

А.И. МАЛЬГАНОВ
В.С. ПЛЕВКОВ
А.И. ПОЛИЩУК

**ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И УСИЛЕНИЕ
СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ
ЗДАНИЙ**

А. И. МАЛЬГАНОВ, В. С. ПЛЕВКОВ, А. И. ПОЛИЩУК

**ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И УСИЛЕНИЕ
СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ
ЗДАНИЙ**

(АТЛАС СХЕМ И ЧЕРТЕЖЕЙ)

ТОМСК · 1991

АНАТОЛИЙ ИВАНОВИЧ МАЛЬГАНОВ
ВАСИЛИЙ СЕРГЕЕВИЧ ПЛЕВКОВ
АНАТОЛИЙ ИВАНОВИЧ ПОЛИЩУК

**ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И УСИЛЕНИЕ
СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ
ЗДАНИЙ**

(А Т Л А С С Х Е М И Ч Е Р Т Е Ж Е Й)

ОТВЕТСТВЕННЫЙ ЗА ВЫПУСК ДИРЕКТОР ТОМСКОГО МЕЖОТРАСЛЕВОГО ЦНТИ САВИН А.Н.

РЕДАКТОР ХОМЕНКО Л.М.

РЕДАКЦИОННО - ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ОТДЕЛ С ОПЕРАТИВНОЙ ПОЛИГРАФИЕЙ

ТОМСКОГО МЕЖОТРАСЛЕВОГО ЦНТИ, 634009, Г. ТОМСК, УЛ. ДАЛЬНЕ - КЛЮЧЕВСКАЯ, 4

УДК 624.012.4 + 624.012.2

МАЛЬГАНОВ А.И., ПЛЕВКОВ В.С., ПОЛИЩУК А.И.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И УСИЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ ЗДАНИЙ. Атлас схем и чертежей
(третий вариант научно-технической документации).
Томск: Томский ЦНТИ, 1991.- 309 с.

Пособие, подготовленное в виде атласа схем и чертежей, содержит более 950 вариантов усиления железобетонных, каменных, стальных и деревянных конструкций, оснований фундаментов зданий (сооружений). Приводятся сведения, позволяющие оценить техническое состояние отдельных строительных конструкций и здания (сооружения) в целом. В третьем варианте пособия значительно дополнен раздел, посвященный вариантам усиления строительных конструкций зданий (сооружений), а также последние достижения по разработке технических решений в этой области.

Материалы пособия предназначены для инженерно-технических работников проектных, научно-исследовательских и строительных организаций, занимающихся реконструкцией и ремонтно-восстановительными работами, а также преподавателей и студентов строительных вузов и техникумов.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Предлагаемое пособие является третьим значительно переработанным и дополненным вариантом научно-технической документации (НТД). Первый вариант пособия под названием: "Усиление железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений" распространялся Томским ЦНТИ в 1988-1989 гг. (объем 89 листов формата А3). Второй вариант под названием: "Восстановление и усиление строительных конструкций аварийных и реконструируемых зданий" распространялся Томским ЦНТИ в 1990 году (объем 316 листов формата А3). Это пособие (второй вариант) в сокращенном виде переведено на английский, французский языки и используется в учебном процессе Томского ИСИ и других вузов.

В третьем варианте пособия учтены последние достижения в области обследования и усиления конструкций зданий, а также критические замечания, высказанные специалистами (включая анкетирование, проводимое Томским ЦНТИ в 1989-1990 гг.). В отличие от предыдущих вариантов НТД в данном пособии значительно расширен раздел, посвященный вариантам усиления строительных конструкций зданий. Дополнительно проработаны вопросы обследования и усиления металлических, деревянных конструкций, а также элементов железобетонных оболочек. Рассмотрены приемы реконструкции зданий при повышении степени их пожаро-взрывобезопасности и другие вопросы. Пособие состоит из трех разделов:

Первый раздел посвящен оценке состояния строительных конструкций (железобетонных, каменных, металлических, деревянных) и грунтов оснований реконструируемых зданий (сооружений). Приводятся сведения, позволяющие оценить здание в целом в зависимости от условий строительства и изменений характеристик грунтов основания. Предлагаются схемы характерных дефектов и повреждений отдельных строительных конструкций (включая узлы сопряжения), причины их появления и основные мероприятия по устранению.

Второй раздел содержит варианты усиления железобетонных, каменных, металлических и деревянных конструкций, а также упрочнения грунтов оснований зданий и сооружений. В нем предложены приемы усиления элементов покрытий и перекрытий, колонн, панельных стен, многоэтажных рам, а также различных узлов опирания (стыков) строительных конструкций. Рекомендуются методы устройства проемов в перекрытиях и стенах, восстановления закладных деталей в железобетонных конструкциях; способы усиления кирпичных стен, столбов, простенков;

приемы заделки трещин, восстановления разрушенных участков облицовки в кирпичных стенах. Отдельно даются предложения по усилению элементов железобетонных оболочек покрытия и узлов их сопряжения. Для промышленных зданий предлагаются приемы усиления ограждающих конструкций (стен, покрытий, перекрытий) и узлов их сопряжения с несущим каркасом при переоборудовании отдельных помещений под взрывосапоное производство. Обобщены различные методы упрочнения грунтов оснований и усиления фундаментов, применяемых в отечественной и зарубежной практике. Рассмотрены вопросы устройства фундаментов вблизи существующих зданий и защиты подземных конструкций от замачивания. Всего в пособии приведено более 950 вариантов технических решений усиления железобетонных, каменных, металлических и деревянных конструкций, оснований фундаментов зданий, получивших наибольшее распространение в строительстве.

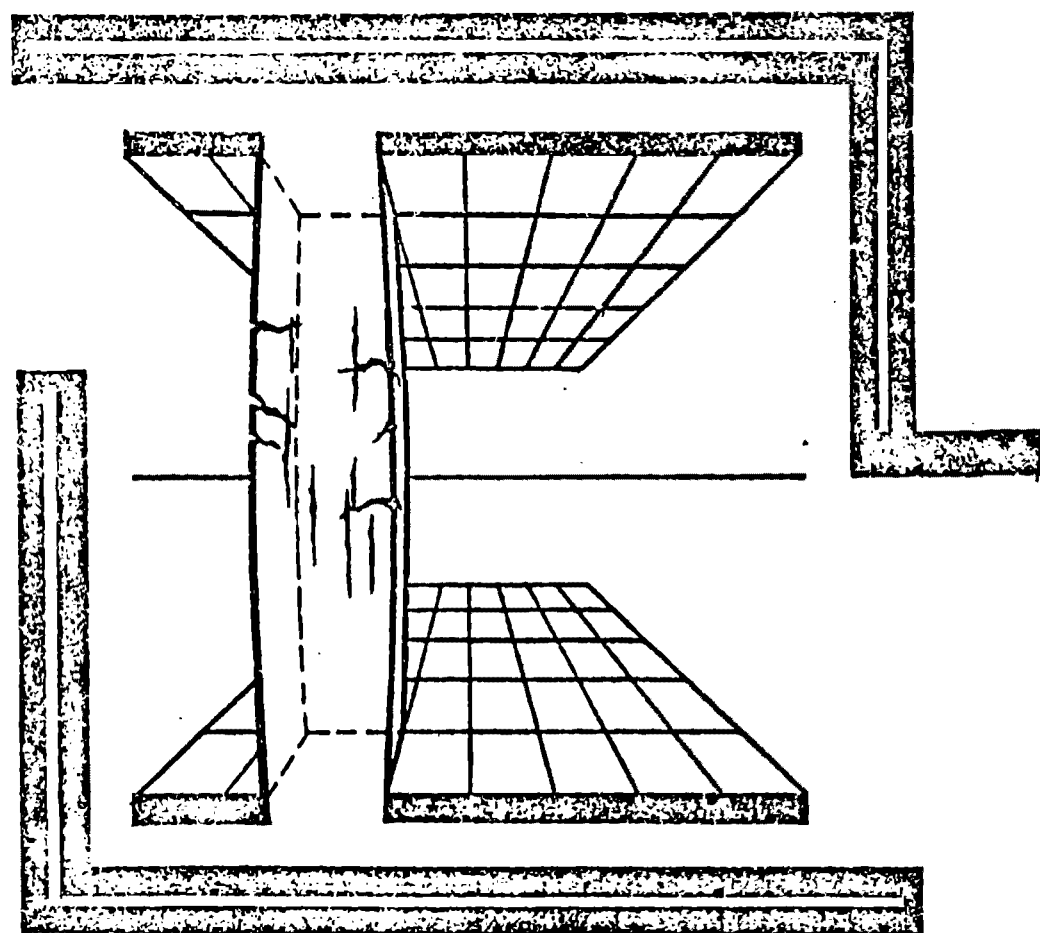
В третьем разделе приводятся схемы испытания строительных конструкций (плит, балок, ферм и др.) до и после их усиления в эксплуатируемых зданиях (сооружениях).

Отличительная особенность пособия в его оформлении. Оно подготовлено в виде атласа схем и чертежей, которые сопровождаются пояснительными текстами. Материалы пособия обсуждены и получили одобрение в ряде проектных и строительных организаций, а также ведущих строительных вузов страны.

Основой для его подготовки послужили результаты многолетней работы авторов по обследованию и оценке технического состояния строительных конструкций зданий, а также обобщенный опыт других организаций и специалистов. Материалы пособия используются в учебном процессе Томского инженерно-строительного института. Авторы надеются, что этот труд будет полезен проектировщикам, инженерно-техническим работникам строительных организаций, коллегам по работе и студентам.

Отзывы, замечания и пожелания по пособию авторы просят присылать по адресу: 634009, г.Томск, ул.Дальне-Ключевская, 4, ЦНТИ.

Авторы



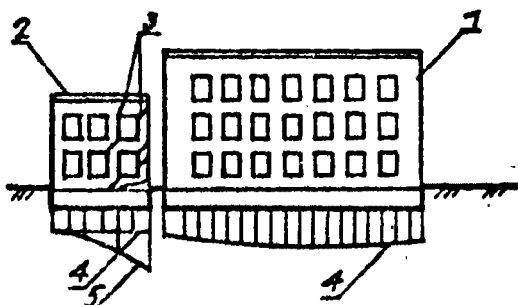
РАЗДЕЛ 1

**ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ
КОНСТРУКЦИЙ, ОСНОВАНИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

ОЦЕНКА ДЕФОРМАЦИЙ ЗДАНИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ УСЛОВИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ

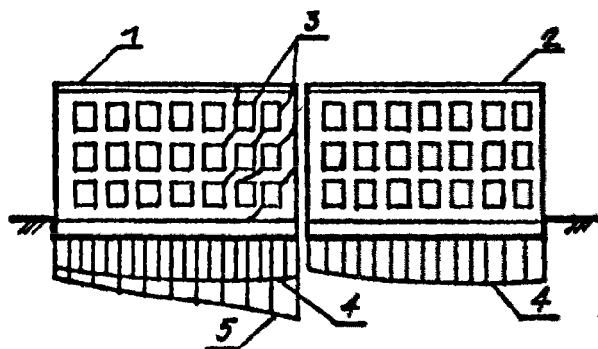
ЛИСТ 5

ДЕФОРМАЦИИ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ НОВОГО ЗДАНИЯ ВОЗЛЕ СУЩЕСТВУЮЩЕГО



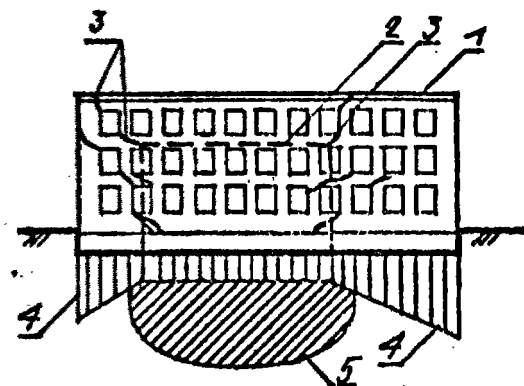
1-возводимое новое здание; 2-существующее здание; 3-места появления трещин и развития повреждений конструкций; 4-эпюра осадок фундаментов; 5-эпюра дополнительных осадок фундаментов

ДЕФОРМАЦИИ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ЗДАНИЙ В НЕСКОЛЬКО ОЧЕРЕДЕЙ



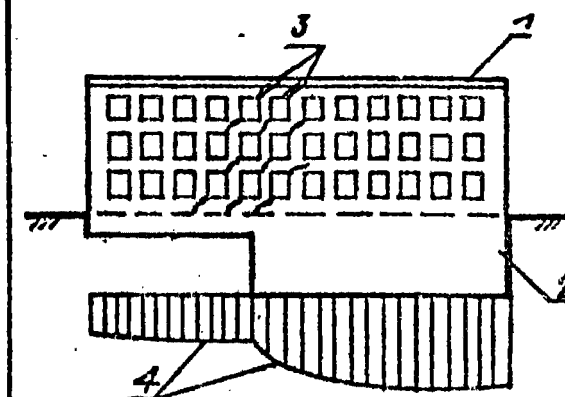
1,2-соответственно здания первой и второй очередей строительства; 3-места появления трещин и развития повреждений конструкций; 4-эпюра осадок фундаментов; 5-эпюра дополнительных осадок фундаментов

ДЕФОРМАЦИИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ НОВОГО ЗДАНИЯ НА МЕСТЕ СНЕСЕННОГО



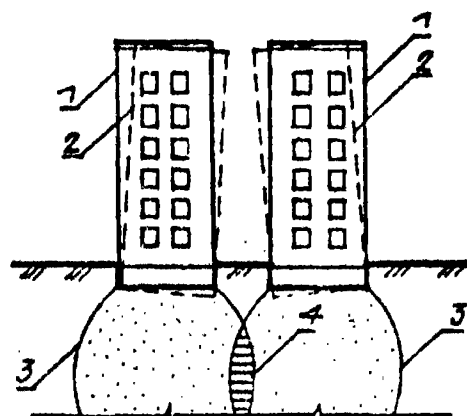
1-возводимое новое здание; 2-существующее ранее старое здание; 3-места появления трещин и развития повреждений конструкций; 4-эпюра осадок фундаментов нового здания; 5-граница зоны уплотненного грунта

ДЕФОРМАЦИИ ПРИ НЕПРАВИЛЬНОМ УСТРОЙСТВЕ ФУНДАМЕНТНОЙ ЧАСТИ ЗДАНИЯ



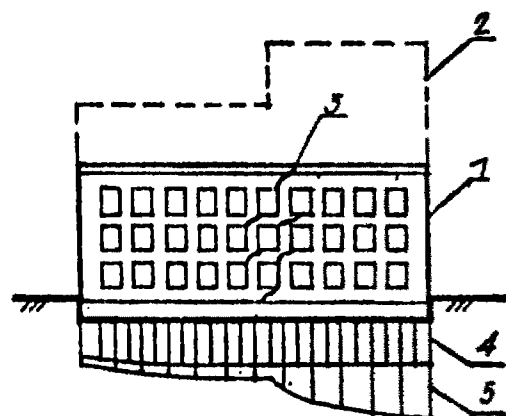
1-возводимое здание; 2-фундаментная часть здания; 3-места появления трещин и развития повреждений конструкций; 4-эпюра осадок фундаментов

ДЕФОРМАЦИИ (В ВИДЕ ВСТРЕЧНОГО НАКЛОНА) ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ СМЕЖНЫХ ВЫСОТЫХ ЗДАНИЙ



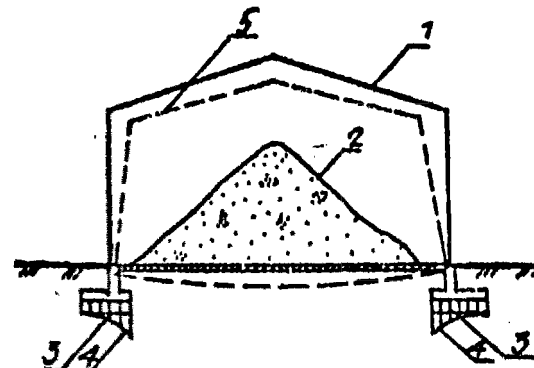
1-проектное положение смежных высотных зданий; 2-положение зданий после их наклона (крена), вызванного взаимным влиянием давлений от фундаментов; 3-границы зоны уплотненного грунта; 4-зона дополнительного уплотнения основания

ДЕФОРМАЦИИ ПРИ НАДСТРОЙКЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЭТАЖЕЙ НАД ЗДАНИЕМ



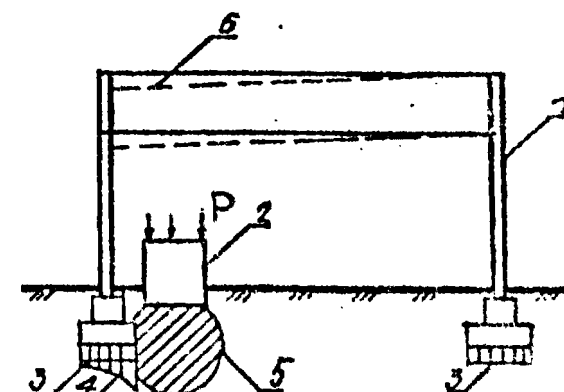
1-существующее здание; 2-надстройка над существующим зданием; 3-места появления трещин и развития повреждений конструкций; 4,5-соответственно эпюры осадок фундаментов до и после надстройки дополнительных этажей

ДЕФОРМАЦИИ ПРИ ПЕРЕГРУЗКЕ ПОЛА В СКЛАДСКОМ ЗДАНИИ СЫПУЧИМ МАТЕРИАЛОМ



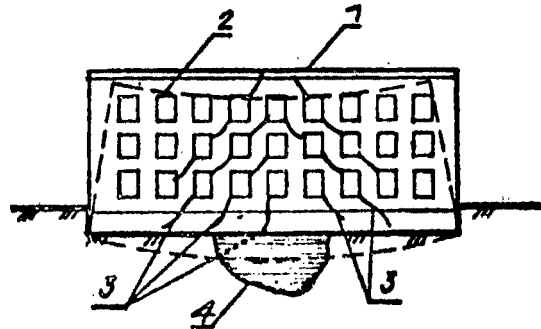
1-проектное положение здания; 2-сыпучий материал; 3,4-соответственно эпюры осадок фундаментов до и после укладки сыпучего материала; 5-положение здания после его деформации

ДЕФОРМАЦИИ ПРИ УСТРОЙСТВЕ ФУНДАМЕНТОВ ПОД ТЯЖЕЛОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



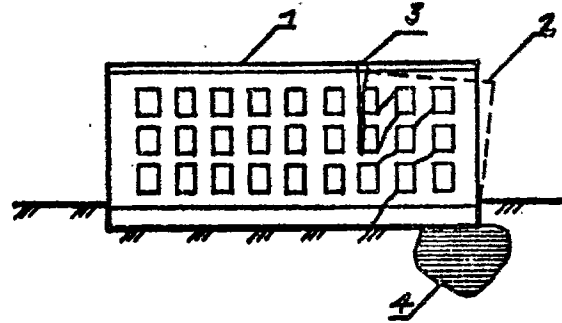
1-эксплуатируемое здание; 2-дополнительно устанавливаемое тяжелое оборудование; 3-эпюры осадок фундаментов эксплуатируемого здания; 4-эпюра осадок фундаментов здания после установки тяжелого оборудования; 5-граница зоны уплотненного грунта; 6-положение здания после его деформации

ДЕФОРМАЦИИ В ВИДЕ ПРОГИБА ЗДАНИЯ ПРИ НАЛИЧИИ В ОСНОВАНИИ СЛАБОГО ГРУНТА



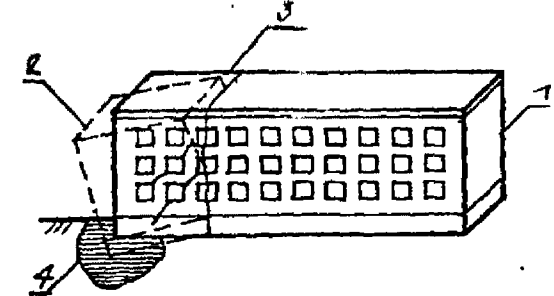
1,2-соответственно положение здания до и после деформации; 3-места появления трещин и развития повреждений конструкций; 4-слабый грунт (линза, участок дополнительного замачивания и др.)

ДЕФОРМАЦИИ В ВИДЕ ПЕРЕКОСА ЗДАНИЯ ПРИ НАЛИЧИИ В ОСНОВАНИИ СЛАБОГО ГРУНТА



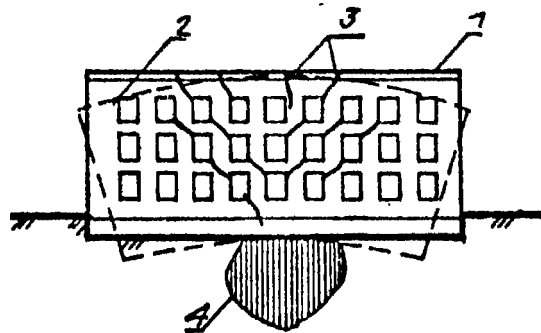
1,2-соответственно положение здания до и после деформации; 3-места появления трещин и развития повреждений конструкций; 4-слабый грунт (линза, участок дополнительного замачивания и др.)

ДЕФОРМАЦИИ В ВИДЕ КРУЧЕНИЯ ЗДАНИЯ ПРИ АВАРИЙНОМ ЗАМАЧИВАНИИ ОСНОВАНИЯ



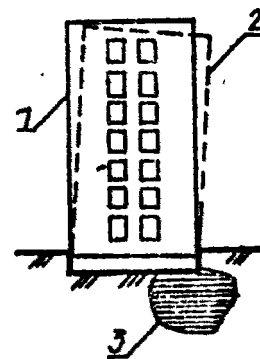
1,2-соответственно положение здания до и после деформации; 3-места появления трещин и развития повреждений конструкций; 4-аварийное замачивание грунтов в угловой части здания

ДЕФОРМАЦИИ В ВИДЕ ВЫГИБА ЗДАНИЯ ПРИ НАЛИЧИИ В ОСНОВАНИИ МАЛОСЖИМАЕМОГО ГРУНТА



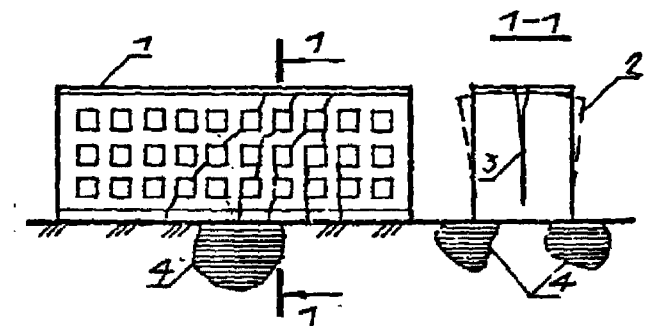
1,2-соответственно положение здания до и после деформации; 3-места появления трещин и развития повреждений конструкций; 4-малосжимаемый грунт (линза или инородные малосжимаемые включения)

ДЕФОРМАЦИИ В ВИДЕ КРЕНА ЗДАНИЯ ПРИ НАЛИЧИИ В ОСНОВАНИИ СЛАБОГО ГРУНТА



1,2-соответственно положение здания до и после деформации; 3-слабый грунт (линза, участок замачивания основания вдоль одной из стен здания и др.)

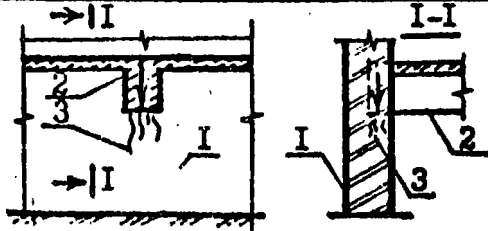
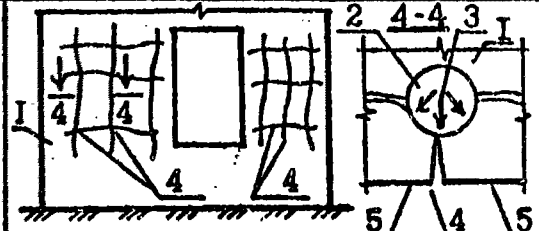
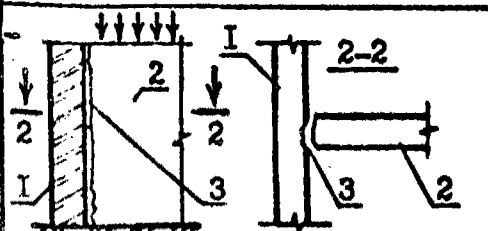
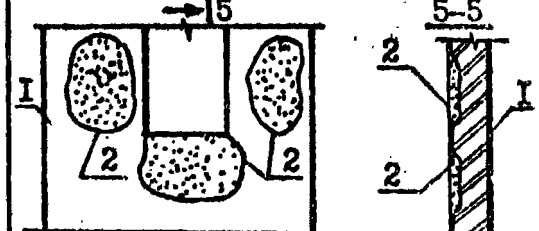
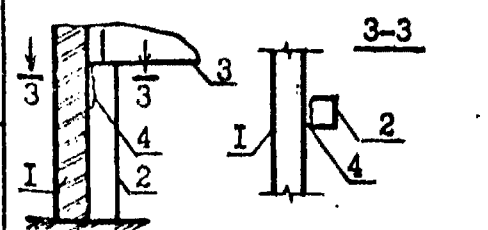
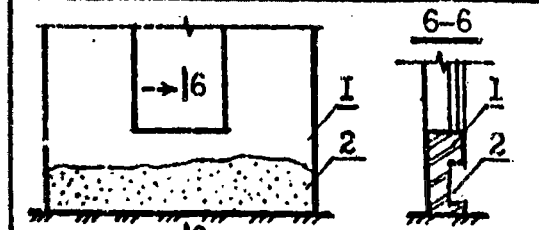
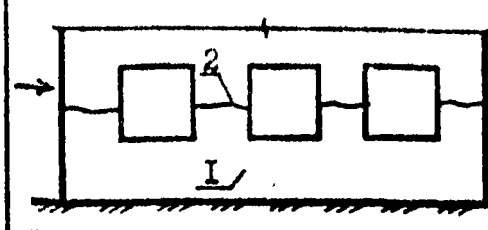
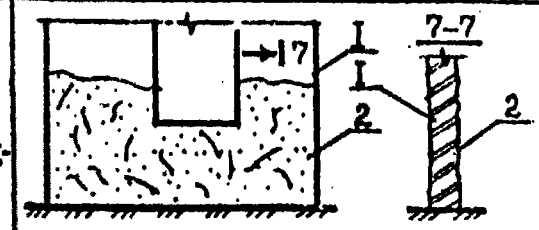
ДЕФОРМАЦИИ В ВИДЕ РАЗЛОМА ЗДАНИЯ ПРИ АВАРИЙНОМ ЗАМАЧИВАНИИ ОСНОВАНИЯ



1,2-соответственно положение здания до и после деформации; 3-места появления трещин и развития повреждений конструкций; 4-аварийное замачивание грунтов основания на различных участках пятна застройки здания

ДАННЫЕ О ХАРАКТЕРНЫХ ДЕФЕКТАХ И ПОВРЕЖДЕНИЯХ

Продолжение таблицы

Вид повреждения	Схема повреждения	Причина повреждения	Мероприятия по устранению дефектов и повреждений	Вид повреждения	Схема повреждения	Причина повреждения	Мероприятия по устранению дефектов и повреждений
Раздробление кладки, короткие трещины, скалывание кладки под опорами балок	 <p style="text-align: center;">I-I</p> <p style="text-align: center;">→ II</p> <p style="text-align: center;">→ I-I</p> <p style="text-align: center;">→ I-I</p>	Местное смятие кладки из-за перегрузки, отсутствия опорной подушки, малого опирания балок	Усиление кладки стены под опорами балки	Трещины вдоль арматуры с выпучиванием кладки	 <p style="text-align: center;">I-I</p> <p style="text-align: center;">4-4</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">I</p> <p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">5</p> <p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">5</p>	Коррозия арматуры вследствие воздействия агрессивных сред	Защита арматуры от коррозии. Усиление стены
Вертикальная трещина в месте сопряжения продольной стены с поперечной	 <p style="text-align: center;">I-I</p> <p style="text-align: center;">2-2</p> <p style="text-align: center;">I</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">2</p>	Разная нагруженность стен (например, продольные стены самонесущие, а поперечные - несущие). Температурно-влажностные деформации	Усиление места сопряжения стен, заделка трещины	Отслоение облицовки	 <p style="text-align: center;">I-I</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">5</p> <p style="text-align: center;">5-5</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">I</p> <p style="text-align: center;">2</p>	Различная деформативность облицовки и кладки (особенно выполненной в зимнее время). Давление новообразований под облицовкой (соли, лёд)	Крепление облицовки, заделка трещин, усиление стены. Защита от воздействия воды и агрессивных сред
Вертикальная трещина в примыкании пилястры к стене	 <p style="text-align: center;">I-I</p> <p style="text-align: center;">3-3</p> <p style="text-align: center;">I</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">4</p>	Различная деформативность кладки разнонагруженной стены и пилястры. Отсутствие связей пилястры со стеной	Усиление пилястры. Установка связей пилястры со стеной	Выветривание кладки, выпадение отдельных камней	 <p style="text-align: center;">I-I</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">6-6</p> <p style="text-align: center;">I</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">I</p> <p style="text-align: center;">2</p>	Попеременное замораживание-оттаивание водонасыщенной кладки	Устранение замачивания кладки. Заделка поврежденных участков. Усиление стены
Горизонтальная трещина	 <p style="text-align: center;">I-I</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">I</p>	Отрыв нижележащего участка стены вследствие местных деформаций грунтов основания. Сдвиг кладки вследствие увеличения горизонтальных нагрузок. Расслоение кладки	Усиление стены, заделка трещин	Шелушение поверхностей, замачивание кладки	 <p style="text-align: center;">I-I</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">I</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">7-7</p> <p style="text-align: center;">I</p> <p style="text-align: center;">2</p>	Воздействие грунтовой сырости, химически агрессивных сред	Восстановление горизонтальной и вертикальной гидроизоляции стен

I - стена; 2 - несущая балка; 3 - короткие трещины под опорой балки

I - продольная стена; 2 - поперечная стена; 3 - трещина в месте сопряжения стен

I - стена; 2 - пилястра; 3 - несущая балка; 4 - трещина в верхней части пилястры

I - стена; 2 - горизонтальная трещина

I - стена, армированная продольной и поперечной арматурой; 2 - арматура; 3 - давление продуктов коррозии арматуры; 4 - трещины вдоль арматуры; 5 - выпучивающиеся слои кладки

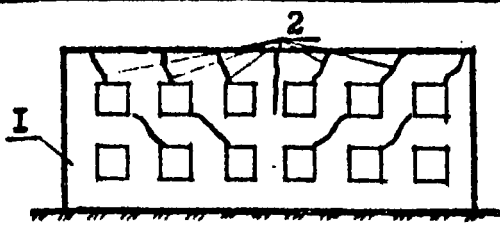
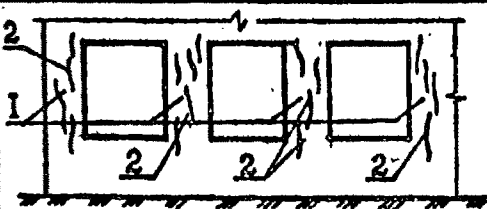
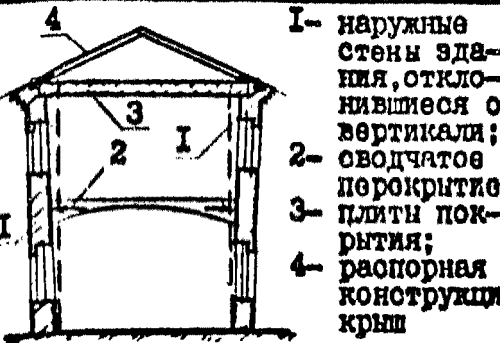
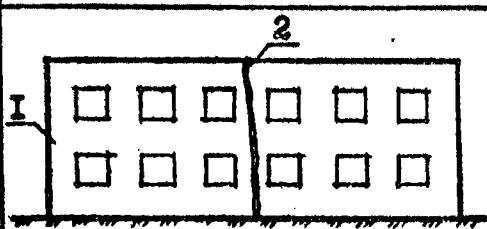
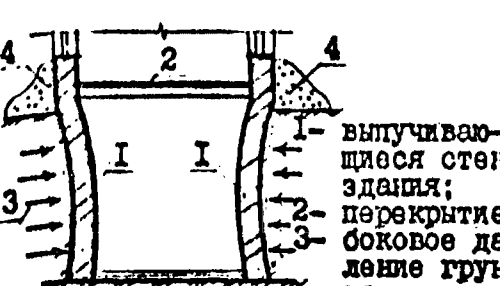
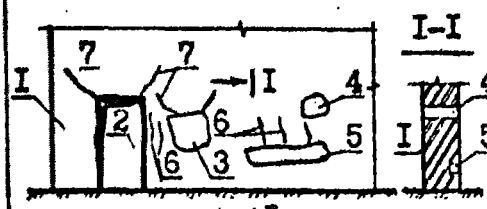
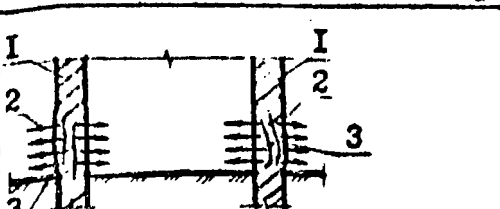
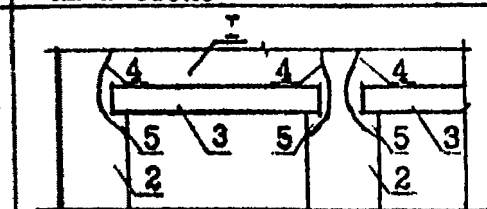
I - стена; 2 - отслоившиеся участки наружной облицовки стены

I - стена; 2 - выветривание кладки и выпадение отдельных камней в нижней части стены

I - стена; 2 - замачивание нижнего участка стены, шелушение поверхностей

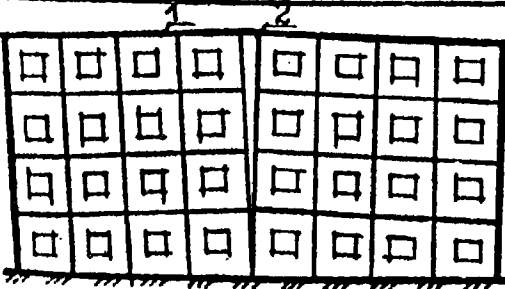
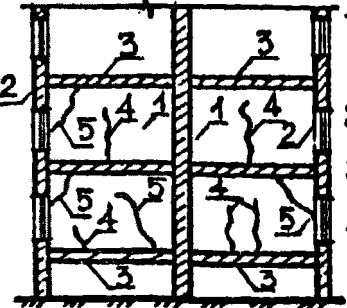
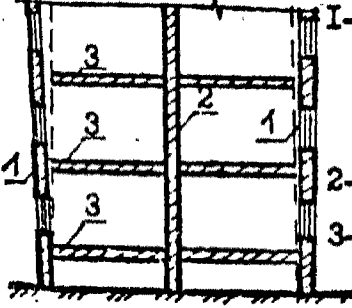
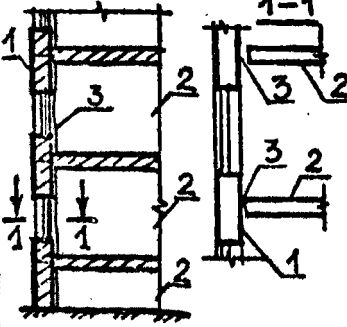
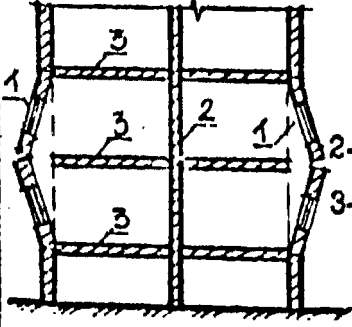
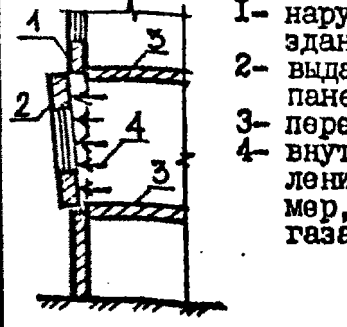
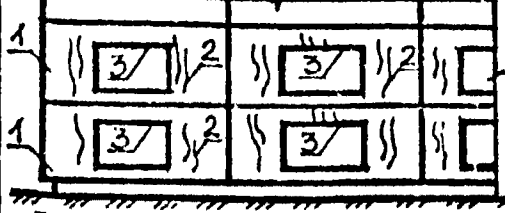
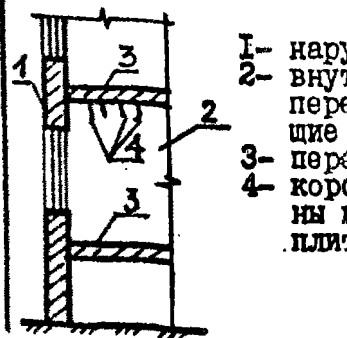
ДАНИЕ О ХАРАКТЕРНЫХ ДЕФЕКТАХ И ПОВРЕЖДЕНИЯХ

Продолжение таблицы

Вид повреждения	Схема повреждения	Причина повреждения	Мероприятия по устранению дефектов и повреждений	Вид повреждения	Схема повреждения	Причина повреждения	Мероприятия по устранению дефектов и повреждений
Деформация стен	 <p>1- наружная стена здания; 2- трещины в стене</p>	Неравномерные деформации грунтов оснований, морозное пучение и др.	Предотвращение неравномерных деформаций грунтов оснований, повышение пространственной жесткости здания	Вертикальные трещины	 <p>1- несущие простенки; 2- вертикальные трещины, пересекающие более двух рядов кладки, ширина раскрытия трещин $0,1 \pm 0,5$ мм, количество - более 2 на 1 м стены</p>	Перегрузка, снижение прочности каменной кладки в результате агрессивного воздействия среды. Огневое воздействие	Устранение перегрузок и неблагоприятного воздействия внешней среды. Усиление простенков
Отклонение стен от вертикали	 <p>1- наружные стены здания, отклонившиеся от вертикали; 2- сводчатое перекрытие; 3- плиты перекрытия; 4- распорная конструкция крыши</p>	Неравномерные деформации грунтов оснований. Распор стропильных конструкций. Нарушение анкеровки плит перекрытия	Предотвращение неравномерных деформаций грунтов оснований. Анкеровка плит перекрытий. Установка связей, подкосов, контрфорсов и др.	Вертикальные трещины на всю высоту здания	 <p>1- наружная стена здания; 2- вертикальная трещина на всю высоту здания раскрытием 10 мм и более</p>	Температурные деформации стены, отсутствие температурно-усадочного шва	Усиление стен, заделка трещин
Выпучивание стен	 <p>1- выпучивающаяся стена здания; 2- перекрытие; 3- боковое давление грунта; 4- складированный материал</p>	Боковое давление грунта, давление складированных материалов. Увеличение гибкости стен вследствие нарушения промежуточных связей. Увеличение эксцентриситета приложения нагрузки	Разгрузка стен, установка дополнительных связей, усиление стен	Вертикальные и наклонные трещины	 <p>1- стена; 2- проем в стене; 3- ниша; 4- отверстие; 5- штраба; 6- вертикальные трещины в стене; 7- наклонные трещины в стене</p>	Ослабление стен в результате устройства проемов, отверстий, ниш, штраб и др. Выбоины в процессе эксплуатации	Заделка ненужных проемов, отверстий, ниш, штраб и др. Обрамление проемов, подведение перемычек. Усиление стен
Расслоение стен с выпучиванием отдельных слоев	 <p>1- стена здания; 2- давление новообразований, поперечные усилия от перегрузки; 3- выпучивающиеся слои стен</p>	Перегрузка стен, температурные деформации, давление новообразований в стене (солей, льда)	Устранение перегрузок. Защита от замачиваний и агрессивных сред. Усиление стен	Криволинейные трещины, сколы кладки	 <p>1- стена здания; 2- простенки; 3- железобетонные балки; 4- трещины в стене; 5- сколы кладки стены</p>	Деформация балок под нагрузкой. Температурные и усадочные деформации железобетонных плит и балок	Усиление стен и простенков

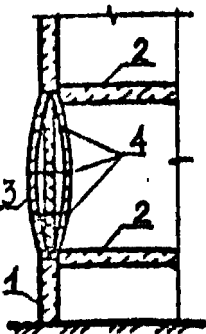
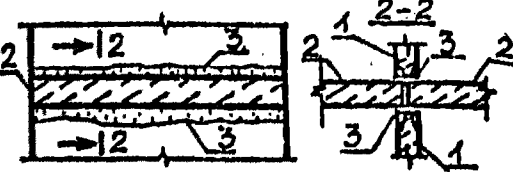

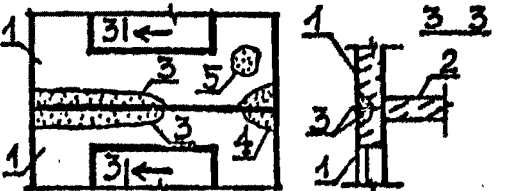
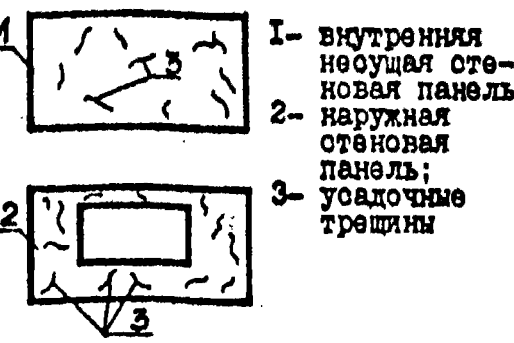
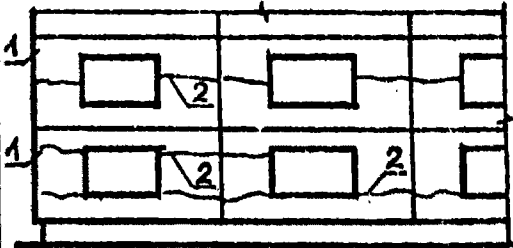
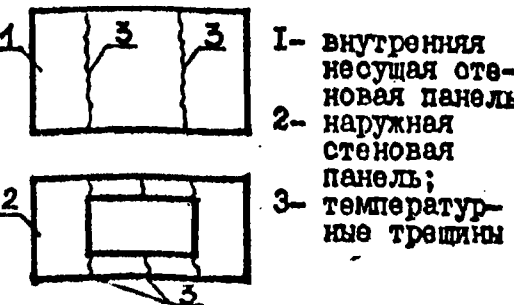
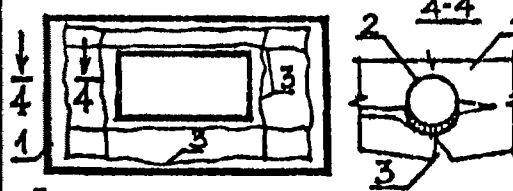
ДАННЫЕ О ХАРАКТЕРНЫХ ДЕФЕКТАХ И ПОВРЕЖДЕНИЯХ

Продолжение таблицы

Виды повреждений	Схема повреждения	Причина повреждения	Мероприятия по устранению дефектов и повреждений	Виды повреждений	Схема повреждения	Причина повреждения	Мероприятия по устранению дефектов и повреждений
Деформации стены	 <p>1- деформированная стена; 2- трещина в стене</p>	Неравномерные деформации грунтов основания фундаментов, морозное пучение.	Предотвращение неравномерных деформаций и морозного пучения. Повышение пространственной жесткости здания.	Вертикальные и наклонные трещины во внутренних стенах	 <p>1- внутренние несущие стены; 2- наружные стены; 3- перекрытия; 4- вертикальные трещины; 5- наклонные трещины</p>	Деформации утолщенных или низкой прочности горизонтальных растворяемых швов. Перегрузка, возрастание эксцентриситета приложения нагрузки.	Усиление панелей, заделка трещин.
Отклонение от вертикали	 <p>1- наружные стены здания, отклонившиеся от вертикали; 2- внутренняя стена; 3- перекрытия</p>	Неравномерные деформации грунтов оснований фундаментов. Нарушение анкеровки перекрытий. Нарушение связей с поперечными стенами.	Предотвращение неравномерных деформаций грунтов основания. Анкерование плит перекрытий в наружных стенах. Установка новых связей.	Вертикальные трещины в местах сопряжения продольных и поперечных стен	 <p>1- наружная продольная стена; 2- внутренняя и поперечная стена; 3- трещина в месте сопряжения стен</p>	Сдвиг из-за разной загруженности продольных и поперечных стен. Температурно-влажностные деформации стен.	Усиление узлов сопряжения продольных стен с поперечными. Заделка трещин.
Выпучивание стен	 <p>1- наружные стены здания, выпучившиеся из плоскости; 2- внутренняя стена; 3- перекрытия</p>	Неравномерные деформации горизонтальных растворяемых швов разнонагруженных продольных и поперечных стен (особенно для зданий, возводимых в зимнее время).	Установка дополнительных связей к выпучивающимся стенам, заделка трещин и швов.	Выдавливание наружных панелей	 <p>1- наружная стена здания; 2- выдавленная панель; 3- перекрытия; 4- внутреннее давление (например, при взрыве газа)</p>	Механические повреждения. Избыточное внутреннее давление (взрыв газа).	Установка выдавленной панели на место. Установка новых связей. Заделка трещин и швов.
Вертикальные трещины в наружных стенах	 <p>1- наружные стеновые панели; 2- вертикальные трещины в простенках; 3- трещины в перемычках</p>	Перегрузка простенков и перемычек. Снижение прочности бетона.	Устранение перегрузок. Усиление простенков и перемычек.	Короткие трещины под опорами плит	 <p>1- наружная стена; 2- внутренние поперечные несущие стены; 3- перекрытия; 4- короткие трещины под опорами плит</p>	Местная смятие бетона из-за перегрузок, малого опирания плит перекрытий. Снижение прочности бетона поперечных несущих стен.	Усиление поврежденных участков стен.

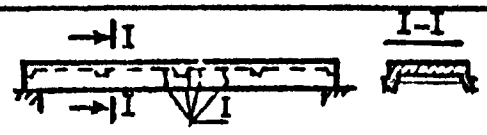

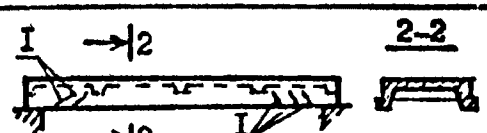
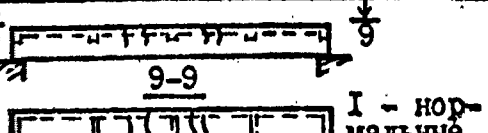
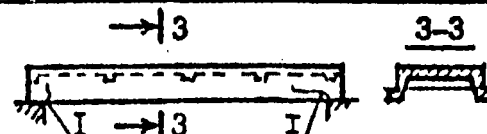
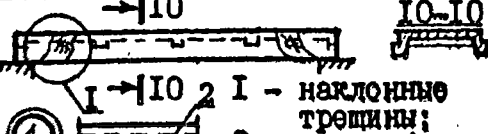
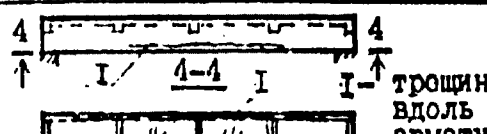
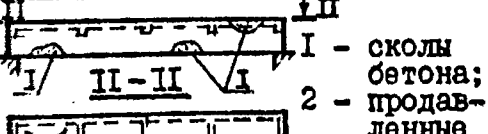
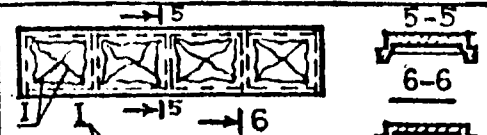
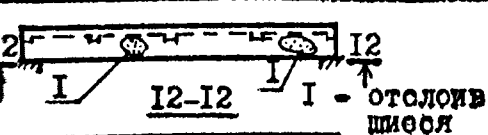
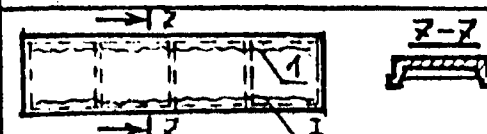
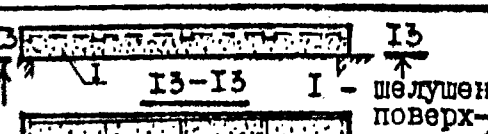
ДАННЫЕ О ХАРАКТЕРНЫХ ДЕФЕКТАХ И ПОВРЕЖДЕНИЯХ

Продолжение таблицы

Вид повреждения	Схема повреждения	Причина повреждения	Мероприятия по устранению дефектов и повреждений	Вид повреждения	Схема повреждения	Причина повреждения	Мероприятия по устранению дефектов и повреждений
Расслоение многослойных наружных стеновых панелей	 <p>1- наружная стена; 2- перекрытия; 3- расслоившаяся наружная стеновая панель; 4- поврежденные внутренние связи панелей</p>	Нарушение связей между слоями панелей в результате их коррозии или нарушения анкеровки	Установка дополнительных связей. Усиление стен	Раздробление бетона стеновых панелей в платформенных отьках	 <p>1- внутренние несущие стеновые панели; 2- панели перекрытия; 3- раздробление бетона стеновых панелей в платформенных отьках</p>	Перегрузка, снижение прочности бетона стеновых панелей, снижение прочности раствора горизонтальных швов, утолщение горизонтальных растворных швов	Усиление опорных участков стеновых панелей
Выпучивание отдельных участков наружных стен	 <p>1- наружная стена; 2- перекрытия; 3- выпучивающийся слой панелей; 4- трещины в выпучивающемся слое</p>	Перегрузка панелей, температурно-влажностные деформации бетона. Давление новообразований (солей, льда)	Устранение перегрузок. Защита от температурных воздействий и действия агрессивных сред и воды. Усиление стен	Отколы углов и ребер панелей, раковины	 <p>1- наружные стеновые панели; 2- панели перекрытия; 3- отколы ребер панелей; 4- отколы углов панелей; 5- раковина</p>	Дефекты изготовления и транспортирования. Повышенная деформативность растворных швов внутренних несущих стен	Ремонт поврежденных участков
Усадочные трещины	 <p>1- внутренняя несущая стеновая панель; 2- наружная стеновая панель; 3- усадочные трещины</p>	Деформация усадки бетона	Инъектирование глубоких трещин. Затирка или шпатлевка поверхностных трещин	Горизонтальные трещины	 <p>2- наружные стеновые панели; 2- горизонтальные трещины в стеновых панелях</p>	Дефекты транспортировки панелей. Увеличение эксцентриситетов приложения нагрузок. Расслоение бетона. Срез бетона от сдвигающих усилий	Усиление панелей. Заделка трещин
Температурные трещины	 <p>1- внутренняя несущая стеновая панель; 2- наружная стеновая панель; 3- температурные трещины</p>	Температурно-влажностные деформации	Усиление панелей. Заделка трещин	Трещины вдоль арматуры, ржавые подтеки	 <p>1- наружная стеновая панель; 2- арматура панели; 3- трещины вдоль арматуры</p>	Коррозия арматуры вследствие недостаточной толщины защитного слоя бетона, воздействие агрессивных сред	Восстановление защитного слоя бетона, защита от коррозии. Усиление панелей

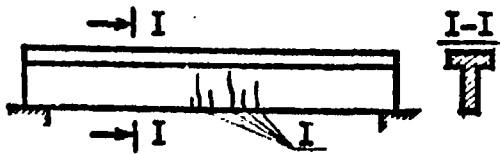
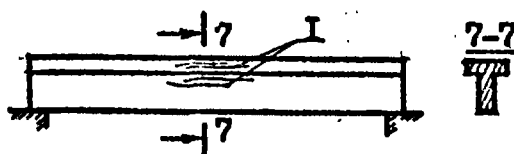
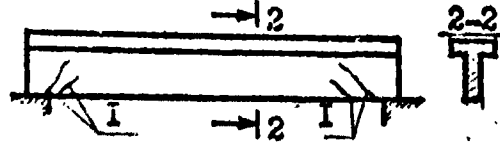
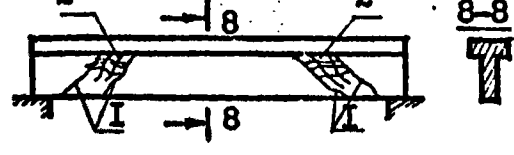
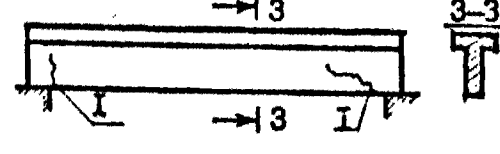
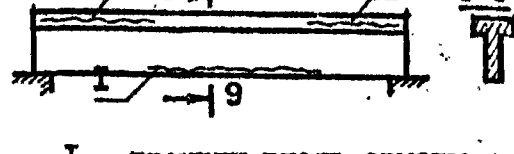
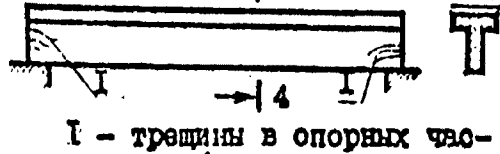
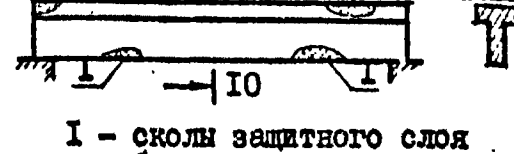
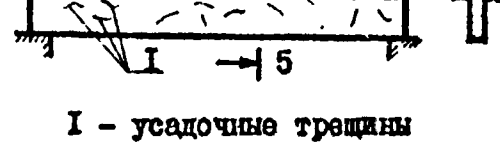
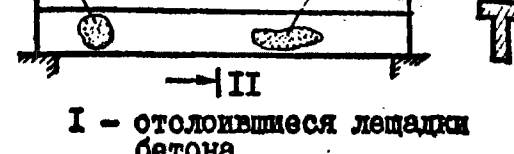
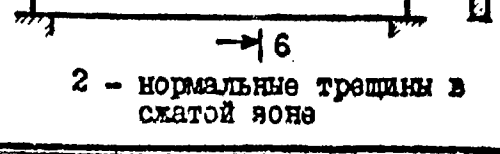
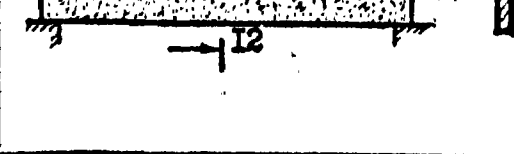
ДАННЫЕ О ХАРАКТЕРНЫХ ДЕФЕКТАХ И ПОВРЕЖДЕНИЯХ

Продолжение таблицы

Вид повреждения	Схема повреждения	Причина повреждения	Мероприятия по устранению дефектов и повреждениям	Вид повреждения	Схема повреждения	Причина повреждения	Мероприятия по устранению дефектов
Нормальные трещины в растянутой зоне	 <p style="text-align: center;">I - нормальные трещины в растянутой зоне</p>	Действие изгибающего момента при перегрузке, снижение прочности бетона, уменьшение диаметра в результате коррозии	Усиление по расчету нормальных сечений. Защита от коррозии. Заделка трещин	Усадочные трещины	 <p style="text-align: center;">I - усадочные трещины</p>	Усадочные и температурно-влажностные деформации бетона	Шпатлевка поверхностных трещин. Инъектирование глубоких трещин
Наклонные трещины у опор	 <p style="text-align: center;">I - наклонные трещины у опор</p>	Действие поперечной силы и изгибающего момента при перегрузке, снижение прочности бетона, уменьшение площади попереч. ар-ры	Усиление по расчету наклонных сечений. Защита от коррозии. Заделка трещин	Нормальные трещины в сжатой зоне	 <p style="text-align: center;">I - нормальные трещины в сжатой зоне</p>	Большие усилия обжатия напрягаемой арматурой при изготовлении плиты. Неправильная перевозка и складирование	Усиление по расчету
Приопорные трещины	 <p style="text-align: center;">I - приопорные трещины</p>	Нарушение анкеровки, проскальзывание арматуры	Усиление опорных участков плиты	Раздробление бетона между наклонными трещинами	 <p style="text-align: center;">1 - наклонные трещины; 2 - раздробленный бетон</p>	Раздавливание бетона главными сжимающими напряжениями при перегрузке, снижение прочности бетона	Усиление плиты
Трещины вдоль арматуры, раковины подтеки	 <p style="text-align: center;">I - трещины вдоль арматуры</p>	Коррозия арматуры в результате нарушения защитного слоя бетона и воздействия агрессивных сред	Восстановление защитного слоя бетона. Защита арматуры от коррозии. Усиление плиты по расчету	Сколы бетона, продавливание полки	 <p style="text-align: center;">1 - сколы бетона; 2 - продавленные участки полки</p>	Механические повреждения при перевозке и эксплуатации. Оголение арматуры с целью подвески технологического оборудования	Восстановление разрушенных участков, снятие подвесок и креплений.
Трещины в полках плит	 <p style="text-align: center;">I - трещины в полке плиты</p>	Действие изгибающего момента при перегрузке, снижение прочности бетона, уменьшение диаметра арматуры в результате коррозии	Усиление по расчету полки и плиты. Защита арматуры от коррозии. Заделка трещин	Отслоение лещадки бетона	 <p style="text-align: center;">I - отслоившаяся лещадка бетона</p>	Огневое воздействие. Коррозия арматуры. Давление новообразований (солей, льда)	Восстановление поврежденных участков. Усиление по расчету. Защита от агрессивного воздействия среды
Трещины по контуру полки плит	 <p style="text-align: center;">I - трещины по контуру полки плиты</p>	Недостаточная анкерка арматуры полки в продольных ребрах	Усиление полки плиты	Шелушение поверхности бетона	 <p style="text-align: center;">I - шелушение поверхности бетона</p>	Воздействие агрессивных сред. Попеременное замораживание-оттаивание или увлажнение-высыхание	Защита от агрессивного воздействия среды. Восстановление поврежденных поверхностей бетона

ДАННЫЕ О ХАРАКТЕРНЫХ ДЕФЕКТАХ И ПОВРЕЖДЕНИЯХ

Продолжение таблицы

Вид повреждения	Схема повреждения	Причина повреждения	Мероприятия по устранению дефектов и повреждений	Вид повреждения	Схема повреждения	Причина повреждения	Мероприятия по устранению дефектов
Нормальные трещины в растянутой зоне	 I - нормальные трещины в растянутой зоне	Действие изгибающего момента при перегрузке. Снижение прочности бетона. Уменьшение диаметра арматуры в результате коррозии	Усиление по расчету нормальных сечений. Защита от коррозии. Заделка трещин	Продольные трещины в сжатой зоне	 I - продольные трещины в сжатой зоне	Раздавливание сжатой зоны бетона вследствие перегрузки или снижения прочности бетона	Усиление сжатой зоны балки
Наклонные трещины у опор	 I - наклонные трещины	Действие поперечной силы и изгибающего момента при перегрузке. Снижение прочности бетона. Недостаточная площадь поперечн. арматуры	Усиление по расчету наклонных сечений. Защита от коррозии. Заделка трещин	Раздробление бетона между наклонными трещинами	 I - наклонные трещины; 2 - раздробленный бетон	Раздавливание бетона от действия главных сжимающих напряжений вследствие перегрузки или снижения прочности бетона	Усиление балки
Приопорные трещины	 I - приопорные трещины	Нарушение анкеровки рабочей арматуры. Проскальзывание арматуры	Усиление по расчету опорных участков балки	Трещины вдоль арматуры, ржавые подтеки	 I - трещины вдоль арматуры	Коррозия арматуры в результате нарушения защитного слоя бетона, действия агрессивных сред	Восстановление защитного слоя бетона, защита арматуры от коррозии. Усиление балки по расчету
Раздробление бетона опорных частей	 I - трещины в опорных частях балки	Раскалывание опорных частей балок предварительно напряженной арматурой	Усиление опорных частей балки	Сколы защитного слоя бетона	 I - сколы защитного слоя бетона	Механические повреждения при перевозке и эксплуатации, коррозия арматуры. Огневое воздействие	Восстановление разрушенных участков. Усиление балки по расчету
Усадочные трещины	 I - усадочные трещины	Температурно-влажностные и усадочные деформации бетона	Инъектирование глубоких трещин, затирка поверхностных трещин	Отслоение лещадок бетона	 I - отслоившиеся лещадки бетона	Огневое воздействие. Давление новообразований (солей, льда)	Восстановление поврежденных участков. Защита от агрессивного действия среды. Усиление по расчету
Нормальные трещины в сжатой зоне	 2 - нормальные трещины в сжатой зоне	Большие усилия обжатия предварительно напряженной арматурой при изготовлении, перевозке и складировании	Усиление по расчету	Шелушение поверхности бетона	 I - шелушение поверхности бетона	Воздействие агрессивных сред, попеременное замораживание-оттаивание или увлажнение-высыхание	Защита от агрессивного воздействия среды. Восстановление разрушенных поверхностей балки

Таблица

ДАШЬЕ О ХАРАКТЕРНЫХ ДЕФЕКТАХ И ПОВРЕЖДЕНИЯХ

Продолжение табл.

Вид повреждения	Схема повреждения	Причина повреждения	Мероприятия по устранению повреждений	Вид повреждения	Схема повреждения	Причина повреждения	Мероприятия по устранению повреждений
Недопустимый прогиб	<p>1 - стальная балка; 2 - ось незагруженной балки; 3 - ось деформированной балки</p>	Перегрузка	Разгрузка, усиление	Разрыв нижнего пояса и пробойны в стенке	<p>1 - стальная балка; 2 - разрыв нижнего пояса; 3 - пробойна в стенке</p>	Перегрузка, усталостное разрушение	Усиление или замена поврежденного участка
Выгиб из плоскости	<p>1 - стальная балка; 2 - ось незагруженной балки; 3 - изогнутая (из плоскости) ось балки</p>	Недостаточное закрепление в горизонтальной плоскости	Установка дополнительных связей, усиление	Трещины в стенке	<p>1 - стальная балка; 2 - трещина в стенке</p>	Перегрузка, усталостное разрушение	Заварка трещины установка накладок
Образование трещин в сварных швах	<p>1 - стальная балка; 2 - трещины в сварных швах</p>	Перегрузка, усталостное разрушение сварных швов	Усиление сварных швов	Вырезы в поясах и стенке	<p>1 - стальная балка; 2 - технологическое оборудование; 3 - вырез в нижнем поясе и стенке</p>	Пропуск технологического оборудования	Усиление ослабленного сечения
Местный прогиб верхнего пояса	<p>1 - стальная балка; 2 - местный прогиб верхнего пояса балки</p>	Локальные перегрузки, удары	Усиление верхнего пояса установкой накладок, правка верхнего пояса	Деформации и потеря устойчивости полок, стенки и ребер жесткости		Воздействие высоких температур, пожары	Усиление или замена поврежденных элементов
Местный прогиб стенки балки	<p>1 - стальная балка; 2 - местный прогиб стенки балки</p>	Потеря местной устойчивости стенки, удары, локальные перегрузки	Усиление стенки установкой ребер жесткости, накладок, правка стенки	Коррозия стенки и поясов	<p>1 - стальная балка; 2 - стенка пояса, ослабленная коррозией</p>	Изменение температурно-влажностного режима, воздействие агрессивных сред	Усиление ослабленных сечений антикоррозионная защита

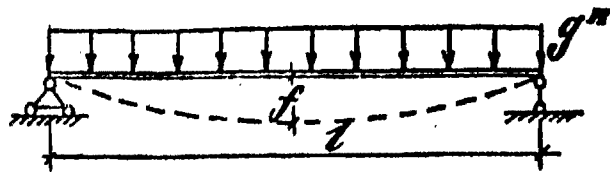


Рис. I. К расчету прогибов усиленной стальной балки

Деформативность усиленных балок (рис. I) проверяют по формуле

$$\frac{f}{l} < \left[\frac{f}{l} \right],$$

- где f - прогиб усиленной балки;
 l - расчетный пролет балки;
 $\left[\frac{f}{l} \right]$ - предельный относительный прогиб, допускаемый СНиП П-23-81 [269]. Величина предельного относительного прогиба усиленных стальных балок равна: 1/200 - для прогонов; 1/250 - лестниц, балок чердачных перекрытий, не несущих подвесное оборудование; 1/400 - для балок чердачных перекрытий, несущих подвесное подъемно-транспортное или техническое оборудование, главных балок межэтажных перекрытий, подкрановых балок легкого режима работы; 1/500 - подкрановых балок среднего режима работы; 1/600 - подкрановых балок тяжелого режима работы.

Прогиб усиленной балки определяют в общем виде по формуле

$$f = f_0 + f_w + \Delta f,$$

- где f_0 - начальный прогиб, определяемый по данным обследования, либо расчетом на действие начальной нормативной нагрузки действовавшей в момент усиления по фактическим геометрическим характеристикам брутто усиливаемой балки. Для свободно опертой балки от равномерно распределенной нагрузки

$$f_0 = \frac{5}{384} \cdot \frac{q_n \cdot l^4}{E \cdot J_x},$$

- q_n - нормативная равномерно распределенная нагрузка, действующая на балку в момент усиления;

- E - модуль упругости стали усиливаемой балки;

- J_x - фактический момент инерции сечения (брутто) усиливаемой балки;

- f_w - дополнительный прогиб при усилении балки с использованием сварки, определяется по формуле

$$f_w = a \cdot \frac{V \cdot l^2}{8J} \sum \pi_i y_i,$$

- где a - средний коэффициент прерывистости шпоночного шва, равный отношению длины шва шпонки к шагу шпонок, при сплошных швах $a = 1$;

- $V = 0,04 \alpha_f^2$ - параметр продольного укорочения балки от наложения одиночного шва; α_f - катет связующего шва при усилении (в см);

- J - момент инерции усиленного сечения;

- y_i - расстояние от i -го шва до нейтральной оси усиливаемой балки, принимается со своим знаком;

- $\pi_i = 1 - u \frac{\ln(1 - \xi_i)}{l_n^2}$ коэффициент, учитывающий начальное напряженно-деформированное состояние балки и схему ее усиления, $u = 1,5$ - для швов, расположенных в растянутой зоне сечения, $u = 0,7$ - для швов, расположенных в сжатой зоне. При схемах усиления, связанных с наложением двусторонних швов, расположенных в растянутой и сжатой зонах сечения, допускается для всех швов принимать $u = 1$; ξ_i - коэффициент, характеризующий уровень начальных напряжений в зоне i -го шва в наиболее нагруженном сечении;

$$\xi_i = \frac{G_{0i}}{R_{y0}}; G_{0i} = \frac{M_0 y}{J},$$

- y - расстояние от нейтральной оси до центра тяжести сварного шва усиления.

Дополнительный прогиб от сварки допускается не учитывать:

- при уровне начального нагружения $\beta_0 \leq 0,3$;
- при несимметричном одностороннем усилении балки со стороны растянутых волокон.

В случае усиления балок на части их длины значение f_w может быть уточнено по формуле

$$f_w = a \frac{V l_r}{8J} (2l - l_r) \sum \pi_i y_i,$$

- где Δf - приращение прогиба от нормативной нагрузки, прикладываемой после усиления балки. Для свободно опертой балки от равномерно распределенной нагрузки

$$\Delta f = \frac{5}{384} \frac{q_n \cdot l^4}{E J},$$

- где q_n - нормативная равномерно распределенная нагрузка, прикладываемая к балке после усиления;

- J - момент инерции сечения (брутто) усиленной балки;

- l_r - длина элемента усиления

Таблица

ДАННЫЕ О ХАРАКТЕРНЫХ ДЕФЕКТАХ И ПОВРЕЖДЕНИЯХ

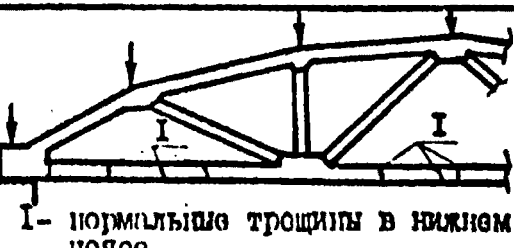
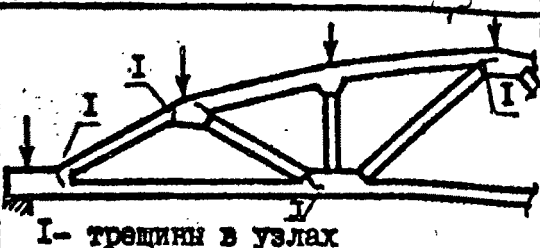
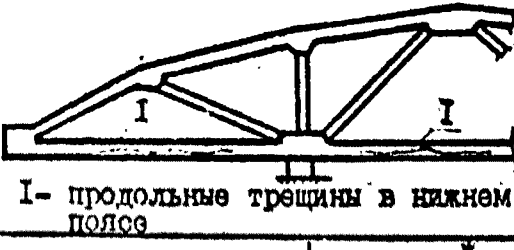
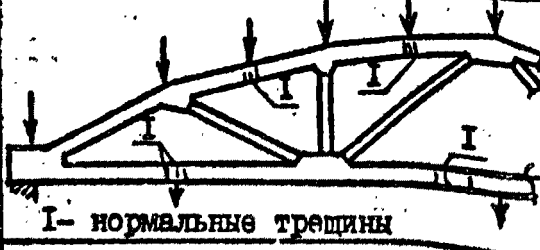
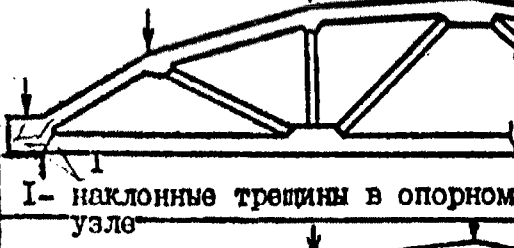
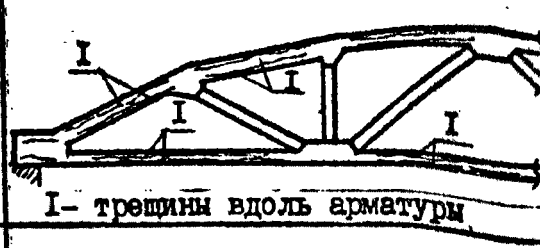

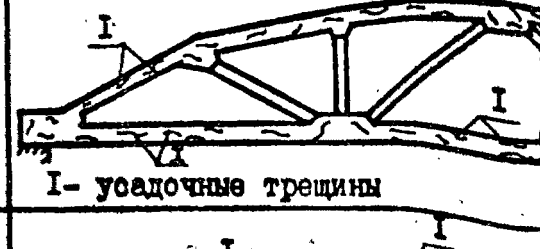
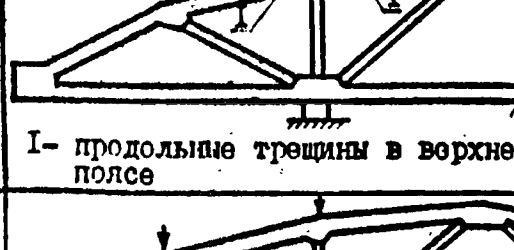
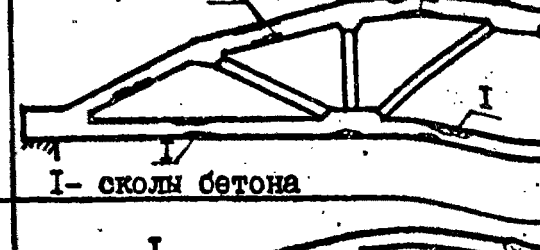
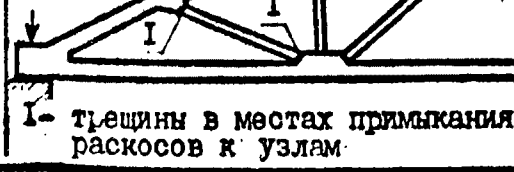
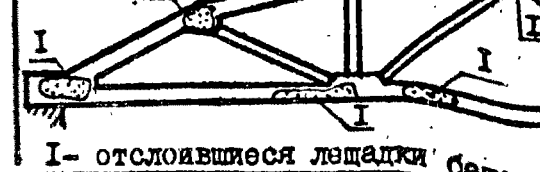
Вид повреждения	Схема повреждения	Причина повреждения	Мероприятия по устранению дефектов, повреждений
Недопустимый прогиб	<p>1 - деревянная балка; 2 - ось незагруженной балки; 3 - ось деформированной балки</p>	Перегрузка, отклонения в размерах сечений	Разгрузка, усиление
Выход из плоскости	<p>1 - деревянная балка; 2 - ось незагруженной балки; 3 - изогнутая (из плоскости) ось балки</p>	Недостаточное закрепление в горизонтальной плоскости	Установка дополнительных связей, усиление
Продольные усушечные трещины	<p>1 - деревянная балка; 2 - усушечные трещины</p>	Нарушение нормального температурно-влажностного режима	Усиление установкой клиновидных вкладышей в трещины на водостойком клее, усиление
Загнивание древесины	<p>1 - деревянная балка; 2 - загнивание древесины</p>	Повышенная влажность воздуха, замачивание	Усиление или замена поврежденных участков
Слабление опорных частей	<p>1 - опорная часть деревянной балки; 2 - кирпичная или бетонная стена; 3 - загнивание древесины</p>	Нарушение гидроизоляции и естественной вентиляции в месте контакта со стеной	Усиление или замена поврежденного опорного участка, восстановление гидро- и теплоизоляции

Продолжение табл.

Вид повреждения	Схема повреждения	Причина повреждения	Мероприятия по устранению дефектов, повреждений
Разрушение пролетных частей	<p>1 - деревянная балка; 2 - разрыв и отслоение растянутых волокон</p>	Перегрузка, пороки древесины, ослабление сечения	Разгрузка, усиление
Скалывание опорных частей	<p>1 - деревянная балка; 2 - трещины, вызванные скалыванием древесины</p>	Перегрузка, ослабление сечения, пороки древесины	Разгрузка, усиление
Нарушение плотности соединений составных балок	<p>1 - деревянная составная балка; 2 - зазор (щель) между соединяемыми элементами; 3 - соединительные элементы (болты, тяжи)</p>	Усушка древесины, ослабление болтов и тяжей	Подтяжка болтов и тяжей
Обугливание поверхности	<p>1 - деревянная балка; 2 - обугливание поверхности</p>	Воздействие высоких температур	Разгрузка, усиление
Расслоение и коробление клееных балок	<p>1 - деревянная клееная балка; 2 - расслоение и коробление досок</p>	Замачивание, нарушение температурно-влажностного режима	Восстановление, усиление, нанесение укрывистых и лакокрасочных покрытий

ДАННЫЕ О ХАРАКТЕРНЫХ ДЕФЕКТАХ И ПОВРЕЖДЕНИЯХ

Продолжение таблицы

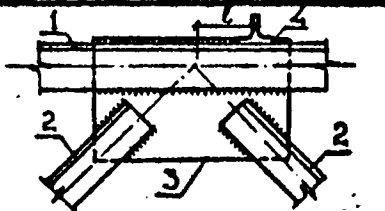
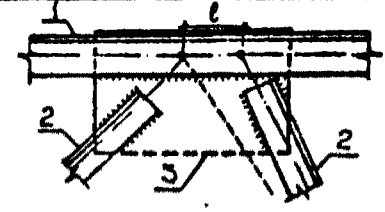
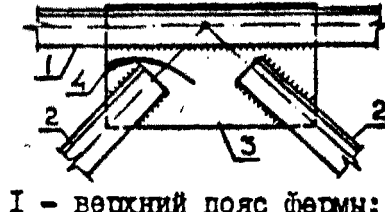


Вид повреждения	Схема повреждения	Причина повреждения	Мероприятия по устранению дефектов и поврежден.	Вид повреждения	Схема повреждения	Причина повреждения	Мероприятия по устранению дефект. и поврежден.
Нормальные трещины в нижнем поясе		Перегрузка, недостаточное предварительное напряжение продольной арматуры	Усиление по расчету	Трещины в узлах		Недостаточное армирование узлов	Усиление узлов
Продольные трещины в нижнем поясе		Раскалывание от усиления предварительного обжатия при отпуске напрягаемой арматуры, складировании или перевозке	Усиление по расчету	Нормальные трещины в нижней части нижнего и верхнего поясов		Внеузловое приложение нагрузки	Снятие внеузловой нагрузки, усиление по расчету
Наклонные трещины в опорных узлах		Нарушение анкеровки напрягаемой арматуры, недостаточное поперечное армирование, снижение прочности бетона, перегрузка	Усиление по расчету	Трещины вдоль арматуры ржавые подтеки		Коррозия арматуры в результате нарушения защитного слоя бетона, воздействия агрессивных сред	Защита от коррозии, усиление по расчету
Продольные трещины в верхнем поясе		Перегрузка, недостаточная прочность бетона	Усиление по расчету	Усадочные трещины		Температурно-влажностные деформации бетона	Затирка поверхностных трещин, инъецирование глубоких трещин
Нормальные трещины в верхнем поясе		Излом из плоскости при перевозке, складировании и монтаже	Усиление по расчету	Сколы бетона		Механические повреждения при перевозке и эксплуатации, коррозия арматуры, огневое воздействие	Восстановление защитного слоя, защита арматуры от коррозии, усиление по расчету
Трещины в местах примыкания растянутых раскосов к узлам		Нарушение анкеровки арматуры растянутых раскосов	Усиление по расчету	Отслоившиеся лещадки бетона		Огневое воздействие при пожаре, давление новообразований (солей, льда)	Восстановление поврежденных участков, усиление по расчету

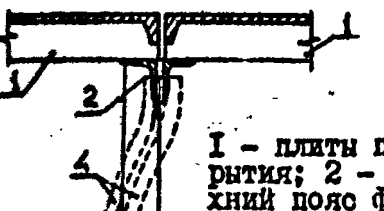
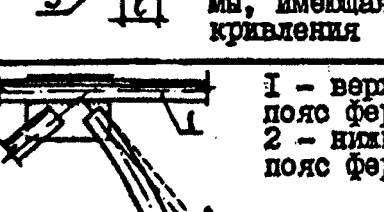
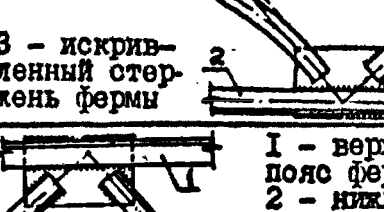
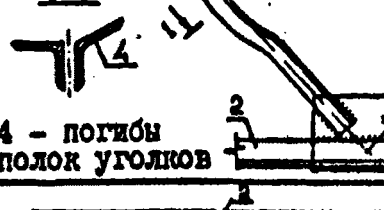
ХАРАКТЕРНЫЕ ДЕФЕКТЫ И ПОВРЕЖДЕНИЯ СТАЛЬНЫХ СТРОПИЛЬНЫХ ФЕРМ

Таблица

Продолжение табл.

ДАННЫЕ О ХАРАКТЕРНЫХ ДЕФЕКТАХ И ПОВРЕЖДЕНИЯХ

Вид повреждения	Схема повреждения	Причина повреждения	Мероприятия по устранению дефектов и повреждений
Искривление верхнего пояса и решетки фермы	 1 - верхний пояс фермы; 2 - раскосы; 3 - фасонка; 4 - прогоны кровли	Внеузловое опирание прогона кровельного покрытия на ферму	Усиление узла и примыкающих элементов верхнего пояса и раскосов
Искривление верхнего пояса и решетки фермы	 1 - верхний пояс фермы; 2 - раскосы; 3 - фасонка	Расцентровка осей элементов в узлах фермы при изготовлении	Усиление узла и примыкающих элементов верхнего пояса и раскосов
Трещины в фасонках фермы	 1 - верхний пояс фермы; 2 - раскосы; 3 - фасонка; 4 - трещина	Внеузловое опирание прогонов, расцентровка осей элементов в узлах фермы, неверный выбор стали, влияние низких температур	Заварка трещин, замена дефектной фасонки, усиление фасонки
Срез сварных швов	 1 - верхний пояс фермы; 2 - раскосы; 3 - фасонка; 4 - срез сварного шва	Перенапряжение сварных швов, коррозия сварных швов, влияние низких температур	Усиление сварных швов, установка высокопрочных болтов, установка дополнительной фасонки
Коррозия элементов поясов, решеток, фасонки	 1 - элементы поясов и решетки; 2 - фасонка; 3 - грязевой мешок	Образование грязевого мешка в конструктивном зазоре, на полках, в щелях	Очистка от продуктов коррозии, усиление поврежденных элементов, защита от коррозии

Вид повреждения	Схема повреждения	Причина повреждения	Мероприятия по устранению дефектов и повреждений
Смещение оси верхнего пояса фермы от проектного положения	 1 - плиты покрытия; 2 - верхний пояс фермы; 3 - нижний пояс фермы; 4 - решетка фермы, имеющая искривления	Нарушение правил перевозки, монтажа и эксплуатации, общее искривление элементов при изготовлении фермы	Усиление искривленных элементов
Искривление стержней фермы	 1 - верхний пояс фермы; 2 - нижний пояс фермы; 3 - искривленный стержень фермы	Нарушение правил перевозки, монтажа и эксплуатации, потеря устойчивости	Усиление искривленных стержней фермы или их замена
Поглоб полков уголков, элементов фермы	 1 - верхний пояс фермы; 2 - нижний пояс фермы; 3 - раскосы; 4 - поглоб полков уголков	Нарушение правил перевозки, монтажа и эксплуатации	Усиление поглобов полков уголков элементов фермы
Разрыв или вырез элементов	 1 - несущий элемент фермы; 2 - разрыв элемента; 3 - вырез в элементе	Нарушение правил эксплуатации, устройство вырезов или отверстий	Усиление поврежденных элементов или их замена

ДАННЫЕ О ХАРАКТЕРНЫХ ДЕФЕКТАХ И ПОВРЕЖДЕНИЯХ

Продолжение таблицы

Вид повреждения	Схема повреждения	Причина повреждения	Мероприятия по устранению дефектов и повреждений	Вид повреждений	Схема повреждения	Причина повреждения	Мероприятия по устранению дефектов и повреждений
Нормальные трещины в консолях	<p style="text-align: right;">I- нормальные трещины</p>	От действия изгибающего момента при перегрузке, увеличении эксцентриситета приложения нагрузки. Уменьшение диаметра арматуры вследствие коррозии	Усиление консоли колонны по расчёту	Обрыв закладных деталей	<p style="text-align: right;">I- оборванная закладная деталь</p>	Перегрузки и динамические воздействия при работе мостовых кранов	Восстановление закладных деталей
Наклонные трещины в консолях	<p style="text-align: right;">I- наклонная трещина</p>	От действия поперечной силы при перегрузке. Снижение прочности бетона. Уменьшение диаметра арматуры (хомутов и отгибов) вследствие коррозии	Усиление консоли по расчёту	Обрыв выпусков арматуры	<p style="text-align: right;">I- оборванные выпуски арматуры</p>	Перегрузка неразрезного ригеля. Уменьшение диаметра выпуска вследствие коррозии	Восстановление узлов крепления ригеля с колонной
Сколы бетона на ребрах	<p style="text-align: right;">I- сколы бетона</p>	Механические повреждения при перевозке и эксплуатации. Коррозия арматуры. Огневые воздействия	Восстановление сколотых участков. Защита от коррозии. Усиление по расчёту	Отслоение лещадок бетона	<p style="text-align: right;">I- отслоившиеся лещадки бетона</p>	Огневое воздействие при пожаре. Давление новообразований (солей, льда)	Восстановление повреждённых участков. Усиление колонны по расчёту
Стесывание части сечения	<p style="text-align: right;">I- стёсанные участки колонны; 2- мостовой кран; 3- напольный транспорт</p>	Механические повреждения мостовым краном при деформации колонны. Повреждения напольным транспортом	Предотвращение деформаций колонны. Восстановление разрушенных участков. Усиление по расчёту	Шелушение поверхности бетона	<p style="text-align: right;">I- шелушение поверхности бетона</p>	Воздействие агрессивных сред. Поврежденное замораживание-оттаивание бетона или увлажнение-высыхание	Защита от агрессивного воздействия сред. Восстановление поверхности бетона

ДАННЫЕ О ХАРАКТЕРНЫХ ДЕФЕКТАХ И ПОВРЕЖДЕНИЯХ

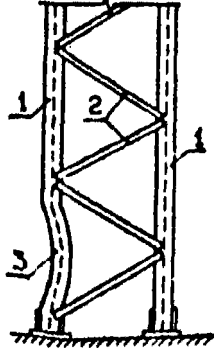
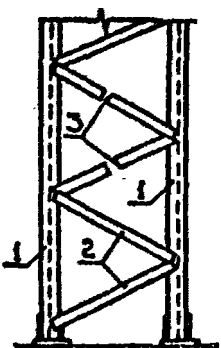
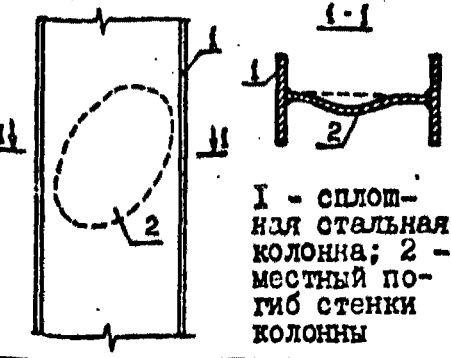
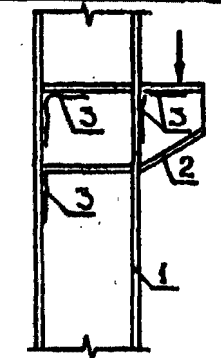

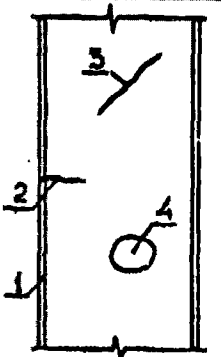

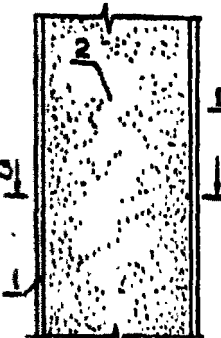
Продолжение таблицы

Вид повреждения	Схема повреждения	Причина повреждения	Мероприятия по устранению дефектов и повреждений	Вид повреждения	Схема повреждения	Причина повреждения	Мероприятия по устранению дефектов и повреждений
Продольные трещины по всему сечению	<p style="text-align: center;">I - продольные трещины</p>	Перегрузка при центральном сжатии. Снижение прочности бетона	Усиление колонны по расчету	Нормальные трещины	<p style="text-align: center;">I - нормальные трещины</p>	Большая толщина из плоскости. Действие продольного торможения. Неправильное складирование и перевозка. Температурно-влажностные деформации бетона	Усиление колонны по расчету
Продольные трещины в сжатой зоне	<p style="text-align: center;">I - продольные трещины</p>	Перегрузка при малых эксцентриситетах, увеличение e_0 . Снижение прочности бетона. Уменьшение диаметра сжатой арматуры вследствие коррозии	Усиление колонны по расчету	Короткие трещины в местах опирания балок	<p style="text-align: center;">I - короткие трещины</p>	Местное смятие бетона при перегрузке, снижение прочности бетона. Отсутствие косвенного армирования	Усиление поврежденных участков
Нормальные трещины в растянутой зоне	<p style="text-align: center;">I - нормальные трещины</p>	Перегрузка при больших эксцентриситетах, увеличение e_0 . Снижение прочности бетона. Уменьшение диаметра растянутой арматуры вследствие коррозии	Усиление колонны по расчету	Усадочные трещины	<p style="text-align: center;">I - усадочные трещины</p>	Усадочные деформации бетона	Затирка и шлифовка поверхностных трещин. Инъектирование глубоких трещин
Нормальные трещины в растянутой зоне. Продольные трещины в сжатой зоне	<p style="text-align: center;">I - нормальные трещины; 2 - продольные трещины</p>	Перегрузка при больших эксцентриситетах, увеличение e_0 . Снижение прочности бетона. Уменьшение диаметра растянутой и сжатой арматуры вследствие коррозии	Усиление колонны по расчету	Трещины вдоль арматуры, явные подтеки	<p style="text-align: center;">I - трещины вдоль арматуры; 2 - направление давления продуктов коррозии арматуры</p>	Коррозия арматуры вследствие нарушения защитного слоя бетона и воздействия агрессивных сред	Восстановление защитного слоя бетона. Защита арматуры от коррозии. Усиление колонны по расчету

Таблица

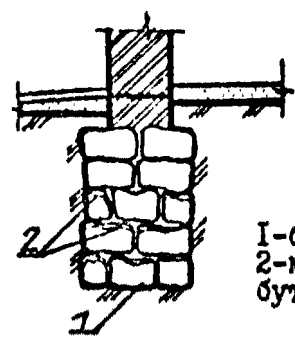
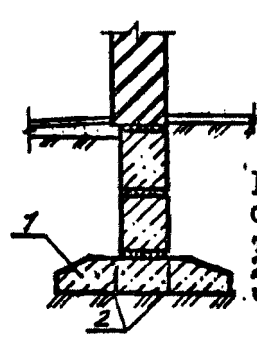
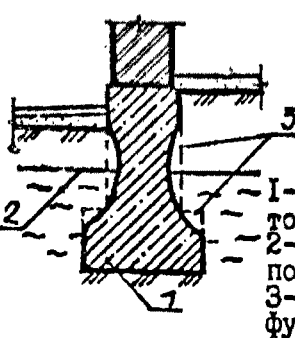
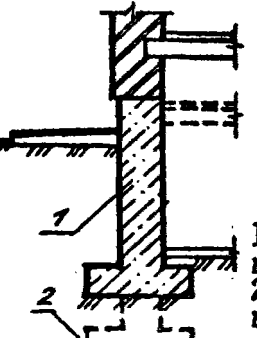
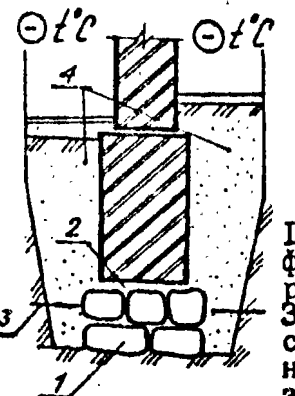
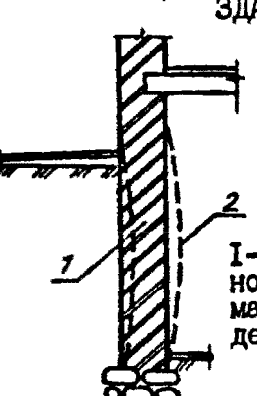
ДАННЫЕ О ХАРАКТЕРНЫХ ДЕФЕКТАХ И ПОВРЕЖДЕНИЯХ

Продолжение табл.

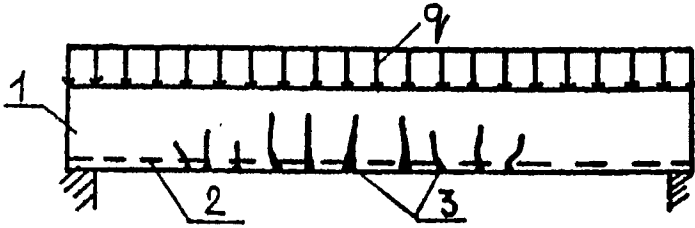
Вид повреждения	Схема повреждения	Причина повреждения	Мероприятия по устранению повреждений	Вид повреждения	Схема повреждения	Причина повреждения	Мероприятия по устранению повреждений
Потеря устойчивости	 <p>1 - ветви сквозной стальной колонны; 2 - стержни соединительной решетки; 3 - ветвь колонны, потерявшая устойчивость</p>	Локальные перегрузки, удары	Правка дефектного участка, усиление установкой ленте установкой накладок	Разрыв стержней соединительной решетки	 <p>1 - ветви сквозной стальной колонны; 2 - стержни соединительной решетки; 3 - разорванные стержни соединительной решетки</p>	Перегрузка, удары	Замена дефектного стержня, усиление установкой накладок
Местный погиб стенки	 <p>1 - сплошная стальная колонна; 2 - местный погиб стенки колонны</p>	Локальные перегрузки, удары	Правка стенки, усиление установкой ребер жесткости, накладка	Образование трещин в сварных швах	 <p>1 - сплошная стальная колонна; 2 - консоль; 3 - трещины в сварных швах</p>	Перегрузка, установочное разрушение сварных швов	Усиление сварных швов
Местный погиб полки	 <p>1 - сплошная стальная колонна; 2 - местный погиб полки колонны</p>	Локальные перегрузки, удары	Правка полки, усиление установкой накладок	Разрыв полки и стенок, трещины, пробоины	 <p>1 - сплошная стальная колонна; 2 - разрыв полки и стенки; 3 - трещина; 4 - пробоина</p>	Перегрузка, установочное разрушение	Усиление поврежденного участка, замена поврежденного мена участка
Вырезы в полке и стенке	 <p>1 - сплошная стальная колонна; 2 - технологическое оборудование; 3 - вырез в полке и стенке колонны</p>	Пропуск технологического оборудования	Усиление сечения	Коррозия стенки и полки	 <p>1 - сплошная стальная колонна; 2 - полка и стенки колонны, ослабленные коррозией</p>	Изменение температурно-влажностного режима, воздействие агрессивных сред	Усиление ослабленных сечений, антикоррозийная защита

ХАРАКТЕРНЫЕ ДЕФЕКТЫ И ПОВРЕЖДЕНИЯ ФУНДАМЕНТОВ

Продолжение таблицы

Наименование повреждений и дефектов	Причины появления повреждений и дефектов	Наименование повреждений и дефектов	Причины появления повреждений и дефектов
<p style="text-align: center;">РАССЛОЕНИЕ КЛАДКИ ФУНДАМЕНТА</p>  <p>1-бутовая кладка; 2-места расслоения бутовой кладки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Отсутствие перевязки каменной кладки. · Потеря прочности раствора кладки (длительная эксплуатация, систематическое замачивание, воздействие агрессивной среды и др.). · Перегрузка фундамента (надстройка здания, замена несущих конструкций и др.) 	<p style="text-align: center;">ТРЕЩИНЫ В ПЛИТНОЙ ЧАСТИ ФУНДАМЕНТА</p>  <p>1-железобетонная опорная плита ленточного фундамента; 2-трещины в плитной части фундамента.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Перегрузка фундамента (надстройка здания, замена несущих строительных конструкций или технологического оборудования и др.). · Недостаточная площадь сечения рабочей арматуры.
<p style="text-align: center;">РАЗРУШЕНИЕ БОКОВЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ФУНДАМЕНТА</p>  <p>1-существующий бетонный фундамент; 2-положение уровня подземных вод (УПВ); 3-места разрушения фундамента.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Воздействие агрессивной среды на фундамент (утечка в основание производственных химических растворов, поднятие УПВ и др.). · Отсутствие защитных гидроизоляционных покрытий у фундамента. 	<p style="text-align: center;">НЕДОПУСТИМЫЕ ДЕФОРМАЦИИ ОСНОВАНИЯ ФУНДАМЕНТА</p>  <p>1-положение фундамента до деформации; 2-то же после деформации основания.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Недостаточная опорная площадь подошвы фундамента. · Аварийное замачивание грунтов основания. · Дополнительное нагружение надфундаментных конструкций. · Наличие в основании сильносжимаемых грунтов.
<p style="text-align: center;">РАЗРЫВ ФУНДАМЕНТА ПО ВЫСОТЕ</p>  <p>1-опорная часть фундамента; 2-место разрыва фундамента; 3-отметка глубины сезонного промерзания; 4-засыпка пазух фундамента.</p>	<p>Морозное пучение при неправильном устройстве фундамента (использование для засыпки пазух смерзающего грунта, подтопление при поднятии УПВ, замачивание и др.).</p>	<p style="text-align: center;">ДЕФОРМАЦИЯ ФУНДАМЕНТНОЙ СТЕННЫ ЗДАНИЯ</p>  <p>1-положение фундаментной стены до деформации; 2-то же после деформации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Потеря прочности кирпичной кладки фундаментной стены. · Дополнительная загрузка поверхности основания в непосредственной близости от здания. · Морозное пучение грунта при неправильной эксплуатации подвального помещения здания

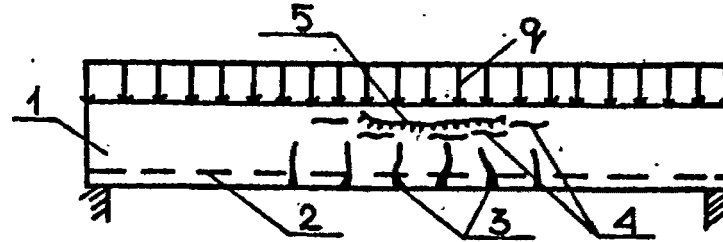
ПО РАСКРЫТИЮ ТРЕЩИН В НОРМАЛЬНОМ СЕЧЕНИИ



- 1 - изгибаемый элемент;
- 2 - рабочая арматура растянутой зоны (классов А-I, А-II, А-III, Вр-I), напряжения в которой достигли предела текучести;
- 3 - нормальные трещины в растянутой зоне шириной раскрытия, равной или более 1,5 мм.

Если нормальные трещины образуются в растянутой зоне и их причина обусловлена текучестью арматуры, то конструкция является непригодной к дальнейшей эксплуатации. Предел текучести арматуры устанавливается по ширине раскрытия трещин (1,5 мм и более)

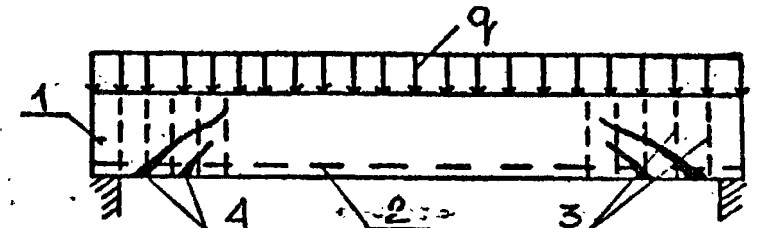
ПО РАЗДРОБЛЕНИЮ БЕТОНА СЖАТОЙ ЗОНЫ В НОРМАЛЬНОМ СЕЧЕНИИ



- 1 - изгибаемый элемент;
- 2 - рабочая арматура растянутой зоны;
- 3 - нормальные трещины в растянутой зоне шириной раскрытия менее 1,5 мм;
- 4 - трещины в сжатой зоне в нормальном сечении (раздробление бетона);
- 5 - отслоение бетонных лещадок в сжатой зоне сечения.

Если произошло раздробление бетона сжатой зоны в нормальном сечении, то конструкция является непригодной к дальнейшей эксплуатации

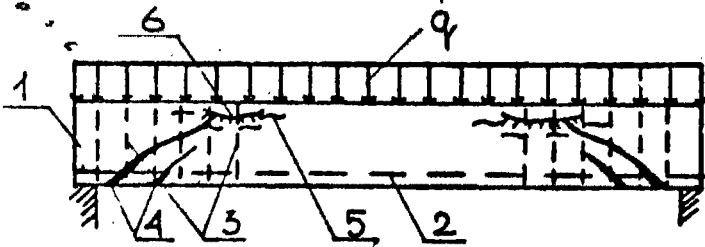
ПО РАСКРЫТИЮ ТРЕЩИН В НАКЛОННОМ СЕЧЕНИИ



- 1 - изгибаемый элемент;
- 2 - рабочая арматура растянутой зоны, напряжения в которой достигли предела текучести в наклонном сечении;
- 3 - поперечная арматура, напряжения в которой достигли предела текучести в наклонном сечении;
- 4 - наклонные трещины шириной раскрытия, равной или более 1,5 мм.

Если образовались наклонные трещины и их причина обусловлена текучестью продольной и поперечной арматуры, то конструкция является непригодной к дальнейшей эксплуатации. Предел текучести арматуры устанавливается по ширине раскрытия трещины (1,5 мм и более)

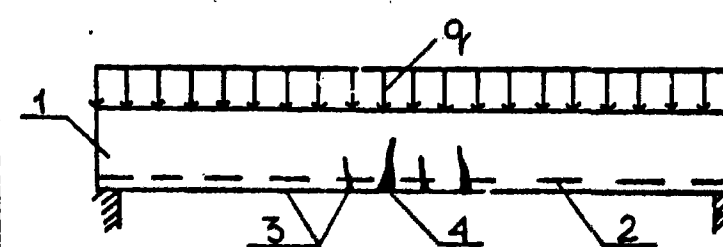
ПО РАЗДРОБЛЕНИЮ БЕТОНА СЖАТОЙ ЗОНЫ НАД НАКЛОННОЙ ТРЕЩИНОЙ



- 1 - изгибаемый элемент;
- 2 - рабочая арматура растянутой зоны;
- 3 - поперечная арматура;
- 4 - наклонные трещины шириной раскрытия менее 1,5 мм;
- 5 - трещины в сжатой зоне по наклонному сечению над наклонной трещиной (раздробление бетона);
- 6 - отслоение лещадок в сжатой зоне сечения.

Если произошло раздробление бетона сжатой зоны над наклонной трещиной, то конструкция является непригодной к дальнейшей эксплуатации

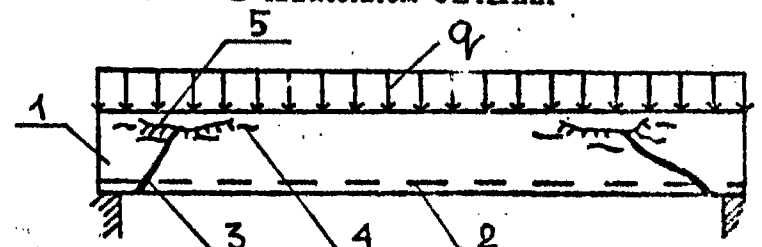
ПО РАЗРЫВУ РАСТЯНУТОЙ АРМАТУРЫ



- 1 - изгибаемый элемент;
- 2 - рабочая арматура растянутой зоны;
- 3 - нормальные трещины в растянутой зоне;
- 4 - зона разрыва растянутой арматуры.

Если произошел разрыв растянутой арматуры, то конструкция является непригодной к дальнейшей эксплуатации

ПО РАСКРЫТИЮ ТРЕЩИН И РАЗДРОБЛЕНИЮ БЕТОНА В НАКЛОННОМ СЕЧЕНИИ

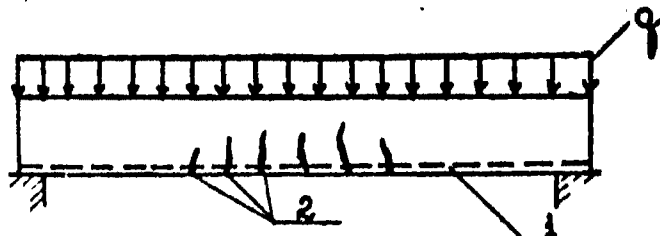


- 1 - изгибаемый элемент;
- 2 - рабочая арматура растянутой зоны, выдернутая из опорных частей вследствие нарушения ее сцепления с бетоном или раскола торцов около опорных зон;
- 3 - наклонные трещины;
- 4 - трещины в сжатой зоне по наклонному сечению (раздробление бетона);
- 5 - отслоение бетонных лещадок в сжатой зоне сечения.

Если образовались трещины в приопорной зоне и произошло раздробление бетона сжатой зоны и их причина обусловлена нарушением анкеровки арматуры, то конструкция является непригодной к дальнейшей эксплуатации

ОЦЕНКА ПОВРЕЖДЕНИЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗГИБАЕМЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПО ХАРАКТЕРУ ОБРАЗОВАНИЯ И РАСКРЫТИЯ СИЛОВЫХ ТРЕЩИН

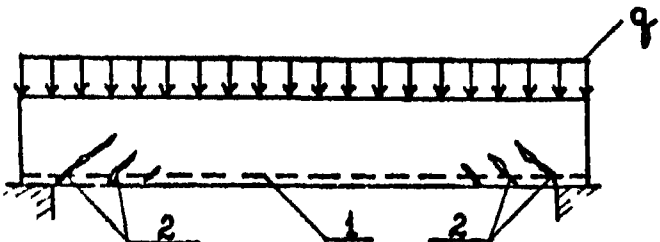
ОЦЕНКА ПОВРЕЖДЕНИЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПО ОБРАЗОВАНИЮ И РАСКРЫТИЮ НОРМАЛЬНЫХ ТРЕЩИН



1 - изгибаемый железобетонный элемент;
2 - нормальные трещины

Если ширина раскрытия нормальных трещин больше предельно допустимых величин ($a_{сгс1}$ - непродолжительное раскрытие трещин, $a_{сгс2}$ - продолжительное раскрытие трещин согласно таблице), но меньше 1,5 мм, то конструкция требует усиления, поскольку данные трещины ухудшают эксплуатационные свойства, способствуют физическому износу, снижают долговечность конструкции

ОЦЕНКА ПОВРЕЖДЕНИЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПО ОБРАЗОВАНИЮ И РАСКРЫТИЮ НАКЛОННЫХ ТРЕЩИН



1 - изгибаемый элемент; 2 - наклонные трещины

Если ширина раскрытия наклонных трещин больше предельно допустимых величин ($a_{сгс1}$ - непродолжительное раскрытие трещин, $a_{сгс2}$ - продолжительное раскрытие трещин согласно таблице), но меньше 1,5 мм, то конструкция требует усиления, поскольку данные трещины ухудшают эксплуатационные свойства, способствуют физическому износу, снижают долговечность конструкции

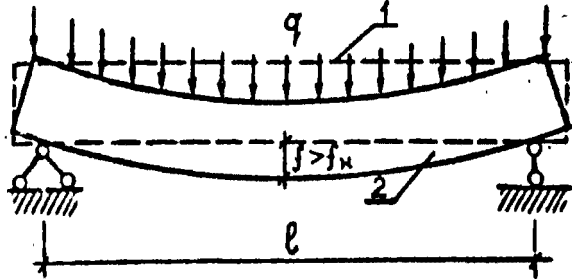
КАТЕГОРИИ ТРЕБОВАНИЙ К ТРЕЩИНОСТОЙКОСТИ КОНСТРУКЦИЙ И ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМАЯ ШИРИНА РАСКРЫТИЯ ТРЕЩИН

Условия работы конструкций		Арматура классов		
		A-I, A-II, A-III, A-IIIb, Bp-I, A-IV	A-V, A-VI, B-II, Bp-II, K-7, K-19 при диаметре проволоки 3,5 мм и более	B-II, Bp-II, K-7 при диаметре проволоки 3 мм и менее
Элементы, воспринимающие давление жидкостей и газов	при полностью растянутом сечении	3-я категория $a_{сгс1} = 0,2$ мм $a_{сгс2} = 0,1$ мм	I - я категория	
	при частично сжатом сечении	3 - я категория $a_{сгс1} = 0,3$ мм, $a_{сгс2} = 0,2$ мм		
Элементы, воспринимающие давление сыпучих тел		3 - я категория $a_{сгс1} = 0,3$ мм, $a_{сгс2} = 0,2$ мм		
Прочие элементы	в закрытом помещении	3-я категория $a_{сгс1} = 0,4$ мм $a_{сгс2} = 0,3$ мм	3-я категория $a_{сгс1} = 0,3$ мм $a_{сгс2} = 0,2$ мм	3-я категория $a_{сгс1} = 0,2$ мм $a_{сгс2} = 0,1$ мм
	на открытом воздухе, а также в грунте выше или ниже уровня грунтовых вод	3-я категория $a_{сгс1} = 0,4$ мм $a_{сгс2} = 0,3$ мм	3-я категория $a_{сгс1} = 0,2$ мм $a_{сгс2} = 0,1$ мм	2-я категория $a_{сгс1} = 0,2$ мм
	в грунте при переменном уровне грунтовых вод	3-я категория $a_{сгс1} = 0,3$ мм $a_{сгс2} = 0,2$ мм	2-я категория $a_{сгс1} = 0,2$ мм	2-я категория $a_{сгс1} = 0,1$ мм

Примечание. $a_{сгс1}$ - непродолжительное раскрытие трещин;
 $a_{сгс2}$ - продолжительное раскрытие трещин.

ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПО ИХ ПРОГИБАМ

КОНСТРУКЦИЯ НЕ ОТВЕЧАЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ



Если прогиб конструкции f превышает предельно допустимый прогиб f_k (табл. I) и больше $l/150$, то конструкция не отвечает требованиям нормальной эксплуатации и требует усиления

- 1 - состояние конструкции до приложения нагрузки;
- 2 - состояние конструкции после приложения нагрузки

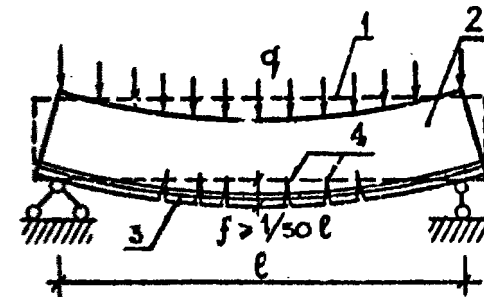
КОНСТРУКЦИЯ НАХОДИТСЯ В АВАРИЙНОМ СОСТОЯНИИ

Если прогиб конструкции f превышает величины прогибов, приведенных в табл. 2, то конструкция находится в аварийном состоянии и требует усиления или замены

ТАБЛИЦА 2

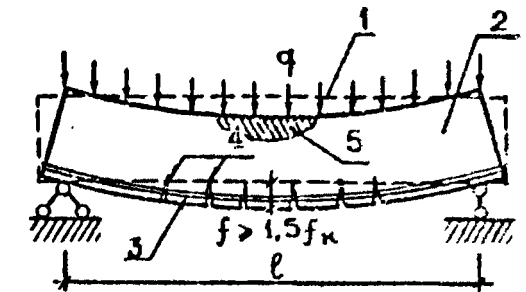
ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГИБОВ

Текущая арматура, которая характеризуется прогибом конструкции на величину, превышающую $1/50$ пролета



- 1 - состояние конструкции до приложения нагрузки;
- 2 - состояние конструкции после приложения нагрузки;
- 3 - рабочая арматура, напряжения в которой достигли предела текучести;
- 4 - трещины в растянутой зоне

Раздробление бетона от сжатия одновременно с текучестью арматуры, что характеризуется прогибом конструкции в 1,5 и более раз, превышающим прогиб от контрольной нагрузки



- 1 - состояние конструкции до приложения нагрузки;
- 2 - состояние конструкции после приложения нагрузки;
- 3 - рабочая арматура, напряжения в которой достигли предела текучести;
- 4 - трещины в растянутой зоне;
- 5 - раздробление бетона сжатой зоны

ТАБЛИЦА I
ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ПРОГИБЫ ДЛЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Позиция	Элементы конструкций	Прогиб конструкции, f_k
1	Перекрытия с плоским потолком и элементы покрытия (кроме указанных в позиции 3) при пролетах, м: $l < 6$ $6 \leq l < 7,5$ $l > 7,5$	$l/200$ 30 мм $l/250$
2	Перекрытия с ребристым потолком и элементы лестниц при пролетах, м: $l < 5$ $5 \leq l < 10$ $l > 10$	$l/200$ 25 мм $l/400$
3	Элементы покрытий сельскохозяйственных зданий производственного назначения при пролетах, м: $l < 6$ $6 \leq l < 10$ $l > 10$	$l/150$ 40 мм $l/250$

l - пролет балок или плит; для консолей значение l принимается равным удвоенному вылету консоли.

Предельно допустимые прогибы f_k обусловлены эстетическими требованиями.

Из условия зыбкости добавочный прогиб для не связанных с соседними элементами плит перекрытий, лестничных маршей, площадок и т.п. от кратковременно действующей сосредоточенной нагрузки 1 кН при наиболее невыгодной схеме её приложения должен быть не более 0,7мм.

СТЕПЕНИ ПОВРЕЖДЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Продолжение таблицы

Степень повреждения	Снижение несущей способности, %	Характерные виды повреждения	Рекомендации по устранению повреждений
Слабая	до 15	<p>Состояние поверхности бетона конструкции незначительно отличается от неповрежденных конструкций</p> <p>Защитный слой бетона откалывается с трудом по углам на глубину до 10 мм; при оценке прочности бетона зубилом остается неглубокий след, звук звонкий, при царапании остаются малозаметные штрихи</p> <p>При температурном воздействии изменение цвета бетона незначительно. Температурно-усадочные трещины на поверхности бетона отсутствуют</p>	<p>Проверочный расчет несущей способности конструкции</p> <p>Если расчетом подтверждается достаточная несущая способность конструкции временных усилений не производить</p> <p>Восстановление поврежденного защитного слоя бетона</p>
Средняя	до 25	<p>Поверхность бетона конструкции покрыта сеткой неглубоких температурно-усадочных трещин, защитный слой бетона при простукивании молотком откалывается только по углам на глубину до 20 мм</p> <p>При определении прочности бетона зубилом остается заметный след на поверхности бетона</p> <p>При температурном воздействии цвет бетона изменяется незначительно (до розоватого оттенка)</p> <p>Прогиб статически определимой конструкции не превышает предельно допустимого</p>	<p>Проверочный расчет несущей способности конструкции</p> <p>Временное усиление конструкции</p> <p>Восстановление повреждения и нарушенного защитного слоя бетона</p>
Сильная	до 50	<p>На поверхности бетона имеются глубокие трещины с шириной раскрытия до I мм</p> <p>Защитный слой бетона при легком простукивании молотком отслаивается на глубину более 30 мм</p>	<p>Капитальное восстановление конструкции (по проекту)</p> <p>Ограждение зоны поврежденных конструкций</p>

Степень повреждения	Снижение несущей способности, %	Характерные виды повреждения	Рекомендации по устранению повреждений
		<p>При определении прочности бетона зубило легко вбивается в бетон на глубину до 10 мм</p> <p>При ударе звук бетона глухой</p> <p>Прочность бетона конструкции снижается до 50% от первоначальной</p> <p>При температурном воздействии цвет бетона сильно изменяется (до белого)</p> <p>Прогиб статически определимой конструкции превышает предельно допустимый в 2-4 раза. Выпучивание скатой арматуры. Смещение и выпучивание конструкции</p>	<p>Временное крепление конструкции</p>
Полная	Свыше 50 или при полной потере несущей способности конструкции	<p>В конструкции имеются трещины с шириной раскрытия I..5 мм, трещины в скатой зоне (раздавливание бетона), трещины в опорных узлах (нарушающие анкеровку рабочей арматуры)</p> <p>Остаточные прогибы конструкции в 5..10 раз превышают предельно допустимые</p> <p>При простукивании бетона звук глухой, зубило легко вбивается в бетон на глубину до 20 мм</p> <p>Оголение арматуры, выпучивание скатой арматуры, разрыв растянутой арматуры</p> <p>Потеря устойчивости и выпучивание скатых элементов. Нарушение сцепления арматуры с бетоном</p> <p>При температурном воздействии следы огневой эрозии на глубину более 30 мм</p>	<p>Разборка аварийных конструкций</p> <p>Ограждение зоны аварийных конструкций</p>

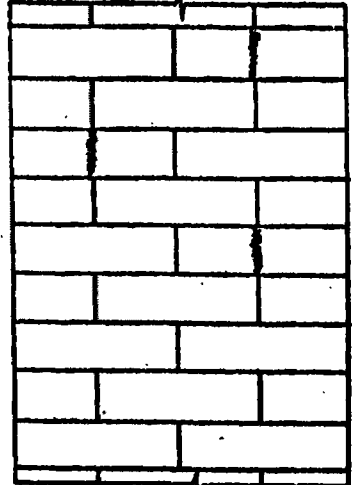
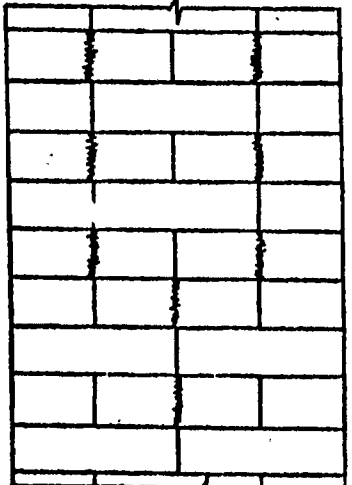
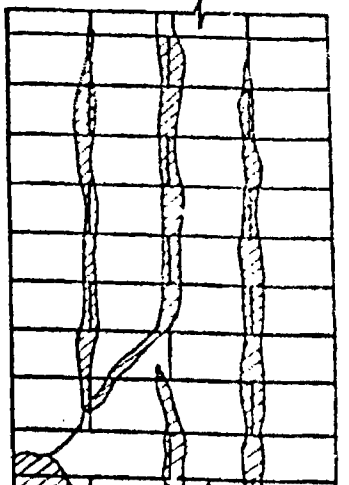
СТЕПЕНИ ПОВРЕЖДЕНИЯ КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Степень повреждения	Снижение несущей способности, %	Характерные виды повреждения	Рекомендации по устранению повреждений
Слабая	До 15	Размораживание и выветривание кладки, отслоение облицовки на глубину до 15% толщины. Огневое повреждение кладки стен и столбов при пожаре на глубину не более 0,5см (без учета штукатурки) Вертикальные и косые трещины (независимо от длины и величины раскрытия), пересекающие не более двух рядов кладки	Поверочный расчет несущей способности конструкции. Временных усилений не производить если расчетом подтверждена достаточная их несущая способность
Средняя	До 25	Размораживание и выветривание кладки, отслоение облицовки на глубину до 25% толщины. Вертикальные и косые трещины в несущих стенах и столбах на высоту не более четырех рядов кладки Наклоны и выпучивание стен и фундаментов в пределах этажа не более чем на 1/6 их толщины. Образование вертикальных трещин между продольными и поперечными стенами; разрывы или выдергивание отдельных стальных связей и анкеров крепления стен к колоннам и перекрытиям. Местное (краевое) повреждение кладки на глубину до 2см под опорами ферм, балок, прогонов и перемычек в виде трещин и лещадок; вертикальные трещины по концам опор, пересекающие не более двух рядов кладки Смещение плит перекрытий на опорах не более 1/5 глубины заделки, но не более 2 см Огневое повреждение при пожаре кладки армированных и неармированных стен и столбов на глубину до 2см (без штукатурки)	Проверочный расчет несущей способности конструкции. При временном усилении-установка дополнительных стоек, упоров, стяжек, расчалок Восстановление поврежденных участков, заделка трещин
Сильная	До 50	Большие обвалы в стенах Размораживание и выветривание кладки на глубину до 40% толщины Вертикальные и косые трещины (исключая температурные и осадочные) в несущих стенах и столбах на высоту не более восьми рядов кладки Наклоны и выпучивание стен в пределах этажа на 1/3 их толщины и более Смещение (сдвиг) стен, столбов и фундаментов по горизонтальным швам или косой штрабе	Капитальное восстановление производится по проекту При временном усилении-установка дополнительных стоек, упоров, расчалок, стяжек

Продолжение таблицы

Степень повреждения	Снижение несущей способности, %	Характерные виды повреждения	Рекомендации по устранению повреждений
		Отрыв продольных стен от поперечных в местах их пересечения, разрывы или выдергивание стальных связей и анкеров, крепящих стены к колоннам и перекрытиям Повреждение кладки под опорами ферм, балок и перемычек в виде трещин, раздробления камня или смещения рядов кладки по горизонтальным швам на глубину более 2см, образование вертикальных или косых трещин, пересекающих до четырех рядов кладки Смещение плит перекрытий на опорах более 1/5 глубины заделки в стене Огневое повреждение кладки стен и столбов при пожаре достигает 5-6см	
Полная	Свыше 50 или при полной потере несущей способности конструкции	Разрушение отдельных конструкций и частей здания Размораживание и выветривание кладки на глубину 50% толщины стены и более	Конструкция подлежит разборке Ограждение зоны аварийных конструкций

Стадии работы кладки при сжатии

Первая стадия	Вторая стадия	Третья стадия
Нагрузка в долях от разрушающей		
0,6-0,8	0,8-0,9	0,9-1,0
		

Определение несущей способности и эксплуатационной пригодности железобетонных конструкций производится в соответствии с главой СНиП 2.03.01-84 "Бетонные и железобетонные конструкции" с использованием данных, полученных при обследовании. Расчеты выполняются в один или два этапа.

На первом этапе определяется несущая способность сечений, ширина раскрытия трещин, прогибы и др.

При этом если

$$F \leq F_u (S, R_{bn}, \gamma_b, \gamma_{bl}, R_{sn}, \gamma_s, \gamma_{sl});$$

$$a_{cr} \leq [a_{cr}];$$

$$f \leq [f].$$

то конструкция считается пригодной к дальнейшей эксплуатации без усиления или восстановления,

где F - фактическое внешнее усилие (продольная сила N , изгибающий момент M , поперечная сила Q);

F_u - теоретическая несущая способность сечения элемента;

S - фактические геометрические характеристики сечения;

R_{bn} - нормативное сопротивление бетона, определенное при фактической кубиковой прочности бетона R_p . На первом этапе расчета по фактическому значению средней кубиковой прочности бетона R_p с учетом коэффициента K_{ns} (лист 28,29) по СНиП 2.03.01-84 устанавливается класс бетона и принимаются все характеристики бетона, необходимые для расчета ж/б конструкций.

γ_b - коэффициент надежности по бетону;

γ_{bl} - коэффициент условий работы бетона;

При расчете конструкций принимается фактическая площадь сечения арматуры, определенная с учетом коэффициента K_d , умноженного на коэффициент K_{ns} (лист 28,29),

где $K_d = \frac{d_0^2 - \{\bar{d}_n\}^2 \cdot 0,95}{d_0^2} \cdot 100\%$ - коэффициент, учитывающий степень ослабления площади сечения арматуры коррозией;

d_0 - исходный диаметр арматуры;

$\{\bar{d}_n\}_{0,95} = \frac{\sum d_i}{n} - t_{0,95} \frac{S_{dk}}{\sqrt{n}}$ - средний сохранившийся диаметр прокорродированной арматуры с доверительной вероятностью 0,95;

d_i - выборочные значения диаметра (определяются вскрытием арматуры не менее чем у 10 однотипных конструкций, в трех местах у каждой);

S_{dk} - среднее квадратичное отклонение;

$t_{0,95}$ - коэффициент Стьюдента.

В случае, если оставшийся диаметр арматуры составляет менее 50% исходного, эти стержни рекомендуется в расчете не учитывать.

R_{sn} - нормативное сопротивление арматуры, определенное по СНиП в зависимости от класса арматуры. Класс арматуры устанавливается по внешнему виду или по результатам механических испытаний;

γ_s - коэффициент надежности по арматуре;

γ_{sl} - коэффициент условий работы арматуры.

При выполнении поверочных расчетов снижение несущей способности нормативных сечений вследствие нарушения сцепления арматуры с бетоном из-за коррозии стали рекомендуется учитывать введением в расчетные формулы главы СНиП 2.03.01-84 коэффициента K_{ns} (лист 28,29)

a_{cr}, f - соответственно расчетная ширина раскрытия трещин и прогиб, вычисленные при фактических прочностных характеристиках бетона и арматуры, геометрических размерах с учетом коэффициентов $K_{ns}, K_{ns}', K_{ns}''$ (лист 28,29);

$[a_{cr}], [f]$ - соответственно допустимые ширина раскрытия трещины и прогиб по главе СНиП 2.03.01-84.

Если в результате расчета на первом этапе не удовлетворяется хотя бы одно из требований предельных состояний и при этом разница между полученным и допустимым по нормам значениям не превышает 25%, выполняется второй этап. При разнице более 25% расчеты по второму этапу могут не выполняться, а конструкция подлежит усилению.

На втором этапе методами статического моделирования определяется надежность конструкции - начальная вероятность ее безотказной работы по первой P_1 и второй P_2 группам предельных состояний на момент обследования.

При одновременном выполнении двух неравенств $P_1 \geq 0,9986$ и $P_2 \geq 0,95$ конструкция считается пригодной к дальнейшей эксплуатации. В противном случае требуется ее усиление.

ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ КОНСТРУКЦИИ И РАСЧЕТНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ

ЛИСТ 28

КАТЕГОРИИ СОСТОЯНИЯ И ПРИЗНАКИ КОНСТРУКЦИЙ

Продолжение табл.

Категория состояния конструкции	Признаки			K _{кв}	K _{кз} ¹	K _{кз} ²	Категория состояния конструкции	Признаки			K _{кв}	K _{кз} ¹	K _{кз} ²	
	визуальное обследование	детальное (инструментальное) обследование						визуальное обследование	детальное (инструментальное) обследование					
I Отсутствуют видимые дефекты и повреждения, свидетельствующие о снижении несущей способности и эксплуатационной пригодности конструкции; необходимость в ремонтно-восстановительных работах на момент обследования нет	На поверхности бетона видимых дефектов и повреждений нет или имеются отдельные раковины, выбоины, волосные трещины; антикоррозионная защита закладных деталей не нарушена; поверхность арматуры при вскрытии чистая; глубина нейтрализации бетона не превышает половины толщины защитного слоя; ориентировочная прочность бетона не ниже проектной	Прочность бетона не ниже проектной; скорость ультразвуковых (УЗВ) волн более 4 км/с; на отдельных участках (не более 20% общего числа замеренных) величина защитного слоя бетона меньше проектной до 20%, и марка по водонепроницаемости на одну ступень; величина прогиба и ширина раскрытия трещины не превышает допустимую по нормам; расчетное сопротивление арматуры составляет не менее 0,95 величины, принятой нормами для соответствующего класса; потери площади сечения рабочей арматуры нет	I	I	I		щитного слоя; изменен цвет бетона вследствие пересушивания; местами отслоение бетона при простукивании; шелушение граней и ребер конструкций, подвергшихся замораживанию; ориентировочная прочность бетона не ниже проектной							
II Отсутствуют видимые дефекты и повреждения, свидетельствующие о снижении несущей способности и эксплуатационной пригодности конструкции; защитные свойства бетона по отношению к арматуре на отдельных участках истощены; требуется их восстановление, устройство и восстановление гидроизоляции и антикоррозионной защиты	Антикоррозионная защита ж/б элементов имеет частичные повреждения; на отдельных участках мокрые или масляные пятна, высолы; на отдельных участках в местах с малой толщиной защитного слоя проступают следы коррозии распределительной арматуры или хомутов; коррозия рабочей арматуры отдельными точками и пятнами, язв и пластинок ржавчины нет; антикоррозионная защита закладных деталей не нарушена; глубина нейтрализации бетона не превышает толщины за-	Прочность бетона основного сечения элемента (за пределами защитного слоя бетона и в сжатой зоне) не ниже проектной; скорость УЗВ 3-4 км/с; расчетные сопротивления арматуры составляют не менее 0,95 величины, принятой действующими нормами для соответствующего класса; потеря площади сечения рабочей ненапрягаемой арматуры и закладных деталей вследствие коррозии не превышает 5%	0,9	0,95	0,9	III Существуют повреждения, свидетельствующие о снижении несущей способности и эксплуатационной пригодности конструкции, но на момент обследования не угрожающих безопасности работающих и обрушению; требуется усиление	Пластинчатая ржавчина на стержнях оголенной арматуры в зоне продольных трещин или на закладных деталях, трещины в растянутой зоне бетона, превышающие их допустимое раскрытие; бетон в растянутой зоне на глубине защитного слоя между стержнями арматуры легко крошится; снижение ориентировочной прочности бетона в сжатой зоне изгибаемых элементов до 30%; провисание отдельных стержней распределительной арматуры; выпучивание хомутов; разрыв отдельных из них; уменьшенная против требований норм проекта площадь опирания сборных элементов (см. примечание I)	Прочность бетона основного сечения элемента ниже проектной; скорость УЗВ менее 3 км/с; потеря площади сечения рабочей арматуры и закладных деталей вследствие коррозии превышает 5%; ширина раскрытия трещин, вызванная эксплуатационными воздействиями на уровне арматуры, превышает допустимую по действующим нормам; трещины в сжатой зоне и в зоне главных растягивающих напряжений; прогибы элементов, вызванных эксплуатационными воздействиями, превышают допустимые более чем на 30%	0,8	0,9	0,8			

ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ КОНСТРУКЦИИ И РАСЧЕТНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ

Продолжение табл.

Продолжение табл.

Категория состояния конструкции	Признаки			K _{из}	K _{из'}	K _{из''}	Категория состояния конструкции	Признаки			K _{из}	K _{из'}	K _{из''}
	визуальное обследование	детальное (инструментальное) обследование						визуальное обследование	детальное (инструментальное) обследование				
<p>IV Существуют повреждения, свидетельствующие об опасности пребывания людей в районе обследуемых конструкций; требуются немедленные страховочные мероприятия: ограничение нагрузок (недопущение складирования материалов, деталей и др.; ограничение грузоподъемности кранов и их сближения); устройство предохранительных сеток и др.</p>	Не производят			—	—	—	<p>Примечания : 1. При уменьшении против требований норм и проекта площади опирания сборных элементов необходимо провести ориентировочный расчет опорного элемента на срез и смятие бетона. В расчете учитываются фактические нагрузки и средняя фактическая прочность бетона. При вычисленном коэффициенте запаса $K_s \leq 1,3$ принимается V категория состояния, при $1,3 < K_s \leq 1,6$ - IV категория состояния, при $K_s \geq 1,6$ - III категория состояния. 2. Для отнесения конструкции к указанным в таблице категориям состояния достаточно наличия хотя бы одного признака, характеризующего эту категорию. 3. K_{из}, K_{из'}, K_{из''} - коэффициенты, учитывающие изменение бетона, арматуры и сцепление арматуры с бетоном соответственно</p>	<p>бочей арматуры в растянутой зоне; выпучивание арматуры в сжатой зоне; раздробление бетона и выкрашивание заполнителя в сжатой зоне; уменьшенная против требований норм и проекта площадь опирания сборных элементов (см. примечание I)</p>			—	—	—
<p>V Существуют повреждения, свидетельствующие о возможности обрушения конструкций; требуется немедленная разгрузка конструкции и устройство временных креплений</p>	Не производят			—	—	—							

ОЦЕНКА НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПОВРЕЖДЕННЫХ КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Поврежденные каменные и армокаменные конструкции подлежат конструктивному усилению, если их несущая способность недостаточна для восприятия действующих на них нагрузок, т.е. когда

$$F > \Phi K_{тр}, \text{ где}$$

F - нагрузка, действующая на рассматриваемую конструкцию;
 Φ - расчетная несущая способность армированной или неармированной кладки без учета повреждений. Определяется по СНиП II-22-81 "Каменные и армокаменные конструкции" подстановкой в расчетные формулы, характеризующие различные виды напряженного состояния, фактических значений прочности материалов, площадью сечения кладки, арматуры, гибкости и т.п. Под фактической площадью сечения кладки понимается часть неповрежденной части сечения, оставшаяся после расчета и удаления раздробленных, размороженных или разрушенных действием огня слоев кладки;

$K_{тр}$ - коэффициент снижения несущей способности каменных конструкций; при наличии стабилизировавшихся во времени повреждений и деформаций принимается: для стен, столбов и простенков, поврежденных вертикальными трещинами при перегрузке (исключая трещины, вызванные колебаниями температуры или осадками (фундаментов)), - по табл. 1; для кладки опор ферм, балок, перемычек и т.п., имеющих трещины, сколы, раздробления, - по табл. 3; для стен, столбов и простенков из полнотелого кирпича, поврежденных при пожаре, - по табл. 2; для сильно увлажненной или насыщенной водой кладки из кирпича $K_{тр} = 0,85$, из природных камней осадочного происхождения (известняка, песчаника) $K_{тр} = 0,8$.

Основные градации степени повреждения и общие рекомендации по определению необходимости усиления каменных и крупноблочных конструкций в зависимости от снижения несущей способности приведены в табл. 4.

Таблица 1
Коэффициенты снижения несущей способности $K_{тр}$ кладки стен, столбов и простенков, поврежденных вертикальными трещинами, при стабилизации развития трещин и деформаций конструкций

N п/п	Характер повреждения кладки стен, столбов и простенков	$K_{тр}$ для кладки	
		неармированной	армированной
1	Трещины в отдельных камнях	I	I
2	Волосные трещины, пересекающие не более двух рядов кладки, длиной 15 - 18 см	0,9	I
3	То же, при пересечении не более четырех рядов кладки длиной до 30 - 35 см при количестве трещин не более трех на 1 м ширины (толщины) стены, столба или простенка	0,75	0,9
4	То же, при пересечении не более восьми рядов кладки длиной до 60 - 65 см (расслоение кладки) при количестве трещин не более четырех на 1 м ширины (толщины) стены, столба или простенка	0,5	0,7
5	То же, при пересечении не более восьми рядов кладки длиной более 60 - 65 см (расслоение кладки) при количестве трещин более четырех на 1 м ширины простенков, стен и столбов	0	0,5

Примечание. Несущие столбы сечением 0,64 x 0,64 м и менее при наличии повреждений, указанных в п. 3, 4 и 5 табл. 1, должны усиливаться независимо от результатов расчета.

Таблица 2
Коэффициенты снижения несущей способности кладки стен, простенков и столбов, поврежденных при пожаре

Глубина слоя поврежденной кладки (без учета штукатурки), см	$K_{тр}$ для		
	стен и простенков толщиной 38 см и более при обогреве односторонним	двусторонним	столбов при размере сечения 38 см и более
До 0,5	I	0,95	0,9
До 2,0	0,95	0,9	0,85
До 6,0	0,9	0,8	0,7

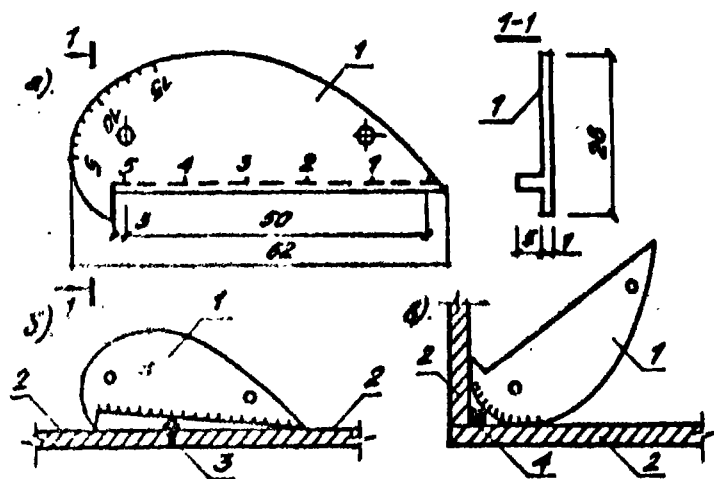
Таблица 3
Коэффициенты снижения несущей способности $K_{тр}$ кладки опор ферм, балок и перемычек из полнотелого кирпича, поврежденных трещинами, имеющими сколы и раздробления

N п/п	Характер повреждения кладки опор	$K_{тр}$ для кладки	
		неармированной	армированной
1	Местные (краевые) повреждения на глубину до 2 см (трещины, сколы, раздробления) и образование вертикальных трещин по концам балок, ферм и перемычек или опорных полушек длиной до 15 - 18 см	0,75	0,9
2	То же, при длине трещин до 30 - 35 см	0,5	0,75
3	Краевое повреждение кладки на глубину более 2 см при образовании по концам балок, ферм и перемычек вертикальных и косых трещин длиной более 35 см	0	0,5

Таблица 4
Основные градации степени повреждения и общие рекомендации по определению необходимости усиления каменных и крупноблочных конструкций

Степень повреждения	Снижение несущей способности, %	Необходимость усиления
Незначительная	0 - 5	Не требуется
Слабая	До 15	Требуется при наличии трещин
Средняя	До 25	Требуется
Сильная	До 50	Требуется
Аварийная	Свыше 50	Возможно при технико-экономическом обосновании или разборка и замена

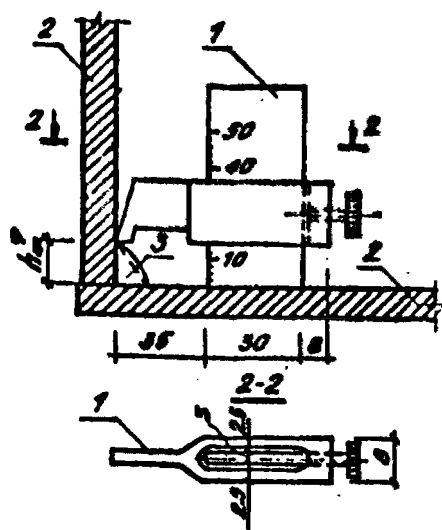
ПРОВЕРКА ФОРМЫ И ИЗМЕРЕНИЕ РАЗМЕРОВ ШВОВ УНИВЕРСАЛЬНЫМ ШАБЛОНОМ А.И.КРАСОВСКОГО



а - общий вид шаблона;
б - измерение стыкового шва;
в - измерение углового шва

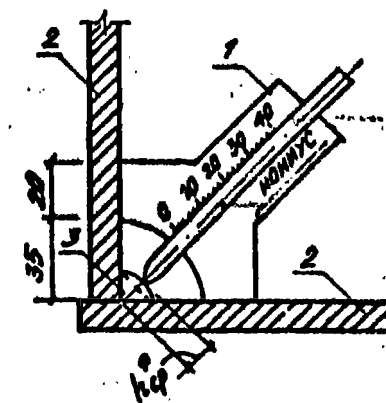
1-шаблон А.И.Красовского; 2-стальные пластины;
3-стыковой сварной шов; 4-угловой сварной шов

ИЗМЕРЕНИЕ ВЫСОТЫ УГЛОВЫХ ШВОВ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ИНСТРУМЕНТОМ ДИИТ ИМ. М.И.КАЛИНИНА



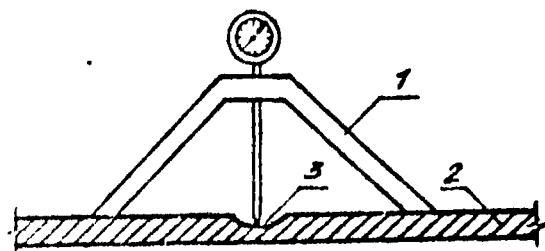
1-измерительный инструмент ДИИТ им.М.И.Калинина;
2-стальные пластины; 3-угловой сварной шов

ИЗМЕРЕНИЕ ВЫСОТЫ И ПЛОЩАДИ СРЕЗА УГЛОВЫХ ШВОВ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ИНСТРУМЕНТОМ ДИИТ ИМ. М.И.КАЛИНИНА



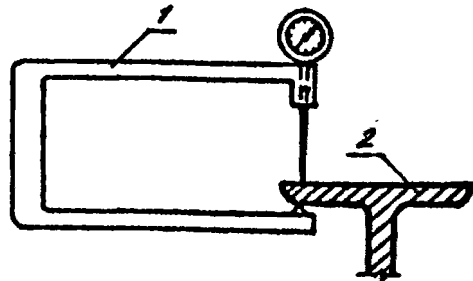
1-измерительный инструмент ДИИТ им. М.И.Калинина; 2-стальные пластины; 3-угловой сварной шов

ИЗМЕРЕНИЕ ГЛУБИНЫ ДЕФЕКТОВ ПРИБОРОМ ТИМАШОВА



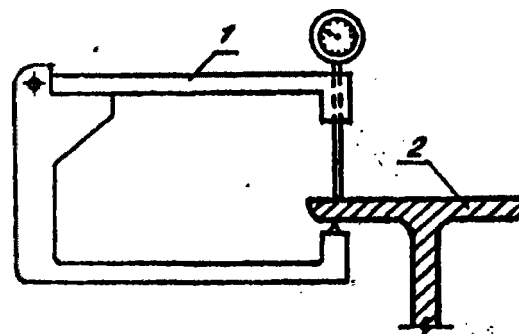
1-прибор Тимашова; 2-стальной элемент; 3-дефект на поверхности элемента, глубина которого измеряется

ИЗМЕРЕНИЕ ТОЛЩИНЫ СТАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КОРРОЗИОННО-МЕТРИЧЕСКОЙ СКОБОЙ



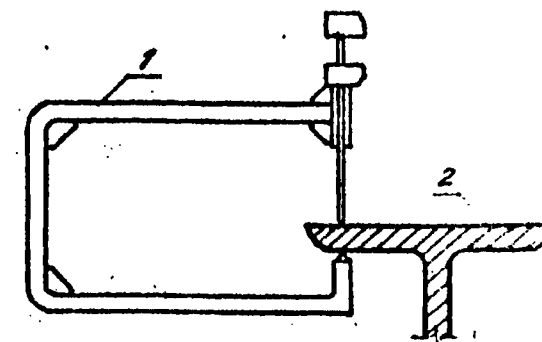
1-коррозионно-метрическая скоба; 2-стальной элемент, толщина которого измеряется

ИЗМЕРЕНИЕ ТОЛЩИНЫ СТАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СКОБОЙ С РАСКРЫВАЮЩЕЙСЯ РАМКОЙ



1-скоба с раскрывающейся рамкой; 2-стальной элемент, толщина которого измеряется

ИЗМЕРЕНИЕ ТОЛЩИНЫ СТАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ РАЗДВИЖНОЙ СКОБОЙ



1-раздвижная скоба; 2-стальной элемент, толщина которого измеряется

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СТАЛИ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Одним из важнейших этапов обследования стальных конструкций является оценка качества стали, которая включает в себя определение свойств стали, выявление соответствия этих свойств условиям эксплуатации конструкций, назначение расчетных сопротивлений.

К основным свойствам стали в строительных конструкциях относятся: прочность, пластичность, усталостная прочность, свариваемость, склонность к хрупкому разрушению, коррозионная стойкость. Оценку качества стали эксплуатируемых конструкций проводят по технической документации, данным заводских сертификатов и по результатам испытания образцов, вырезанных из этих конструкций. Как правило, единственным путем оценки качества стали является испытание образцов. Допускается не проводить испытания стали для конструкций, напряжения в которых при эксплуатации не будут превышать 165 МПа при расчетных температурах выше минус 30°C для конструкций группы 3 по табл. 50 СНиП П-23-81* [269] и выше минус 40°C для конструкций группы 4, а также для конструкций 3 и 4 групп при расчетных температурах выше минус 65°C, если в дальнейшем конструкции будут усиливаться без сварки.

При испытании стали устанавливают: химический состав с определением содержания элементов, предусмотренных ГОСТ 22536.1-77*, ГОСТ 22536.2-87, ГОСТ 22536.3-77* и др.; предел текучести σ_m , временное сопротивление σ_b и относительное удлинение ϵ путем испытания на растяжение по ГОСТ 1497-84*; ударную вязкость по ГОСТ 9454-78*. Для конструкций групп I и 2, выполненных из кипящей стали толщиной свыше 12 мм и эксплуатирующихся при отрицательных температурах, дополнительно определяют: распределение сернистых включений по ГОСТ 10243-75*, микроструктуру с выявлением размеров зерен по ГОСТ 5639-82*.

Образцы для испытания вырезают из малонапряженных зон стальных элементов. При этом вырезы должны быть плавными, без надрезов. Места вырезки образцов должны быть усилены (рис.1):

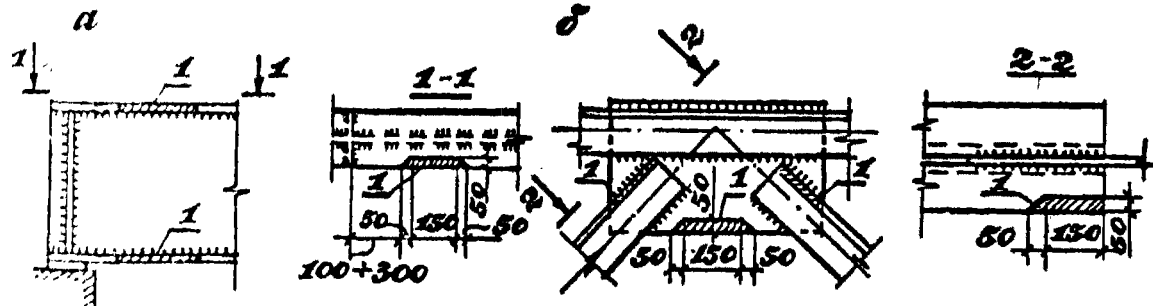


Рис.1: Места отбора образцов: а - в балках; б - в фермах; 1 - вырезаемые образцы.

Отбор проб для испытаний стали проводят отдельно для каждой партии стали, к которой относятся элементы одного вида проката (по номерам проката, толщине, маркам стали), входящие в однотипные элементы конструкции одной очереди строительства. Количество образцов и проб в каждой партии стали должно быть для конструкции и партии соответственно не менее: для определения химического состава - 1 и 3; механических характеристик - 1 и 10; ударной вязкости - 3 и 6; распределения сернистых включений - 1 и 2.

Для испытания на растяжение применяют пропорциональные цилиндрические или плоские образцы диаметром или толщиной в рабочей части 3,0 мм, и более с начальной расчетной длиной $l_0 = 5,65 \sqrt{A_0}$ или $l_0 = 11,3 \sqrt{A_0}$, где A_0 - площадь поперечного сечения образца в рабочей части.

Предел текучести и временное сопротивление стали по результатам испытаний образцов вычисляют по формуле $R_{no} = \sigma_n - \alpha_s \cdot S_R$,

где R_{no} - предел текучести R_{yno} или временное сопротивление $R_{no} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \sigma_{ic}$ - среднее арифметическое значение предела текучести σ_m или временного сопротивления σ_b по данным испытаний; m - количество испытанных образцов; σ_{ic} - предел текучести или временное сопротивление, полученное при испытании i -го образца; S_R - среднее квадратичное отклонение результатов испытаний, $S_R = \sqrt{\frac{1}{m-1} \sum_{i=1}^m (\sigma_{ic} - \sigma_n)^2}$; α_s - коэффициент, учитывающий объем выборки и определяемый по табл.1.

Таблица 1

Количество образцов, m	10	12	14	16	18	20	25
Коэффициент, α_s	2,911	2,736	2,614	2,524	2,453	2,396	2,293

Продолжение таблицы

Количество образцов, m	30	35	≥ 40
Коэффициент, α_s	2,220	2,167	2,125

Предел текучести физический при испытании определяют по формуле

$$\sigma_m = F_m / A,$$

где F_m - наименьшая нагрузка, при которой происходят пластические деформации образца.

Временное сопротивление при испытании определяют по формуле

$$\sigma_b = F_{max} / A,$$

где F_{max} - разрывное усилие.

Расчетные сопротивления проката у труб устанавливают по табл.1 СНиП П-23-81* [269], например, при растяжении, сжатии и изгибе по пределу текучести $R_{yo} = R_{yno} / \gamma_m$, по временному сопротивлению $R_{uo} = R_{uno} / \gamma_m$. Коэффициент надежности по материалу γ_m принимают: для конструкций, изготовленных до 1932 года и сталей, у которых получено значение $R_{yno} < 215$ МПа, $\gamma_m = 1,2$; для конструкций, изготовленных в период с 1932 по 1982 годы, и для сталей с $R_{yno} \geq 380$ МПа $\gamma_m = 1,1$; для сталей с $R_{yno} > 380$ МПа $\gamma_m = 1,15$; для конструкций, изготовленных после 1982 года γ_m принимают по табл.2 СНиП П-23-81* [269].

Для элементов, имеющих коррозионный износ с потерей площади сечения более 25% или остаточную после коррозии толщину 5 мм и менее, расчетные сопротивления стали снижают путем умножения на понижающий коэффициент β_d , принимаемый равным: при слабоагрессивной среде $\beta_d = 0,95$, при среднеагрессивной среде $\beta_d = 0,9$, при сильноагрессивной среде $\beta_d = 0,85$.

Расчетные сопротивления сварных швов конструкций, подлежащих реконструкции или усилению, допускается принимать: для растянутых стальных швов конструкций, изготовленных до 1972 года, $R_{wy} = 0,75 R_{yo}$, изготовленных после 1972 года, $R_{wy} = 0,85 R_{yo}$; для угловых швов $R_{wun} = R_{un} / \gamma_m = 1,25$, $\beta_f = 0,7$, $\beta_z = 1,0$, $\beta_c = 0,8$

ОЦЕНКА ПРОЧНОСТИ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, ИМЕЮЩИХ ПОВРЕЖДЕНИЯ

Проверочные расчеты конструкций с учетом имеющихся дефектов выполняются с целью установления:

- возможности дальнейшей эксплуатации конструкций без ограничений;
- необходимости усиления конструкций;
- возможности эксплуатации конструкций с ограничениями до момента плановых ремонтно-восстановительных работ;
- необходимости немедленного прекращения эксплуатации конструкций с целью предупреждения аварийной ситуации.

Проверка прочности центрально-растянутых и центрально сжатых элементов, имеющих симметричные ослабления сечений, производится по формуле

$$\frac{N}{A_{ef}} \leq R_{yo} \cdot f_e,$$

- где N - продольная сила;
 R_{yo} - расчетное сопротивление стали усиливаемого элемента;
 f_e - коэффициент условий работы;
 A_{ef} - площадь ослабленного сечения (вырезы, подрезы, коррозия); При равномерном коррозионном износе расчетную площадь поперечного сечения определяют по формуле

$$A_{ef} = A_0 (1 - \eta_{cs} \Delta^*),$$

где A_0 - площадь поперечного сечения неослабленного сечения;

η_{cs} - коэффициент слитности сечения, равный отношению периметра, контактирующего со средой, к площади поперечного сечения. Приблизительно величину коэффициента η_{cs} можно принимать равной: для уголков - $2/t$, для швеллеров и двутавров - $1/(t+d)$, для замкнутых профилей - $1/t$, где t и d - соответственно толщина полки и стенки;

Δ^* - величина проникновения коррозии, $\Delta^* = \Delta$ - при односторонней коррозии замкнутых профилей, $\Delta^* = 0,5\Delta$ - при двухсторонней коррозии открытых профилей (уголков, швеллеров, двутавров и т.д.), где Δ - уменьшение толщины элемента (утолнение), равное разнице между начальной и фактической толщиной элемента.

Проверка прочности изгибаемых элементов с ослаблением сечения производится по формуле

$$\frac{M}{W_{ef}} \leq R_{yo} \cdot f_e,$$

- где M - изгибающий момент;
 W_{ef} - расчетный момент сопротивления ослабленного сечения (вырезы, подрезы, коррозия). При равномерном коррозионном износе расчетный момент сопротивления определяется по формуле

$$W_{ef} = W_0 (1 - \eta_{sw} \Delta^*),$$

где W_0 - момент сопротивления неослабленного сечения;
 η_{sw} - коэффициент изменения момента сопротивления вследствие коррозионного износа, определяемый по табл. I;

Проверка прочности при несимметричном ослаблении сечения, а также для внецентренно-растянутых и внецентренно сжатых элементов производится по площади нетто с учетом эксцентриситета от смещения центра тяжести ослабленного сечения относительно центра тяжести первоначального сечения с использованием компенсирующих добавок усилий по формуле

$$\left(\frac{N + N^{осл}}{A_n R_{yo} f_e} \right) + \frac{(M_x + M_x^{осл}) \eta_x}{c_x J_x R_{yo} f_e} + \frac{(M_y + M_y^{осл})}{c_y J_y R_{yo} f_e} \leq 1,$$

Таблица I

Значения коэффициентов η_{swx} и η_{swy} для различных прокатных профилей, мм.

Швеллеры, ГОСТ 8240-72*			Двутавры, ГОСТ 8239-72*		
Номер профиля	η_{swx}	η_{swy}	Номер профиля	η_{swx}	η_{swy}
12...16	0,28	0,26	20...24	0,25	0,23
18...22	0,25	0,24	27...30	0,22	0,20
24...30	0,22	0,20	36...50	0,17	0,15
36...40	0,18	0,17	60	0,13	0,11

где компенсирующие добавки усилий равны $M_x^{осл} = \sigma_{осл} A_{осл} \eta_x$, $M_y^{осл} = N_{осл} y_{осл}$, $M_y^{осл} = N_{осл} x_{осл}$, $\sigma_{осл} = \sigma_F \left(1 - \frac{A_{осл}}{A} - \frac{J_x^{осл}}{J_x} - \frac{J_y^{осл}}{J_y} \right) - 1$,

где x_0, y_0 - координаты наиболее напряженной точки реального поперечного сечения, относительно главных осей $x-x$ и $y-y$ неослабленного сечения;
 A, J_x, J_y - геометрические характеристики неослабленного сечения;
 $x_{осл}, y_{осл}$ - координаты центра тяжести площади ослабления $A_{осл}$ в осях $x-x$ и $y-y$;
 $J_x^{осл}, J_y^{осл}$ - моменты инерции ослабления;
 $\sigma_F = \frac{N}{A} + \frac{M_x y_{осл}}{J_x} + \frac{M_y x_{осл}}{J_y}$ - напряжение в центре тяжести площади ослабления $A_{осл}$, вычисленное для неослабленного сечения при действии заданных усилий;

η, c_x, c_y - их значения принимают по табл. 66 СНиП II-23-81* [269] как для неослабленного сечения.

Сжатые сплошностенчатые элементы, имеющие общее искривление, рассматривают как внецентренно сжатые, при этом приведенный относительный эксцентриситет определяют по формуле

$$\eta_{ef} = \eta \cdot \eta_c \cdot \eta_f,$$

где $\eta_c = (f_0 A) / W$;

$f_0 A$ - стрелка искривления стержня в ненагруженном состоянии;

$\eta = 0,82 + 0,1 \sqrt{\eta_f} / \lambda$ - коэффициент,

где λ - условная гибкость стержня в плоскости искривления;

η_c - коэффициент влияния формы сечения, принимаемый по табл. 73 СНиП II-23-81* [269].

Стрелка искривления стержня в ненагруженном состоянии определяется по формуле

$$f_0 = \psi_0 f_{из},$$

где $f_{из}$ - полная стрелка искривления, замеренная при обследовании;

ψ_0 - поправочный коэффициент ($0 < \psi_0 < 1$), вычисляемый по формуле

$$\psi_0 = 1 - 0,1 \lambda^2 b' / R_{yo},$$

где $b' = \frac{M_0'}{A_0} \leq \frac{\sigma^2 E}{\lambda^2}$ - напряжения в стержне в момент замера стрелки $f_{из}$. Если усилие в стержне M_0' в момент замера стрелки определить невозможно, следует принимать $\psi_0 = 1$.

ОЦЕНКА ПРОЧНОСТИ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ, ИМЕЮЩИХ ПОВРЕЖДЕНИЯ

Проверочные расчеты конструкций с учетом влияния дефектов выполняются с целью установления:

- возможности дальнейшей эксплуатации конструкций без ограничений;
- возможности дальнейшей эксплуатации с ограничениями до начала ремонтно-восстановительных работ;
- необходимости усиления конструкций;
- необходимости немедленного прекращения эксплуатации с целью предупреждения аварийной ситуации.

Проверку прочности центрально-растянутых элементов, имеющих симметричные ослабления сечений (вырезы, отверстия, повреждения в виде биологических и химических воздействий) производит по формуле

$$\frac{N}{A_n} \leq R_p,$$

- где N - продольная сила;
- A_n - площадь поперечного ослабленного сечения нетто; при опрелделении A_n ослабления, расположенные на участке длиной до 200 мм, следует принимать совмещенными в одном сечении;
- R_p - расчетное сопротивление древесины растяжению вдоль волокон, принимаемое по табл.3 СНиП П-25-80 [273] в зависимости от сортов древесины с учетом коэффициентов условий работы (учитываются условия эксплуатации, продолжительность действия нагрузок, размеры сечений, ослабления и др.).

При несимметричном ослаблении сечений, а также для внецентренно-растянутых элементов проверка прочности производится по формуле

$$\frac{N}{A_n} + \frac{M}{W_n} \frac{R_p}{R_u} \leq R_p,$$

- где M - изгибающий момент;
- W_n - момент сопротивления ослабленного сечения (цельного элемента);
- R_u - расчетное сопротивление древесины изгибу, принимаемое по табл.3 СНиП П-25-80 [273] в зависимости от сортов древесины и размеров сечения с учетом коэффициентов условий работы.

Проверка прочности изгибаемых элементов по нормальным напряжениям производится по формуле

$$\frac{M}{W_{расч}} \leq R_u,$$

- где $W_{расч}$ - расчетный момент сопротивления поперечного сечения элемента. Для цельных элементов $W_{расч} = W_n$; для составных элементов на податливых соединениях $W_{расч} = W_n \cdot K_w$. Значения коэффициента K_w для элементов, составленных из одинаковых слоев, приведены в табл.1. При определении W_n ослабления сечений, расположенные на участке элемента длиной до 200 мм, принимают совмещенными в одном сечении.

Таблица 1

Коэффициент	Число слоев в элементе	Значения коэффициентов для расчета изгибаемых составных элементов при пролетах, м			
		2	4	6	9 и более
K_w	2	0,7	0,85	0,9	0,9
	3	0,6	0,8	0,85	0,9
	10	0,4	0,7	0,8	0,85

Проверку прочности изгибаемых элементов на прочность по скалыванию проверяют по формуле

$$\frac{Q \cdot S}{J \cdot b} \leq R_{ск},$$

- где Q - поперечная сила; b - расчетная ширина сечения элемента;
- S - статический момент брутто сдвигаемой части поперечного сечения элемента относительно нейтральной оси;
- J - момент инерции брутто поперечного сечения элемента относительно нейтральной оси;
- $R_{ск}$ - расчетное сопротивление древесины скалыванию при изгибе, принимаемое по табл.3 СНиП П-25-80 [273] в зависимости от сортов древесины, вида соединений с учетом коэффициентов условий работы.

Проверку центрально-сжатых элементов постоянного цельного сечения, имеющих симметричные ослабления сечений, производят по формулам:

- на прочность $\frac{N}{A_n} \leq R_c$, - на устойчивость $\frac{N}{\varphi A_{расч}} \leq R_c$,

- где N - продольная сила;
- R_c - расчетное сопротивление древесины сжатию вдоль волокон, принимаемое по табл.3 СНиП П-25-80 [273] в зависимости от сортов древесины и размеров сечений с учетом коэффициентов условий работы;
- A_n - площадь нетто поперечного ослабленного сечения;
- $A_{расч}$ - расчетная площадь поперечного сечения элемента, принимаемая равной: при отсутствии ослаблений или при ослаблениях в опасных сечениях, но выходящих на кромки, если площадь ослаблений не превышает 25% A , $A_{расч} = A$, где A - площадь сечения брутто; при ослаблениях не выходящих на кромки, если площадь ослаблений превышает 25% A , то $A_{расч} = 4/3 A_n$; при симметричных ослаблениях, выходящих на кромки, $A_{расч} = A_n$;
- φ - коэффициент продольного изгиба, определяемый в зависимости от гибкости элемента $\lambda = l_0/r$ по формулам: при $\lambda \leq 70$ $\varphi = 1 - 0,2(\lambda/100)^2$, при $\lambda > 70$ $\varphi = 3000/\lambda^2$, где l_0 - расчетная длина элемента, зависящая от способа закрепления его концов;
- r - радиус инерции поперечного сечения элемента, $r = \sqrt{J/A}$.

При несимметричном ослаблении сечений, а также для внецентренно-сжатых элементов проверка прочности производится по формуле

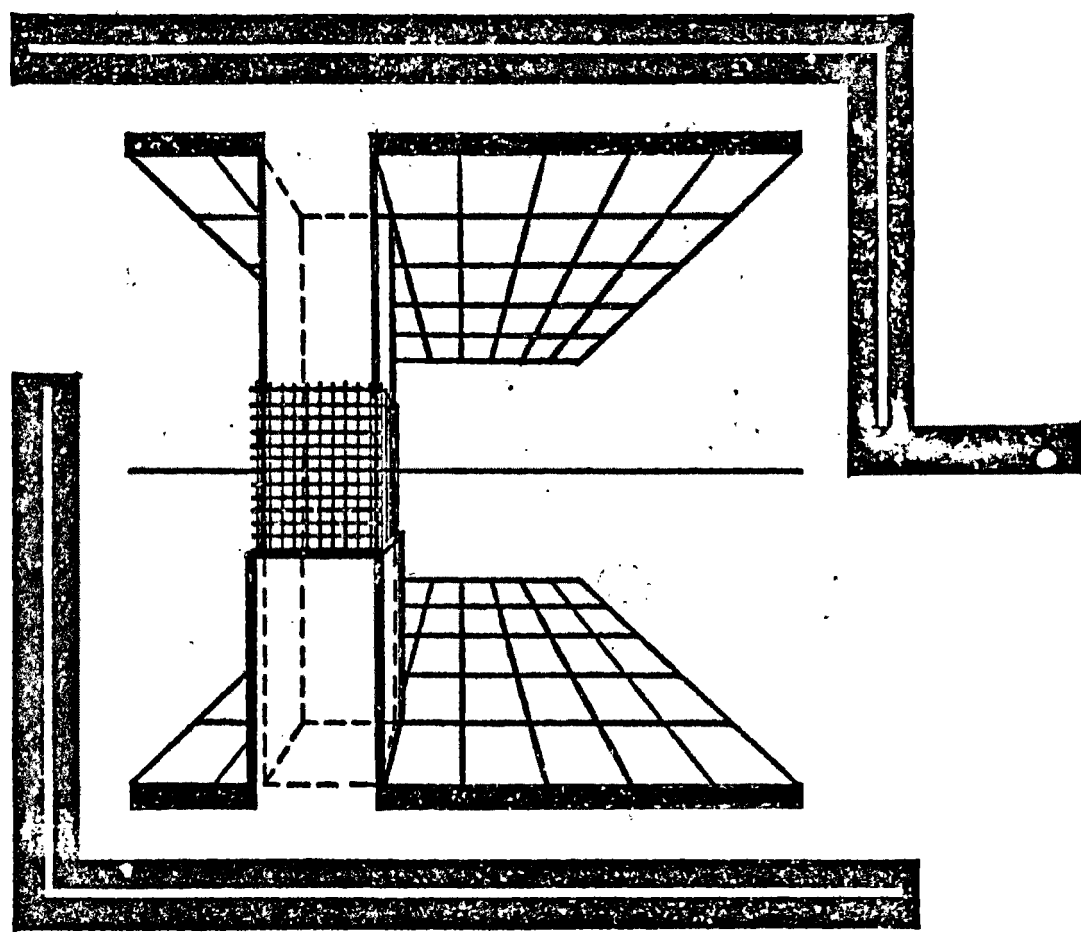
$$\frac{M}{A_{расч}} + \frac{M}{W_{расч}} \leq R_c,$$

- где M - изгибающий момент от действия поперечных и продольных нагрузок, а также за счет смещения центра тяжести сечения элемента за счет несимметричного его ослабления, определяемые по деформированной схеме.

Изгибаемые элементы должны быть проверены на жесткость по формуле

$$f/l \leq f_{предг}/l, \text{ где } f = (5/384) \cdot (G_n \cdot l^4)/E$$

- где G_n - фактическая (нормативная) нагрузка, установленная при обследовании; l - расчетный пролет; E - модуль упругости древесины; $f_{предг}/l$ - предельные относительные прогибы, принимаемые согласно табл.16 СНиП П-25-80 [273], например, для балок междуэтажных перекрытий 1/250; для балок чердачных перекрытий - 1/200, для настила и обрешетки - 1/150 и т.д.



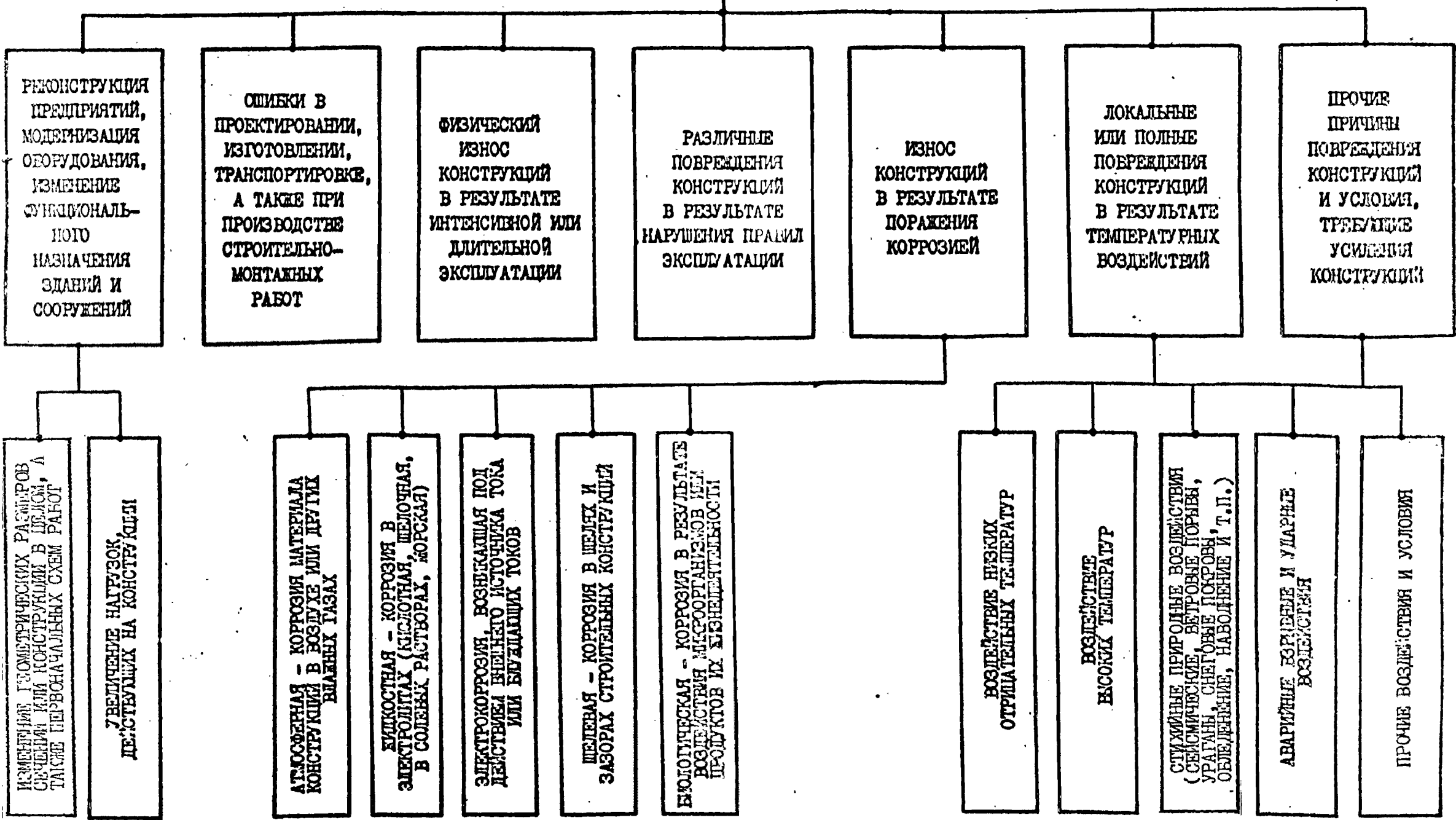
РАЗДЕЛ 2

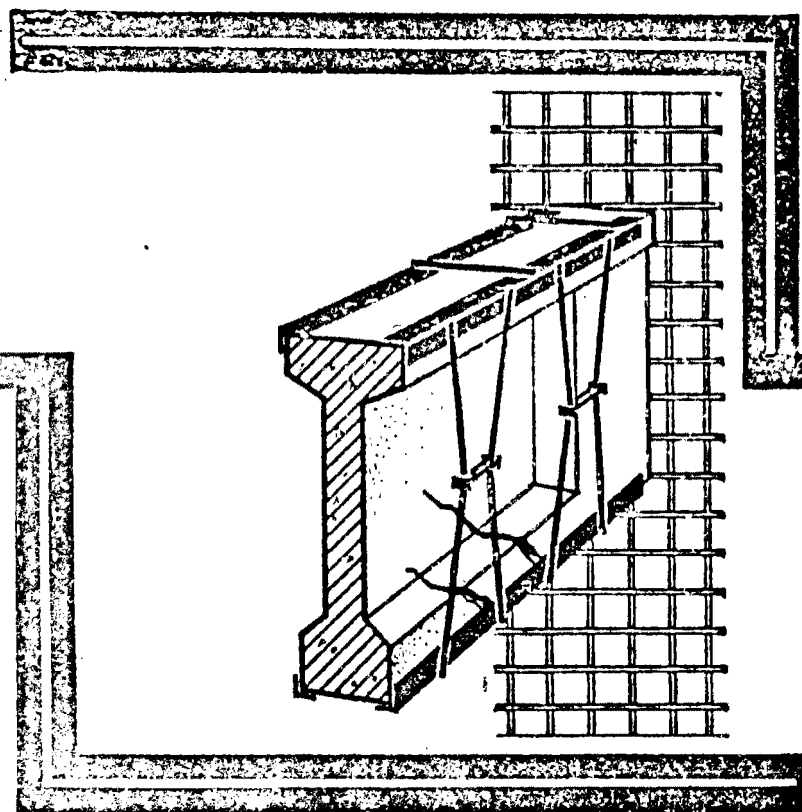
**ВАРИАНТЫ УСИЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ
КОНСТРУКЦИЙ, ОСНОВАНИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИЧИН, ВЫЗЫВАЮЩИХ НЕОБХОДИМОСТЬ УСИЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

ЛИСТ 36

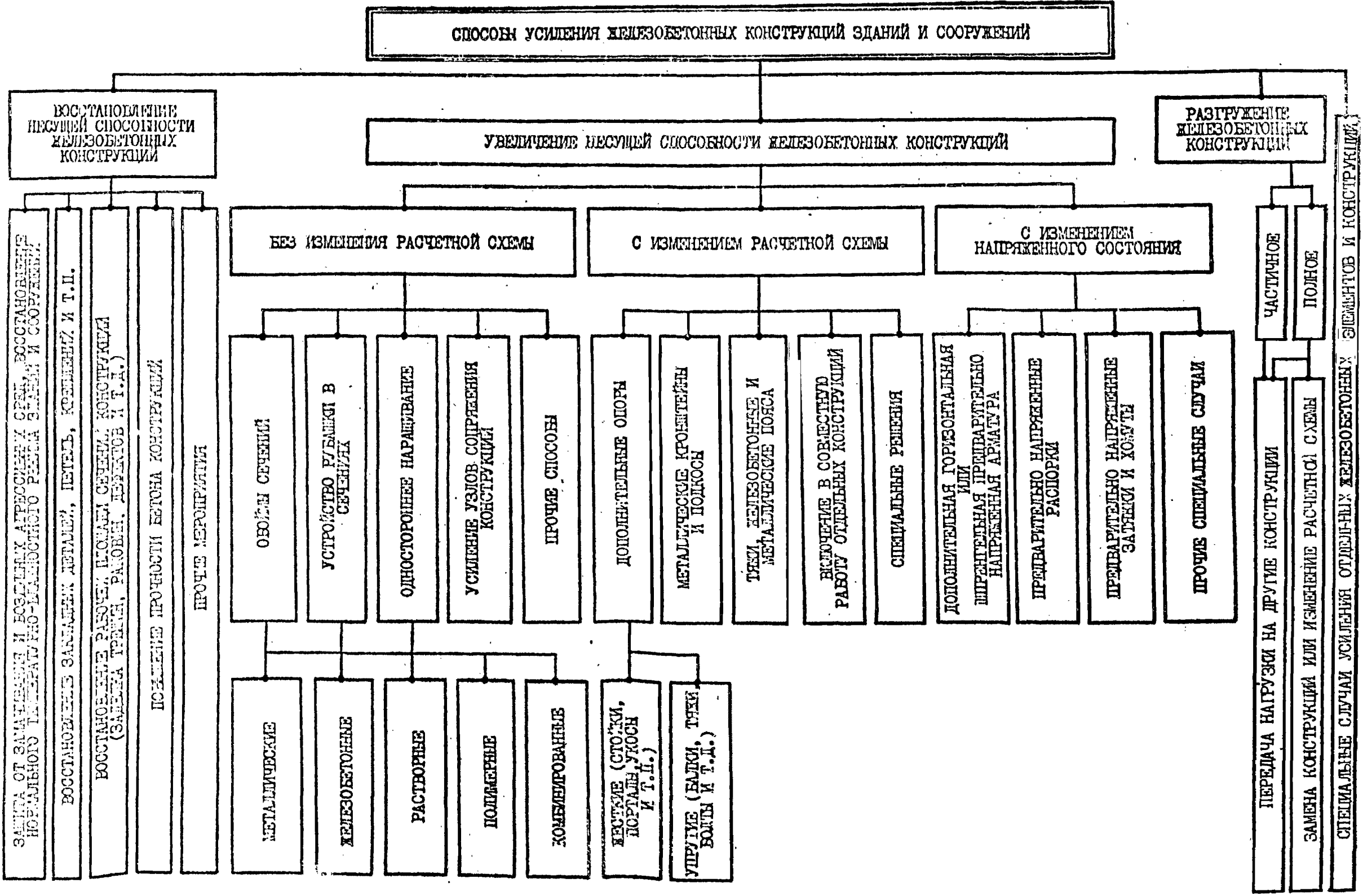
ПРИЧИНЫ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ НЕОБХОДИМОСТЬ УСИЛЕНИЯ
СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ



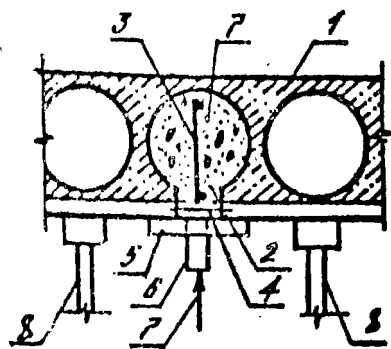


2.1

**УСИЛЕНИЕ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**



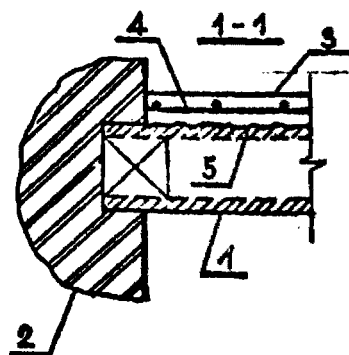
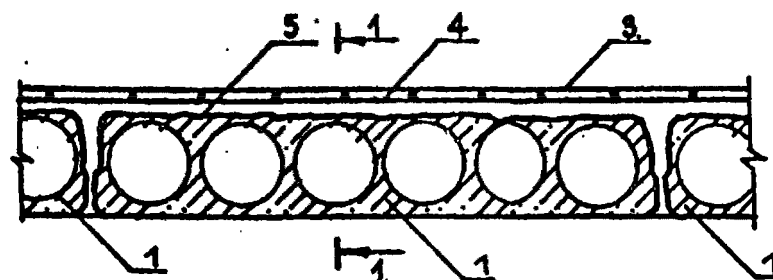
УСТАНОВКА АРМАТУРНЫХ КАРКАСОВ В ПУСТОТЫ СНИЗУ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ИХ ОБЕТОНИРОВАНИЕМ (А.с.№ 1448015)



1-усиливаемая железобетонная плита; 2-щели, прорезанные по пустотам со стороны потолка; 3-арматурные каркасы, устанавливаемые через прорезанные щели в пустоты;

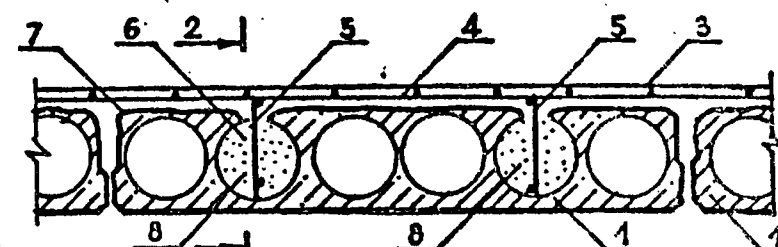
4-арматурные коротышки для крепления каркасов к оголенной арматуре плиты; 5-щит опалубки, устанавливаемый на щели; 6-штупер, установленный в опалубке для закачивания бетонной смеси; 7-бетонная смесь, закачиваемая в пустоты; 8-временные разгружающие стойки (снимаются после набора бетоном прочности)

НАРАЩИВАНИЕ ПЛИТ СВЕРХУ ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ СЦЕПЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ



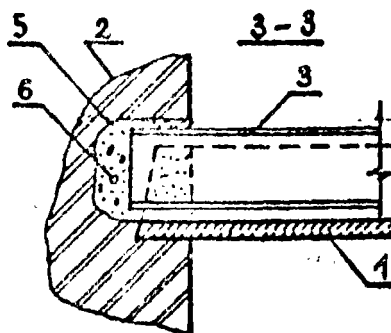
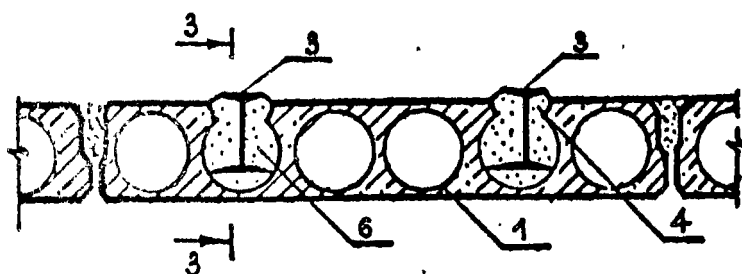
1-усиливаемые плиты; 2-кирпичная стена; 3-монолитный слой бетона; 4-арматурная сетка усиления; 5-поверхность сцепления монолитного бетона с плитами (зачистка, насечка, промывка водой)

НАРАЩИВАНИЕ ПЛИТ СВЕРХУ ПРИ НЕДОСТАТОЧНОМ СЦЕПЛЕНИИ ПОВЕРХНОСТЕЙ



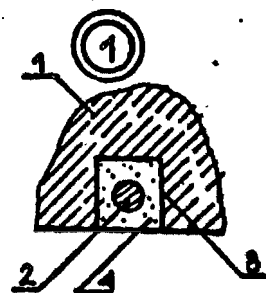
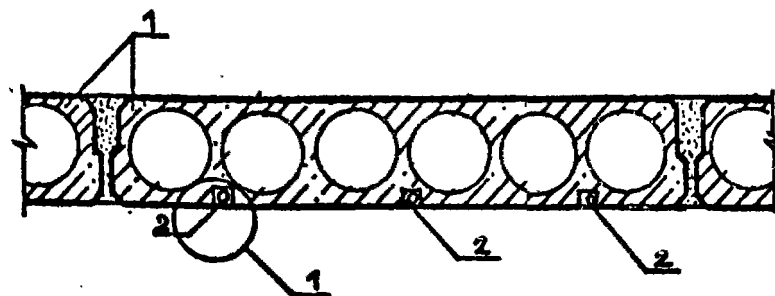
1-усиливаемая плита; 2-кирпичная стена; 3-монолитный слой бетона; 4-арматурная сетка; 5-арматурные каркасы; 6-вырубленные полки плит для установки каркасов; 7-поверхность сцепления монолитного бетона с плитами; 8-бетон замоноличивания вырубленных полок и пустот

УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ БАЛОК В ПУСТОТЫ СВЕРХУ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ИХ ОБЕТОНИРОВАНИЕМ



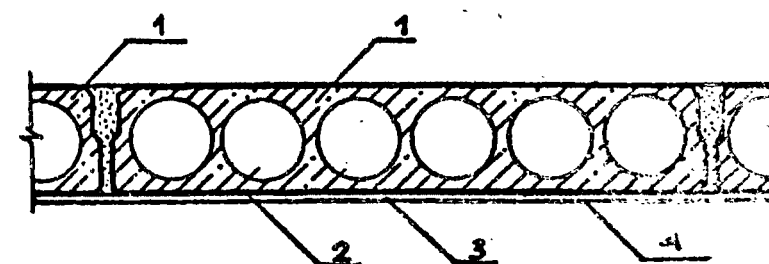
1-усиливаемые плиты; 2-кирпичная стена; 3-металлические балки из двутавров; 4-вырубленные полки плит для установки балок; 5-вырубленные ниши в стенах для заведения балок; 6-бетон замоноличивания вырубленных полок, ниш и пустот

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ НА ПОЛИМЕРРАСТВОРЕ



1-усиливаемые плиты; 2-дополнительная арматура; 3-пазы в бетоне, вырезанные фрезой; 4-защитно-конструкционный полимерраствор

НАКЛЕЙКА СТЕКЛОТКАНИ ИЛИ ЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА НА ПОЛИМЕРРАСТВОРЕ



1-усиливаемые плиты; 2-очищенная и обезжиренная поверхность плит; 3-защитно-конструкционный полимерраствор; 4-листовой металл (очищенный от окислы и ржавчины и обезжиренный ацетоном) или несколько слоев стеклоткани марок СТ-II, СТ-13 или стеклосетки марок РС₁-I, РС₂-2 и др. (очищенные от замасливания)

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ БАЛОК (СВЕРХУ)



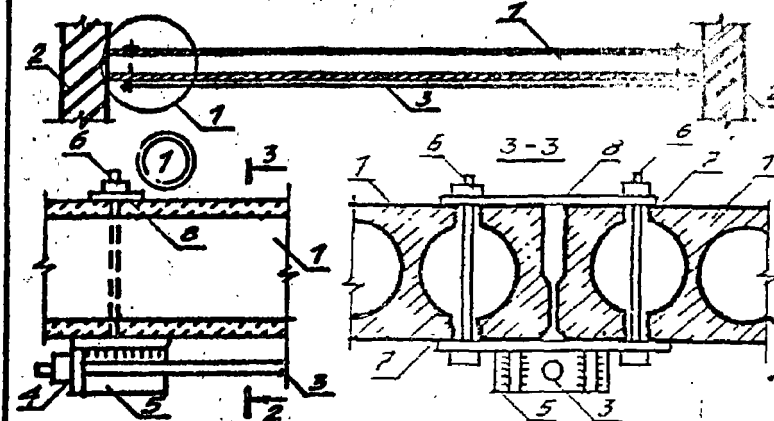
1-усиливаемые плиты; 2-кирпичные стены здания; 3-разгружающие балки из спаренных швеллеров; 4-ниши, вырубленные в стенах для установки балок; 5-подвески в виде тяжей с шайбами, установленные в швах между плитами; 6-поперечные планки; 7-опорные пластины под балки; 8-обетонирование ниш

ПОДВЕДЕНИЕ ДВУХКОНСОЛЬНЫХ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК (СВЕРХУ)



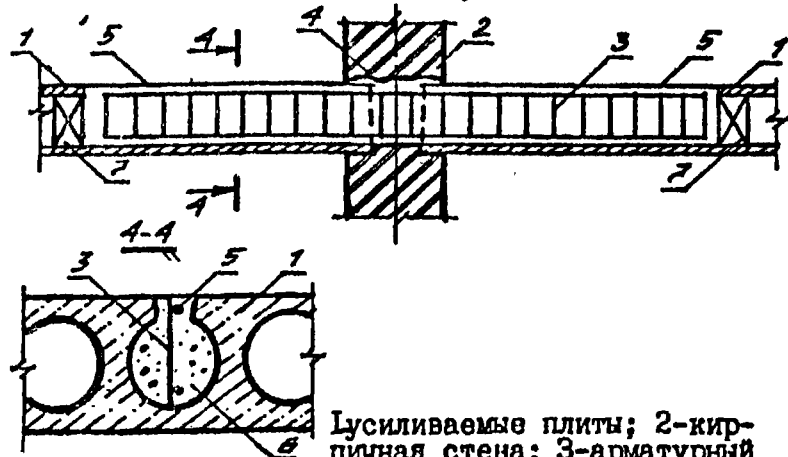
1-усиливаемые плиты; 2-кирпичная внутренняя стена; 3-разгружающая двухконсольная балка из спаренных швеллеров; 4-проем, вырубленный в стене для пропуска балки; 5-подвески в виде тяжей с шайбами, установленные в швах между плитами; 6-поперечные планки; 7-обетонирование проема.

УСТАНОВКА ШКРЕНГЕЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК



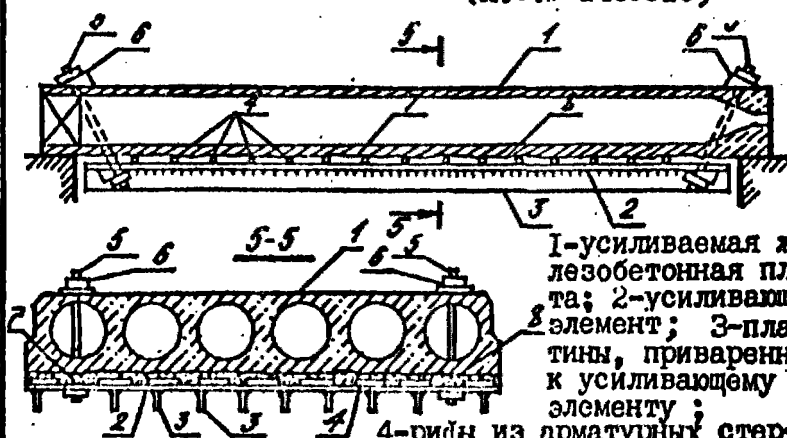
1-усиливаемые плиты; 2-стены здания; 3-затяжка из арматурной стали; 4-гайка для натяжения затяжки; 5-анкерное устройство для затяжки; 6-тяги для крепления анкерного устройства; 7-отверстия, просверленные в полках плит для пропуска тяжей; 8-поперечная планка.

УСТАНОВКА НАДПОРНЫХ АРМАТУРНЫХ КАРКАСОВ В ПУСТОТАХ



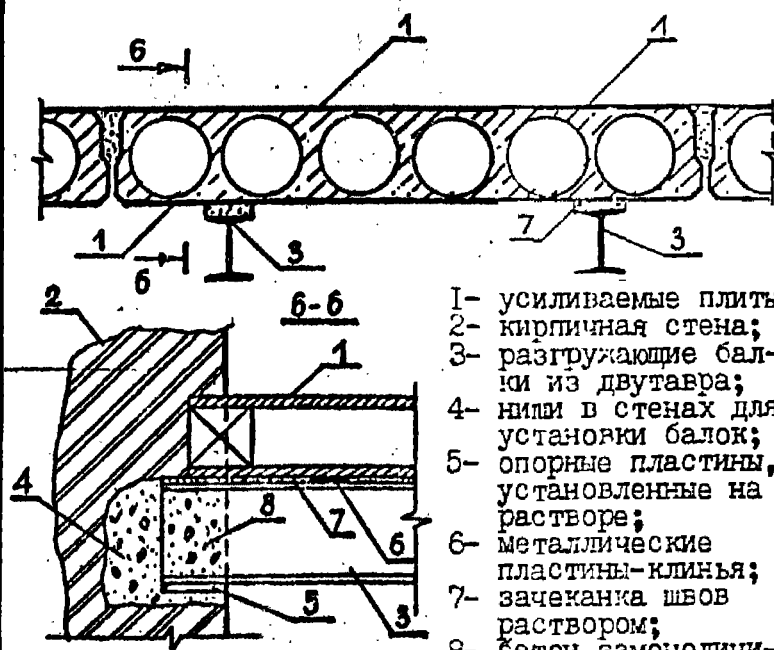
1-усиливаемые плиты; 2-кирпичная стена; 3-арматурный каркас с верхней рабочей арматурой; 4-проем, вырубленный в стене для установки арматурного каркаса; 5-вырубленная полка плит в местах установки арматурного каркаса; 6-бетон замоноличивания пустот, вырубленных полок плит и проема в стене; 7-заглушки в пустотах.

УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗ ЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА (А.с.№ 1465519)



1-усиливаемая железобетонная плита; 2-усиливающий элемент; 3-пластины, приваренные к усиливающему элементу; 4-ряды из арматурных стержней, приваренные через 100-150 мм к листовому металлу (для создания сцепления с усиливаемой плитой); 5-стяжные болты, установленные в отверстиях; 6-стяжные болты, просверленные в полках плиты; 6-гайки для поджатия концов усиливающего элемента; 7-связующий состав (мелкозернистый бетон класса не ниже В 30 на безусадочном или расширяющемся цементе), укладываемый ровным слоем на усиливающий элемент до его прижатия; 8-поверхность усиливаемой плиты, подготовленная к усилению (очистка, рифление, нанесение адгезионного покрытия)

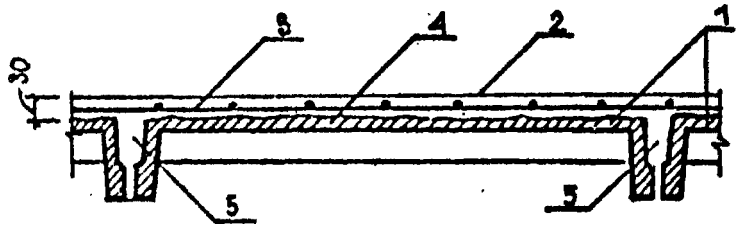
ПОДВЕДЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК (СНИЗУ)



1-усиливаемые плиты; 2-кирпичная стена; 3-разгружающие балки из двутавра; 4-ниши в стенах для установки балок; 5-опорные пластины, установленные на растворе; 6-металлические пластины-клинья; 7-зачеканка швов раствором; 8-бетон замоноличивания ниш

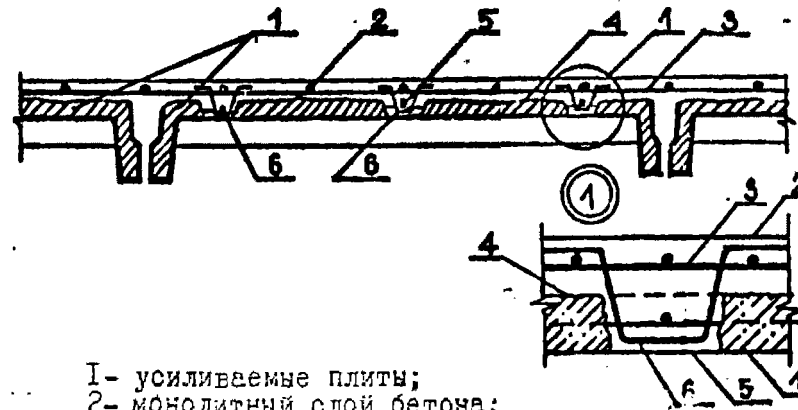
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ РЕБРИСТЫХ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ НАРАЩИВАНИЕМ СЕЧЕНИЙ

НАРАЩИВАНИЕ СЖАТОЙ ЗОНЫ ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ СЦЕПЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ



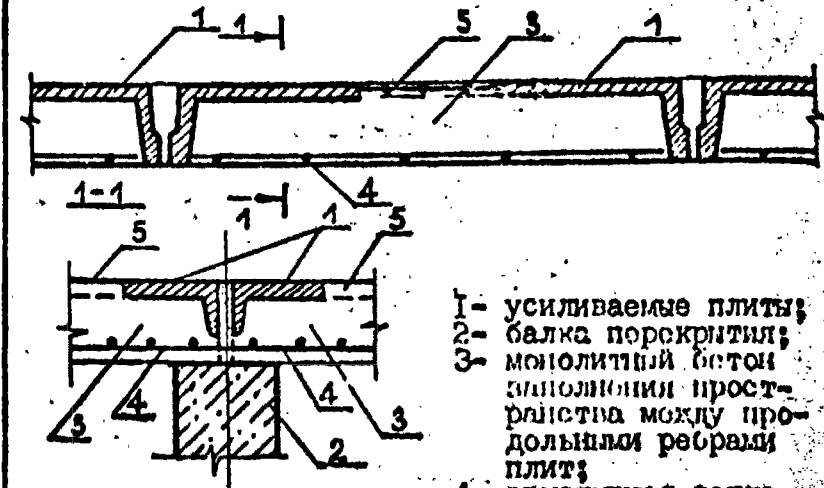
- 1- усиливаемые плиты;
- 2- монолитный слой бетона;
- 3- арматурная сетка;
- 4- поверхность сцепления монолитного бетона с плитой;
- 5- расчищенные швы между плитами;

НАРАЩИВАНИЕ СЖАТОЙ ЗОНЫ ПРИ НЕДОСТАТОЧНОМ СЦЕПЛЕНИИ ПОВЕРХНОСТЕЙ



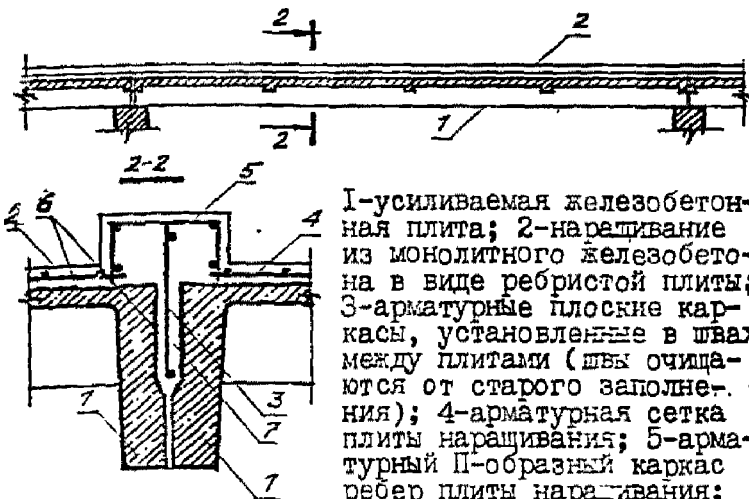
- 1- усиливаемые плиты;
- 2- монолитный слой бетона;
- 3- арматурная сетка;
- 4- поверхность сцепления монолитного бетона с плитой;
- 5- вырубленные участки полков плит с сохранением арматурных сеток;
- 6- арматурные гнутые стержни

НАРАЩИВАНИЕ РАСТЯНУТОЙ ЗОНЫ ПРИ ЗНАЧИТЕЛЬНОМ ПОВРЕЖДЕНИИ ПЛИТ



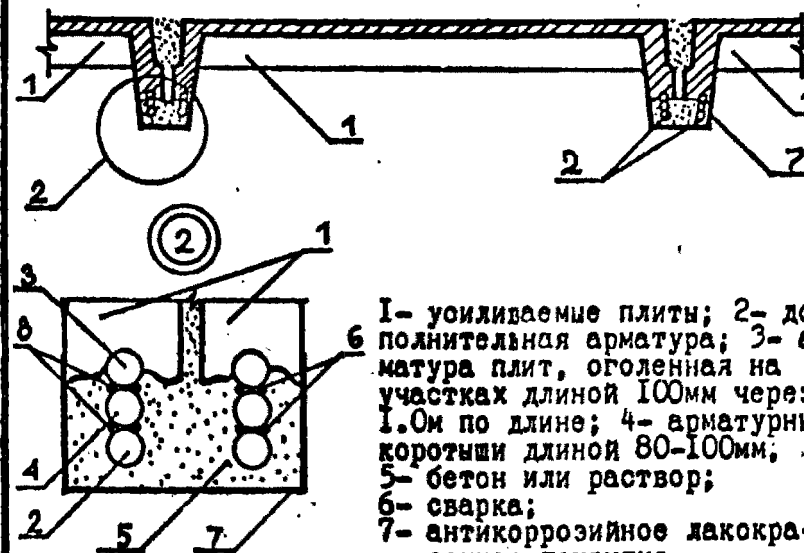
- 1- усиливаемые плиты;
- 2- балка перекрытия;
- 3- монолитный бетон заполнения пространства между продольными ребрами плит;
- 4- арматурная сетка усиления;
- 5- вырубленные полки плит для укладки бетона

НАРАЩИВАНИЕ СЖАТОЙ ЗОНЫ УСТРОЙСТВОМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ РЕБРИСТОЙ ПЛИТЫ



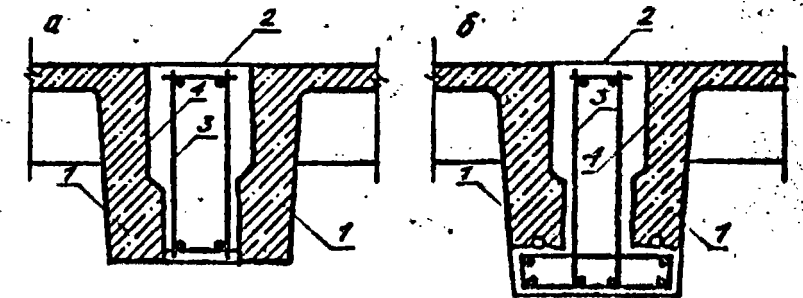
- 1-усиливаемая железобетонная плита; 2-наращивание из монолитного железобетона в виде ребристой плиты;
- 3-арматурные плоские каркасы, установленные в швах между плитами (швы очищаются от старого заполнения); 4-арматурная сетка плиты наращивания; 5-арматурный П-образный каркас ребер плиты наращивания; 6-поверхность усиливаемой плиты, подготовленная к бетонированию (очистка, насечка, промывка); 7-швы между плитами, заполненные мелкозернистым бетоном после установки каркасов

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ РАБОЧЕЙ АРМАТУРЫ В РАСТЯНУТОЙ ЗОНЕ



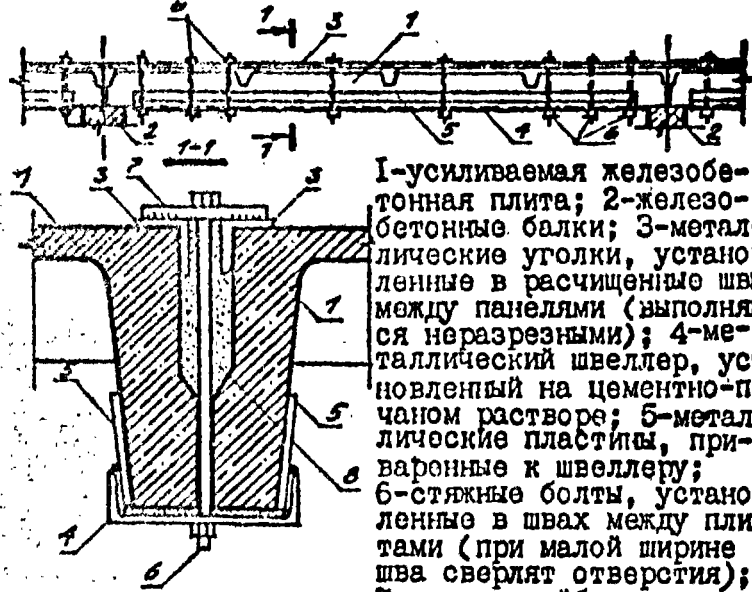
- 1- усиливаемые плиты; 2- дополнительная арматура; 3- арматура плит, оголенная на участках длиной 100мм через 1.0м по длине; 4- арматурные коротыши длиной 80-100мм; 5- бетон или раствор; 6- сварка; 7- антикоррозийное лакокрасочное покрытие

НАРАЩИВАНИЕ ПРОДОЛЬНЫХ РЕБЕР С РАЗДВИЖКОЙ ПЛИТ



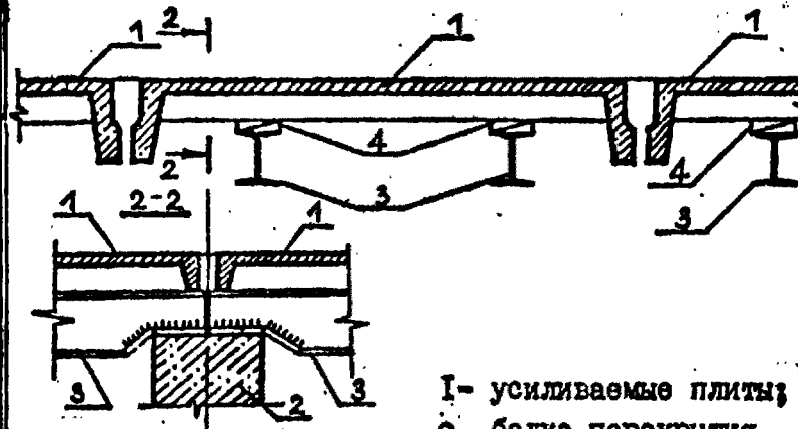
- а-усиливаемые плиты находятся в удовлетворительном состоянии; б-продольные ребра плит находятся в аварийном состоянии;
- 1-усиливаемые железобетонные плиты, раздвинутые для устройства наращивания; 2- наращивания в виде монолитной железобетонной балки; 3-арматурные каркасы; 4-боковые поверхности плит, подготовленные к бетонированию (зачистка, насечка, адгезионная обмазка)

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ БАЛОК (А.с.№ 13001333)



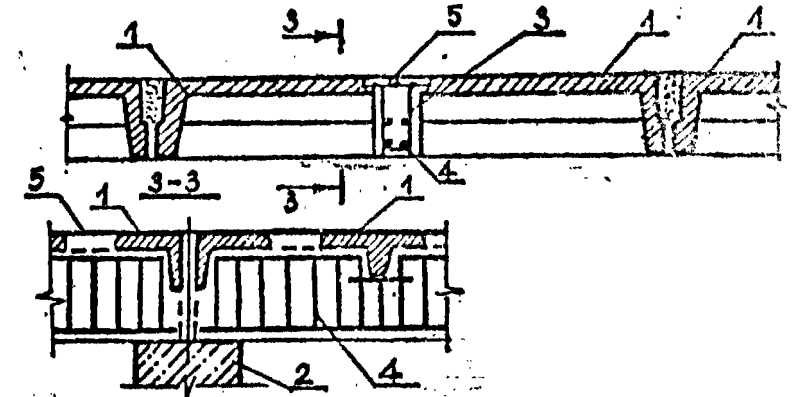
1-усиливаемая железобетонная плита; 2-железобетонные балки; 3-металлические уголки, установленные в расчищенные швы между панелями (выполняются неразрезными); 4-металлический швеллер, установленный на цементно-песчаном растворе; 5-металлические пластины, приваренные к швеллеру; 6-стяжные болты, установленные в швах между плитами (при малой ширине шва сверлят отверстия); 7-планки-шайбы, приваренные к уголкам; 8-швы, заполняемые цементно-песчаным раствором после включения разгружающих балок в работу

ПОДВЕДЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК



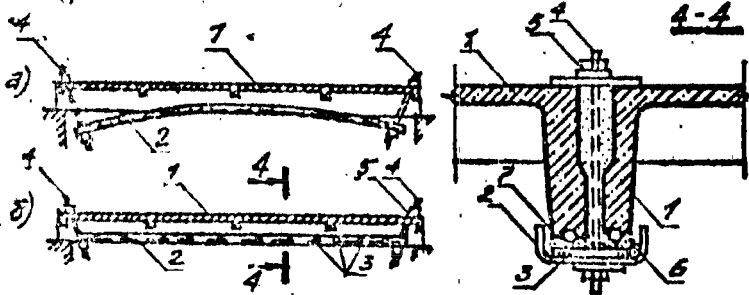
1-усиливаемые плиты; 2-балка перекрытия (покрытия); 3-разгружающие балки из двутавров с подрезками у опор; 4-металлические пластины-клинья для включения разгружающих балок в работу

УСТРОЙСТВО РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК ИЗ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА



1-усиливаемые плиты; 2-балка перекрытия; 3-разгружающие ребра из монолитного железобетона; 4-арматурные каркасы усиления; 5-вырубленные проемы в полках плит (с сохранением сеток для укладки бетона)

УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА (А.с.№ 1465519)



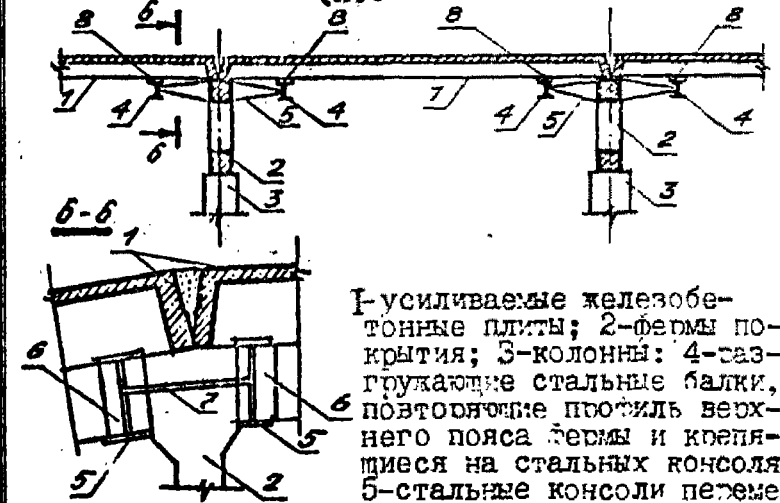
а-до усиления; б-после усиления; 1-усиливаемая железобетонная плита; 2-усиливающий элемент из прокатного швеллера, предварительно выгнутого; 3-рифы из арматурных стержней, приваренные через 100-150 мм к стенке швеллера (для создания выгиба и сцепления с усиливаемой плитой); 4-хомуты с резьбой на концах, установленные в швах между плитами; 5-гайки для поджатия концов усиливающего элемента; 6-связующий состав (мелкозернистый бетон класса не ниже В30 на безусадочном или расширяющемся цементе), укладываемый ровным слоем на усиливающий элемент; 7-поверхность плит, подготовленная к усилению (очистка, отбивка поврежденного защитного слоя, рифление, нанесение адгезионного покрытия)

УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК В ШВАХ МЕЖДУ ПЛИТАМИ



1-усиливаемая железобетонная плита; 2-шпренгельная затяжка из арматурной стали, установленная в швах между плитами; 3-опора в виде катка, приваренного к пластине (устанавливается в борозде, вырубленной в защитном слое бетона); 4-уголок-шайба, приваренный к пластине (устанавливается в борозде, вырубленной в полке плит); 5-гайка для создания предварительного напряжения в затяжке (усилие натяжения контролируется динамометрическим ключом); 6-цементно-песчаный раствор заполнения швов между плитами

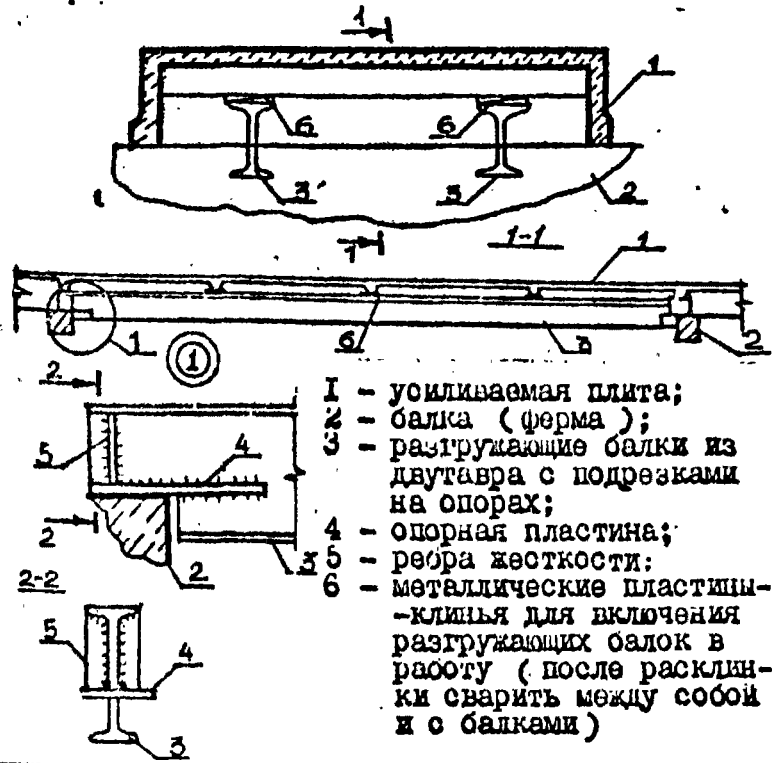
УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ СТАЛЬНЫХ БАЛОК НА КОНСОЛЯХ (А.с.№ 623942)



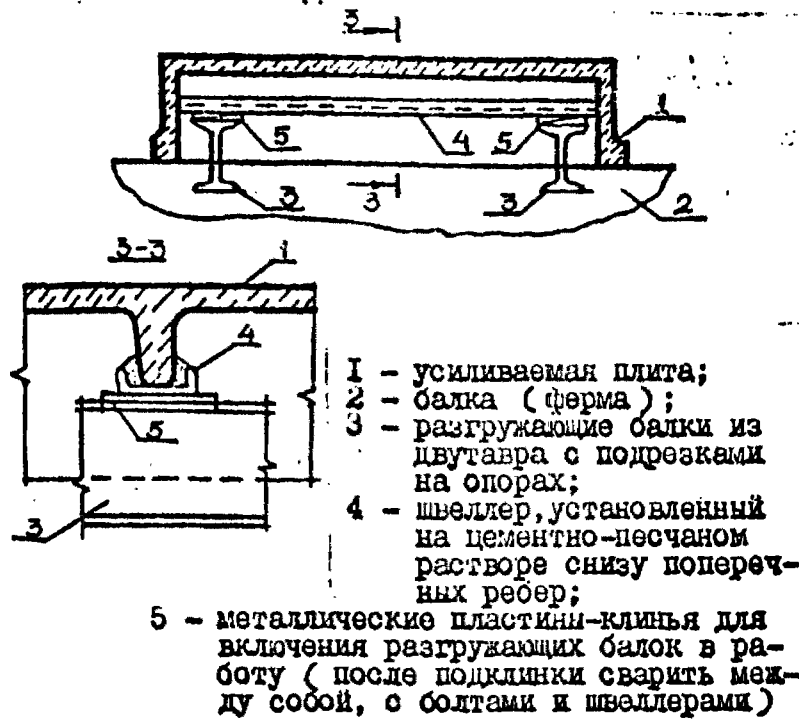
1-усиливаемые железобетонные плиты; 2-фермы покрытия; 3-колонны; 4-разгружающие стальные балки, повторяющие профиль верхнего пояса фермы и крепящиеся на стальных консолях; 5-стальные консоли переменного таврового сечения, жестко прикрепленные к хомутам; 6-хомуты, установленные около узлов верхнего пояса фермы; 7-ребра жесткости; 8-пластинки-клинья для включения разгружающих конструкций в работу

УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ РЕБРИСТЫХ ПЛИТ ПОКРЫТИЙ ПОДВЕДЕНИЕМ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА

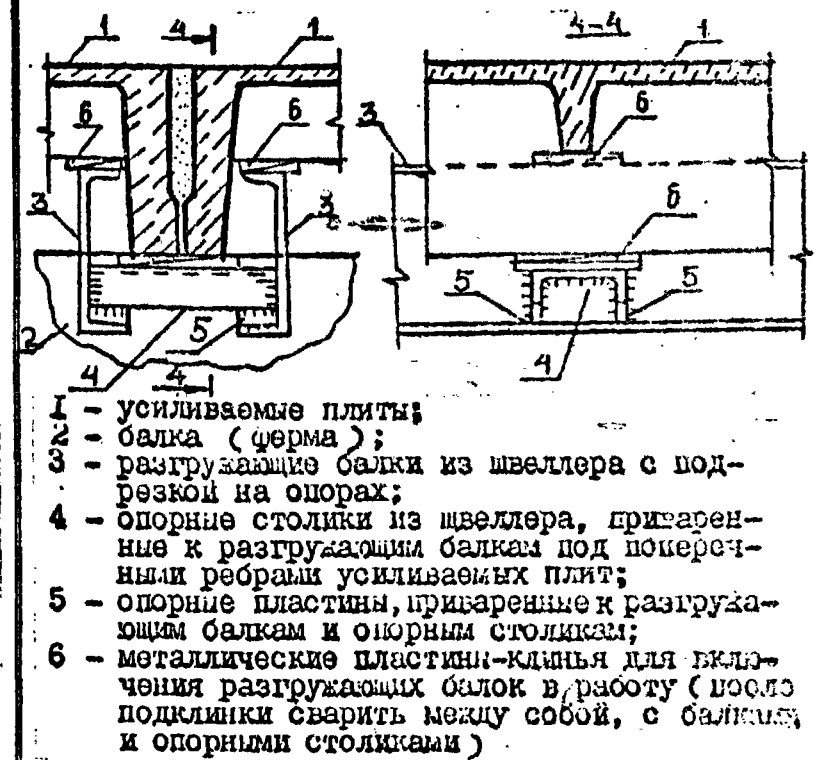
УСТАНОВКА БАЛОК ИЗ ДВУТАВРОВ С ПОДРЕЗКАМИ У ОПОР



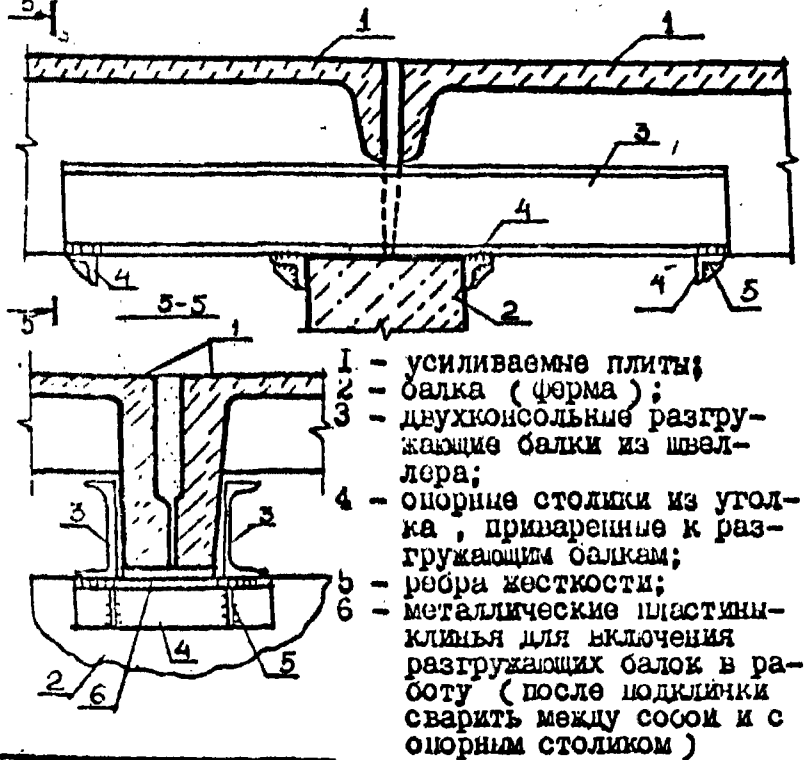
УСТАНОВКА БАЛОК ИЗ ДВУТАВРОВ С ПОДРЕЗКАМИ У ОПОР И РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫМИ ШВЕЛЛЕРАМИ



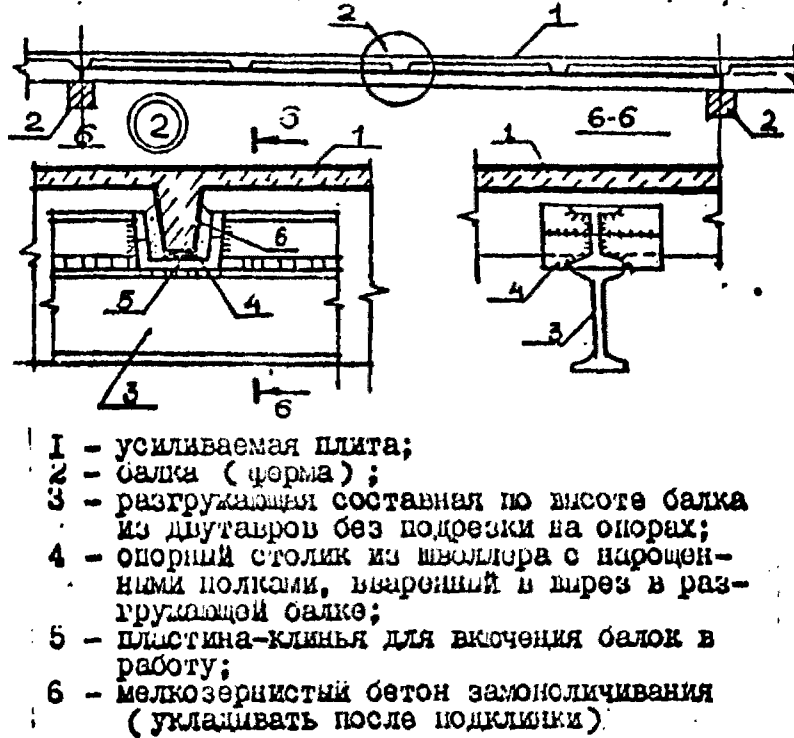
УСТАНОВКА БАЛОК ИЗ ШВЕЛЛЕРОВ С ПОДРЕЗКАМИ У ОПОР И ОПОРНЫМИ СТОЛБИКАМИ



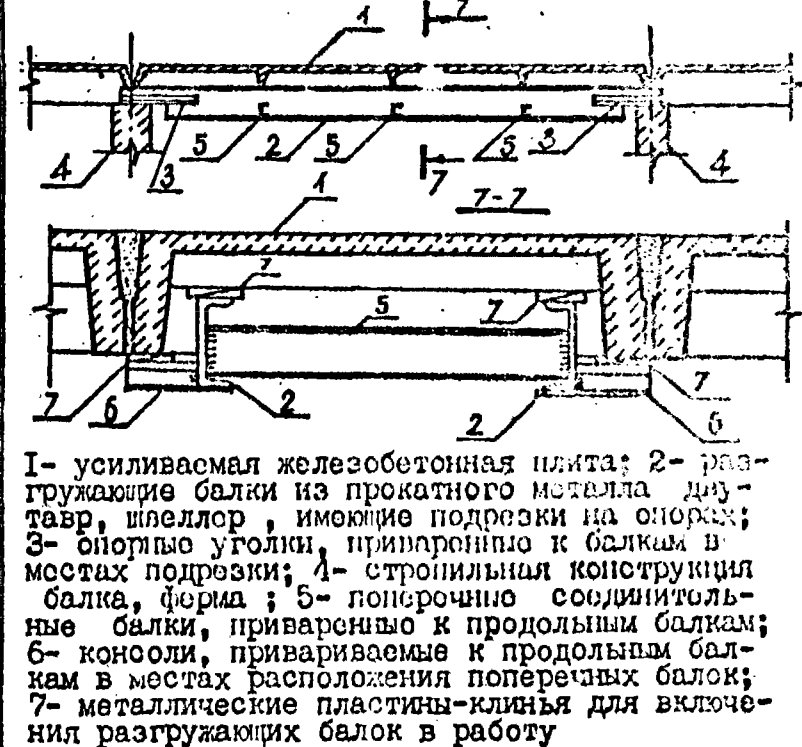
УСТАНОВКА ДВУХКОНСОЛЬНЫХ БАЛОК ИЗ ШВЕЛЛЕРОВ С ОПОРНЫМИ СТОЛБИКАМИ



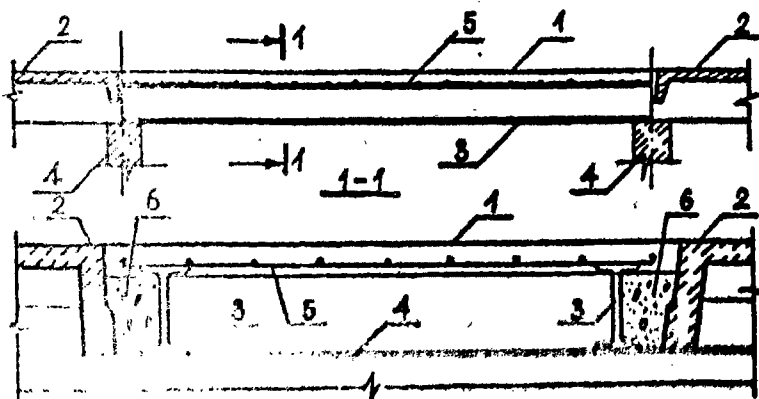
УСТАНОВКА СОСТАВНЫХ ПО ВЫСОТЕ БАЛОК ИЗ ДВУТАВРОВ



УСТАНОВКА БАЛОК ИЗ ШВЕЛЛЕРОВ С КОНСОЛЯМИ И СОЕДИНИТЕЛЬНЫМИ БАЛКАМИ

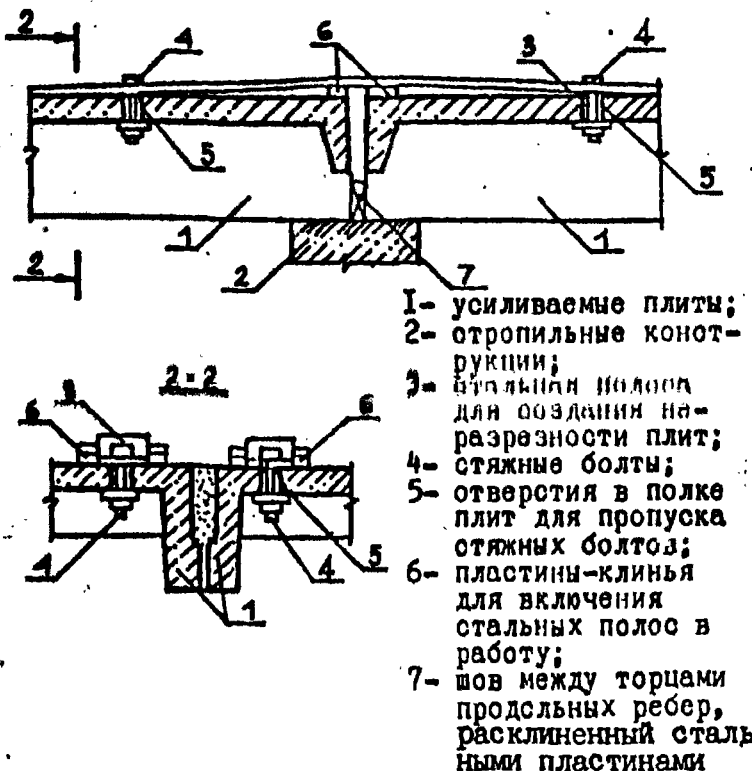


УСТРОЙСТВО МОНОЛИТНОЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ПЛИТЫ
ПО МЕТАЛЛИЧЕСКИМ БАЛКАМ



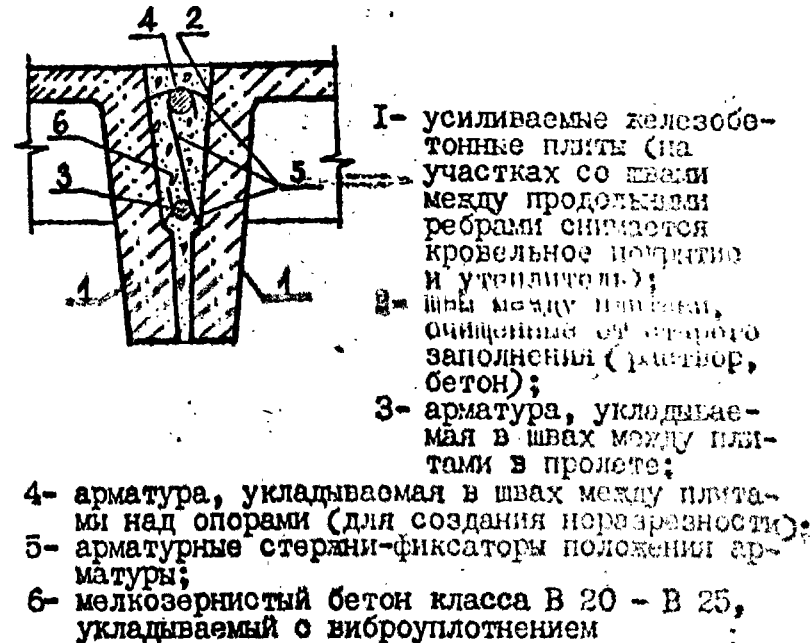
- 1- плита устраиваемая железобетонная на месте обрешеченной железобетонной;
- 2- соприкасающиеся сборные железобетонные ребристые плиты;
- 3- металлические балки из прокатного металла (двутавр, швеллер), приваренные к закладным деталям стропильной конструкции;
- 4- стропильная конструкция (балка, ферма);
- 5- арматурная сетка;
- 6- полости, заполненные бетоном

УСТАНОВКА НАДОПОРНЫХ СТАЛЬНЫХ ПОЛОС



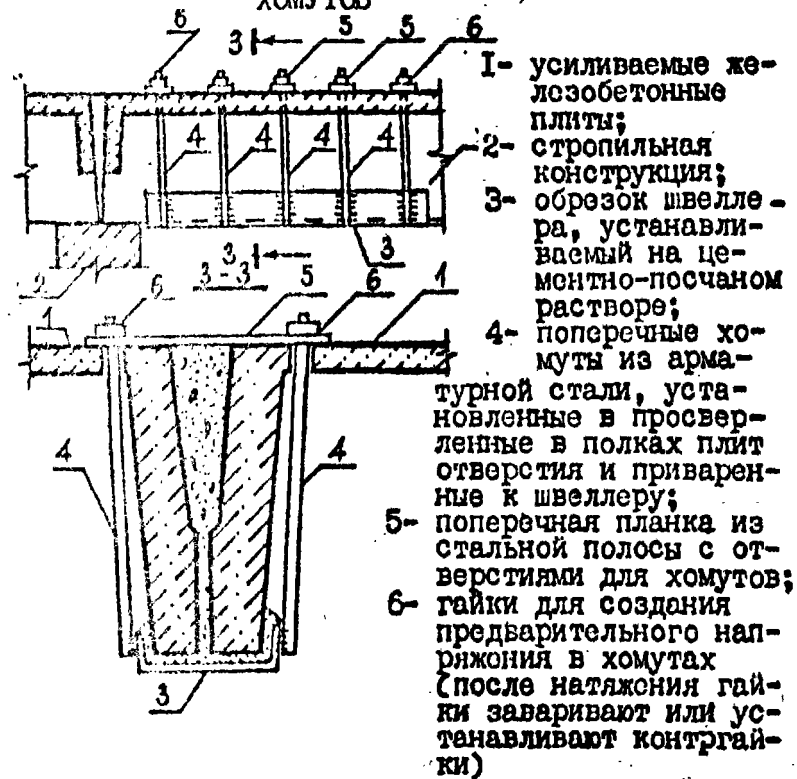
- 1- усиливаемые плиты;
- 2- стропильные конструкции;
- 3- стальной полоса для создания неразрезности плит;
- 4- стяжные болты;
- 5- отверстия в полке плит для пропуска стяжных болтов;
- 6- пластины-клинья для включения стальных полос в работу;
- 7- шов между торцами продольных ребер, расклиненный стальными пластинами

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ В ШВАХ
МЕЖДУ ПРОДольными РЕБРАМИ ПЛИТ



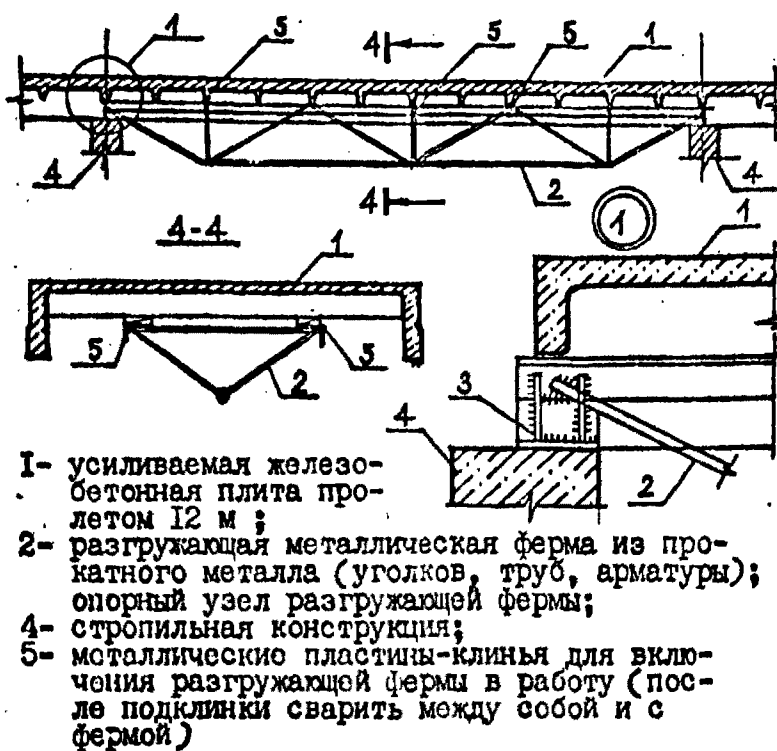
- 1- усиливаемые железобетонные плиты (на участках со швами между продольными ребрами снижается кровельное покрытие и утеплитель);
- 2- швы между панелями, очищенные от старого заполнения (раствор, бетон);
- 3- арматура, укладываемая в швах между плитами в пролете;
- 4- арматура, укладываемая в швах между плитами над опорами (для создания неразрезности);
- 5- арматурные стержни-фиксаторы положения арматуры;
- 6- мелкозернистый бетон класса В 20 - В 25, укладываемый с виброуплотнением

УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ
ХОМУТОВ



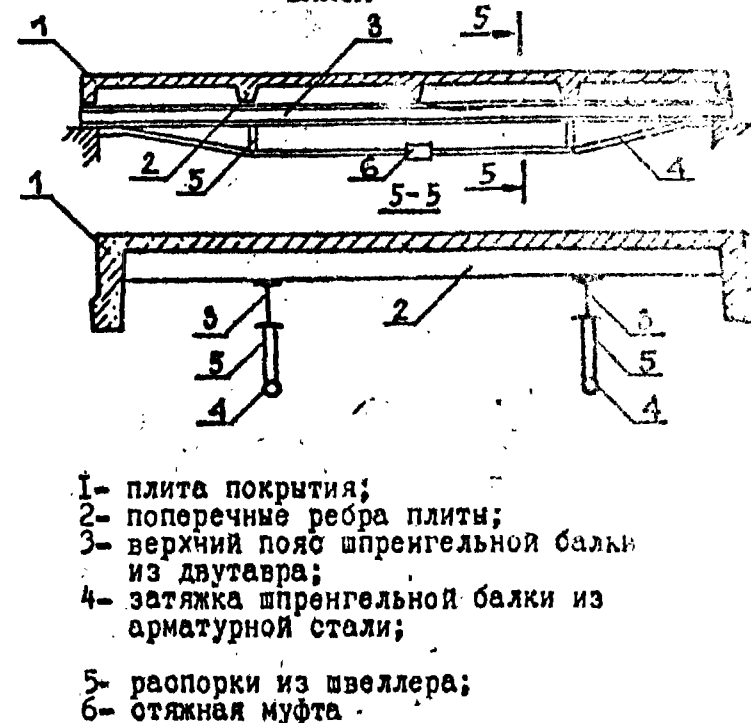
- 1- усиливаемые железобетонные плиты;
- 2- стропильная конструкция;
- 3- обрезок швеллера, устанавливаемый на цементно-песчаном растворе;
- 4- поперечные хомуты из арматурной стали, установленные в просверленные в полках плит отверстия и приваренные к швеллеру;
- 5- поперечная планка из стальной полосы с отверстиями для хомутов;
- 6- гайки для создания предварительного напряжения в хомутах (после натяжения гайки заваривают или устанавливают контргайки)

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ФЕРМ



- 1- усиливаемая железобетонная плита пролетом 12 м;
- 2- разгружающая металлическая ферма из прокатного металла (уголков, труб, арматуры);
- 3- опорный узел разгружающей фермы;
- 4- стропильная конструкция;
- 5- металлические пластины-клинья для включения разгружающей фермы в работу (после подлинки сварить между собой и с фермой)

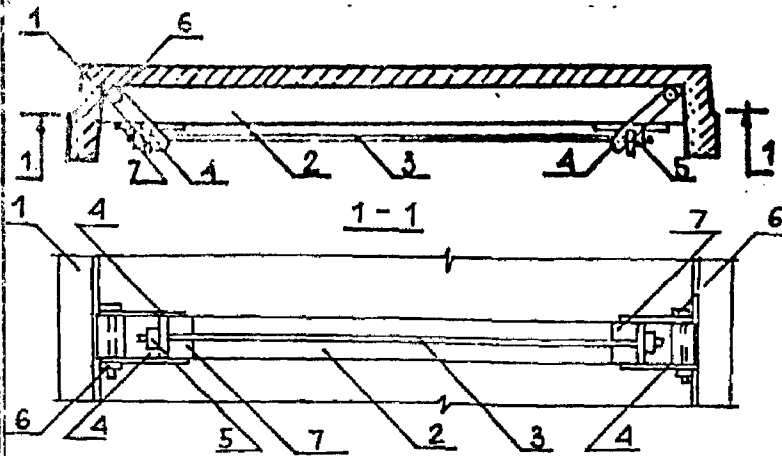
ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ ШПРЕНГЕЛЬНЫХ
БАЛОК



- 1- плита покрытия;
- 2- поперечные ребра плиты;
- 3- верхний пояс шпренгельной балки из двутавра;
- 4- затяжка шпренгельной балки из арматурной стали;
- 5- распорки из швеллера;
- 6- стяжная муфта

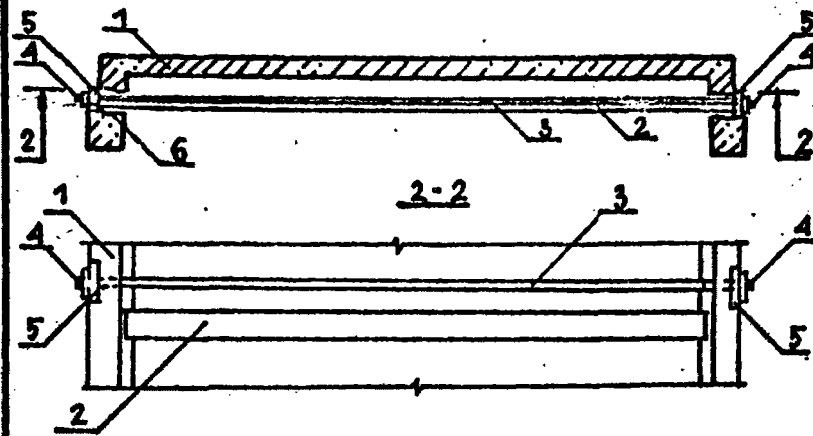
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ РЕБРИСТЫХ ПЛИТ ПОКРЫТИЙ УСТАНОВКОЙ ШПРЕНГЕЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК

УСТАНОВКА ЗАТЯЖЕК НА ПОПЕРЕЧНЫХ РЕБРАХ



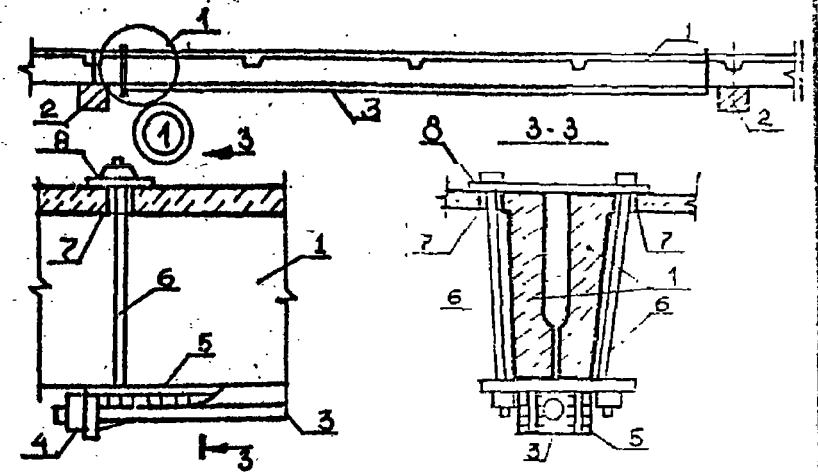
- 1 - плита покрытия;
- 2 - усиливаемые поперечные ребра плиты;
- 3 - горизонтальный участок шпренгельной затяжки из арматурной стали;
- 4 - наклонные участки шпренгельной затяжки из полосовой стали;
- 5 - гайки натяжения;
- 6 - анкерные болты шпренгельной затяжки, установленные в просверленные отверстия;
- 7 - опорные пластины

УСТАНОВКА ЗАТЯЖЕК НА ПОПЕРЕЧНЫХ РЕБРАХ



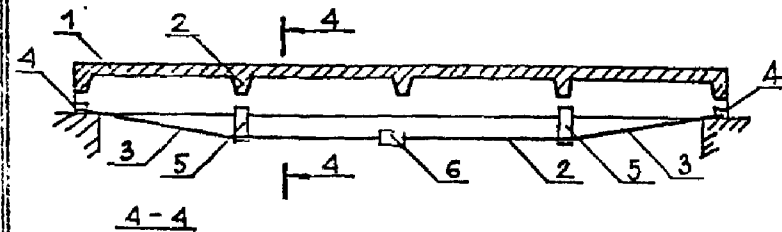
- 1 - плита покрытия;
- 2 - усиливаемые поперечные ребра плит;
- 3 - предварительно-напряженная затяжка из арматурной стали;
- 4 - гайки натяжения;
- 5 - шайбы;
- 6 - отверстия, просверленные в продольных ребрах плит

УСТАНОВКА ЗАТЯЖЕК ИЗ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ
НА ПРОДОЛЬНЫХ РЕБРАХ



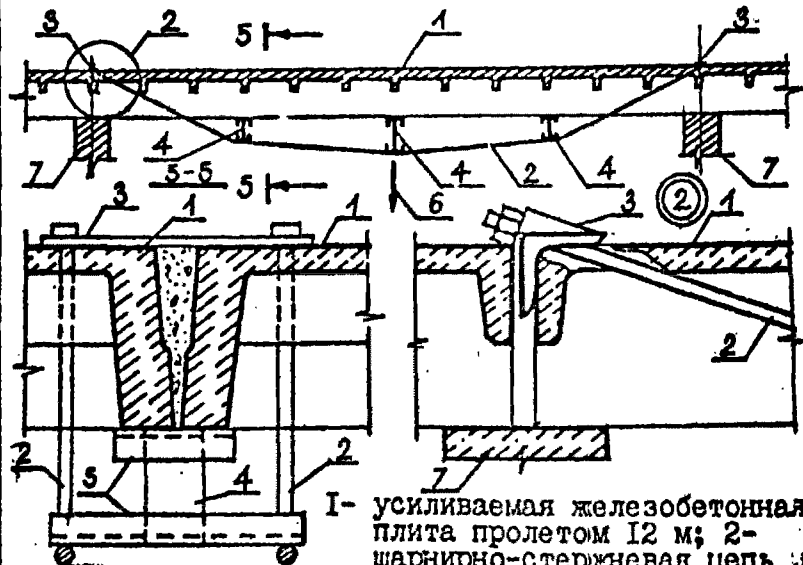
- 1 - усиливаемая плита;
- 2 - балка (ферма);
- 3 - затяжка из арматурной стали;
- 4 - гайка для натяжения затяжки;
- 5 - анкерные устройства для затяжки;
- 6 - тяжки для крепления анкерного устройства;
- 7 - отверстия, просверленные в поперечных ребрах плит для пропуска тяжек;
- 8 - шпенек - шайба

УСТАНОВКА ЗАТЯЖЕК ИЗ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ
НА ПРОДОЛЬНЫХ РЕБРАХ



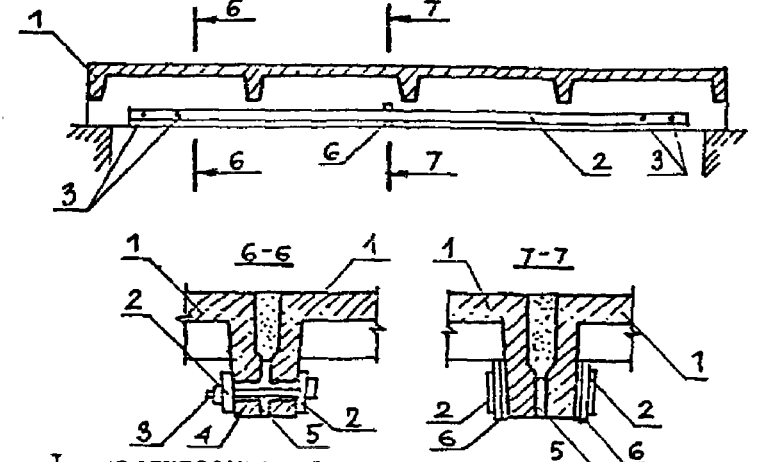
- 1 - усиливаемые плиты покрытия;
- 2 - горизонтальный участок шпренгельной затяжки из арматурной стали;
- 3 - наклонные участки шпренгельной затяжки из арматурной стали;
- 4 - анкера шпренгельной затяжки;
- 5 - распорки;
- 6 - стяжная муфта

УСТАНОВКА ШАРНИРНО-СТЕРЖНЕВЫХ ЦЕПЕЙ НА
ПРОДОЛЬНЫХ РЕБРАХ



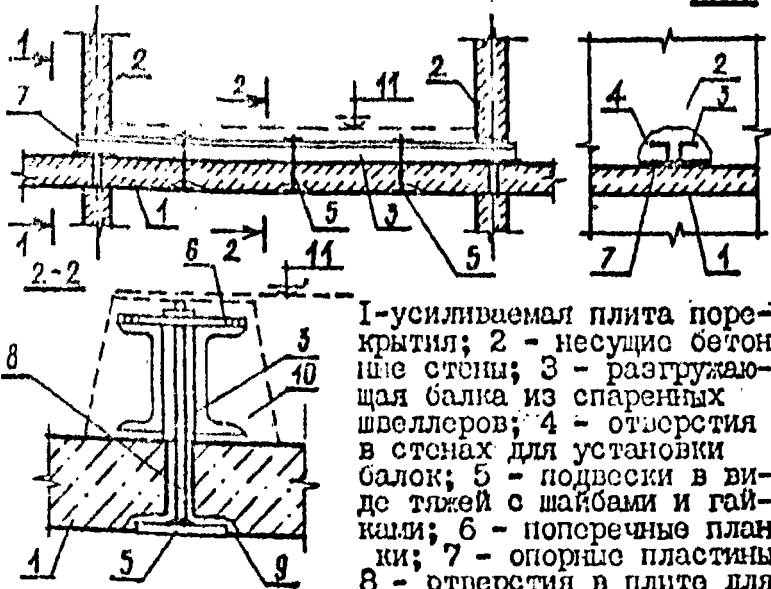
- 1 - усиливаемая железобетонная плита пролетом 12 м;
- 2 - шарнирно-стержневая цепь из арматурной стали;
- 3 - опорный узел шарнирно-стержневой цепи;
- 4 - распорки из стальных пластин;
- 5 - упорные элементы-связи из швеллера;
- 6 - место подвески груза для создания предварительного напряжения в шарнирно-стержневой цепи;
- 7 - стропильная конструкция

УСТАНОВКА ЗАТЯЖЕК ИЗ СТАЛЬНЫХ ПОЛОС НА
ПРОДОЛЬНЫХ РЕБРАХ



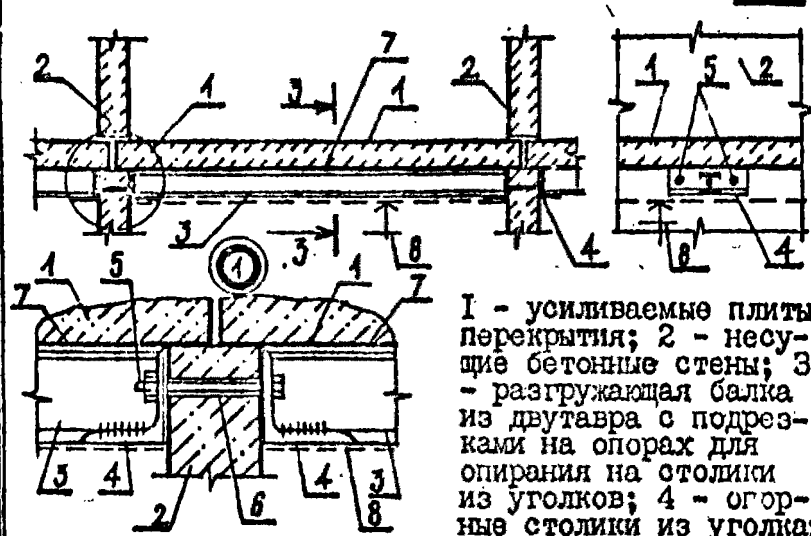
- 1 - усиливаемые плиты;
- 2 - затяжки из стальных полос;
- 3 - стяжные болты;
- 4 - отверстия, просверленные в продольных ребрах плит (над рабочей арматурой) для установки болтов;
- 5 - стальные пластины-клинья в швах между плитами в местах установки болтов и клиньев;
- 6 - пластины-клинья для включения затяжек в работу

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ БАЛОК С ВЕРХУ



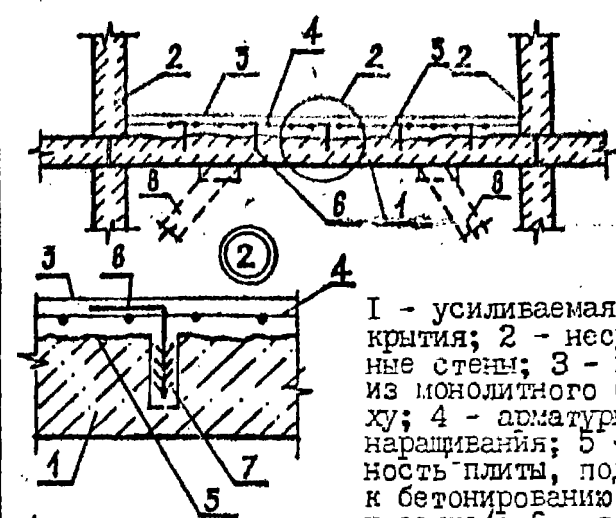
1 - усиленная плита перекрытия; 2 - несущие бетонные стены; 3 - разгружающая балка из спаренных швеллеров; 4 - отверстия в стенах для установки балок; 5 - подвески в виде тяжей с шайбами и гайками; 6 - поперечные планки; 7 - опорные пластины; 8 - отверстия в плите для пропуска тяжой; 9 - шпильки в плите для установки шайб; 10 - обетонирование балок усиления; 11 - отметка нового поля

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ БАЛОК С НИЗУ



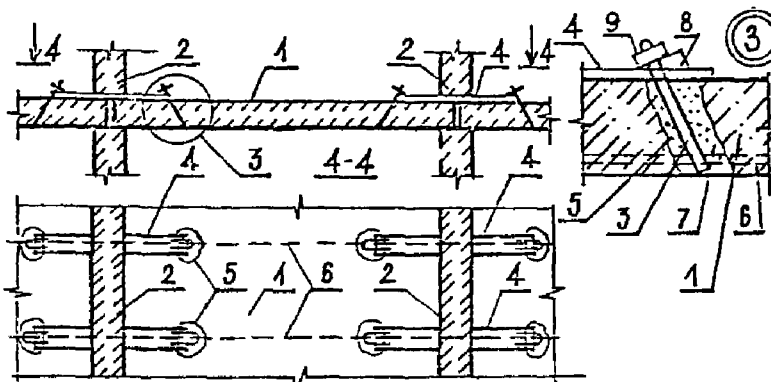
1 - усиленные плиты перекрытия; 2 - несущие бетонные стены; 3 - разгружающая балка из двутавра с подрезками на опорах для опирания на столики из уголков; 4 - огромные столики из уголков; 5 - стяжные болты; 6 - отверстия, просверленные в стенах для установки болтов; 7 - шов между усиленными плитами и разгружающими балками, расклиненный металлическими пластинами и зачеканенный цементно-песчаным раствором; 8 - отметка нового подшивного потолка

УСТРОЙСТВО НАРАЩИВАНИЯ ИЗ МОНОЛИТНОГО БЕТОНА (С ВЕРХУ)



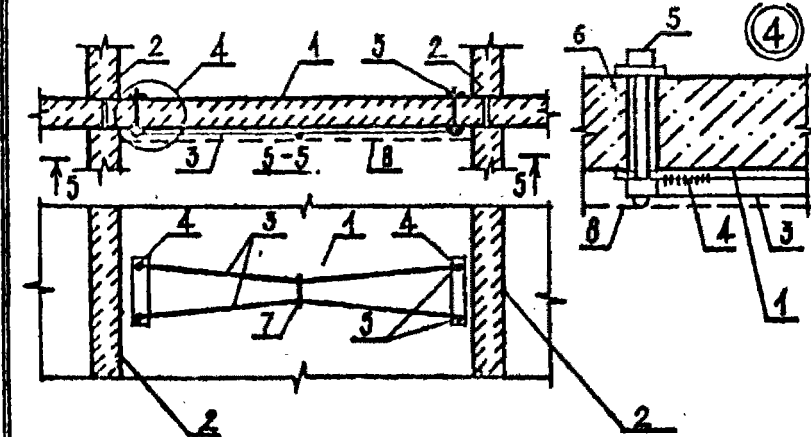
1 - усиленная плита перекрытия; 2 - несущие бетонные стены; 3 - наращивание из монолитного бетона сверху; 4 - арматурная сетка наращивания; 5 - поверхность плиты, подготовленная к бетонированию / зачистка и насечка; 6 - дополнительные периодические связи из арматуры из арматурного профиля, установленные на цементно-песчаном растворе в просверленные скважины; 7 - скважины для анкерных связей через 1,0 м; 8 - временные подкосы для устранения прогиба усиленной плиты / снять после набора бетоном 70% проектной прочности

УСТАНОВКА НАДПОРИШ СКОБ-КОРОМЫСЛА



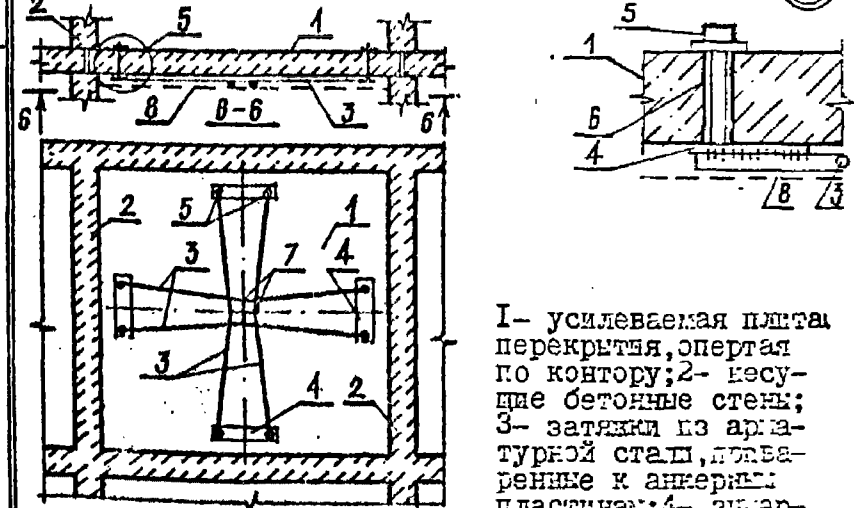
1 - усиленные плиты перекрытия; 2 - несущие бетонные стены; 3 - анкерные скобы, установленные в вырубленных в плите отверстиях / охватывают рабочую арматуру / и крепятся к пластинам-коромыслам; 4 - пластины-коромысла, пропущенные в швах стеновых панелей / имеют отверстия для установки анкерных скоб; 5 - отверстия в плитах для установки анкерных скоб / в зоне рабочей арматуры; 6 - рабочая арматура плиты; 7 - бетон замоноличивания; 8 - косые шайбы; 9 - гайки для натяжения

УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК В БАЛОЧНЫХ ПЛИТАХ



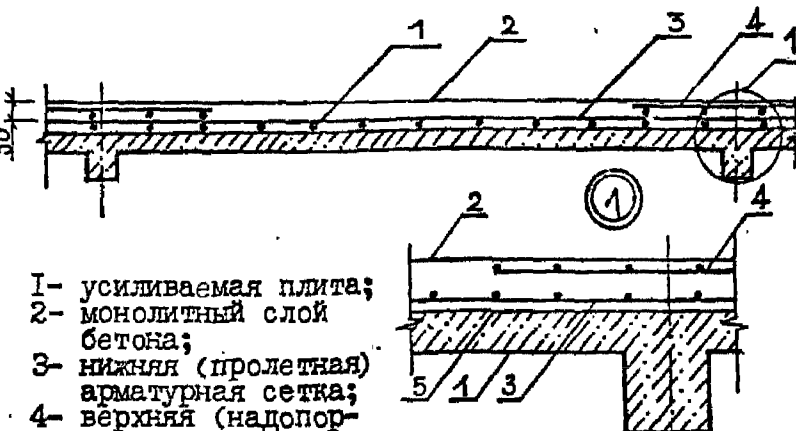
1 - усиленная плита перекрытия; 2 - несущие бетонные стены; 3 - затяжки из арматурной стали, приваренные к пластинам; 4 - металлические пластины, крепящиеся к плите при помощи болтов; 5 - крепежные болты; 6 - отверстия, просверленные в плите; 7 - шпильки для создания предварительного напряжения в затяжках; 8 - штукатурка или подшивной потолок

УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК В ПЛИТАХ, ОПЕРТЫХ ПО КОНТУРУ



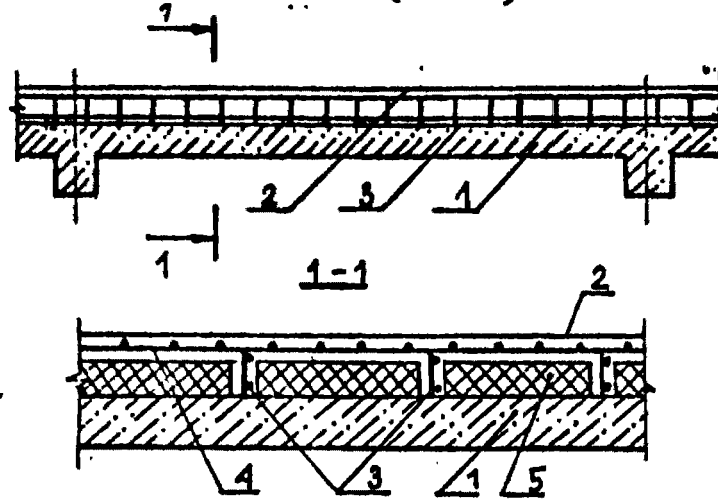
1 - усиленная плита перекрытия, опертая по контуру; 2 - несущие бетонные стены; 3 - затяжки из арматурной стали, приваренные к анкерным пластинам; 4 - анкерные пластины, крепящиеся к плите болтами; 5 - анкерные болты; 6 - отверстия в плите для установки болтов; 7 - шпильки для создания предварительного напряжения в затяжках; 8 - штукатурка из цементно-песчаного раствора или подшивной потолок

УСТРОЙСТВО ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ МОНОЛИТНОЙ ПЛИТЫ (СВЕРХУ)



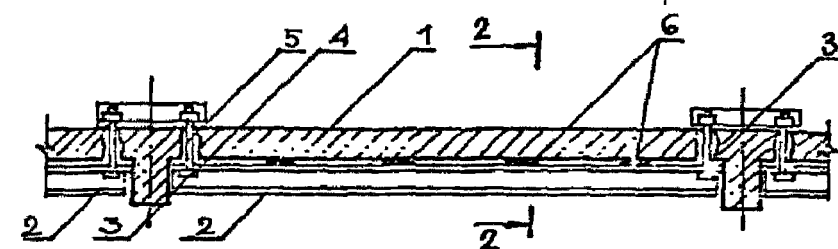
- 1- усиливаемая плита;
- 2- монолитный слой бетона;
- 3- нижняя (пролетная) арматурная сетка;
- 4- верхняя (надпорная) арматурная сетка;
- 5- верхняя поверхность плиты не имеющая сцепления с монолитным бетоном (промасленная, загрязненная)

УСТРОЙСТВО ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ МОНОЛИТНОЙ РЕБРИСТОЙ ПЛИТЫ (СВЕРХУ)



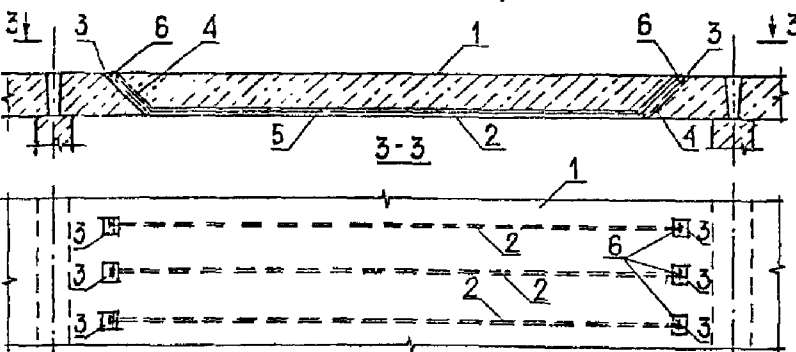
- 1- усиливаемая плита;
- 2- монолитная ребристая плита;
- 3- арматурные каркасы наращивания;
- 4- арматурные сетки наращивания;
- 5- пустотообразователь (пенопласт, пенополистерол и др.)

ПОДВЕДЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК (СНИЗУ)



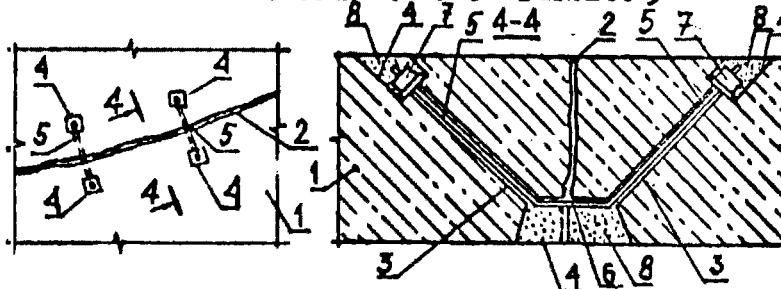
- 1- усиливаемая плита;
- 2- металлические разгружающие балки;
- 3- стяжные болты для крепления балок усиления;
- 4- прокладка-шайба в виде отрезка швеллера;
- 5- отверстия, просверленные в плите;
- 6- пластины-клинья для включения разгружающих балок в работу

УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЕЙ ИЗ СТЕРЖНЕВОЙ АРМАТУРЫ (А.С. 1486591)



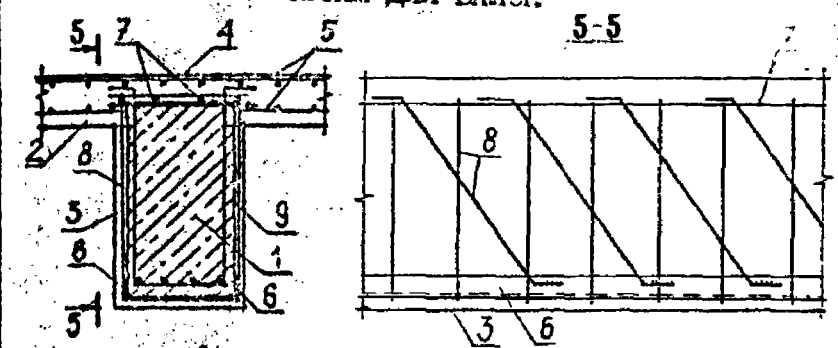
- 1-усиливаемая железобетонная плита;
- 2-напрягаемые шпренгели из стержневой арматуры;
- 3-борозды в верхней части плиты для скрытой анкеровки шпренгелей;
- 4-наклонные отверстия, устроенные в плите для шпренгелей;
- 5-продольные борозды устроенные на нижней поверхности плиты, соединяющие наклонные отверстия;
- 6-анкерные устройства с гайками (напряжение шпренгелей осуществляется нагреванием горизонтальной части при одновременном вращении гаек)

УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СТЕРЖНЕЙ НА УЧАСТКАХ С ТРЕЩИНАМИ (А.С. № 1432169)



- 1-железобетонная плита, поврежденная нормальными трещинами;
- 2-нормальная трещина;
- 3-каналы просверленные в плите под углом 45° к поверхности (в плоскости перпендикулярной трещине, симметрично к ней);
- 4-углубление в плите, устроенные по краям каналов;
- 5-металлические стержни, имеющие резьбу на одном конце и отгибы на другом (устанавливают в каналы);
- 6-отгибы металлических стержней, соединенные электросваркой (отгибы располагают со стороны растянутой зоны);
- 7-гайки для создания натяжения металлических стержней;
- 8-цементно-песчаный раствор

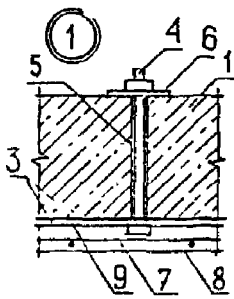
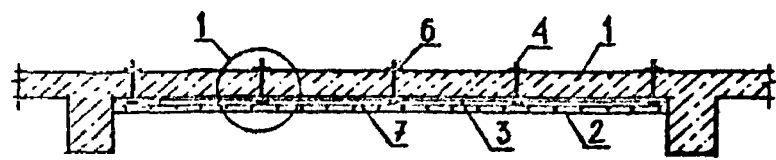
ЗАМЕНА ПЛИТ С УСТРОЙСТВОМ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ ДЛЯ БАЛОК



- 1-балка усиливаемого монолитного железобетонного перекрытия;
- 2-плита усиливаемого монолитного железобетонного перекрытия (вырубается с сохранением выпусков арматуры из балок);
- 3-железобетонная обойма усиления балок;
- 4-вновь устраиваемая монолитная железобетонная плита;
- 5-арматурные сетки новой плиты (приварить к выпускам арматуры из балки);
- 6-уголки обоямы;
- 7-верхняя рабочая арматура;
- 8-поперечные стержни и отгибы;
- 9-поверхность балки подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка, промывка водой)

УСИЛЕНИЕ МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ НАРАЩИВАНИЕМ СЕЧЕНИЙ

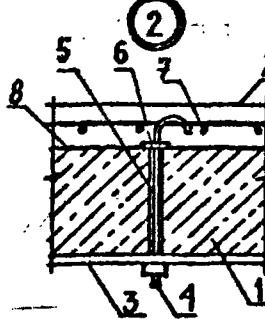
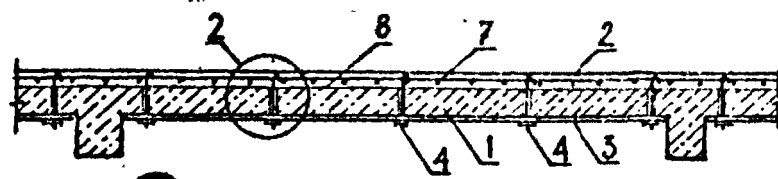
УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ СНИЗУ ПЛИТЫ ПРИ НЕДОСТАТОЧНОМ СЦЕПЛЕНИИ НОВОГО БЕТОНА СО СТАРЫМ.



- 1-усиливаемая железобетонная плита;
- 2-железобетонное наращивание;
- 3-стальная полоса, прикрепленная к плите анкерными болтами;
- 4-анкерные болты, установленные в просверленные в плите отверстия;
- 5-отверстия, просверленные в плите;

- 6-шайбы;
- 7-арматурная сетка, приваренная к стальным полосам;
- 8-бетон наращивания, наносимый методом торкретирования;
- 9-поверхность усиливаемой плиты, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка)

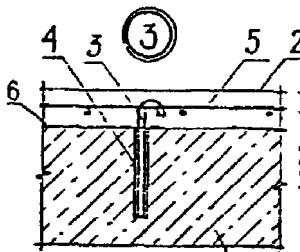
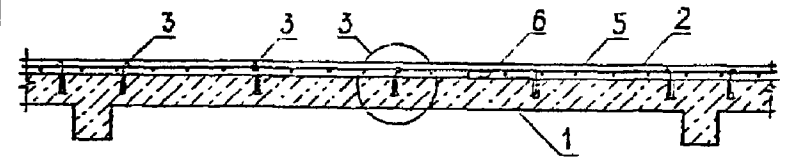
УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ СВЕРХУ ПЛИТЫ ПРИ НЕДОСТАТОЧНОМ СЦЕПЛЕНИИ НОВОГО БЕТОНА СО СТАРЫМ



- 1-усиливаемая железобетонная плита;
- 2-железобетонное наращивание;
- 3-стальная полоса, прикрепленная к плите анкерными стержнями;
- 4-анкерные стержни с крюками, установленные в просверленные в плите отверстия;
- 5-отверстия, просверленные в плите;
- 6-шайбы;

- 7-арматурная сетка, прикрепленная к плите анкерными стержнями;
- 8-поверхность усиливаемой плиты, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка)

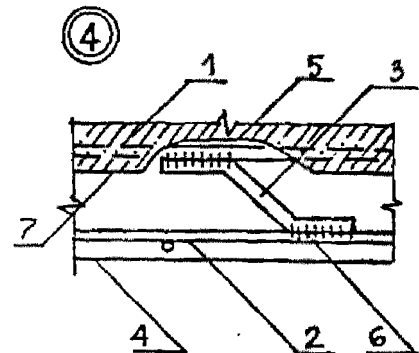
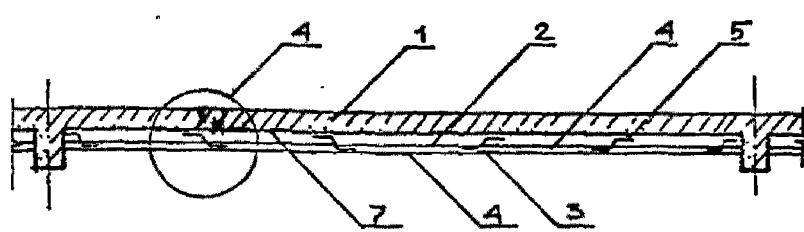
УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ СВЕРХУ ПЛИТЫ ПРИ НЕДОСТАТОЧНОМ СЦЕПЛЕНИИ НОВОГО БЕТОНА СО СТАРЫМ



- 1-усиливаемая железобетонная плита;
- 2-железобетонное наращивание;
- 3-анкерные стержни с крюками, установленные в просверленные в плите отверстия на цементном или полимерном растворе;
- 4-скважины, высверленные в плите;
- 5-арматурная сетка, прикрепленная к плите анкерными стержнями;

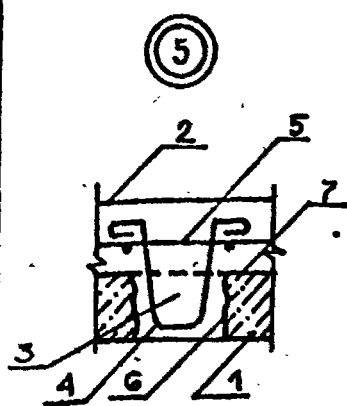
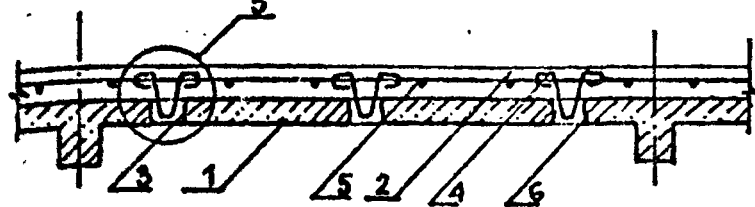
- 6-поверхность усиливаемой плиты, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка)

УСТРОЙСТВО НАРАЩИВАНИЯ ИЗ МОНОЛИТНОГО БЕТОНА СНИЗУ ПЛИТЫ



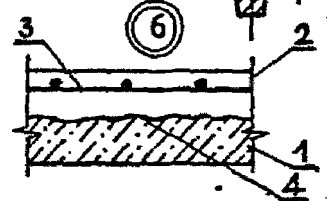
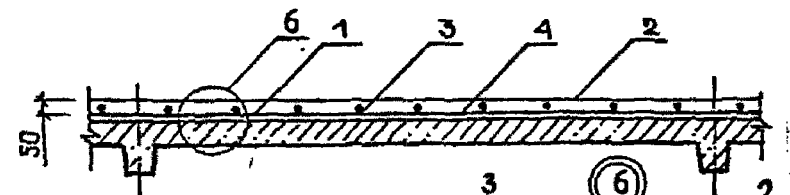
- 1-усиливаемая плита;
- 2-рабочая арматура усиления;
- 3-арматурные отгибы;
- 4-торкрет-бетон усиления;
- 5-вырубленный защитный слой бетона;
- 6-сварка;
- 7-нижняя поверхность плиты, подготовленная к бетонированию

УСТРОЙСТВО НАРАЩИВАНИЯ ИЗ МОНОЛИТНОГО БЕТОНА СВЕРХУ ПЛИТЫ С ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМИ ШПОНКАМИ



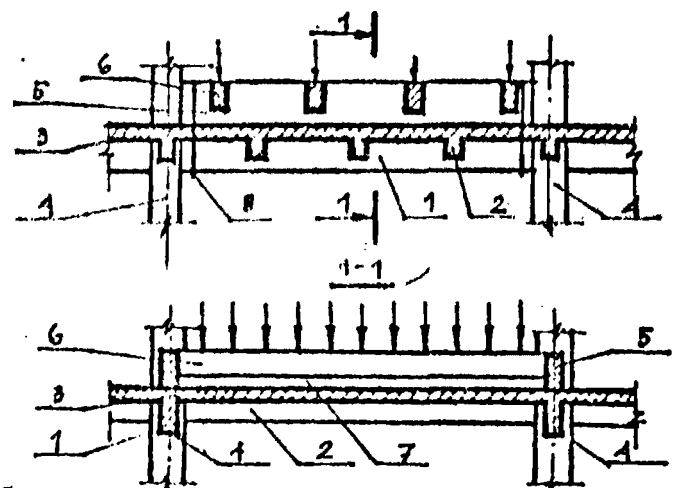
- 1-усиливаемая плита;
- 2-наращивание сверху;
- 3-железобетонные шпонки;
- 4-гнутые изделия из арматуры класса А-I;
- 5-арматурная сетка наращивания;
- 6-отверстия в усиливаемой плите 100x100мм через 500-700мм в шахматном порядке;
- 7-поверхность усиливаемой плиты, подготовленная к бетонированию (зачистка и насечка)

УСТРОЙСТВО НАРАЩИВАНИЯ ИЗ МОНОЛИТНОГО БЕТОНА СВЕРХУ ПЛИТЫ ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ СЦЕПЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ



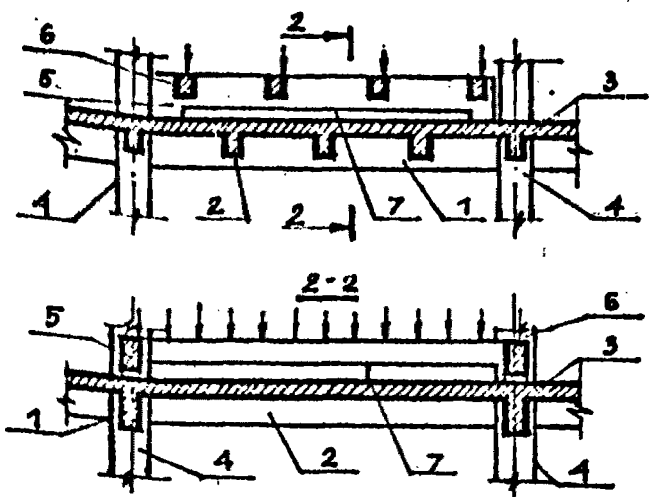
- 1-усиливаемая плита;
- 2-монолитный слой бетона;
- 3-арматурная сетка;
- 4-поверхность сцепления монолитного бетона с плитой (зачистка, насечка, промывка водой)

УСТРОЙСТВО ЧАСТИЧНОГО РАЗГРУЖЕНИЯ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА



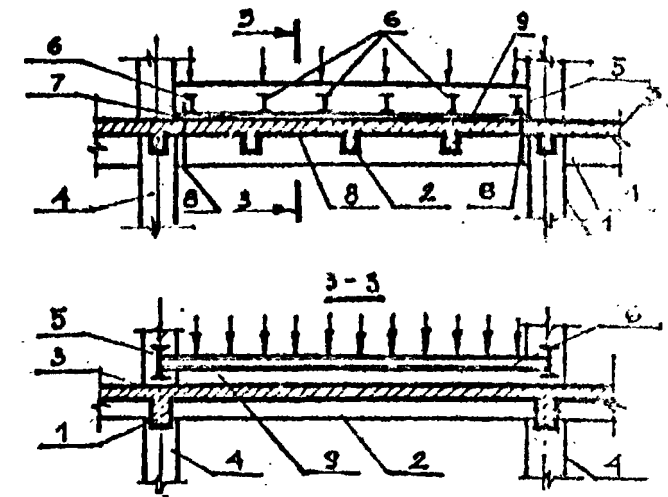
1- главные балки существующего перекрытия; 2- второстепенные балки существующего перекрытия; 3- плита существующего перекрытия; 4- колонны существующего каркаса; 5- главные разгрузочные балки, уложенные на перекрытие и стянутые с главными балками существующего перекрытия хомутами; 6- второстепенные разгрузочные балки, устанавливаемые с зазором над перекрытием; 7- зазор между разгружающими балками и перекрытием; 8- стяжные хомуты

УСТРОЙСТВО ПОЛНОГО РАЗГРУЖЕНИЯ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА



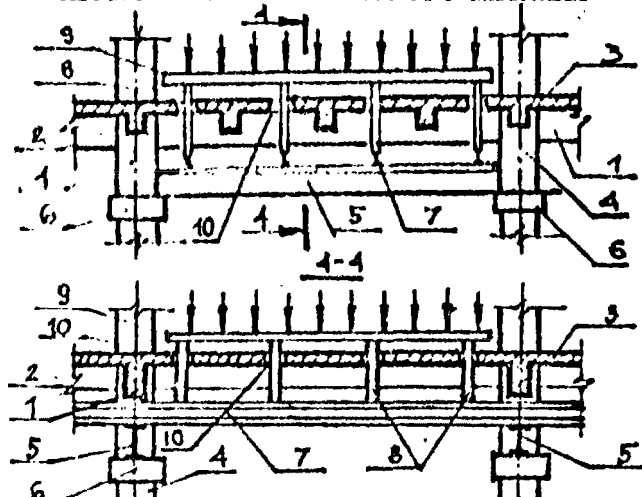
1- главные балки существующего перекрытия; 2- второстепенные балки существующего перекрытия; 3- плита существующего перекрытия; 4- колонны существующего каркаса; 5- главные разгрузочные балки, устанавливаемые с зазором над перекрытием; 6- второстепенные разгрузочные балки, устанавливаемые с зазором над перекрытием; 7- зазор между разгружающими балками и перекрытием

УСТРОЙСТВО РАЗГРУЖЕНИЯ СВЕРХУ ПЕРЕКРЫТИЯ ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



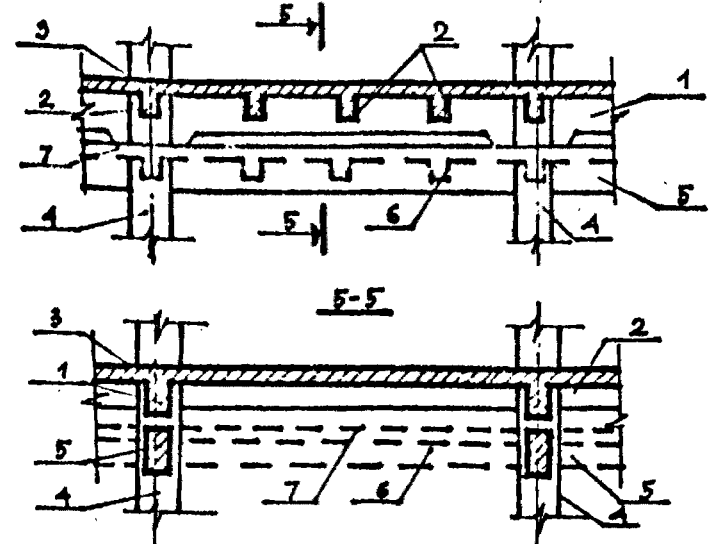
1- главные балки существующего перекрытия; 2- второстепенные балки существующего перекрытия; 3- плита существующего перекрытия; 4- колонны существующего каркаса; 5- главные разгрузочные балки из двутавра, устанавливаемые с зазором над перекрытием; 6- второстепенные разгрузочные балки, устанавливаемые с зазором над перекрытием; 7- опорные площадки; 8- крепежные болты; 9- зазор между разгружающими балками и перекрытием.

УСТРОЙСТВО ПОЛНОГО РАЗГРУЖЕНИЯ СНИЗУ ПЕРЕКРЫТИЯ ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



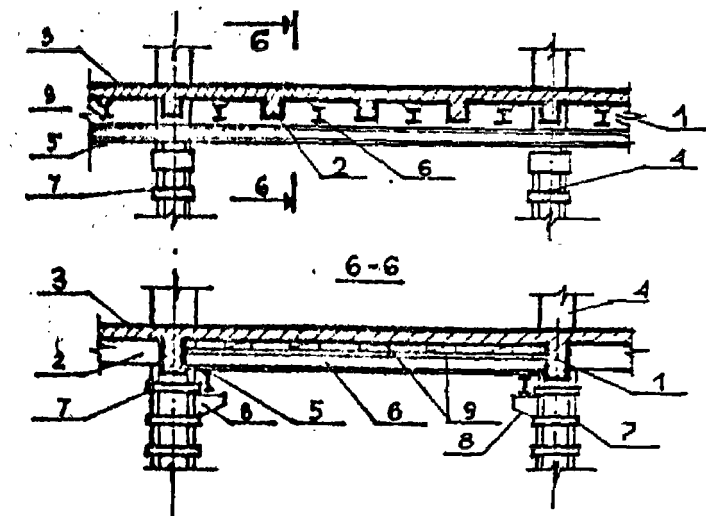
1- главные балки существующего перекрытия; 2- второстепенные балки существующего перекрытия; 3- плита существующего перекрытия; 4- колонны существующего каркаса; 5- главные разгрузочные балки из двутавра; 6- опорные столики в виде железобетонных или металлических обоев вокруг колонны; 7- второстепенные разгрузочные балки из двутавра; 8- стойки из двутавра; 9- платформа из двутавра для восприятия нагрузки от оборудования; 10- отверстия в плите для пропуска стоек

ЗАМЕНА СУЩЕСТВУЮЩЕГО ПЕРЕКРЫТИЯ НА НОВОЕ



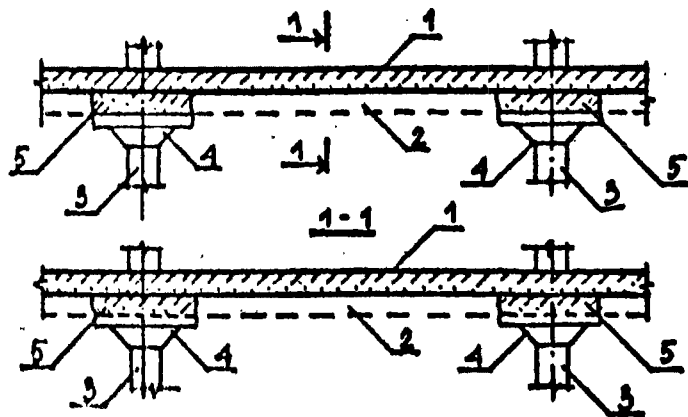
1- главные балки нового перекрытия; 2- второстепенные балки нового перекрытия; 3- плита нового перекрытия; 4- колонны существующего каркаса (сохраняются); 5- главные балки существующего перекрытия (сохраняются); 6- второстепенные балки существующего перекрытия (разбираются); 7- плита существующего перекрытия (разбирается)

ПОДВЕДЕНИЕ БАЛОЧНОЙ КЛЕТКИ ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



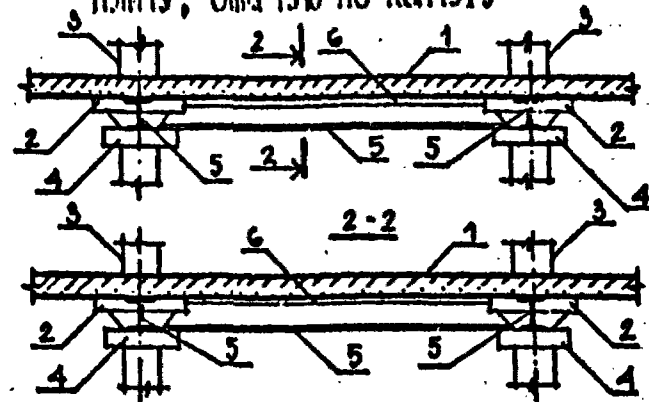
1- главные балки существующего перекрытия; 2- второстепенные балки существующего перекрытия; 3- плита существующего перекрытия; 4- колонны существующего каркаса; 5- главные балки балочной клетки из двутавра; 6- второстепенные балки балочной клетки; 7- металлические обои вокруг колонны; 8- металлические консоли; 9- пластины-клинья для включения балочной клетки в работу.

ЗАМЕНА СУЩЕСТВУЮЩЕГО ПЕРЕКРЫТИЯ НА НОВОЕ



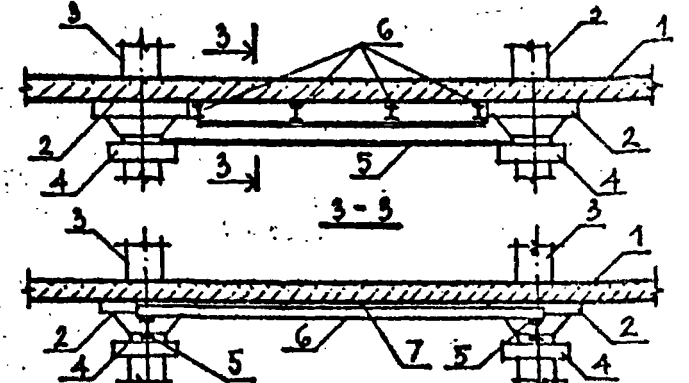
- 1- вновь устраиваемая плита монолитного безбалочного перекрытия;
- 2- плита существующего безбалочного перекрытия (после устройства нового разбирается);
- 3- колонны существующего каркаса;
- 4- капители существующего перекрытия (сохраняются);
- 5- сохраняемая часть плиты существующего перекрытия над капителями

ПЕРЕУСТРОЙСТВО СУЩЕСТВУЮЩЕГО ПЕРЕКРЫТИЯ В ПЛИТУ, ОПИРАЮЩАЯСЯ НА КОЛОННЫ



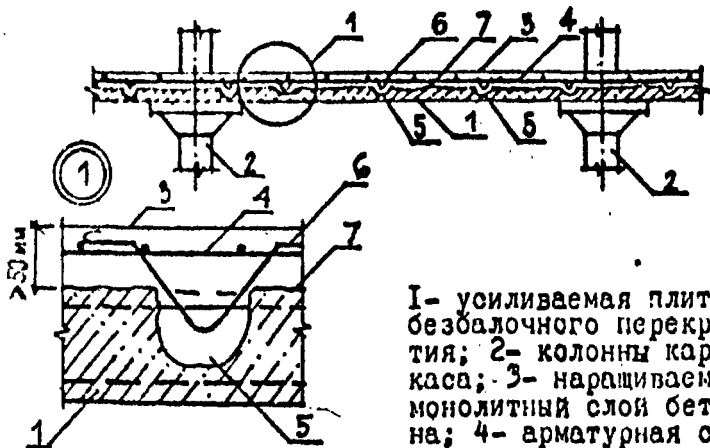
- 1- плита существующего безбалочного перекрытия;
- 2- капители безбалочного перекрытия;
- 3- колонны каркаса;
- 4- опорные столики в виде железобетонных обойм вокруг колонн;
- 5- разгружающие металлические балки;
- 6- шов между разгружающими балками и усиливаемой плитой, зачеканенный цементно-песчаным раствором

ПЕРЕУСТРОЙСТВО СУЩЕСТВУЮЩЕГО ПЕРЕКРЫТИЯ В ГАЛЕРЕЙНОЕ ПЛИТУ



- 1- плита существующего безбалочного перекрытия;
- 2- капители безбалочного перекрытия;
- 3- колонны каркаса;
- 4- опорные столики в виде железобетонных обойм вокруг колонн;
- 5- главные разгружающие металлические балки, опирающиеся на столики;
- 6- второстепенные разгружающие металлические балки, опирающиеся на главные балки;
- 7- шов между разгружающими балками и усиливаемой плитой, зачеканенный цементно-песчаным раствором;

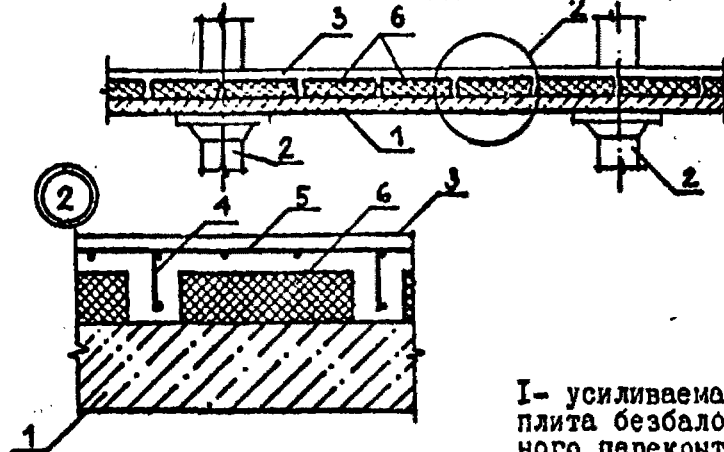
УСТРОЙСТВО НАРАЩИВАНИЯ СВЕРХУ ПЛИТЫ С УСТАНОВКОЙ ШПОНОВ



- 1- усиливаемая плита безбалочного перекрытия;
- 2- колонны каркаса;
- 3- наращиваемый монолитный слой бетона;
- 4- арматурная сетка наращивания;

5- углубления в усиливаемой плите для образования шпонок (диаметр 100мм, шаг 500-700мм); 6- петли из арматурной стали, заведенные под оголенную арматуру усиливаемой плиты и привязанные к сетке наращивания; 7- поверхность усиливаемой плиты, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка и др.)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ В ВИДЕ КЕССОННОЙ ПЛИТЫ



- 1- усиливаемая плита безбалочного перекрытия;
- 2- колонны каркаса;

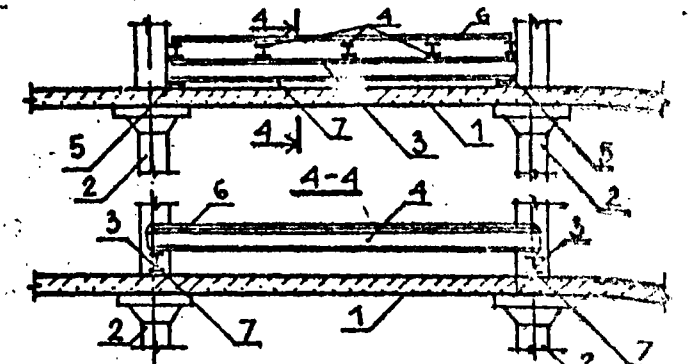
3- монолитная кессонная плита наращивания;

4- арматурные каркасы кессонной плиты;

5- арматурная сетка кессонной плиты;

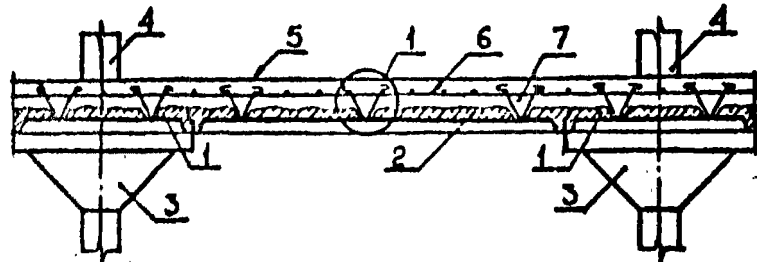
6- пустотообразователь (вкладыши из утеплителя).

РАЗГРУЖЕНИЕ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ПЕРЕКРЫТИЯ С ПОМОЩЬЮ БАЛОК ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



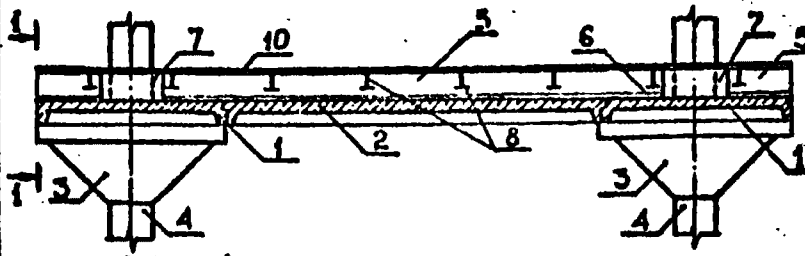
- 1- разгружаемое безбалочное перекрытие;
- 2- колонны каркаса;
- 3- главные разгрузочные балки из прокатного металла, устанавливаемые с зазором над перекрытием;
- 4- второстепенные разгрузочные балки;
- 5- опорные столики под главные разгрузочные балки;
- 6- настил из стального листа;
- 7- зазор между разгружающими балками и существующим перекрытием (не менее 50 мм)

НАРАЩИВАНИЕ СВЕРХУ ПЕРЕКРЫТИЯ С УСТРОЙСТВОМ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ШПОНОВ



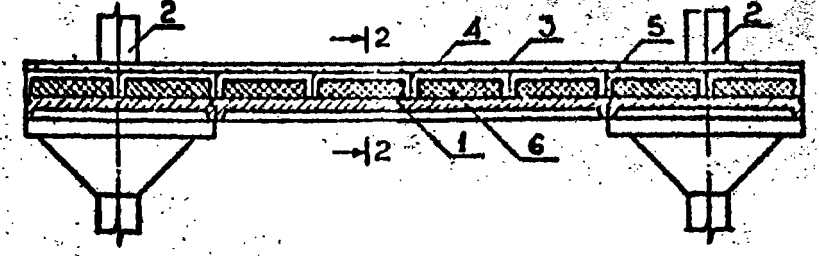
1 - усиливаемые надколонные ребристые плиты; 2 - усиленные пролетные ребристые плиты; 3 - капители; 4 - колонны; 5 - наращиваемый монолитный слой бетона; 6 - арматурная сетка наращивания; 7 - отверстия, пробиваемые в полках усиливаемых плит для устройства железобетонных шпонков; 8 - гнутые стержни из арматуры класса А-I, заведенные под арматуру усиливаемой плиты и привязанные к арматурной сетке наращивания; 9 - поверхность усиляемого перекрытия, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка)

УСТРОЙСТВО БАЛОЧНОЙ КЛЕТКИ ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА (ПОЛНОЕ РАЗГРУЖЕНИЕ)



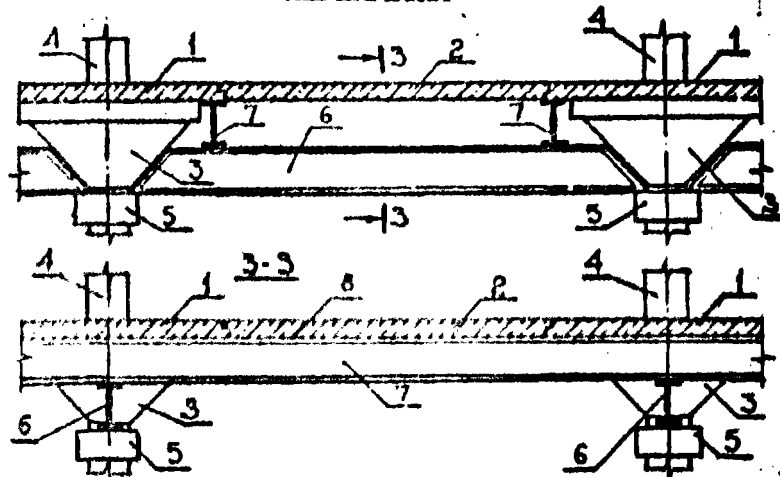
1 - разгружаемые надколонные ребристые плиты; 2 - разгружаемые пролетные ребристые плиты; 3 - капители; 4 - колонны; 5 - главные балки разгружающей балочной клетки, опирающиеся на опорные столбики и заделанные концами в железобетонные обоймы; 6 - опорные столбики; 7 - железобетонные обоймы вокруг колонн; 8 - второстепенные балки разгружающей балочной клетки; 9 - ребра жесткости; 10 - настил из стального листа, приваренный к второстепенным балкам

УСТРОЙСТВО ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ РАЗГРУЖАЮЩЕЙ РЕБРИСТОЙ ПЛИТЫ (СВЕРХУ)



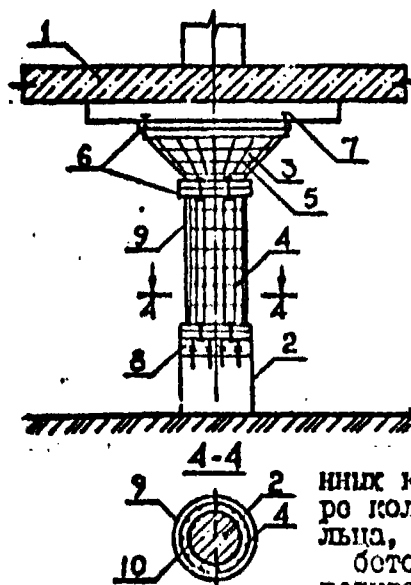
1 - разгружаемое перекрытие; 2 - колонны; 3 - разгружающая ребристая (кессонная) монолитная плита; 4 - арматурная сетка пола, разгружающей ребристые плиты; 5 - арматурные каркасы (взаимно перпендикулярные) ребер разгружающей ребристой плиты; 6 - пустотообразователи (вкладыши из пенопласта, картона и др.)

ПОДВЕСЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК СНИЗУ ПЕРЕКРЫТИЯ



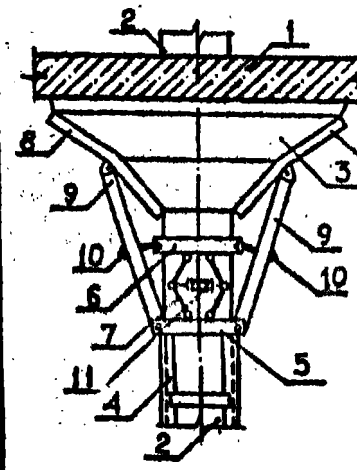
1 - усиливаемые надколонные плиты; 2 - усиленные пролетные плиты; 3 - капители; 4 - колонны; 5 - опорные столбики для разгружающих балок в виде железобетонных обойм вокруг колонн; 6 - главные разгружающие металлические балки, опирающиеся на опорные столбики; 7 - второстепенные разгружающие металлические балки, опирающиеся на главные балки; 8 - швы между разгружающими балками и усиленными плитами, зачеканенные раствором

УСТРОЙСТВО ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННОЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ ДЛЯ УСИЛЕНИЯ КАПИТЕЛЕЙ И КОЛОНН (А.с.№ 1162929)



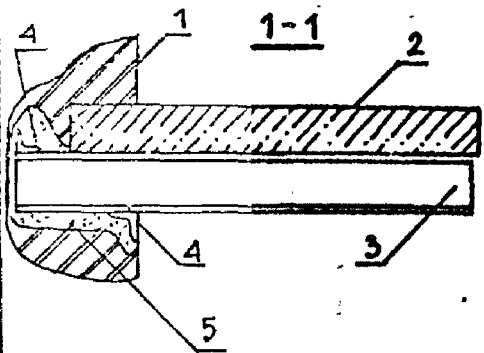
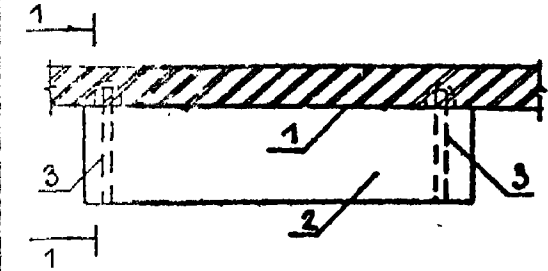
1 - плита перекрытия; 2 - усиливаемая колонна; 3 - усиливаемая капитель; 4 - цилиндрический пространственный каркас обоймы усиления; 5 - конический пространственный каркас обоймы усиления; 6 - металлические обоймы; 7 - монтажные болты; 8 - распорное приспособление для обжатия арматурных каркасов усиления (состоит из опорных стальных, приваренных к неподвижной арматуре колонны, упорных гаек и кольца, распорных болтов); 9 - бетон обоймы усиления (торкретирование, бетонирование в опалубке); 10 - поверхности подвижных колонны и капители, подготовленные к бетонированию

УСТАНОВКА ОБЪЕМНОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ УСИЛЕНИЯ КАПИТЕЛЕЙ И КОЛОНН (А.с.№ 1399435)



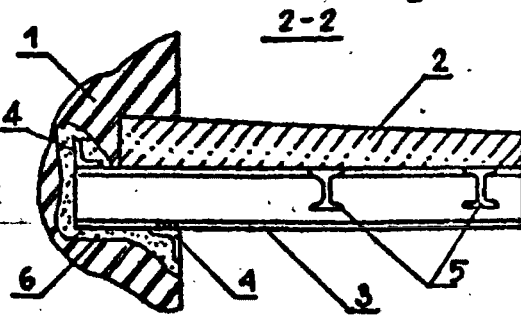
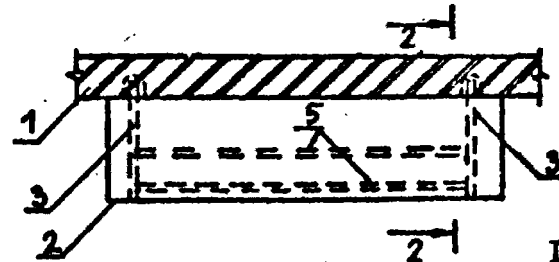
1 - плита перекрытия; 2 - усиливаемая колонна; 3 - усиливаемая капитель; 4 - стальная обойма усиления колонны; 5 - неподвижное обрамление, крепящееся к стальной обойме; 6 - подвижное обрамление колонны, соединенное с неподвижным посредством распорной системы; 7 - распорная система, шарнирно связанная с подвижным и неподвижным обрамлением; 8 - обжимные колодки, повторяющие геометрию капители; 9 - подкосы, шарнирно соединенные с колодками и неподвижным обрамлением; 10 - титы, соединяющие подкосы с подвижным обрамлением; 11 - натяжная муфта для обжатия капители и стальной обоймы усиления колонны

ПОДВЕДЕНИЕ КОНСОЛЕЙ ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



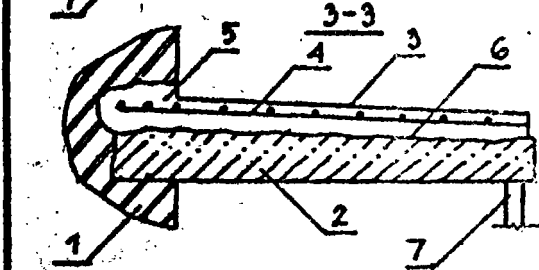
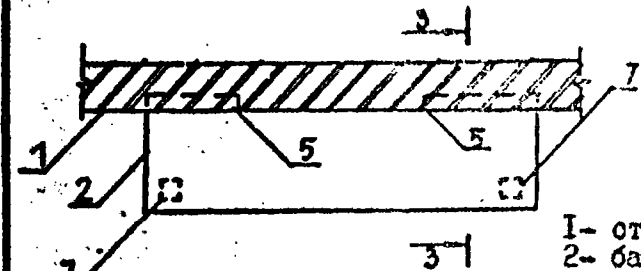
1- стена;
2- балконная плита (козырек);
3- консоль из прокатного металла (двутавр, швеллер);
4- опорный уголок-подкладка;
5- ниша в стене (после установки балок заполняется бетоном)

ПОДВЕДЕНИЕ КОНСОЛЕЙ И РАЗГРУЗОЧНЫХ БАЛОК ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



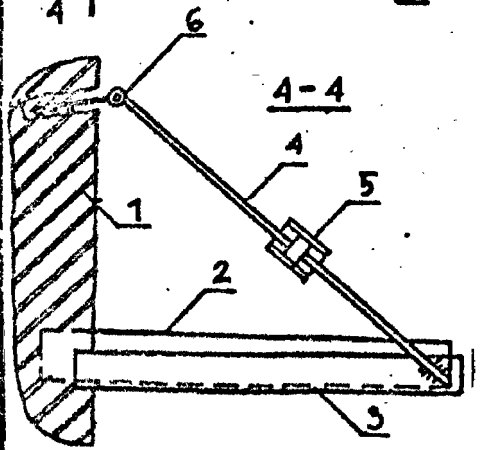
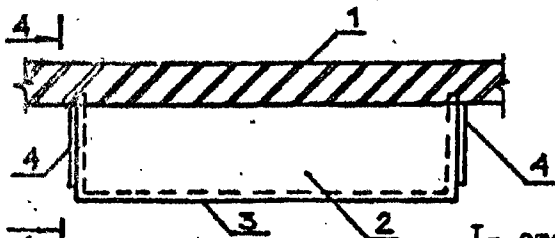
1- стена; 2- балконная плита (козырек);
3- консоль из прокатного металла (двутавр, швеллер);
4- опорный уголок-подкладка;
5- разгрузочные балки из прокатного металла (двутавр, швеллер);
6- ниша в стене (после установки балок заполняется бетоном)

УКЛАДКА АРМИРОВАННОГО СЛОЯ БЕТОНА



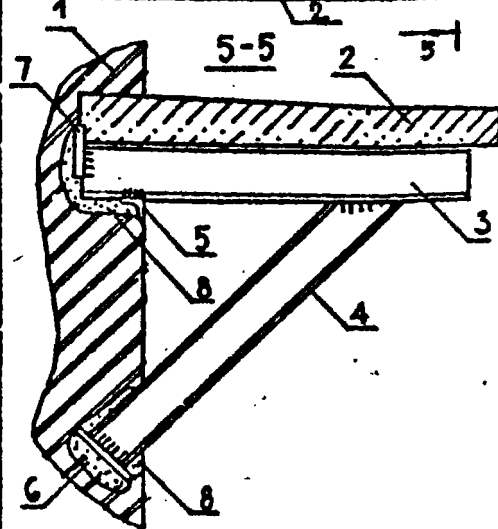
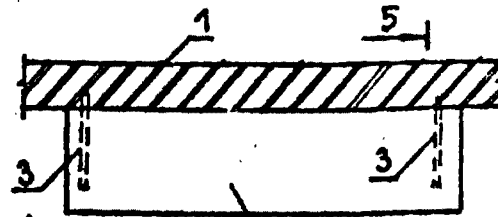
1- стена;
2- балконная плита (козырек);
3- слой армированного бетона;
4- арматурная сетка;
5- ниша в стене на участках без проемов (заполняется бетоном);
6- поверхность плиты, подготовленная к бетонированию;
7- временные подпорки на период усиления и твердения бетона

УСТАНОВКА ПОДВЕСОК



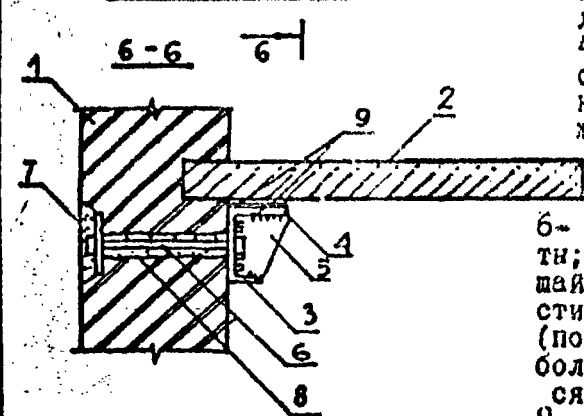
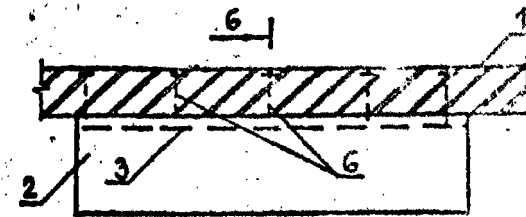
1- стена;
2- балконная плита (козырек);
3- обрамление из уголка с заделкой в стену;
4- подвеска из арматурной стали, приваренная к обрамлению из уголка и соединенная с анкером;
5- стяжная муфта;
6- анкер с кольцом на конце, установленный на растворе в просверленное в кладке отверстие

УСТАНОВКА ПОДКОСОВ ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



1- стена;
2- балконная плита (козырек);
3- консоль из прокатного металла (двутавр, швеллер);
4- подкос консоли из прокатного металла (двутавр, швеллер);
5- опорный уголок;
6- опорная пластина;
7- анкерная пластина;
8- ниша в стене (после установки подкосов заполняется бетоном)

ПОДВЕДЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПОРНЫХ СТОЛБИКОВ

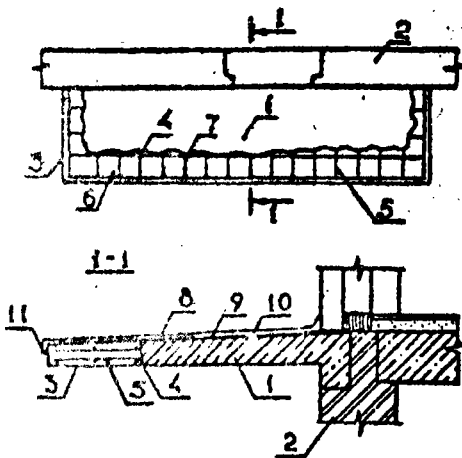


1- стена;
2- балконная плита (козырек);
3- опорный столбик из швеллера;
4- пластина опорного столбика;
5- ребро жесткости;

6- анкерные болты;
7- пластина-шайба;
8- отверстие в стене (после установки болтов заполняется раствором);
9- металлические пластины-клинья для включения столбиков в работу

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ПРИГОДНОСТИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛКОННЫХ ПЛИТ

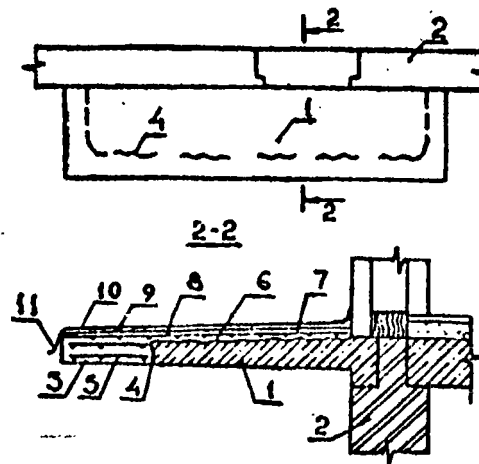
ЗАМЕНА РАЗРУШЕННОГО БЕТОНА НОВЫМ ПРИ СОХРАНЕНИИ РАБОЧЕЙ АРМАТУРЫ



1 - усиливаемая железобетонная балконная плита; 2 - наружная несущая стена; 3 - разрушенный бетон (как правило, из-за недостаточной морозостойкости) по свободным краям плиты; 4 - граница здорового бетона (рыхлый малопрочный бетон удалить вручную или механизированным способом); 5 - оголенные арматурные сетки, очищенные от ржавчины; 6 - монолитный бетон повышенной морозостойкости и прочности; 7 - адгезионная обмазка на стыке старого бетона с новым; 8 - защитное покрытие; 9 - два дополнительных слоя гидроизоляции; 10 - стекловолоконная или металлическая сетка; 11 - металлический слив

рыхлый малопрочный бетон удалить вручную или механизированным способом; 5 - оголенные арматурные сетки, очищенные от ржавчины; 6 - монолитный бетон повышенной морозостойкости и прочности; 7 - адгезионная обмазка на стыке старого бетона с новым; 8 - защитное покрытие; 9 - два дополнительных слоя гидроизоляции; 10 - стекловолоконная или металлическая сетка; 11 - металлический слив

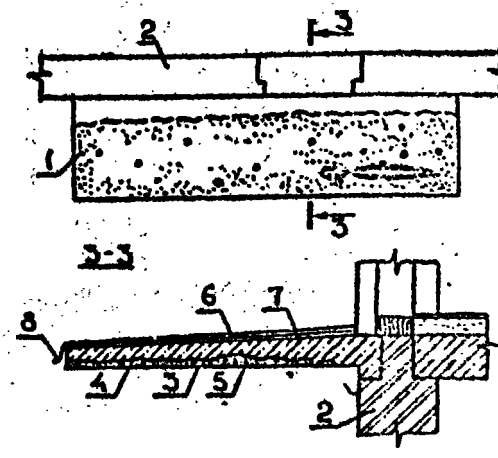
ЗАМЕНА РАЗРУШЕННОГО БЕТОНА НОВЫМ С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ НАРАЩИВАНИЕМ ПРИ ПОВРЕЖДЕННОЙ РАБОЧЕЙ АРМАТУРЕ



1 - усиливаемая железобетонная балконная плита; 2 - наружная несущая стена; 3 - разрушенный бетон по свободным краям плиты; 4 - граница здорового бетона (рыхлый, малопрочный бетон удалить); 5 - оголенная арматурная сетка, сильно поврежденная коррозией

(очистить от ржавчины); 6 - поверхность плиты, подготовленная к бетонированию; 7 - дополнительная арматурная сетка; 8 - монолитный бетон повышенной морозостойкости и плотности; 9 - защитное покрытие (цементная стяжка); 10 - гидроизоляция по выравнивающей цементной стяжке; 11 - металлический слив

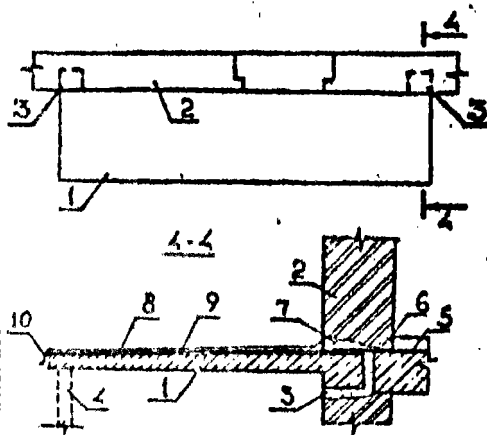
НАНЕСЕНИЕ НОВОГО БЕТОНА ИЛИ РАСТВОРА



1 - усиливаемая железобетонная балконная плита; 2 - наружная несущая стена; 3 - разрушенный бетон нижней поверхности плиты; 4 - граница здорового бетона (рыхлый, малопрочный бетон удалить, нанести адгезионную обмазку);

5 - новый бетон или раствор на цементном или полимерном вяжущем; 6 - защитное покрытие (цементная стяжка); 7 - гидроизоляция по выравнивающей цементной стяжке; 8 - металлический слив

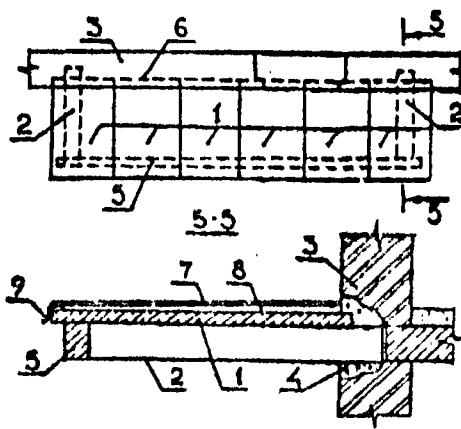
ЗАМЕНА ПОВРЕЖДЕННОЙ БАЛКОННОЙ ПЛИТЫ СБОРНОЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ПЛИТОЙ



1 - сборная железобетонная балконная плита с консолями, устанавливаемая на место демонтированной поврежденной плиты; 2 - наружная несущая кирпичная стена; 3 - ниши в кирпичной стене для консолей плиты; 4 - временная

стойка под устанавливаемой плитой; 5 - анкерная связь из ВГА-1, приваренная к подъемным петлям или закладным деталям устанавливаемой балконной плиты и к плитам перекрытия; 6 - отверстие в стене для анкерной связи; 7 - заделка ниши бетоном; 8 - защитное покрытие; 9 - гидроизоляция по выравнивающей цементной стяжке; 10 - металлический слив

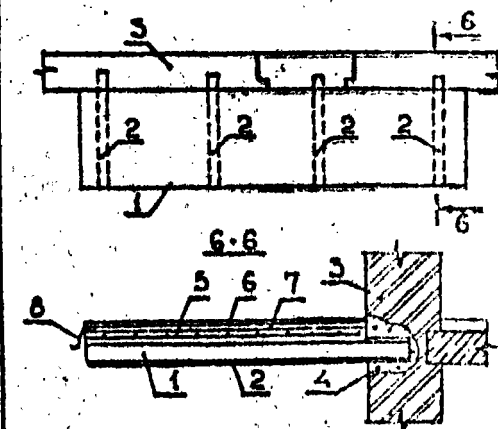
ЗАМЕНА ПОВРЕЖДЕННОЙ БАЛКОННОЙ ПЛИТЫ МЕЛКОРАЗМЕРНЫМИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМИ ПЛИТАМИ И КОНСОЛЯМИ



1 - сборные железобетонные плиты, укладываемые на место демонтированной поврежденной плиты; 2 - консольные железобетонные балки, устанавливаемые в ниши стены; 3 - наружная несущая кирпичная стена; 4 - ниши в кирпичной стене;

5 - обвязочная железобетонная балка, крепящаяся к консолям при помощи сварки закладных деталей; 6 - штраба в стене для опирания железобетонных плит (после укладки плит заделать бетоном); 7 - защитное покрытие (цементная стяжка); 8 - гидроизоляция по выравнивающей цементной стяжке; 9 - металлический слив

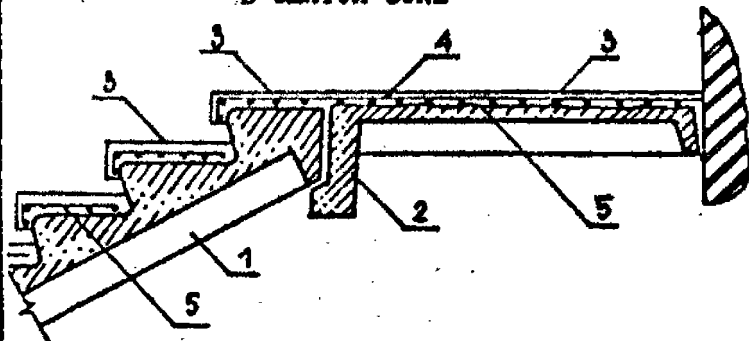
ЗАМЕНА ПОВРЕЖДЕННОЙ БАЛКОННОЙ ПЛИТЫ МОНОЛИТНОЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ПЛИТОЙ



1 - монолитная железобетонная плита, устанавливаемая на место демонтированной поврежденной плиты; 2 - консольные металлические или железобетонные балки, устанавливаемые в ниши стены; 3 - наружная несущая кирпичная

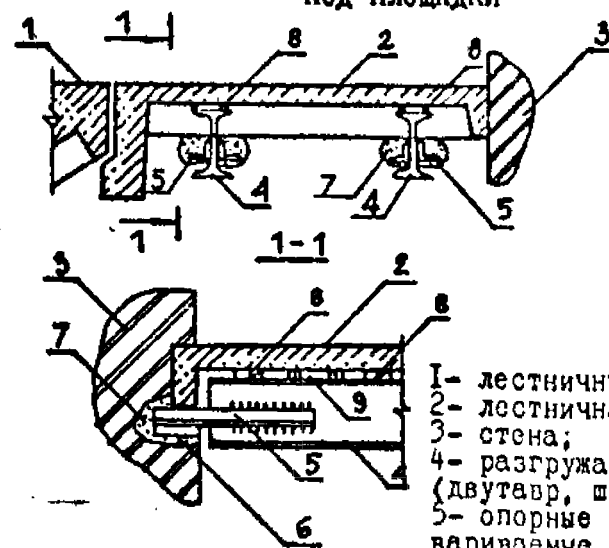
стена; 4 - ниши в кирпичной стене (после установки консольных балок заделать бетоном); 5 - арматурная сетка монолитной плиты; 6 - защитное покрытие (цементная стяжка); 7 - гидроизоляция по выравнивающей цементной стяжке; 8 - металлический слив

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ В СКАТОЙ ЗОНЕ



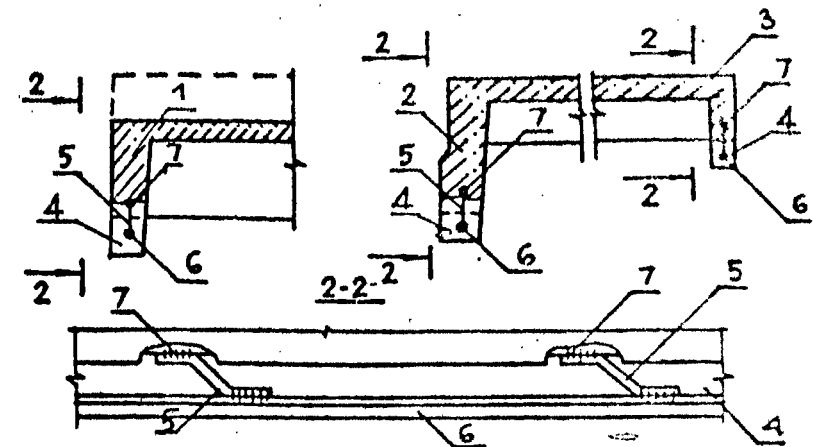
1- лестничный марш; 2- лестничная площадка; 3- железобетонное наращивание площадки и ступеней марша; 4- арматурная сетка; 5- поверхности марша и площадки, подготовленные к бетонированию (насечка, зачистка)

ПОДВЕДЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК ПОД ПЛОЩАДКУ



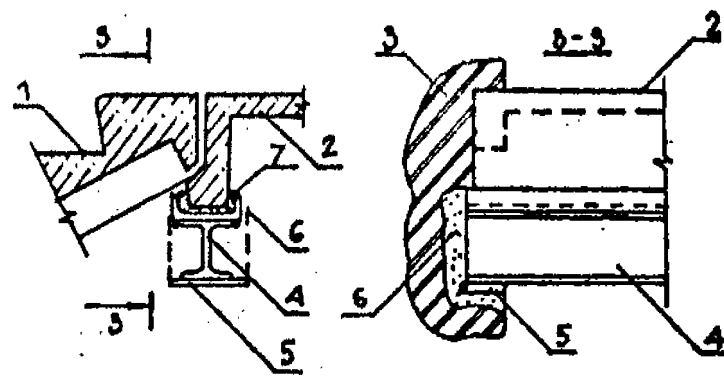
1- лестничный марш; 2- лестничная площадка; 3- стена; 4- разгружающие балки (двутавр, швеллер); 5- опорные уголки, привариваемые к разгружающим балкам; 6- опорные пластины; 7- ниши в стенах (после установки разгружающих балок заполняются бетоном или раствором); 8- металлические пластины-клинья для включения балок в работу; 9- швы, заполненные раствором

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ В РАСТЯНУТОЙ ЗОНЕ



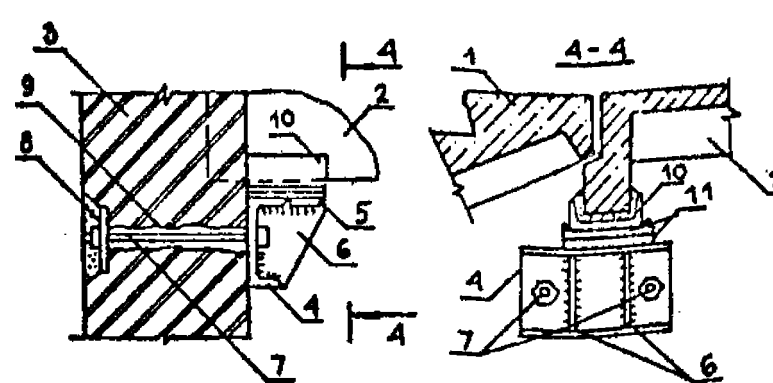
1- продольные ребра лестничного марша; 2- лобовое ребро лестничной площадки; 3- пристенное ребро лестничной площадки; 4- железобетонное наращивание; 5- арматурные отгибы, приваренные к оголенной арматуре и арматуре усиления; 6- арматура усиления; 7- оголенная арматура усиливаемых конструкций

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК ПОД ЛОБОВОЕ РЕБРО ЛЕСТНИЧНОЙ ПЛОЩАДКИ



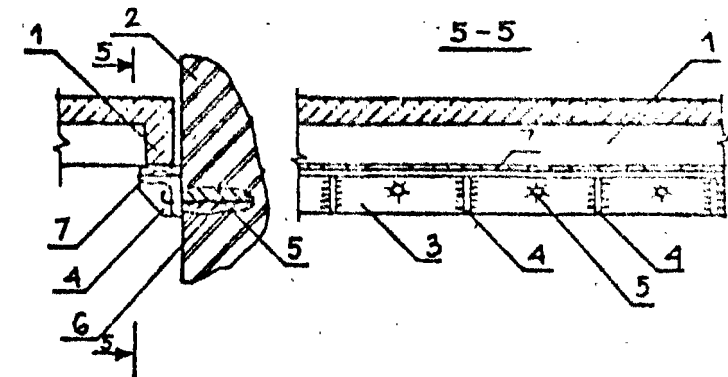
1- лестничный марш; 2- лестничная площадка; 3- стена; 4- разгружающая составная балка; 5- опорная пластина; 6- ниша в стене, заполненная бетоном после подведения балок (при устройстве ниш и подведении балок конструкции временно разгружаются); 7- подливка из цементно-песчаного раствора

УСТАНОВКА ОПОРНЫХ СТОЛИКОВ ПОД ЛОБОВЫМ РЕБРОМ ЛЕСТНИЧНОЙ ПЛОЩАДКИ



1- лестничный марш; 2- лестничная площадка; 3- стена; 4- опорный столик из швеллера; 5- пластина опорного столика; 6- ребра жесткости; 7- анкерный болт; 8- пластина-шайба; 9- отверстие в стене; 10- опорная подкладка из швеллера (устанавливается на растворе); 11- металлические пластины-клинья для включения столика в работу

УСТАНОВКА ОПОРНОГО СТОЛИКА ПОД ПРИСТЕННЫМ РЕБРОМ ЛЕСТНИЧНОЙ ПЛОЩАДКИ

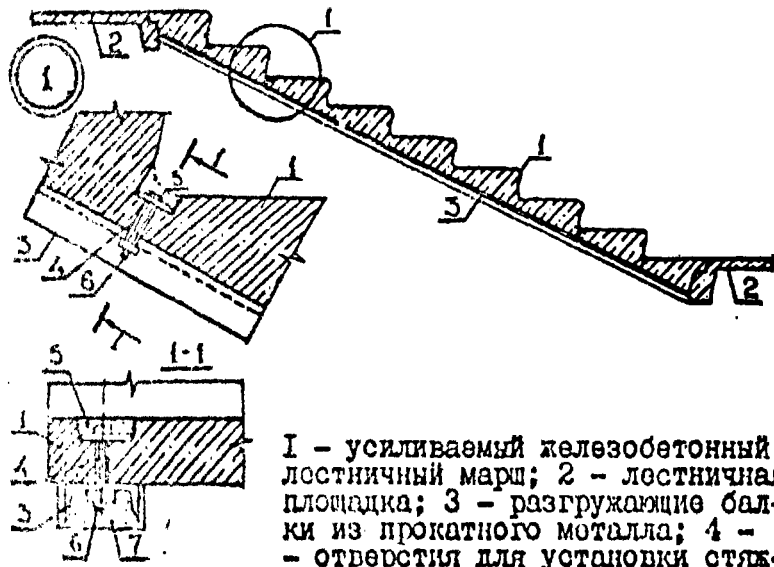


1- пристенное ребро лестничной площадки; 2- стена; 3- опорный столик из уголка с отверстиями; 4- ребра жесткости; 5- анкера-ерши, забитые в деревянные пробки; 6- отверстия, просверленные в стене под углом 15°; 7- подклинка и заполнение шва раствором

УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЛЕСТНИЧНЫХ МАРШЕЙ УСТАНОВКОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

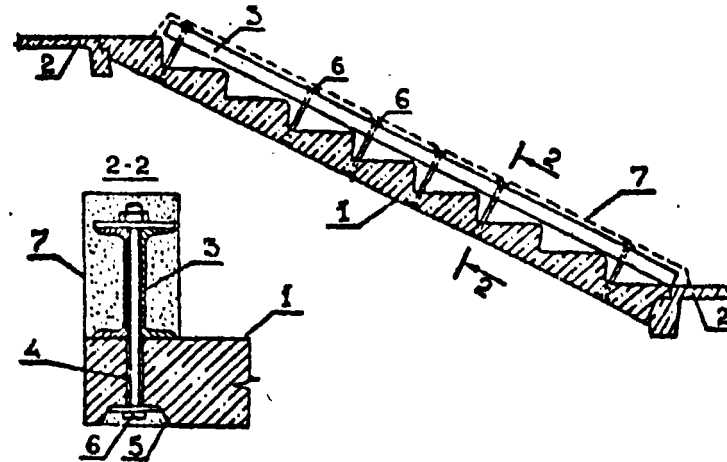
ЛИСТ 55

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА СПИЗУ ЛЕСТНИЧНОГО МАРША



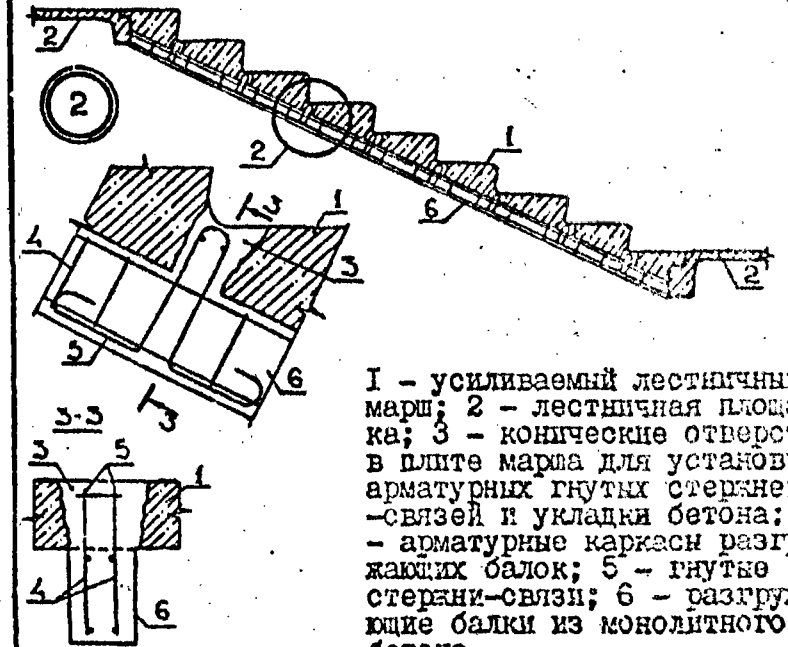
1 - усиливаемый железобетонный лестничный марш; 2 - лестничная площадка; 3 - разгружающие балки из прокатного металла; 4 - отверстия для установки стяжных болтов; 5 - ниши для шайб и гаек; 6 - стяжные болты с шайбами; 7 - штукатурка по сетке

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА СВЕРХУ ЛЕСТНИЧНОГО МАРША



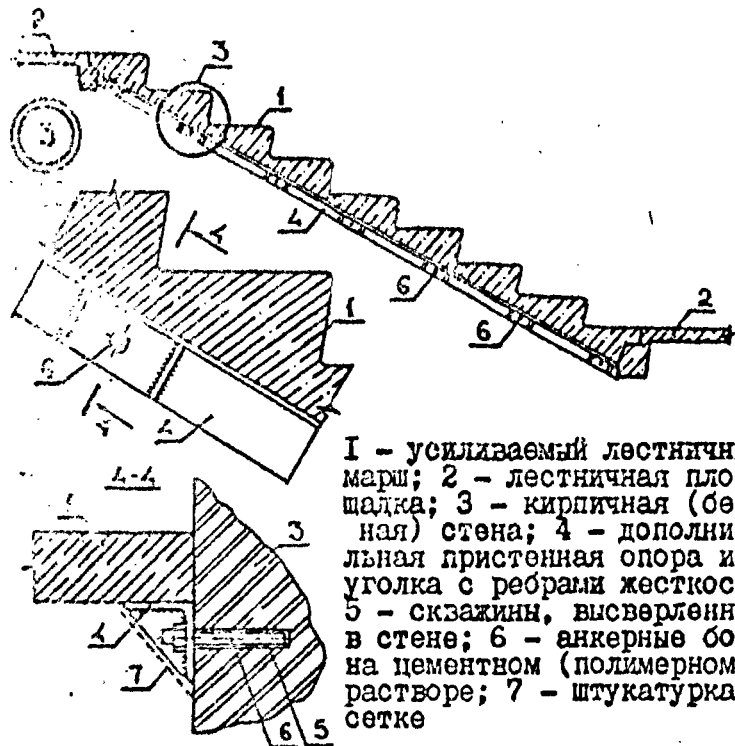
1 - усиливаемый железобетонный лестничный марш; 2 - лестничная площадка; 3 - разгружающие балки из прокатного металла; 4 - отверстия для стяжных болтов; 5 - ниши в плите марша для установки шайб и гаек; 6 - стяжные болты с шайбами; 7 - обетонирование разгружающих балок

УСТРОЙСТВО РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК ИЗ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА



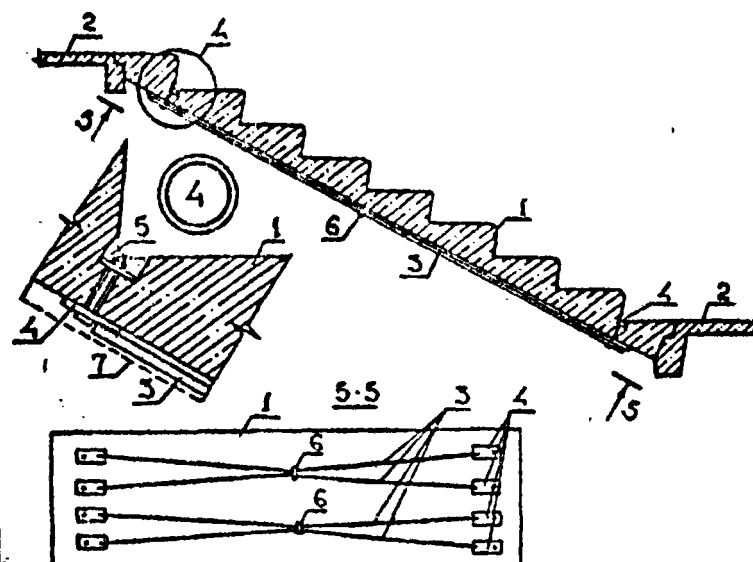
1 - усиливаемый лестничный марш; 2 - лестничная площадка; 3 - конические отверстия в плите марша для установки арматурных гнутых стержней-связей и укладки бетона; 4 - арматурные каркасы разгружающих балок; 5 - гнутые стержни-связи; 6 - разгружающие балки из монолитного бетона

ПОДВЕДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРИСТЕННОЙ ОПОРЫ



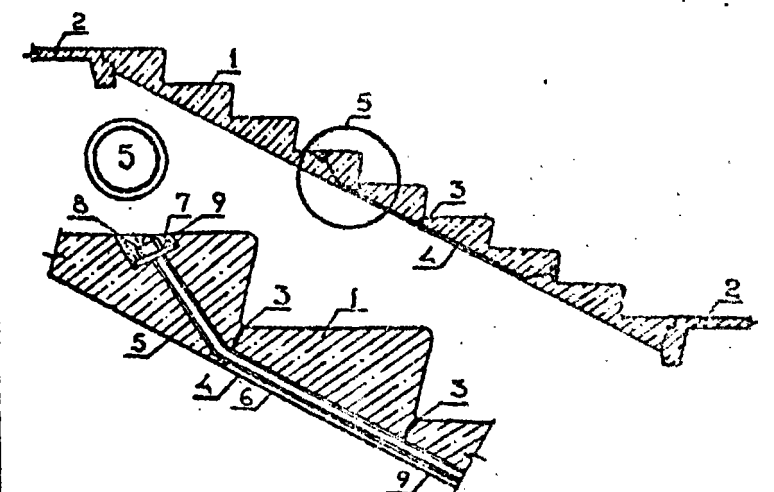
1 - усиливаемый лестничный марш; 2 - лестничная площадка; 3 - кирпичная (бетонная) стена; 4 - дополнительная пристенная опора из уголка с ребрами жесткости; 5 - скажины, высверленные в стене; 6 - анкерные болты на цементном (полимерном) растворе; 7 - штукатурка по сетке

УСТАНОВКА ЗАТЯЖЕК ИЗ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ



1 - усиливаемый лестничный марш; 2 - лестничная площадка; 3 - затяжки из арматурной стали; 4 - опорная база затяжек из пластин и анкерных болтов; 5 - отверстия для анкерных болтов; 6 - стяжные хомуты; 7 - штукатурка по сетке

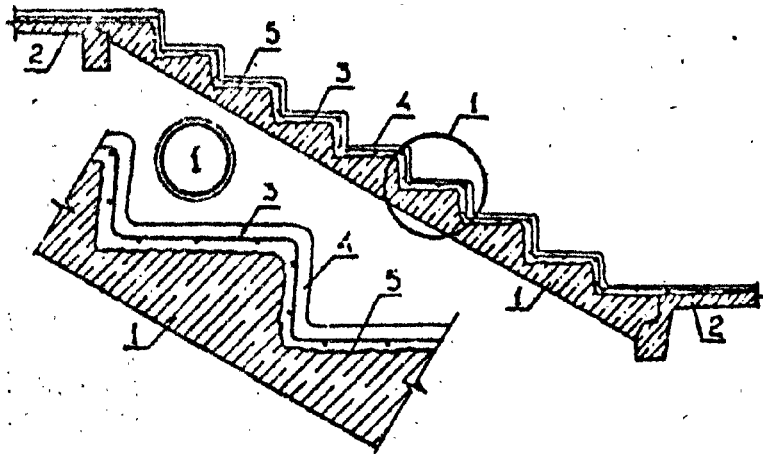
УСТАНОВКА ЗАТЯЖЕК ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СТЕРЖНЕЙ НА УЧАСТКАХ С ТРЕЩИНАМИ



1 - усиливаемый лестничный марш; 2 - лестничная площадка; 3 - трещины в нормальных сечениях марша; 4 - стержни-затяжки из двух частей, свариваемых в середине пролета после установки в отверстия; 5 - отверстия в марше; 6 - борозды; 7 - ниши в ступенях марша; 8 - гайки для натяжения стержней; 9 - раствор для заделки отверстий

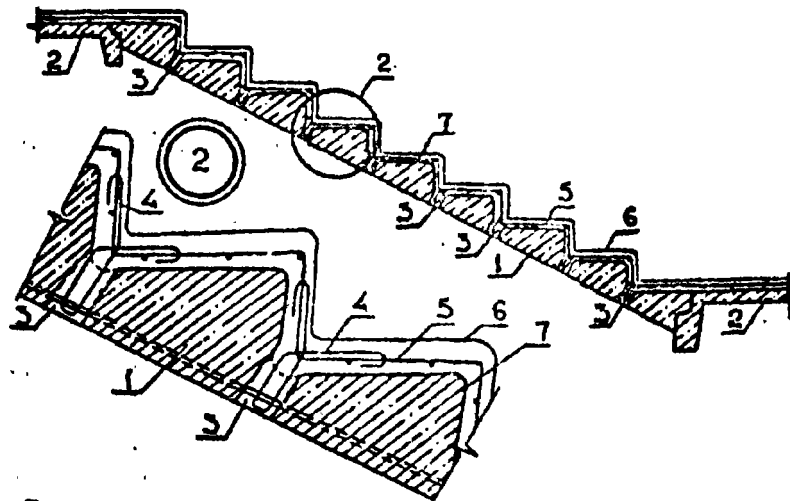
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЛЕСТНИЧНЫХ МАРШЕЙ НАРАЩИВАНИЕМ СЕЧЕНИЙ

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ СВЕРХУ МАРША ПРИ ДОСТАТОЧНОМ СЦЕПЛЕНИИ НОВОГО БЕТОНА СО СТАРЫМ



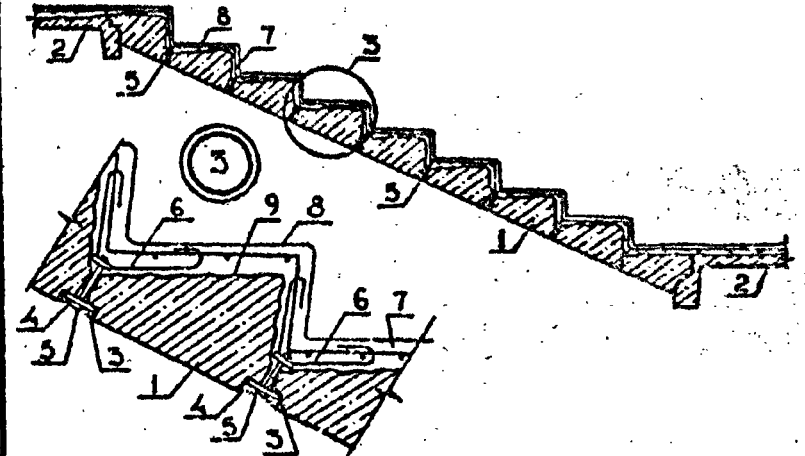
1 - усиливаемый железобетонный лестничный марш; 2 - лестничные железобетонные площадки; 3 - арматурная сетка наращивания; 4 - наращивание из монолитного слоя бетона; 5 - поверхность марша, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка, промывка водой, покрытие адгезионным составом)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ СО ШПОНКАМИ СВЕРХУ МАРША



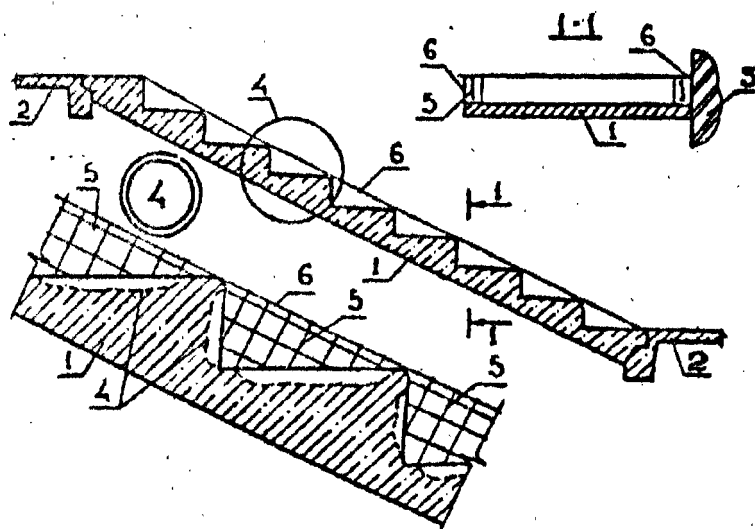
1 - усиливаемый железобетонный лестничный марш; 2 - лестничные железобетонные площадки; 3 - отверстия диаметром 70мм; 4 - гнутые стержни, заведенные под оголенную рабочую арматуру марша; 5 - арматурная сетка наращивания; 6 - наращивание; 7 - поверхность марша, подготовленная к бетонированию

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ СВЕРХУ МАРША С УСТАНОВКОЙ СВЯЗЕЙ ИЗ БОЛТОВ



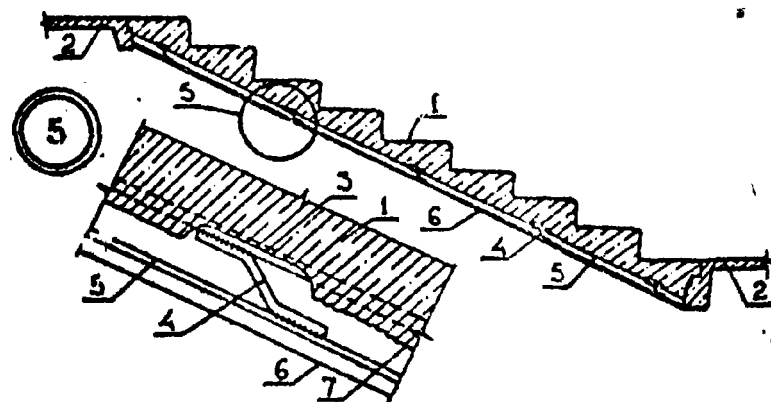
1 - усиливаемый железобетонный лестничный марш; 2 - лестничная площадка; 3 - отверстия для связей-болтов; 4 - ниши для скрытия шайб и гаек связей-болтов; 5 - связи-болты с шайбами; 6 - отгибы из проволоки, приваренные к шайбам; 7 - арматурная сетка наращивания; 8 - наращивание из монолитного бетона; 9 - поверхность марша, подготовленная к бетонированию

УСТРОЙСТВО РЕБЕР ЖЕСТКОСТИ ИЗ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА В СКАТОЙ ЗОНЕ ЛЕСТНИЧНОГО МАРША



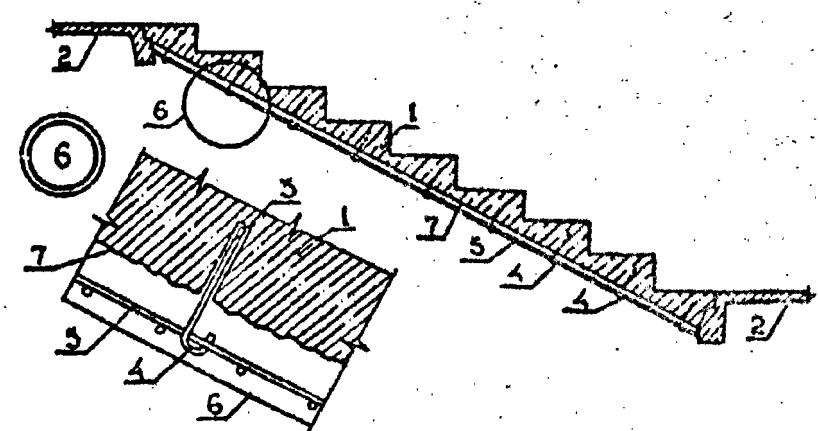
1 - усиливаемый железобетонный лестничный марш; 2 - лестничная площадка; 3 - стена здания; 4 - углубления в ступенях усиливаемого марша для создания бетонных шпонок; 5 - арматурные каркасы ребер жесткости; 6 - ребра жесткости из монолитного бетона

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ СНИЗУ ЛЕСТНИЧНОГО МАРША



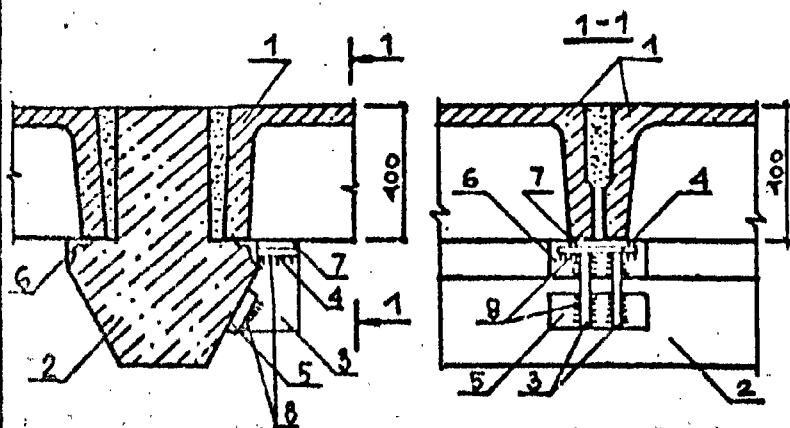
1 - усиливаемый железобетонный лестничный марш; 2 - лестничная площадка; 3 - участки марша с оголенной рабочей арматурой; 4 - арматурные отгибы, приваренные к оголенной рабочей арматуре марша; 5 - рабочая арматура наращивания, приваренная к отгибам; 6 - наращивание из монолитного слоя бетона, наносимого методом торкретирования; 7 - поверхность марша, подготовленная к бетонированию

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ СНИЗУ ЛЕСТНИЧНОГО МАРША



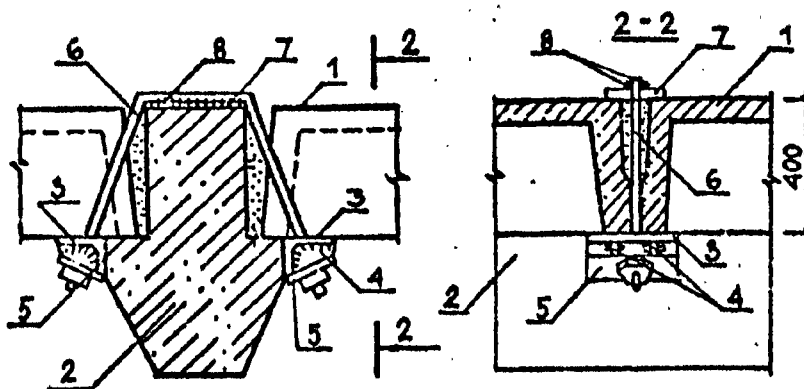
1 - усиливаемый железобетонный лестничный марш; 2 - лестничная площадка; 3 - скважины, высверленные в усиливаемом марше; 4 - анкерные стержни-крюки, установленные в скважины на цементном или полимерном растворе; 5 - арматурная сетка наращивания; 6 - наращивание из монолитного бетона; 7 - поверхность марша, подготовленная к бетонированию

ПОДВЕДЕНИЕ СТОЛИКОВ НА СВАРКЕ



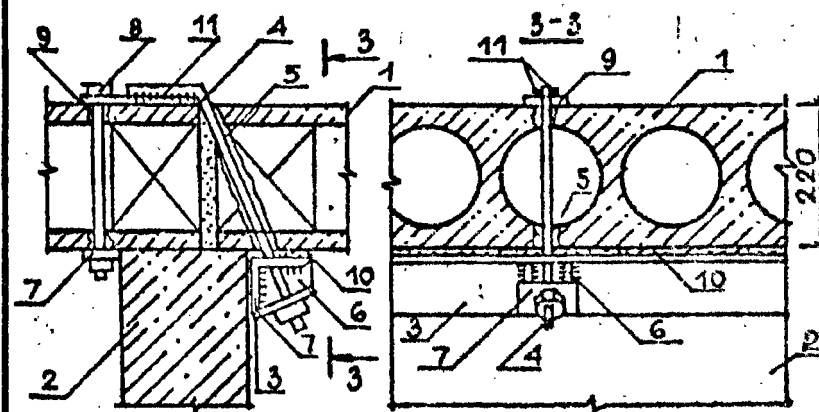
1- смещенные плиты; 2- ригель; 3- вертикальные ребра ототика; 4- горизонтальная полка столика; 5- задний упорный лист столика; 6- закладные детали ригеля; 7- пластины-клинья для включения столика в работу; 8- сварка

ПОДВЕДЕНИЕ СТОЛИКОВ НА ТЯЖАХ



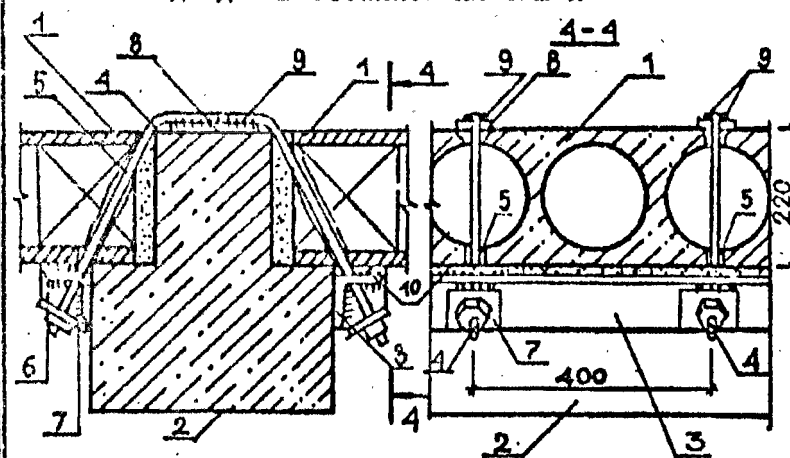
1- смещенные плиты; 2- ригель; 3- уголок-столлик; 4- ребра жесткости; 5- опорная пластина-шайба; 6- тяжи с гайками, устанавливаемые в швах между плитами (гайки затянуть для включения столиков в работу и заварить); 7- пластина-подкладка под тяжами; 8- сварка

ПОДВЕДЕНИЕ СТОЛИКОВ НА ТЯЖАХ



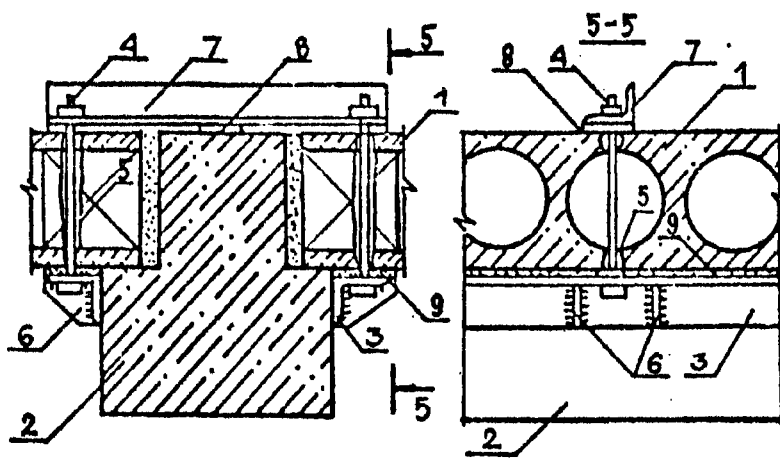
1- смещенная плита; 2- ригель; 3- уголок-столлик на всю ширину плиты; 4- тяжи с гайками через 400мм (гайки затянуть и заварить); 5- отверстия в полках плит и в бетонных пробках; 6- ребра жесткости; 7- опорные пластины-шайбы; 8- крепежные болты; 9- пластина для крепления тяжа; 10- выравнивающий слой раствора; 11- сварка

ПОДВЕДЕНИЕ СТОЛИКОВ НА ТЯЖАХ



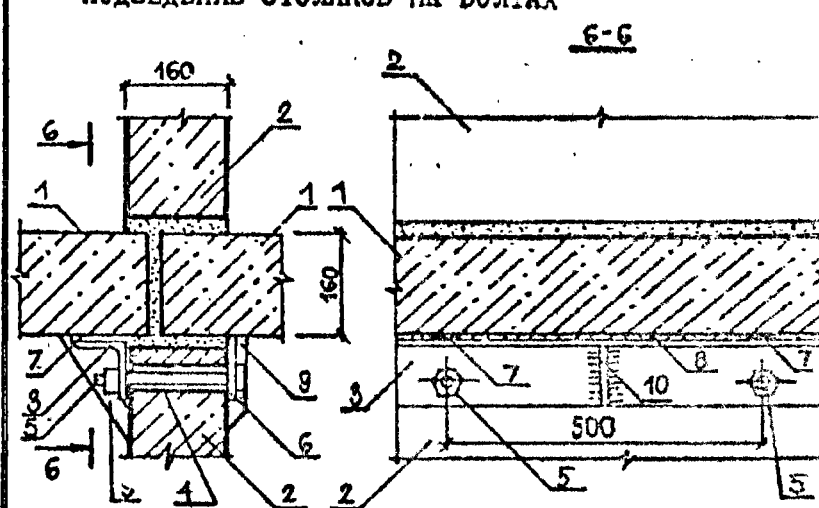
1- смещенные плиты; 2- ригель; 3- уголок-столлик на всю ширину плиты; 4- тяжи с гайками (гайки затянуть и заварить); 5- отверстия в полках плит и в бетонных пробках; 6- ребра жесткости; 7- опорные пластины-шайбы; 8- пластина-подкладка под тяжами; 9- сварка; 10- выравнивающий слой раствора

ПОДВЕДЕНИЕ СТОЛИКОВ ПО ТИПУ "КОРОМЫСЛО"



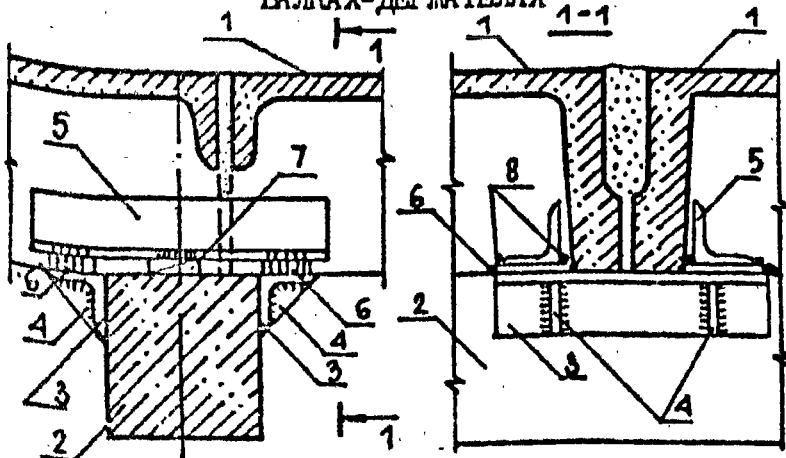
1- смещенная плита; 2- ригель; 3- уголок-столлик на всю ширину плиты; 4- тяжи с гайками (гайки затянуть и заварить) через 400мм; 5- отверстия в полках плит и в бетонных пробках; 6- ребра жесткости; 7- уголок-коромысло; 8- центрирующая пластина (может служить для подкладки); 9- выравнивающий слой раствора

ПОДВЕДЕНИЕ СТОЛИКОВ НА БОЛТАХ



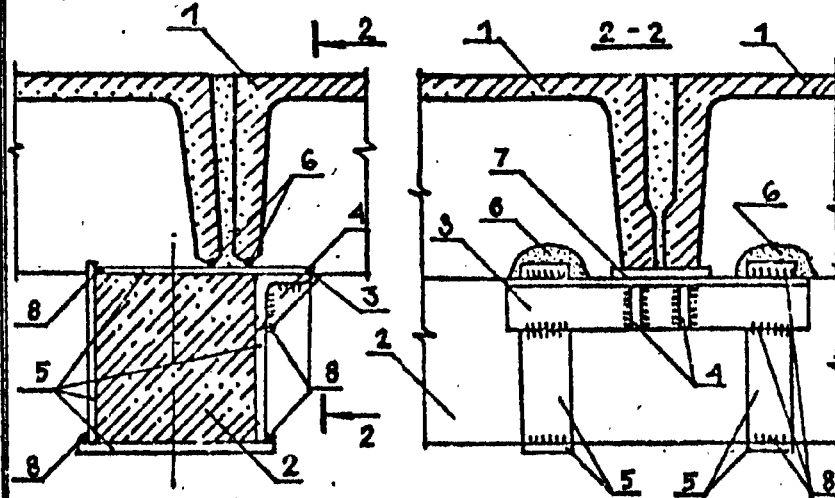
1- смещенные плиты; 2- несущие бетонные панели; 3- уголок-столлик на всю ширину смещенной плиты; 4- отверстия в бетонной панели диаметром 14мм; 5- болты М12 через 500мм; 6- пластина-шайба; 7- раскладка пластинами; 8- зачеканка раствором М100; 9- штукатурка по сетке; 10- ребра жесткости через 500мм

ПОДВЕДЕНИЕ СТОЛИКОВ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ БАЛКАХ-ДЕРЖАТЕЛЯХ



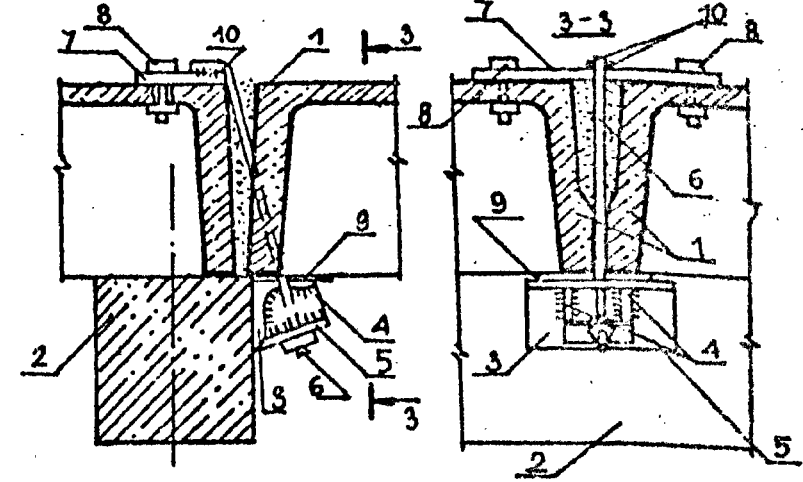
1- смещенные плиты; 2- несущий стропильный элемент (ферма, балка); 3- уголок-столлик; 4- ребра жесткости; 5- держатель столиков; 6- пластины-прокладки; 7- пластины-клинья (они же центрирующие прокладки); 8- сварка

ПОДВЕДЕНИЕ СТОЛИКОВ НА ХОМУТАХ



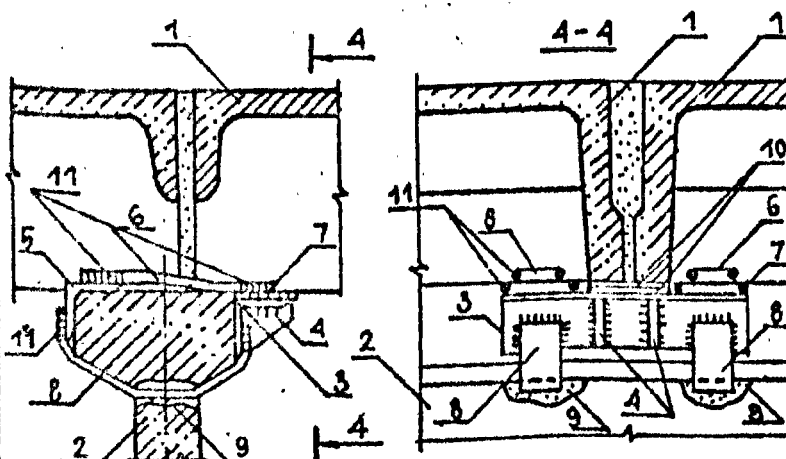
1- смещенные плиты; 2- несущий стропильный элемент (ферма, балка); 3- уголок-столлик; 4- ребра жесткости; 5- планки хомута-держателя; 6- отверстия, пробитые в торцевых ребрах плит (после усиления заделываются бетоном); 7- пластины-клинья для включения столиков в работу; 8- сварка

ПОДВЕДЕНИЕ СТОЛИКОВ НА ТЯГАХ



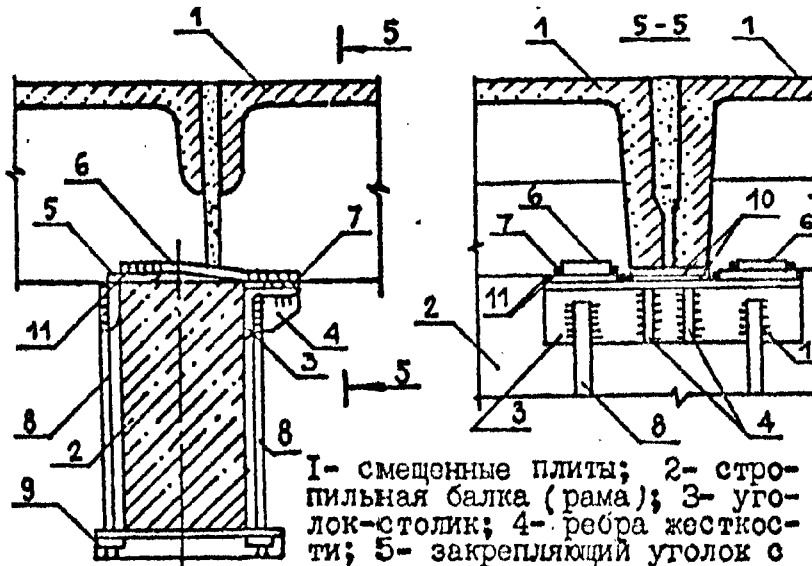
1- смещенные плиты; 2- несущий стропильный элемент (ферма, балка); 3- уголок-столлик; 4- ребра жесткости; 5- опорная шайба для гайки; 6- тяг с гайкой; 7- пластина для крепления тяга; 8- крепежные болты; 9- пластины-клинья для включения столика в работу; 10- сварка

ПОДВЕДЕНИЕ СТОЛИКОВ НА СКОБАХ-ХОМУТАХ



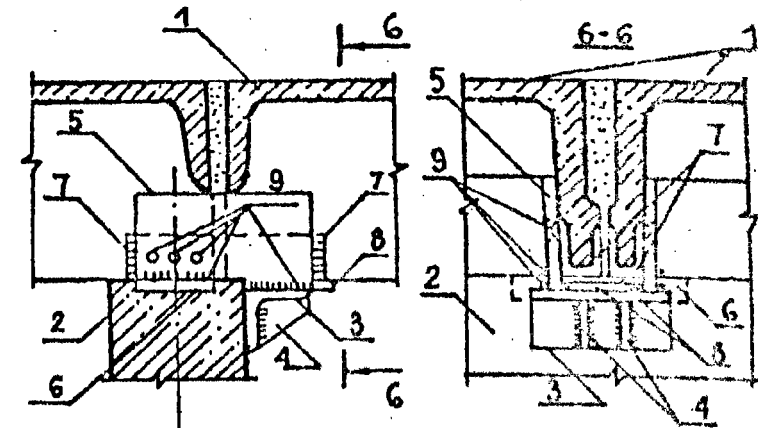
1- смещенные плиты; 2- стропильные балки шугтаврового (таврового) сечения; 3- уголок-столлик; 4- ребра жесткости; 5- закрепляющий уголок с вырезом полки в месте пересечения с ребрами плит; 6- соединительная планка; 7- прокладка; 8- нижняя скоба-хомут; 9- отверстие в стенке балки (после установки хомутов зачеканить бетоном); 10- пластины-клинья для включения столика в работу; 11- сварка

ПОДВЕДЕНИЕ СТОЛИКОВ НА СТЯЖНЫХ БОЛТАХ



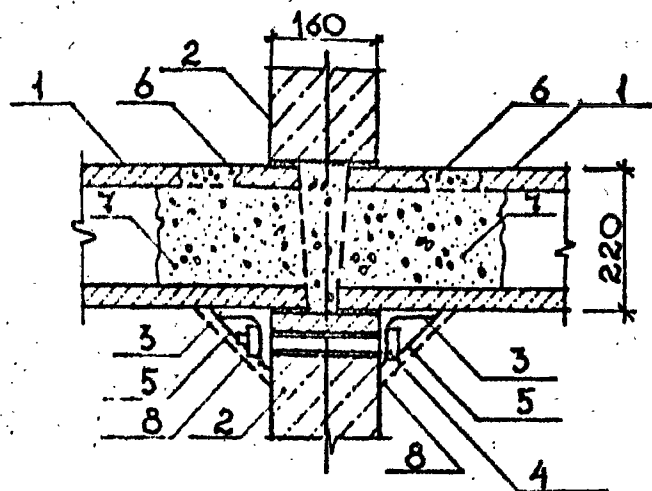
1- смещенные плиты; 2- стропильная балка (рама); 3- уголок-столлик; 4- ребра жесткости; 5- закрепляющий уголок с вырезом полки в месте пересечения с ребрами плит; 6- соединительная пленка; 7- прокладка; 8- стяжные болты; 9- уголки и шайбы стяжных болтов; 10- пластины-клинья для включения столика в работу; 11- сварка

ПОДВЕДЕНИЕ СТОЛИКОВ НА СВАРКЕ С ЗАКЛАДНЫМИ ДЕТАЛЯМИ



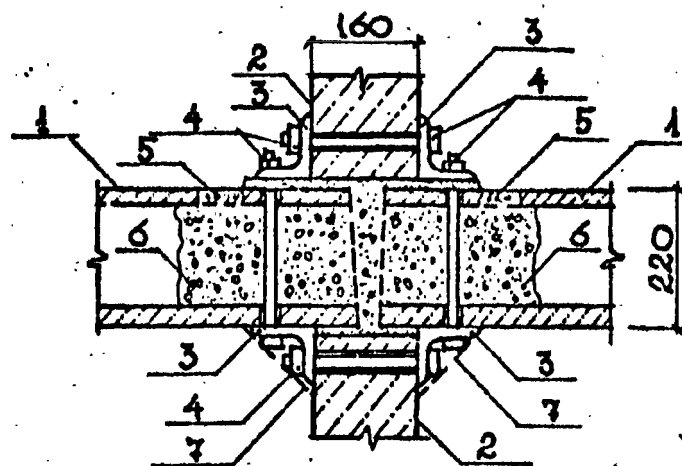
1- смещенные плиты; 2- несущий стропильный элемент (ферма, балка); 3- уголок-столлик; 4- ребра жесткости; 5- пластина-держатель столиков с отверстиями для сварки; 6- закладная деталь стропильного элемента; 7- закладные детали плиты; 8- пластины-клинья для включения столика в работу; 9- сварка

УСИЛЕНИЕ УЗЛОВ ОПИРАНИЯ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ



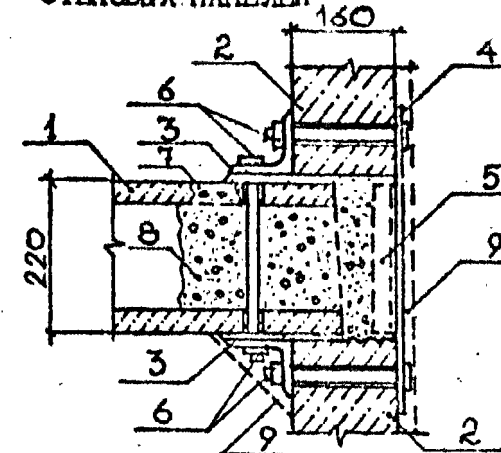
1-многопустотные плиты перекрытия, имеющие малое опирание на стену; 2-бетонные стеновые панели; 3-дополнительные опоры из уголка; 4-стяжные болты М14, установленные через 600мм в просверленные отверстия; 5-ребра жесткости; 6-отверстия в полках плит для укладки бетона; 7-бетонные пробки из бетона класса В15 через две пустоты; 8-штукатурка по сетке

УСИЛЕНИЕ УЗЛОВ ОПИРАНИЯ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ И СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ



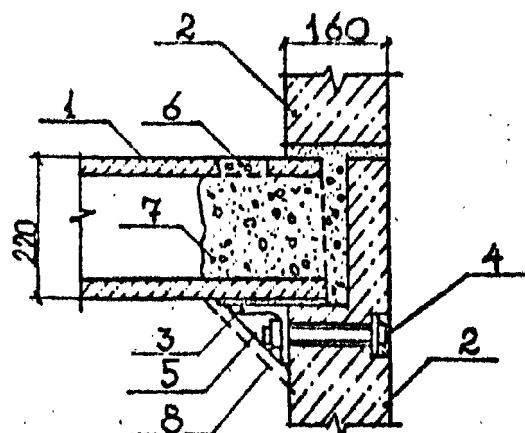
1-многопустотные плиты перекрытия, имеющие малое опирание на стену; 2-бетонные стеновые панели с заниженной прочностью бетона; 3-дополнительные опоры из уголка; 4-стяжные болты М14, установленные через 600мм в просверленные отверстия; 5-отверстия в полках плит для укладки бетона; 6-бетонные пробки из бетона класса В15 через две пустоты; 7-штукатурка по сетке

УСИЛЕНИЕ УЗЛОВ ОПИРАНИЯ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ И СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ



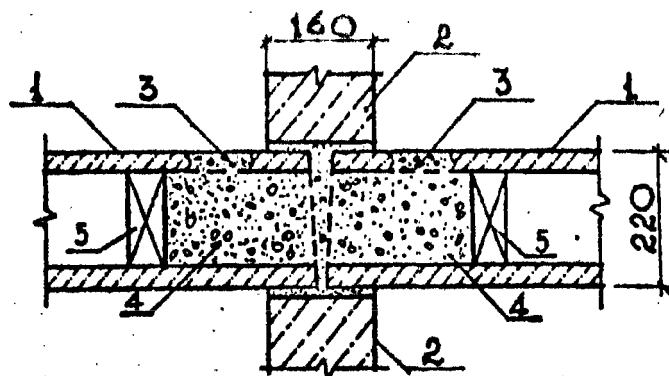
1-многопустотная плита перекрытия, имеющая малое опирание на стену; 2-стеновые панели, имеющие сколы бетона; 3-дополнительные опоры из уголка; 4-накладка из металлического листа; 5-ребра жесткости из уголка, приваренные к листу; 6-стяжные болты М14, установленные через 600мм в просверленные отверстия; 7-отверстия в полках плит для укладки бетона; 8-бетонные пробки из бетона класса В15 через две пустоты; 9-штукатурка по сетке

УСИЛЕНИЕ УЗЛОВ ОПИРАНИЯ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ



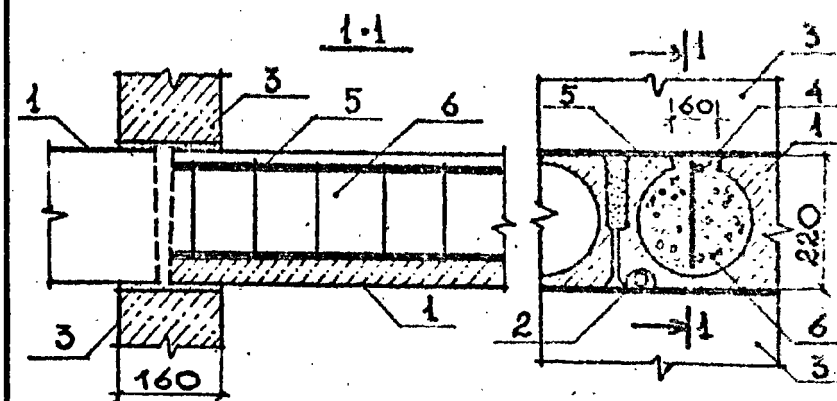
1-многопустотная плита перекрытия, имеющая малое опирание на стену; 2-стеновые бетонные панели; 3-дополнительная опора из уголка; 4-стяжные болты М14, установленные через 600мм в просверленные отверстия; 5-ребра жесткости; 6-отверстия в полках плит для укладки бетона; 7-бетонные пробки из бетона класса В15 через две пустоты; 8-штукатурка по сетке

УСИЛЕНИЕ ОПОРНЫХ ЧАСТЕЙ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ



1-многопустотные плиты перекрытия, не имеющие бетонных пробок в опорных частях; 2-бетонные стеновые панели; 3-отверстия в полках плит для укладки бетона; 4-бетонные пробки из бетона класса В15 через две пустоты; 5 - заглушка

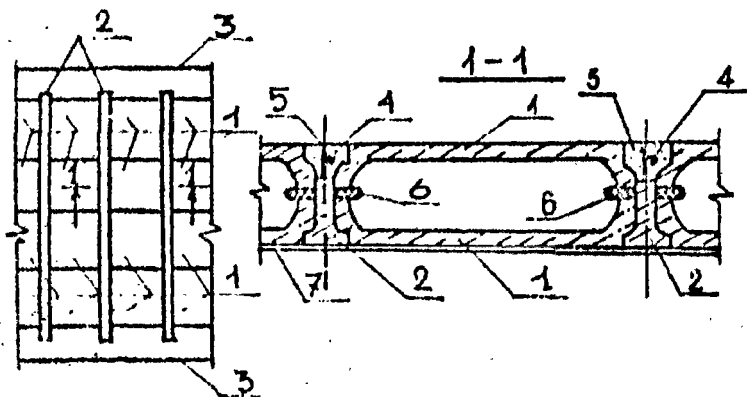
УСИЛЕНИЕ ОПОРНЫХ ЧАСТЕЙ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ В СЛУЧАЕ НАРУШЕНИЯ АНКЕРОВКИ ИЛИ ОБРЫВА РАБОЧЕЙ АРМАТУРЫ



1-многопустотные плиты перекрытия; 2-рабочая арматура панели, имеющая нарушение анкеровки или обрыв на опоре; 3-стеновые панели; 4-паз, пробитый в полке плиты для установки арматурного каркаса и укладки бетона; 5-арматурный каркас; 6-бетон замоноличивания на участке установки каркаса (класс В15)

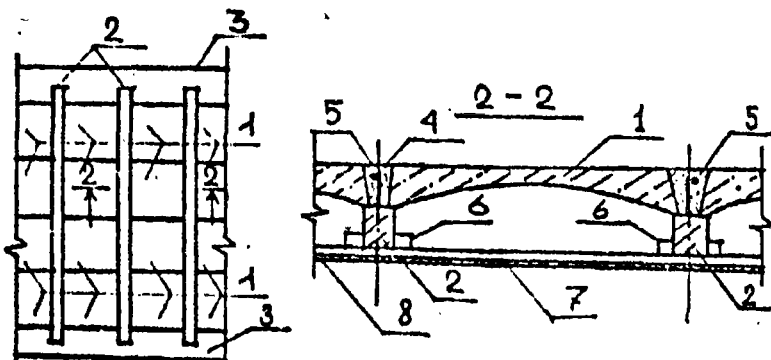
УСТРОЙСТВО ПЕРЕКРЫТИЙ ИЗ МЕЛКОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

УСТРОЙСТВО РИБРИСТЫХ ВКЛАДЫШЕЙ ПО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМ БАЛКАМ



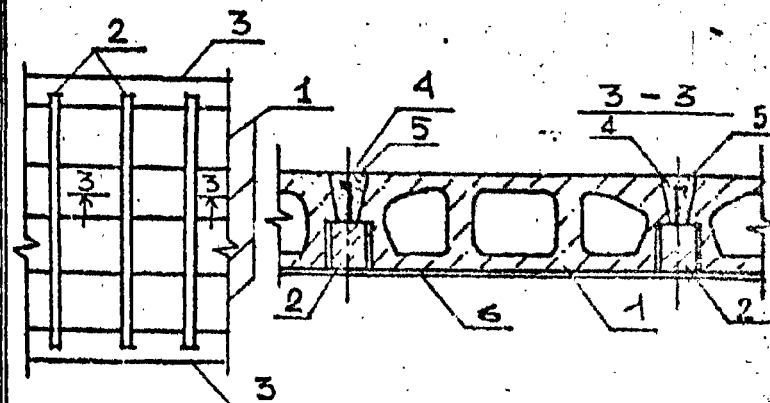
- 1 - рибристые вкладыши из легкого бетона, опирающиеся на железобетонные балки;
- 2 - железобетонные балки, опирающиеся в ниши кирпичных стен;
- 3 - кирпичные стены;
- 4 - арматурные каркасы, выступающие из балок;
- 5 - бетон замоноличивания;
- 6 - звукоизоляционные прокладки;
- 7 - штукатурка

УСТРОЙСТВО СВОДЧАТЫХ ВКЛАДЫШЕЙ ПО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМ БАЛКАМ



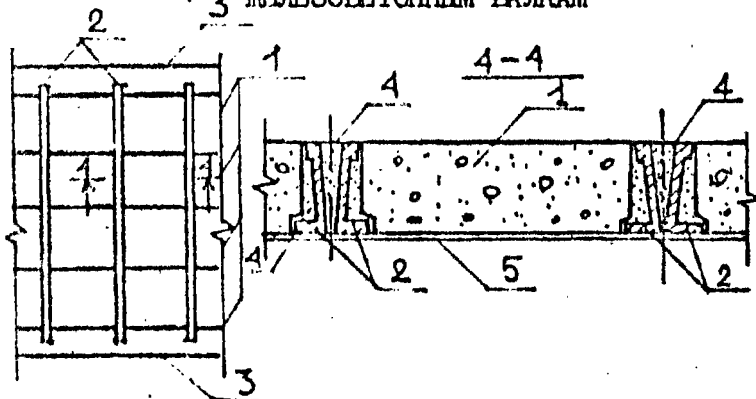
- 1 - сводчатые вкладыши из легкого бетона, опирающиеся на железобетонные балки;
- 2 - железобетонные балки, опирающиеся в ниши кирпичных стен;
- 3 - кирпичные стены;
- 4 - арматурные каркасы, выступающие из балки;
- 5 - бетон замоноличивания;
- 6 - черепные бруски, крепящиеся к балкам;
- 7 - подшивной потолок;
- 8 - штукатурка или отделка листовыми материалами

УСТРОЙСТВО ПУСТОТЫХ БЛОКОВ ПО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМ БАЛКАМ



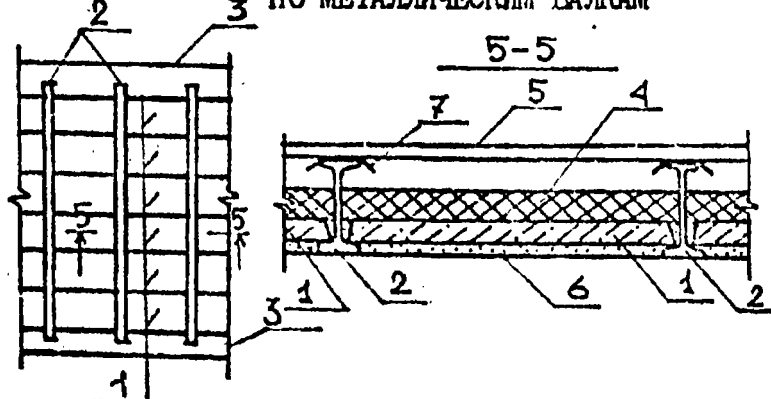
- 1 - пустотные блоки из легкого бетона, опирающиеся на железобетонные балки;
- 2 - железобетонные балки, опирающиеся в ниши кирпичных стен;
- 3 - кирпичные стены;
- 4 - арматурные каркасы, выступающие из балок;
- 5 - бетон замоноличивания;
- 6 - штукатурка

УСТРОЙСТВО ПОЛНОТЕЛЫХ ВКЛАДЫШЕЙ ПО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМ БАЛКАМ



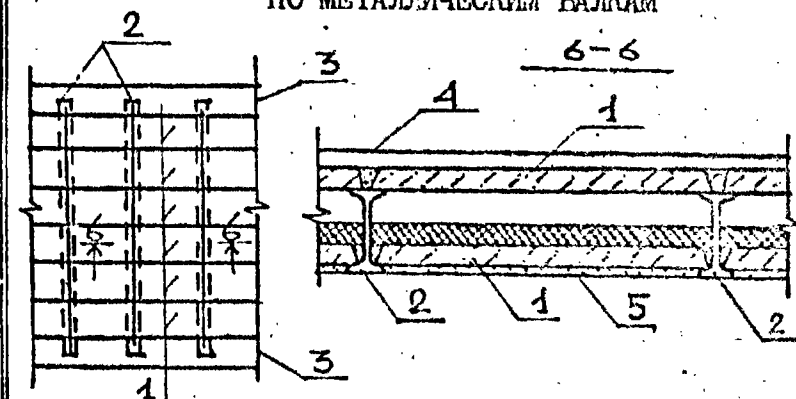
- 1 - полнотелые вкладыши из ячеистого бетона, опирающиеся на железобетонные балки;
- 2 - железобетонные балки в виде швеллеров с наклонной стенкой, опирающиеся в ниши кирпичных стен;
- 3 - кирпичные стены;
- 4 - бетон замоноличивания;
- 5 - штукатурка

УСТРОЙСТВО ПЛОСКИХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ ПО МЕТАЛЛИЧЕСКИМ БАЛКАМ



- 1 - плоские железобетонные плиты, опирающиеся на нижние полки металлических балок;
- 2 - металлические балки из двутавров, опирающиеся в ниши кирпичных стен;
- 3 - кирпичные стены;
- 4 - утепляющая (звукоизоляционная) засыпка;
- 5 - конструкция пола;
- 6 - штукатурка;
- 7 - рубероид

УСТРОЙСТВО ПЛОСКИХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ ПО МЕТАЛЛИЧЕСКИМ БАЛКАМ

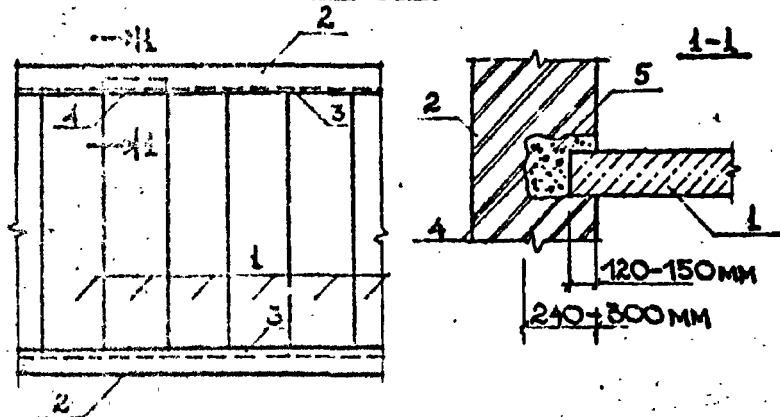


- 1 - плоские железобетонные плиты, опирающиеся на верхние и нижние полки металлических балок;
- 2 - металлические балки из двутавров, опирающиеся в ниши кирпичных стен;
- 3 - кирпичные стены;
- 4 - конструкция пола;
- 5 - штукатурка;
- 6 - утепляющая (звукоизоляционная) засыпка

УСТРОЙСТВО ПЕРЕКРЫТИЙ ИЗ КРУПНОРАЗМЕРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

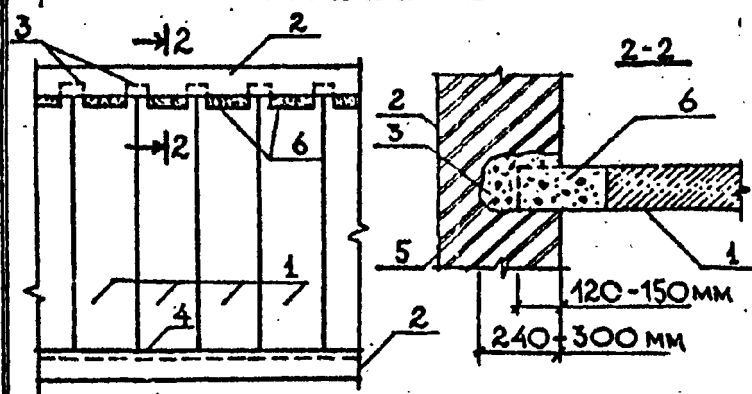
ЛИСТ 61

УСТРОЙСТВО ПЕРЕКРЫТИЙ С УСТАНОВКОЙ ПЛИТ В ШТРАБЫ СТЕН



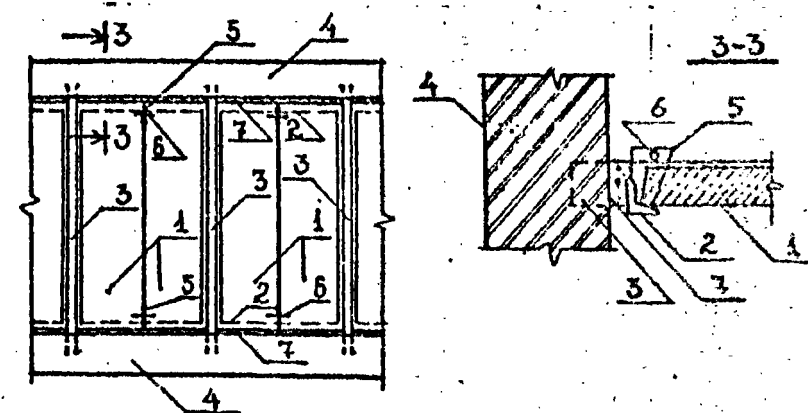
1-железобетонные плиты перекрытий, заводимые в наклонном положении в штрабы, пробитые в стенах; 2-кирпичные стены; 3-штрабы в стенах глубиной 120-150 мм; 4-штраба глубиной 240-300 мм для заводки плит перекрытий и последующего перемещения по штрабам; 5-бетон замоноличивания штраб после монтажа плит перекрытий

УСТРОЙСТВО ПЕРЕКРЫТИЙ С УСТАНОВКОЙ ПЛИТ С ВЫПУСКНЫМИ РЕБРАМИ В НИШИ И ШТРАБЫ СТЕН



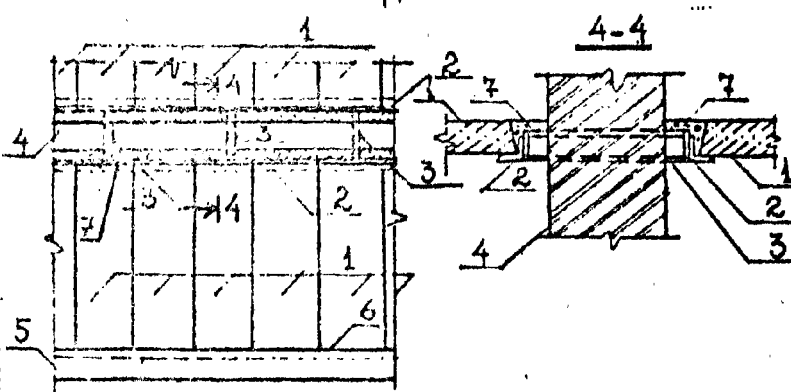
1-железобетонные плиты перекрытий с выпускными ребрами, заводимые в ниши при наклонном положении плит, другой конец плит заводится в штрабы; 2-кирпичные стены; 3-ниша в стене глубиной 240-300 мм; 4-штраба в стене глубиной 120-150 мм; 5-бетон замоноличивания штраб; 6-бетон замоноличивания зазора между стеной, выпускными ребрами и торцами плит

УСТРОЙСТВО ПЕРЕКРЫТИЙ С УСТАНОВКОЙ ПЛИТ НА ПРИСТЕННЫЕ БАЛКИ И ПРОГОНЫ



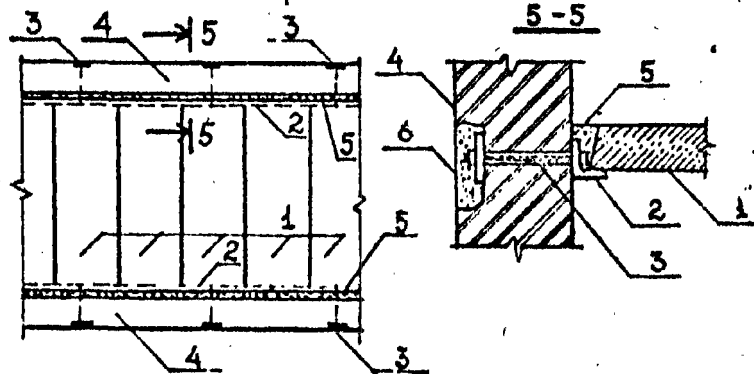
1-железобетонные плиты перекрытий, опирающиеся на пристенные балки; 2-пристенные балки из уголка, приваренные к прогонам; 3-прогоны (двутавры), опирающиеся в нишах, пробитых в кирпичных стенах; 4-кирпичные стены; 5-стальные фасонки, установленные в шах между плитами и приваренные к пристенным балкам; 6-шпворни диаметром 25 мм, плотно подклиниваемые к верху плит (для уменьшения крутящего момента в пристенных балках); 7-бетон замоноличивания

УСТРОЙСТВО ПЕРЕКРЫТИЙ С УСТАНОВКОЙ ПЛИТ НА ПРИСТЕННЫЕ БАЛКИ И ДВУХСТОРОННИЕ КОНСОЛИ



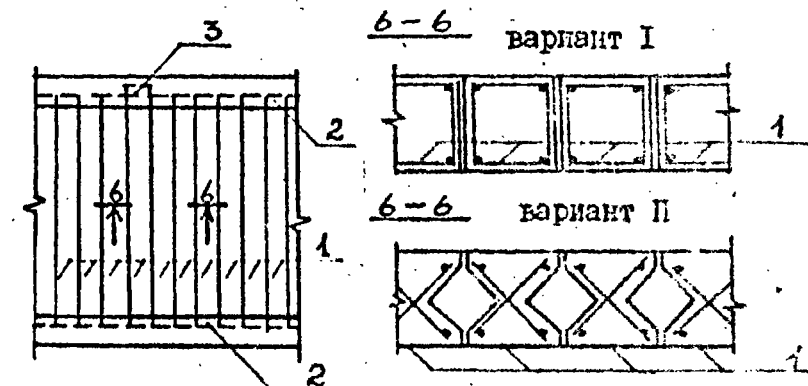
1-железобетонные плиты перекрытий, опирающиеся на пристенные балки из уголка; 2-пристенные балки, привариваемые к двухконсольным балкам из двутавра; 3-двухконсольные балки, устанавливаемые в сквозных гнездах, пробитых в средней стене (под балки укладываются распределительные подушки); 4-кирпичная средняя стена; 5-кирпичная наружная стена; 6-штраба в наружной кирпичной стене; 7-бетон замоноличивания

УСТРОЙСТВО ПЕРЕКРЫТИЙ С УСТАНОВКОЙ ПЛИТ НА ПРИСТЕННЫЕ УГОЛКИ



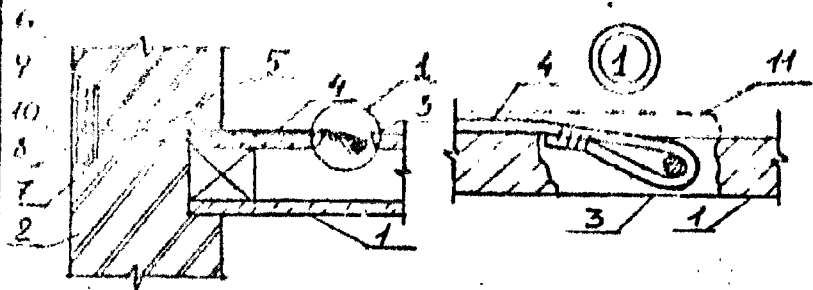
1-железобетонные плиты перекрытий, опирающиеся на пристенные уголки; 2-пристенные уголки, крепящиеся к стенам при помощи тяжелой черес 1,5-2 м; 3-тяги с опорными шайбами, устанавливаемые в отверстиях с нишами; 4-кирпичные стены; 5-бетон замоноличивания; 6-штукатурка

УСТРОЙСТВО ПЕРЕКРЫТИЙ С УСТАНОВКОЙ БАЛОЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ШТРАБЫ СТЕН



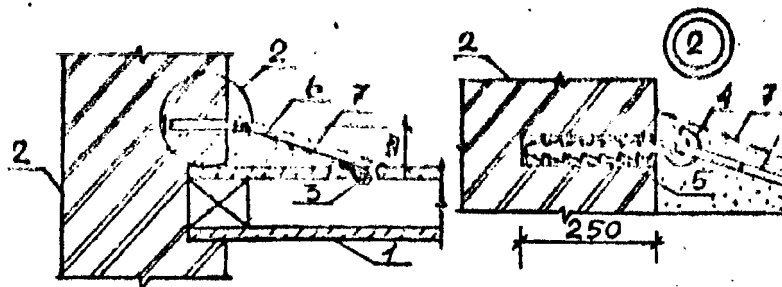
1 - железобетонные балочные элементы настила, заводимые в наклонном положении в штрабы, пробитые в стенах (элементы настила сплошного квадратного или х-образного сечений длиной до 9 м изготовляют в опалубке для свай); 2 - штрабы в стенах глубиной 120-150 мм; 3 - штраба глубиной 240-300 мм для заводки элементов настила (после монтажа элементов настила замонолитить бетоном)

УСТАНОВКА АНКЕРНЫХ СВЯЗЕЙ С ГАЙКАМИ



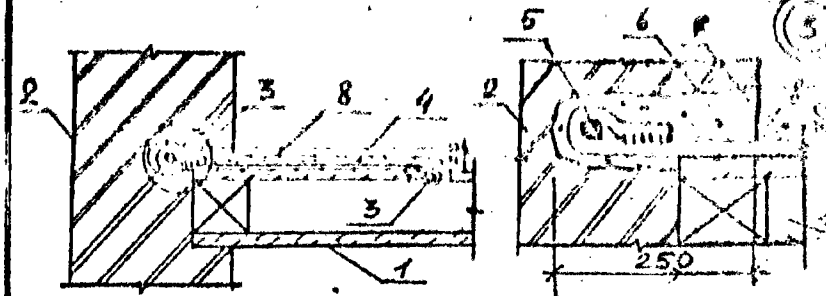
- 1 - железобетонная многопустотная плита;
- 2 - наружная кирпичная стена;
- 3 - подъемная петля плиты;
- 4 - анкерная связь из арматуры класса А-I, вклеиваемая на одном конце в раствор, на другом - петлю;
- 5 - отверстие, просверленное в стене (после установки анкеров заполнить цементно-песчаным раствором);
- 6 - ниша в стене;
- 7 - шайба;
- 8 - гайка для натяжения анкерной связи;
- 9 - утеплитель (войлок, минеральная вата и др.);
- 10 - заделка анкерной связи цементно-песчаным раствором

УСТАНОВКА АНКЕРНЫХ СВЯЗЕЙ С КРЮКАМИ



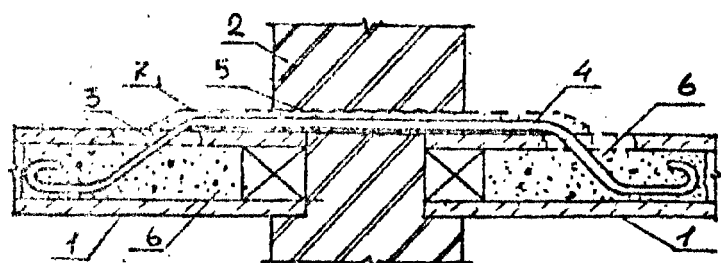
- 1 - железобетонная многопустотная плита;
- 2 - наружная кирпичная стена;
- 3 - подъемная петля плиты;
- 4 - анкерный крюк, устанавливаемый на полимерном или цементном растворе в специально вырытой нише (может применяться расклинивающее анкерное устройство);
- 5 - скважина, высверленная в стене;
- 6 - анкерная связь из арматуры класса А-I, охватывающая подъемную петлю и анкерный крюк (загнутые концы приварить);
- 7 - покрытие анкерной связи цементно-песчаным раствором.

УСТАНОВКА АНКЕРНЫХ СВЯЗЕЙ СО ШТИРЬМИ



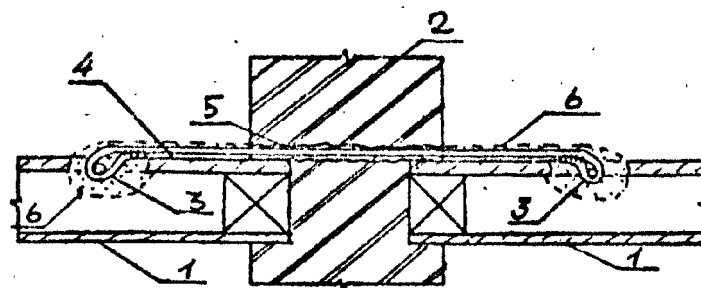
- 1 - железобетонная многопустотная плита;
- 2 - наружная кирпичная стена;
- 3 - подъемная петля плиты;
- 4 - анкерная связь из арматуры класса А-I (диаметр 10-12 мм), охватывающая подъемную петлю и штирь (загнутые концы приварить);
- 5 - штирь из арматуры диаметром 22-24 мм, длина 250 мм;
- 6 - гнездо в стене для установки анкерной связи со штирем;
- 7 - мелкозернистый бетон замоноличивания гнезда;
- 8 - покрытие анкерной связи цементно-песчаным раствором.

УСТАНОВКА АРМАТУРНЫХ СТЕРЖНЕЙ



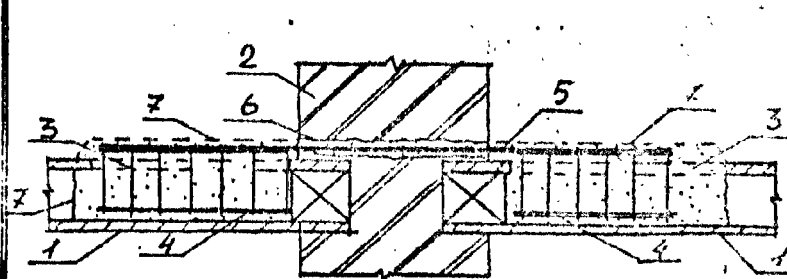
- 1 - железобетонные многопустотные плиты;
- 2 - внутренняя кирпичная стена;
- 3 - отверстия, пробитые в полках плит;
- 4 - арматурные стержни из арматуры класса А-I, вклеиваемые на концах крюки;
- 5 - отверстие, просверленное в стене (после установки стержней заполнить цементно-песчаным раствором);
- 6 - бетон замоноличивания пустот и пробитых отверстий плит;
- 7 - покрытие арматурных стержней цементно-песчаным раствором.

УСТАНОВКА АНКЕРНЫХ СВЯЗЕЙ



- 1 - железобетонные многопустотные плиты;
- 2 - внутренняя кирпичная стена;
- 3 - подъемные петли плит;
- 4 - анкерная связь из арматуры класса А-I (диаметр 10-12 мм), охватывающая подъемные петли (загнутые концы приварить);
- 5 - отверстие, просверленное в стене (после установки анкерных связей заполнить цементно-песчаным раствором);
- 6 - покрытие арматурных стержней и подъемных петель цементно-песчаным раствором.

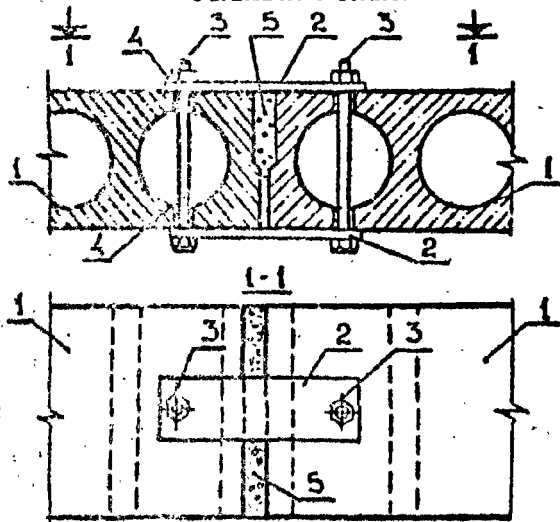
УСТАНОВКА АРМАТУРНЫХ КАРКАСОВ



- 1 - железобетонные многопустотные плиты;
- 2 - внутренняя кирпичная стена;
- 3 - отверстия, пробитые в полках плит;
- 4 - арматурные каркасы, установленные через пробитые отверстия в пустоты;
- 5 - связь из арматурной стали, установленная в просверленном в стене отверстии и приваренная к арматурным каркасам;
- 6 - отверстия, просверленные в стене (после установки стержней заполнить цементно-песчаным раствором);
- 7 - бетон замоноличивания арматурных каркасов и связи.

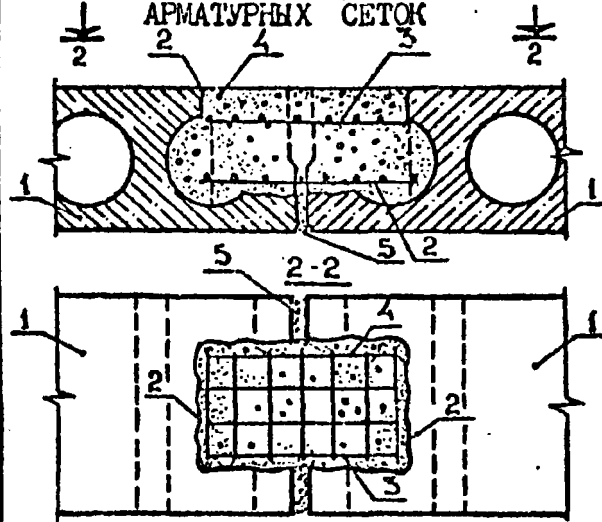
ВКЛЮЧЕНИЕ В СОВМЕСТНУЮ РАБОТУ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ ПОКРЫТИЙ И ПЕРЕКРЫТИЙ

УСТАНОВКА НАКЛАДОК НА СТЫЖНЫХ БОЛТАХ



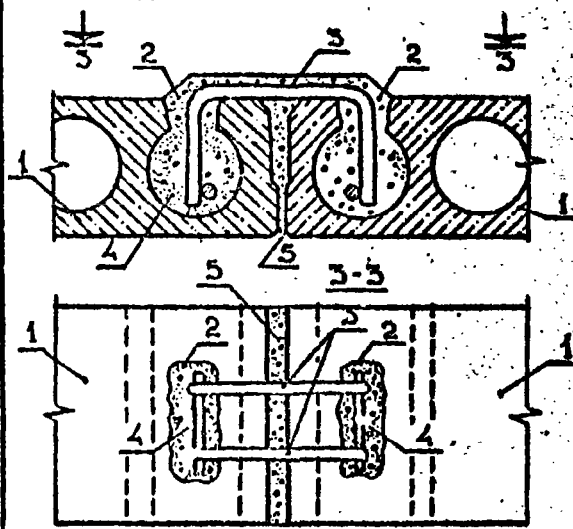
1- сборные пустотные плиты перекрытия; 2- металлические накладки; 3- стяжные болты; 4- отверстия, просверленные в полках плит; 5- бетон замоноличивания швов между плитами

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ШПОНК С УСТАНОВКОЙ АРМАТУРНЫХ СЕТОК



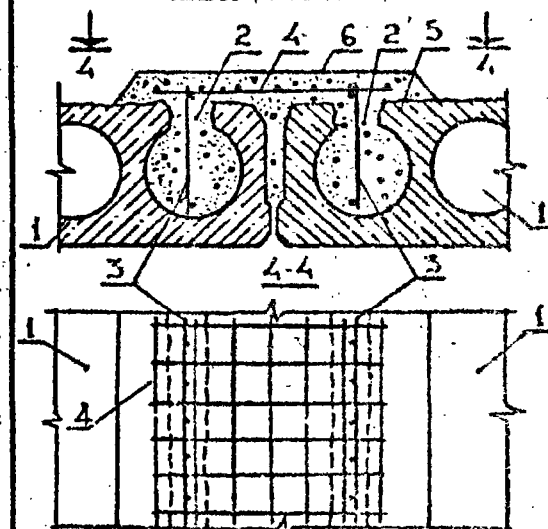
1- сборные пустотные плиты перекрытия; 2- проемы, вырубленные в полках плит; 3- арматурные сетки; 4- бетон замоноличивания шпонок; 5- бетон замоноличивания швов между плитами

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ШПОНК С УСТАНОВКОЙ АРМАТУРНЫХ СКОБ



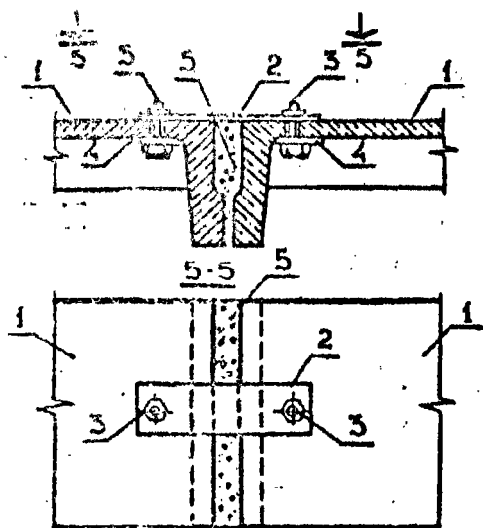
1- сборные пустотные плиты перекрытия; 2- отверстия в полках плит для установки арматурных скоб и укладки бетона; 3- арматурные П-образные скобы; 4- бетон замоноличивания шпонок; 5- бетон замоноличивания швов между плитами

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ



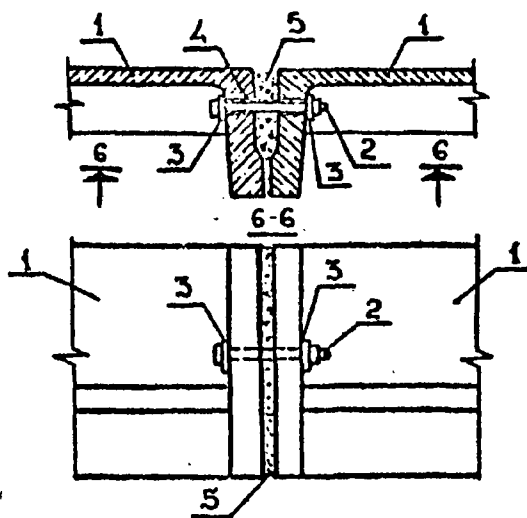
1- сборные пустотные плиты перекрытия; 2- пазы, вырубленные в полках плит для установки каркасов и укладки бетона; 3- арматурные каркасы; 4- арматурная сетка; 5- поверхность плит, подготовленная к бетонированию; 6- бетон наращивания и заполнения швов и пустот

УСТАНОВКА НАКЛАДОК НА СТЫЖНЫХ БОЛТАХ



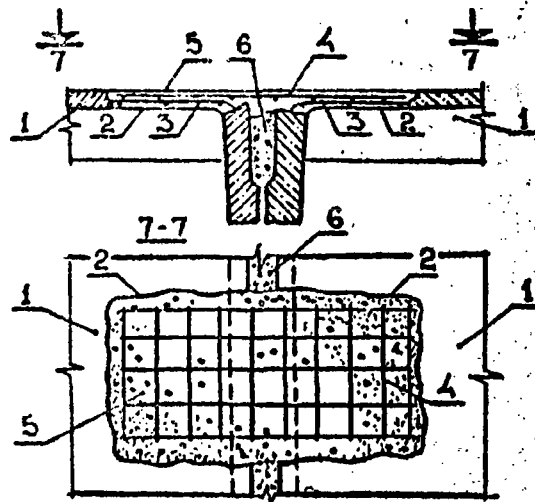
1- сборные ребристые плиты перекрытия; 2- металлическая накладка; 3- стяжные болты; 4- отверстия в полках плит для установки болтов; 5- бетон замоноличивания швов между плитами

УСТАНОВКА СТЫЖНЫХ БОЛТОВ



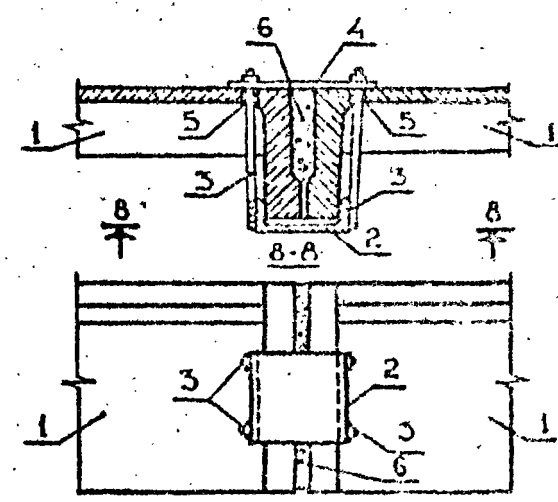
1- сборные ребристые плиты перекрытия; 2- стяжные болты; 3- клиновидные шайбы; 4- отверстия, просверленные в продольных ребрах плит для установки стяжных болтов; 5- бетон замоноличивания швов между плитами

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ШПОНК



1- сборные ребристые плиты перекрытия; 2- вырубленные полки плиты; 3- сохранившиеся арматурные сетки плиты; 4- дополнительная арматурная сетка; 5- бетон замоноличивания шпонок; 6- бетон замоноличивания швов между плитами

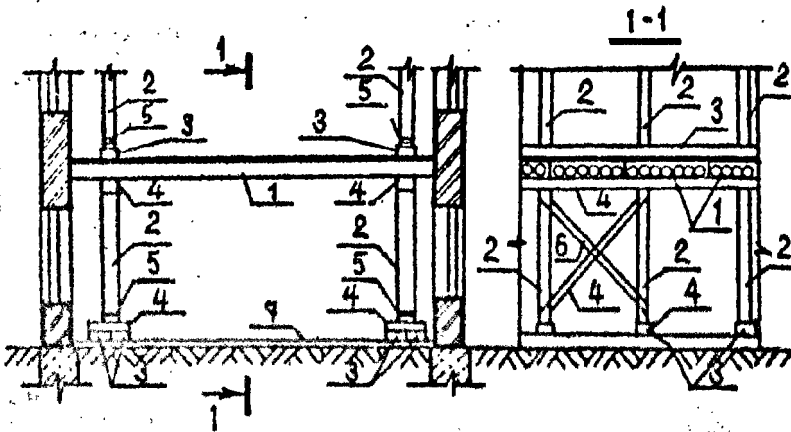
УСТАНОВКА СТЫЖНЫХ ХОМУТОВ



1- сборные ребристые плиты перекрытия; 2- швеллер, устанавливаемый на безусадочном или полимерном растворе; 3- стяжные болты, приваренные к швеллеру; 4- металлическая планка; 5- отверстия в полках плит для пропуска болтов; 6- бетон замоноличивания швов между плитами

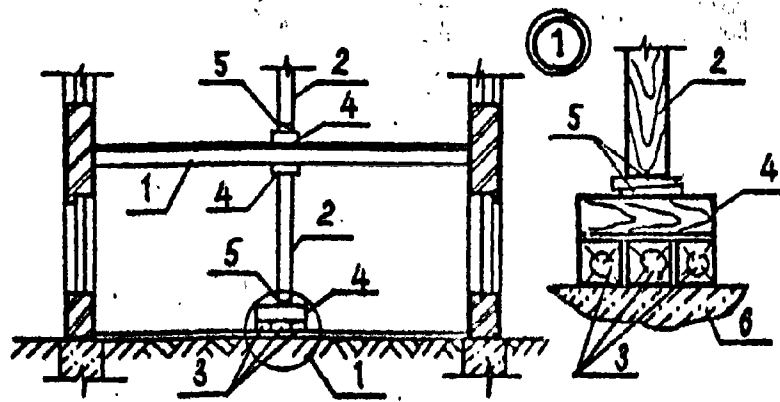
Способы временного усиления железобетонных плит перекрытий

ПОДВЕДЕНИЕ СТОЕК ВЕЛИКИ ОПОР



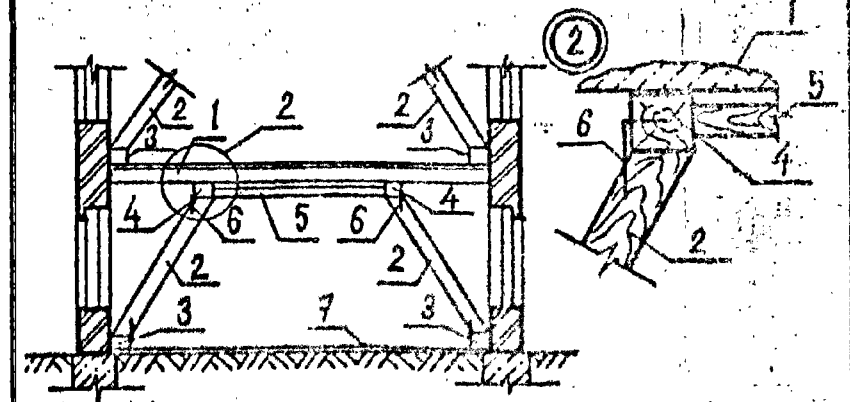
1 - усиливаемые железобетонные плиты перекрытия; 2 - разгружающие металлические или деревянные стойки; 3 - лежни из бруса; 4 - подкладки из бруса; 5 - клинья для включения стоек; 6 - связи из досок; 7 - пол здания

ПОДВЕДЕНИЕ СТОЕК В СЕРЕДИНЕ ПРОЛЕТА



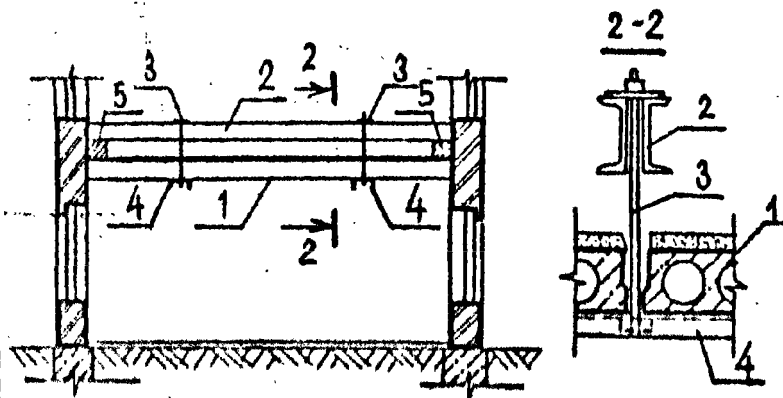
1 - усиливаемые железобетонные плиты перекрытия; 2 - разгружающие деревянные или металлические стойки; 3 - лежни из бруса; 4 - подкладки из бруса; 5 - клинья для включения стоек в работу; 6 - пол здания

ПОДВЕДЕНИЕ ПОДКОСОВ



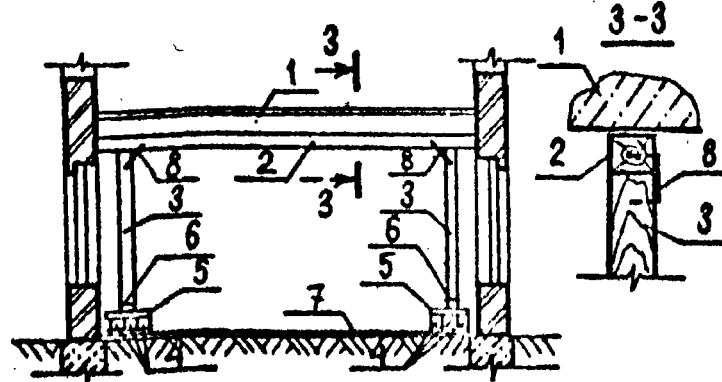
1 - усиливаемые железобетонные плиты перекрытия; 2 - разгружающие подкосы из бруса; 3 - лежни на бруса; 4 - опорный брус; 5 - распорки из бруса, одновременно служат для включения подкосов в работу; 6 - схватки; 7 - пол здания

ВЫВЕШИВАНИЕ ПЕРЕКРЫТИЯ



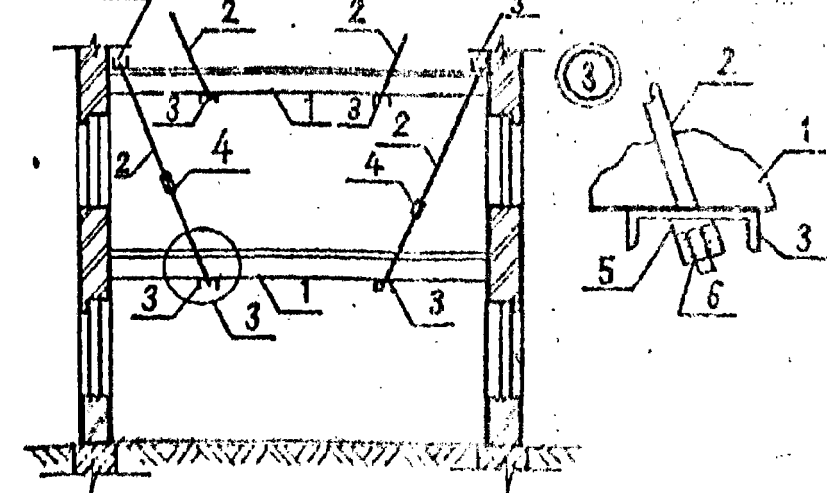
1 - усиливаемые железобетонные плиты перекрытия; 2 - разгружающие металлические балки из швеллера или двутавра; 3 - подвески в виде металлических тяжей, пропущенные в швах между плитами; 4 - подкладки из швеллера; 5 - лежни из бруса

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК



1 - усиливаемые железобетонные плиты перекрытия; 2 - разгружающие металлические балки; 3 - деревянные или металлические стойки; 4 - лежни из бруса; 5 - подкладки из бруса; 6 - клинья для включения разгружающих балок в работу; 7 - пол здания; 8 - схватки

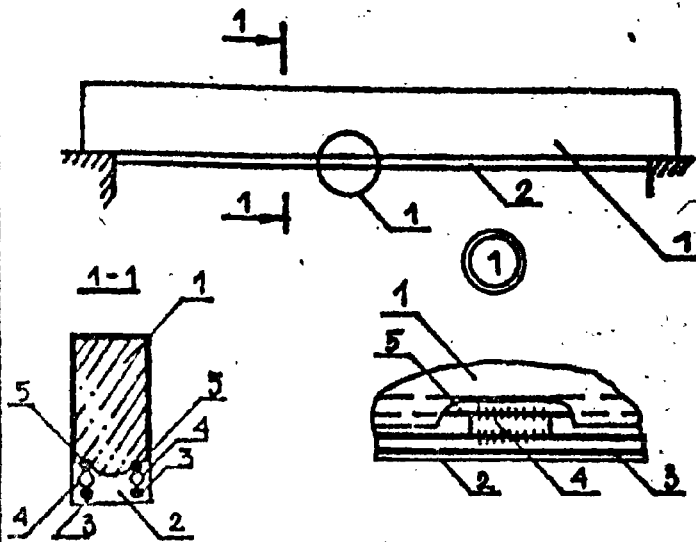
УСТАНОВКА ПОДВЕСОК



1 - усиливаемые железобетонные плиты перекрытия; 2 - подвески из арматурной стали, пропущенные в швах между плитами; 3 - подкладки из швеллера; 4 - муфты для натяжения подвесок; 5 - косая шайба; 6 - анкерная подвеска

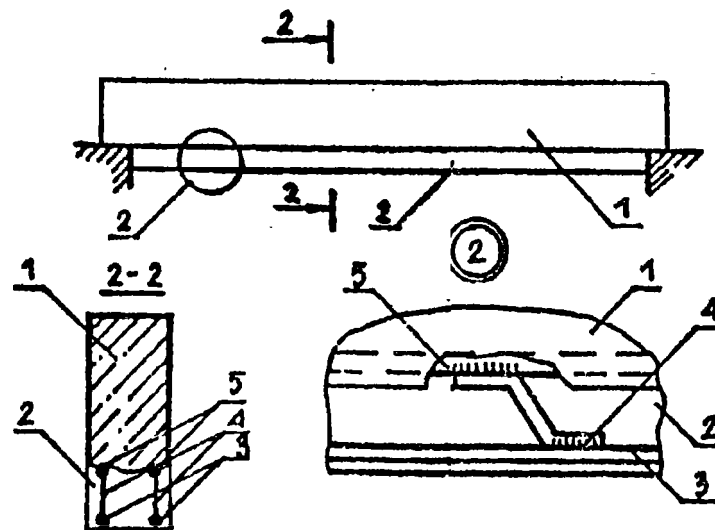
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОК НАРАЩИВАНИЕМ СЕЧЕНИЙ

НАРАЩИВАНИЕ БАЛОК СНИЗУ ПРИ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОМ УВЕЛИЧЕНИИ ИХ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ.



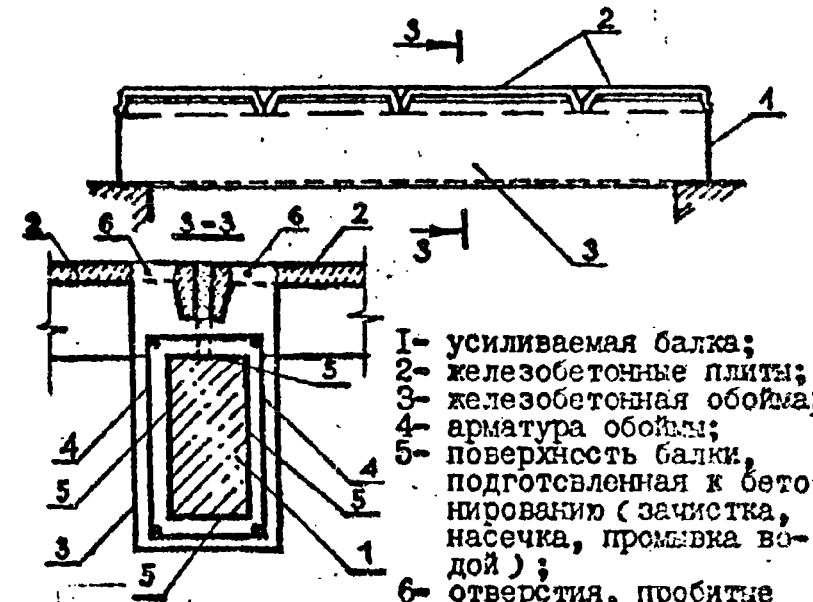
- 1- усиливаемая балка;
- 2- железобетонное наращивание;
- 3- продольная арматура усиления;
- 4- арматурные коротышки;
- 5- оголенная арматура балки (участки с шагом через 1.0м)

НАРАЩИВАНИЕ БАЛОК СНИЗУ ПРИ ЗНАЧИТЕЛЬНОМ УВЕЛИЧЕНИИ ИХ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ



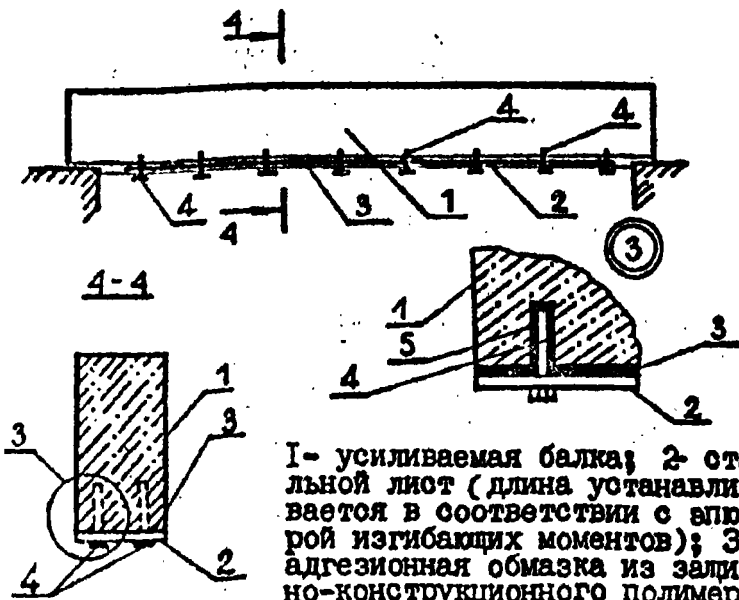
- 1- усиливаемая балка;
- 2- железобетонное наращивание;
- 3- продольная арматура усиления;
- 4- арматурные отгибы;
- 5- оголенная арматура балки (участки с шагом через 1.0м)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙКИ



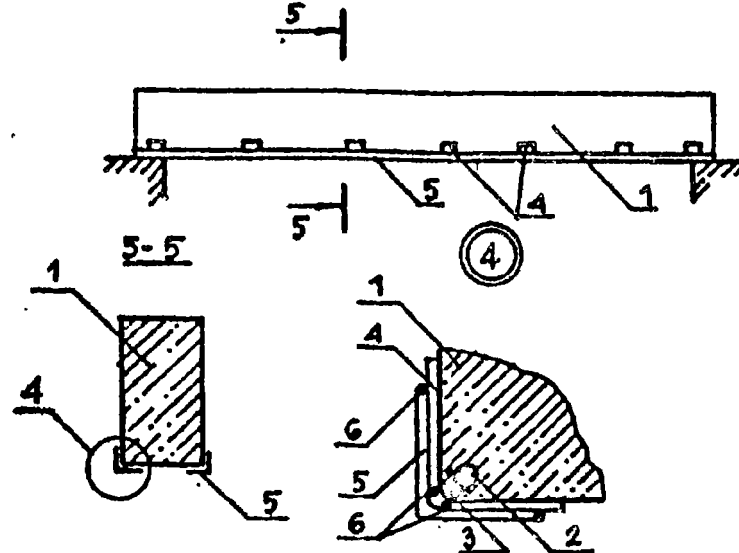
- 1- усиливаемая балка;
- 2- железобетонные плиты;
- 3- железобетонная обойма;
- 4- арматура обоймы;
- 5- поверхность балки, подготовленная к бетонированию (защитка, насечка, промывка водой);
- 6- отверстия, пробитые в полках плит для укладки бетона (восстановить при бетонировании обоймы)

УСТАНОВКА ВНЕШНЕЙ ЛИСТОВОЙ АРМАТУРЫ НА ПОЛИМЕРРАСТВОРЕ



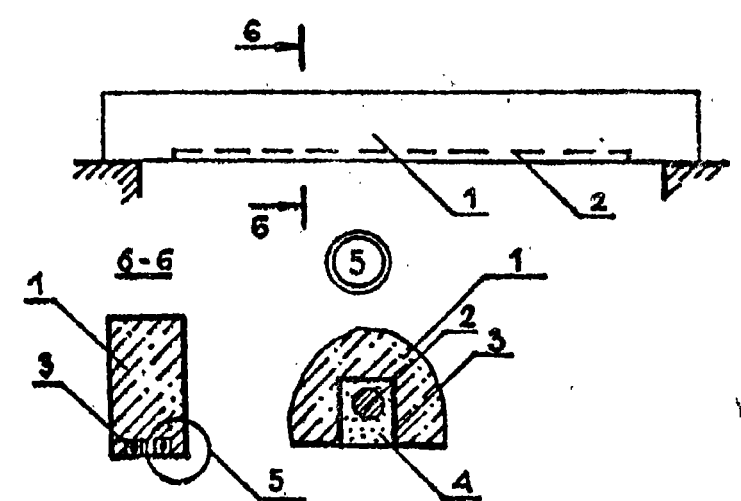
- 1- усиливаемая балка;
- 2- стальной лист (длина устанавливается в соответствии с опорной изгибающим моментом);
- 3- адгезионная обмазка из эпоксидно-конструктивного полимерраствора по подготовленной поверхности;
- 4- стальные анкерные связи;
- 5- гнезда, выстроенные в балке

УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ УГОЛКОВ НА СВАРКЕ



- 1- усиливаемая балка;
- 2- существующая арматура балки;
- 3- арматурные коротышки;
- 4- металлические пластины;
- 5- прокатный уголок;
- 6- сварка

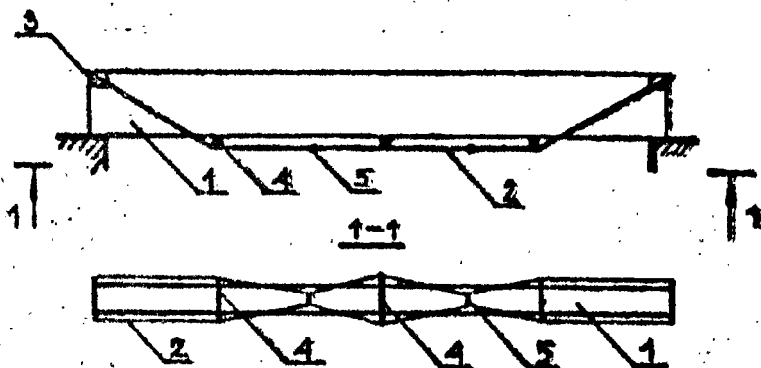
УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ НА ПОЛИМЕРРАСТВОРЕ



- 1- усиливаемая балка;
- 2- дополнительная арматура;
- 3- пазы в бетоне, прорезанные фрезой;
- 4- защитно-конструктивный полимерраствор

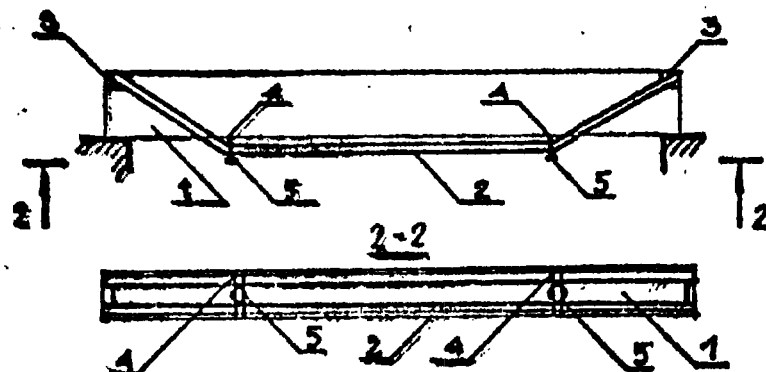
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОК УСТАНОВКОЙ ЗАТЯЖЕК

УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЕЙ ИЗ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ



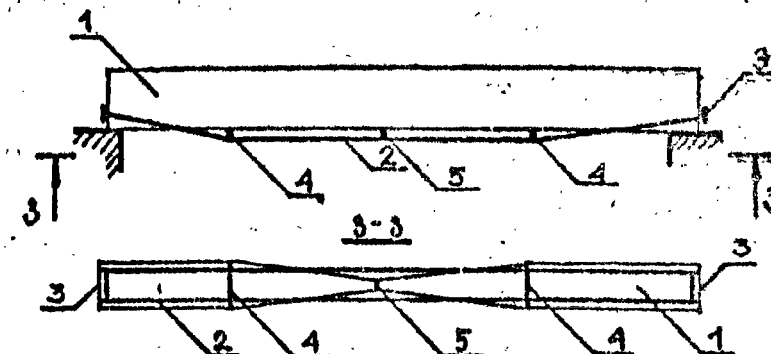
- 1- усиливаемая балка;
- 2- предварительно напряженный шпренгель из арматурной стали;
- 3- опорное устройство;
- 4- распорки;
- 5- стяжные хомуты

УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЕЙ ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



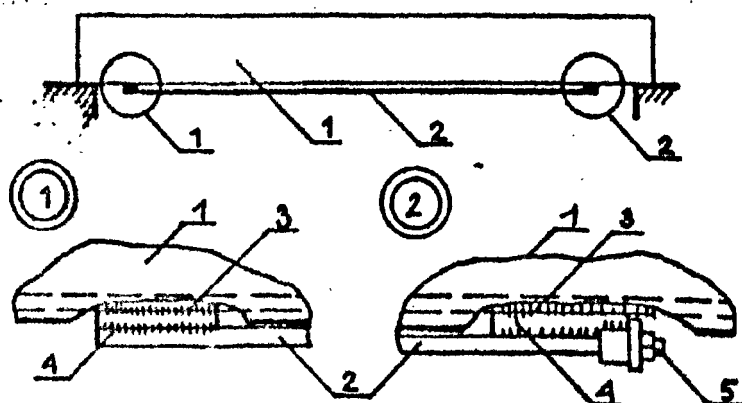
- 1- усиливаемая балка;
- 2- предварительно напряженный шпренгель из прокатного металла;
- 3- опорное устройство;
- 4- распорки;
- 5- натяжные винты

УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК



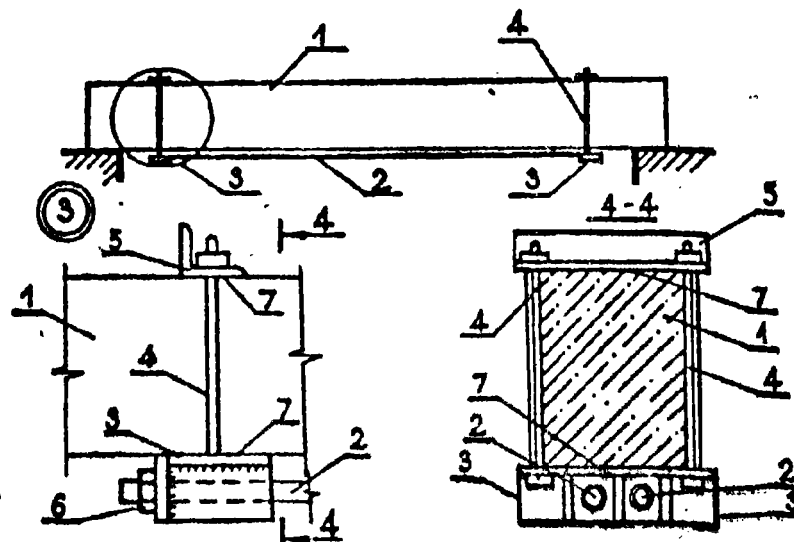
- 1- усиливаемая балка;
- 2- предварительно напряженный шпренгель из арматурной или прокатной стали;
- 3- опорное устройство;
- 4- распорки;
- 5- стяжной хомут

УСТАНОВКА ЗАТЯЖЕК ИЗ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ



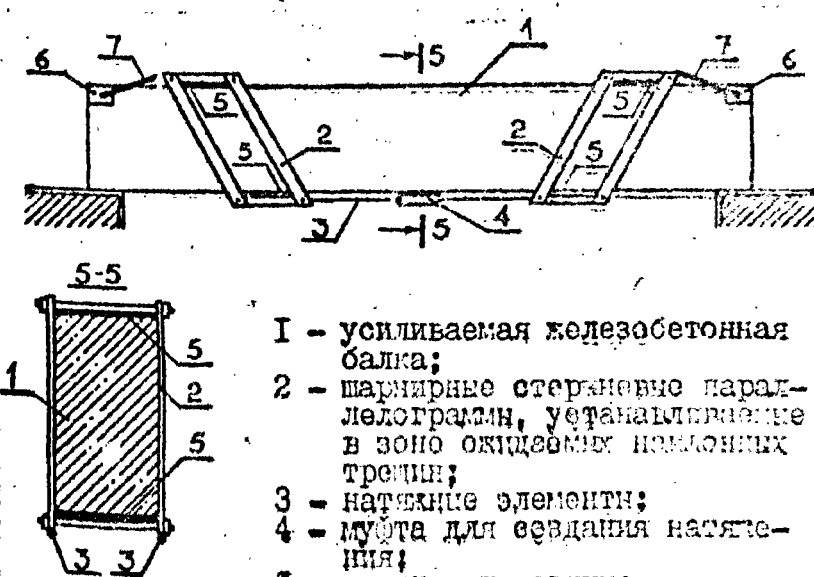
- 1- усиливаемая балка;
- 2- предварительно напряженная затяжка из арматурной стали;
- 3- оголенная (обычная) арматура балки;
- 4- арматурные коротыши;
- 5- натяжное устройство

УСТАНОВКА ЗАТЯЖЕК ИЗ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ



- 1- усиливаемая балка;
- 2- затяжки из арматурной стали;
- 3- анкерное устройство для затяжек;
- 4- тяги для крепления анкерного устройства;
- 5- поперечная планка - уголок;
- 6- гайки для натяжения затяжек;
- 7- адгезионный слой

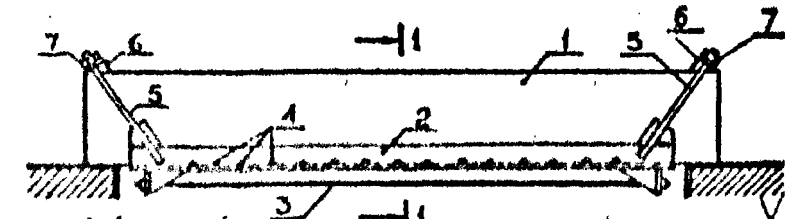
УСТАНОВКА ШАРНИРНЫХ СТЕРЖНЕВЫХ ПАРАЛЛЕЛОГРАММОВ С НАТЯЖНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ (А.с. № 1441492)



- 1 - усиливаемая железобетонная балка;
- 2 - шарнирные стержневые параллелограммы, устанавливаемые в зоне окисляемых поверхностных трещин;
- 3 - натяжные элементы;
- 4 - муфта для сшивания натяжения;
- 5 - упорные пластины;
- 6 - закладные детали балки;
- 7 - горизонтальные тяги для крепления шарнирно-стержневых параллелограммов к закладным деталям.

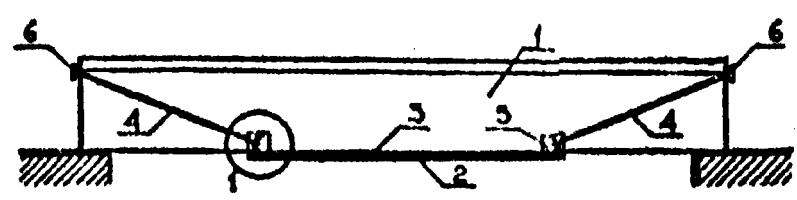
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОК УСТАНОВКОЙ ЗАТЯЖЕК

УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА (А.с. № 1465519)



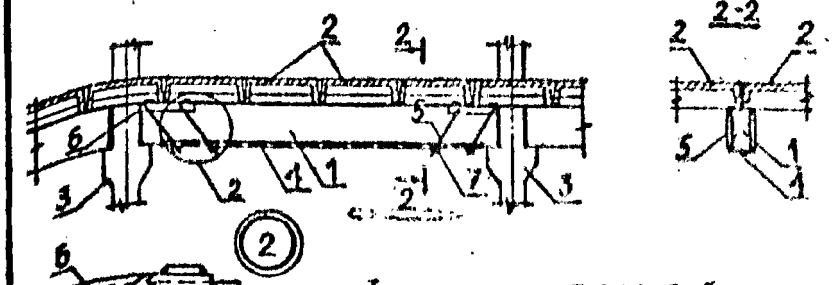
1 - усиливаемая железобетонная балка; 2 - усиливающий элемент из прокатного металла (швеллера, предварительно выгнутого); 3 - затяжка для создания ширины усиливающего элемента; 4 - рифл из арматурных стержней, приваренные через 100-150мм к стенке швеллера (для создания сцепления с усиливаемой балкой); 5 - хомуты, приваренные одним концом к усиливающему элементу, на другом имеет резьбу; 6 - уголок-планка; 7 - гайка для поджатия концов усиливающего элемента; 8 - связующий состав (мелкозернистый бетон класса не ниже В30 на безусадочном или расширяющемся цементе); 9 - нижняя поверхность балки, подготовленная к усилению (очистка, отбивка, рифление и т.д.).

НАКЛЕЙКА СТАЛЬНОГО ЛИСТА С УСТАНОВКОЙ ШПРЕНГЕЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК (А.с. № 1252460)



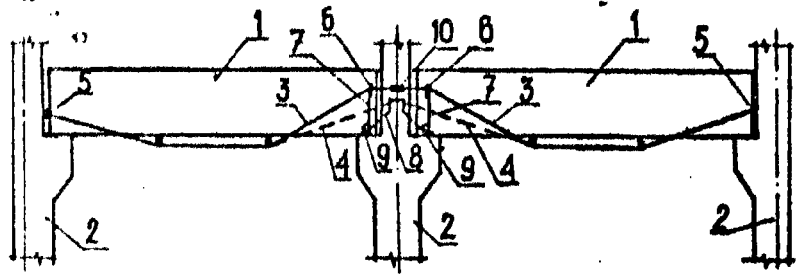
1 - усиленная железобетонная балка; 2 - стальной лист, наклеенный на нижнюю грань балки и натянутый затяжками до набора прочности клея; 3 - клей; 4 - шпренгельные затяжки; 5 - анкерные устройства, приваренные к стальному листу; 6 - анкерные устройства на торцах балки.

УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК.



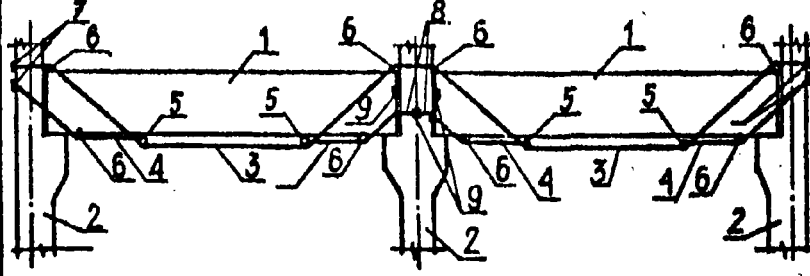
1 - усиливаемая железобетонная балка; 2 - железобетонная плита перекрытия (покрытия); 3 - железобетонная колонна; 4 - горизонтальный участок затяжки из швеллера; 5 - наклонный участок затяжки из тросов, приваренных к опорной базе; 6 - опорная база из уголков и соединительных планок (в местах опирания ребер плит перо уголка вырезается); 7 - поперечный уголок-шайба.

УСТАНОВКА ЗАТЯЖЕК С ОПОРНЫМИ ПОДКОСАМИ (А.с. № 1155702)



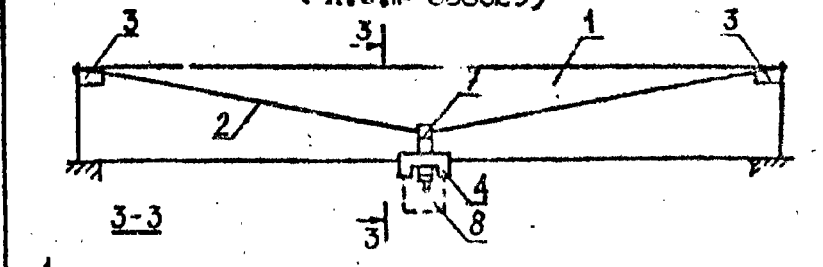
1 - усиливаемые железобетонные балки; 2 - железобетонные колонны; 3 - затяжки усиления до натяжения; 4 - затяжки усиления после натяжения; 5 - опоры затяжек, установленные на балки; 6 - опоры затяжек, установленные на опорные поворотные подкосы; 7 - опорные поворотные подкосы, установленные нижней частью на шарнирные опоры (до натяжения); 8 - то же после натяжения; 9 - шарнирные опоры, расположенные в месте опирания балок; 10 - инвентарное стяжное устройство.

УСТАНОВКА ЗАТЯЖЕК С ТРЕХСТЕРЖНЕВЫМИ НАПРЯГАЕМЫМИ ЗВЕНЬЯМИ (А.с. № 1328464)



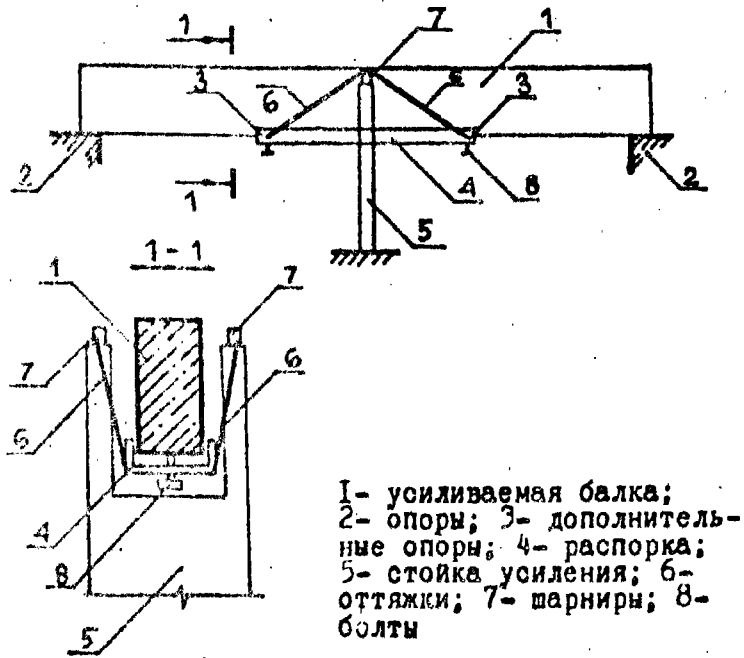
1 - усиливаемые железобетонные балки; 2 - железобетонные колонны; 3 - двухветвевые шпренгели; 4 - дополнительные тросы, приваренные к подвижным шарнирным опорам; 5 - подвижные шарнирные опоры; 6 - неподвижные опоры; 7 - опоры затяжек на колоннах; 8 - трехстержневые натягающие звенья, выполненные из шарнирно сочлененных стержней, снабженных муфтами (крепятся шарнирно к неподвижным шарнирным опорам и дополнительным тросам); 9 - муфты для создания предварительного напряжения в шпренгельных затяжках.

УСТАНОВКА ОТТЯЖЕК В ВИДЕ ТРОСОВ И РАСПОРОК (А.с. № 868029)



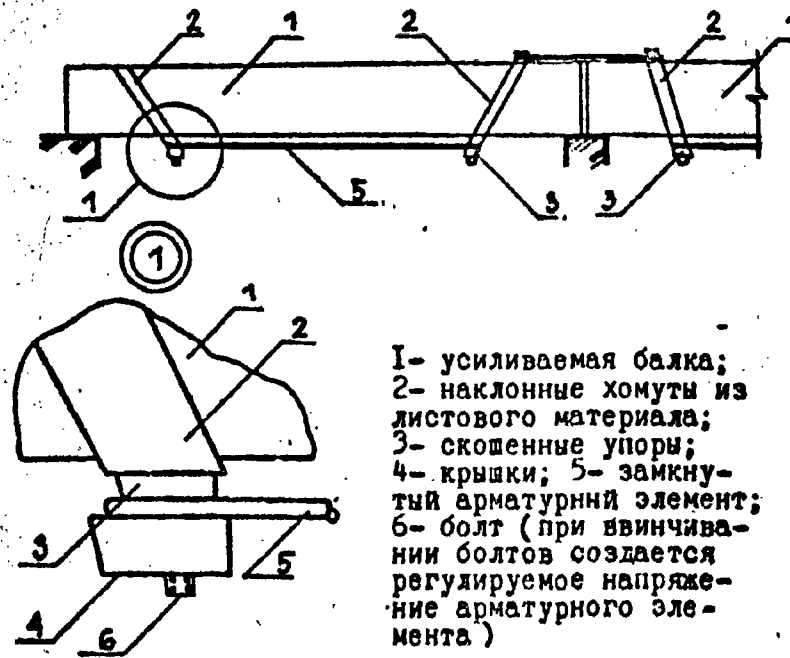
1 - усиливаемая железобетонная балка; 2 - оттяжки в виде тросов; 3 - опоры затяжек; 4 - опорная плита с отверстиями для распорок, приваренная к закладным деталям; 5 - закладные детали; 6 - ребра жесткости; 7 - распорки в виде тросов; 8 - траверса с домкратом (снять после натяжения тросов и затягивания гаек распорок).

ПОДВЕДЕНИЕ СТОЕК С ОТТЯЖКАМИ (А.с.№ 510576)



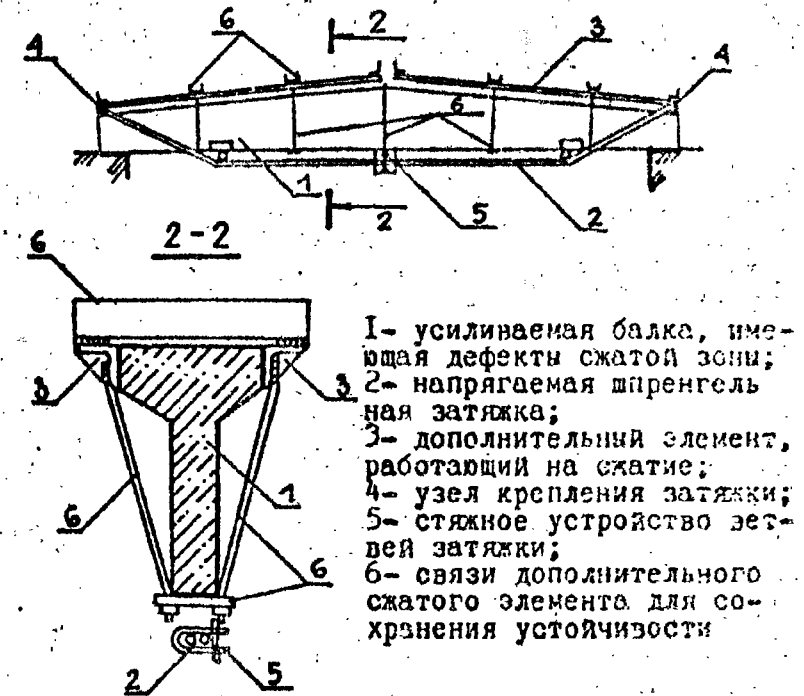
1- усиливаемая балка;
2- опоры; 3- дополнительные опоры; 4- распорка; 5- стойка усиления; 6- оттяжки; 7- шарниры; 8- болты

УСТАНОВКА НАКЛОННЫХ ХОМУТОВ, СОЕДИНЕННЫХ ГИБКОЙ ЗАМКНУТОЙ АРМАТУРОЙ (А.с.№ 631632)



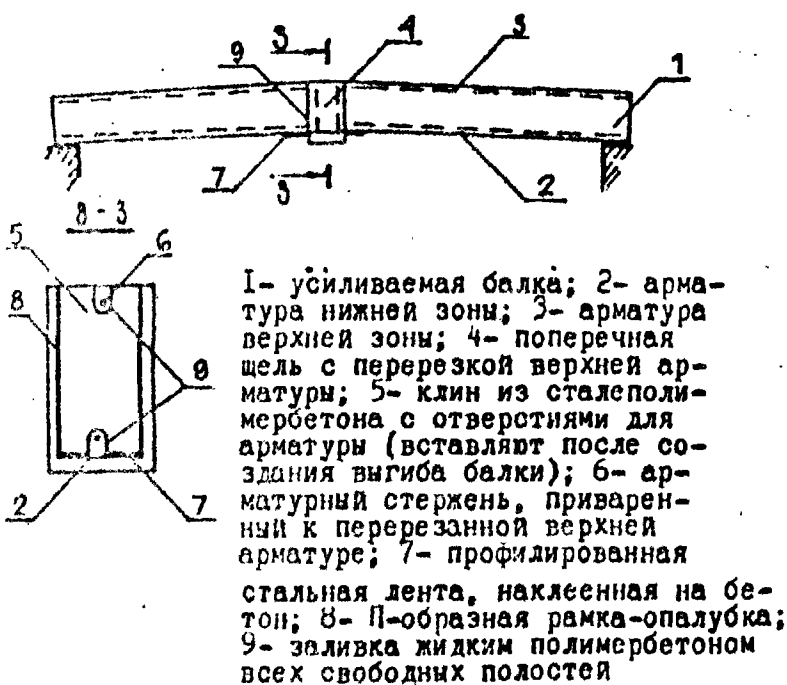
1- усиливаемая балка;
2- наклонные хомуты из листового материала;
3- скошенные упоры;
4- крышки; 5- замкнутый арматурный элемент;
6- болт (при ввинчивании болтов создается регулируемое напряжение арматурного элемента)

УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЬНОЙ ЗАТЯЖКИ С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ ЭЛЕМЕНТОМ В СЖАТОЙ ЗОНЕ (А.с.№ 922257)



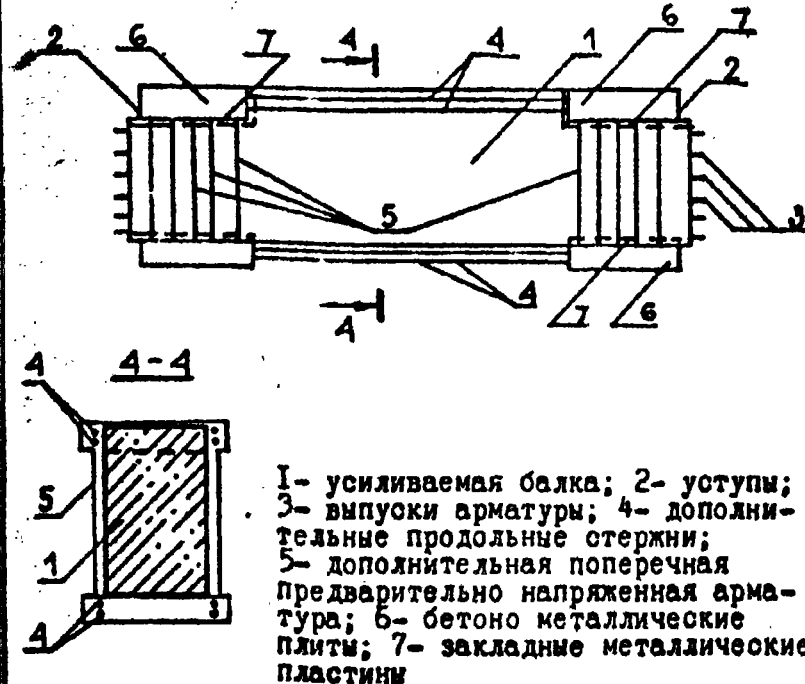
1- усиливаемая балка, имеющая дефекты сжатой зоны;
2- напрягаемая шпренгельная затяжка;
3- дополнительный элемент, работающий на сжатие;
4- узел крепления затяжки;
5- стяжное устройство эстакей затяжки;
6- связи дополнительного сжатого элемента для сохранения устойчивости

СОЗДАНИЕ ОБРАТНОГО ВЫГИБА С ФИКСАЦИЕЙ ЕГО КЛИНООБРАЗНЫМ ЭЛЕМЕНТОМ (А.с.№ 927939)



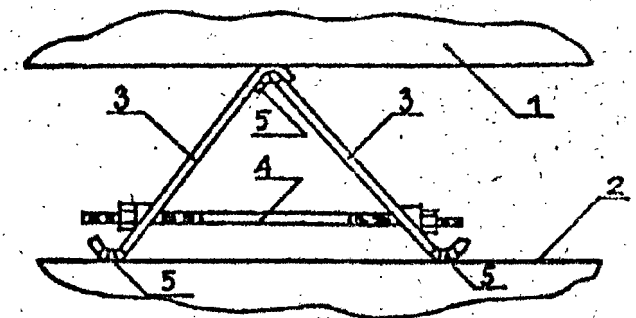
1- усиливаемая балка; 2- арматура нижней зоны; 3- арматура верхней зоны; 4- поперечная щель с перерезкой верхней арматуры; 5- клин из сталеполимербетона с отверстиями для арматуры (вставляют после создания выгиба балки); 6- арматурный стержень, приваренный к перерезанной верхней арматуре; 7- профилированная стальная лента, наклеенная на бетон; 8- П-образная рамка-опалубка; 9- заливка жидким полимербетоном всех свободных полостей

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПРОДОЛЬНЫХ И ПОПЕРЕЧНЫХ СТЕРЖНЕЙ, СОЕДИНЕННЫХ МЕЖДУ СОБОЙ ПЛИТАМИ (А.с.№ 987062)



1- усиливаемая балка; 2- уступы; 3- выпуски арматуры; 4- дополнительные продольные стержни; 5- дополнительная поперечная арматура; 6- предварительно напряженная арматура; 7- бетонно-металлические плиты; 8- закладные металлические пластины

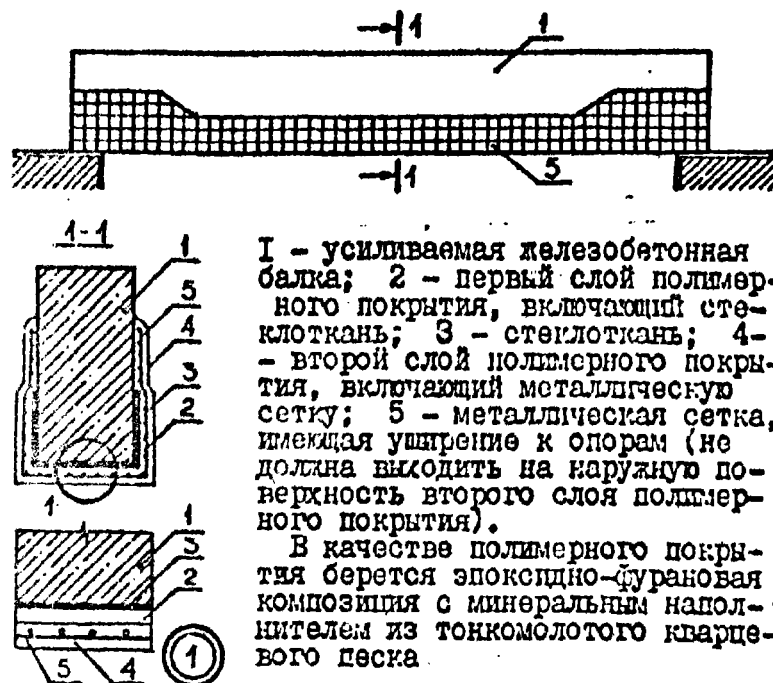
УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОПОР С РАСПОРКАМИ ИЗ S-ОБРАЗНЫХ ПЛАСТИН (А.с.№ 1036637)



1- усиливаемая конструкция (плита, балка);
2- дополнительная опора;
3- S-образные пластины;
4- винтовая стяжка;
5- сварка (после включения дополнительных опор в работу)

УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОК УСТРОЙСТВОМ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

НАКЛЕЙКА НА РАСТЯНУТОЙ ЗОНЕ СТЕКЛОТКАНИ И МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ СЕТКИ (А.с.№ 850850)



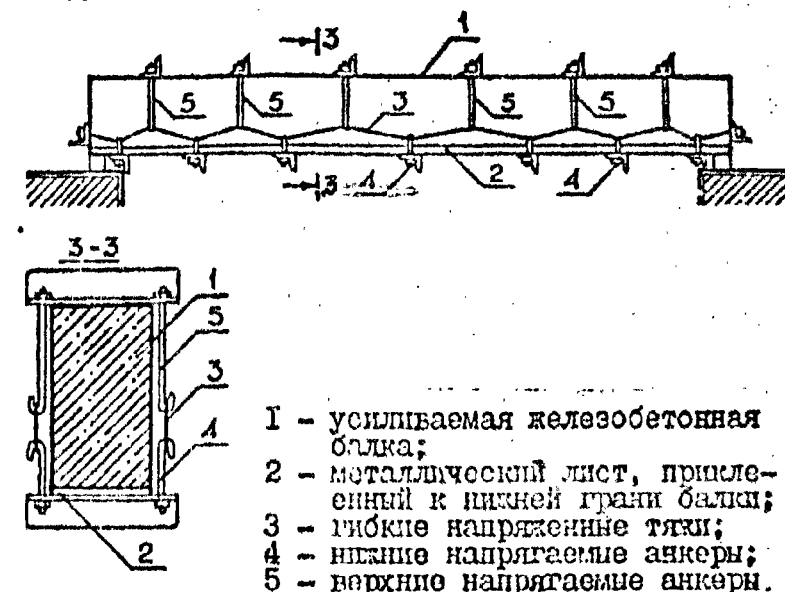
1 - усиливаемая железобетонная балка; 2 - первый слой полимерного покрытия, включающий стеклоткань; 3 - стеклоткань; 4 - второй слой полимерного покрытия, включающий металлическую сетку; 5 - металлическая сетка, имеющая утолщение к опорам (не должна выходить на наружную поверхность второго слоя полимерного покрытия).
В качестве полимерного покрытия берется эпоксино-фурановая композиция с минеральным наполнителем из тонкомолотого кварцевого песка.

НАНЕСЕНИЕ ПОЛИМЕРНОГО ПОКРЫТИЯ, ВКЛЮЧАЮЩЕГО СТЕКЛЯННЫЕ ЖГУТЫ (А.с. №1470911)



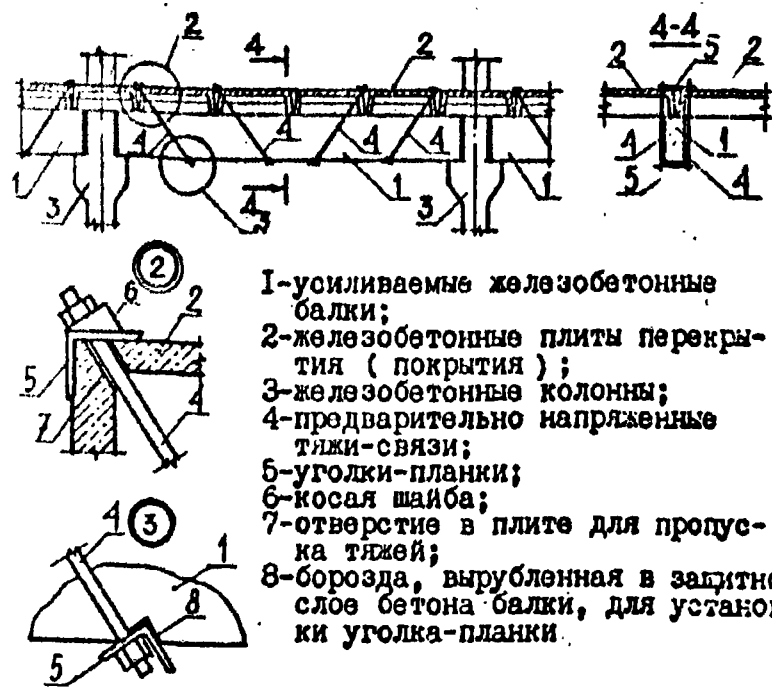
1 - усиливаемая железобетонная балка; 2 - слой полимерного покрытия, включающий стеклянные жгуты; 3 - стеклянные жгуты ровинга, расположенные в опорных зонах балки по направлению действия главных растягивающих напряжений.
Стеклянные жгуты ровинга представляют собой исходный продукт для получения стеклопластиковой арматуры и состоят из набора стеклянных тонковолокнистых нитей.
Компоненты полимерного покрытия, мас. %:
ненасыщенная полимерная смола - 37,0; нефтенат кобальта - 3,0; гиперас - 1,5; наполнитель, содержащий 50-58% SiO₂ - 58,5

НАКЛЕЙКА МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ЛИСТА С УСТАНОВКОЙ ЭЛЕМЕНТОВ КРЕПЛЕНИЯ (А.с. № 1481359)



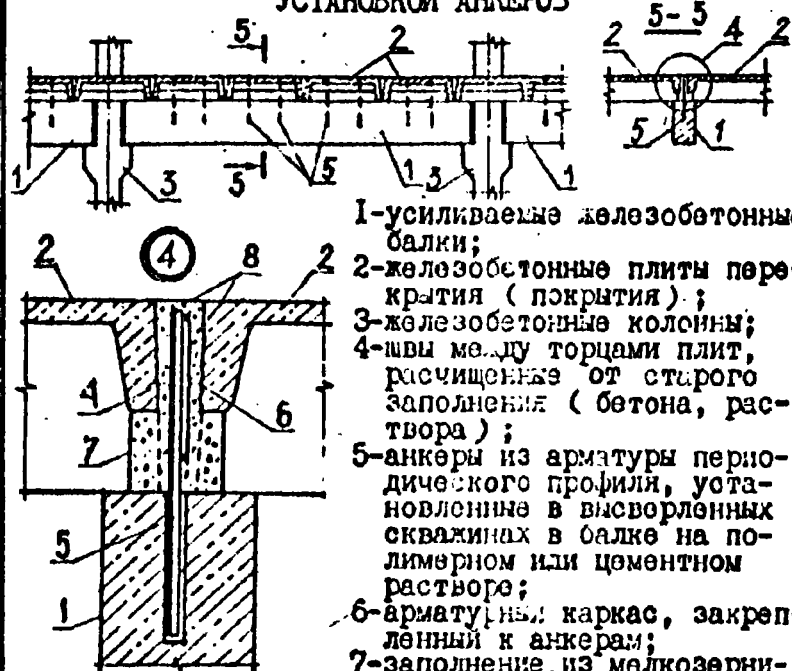
1 - усиливаемая железобетонная балка;
2 - металлический лист, приклеенный к нижней грани балки;
3 - гибкие напряженные тросы;
4 - нижние напрягаемые анкеры;
5 - верхние напрягаемые анкеры.

ВКЛЮЧЕНИЕ В СОВМЕСТНУЮ РАБОТУ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ УСТАНОВКОЙ НАКЛОННЫХ СВЯЗЕЙ



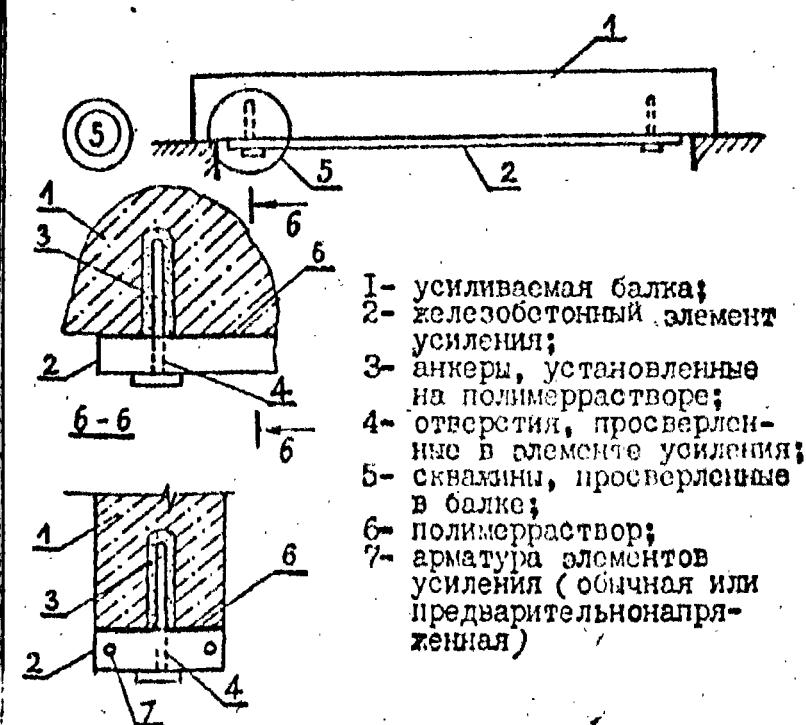
1 - усиливаемые железобетонные балки;
2 - железобетонные плиты перекрытия (покрытия);
3 - железобетонные колонны;
4 - предварительно напряженные тросы-связи;
5 - уголки-планки;
6 - косая шайба;
7 - отверстие в плите для пропуска тросов;
8 - борозда, вырубленная в зашитом слое бетона балки, для установки уголка-планки.

ВКЛЮЧЕНИЕ В СОВМЕСТНУЮ РАБОТУ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ УСТАНОВКОЙ АНКЕРОВ



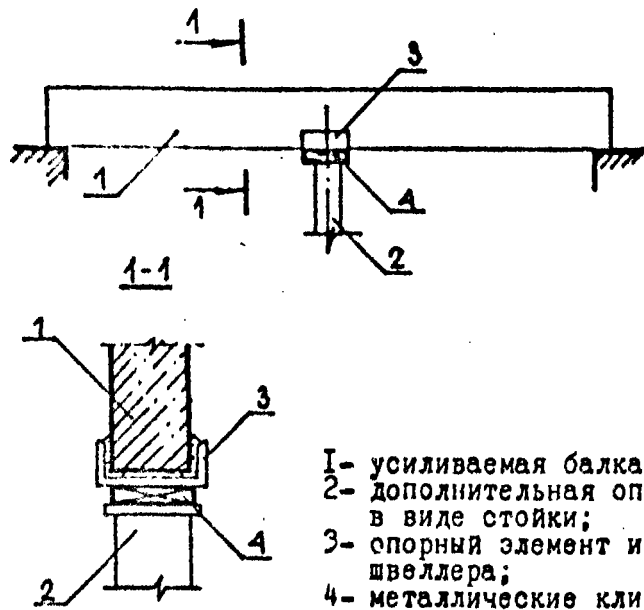
1 - усиливаемые железобетонные балки;
2 - железобетонные плиты перекрытия (покрытия);
3 - железобетонные колонны;
4 - швы между торцами плит, расширенные от старого заполнения (бетона, раствора);
5 - анкеры из арматуры периодического профиля, установленные в высверленных скважинах в балке на полимерном или цементном растворе;
6 - арматурный каркас, закрепленный к анкерам;
7 - заполнение из мелкозернистого бетона;
8 - торцевые поверхности плит, подготовленные к укладке бетона (зачистка, насечка, промывка)

УСТАНОВКА ВНЕШНИХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА ПОЛИМЕРРАСТВОРЕ



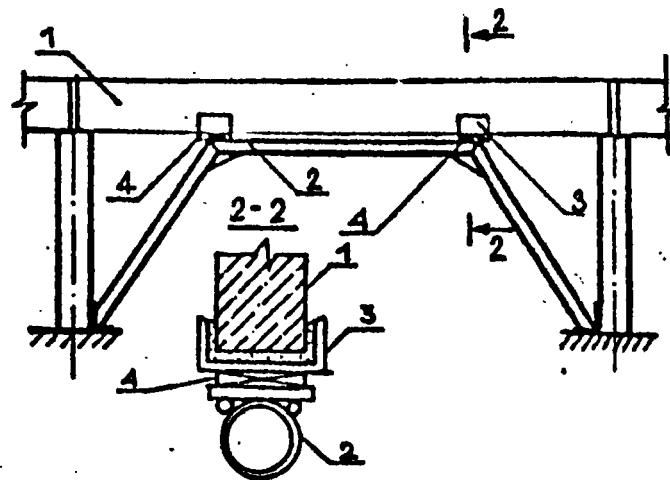
1 - усиливаемая балка;
2 - железобетонный элемент усиления;
3 - анкеры, установленные на полимеррастворе;
4 - отверстия, просверленные в элементе усиления;
5 - скважины, просверленные в балке;
6 - полимерраствор;
7 - арматура элементов усиления (обычная или предварительнонапряженная)

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ СТОЕК



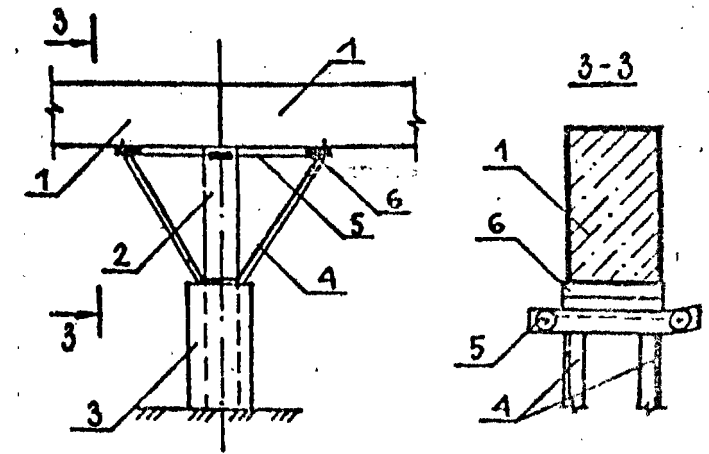
- 1- усиливаемая балка;
- 2- дополнительная опора, в виде стойки;
- 3- опорный элемент из швеллера;
- 4- металлические клинья для включения стойки в работу

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ ПОРТАЛЬНЫХ РАМ



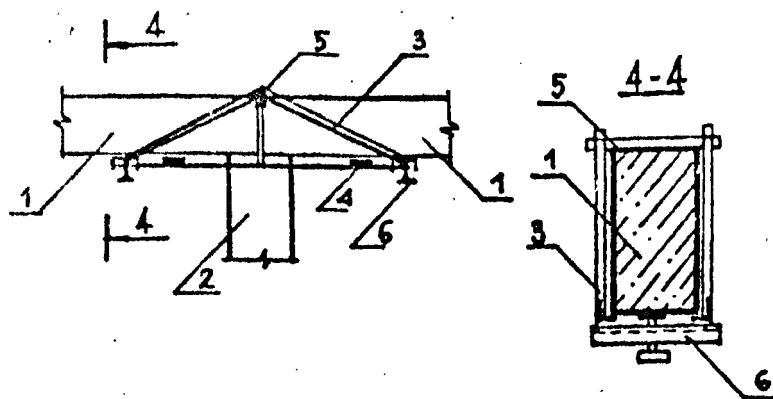
- 1- усиливаемая балка;
- 2- дополнительные опоры в виде портальной рамы;
- 3- опорные элементы из швеллера;
- 4- металлические клинья для включения портальной рамы в работу

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ ПОДКОСОВ



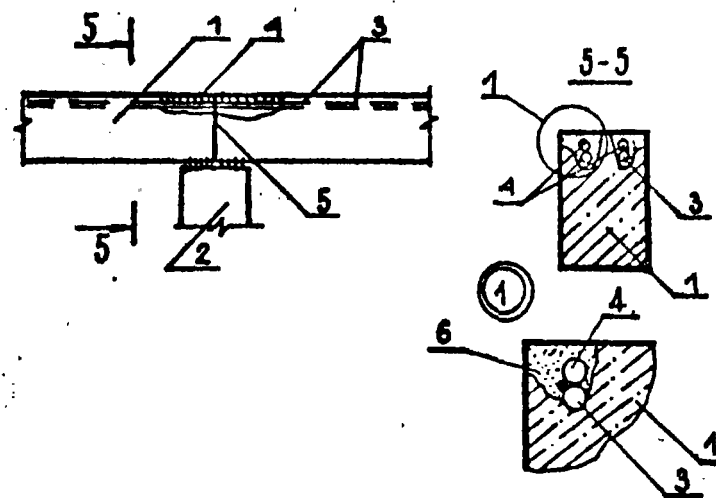
- 1- усиливаемые балки;
- 2- колонна;
- 3- обойма (металлическая или железобетонная);
- 4- металлические подкосы;
- 5- затяжка с натяжной муфтой;
- 6- металлические прокладки на графитовой смазке

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ КРОНШТЕЙНОВ



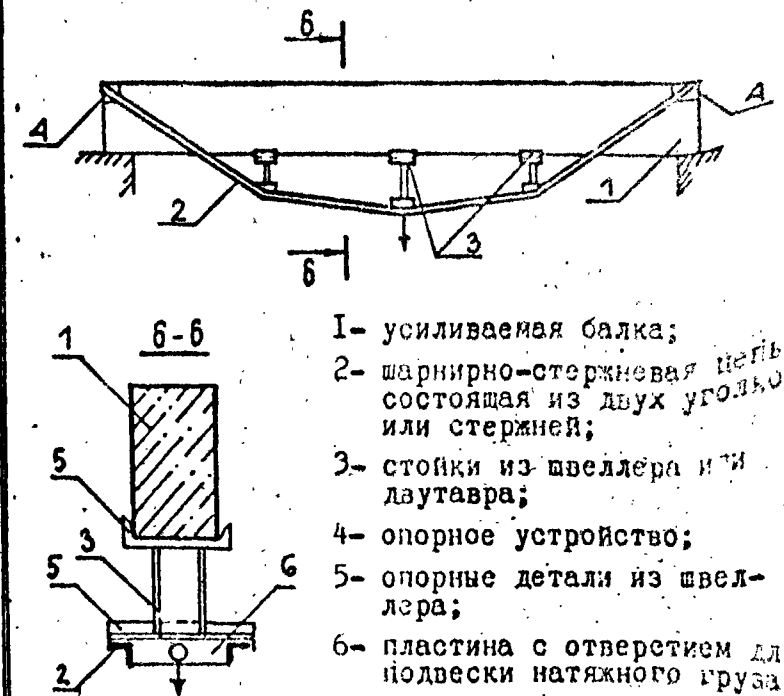
- 1- усиливаемые балки;
- 2- колонна;
- 3- разгружающий кронштейн;
- 4- поперечные связи по нижнему поясу;
- 5- опора кронштейна;
- 6- упорное устройство с натяжным болтом

УСТАНОВКА НАДПОРНОЙ АРМАТУРЫ



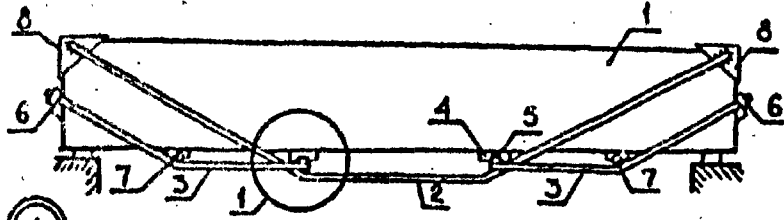
- 1- усиливаемая балка;
- 2- колонна;
- 3- оголенная верхняя арматура балок;
- 4- соединительный стержень на сварке;
- 5- шов между балками, раскливаемый металлическими пластинами;
- 6- обетонирование арматуры

УСТАНОВКА ШАРНИРНО-СТЕРЖНЕВЫХ ЦЕПЕЙ



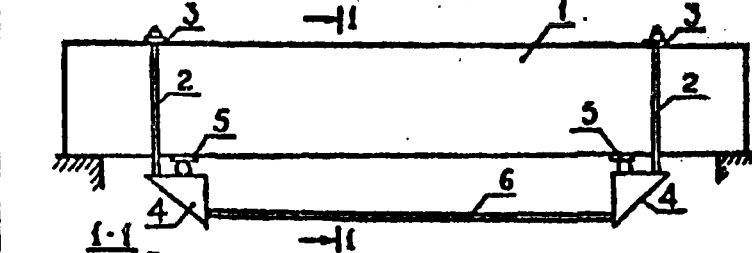
- 1- усиливаемая балка;
- 2- шарнирно-стержневая цепь, состоящая из двух уголков или стержней;
- 3- стойки из швеллера или двутавра;
- 4- опорное устройство;
- 5- опорные детали из швеллера;
- 6- пластина с отверстием для подвески натяжного груза

УСТАНОВКА ДВУХВЕТВЕРНЫХ ШПРЕНГЕЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК (А.с. № 1170097)



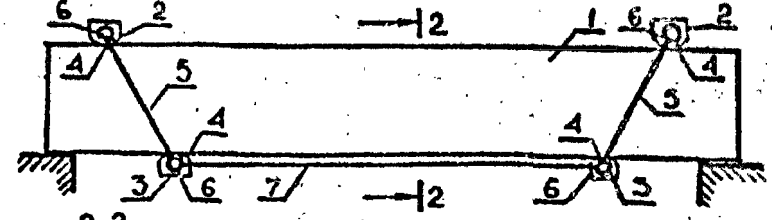
- 1 - усиливаемая железобетонная балка;
 2 - двухветвовый шпренгельный затяжка;
 3 - дополнительные тяжи, приваренные к опорным цилиндрам;
 4 - подкладки со скошенными гранями и со смещенным углублением для опорных цилиндров;
 5 - опорные цилиндры, приваренные к подкладке;
 6 - анкерные натяжные узлы;
 7 - шарнирно-неподвижные опоры для изменения геометрии дополнительных тяжей;
 8 - опорные базы для двухветвевой шпренгельной затяжки

УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЯ С ПРОМЕЖУТОЧНЫМИ ПОВОРОТНЫМИ ОПОРАМИ (А.с. № 1174547)



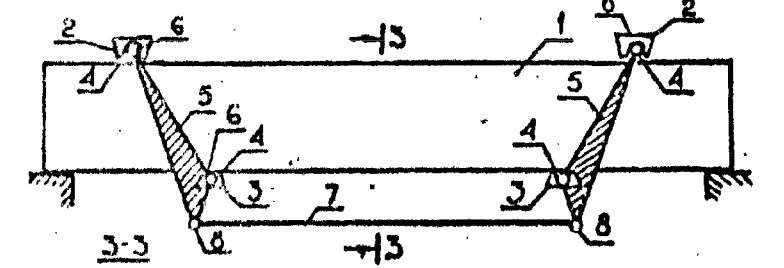
- 1 - усиливаемая железобетонная балка;
 2 - отогнутые ветви, закрепленные на верхней грани усиливаемой балки;
 3 - поперечные планки;
 4 - поворотные элементы;
 5 - неподвижные шарниры;
 6 - натяжная ветвь (усилие натяжения создается любым известным способом).

УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЯ С ШАРНИРНЫМИ УЗЛАМИ И ЗУБЬЯМИ ДЛЯ ЗАЦЕПЛЕНИЯ (А.с. № 1178688)



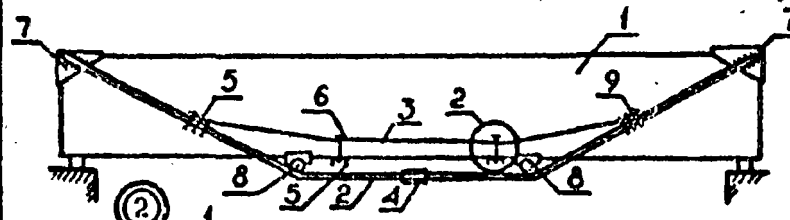
- 1 - усиливаемая железобетонная балка;
 2 - верхняя ветвь затяжки;
 3 - нижняя ветвь затяжки;
 4 - зубья, установленные на верхней и нижней ветви, в местах примыкания к усиливаемой балке (при натяжении затяжки зубья вдавливаются в поверхность балки и создают дополнительную силу трения силу зацепления);
 5 - соединительные ветви;
 6 - шарниры соединения ветвей;
 7 - натяжной элемент

УСТАНОВКА ХОМУТОВ С ШАРНИРНЫМИ УЗЛАМИ И ЗУБЬЯМИ ДЛЯ ЗАЦЕПЛЕНИЯ (А.с. № 1263786)



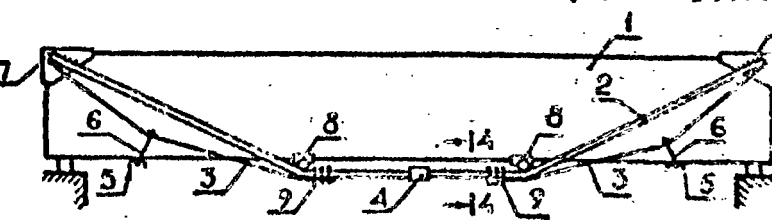
- 1 - усиливаемая железобетонная балка;
 2 - верхняя ветвь хомута усиления;
 3 - нижняя ветвь хомута усиления;
 4 - зубья, установленные на верхней и нижней ветви в местах примыкания к усиливаемой балке;
 5 - рычаги хомутов (сплошные постоянного или переменного сечения, сквозные в виде фермы или рамы);
 6 - шарниры соединения ветвей с рычагами хомутов;
 7 - натяжной элемент (например, в виде одиночного стержня);
 8 - шарниры соединения рычагов хомутов с натяжным элементом

УСТАНОВКА РЯЗЬЕК С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ (А.с. № 1434062)



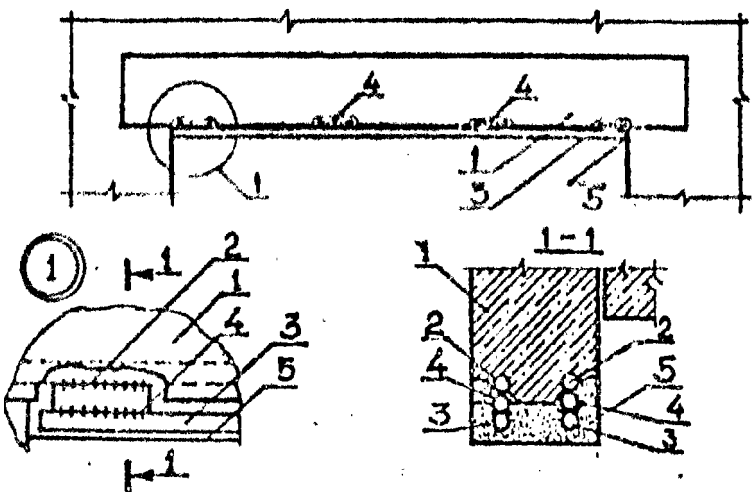
- 1 - усиливаемая железобетонная балка;
 2 - двухветвевые преднапряженные шпренгельные затяжки, расположенные с боковых сторон балки;
 3 - дополнительные преднапряженные стержневые элементы;
 4 - натяжное приспособление;
 5 - упоры;
 6 - оттяжки;
 7 - узлы крепления затяжки;
 8 - подкладки;
 9 - хомуты крепления дополнительных стержневых элементов к шпренгельным затяжкам.

УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ В ПРИОПОРНЫХ ЗОНАХ (А.с. № 1434062)



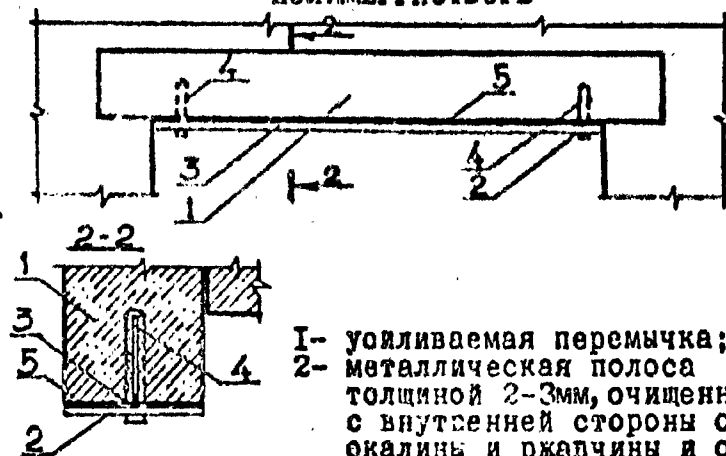
- 1 - усиливаемая железобетонная балка;
 2 - двухветвевые преднапряженные шпренгельные затяжки, расположенные с боковых сторон балки;
 3 - дополнительные преднапряженные стержневые элементы;
 4 - натяжное приспособление;
 5 - упоры;
 6 - оттяжки;
 7 - узлы крепления затяжек;
 8 - подкладки;
 9 - хомуты крепления дополнительных стержневых элементов к шпренгельным затяжкам

ПРИВАРКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ



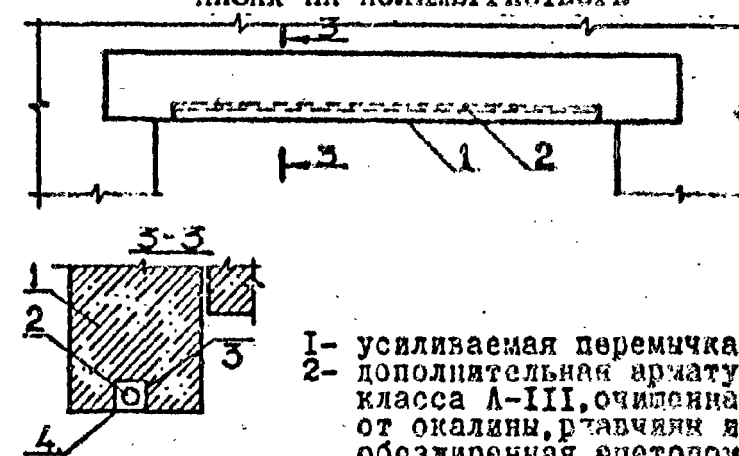
- 1- усиливаемая перемычка;
- 2- оголенная рабочая арматура перемычки;
- 3- дополнительная рабочая арматура, приваренная к оголенной через арматурные коротыши;
- 4- арматурные коротыши;
- 5- бетон или плотная цементно-песчаная штукатурка.

НАКЛЕЙКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОЛОС НА ПОЛИМЕРРАСТВОРЕ



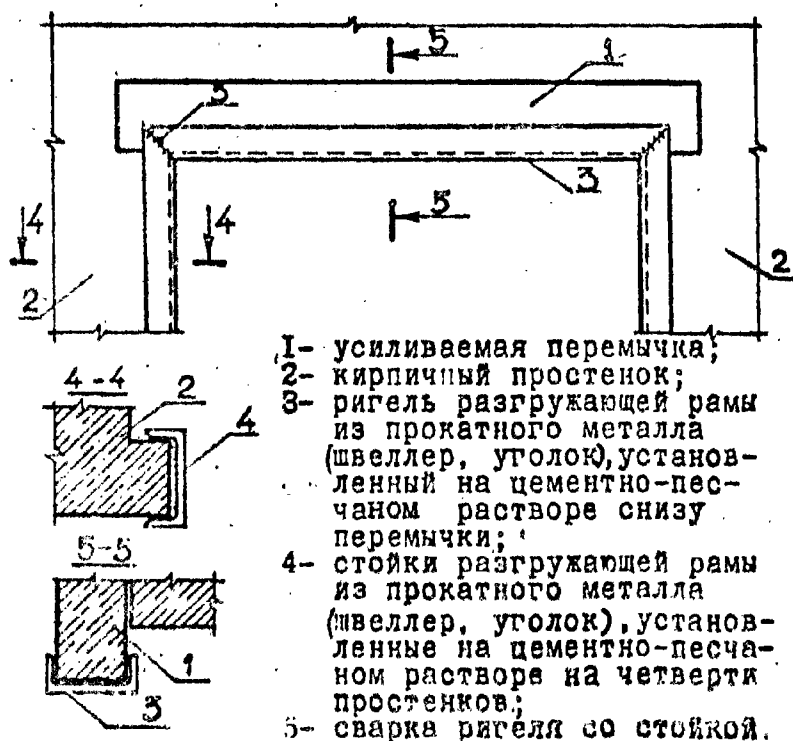
- 1- усиливаемая перемычка;
- 2- металлическая полоса толщиной 2-3мм, очищенная с внутренней стороны от окислы и ржавчины и обезжиренная ацетоном;
- 3- полимерраствор (например, на эпоксидном клее);
- 4- анкеры, установленные на полимеррастворе в высверленные скважины и приваренные к полосе;
- 5- поверхность перемычки, подготовленная к наклейке (зачистка, выравнивание, обезжиривание).

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ В ПАЗАХ НА ПОЛИМЕРРАСТВОРЕ



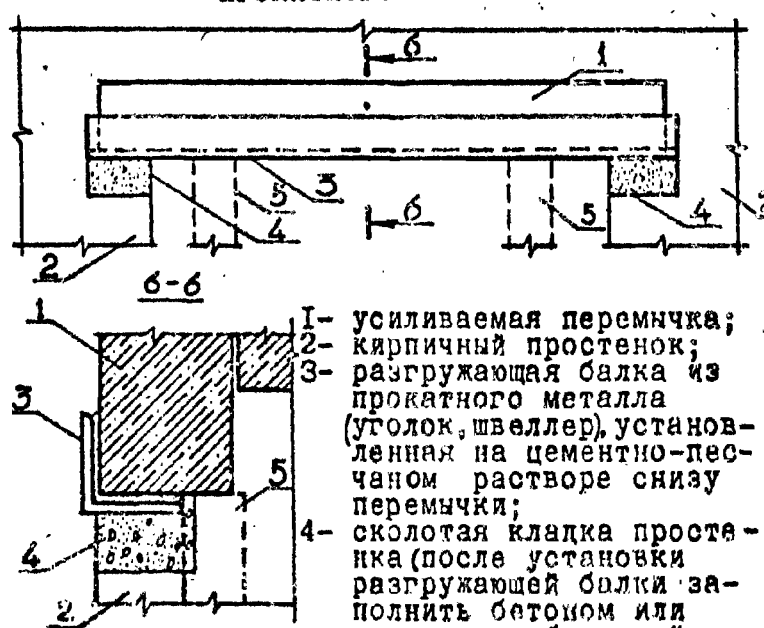
- 1- усиливаемая перемычка;
- 2- дополнительная арматура класса А-III, очищенная от окислы, ржавчины и обезжиренная ацетоном;
- 3- паз в перемычке, выбранный фрезой;
- 4- полимерраствор (например, на эпоксидном клее).

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ РАМ ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



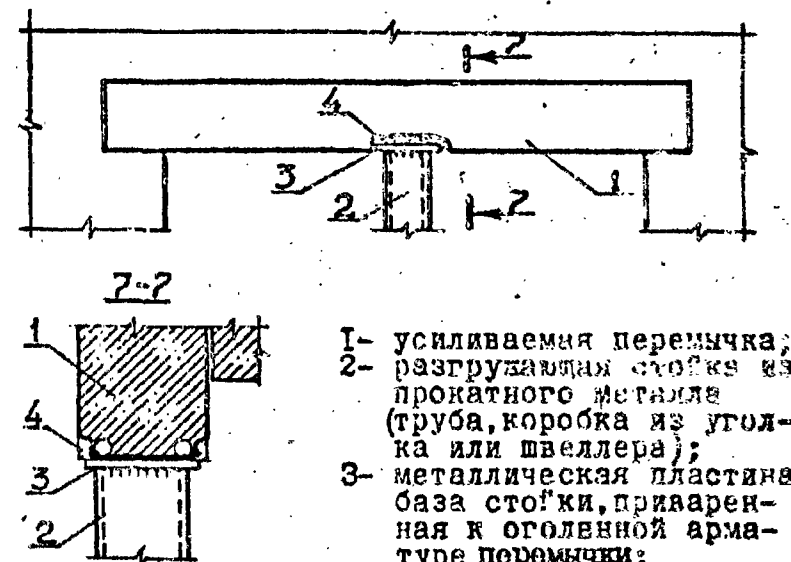
- 1- усиливаемая перемычка;
- 2- кирпичный простенок;
- 3- ригель разгружающей рамы из прокатного металла (швеллер, уголок), установленный на цементно-песчаном растворе снизу перемычки;
- 4- стойки разгружающей рамы из прокатного металла (швеллер, уголок), установленные на цементно-песчаном растворе на четверти простенков;
- 5- сварка ригеля со стойкой.

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



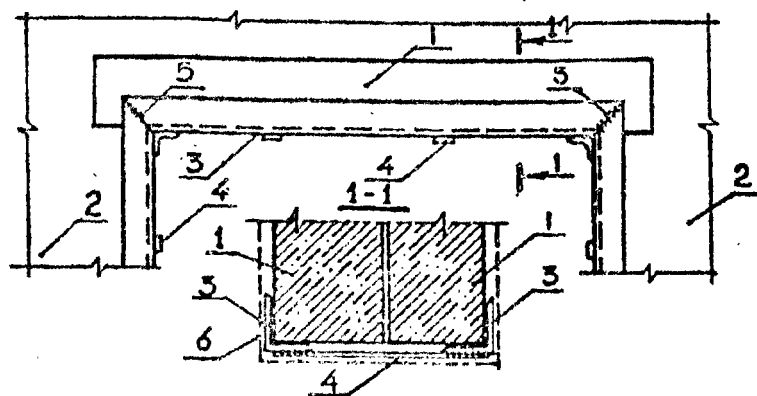
- 1- усиливаемая перемычка;
- 2- кирпичный простенок;
- 3- разгружающая балка из прокатного металла (уголок, швеллер), установленная на цементно-песчаном растворе снизу перемычки;
- 4- сколотая кладка простенка (после установки разгружающей балки заполнить бетоном или установить бетонный камень на растворе);
- 5- временные разгружающие стойки.

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩЕЙ СТОЙКИ



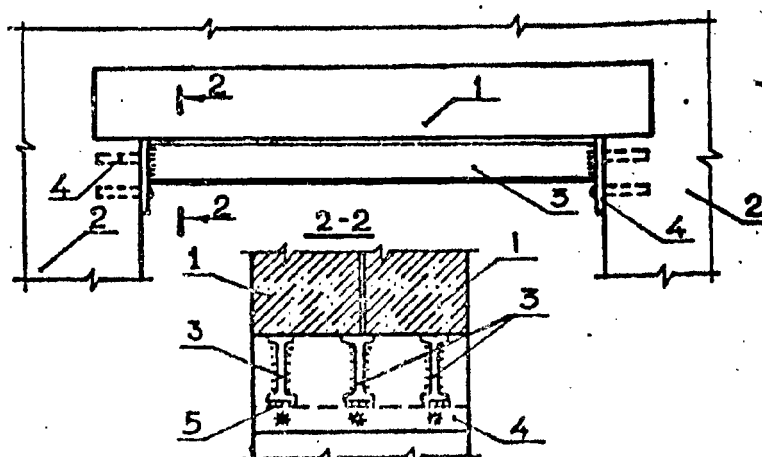
- 1- усиливаемая перемычка;
- 2- разгружающая стойка из прокатного металла (труба, коробка из уголка или швеллера);
- 3- металлическая пластина база стойки, приваренная к оголенной арматуре перемычки;
- 4- цементно-песчаный раствор.

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ РАМ ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



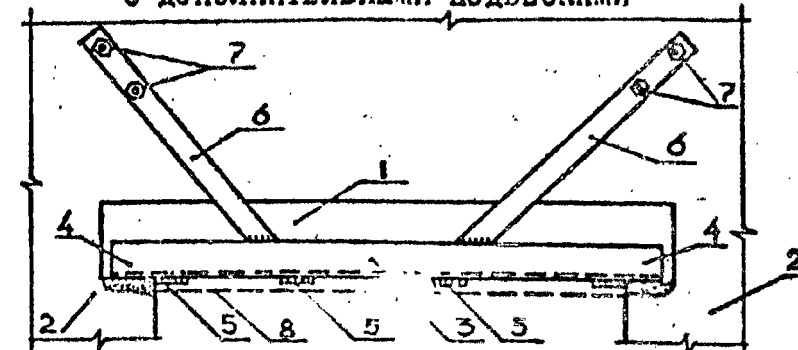
- 1- усиливаемые перемычки;
- 2- кирпичные простенки;
- 3- разгружающая рама в виде обрамления проема из уголка (устанавливается на цементно-песчаном растворе);
- 4- поперечные планки на сварке;
- 5- сварка уголков обрамления;
- 6- штукатурка по сетке.

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



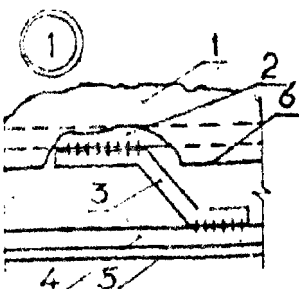
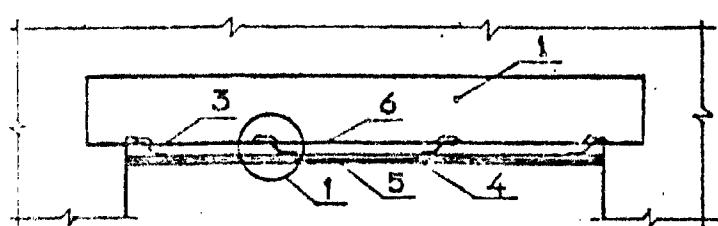
- 1- усиливаемые перемычки;
- 2- кирпичные простенки;
- 3- разгружающие балки из прокатного металла (двутавр, швеллер);
- 4- закладные детали в виде пластин с приваренными анкерами, установленные на полимеррастворе в простенках скважины;
- 5- штукатурка по сетке.

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ ПОДВЕСКАМИ



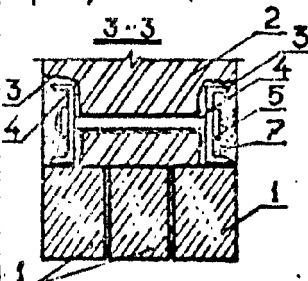
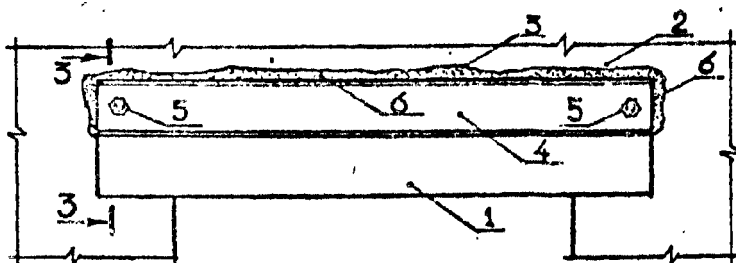
- 1- усиливаемые перемычки;
- 2- кирпичные простенки;
- 3- разгружающие балки из уголка;
- 4- заделка уголков в простенки;
- 5- соединительные планки на сварке;
- 6- подвески из металлической полосы, приваренные к уголку;
- 7- анкерные болты, установленные в отверстиях, просверленных в стене;
- 8- штукатурка по сетке.

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ СНИЗУ



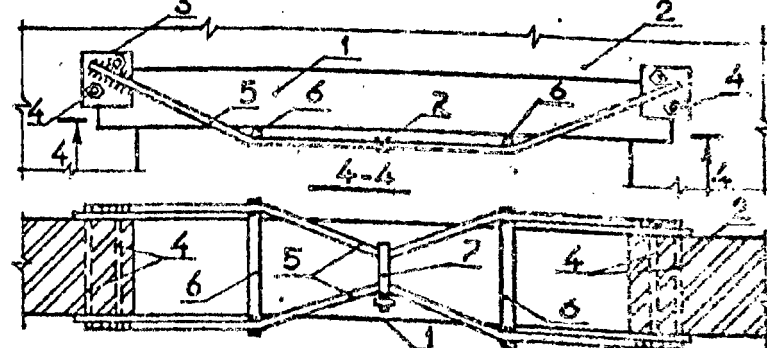
- 1- усиливаемые перемычки;
- 2- оголенная на отдельных участках рабочая арматура перемычек;
- 3- арматурные гнутые стержни, приваренные к оголенной арматуре;
- 4- рабочая арматура железобетонного наращивания, приваренная к гнутым арматурным стержням;
- 5- бетон железобетонного наращивания;
- 6- нижняя поверхность перемычек, подготовленная и бетонированная (затирка, насечки).

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК В ШТРАБАХ



- 1- усиливаемые перемычки;
- 2- кирпичная стена;
- 3- штрабы в стене для установки разгружающих балок;
- 4- разгружающие балки из прокатного металла (швеллер, уголок);
- 5- стяжные болты, установленные в просверленные отверстия;
- 6- зачеканка пазов цементно-песчаным раствором;
- 7- штукатурка по сетке.

УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК

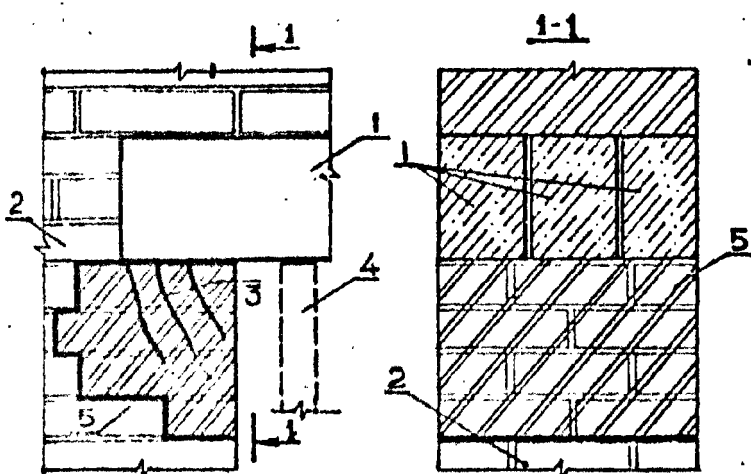


- 1- усиливаемые перемычки;
- 2- кирпичная стена;
- 3- пластины опорного устройства;
- 4- стяжные болты, установленные в просверленные отверстия;
- 5- предварительно напряженные шпренгели из арматурной стали, приваренные к пластинам;
- 6- распорки;
- 7- стяжной хомут.

УСИЛЕНИЕ УЗЛОВ ОПИРАНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЕРЕМЫЧЕК НА КАМЕННЫЕ СТЕНЫ

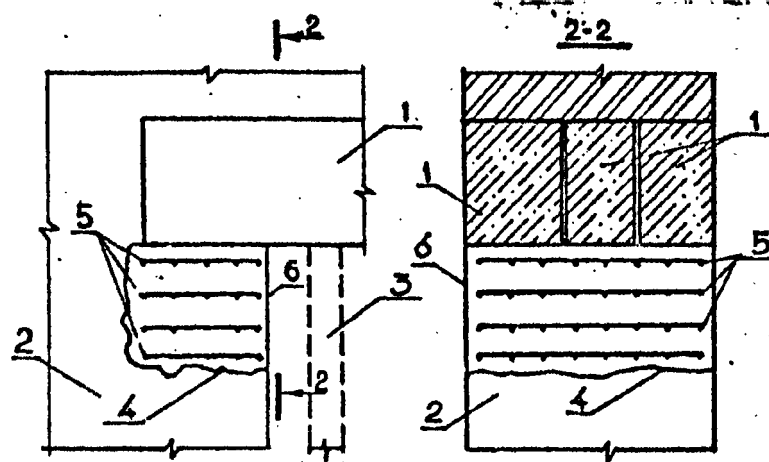
ЛИСТ 74

ЗАМЕНА УЧАСТКОВ
РАЗРУШЕННОЙ КЛАДКИ КИРПИЧЕМ



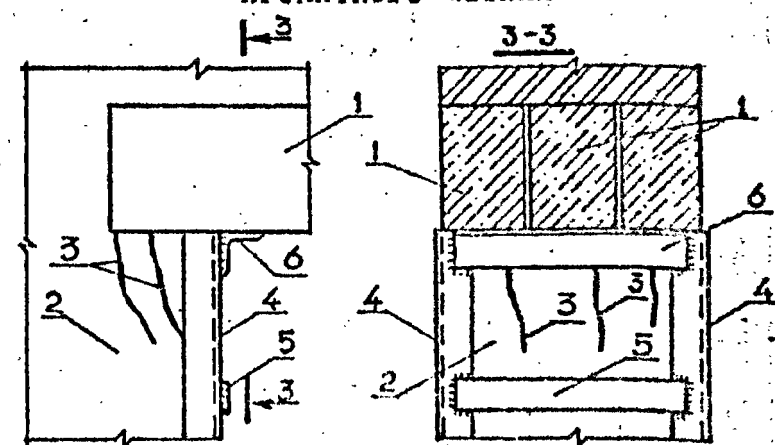
- 1- железобетонные перемычки;
- 2- кирпичный простенок;
- 3- трещины в кладке стены;
- 4- временные разгрузочные стойки;
- 5- новая каменная кладка вместо разрушенной.

ЗАМЕНА УЧАСТКОВ
РАЗРУШЕННОЙ КЛАДКИ ЖЕЛЕЗОБЕТОНОМ



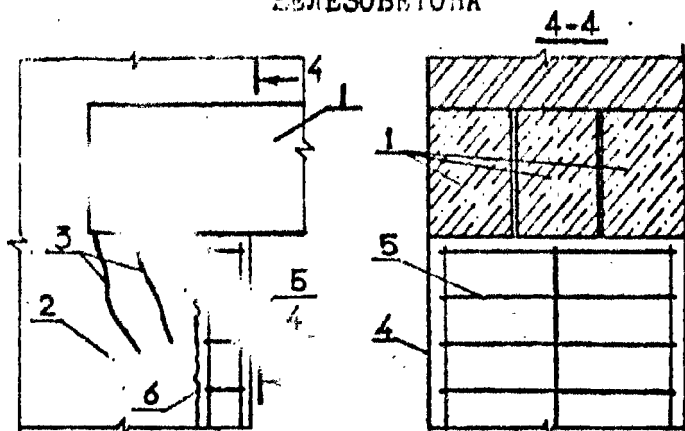
- 1- железобетонные перемычки;
- 2- кирпичный простенок;
- 3- временные разгрузочные стойки;
- 4- разобранный разрушенная кладка;
- 5- арматурные сетки;
- 6- бетон на безусадочном цементе.

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ СТОЕК ИЗ
ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



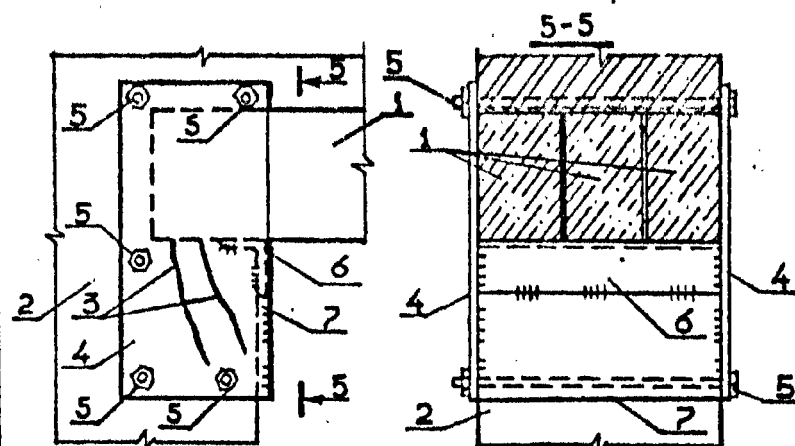
- 1- железобетонные перемычки;
- 2- кирпичный простенок;
- 3- трещины в кладке стены;
- 4- разгрузочные стойки из прокатного металла (уголок, швеллер);
- 5- соединительные планки;
- 6- опорная база стоек из уголка.

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ СТОЕК ИЗ
ЖЕЛЕЗОБЕТОНА



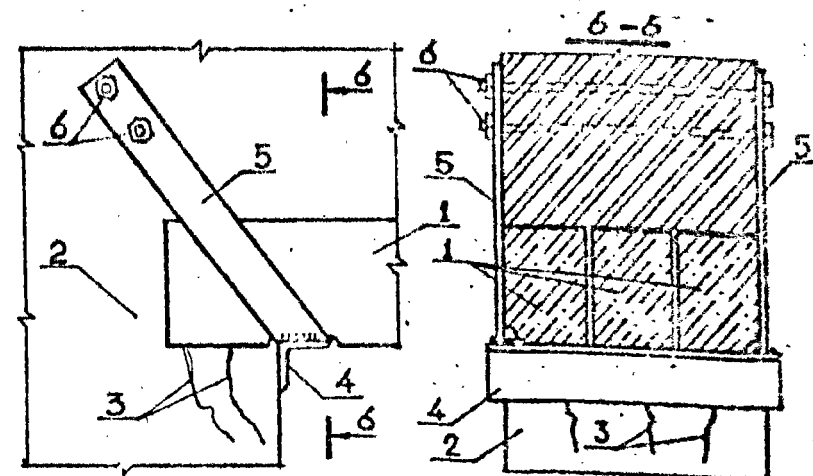
- 1- железобетонные перемычки;
- 2- кирпичный простенок;
- 3- трещины в кладке стены;
- 4- разгрузочная стойка из монолитного железобетона;
- 5- арматурный каркас;
- 6- поверхность простенка подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка)

УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙМЫ



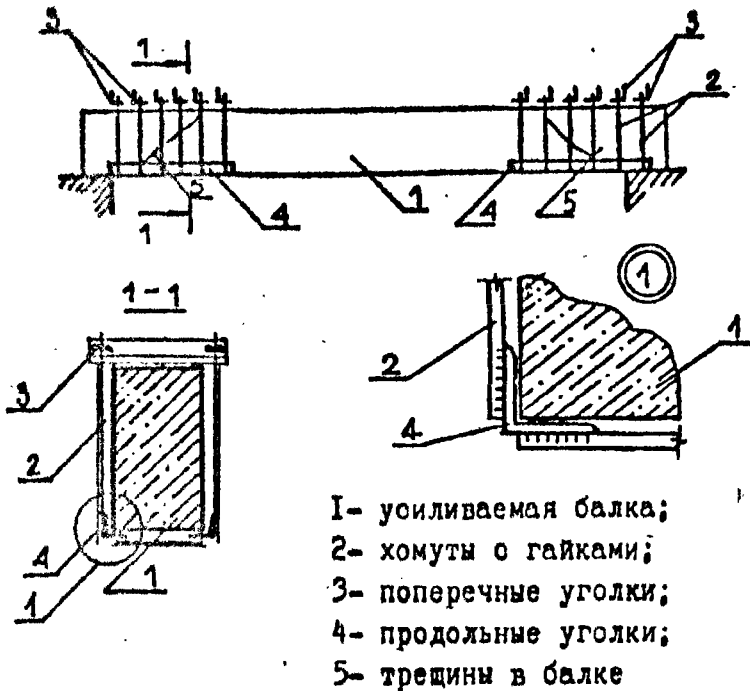
- 1- железобетонные перемычки;
- 2- кирпичный простенок;
- 3- трещины в кладке стены;
- 4- металлические пластины обоймы, установленные на растворе и стянутые болтами;
- 5- стяжные болты, установленные в просверленные отверстия;
- 6- опорный уголок, приваренный к пластинам;
- 7- металлическая пластина обоймы.

УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОДВЕСОК



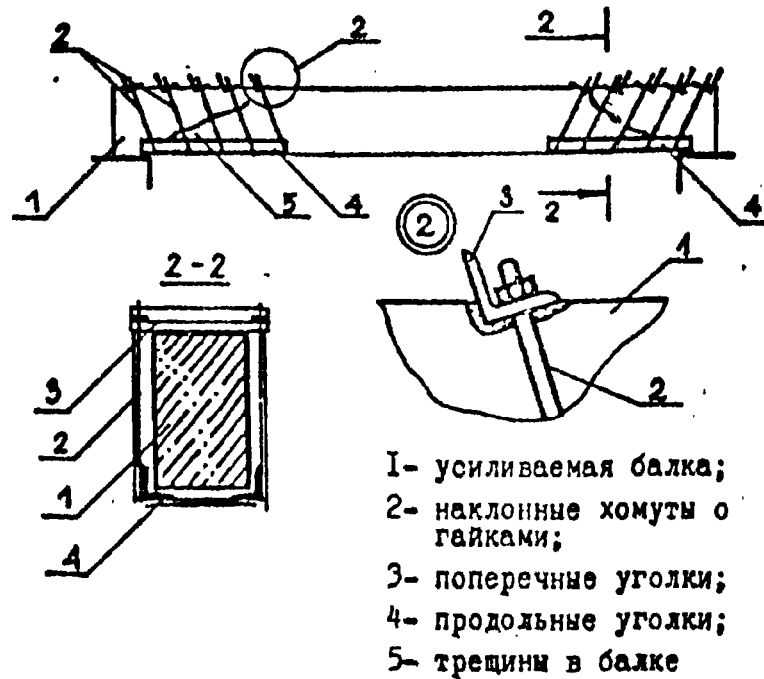
- 1- железобетонные перемычки;
- 2- кирпичный простенок;
- 3- трещины в кладке стены;
- 4- опора-уголок, приваренная к оголенной арматуре перемычек;
- 5- подвески из металлической полосы, приваренные к уголку;
- 6- стяжные болты, установленные в просверленные отверстия.

УСТАНОВКА ПОПЕРЕЧНЫХ ХОМУТОВ



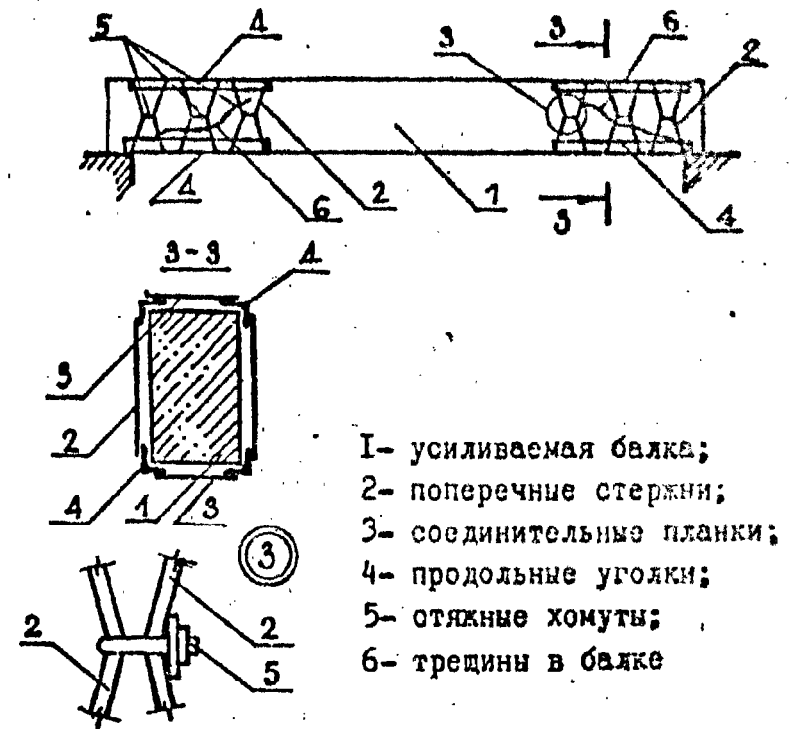
- 1- усиленная балка;
- 2- хомуты с гайками;
- 3- поперечные уголки;
- 4- продольные уголки;
- 5- трещины в балке

УСТАНОВКА НАКЛОННЫХ ХОМУТОВ



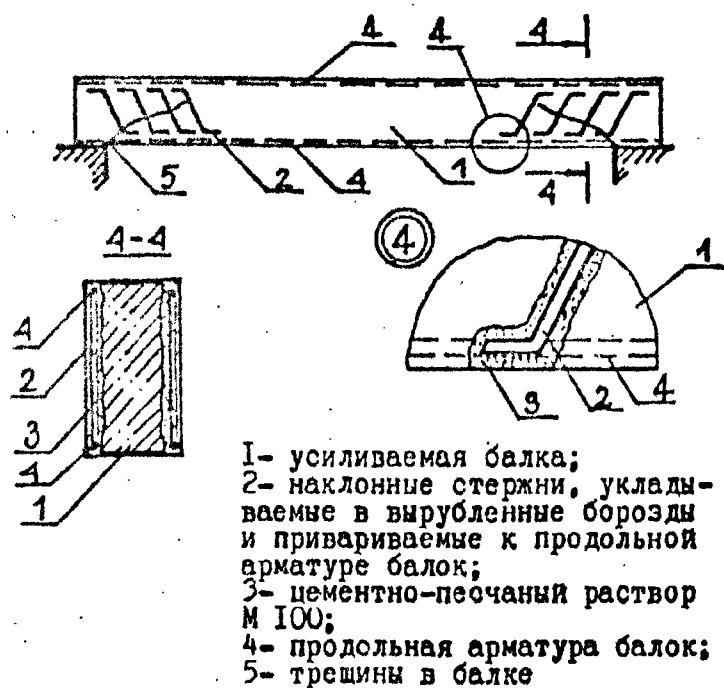
- 1- усиленная балка;
- 2- наклонные хомуты с гайками;
- 3- поперечные уголки;
- 4- продольные уголки;
- 5- трещины в балке

УСТАНОВКА СТЫЧНЫХ ХОМУТОВ



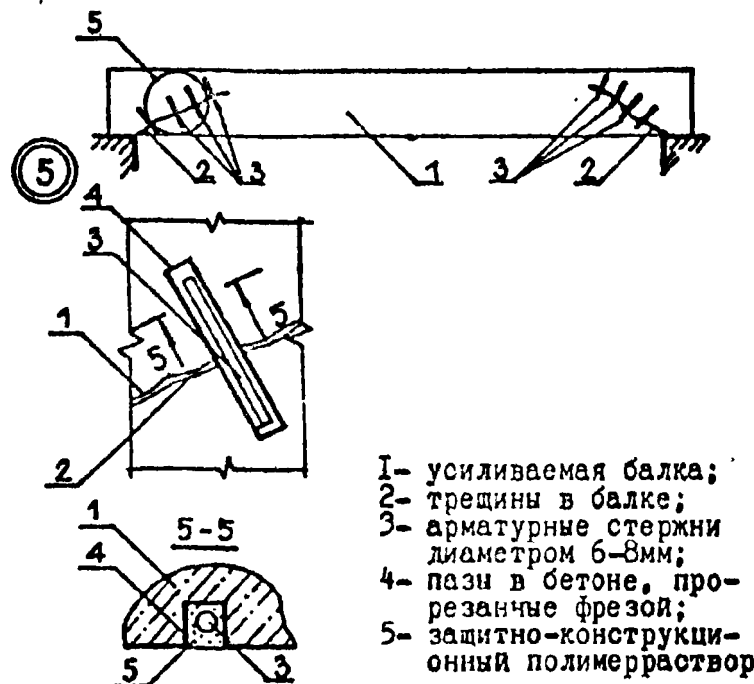
- 1- усиленная балка;
- 2- поперечные стержни;
- 3- соединительные планки;
- 4- продольные уголки;
- 5- стяжные хомуты;
- 6- трещины в балке

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ НАКЛОННЫХ СТЕРЖНЕЙ



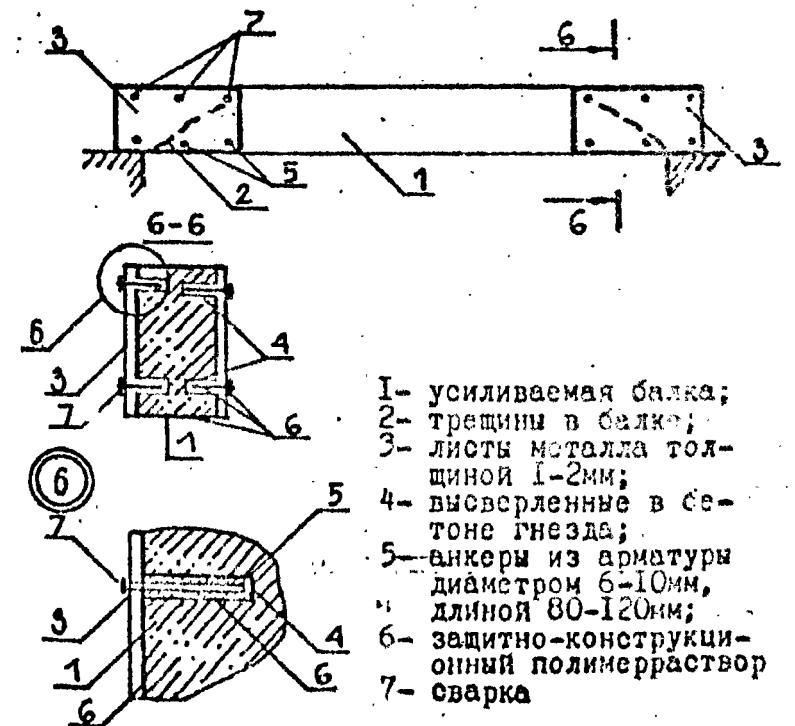
- 1- усиленная балка;
- 2- наклонные стержни, укладываемые в вырубленные борозды и привариваемые к продольной арматуре балок;
- 3- цементно-песчаный раствор М 100;
- 4- продольная арматура балок;
- 5- трещины в балке

УСТАНОВКА АРМАТУРНЫХ СТЕРЖНЕЙ НА КЛЕЮ



- 1- усиленная балка;
- 2- трещины в балке;
- 3- арматурные стержни диаметром 6-8мм;
- 4- пазы в бетоне, прорезанные фрезой;
- 5- защитно-конструкционный полимерраствор

НАКЛЕЙКА ЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА

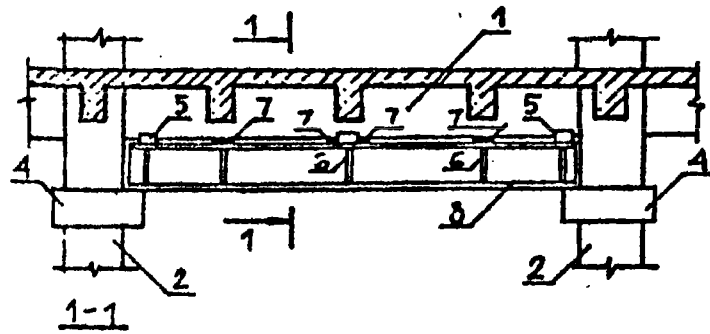


- 1- усиленная балка;
- 2- трещины в балке;
- 3- листы металла толщиной 1-2мм;
- 4- высверленные в бетоне гнезда;
- 5- анкеры из арматуры диаметром 6-10мм, длиной 80-120мм;
- 6- защитно-конструкционный полимерраствор;
- 7- сварка

УСИЛЕНИЕ БАЛОК МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ УСТАНОВКОЙ РАЗГРУЖАЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ

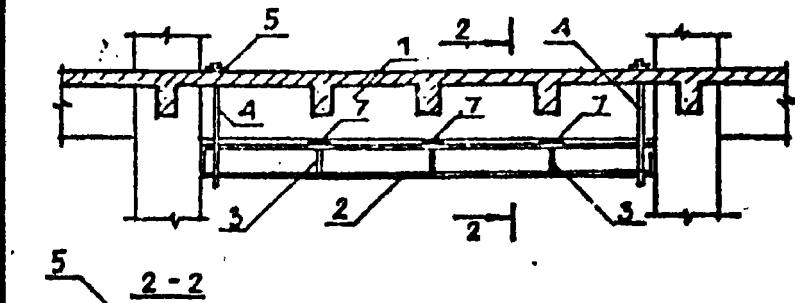
ЛИСТ 76

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК НА КОНСОЛЯХ



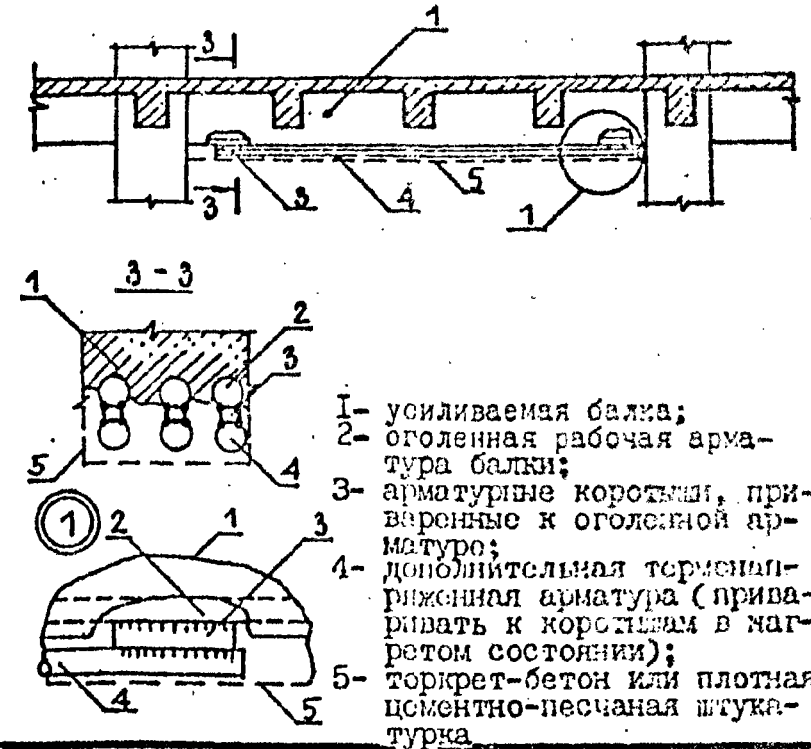
- 1- усиливаемая балка;
- 2- колонны;
- 3- разгружающая металлическая балка;
- 4- опорные консоли на колоннах в виде железобетонных или металлических обоям;
- 5- уголки-фиксаторы проектного положения разгружающей балки;
- 6- ребра жесткости;
- 7- пластины-клинья для включения разгружающих балок в работу

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК НА ХОМУТАХ



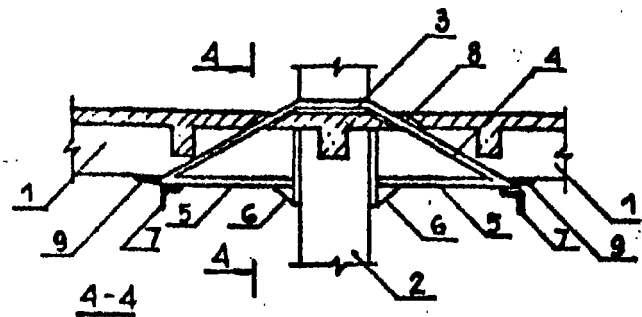
- 1- усиливаемая балка;
- 2- разгружающая металлическая балка;
- 3- ребра жесткости;
- 4- хомуты для крепления разгружающей балки;
- 5- пластина-держатель хомутов;
- 6- отверстия, просверленные в плите для пропуска хомутов;
- 7- пластины-клинья для включения разгружающих балок в работу

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ТЕРМОУПРЯЖЕННОЙ АРМАТУРЫ



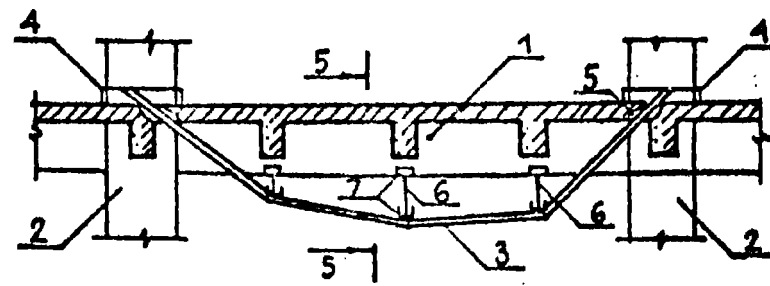
- 1- усиливаемая балка;
- 2- оголенная рабочая арматура балки;
- 3- арматурные коротышки, приваренные к оголенной арматуре;
- 4- дополнительная термонапряженная арматура (приваривать к коротышкам в нагретом состоянии);
- 5- торкрет-бетон или плотная цементно-песчаная штукатурка

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ КРОНШТЕЙНОВ



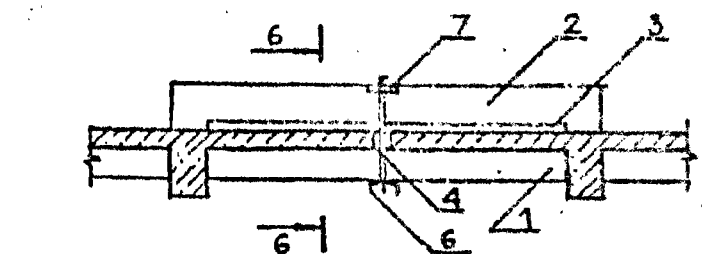
- 1- усиливаемая балка;
- 2- колонна;
- 3- разгружающие кронштейны;
- 4- тяжи кронштейнов;
- 5- горизонтальные элементы кронштейнов;
- 6- опоры кронштейнов;
- 7- уголки-упоры;
- 8- отверстия в плите для пропуска тяжей;
- 9- клинья для включения кронштейнов в работу

УСТАНОВКА ШАРНИРНО-СТЕРЖНЕВОЙ ЦЕПИ



- 1- усиливаемая балка;
- 2- колонна;
- 3- шарнирно-стержневая цепь из арматурной стали;
- 4- анкерные устройства цепи в виде металлических обоям на колоннах;
- 5- отверстия в плите для пропуска цепей;
- 6- стойки из швеллера;
- 7- опорные элементы из швеллера

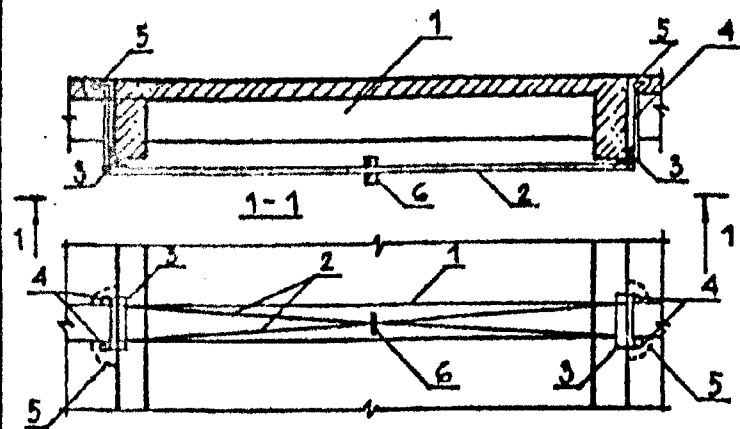
ПОДВЕСКА К РАЗГРУЖАЮЩИМ БАЛКАМ



- 1- усиливаемая балка;
- 2- разгружающая балка (железобетонная или металлическая);
- 3- зазор между разгружающей балкой и перекрытием;
- 4- натяжной хомут;
- 5- отверстия в плите для пропуска хомута;
- 6- опорный элемент из швеллера;
- 7- подкладки из уголка

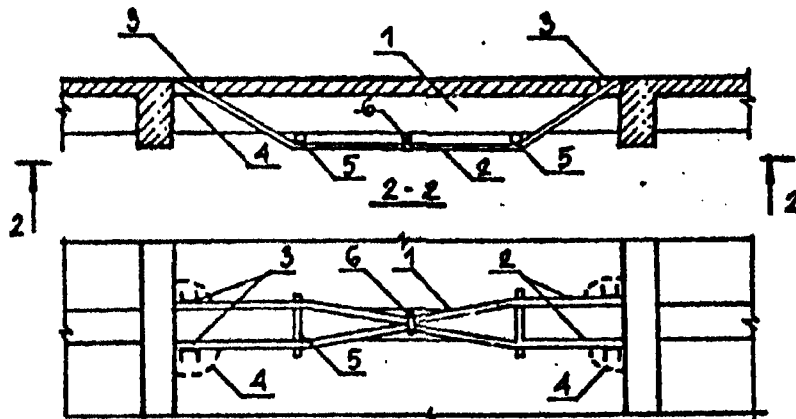
УСИЛЕНИЕ БАЛОК МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ УСТАНОВКОЙ ЗАТЯЖЕК

УСТАНОВКА ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК
ИЗ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ



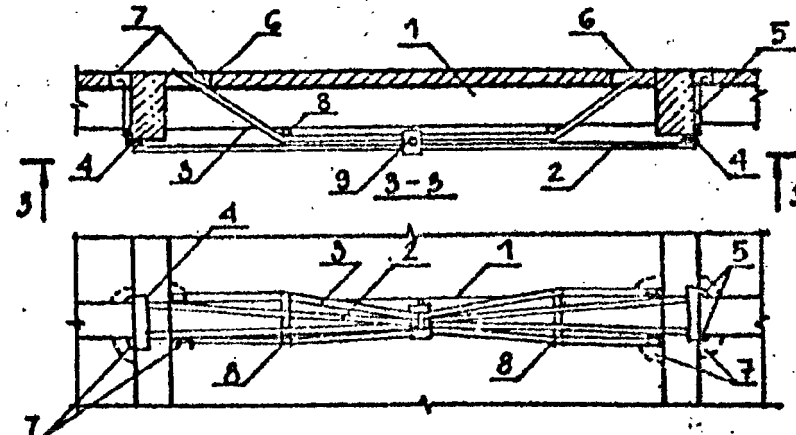
- 1- усиливаемая балка;
- 2- горизонтальные тяжи затяжки из арматурной стали;
- 3- уголок - анкер затяжки;
- 4- вертикальные держатели уголков-анкеров из арматурной стали, заделанные в вырубленных отверстиях в плите;
- 5- отверстия в плите, заделываемые бетоном после установки держателей;
- 6- стальной хомут

УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК
ИЗ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ



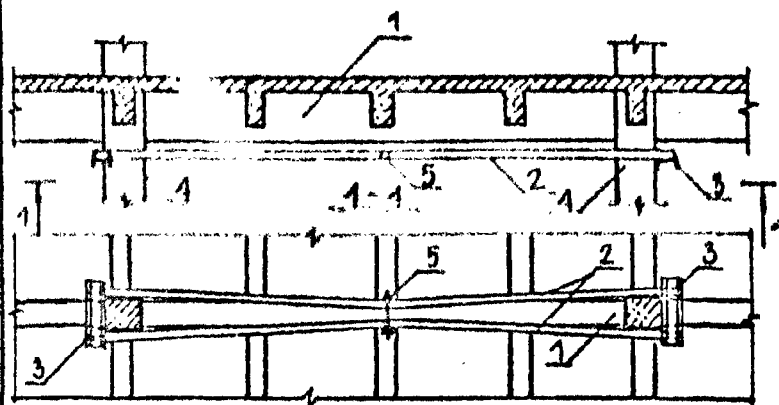
- 1- усиливаемая балка;
- 2- шпренгельная затяжка из арматурной стали;
- 3- опорные анкера шпренгельной затяжки, заделанные в вырубленных отверстиях в плите;
- 4- отверстия в плите, заделываемые бетоном после установки анкеров;
- 5- подкладки в виде катка, приваренного к пластине;
- 6- стяжной хомут

УСТАНОВКА КОМБИНИРОВАННЫХ ЗАТЯЖЕК
ИЗ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ



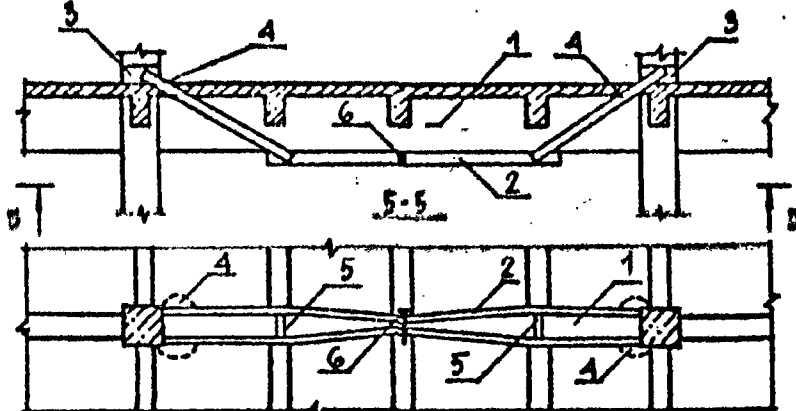
- 1- усиливаемая балка;
- 2- горизонтальная затяжка из арматурной стали;
- 3- шпренгельная затяжка из арматурной стали;
- 4- анкера горизонтальной затяжки;
- 5- держатели анкеров, заделанные в плите;
- 6- анкера шпренгельной затяжки, заделанные в плите;
- 7- отверстия в плите, заделываемые бетоном после установки анкеров и держателей;
- 8- подкладки-коротыши;
- 9- натяжной болт

УСТАНОВКА ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК
ИЗ УГОЛКОВ



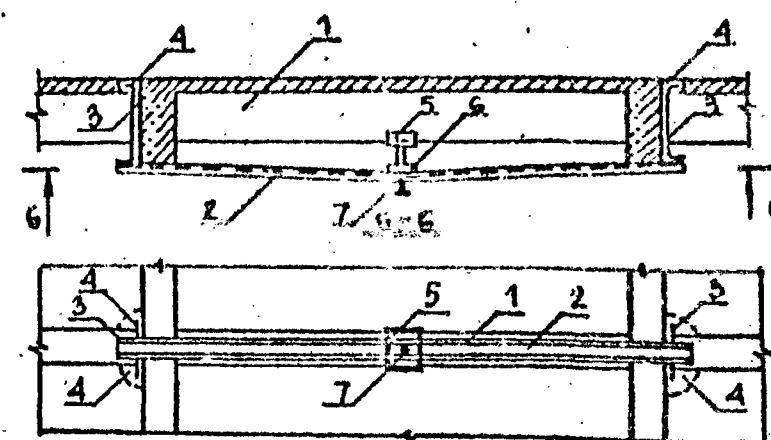
- 1- усиливаемая балка;
- 2- горизонтальная затяжка из уголка, приваренная к анкерным устройствам;
- 3- анкерное устройство из швеллера, установленное в борозду, пробитую в колонне, и приваренное к оголенной арматуре колонны;
- 4- железобетонные держатели;
- 5- натяжной болт

УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК
ИЗ ПРОКАТЫХ УГОЛКОВ



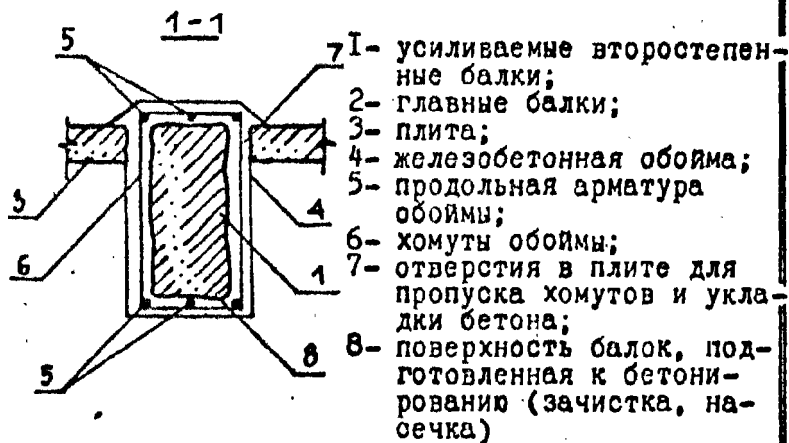
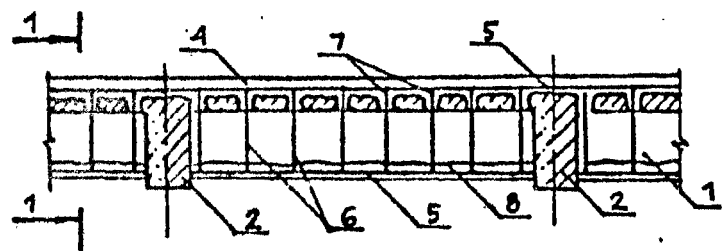
- 1- усиливаемая балка;
- 2- шпренгельная затяжка;
- 3- опорные анкера шпренгельной затяжки;
- 4- отверстия в плите, заделываемые бетоном после установки шпренгельных затяжек;
- 5- подкладка-упор;
- 6- натяжной болт

УСТАНОВКА ЗАТЯЖЕК ИЗ ШВЕЛЛЕРА

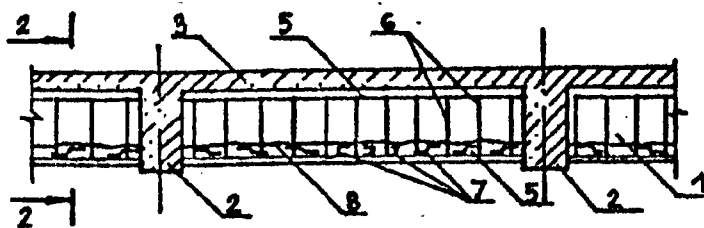


- 1- усиливаемая балка;
- 2- затяжка из швеллера;
- 3- анкерные устройства;
- 4- отверстия в плите, заделываемые бетоном после установки анкерных устройств;
- 5- подкладка из швеллера;
- 6- гайка, приваренная к затяжке;
- 7- натяжной болт

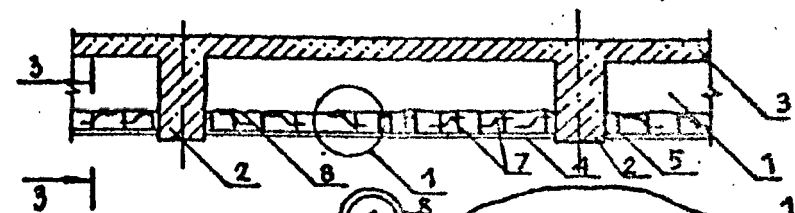
УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ



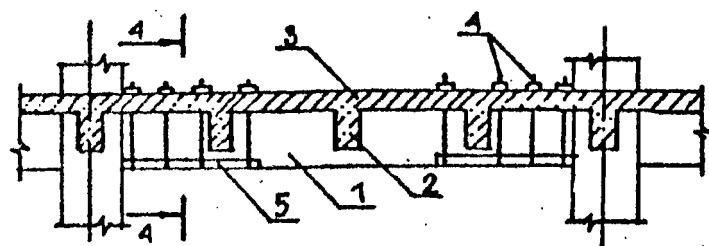
УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ РУБАШКИ



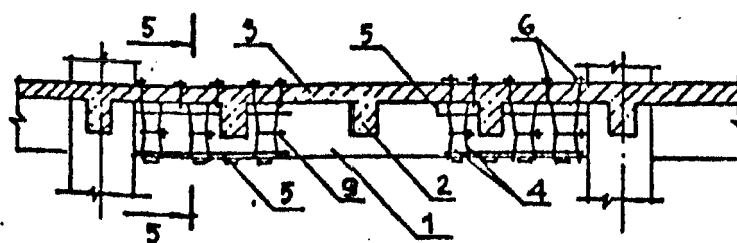
УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ



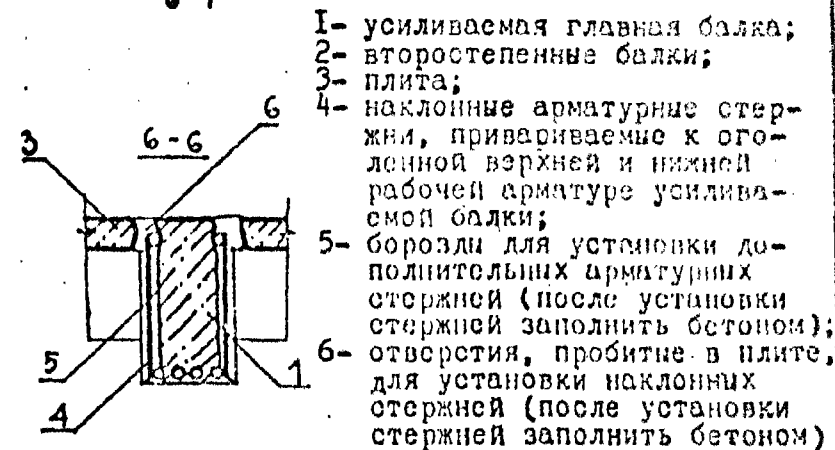
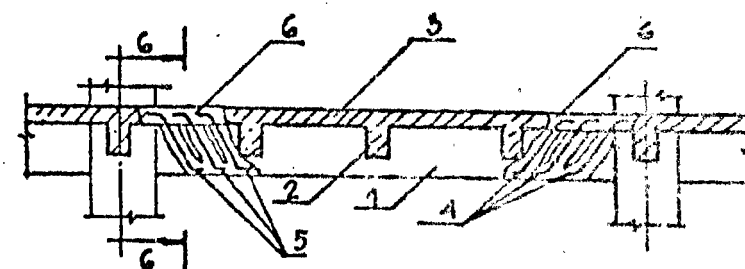
УСТАНОВКА СТЯЖНЫХ ХОМУТОВ У ОПОР



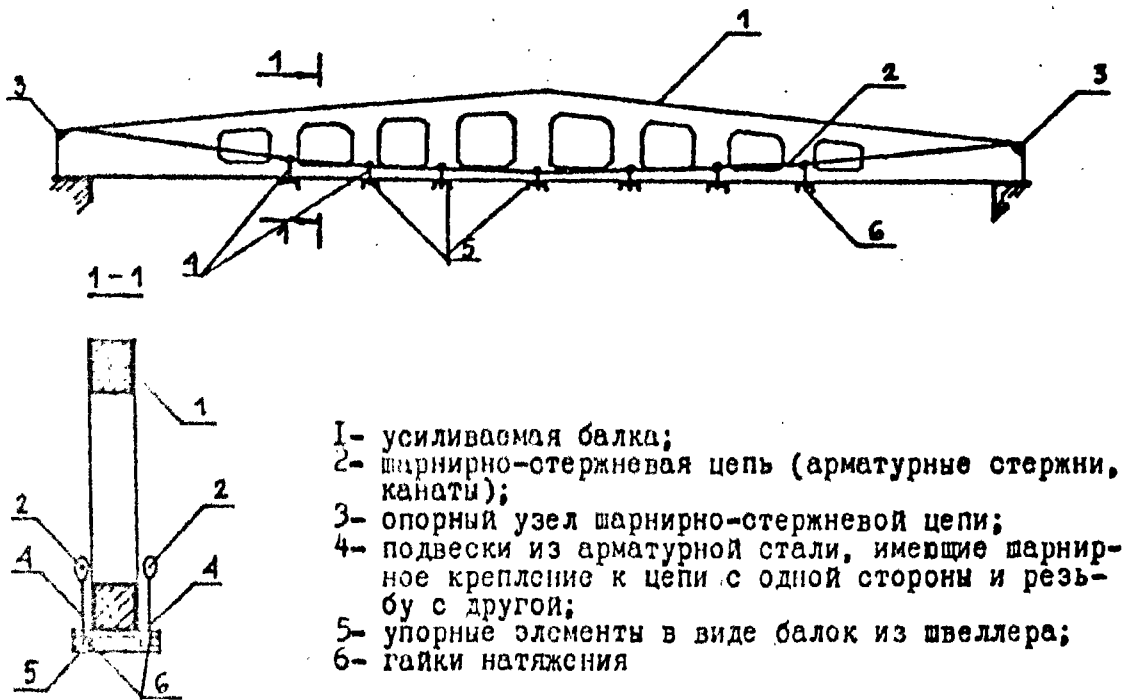
УСТАНОВКА СТЯГИВАЕМЫХ ПОПЕРЕЧНЫХ СТЕРЖНЕЙ У ОПОР



УСТАНОВКА НАКЛОННЫХ СТЕРЖНЕЙ У ОПОР

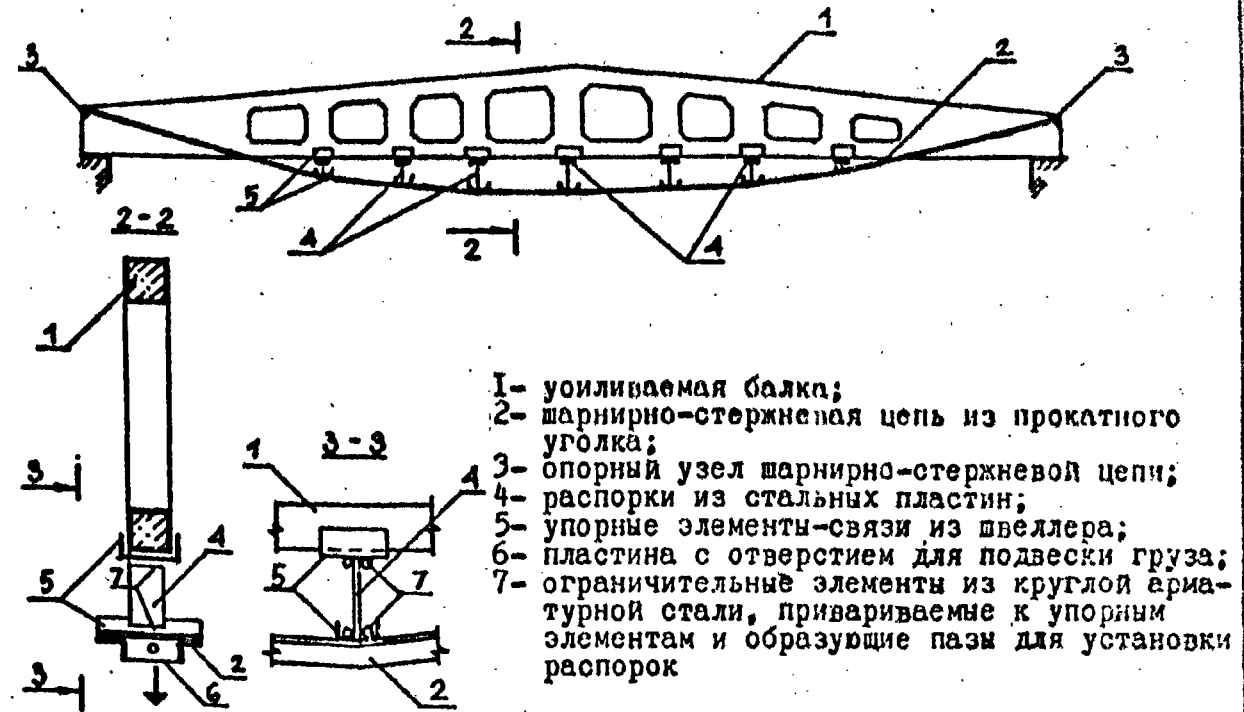


УСТАНОВКА ШАРНИРНО-СТЕРЖНЕВОЙ ЦЕПИ С ПОДВЕСКАМИ



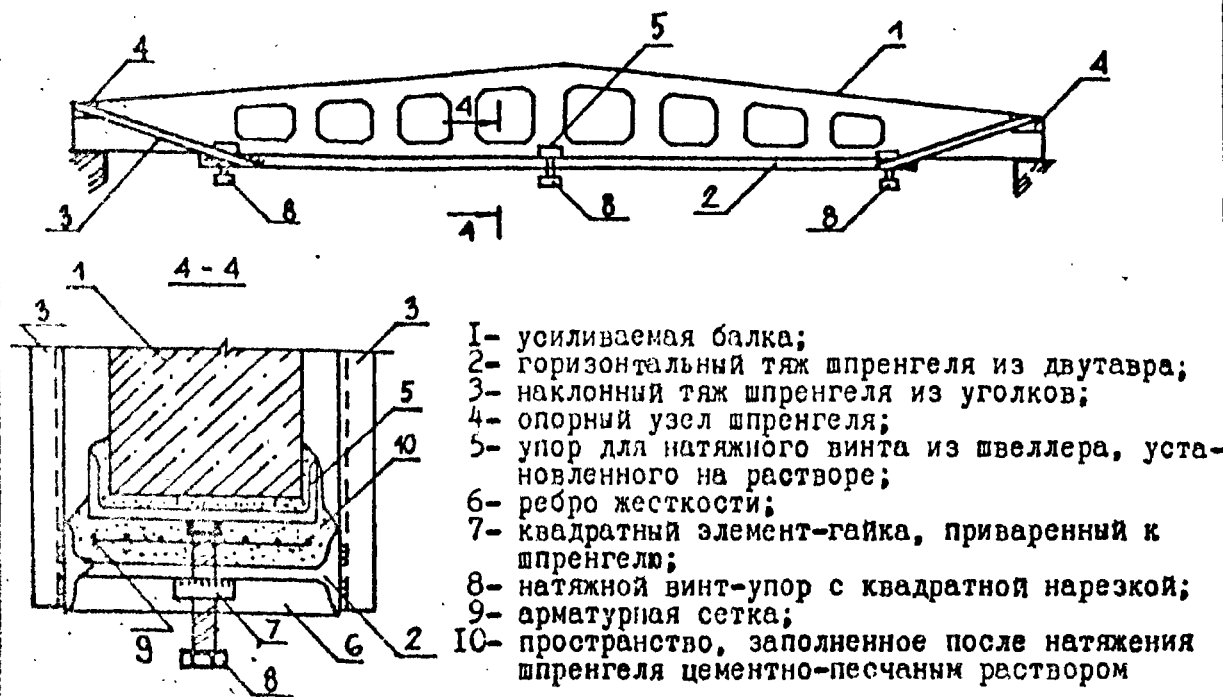
- 1- усиливаемая балка;
- 2- шарнирно-стержневая цепь (арматурные стержни, канаты);
- 3- опорный узел шарнирно-стержневой цепи;
- 4- подвески из арматурной стали, имеющие шарнирное крепление к цепи с одной стороны и резьбу с другой;
- 5- упорные элементы в виде балок из швеллера;
- 6- гайки натяжения

УСТАНОВКА ШАРНИРНО-СТЕРЖНЕВОЙ ЦЕПИ С РАСПОРКАМИ



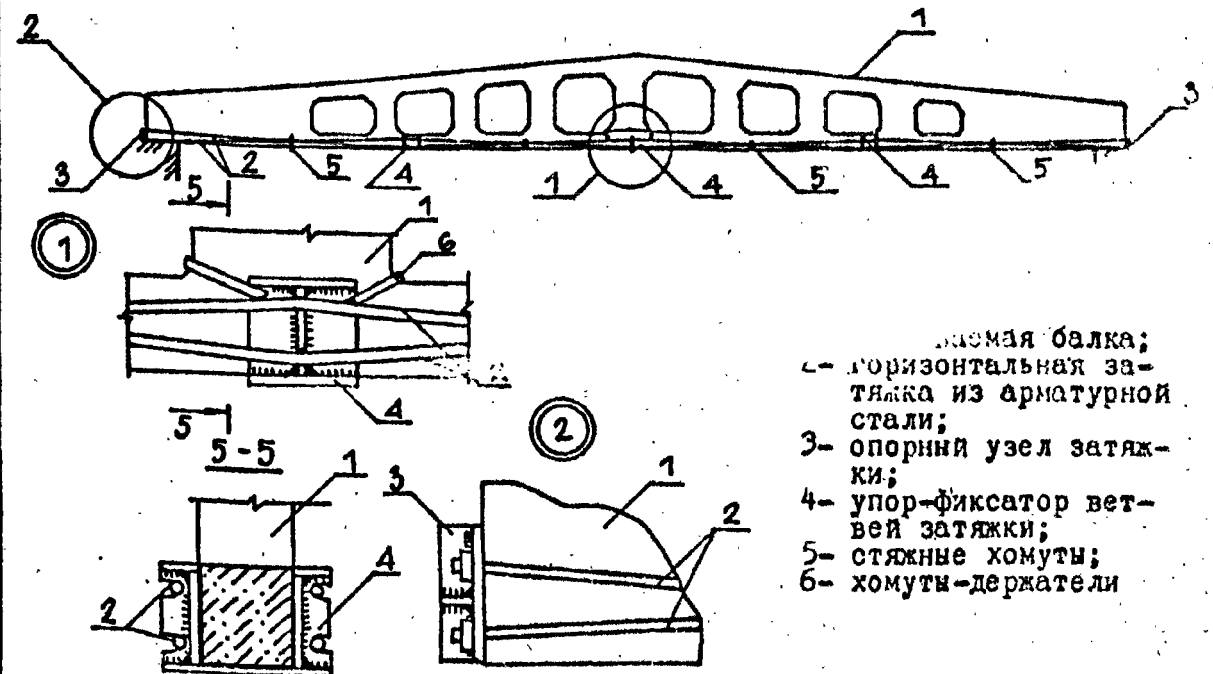
- 1- уоиливаемая балка;
- 2- шарнирно-стержневая цепь из прокатного уголка;
- 3- опорный узел шарнирно-стержневой цепи;
- 4- распорки из стальных пластин;
- 5- упорные элементы-связи из швеллера;
- 6- пластина с отверстием для подвески груза;
- 7- ограничительные элементы из круглой арматурной стали, привариваемые к упорным элементам и образующие пазы для установки распорок

УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННОГО ШПРЕНГЕЛЯ ИЗ ДВУТАВРА И УГОЛКОВ



- 1- усиливаемая балка;
- 2- горизонтальный тяж шпренгеля из двутавра;
- 3- наклонный тяж шпренгеля из уголков;
- 4- опорный узел шпренгеля;
- 5- упор для натяжного винта из швеллера, установленный на растворе;
- 6- ребро жесткости;
- 7- квадратный элемент-гайка, приваренный к шпренгелю;
- 8- натяжной винт-упор с квадратной нарезкой;
- 9- арматурная сетка;
- 10- пространство, заполненное после натяжения шпренгеля цементно-песчаным раствором

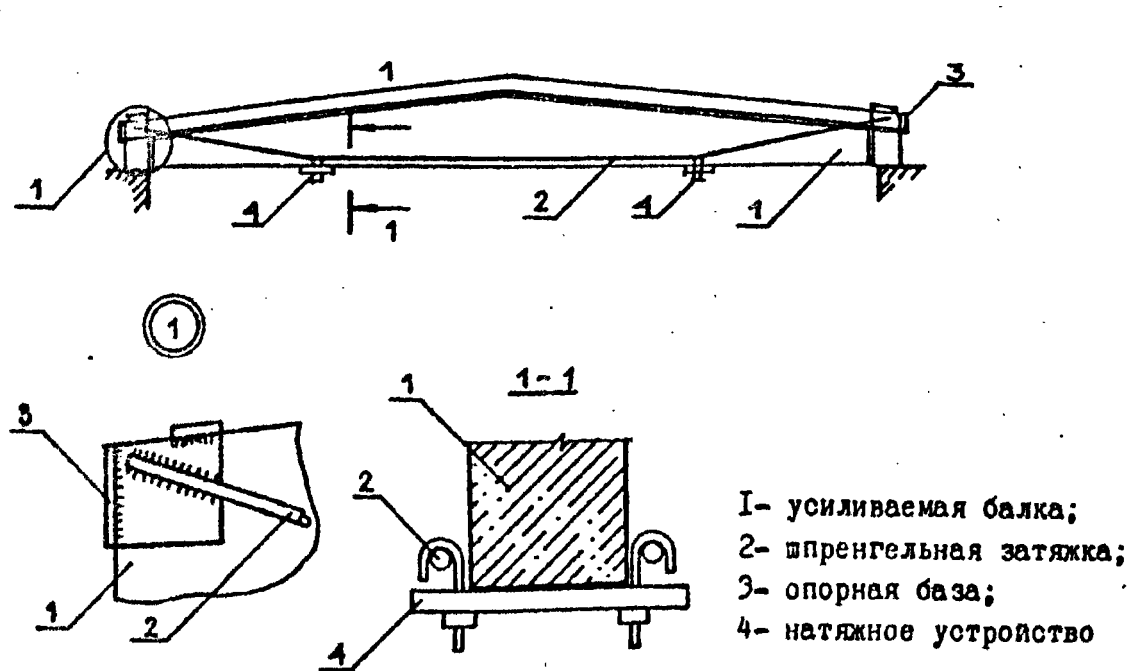
УСТАНОВКА ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННОЙ ЗАТЯЖКИ



- 1- усиливаемая балка;
- 2- горизонтальная затяжка из арматурной стали;
- 3- опорный узел затяжки;
- 4- упор-фиксатор ветвей затяжки;
- 5- стяжные хомуты;
- 6- хомуты-держатели

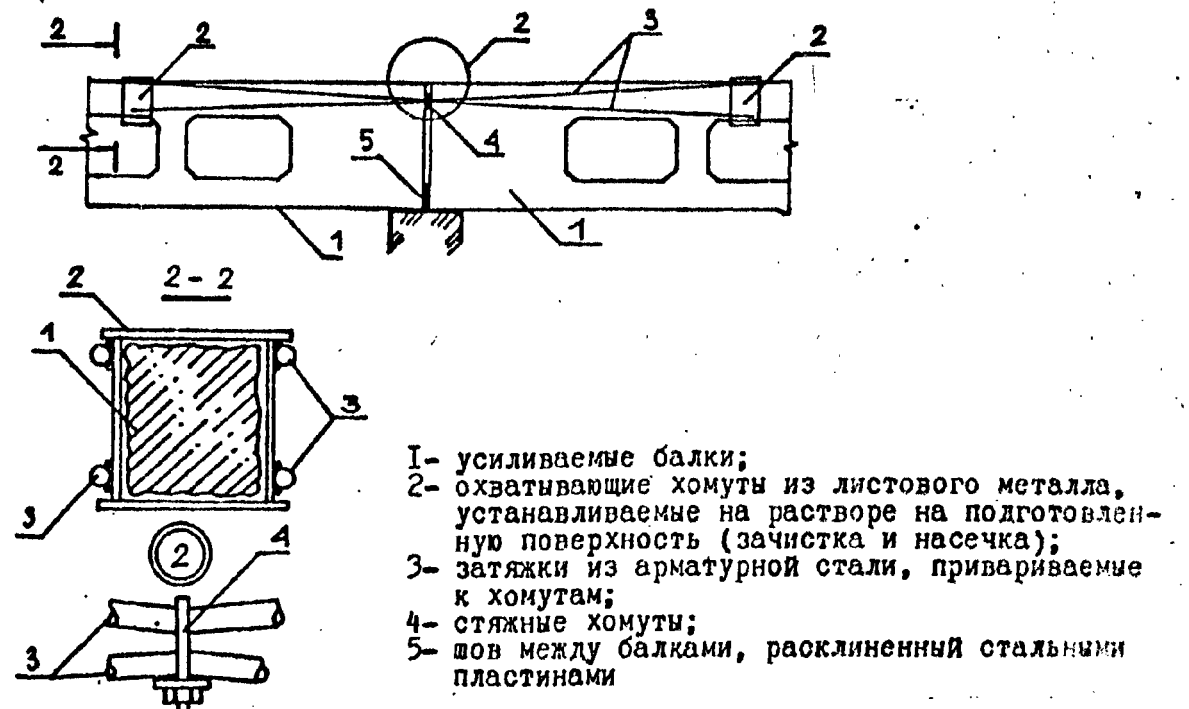
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СТРОПИЛЬНЫХ БАЛОК УСТАНОВКОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ШПРЕНГЕЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК



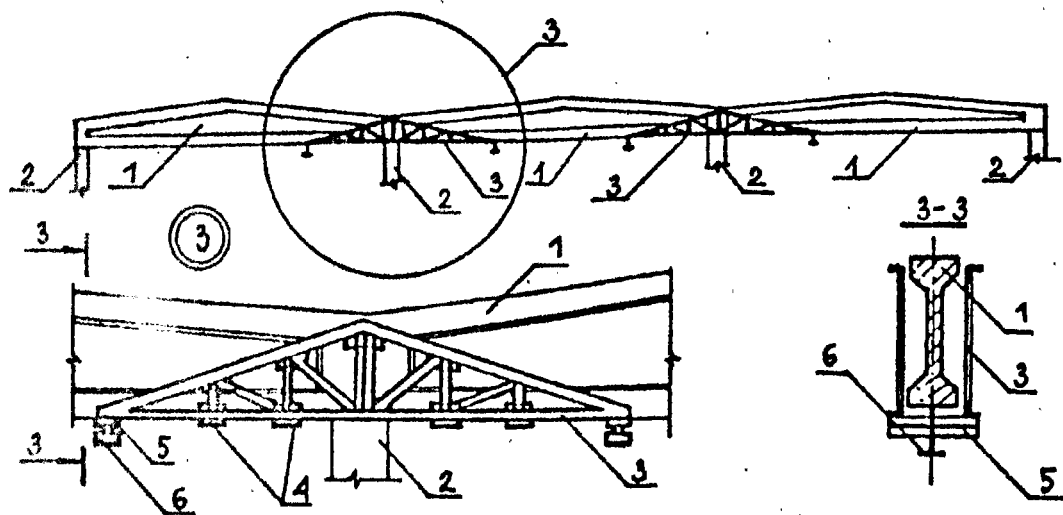
- 1- усиливаемая балка;
- 2- шпренгельная затяжка;
- 3- опорная база;
- 4- натяжное устройство

УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ЗАТЯЖЕК НАД ОПОРАМИ



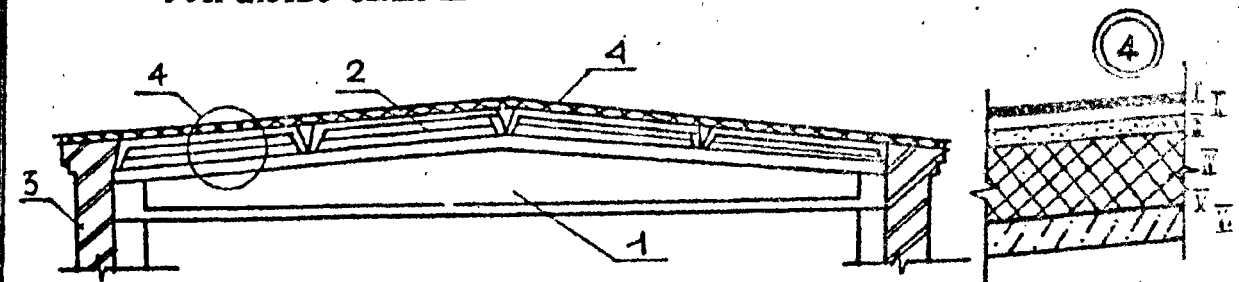
- 1- усиливаемые балки;
- 2- охватывающие хомуты из листового металла, устанавливаемые на растворе на подготовленную поверхность (зачистка и насечка);
- 3- затяжки из арматурной стали, привариваемые к хомутам;
- 4- стяжные хомуты;
- 5- шов между балками, расклиненный стальными пластинами

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ КРОНШТЕЙНОВ



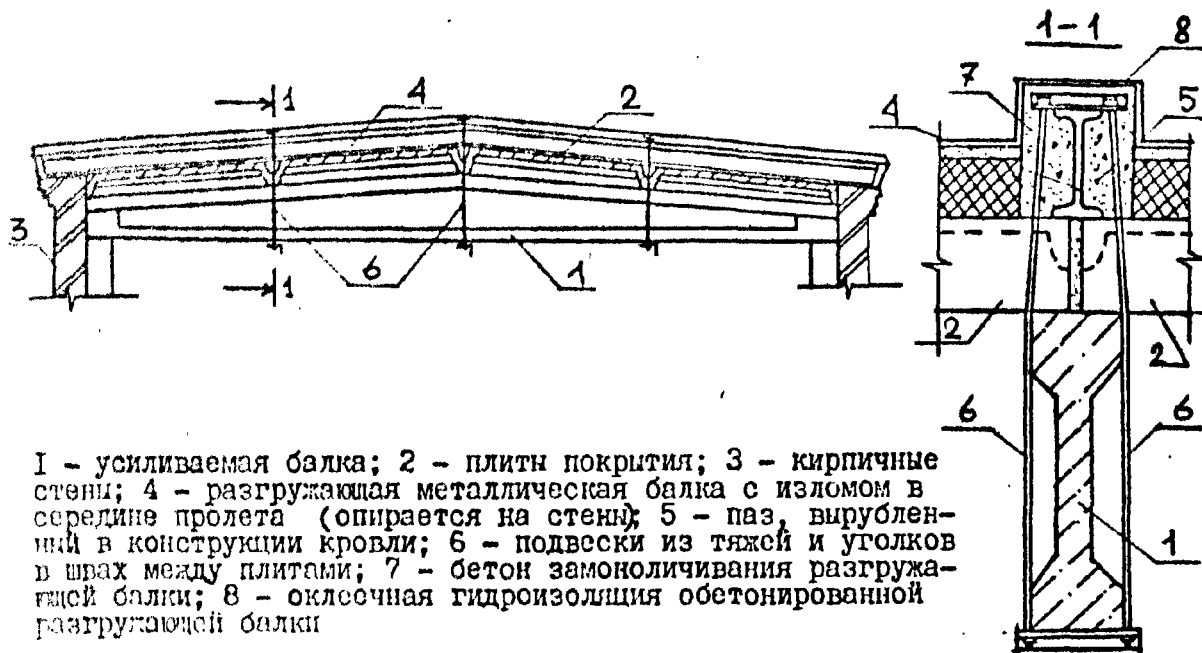
- 1- усиливаемые балки;
- 2- колонны;
- 3- разгружающие кронштейны из уголка;
- 4- связи по нижнему поясу кронштейнов;
- 5- упорная балка;
- 6- натяжной винт

УСТРОЙСТВО ОБЛЕГЧЕННОЙ КОНСТРУКЦИИ КРОВЛИ



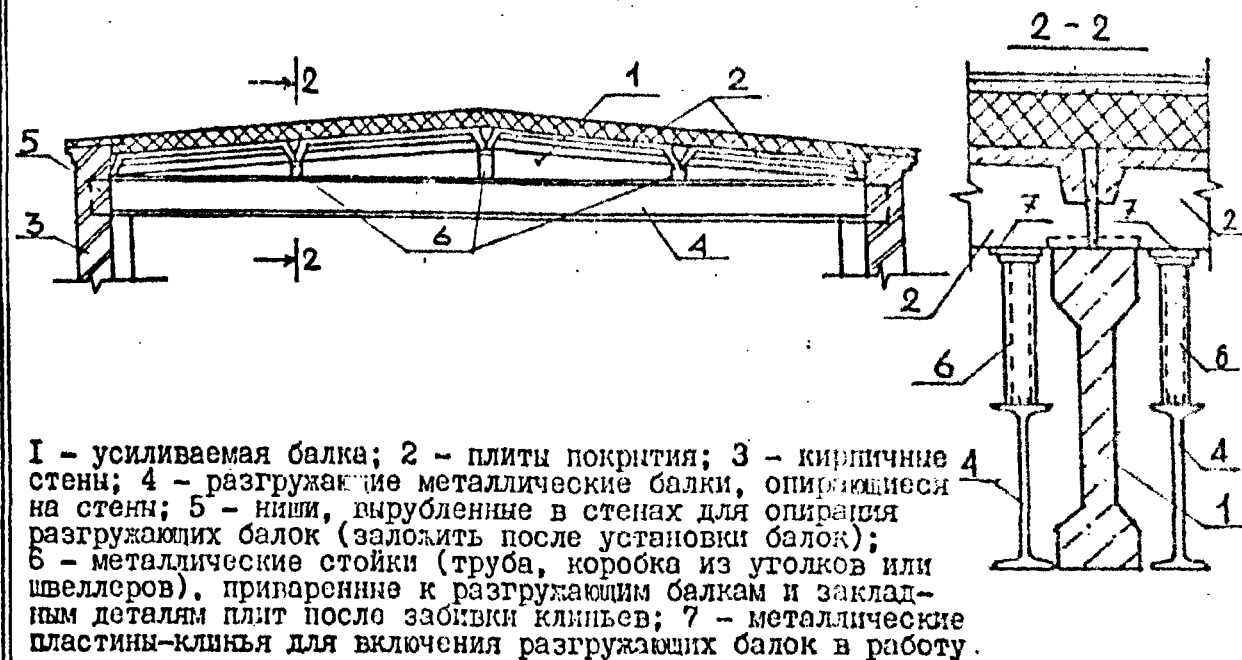
- 1 - усиливаемая балка; 2 - плиты покрытия; 3 - кирпичные стены; 4 - облегченная конструкция кровли.
- I - гидроизоляционный ковер (3-4 слоя рубероида на битумной мастике; II - асбестоцементные плоские листы толщиной 8 мм (швы между листами проклеить мешковиной на битумной мастике; III - выравнивающий слой из цементно-песчаного раствора толщиной 15 мм; IV - утеплитель (фиброплита, жесткие минераловатные плиты, пенополистирол и др.)-толщина по теплотехническому расчету; V - пароизоляция в виде двух слоев рубероида на битумной мастике; VI - железобетонная плита

ПОДВЕСКА К РАЗГРУЖАЮЩИМ БАЛКАМ, РАСПОЛОЖЕННЫМ НА ПОКРЫТИИ



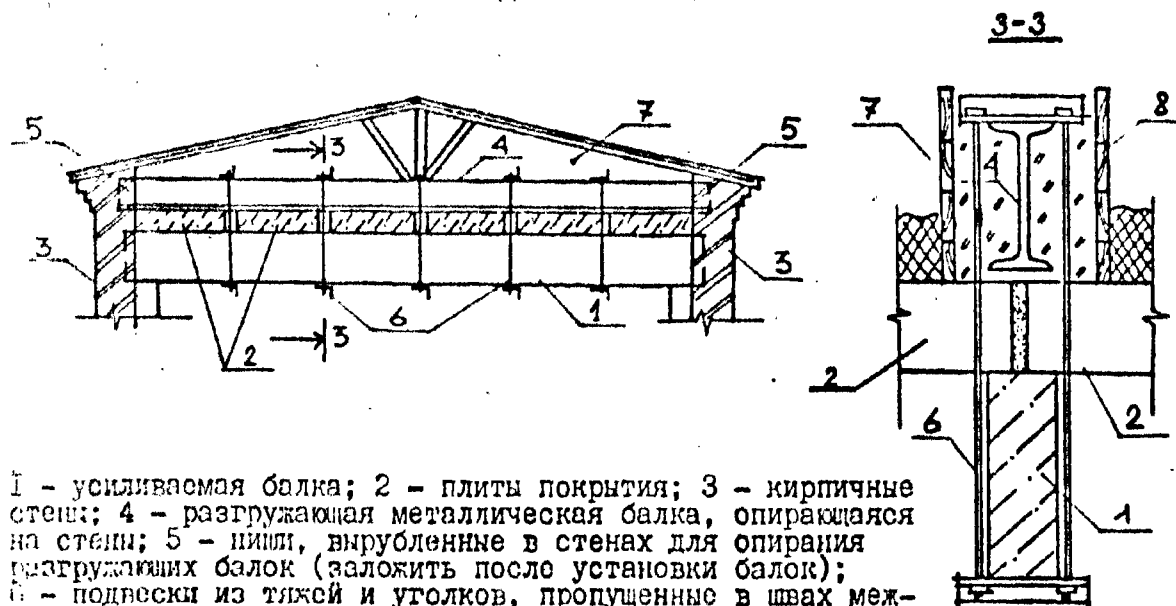
1 - усиливаемая балка; 2 - плиты покрытия; 3 - кирпичные стены; 4 - разгружающая металлическая балка с изломом в середине пролета (опирается на стены); 5 - паз, вырубленный в конструкции кровли; 6 - подвески из тяжей и уголков в швах между плитами; 7 - бетон замоноличивания разгружающей балки; 8 - оклеечная гидроизоляция обетонированной разгружающей балки

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК



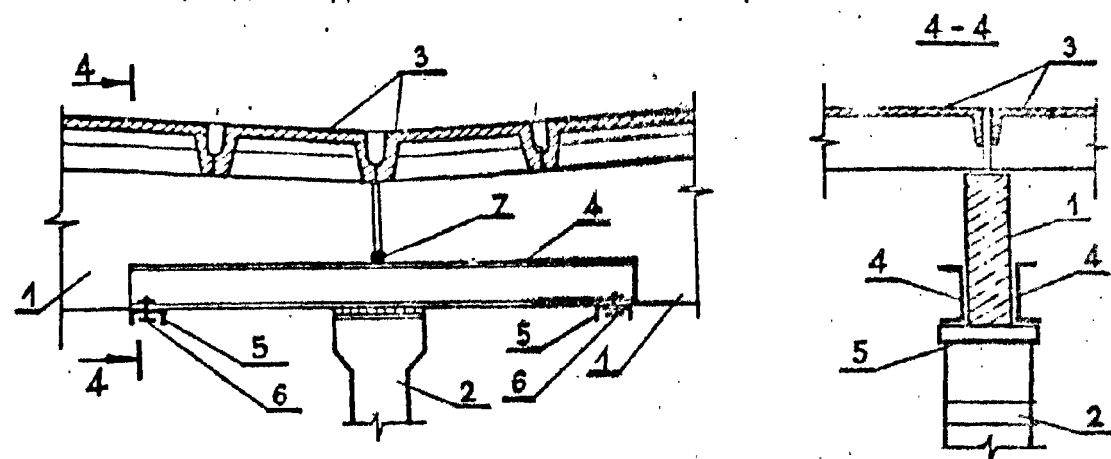
1 - усиливаемая балка; 2 - плиты покрытия; 3 - кирпичные стены; 4 - разгружающие металлические балки, опирающиеся на стены; 5 - ниши, вырубленные в стенах для опирания разгружающих балок (заложить после установки балок); 6 - металлические стойки (труба, коробка из уголков или швеллеров), приваренные к разгружающим балкам и закладным деталям плит после заковки клиньев; 7 - металлические пластины-клинья для включения разгружающих балок в работу.

ПОДВЕСКА К РАЗГРУЖАЮЩИМ БАЛКАМ, РАСПОЛОЖЕННЫМ В ЧЕРДАЧНОМ ПОМЕЩЕНИИ



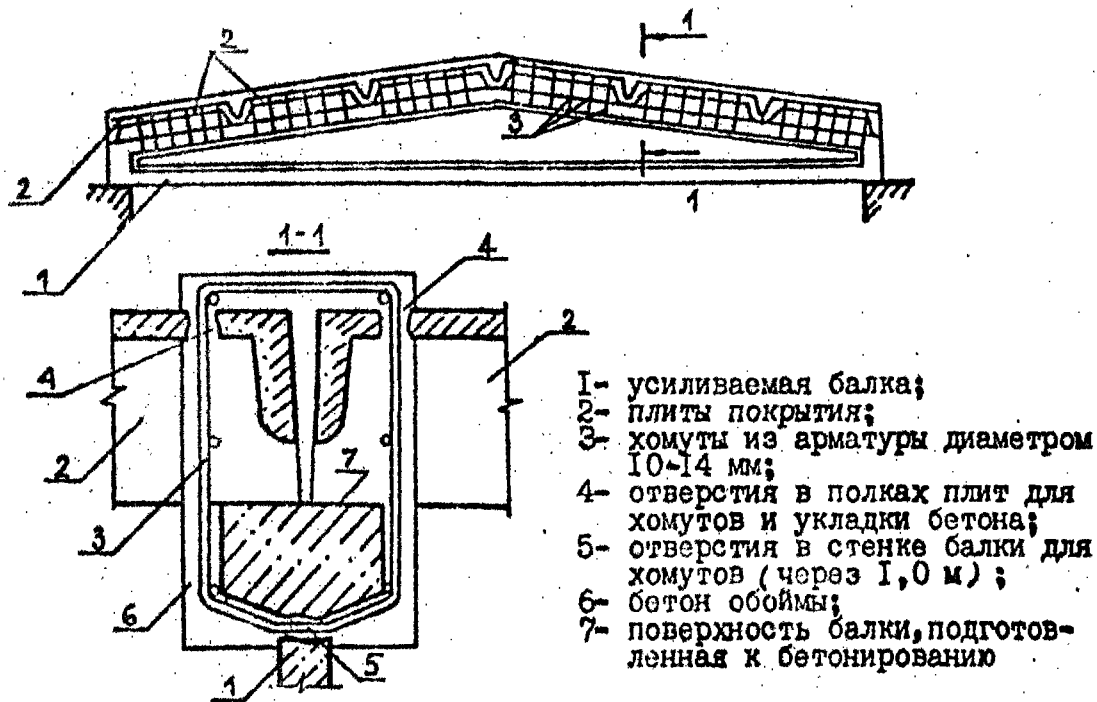
1 - усиливаемая балка; 2 - плиты покрытия; 3 - кирпичные стены; 4 - разгружающая металлическая балка, опирающаяся на стены; 5 - ниши, вырубленные в стенах для опирания разгружающих балок (заложить после установки балок); 6 - подвески из тяжей и уголков, пропущенные в швах между плитами; 7 - чердачное помещение; 8 - короб из досок с утепляющей засыпкой

ПОДВЕДЕНИЕ ДВУХКОНСОЛЬНЫХ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК



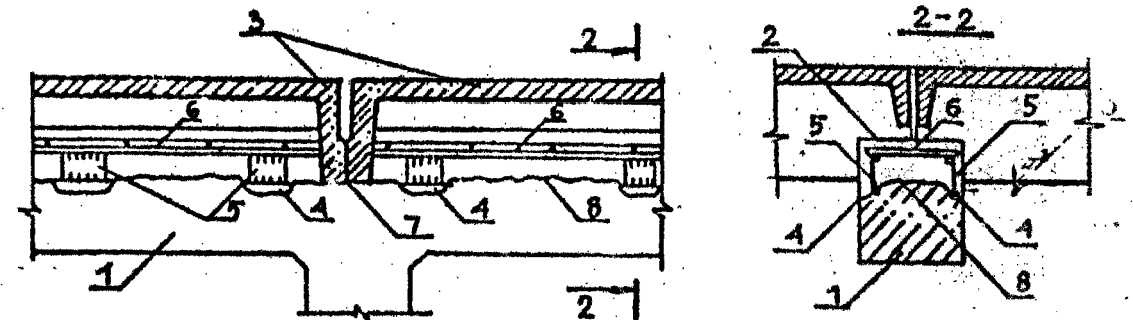
1 - усиливаемая балка;
2 - колонна;
3 - плиты покрытия;
4 - двухконсольные разгружающие балки из швеллера, приваренные к закладной детали колонны;
5 - опорные столики - перемычки из швеллера;
6 - стяжные болты;
7 - соединительная пластина, установленная в шве между балками и приваренная к разгружающим балкам

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ С ВКЛЮЧЕНИЕМ В СОВМЕСТНУЮ РАБОТУ ПЛИТ ПОКРЫТИЯ



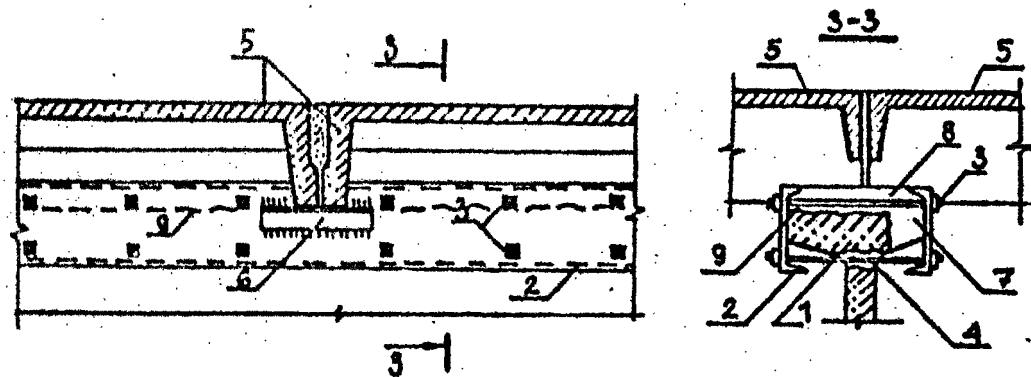
- 1- усиливаемая балка;
- 2- плиты покрытия;
- 3- хомуты из арматуры диаметром 10-14 мм;
- 4- отверстия в полках плит для хомутов и укладки бетона;
- 5- отверстия в стенке балки для хомутов (через 1,0 м);
- 6- бетон обоймы;
- 7- поверхность балки, подготовленная к бетонированию

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ ПО ВЕРХНЕМУ ПОЯСУ БАЛОК



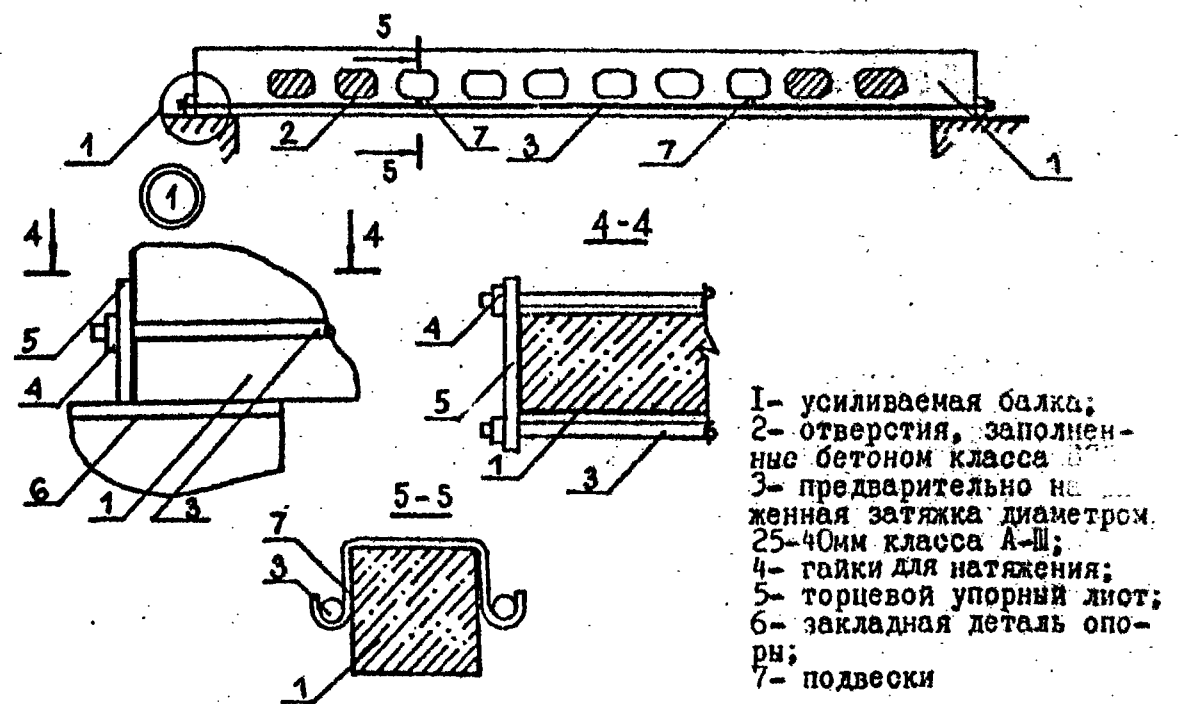
- 1- верхний пояс усиливаемой решетчатой балки;
- 2- железобетонная обойма усиления;
- 3- плиты покрытия;
- 4- оголенная арматура верхнего пояса балки;
- 5- металлические пластины, приваренные к оголенной арматуре верхнего пояса балки;
- 6- арматурный каркас, приваренный к пластинам;
- 7- шов между плитами в опорной части, заполненный бетоном или стальными пластинами;
- 8- поверхность верхнего пояса балки, подготовленная к бетонированию (зачистка и насечка)

УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙМЫ ПРИ МЕСТНОМ УСИЛЕНИИ ВЕРХНЕГО ПОЯСА



- 1- верхний пояс усиливаемой балки;
- 2- швеллеры обоймы усиления;
- 3- стяжные болты;
- 4- отверстия, просверленные в стенке балки для пропуска болтов;
- 5- плиты покрытия;
- 6- уголок, приваренный к швеллеру в месте выреза паза для пропуска ребер плит;
- 7- разрушенный участок свеса полки;
- 8- бетон замоноличивания;
- 9- поверхность верхнего пояса балки, подготовленная к бетонированию (зачистка и насечка)

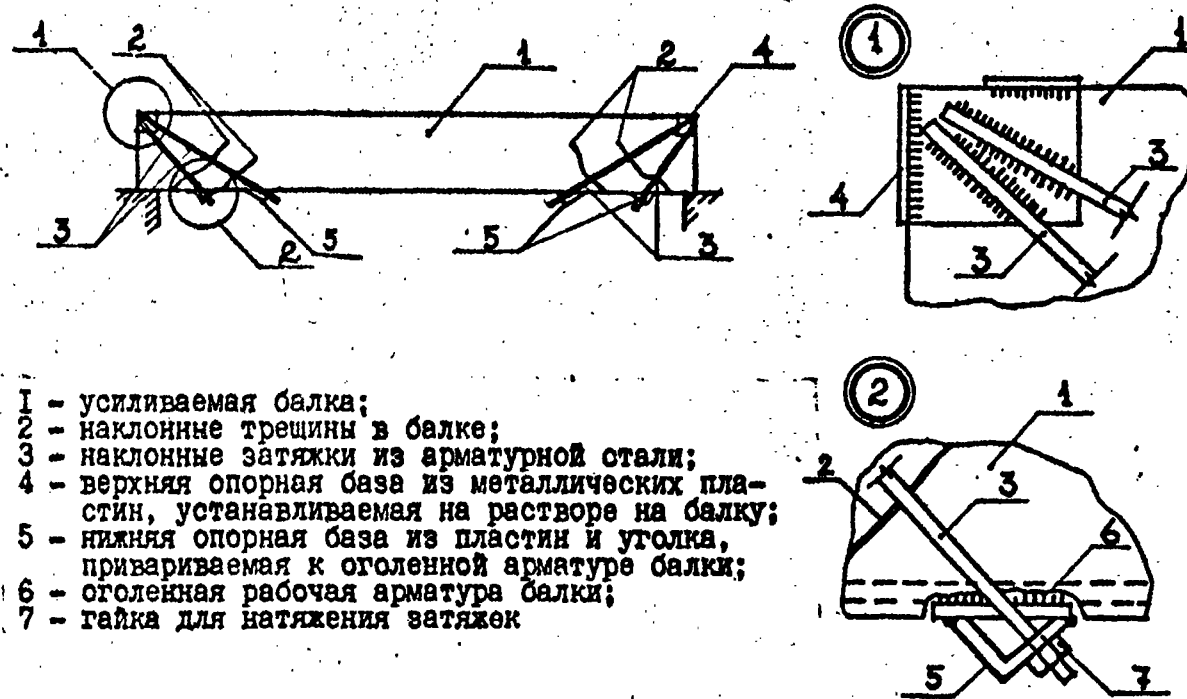
УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ЗАТЯЖЕК И ЗАПОЛНЕНИЕ ОТВЕРСТИЙ БЕТОНОМ



- 1- усиливаемая балка;
- 2- отверстия, заполненные бетоном класса В20;
- 3- предварительно напряженная затяжка диаметром 25-40мм класса А-III;
- 4- гайки для натяжения;
- 5- торцевой упорный лист;
- 6- закладная деталь опоры;
- 7- подвески

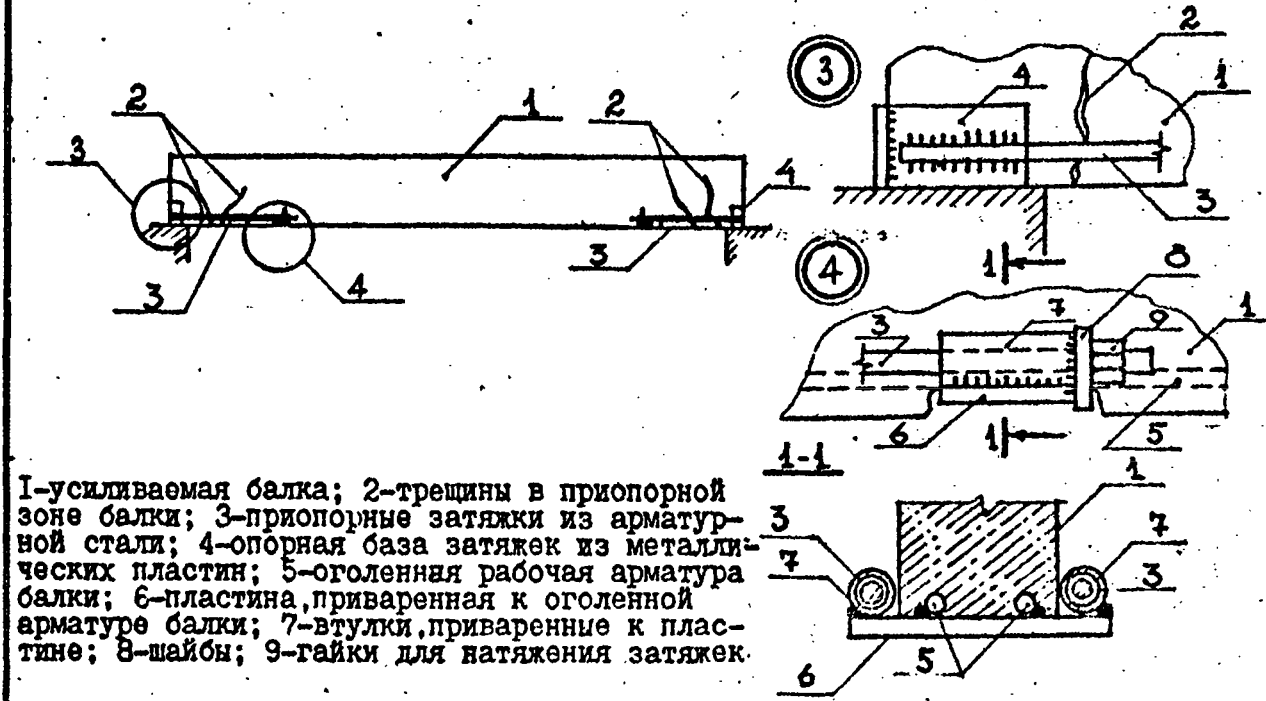
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОК УСТАНОВКОЙ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ЗАТЯЖЕК

УСТАНОВКА НАКЛОННЫХ ПРИОПОРНЫХ ЗАТЯЖЕК



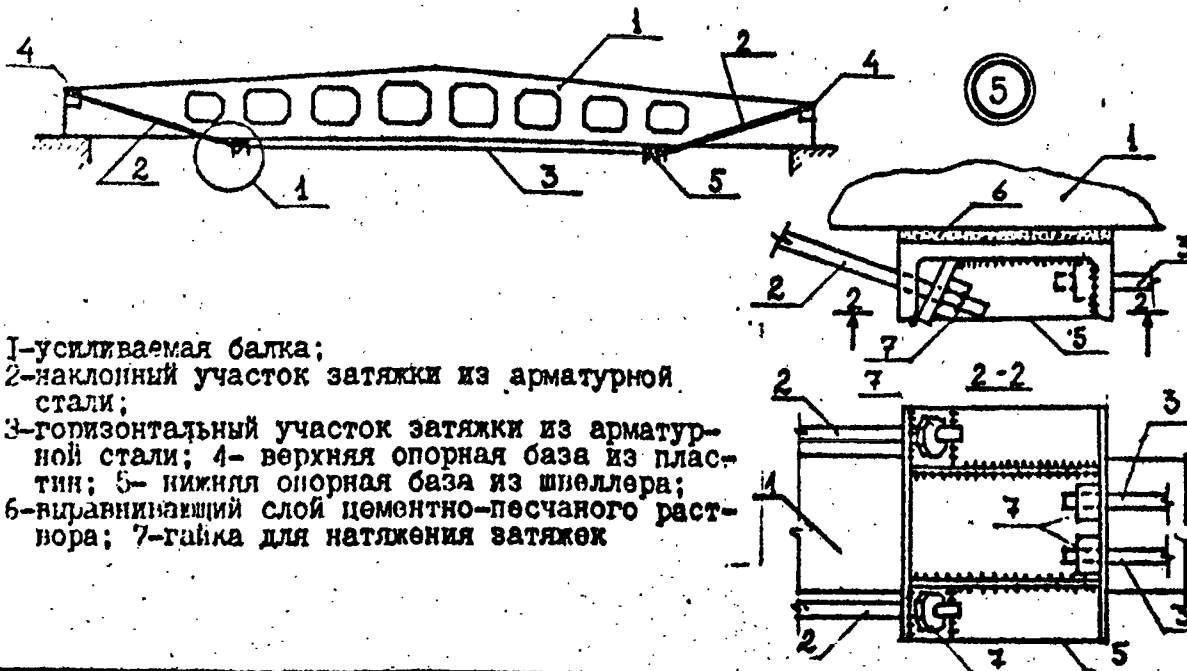
- 1 - усиливаемая балка;
- 2 - наклонные трещины в балке;
- 3 - наклонные затяжки из арматурной стали;
- 4 - верхняя опорная база из металлических пластин, устанавливаемая на растворе на балку;
- 5 - нижняя опорная база из пластины и уголка, привариваемая к оголенной арматуре балки;
- 6 - оголенная рабочая арматура балки;
- 7 - гайка для натяжения затяжек

УСТАНОВКА ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ПРИОПОРНЫХ ЗАТЯЖЕК



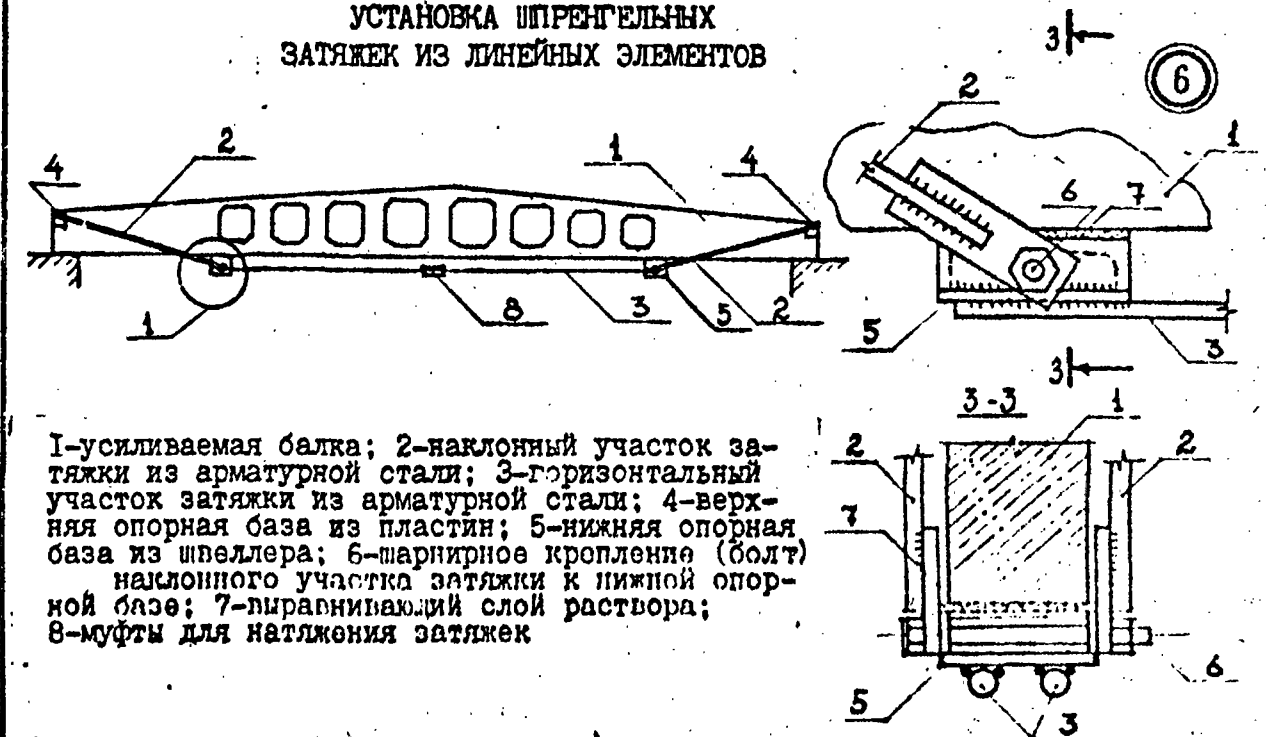
- 1 - усиливаемая балка; 2 - трещины в приопорной зоне балки; 3 - приопорные затяжки из арматурной стали; 4 - опорная база затяжек из металлических пластин; 5 - оголенная рабочая арматура балки; 6 - пластина, приваренная к оголенной арматуре балки; 7 - втулки, приваренные к пластине; 8 - шайбы; 9 - гайки для натяжения затяжек

УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК ИЗ ЛИНЕЙНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ



- 1 - усиливаемая балка;
- 2 - наклонный участок затяжки из арматурной стали;
- 3 - горизонтальный участок затяжки из арматурной стали; 4 - верхняя опорная база из пластин; 5 - нижняя опорная база из швеллера; 6 - выравнивающий слой цементно-песчаного раствора; 7 - гайка для натяжения затяжек

УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК ИЗ ЛИНЕЙНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

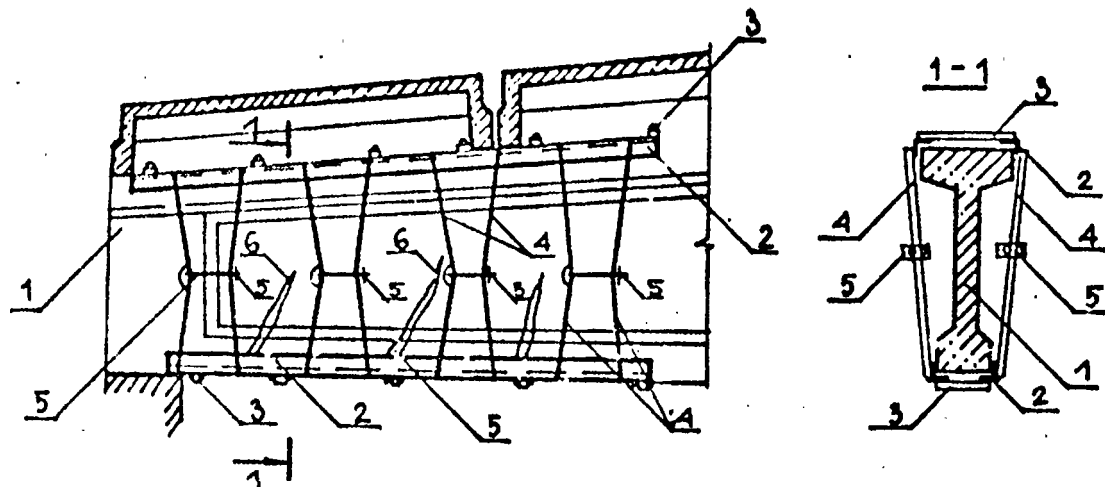


- 1 - усиливаемая балка; 2 - наклонный участок затяжки из арматурной стали; 3 - горизонтальный участок затяжки из арматурной стали; 4 - верхняя опорная база из пластин; 5 - нижняя опорная база из швеллера; 6 - шарнирное крепление (болт) наклонного участка затяжки к нижней опорной базе; 7 - выравнивающий слой раствора; 8 - муфты для натяжения затяжек

УСИЛЕНИЕ ОПОРНЫХ ЧАСТЕЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СТРОПИЛЬНЫХ БАЛОК

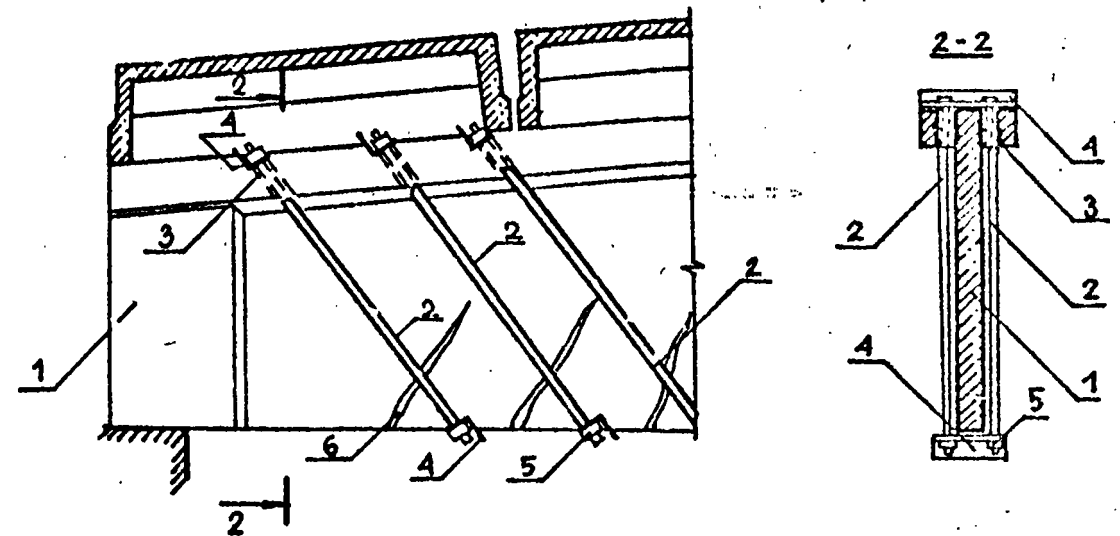
ЛИСТ 84

УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ПОПЕРЕЧНЫХ СТЕРЖНЕЙ



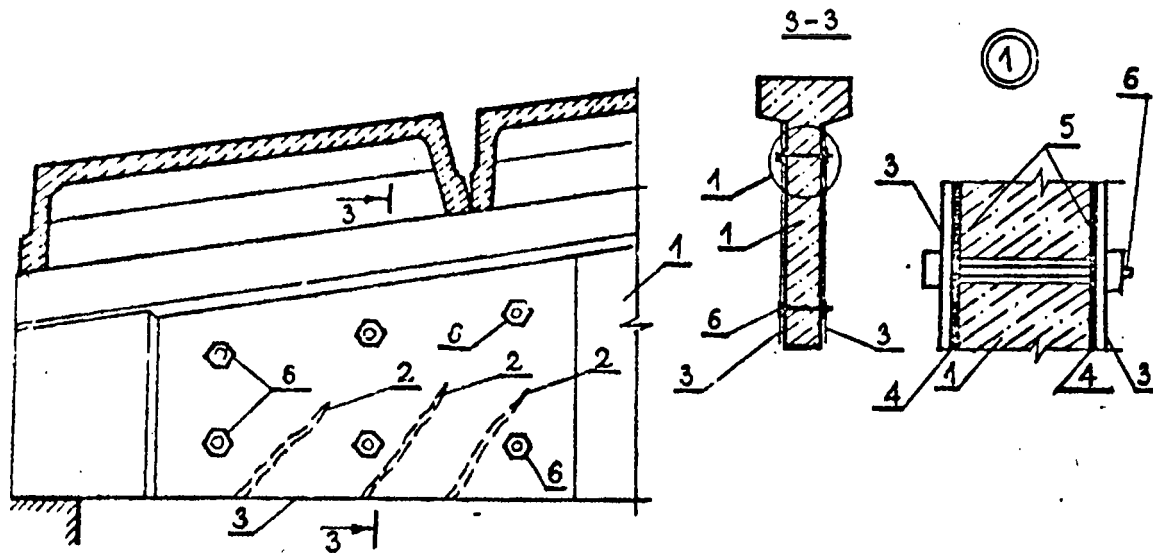
- 1- приопорная часть усиливаемой балки;
- 2- продольные уголки, устанавливаемые на растворе (в местах опирания плит покрытия полку уголка вырезать);
- 3- соединительные арматурные стержни на сварке;
- 4- предварительно напряженные поперечные стержни усиления (стягивать до закрытия стержней);
- 5- стяжки хомуты;
- 6- трещины в опорной части балки

УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ НАКЛОННЫХ СТЕРЖНЕЙ



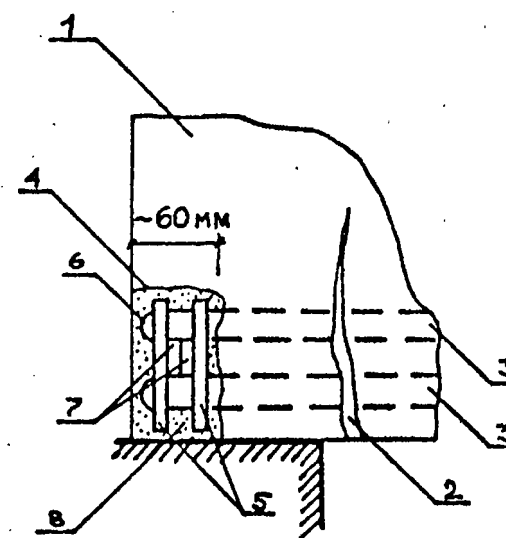
- 1- приопорная часть усиливаемой балки; 2- предварительно напряженные наклонные стержни усиления; 3- отверстия, просверленные в полке балки для пропуска наклонных стержней; 4- поперечные уголки, устанавливаемые на растворе в вырубленные борозды; 5- гайки для натяжения стержней (до закрытия трещин); 6- трещины в опорной части балки

УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПЛАСТИН



- 1- приопорная часть усиливаемой балки; 2- трещины у опор балки;
- 3- металлические пластины толщиной 2-3 мм, очищенные с внутренней стороны от окалины и ржавчины, обезжиренные ацетоном; 4- эпоксидный клей; 5- поверхность балки, подготовленная к наклейке пластин; 6- стяжные болты, установленные в просверленные отверстия

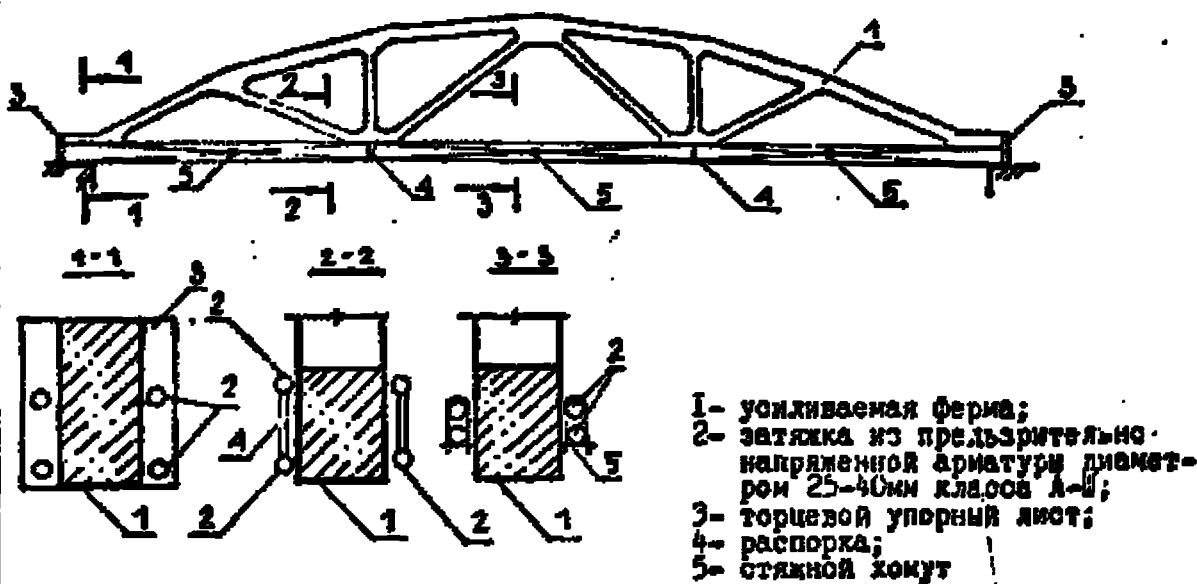
УСТРОЙСТВО АНКЕРНЫХ ГОЛОВОК С КЛИНЬЯМИ НАТЯЖЕНИЯ



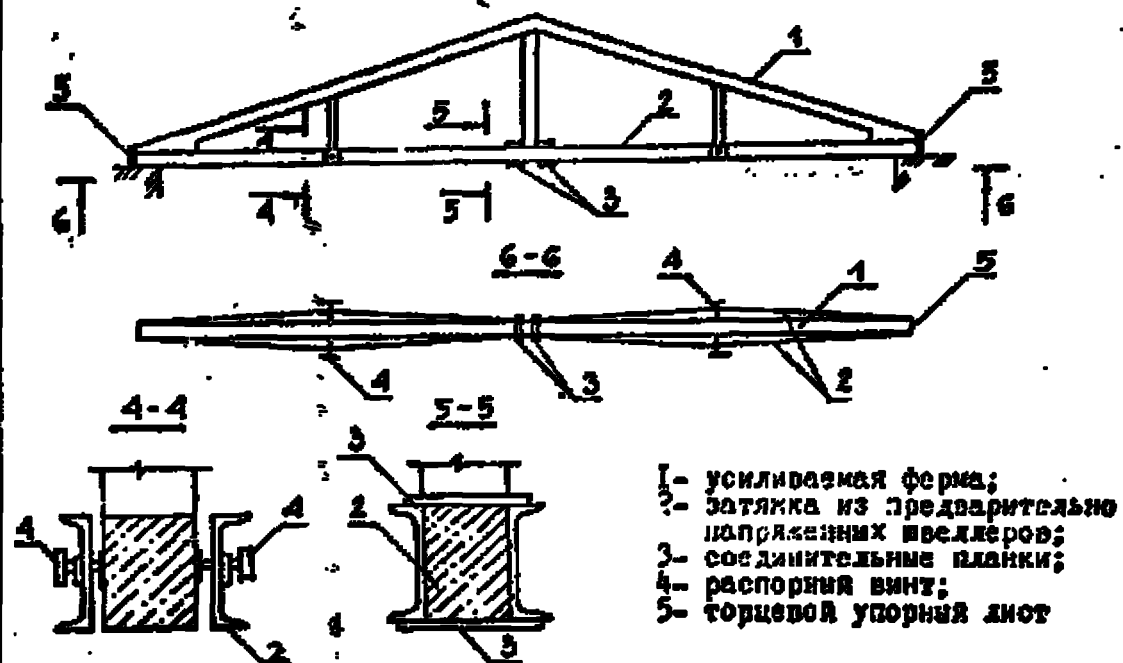
- 1- усиливаемая балка;
- 2- трещина в опорной части балки;
- 3- рабочая арматура усиливаемой балки;
- 4- вырубленный бетон в торце балки на глубину примерно 60 мм;
- 5- пластины с отверстиями, установленные на оголенной арматуре;
- 6- высаженные анкерные головки;
- 7- пластины-клинья для натяжения (расклинивать до закрытия трещин);
- 8- защитный слой бетона

УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СТРОПИЛЬНЫХ ФЕРМ УСТАНОВКОЙ ЗАТЯЖЕК

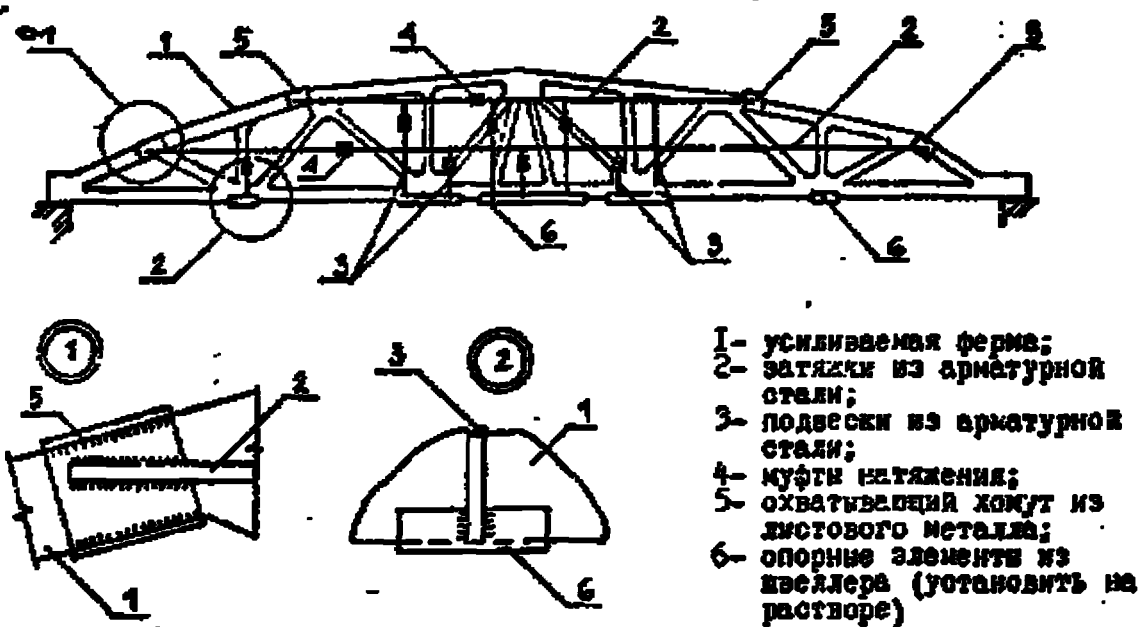
УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННОЙ ЗАТЯЖКИ
ИЗ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ НА НИЖНИЙ ПОНС



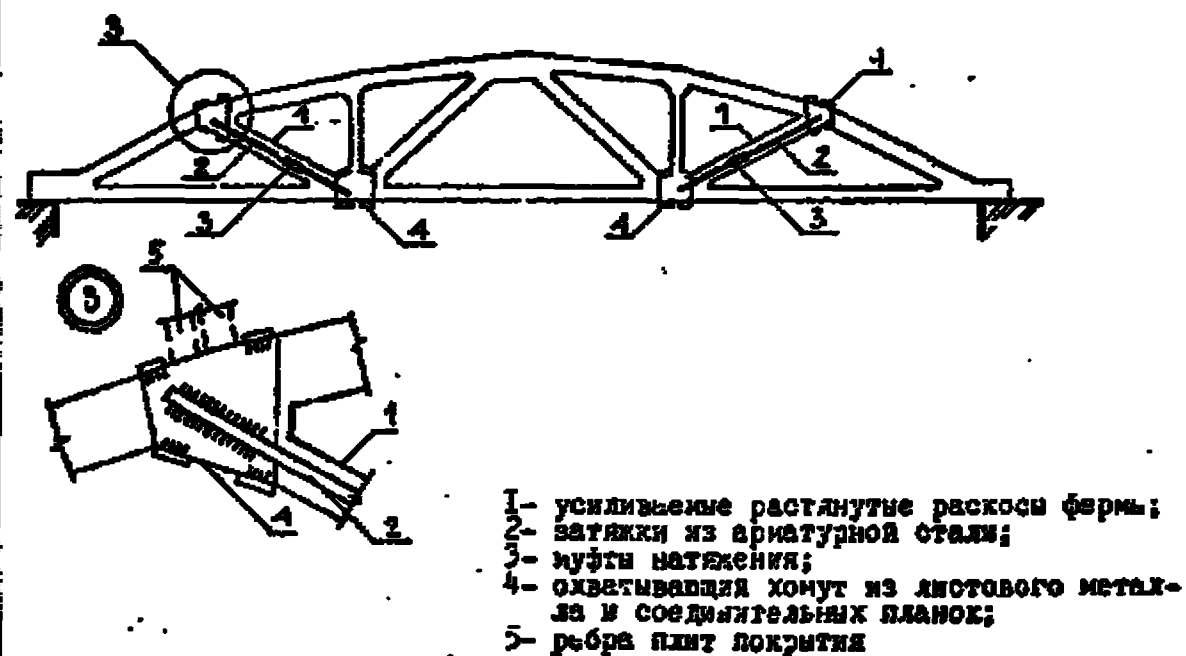
УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННОЙ ЗАТЯЖКИ
ИЗ КЕБЛЕРОВ НА НИЖНИЙ ПОНС



УСТАНОВКА СИСТЕМЫ ЗАТЯЖЕК
ИЗ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ

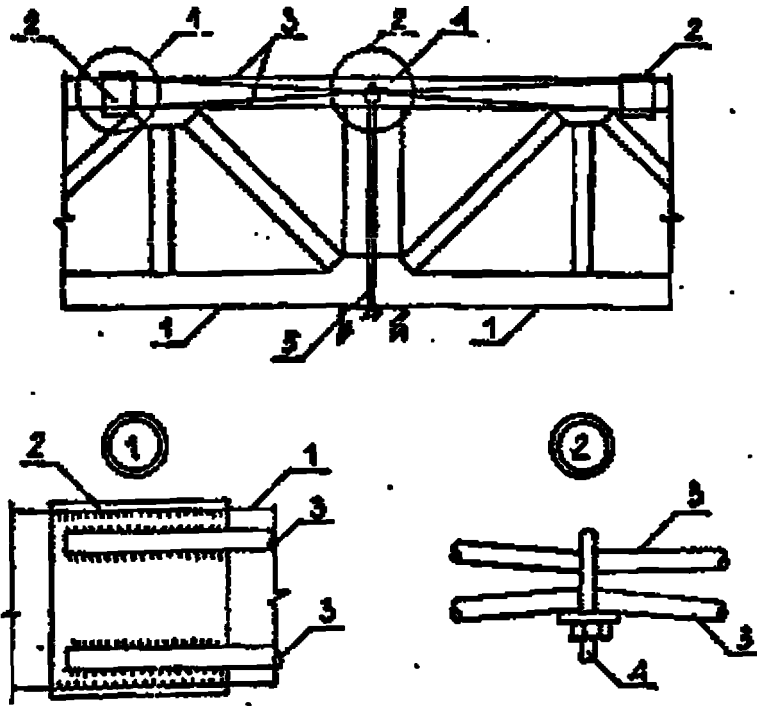


УСТАНОВКА ЗАТЯЖЕК ИЗ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ НА
РАСТЯНУТЫЕ РАСКОСИ



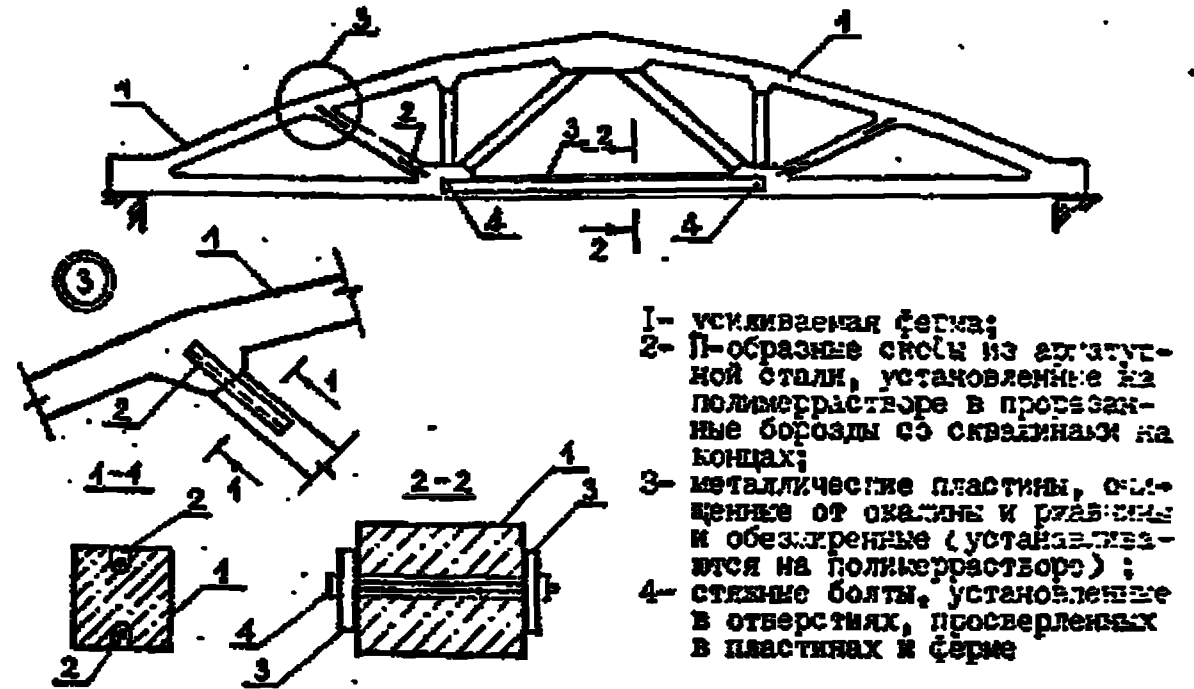
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СТРОПИЛЬНЫХ ФЕРМ УСТАНОВКОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ЗАТУБЖИХ НАД ОПОРАМИ



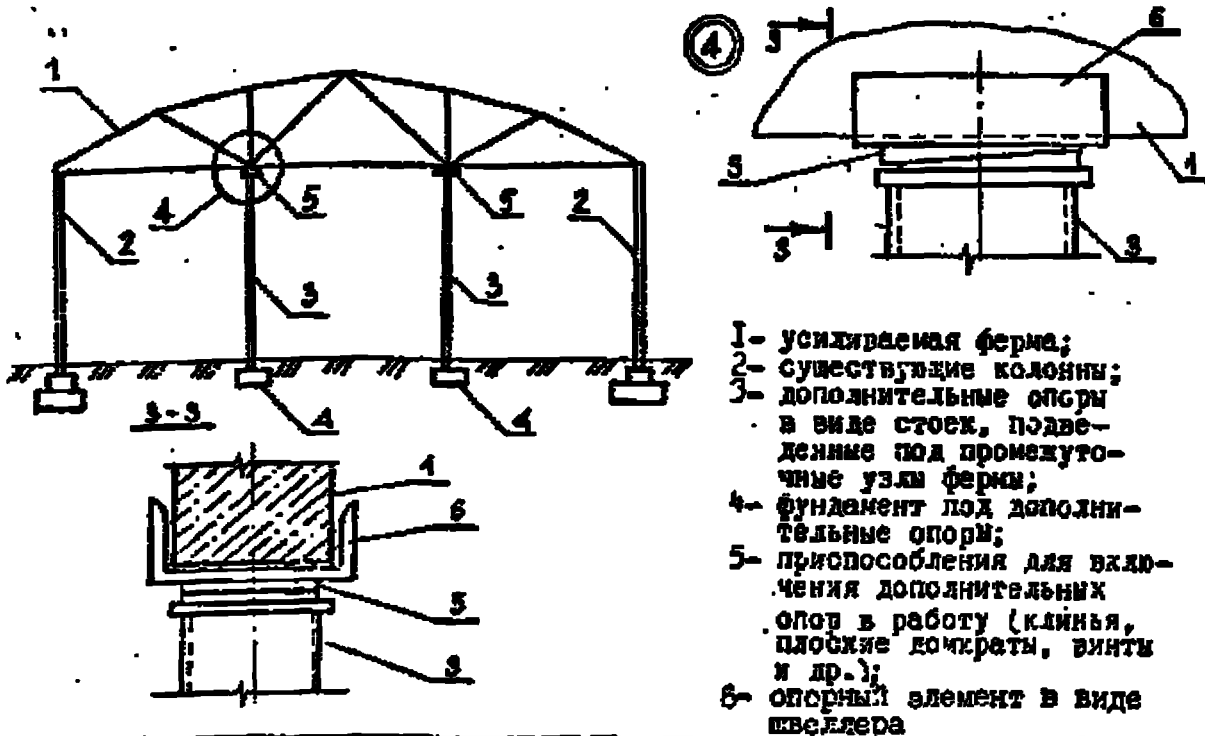
- 1- усиливаемые фермы;
- 2- охватывающие хомуты из листового металла;
- 3- затяжки из арматурной стали;
- 4- стальной хомут;
- 5- шов между усиливаемыми фермами, расклиненный стальными пластинами

УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СКОБ И ПЛАСТИН НА ПОЛИМЕРРАСТВОРЕ НА РАСТЫРНУТЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ



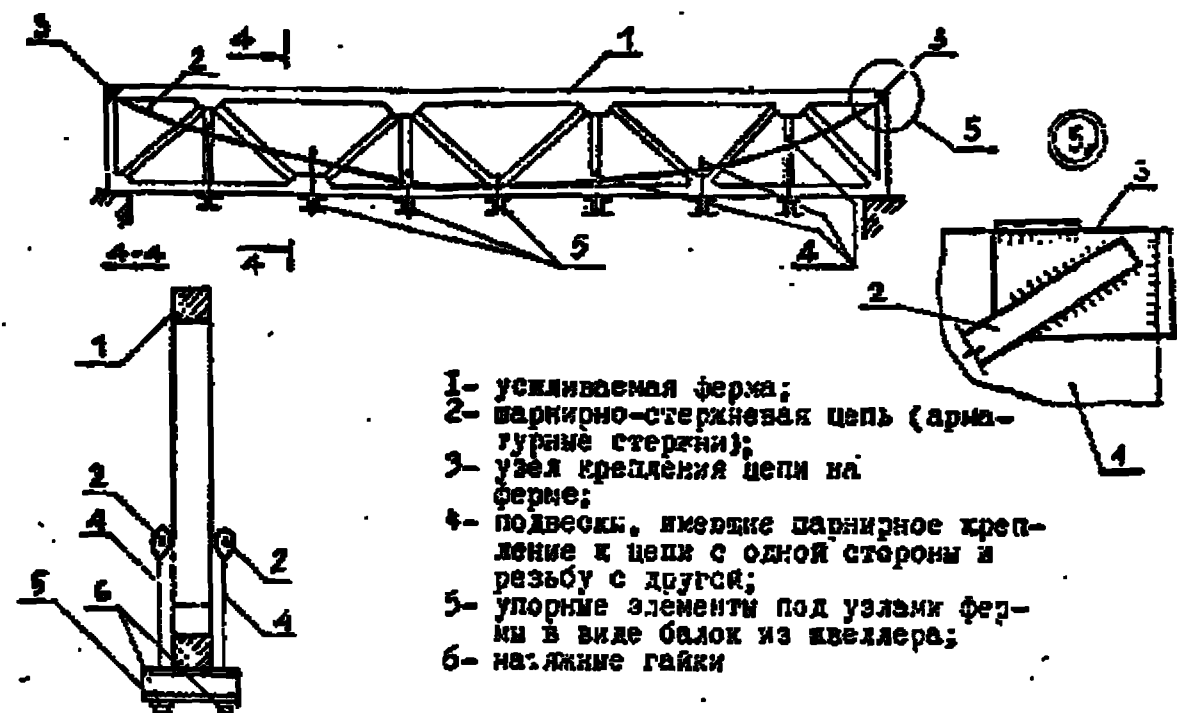
- 1- усиливаемая ферма;
- 2- П-образные скобы из арматурной стали, установленные на полимеррастворе в проделанные борозды со скважинами на концах;
- 3- металлические пластины, оцинкованные от окислы и ржавчины и обезжиренные (устанавливаются на полимеррастворе);
- 4- стальные болты, установленные в отверстиях, просверленных в пластинах и ферме

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОПОР ПОД ВНЕШНИЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ УЗЛЫ



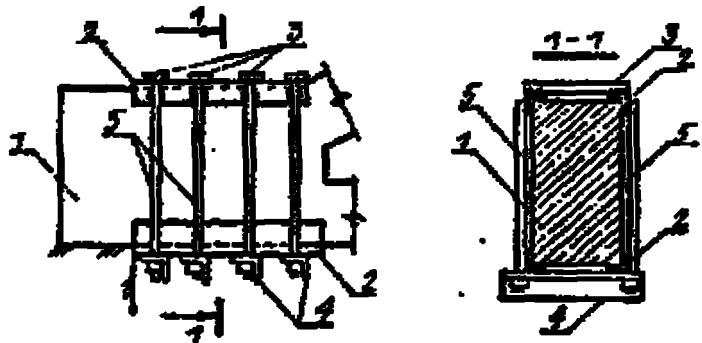
- 1- усиливаемая ферма;
- 2- существующие колонны;
- 3- дополнительные опоры в виде стоек, подвешенные под промежуточные узлы фермы;
- 4- фундамент под дополнительные опоры;
- 5- приспособления для включения дополнительных опор в работу (клинья, плоские дощечки, винты и др.);
- 6- опорный элемент в виде швеллера

УСТАНОВКА ШАРНИРНО-СТЕРЖНЕВОЙ ЦЕПИ



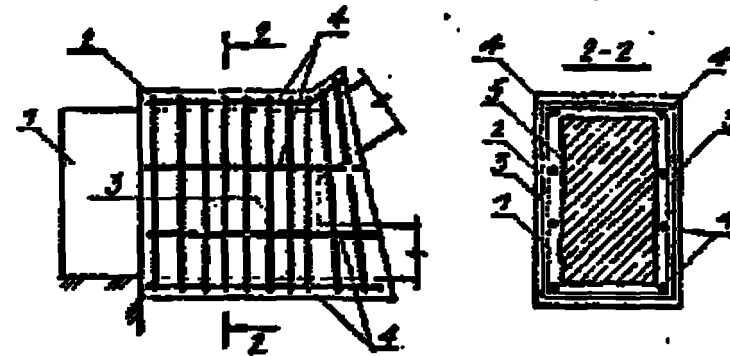
- 1- усиливаемая ферма;
- 2- шарнирно-стержневая цепь (арматурные стержни);
- 3- узел крепления цепи на ферме;
- 4- подвески, имеющие шарнирное крепление к цепи с одной стороны и резьбу с другой;
- 5- упорные элементы под узлами фермы в виде балок из швеллера;
- 6- нажимные гайки

УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙМЫ НА ОПОРНОМ УЗЛЕ ФЕРМЫ



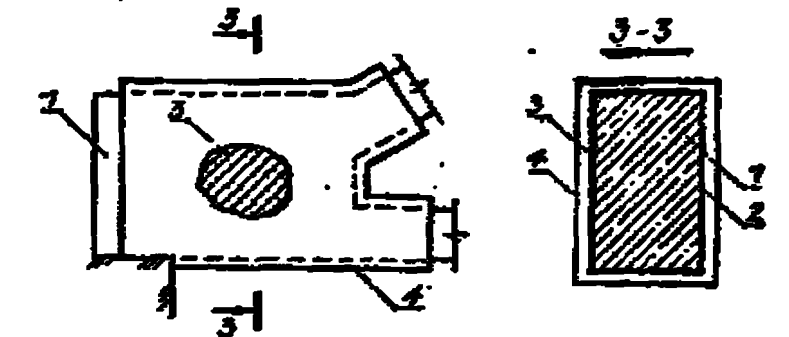
1-опорный узел фермы; 2-уголки обоймы; 3-соединительные поперечные планки; 4-соединительные поперечные уголки-планки; 5-стальные болты с гайками.

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ НА ОПОРНОМ УЗЛЕ ФЕРМЫ



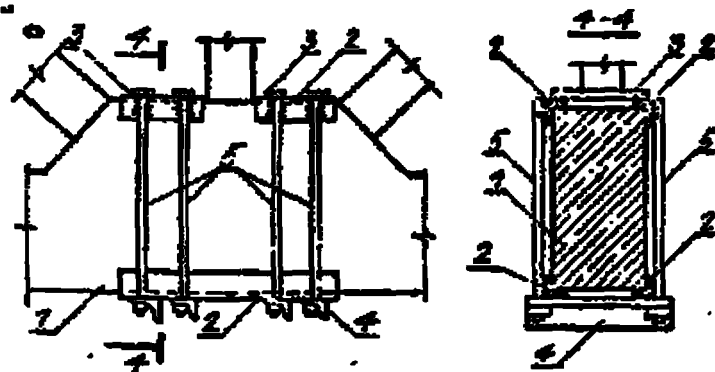
1-опорный узел фермы; 2-железобетонная обойма; 3-замкнутые поперечные холсты обоймы диаметром 6-12 мм; 4-продольная арматура обоймы диаметром 12-14 мм; 5-поверхность опорного узла, подготовленная к бетонированию (набеска, зачистка)

УСТРОЙСТВО ОБОЙМЫ ИЗ ПОВЕРХНОСТИ ОКЛЕЕННОВОГО СТЕКЛОПЛАСТИКА НА ОПОРНОМ УЗЛЕ ФЕРМЫ



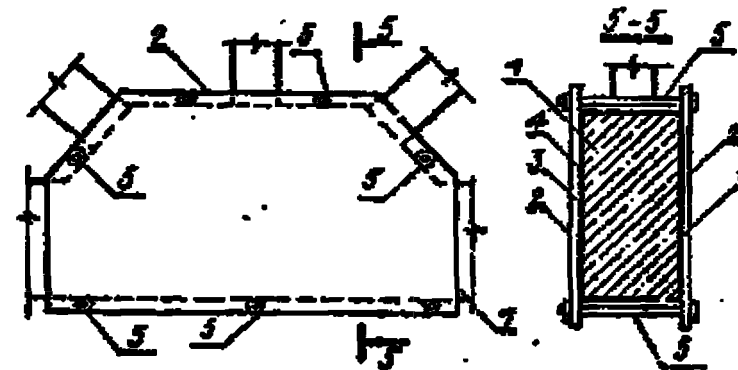
1-опорный узел фермы; 2-поверхность узла, подготовленная к оклейке (очистка, обезжиривание); 3-стеклоткань марок СТ-II, СТ-13 или стеклосетка марок РС-1, РС-3, очищенные от замесителя; 4-эпоксидный клей

УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙМЫ НА ПРОМЕЖУТОЧНОМ УЗЛЕ ФЕРМЫ



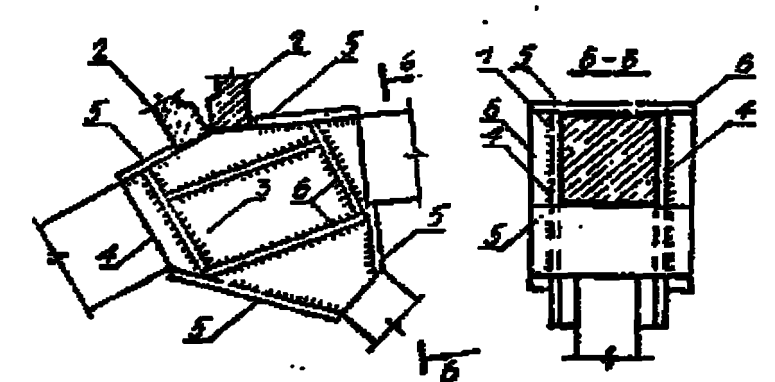
1-промежуточный узел фермы; 2-уголки обоймы; 3-соединительные поперечные планки; 4-соединительные уголки-планки; 5-стальные болты с гайками

УСТРОЙСТВО СТАЛЬНОЙ ОБОЙМЫ НА НИЖНЕМ ПРОМЕЖУТОЧНОМ УЗЛЕ ФЕРМЫ



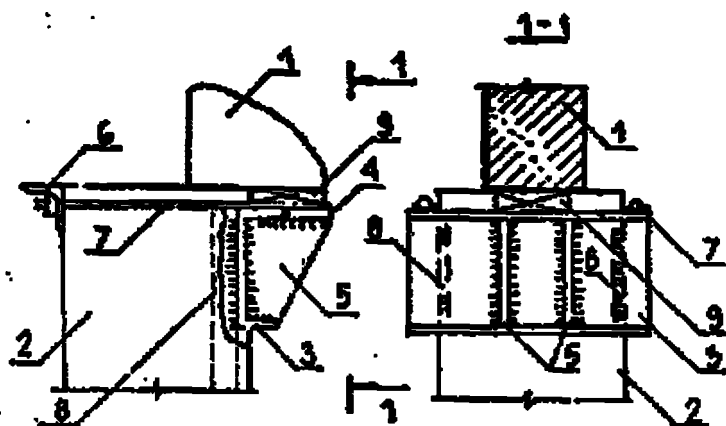
1-промежуточный узел фермы; 2-стальные листы толщиной 3 мм, очищенные с внутренней стороны от окислы и ржавчины и обезжиренные ацетоном; 3-полимерраствор (например, на эпоксидном клее); 4-поверхность узла, подготовленная к наклеиванию листов (очистка, обезжиривание); 5-стальные болты

УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙМЫ НА ВЕРХНЕМ ПРОМЕЖУТОЧНОМ УЗЛЕ ФЕРМЫ



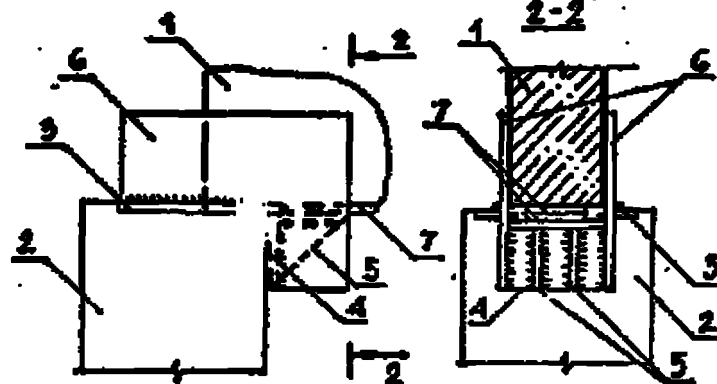
1-промежуточный узел фермы; 2-плиты покрытия; 3-металлическая обойма, установленная на цементно-песчаном растворе; 4-боковые листы обоймы, вырезанные по контуру узла; 5-соединительные листы обоймы; 6-ребра жесткости.

КРЕПЛЕНИЕ ОПОРНОГО СТОЛИКА НА БОЛТАХ И СВАРКЕ



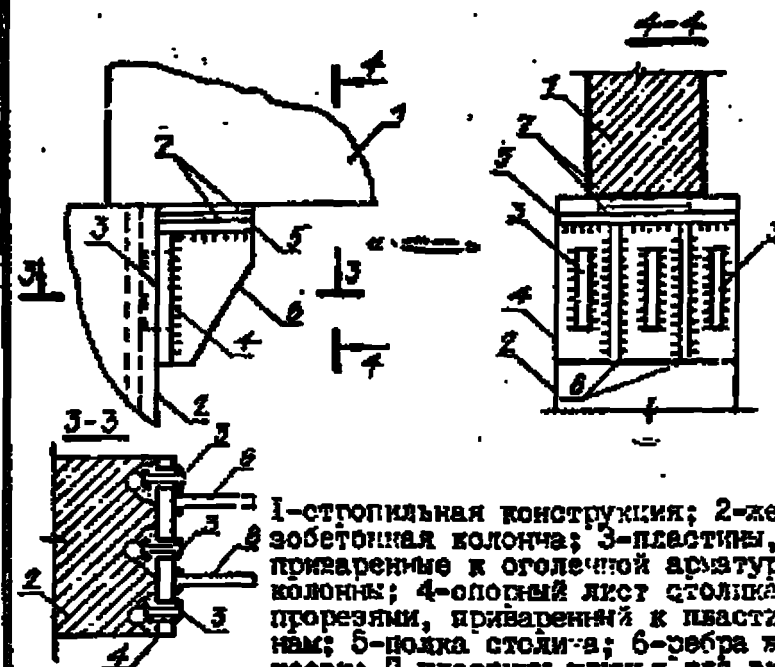
1- смещенная стропильная конструкция; 2- колонна; 3- опорный столик из швеллера; 4- лист опорного столика; 5- ребра жесткости; 6- анкерный уголок; 7- стальные болты; 8- оребренный защитный слой бетона с оголенной рабочей арматурой; 9- пластины-клинья для включения столика в работу

КРЕПЛЕНИЕ ОПОРНОГО СТОЛИКА НА ПЛАСТИНАХ-ДЕРЖАТЕЛЯХ



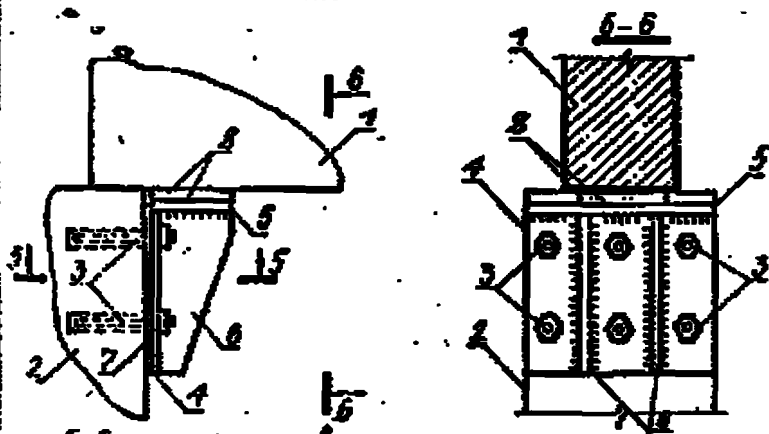
1- смещенная стропильная конструкция; 2- колонна; 3- закладная деталь колонны; 4- опорный столик из уголка; 5- ребра жесткости; 6- пластины-держатели, приваренные к опорному столику и закладной детали колонны; 7- пластины-клинья для включения столиков в работу

КРЕПЛЕНИЕ ОПОРНОГО СТОЛИКА НА СВАРКЕ



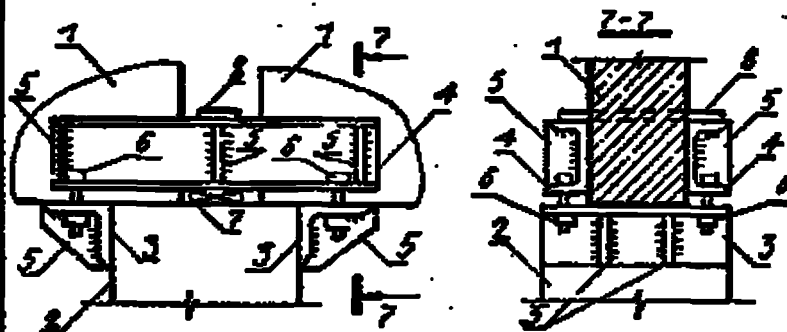
1- стропильная конструкция; 2- железобетонная колонна; 3- пластины, приваренные к оголенной арматуре колонны; 4- опорный лист столика с прорезями, приваренный к пластинам; 5- планка столика; 6- ребра жесткости; 7- пластины-клинья для включения столика в работу.

КРЕПЛЕНИЕ ОПОРНОГО СТОЛИКА НА АНКЕРНЫХ БОЛТАХ



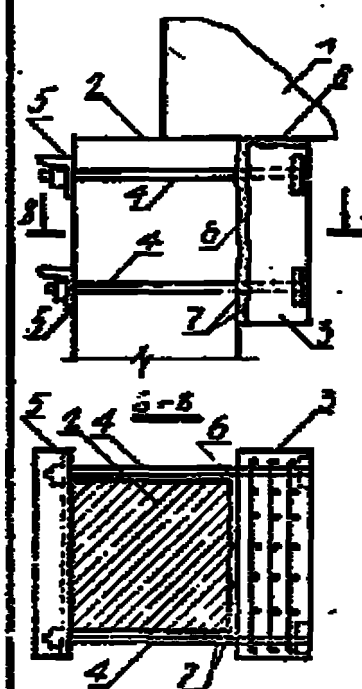
1- стропильная конструкция; 2- железобетонная колонна; 3- анкерные болты, установленные на полимеррастворе в высверленные в колонне скважины; 4- опорный лист столика с отверстиями под анкерные болты; 5- планка столика; 6- ребра жесткости; 7- полимерраствор; 8- пластины-клинья для включения столика в работу

КРЕПЛЕНИЕ ОПОРНЫХ СТОЛИКОВ НА ВАЛКАХ-ДЕРЖАТЕЛЯХ



1- стропильные конструкции; 2- железобетонная колонна; 3- опорные столики; 4- держатели из швеллера; 5- ребра жесткости; 6- стальные болты; 7- центрирующие пластины-прокладки; 8- соединительная планка.

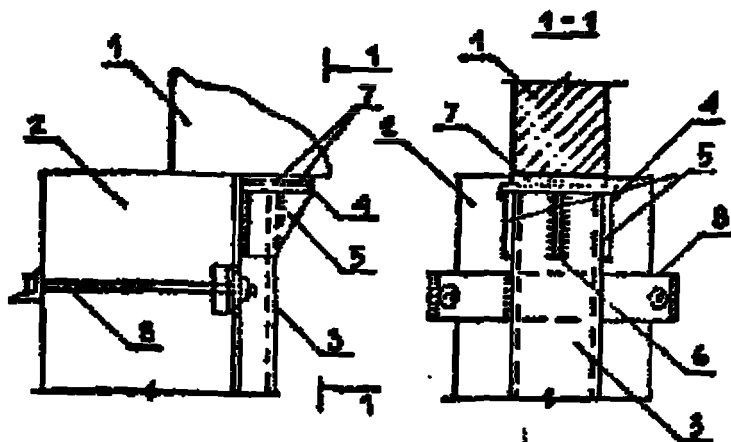
КРЕПЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО СТОЛИКА НА ТЯГАХ И ПОЛИМЕРРАСТВОРЕ



1- стропильная конструкция; 2- железобетонная колонна; 3- сборная железобетонная консоль, армированная сетками и имеющая отверстия для установки тяжей; 4- тяжи с набивкой; 5- планки-уголки; 6- полимерраствор; 7- поверхность колонны и консоли, подготовленные к склеиванию (защитка, обезжиривание)

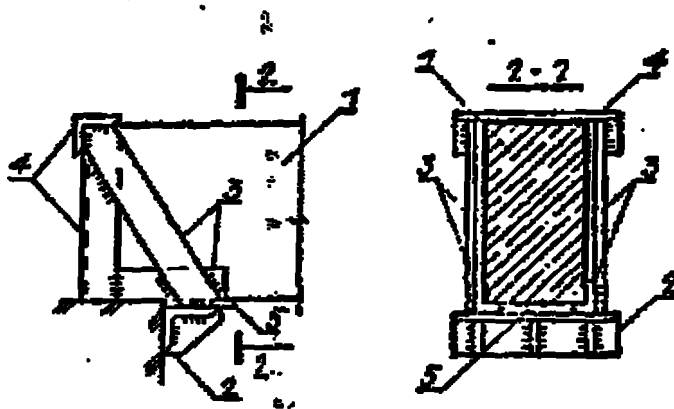
УСИЛЕНИЕ УЗЛОВ ОПИРАНИЯ СТРОПИЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ УСТРОЙСТВОМ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

ПОДВЕДЕНИЕ ОПОРНОГО СТОЛБИКА НА СТОЙКЕ



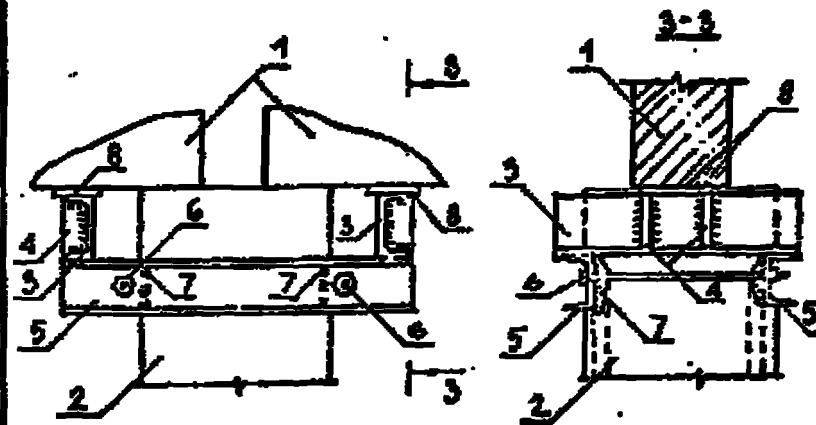
1- смещенная стропильная конструкция; 2- колонна; 3- стойка из швеллера; 4- опорный лист столика; 5- боковые листы столика; 6- ребро жесткости; 7- пластины-клинья для включения столика в работу; 8- хомуты для крепления стойки

ПОДВЕДЕНИЕ ОПОРНОГО СТОЛБИКА НА ПОДВЕСКАХ



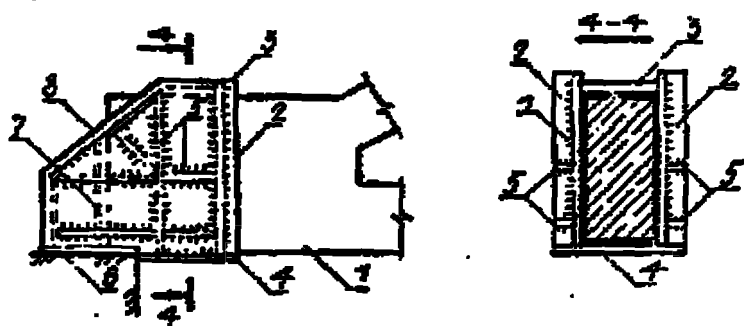
1- стропильная конструкция; 2- опорный столик с ребрами жесткости; 3- подвеска столика из пластины; 4- упоры для крепления подвесок из уголка; 5- металлические пластины-клинья для включения столиков в работу.

ПОДВЕДЕНИЕ ОПОРНЫХ СТОЛБИКОВ В ВИДЕ ОБОИМЫ ИЗ ШВЕЛЛЕРА



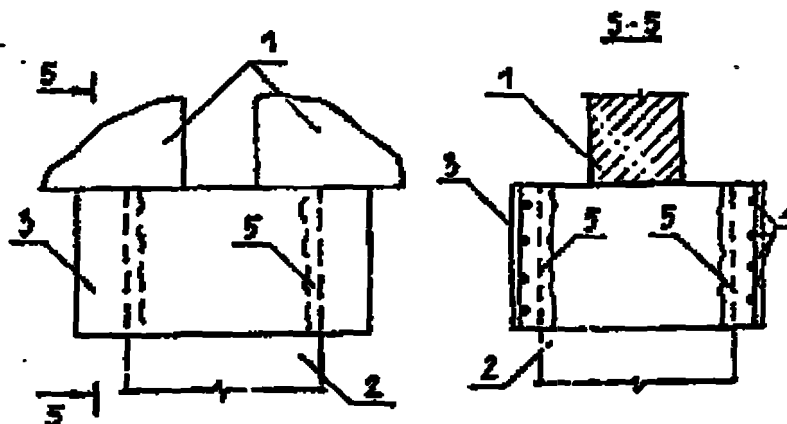
1- смещенные стропильные конструкции; 2- колонна; 3- опорный столик из швеллера; 4- ребра жесткости; 5- опоры столиков из швеллера; 6- стальные болты; 7- оголенная рабочая арматура для приварки опор столиков; 8- пластины-клинья для включения столиков в работу

УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОИМЫ ДЛЯ УСИЛЕНИЯ ОПОРНЫХ ЧАСТЕЙ ЖЕРН



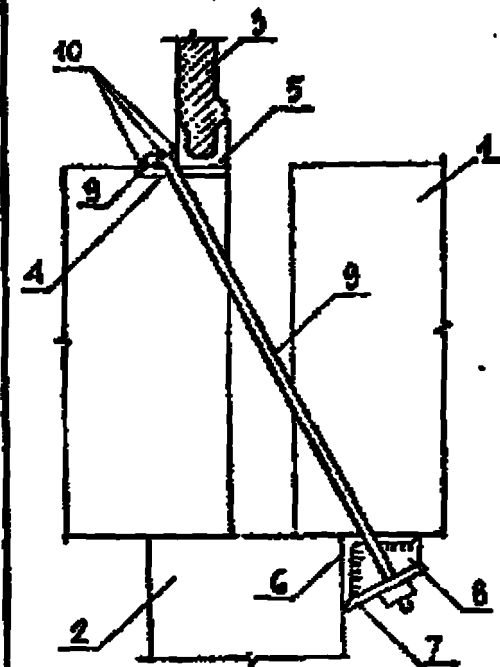
1- опорный узел жерна; 2- боковые листы ободины; 3- верхний лист ободины; 4- нижний лист ободины; 5- ребра жесткости; 6- опорный лист; 7- задние ленточные соединительные листы; 8- зазор, заполненный бетоном

УСТРОЙСТВО ОПОРНОГО СТОЛБИКА В ВИДЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБСЫИ-ХОМУТА



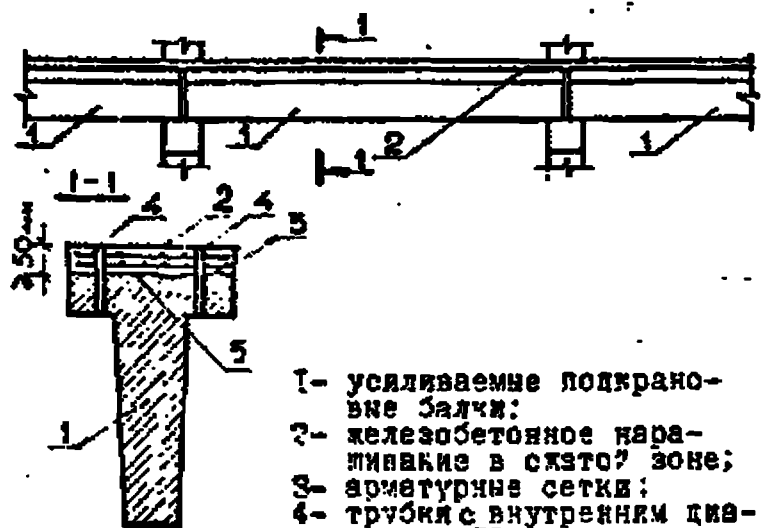
1- смещенные стропильные конструкции; 2- колонна; 3- железобетонная обсыи-хомут; 4- горизонтальные зажатые арматурные хомуты; 5- срубленный защитный слой бетона по периметру колонны

ПОДВЕДЕНИЕ ОПОРНОГО СТОЛБИКА НА ТЯГАХ



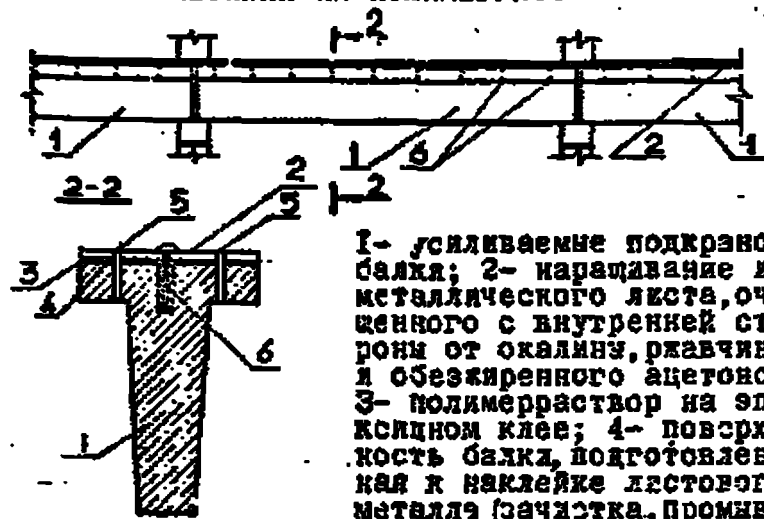
1- смещенная стропильная конструкция; 2- колонна; 3- плешь покрытия; 4- закладная деталь стропильной конструкции; 5- закладная деталь балки; 6- опорный столик на уголке; 7- пластина-шарфа; 8- ребра жесткости; 9- трос с гайками; 10- сварка

УСТРОЙСТВО НАРАМНИКА ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА



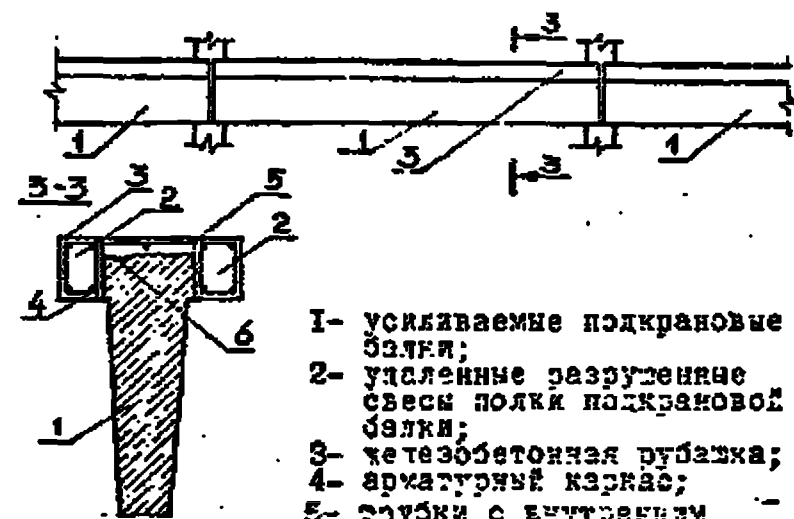
- 1- усиливаемые подкрановые балки;
- 2- железобетонное нарамник в сжатой зоне;
- 3- арматурные сетки;
- 4- трубки с внутренним диаметром 20мм для крепления кранового пути;
- 5- поверхность балки, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка, промывка водой).

УСТРОЙСТВО НАРАМНИКА ИЗ ЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА НА ПОЛИМЕРРАСТВОРЕ



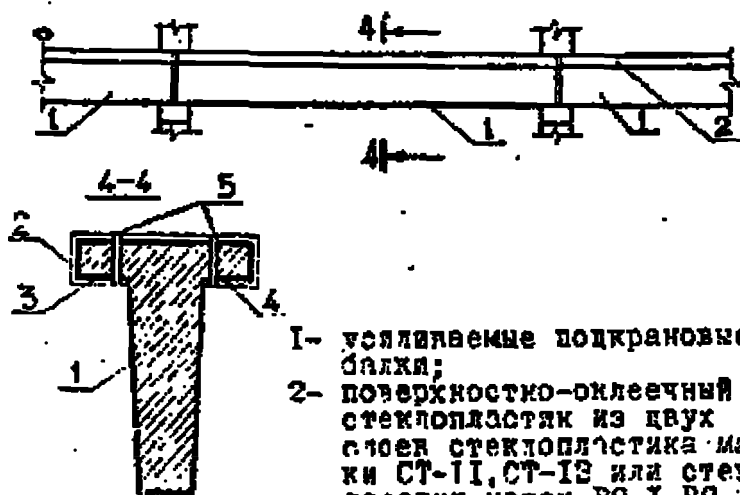
- 1- усиливаемые подкрановые балки;
- 2- нарамник из металлического листа, очищенного с внутренней стороны от окислов, ржавчины и обезжиренного ацетоном;
- 3- полимерраствор на эпоксидном клее;
- 4- поверхность балки, подготовленная к наклею листового металла (зачистка, промывка, обезжиривание);
- 5- отверстия диаметром 20 мм для крепления кранового пути;
- 6- анкеры из арматурной стали, установленные на полимеррастворе в выверленные скважины и приваренные к листу.

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ РУБАНКИ



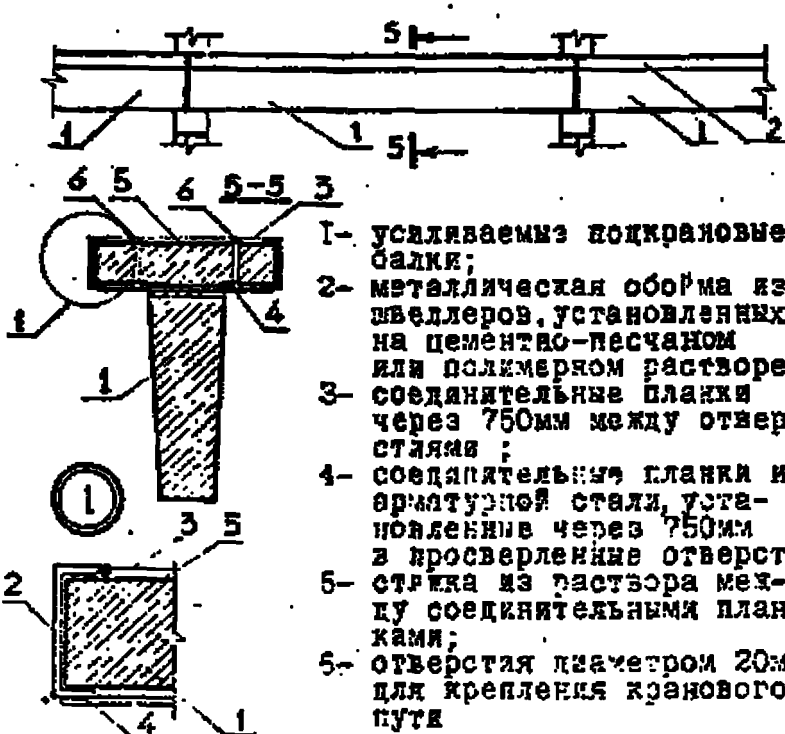
- 1- усиливаемые подкрановые балки;
- 2- удаленные разрушенные слои полки подкрановой балки;
- 3- железобетонная рубанка;
- 4- арматурный каркас;
- 5- трубки с внутренним диаметром 20мм для крепления кранового пути;
- 6- поверхность балки, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка, промывка водой).

УСТРОЙСТВО РУБАНКИ ИЗ СТЕКЛОПЛАСТИКА



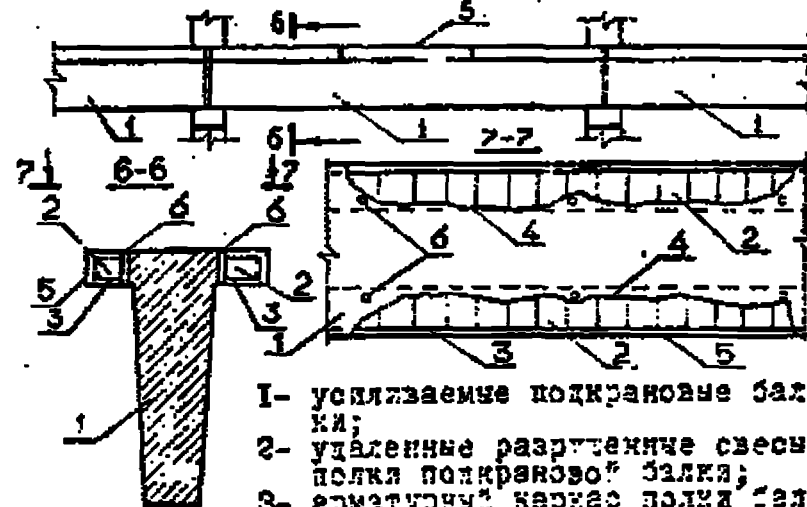
- 1- усиливаемые подкрановые балки;
- 2- поверхность-оклеечный стеклопластик из двух слоев стеклопластика марки СТ-11, СТ-12 или стеклосетки марок РС-1, РС-2, очищенных от замасливания;
- 3- эпоксидный клей;
- 4- поверхность балки, подготовленная к наклею стеклопластика (зачистка, обезжиривание);
- 5- отверстия диаметром 20мм для крепления кранового пути.

УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙМЫ



- 1- усиливаемые подкрановые балки;
- 2- металлическая обойма из швеллеров, установленных на цементно-песчаном или полимерном растворе;
- 3- соединительные планки через 750мм между отверстиями;
- 4- соединительные планки из арматурной стали, установленные через 750мм в просверленные отверстия;
- 5- стяжка из раствора между соединительными планками;
- 6- отверстия диаметром 20мм для крепления кранового пути.

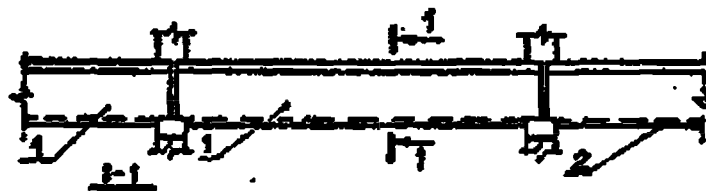
ВОССТАНОВЛЕНИЕ ОБЕТОНИРОВАНКИ ПО АДГЕЗИОННОЙ ПРОМАЗКЕ



- 1- усиливаемые подкрановые балки;
- 2- удаленные разрушенные слои полки подкрановой балки;
- 3- арматурный каркас полки балки (сохраненный существующий или установленный новый с приваркой к существующему);
- 4- адгезионная промазка из эпоксидного клея или клея ПЭЭ-1;
- 5- обетонирование цементным или полимерным бетоном;
- 6- трубки с внутренним диаметром 20мм для крепления кранового пути.

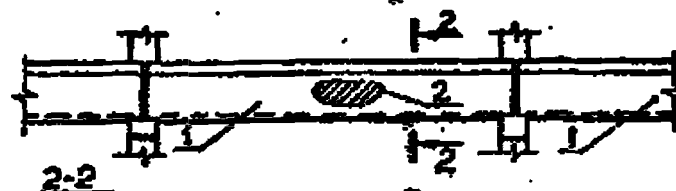
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОДКРАНОВЫХ БАЛОК НАРАЩИВАНИЕМ СЕЧЕНИЙ

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ РУБАШКИ.



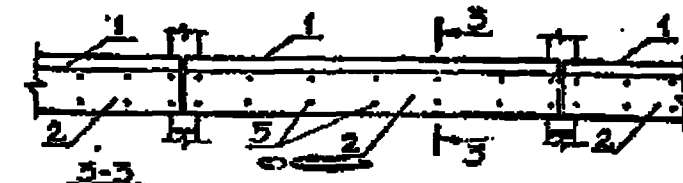
-
- 1- усиливаемые подкрановые балки;
 - 2- железобетонная рубашка усиления из цементного или подшерстного бетона;
 - 3- арматурный каркас;
 - 4- поверхность балки, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка, адгезионная промазка из эпоксидного клея или клея марки ПЭТ-1);
 - 5- углубление в рубашке в местах расположения отверстий для крепления кранового пути.

УСТРОЙСТВО РУБАШКИ ИЗ СТЕКЛОПЛАСТИКА.



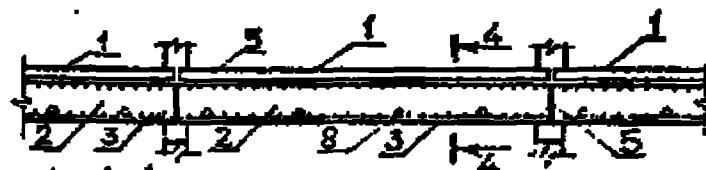
-
- 1- усиливаемые подкрановые балки;
 - 2- поверхностно-клеячный стеклопластик из двух слоев стеклоткани марок СТ-11, СТ-13 или стеклосетки марок РС-1, РС-2, очищенных от замесливаний;
 - 3- эпоксидный клей;
 - 4- поверхность балки, подготовленная к наклейке стеклопластика (зачистка, обезжиривание).

НАКЛЕЙКА ЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА НА ПОЛИМЕРРАСТВОРЕ



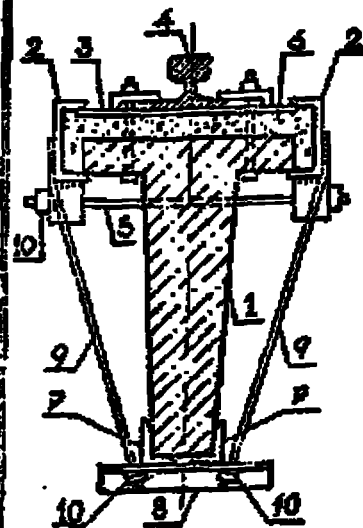
-
- 1- усиливаемые подкрановые балки;
 - 2- металлические листы толщиной 2-3 мм, очищенные с внутренней стороны от окислов и ржавчины, обезжиренные ацетоном;
 - 3- полимерраствор (например, на эпоксидном клее);
 - 4- поверхность балки, подготовленная к наклейке металлических листов (зачистка, промывка, обезжиривание);
 - 5- стальные болты, установленные в отверстиях, просверленных в балке и металлических листах.

УСТРОЙСТВО СТАЛЬНОЙ ОБОЙМЫ



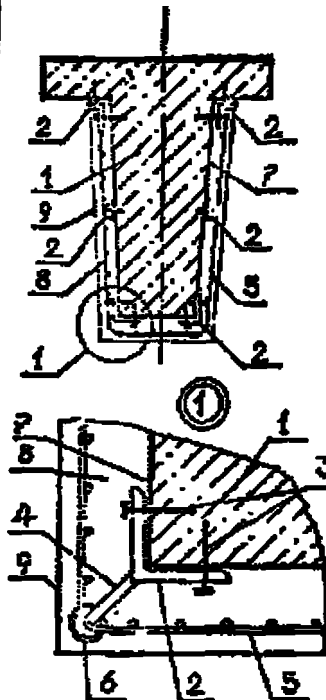
-
- 1- усиливаемая подкрановая балка;
 - 2- стальные листы обшивки толщиной 2-3 мм, очищенные с внутренней стороны от окислов, ржавчины и обезжиренные;
 - 3- уголки обшивки, приваренные к листам;
 - 4- стальные болты, устанавливаемые через 750 мм в просверленные отверстия (отверстия для крепления кранового рельса сохраняются);
 - 5- герметизация зазора подшерстным или герметиком;
 - 6- зазор между листами и балкой, минимизируемый эпоксидным клеем;
 - 7- поверхность балки, подготовленная к наклейке листов;
 - 8- отверстия с резьбой в уголках для установки стержней.

УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙМЫ



- 1- усиливаемая железобетонная подкрановая балка;
- 2- металлическая обшивка полки из швеллеров;
- 3- стальная планка обшивки (она же опорная планка рельса);
- 4- крановый рельс;
- 5- стальные болты обшивки, устанавливаемые в просверленные отверстия;
- 6- обеспыливание широким бетоном;
- 7- металлическая обшивка балки из уголков;
- 8- поперечные планки обшивки;
- 9- поперечные хомуты обшивки;
- 10- гайки для натяжения болтов и хомутов.

НАБРЫЗ БЕТОНА ПО СЕТКЕ

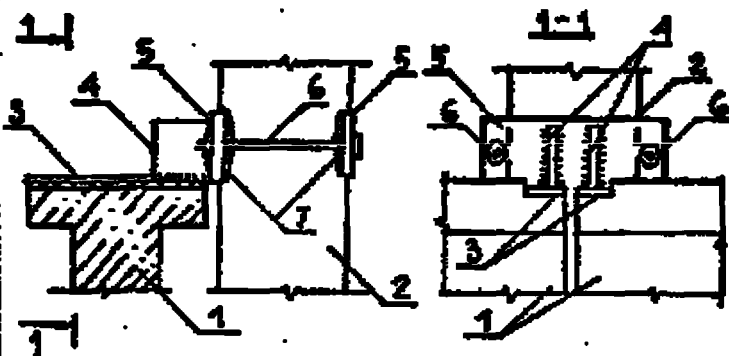


- 1- усиливаемая железобетонная подкрановая балка;
- 2- металлические прокатные уголки, крепящиеся к балке двутаврами;
- 3- дюбели, забиваемые с помощью монтажного листодега;
- 4- арматурные стержни, привариваемые к уголкам;
- 5- арматурная сетка, привязываемая к стержням;
- 6- вязальная проволока;
- 7- поверхность балки, подготовленная к бетонированию;
- 8- набрызгбетон;
- 9- поверхность после затирки.

УСИЛЕНИЕ УЗЛОВ ПОДКРАНОВЫХ

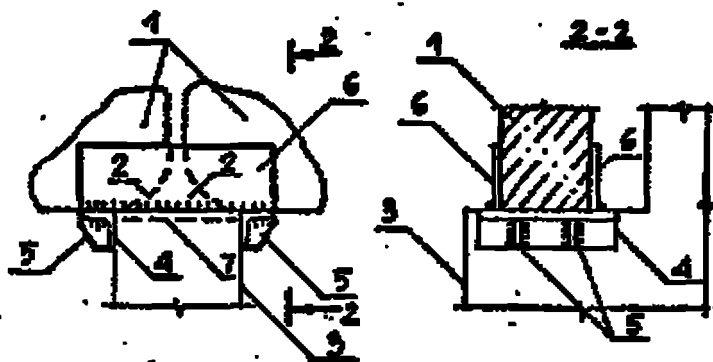
КРЕПЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОК К КОЛОННАМ

УСТАНОВКА СТИЯНЫХ БОЛТОВ И РЕБЕР-СВЯЗЕЙ



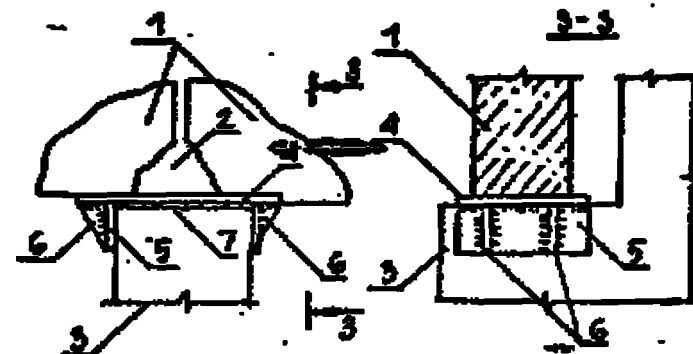
- 1- подкрановая балка;
- 2- колонна;
- 3- закладные детали подкрановой балки;
- 4- ребра-связи;
- 5- пластины восстановленной закладной детали на колонне, устанавливаемые на растворе;
- 6- стальные болты;
- 7- борозда, пробитая в загнутом слое бетона колонны

УСТРОЙСТВО СТОЛБИКА НА РЕБРАХ-КОРОМИСЛАХ



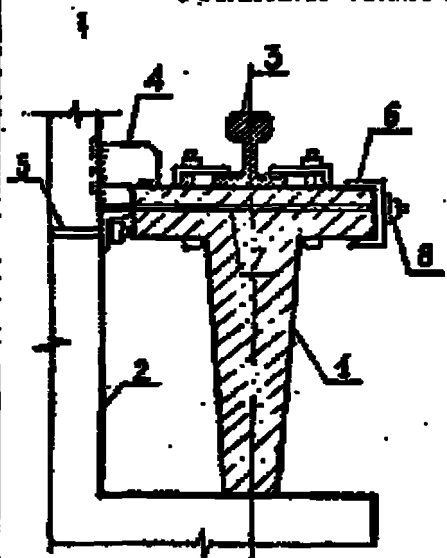
- 1- подкрановые балки;
- 2- разрушенные опоры подкрановых балок;
- 3- консоль колонны;
- 4- столики из уголка;
- 5- ребра жесткости;
- 6- ребра-коромысла;
- 7- закладная деталь консоли колонны

УСТРОЙСТВО СТОЛБИКА ПРИ СЛУТСТВИИ ЗАКЛАДНОЙ ДЕТАЛИ У КОНСОЛИ КОЛОННЫ



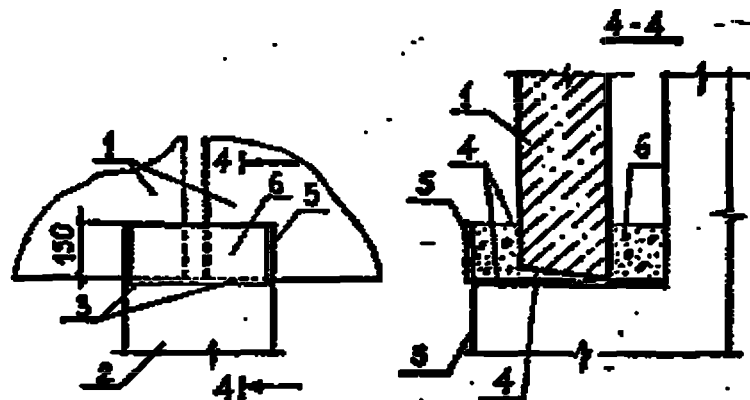
- 1- подкрановые балки;
- 2- разрушенные опоры подкрановых балок;
- 3- консоль колонны;
- 4- лист столика, укладываемый на слой раствора (балки необходимо приподнять);
- 5- боковые листы-фиксаторы;
- 6- ребра жесткости;
- 7- выравнивающий слой раствора

УСТАНОВКА СТИЯНЫХ ХОМУТОВ



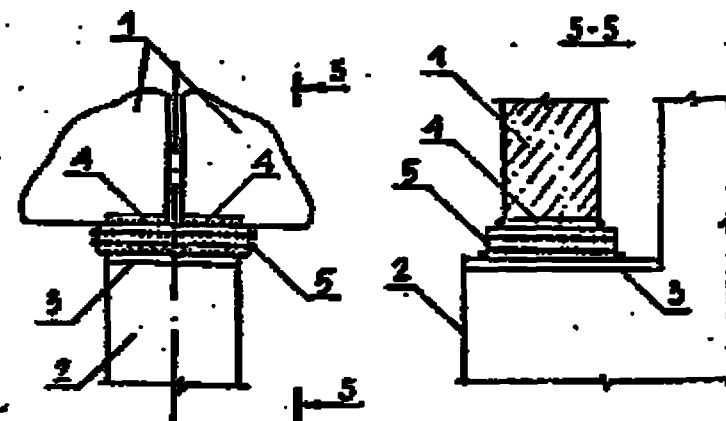
- 1- железобетонная подкрановая балка;
- 2- железобетонная колонна;
- 3- крановый рельс;
- 4- поврежденная закладная деталь крепления подкрановой балки к колонне;
- 5- стальной хомут из двух уголков и двух болтов, установленный на колонне;
- 6- обрезок швеллера с отверстием в середине для стального болта;
- 7- стальной болт, установленный в шве между подкрановыми балками и приваренный к уголку стального хомута;
- 8- гайка для натяжения болта

ОБЕШЧИВАНИЕ ОПОРНЫХ ЧАСТЕЙ ПОЛИМЕРБЕТОНОМ



- 1- подкрановые балки;
- 2- консоль железобетонной консоли;
- 3- зазор между опорными частями подкрановых балок и консолью колонны;
- 4- поверхности консоли и опорных частей подкрановых балок, очищенные от грязи, масел, ржавчины, и высушенные;
- 5- опалубка из стальных листов высотой 150 мм;
- 6- полимербетон

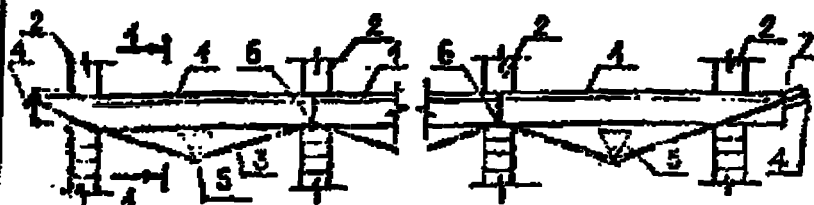
УСТАНОВКА ВЫРАВНИВАЮЩИХ ОПОРНЫХ ПРОКЛАДОК



- 1- подкрановые балки;
- 2- консоль колонны;
- 3- закладная деталь консоли колонны;
- 4- закладные детали подкрановых балок;
- 5- пакет выравнивающих листовых прокладок (сварить между собой и с закладными деталями балок и консоли колонны)

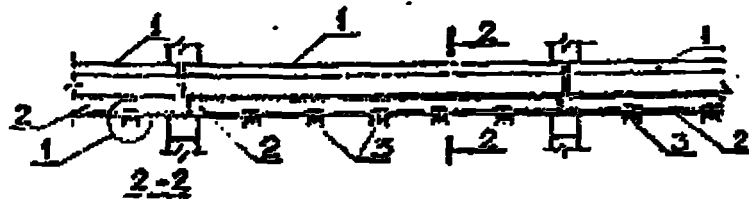
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОДКРАНОВЫХ БАЛОК УСТАНОВКОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ЗАТЯЖЕК ИЗ КАНАТА



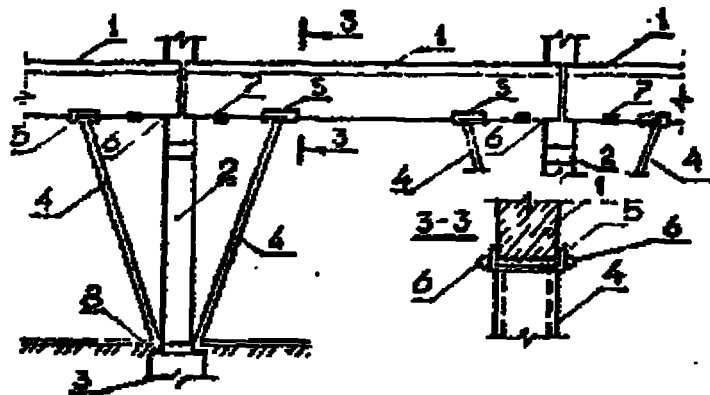
- 1- усиливаемые железобетонные подкрановые балки;
- 2- колонны;
- 3- затяжки из каната;
- 4- щелевой фиксатор затяжки;
- 5- опорные трапеции;
- 6- коротыши из арматурной стали, приваренные к закладным деталям колонн;
- 7- домкрат для натяжения затяжек (после натяжения затяжек устанавливаются распорки, домкрат убирается, оставшееся пространство заполняется бетоном)

ПОДВЕСЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



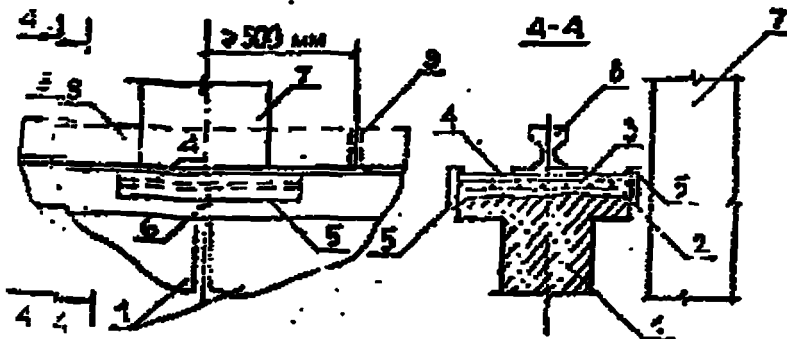
- 1- усиливаемые подкрановые балки;
- 2- разгружающие балки из прокатного металла (швеллер, уголок), прикрепленные к закладным деталям консоли колонн с помощью анкеровых болтов;
- 3- переключатель-опоры (швеллер, уголок), крепящиеся на болтах к разгружающим балкам;
- 4- крепежные болты.

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ ПОДКОСОВ



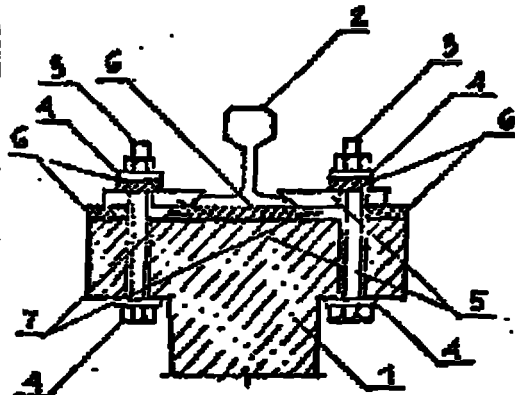
- 1- усиливаемые подкрановые балки;
- 2- колонны;
- 3- фундамент;
- 4- разгружающие подкосы из прокатного металла (коробка из швеллеров или уголков, труба);
- 5- воздушная опорная база подкосов из швеллера;
- 6- затяжки из арматурной стали, приваренные к базам подкосов и закладным деталям колонн;
- 7- стяжные муфты;
- 8- нижняя опорная база на плите по обрезу фундамента

УСТАНОВКА ОПОРНОГО МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ЛИСТА



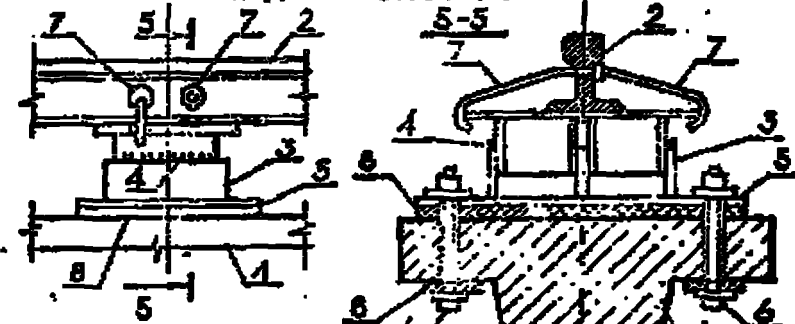
- 1- подкрановые балки;
- 2- разрушенные верхние части балок;
- 3- восстановление разрушенных участков бетона по сетке;
- 4- сварной металлический лист, устанавливаемый на растворе;
- 5- боковые стенки-ограничители;
- 6- фиксатор, приваренный к опорному листу (ходит в паз между балками);
- 7- колонна;
- 8- шпальма;
- 9- стык рельсов

УСТАНОВКА ЭЛЕМЕНТОВ КРЕПЛЕНИЯ ПОДКРАНОВЫХ РЕЛЬСОВ



- 1- подкрановая балка;
- 2- подкрановый рельс;
- 3- крепежные болты;
- 4- вайбы болтов;
- 5- прижим;
- 6- упругая прокладка;
- 7- фиксатор упругой прокладки

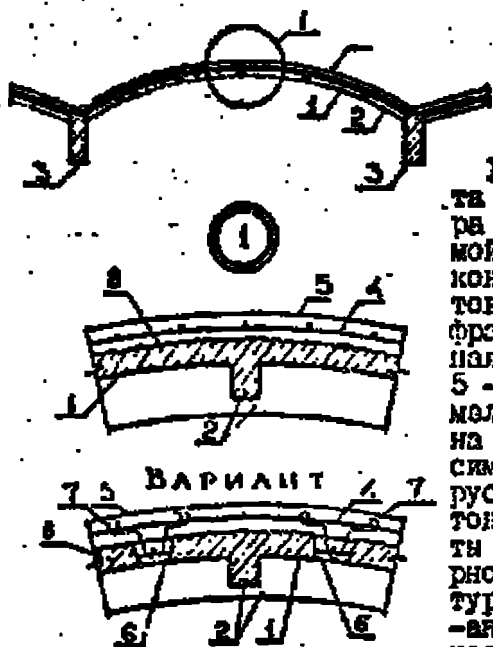
УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПЛАТЫ ДЛЯ НИВЕЛИРОВКИ ПОДКРАНОВЫХ ПУТЕЙ



- 1- железобетонная подкрановая балка;
- 2- подкрановый рельс, подкладываемый рихтовке по высоте и горизонтали;
- 3- сварная металлическая шпала, состоящая из стойки-патрубка свободно перемещающегося в оголовке;
- 4- сварка стойки-патрубка с оголовком после нивелировки подкранового рельса;
- 5- основная шпала с пазами для крепежных болтов пазы позволяют рихтовать подкрановый рельс по горизонтали;
- 6- крепежные болты крепления шпалы к подкрановой балке;
- 7- крепежные болты крепления подкранового рельса к шпале;
- 8- амортизирующие прокладки

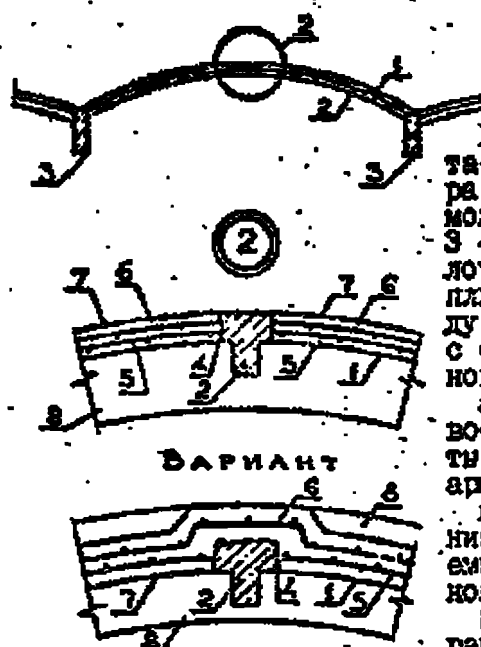
УСИЛЕНИЕ ПЛИТ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОБОЛОЧЕК НАРАЩИВАНИЕМ СЕЧЕНИЙ

НАРАЩИВАНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОМ СВЕРХУ ПЛИТЫ



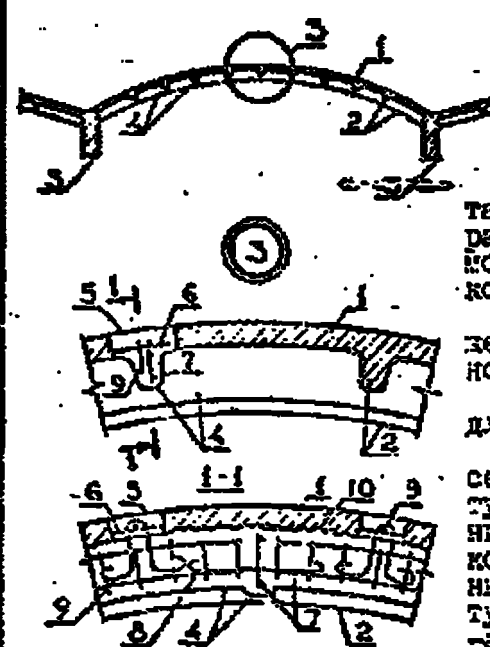
1 - усиливаемая плита оболочки; 2 - ребра жесткости усиливаемой плиты; 3 - опорный контур оболочки (сборный элемент, диафрагма); 4 - арматурная сетка наращивания; 5 - монолитный слой мелкозернистого бетона наращивания, наносимый сверху; 6 - вырубленные участки бетона с оголением арматурной сетки; 7 - арматурные гнутые стержни-якоря; 8 - поверхность плиты, подготовленная к бетонированию

ЗАПОЛНЕНИЕ ВЫРУБЛЕННОЙ ПЛИТЫ МОНОЛИТНЫМ ЖЕЛЕЗОБЕТОНОМ



1 - усиливаемая плита оболочки; 2 - ребра жесткости усиливаемой плиты оболочки; 3 - опорный контур оболочки; 4 - вырубленная плита на участках между ребрами жесткости с сохранением арматурной сетки плиты; 5 - арматурная сетка восстанавливаемой плиты; 6 - дополнительная арматурная сетка; 7 - монолитный мелкозернистый бетон, укладываемый на место вырубленной полки плиты; 8 - наращивание над ребрами жесткости, выполняемое при бетонировании вырубленной плиты

УСТРОЙСТВО ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ РЕБЕР ЖЕСТКОСТИ ИЗ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА



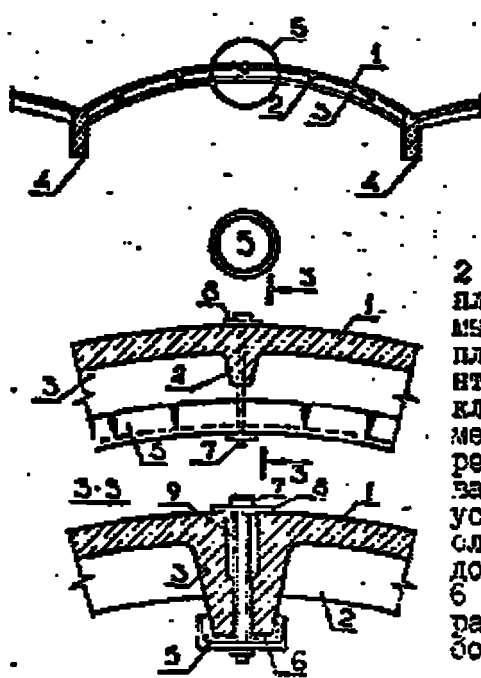
1 - усиливаемая плита оболочки; 2 - ребра жесткости усиливаемой плиты; 3 - опорный контур оболочки; 4 - дополнительные ребра жесткости из монолитного железобетона; 5 - отверстия в сетке для укладки бетона; 6 - оголенная арматурная сетка плиты; 7 - арматурные каркасы дополнительных ребер жесткости; 8 - соединительные стержни; 9 - арматурные гнутые стержни-якоря; 10 - поверхность плиты, подготовленная к бетонированию

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ



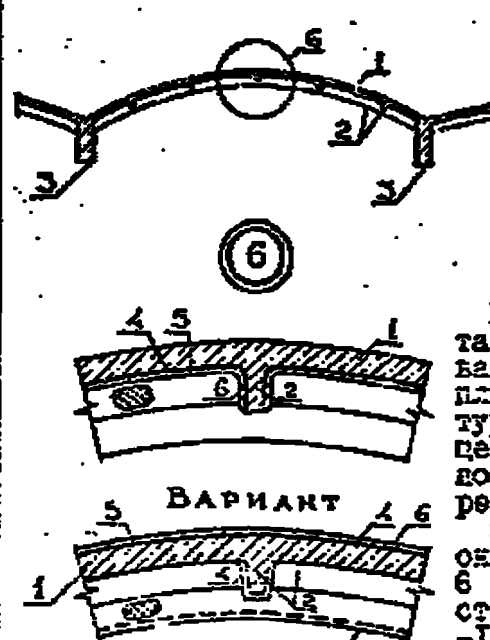
1 - усиливаемая плита оболочки; 2 - ребра жесткости усиливаемой плиты; 3 - опорный контур оболочки; 4 - оголенная рабочая арматура ребер жесткости; 5 - дополнительная арматура, привариваемая к оголенной арматуре; 6 - арматурные коротышки; 7 - арматурные гнутые стержни; 8 - бетонирование дополнительной арматуры и оголенных участков ребер жесткости; 9 - нижние грани ребер жесткости, подготовленные к бетонированию

УСТАНОВКА НАКЛАДОК ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



1 - плита оболочки; 2 - ребра жесткости плиты; 3 - усиливаемые ребра жесткости плиты; 4 - опорный контур оболочки; 5 - накладка из прокатного металла, имеющая разрез полки для удобства гнутья по контуру усиливаемого ребра (после установки накладок разрез заварить); 6 - цементно-песчаный раствор; 7 - стальные болты; 8 - кабели; 9 - отверстия для установки стальных болтов

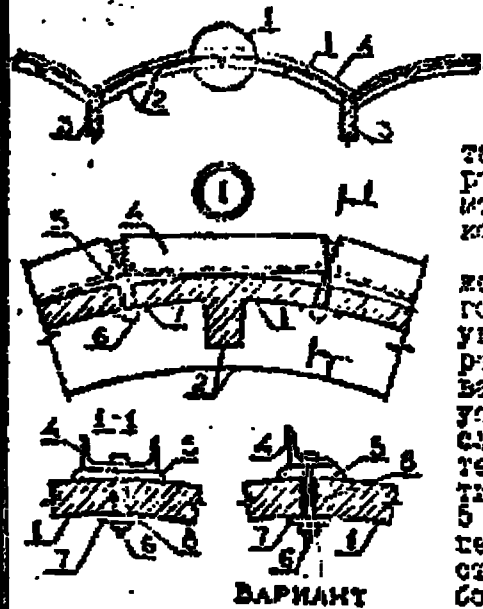
НАКЛЕЙКА СТЕКЛОТАКНИ



1 - усиливаемая плита оболочки; 2 - усиливаемые ребра жесткости плиты; 3 - опорный контур оболочки; 4 - очищенная и обезжиренная поверхность плиты и ребер жесткости; 5 - защитно-конструктивный полимербетон; 6 - несколько слоев стеклоткани марки СТ-11, СТ-13 для стеклоткани марки РС-1 и др., очищенных от замасливания

УСИЛЕНИЕ ПЛИТ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОБОЛОЧЕК УСТАНОВКОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ РАЗГРУЖАЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ

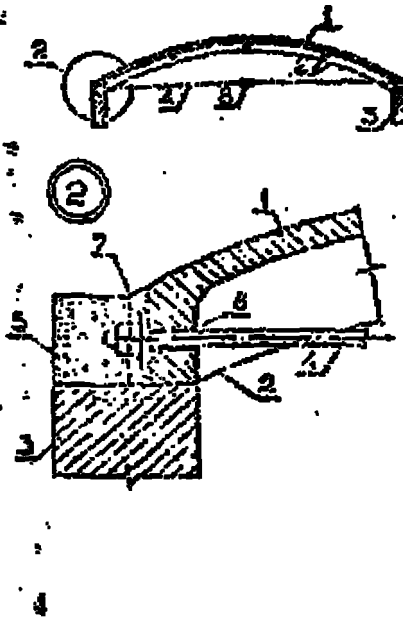
УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ РЕБЕР ЖЕСТКОСТИ ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



1 - усиливаемая плита оболочки; 2 - ребра жесткости усиливаемой плиты; 3 - опорный контур оболочки; 4 - дополнительные ребра жесткости из прокатного металла (швеллер, уголок), вваренные поперек плиты по контуру усиливаемой плиты (после установки дополнительных ребер жесткости поперек плиты); 5 - верхний слой цементно-песчаного раствора; 6 - стержень болта; 7 - болт; 8 - отверстие для стержня болта в плите

ВАРИАНТ

УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ЗАТЯЖЕК



1 - усиливаемая плита оболочки; 2 - ребра жесткости плиты; 3 - опорный контур оболочки; 4 - затяжка из арматурной стали, устанавливаемая в канавку плиты оболочки; 5 - канавка, вырубленная в бетоне замоноличивания ула сопряжения плиты с опорой контуром (после установки затяжки заделка бетоном); 6 - створка в торцевом опорном ребре плиты для установки затяжки; 7 - опорная база затяжки из шайбы, гайки и контргайки; 8 - стальная муфта для создания предварительного напряжения в затяжке

УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННОЙ ЗАТЯЖКИ ПО КОНТУРУ ПЛИТЫ



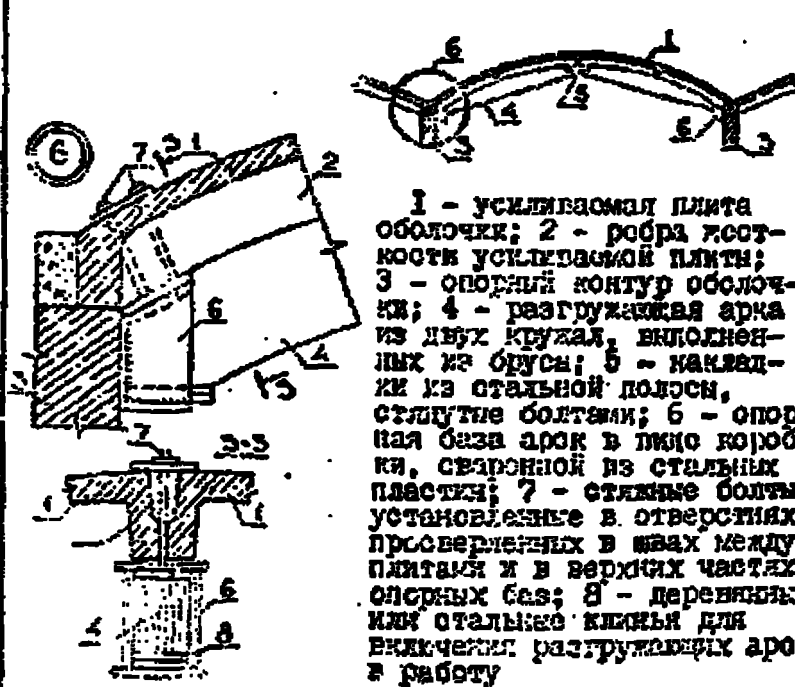
1 - усиливаемая плита оболочки; 2 - ребра жесткости плиты; 3 - опорный контур оболочки; 4 - затяжка из арматурной стали, устанавливаемая по контуру плиты в соответствии с эскизом изгибающих моментов; 5 - анкерные устройства для крепления затяжек, состоящие из пластины, стальных болтов, уголков, шайб; 6 - отверстия, просверленные в плите для установки стальных болтов; 7 - гайка для создания предварительного напряжения в затяжке; 8 - контргайка

УСТАНОВКА ШИРЕНТЕЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК



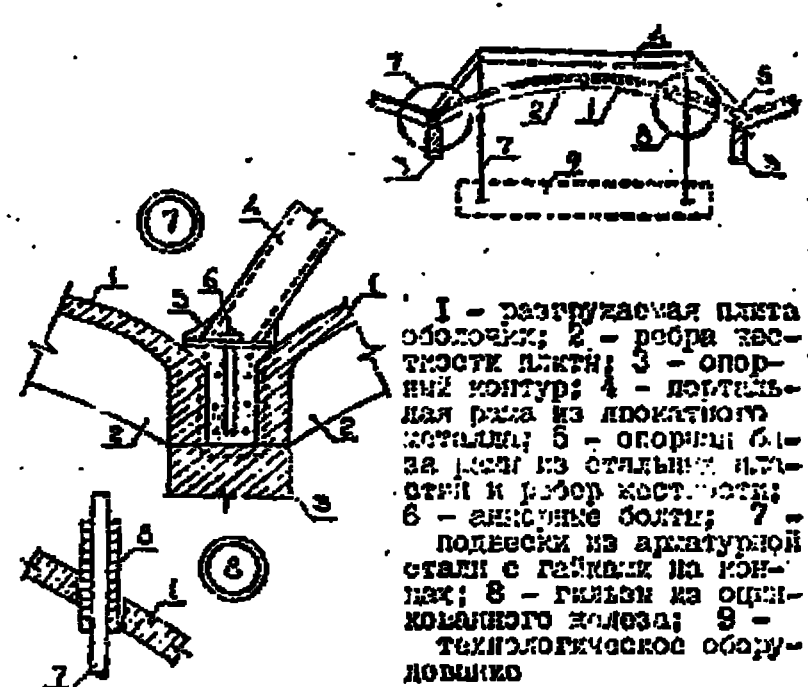
1 - усиливаемая плита оболочки; 2 - ребра жесткости усиливаемой плиты; 3 - опорный контур оболочки; 4 - широкая затяжка из арматурной стали; 5 - опорная база затяжки в виде пластины и стальных болтов, устанавливаемых в отверстиях, просверленных в краях между плитами оболочки; 6 - расборки из прокатного металла; 7 - верхняя опорная база расборки из швеллера; 8 - нижняя опорная база расборки из швеллера; 9 - стальные муфты для создания предварительного напряжения в затяжке

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ АРКОВ



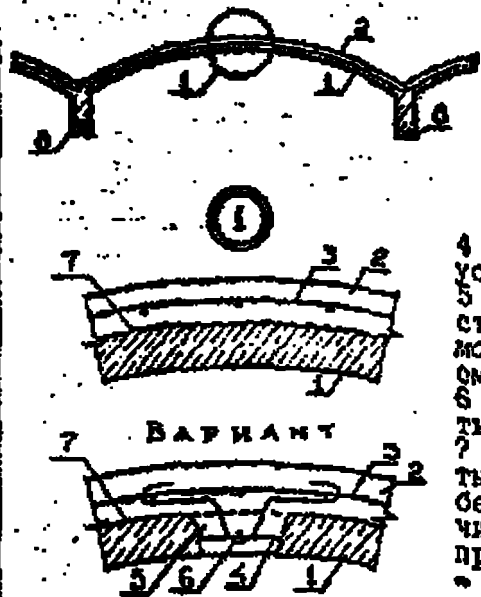
1 - усиливаемая плита оболочки; 2 - ребра жесткости усиливаемой плиты; 3 - опорный контур оболочки; 4 - разгружающая арка из двух кружал, выполненных из бруса; 5 - накладки из стальной полосы, скрепленные болтами; 6 - опорная база арок в лице коробки, сваренной из стальных пластин; 7 - стальные болты, устанавливаемые в отверстиях, просверленных в краях между плитами и в верхних частях опорных баз; 8 - деревянные или стальные клинья для включения разгружающих арок в работу

УСТАНОВКА ПОРТАЛЬНЫХ РАМ ДЛЯ ВОСПРИЯТИЯ НАГРУЗОК ОТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ



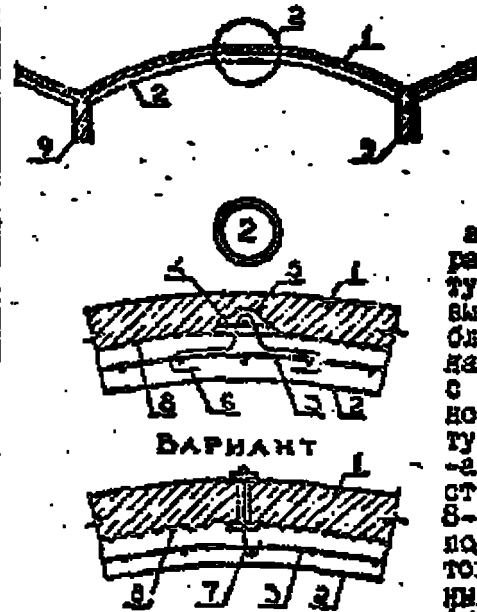
1 - разгружаемая плита оболочки; 2 - ребра жесткости плиты; 3 - опорный контур; 4 - порталная рама из прокатного металла; 5 - опорная база рамы из стальных пластин и ребер жесткости; 6 - анкерные болты; 7 - подвески из арматурной стали с гайками на концах; 8 - гильзы из оцинкованного железа; 9 - технологическое оборудование

НАРАЩИВАНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОНОМ СВЕРХУ ПЛИТЫ



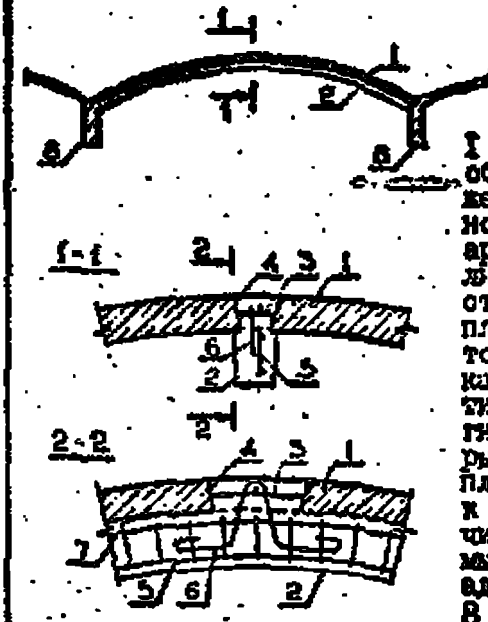
1 - усиваемая плита оболочки; 2 - монолитный слой бетона наращивания, наносимый сверху; 3 - арматурная сетка наращивания; 4 - арматурная сетка усиваемой плиты; 5 - вырубленные участки бетона усиваемой плиты с оголением арматурной сетки; 6 - арматурные гнутые стержни-анкеры; 7 - поверхность плиты, подготовленная к бетонированию - зачистка, насечка, промывка водой; 8 - опорный контур оболочки (бортовой элемент, диафрагма).

НАРАЩИВАНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОНОМ СНИЗУ ПЛИТЫ



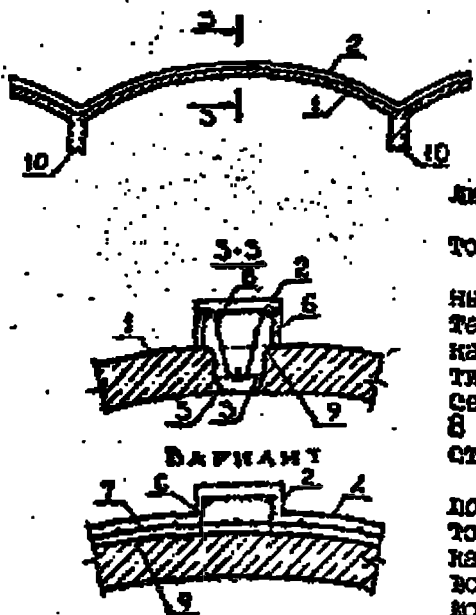
1 - усиваемая плита оболочки; 2 - монолитный слой мелкозернистого бетона наращивания, наносимый снизу методом торкретирования; 3 - арматурная сетка наращивания; 4 - арматурная сетка усиваемой плиты; 5 - вырубленные участки бетона усиваемой плиты с оголением арматурной сетки; 6 - арматурные гнутые стержни-анкеры; 7 - анкеры стержни в кирпичах; 8 - поверхность плиты, подготовленная к бетонированию; 9 - опорный контур оболочки (бортовой элемент, диафрагма).

УСТРОЙСТВО РЕБЕР ЖЕСТКОСТИ СНИЗУ ПЛИТЫ



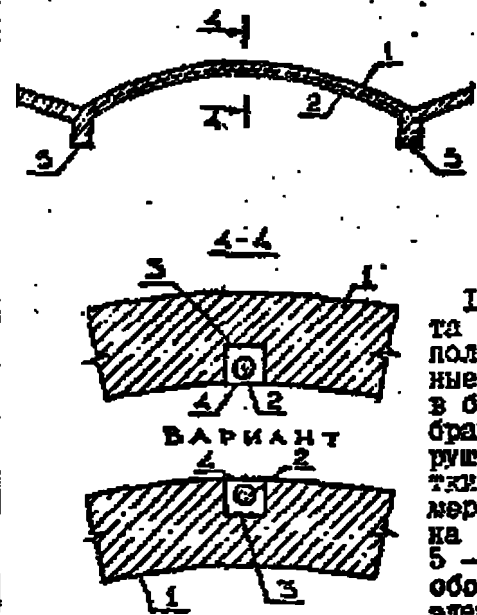
1 - усиваемая плита оболочки; 2 - ребро жесткости из монолитного железобетона; 3 - арматурная сетка усиваемой плиты; 4 - отверстия, пробитые в плите для укладки бетона; 5 - арматурный каркас ребра жесткости; 6 - арматурные гнутые стержни-анкеры; 7 - поверхность плиты, подготовленная к бетонированию - зачистка, насечка, промывка водой, покрытие адгезионным составом; 8 - опорный контур оболочки (диафрагма, бортовой элемент).

УСТРОЙСТВО РЕБЕР ЖЕСТКОСТИ СВЕРХУ ПЛИТЫ



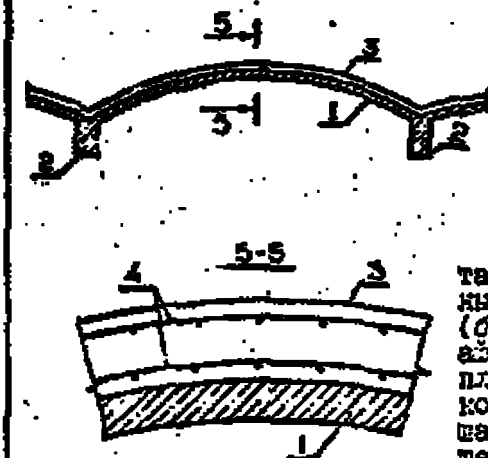
1 - усиваемая плита оболочки; 2 - ребро жесткости из монолитного железобетона; 3 - арматурная сетка усиваемой плиты; 4 - монолитный слой бетона наращивания; 5 - отверстия, вырубленные в усиваемой плите; 6 - арматурный каркас ребра жесткости; 7 - арматурная сетка наращивания; 8 - арматурные гнутые стержни-анкеры; 9 - поверхность плиты, подготовленная к бетонированию - зачистка, насечка, промывка водой; 10 - опорный контур оболочки (бортовой элемент, диафрагма).

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ



1 - усиваемая плита оболочки; 2 - дополнительные арматурные стержни; 3 - пазы в бетоне плиты, выполненные фрезой без нарушения арматурной сетки плиты; 4 - полимерный раствор (например, на эпоксидном клее); 5 - опорный контур оболочки (бортовой элемент, диафрагма).

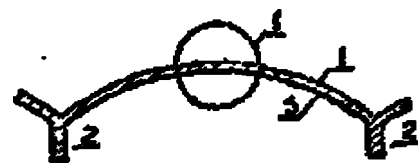
УСТРОЙСТВО НОВОЙ ПЛИТЫ ИЗ ЛЕГКОГО БЕТОНА



1 - усиваемая плита оболочки; 2 - опорный контур оболочки (бортовой элемент, диафрагма); 3 - новая плита оболочки из легкого бетона, выполненная конструктивную и теплоизоляционную функции (толщина определяется теплотехническим расчетом); 4 - арматурная сетка, устанавливаемая по расчету в соответствии с опорой изгибающих моментов.

УСИЛЕНИЕ ПЛИТ МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОБОЛОЧЕК УСТАНОВКОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ РАЗГРУЖАЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ

НАКЛЕЙКА ЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА



1

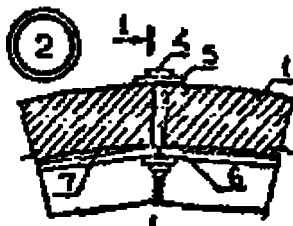
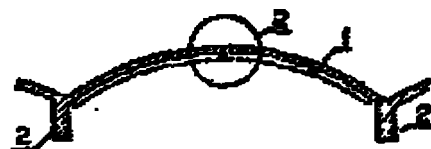


ВАРИАНТ

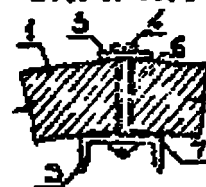


1 - усиливаемая плита оболочки; 2 - опорный контур (бортовой элемент, диафрагма); 3 - очищенная и обезжиренная поверхность плиты; 4 - эластично-конструкционный полимерраствор; 5 - листовой металл, очищенный от окислов, ржавчины и обезжиренный ацетоном

УСТАНОВКА РЕБЕР ЖЕСТКОСТИ ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА

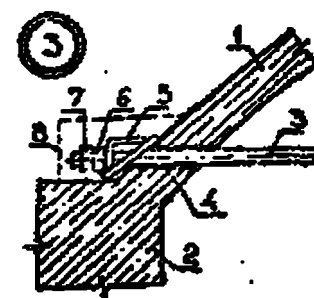
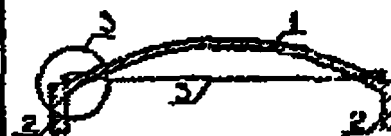


ВАРИАНТ



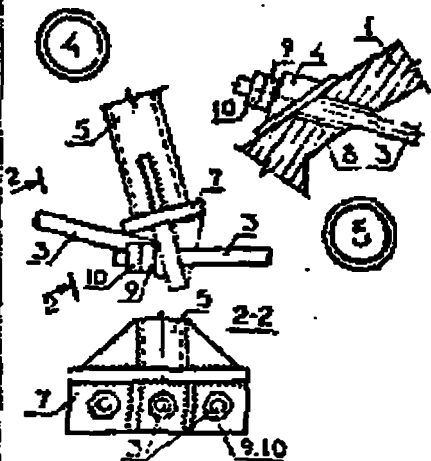
1 - усиливаемая плита оболочки; 2 - опорный контур оболочки; 3 - ребра жесткости из прокатного металла, имеющие клиновидные вырезы для гнутья по контуру плиты (после установки ребер жесткости вырезы заварить); 4 - стальные болты; 5 - шайбы; 6 - отверстия, просверленные в плите для установки стальных болтов; 7 - цементно-песчаный раствор между усиливаемой плитой и ребрами жесткости

УСТАНОВКА ЗАТЯЖЕК ИЗ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ



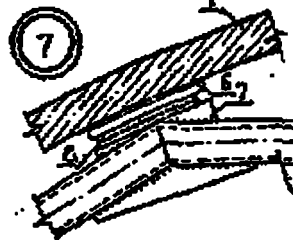
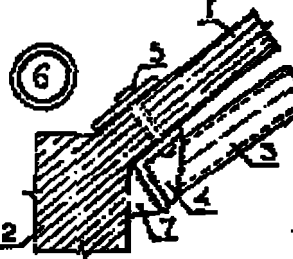
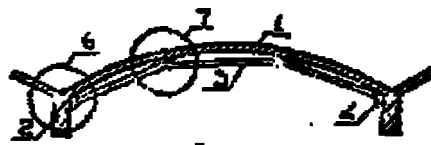
1 - усиливаемая плита оболочки; 2 - опорный контур оболочки; 3 - затяжки из арматурной стали, устанавливаемые с расчетным шагом; 4 - отверстия в плите для установки затяжек; 5 - опорная база затяжек из уголка и пластины, устанавливаемые на подготовку из цементно-песчаного раствора; 6 - гайки для анкерования и создания предварительного напряжения в затяжке; 7 - контррабка; 8 - бетонированные опорные базы и анкерные устройства затяжек

УСТАНОВКА СПРЕЙТЕЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК



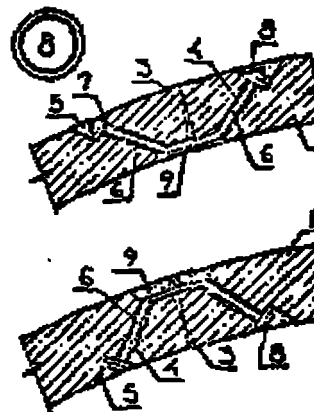
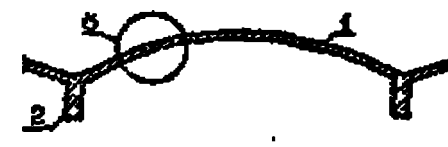
1 - усиливаемая плита оболочки; 2 - опорный контур оболочки (бортовой элемент, диафрагма); 3 - спрейтельная затяжка из арматурной стали; 4 - опорная база затяжки из пластины и клиновидной шайбы; 5 - распорки из прокатного металла; 6 - верхняя опорная база распорок из прокатного металла; 7 - клинья опорной базы распорок; 8 - отверстия в плите для установки затяжек; 9 - гайки; 10 - контргайки

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ ПОРТАЛЬНЫХ РАМ



1 - усиливаемая плита оболочки; 2 - опорный контур оболочки; 3 - разгружающая порталная рама из прокатного металла; 4 - опорная база порталной рамы из уголка с ребром жесткости; 5 - стальные болты; 6 - верхняя опорная база разгружающей рамы из стальной пластины; 7 - клиновидные прокладки; 8 - стальные пластины-клинья для включения рам в работу

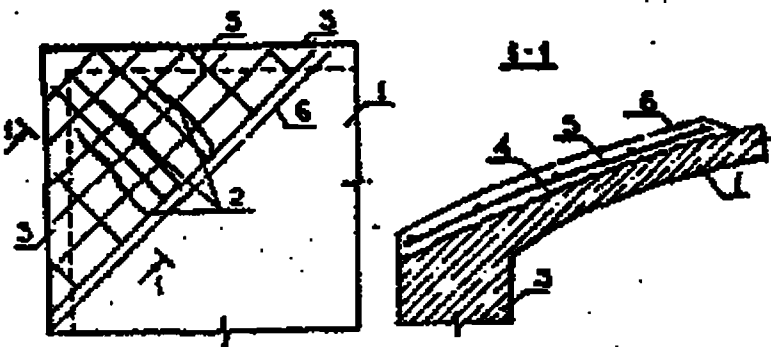
УСТАНОВКА СТЕРЖНЕЙ ИЗ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ НА УЧАСТКАХ С ТРЕЩИНАМИ



ВАРИАНТ

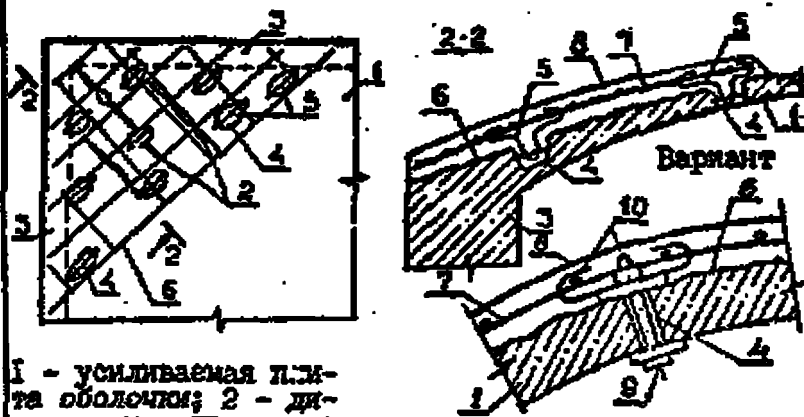
1 - усиливаемая плита оболочки; 2 - опорный контур оболочки (бортовой элемент, диафрагма); 3 - трещина в плите оболочки; 4 - отверстия, просверленные в плите под углом 45° к поверхности в плоскости, перпендикулярной к трещине; 5 - клинья в плите, устраиваемые по краям отверстий; 6 - стержни из арматурной стали; 7 - шайбы; 8 - гайки для создания предварительного напряжения в стержнях; 9 - заделка швов цементно-песчаным раствором

ОБЕТОНИРОВАНИЕ СВЕРХУ ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ СЦЕПЛЕНИЯ НОВОГО БЕТОНА



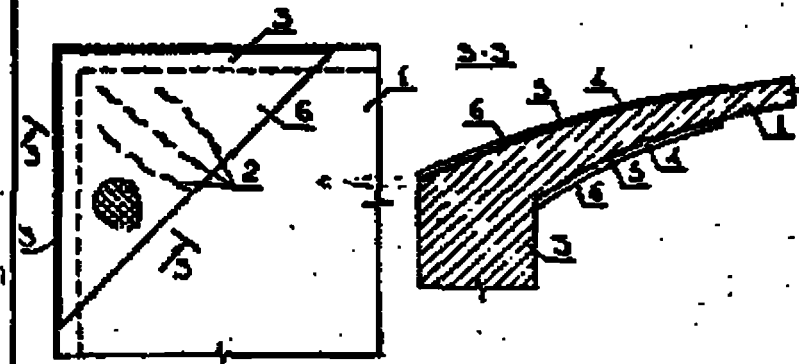
1 - усиливаемая плита оболочки; 2 - диагональные трещины в плите (заделать раствором на цементном или полимерном вяжущем); 3 - диафрагмы (бортовые элементы); 4 - поверхность оболочки, подготовленная к бетонированию (насечка, зачистка, прошивка арматурной сеткой усиления; 5 - бетон наращивания, перекрывающий поле с образовавшимися трещинами

ОБЕТОНИРОВАНИЕ СВЕРХУ ПРИ НЕДОСТАТОЧНОМ СЦЕПЛЕНИИ НОВОГО БЕТОНА



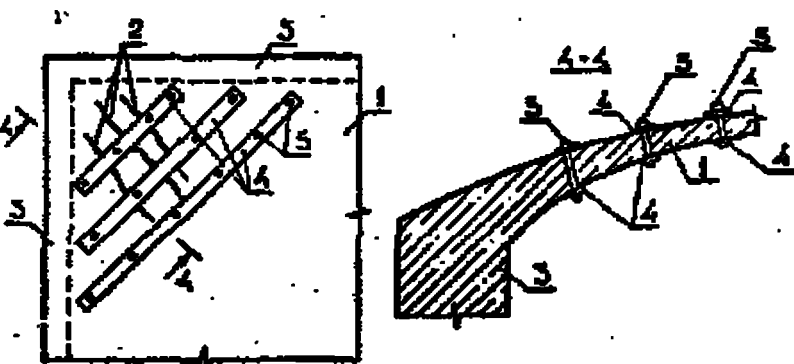
1 - усиливаемая плита оболочки; 2 - диагональные трещины в плите (предварительно заполнить раствором на цементном или полимерном вяжущем); 3 - диафрагмы (бортовые элементы); 4 - отверстия или ниши в плите с оголением рабочей арматуры; 5 - арматурные гнутые стержни, заведенные под оголенную арматуру; 6 - поверхность оболочки, подготовленная к бетонированию; 7 - арматурная сетка усиления; 8 - мелкозернистый бетон наращивания; 9 - стальные болты; 10 - гнутые стержни, приваренные к шайбам

НАКЛЕЙКА СТЕКЛОТАКАМИ



1 - усиливаемая плита оболочки; 2 - диагональные трещины в плите (предварительно заполнить полимерраствором); 3 - диафрагмы (бортовые элементы); 4 - очищенная и обезжиренная поверхность плиты на участках усиления; 5 - защитно-конструкционный полимерраствор; 6 - несколько слоев стеклоткани марки СТ-II, СТ-13 или стеклоткани марок КС₂-1, КС₂-2 и др., защищенных от эмиссии

УСТАНОВКА СТАЛЬНЫХ ПОЛОС НА БОЛТАХ



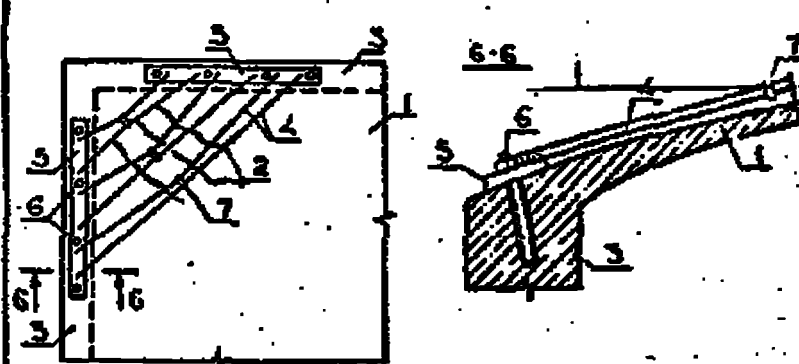
1 - усиливаемая плита оболочки; 2 - диагональные трещины в плите; 3 - диафрагмы (бортовые элементы); 4 - стальные полосы, установленные поперек диагональных трещин (устанавливать на подливку из цементного раствора); 5 - стальные болты, установленные в отверстия, просверленные в плите и стальных полосах

УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ЗАТЯЖЕК СНИЗУ ПЛИТЫ



1 - усиливаемая плита оболочки; 2 - диагональные трещины; 3 - диафрагмы (бортовые элементы); 4 - предварительно напряженные затяжки из арматурной стали; 5 - отверстия, просверленные в диафрагмах для установки затяжек; 6 - ниши, устроенные по концам отверстий (после установки затяжек заделать раствором); 7 - шайба; 8 - гайки для создания предварительного напряжения в затяжках; 9 - контргайки

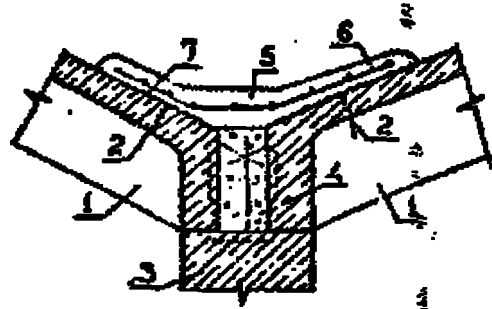
УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ЗАТЯЖЕК СВЕРХУ ПЛИТЫ



1 - усиливаемая плита оболочки; 2 - диагональные трещины; 3 - диафрагмы (бортовые элементы); 4 - предварительно напряженные затяжки из арматурной стали, приваренные к стальным пластинам; 5 - стальные пластины, крепящиеся к диафрагмам при помощи анкерных болтов; 6 - анкерные болты, установленные на полимеррастворе в просверленные отверстия

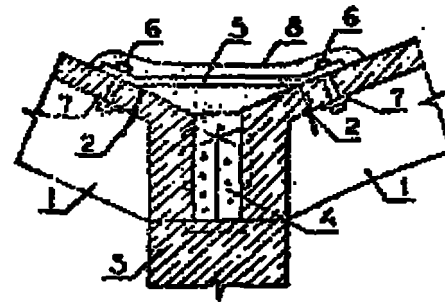
УСИЛЕНИЕ УЗЛОВ СОПРЯЖЕНИЯ ПЛИТ С ОПОРНЫМ КОНТУРОМ ДЛЯ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОБОЛОЧЕК

ОБЕТОИРОВАНИЕ ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ ССЫЛКИ НОВОГО БЕТОНА



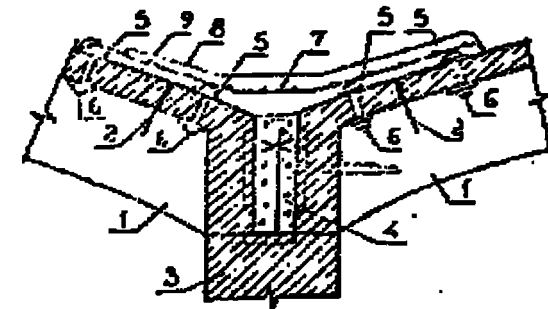
1 - сборные железобетонные плиты; 2 - трещины в приопорной зоне плит (заполнить раствором на цементном или полимерном вяжущем); 3 - элемент опорного контура (диафрагма, бортовой элемент); 4 - бетон замоноличивания стыка плит с опорным контуром; 5 - обетонирование опорных участков плит, имеющих повреждения в виде трещин; 6 - арматурная сетка; 7 - поверхность плит, подготовленная к обетонированию (качалка, затустка, покрытие адгезионным составом)

УСТАНОВКА СТАЛЬНЫХ НАКЛАДОК НА БОЛТАХ



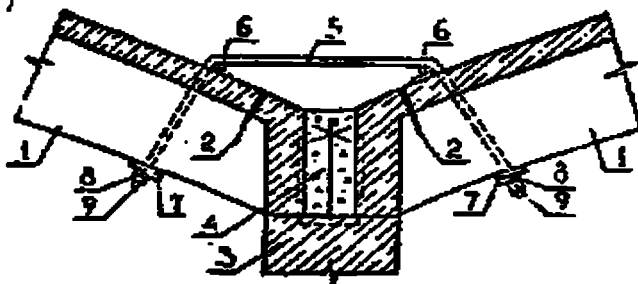
1 - сборные железобетонные плиты; 2 - трещины в приопорной зоне плит; 3 - элемент опорного контура (диафрагма, бортовой элемент); 4 - бетон замоноличивания стыка плит с опорным контуром; 5 - стальные накладки, прикрывающие опорные участки плит, имеющие повреждения в виде трещин; 6 - стальные болты, установленные в просверленные в плитах отверстия; 7 - шайбы; 8 - покрытие цементно-песчаным раствором

ОБЕТОИРОВАНИЕ ПРИ НЕДОСТАТОЧНОМ ССЫЛЕНИИ НОВОГО БЕТОНА



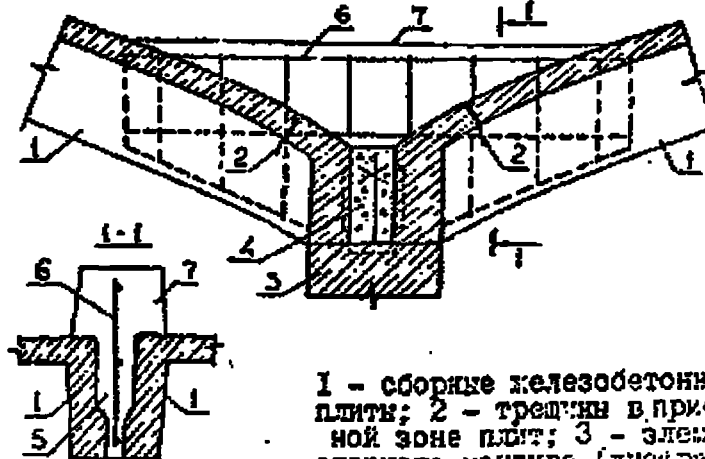
1 - сборные железобетонные плиты; 2 - трещины в приопорной зоне плит; 3 - элемент опорного контура (диафрагма, бортовой элемент); 4 - бетон замоноличивания стыка плит с опорным контуром; 5 - стальная полоса, прикрепляемая к плитам болтами; 6 - анкерные болты с шайбами; 7 - арматурная сетка, приваренная к стальным полосам; 8 - обетонирование опорных участков плит, имеющих повреждения в виде трещин; 9 - поверхность плит, подготовленная к обетонированию

УСТАНОВКА СПРЕНГЕЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК В ШВАХ МЕЖДУ ПЛИТАМИ



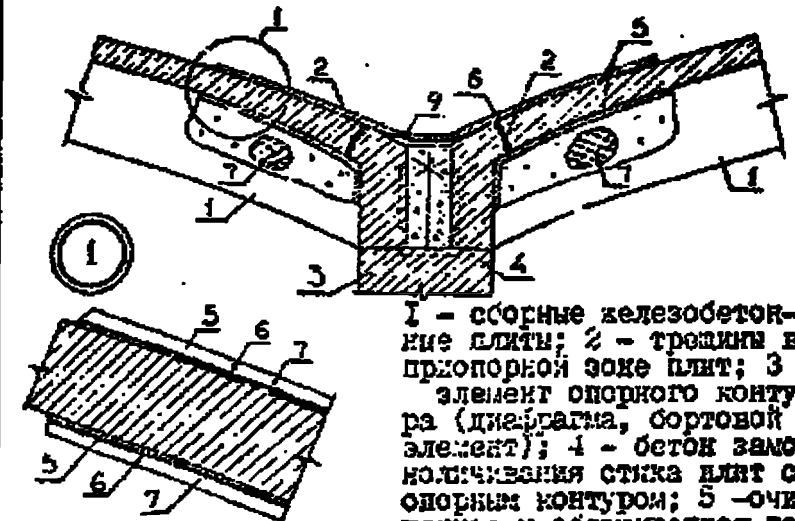
1 - сборные железобетонные плиты; 2 - трещины в приопорной зоне плит; 3 - элемент опорного контура (диафрагма, бортовой элемент); 4 - бетон замоноличивания стыка плит с опорным контуром; 5 - спирингальная затяжка из арматурной стали, устанавливаемая в отверстиях, просверленных в швах между плитами; 6 - катки с подкладками в местах перегиба затяжки; 7 - клиновидные шайбы; 8 - гайки для создания предварительного напряжения в затяжке; 9 - контргайки

УСТАНОВКА АРМАТУРНЫХ КАРКАСОВ В ШВАХ МЕЖДУ ПЛИТАМИ



1 - сборные железобетонные плиты; 2 - трещины в приопорной зоне плит; 3 - элемент опорного контура (диафрагма, бортовой элемент); 4 - бетон замоноличивания стыка плит с опорным контуром; 5 - бетон замоноличивания швов между плитами (на участках установки арматурного каркаса бетон вырубить); 6 - арматурный каркас, устанавливаемый в швах между плитами; 7 - бетон замоноличивания арматурного каркаса

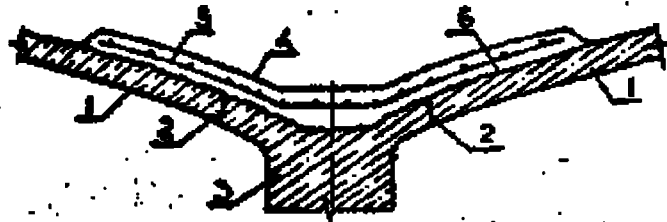
НАКлейка СТЕКЛОТАНИ



1 - сборные железобетонные плиты; 2 - трещины в приопорной зоне плит; 3 - элемент опорного контура (диафрагма, бортовой элемент); 4 - бетон замоноличивания стыка плит с опорным контуром; 5 - очищенная и обезжиренная поверхность плиты в реберности; 6 - защитно-конструктивный полимерраствор (на эпоксидном вяжущем); 7 - несколько слоев стеклоткани марок СТ-II, СТ-III или стеклоткани марок РЭ-1, РЭ-2, очищенных от замасливания и наклеиваемых на полимеррастворе

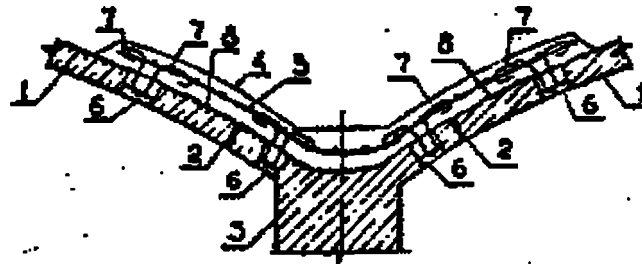
УСИЛЕНИЕ УЗЛОВ СОПРЯЖЕНИЯ ПЛИТ С ОПОРНЫМ КОНТУРОМ ДЛЯ МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОБОЛОЧЕК

ОБЕТОНИРОВАНИЕ ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ ССЫЛЕНИЯ НОВОГО БЕТОНА



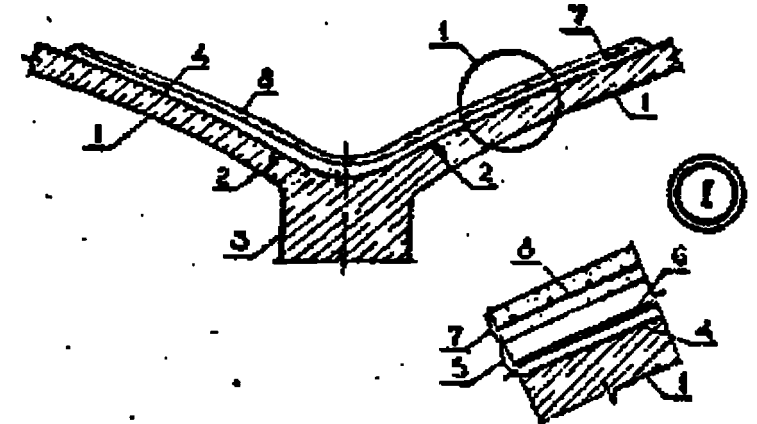
1 - монолитная железобетонная плита оболочки; 2 - трещины в приопорной зоне плит (предварительно заполнить раствором на цементном или полимерном растворе); 3 - опорный контур оболочки (диафрагма, бортовой элемент); 4 - обетонирование опорных участков плит, имеющих повреждения в виде трещин; 5 - арматурная сетка; 6 - поверхность плиты, подготовленная к бетонированию (насечка, зачистка, покрытие адгезионным составом)

ОБЕТОНИРОВАНИЕ ПРИ НЕДОСТАТОЧНОМ ССЫЛЕНИИ НОВОГО БЕТОНА



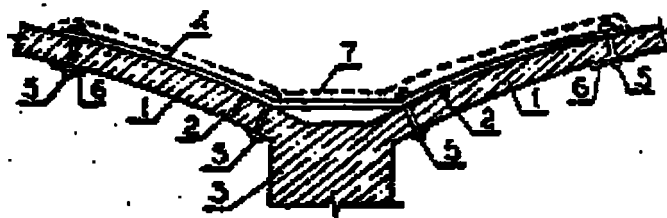
1 - монолитная железобетонная плита оболочки; 2 - трещины в приопорной зоне плит; 3 - опорный контур оболочки (диафрагма, бортовой элемент); 4 - обетонирование опорных участков плит, имеющих повреждения в виде трещин; 5 - арматурная сетка; 6 - отверстия, вырубленные в усиливаемой плите оболочки; 7 - арматурные гнутые стержни-анкеры, заводские под оголенную арматуру плиты; 8 - поверхность плиты, подготовленная к бетонированию

НАКЛЕЙКА СТЕКЛОТКАНИ И МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ СЕТКИ



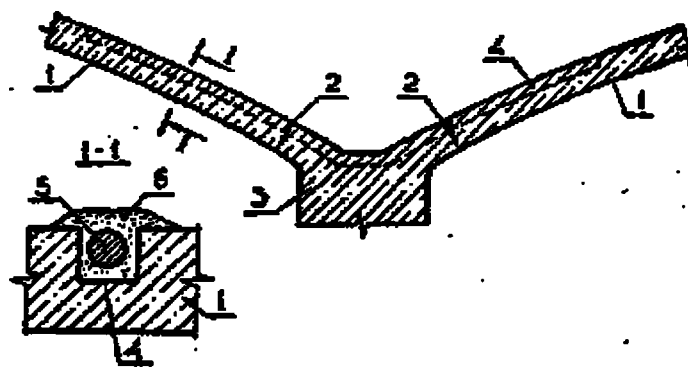
1 - монолитная железобетонная плита оболочки; 2 - трещины в приопорной зоне плит; 3 - опорный контур оболочки (бортовой элемент, диафрагма); 4 - очищенная и обезжиренная поверхность плит; 5 - первый слой полимерного покрытия (например, на эпоксидной смоле), включающий стеклоткань; 6 - стеклоткань; 7 - второй слой полимерного покрытия, включающий металлическую сетку; 8 - металлическая сетка

УСТАНОВКА СТАЛЬНЫХ НАКЛАДОК НА БОЛТАХ



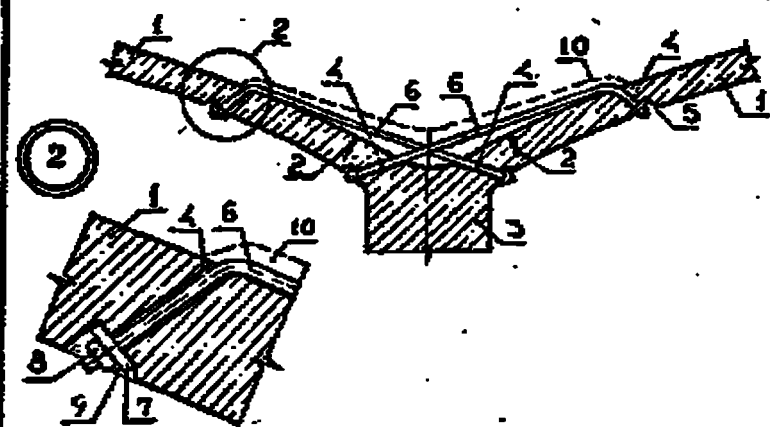
1 - монолитная железобетонная плита оболочки; 2 - трещины в приопорной зоне плит (предварительно заполнить цементным или полимерным раствором); 3 - опорный контур оболочки (диафрагма, бортовой элемент); 4 - стальные накладки, перекрывающие опорные участки плит, имеющие повреждения в виде трещин; 5 - стальные болты, устанавливаемые в просверленные в плите отверстия; 6 - шайбы; 7 - защита из цементно-песчаного раствора

УСТАНОВКА АРМАТУРНЫХ СТЕРЖНЕЙ НА ПОЛИМЕРНОМ КЛЕЕ



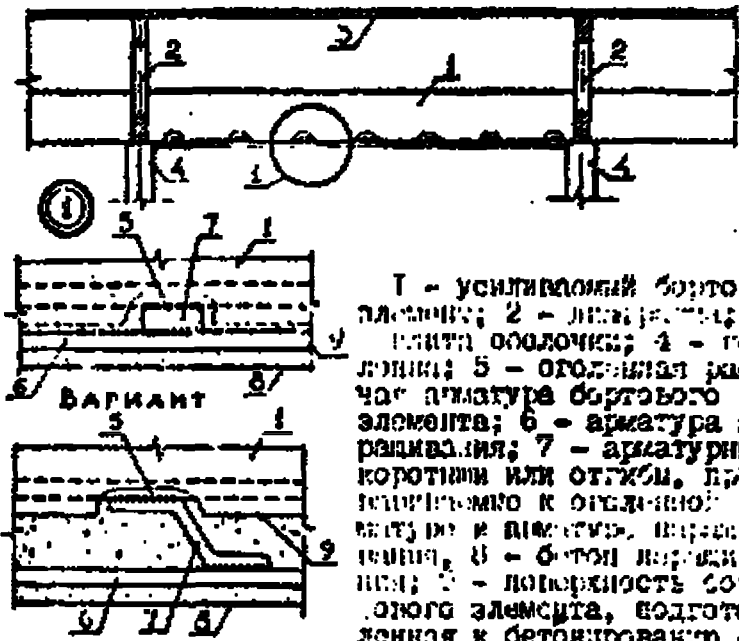
1 - монолитная железобетонная плита оболочки; 2 - трещины в приопорной зоне плит; 3 - опорный контур оболочки (бортовой элемент, диафрагма); 4 - вазы в бетоне плиты, прорезанные фрезой; 5 - арматурные стержни диаметром 3-6 мм, устанавливаемые в пазах на полимеррастворе; 6 - защитно-конструкционный полимерраствор

УСТАНОВКА ЗАТЯЖЕК ИЗ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ



1 - монолитная железобетонная плита оболочки; 2 - трещины в приопорной зоне плит; 3 - опорный контур оболочки (бортовой элемент, диафрагма); 4 - отверстия, просверленные в плите под углом 45° к поверхности; 5 - шпильки в плите, устраиваемые по краям отверстий; 6 - арматурные стержни с резьбой на концах; 7 - шайбы; 8 - гайки для создания предварительного напряжения в стержнях; 9 - заделка из раствора; 10 - защита стержней цементно-песчаным раствором

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ



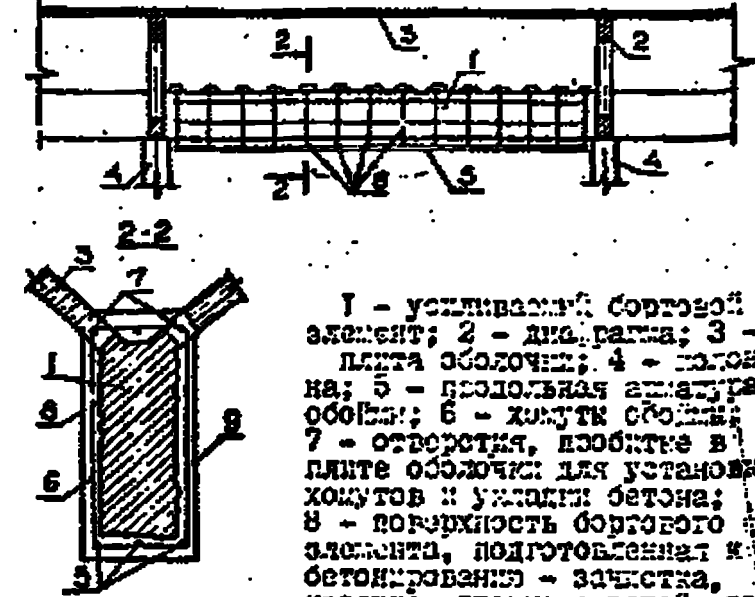
1 - усиливаемый бортовой элемент; 2 - диафрагма; 3 - плита оболочки; 4 - колонна; 5 - оголенная рабочая арматура бортового элемента; 6 - арматура наращивания; 7 - арматурные коротышки или отгибы, привариваемые к оголенной арматуре бортового элемента; 8 - бетон наращивания; 9 - поверхность готового элемента, подготовленная к бетонированию - зачистка, насечка и др.

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ РУБАШКИ



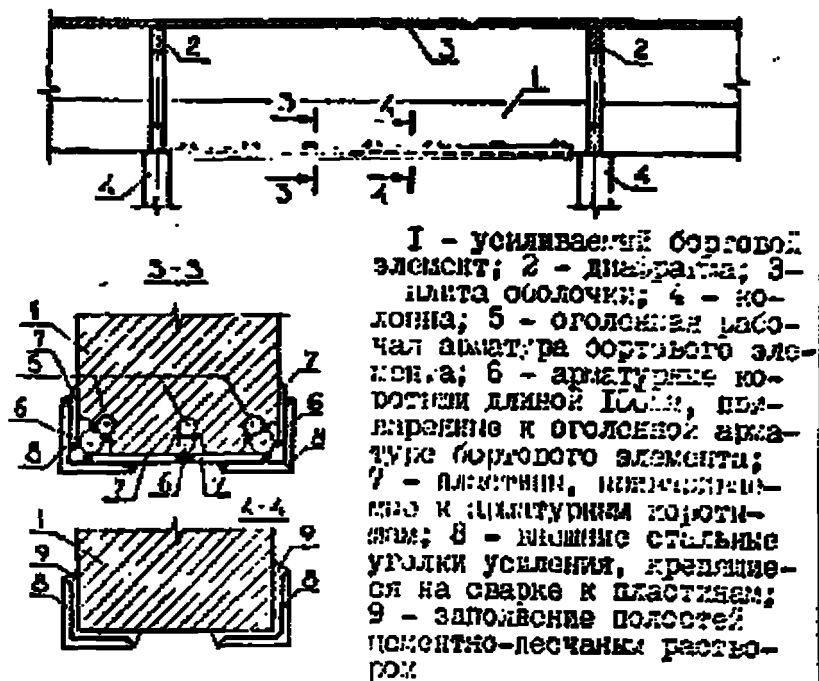
1 - усиливаемый бортовой элемент; 2 - диафрагма; 3 - плита оболочки; 4 - колонна; 5 - оголенная рабочая арматура бортового элемента на участках длиной 100 см через 1 м; 6 - продольная арматура рубашки; 7 - арматурные коротышки или отгибы, привариваемые к оголенной арматуре и арматуре рубашки; 8 - П-образная сетка рубашки, привязанная к арматуре рубашки; 9 - бетон рубашки; 10 - поверхность бортового элемента, подготовленная к бетонированию

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙКИ



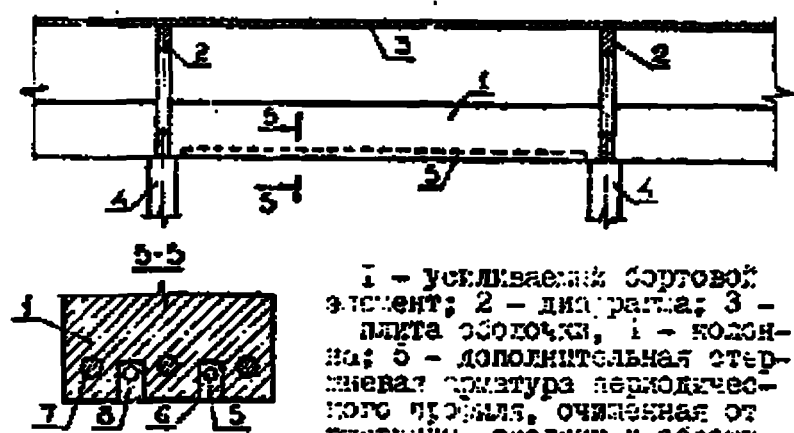
1 - усиливаемый бортовой элемент; 2 - диафрагма; 3 - плита оболочки; 4 - колонна; 5 - продольная арматура оболочки; 6 - хомут оболочки; 7 - отверстия, пробитые в плите оболочки для установки хомутов и укладки бетона; 8 - поверхность бортового элемента, подготовленная к бетонированию - зачистка, насечка, промывка водой, покрытие адгезионным составом; 9 - бетон обойки

УСТАНОВКА ВНЕШНИХ СТАЛЬНЫХ УТОЛКОВ НА СВАРКЕ



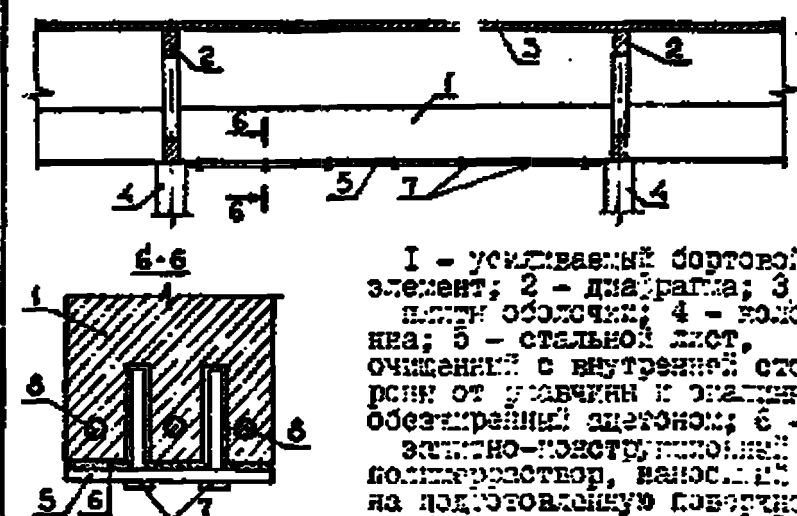
1 - усиливаемый бортовой элемент; 2 - диафрагма; 3 - плита оболочки; 4 - колонна; 5 - оголенная рабочая арматура бортового элемента; 6 - арматурные коротышки длиной 100 см, привариваемые к оголенной арматуре бортового элемента; 7 - пластины, привариваемые к арматурным коротышкам; 8 - внешние стальные уголки усиления, привариваемые на сварке к пластинам; 9 - заполнение полостей цементно-песчаным раствором

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ В ПАЗАХ НА ПОЛИМЕРНОМ РАСТВОРЕ



1 - усиливаемый бортовой элемент; 2 - диафрагма; 3 - плита оболочки; 4 - колонна; 5 - дополнительная стержневая арматура периметрического профиля, очищенная от ржавчины, окалины и обезжиренная ацетоном; 6 - пазы в бетоне бортового элемента, образующиеся фрезой на участках между рабочей арматурой; 7 - рабочая арматура бортового элемента; 8 - защитно-конструкционный полимерный раствор

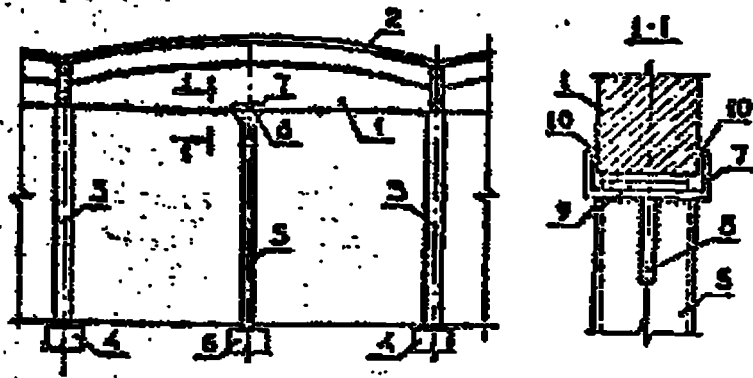
УСТАНОВКА ВНЕШНЕЙ ЛИСТОВОЙ АРМАТУРЫ НА ПОЛИМЕРНОМ РАСТВОРЕ



1 - усиливаемый бортовой элемент; 2 - диафрагма; 3 - плита оболочки; 4 - колонна; 5 - стальной лист, очищенный с внутренней стороны от ржавчины и окалины, обезжиренный ацетоном; 6 - защитно-конструкционный полимерный раствор, нанесенный на подготовленную поверхность бортового элемента; 7 - стальные анкеры связи, устанавливаемые на полимерном растворе в высверленные скважины; 8 - рабочая арматура бортового элемента

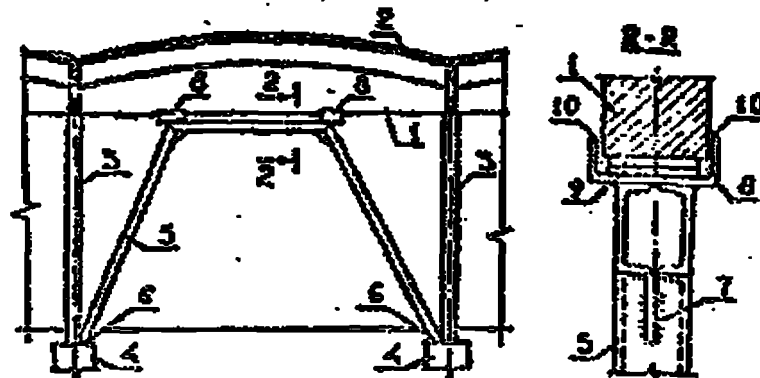
УСИЛЕНИЕ БОРТОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И ДИАФРАГМ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОБОЛОЧЕК УСТАНОВКОЙ РАЗГРУЖАЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ СТОЕК



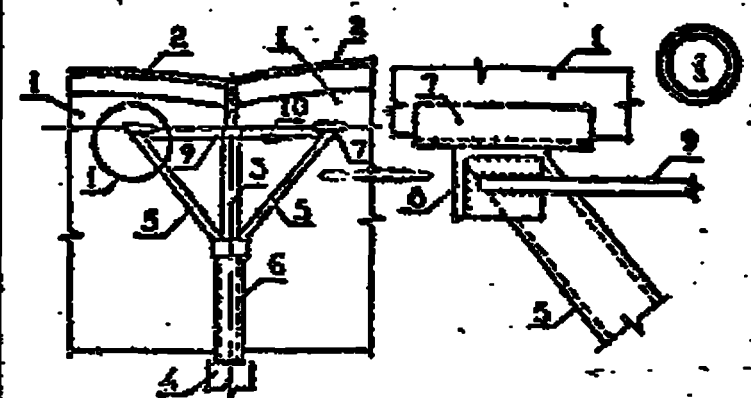
1 - усиливаемый бортовой элемент или диафрагма; 2 - плита оболочки; 3 - колонна; 4 - фундамент; 5 - разгружающая стойка из прокатного металла (труба, коробка из швеллера или уголка); 6 - дополнительный фундамент; 7 - опорная база разгружающей стойки из швеллера; 8 - ребра жесткости; 9 - стальные пластины-клинья для включения разгружающей стойки в работу; 10 - зачеканка цементно-песчаным раствором

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ ПОРТАЛЬНЫХ РАМ



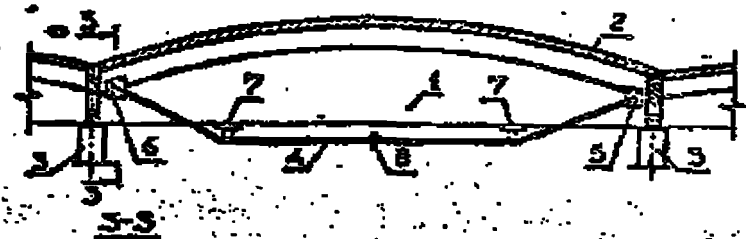
1 - усиливаемый бортовой элемент или диафрагма; 2 - плита оболочки; 3 - колонна; 4 - фундамент; 5 - разгружающая порталная рама из прокатного металла (труба, коробка из швеллера или уголка); 6 - нижняя опорная база рамы; 7 - ребро жесткости; 8 - опорный швеллер, устанавливаемый снизу усиливаемого элемента; 9 - стальные пластины-клинья для включения разгружающей рамы в работу; 10 - зачеканка цементно-песчаным раствором

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ ПОДКОСОВ



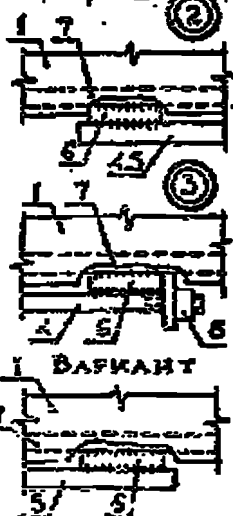
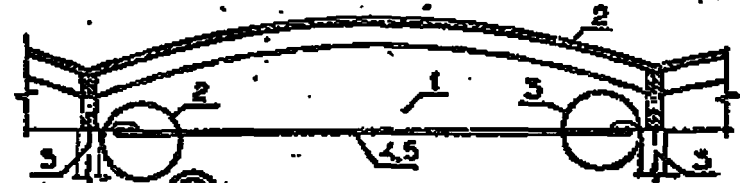
1 - усиливаемый бортовой элемент или диафрагма; 2 - плита оболочки; 3 - колонна; 4 - фундамент; 5 - разгружающие подкосы; 6 - опора подкоса в виде обода вокруг колонны; 7 - опорный швеллер, устанавливаемый на цементно-песчаном растворе на усиливаемом элементе; 8 - верхняя опорная база подкоса, имеющая графитовую смазку; 9 - затяжка из арматурной стали; 10 - стальная муфта для включения подкосов в работу

УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК ИЗ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ



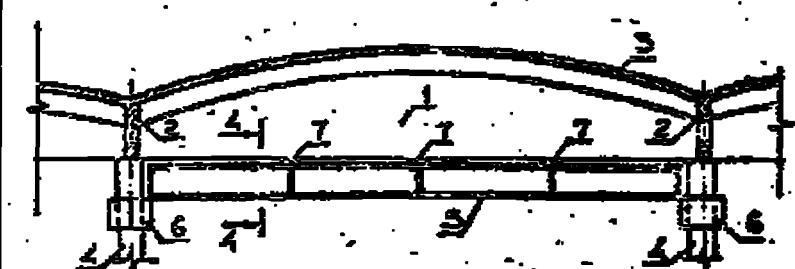
1 - усиливаемый бортовой элемент или диафрагма; 2 - плита оболочки; 3 - колонна; 4 - шпренгельная затяжка из арматурной стали; 5 - опорная база затяжки из грунток пластин; 6 - стальные болты, установленные в отверстия, просверленные в плите оболочки; 7 - подкладка-упор в виде катка, приложенного к пластине; 8 - стяжной хомут для создания предварительного напряжения в затяжке

УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ЗАТЯЖЕК



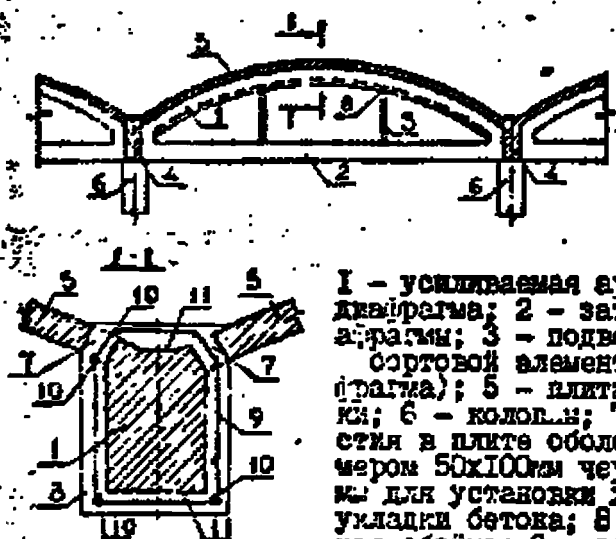
1 - усиливаемый бортовой элемент или диафрагма; 2 - плита оболочки; 3 - колонна; 4 - предварительно напряженная затяжка из арматурной стали (один конец приваривается сразу, другой - после натяжения гайкой); 5 - предварительно напряженная затяжка из арматурной стали, привариваемая в нагретом состоянии; 6 - арматурные коротышки, привариваемые к оголенной рабочей арматуре бортового элемента; 7 - рабочая арматура усиливаемого элемента; 8 - натяжное устройство (гайка с упором)

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК



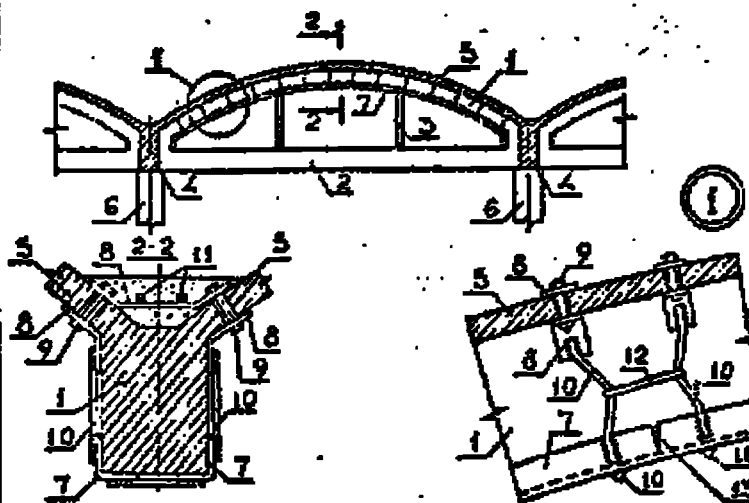
1 - усиливаемый бортовой элемент; 2 - диафрагма; 3 - плита оболочки; 4 - колонна; 5 - разгружающая стальная балка; 6 - ободные консоли на колоннах в виде железобетонных или стальных ободов; 7 - стальные пластины-клинья для включения разгружающих балок в работу (устанавливать над ребрами жесткости)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙКИ



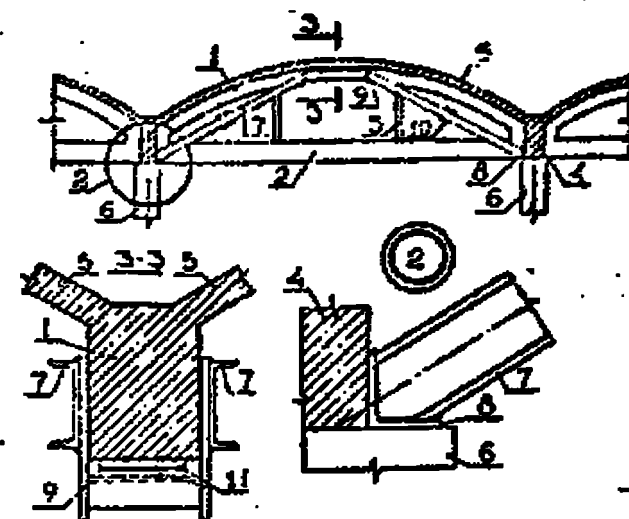
1 - усиливаемая арочная диафрагма; 2 - затяжка диафрагмы; 3 - подвески; 4 - бортовой элемент (диафрагма); 5 - плита оболочки; 6 - колонны; 7 - отверстие в плите оболочки размером 50x100мм через 500 мм для установки хомутов и укладки бетона; 8 - бетонная обойма; 9 - замкнутые хомуты через 500мм; 10 - продольная арматура оболочки; 11 - поверхность диафрагмы, подготовленная к бетонированию

УСТРОЙСТВО СТАЛЬНОЙ ОБОЙКИ



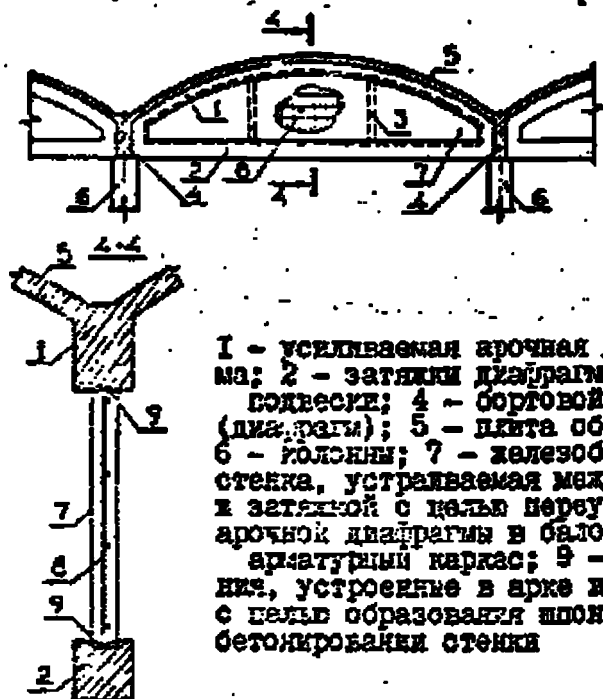
1 - усиливаемая арочная диафрагма; 2 - затяжка диафрагмы; 3 - подвески; 4 - бортовой элемент (диафрагма); 5 - плита оболочки; 6 - колонны; 7 - уголки обшивки; 8 - гнутые пластины-шайбы; 9 - стяжные болты; 10 - хомуты оболочки; 11 - продольная арматура; 12 - стяжки для создания предварительного напряжения в хомутах оболочки; 13 - разрез пера после изгиба уголка заварить

ПОДЪЕМНЫЕ РАЗГРУЖАЮЩЕЙ РАМЫ



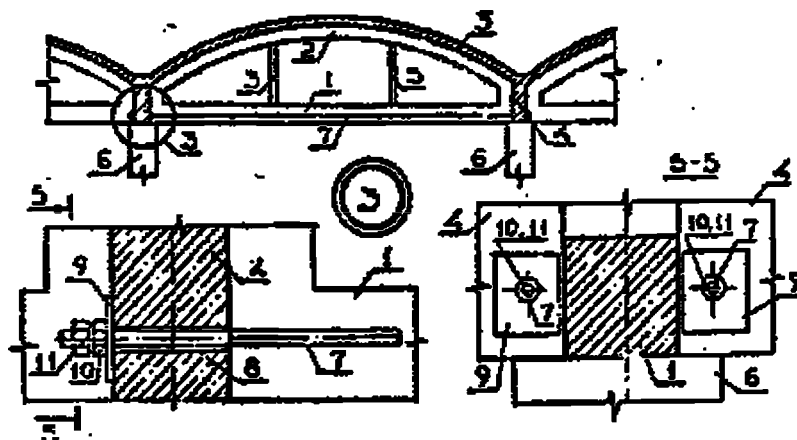
1 - усиливаемая арочная диафрагма; 2 - затяжка диафрагмы; 3 - подвески; 4 - бортовой элемент (диафрагма); 5 - плита оболочки; 6 - колонны; 7 - разгружающая рама; 8 - нижняя опорная база рамы; 9 - верхняя опорная база рамы; 10 - поперечные соединительные планки; 11 - стальные пластины-клинья для включения рамы в работу

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ СТЕНКИ



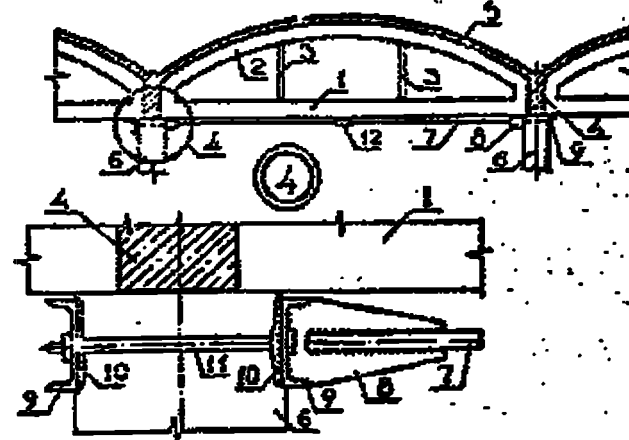
1 - усиливаемая арочная диафрагма; 2 - затяжки диафрагмы; 3 - подвески; 4 - бортовой элемент (диафрагма); 5 - плита оболочки; 6 - колонны; 7 - железобетонная стенка, устраиваемая между аркой и затяжкой с целью перестройки арочной диафрагмы в балочную; 8 - арматурный каркас; 9 - углубления, устроенные в арке и затяжке с целью образования шпонок при бетонировании стенки

УСТАНОВКА ЗАТЯЖЕК ИЗ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ



1 - усиливаемая затяжка арочной диафрагмы; 2 - арка диафрагмы; 3 - подвески; 4 - бортовой элемент (диафрагма); 5 - плита оболочки; 6 - колонны; 7 - затяжка из арматурной стали; 8 - отверстие для установки затяжек; 9 - шайбы; 10 - гайки для включения затяжек в работу; 11 - контргайки

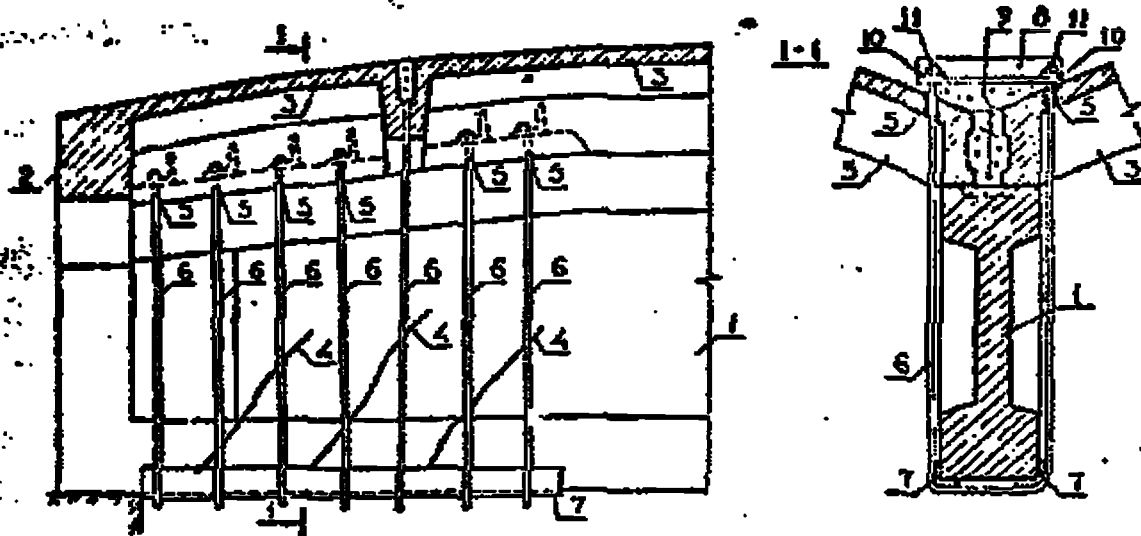
УСТАНОВКА ЗАТЯЖЕК ИЗ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ



1 - усиливаемая затяжка арочной диафрагмы; 2 - арка диафрагмы; 3 - подвески; 4 - бортовой элемент (диафрагма); 5 - плита оболочки; 6 - колонны; 7 - затяжка из арматурной стали; 8 - косынки из стальных пластин; 9 - швеллер опорной базы; 10 - шпала в защитном слое бетона для установки швеллеров; 11 - стяжные болты; 12 - стальная муфта для включения затяжки в работу

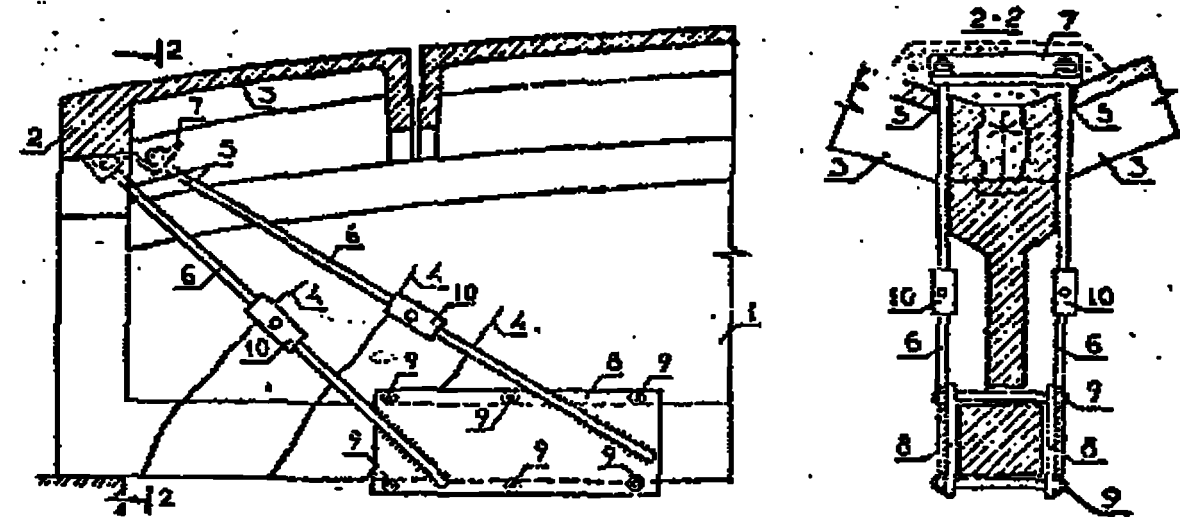
УСИЛЕНИЕ ОПОРНЫХ ЧАСТЕЙ ДИАФРАГМ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОБОЛОЧЕК

УСТАНОВКА СТЫЖНЫХ ХОМУТОВ



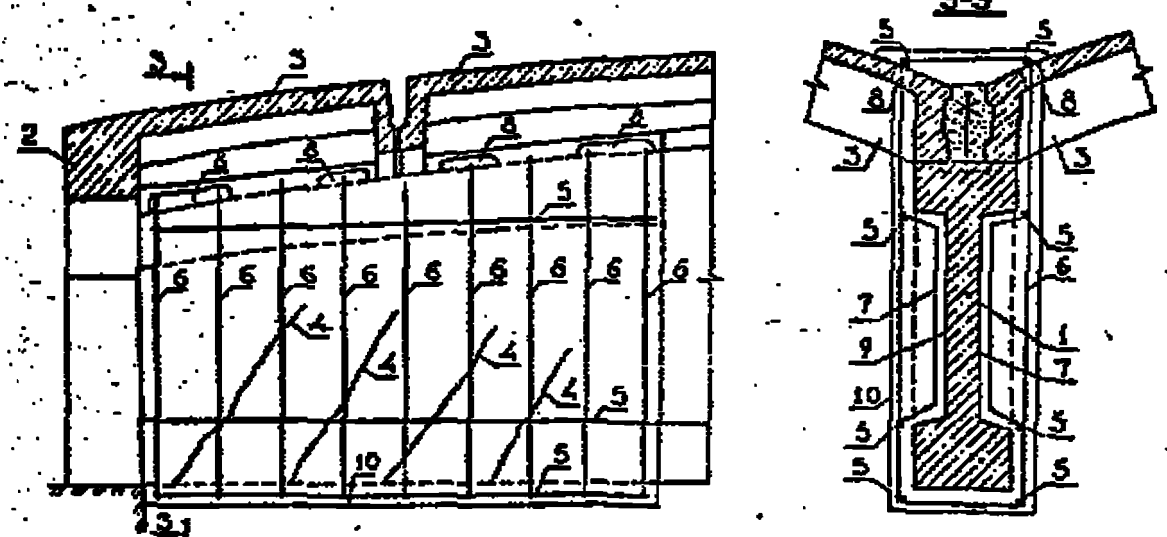
1 - опорная часть усиливаемой диафрагмы (бортового элемента); 2 - диафрагма другого направления; 3 - ребристые плиты оболочки; 4 - наклонные трещины в опорной части диафрагмы; 5 - отверстия, просверленные в полках плит оболочки для пропуска хомутов; 6 - стальные хомуты из арматурной стали; 7 - подкладки из уголка; 8 - поперечные уголки-планки; 9 - подбетонка под поперечные планки; 10 - гайка для создания предварительного напряжения в хомутах; 11 - контргайки

УСТАНОВКА НАКЛОННЫХ ЗАТЯЖЕК



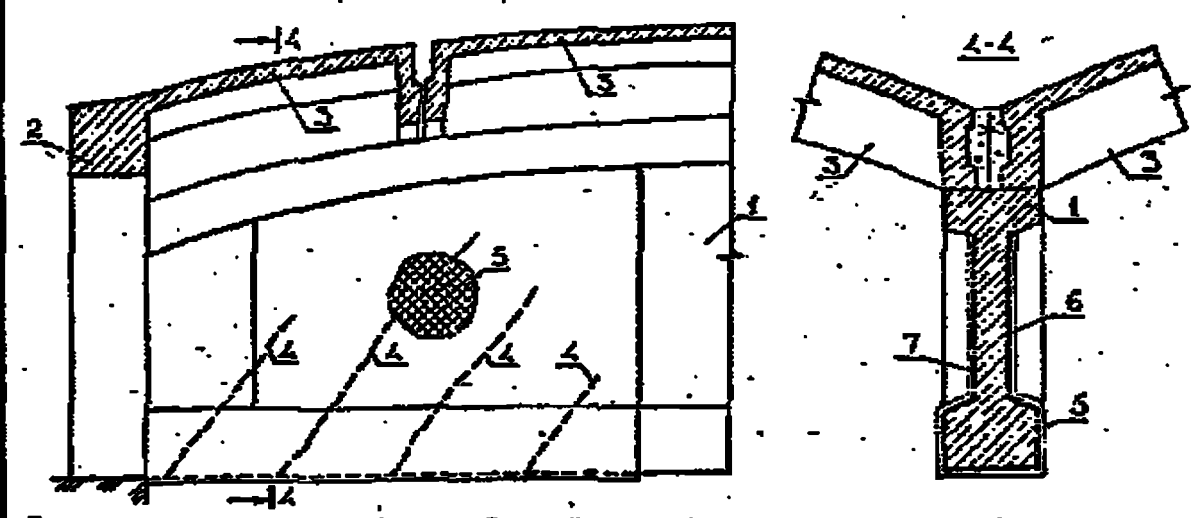
1 - опорная часть усиливаемой диафрагмы (бортового элемента); 2 - диафрагма другого направления; 3 - ребристые плиты оболочки; 4 - наклонные трещины в опорной части диафрагмы; 5 - отверстия, просверленные в полках плит для пропуска затяжек; 6 - наклонные затяжки из арматурной стали; 7 - верхнее анкерное устройство затяжек из тоек, планок-уголков в бетоне; 8 - стальные пластины нижнего анкерного устройства; 9 - стальные болты; 10 - стальные муфты для создания предварительного напряжения в затяжках

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙКИ



1 - опорная часть усиливаемой диафрагмы (бортового элемента); 2 - диафрагма другого направления; 3 - ребристые плиты оболочки; 4 - вертикальные трещины в опорной части диафрагмы; 5 - продольные арматурные стержни обояки; 6 - хомуты обояки (через один должны быть замкнутыми); 7 - глухие арматурные стержни; 8 - отверстия, пробитые в плитах оболочки для установки замкнутых хомутов и укладки бетона обояки; 9 - поверхность диафрагмы, подготовленная к бетонированию; 10 - бетон обояки

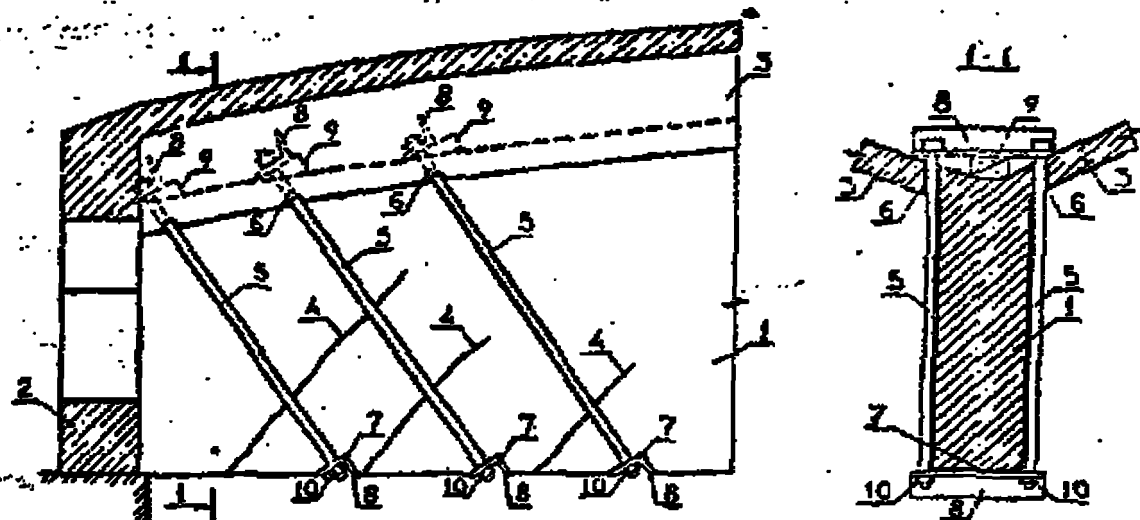
УСТРОЙСТВО РУБЯЖКИ ИЗ СТЕКЛОПЛАСТИКА



1 - опорная часть усиливаемой диафрагмы (бортового элемента); 2 - диафрагма другого направления; 3 - ребристые плиты оболочки; 4 - наклонные трещины в опорной части диафрагмы; 5 - поверхностно-клеочный стеклопластик из двух слоев стеклопластика марки СТ-11, СТ-13 или стеклолоты марки СТ-1, СТ-2, очищенных от замасливания; 6 - цементно-конструкционный полиэфирный раствор; 7 - поверхность диафрагмы, подготовленная к наклею стеклопластика (зачистка, обезжиривание)

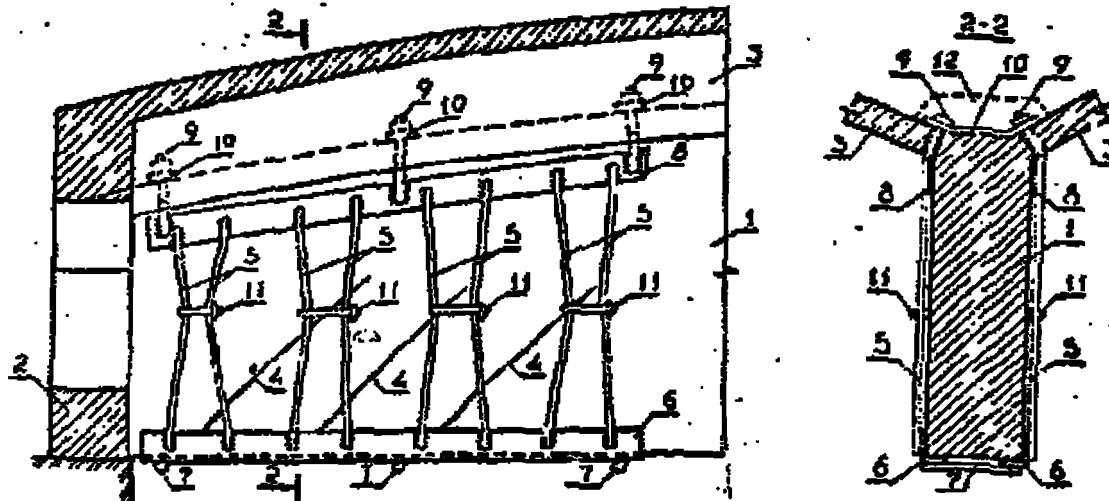
УСИЛЕНИЕ ОПОРНЫХ ЧАСТЕЙ ДИАФРАГМ МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОБОЛОЧЕК

УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ НАКЛОННЫХ СТЕРЖНЕЙ



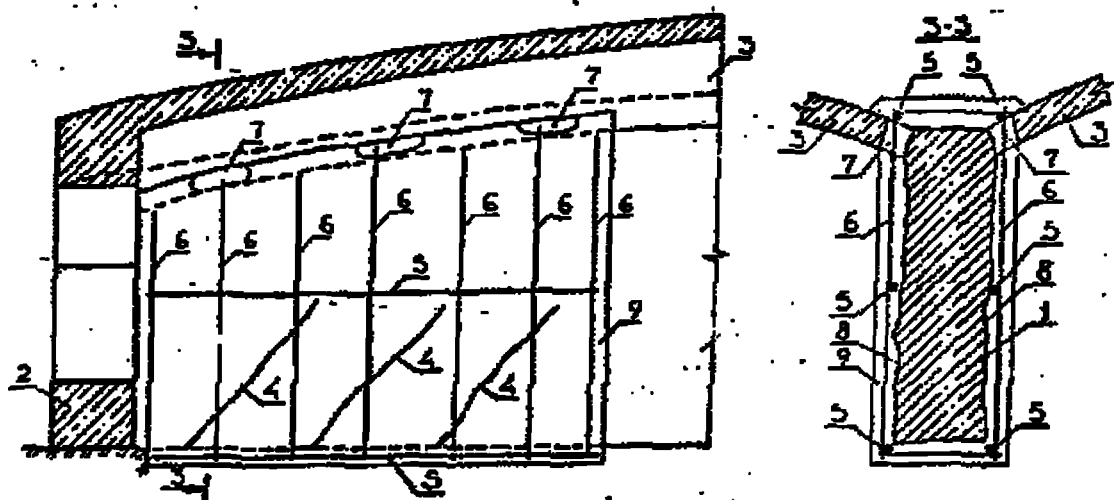
1 - опорная часть усиливаемой диафрагмы (бортового элемента); 2 - диафрагма другого направления; 3 - плита оболочки; 4 - наклонные трещины в опорной части диафрагмы; 5 - предварительно напряженные наклонные стержни; 6 - отверстия в плитах оболочки для пропуска стержней усиления; 7 - поперечные борозды в защитном слое бетона диафрагмы; 8 - продольные уголки-планки; 9 - клиновидные стальные прокладки; 10 - гайки

УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ПОПЕРЕЧНЫХ СТЕРЖНЕЙ



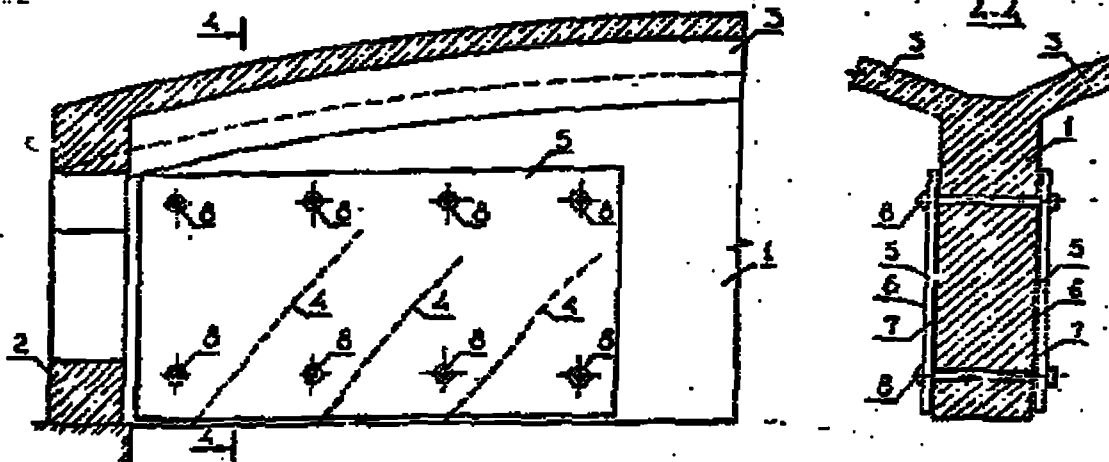
1 - опорная часть усиливаемой диафрагмы (бортового элемента); 2 - диафрагма другого направления; 3 - плита оболочки; 4 - наклонные трещины в опорной части диафрагмы; 5 - предварительно напряженные поперечные стержни усиления; 6 - продольные уголки; 7 - поперечные стержни-держатели уголков; 8 - продольные стальные пластины для крепления поперечных стержней; 9 - болты-держатели стальных пластин; 10 - поперечные пластины-держатели; 11 - стальные хомуты; 12 - цементно-песчаный раствор

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЛЫ



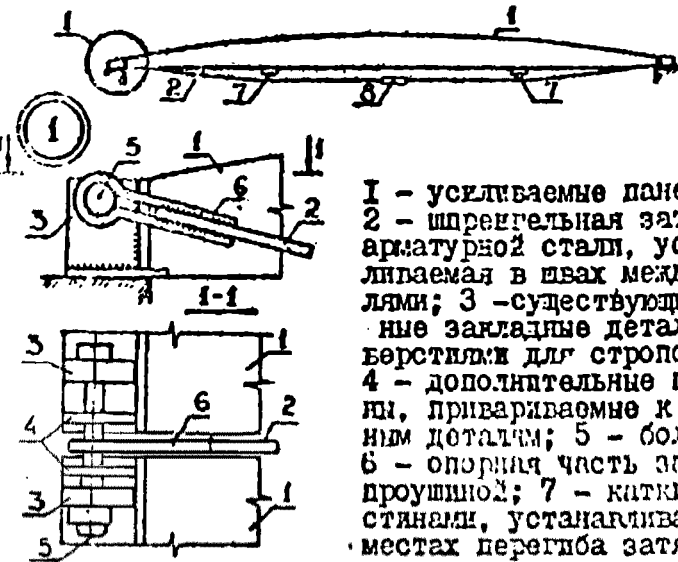
1 - опорная часть усиливаемой диафрагмы (бортового элемента); 2 - диафрагма другого направления; 3 - плита оболочки; 4 - наклонные трещины в опорной части диафрагмы; 5 - продольная арматура оболочки; 6 - хомуты оболочки; 7 - отверстия в плите оболочки для установки хомутов и укладки бетона оболочки; 8 - поверхность диафрагмы (бортового элемента), подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка); 9 - бетон оболочки

НАКЛЕЙКА СТАЛЬНЫХ ПЛАСТИН



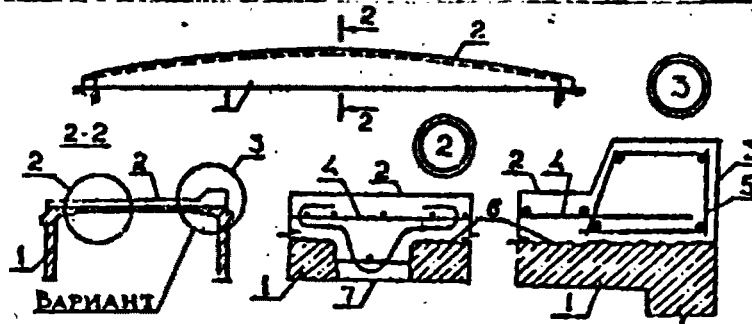
1 - опорная часть усиливаемой диафрагмы (бортового элемента); 2 - диафрагма другого направления; 3 - плита оболочки; 4 - наклонные трещины в опорной части диафрагмы; 5 - стальные пластины толщиной 2-3мм, очищенные с внутренней стороны от окислов и ржавчины, обезжиренные ацетоном; 6 - защитно-конструкционный полимерраствор; 7 - поверхность диафрагмы, подготовленная к наклеивке пластины; 8 - стальные болты для прижатия пластины, устанавливаемые в просверленные отверстия

УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК В ШВАХ МЕЖДУ СВОДЧАТЫМИ ПАНЕЛЯМИ



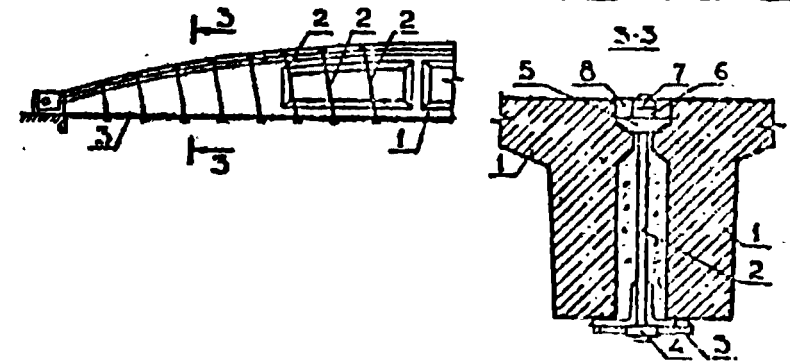
1 - усиливаемые панели КЖС; 2 - шпренгельная затяжка из арматурной стали, устанавливаемая в швах между панелями; 3 - существующие опорные закладные детали с отверстиями для строповки; 4 - дополнительные пластины, привариваемые к закладным деталям; 5 - болт М30; 6 - опорная часть затяжки с проушиной; 7 - катки с пластинами, устанавливаемые в местах перегиба затяжки и опирающиеся на смежные продольные ребра панелей КЖС; 8 - стяжная муфта для натяжения затяжки

НАРАЩИВАНИЕ СВАТОЙ ЗОНЫ МОНОЛИТНЫМ ЖЕЛЕЗОБЕТОНОМ



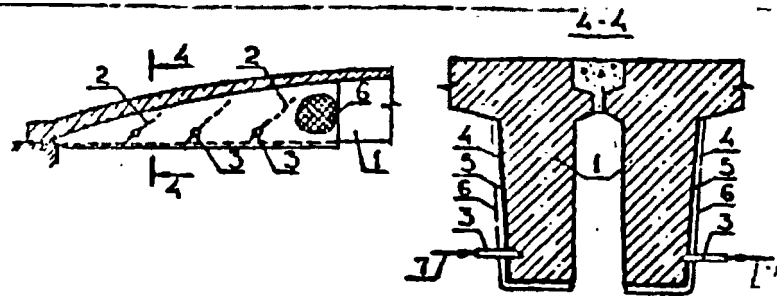
1 - усиливаемая панель КЖС; 2 - наращивание панели монолитным железобетоном в виде тонкой плиты; 3 - уширение из монолитного железобетона (при необходимости); 4 - арматурная сетка наращивания; 5 - арматурный каркас уширения; 6 - поверхность панели, подготовленная к бетонированию; 7 - устройство железобетонных площадок при недостаточном сцеплении бетона (пробивка отверстий в плите, установка гнутых стержней анкеров и т.д.)

УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ НАКЛОННЫХ СТЕРЖНЕЙ В ПРИОПОРНОЙ ЗОНЕ



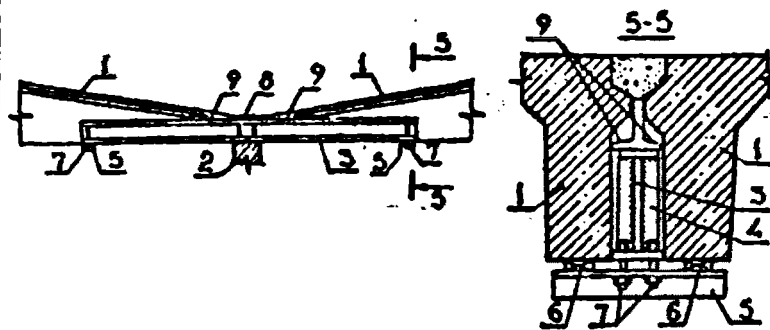
1 - приопорная зона усиливаемой панели КЖС; 2 - предварительно напряженные стержни, устанавливаемые наклонно в швах между панелями; 3 - продольные опорные уголки, соединенные пластинами на старке; 4 - клиновидные баббы; 5 - баббы со скошенной нижней плоскостью; 6 - гайки для создания предварительного напряжения в стержнях; 7 - контргайки; 8 - цементно-песчаный раствор замоноличивания верхней части шва между панелями

УСТРОЙСТВО НАРАЩИВАНИЯ ИЗ СТЕКЛОПЛАСТИКА В ПРИОПОРНОЙ ЗОНЕ И ИНЪЕКТИРОВАНИЕ ТРЕЩИН



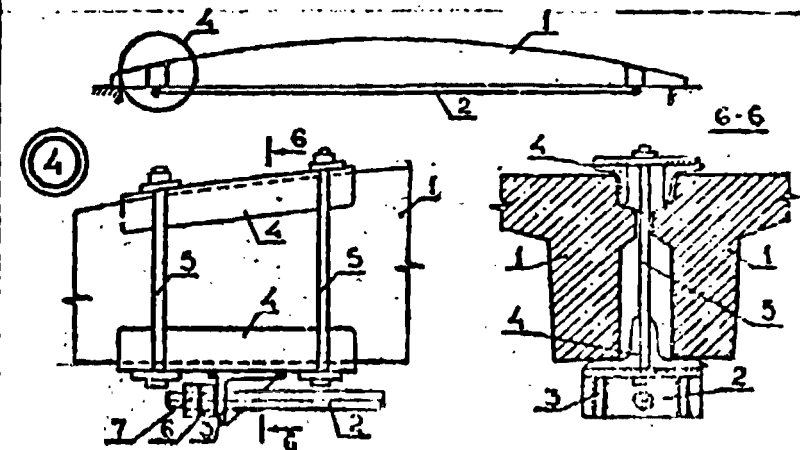
1 - приопорная зона усиливаемой панели КЖС; 2 - каменные трещины; 3 - инъекторы, установленные в трещины; 4 - поверхности панелей, подготовленные к наклеивке стеклопластика (зачистка, обезжиривание); 5 - полимерраствор; 6 - поверхность оклеивания стеклопластиком из двух слоев стеклоткани марок СТ-11, СТ-15 или стеклосетки марок КС 1, КС 2, обшитых от завыливания; 7 - полимерраствор, инъектируемый в трещины (трещины со стороны шва между панелями должны быть закрыты)

ПОДВЕДЕНИЕ ДВУХКОНСОЛЬНЫХ РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК



1 - усиливаемые панели КЖС; 2 - отстропленная балка; 3 - разгружающие сварные стальные балки, устанавливаемые в швах между панелями; 4 - ребра жесткости; 5 - опорные столики-перемычки из уголка; 6 - центрирующие стальные прокладки; 7 - отливные болты (они же служат для выключения разгружающих балок в работу); 8 - стальные пластины, приваренные к разгружающим балкам и закладным деталям панелей; 9 - консольные свесы панелей, срубленные для пропуска разгружающих балок

УСТАНОВКА ЗАТЯЖЕК ИЗ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ



1 - усиливаемые панели КЖС; 2 - затяжки из арматурной стали с разъемом по концам; 3 - анкерное устройство из уголка с ребрами жесткости; 4 - опорные уголки, обшитые пластинами на сварке; 5 - стяжные болты; 6 - гайки для создания предварительного напряжения в затяжках; 7 - контргайки

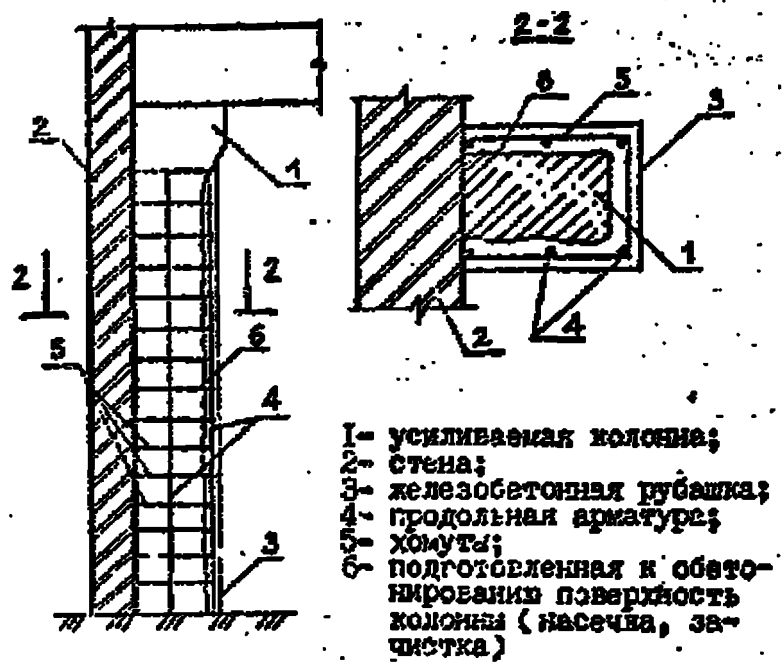
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН НАРАЩИВАНИЕМ СЕЧЕНИЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОНОМ

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙКИ



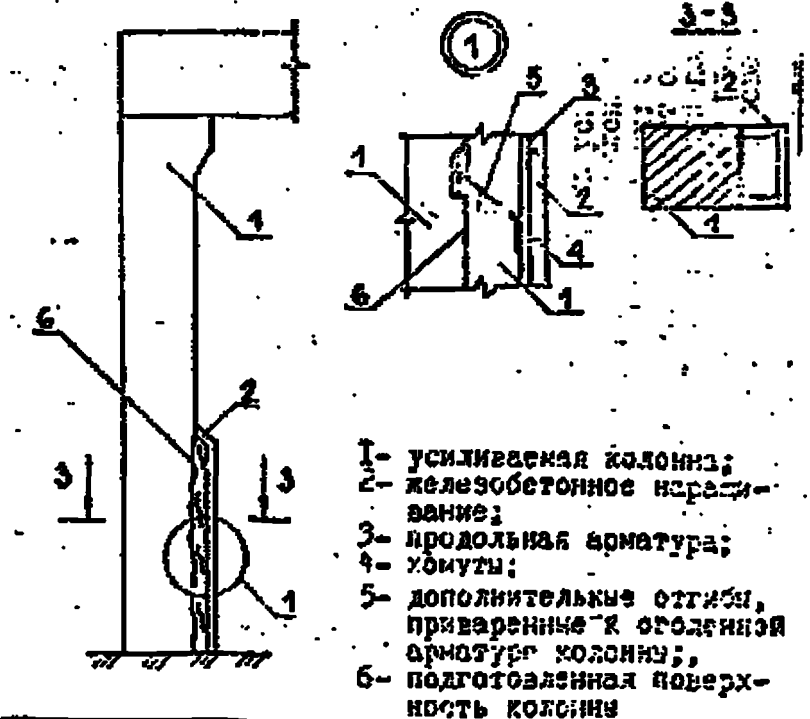
- 1- усиленная колонна;
- 2- железобетонная обойма;
- 3- продольная арматура;
- 4- хомуты;
- 5- поверхность колонны, подготовленная к бетонированию (защитка, насечка, промывка)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ РУБАШКИ



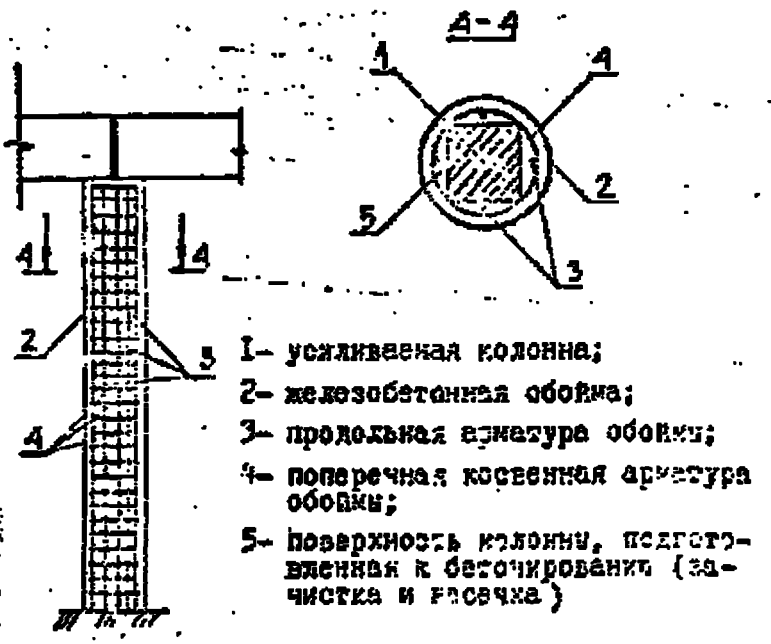
- 1- усиливаемая колонна;
- 2- стена;
- 3- железобетонная рубашка;
- 4- продольная арматура;
- 5- хомуты;
- 6- подготовленная к бетонированию поверхность колонны (насечка, защитка)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ



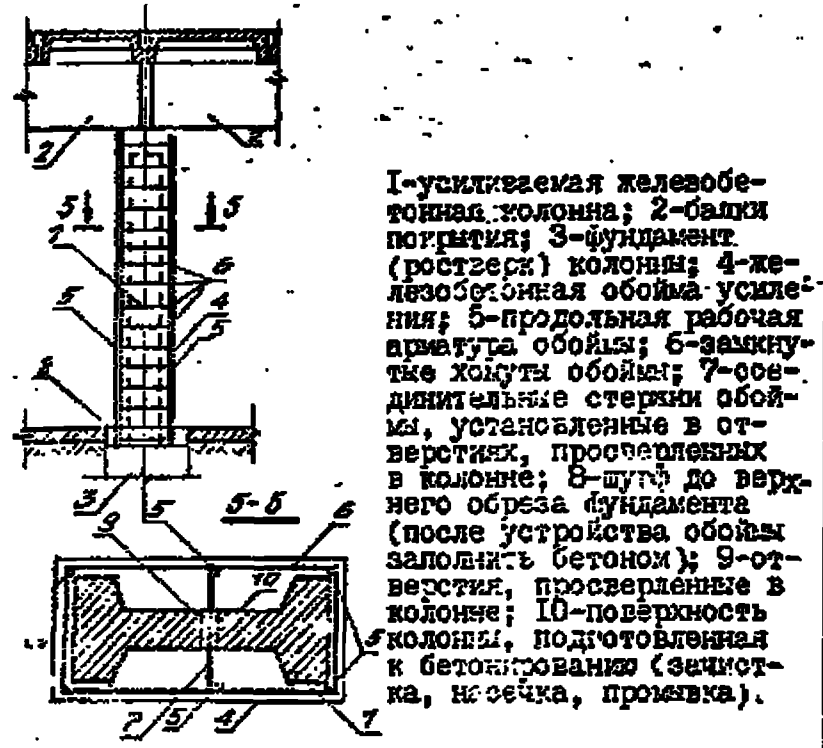
- 1- усиливаемая колонна;
- 2- железобетонное наращивание;
- 3- продольная арматура;
- 4- хомуты;
- 5- дополнительные отгибы, приваренные к оголенной арматуре колонны;
- 6- подготовленная поверхность колонны

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙКИ С КОСВЕННЫМ АР.УРОВНЯНИЕМ



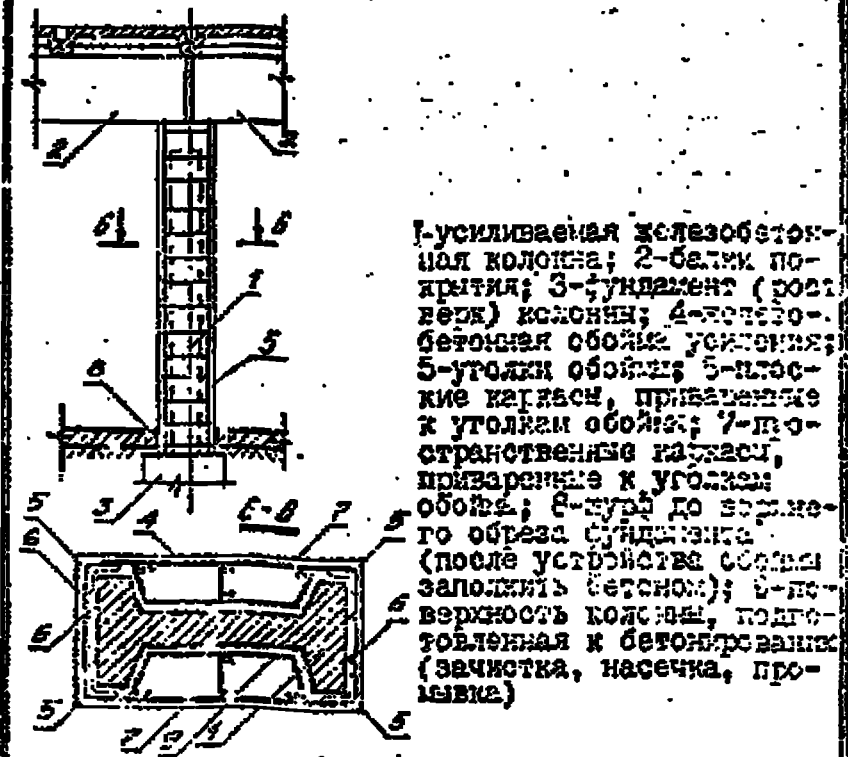
- 1- усиливаемая колонна;
- 2- железобетонная обойма;
- 3- продольная арматура обоймы;
- 4- поперечная косвенная арматура обоймы;
- 5- поверхность колонны, подготовленная к бетонированию (защитка и промывка)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙКИ



- 1- усиливаемая железобетонная колонна;
- 2- балки покрытия;
- 3- фундамент (ростверк) колонны;
- 4- железобетонная обойма усиления;
- 5- продольная рабочая арматура обоймы;
- 6- замкнутые хомуты обоймы;
- 7- соединительные стержни обоймы, установленные в отверстиях, просверленных в колонне;
- 8- штырь до верхнего обреза фундамента (после устройства обоймы заполнить бетоном);
- 9- отверстия, просверленные в колонне;
- 10- поверхность колонны, подготовленная к бетонированию (защитка, насечка, промывка).

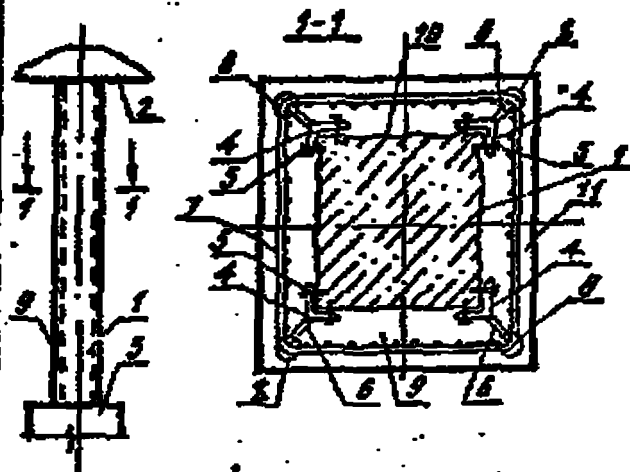
УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙКИ



- 1- усиливаемая железобетонная колонна;
- 2- балки покрытия;
- 3- фундамент (ростверк) колонны;
- 4- железобетонная обойма усиления;
- 5- уголки обоймы;
- 6- плоские накладки, приваренные к уголкам обоймы;
- 7- двусторонние накладки, приваренные к уголкам обоймы;
- 8- штырь до верхнего обреза фундамента (после устройства обоймы заполнить бетоном);
- 9- поверхность колонны, подготовленная к бетонированию (защитка, насечка, промывка)

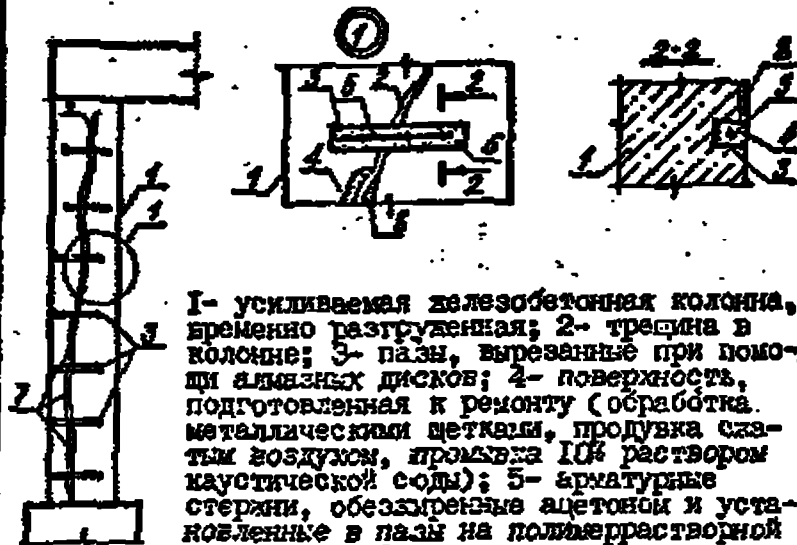
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН НАРАЩИВАНИЕМ СЕЧЕНИЙ

НАБРЫЗ БЕТОНА ПО СЕТКЕ



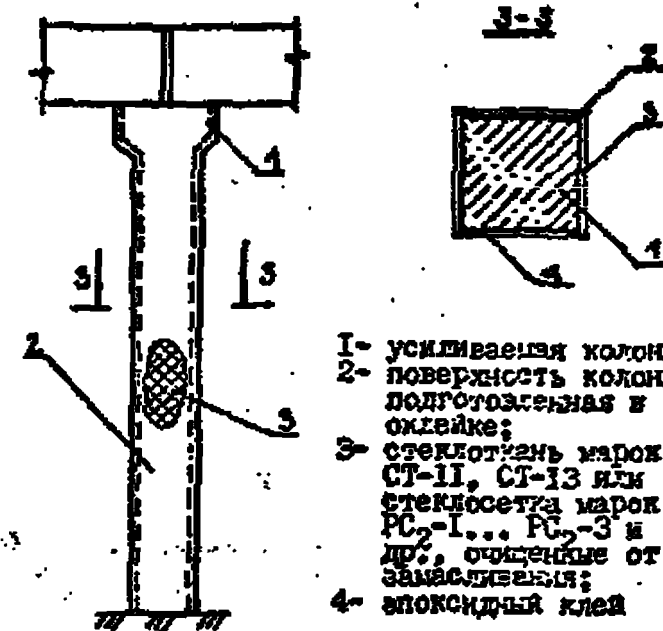
1- усиливаемая железобетонная колонна; 2- перекрытие; 3- фундамент; 4- металлические уголки; 5- добели для крепления уголков к колонне; 6- арматурные стержни, привариваемые к уголку; 7- арматурная сетка, привязываемая к арматурным стержням; 8- вязальная проволока; 9- набрызгбетон; 10- поверхность колонны, подготовленная к бетонированию; 11- поверхность после затирки

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ НА ПОЛИМЕРРАСТВОРЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРЕЩИНЫ



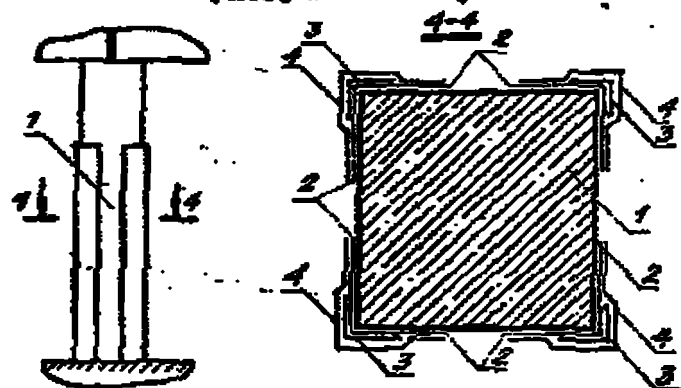
1- усиливаемая железобетонная колонна, временно разгруженная; 2- трещина в колонне; 3- пазы, вырезанные при помощи алмазных дисков; 4- поверхность, подготовленная к ремонту (обработка металлическими щетками, продувка сжатым воздухом, промывка 10% раствором каустической соды); 5- арматурные стержни, обезжиренные ацетоном и установленные в пазы на полимеррастворной композиции; 6- заполнение пазов клеевой полимеррастворной композицией (полимерная смола, растворитель, пластификатор, отвердитель и наполнитель); 7- инжекторы для нагнетания полимерраствора в трещину; 8- дефекты поверхности, восстановленные полимерраствором

УСТРОЙСТВО ОБОИМЫ ИЗ СТЕКЛОСЕТКИ



1- усиливаемая колонна; 2- поверхность колонны, подготовленная в оклейке; 3- стеклоткань марок СТ-11, СТ-13 или стеклосетка марок РС-1... РС-3 и др., очищенные от замасливания; 4- эпоксидный клей

УСТРОЙСТВО ОБОИМЫ ИЗ УГОЛКОВ И СТЕКЛОТКАНИ (А.с. № 1219768)



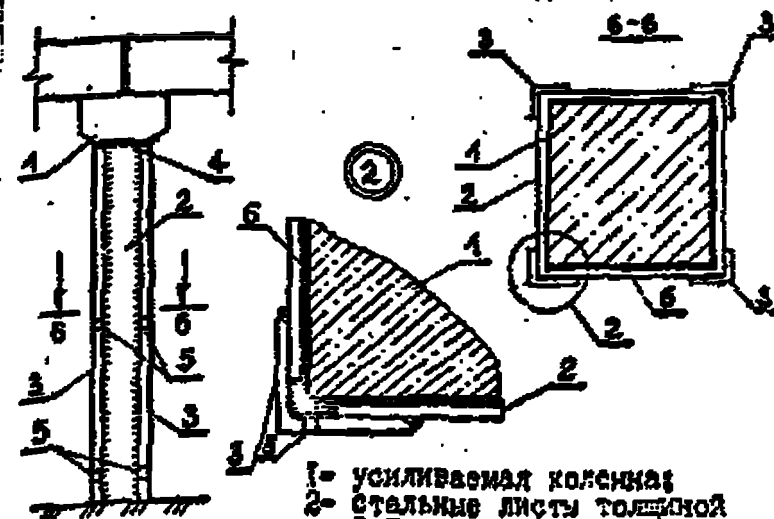
1- усиливаемая часть железобетонной колонны; 2- первый слой покрытия из стеклоткани с полимерной композицией (например, на эпоксидном клее); 3- металлические уголки, устанавливаемые на полимерной композиции; 4- второй слой покрытия из стеклоткани с полимерной композицией (покрытие выходит за пределы уголка на ширину его полки)

УСТРОЙСТВО СТАЛЬНОЙ ОБОИМЫ



1- усиливаемая железобетонная колонна; 2- подкрановая балка; 3- наружная стена; 4- фундамент (ростбек) колонны; 5- стальная обшивка усиления; 6- продольные уголки, приваренные к стальной обшивке; 7- соединительные планки; 8- проемы в стене (после установки планок заполнить бетоном); 9- база обшивки из уголка, установленная на подложку из цементно-песчаного раствора; 10- гурф до верхнего обреза фундамента (после устройства обшивки заполнить бетоном); 11- опорная плита, подведенная под подкрановые балки и приваренная к обшивке; 12- ребра жесткости, приваренные к опорной плите и обшивке

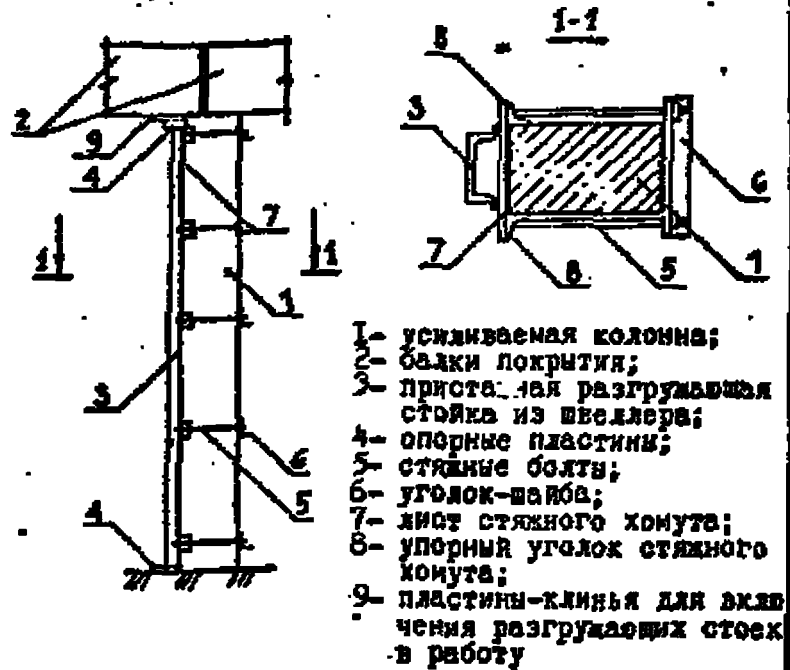
УСТРОЙСТВО СТАЛЬНОЙ ОБОИМЫ



1- усиливаемая колонна; 2- стальные листы толщиной 2-3 мм, очищенные с внутренней стороны от окислов и ржавчины и обезжиренные ацетоном; 3- уголки, привариваемые к листам; 4- герметизация из полимерраствора; 5- отверстия с нарезкой для нагнетания эпоксидного клея; 6- эпоксидный клей, наносимый в зазор между колонной и обшивкой

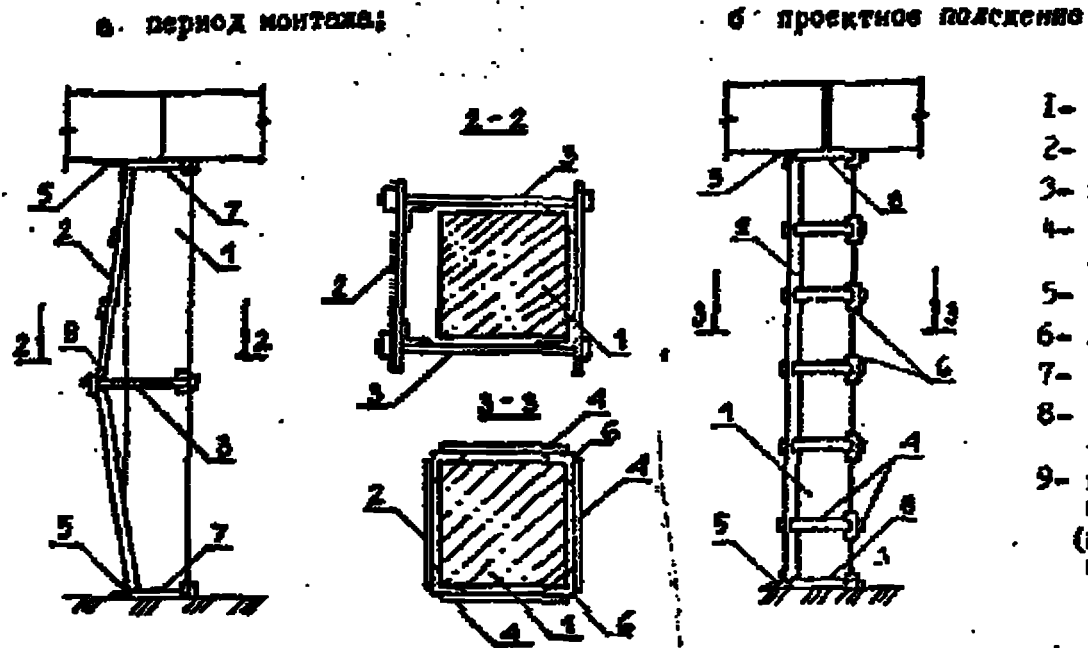
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН УСТАНОВКОЙ РАЗГРУЖАЮЩИХ СТОЕК И РАСПОРОК

УСТАНОВКА ПРИСТАВНЫХ РАЗГРУЖАЮЩИХ СТОЕК



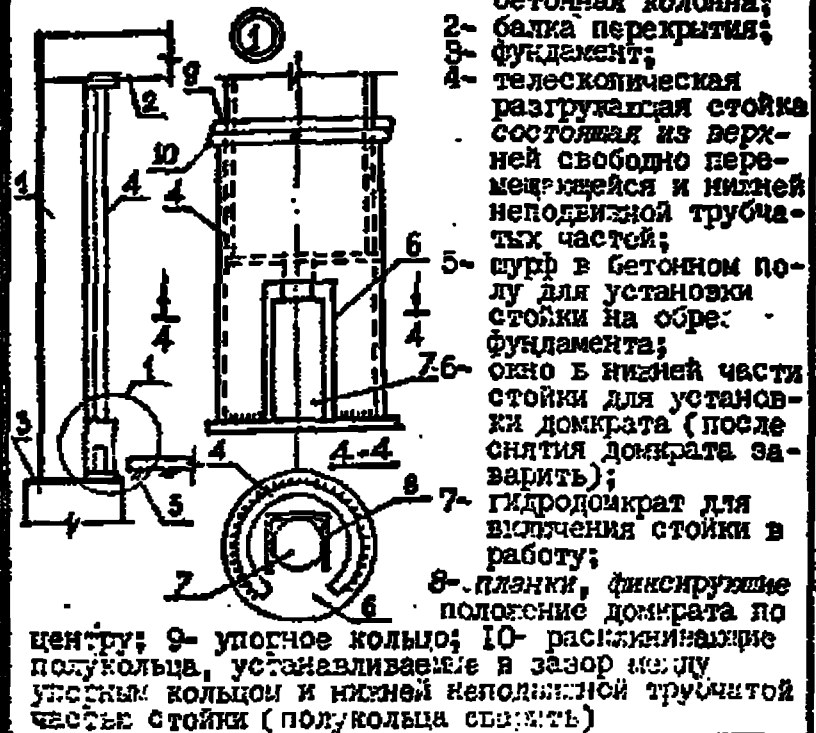
- 1- усиливаемая колонна;
- 2- балки покрытия;
- 3- приставная разгружающая стойка из швеллера;
- 4- опорные пластины;
- 5- стяжные болты;
- 6- уголок-шайба;
- 7- лист стяжного конута;
- 8- упорный уголок стяжного конута;
- 9- пластины-клинья для введения разгружающих стоек в работу

УСТАНОВКА ОДНОСТОРОННИХ РАСПОРОК



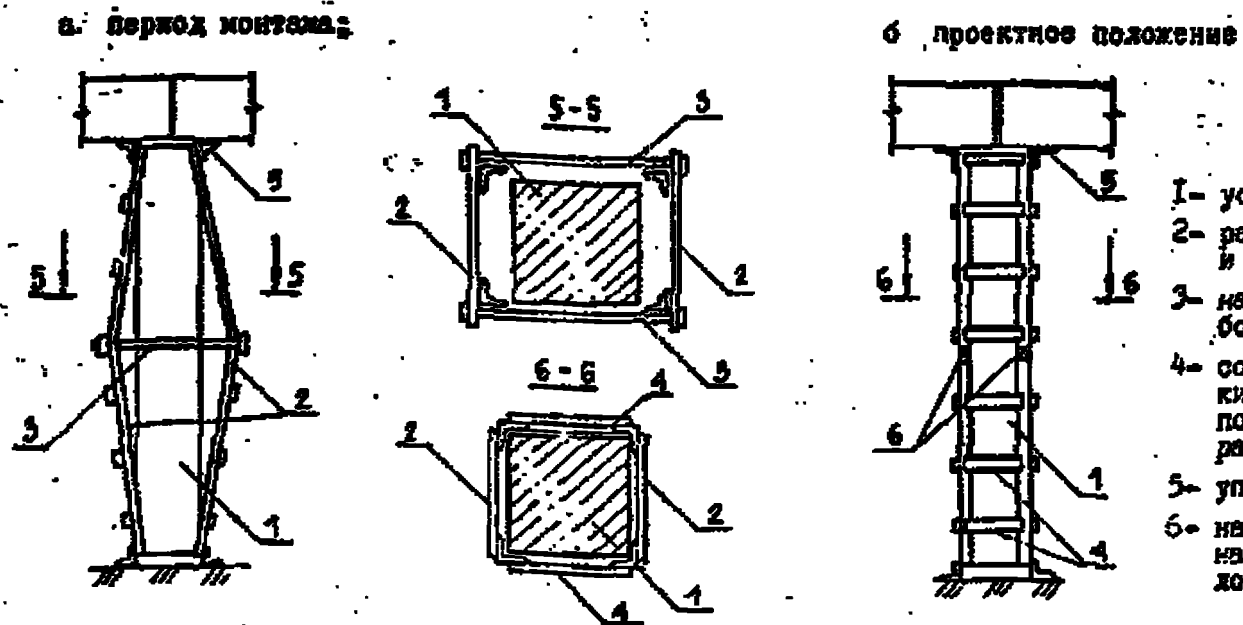
- 1- усиливаемая колонна;
- 2- распорки из уголков и планок;
- 3- натяжные монтажные болты;
- 4- соединительные планки, привариваемые после установки распорки;
- 5- упорные уголки;
- 6- крепежные уголки;
- 7- крепежные монтажные болты;
- 8- крепежные стержни, устанавливаемые взамен монтажных болтов;
- 9- вырез в боковой полке уголка в месте его перегиба при монтаже (после установки в проектное положение заварить накладкой)

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИХ СТОЕК



- 1- усиливаемая железобетонная колонна;
- 2- балка перекрытия;
- 3- фундамент;
- 4- телескопическая разгружающая стойка состоящая из верхней свободно перемещающейся и нижней неподвижной трубчатых частей;
- 5- шурф в бетонном полу для установки стойки на обрешетку фундамента;
- 6- окно в нижней части стойки для установки домкрата (после снятия домкрата заварить);
- 7- гидродомкрат для выдвижения стойки в работу;
- 8- планки, фиксирующие положение домкрата по центру;
- 9- упорное кольцо;
- 10- расклинивающие полукольца, устанавливаемые в зазор между упорным кольцом и нижней неподвижной трубчатой частью стойки (полукольца сварить)

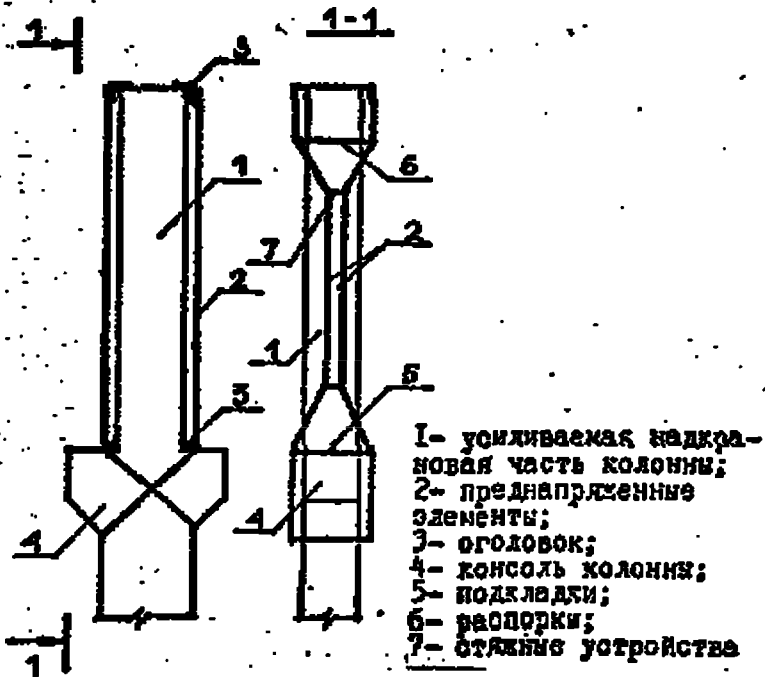
УСТАНОВКА ДВУХСТОРОННИХ РАСПОРОК



- 1- усиливаемая колонна;
- 2- распорки из уголков и планок;
- 3- натяжные монтажные болты;
- 4- соединительные планки, привариваемые после установки распорок;
- 5- упорные элементы;
- 6- накладки, наваренные на места выреза полок уголков распорок

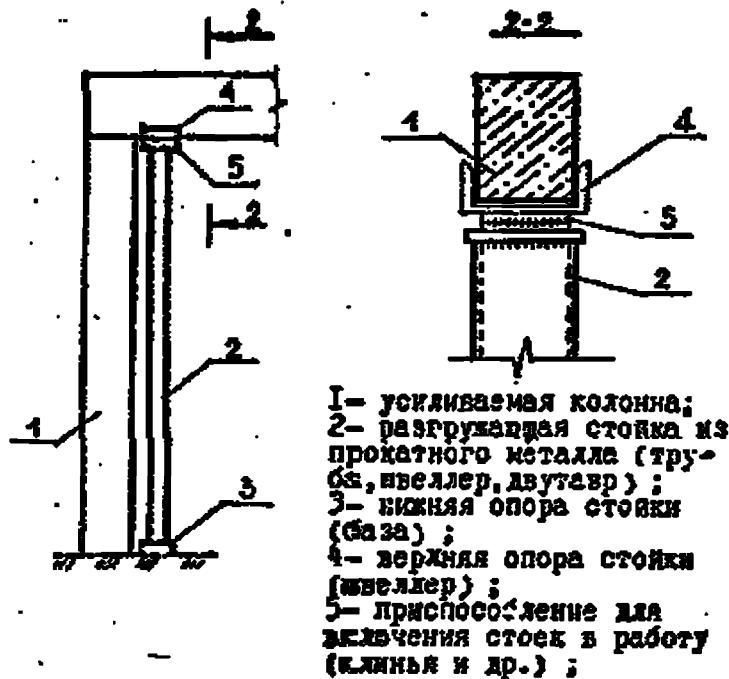
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН УСТАНОВКОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

УСТАНОВКА ПРЕДНАПРЯЖЕННЫХ УСИЛИВАЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ (А.с. № 931905)



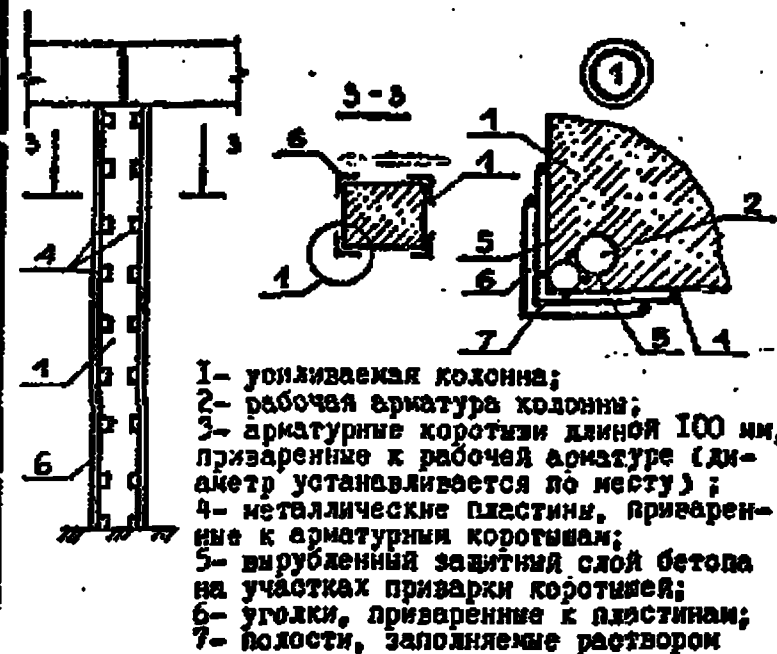
- 1- усиливаемая надкрановая часть колонны;
- 2- преднапряженные элементы;
- 3- оголовок;
- 4- консоль колонны;
- 5- подкладки;
- 6- распорки;
- 7- стяжные устройства

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ СТОЕК



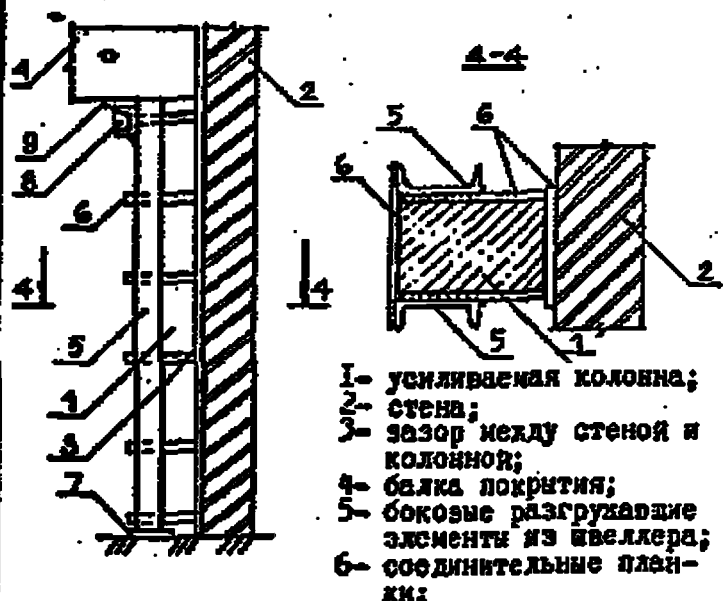
- 1- усиливаемая колонна;
- 2- разгружающая стойка из прокатного металла (труба, швеллер, двутавр);
- 3- нижняя опора стойки (база);
- 4- верхняя опора стойки (швеллер);
- 5- приспособление для включения стоек в работу (клинья и др.);

УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ УГОЛКОВ С КРЕПЛЕНИЕМ К РАБОЧЕЙ АРМАТУРЕ КОЛОННЫ НА СВАРКЕ



- 1- усиливаемая колонна;
- 2- рабочая арматура колонны;
- 3- арматурные коротыши длиной 100 мм, приваренные к рабочей арматуре (диаметр устанавливается по месту);
- 4- металлические пластины, приваренные к арматурным коротышам;
- 5- вырубленный защитный слой бетона на участках приварки коротышей;
- 6- уголки, приваренные к пластинам;
- 7- полости, заполняемые раствором

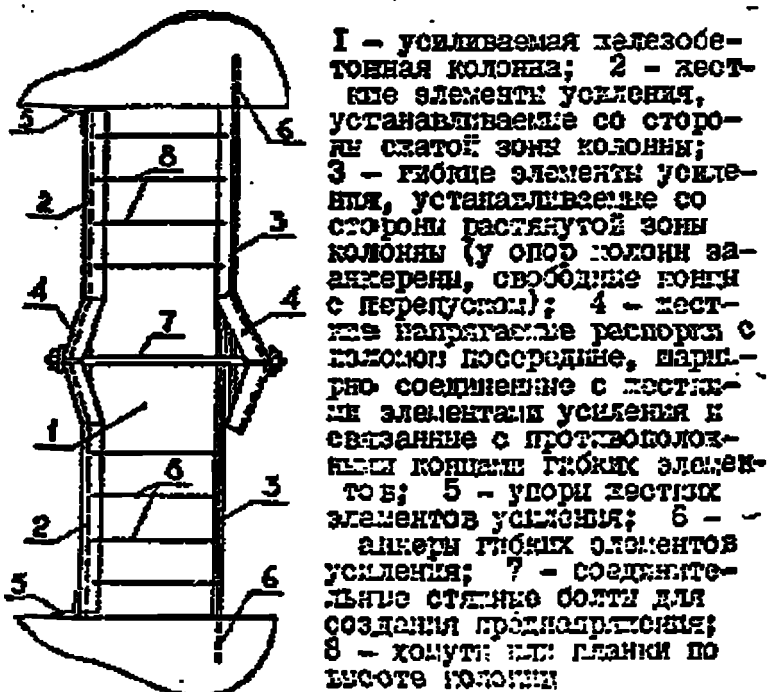
УСТАНОВКА БОКОВЫХ РАЗГРУЖАЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ



- 1- усиливаемая колонна;
- 2- стена;
- 3- зазор между стеной и колонной;
- 4- балка покрытия;
- 5- боковые разгружающие элементы из швеллера;
- 6- соединительные планки;

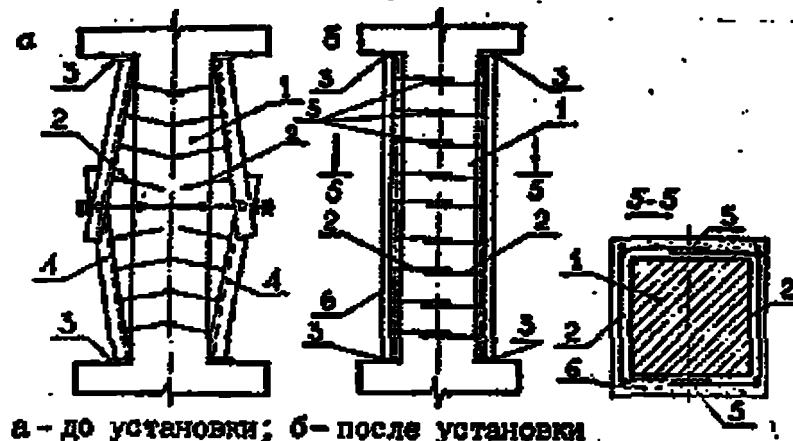
7- опорная пластина, установленная на подливку из раствора; 8- перемычка-опора из швеллера с ребрами жесткости; 9- пластины-клинья для включения разгружающих элементов в работу

УСТАНОВКА НАПРЯГАЕМЫХ РАСПОРК (А.с. № 1270267)



- 1- усиливаемая железобетонная колонна;
- 2- жесткие элементы усиления, устанавливаемые со стороны скатов зоны колонны;
- 3- гибкие элементы усиления, устанавливаемые со стороны растянутой зоны колонны (у опор колонны заанкерены, свободные концы с перерутом);
- 4- жесткие напрягаемые распорки с пазом по середине, шарнирно соединенные с жесткими элементами усиления и связанные с противоположными концами гибких элементов;
- 5- упоры жестких элементов усиления;
- 6- анкеры гибких элементов усиления;
- 7- соединительные стяжные болты для создания продольной силы;
- 8- хомуты или планки по высоте колонны

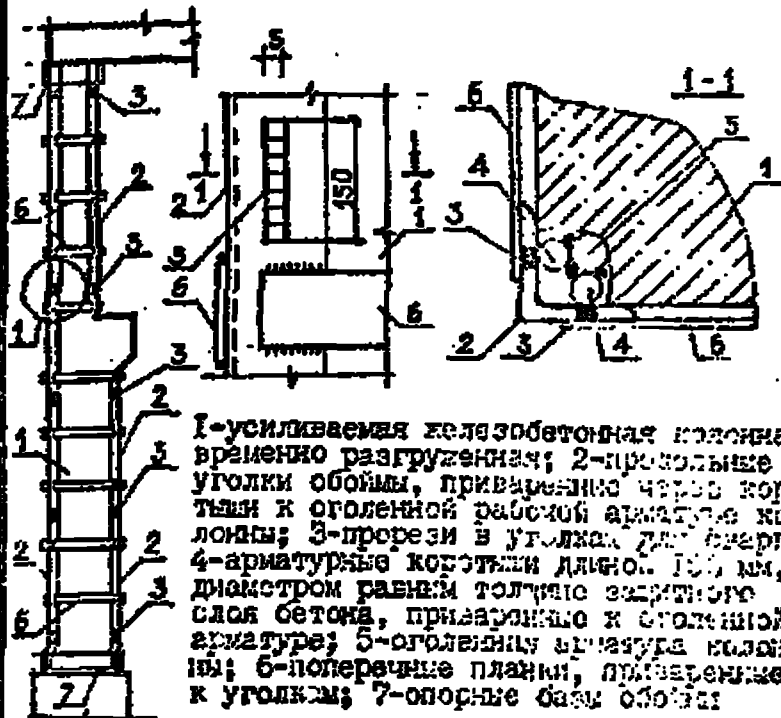
УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННОГО АРМАТУРНОГО КАРКАСА (А.с. № 1189975)



- а - до установки; б - после установки
- 1- усиливаемая железобетонная колонна;
- 2- арматурные П-образные полукаркасы из продольных и поперечных стержней;
- 3- упоры для продольной арматуры полукаркасов;
- 4- лицевое устройство в виде шарнирно соединенных стальных крестов для создания преднапряжения в продольной арматуре полукаркасов;
- 5- сканья поперечных стержней полукаркасов;
- 6- бетонирование обожми после снятия лицевитарного устройства

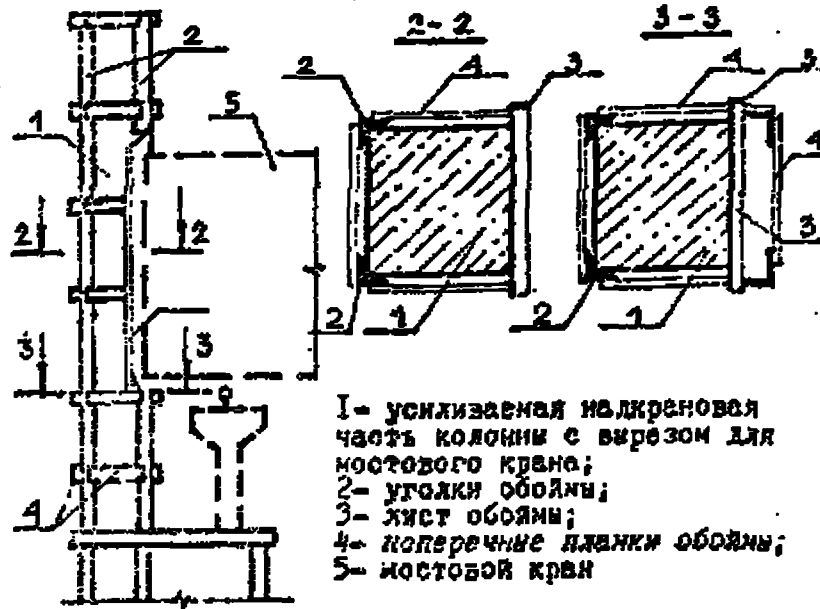
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН УСТРОЙСТВОМ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОБОЙМ

УСТРОЙСТВО ОБОЙМ ИЗ ПЛАНК И УГОЛКОВ



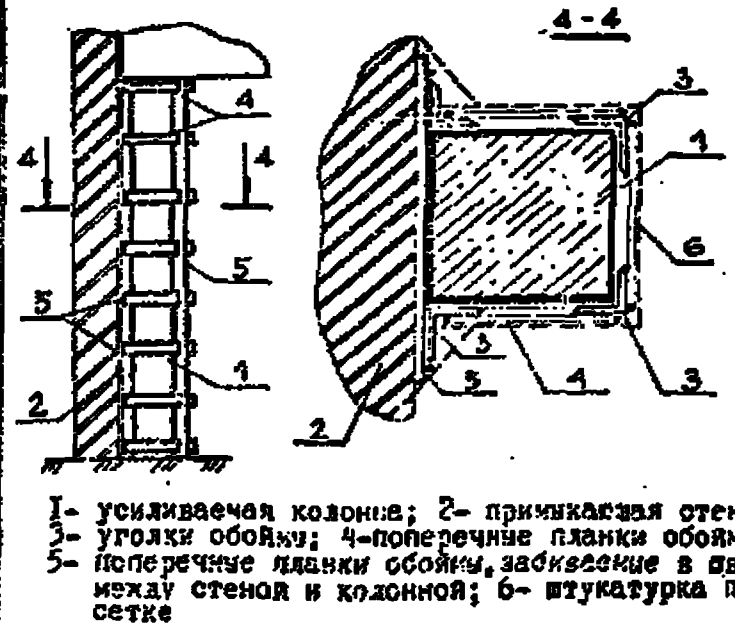
1-усиливаемая железобетонная колонна, временно разгруженная; 2-продольные уголки обоймы, приваренные через коротыши к оголенной рабочей арматуре колонны; 3-прорези в уголках для обрешетки; 4-арматурные коротыши длиной 100 мм, диаметром равным толщине защитного слоя бетона, приваренные к оголенной арматуре; 5-оголеванная арматура колонны; 6-поперечные планки, приваренные к уголкам; 7-опорные базы обоймы

УСТРОЙСТВО ОБОЙМ ИЗ ПЛАНК, УГОЛКОВ И ЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА



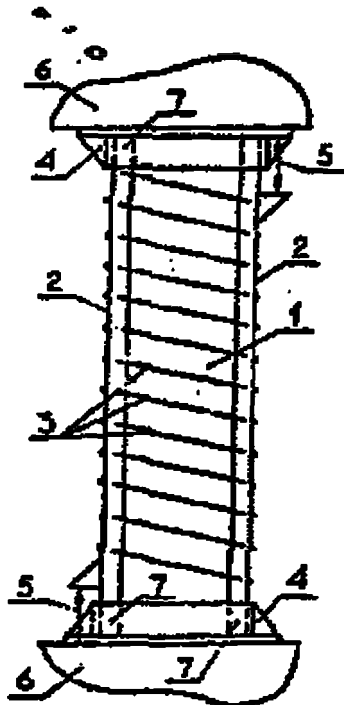
1-усиливаемая надкрановая часть колонны с вырезом для мостового крана; 2-уголки обоймы; 3-лист обоймы; 4-поперечные планки обоймы; 5-мостовой кран

УСТРОЙСТВО ОБОЙМ ИЗ ПЛАНК И УГОЛКОВ У ПЕРЕКЛАДНЫХ СТЕН



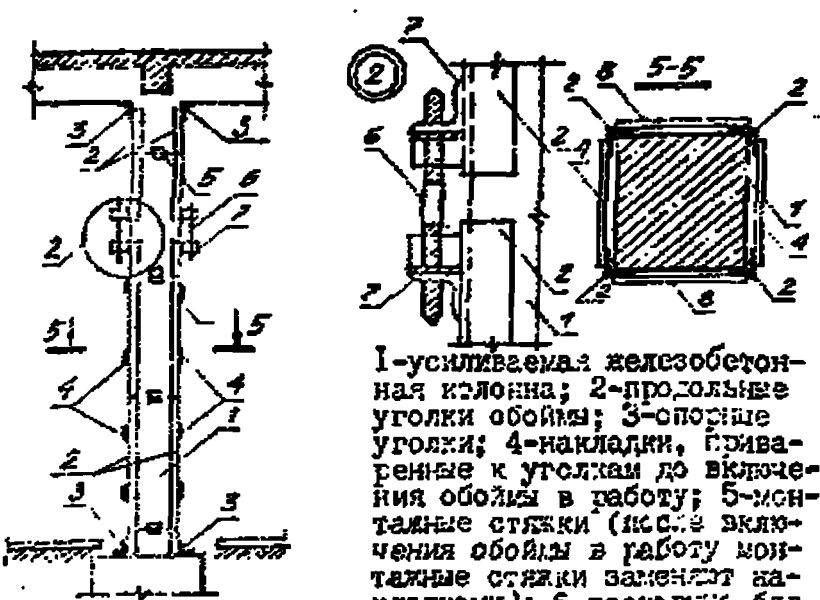
1-усиливаемая колонна; 2-прилегающая стена; 3-уголки обоймы; 4-поперечные планки обоймы; 5-поперечные планки обоймы, зафиксированные в стык между стеной и колонной; 6-штукатурка по сетке

УСТРОЙСТВО ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙМЫ А.с. № 1470910



1-усиливаемая железобетонная колонна; 2-уголки обоймы, имеющие длину меньше усиливаемой колонны; 3-поперечные связи; 4-обращение из уголков; 5-распорное устройство (с чередующимся расположением и верхним и нижним приспособлениями к колонне конструкции); 6-приспособление к усиливаемой колонне конструкции; 7-рестриктор соединения (сварка) уголков после создания предварительного напряжения в обойме (в уголках - статие, в поперечных связях - растяжение)

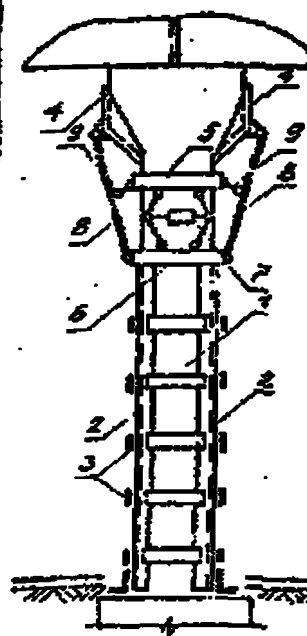
УСТРОЙСТВО СОСТАВНОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙМЫ С НАТЯЖНЫМИ УЗЛАМИ (А.с. № 916722)



1-усиливаемая железобетонная колонна; 2-продольные уголки обоймы; 3-опорные уголки; 4-накладки, приваренные к уголкам до включения обоймы в работу; 5-монтажные стяжки (после включения обоймы в работу монтажные стяжки заменяют накладками); 6-распорные болты

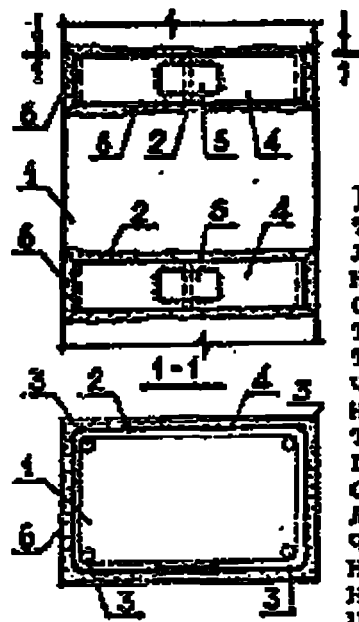
7-накладки из уголков с приваренными гайками; 8-накладки, привариваемые к уголкам после включения уголков в работу

УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙМЫ С НАПРЯЖАЮЩИМ ПРИСПОСОБЛЕНИЕМ (А.с. № 1399435)



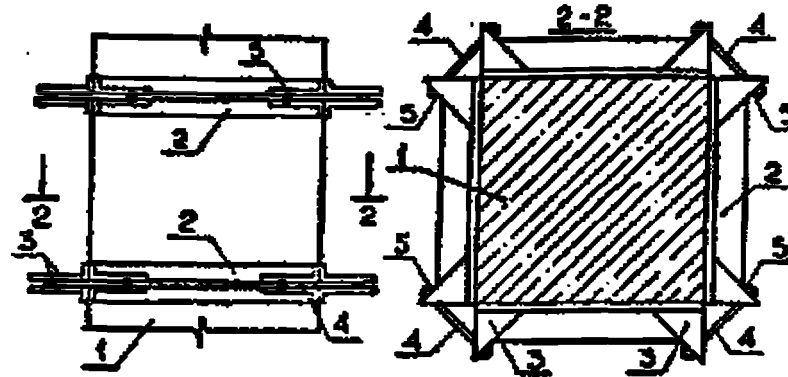
1-усиливаемая железобетонная колонна; 2-вертикальные уголки обоймы; 3-поперечные планки обоймы; 4-колотки-пластинки; 5-подвижное обрешечение колонны; 6-неподвижное обрешечение колонны, соединенное с обоймой; 7-распорное приспособление, шарнирно соединенное с подвижным и неподвижным обрешечением; 8-подкосы, шарнирно соединенные с колотками и неподвижным обрешечением; 9-тяги, шарнирно соединенные с подкосами и подвижным обрешечением

УСТАНОВКА ХОМУТОВ ИЗ ПОЛОСЫ НА СВАРКЕ



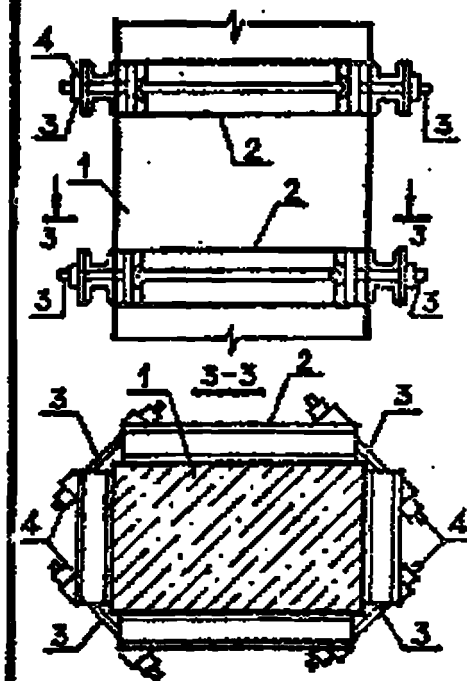
1 - усиливаемая железобетонная колонна; 2 - срубленный защитный слой бетона по периметру колонны с оголением продольной арматуры; 3 - продольная арматура колонны; 4 - металлические полосы длиной, равной периметру колонны, устанавливаются после нагрева газовой горелкой до 300°C с одновременным сгибом по углам колонны; 5 - металлические накладки, приваренные к поясам; 6 - восстановленный защитный слой из цементного раствора по сетке после антикоррозионной защиты хомутов суриком

УСТАНОВКА НАПРЯЖЕННЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОЯСОВ (А.с. № 1231186)



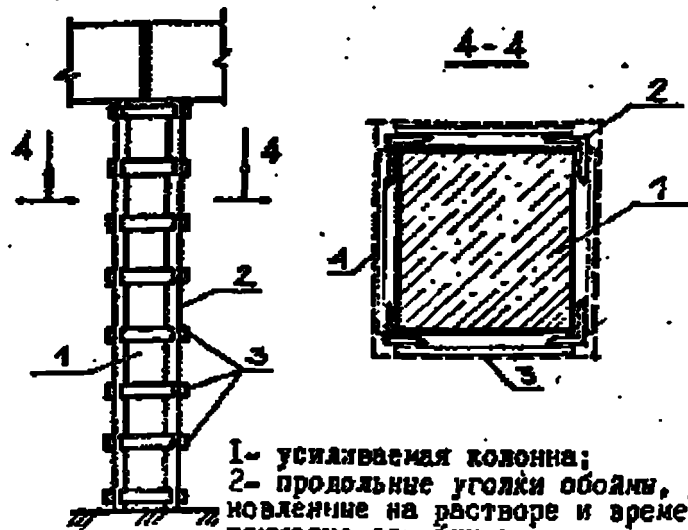
1 - усиливаемая железобетонная колонна; 2 - металлические Т-образные планки; 3 - продольные ребра, приваренные к планкам; 4 - стальные болты; 5 - гайки для натяжения стальных болтов (усилке предварительного напряжения контролируют динамометрическим ключом)

УСТАНОВКА ПОЯСОВ ИЗ ПЛАНК И СТИЛЬНЫХ БОЛТОВ



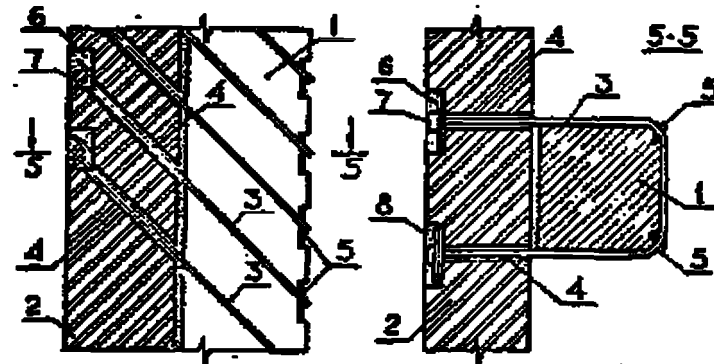
1 - усиливаемая железобетонная колонна; 2 - металлические пояса, состоящие из планок с продольными ребрами и анкерными опорами (шаг поясов равен меньшему размеру поперечного сечения колонны); 3 - стальные болты металлических поясов; 4 - гайки для создания предварительного натяжения поясов (усилке натяжения контролируется динамометрическим ключом)

УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ХОМУТОВ ИЗ ПОЛОСЫ НА СВАРКЕ



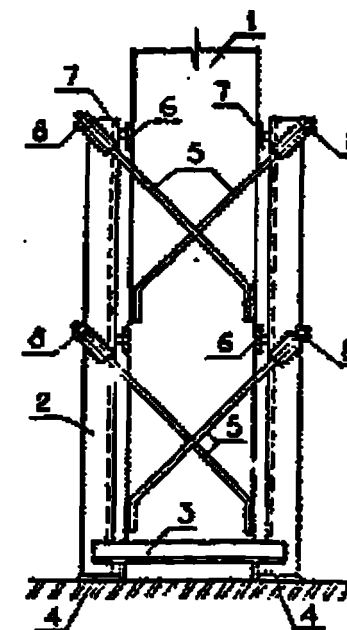
1 - усиливаемая колонна; 2 - продольные уголки обояны, установленные на растворе и временно прихваченные струбцинами; 3 - предварительно напряженные поперечные планки (приварка к уголкам после нагрева до 200-250°C); 4 - втушка до сетки

УСТАНОВКА НАПРЯГАЕМЫХ ХОМУТОВ С ВКЛЮЧЕНИЕМ В РАБТУ САМОУСЕСУЩИХ СТЕН (А.с. № 1454940)



1 - усиливаемая железобетонная колонна; 2 - самонесущая кирпичная стена; 3 - хомуты, охватывающие колонну; 4 - исходящие отверстия для хомутов, просверленные в стене; 5 - вырубленный защитный слой бетона колонны в местах закрепления хомутов (сварка хомутов с арматурой колонны); 6 - нить, вкрученная в стену для установки натяжного приспособления; 7 - натяжное приспособление в виде уголка и гаек для предварительного натяжения хомутов; 8 - зачеканка цементно-песчаным раствором

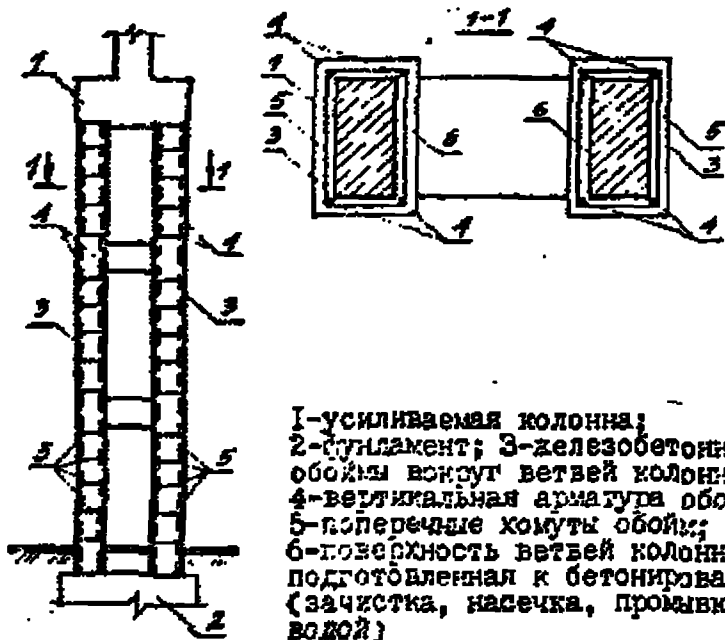
УСТАНОВКА НАПРЯГАЕМЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И ЗАТЯЖЕК (А.с. № 1463890)



1 - нижняя усиленная часть колонны; 2 - продольные элементы; 3 - соединительные поперечные элементы; 4 - опорные уголки; 5 - затяжки, приваренные одним концом к оголенной арматуре колонны, а другим - закреплены штифтами на продольных элементах; 6 - гайки (для снижения потерь преднапряжения за счет силы трения); 8 - гайки для создания преднапряжения в затяжках и продольных элементах (в усиленной части колонны создается продольное распорное и поперечное сжимающее усиление)

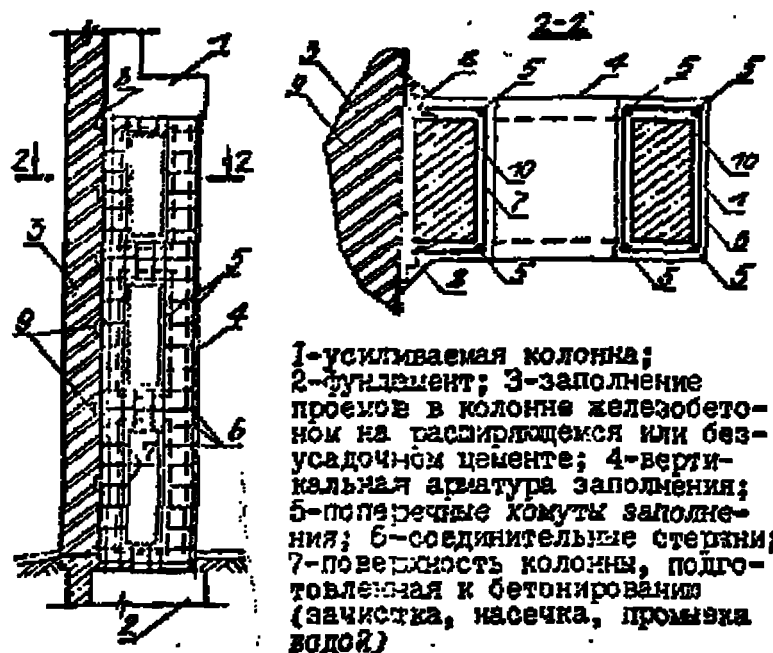
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ДВУХВЕТВЕВЫХ КОЛОНН НАРАЩИВАНИЕМ СЕЧЕНИЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОНОМ

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙКИ ВОКРУГ ВЕТВЕЙ СРЕДНЕЙ КОЛОННЫ



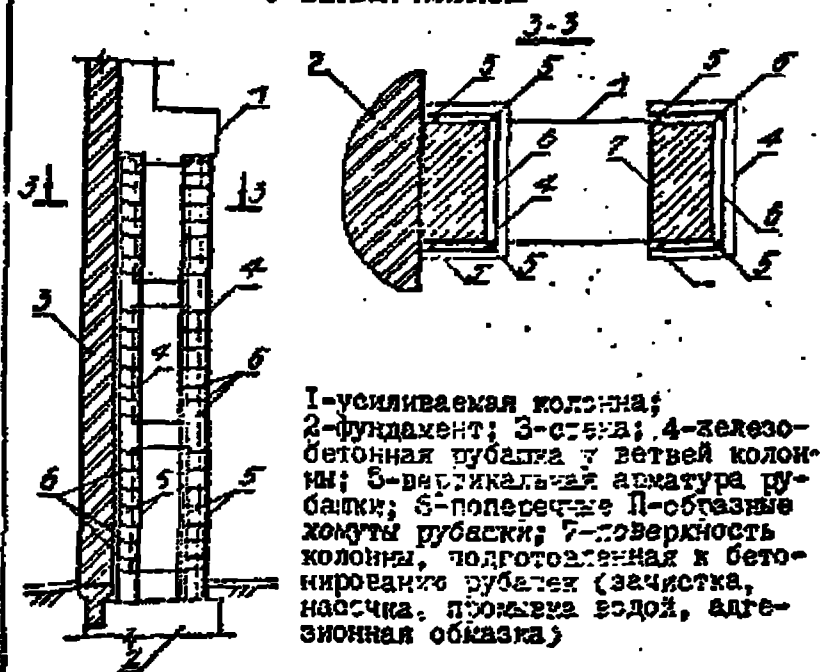
1-усиливаемая колонна; 2-фундамент; 3-железобетонные обойки вокруг ветвей колонны; 4-вертикальная арматура обоек; 5-поперечные хомуты обоек; 6-поверхность ветвей колонны, подготовленная к бетонированию (защитка, насечка, промывка водой)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙКИ ВОКРУГ ВЕТВЕЙ КРАЙНЕЙ КОЛОННЫ



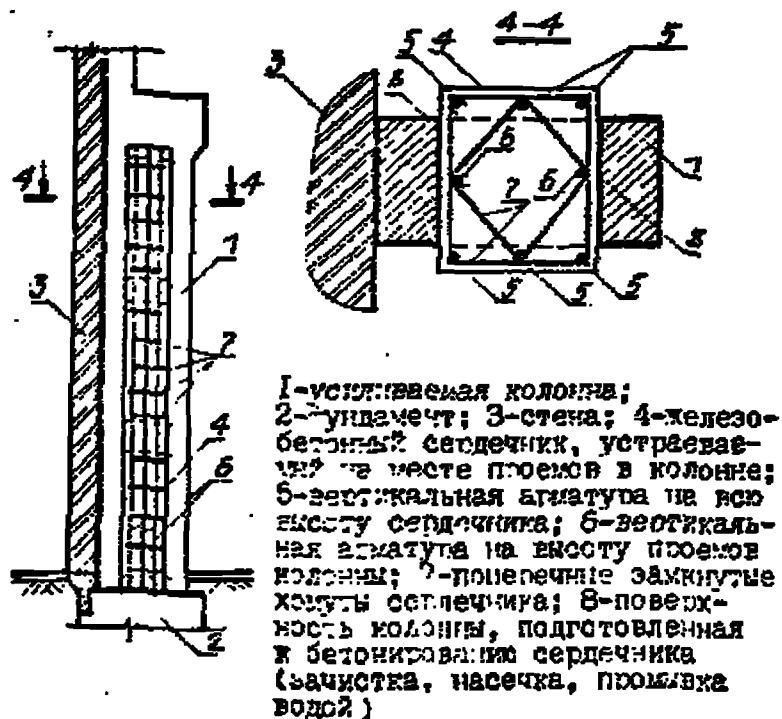
1-усиливаемая колонна; 2-фундамент; 3-заполнение проемов в колонне железобетоном на расширяющемся или безусадочном цементе; 4-вертикальная арматура заполнения; 5-поперечные хомуты заполнения; 6-соединительные стержни; 7-поверхность колонны, подготовленная к бетонированию (защитка, насечка, промывка водой)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ РУБАШКИ У ВЕТВЕЙ КОЛОННЫ



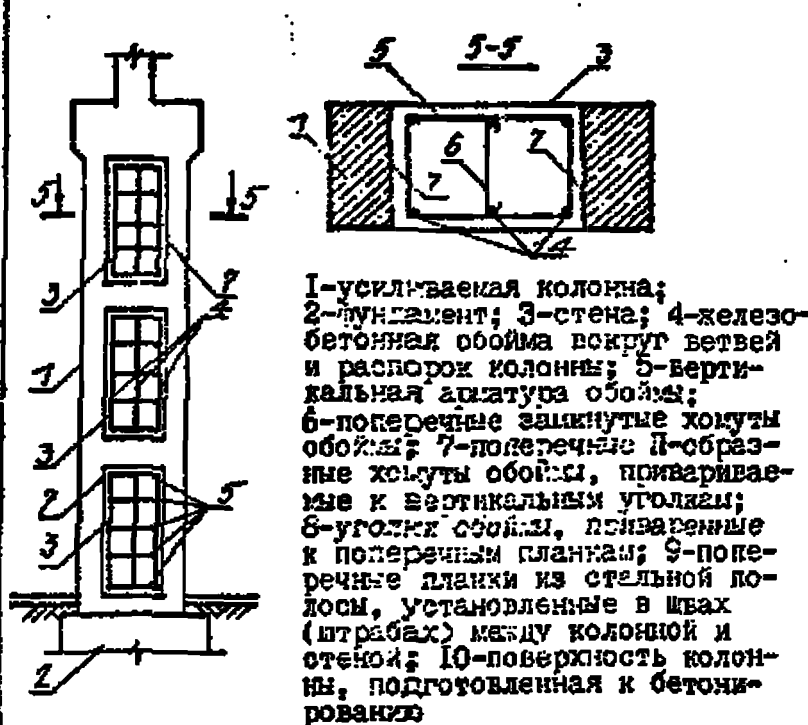
1-усиливаемая колонна; 2-фундамент; 3-стена; 4-железобетонная рубашка у ветвей колонны; 5-вертикальная арматура рубашки; 6-поперечные П-образные хомуты рубашки; 7-поверхность колонны, подготовленная к бетонированию рубашки (защитка, насечка, промывка водой, адгезионная обмазка)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО СЕРДЕЧНИКА



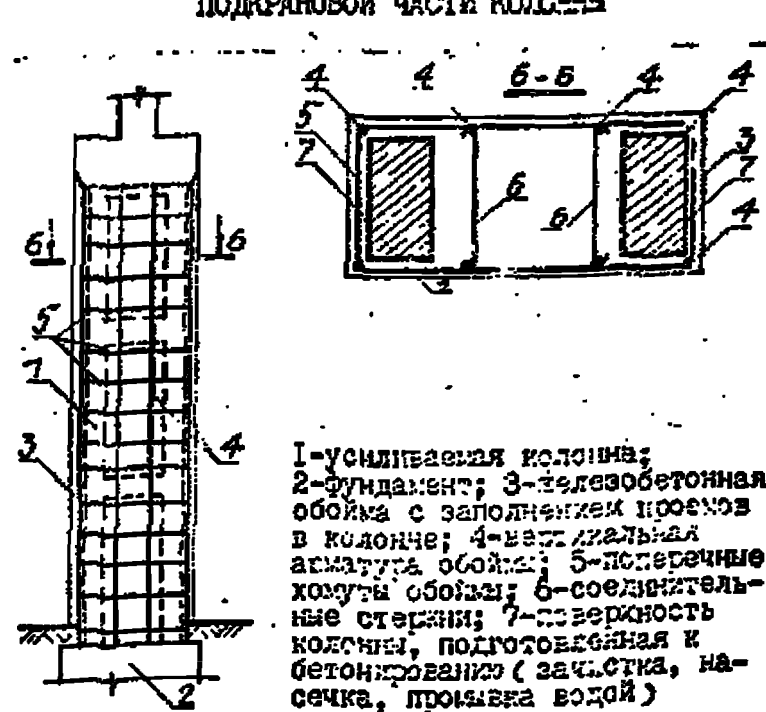
1-усиливаемая колонна; 2-фундамент; 3-стена; 4-железобетонный сердечник, устраиваемый на месте проемов в колонне; 5-вертикальная арматура на всю высоту сердечника; 6-вертикальная арматура на высоту проемов колонны; 7-поперечные закинутые хомуты сердечника; 8-поверхность колонны, подготовленная к бетонированию сердечника (защитка, насечка, промывка водой)

ЗАПОЛНЕНИЕ ПРОЕМОВ В КОЛОННЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОНОМ



1-усиливаемая колонна; 2-фундамент; 3-стена; 4-железобетонная обойка вокруг ветвей и распорок колонны; 5-вертикальная арматура обоек; 6-поперечные закинутые хомуты обоек; 7-поперечные П-образные хомуты обоек, привариваемые к вертикальным углам; 8-уголки обоек, привариваемые к поперечным планкам; 9-поперечные планки из стальной полосы, установленные в швах (штрабах) между колонной и стеной; 10-поверхность колонны, подготовленная к бетонированию

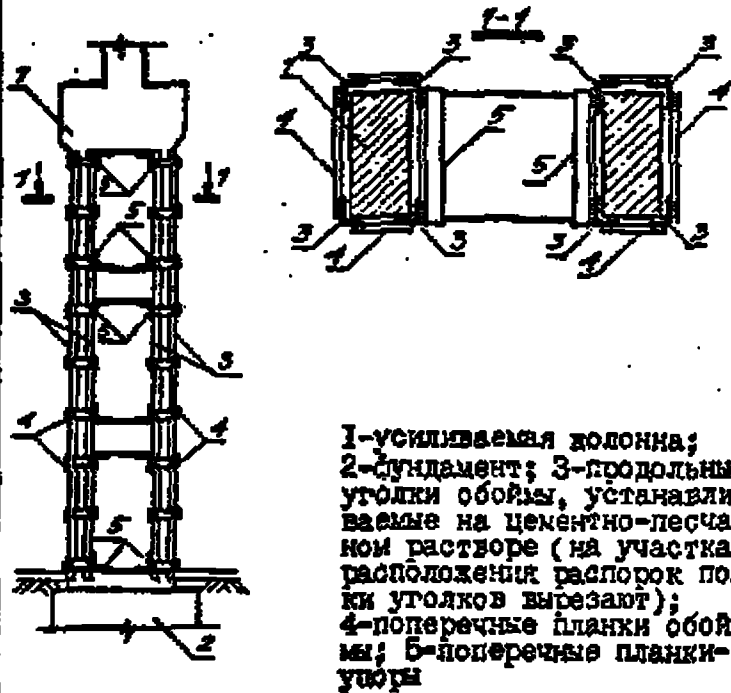
УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙКИ ВОКРУГ ПОДКРАПОВОЙ ЧАСТИ КОЛОННЫ



1-усиливаемая колонна; 2-фундамент; 3-железобетонная обойка с заполнением проемов в колонне; 4-вертикальная арматура обоек; 5-поперечные хомуты обоек; 6-соединительные стержни; 7-поверхность колонны, подготовленная к бетонированию (защитка, насечка, промывка водой)

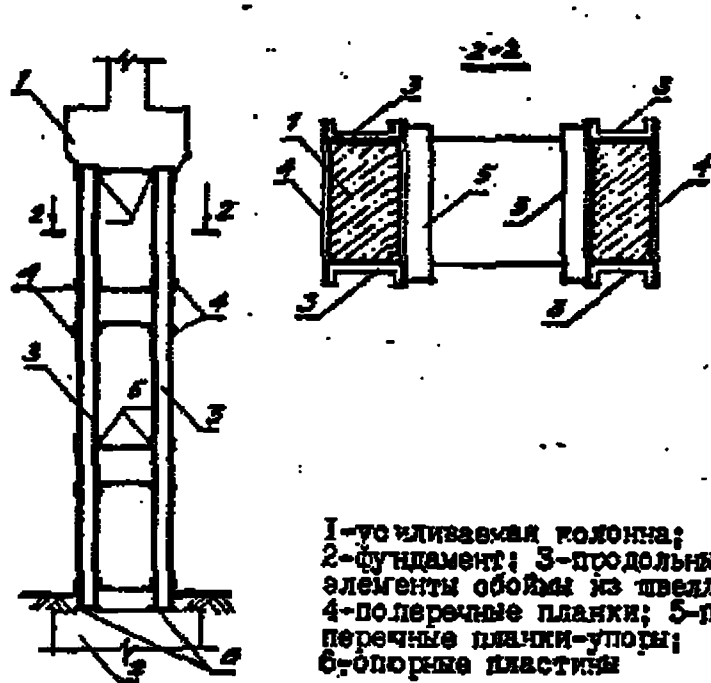
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ДВУХВЕТВЕВЫХ КОЛОНН НАРАЩИВАНИЕМ СЕЧЕНИЙ МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙКИ ВОКРУГ ВЕТВЕЙ КОЛОННЫ



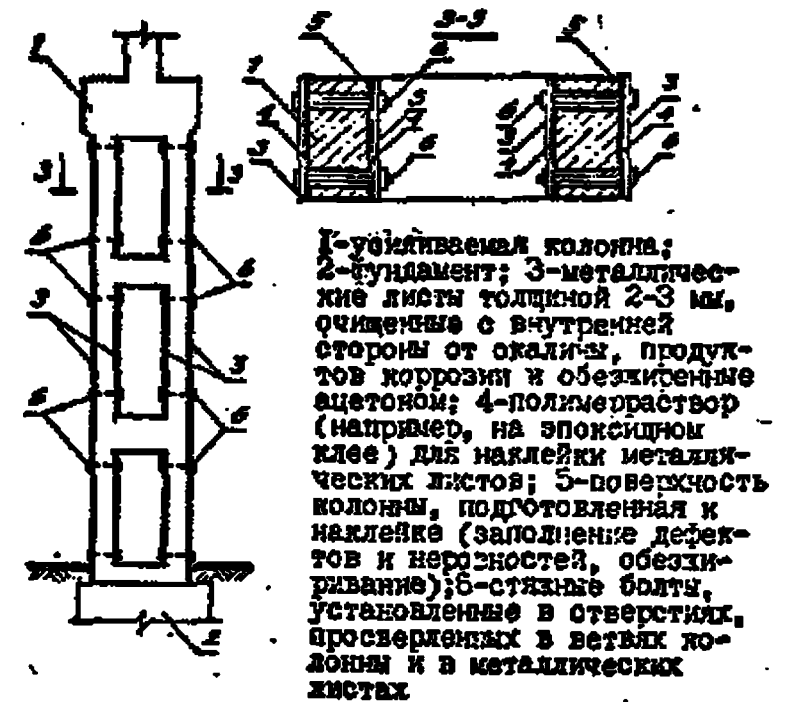
1-усиливаемая колонна;
2-фундамент; 3-продольные уголки обойки, устанавливаемые на цементно-песчаном растворе (на участках расположения распорок полки уголков вырезают); 4-поперечные планки обойки; 5-поперечные планки-упоры

УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙКИ ВОКРУГ ВЕТВЕЙ КОЛОННЫ



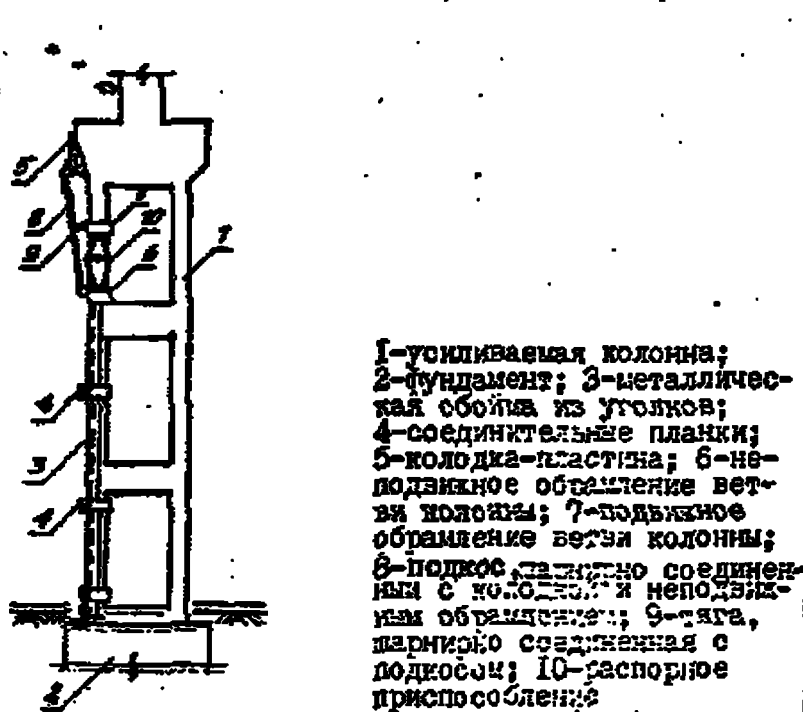
1-усиливаемая колонна;
2-фундамент; 3-продольные элементы обойки из швеллера; 4-поперечные планки; 5-поперечные планки-упоры; 6-опорные пластины

НАКЛЕЙКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПЛАСТИН



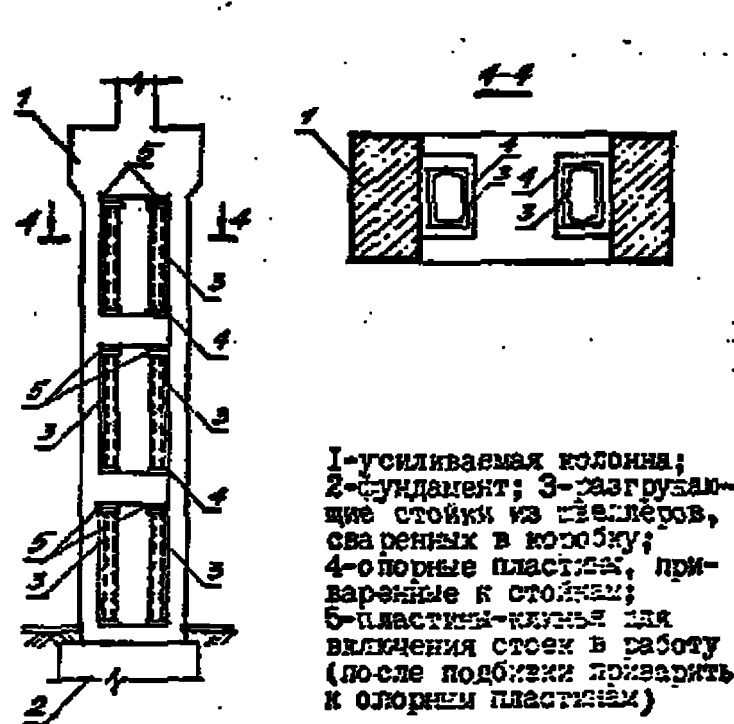
1-усиливаемая колонна;
2-фундамент; 3-металлические листы толщиной 2-3 мм, очищенные с внутренней стороны от окислов, продуктов коррозии и обезжиренные ацетоном; 4-полимерраствор (например, на эпоксидном клее) для наклейки металлических листов; 5-поверхность колонны, подготовленная к наклейке (заполнение дефектов и неровностей, обезжиривание); 6-стяжные болты, установленные в отверстиях, просверленных в ветвях колонны и в металлических листах

УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙКИ С НАПРЯГАЮЩИМ ПРИСПОСОБЛЕНИЕМ (А.с. № 1399435)



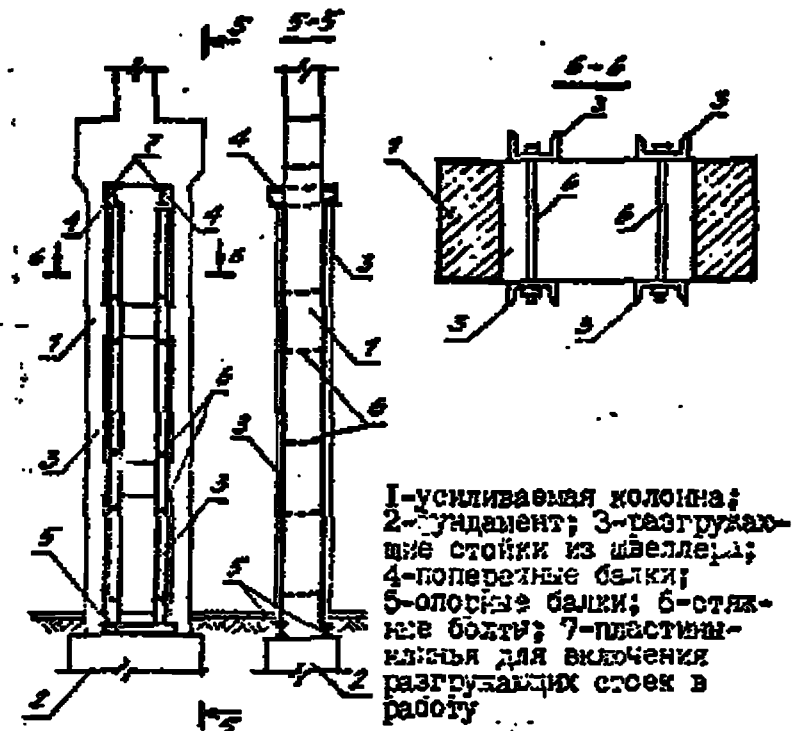
1-усиливаемая колонна;
2-фундамент; 3-металлическая обойка из уголков; 4-соединительные планки; 5-подкладка-пластина; 6-неподвижное обрамление ветви колонны; 7-подвижное обрамление ветви колонны; 8-подкос, жестко соединенный с колонной и неподвижно обрамленный; 9-тяги, шарнирно соединенная с подкосом; 10-распорное приспособление

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ СТОЕК В ПРОЕМАХ КОЛОННЫ



1-усиливаемая колонна;
2-фундамент; 3-разгружающие стойки из швеллеров, сваренных в коробку; 4-опорные пластины, приваренные к стойкам; 5-пластины-клинья для включения стоек в работу (после подбраски приварить к опорным пластинам)

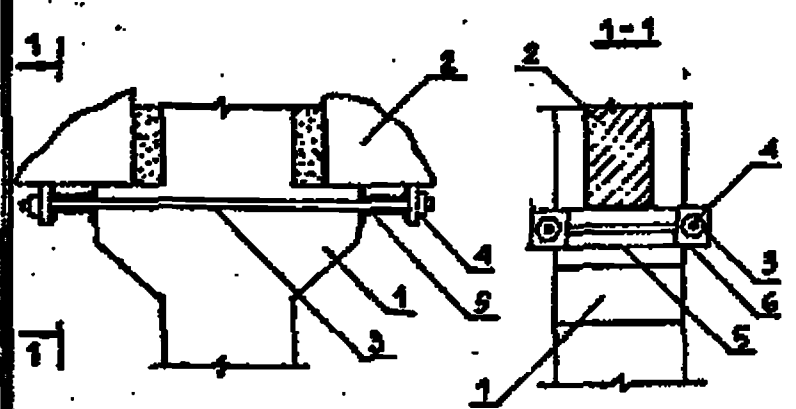
УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ СТОЕК



1-усиливаемая колонна;
2-фундамент; 3-разгружающие стойки из швеллера; 4-поперечные балки; 5-опорные балки; 6-стяжные болты; 7-пластины-клинья для включения разгружающих стоек в работу

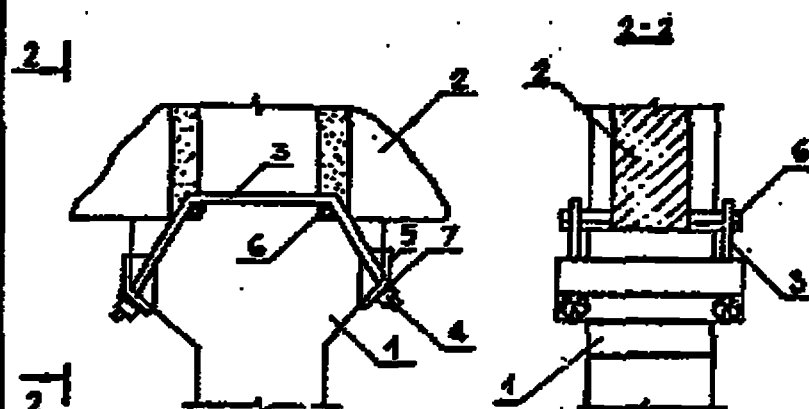
УСИЛЕНИЕ КОНСОЛЕЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН УСТАНОВКОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ТЯЖЕЙ И ОБОЙМ

УСТАНОВКА ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ТЯЖЕЙ



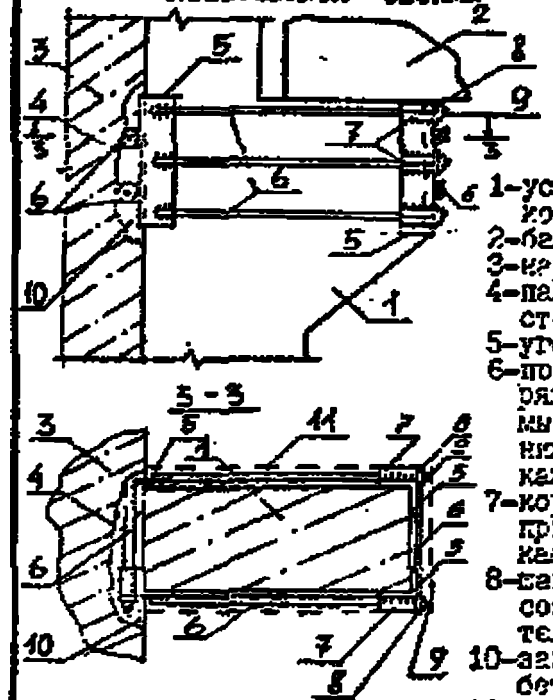
- 1- усиливаемая консоль;
- 2- ригели;
- 3- предварительно напряженные тязи;
- 4- гайки;
- 5- болты из швеллера;
- 6- планки-вадки для крепления тязей

УСТАНОВКА НАКЛОННЫХ ТЯЖЕЙ



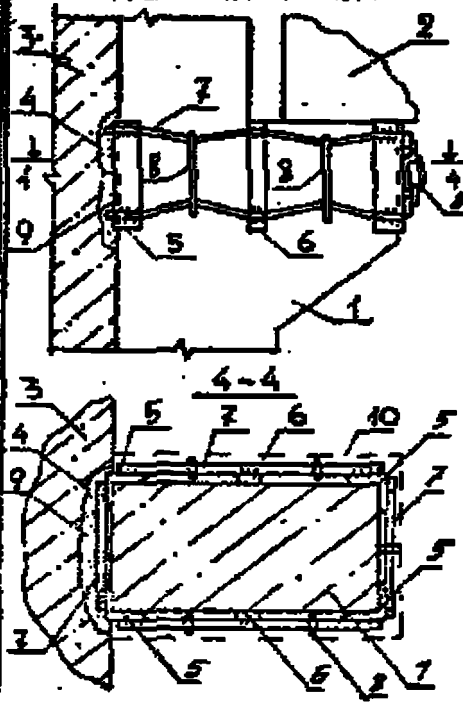
- 1- усиливаемая консоль;
- 2- ригели;
- 3- предварительно напряженные тязи;
- 4- гайки;
- 5- нижний упор из пластин;
- 6- верхние упоры из стержней и пластин;
- 7- наклонные вайды

УСТРОЙСТВО ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННОЙ
МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙМЫ



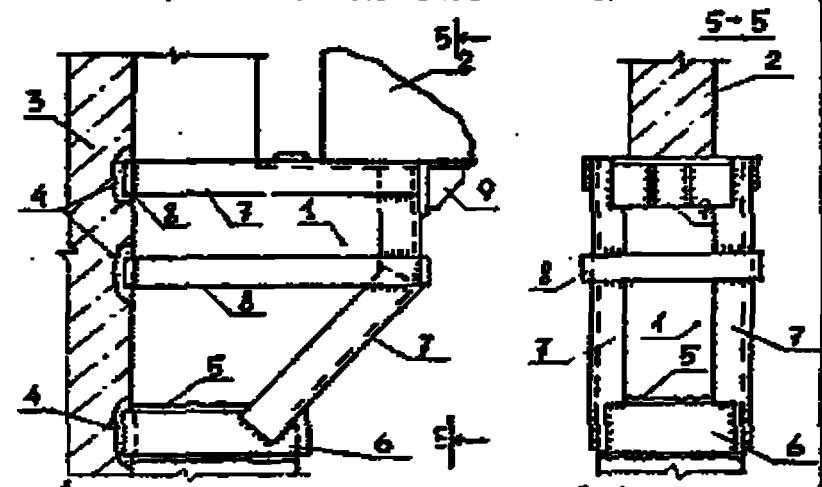
- 1- усиливаемая консоль колонны;
- 2- балка;
- 3- наружная стена;
- 4- паз, пробитый в стене;
- 5- уголки обоями;
- 6- предварительно напряженные тязи обоями, приваренные одним концом к уголкам;
- 7- коротыги из уголка, приваренные к уголкам обоями;
- 8- шайбы;
- 9- гайки для создания предварительного напряжения;
- 10- заполнение паза бетоном;
- 11- штукатурка по стене

УСТРОЙСТВО ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННОЙ
ОБОЙМЫ ИЗ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ



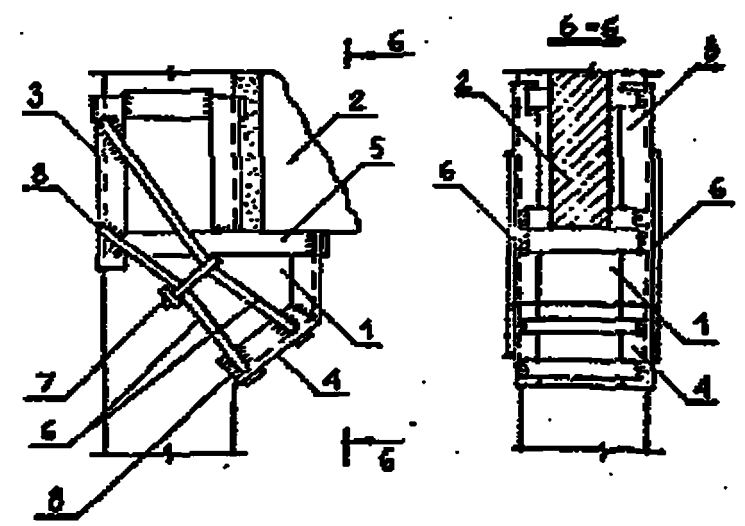
- 1- усиливаемая консоль колонны;
- 2- балка;
- 3- наружная стена;
- 4- паз, пробитый в стене;
- 5- уголки обоями;
- 6- распорки в виде пластин или уголков;
- 7- хомуты обоями из арматуры класса А-III, приваренные к уголкам и распоркам;
- 8- шайбы для создания предварительного напряжения в хомутах обоями;
- 9- заполнение паза бетоном;
- 10- штукатурка по сетке.

УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙМЫ



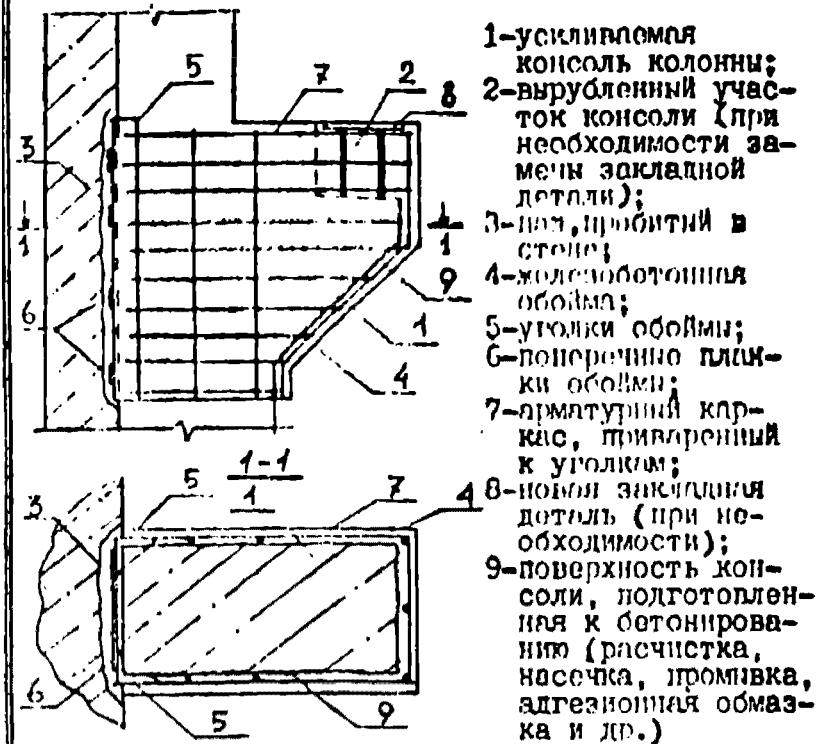
- 1- усиливаемая консоль колонны;
- 2- балка;
- 3- наружная стена;
- 4- пазы, пробитые в стене (заполнить бетоном после устройства обоями);
- 5- борозда, пробитая в загнутом слое бетона по периметру колонны (после устройства обоями зачеканить цементно-песчаным раствором);
- 6- замкнутая обоями на пластины, приваренных к рабочей арматуре колонны;
- 7- обвязка из уголка (перо уголка впилить по месту);
- 8- соединительные планки-хомуты;
- 9- дополнительный металлический стержень (при необходимости укрепления колонны)

УСТАНОВКА ВЗАИМНО СТЫГУВАЮЩИХСЯ ТЯЖЕЙ



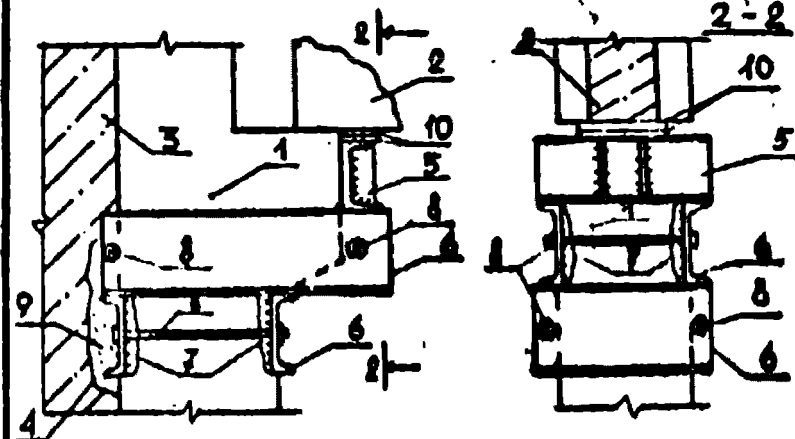
- 1- усиливаемая консоль;
- 2- ригель;
- 3- первая короткая обоями из уголков;
- 4- нижний упор;
- 5- горизонтальный окаймляющий хомут;
- 6- взаимно стыгивающиеся тязи;
- 7- стальной хомут;
- 8- сварка

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ



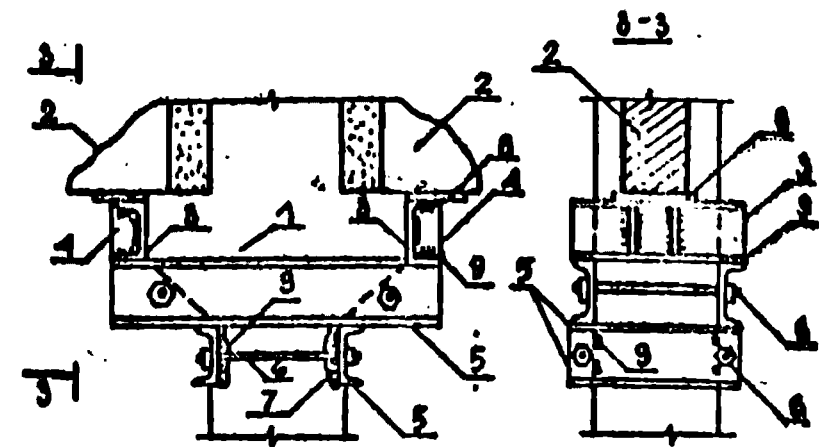
- 1-усиливаемая консоль колонны;
- 2-вырубленный участок консоли (при необходимости замячи закладной детали);
- 3-паз, пробитый в стене;
- 4-железобетонная обойма;
- 5-уголки обоймы;
- 6-поперечные пластины обоймы;
- 7-арматурный каркас, приваренный к уголкам;
- 8-новая закладная деталь (при необходимости);
- 9-поверхность консоли, подготовленная к бетонированию (расчистка, насечка, промывка, адгезионная обмазка и др.)

ПОДВЕСКА ОПОРНЫХ СТОЛИКОВ ИЗ ШВЕЛЛЕРОВ



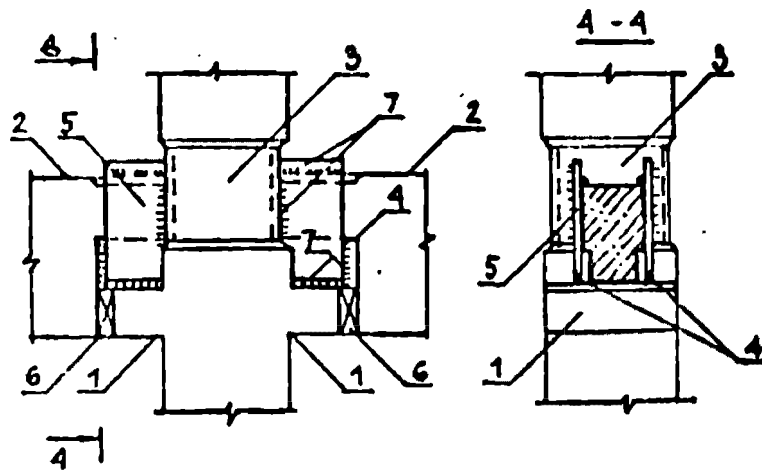
- 1-усиливаемая консоль колонны;
- 2-балка;
- 3-наружная стена;
- 4-паз, пробитый в стене;
- 5-опорный столик из швеллера с ребрами жесткости;
- 6-опоры столика из швеллеров, приваренных к оголенной арматуре колонны;
- 7-оголенная арматура колонны (после приварки швеллеров восстановить защитный слой бетона);
- 8-стяжные болты;
- 9-заполнение паза мелкозернистым бетоном;
- 10-металлические пластины-клинья для включения опорного столика в работу.

ПОДВЕДЕНИЕ ОПОРНЫХ СТОЛИКОВ ИЗ ШВЕЛЛЕРОВ



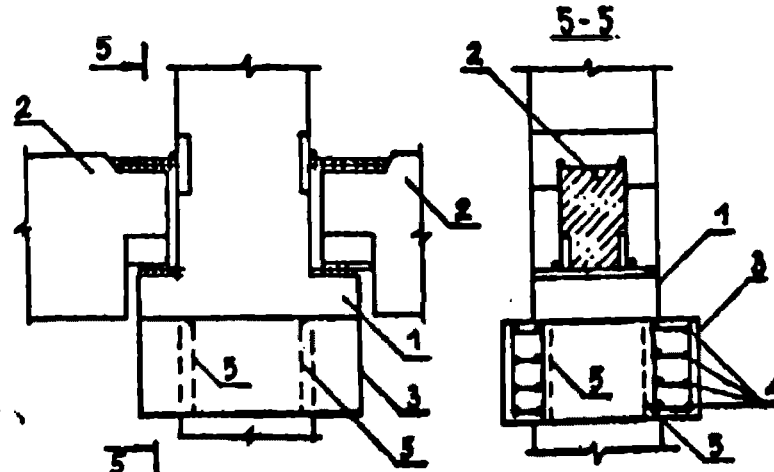
- 1-усиливаемая консоль;
- 2-ригели;
- 3-столик из швеллера;
- 4-ребра жесткости;
- 5-опоры столиков из швеллера, приваренные к оголенной рабочей арматуре колонны;
- 6-стяжные болты;
- 7-оголенная рабочая арматура колонны;
- 8-пластины-клинья для включения столиков в работу;
- 9-опорка

УСТАНОВКА ВЕРТИКАЛЬНЫХ ПЛАСТИН НА СВАРКЕ



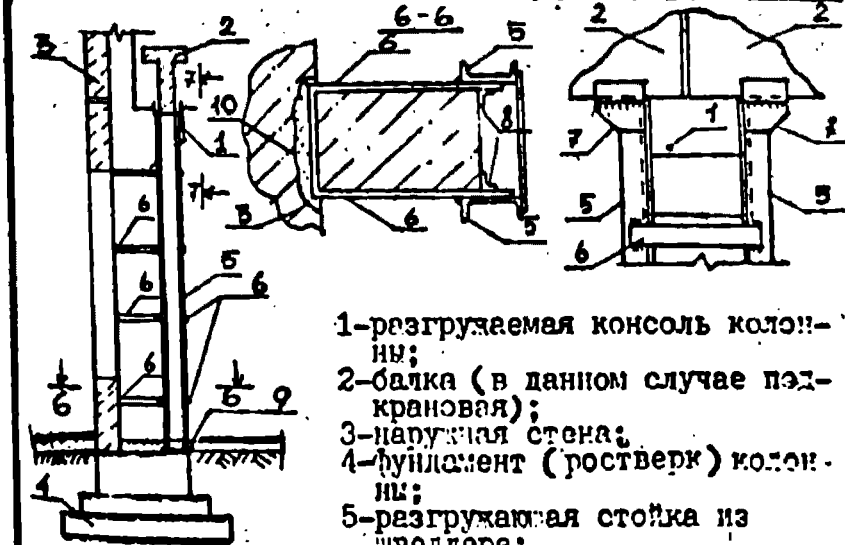
- 1-усиливаемая консоль;
- 2-ригели;
- 3-закладная деталь колонны;
- 4-закладные детали ригеля;
- 5-стальные пластины, приваренные к закладным деталям колонны и ригеля;
- 6-металлические пластины для расклинивания;
- 7-сварка

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОБОЙМ-КОМУТ



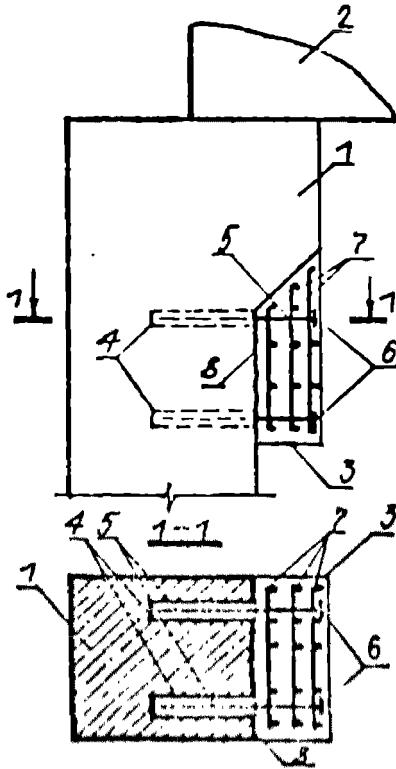
- 1-усиливаемая консоль;
- 2-ригели;
- 3-железобетонная обойма-комут;
- 4-горизонтальная зажатая арматура обоймы;
- 5-вырубленный защитный слой бетона колонны на участке устройства обоймы

ЧАСТИЧНАЯ ИЛИ ПОЛНАЯ РАЗГРУЗКА КОНСОЛИ



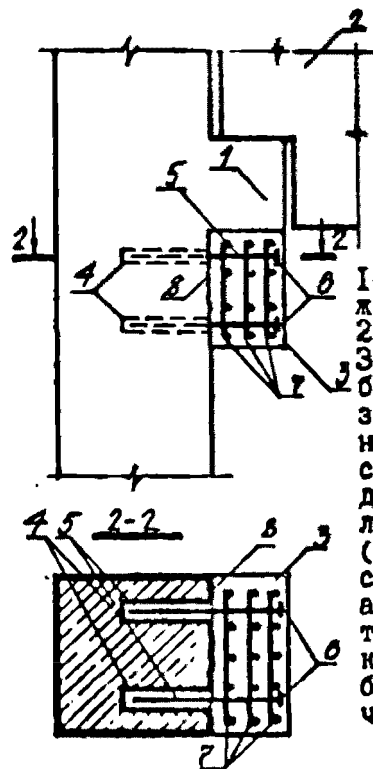
- 1-разгружаемая консоль колонны;
- 2-балка (в данном случае подкрановая);
- 3-наружная стена;
- 4-фундамент (ростверк) колонны;
- 5-разгружающая стойка из швеллера;
- 6-соединительные планки-связки;
- 7-опорные базы разгружающих стоек;
- 8-уголки-фиксаторы, приваренные к разгружающим стойкам;
- 9-шурф до верхнего обреза фундамента (после установки стоек заполнить бетоном);
- 10-паз, пробитый в стене (после установки соединительных планок заполнить бетоном)

УСИЛЕНИЕ КОНСОЛЕЙ НАРАЩИВАНИЕМ СНИЗУ



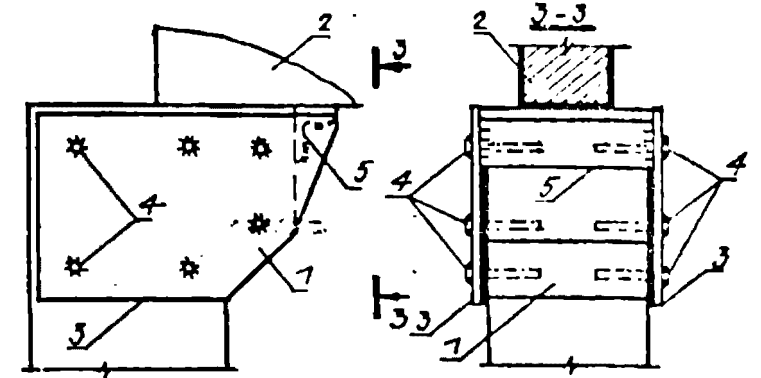
1-усиливаемая консоль железобетонной колонны; 2-стропильная конструкция; 3-усиление консоли железобетоном наращиванием снизу; 4-скважины, высверленные в колонне; 5-анкерные стержни из арматуры периодического профиля, устанавливаемые на полимеррастворе (см. табл.) в высверленные скважины; 6-дополнительные анкеры у стержней; 7-арматурные сетки; 8-насечки по бетону колонны.

УСИЛЕНИЕ КОНСОЛЕЙ НАРАЩИВАНИЕМ СНИЗУ



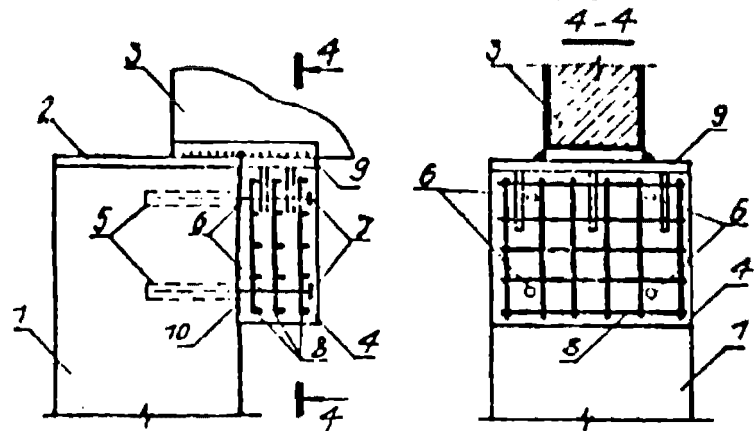
1-усиливаемая консоль железобетонной колонны; 2-ригель перекрытия; 3-усиление консоли железобетоном наращиванием снизу; 4-скважины, высверленные в колонне; 5-анкерные стержни из арматуры периодического профиля, устанавливаемые на полимеррастворе (см. табл.) в высверленные скважины; 6-дополнительные анкеры у стержней; 7-арматурные сетки; 8-участок колонны, подготовленный к бетонированию (насечка, зачистка).

УСИЛЕНИЕ КОНСОЛЕЙ УСТАНОВКОЙ СТАЛЬНЫХ ЛИСТОВ



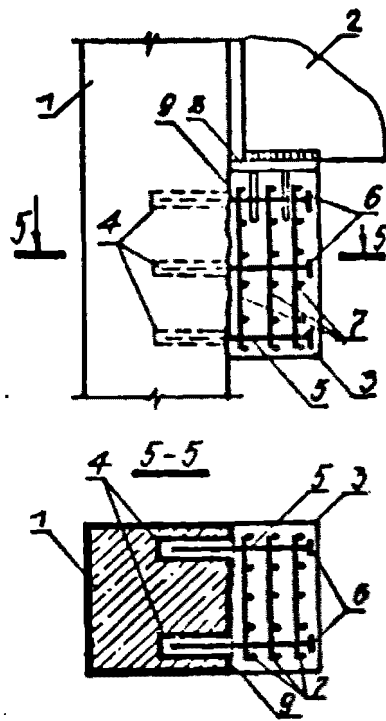
1-усиливаемая консоль железобетонной колонны; 2- стропильная конструкция; 3-стальные листы, очищенные от окислы, обезжиренные ацетоном и установленные на полимеррастворе (см. табл.); 4-дополнительные анкеры, устанавливаемые на полимеррастворе (см. табл.) в высверленные в колонне скважины и приваренные к листам; 5-удлинение консоли в виде уголка, приваренного к стальным листам.

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСОЛЕЙ



1-железобетонная колонна; 2-закладная деталь колонны; 3-стропильная конструкция; 4-устройство новой железобетонной консоли; 5-скважины, высверленные в колонне; 6-анкерные стержни из арматуры периодического профиля, устанавливаемые на полимеррастворе (см. табл.) в высверленные скважины; 7-дополнительные анкеры у стержней; 8-арматурные сетки; 9-закладная деталь консоли, приваренная к закладной детали колонны; 10-участок колонны, подготовленный к бетонированию консоли (насечка, зачистка)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСОЛЕЙ

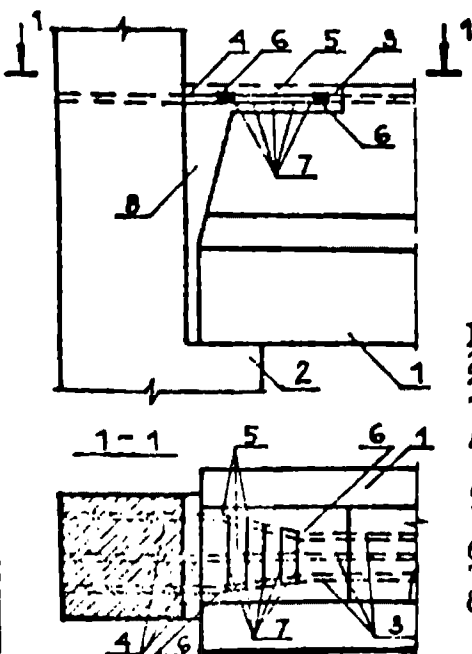


1-железобетонная колонна; 2-ригель перекрытия; 3-устройство новой железобетонной консоли; 4-скважины, высверленные в колонне; 5-анкерные стержни из арматуры периодического профиля, устанавливаемые на полимеррастворе (см. табл.) в высверленные скважины; 6-дополнительные анкеры у стержней; 7-арматурные сетки; 8-закладные детали новой консоли; 9-участок колонны, подготовленный к бетонированию консоли (насечка, зачистка).

СОСТАВЫ ПОЛИМЕРРАСТВОРОВ НА ЭПОКСИДНЫХ КЛЕЯХ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ АНКЕРНЫХ СТЕРЖНЕЙ

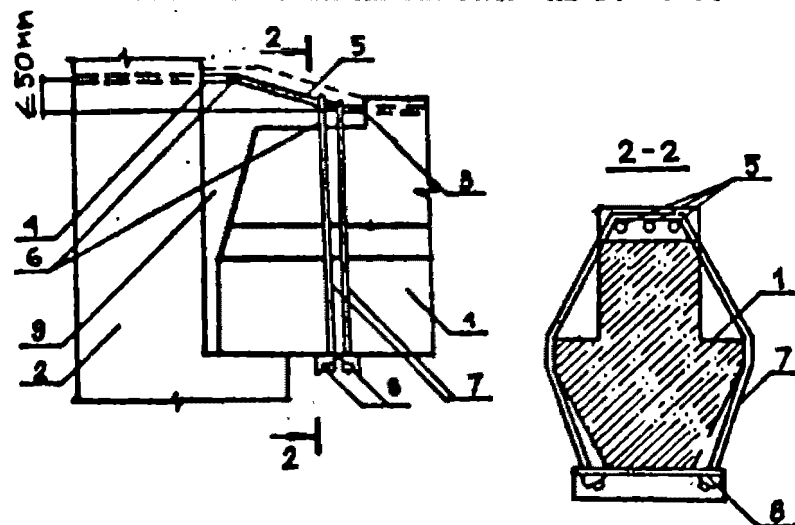
Компоненты полимерраствора	Составы (в мас. ч.)					
	1	2	3	4	5	6
Связующие: эпоксидная смола ЭД-16 эпоксидная смола ЭД-20 эпоксидный компаунд К-153 эпоксидный компаунд К-115	100	100	-	-	-	-
	-	-	100	100	-	-
	-	-	-	-	130	-
	-	-	-	-	-	120
Пластификатор: полиэфир ИГФ-9 или дибутилфталат	20	20	20	20	-	-
	10	-	15	-	20	15
Отвердитель: полиэтиленполиамин УП-0633 М	-	18	-	22	-	-
Наполнитель: кварцевый песок, андезит, цемент	300	300	300	300	300	300
	300	300	300	300	300	300

УСТРОЙСТВО ЖЕСТКОГО СТЫКА РИГЕЛЯ С КОЛОННОЙ ПРИ НЕСОВПАДЕНИИ ВЫПУСКОВ АРМАТУРЫ В ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ



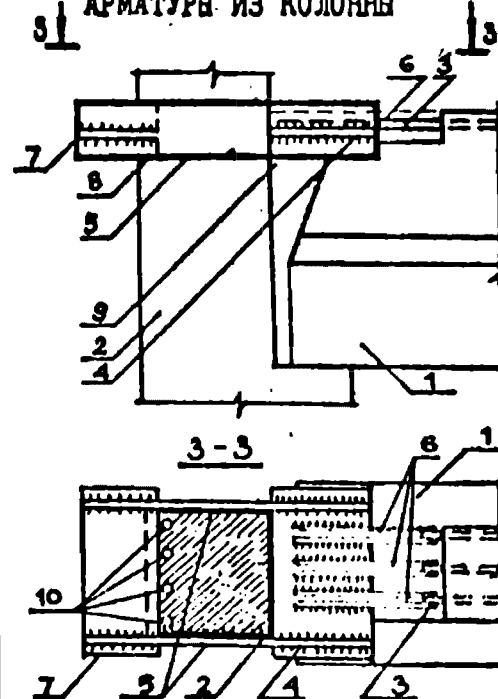
- 1- ригель;
- 2- колонна;
- 3- выпуски арматуры из ригеля;
- 4- выпуски арматуры из колонны;
- 5- стыковые арматурные вкладыши;
- 6- ванная сварка;
- 7- хомуты стяжки;
- 8- бетон замоноличивания

УСТРОЙСТВО ЖЕСТКОГО СТЫКА РИГЕЛЯ С КОЛОННОЙ ПРИ НЕСОВПАДЕНИИ ВЫПУСКОВ АРМАТУРЫ В ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ НА ВЕЛИЧИНУ НЕ БОЛЕЕ 50ММ



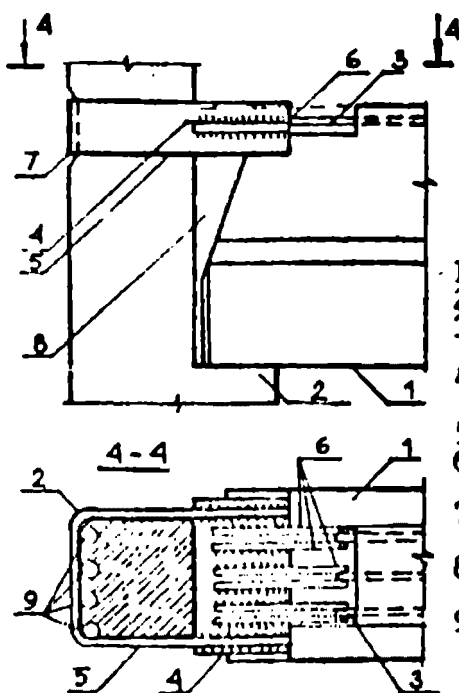
- 1- ригель;
- 2- колонна;
- 3- выпуски арматуры из ригеля;
- 4- выпуски арматуры из колонны;
- 5- стыковые арматурные вкладыши;
- 6- ванная сварка;
- 7- анкерные хомуты;
- 8- уголки-шайбы;
- 9- бетон замоноличивания

УСТРОЙСТВО ЖЕСТКОГО СТЫКА РИГЕЛЯ С КОЛОННОЙ ПРИ НЕВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЫПУСКОВ АРМАТУРЫ ИЗ КОЛОННЫ



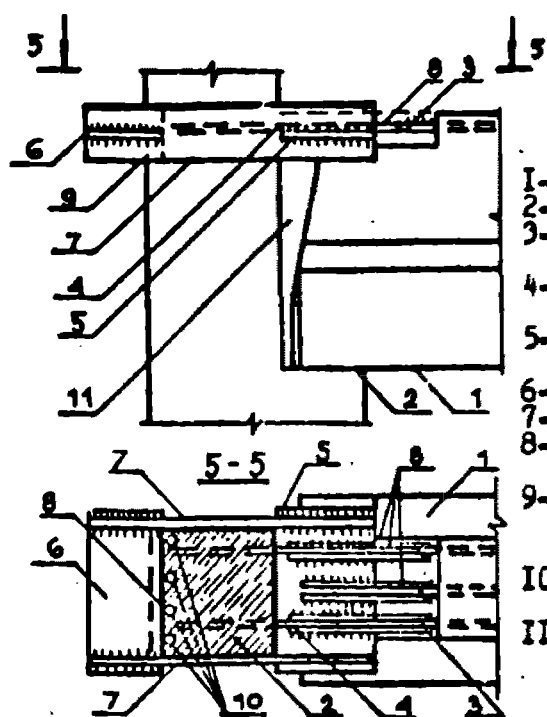
- 1- ригель;
- 2- колонна;
- 3- выпуски арматуры из ригеля;
- 4- горизонтальный лист;
- 5- планка-тяж;
- 6- стыковые арматурные вкладыши;
- 7- анкерное ребро;
- 8- вырубленный защитный слой бетона;
- 9- бетон замоноличивания;
- 10- оголенная арматура колонны

УСТРОЙСТВО ЖЕСТКОГО СТЫКА РИГЕЛЯ С КОЛОННОЙ ПРИ НЕВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЫПУСКОВ АРМАТУРЫ ИЗ КОЛОННЫ



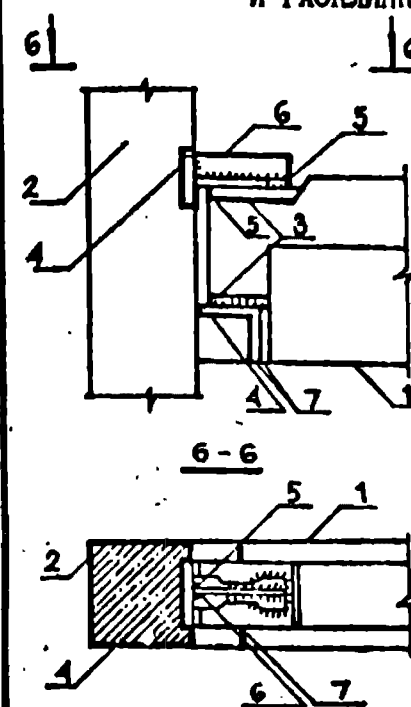
- 1- ригель;
- 2- колонна;
- 3- выпуски арматуры из ригеля;
- 4- горизонтальный лист;
- 5- хомут-тяж;
- 6- стыковые арматурные вкладыши;
- 7- вырубленный защитный слой бетона;
- 8- бетон замоноличивания;
- 9- оголенная арматура колонны

УСТРОЙСТВО ЖЕСТКОГО СТЫКА РИГЕЛЯ С КОЛОННОЙ ПРИ НЕДОСТАТОЧНЫХ ВЫПУСКАХ АРМАТУРЫ ИЗ КОЛОННЫ



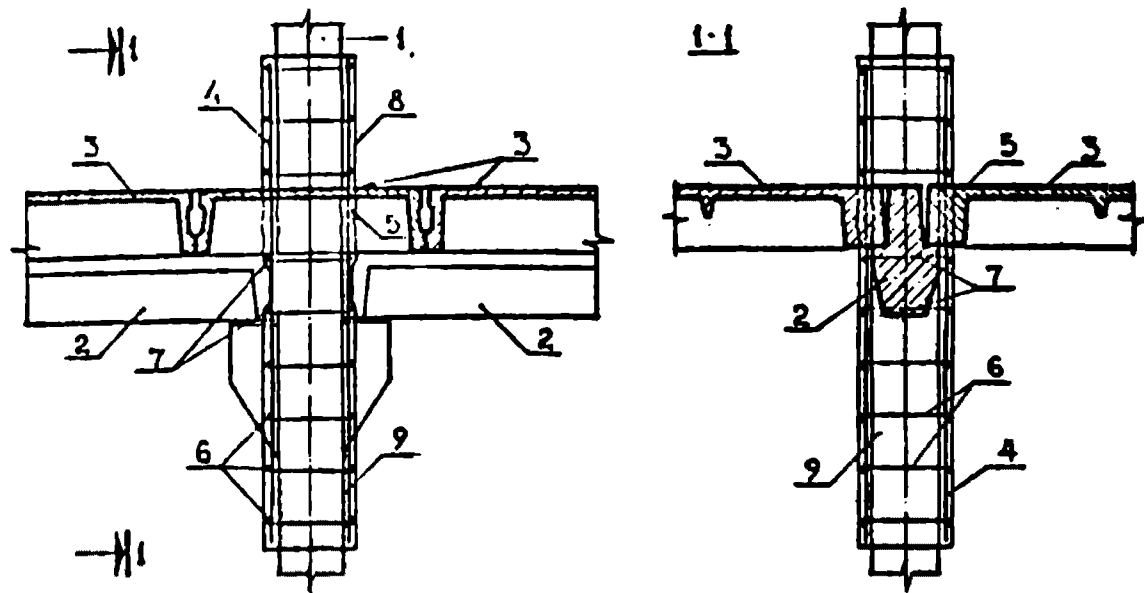
- 1- ригель;
- 2- колонна;
- 3- выпуски арматуры из ригеля;
- 4- выпуски арматуры из колонны;
- 5- горизонтальный лист;
- 6- анкерное ребро;
- 7- планка-тяж;
- 8- стыковые арматурные вкладыши;
- 9- вырубленный защитный слой бетона;
- 10- оголенная арматура колонны;
- 11- бетон замоноличивания

УСИЛЕНИЕ ЖЕСТКОГО СТЫКА РИГЕЛЯ С КОЛОННОЙ ПРИВАРКОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ НАКЛАДОК И РАСКЛИНКИ ШВОВ



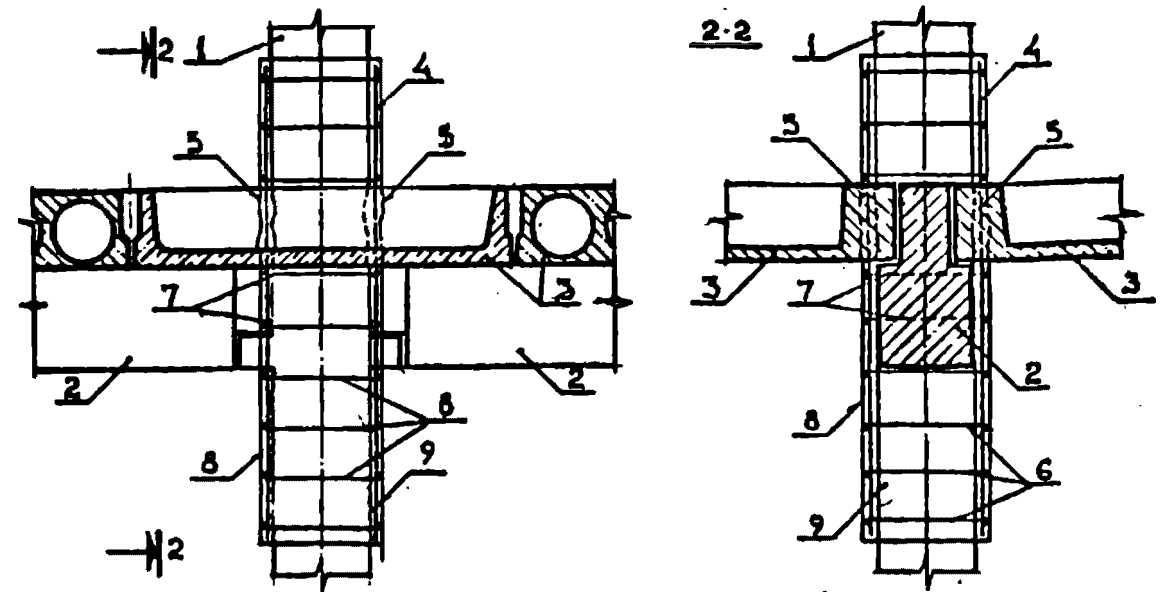
- 1- ригель;
- 2- колонна;
- 3- закладные детали ригеля;
- 4- закладные детали колонны;
- 5- стыковая накладка ("рыбка");
- 6- дополнительная накладка-пластина;
- 7- шов между консолью и ригелем, расклиниваемый металлическими пластинами

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ



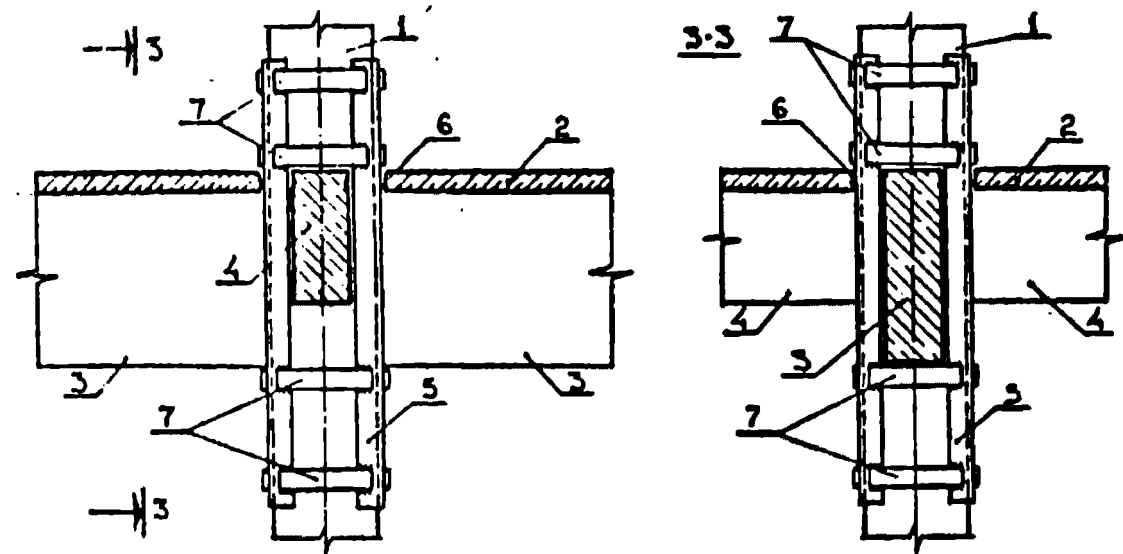
1- усиленная железобетонная колонна; 2- ригели перекрытия; 3- плиты перекрытия; 4- продольная арматура обоймы; 5- отверстия в плитах для пропуска арматуры обоймы; 6- поперечная арматура обоймы; 7- отверстия в стыках ригелей с колонной для пропуска поперечной арматуры; 8- бетон обоймы; 9- поверхность колонны, подготовленная к бетонированию

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ



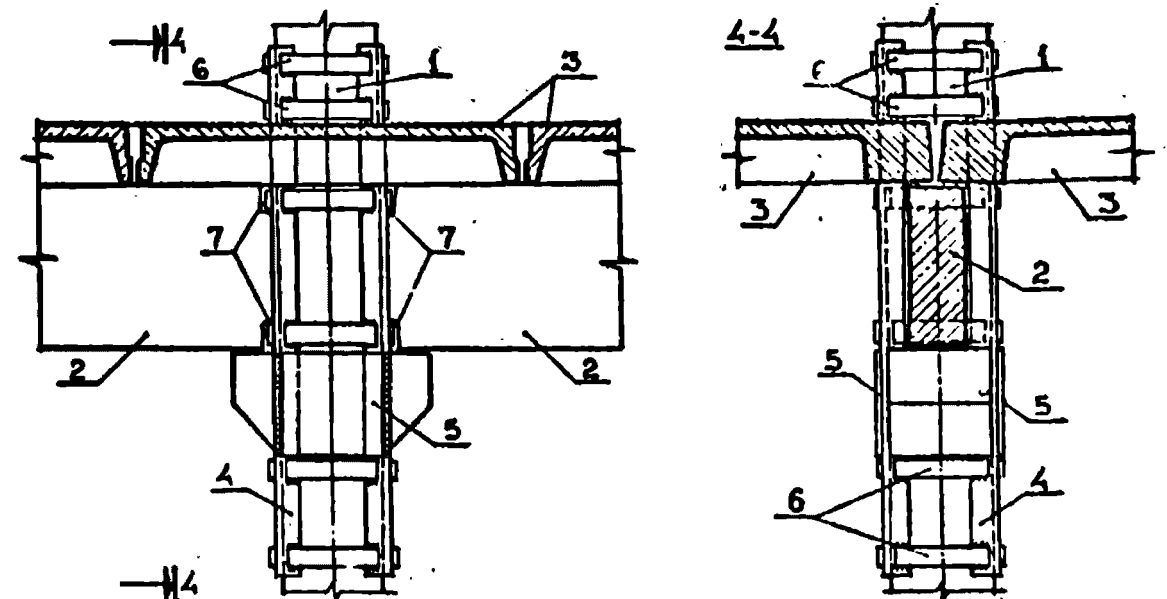
1- усиливаемая железобетонная колонна; 2- ригели перекрытия; 3- плиты перекрытия; 4- продольная арматура обоймы; 5- отверстия в плитах для пропуска продольной арматуры обоймы и укладки бетона; 6- поперечная арматура обоймы; 7- отверстия в стыках ригелей с колонной для пропуска поперечной арматуры; 8- бетон обоймы; 9- поверхность колонны, подготовленная к бетонированию

УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙМЫ



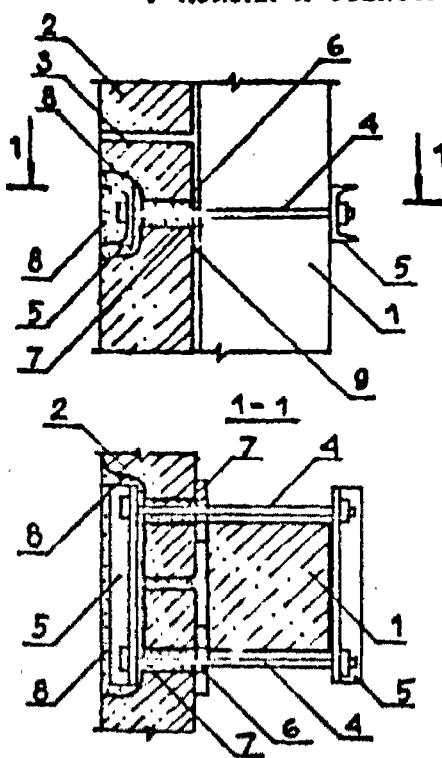
1- усиливаемая железобетонная колонна; 2- плита монолитного перекрытия; 3- главные балки перекрытия; 4- второстепенные балки перекрытия; 5- продольные уголки обоймы, устанавливаемые на растворе и временно прижатые струбцинами; 6- отверстия в плите для установки уголков обоймы; 7- поперечные планки обоймы, привариваемые к уголкам в нагретом состоянии (для создания предварительного напряжения)

УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙМЫ



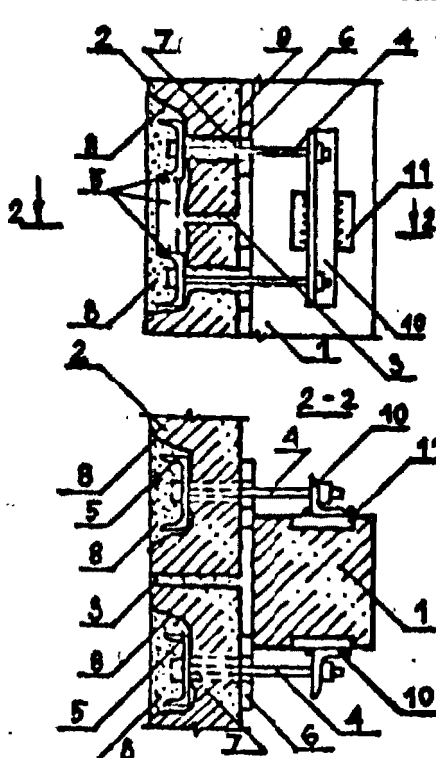
1- усиливаемая железобетонная колонна; 2- ригели перекрытия; 3- плиты перекрытия; 4- продольные уголки обоймы, установленные на растворе и временно прижатые струбцинами (на участке консоли перья уголков вырезать); 5- накладки из уголка; 6- планки обоймы, привариваемые к уголкам в нагретом состоянии; 7- отверстия в стыках ригелей с колонной для пропуска поперечных планок

КРЕПЛЕНИЕ СТЕН ПРИ ОТСУТСТВИИ ЗАКЛАДНЫХ ДЕТАЛЕЙ У КОЛОНН И СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ



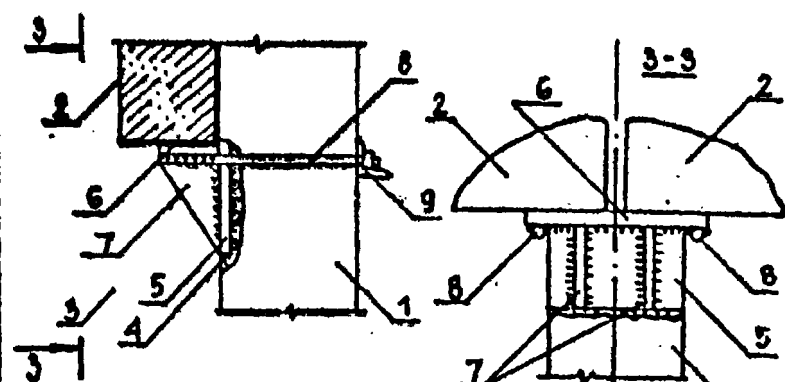
- 1- колонна;
- 2- стеновые панели;
- 3- шов между панелями;
- 4- стяжные болты;
- 5- швеллер;
- 6- пластины-прокладки между стеной и колонной;
- 7- отверстия, просверленные в стене для пропуска болтов;
- 8- паз, вырубленный в стеновых панелях (после устройства крепления заделать бетоном);
- 9- зазор между колонной и стеной

КРЕПЛЕНИЕ СТЕН ПРИ ОТСУТСТВИИ ЗАКЛАДНЫХ ДЕТАЛЕЙ У СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ



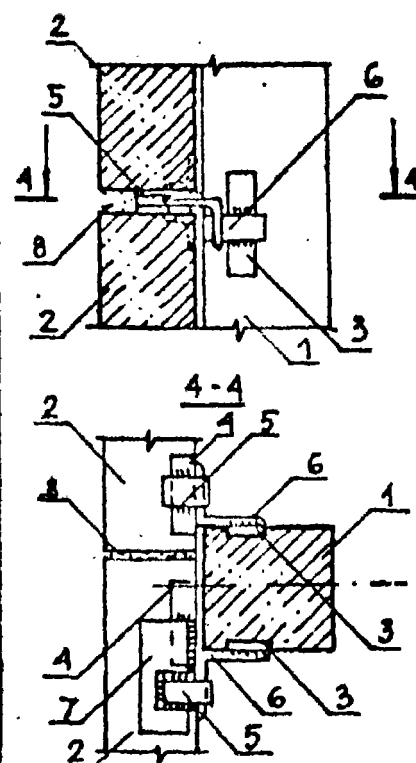
- 1- колонна;
- 2- стеновые панели;
- 3- шов между панелями;
- 4- стяжные болты;
- 5- швеллер;
- 6- пластины-прокладки между стеной и колонной;
- 7- отверстия, просверленные в стене для пропуска болтов;
- 8- паз, вырубленный в стеновых панелях (после устройства крепления заделать бетоном);
- 9- зазор между колонной и стеной;
- 10- уголок;
- 11- закладная деталь колонны

ПОДВЕДЕНИЕ ОПОРНЫХ СТОЛИКОВ ПОД НАВЕСНЫЕ ПАНЕЛИ



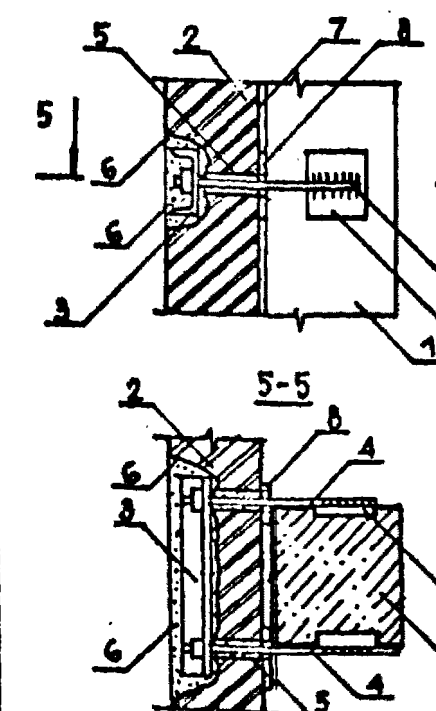
- 1- колонна;
- 2- навесные стеновые панели;
- 3- зона ленточного остекления;
- 4- борозда на поверхности колонны до рабочей арматуры;
- 5- лист опорного столика, приваренный к оголенной арматуре колонны;
- 6- полка опорного столика;
- 7- ребра жесткости;
- 8- стяжные болты;
- 9- анкерный уголок

НАВЕСКА СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ ПРИ СМЕЩЕНИИ КОЛОНН



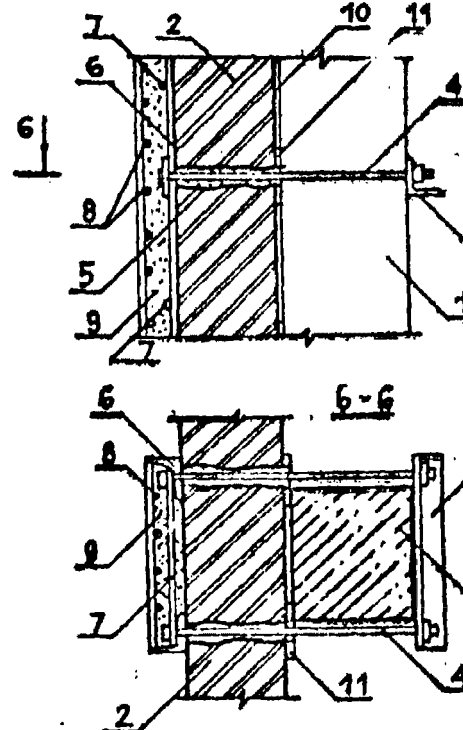
- 1- колонна;
- 2- стеновые панели;
- 3- закладные детали колонны;
- 4- закладные уголки панелей;
- 5- уголки-захваты, привариваемые к закладным уголкам панелей;
- 6- уголки-держатели, привариваемые к закладным деталям колонны;
- 7- фасонный лист для прикрепления уголков-захватов при смещении закладных уголков панелей;
- 8- шов между панелями, заполненный раствором

КРЕПЛЕНИЕ КИРПИЧНЫХ СТЕН К КОЛОННАМ



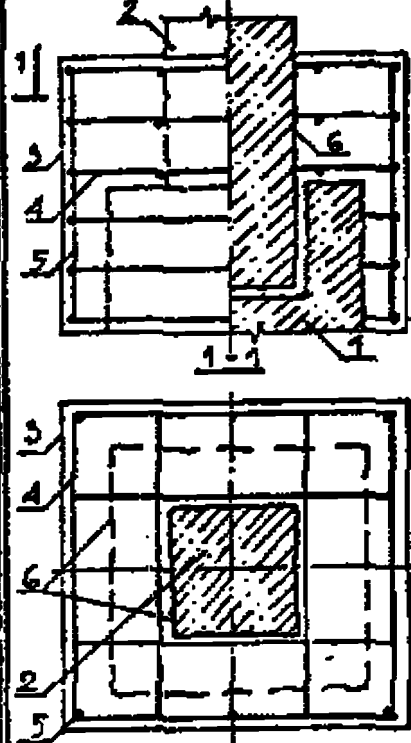
- 1- колонна;
- 2- кирпичная стена;
- 3- швеллер;
- 4- стяжные болты;
- 5- отверстия, просверленные в стене для пропуска болтов;
- 6- паз, вырубленный в стене (после устройства крепления заделать плотным цементно-песчаным раствором);
- 7- зазор между колонной и стеной;
- 8- пластины-прокладки между стеной и колонной;
- 9- закладная деталь колонны

КРЕПЛЕНИЕ КИРПИЧНЫХ СТЕН К КОЛОННАМ ПРИ ОТСУТСТВИИ ЗАКЛАДНЫХ ДЕТАЛЕЙ У КОЛОНН



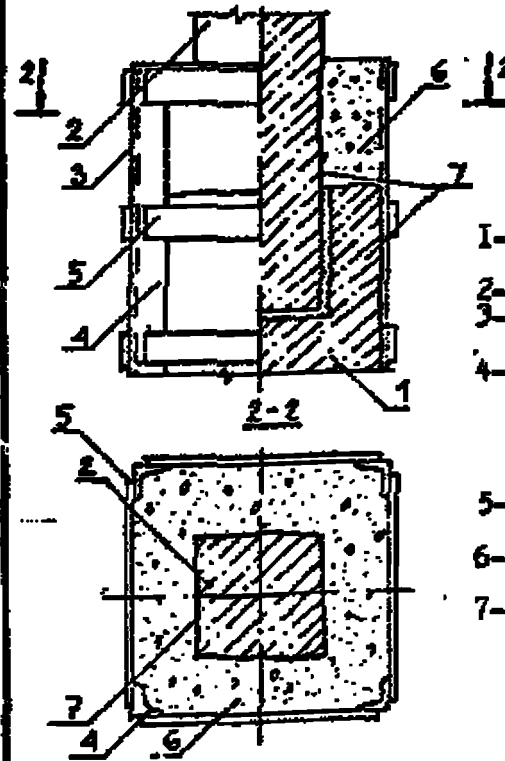
- 1- колонна;
- 2- кирпичная стена;
- 3- уголок;
- 4- стяжные болты;
- 5- отверстия, просверленные в стене для пропуска болтов;
- 6- уголки-анкеры болтов;
- 7- поперечные планки;
- 8- арматурная сетка;
- 9- цементно-песчаная штукатурка;
- 10- зазор между колонной и стеной;
- 11- пластины-прокладки между стеной и колонной

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙКИ



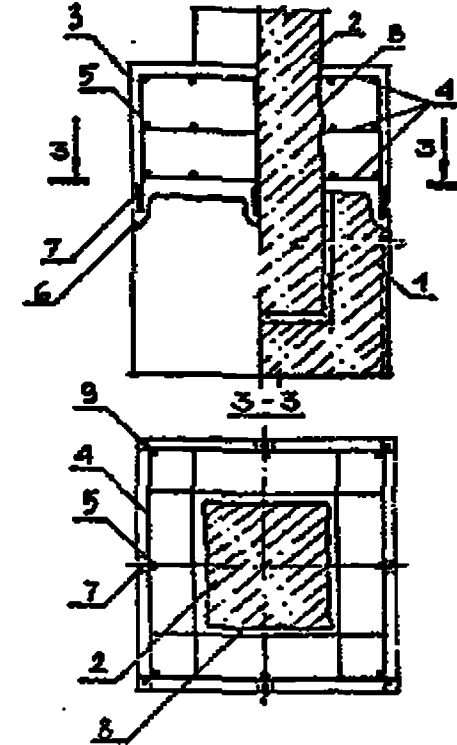
- 1-1
- 1- стаканная часть фундамента;
 - 2- колонна;
 - 3- железобетонная обойма усиления;
 - 4- поперечные арматурные сетки обоймы;
 - 5- вертикальные арматурные стержни обоймы;
 - 6- поверхность колонны и стаканной части фундамента, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка)

УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙКИ



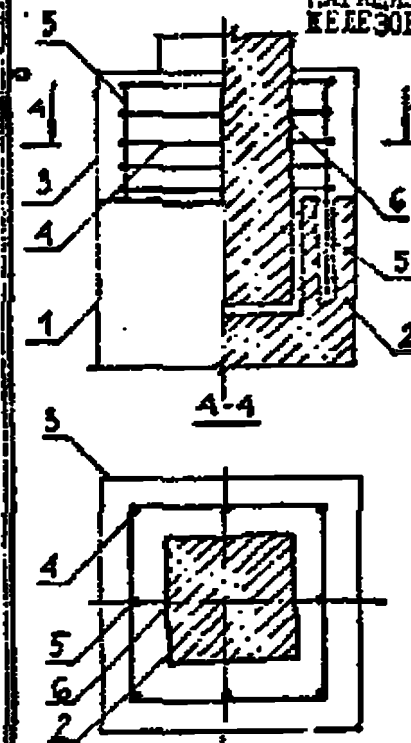
- 1-1
- 1- стаканная часть фундамента;
 - 2- колонна;
 - 3- металлическая обойма усиления;
 - 4- продольные уголки обоймы, устанавливаемые на растворе на стаканную часть;
 - 5- поперечные планки обоймы;
 - 6- бетон замоноличивания;
 - 7- поверхность колонны и стаканной части фундамента, подготовленные к бетонированию (зачистка и насечка)

НАРАЩИВАНИЕ СТЕНКИ СТАКАНА ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙКОЙ



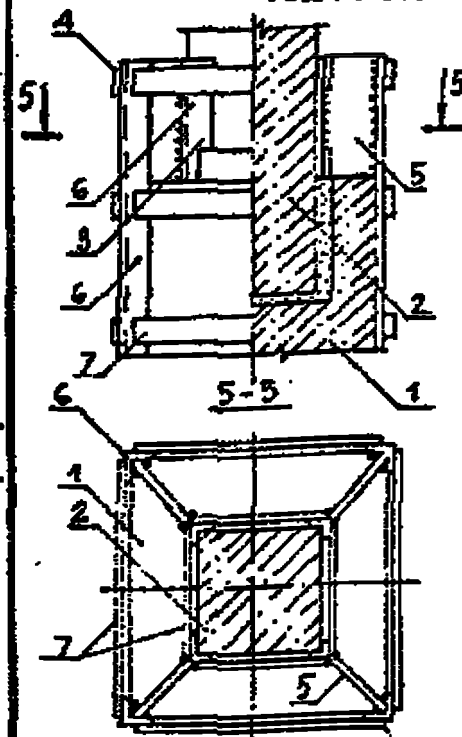
- 1-1
- 1- стаканная часть фундамента;
 - 2- колонна;
 - 3- железобетонная обойма наращивания стенок стакана;
 - 4- поперечные арматурные сетки наращивания;
 - 5- вертикальная арматура наращивания;
 - 6- оголенная вертикальная арматура стенок стакана;
 - 7- накладка из арматуры, приваренная к арматуре стенки стакана и арматуре наращивания;
 - 8- поверхность колонны и верха стакана, подготовленная к бетонированию;
 - 9- заделка оголенной арматуры плотным раствором

НАРАЩИВАНИЕ СТЕНКИ СТАКАНА ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙКОЙ



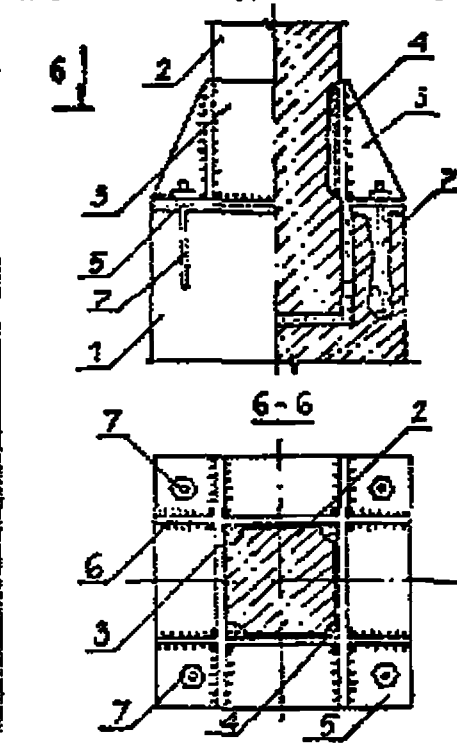
- 1-1
- 1- стаканная часть фундамента;
 - 2- колонна;
 - 3- железобетонная обойма наращивания стенок стакана;
 - 4- поперечная арматура наращивания;
 - 5- вертикальная арматура периодического профиля, установленная на растворе в высверленные отверстия;
 - 6- поверхность колонны и стаканной части фундамента, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка)

УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙКИ



- 1-1
- 1- стаканная часть фундамента;
 - 2- колонна;
 - 3- металлическая обойма на колонне;
 - 4- металлическая обойма на стаканной части фундамента;
 - 5- стальные пластины, установленные на сварке между обоймами;
 - 6- продольные уголки обоймы, устанавливаемые на растворе;
 - 7- поперечные планки обоймы, привариваемые к уголкам после нагрева на 200°C (для создания предварительного напряжения)

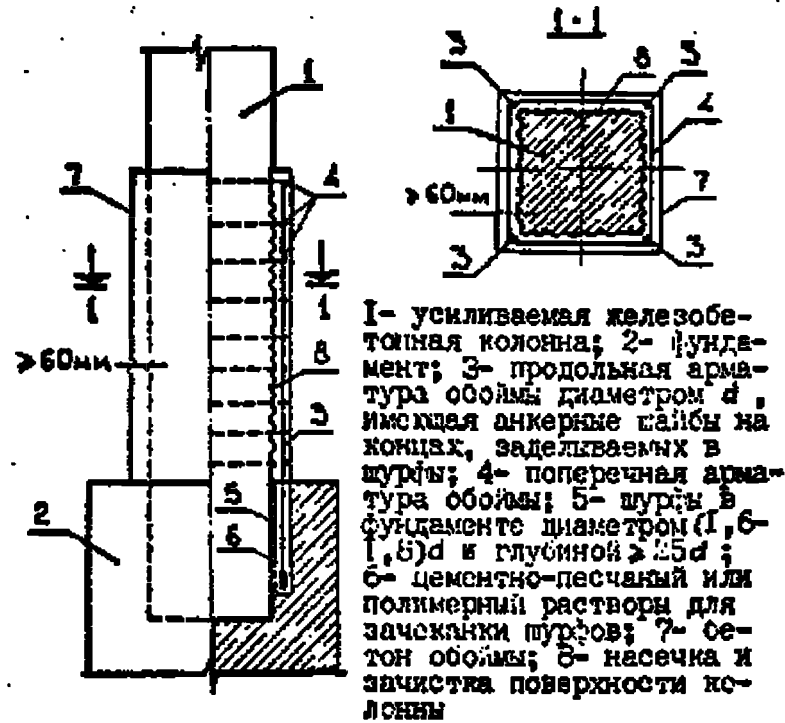
НАРАЩИВАНИЕ СТЕНКИ СТАКАНА МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙКОЙ



- 1-1
- 1- стаканная часть фундамента;
 - 2- колонна;
 - 3- металлическая обойма наращивания стенок стакана из пластин, приваренных к оголенной арматуре колонны;
 - 4- арматурные коротышки;
 - 5- опорная плита, устанавливаемая на подливку из раствора;
 - 6- ребра жесткости;
 - 7- анкерные болты, устанавливаемые на полимеррастворе в высверленные отверстия

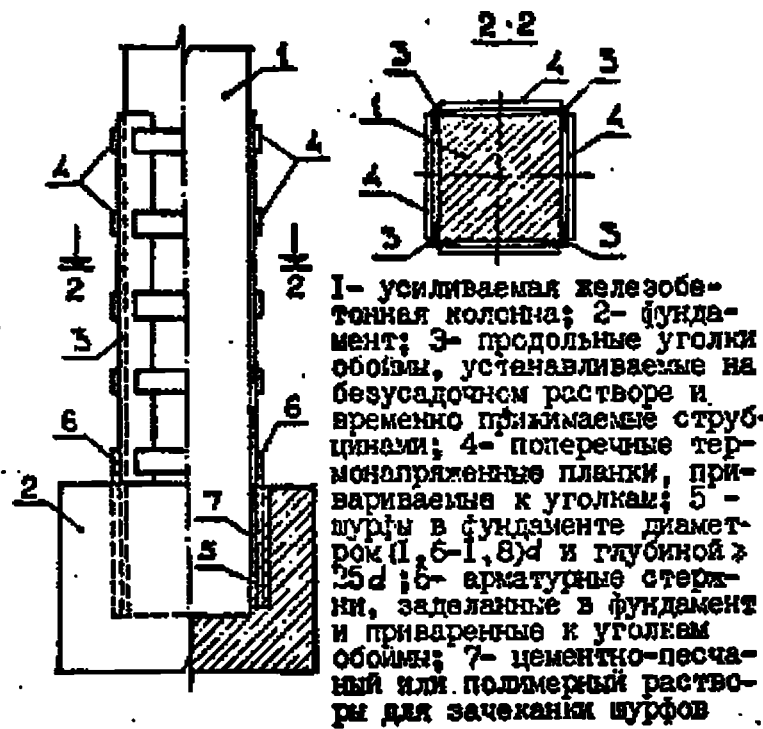
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН НА УЧАСТКАХ СОПРЯЖЕНИЯ С ФУНДАМЕНТАМИ

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОИМЫ



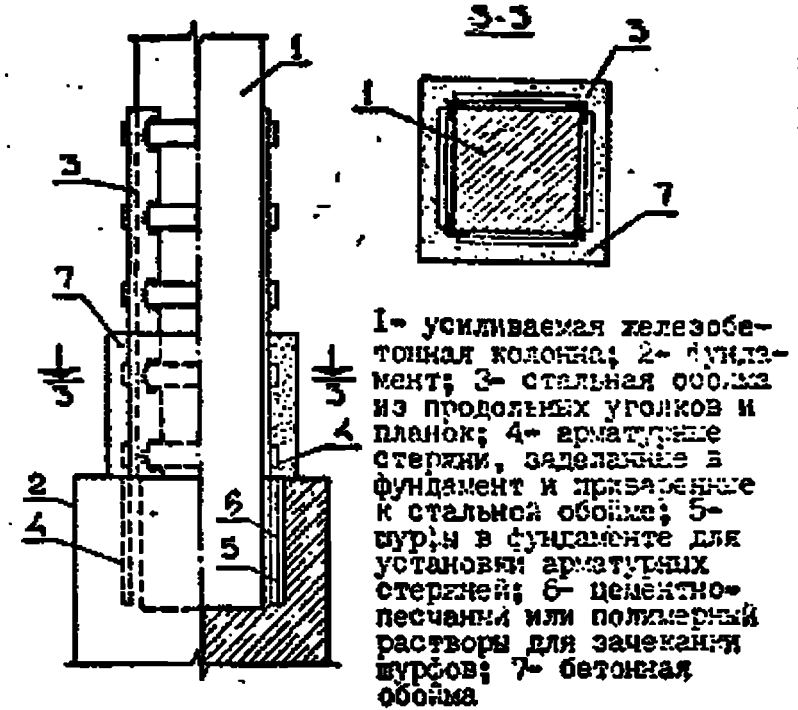
1- усиливаемая железобетонная колонна; 2- фундамент; 3- продольная арматура обожмы диаметром d , имеющая анкерные гайбы на концах, заделываемых в шурфы; 4- поперечная арматура обожмы; 5- шурфы в фундаменте диаметром $(1,6-1,8)d$ и глубиной $\geq 25d$; 6- цементно-песчаный или полимерный раствор для зачеканки шурфов; 7- бетон обожмы; 8- насечка и зачистка поверхности колонны

УСТРОЙСТВО СТАЛЬНОЙ ОБОИМЫ



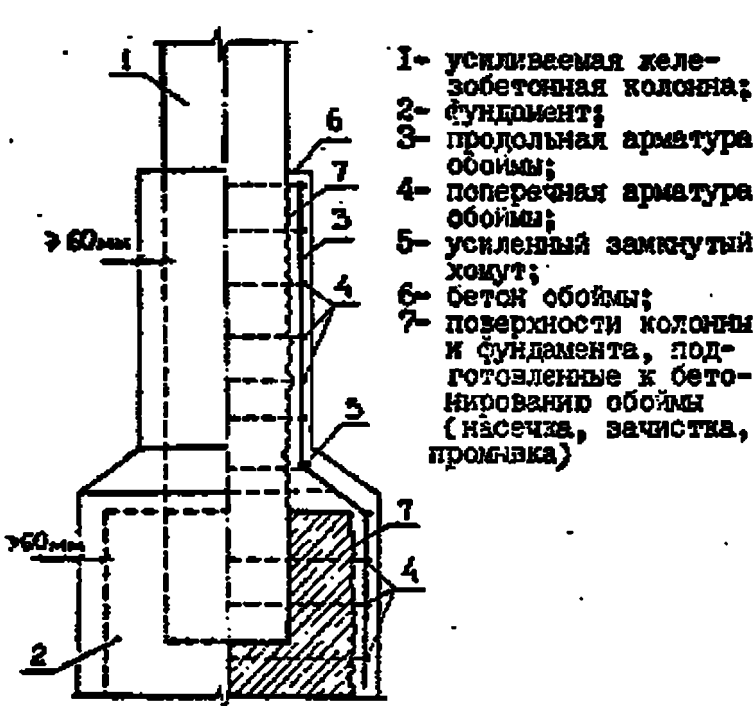
1- усиливаемая железобетонная колонна; 2- фундамент; 3- продольные уголки обожмы, устанавливаемые на безусадочном растворе и временно прижимаемые струбцинами; 4- поперечные термонапряженные планки, привариваемые к уголкам; 5- шурфы в фундаменте диаметром $(1,6-1,8)d$ и глубиной $\geq 25d$; 6- арматурные стержни, заделанные в фундамент и приваренные к уголкам обожмы; 7- цементно-песчаный или полимерный раствор для зачеканки шурфов

УСТРОЙСТВО КОМБИНИРОВАННОЙ ОБОИМЫ



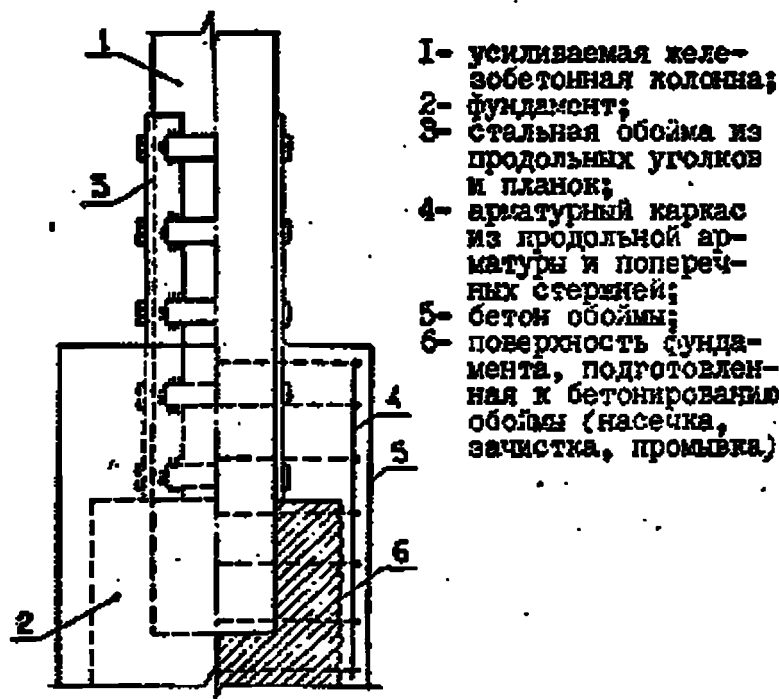
1- усиливаемая железобетонная колонна; 2- фундамент; 3- стальная обожма из продольных уголков и планок; 4- арматурные стержни, заделанные в фундамент и приваренные к стальной обожме; 5- шурфы в фундаменте для установки арматурных стержней; 6- цементно-песчаный или полимерный раствор для зачеканки шурфов; 7- бетонная обожма

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОИМЫ



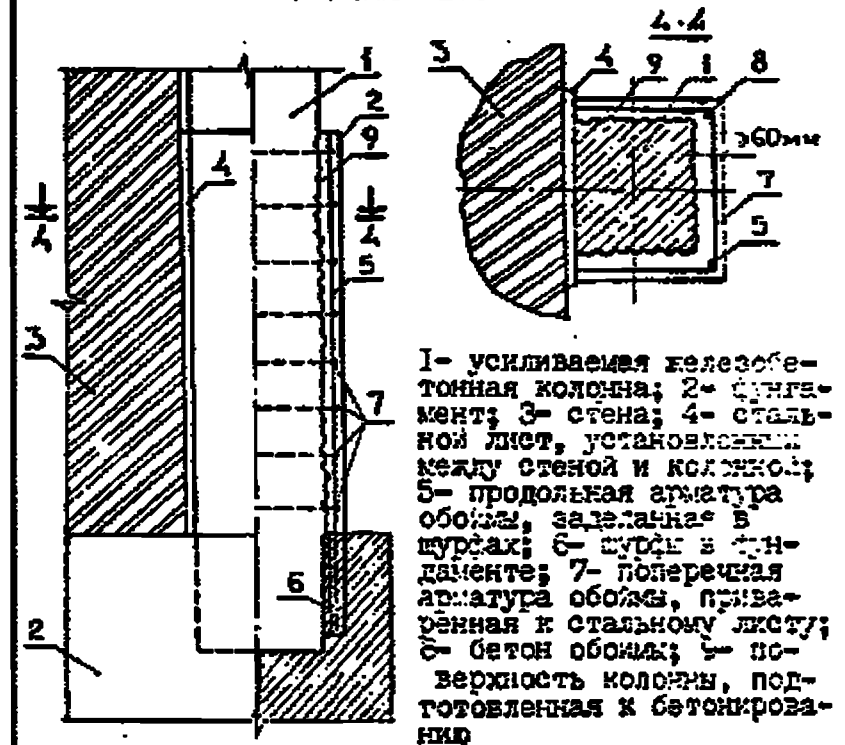
1- усиливаемая железобетонная колонна; 2- фундамент; 3- продольная арматура обожмы; 4- поперечная арматура обожмы; 5- усиленный замкнутый хомут; 6- бетон обожмы; 7- поверхности колонны и фундамента, подготовленные к бетонированию обожмы (насечка, зачистка, промывка)

УСТРОЙСТВО КОМБИНИРОВАННОЙ ОБОИМЫ



1- усиливаемая железобетонная колонна; 2- фундамент; 3- стальная обожма из продольных уголков и планок; 4- арматурный каркас из продольной арматуры и поперечных стержней; 5- бетон обожмы; 6- поверхность фундамента, подготовленная к бетонированию обожмы (насечка, зачистка, промывка); 7- бетонная обожма

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОИМЫ

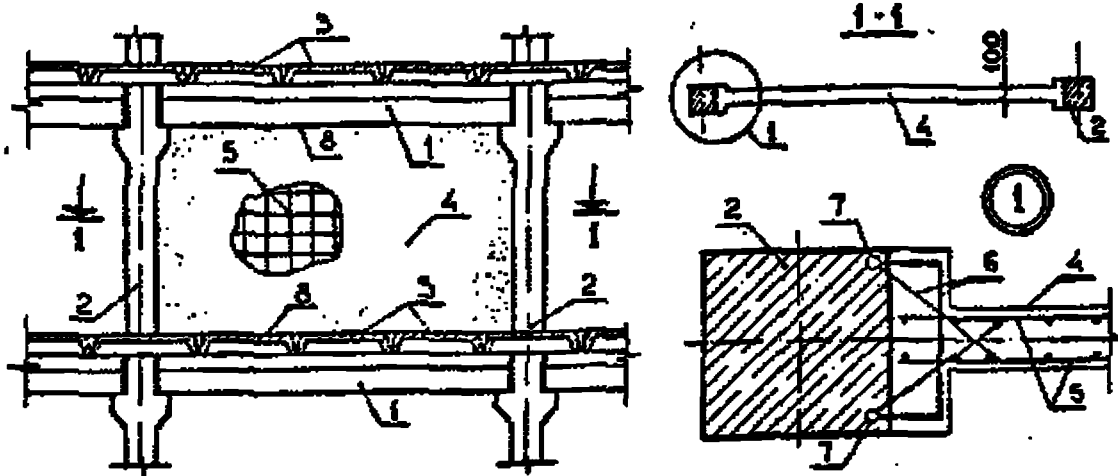


1- усиливаемая железобетонная колонна; 2- фундамент; 3- стена; 4- стальной лист, установленный между стеной и колонной; 5- продольная арматура обожмы, заделанная в шурфы; 6- шурфы в фундаменте; 7- поперечная арматура обожмы, приваренная к стальному листу; 8- бетон обожмы; 9- поверхность колонны, подготовленная к бетонированию

УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ МНОГОЭТАЖНЫХ РАМ УСТРОЙСТВОМ ДИАФРАГМ ЖЕСТКОСТИ

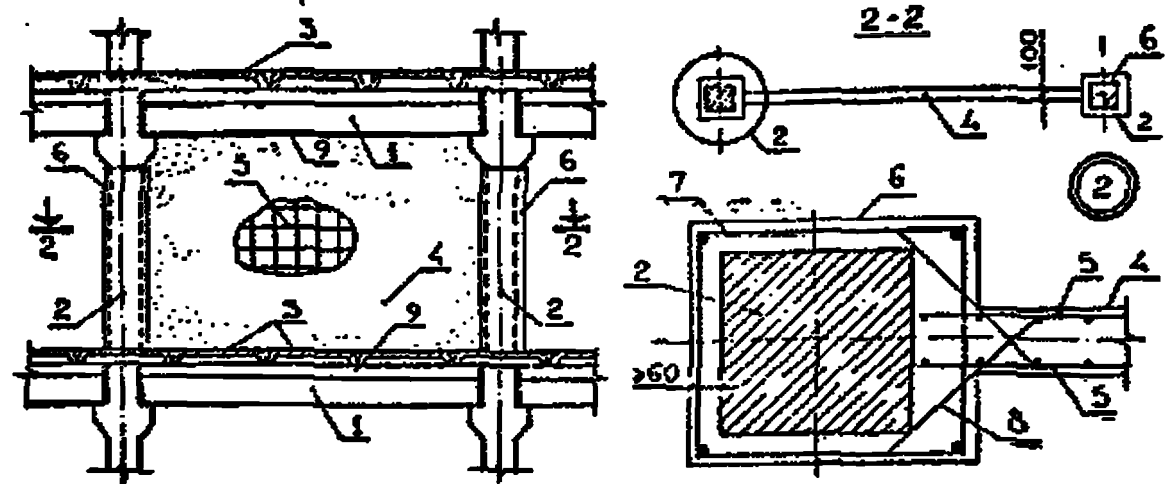
ЛИСТ 123

УСТРОЙСТВО МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
ДИАФРАГМ ЖЕСТКОСТИ



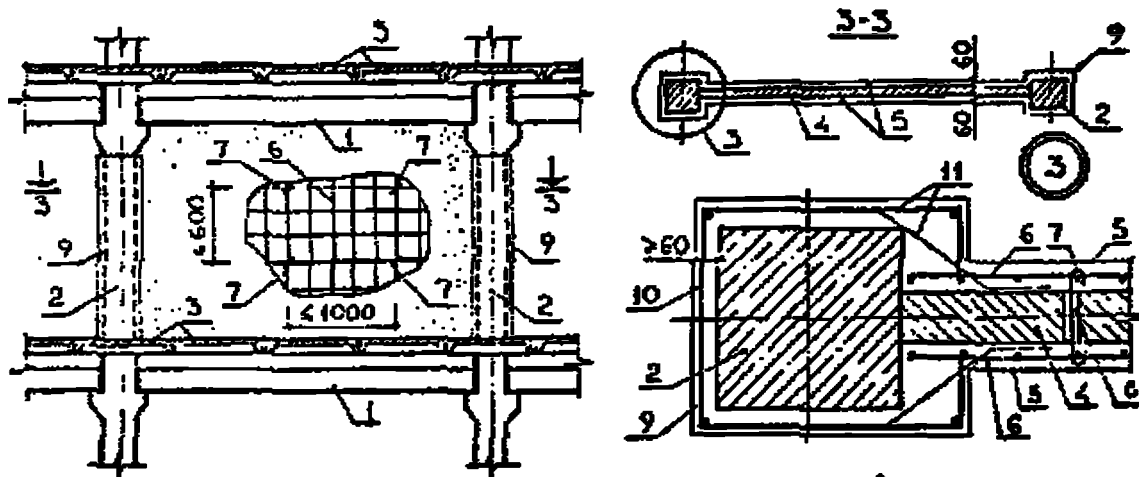
1- ригели рамы; 2- колонны рамы; 3- плиты перекрытий; 4- монолитная железобетонная диафрагма жесткости; 5- арматурные сетки из ϕ 8-10 мм с ячейкой 200 мм; 6- арматурные стержни ϕ 10 мм, приваренные к оголенной арматуре колонн, через 200 мм по высоте; 7- оголенная арматура колонн; 8- поверхность ригелей, подготовленная к бетонированию (насечка, зачистка и др.)

УСТРОЙСТВО МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
ДИАФРАГМ ЖЕСТКОСТИ



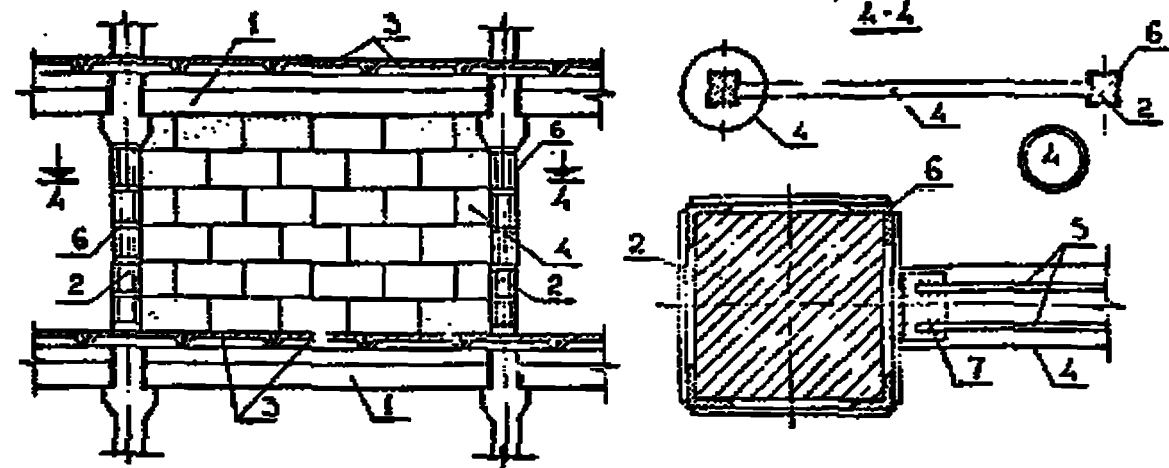
1- ригели рамы; 2- колонны рамы; 3- плиты перекрытий; 4- монолитная железобетонная диафрагма жесткости; 5- арматурные сетки из ϕ 8-10 мм с ячейкой 200 мм; 6- железобетонные обложки колонн; 7- арматурные каркасы обложки; 8- арматурные стержни-хомуты ϕ 10 мм через 200 мм по высоте; 9- поверхность ригелей, подготовленная к бетонированию диафрагмы (насечка, зачистка и др.)

ПЕРЕУСТРОЙСТВО ПЕРЕГОРОДОК В ДИАФРАГМАХ ЖЕСТКОСТИ



1- ригели рамы; 2- колонны рамы; 3- плиты перекрытий; 4- существующая перегородка (кирпичная, бетонная, железобетонная); 5- монолитные железобетонные перегородки; 6- арматурные сетки из ϕ 8-10 мм с ячейкой 200x200 мм; 7- арматурные стержни ϕ 8-10 мм, установленные в просверленные отверстия и охватывающие арматурные сетки; 8- отверстия, просверленные в перегородке; 9- железобетонные обложки колонн; 10- арматурные каркасы обложки; 11- арматурные хомуты через 200 мм по высоте

УСТРОЙСТВО СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
ДИАФРАГМ ЖЕСТКОСТИ

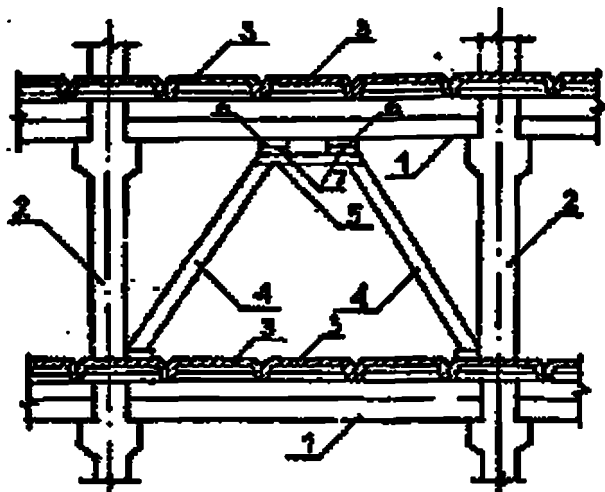


1- ригели рамы; 2- колонны рамы; 3- плиты перекрытий; 4- диафрагма из сборных бетонных или железобетонных элементов на цементно-песчаном растворе; 5- арматура, уложенная в горизонтальных рядах между сборными элементами и приваренная к металлическим пластинам; 6- обложки колонн из продольных уголков и поперечных планок; 7- металлические пластины, приваренные к поперечным планкам обложки

УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ МНОГОЭТАЖНЫХ РАМ УСТАНОВКОЙ РАЗГРУЖАЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ

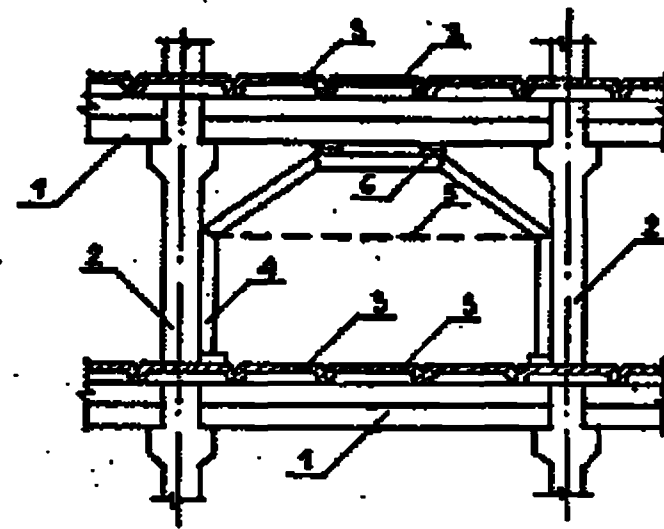
ЛИСТ 124

УСТАНОВКА ПОЛУРАСКОСОВ



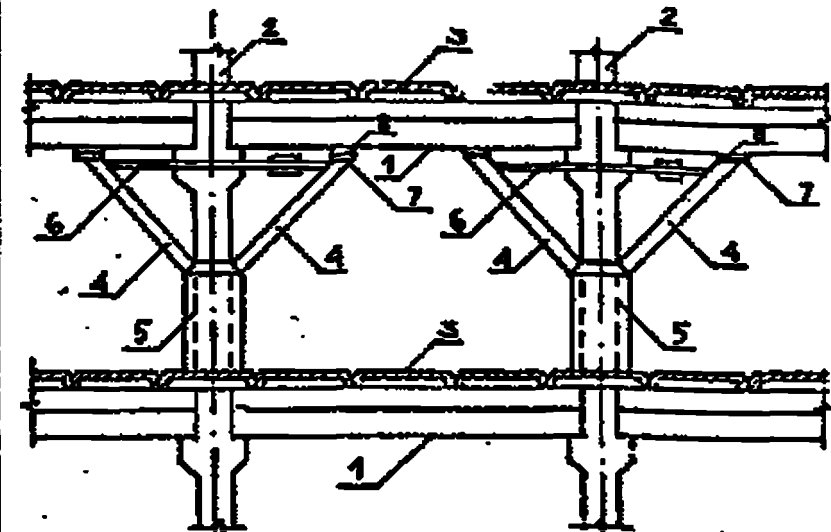
1- ригели рамы; 2- колонны рамы;
3- плиты перекрытий; 4- железобетонные или металлические подкосы усиления;
5- распорка, привариваемая к подкосам после включения их в работу (распор домкратами); 6- стальной лист; 7- прокладка из стального листа на графитовой смазке

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ РАМЫ



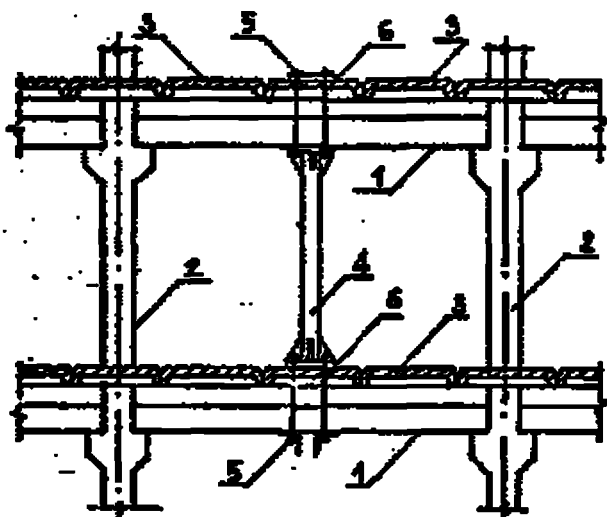
1- ригели рамы; 2- колонны рамы;
3- плиты перекрытий; 4- сборная железобетонная или металлическая рама усиления; 5- затяжка; 6- пластины-клинья для включения рамы усиления в работу

УСТАНОВКА ПОДКОСОВ



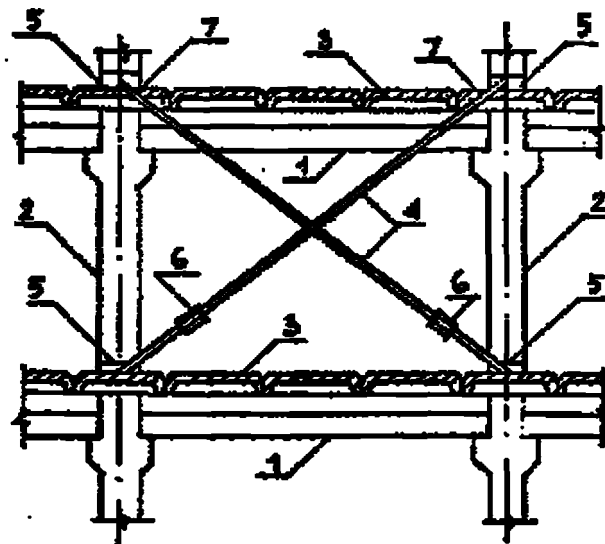
1- ригели рамы; 2- колонны рамы;
3- плиты перекрытий; 4- железобетонные или металлические подкосы усиления; 5- железобетонные ободки (опоры для подкосов); 6- тяги с муфтами; 7- стальной лист; 8- прокладка из стального листа на графитовой смазке

УСТАНОВКА СТОЕК МЕЖДУ РИГЕЛЯМИ ПЕРЕКРЫТИЙ



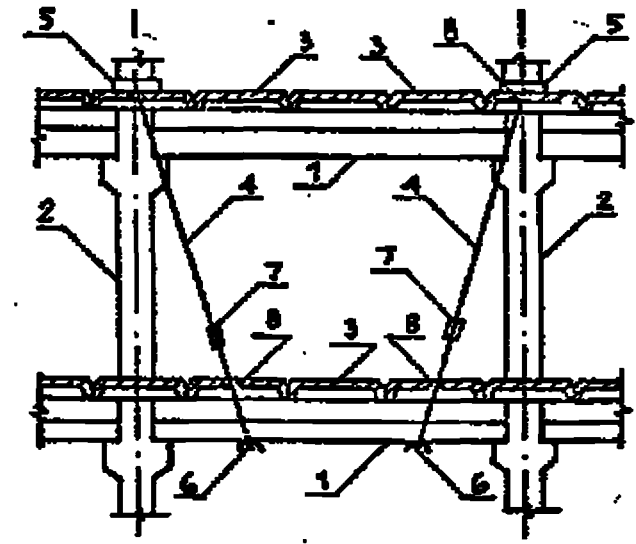
1- ригели рамы; 2- колонны рамы; 3- плиты перекрытия; 4- металлическая стойка между ригелями перекрытия (труба, двутавр, коробка из швеллера или уголков); 5- анкерные устройства для стоек; 6- отверстия в плитах для пропуска тяжей анкерных устройств

УСТАНОВКА ГИБКИХ КРЕСТОВЫХ СВЯЗЕЙ



1- ригели рамы; 2- колонны рамы; 3- плиты перекрытия; 4- гибкие крестовые связи; 5- анкерные устройства в виде металлических ободков; 6- натяжная муфта; 7- отверстия в плитах для пропуска связей

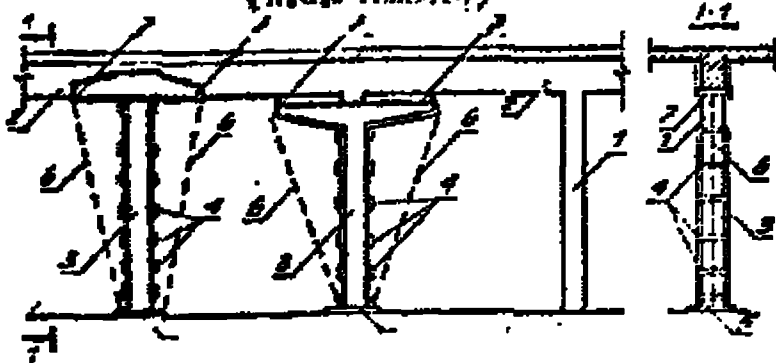
УСТАНОВКА ТЯЖЕЙ



1- ригели рамы; 2- колонны рамы; 3- плиты перекрытия; 4- тяжи; 5- анкерные устройства на колоннах в виде металлических ободков; 6- анкерные устройства на ригеле в виде швелера; 7- натяжная муфта; 8- отверстия в плитах для пропуска тяжей

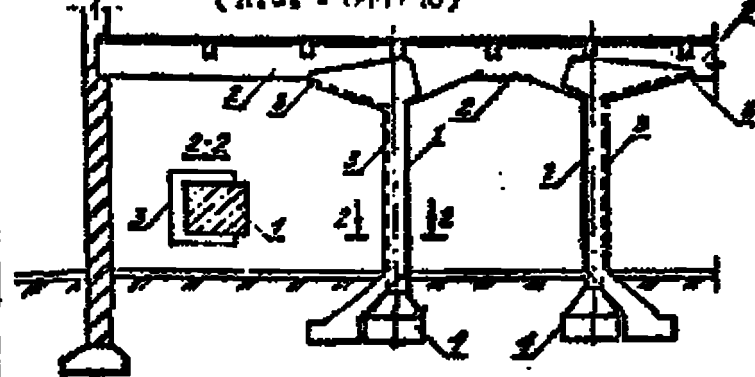
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ РАМНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПОДВЕДЕНИЕМ РАЗГРУЖАЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ Т-ОБРАЗНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
(Л.с. 110-114)



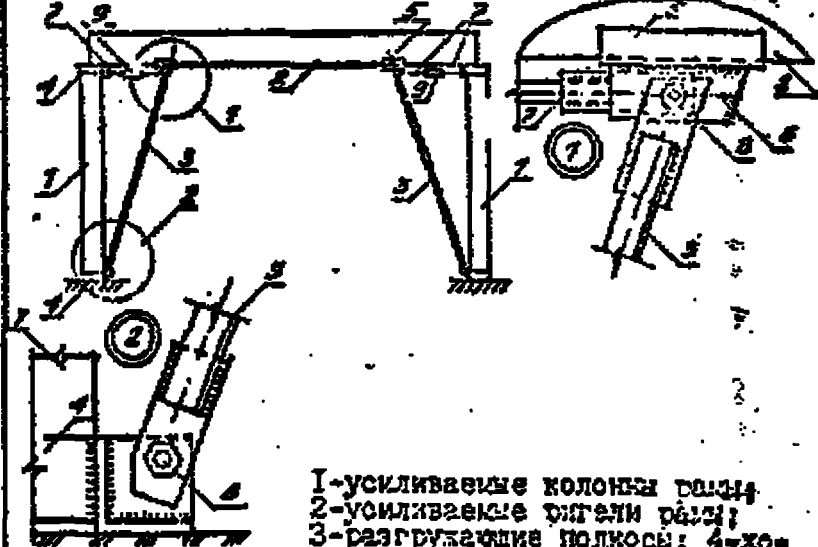
1-усиливаемые колонны рамы; 2-усиливаемые ригели рамы; 3-разгружающие металлические рамы, выполненные в виде плитных Т-образных элементов; 4-соединительные пластины для образования обоям на колоннах; 5-часть разгружающих элементов; 6-инвентарные закладки, соединяющие полки разгружающих элементов с базой (для создания предварительного напряжения в полках разгружающих элементов); 7-прокладки, устанавливаемые между усиленными ригелями и концами полок разгружающих элементов (после установки прокладок инвентарные закладки снимают)

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ П-ОБРАЗНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
(Л.с. 115-117, 10)



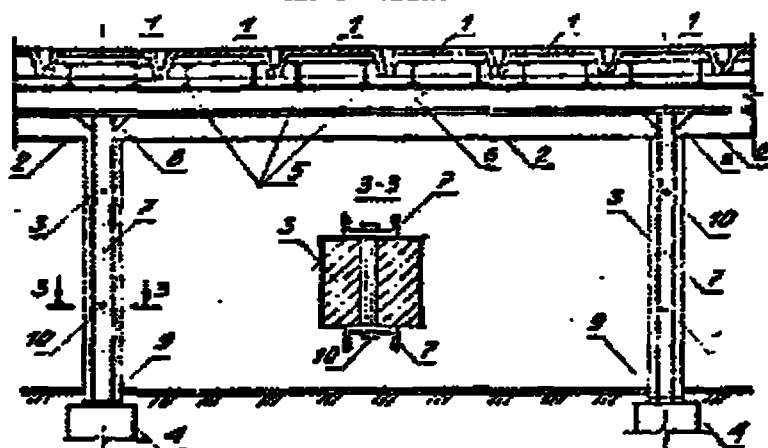
1-усиливаемые колонны рамы; 2-усиливаемые ригели рамы; 3-разгружающие П-образные элементы, охватывающие колонны или прикрепленные к колоннам хомутами (нижняя фундаментная часть разгружающих элементов выполняется из железобетона, верхняя - из железобетона или металла); 4-существующие фундаменты; 5-устройства (например, клинья) для включения разгружающих элементов в работу

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ ПОДКОСОВ (Л.с. 118-121)



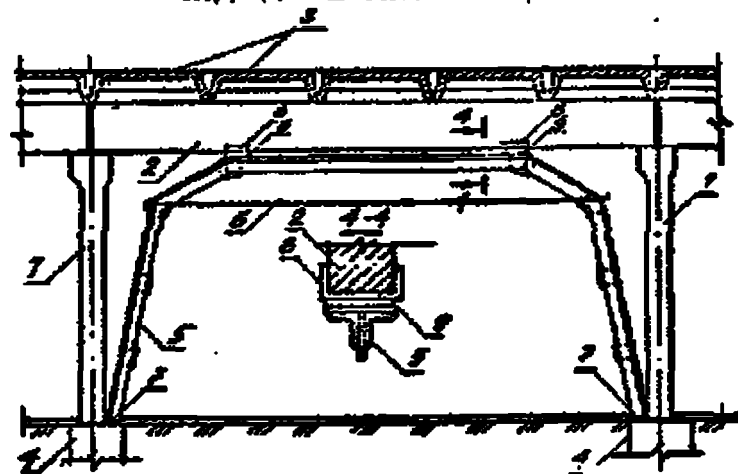
1-усиливаемые колонны рамы; 2-усиливаемые ригели рамы; 3-разгружающие подкосы; 4-хомуты, жестко закрепленные на колоннах; 5-корытообразный элемент (швеллер); 6-ребро жесткости; 7-тяжи; 8-болты; 9-рута для включения подкосов в работу

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩЕЙ БАЛОЧНОЙ КЛЕТКИ
НА СТОЯКАХ



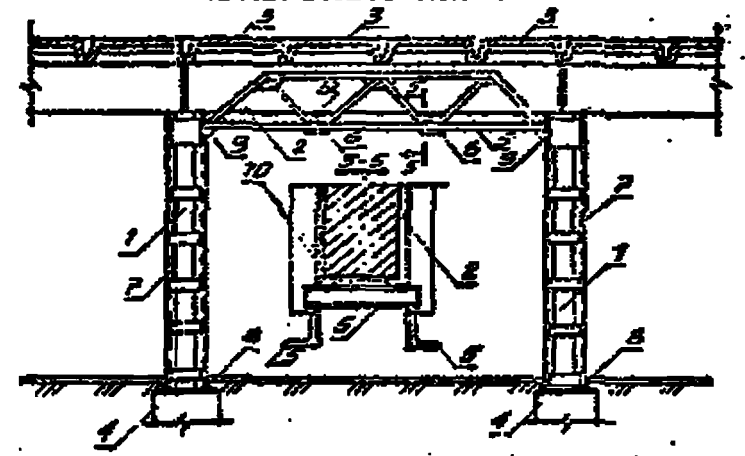
1-усиливаемые железобетонные плиты; 2-усиливаемые ригели рамы; 3-усиливаемые колонны; 4-фундаменты; 5-второстепенные разгружающие балки из прокатного металла, подвешенные под плиты и опирающиеся на главные разгружающие балки; 6-главные разгружающие балки из прокатного металла, установленные по боковым граням ригелей и опирающиеся на разгружающие балки; 7-разгружающие стойки из прокатного металла, опирающиеся на верхний обвес фундамента; 8-косынки; 9-опорная база; 10-стяжные болты, установленные в просверленные в колонне отверстия

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ РАМ



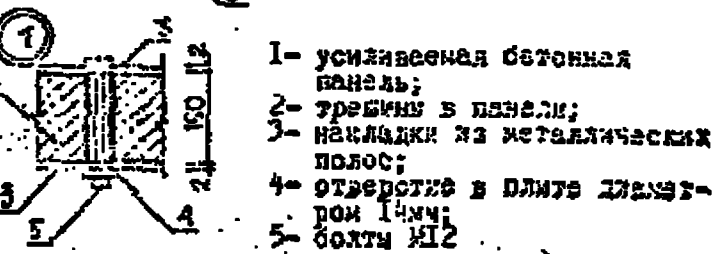
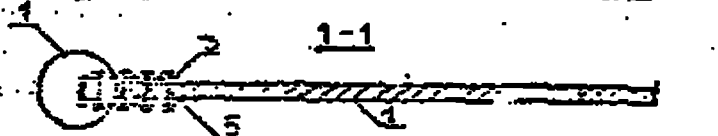
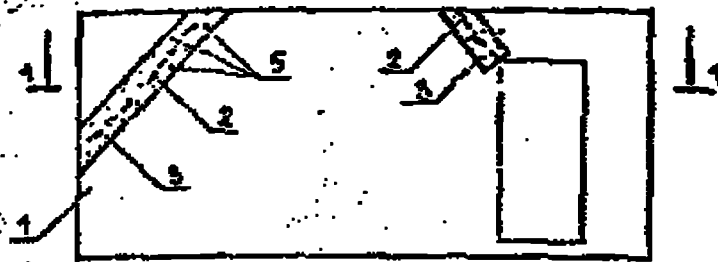
1-усиливаемые колонны рамы; 2-усиливаемые ригели рамы; 3-плиты покрытия; 4-фундаменты; 5-разгружающая рама из прокатного металла; 6-затяжка; 7-опорная база; 8-опорный элемент из швеллера; 9-пластины-клинья (после включения рамы в работу сварить между собой, с рамой и опорными элементами)

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ ФЕРМ С УСТРОЙСТВОМ
ОБВОИ ВОКРУГ КОЛОНН



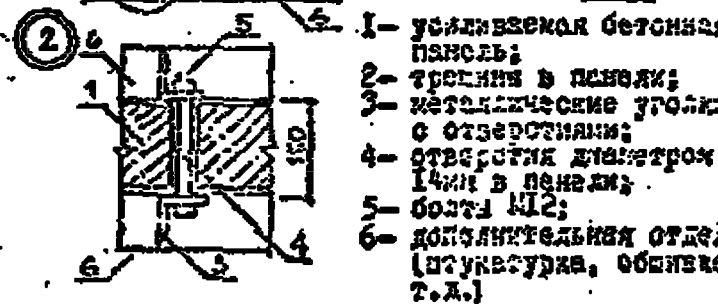
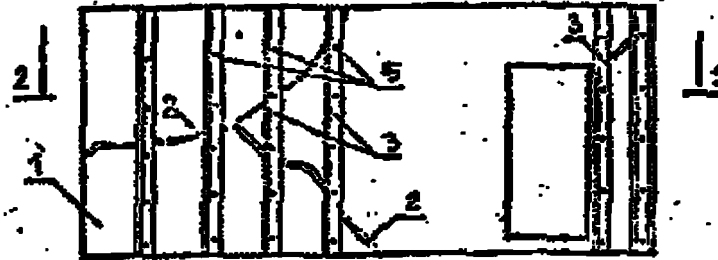
1-усиливаемые колонны рамы; 2-усиливаемые ригели рамы; 3-плиты покрытия; 4-фундаменты; 5-разгружающие фермы из прокатных уголков, установленные по боковым граням усиленных ригелей; 6-поперечные балки для передачи нагрузки от ригелей на фермы; 7-металлические обвои вокруг колонн; 8-опорные базы обвои; 9-консоли для опирания разгружающих ферм; 10-пластины-клинья для включения разгружающих конструкций в работу

УСТРОЙСТВО НАКЛАДОК ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОЛОС



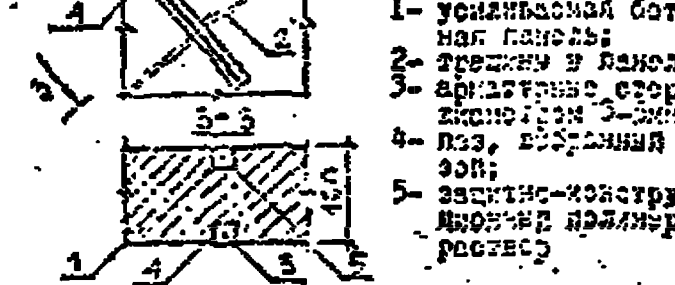
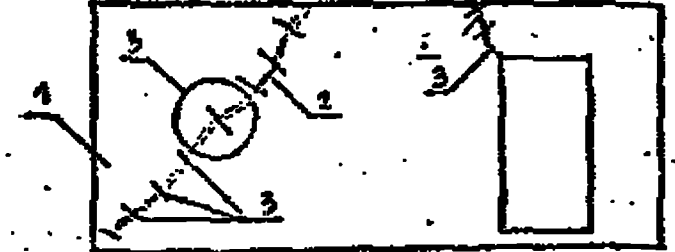
- 1- усиленная бетонная панель;
- 2- трещины в панели;
- 3- накладки из металлических полос;
- 4- отверстие в плите диаметром 14мм;
- 5- болты М12.

УСТРОЙСТВО НАКЛАДОК ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ УГОЛКОВ



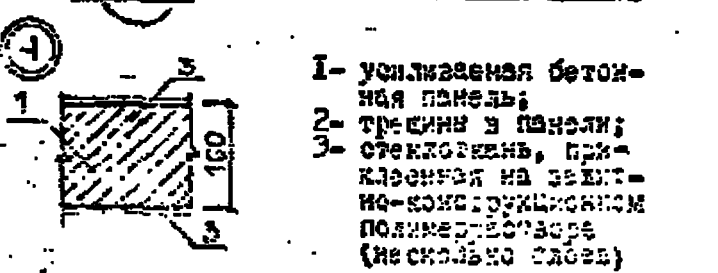
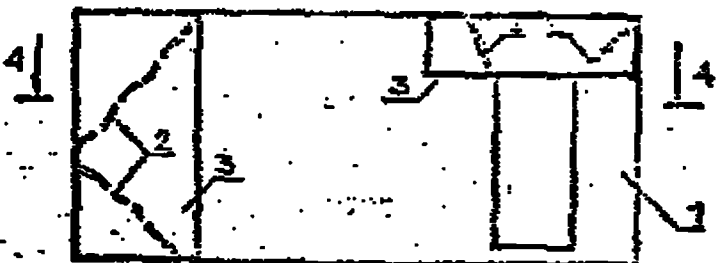
- 1- усиленная бетонная панель;
- 2- трещины в панели;
- 3- металлические уголки с отверстиями;
- 4- отверстие диаметром 14мм в панели;
- 5- болты М12;
- 6- дополнительная отделка (штукатурка, обшивка и т.д.)

УСТРОЙСТВО ВКЛЕЕННЫХ НАКЛАДОК ИЗ АРМАТУРЫ



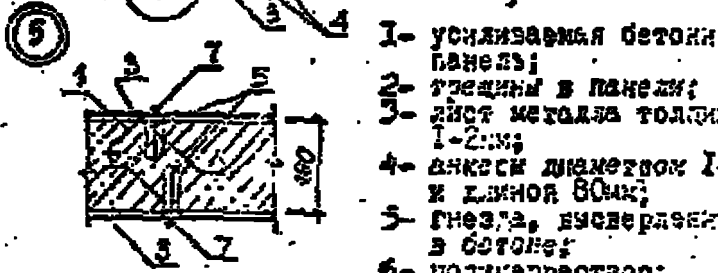
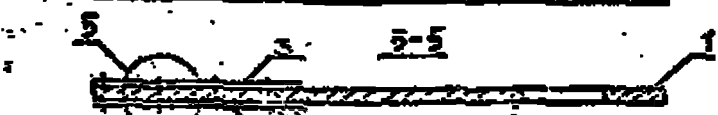
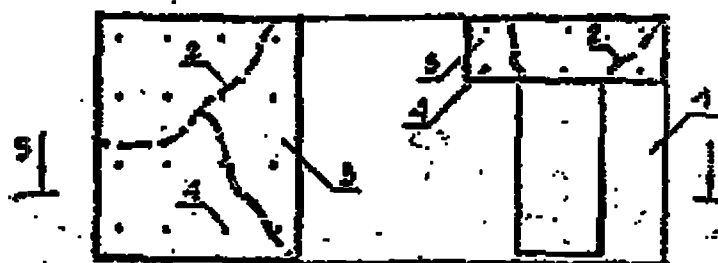
- 1- усиленная бетонная панель;
- 2- трещины в панели;
- 3- арматурные стержни диаметром 8-10мм;
- 4- паз, обработанный фрезой;
- 5- защитно-конструктивный полимер-раствор.

ПРИКЛЕИВАНИЕ СТЕКЛОТКАНИ



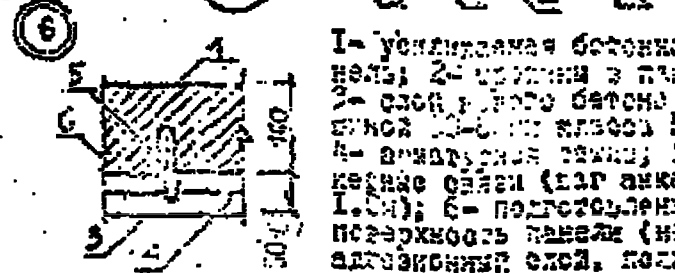
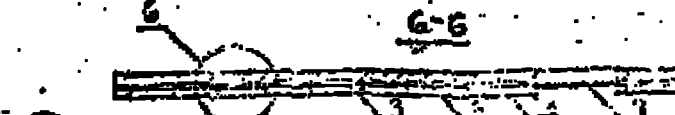
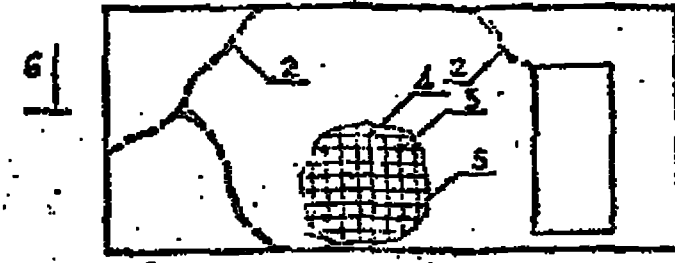
- 1- усиленная бетонная панель;
- 2- трещины в панели;
- 3- стеклоткань, приклеенная на защитно-конструктивном полимер-растворе (несколько слоев).

ПРИКЛЕИВАНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЛИСТОВ



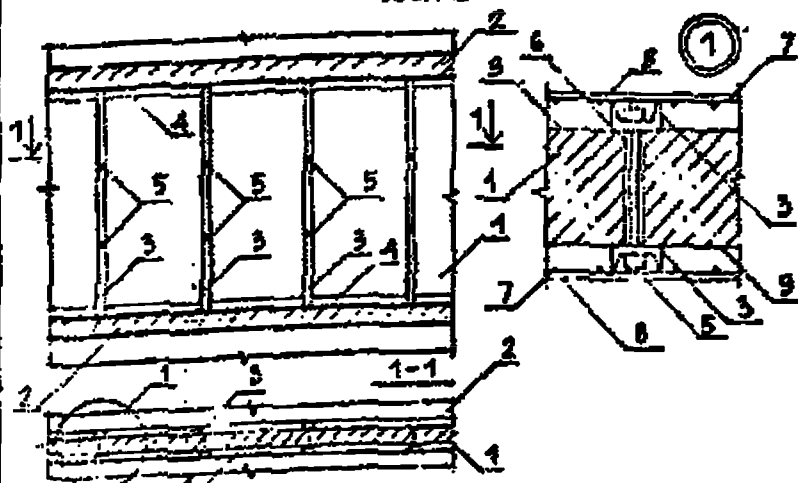
- 1- усиленная бетонная панель;
- 2- трещины в панели;
- 3- лист металла толщиной 1-2мм;
- 4- анкеры диаметром 10мм и длиной 80мм;
- 5- гнезда, выверленные в бетоне;
- 6- полимер-раствор;
- 7- сарма.

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ



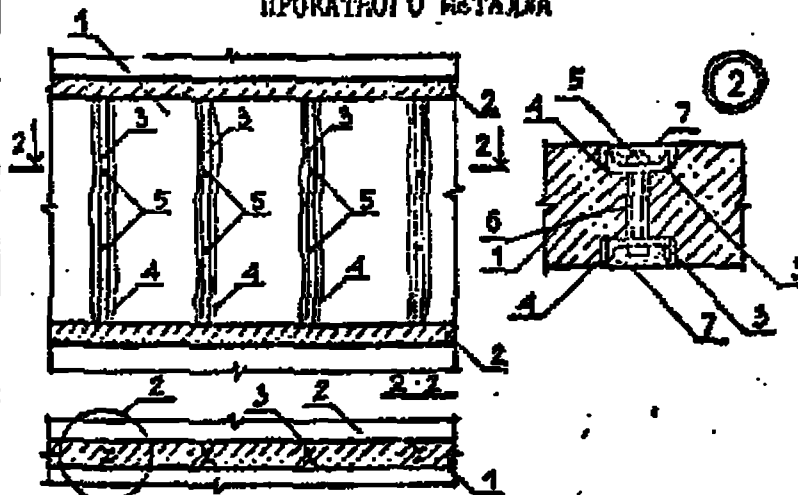
- 1- усиленная бетонная панель;
- 2- трещины в панели;
- 3- слой заливки бетона толщиной 10-15мм (класс В-20);
- 4- арматурная сетка;
- 5- анкеры (для анкеров 10мм);
- 6- подготовленная поверхность панели (исчезающая адгезионная пленка, полимер-раствор и т.д.)

УСТРОЙСТВО ОБЪЕТОНИРОВАННОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙКИ



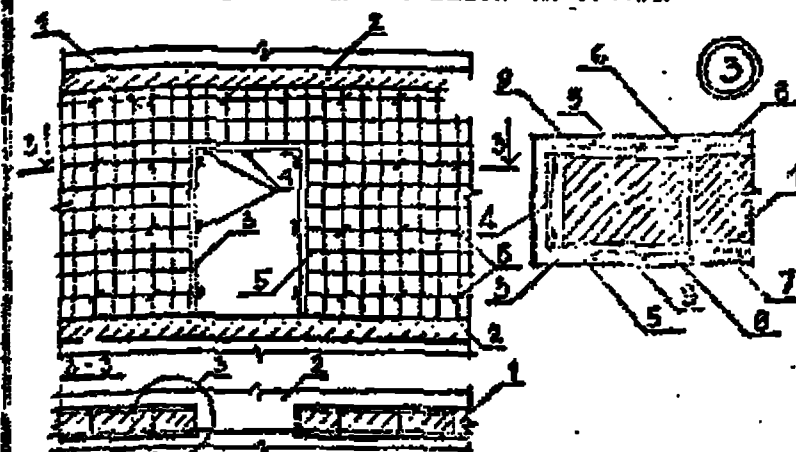
1- усиленная железобетонная стена; 2- междуэтажные перекрытия; 3- стойки из швеллера; 4- опоры стоек из уголков; 5- стальные болты; 6- отверстия, просверленные в стене для установки болтов; 7- приваренная сетка; 8- бетон; 9- поверхность стены, подготовленная к бетонированию

УСТРОЙСТВО ВНУТРЕННЕГО КАРКАСА ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



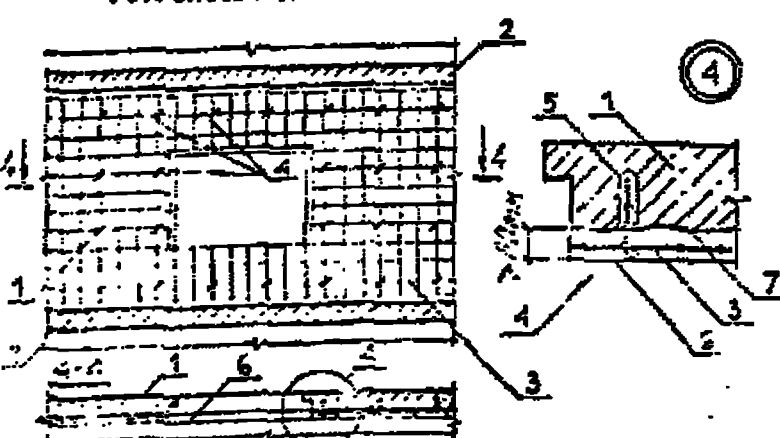
1- усиленная железобетонная стена; 2- междуэтажные перекрытия; 3- стойки каркаса из швеллера; 4- верхние опорные накладки по концам; 5- вертикальные борозды, выполненные с помощью электрофрезерного устройства; 6- отверстия, просверленные в стене для установки болтов; 7- бетонирование по сетке борозд со стойками

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙКИ



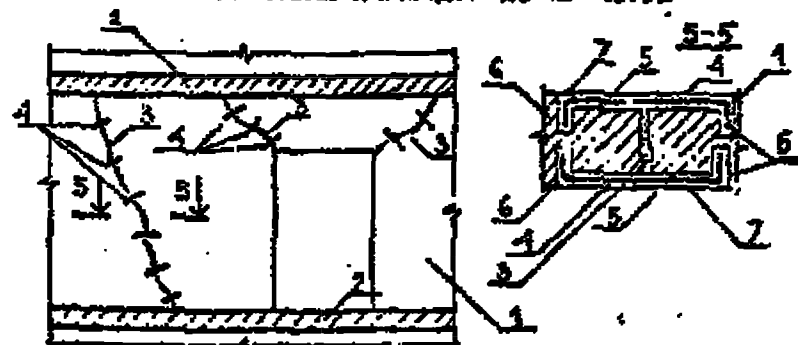
1- усиливаемая железобетонная стена; 2- междуэтажные перекрытия; 3- обрешетка проема в стене уголком; 4- соединительные планки; 5- арматурные сетки, приваренные к обрешетке; 6- связи из ст 10 3-1 через 750 мм; 7- отверстия, просверленные в стене для установки связей; 8- бетон; 9- поверхность стены, подготовленная к бетонированию

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩЕНИЯ



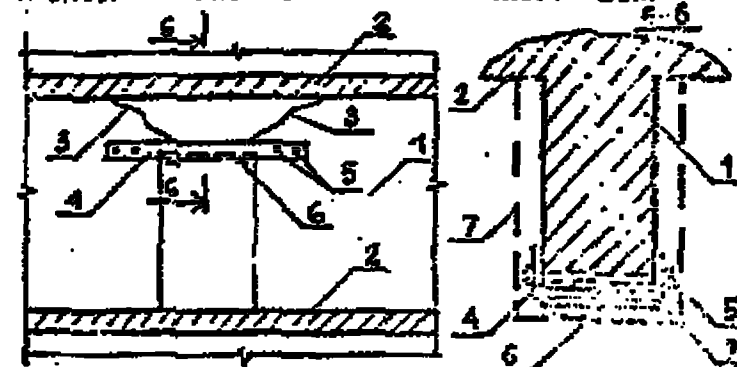
1- усиливаемая железобетонная стена; 2- междуэтажные перекрытия; 3- арматурная сетка; 4- вертикальные связи из арматурной стали, установленные через 750 мм из цементно- или полимерным раствором; 5- скважины, просверленные в стене; 6- бетон наращивания; 7- поверхность стены, подготовленная к бетонированию (сетка, насечка, нанесение адгезионного слоя и др.)

УСТАНОВКА НАКЛАДОК ИЗ АРМАТУРЫ



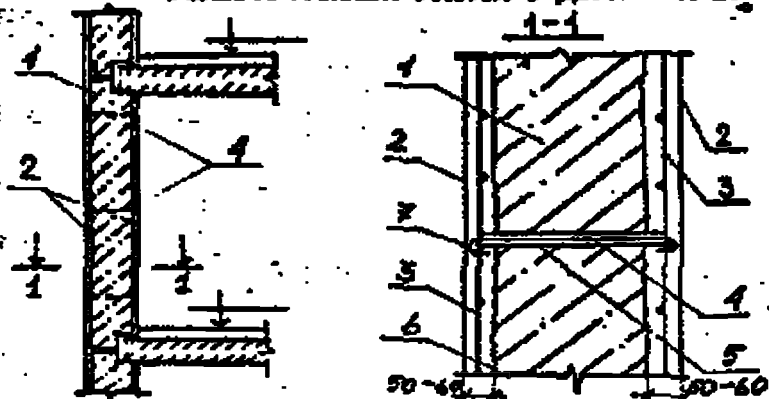
1- усиливаемая железобетонная стена; 2- междуэтажные перекрытия; 3- сквозные щели в стене шириной до 10 мм, инфильтрованные цементно-песчаным или полимерным раствором после установки накладок; 4- П-образные накладки из арматурной стали; 5- пазы в защитном слое бетона, выполненные с помощью электрофрезерного устройства (без повреждения существующей арматуры); 6- скважины по концам пазов, выполненные сверлом; 7- пазы и скважины, заполненные цементно-песчаным или полимерным раствором после установки накладок

ПОДВЕДЕНИЕ ПЕРЕМЫЧКИ ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



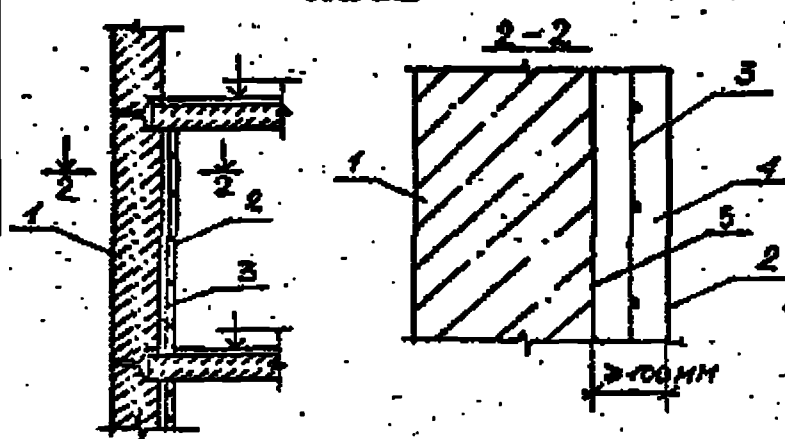
1- усиливаемая железобетонная стена; 2- междуэтажные перекрытия; 3- щели в стене над проемом; 4- перемычка из уголков (с подрезкой пера), установленная на растворе; 5- стальные болты, установленные в просверленные в стене и уголках отверстия; 6- соединительные планки; 7- штукатурка по сетке

УСТРОЙСТВО ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СТЯЖЕК С ДВУХ СТОРОН



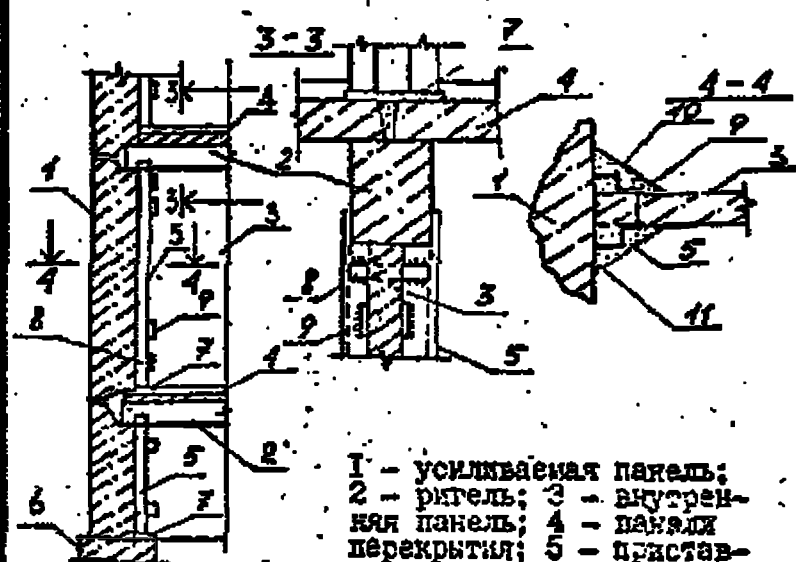
1 - усиливаемая панель; 2 - монолитная железобетонная стенка толщиной 50-60 мм; 3 - арматурная сетка - ϕ 6А-III с шагом 200x200 мм; 4 - связи из арматуры ϕ 8А-I, установленные в просверленные отверстия; 5 - отверстия диаметром 9 мм в шахматном порядке через 1,0 м; 6 - поверхность панели, подготовленная к бетонированию (очистка, насечка); 7 - мелкозернистый бетон класса В15-В25

УСТРОЙСТВО ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ МОНОЛИТНОЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ СТЕНКИ С ВНУТРЕННЕЙ СТОРОНЫ



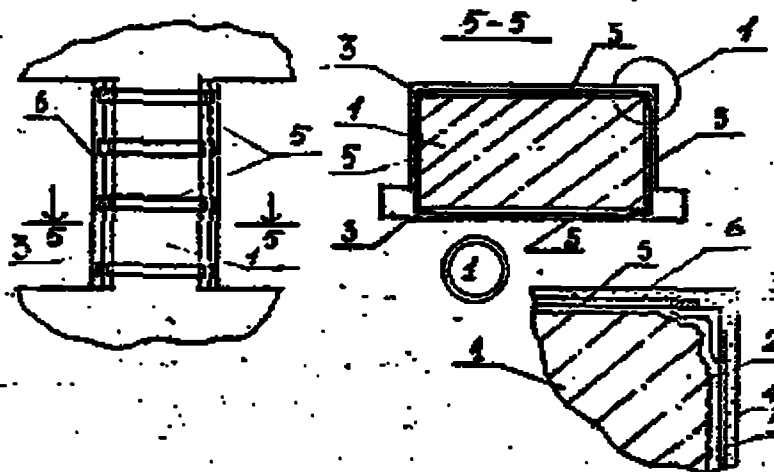
1 - усиливаемая панель; 2 - монолитная железобетонная стенка толщиной не менее 100 мм с опиранием на фундамент; 3 - арматурная сетка ϕ 6А-III с шагом 200x200 мм; 4 - бетон класса В15-В25; 5 - поверхность панели, подготовленная к бетонированию (очистка, насечка)

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ ПЕРЕКРЫТИЙ КОЛОНН ПОД РИТЕЛИ (В ЗДАНИЯХ С НЕПОЛНЫМ КАРКАСОМ)



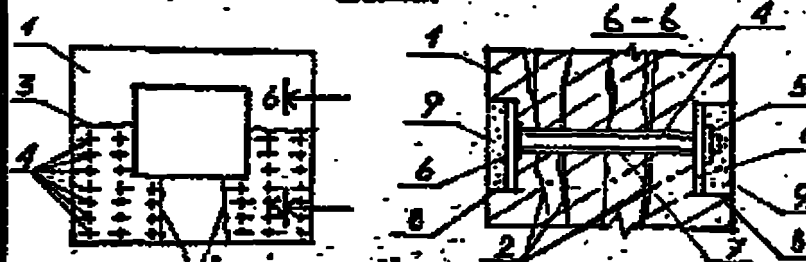
1 - усиливаемая панель; 2 - ригель; 3 - внутренняя панель; 4 - панель перекрытия; 5 - приставная разгружающая колонна из L 100x100 мм; 6 - фундамент; 7 - опорная база колонны; 8 - соединительные клинья; 9 - ребра-фиксаторы; 10 - керамзитобетон; 11 - штукатурка

УСТРОЙСТВО СТАЛЬНОЙ ОБОЙМЫ ДЛЯ ПРОСТЕНКА



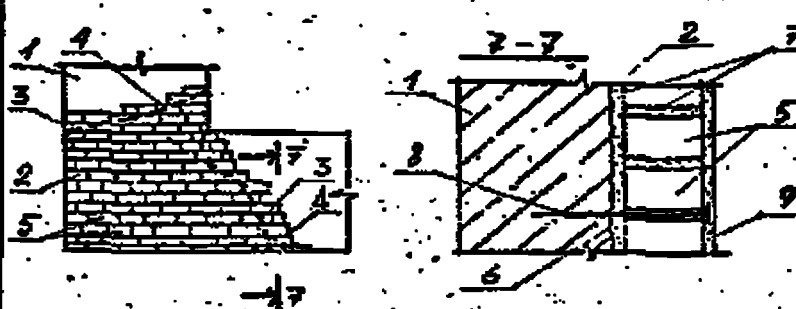
1 - усиливаемый простенок панели; 2 - вертикальные борозды в простенке для установки уголков; 3 - уголки обшивки; 4 - горизонтальные борозды для установки поперечных планок; 5 - поперечные планки из стальной полосы толщиной 4 мм; 6 - заделка борозд порезанным раствором на керамзитовом песке

УСТАНОВКА СТЫКОВЫХ БОЛТОВ НА УЧАСТКАХ РАССЛОЕНИЯ ПАНЕЛИ



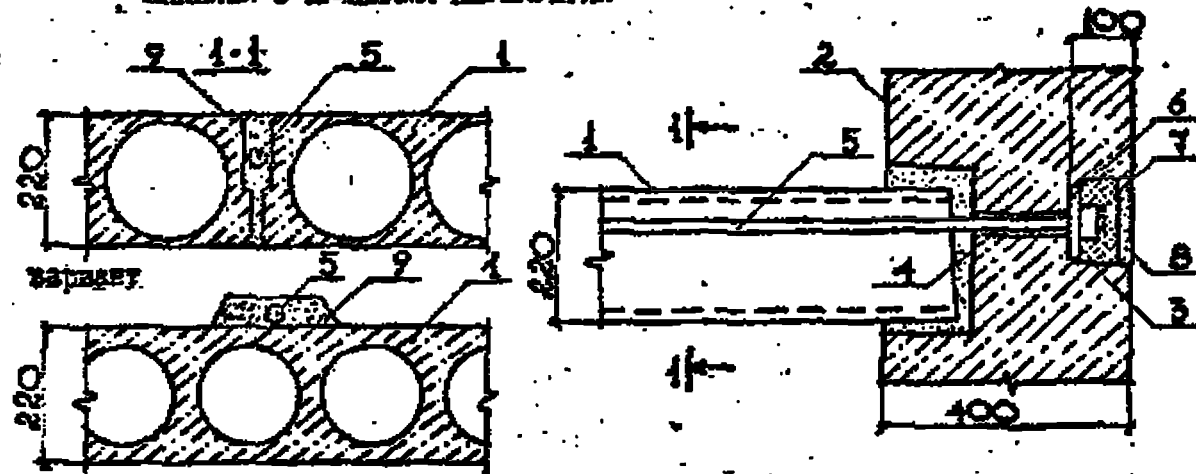
1 - усиливаемая панель; 2 - трещины и расслоения панели; 3 - граница расслоения; 4 - стальные болты М10 через 300-500 мм; 5 - гайка; 6 - шайба 100x100x8 мм; 7 - отверстия в панели для установки стальных болтов; 8 - ниши в панели для установки шайб; 9 - легкий бетон или поризованный раствор, толщиной 20 мм

ЗАДЕЛКА КЛАДКИ УЧАСТКОВ ГЛУБОКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ



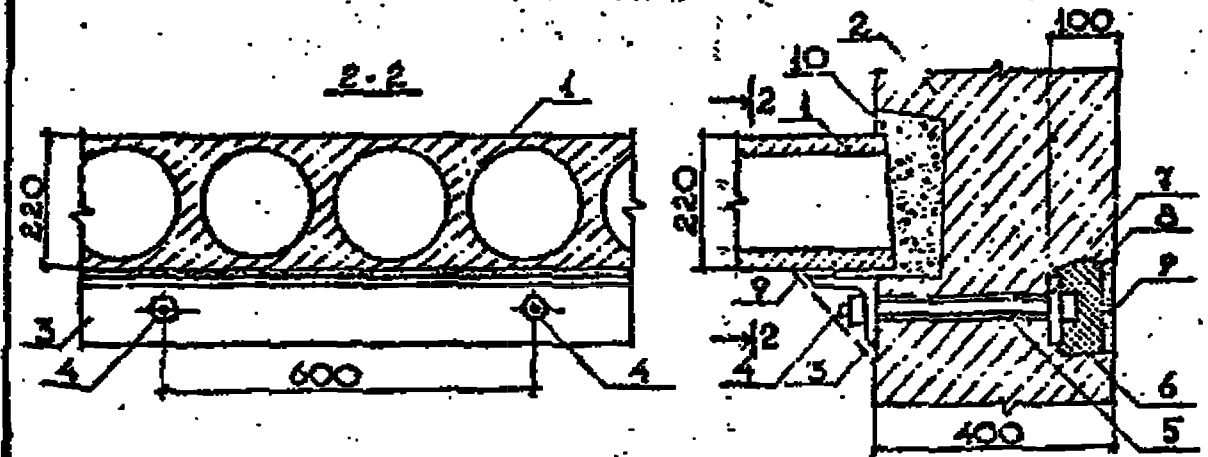
1 - усиливаемая панель; 2 - поврежденный участок панели на глубину более 40 мм; 3 - граница повреждения; 4 - граница повреждения, обработанная под укладку штучных элементов; 5 - штучные элементы прямоугольной формы, размерами равными или кратными размерам кирпича, изготовленные из того же бетона, что и усиливаемая панель; 6 - повреждение, углубленное, расчищенное, обдурное воздухом и смоченное; 7 - цементно-известковый раствор с добавлением керамзитового песка; 8 - оцинкованные гвозди, забитые в панель через 50 мм в шахматном порядке; 9 - защитно-декоративное покрытие

УСИЛЕНИЕ УЗЛОВ СОПРЯЖЕНИЯ НАРУЖНЫХ НЕСУЩИХ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ С ПАНЕЛЯМИ ПЕРЕКРЫТИЯ



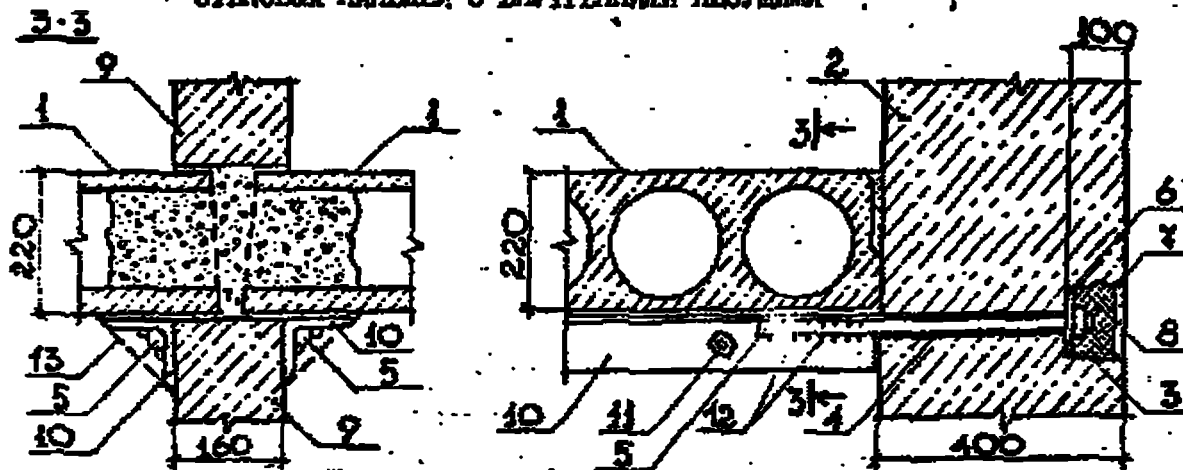
- 1- многолустротные панели перекрытия; 2- наружная несущая стеновая панель; 3- шпала в стене размером 150x150x100мм; 4- отверстие в стене для тяга; 5- тяг из арматурной стали; 6- шайба; 7- утеплитель (войлок); 8- штукатурка; 9- цементно-песчаный раствор М100

УСИЛЕНИЕ УЗЛОВ ОБРАТИЯ ПАНЕЛЕЙ ПЕРЕКРЫТИЯ НА НАРУЖНЫЕ НЕСУЩИЕ СТНЫ



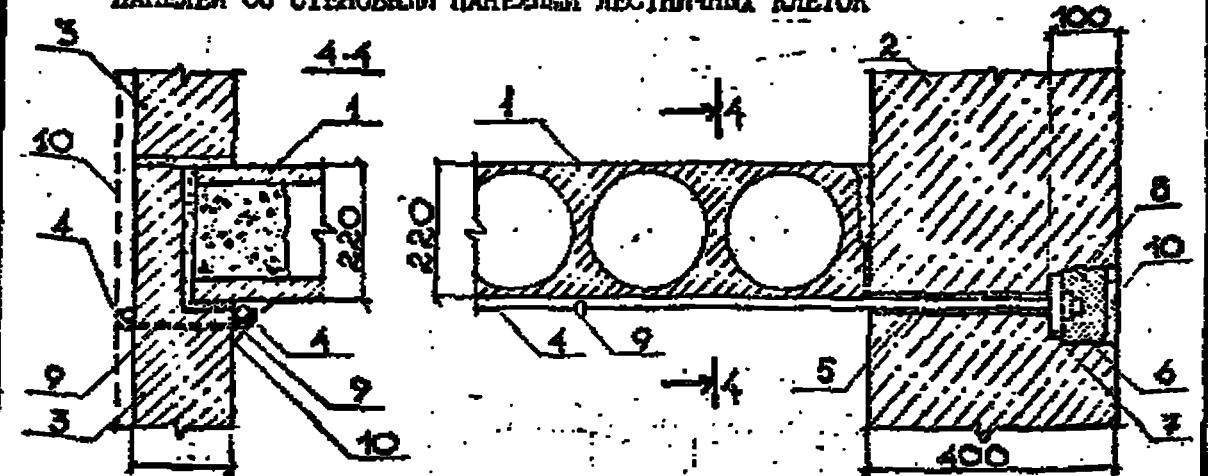
- 1- многолустротные панели перекрытия; 2- наружная несущая стеновая панель; 3- дополнительная опора из уголка для панелей перекрытия; 4- стяжные болты; 5- отверстие в стене для болтов; 6- шпала в стене 150x150x100мм; 7- шайба; 8- утеплитель (войлок); 9- штукатурка; 10- цементно-песчаный раствор М100

УСИЛЕНИЕ УЗЛОВ СОПРЯЖЕНИЯ НАРУЖНЫХ САМОНЕСУЩИХ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ С ВНУТРЕННЕЙ НЕСУЩЕЙ



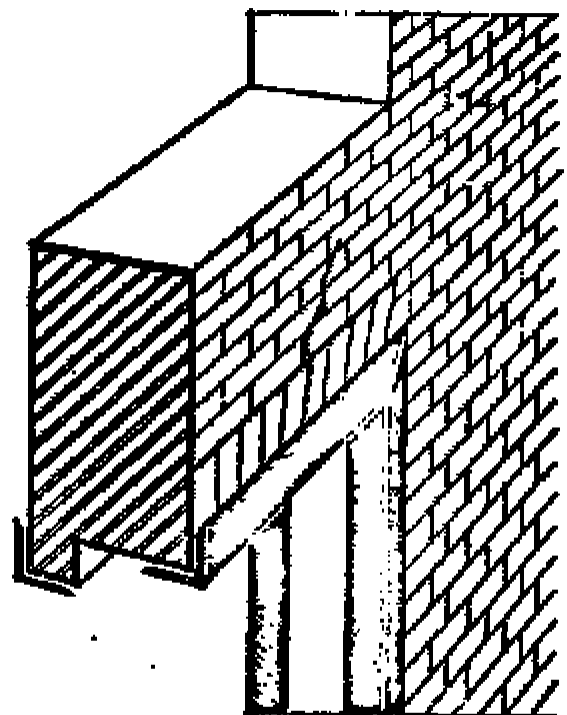
- 1- многолустротные панели перекрытия; 2- наружная самонесущая панель; 3- шпала в стене размером 150x150x100мм; 4- отверстие в стене для тяга; 5- тяг из арматурной стали; 6- шайба; 7- утеплитель (войлок); 8- штукатурка; 9- внутренние несущие бетонные стеновые панели; 10- уголки, крепящиеся к стеновым панелям при помощи стяжных болтов; 11- стяжные болты; 12- сварка; 13- штукатурка

УСИЛЕНИЕ УЗЛОВ СОПРЯЖЕНИЯ НАРУЖНЫХ САМОНЕСУЩИХ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ СО СТЕНОВЫМИ ПАНЕЛЯМИ ЛЕСТНИЧНЫХ КЛЕТКИ



- 1- многолустротные панели перекрытия; 2- наружная самонесущая панель; 3- стеновые панели лестничной клетки; 4- тяг из арматурной стали; 5- отверстие в стене для тяга; 6- шпала в стене размером 150x150x100мм; 7- шайба; 8- утеплитель (войлок); 9- крюки для подвески тяга; 10- штукатурка

2.2



**УСИЛЕНИЕ КАМЕННЫХ И АРМОКАМЕННЫХ
КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

СПОСОБЫ УСИЛЕНИЯ КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

УВЕЛИЧЕНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

ВОССТАНОВЛЕНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

РАЗГРУЖЕНИЕ КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

- Восстановление рабочей площади сечений конструкций (заделка трещин, выбоин, деформаций и т.д.)
- Восстановление креплений и т.д.
- Защита от замораживания и возгорания искусственных камней, восстановление нормального температурно-влажностного режима здания и сооружения
- Повышение прочности материалов каменных конструкций
- Прочие мероприятия:

Без изменения расчетной схемы

С изменением расчетной схемы

С изменением напряженного состояния

- Объемы сечений
- Устройство рубашки в сечениях
- Одностороннее наращивание
- Усиление узлов сопряжения конструкций
- Прочие способы

- Дополнительные опоры
- Тяжи, железобетонные и металлические пояса
- Включение в совместную работу отдельных конструкций
- Специальные решения

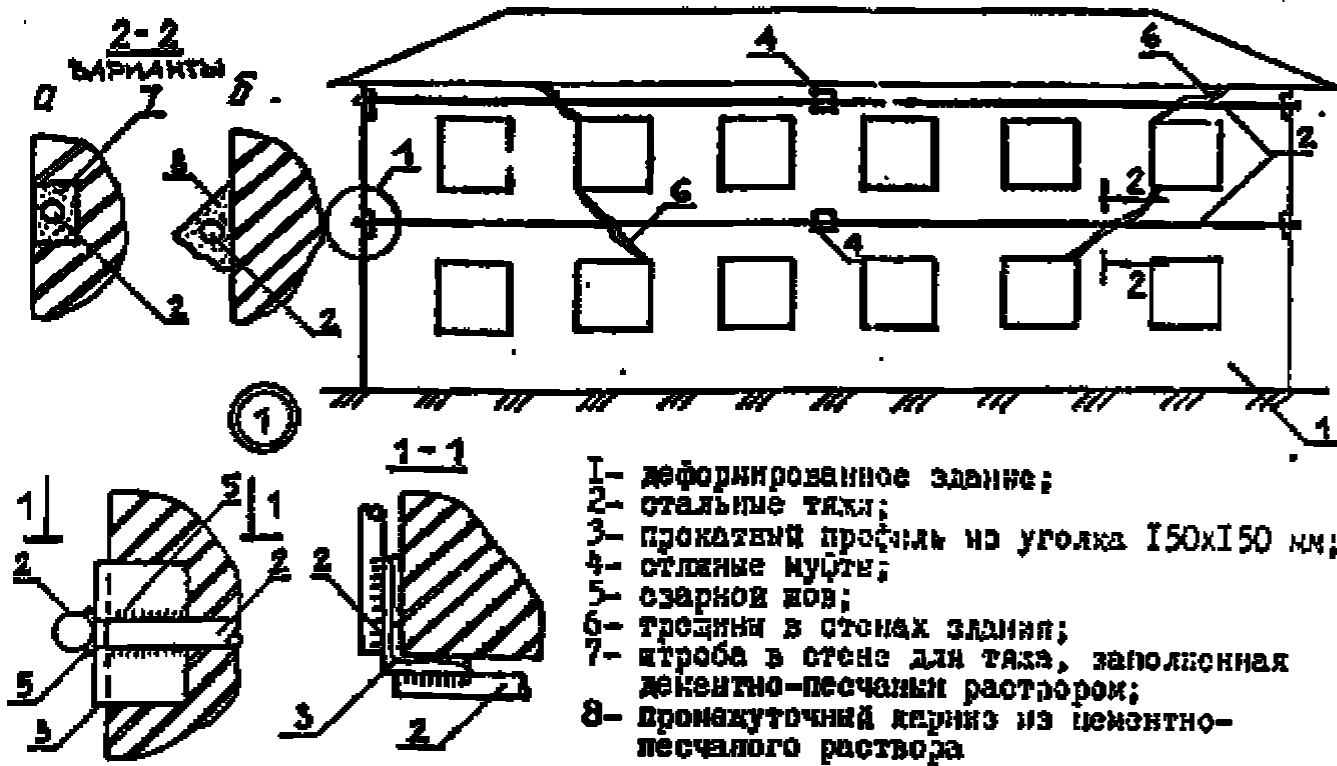
- Предварительно напряженные распорки
- Предварительно напряженные заделки и хомуты
- Прочие специальные случаи

- Металлические
- Железобетонные
- Растворные
- Полнотелые
- Каменные
- Комбинированные
- Жесткие (стойки, порталы, уголки и т.д.)
- Упругие (балки, тяжи, болты и т.д.)

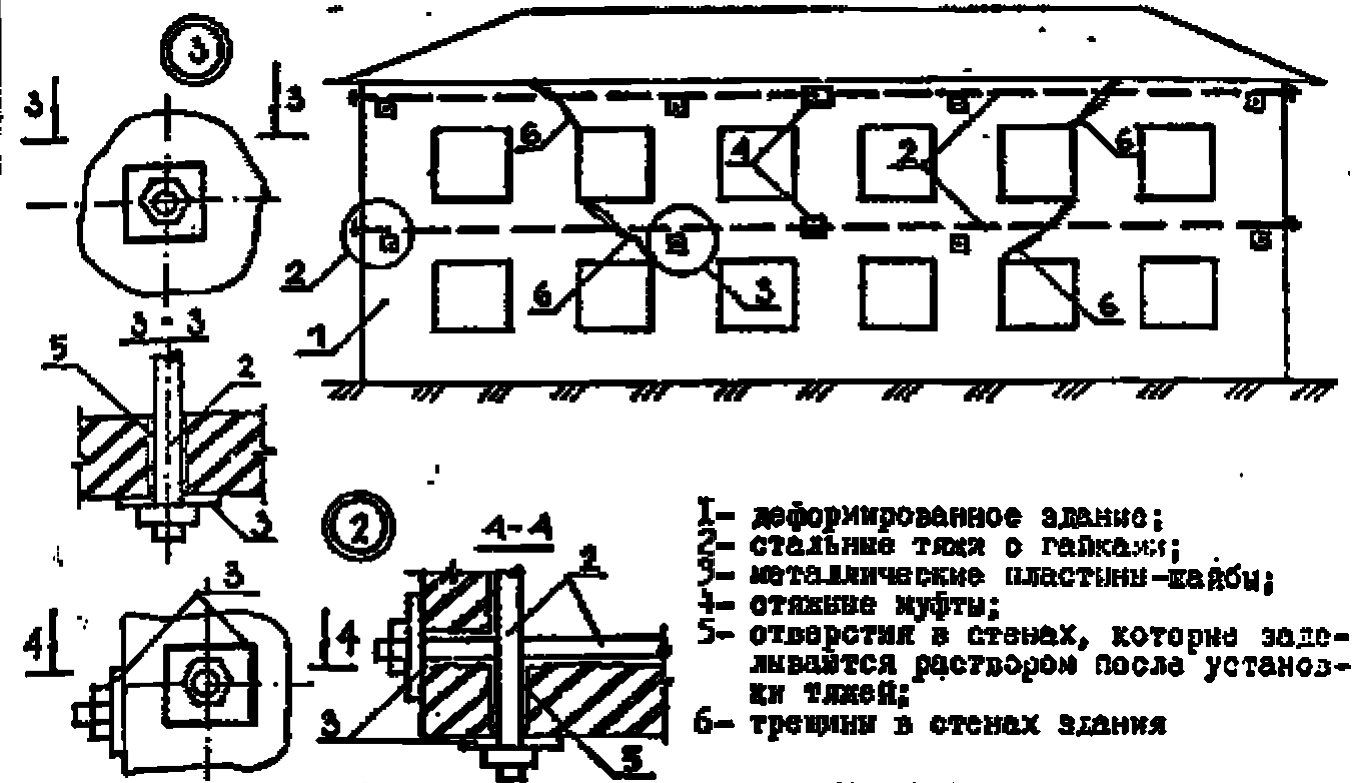
- Частичное
- Полное

- Передача нагрузки на другие конструкции
- Замена конструкций или изменение расчетной схемы
- Специальные случаи усиления отдельных элементов и каменных конструкций

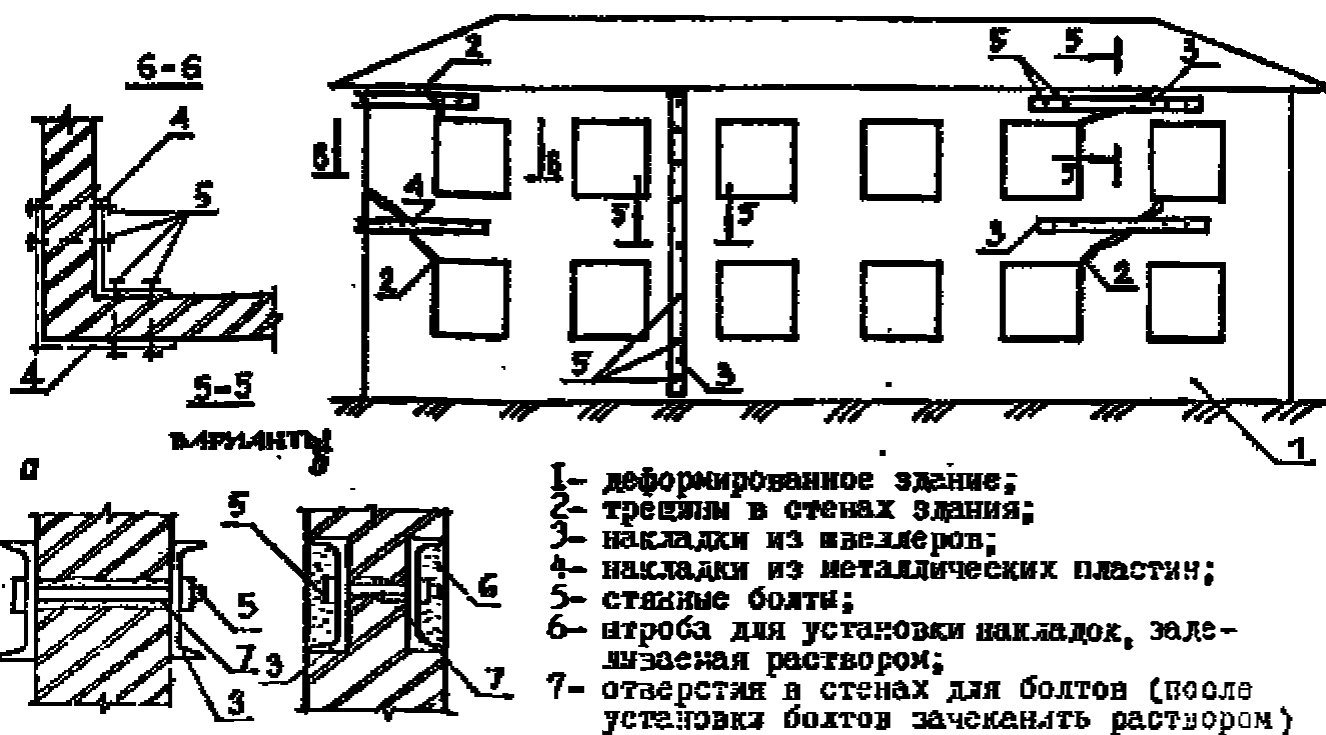
УСТРОЙСТВО НАПРЯЖЕННЫХ ПОЯСОВ С НАРУЖНОЙ СТОРОНЫ ЗДАНИЯ



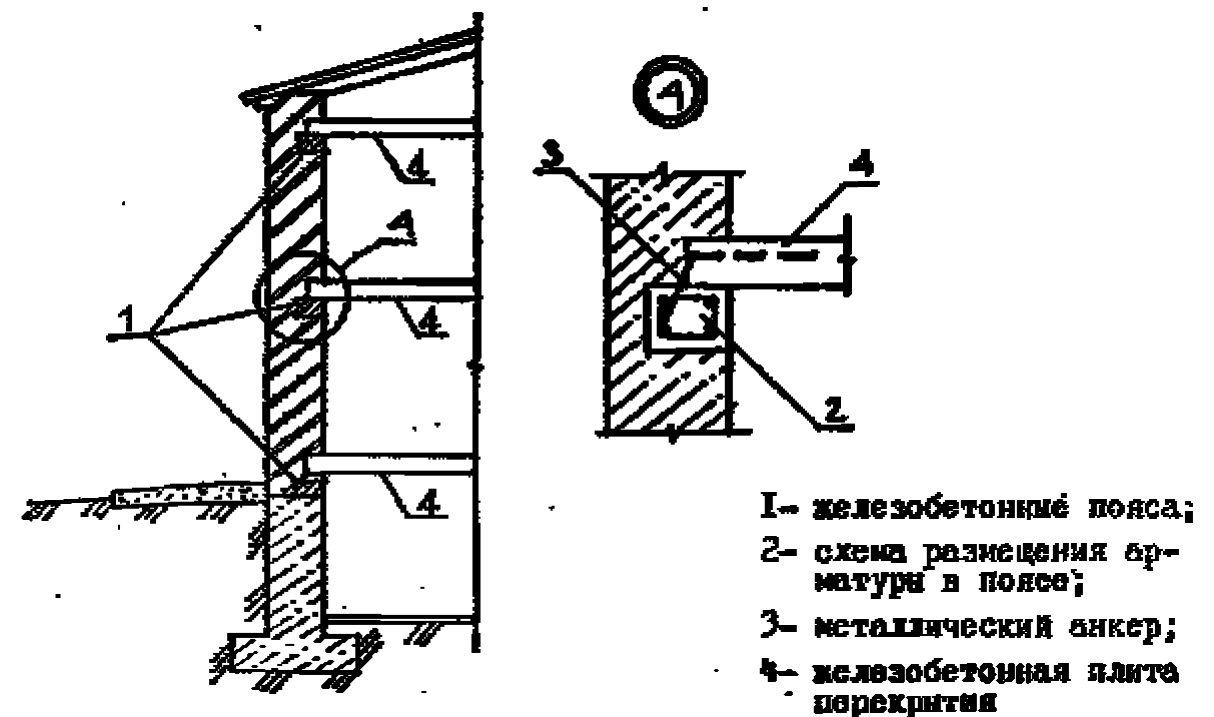
УСТРОЙСТВО НАПРЯЖЕННЫХ ПОЯСОВ С ВНУТРЕННЕЙ СТОРОНЫ ЗДАНИЯ



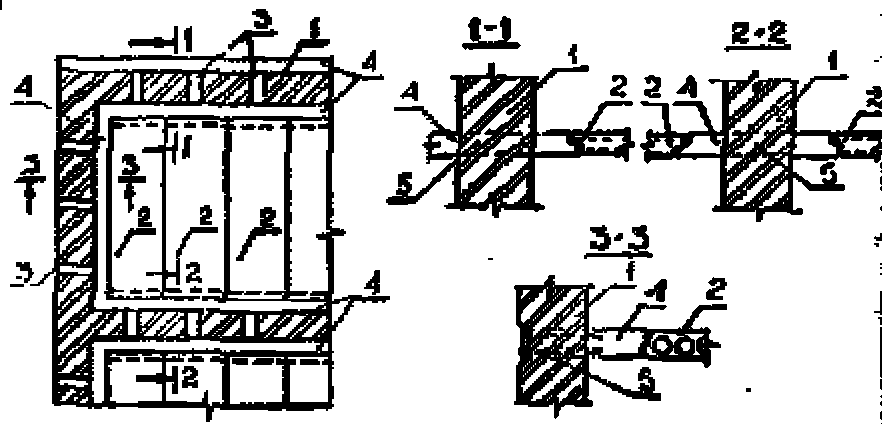
УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ НАКЛАДОК



УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОЯСОВ

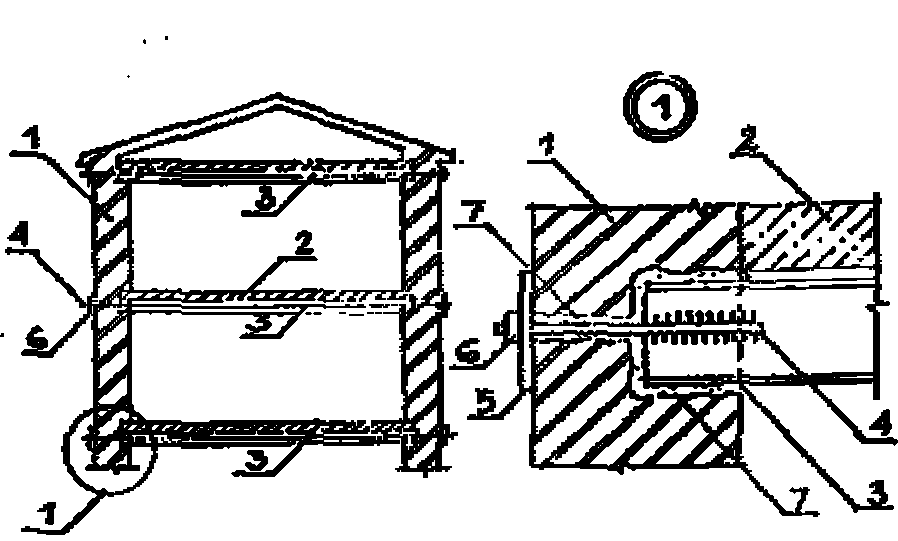


УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОЧНО-ВОЛОС НА УРОВНЕ ПЕРЕКРЫТИЯ (А.с. № 918408)



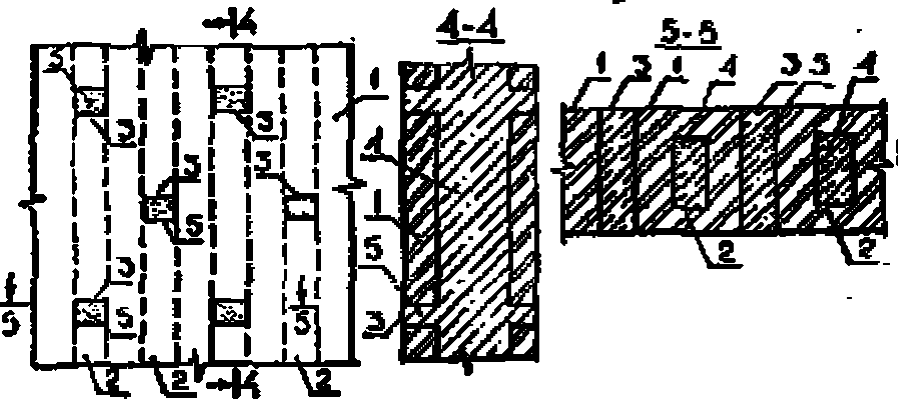
1 - каменные стены; 2 - железобетонные многослойные плиты перекрытий; 3 - отверстия в стенах в уровне плит перекрытий; 4 - вводы балочного железобетонного усиливающего элемента с одной или двух сторон стены (сборные, монолитные, предварительно напряженные); 5 - железобетонные перемычки, соединяющие ветви балочного элемента через отверстия в стене

УСТАНОВКА ПОСТАВНЫХ СВЯЗЕЙ-РАСПОРК



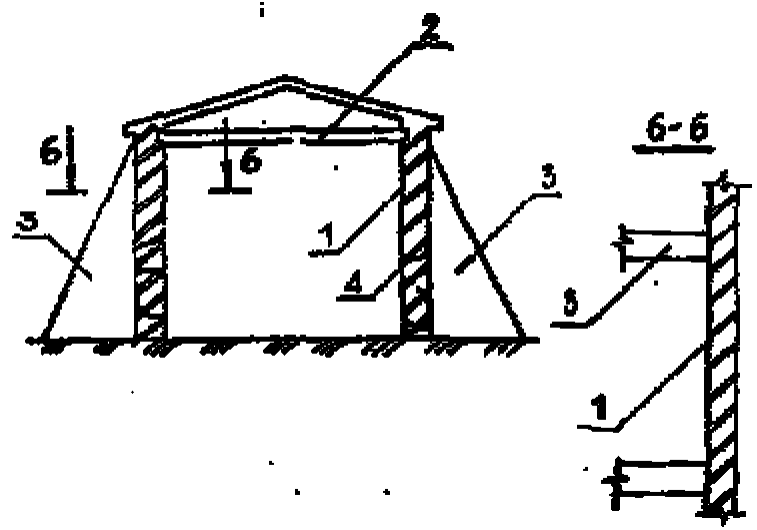
1 - стены; 2 - перекрытия; 3 - связи-распорки из прокатного металла (швеллер, двутавр, уголок); 4 - гайка с резьбой, приваренная к связи-распорке; 5 - клинья; 6 - гайка для натяжения; 7 - отверстия в стенах (после установки тяжей и связей-распорок заполнить цементно-песчаным раствором)

БЕТОНИРОВАНИЕ ДЛИННЫХ И ВЕНТЫЛЬНЫХ КАНАЛОВ (А.с. № 1189974)



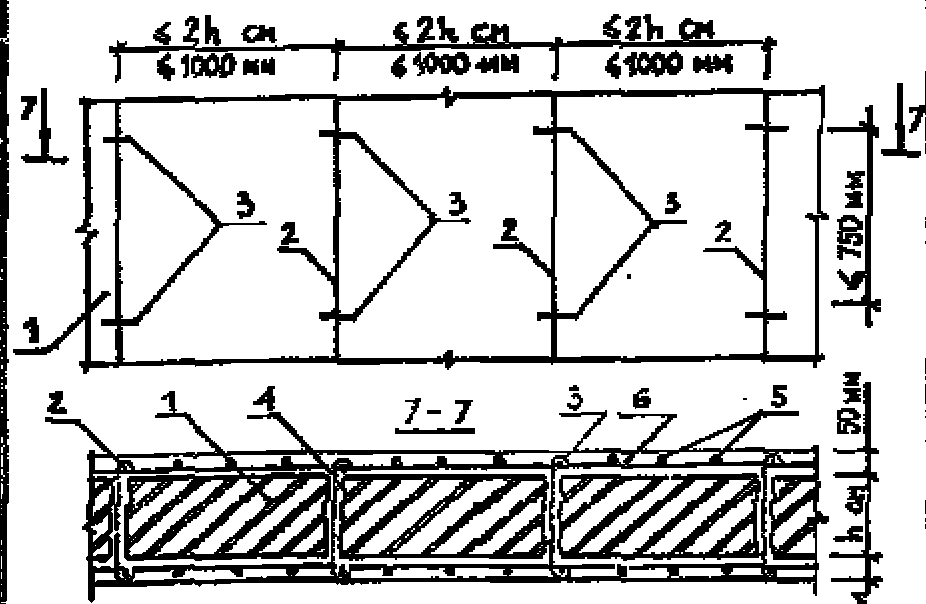
1 - усиливаемая каменная стена;
2 - длинные или вентиляционные каналы;
3 - противолежащие кирпичи, вынутые из стенок каналов для образования прог для бетонирования дисретных поперечных связей;
4 - бетон замонолитываемый каналов;
5 - дисретные связи

УСТАНОВКА КОНТРОРСОС



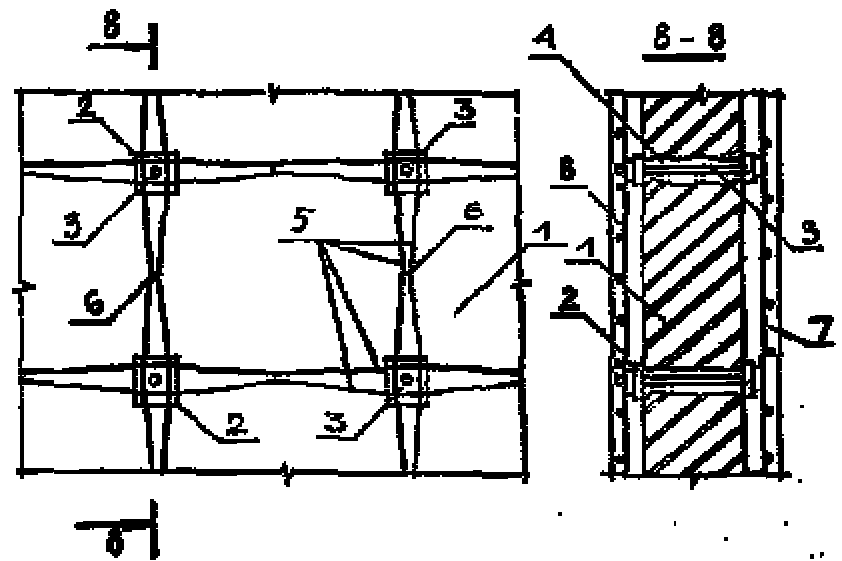
1 - стены, отклоняющиеся от вертикального положения;
2 - покрытие;
3 - контрфорсы из каменной кладки или бетона;
4 - трещины в стене

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙКИ



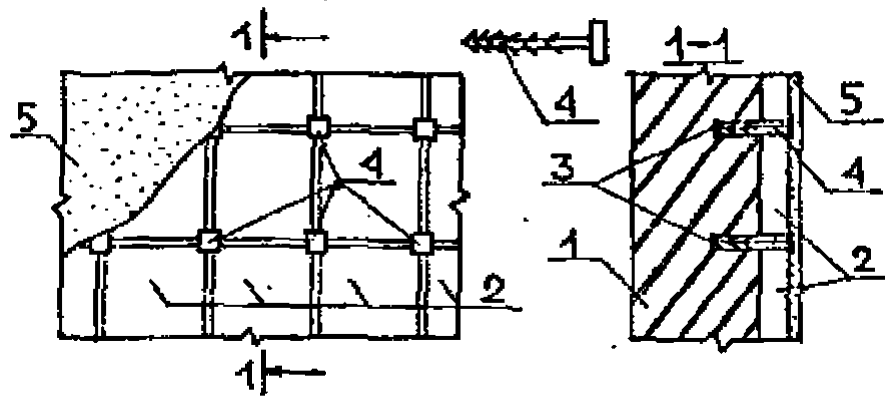
1 - усиливаемая стена; 2 - арматурные стержни диаметром 10-14мм; 3 - хомуты-связи диаметром 10мм; 4 - отверстия в стене; 5 - арматурные сетки, привязанные к арматурным стержням; 6 - бетонной обойки

УСТРОЙСТВО ПЛУСТАТУРНОЙ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННОЙ ОБОЙКИ



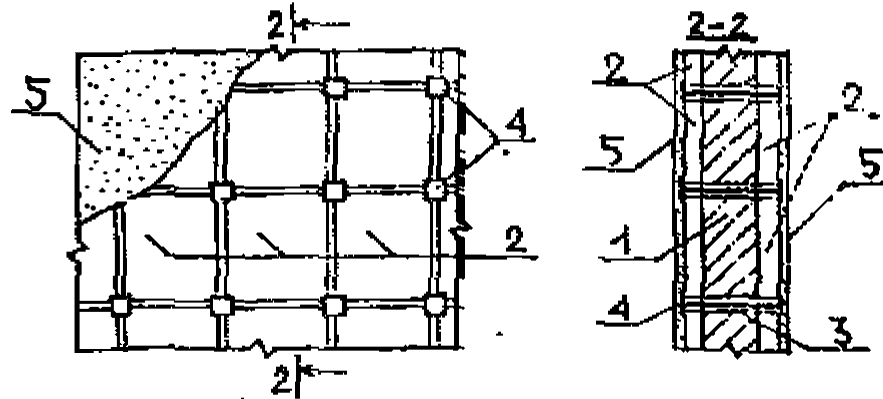
1 - усиливаемая стена; 2 - металлические пластины с отверстиями для тяжей; 3 - тяжи-связи; 4 - отверстия в стене для тяжей; 5 - арматурные стержни, приваренные к пластинам и попарно стянутые; 6 - скрепы; 7 - арматурные сетки, привязанные к стержням; 8 - штукатурка из цементно-песчаного раствора

УСИЛЕНИЕ КАМЕННЫХ СТЕН



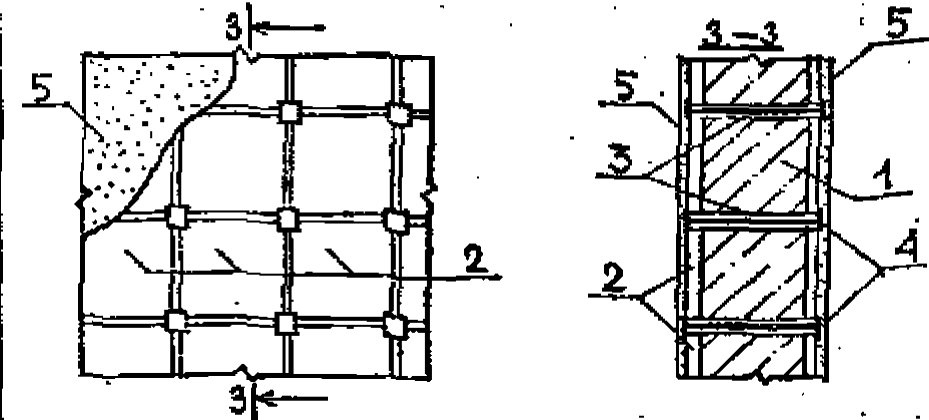
- 1 - усиливаемая каменная стена;
- 2 - сборные плиты обоймы (железобетонные, керамзитобетонные и др.), устанавливаемые на растворе на подготовленную поверхность стены;
- 3 - деревянные пробки, установленные в просверленных отверстиях;
- 4 - анкерные связи, забитые в пробки;
- 5 - штукатурка

УСИЛЕНИЕ КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ БЕТОННЫХ СТЕН И ПЕРЕГОРОДОК



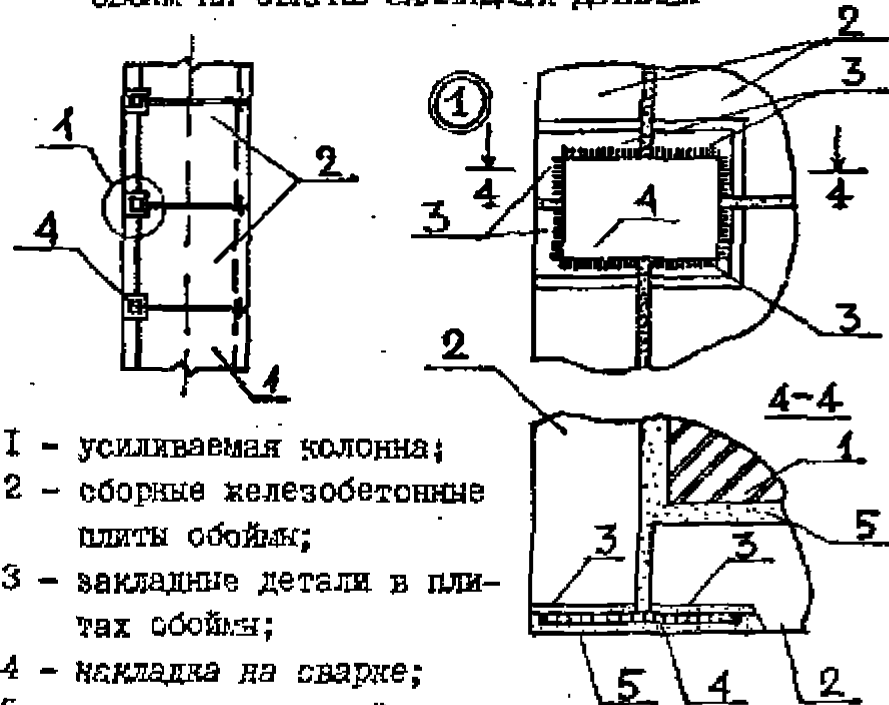
- 1 - усиливаемая бетонная стена или перегородка;
- 2 - сборные железобетонные плиты обоймы, устанавливаемые на растворе;
- 3 - отверстия, просверленные в стене;
- 4 - анкерные связи, установленные в отверстиях;
- 5 - штукатурка

УСИЛЕНИЕ СТЕН ИЗ КРУПНЫХ БЕТОННЫХ БЛОКОВ



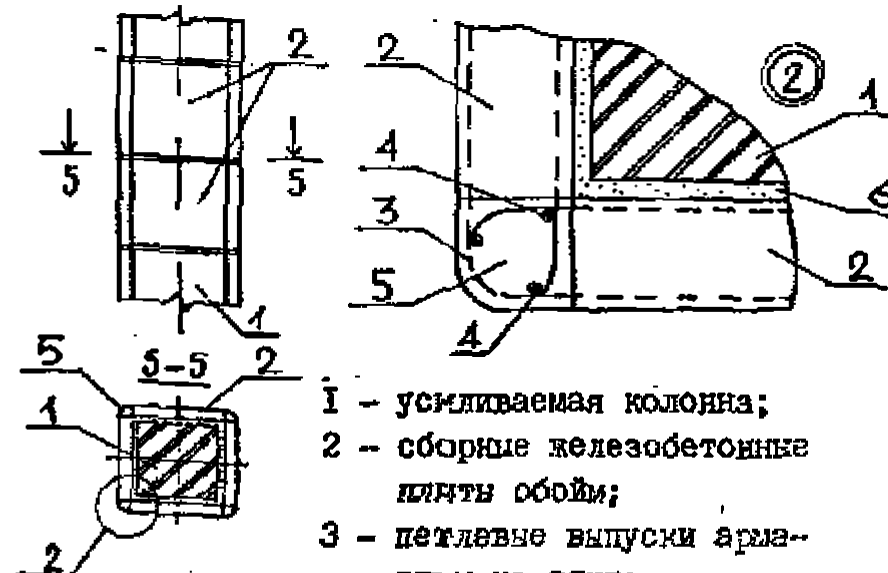
- 1 - усиливаемая стена из бетонных блоков;
- 2 - сборные железобетонные плиты обоймы, установленные на растворе;
- 3 - горизонтальные швы между блоками;
- 4 - анкерные связи, установленные между блоками;
- 5 - штукатурка

УСИЛЕНИЕ КАМЕННЫХ КОЛОНН С СОЕДИНЕНИЕМ ПЛИТ ОБОЙМ НА СВАРКЕ ЗАКЛАДНЫХ ДЕТАЛЕЙ



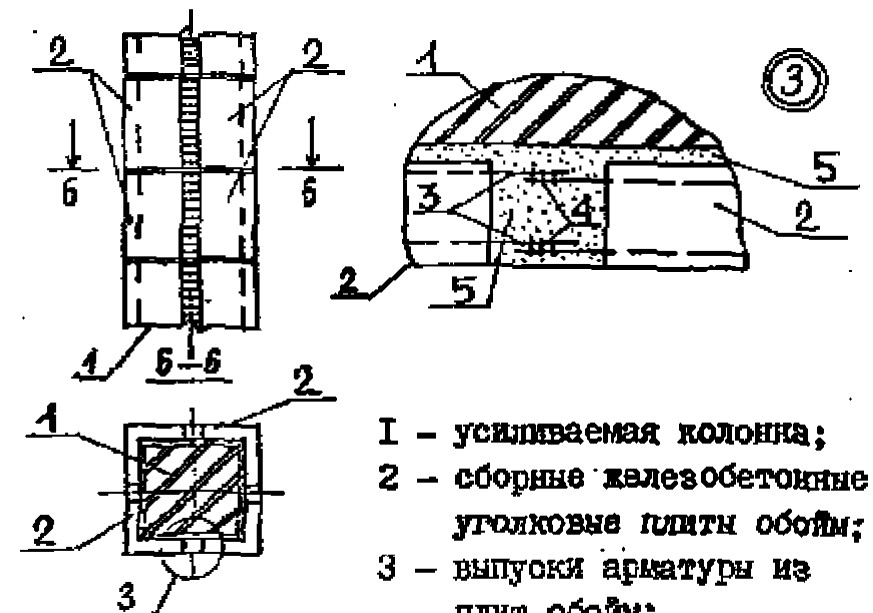
- 1 - усиливаемая колонна;
- 2 - сборные железобетонные плиты обоймы;
- 3 - закладные детали в плитах обоймы;
- 4 - накладка на сварке;
- 5 - цементно-песчаный раствор

УСИЛЕНИЕ КАМЕННЫХ КОЛОНН ОБОЙМАМИ С СОЕДИНЕНИЕМ ПЛИТ ОБОЙМ НА ПЕТЛЕВЫХ ВЫПУСКАХ



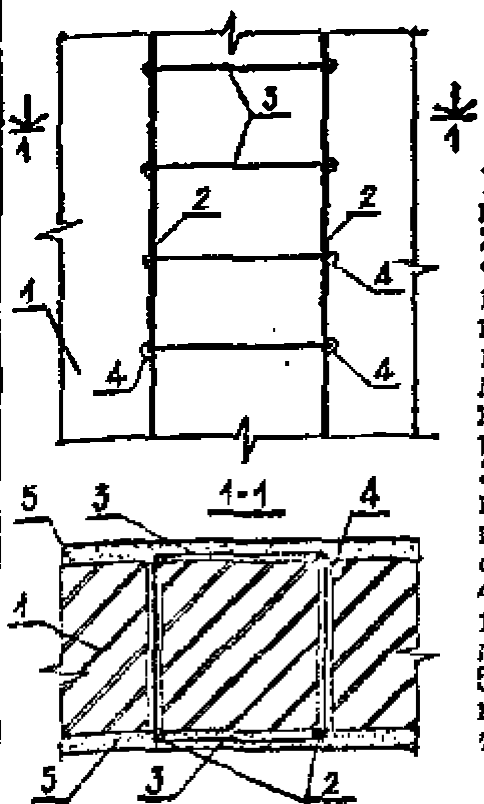
- 1 - усиливаемая колонна;
- 2 - сборные железобетонные плиты обоймы;
- 3 - петлевые выпуски арматуры из плит;
- 4 - вертикальные арматурные стержни;
- 5 - обетонирование стыка;
- 6 - цементно-песчаный раствор

УСИЛЕНИЕ КАМЕННЫХ КОЛОНН ОБОЙМАМИ С СОЕДИНЕНИЕМ ПЛИТ ОБОЙМ НА СВАРКЕ ВЫПУСКОВ АРМАТУРЫ



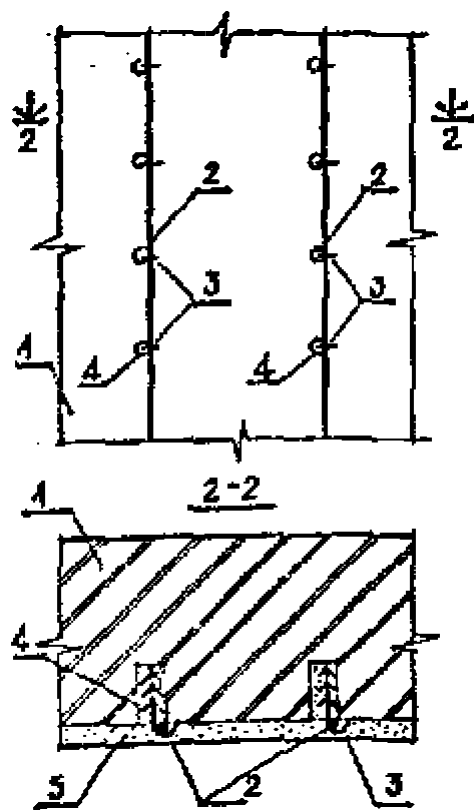
- 1 - усиливаемая колонна;
- 2 - сборные железобетонные уголкового типа плиты обоймы;
- 3 - выпуски арматуры из плит обоймы;
- 4 - сварка выпусков;
- 5 - цементно-песчаный раствор

УСТАНОВКА АРМАТУРЫ С ДВУХ СТОРОН СТЕНЫ



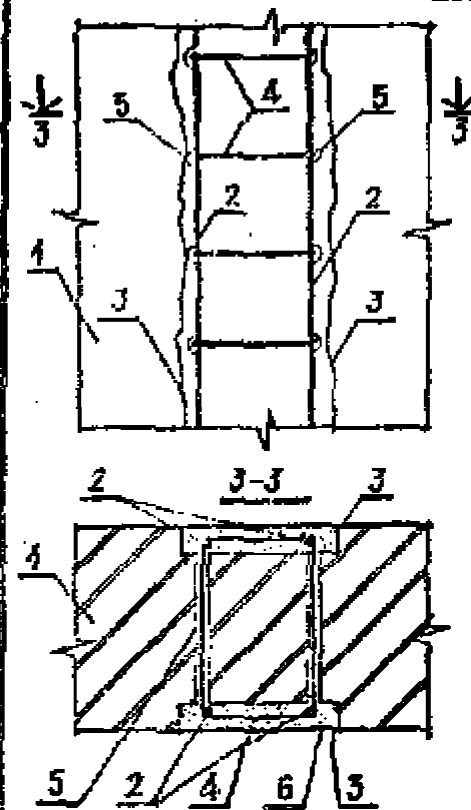
1 - усиливаемая стена;
 2 - продольная арматура усиления, заанкеренная в верхней и нижней частях усиливаемой стены (при помощи поясов, шпонок, анкеров, тяжей и др.);
 3 - поперечные хомуты, пропущенные через просверленные в стене отверстия;
 4 - отверстия, просверленные в стене для пропуска хомутов;
 5 - штукатурка из цементно-песчаного раствора

УСТАНОВКА АРМАТУРЫ С ОДНОЙ СТОРОНЫ СТЕНЫ



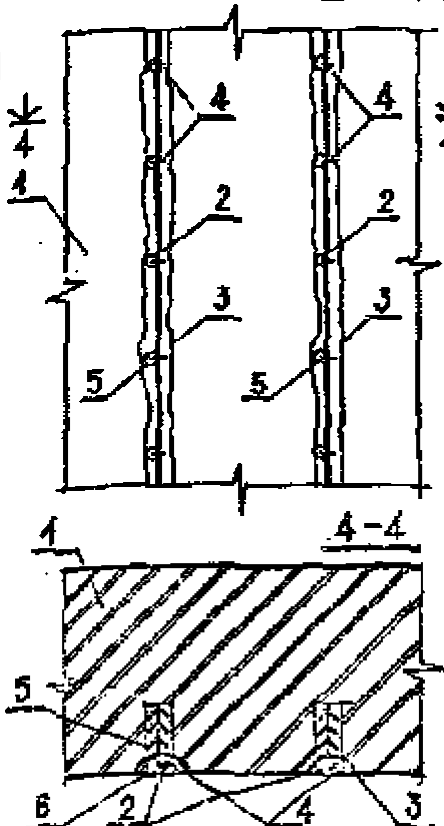
1 - усиливаемая стена;
 2 - продольная арматура усиления, заанкеренная в верхней и нижней частях усиливаемой стены (при помощи поясов, шпонок, анкеров, тяжей и др.);
 3 - анкеры, забитые в швы кладки или установленные на растворе в высверленные скважины (должны охватывать продольную арматуру или быть приваренными к ней);
 4 - скважины для установки анкеров, высверленные в стене;
 5 - штукатурка из цементно-песчаного раствора

УСТАНОВКА АРМАТУРЫ С ДВУХ СТОРОН СТЕНЫ В ШТРАБАХ



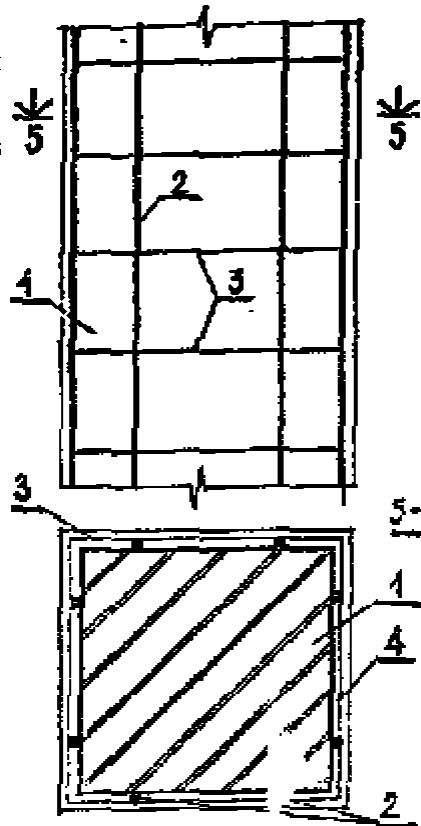
1 - усиливаемая стена;
 2 - продольная арматура усиления, заанкеренная в верхней и нижней частях усиливаемой стены (при помощи поясов, шпонок, анкеров, тяжей и др.);
 3 - штраба, пробитая в стене, для установки арматуры;
 4 - поперечные хомуты, пропущенные через просверленные в стене отверстия;
 5 - отверстия, просверленные в стене для пропуска хомутов;
 6 - штукатурка из цементно-песчаного раствора

УСТАНОВКА АРМАТУРЫ С ОДНОЙ СТОРОНЫ СТЕНЫ В ШТРАБАХ



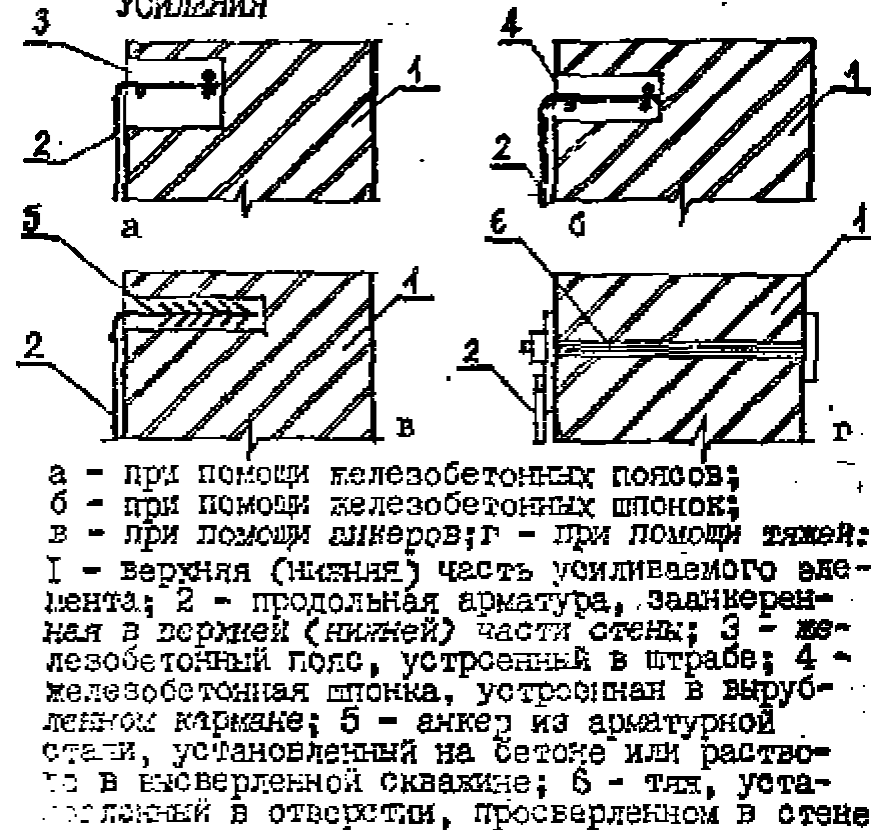
1 - усиливаемая стена;
 2 - продольная арматура усиления, заанкеренная в верхней и нижней частях усиливаемой стены (при помощи поясов, шпонок, анкеров, тяжей и др.);
 3 - штраба, пробитая в стене, для установки продольной арматуры;
 4 - анкеры, забитые в швы кладки или установленные на растворе в высверленные скважины (должны охватывать продольную арматуру или быть приваренными к ней);
 5 - скважины для установки анкеров, высверленные в стене;
 6 - цементно-песчаный раствор

УСТАНОВКА АРМАТУРЫ ПО ПЕРИМЕТРУ СТОЛБОВ И ПРОСТЕНКОВ



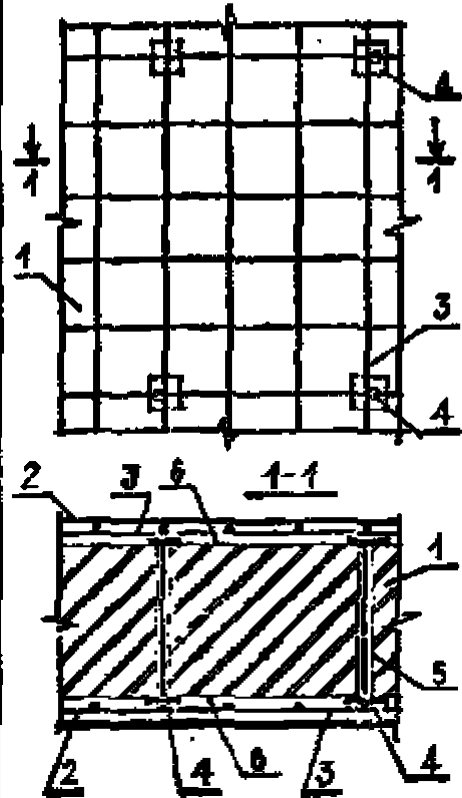
1 - усиливаемый элемент (столб, простенок и др.);
 2 - продольная арматура усиления, заанкеренная в верхней и нижней частях усиливаемого элемента (при помощи поясов, шпонок, анкеров, тяжей и др.);
 3 - поперечные хомуты;
 4 - штукатурка из цементно-песчаного раствора

СПОСОБЫ АНКЕРОВКИ ПРОДОЛЬНОЙ АРМАТУРЫ УСИЛЕНИЯ



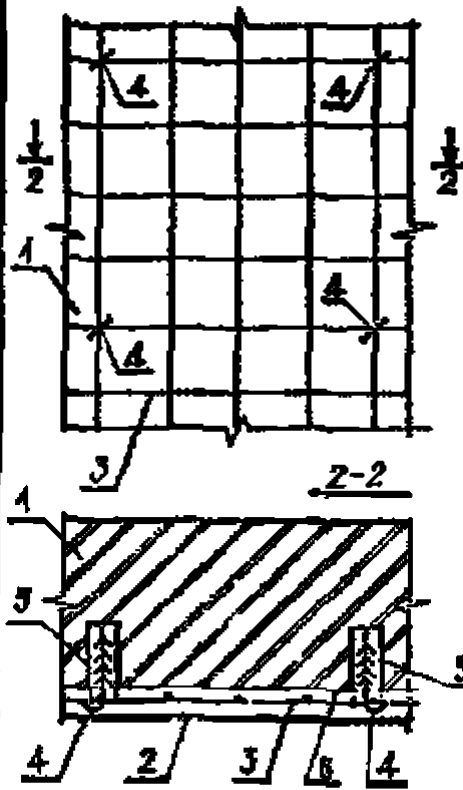
а - при помощи железобетонных поясов;
 б - при помощи железобетонных шпонок;
 в - при помощи анкеров; г - при помощи тяжей;
 1 - верхняя (нижняя) часть усиливаемого элемента; 2 - продольная арматура, заанкеренная в верхней (нижней) части стены; 3 - железобетонный пояс, устроенный в штрабе; 4 - железобетонная шпонка, устроенная в вырубленном кармане; 5 - анкер из арматурной стали, установленный на бетоне или растворе в высверленной скважине; 6 - тяга, установленный в отверстии, просверленном в стене

УСТРОЙСТВО ДВУХСТОРОННИХ СТЕН



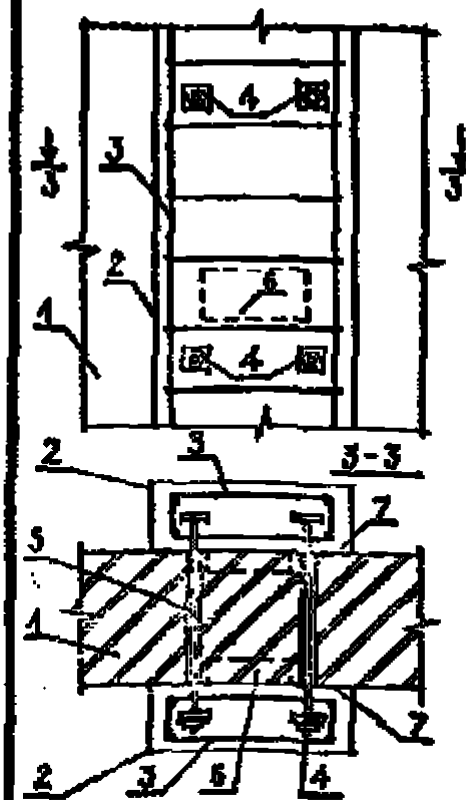
1 - усиливаемая стена;
 2 - железобетонная стенка усиления, связанная тяжами с усиливаемой стеной;
 3 - арматурные сетки, приваренные к шайбам тяжей;
 4 - тяжи с шайбами, пропущенные через просверленные в стене отверстия;
 5 - отверстия, просверленные в стене для пропуска тяжей;
 6 - поверхность стены, подготовленная к бетонированию (защипка, насечка, промывка)

УСТРОЙСТВО ОДНОСТОРОННИХ СТЕН



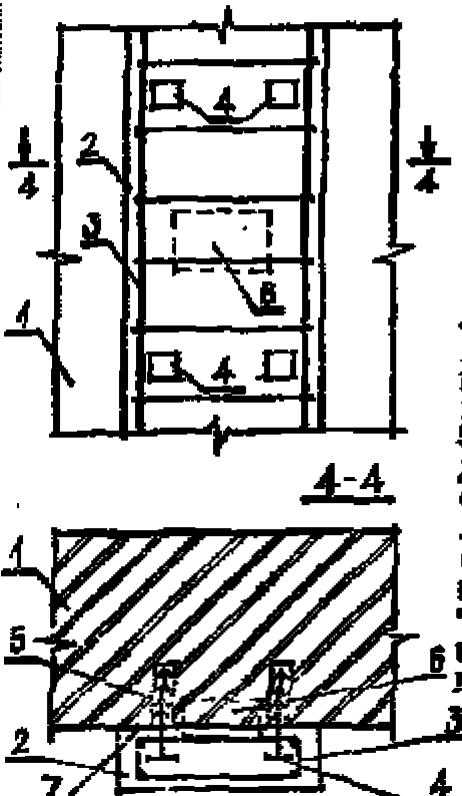
1 - усиливаемая стена;
 2 - железобетонная стенка усиления, связанная анкерами с усиливаемой стеной;
 3 - арматурная сетка, крепящаяся анкерами к стене;
 4 - анкеры, забитые в две кладки или установленные на растворе в высверленные скважины;
 5 - скважины в стене для установки анкеров;
 6 - поверхность стены, подготовленная к бетонированию (защипка, насечка, промывка)

УСТРОЙСТВО ДВУХСТОРОННИХ ПИЛЯСТР



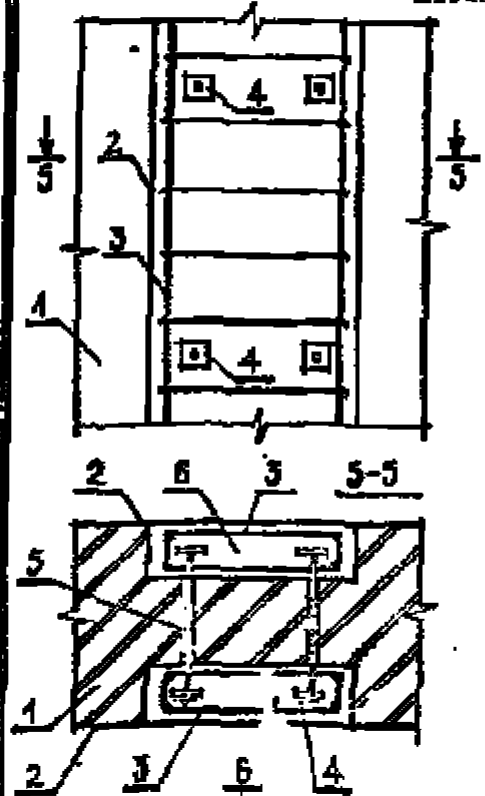
1 - усиливаемая стена;
 2 - железобетонные пилястры усиления, связанные тяжами между собой и с усиливаемой стеной;
 3 - арматурные каркасы;
 4 - тяжи с шайбами, пропущенные через просверленные в стене отверстия;
 5 - отверстия, просверленные в стене для пропуска тяжей;
 6 - углубления, вырубленные в стене для образования бетонных шпонок;
 7 - поверхность стены, подготовленная к бетонированию

УСТРОЙСТВО ОДНОСТОРОННИХ ПИЛЯСТР



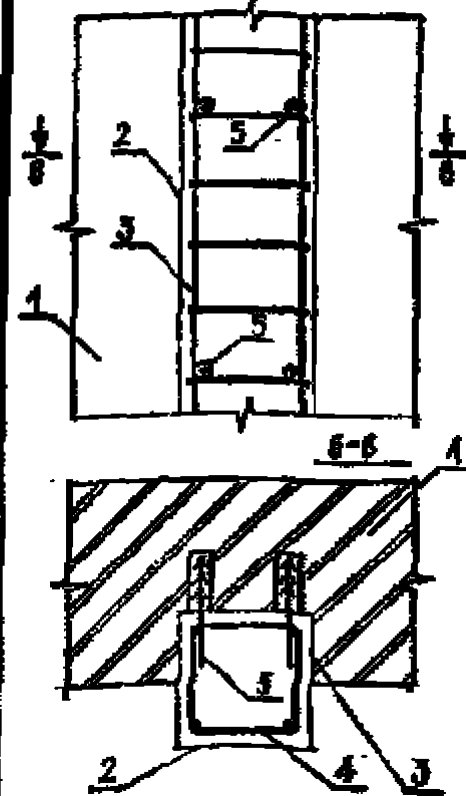
1 - усиливаемая стена;
 2 - железобетонная пилястра усиления, связанная анкерами и шпонками с усиливаемой стеной;
 3 - арматурный каркас;
 4 - анкеры, забитые в две кладки или установленные на растворе в высверленные скважины;
 5 - скважины в стене для установки анкеров;
 6 - углубления, вырубленные в стене для образования бетонных шпонок;
 7 - поверхность стены, подготовленная к бетонированию

УСТРОЙСТВО ДВУХСТОРОННИХ СТОЕК В ШТРАБАХ



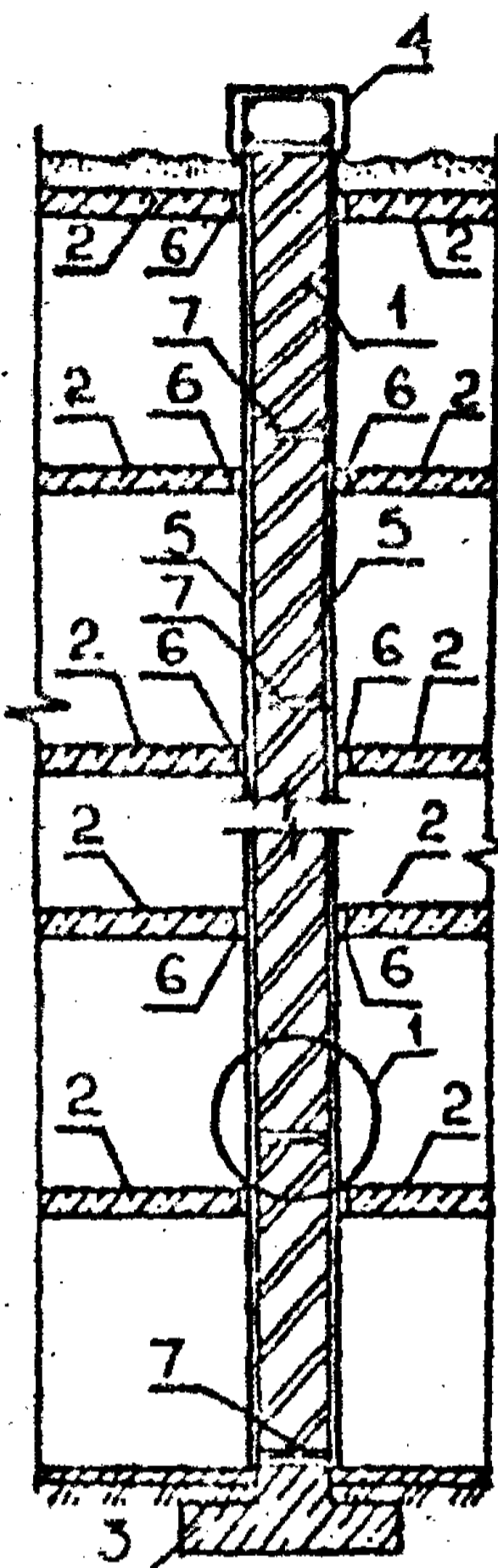
1 - усиливаемая стена;
 2 - железобетонные стойки усиления, установленные в штрабах и связанные тяжами между собой и с усиливаемой стеной;
 3 - арматурные каркасы;
 4 - тяжи с шайбами, пропущенные через просверленные в стене отверстия;
 5 - отверстия, просверленные в стене для пропуска тяжей;
 6 - штрабы, вырубленные в усиливаемой стене для устройства стоек усиления

УСТРОЙСТВО ОДНОСТОРОННИХ СТОЕК В ШТРАБАХ



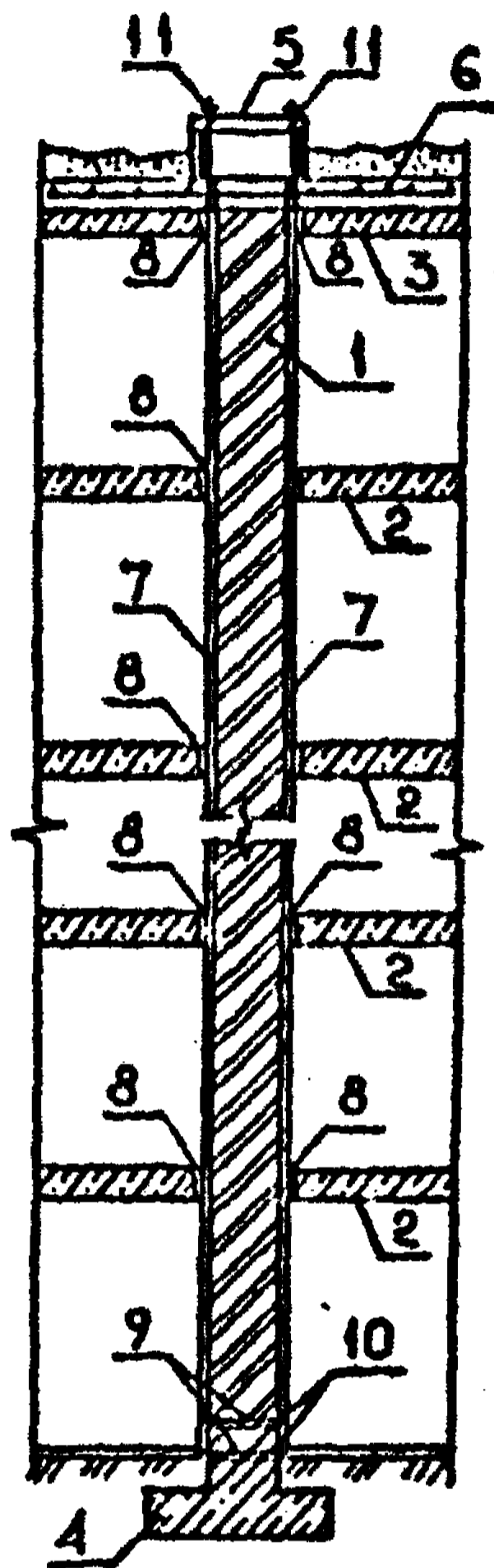
1 - усиливаемая стена;
 2 - железобетонная стойка усиления, установленная в штрабе;
 3 - штраба, вырубленная в усиливаемой стене для устройства стойки усиления;
 4 - арматурный каркас, приваренный к анкерам;
 5 - анкеры, забитые в две кладки или установленные на растворе в высверленные скважины

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО ПОЯСА ПО ВЕРХНЕМУ КОНТУРУ НЕСУЩИХ СТЕН С СОЕДИНЕНИЕМ ЕГО СО СТЕНАМИ ПОСРЕДСТВОМ СТЕРЖНЕЙ И АНКЕРОВ (А.с. № II78887)



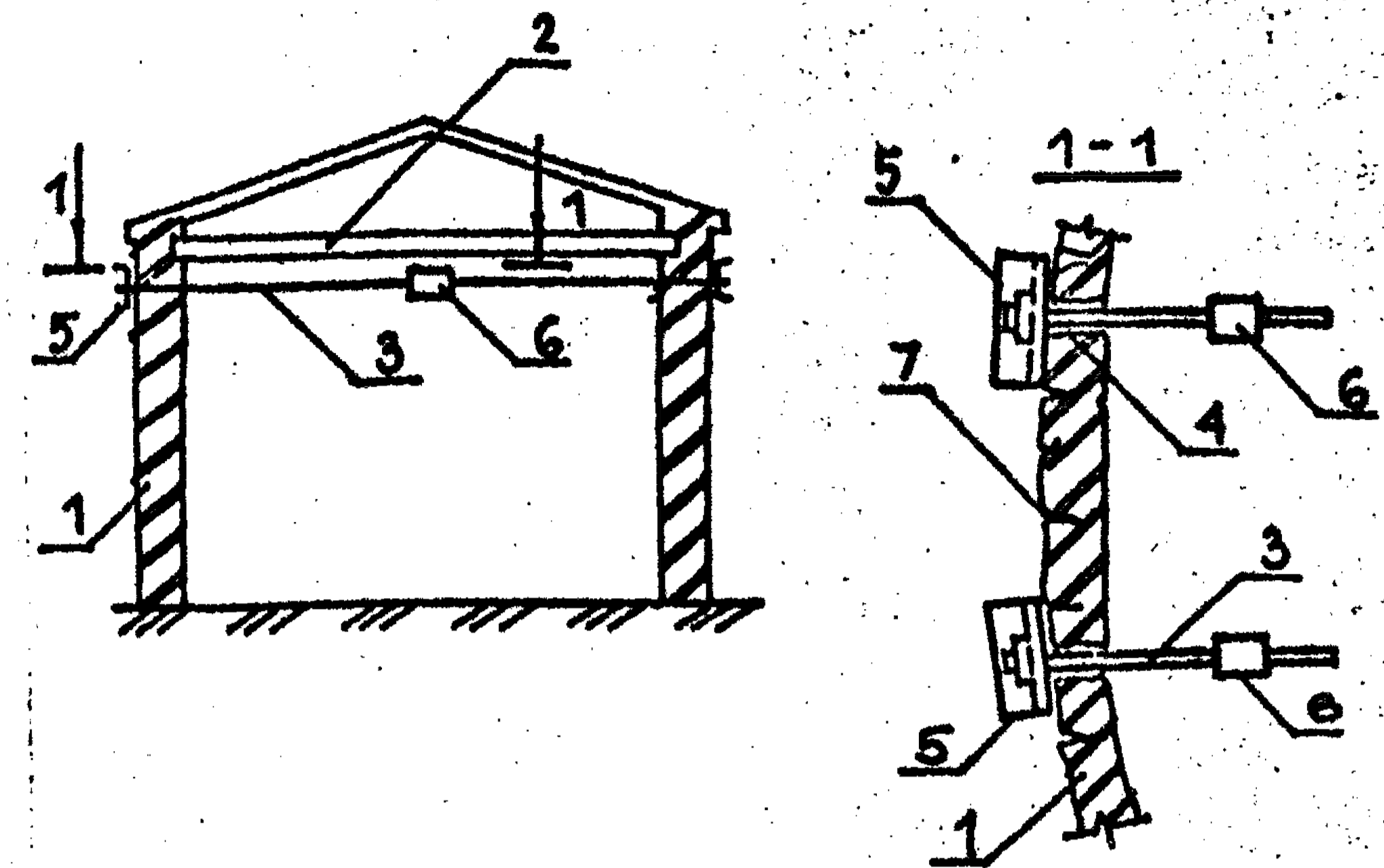
1 - внутренняя стена усиливаемого здания; 2 - междуэтажные перекрытия; 3 - чердачное перекрытие; 4 - фундамент; 5 - железобетонный монолитный пояс по контуру всех несущих стен над чердачным перекрытием; 6 - отверстия в перекрытиях для пропуска арматурных стержней; 7 - анкеры вертикальных арматурных стержней, установленные в отверстиях, устроенных в стене или фундаменте; 8 - крепление вертикальных арматурных стержней к анкерам (например, на сварке)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО ПОЯСА С ПЛИТОЙ НАД ЧЕРДАЧНЫМ ПЕРЕКРЫТИЕМ С СОЕДИНЕНИЕМ ЕГО СО СТЕНАМИ ПОСРЕДСТВОМ СТЕРЖНЕЙ И АНКЕРОВ (А.с. № I222796)



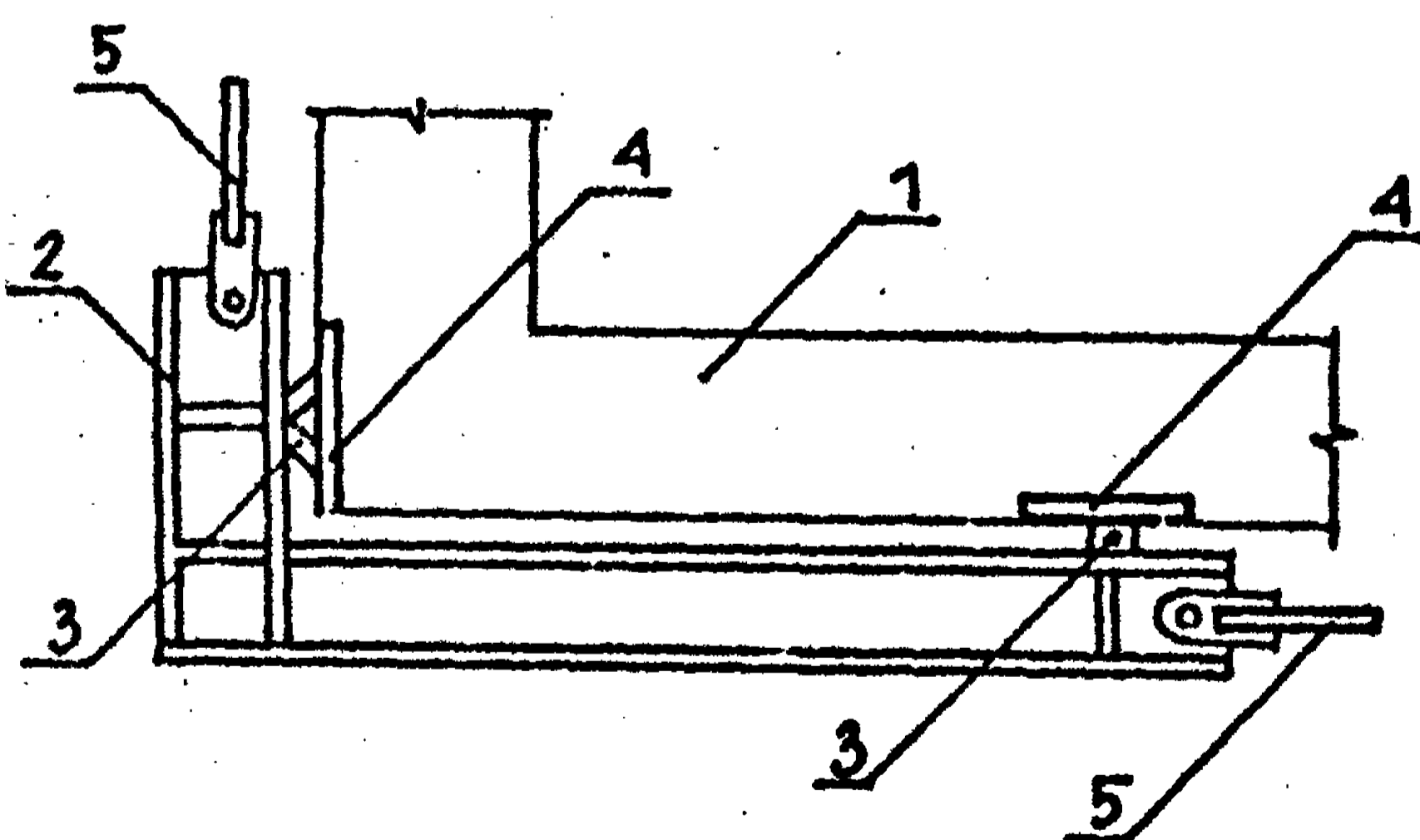
1 - внутренняя стена усиливаемого здания; 2 - междуэтажные перекрытия; 3 - чердачное перекрытие; 4 - фундамент; 5 - железобетонный монолитный пояс по контуру всех несущих стен над чердачным перекрытием (образуются вертикальные отверстия для пропуска арматурных стержней); 6 - железобетонная монолитная плита, бетонируемая одновременно с поясом; 7 - вертикальные арматурные стержни; 8 - отверстия в перекрытиях для пропуска арматурных стержней; 9 - анкеры вертикальных арматурных стержней, установленные в отверстиях, устроенных в фундаменте; 10 - крепление вертикальных арматурных стержней к анкерам (например, на сварке); 11 - гайки для натяжения вертикальных арматурных стержней

УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ТЯЖЕЙ



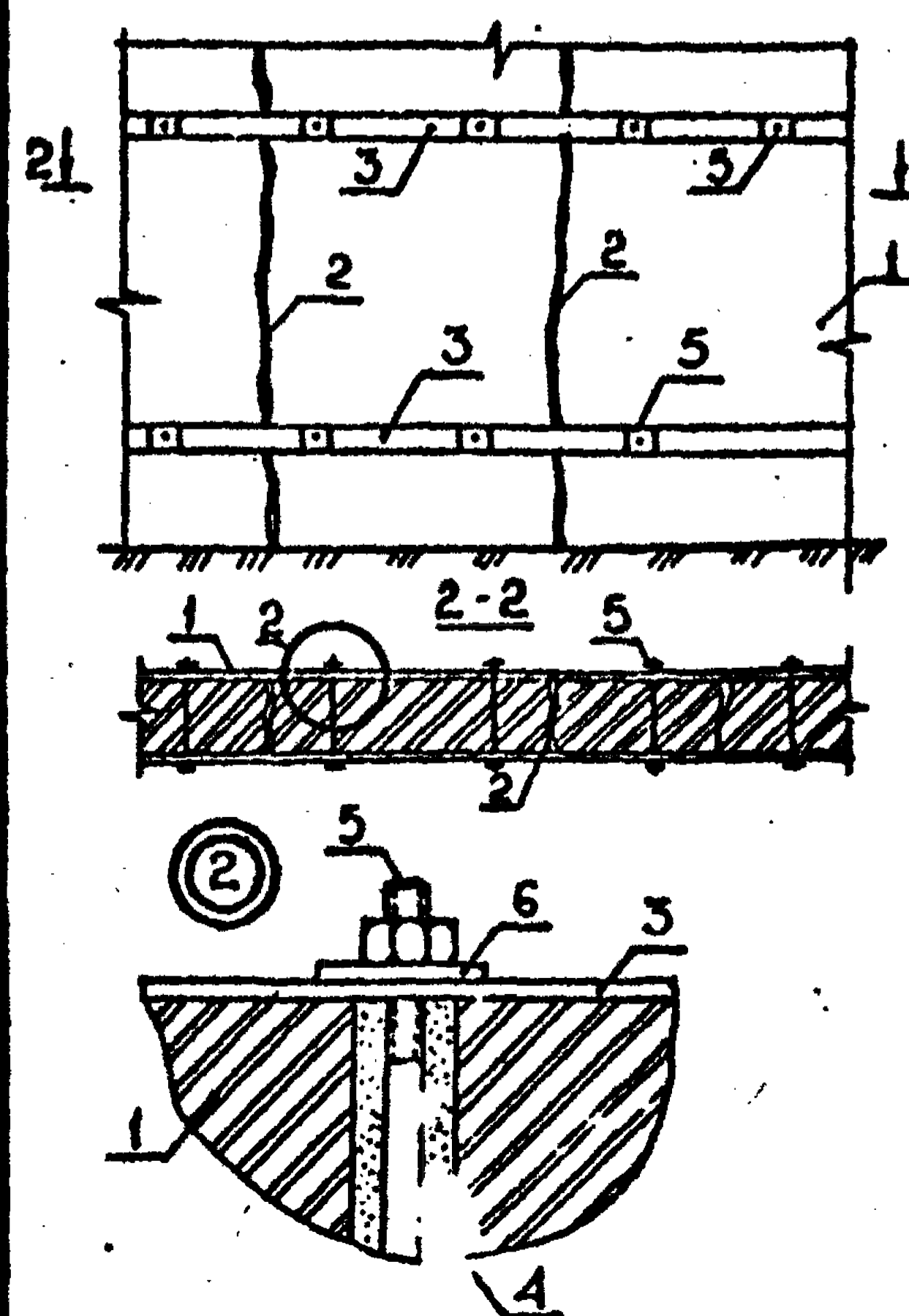
1 - выпучивающаяся стена; 2 - покрытие; 3 - тяжи; 4 - отверстия в стенах (после установки тяжей заполнить цементно-песчаным раствором); 5 - траверса из швеллера; 6 - натяжная муфта; 7 - трещины в стене

УСТАНОВКА ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ТЯГ С ЦЕНТРИРУЮЩИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ ПО УГЛАМ (А.с. № 947364)



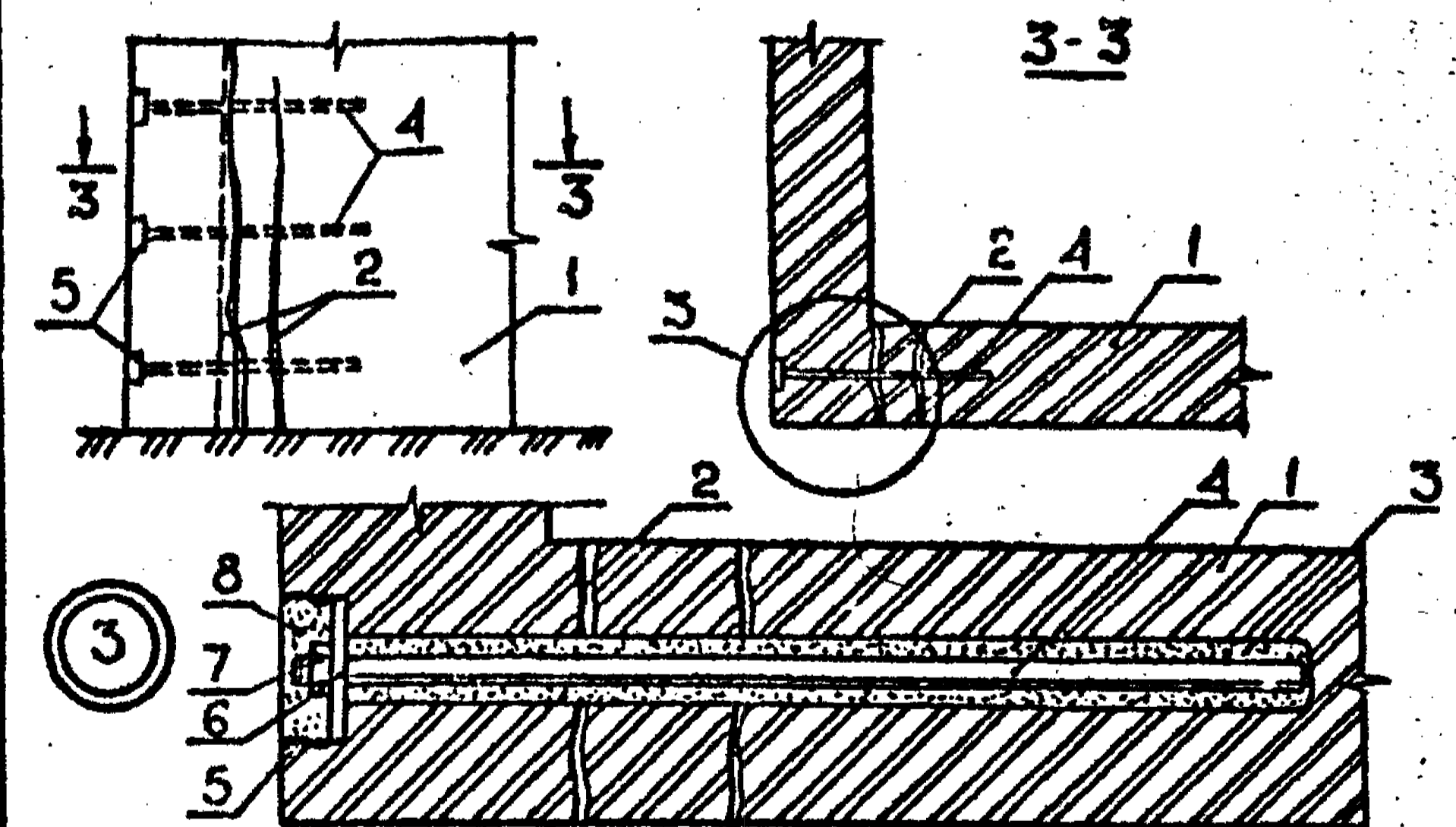
1 - стены усиливаемого здания; 2 - опорные элементы в виде Г-образных неравноплечих рам (устанавливают по углам здания); 3 - центрирующие элементы; 4 - распределительные плиты; 5 - тяги

УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОЛОС И ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ АНКЕРОВ



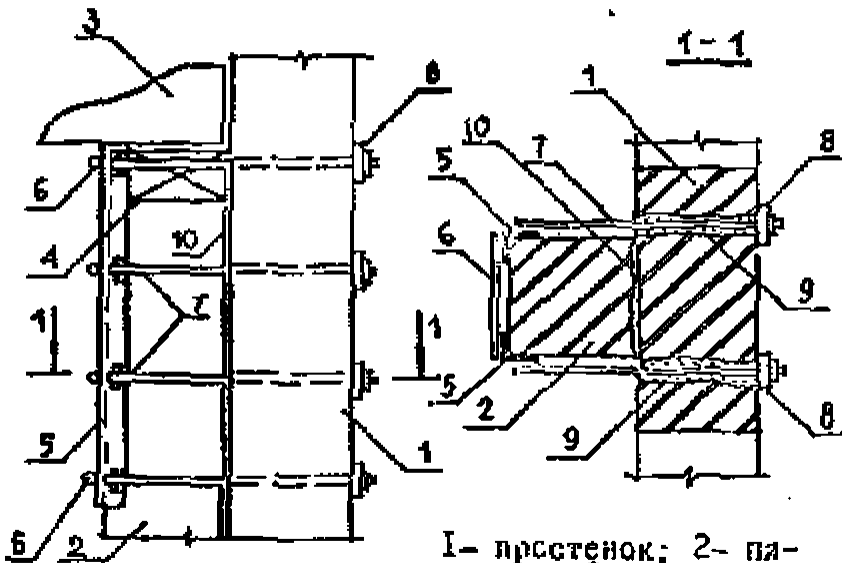
1 - усиливаемая стена; 2 - трещины в стене (после усиления заполнить раствором); 3 - металлические полосы (сечение 4x50...6x80мм, шаг 1,5...3,0м); 4 - отверстия диаметром 30-40 мм через 0,8-1,2м (заполнить цементно-песчаным раствором состава 1:2); 5 - предварительно напряженные анкеры диаметром 14-20мм (гайки заворачивать при силовом моменте на ключе 150-200 Н.м); 6 - шайбы

УСТАНОВКА ВНУТРЕННИХ АНКЕРОВ



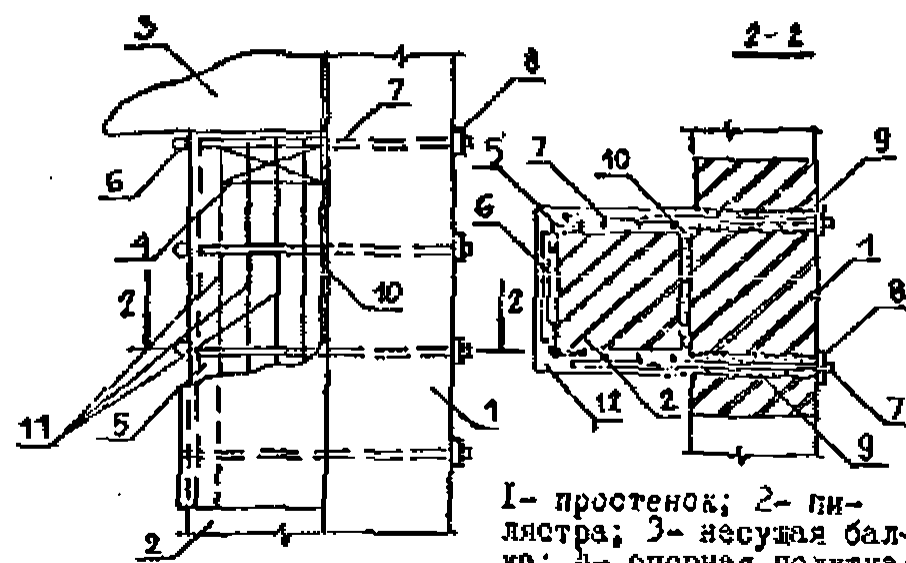
1 - усиливаемая стена; 2 - трещины в угловой части стены (после установки анкеров зачеканить цементно-песчаным раствором); 3 - скважины диаметром 30-40мм через 0,8-1,2м; 4 - внутренние анкеры диаметром 12-16мм из арматурной стали периодического профиля (установить в скважины на цементно-песчаном растворе); 5 - ниша в стене; 6 - шайба; 7 - гайка для натяжения анкеров (после затвердения раствора); 8 - заделка цементно-песчаным раствором.

УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОБОИМ



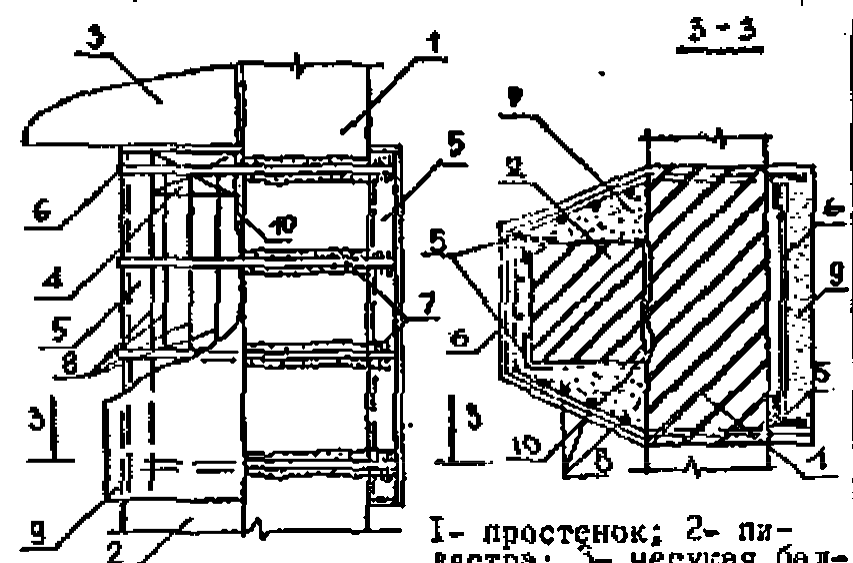
1- простенок; 2- пилястра; 3- несущая балка; 4- опорная подушка; 5- уголки обоемы; 6- поперечные планки-обоймы из арматуры; 7- поперечные планки-тяги с гайками; 8- шайбы; 9- отверстия в стене (после установки тяжей заполняются цементно-песчаным раствором); 10- трещина в месте сопряжения пилястры с простенком (заполняется раствором)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОБОИМ



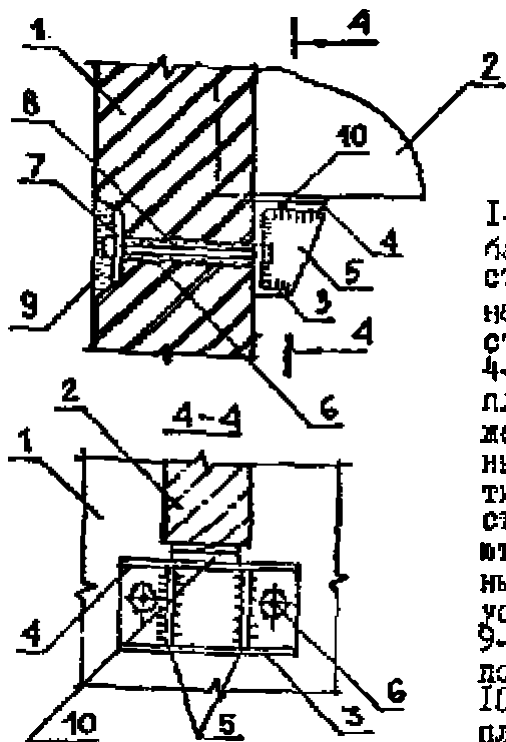
1- простенок; 2- пилястра; 3- несущая балка; 4- опорная подушка; 5- уголки обоемы; 6- поперечные планки-обоймы из арматуры; 7- поперечные планки-тяги с гайками; 8- шайбы; 9- отверстия в стене (после установки тяжей заполняются цементно-песчаным раствором); 10- трещина в месте сопряжения пилястры с простенком (заполняется раствором); 11- дополнительная арматура; 12- бетон обоемы

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОБОИМ



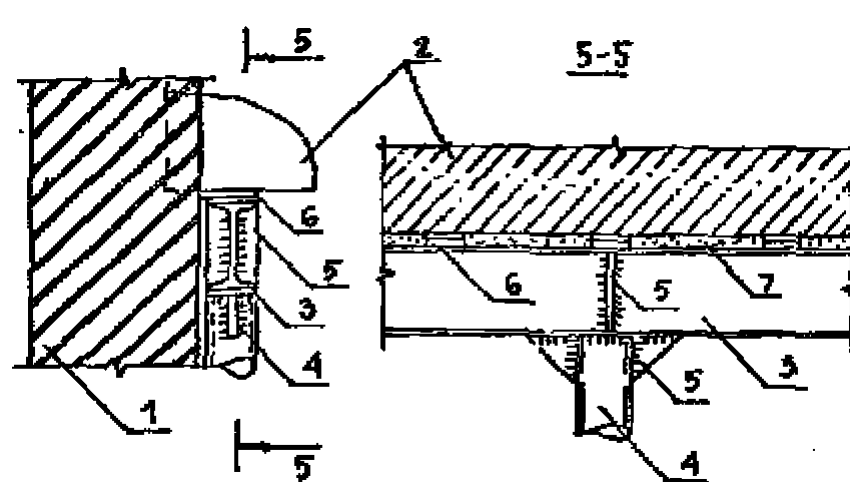
1- простенок; 2- пилястра; 3- несущая балка; 4- опорная подушка; 5- уголки обоемы; 6- поперечные планки-обоймы из арматуры; 7- борозды на боковых поверхностях простенка (после установки поперечных планок зачеканиваются цементно-песчаным раствором); 8- дополнительная арматура; 9- бетон обоемы; 10- трещина в месте сопряжения пилястры с простенком (заполнить раствором)

УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СТОЛИКОВ



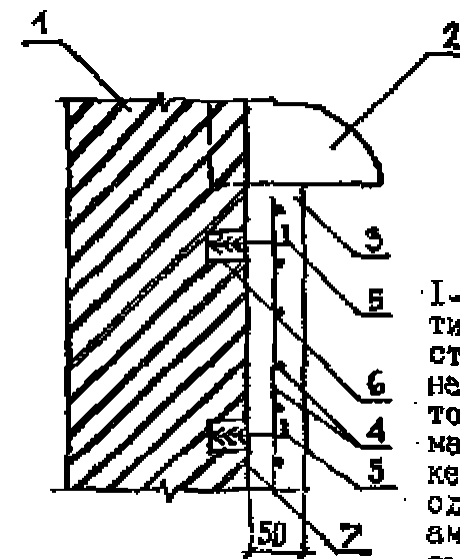
1- стена; 2- несущая балка, не имеющая достаточного опирания на стену; 3- опорный столик из швеллера; 4- дополнительная пластина; 5- ребра жесткости; 6- анкерные болты; 7- пластины-шайбы; 8- отверстия в стене (заполняются цементно-песчаным раствором после установки болтов); 9- ниша в стене (заполнить раствором); 10- металлические пластины-клинья для включения столиков в работу

ПОДВЕДЕНИЕ БАЛОК НА СТОЙКАХ



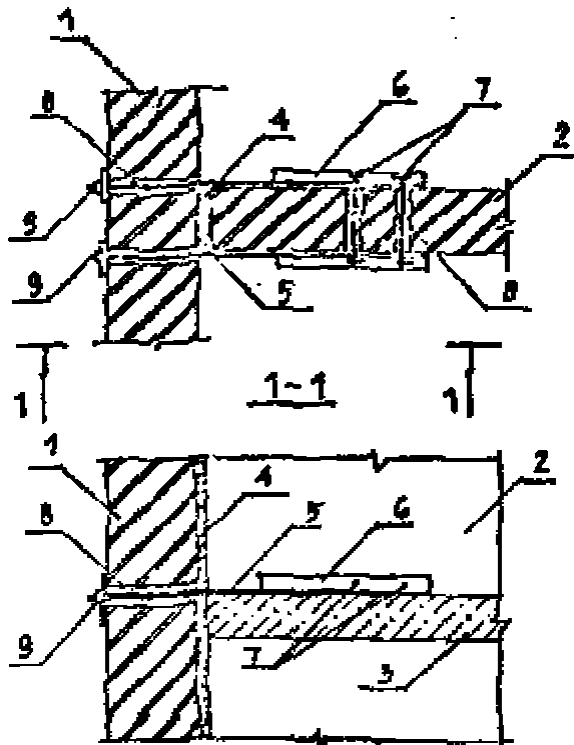
1- стена; 2- перекрытие, не имеющее достаточного опирания на стену; 3- балка-опора из двутавра №12-20; 4- стойки (трубы, коробчатые сечения из уголков или швеллеров) через 1,5-3м; 5- ребра жесткости; 6- пластины-клинья для включения балок в работу через 300-500мм; 7- роза (зачеканивается цементно-песчаным раствором после подбивки пластины-клиньев)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ СТЕНКИ



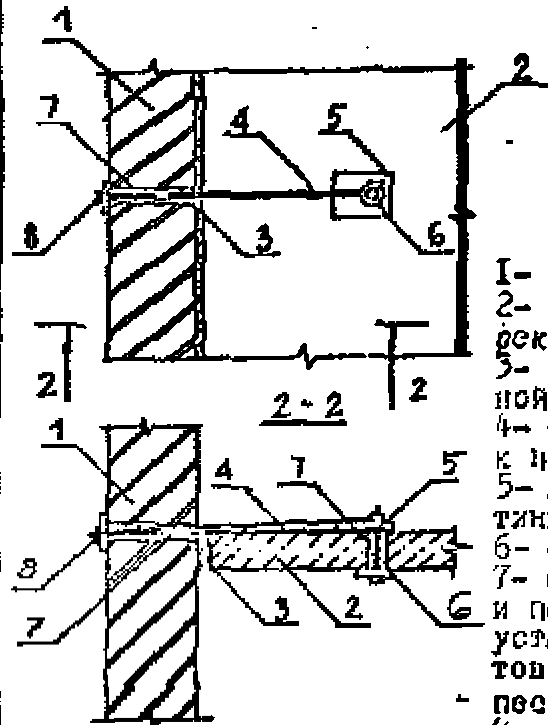
1- стена; 2- перекрытие, не имеющее достаточного опирания на стену; 3- железобетонная стенка; 4- арматурная сетка; 5- анкер из арматуры периодического профиля диаметром 10мм, установленные на растворе в просверленные отверстия; 6- отверстия диаметром 15мм, просверленные в кладке на глубину 150мм (через 700-1000мм в горизонтальном направлении и по высоте); 7- поверхность стены, подготовленная к бетонированию (очищенная от штукатурки и промытая)

СОЕДИНЕНИЕ НАРУЖНЫХ И ВНУТРЕННИХ СТЕН ТЯЖАМИ



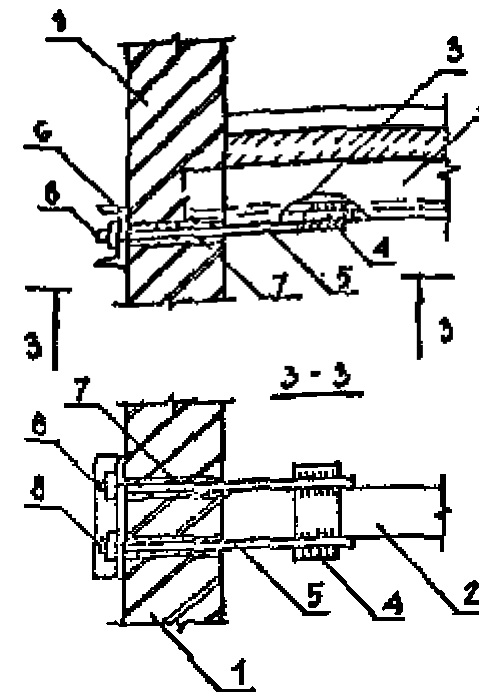
- 1- наружная стена;
- 2- внутренняя стена;
- 3- перекрытие;
- 4- трещина в стыке стен (заполнить раствором);
- 5- тязи, приваренные к уголкам;
- 6- металлические уголки;
- 7- болты;
- 8- отверстия в стенах (после установки тязей заполнить цементно-песчаным раствором);
- 9- гайки для натяжения

СОЕДИНЕНИЕ НАРУЖНЫХ СТЕН С ПЛИТАМИ ПЕРЕКРЫТИЯ ТЯЖАМИ



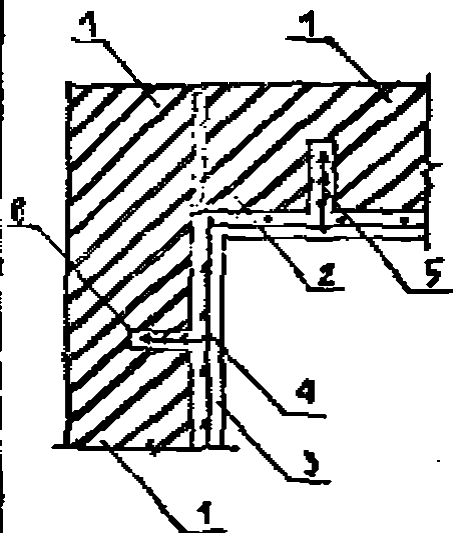
- 1- наружная стена;
- 2- железобетонное перекрытие;
- 3- трещина между стеной и перекрытием;
- 4- тязи, приваренные к пластинам;
- 5- металлические пластины;
- 6- болт;
- 7- отверстия в стенах и перекрытии (после установки тязей и болтов заполнить цементно-песчаным раствором);
- 8- гайки для натяжения

СОЕДИНЕНИЕ НАРУЖНЫХ СТЕН С БАЛКАМИ ПЕРЕКРЫТИЯ ТЯЖАМИ



- 1- наружная стена;
- 2- железобетонная балка перекрытия;
- 3- оголенная рабочая арматура балки;
- 4- пластина, приваренная к оголенной арматуре балки;
- 5- тязи, приваренные к пластинам;
- 6- прокладка-шайба для укрепления тязей;
- 7- отверстия в стене для тязей (после установки тязей заполняются цементно-песчаным раствором);
- 8- гайки для натяжения

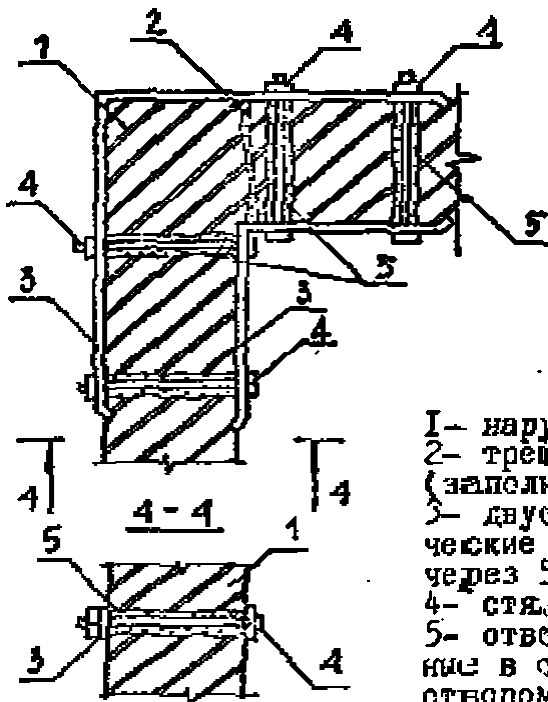
СОЕДИНЕНИЕ УГЛОВЫХ НАРУЖНЫХ СТЕН ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМ ИЛИ ШТУКАТУРНЫМ НАРАЩИВАНИЕМ



- 1- наружные угловые стены;
- 2- трещина в стыке стен (заполнить раствором);
- 3- штукатурная или железобетонная обойма;
- 4- арматурная сетка;
- 5- анкеры из арматуры периодического профиля

диаметром 10мм через 600-800мм по горизонтали и вертикали, установленные на растворе; 6- отверстия, просверленные в стене на глубину не менее 100 мм

СОЕДИНЕНИЕ УГЛОВЫХ НАРУЖНЫХ СТЕН МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ НАКЛАДКАМИ



- 1- наружные угловые стены;
- 2- трещина в стыке стен (заполнить раствором);
- 3- двусторонние металлические накладки из полосы через 500мм по высоте;
- 4- стяжные болты;
- 5- отверстия, просверленные в стене (заполнить раствором после установки болтов)

СОЕДИНЕНИЕ УГЛОВЫХ НАРУЖНЫХ СТЕН СТАЛЬНЫМИ СКОБАМИ



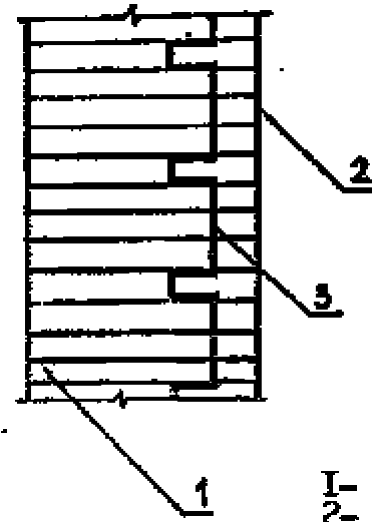
- 1- наружные угловые стены;
- 2- трещина в стыке стен (заполнить раствором);
- 3- металлические скобы из арматуры периодического профиля диаметром 10-12мм, установленные на растворе;
- 4- пазы в кладке, шириной 15-20 мм на глубину 35-40мм, выбранные фрезой;
- 5- отверстия диаметром 15-20мм, глубиной 100мм, просверленные по концам пазов

КРЕПЛЕНИЕ ПОВРЕЖДЕННОЙ ОБЛИЦОВКИ С УСТАНОВКОЙ СТАЛЬНЫХ СВЯЗЕЙ



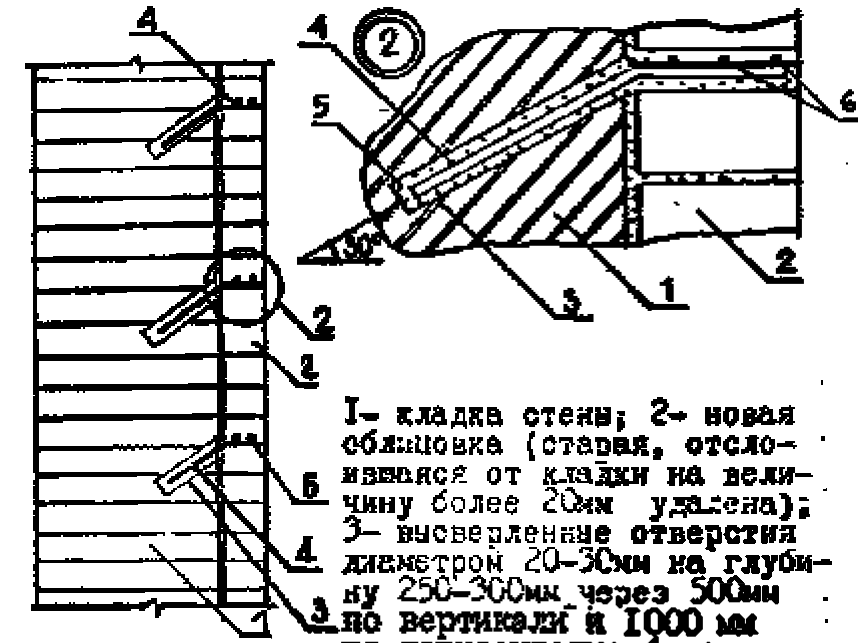
1- кладка стены; 2- поврежденная (отслоившаяся от кладки на величину до 20мм) облицовка толщиной в 1/2 кирпича; 3- вазор между кладкой и облицовкой; 4- высверленные отверстия диаметром 20-30мм на глубину 350-400мм через 600-800мм по горизонтали и вертикали; 5- связь - стержень периодического профиля диаметром 10-14мм длиной 300-350мм; 6- цементно-песчаная паста; 7- инъектирование цементно-песчаным раствором (через 7 суток после установления связей)

ЗАМЕНА ПОВРЕЖДЕННОЙ ОБЛИЦОВКИ ПУТЕМ ПЕРЕВЯЗКИ С СУЩЕСТВУЮЩЕЙ КЛАДКОЙ



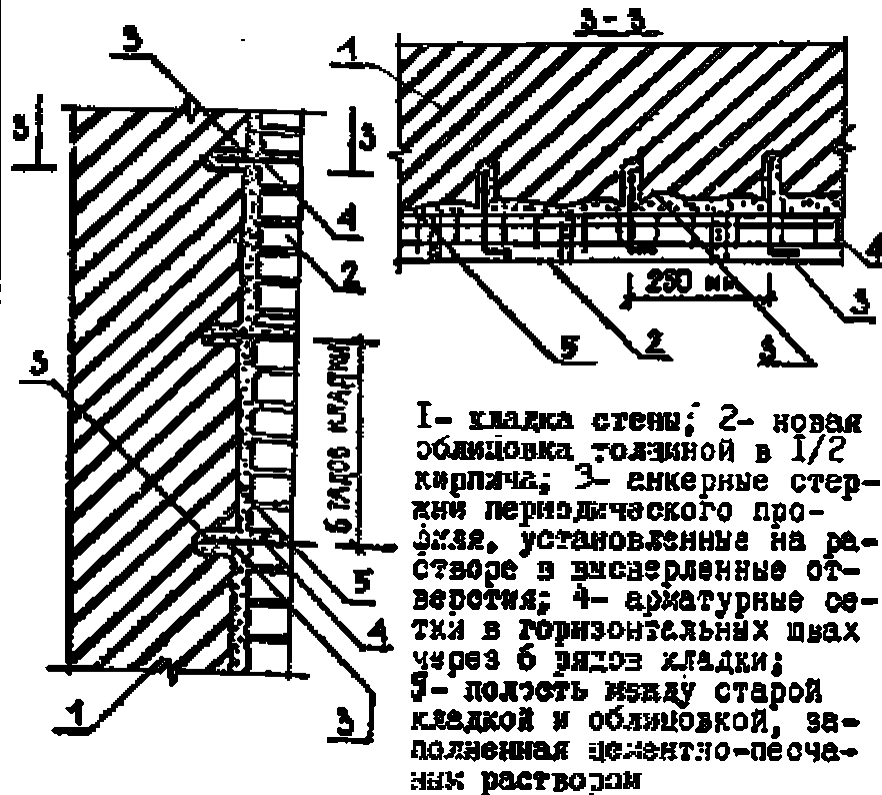
1- кладка стены; 2- новая облицовка, перевязанная с существующей кладкой стены (существующая, отслоившаяся от кладки на величину более 20мм облицовка, удалена); 3- адгезионная обмазка

ЗАМЕНА ПОВРЕЖДЕННОЙ ОБЛИЦОВКИ ПУТЕМ КРЕПЛЕНИЯ СТАЛЬНЫМИ СВЯЗКАМИ С СУЩЕСТВУЮЩЕЙ КЛАДКОЙ



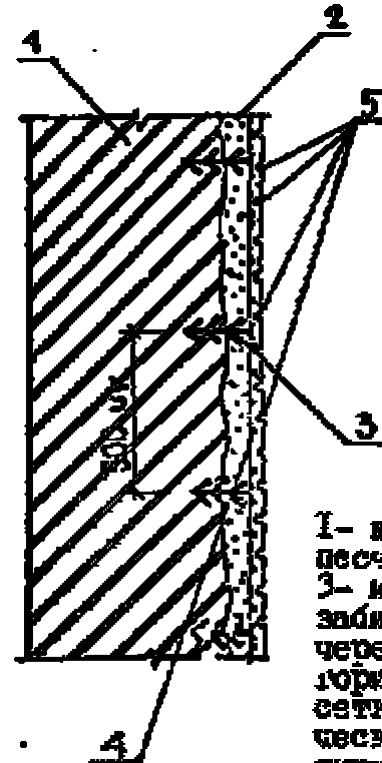
1- кладка стены; 2- новая облицовка (старая, отслоившаяся от кладки на величину более 20мм удалена); 3- высверленные отверстия диаметром 20-30мм на глубину 250-300мм через 500мм по вертикали и 1000 мм по горизонтали; 4- связи из стержней периодического профиля диаметром 10-14 мм и длиной 350-400 мм; 5- цементно-песчаная паста; 6- арматурная сетка в горизонтальных швах

ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАЗРУШЕННЫХ НАРУЖНЫХ УЧАСТКОВ СТЕН УСТРОЙСТВОМ ОБЛИЦОВОК С УСТАНОВКОЙ СТАЛЬНЫХ СВЯЗЕЙ



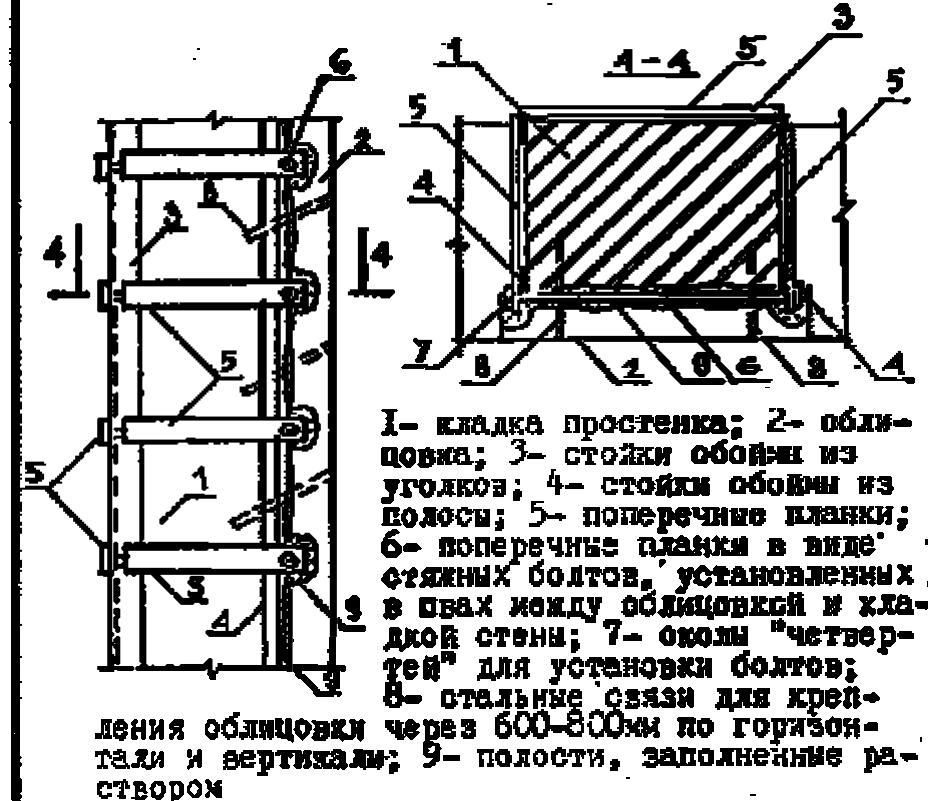
1- кладка стены; 2- новая облицовка толщиной в 1/2 кирпича; 3- анкерные стержни периодического профиля, установленные на растворе в высверленные отверстия; 4- арматурные сетки в горизонтальных швах через 6 рядов кладки; 5- полость между старой кладкой и облицовкой, заполненная цементно-песчаным раствором

ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАЗРУШЕННОЙ ОБЛИЦОВКИ ОПЛУКАТУРИВАНИЕМ



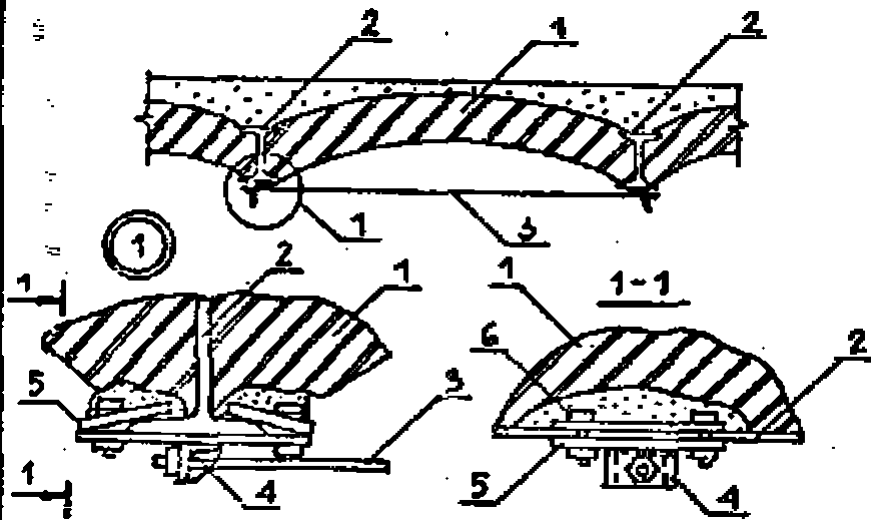
1- кладка стены; 2- цементно-песчаная штукатурка; 3- металлические связи (орш), забиваемые в швы кладки стены через 500 мм по вертикали и горизонтали; 4- арматурная сетка, привязанная к металлическим связям; 5- русты, инъектируемые швы каменной кладки

КРЕПЛЕНИЕ ПОВРЕЖДЕННОЙ ОБЛИЦОВКИ С ОДНОВРЕМЕННЫМ УСИЛЕНИЕМ ПРОСТЕНКОВ СТАЛЬНЫМИ ОБОЙМАМИ



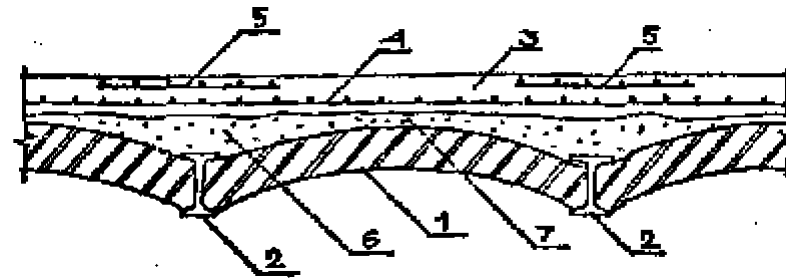
1- кладка простенка; 2- облицовка; 3- стойки обоями из уголков; 4- стойки обоями из полосы; 5- поперечные планки; 6- поперечные планки в виде стяжных болтов, установленных в швах между облицовкой и кладкой стены; 7- околы "четвертей" для установки болтов; 8- стальные связи для крепления облицовки через 600-800мм по горизонтали и вертикали; 9- полости, заполненные раствором

УСТАНОВКА ЗАТЯЖЕК, ВОСПРИНИМАЮЩИХ РАСПОР



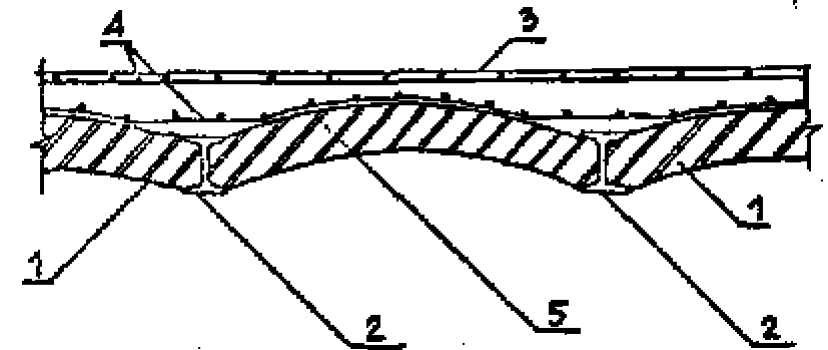
1- арочное перекрытие из кирпича; 2- несущие металлические балки (двутавр, рельс); 3- затяжка из арматурной стали с гайками на концах; 4- упор для затяжки в виде уголка с ребрами жесткости; 5- крепление к полке балки с помощью пластин и болтов; 6- шпиль в перекрытии (после устройства крепления заполнить раствором)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ СВЕРХУ В ВИДЕ ПЛИТЫ



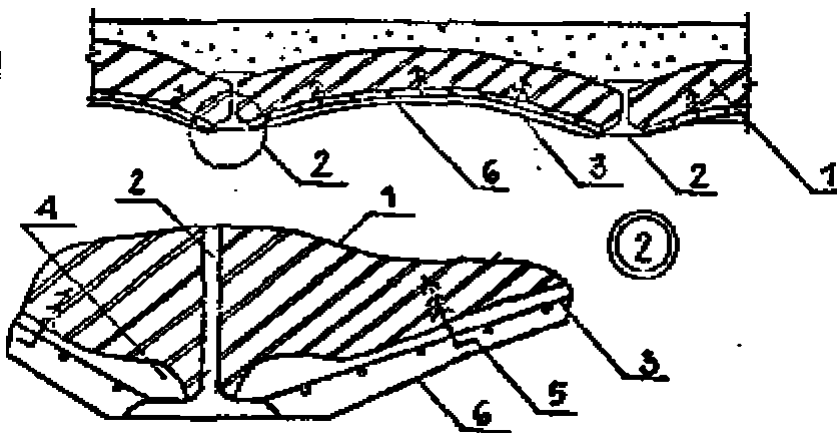
1- арочное перекрытие из кирпича; 2- несущие металлические балки; 3- железобетонное наращивание в виде плиты; 4- нижние пролетные сетки усиления; 5- верхние надпорные сетки усиления; 6- забутовка из битого кирпича на растворе; 7- поверхность перекрытия, подготовленная к бетонированию

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ СВЕРХУ В ВИДЕ АРОЧНОЙ ПЛИТЫ



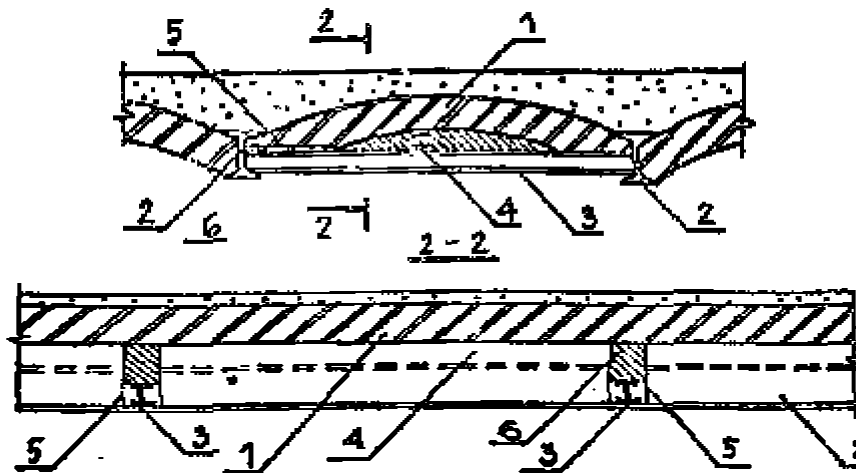
1- арочное перекрытие из кирпича; 2- несущие металлические балки; 3- железобетонное наращивание в виде арки; 4- арматурные сетки; 5- поверхность перекрытия, подготовленная к бетонированию

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ СНИЗУ В ВИДЕ АРОЧНОЙ ПЛИТЫ



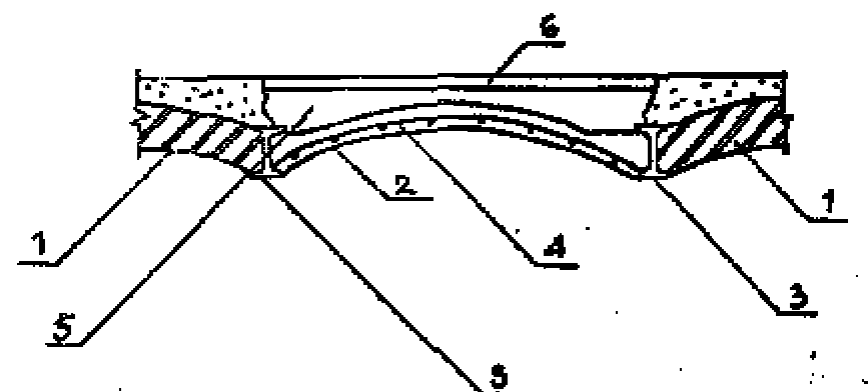
1- арочное перекрытие из кирпича; 2- несущие металлические балки; 3- арматурная сетка; 4- пазы в перекрытиях для опирания железобетонного наращивания; 5- анкеры (ерши) для крепления сеток, забитые в швы кладки; 6- железобетонное наращивание в виде арочной плиты

ПОДВЕДЕНИЕ РАЗГРУЖАЮЩИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ БАЛОК



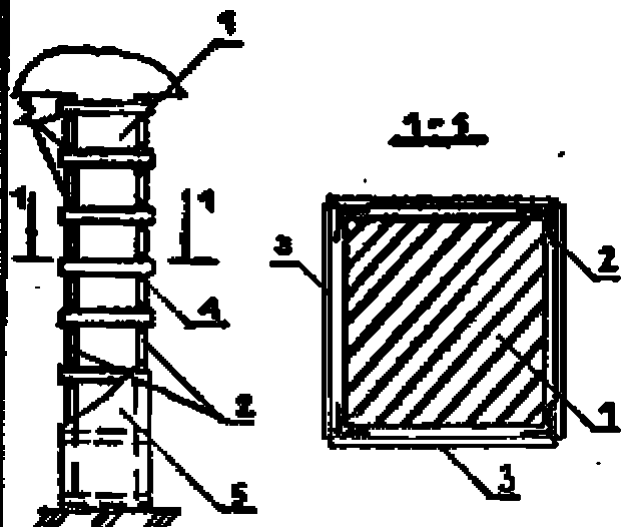
1- арочное перекрытие из кирпича; 2- несущие металлические балки перекрытия; 3- разгружающие поперечные балки, опирающиеся на балки перекрытия; 4- разгружающие продольные балки; 5- шпиль в перекрытии (после установки разгружающих балок заделать раствором); 6- пространство между перекрытием и разгрузочными балками, заложено каменной задкой

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО АРОЧНОГО ПЕРЕКРЫТИЯ ВМЕСТО КИРПИЧНОГО



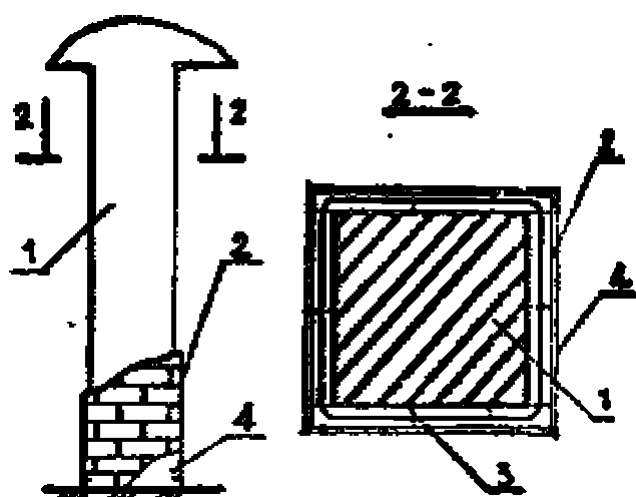
1- арочное перекрытие из кирпича; 2- арочное перекрытие из железобетона, выполненное вместо кирпичного; 3- несущие металлические балки перекрытия; 4- арматурная сетка; 5- засыпка из керамзитового гравия; 6- восстановленный пол

УСТРОЙСТВО СТАЛЬНОЙ ОБОЙМЫ



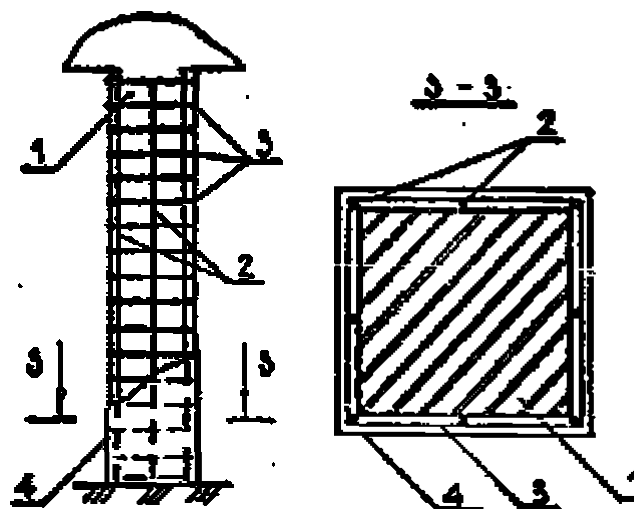
- 1- усиливаемый столб (простенок);
- 2- уголки обоймы;
- 3- поперечные планки обоймы;
- 4- сварка;
- 5- штукатурка цементно-песчаным раствором

УСТРОЙСТВО КИРПИЧНОЙ ОБОЙМЫ



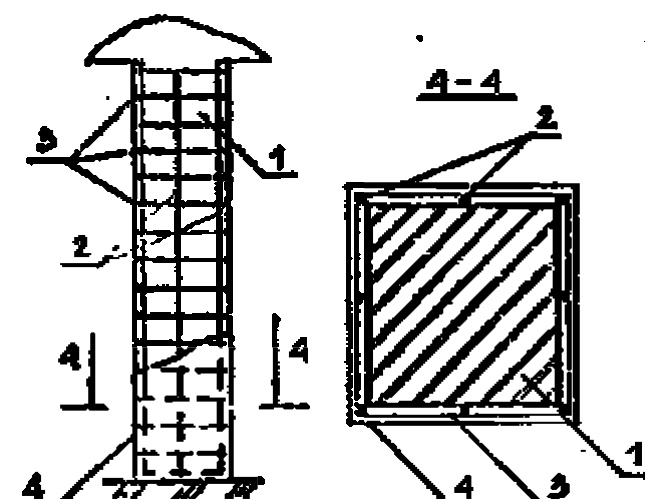
- 1- усиливаемый столб (простенок);
- 2- кирпичная обойма из кирпича на ребро;
- 3- зажатые арматурные хомуты в каждом горизонтальном шве обоймы;
- 4- штукатурка

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ



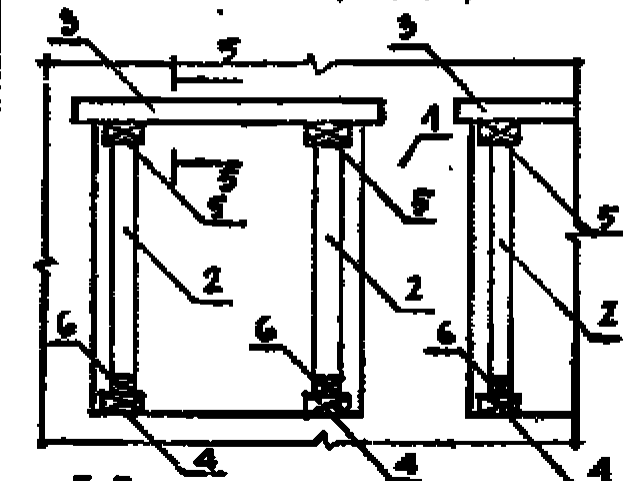
- 1- усиливаемый столб (простенок);
- 2- стержни диаметром 12мм;
- 3- хомуты диаметром 5-6 мм;
- 4- бетон класса В15

УСТРОЙСТВО АРМИРОВАННОЙ РАСТВОРНОЙ ОБОЙМЫ



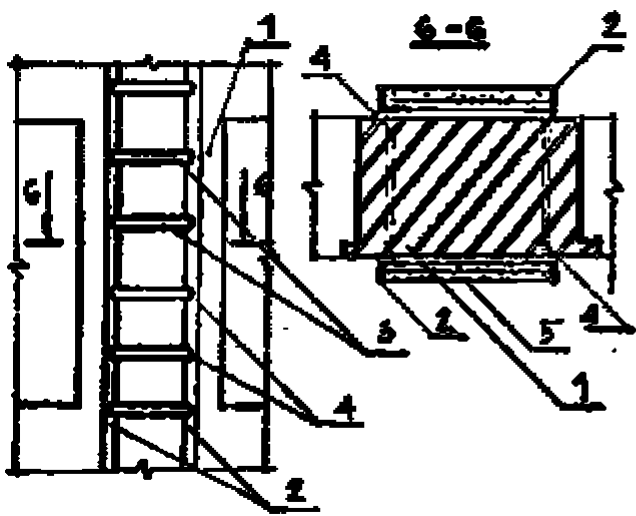
- 1- усиливаемый столб (простенок);
- 2- стержни диаметром 6-12мм;
- 3- хомуты диаметром 3-6 мм;
- 4- раствор марки 75-100

РАЗГРУЗКА С ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ЗАМЕНОЙ ПРОСТЕНКА (СТОЛБА)



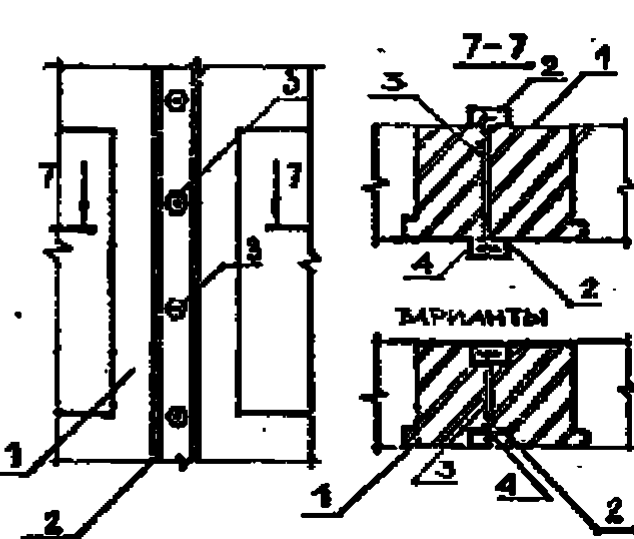
- 1- усиливаемый простенок (столб);
- 2- разгрузочные стойки;
- 3- железобетонные перемычки;
- 4- ледель;
- 5- подкладка;
- 6- фляжка

УСТРОЙСТВО НАКЛАДНЫХ ПОЯСОВ ИЗ УГОЛКОВ



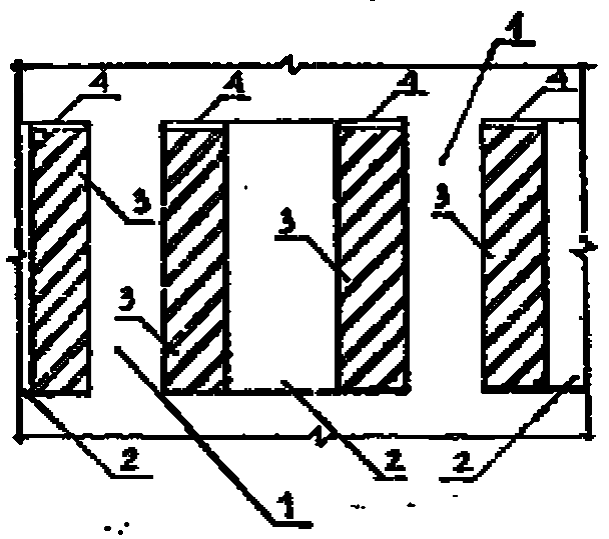
- 1- усиливаемый простенок;
- 2- уголки накладных поясов;
- 3- поперечные планки;
- 4- стяжные болты;
- 5- штукатурка цементно-песчаным раствором по металлической сетке

УСТРОЙСТВО НАКЛАДНЫХ ПОЯСОВ ИЗ ШВЕЛЛЕРОВ



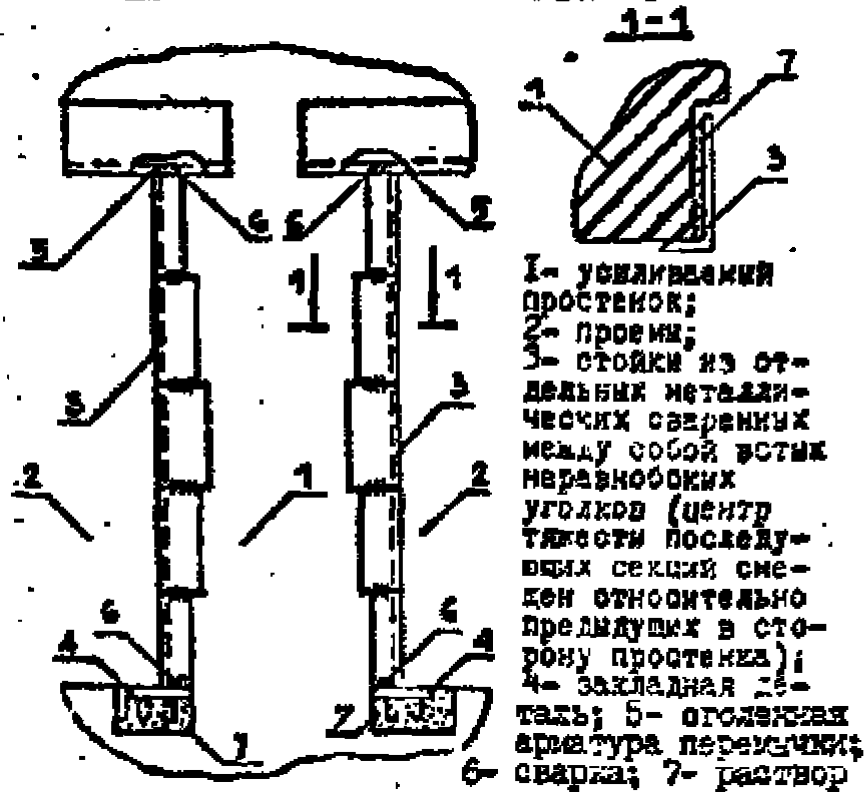
- 1- усиливаемый простенок;
- 2- накладной пояс из швеллера;
- 3- стальные болты;
- 4- штукатурка цементно-песчаным раствором по сетке

ЧАСТИЧНОЕ ИЛИ ПОЛНОЕ ЗАПОЛНЕНИЕ ПРОЕМОВ КЛАДКОЙ

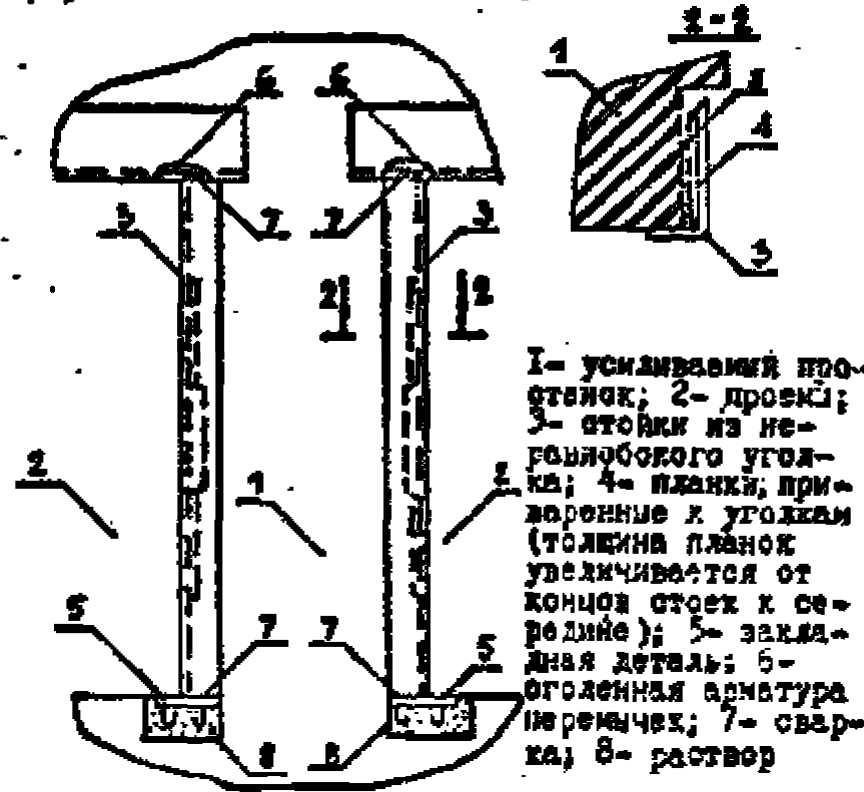


- 1- усиливаемые простенки;
- 2- оконные проемы;
- 3- кладка из кирпича марки М75-100 из растворе марки М50-75;
- 4- дощ, расширяемая металлическими пластинами в зачеканиваемый цементно-песчаным раствором

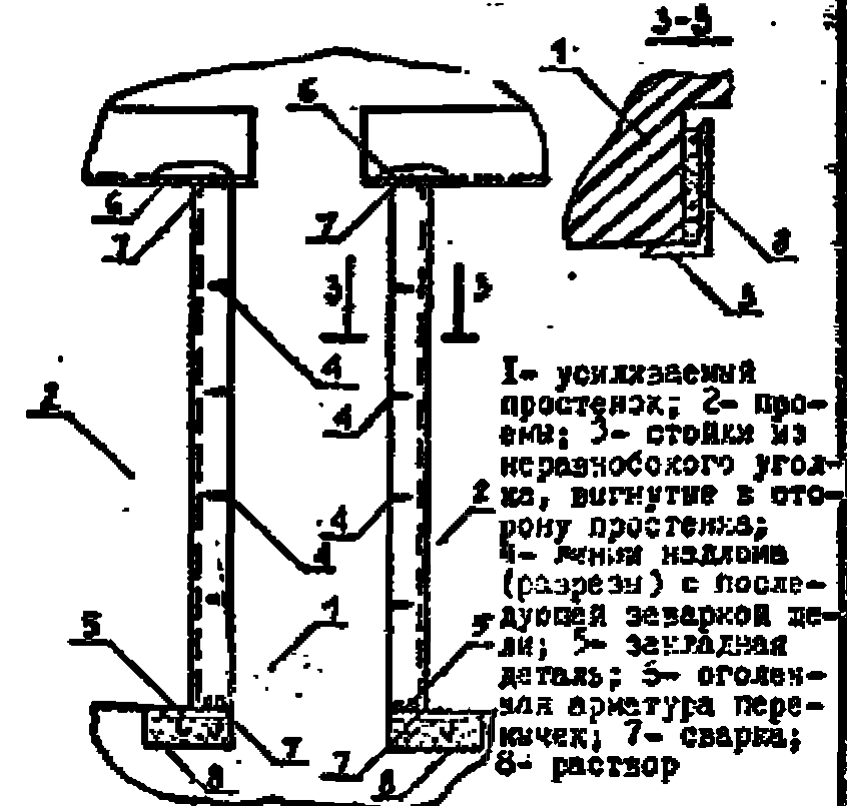
ПОДВЕДЕНИЕ СОСТАВНЫХ СТОЕК ИЗ УГОЛКОВ РАЗНОГО СЕЧЕНИЯ (А.с. № 939695)



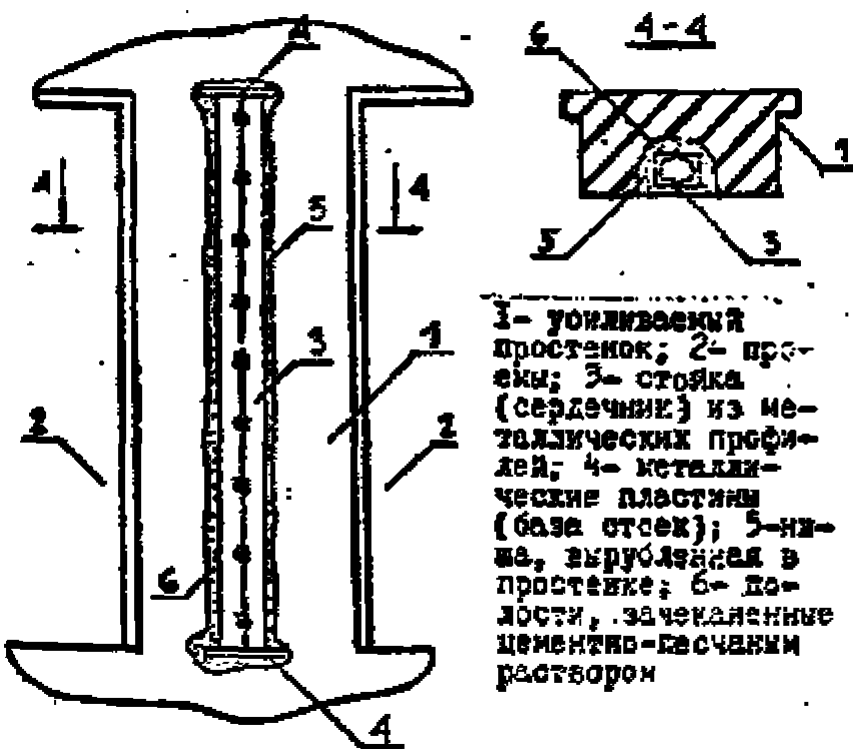
ПОДВЕДЕНИЕ СТОЕК ИЗ УГОЛКОВ С ПРИВАРЕННЫМИ ПЛАНКАМИ (А.с. № 939695)



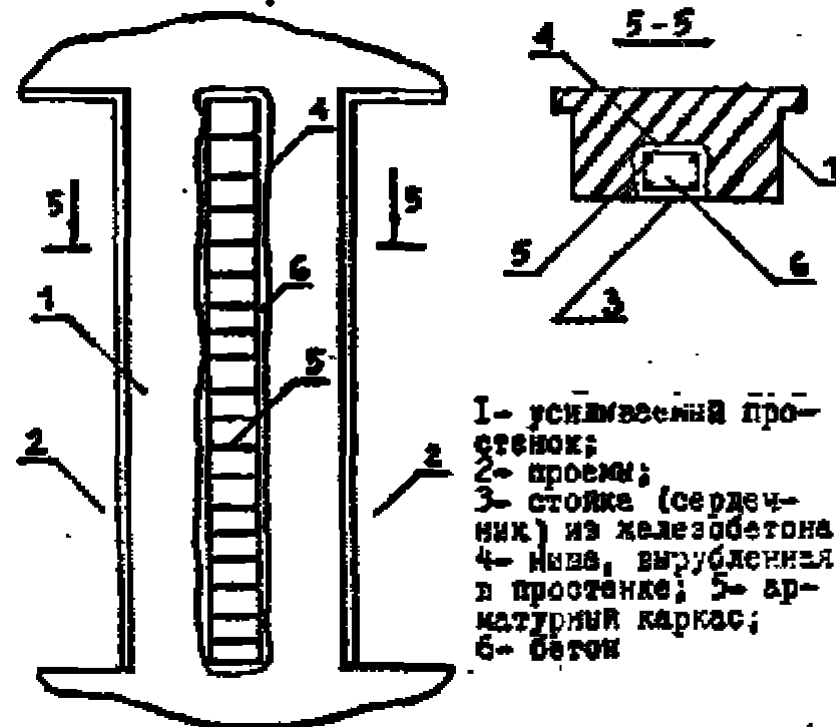
ПОДВЕДЕНИЕ НАДЛОМЛЕННЫХ СТОЕК ИЗ УГОЛКОВ (А.с. № 939695)



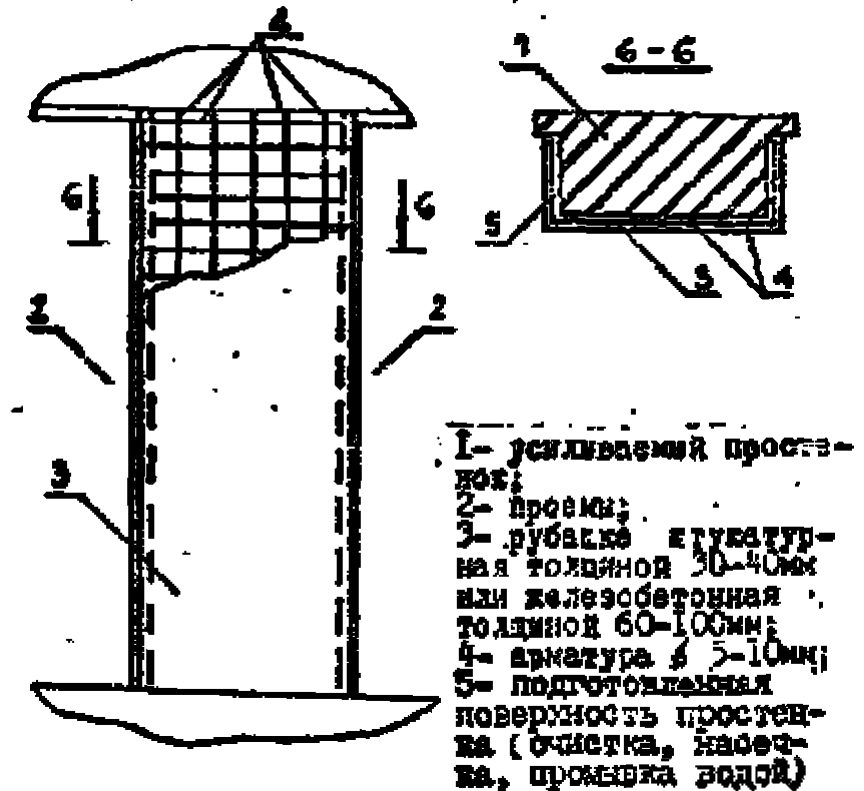
УСТРОЙСТВО СЕРДЕЧНИКА ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПРОФИЛЕЙ



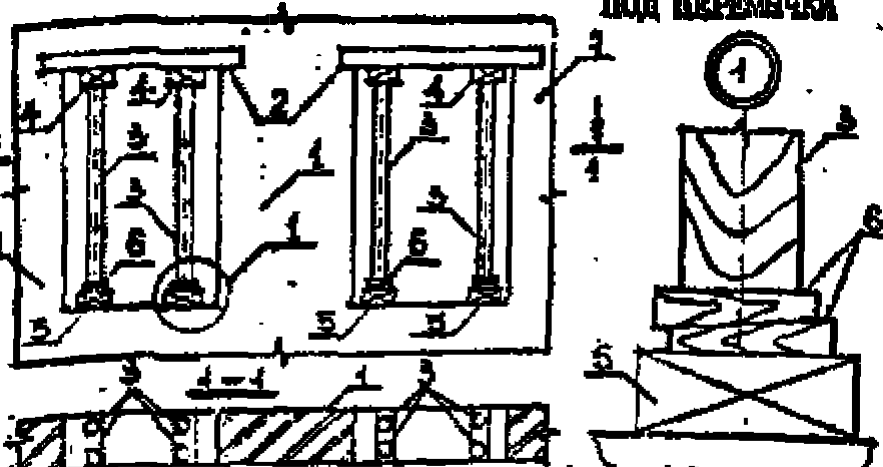
УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО СЕРДЕЧНИКА



УСТРОЙСТВО ПЛУКАТУРНОЙ ИЛИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ РУБАНКИ

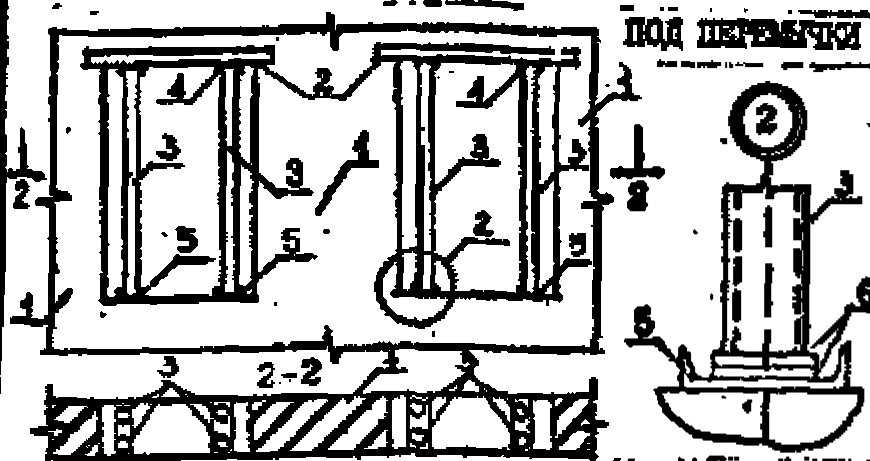


УСТАНОВКА ДЕРЕВЯННЫХ РАЗГРУЖАЮЩИХ СТОЕК ПОД ПЕРЕЛЕТКИ



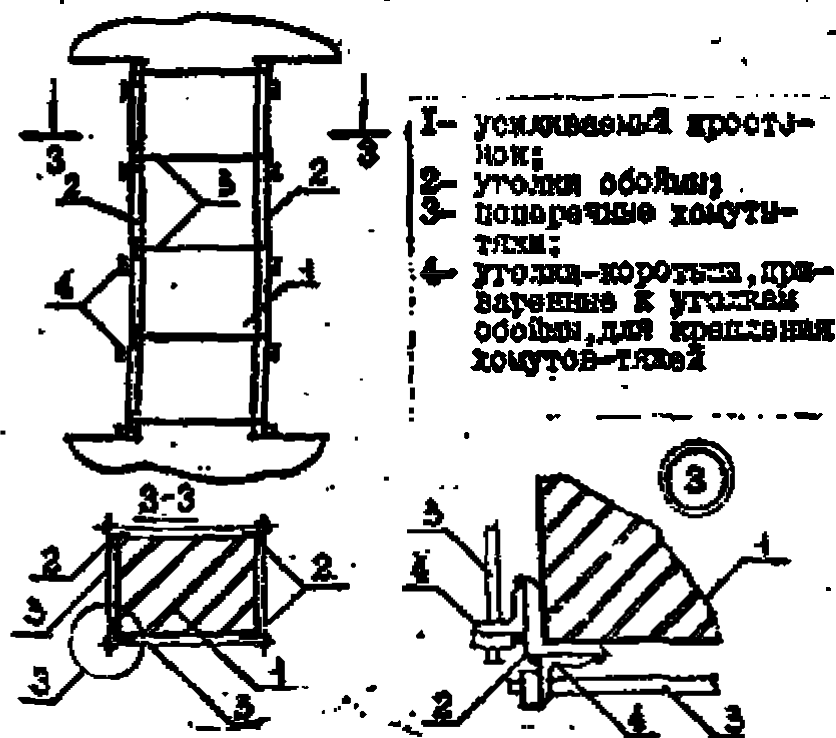
- 1- разгружаемый простенок;
- 2- перелетка;
- 3- разгружающая деревянная стойка (брус, бревно);
- 4- подкладка из бруса;
- 5- лежень из бруса;
- 6- вставки, деревянные клинья для включения стоек в работу

УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ РАЗГРУЖАЮЩИХ СТОЕК ПОД ПЕРЕЛЕТКИ



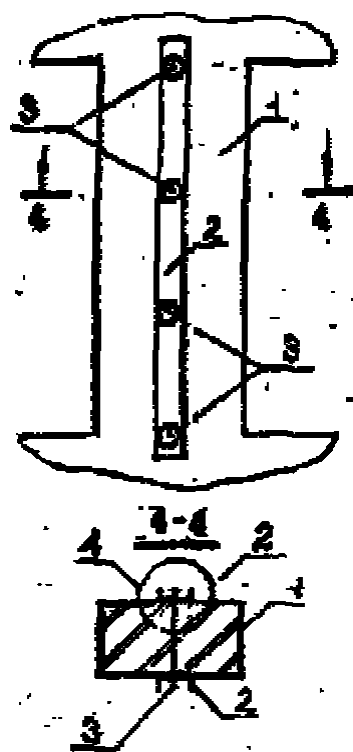
- 1- разгружаемый простенок;
- 2- перелетка;
- 3- разгружающая металлическая стойка (труба, коробка из швеллеров или уголков);
- 4- подкладка из швеллера;
- 5- лежень из швеллера;
- 6- закрепные металлические пластины-клинья

УСТАНОВКА ИВЕНТАРНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОБОИМ



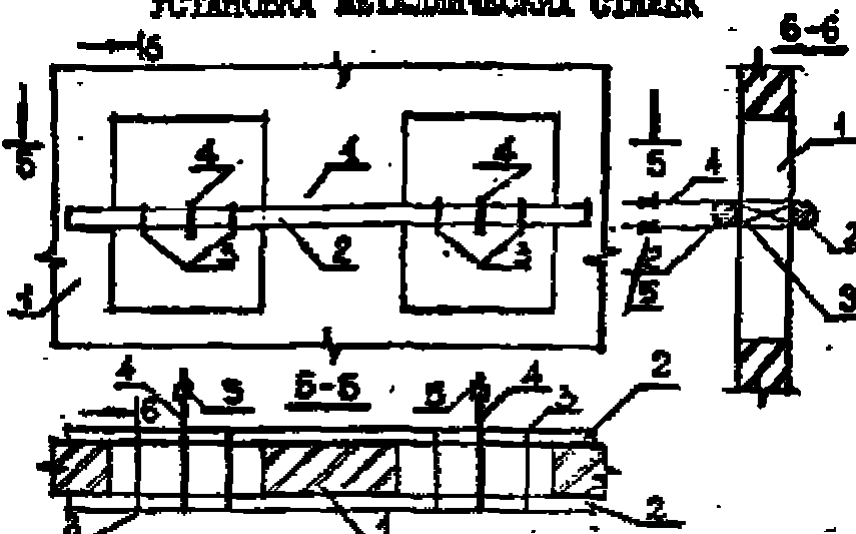
- 1- усиливаемый простенок;
- 2- уголки обояны;
- 3- поперечные коуштылки;
- 4- уголки-коротыши, приваренные к уголкам обояны, для крепления коуштылок

УСТАНОВКА НАКЛАДНЫХ ПОЯСОВ



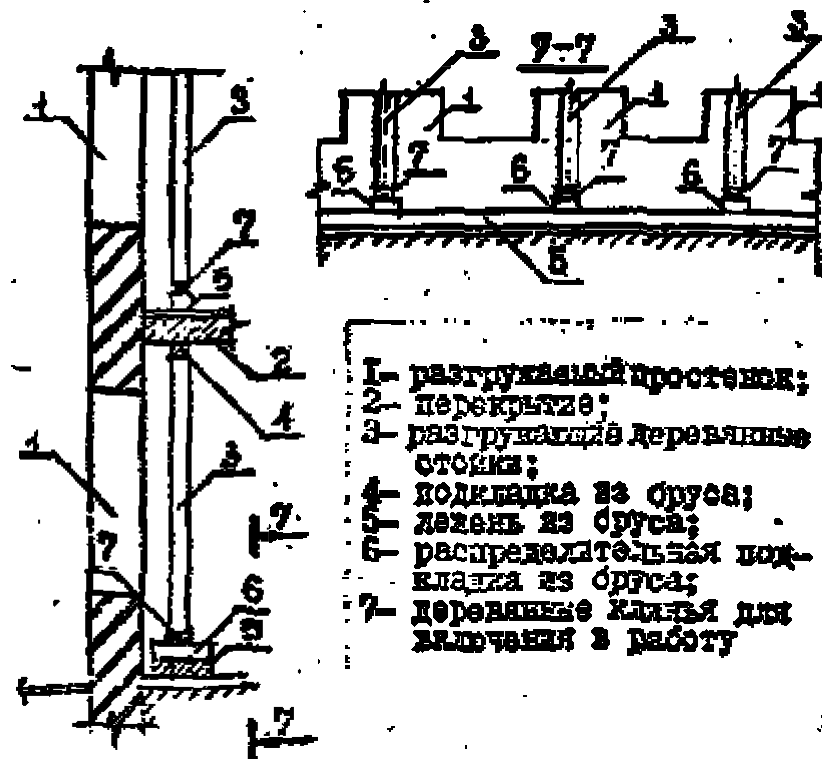
- 1- усиливаемый простенок;
- 2- накладные пояса из швеллера;
- 3- клинья, установленные через просверленные в простенке отверстия

УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СТЫБК



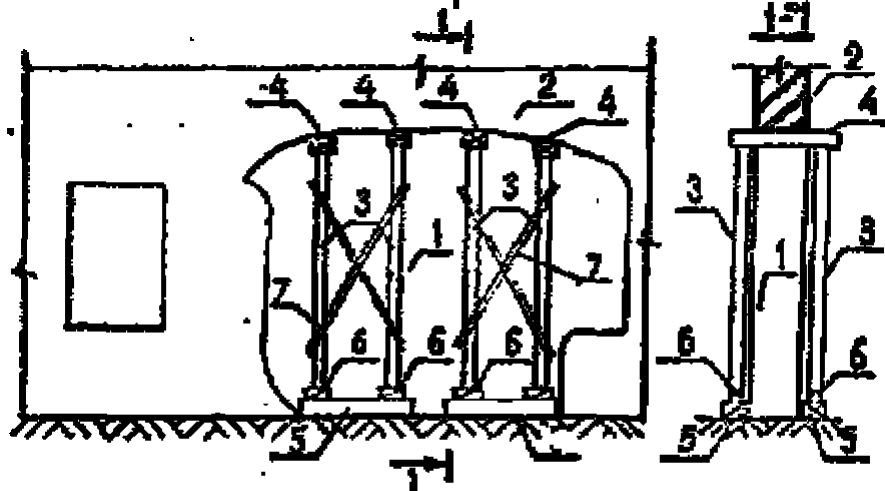
- 1- удлиняющийся или сжимающийся простенок;
- 2- поперечная балка из бревна, бруса, металлического проката;
- 3- стержни в виде свиртек из проволоки диаметром 5 мм;
- 4- расчалка из арматуры ϕ 16-20 мм (крепить к противоположному простенку или к внутренним стенам);
- 5- натяжные муфты

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ СТОЕК ПОД ПЕРЕКРЫТИЕ



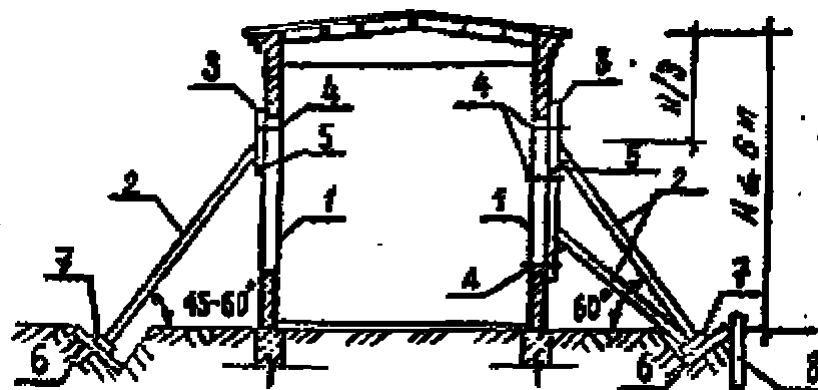
- 1- разгружаемый простенок;
- 2- перекрытие;
- 3- разгружающая деревянная стойка;
- 4- подкладка из бруса;
- 5- лежень из бруса;
- 6- распределительная подкладка из бруса;
- 7- деревянные клинья для включения в работу

УСТАНОВКА СТОЕК



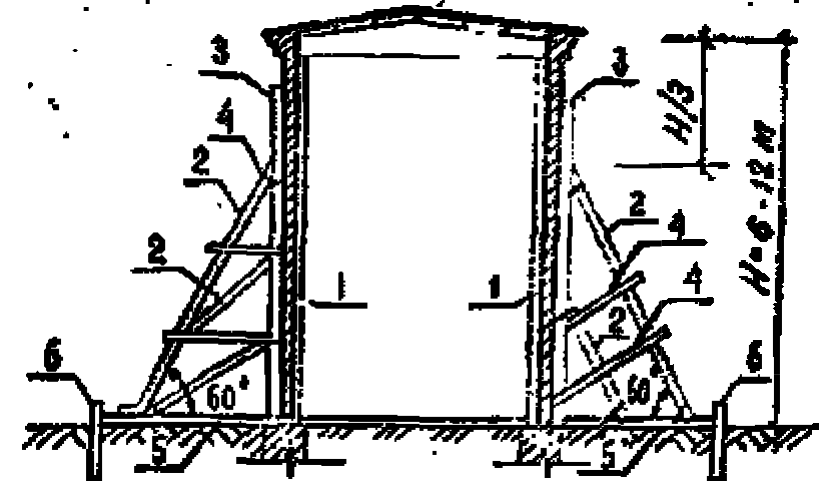
- 1 - обрушившаяся кладка стены;
- 2 - незаделанная кладка стены;
- 3 - разгружающие стойки; 4 - подкладки из бруса;
- 5 - лежни из бруса; 6 - деревянные клинья;
- 7 - распорки из досок

УСТАНОВКА ПОДКОСОВ



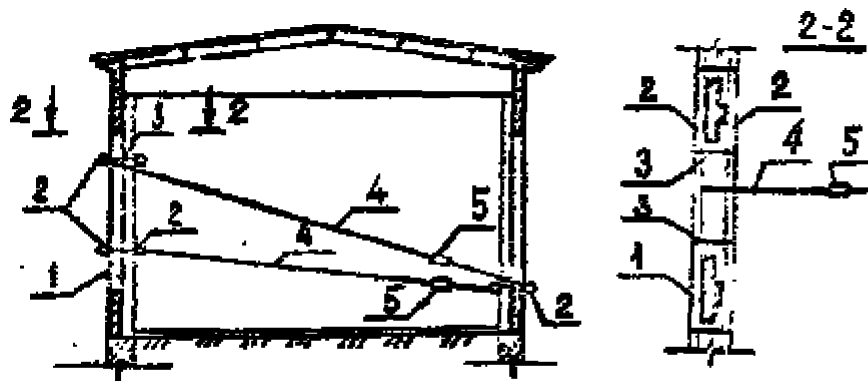
- 1 - укрепляемые несущие стены; 2 - подкосы из бревен или бруса;
- 3 - подкладки из бревен или бруса; 4 - скрутки из проволоки для крепления подкладок к стенам;
- 5 - скватки в виде сноб; 6 - подкладки под подкосы; 7 - деревянные клинья для включения подкосов в работу;
- 8 - упор в виде столба из бревна или бруса

УСТАНОВКА ДВОЙНЫХ ПОДКОСОВ



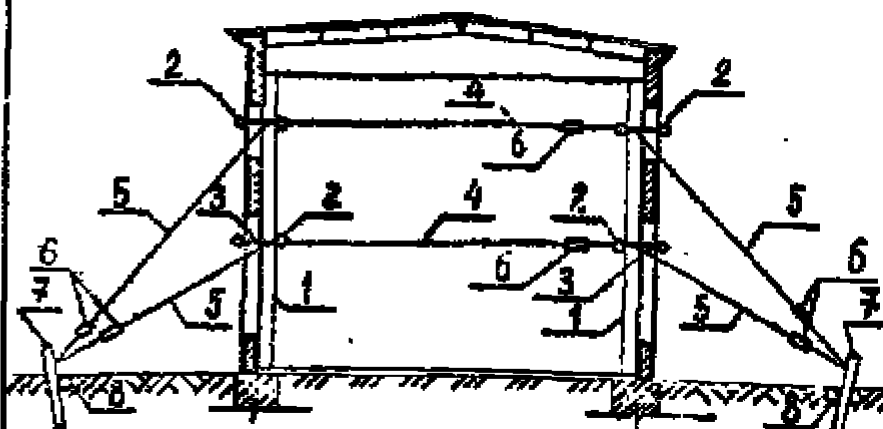
- 1 - укрепляемые несущие стены; 2 - подкосы из бревен или бруса;
- 3 - стойка из бревна или бруса; 4 - скватки в виде сноб; 5 - лежень из бревна или бруса;
- 6 - упор в виде столба из бревна или бруса

УСТАНОВКА СТАЛЬНЫХ РАСЧЛОК



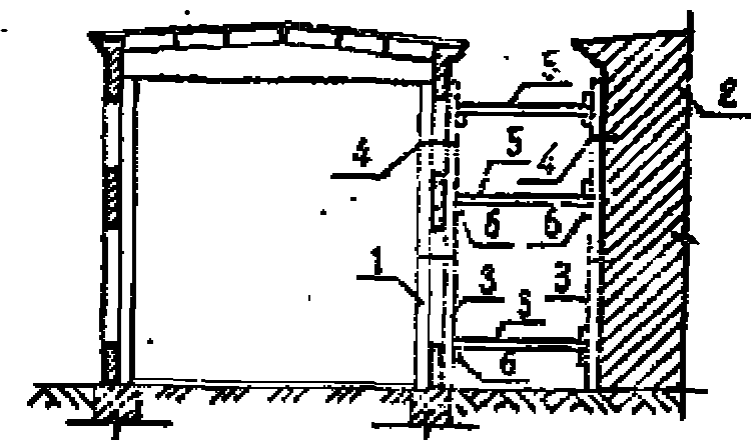
- 1 - укрепляемая несущая стена с пилястрами;
- 2 - поперечник из бревен или бруса;
- 3 - стяжки в виде тросов или скруток из проволоки;
- 4 - расчалки из арматурной стали;
- 5 - натяжные муфты

УСТАНОВКА СТАЛЬНЫХ РАСТЯЖЕК



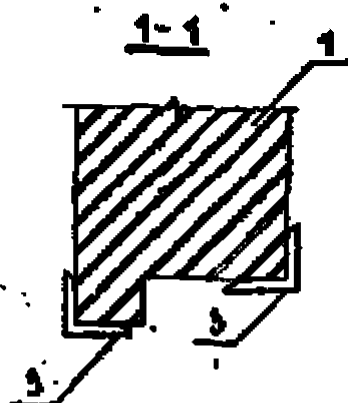
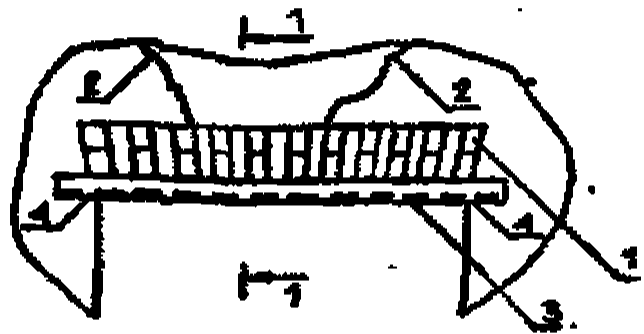
- 1 - укрепляемая несущая стена с пилястрами;
- 2 - поперечник из бревен или бруса; 3 - стяжки в виде тросов для скруток из проволоки;
- 4 - стяжки из арматурной стали; 5 - растяжки из арматурной стали; 6 - стяжные муфты;
- 7 - анкер в виде столба из бревна или бруса;
- 8 - упор из бревна или бруса

УСТАНОВКА РАСПОРК



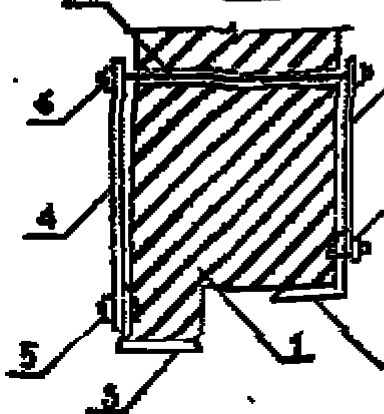
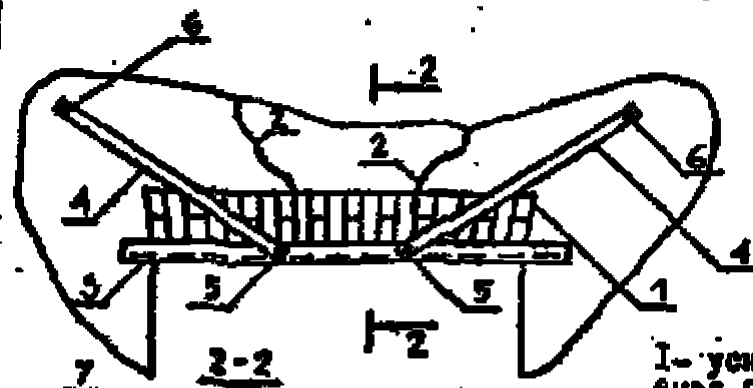
- 1 - укрепляемая несущая стена;
- 2 - устоячивое здание;
- 3 - стойки из бревен или бруса;
- 4 - скрутки из проволоки для крепления стоек к стенам;
- 5 - распорки из бревен или бруса;
- 6 - распорки из досок

УСТАНОВКА НАКЛАДОК ИЗ УГОЛКОВ



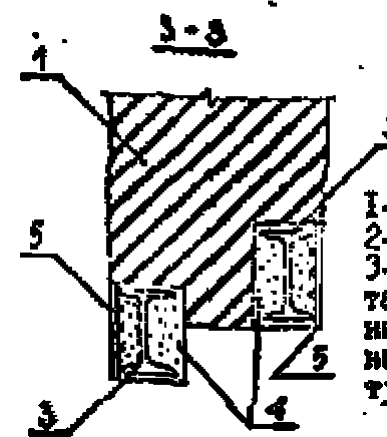
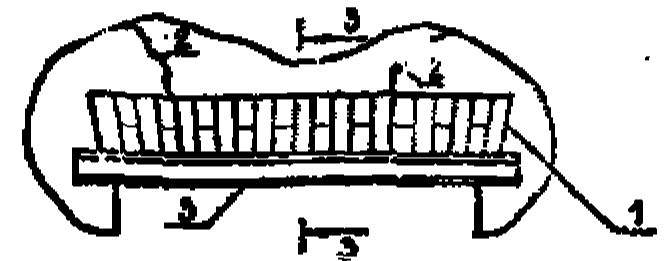
1- усиленная перемычка;
2- трещины в перемычке;
3- накладки из уголка, устанавливаемые на цементно-песчаном растворе;
4- заделка накладок в стену

УСТАНОВКА НАКЛАДОК ИЗ УГОЛКОВ С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ КРЕПЛЕНИЕМ ТЯЖАМИ



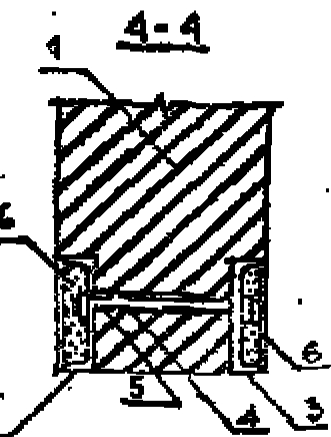
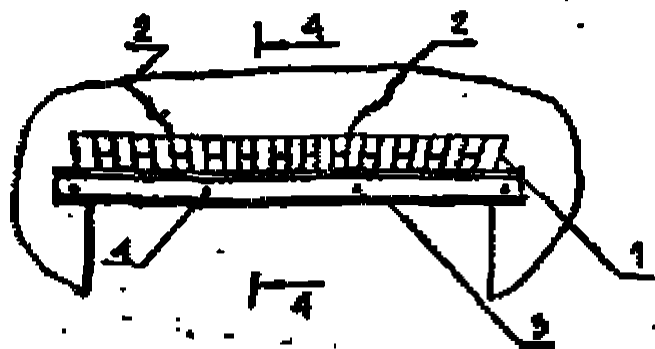
1- усиленная перемычка;
2- трещины в перемычке;
3- накладки из уголка, устанавливаемые на цементно-песчаном растворе; 4- тяги из полосовой стали; 5- крепежные болты; 6- анкерные болты; 7- отверстия в стене (после установки болтов зачеканиваются раствором)

УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЛИ БЕТОННЫХ БАЗОВ



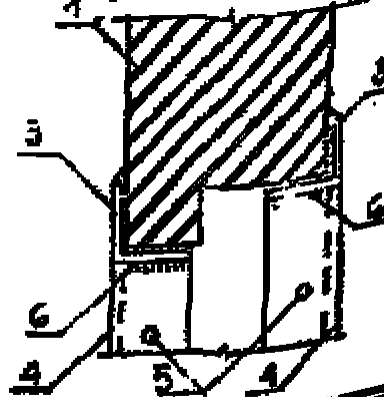
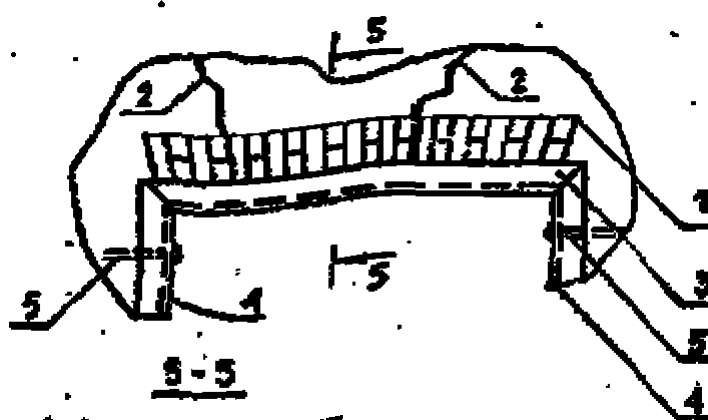
1- усиленная перемычка;
2- трещины в перемычке;
3- балки (или железобетонные); 4- цементно-песчаный раствор; 5- стукатурка по сетке

УСТАНОВКА НАКЛАДОК НА СТЫКАХ БОЛТОВ



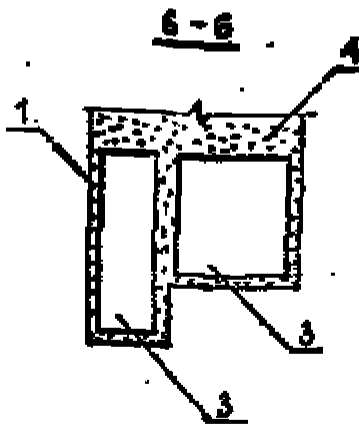
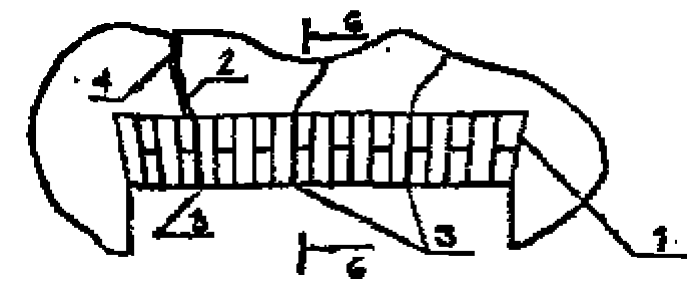
1- усиленная перемычка;
2- трещины в перемычке;
3- накладки из уголка; 4- стяжные болты; 5- отверстия в стене (после установки болтов зачеканиваются раствором); 6- штукатурка по сетке

УСТАНОВКА НАКЛАДОК НА СТОЙКАХ



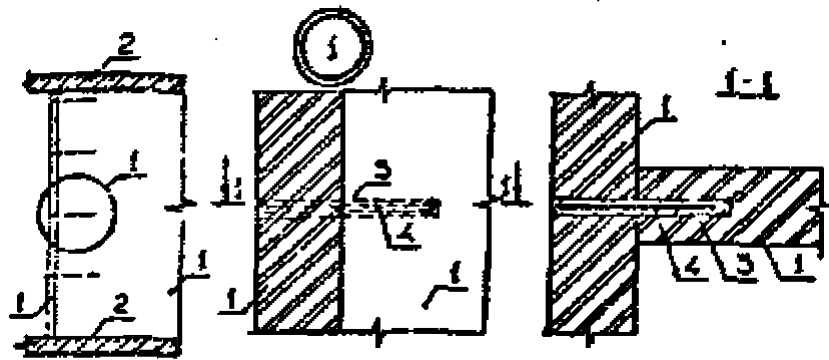
1- усиленная перемычка;
2- трещины в перемычке;
3- накладки из уголка, устанавливаемые на цементно-песчаном растворе; 4- стойки из уголка; 5- анкеры для крепления стоек; 6- сварка

РАСШИРКА ТРЕЩИН МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ПЛАСТИНАМИ И ЗАДЕЛКА РАСТВОРОМ



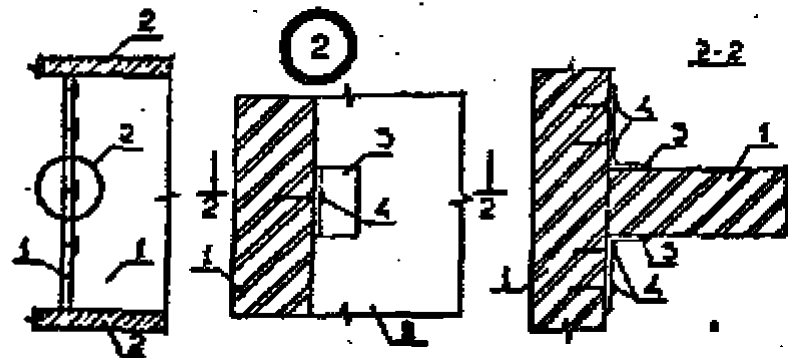
1- усиленная перемычка;
2- трещины в перемычке;
3- металлические пластины, забитые в трещины; 4- полосы и уголки, закладываемые цементно-песчаным раствором

УСТАНОВКА АНКЕРОВ В ВЫСВЕРЛЕННЫЕ СКВАЖИНЫ



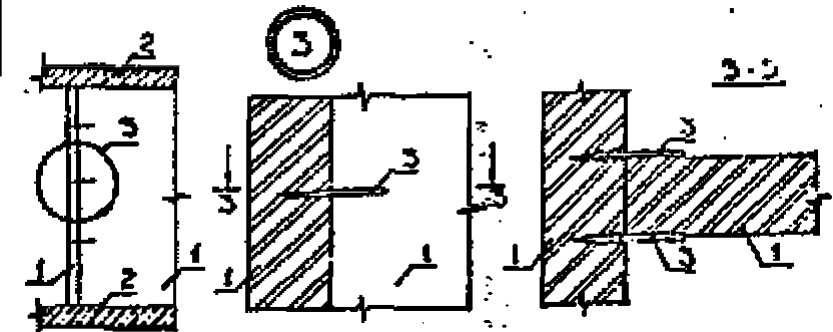
1 - кирпичные перегородки, не имеющие достаточного крепления между собой; 2 - железобетонные перекрытия; 3 - скважины, высверленные в перегородках; 4 - арматурные стержни периодического профиля, устанавливаемые на цементном растворе в скважины

УСТАНОВКА СТАЛЬНЫХ Г-ОБРАЗНЫХ ПЛАСТИН



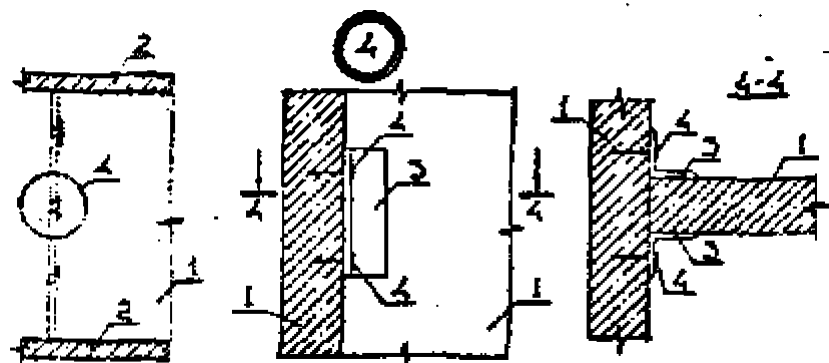
1 - кирпичные перегородки, не имеющие достаточного крепления между собой; 2 - железобетонные перекрытия; 3 - стальные Г-образные пластины; 4 - дощеля

ЗАБИВКА СТАЛЬНЫХ АНКЕРОВ В ШВЫ КЛАДКИ



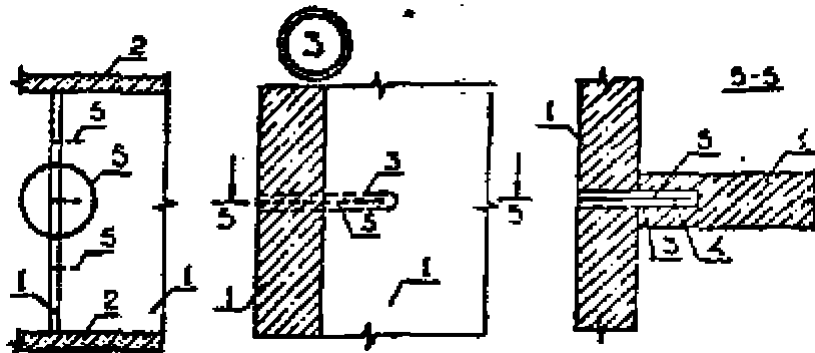
1 - кирпичные перегородки, не имеющие достаточного крепления между собой; 2 - железобетонные перекрытия; 3 - стальные анкеры-арм., забиваемые в швы кладки или в деревянные пробки, установленные в высверленные скважины

УСТАНОВКА СТАЛЬНЫХ УГОЛКОВ НА ДОЩЕЛЫ



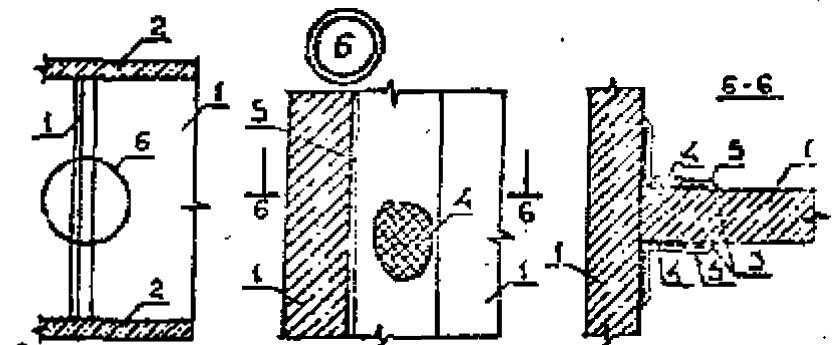
1 - бетонные перегородки, не имеющие достаточного крепления между собой; 2 - железобетонные перекрытия; 3 - уголки-держатели; 4 - дощеля

ЗАБИВКА АНКЕРОВ В ДЕРЕВЯННЫЕ ПРОБКИ



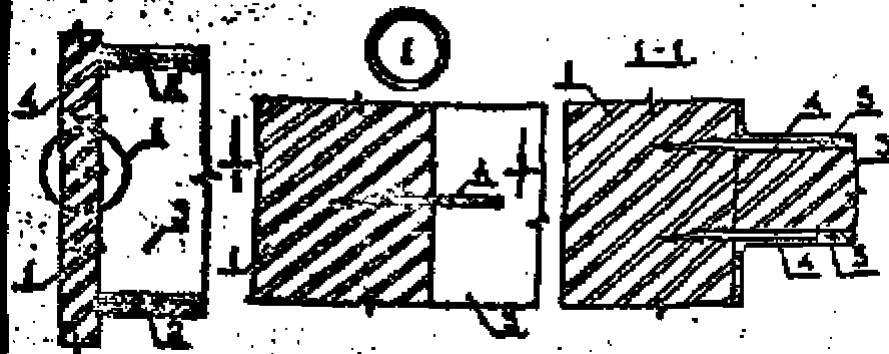
1 - бетонные перегородки, не имеющие достаточного крепления между собой; 2 - железобетонные перекрытия; 3 - скважины, высверленные в перегородках; 4 - деревянные пробки, устанавливаемые в скважинах; 5 - стальные анкеры, засываемые в деревянные пробки

НАКЛЕЙКА СТЕКЛОТКАНИ



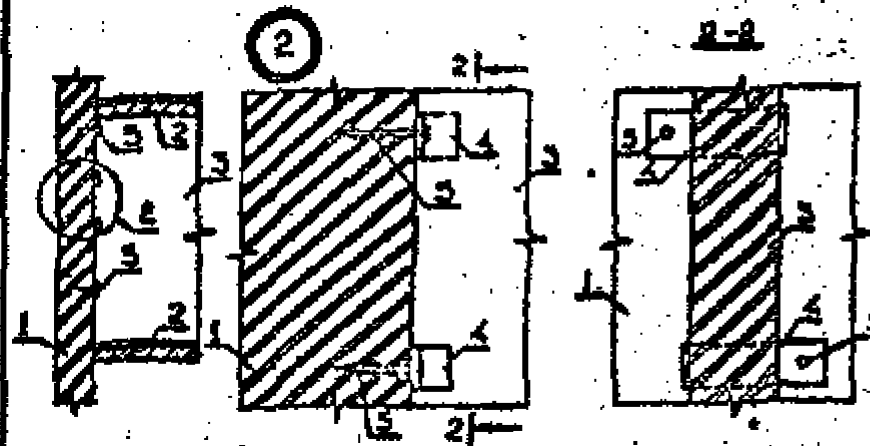
1 - бетонные перегородки, не имеющие достаточного крепления между собой; 2 - железобетонные перекрытия; 3 - поверхности перегородок, подготовленные к оклейке; 4 - стеклоткань или стеклосетка, очищенные от замазки; 5 - эпоксидный клей

ЗАБИВКА СТАЛЬНЫХ АНКЕРОВ В ШВЫ КЛАДКИ



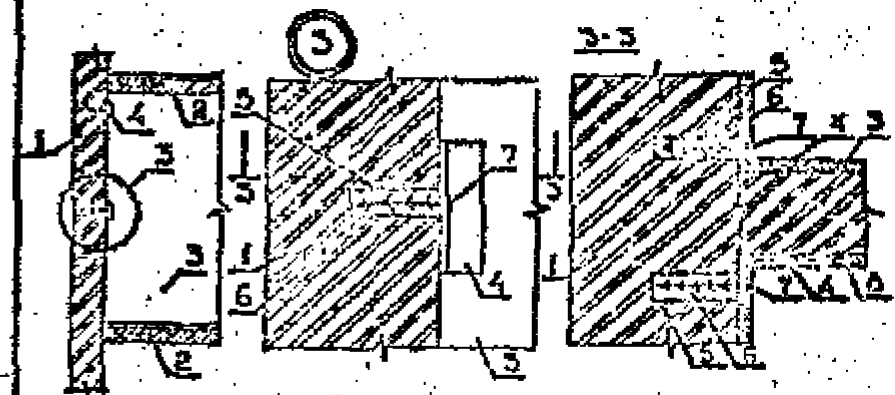
1 - несущая каменная (бетонная) стена; 2 - железобетонные перекрытия; 3 - кирпичная (бетонная) перегородка, не имеющая достаточного крепления к несущей стене; 4 - стальные анкеры-рыбьи диаметром 10-12мм, забиваемые в швы кладки; 5 - штукатурка

УСТАНОВКА СТАЛЬНЫХ ПЛАСТИН НА АНКЕРАХ



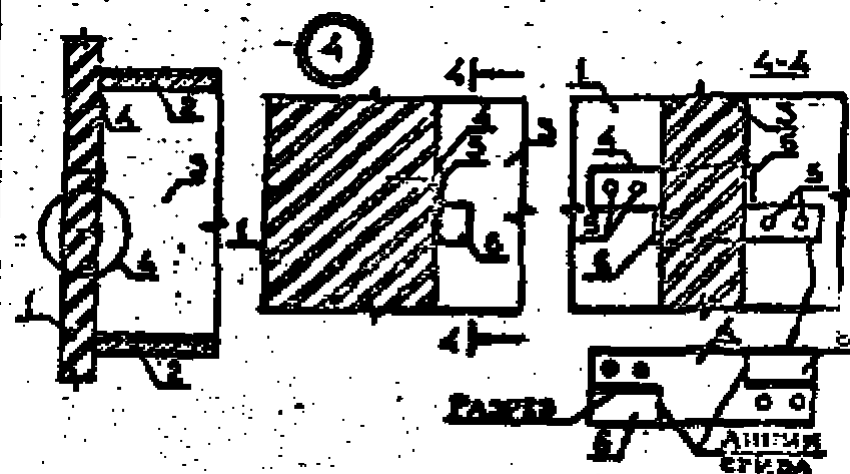
1 - несущая каменная (бетонная) стена; 2 - железобетонные перекрытия; 3 - кирпичная (бетонная) перегородка, не имеющая достаточного крепления к несущей стене; 4 - стальные Г-образные пластины с отверстиями, устанавливаемые в шве между перегородками и стеной; 5 - анкеры-рыбьи, забиваемые в швы кладки или в деревянные пробки, установленные в высверленные отверстия

УСТАНОВКА УГОЛКОВ НА АНКЕРАХ



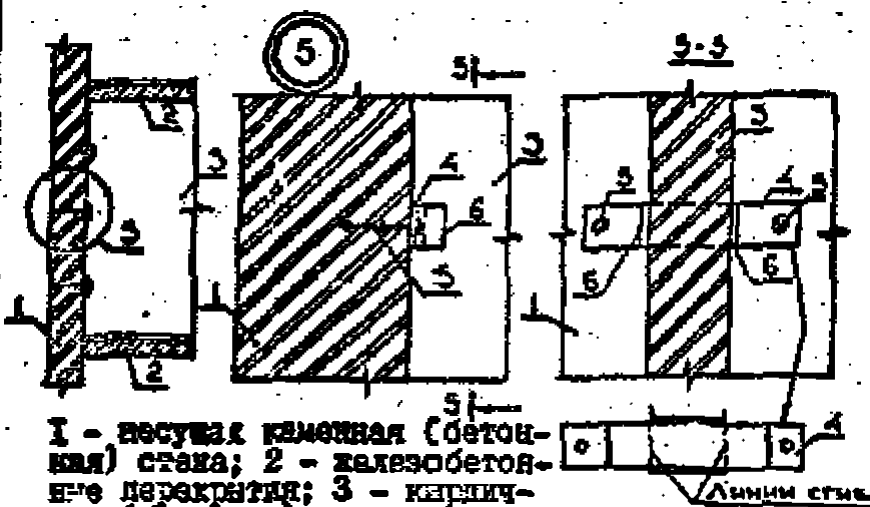
1 - несущая каменная (бетонная) стена; 2 - железобетонные перекрытия; 3 - кирпичная (бетонная) перегородка, не имеющая достаточного крепления к несущей стене; 4 - стальные уголки-держатели с отверстиями под анкеры; 5 - анкеры, высверленные в кладке (бетоне) стены; 6 - деревянные пробки, установленные в скважины; 7 - анкеры-рыбьи, забитые в деревянные пробки; 8 - штукатурка

УСТАНОВКА СТАЛЬНЫХ ПЛАСТИН НА ДОБЕЛКИ



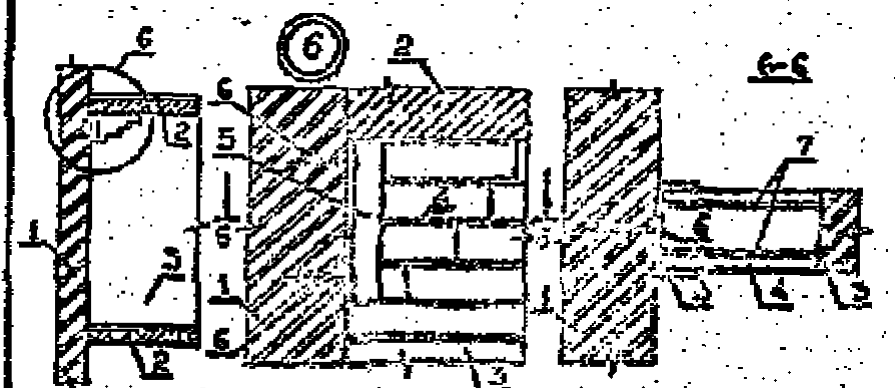
1 - несущая каменная (бетонная) стена; 2 - железобетонные перекрытия; 3 - кирпичная (бетонная) перегородка, не имеющая достаточного крепления к несущей стене; 4 - стальные пластины с разрезами, устанавливаемые в швы между перегородкой и стеной; 5 - дюбеля 4,5x60мм, забиваемые в несущую стену; 6 - отгибаемые концы пластины

УСТАНОВКА СТАЛЬНОЙ ПОЛОСЫ НА АНКЕРАХ



1 - несущая каменная (бетонная) стена; 2 - железобетонные перекрытия; 3 - кирпичная (бетонная) перегородка, не имеющая достаточного крепления к несущей стене; 4 - две сваренные (сваренные в средней части) стальные полосы, устанавливаемые в шве между перегородкой и стеной; 5 - анкеры-рыбьи, забиваемые в швы кладки или в деревянные пробки, установленные в высверленные отверстия; 6 - отгибаемые концы полос

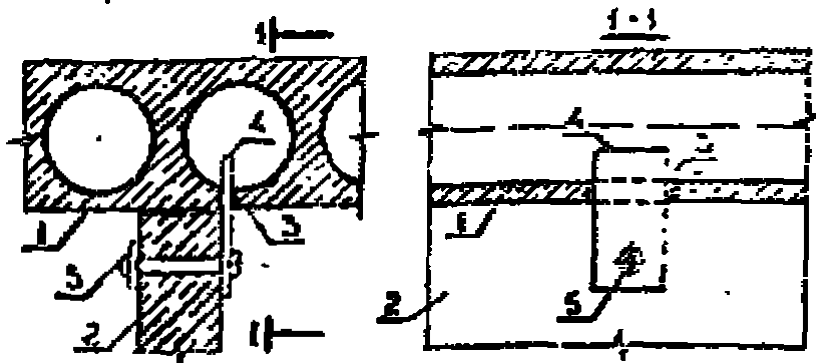
УСТАНОВКА ШВЕЛЛЕРОВ С ЧАСТИЧНОЙ РАЗБОРКОЙ КЛАДКИ ПЕРЕГОРОДКИ



1 - несущая каменная (бетонная) стена; 2 - железобетонные перекрытия; 3 - кирпичная перегородка толщиной в 1/2 кирпича, не имеющая достаточного крепления к несущей стене; 4 - разобранная кладка верхней угловой части перегородки (после установки швеллеров заделать кирпичом на цементно-песчаном растворе); 5 - швеллер № 14 длиной 300мм с отверстиями под анкеры; 6 - анкеры-рыбьи, забиваемые в швы кладки или в установленные деревянные пробки; 7 - арматурные стержни диаметром 6-8мм, укладываемые в швы восстанавливаемой кладки

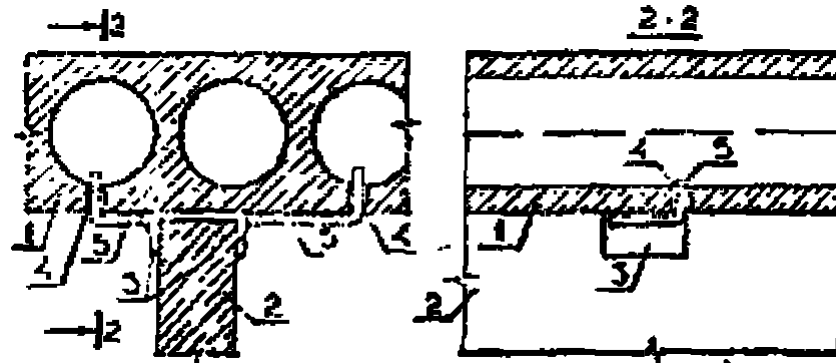
УСИЛЕНИЕ УЗЛОВ КРЕПЛЕНИЯ ПЕРЕГОРОДОК К ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМ ПЕРЕКРЫТИЯМ

КРЕПЛЕНИЕ ПЕРЕГОРОДОК К ПУСТОТЫМ ПАНЕЛЯМ СТАЛЬНЫМИ ПОЛОСАМИ НА БОКОВЫХ БОКОВЫХ



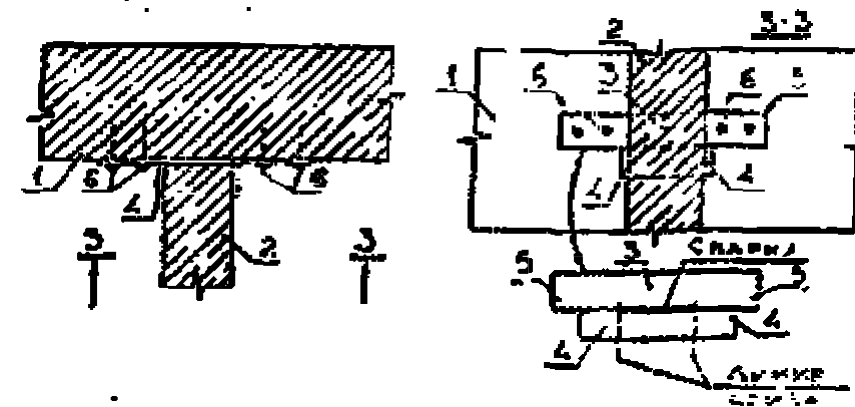
1 - железобетонная пустотная панель перекрытия;
2 - бетонная (кирпичная) перегородка, не обеспечивающая достаточного крепления к перекрытию; 3 - железобетонная отливка, пролитая в канавку под панелью; 4 - стальные полосы, привариваемые к арматуре в отверстиях; 5 - крепежные болты, установленные в отливку, просверленные в панели и перегородке

КРЕПЛЕНИЕ ПЕРЕГОРОДОК К ПУСТОТЫМ ПАНЕЛЯМ СТАЛЬНЫМИ ПУТОСЫ ПОЛОСОМ НА ЛИНЕВЫХ



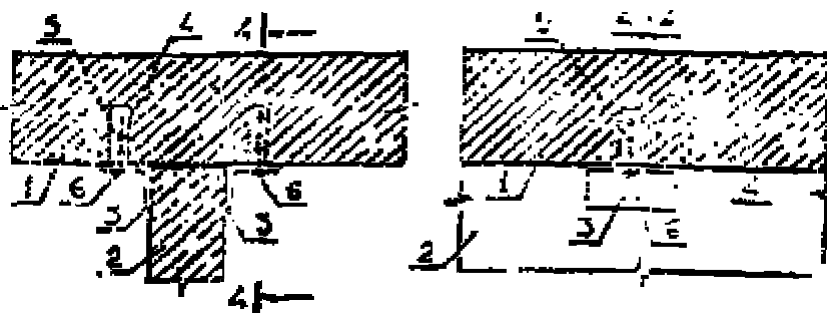
1 - железобетонная пустотная панель перекрытия;
2 - бетонная (кирпичная) перегородка, не обеспечивающая достаточного крепления к перекрытию; 3 - стальные полосы, устанавливаемые в шов между перегородкой и перекрытием (концы полос загибают вниз); 4 - отверстия, просверленные в нижней части панели; 5 - U-образные стержни из стальной арматуры, одним концом устанавливаемые в отверстия панели, другим - привариваемые к полосе (длина стержня определяется по месту)

КРЕПЛЕНИЕ ПЕРЕГОРОДОК К СПЛОШНЫМ ПАНЕЛЯМ СТАЛЬНОЙ ПУТОСЫ ПОЛОСОМ НА ДУБЕЛИ



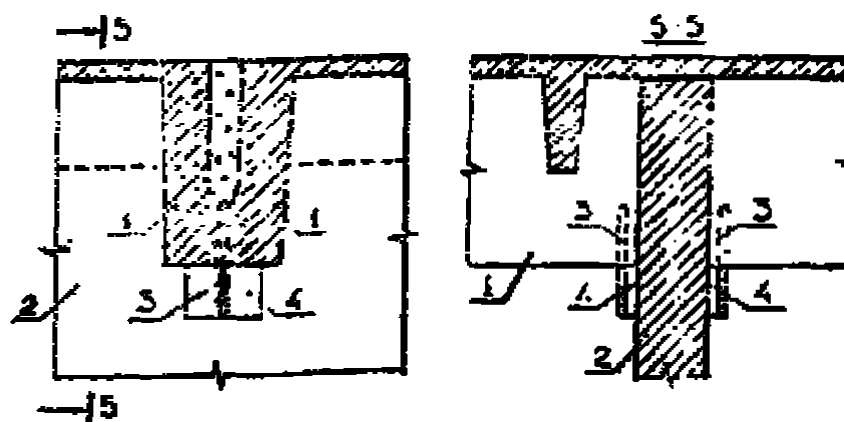
1 - железобетонная сплошная панель перекрытия;
2 - бетонная (кирпичная) перегородка, не обеспечивающая достаточного крепления к перекрытию; 3 - сваренные (на канале в средней части) стальные полосы, устанавливаемые в шов между перегородкой и перекрытием (концы одной из полос загибают вниз); 4 - заглубленные ролики стальной полосы; 5 - концы полосы, выходящие на поверхность к панели перекрытия; 6 - дубели

КРЕПЛЕНИЕ ПЕРЕГОРОДОК К СПЛОШНЫМ ПАНЕЛЯМ УГОЛКАМИ С АРМУРАМИ



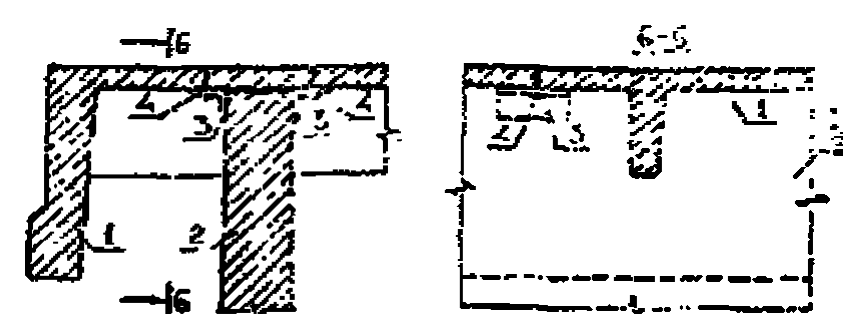
1 - железобетонная сплошная панель перекрытия;
2 - бетонная (кирпичная) перегородка, не обеспечивающая достаточного крепления к перекрытию; 3 - уголки-держатели с арматурой, пристреливаемые дюбелями к панели; 4 - анкеры, вмонтированные в панель перегородки; 5 - деревянные пробки, установленные в отверстиях; 6 - анкеры-стержни, закладываемые в деревянные пробки

КРЕПЛЕНИЕ ПЕРЕГОРОДОК К РЕБРИСТЫМ ПАНЕЛЯМ УГОЛКАМИ С АРМУРАМИ В БИХ



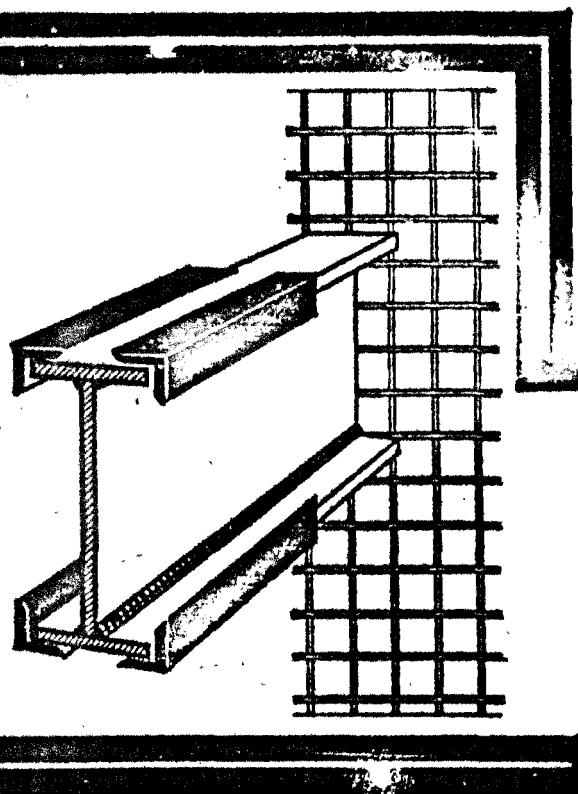
1 - железобетонные ребристые панели перекрытия;
2 - бетонная (кирпичная) перегородка, не обеспечивающая достаточного крепления к перекрытию; 3 - анкеры-стержни, закладываемые в деревянные пробки в шов между продольными ребрами панелей; 4 - стальные полосы, привариваемые к анкерам

КРЕПЛЕНИЕ ПЕРЕГОРОДОК К РЕБРИСТЫМ ПАНЕЛЯМ УГОЛКАМИ НА ДУБЕЛИ



1 - железобетонная ребристая панель перекрытия;
2 - бетонная (кирпичная) перегородка, не обеспечивающая достаточного крепления к перекрытию; 3 - уголки-держатели, пристреливаемые дюбелями к полке панели; 4 - дубели

2.3



**УСИЛЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ
ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

СПОСОБЫ УСИЛЕНИЯ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Временное

Неотложно-аврийное

Постоянное (капитальное)

Перспективное

ВОССТАНОВЛЕНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНО- СТИ КОНСТРУКЦИИ

- Исправка погнутых элементов
- Усиление стенок балок и колонн
- Усиление узловых соединений
- Усиление сварных швов, болтов, заклепочных соединений

- На сварке
- На болтах
- На клею
- На заклепках
- Сталь
- Деревом
- Бетоном
- Полупер- выми на- терзала- ми

УВЕЛИЧЕНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ КОНСТРУКЦИИ

После демонтажа

Без демонтажа, но после
частичной разгрузки

Без демонтажа, под
нагрузкой

Без изменения расчетной
схемы

С изменением расчетной схемы

С изменением напря-
женного состояния

- Увеличение сечений элементов
- Подведение разгрузочных стоек (для колонн)
- Подведение разгрузочных балок (для балок)
- Выявление неучтенных запасов прочносты, испытание конструкций
- Постановка дополнительных связей

- Стойки
- Подкосы
- Подвески
- Кронштейны
- Тросовые системы
- Арсочные системы

- Подведение дополнительных опор
- Замыкание шарниров в рамных и арочных конструкциях
- Уменьшение расчетной длины
- Регулирование усилий в конструкциях
- Включение в совместную работу с другими конструкциями
- Создание неразрезности

- Подъем или опускание опор в неразрезных балочных и рамных конструкциях
- Увеличение жесткости отдельных элементов системы
- Увеличение степени связности отдельных конструкций системы
- Предварительное напряжение дополнительно вводимых элементов усиления

- Установка предварительно напряженных затяжек
- Установка предварительно напряженных шпренгельных затяжек
- Установка предварительно напряженных распорок
- Введение дополнительных элементов

РАЗГРУЖЕНИЕ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Частичное

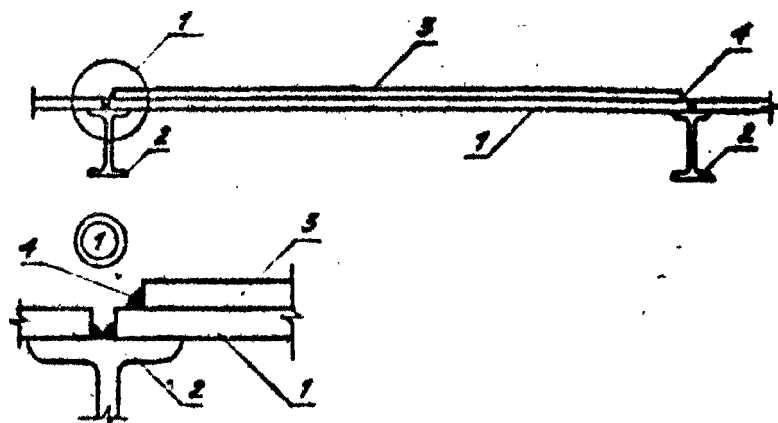
Полное

- Передача нагрузки на другие конструкции
- Введение распределительных устройств
- Уменьшение нагрузки
- Подведение дополнительных балок
- Замена конструкций
- Установка конструкций полного разгрузки

- Облегчение утеплителей, стенового ограждения
- Перераспределение технологических нагрузок
- Ограничение грузоподъемности кранов
- Введение ограничений на солижение кранов

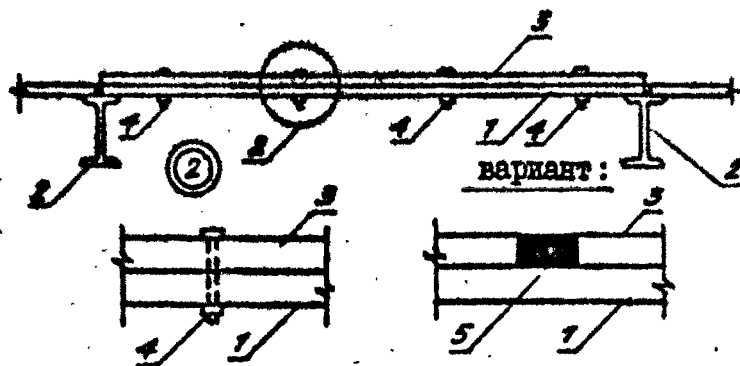
Специально случаи усиления отдельных элементов стальных конструкций

НАРАЩИВАНИЕ СТАЛЬНЫМ ЛИСТОМ СВЕРХУ БЕЗ ВКЛЮЧЕНИЯ В СОВМЕСТНУЮ РАБОТУ С УСИЛИВАЕМЫМ НАСТИЛОМ



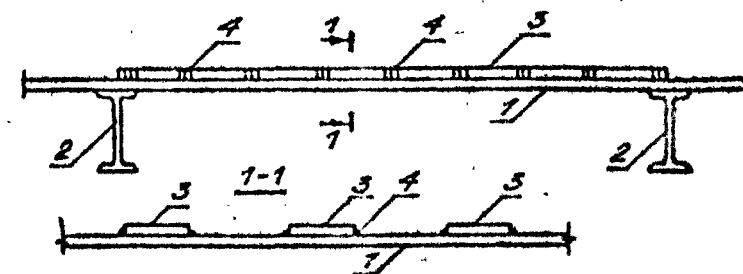
1-усиливаемый стальной настил; 2-стальные балки настила; 3-стальной лист усиления, укладываемый сверху настила; 4-сплошная или прерывистая сварка над балками настила

НАРАЩИВАНИЕ СТАЛЬНЫМ ЛИСТОМ СВЕРХУ С ВКЛЮЧЕНИЕМ В СОВМЕСТНУЮ РАБОТУ С УСИЛИВАЕМЫМ НАСТИЛОМ



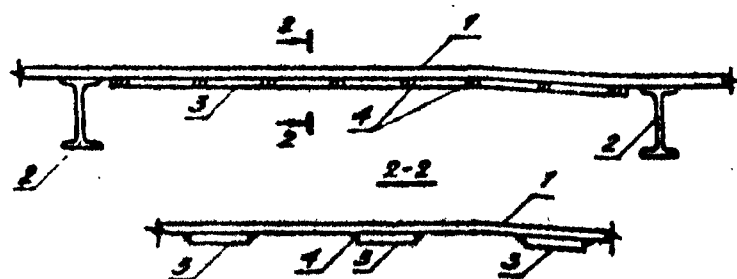
1-усиливаемый стальной настил; 2-стальные балки настила; 3-стальной лист усиления, укладываемый сверху настила и соединяемый с настилом; 4-стальные болты, усиливаемые в шахматном порядке в просверленные отверстия; 5-сварка в отверстиях, просверленных в листе усиления

НАРАЩИВАНИЕ СТАЛЬНЫМИ ПОЛОСАМИ СВЕРХУ



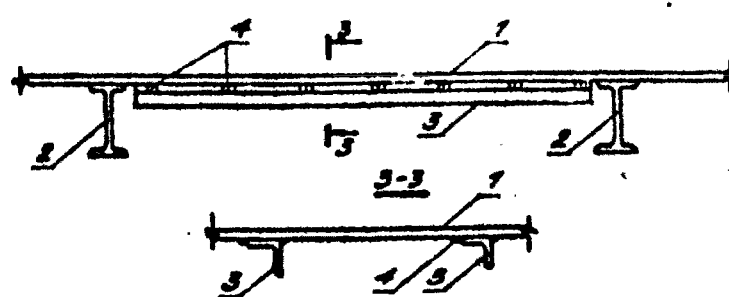
1-усиливаемый стальной настил; 2-стальные балки настила; 3-стальные полосы усиления, привариваемые сверху настила; 4-прерывистые сварные швы;

НАРАЩИВАНИЕ СТАЛЬНЫМИ ПОЛОСАМИ СНИЗУ



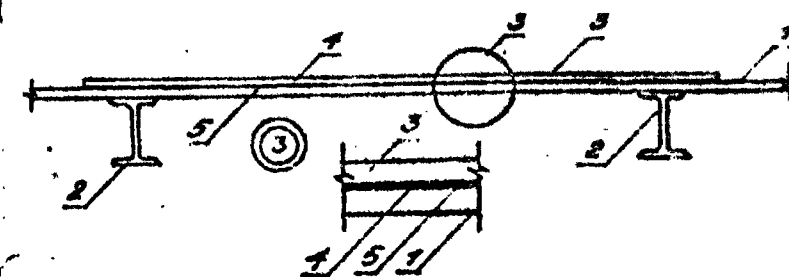
1-усиливаемый стальной настил; 2-стальные балки настила; 3-стальные полосы усиления, привариваемые снизу настила; 4-прерывистые сварные швы

ПРИВАРКА РЕБЕР ЖЕСТКОСТИ СНИЗУ



1-усиливаемый стальной настил; 2-стальные балки настила; 3-ребра жесткости (уголок, пластина, швеллер и др.), приваренные снизу настила; 4-прерывистые сварные швы

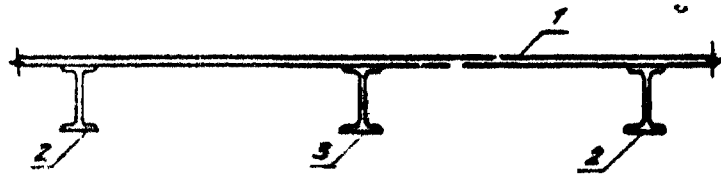
НАКЛЕЙКА СТАЛЬНОГО ЛИСТА НА ПОЛИМЕРНОМ КЛЕЕ



1-усиливаемый стальной настил; 2-стальные балки настила; 3-стальные листы толщиной 2-3 мм, очищенные с внутренней стороны от окалины и ржавчины, обезжиренные ацетоном; 4-полимерный клей (например, эпоксидный); 5-поверхность настила, подготовленная к наклейке стального листа (защитка, обезжиривание)

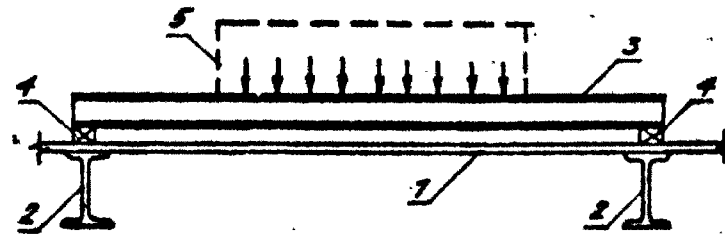
УСИЛЕНИЕ СТАЛЬНОГО НАСТИЛА УСТАНОВКОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

ПОДВЕДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ БАЛОК



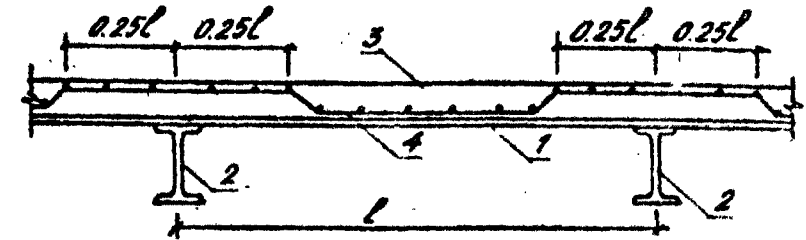
- 1-усиливаемый стальной настил;
- 2-существующие стальные балки настила;
- 3-разгружающие дополнительные стальные балки

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ



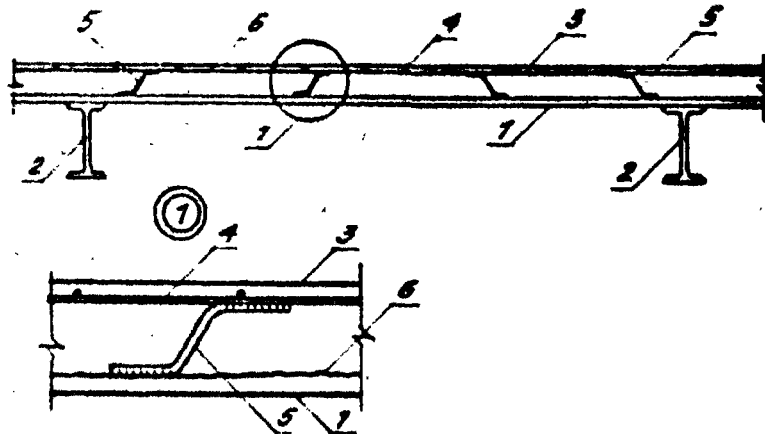
- 1-усиливаемый стальной настил;
- 2-стальные балки настила;
- 3-разгружающие приспособления (балки, платформа);
- 4-прокладки, устанавливаемые над балками настила;
- 5-локальная нагрузка

НАРАЩИВАНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО СЛОЯ СВЕРХУ БЕЗ ВКЛЮЧЕНИЯ В СОВМЕСТНУЮ РАБОТУ С НАСТИЛОМ



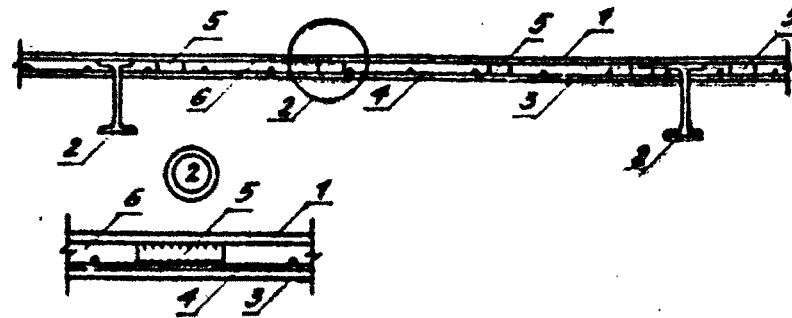
- 1-усиливаемый стальной настил;
- 2-стальные балки настила;
- 3-железобетонный слой наращивания, не имеющий сцепления с настилом;
- 4-арматурная сетка

НАРАЩИВАНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО СЛОЯ СВЕРХУ С ВКЛЮЧЕНИЕМ В СОВМЕСТНУЮ РАБОТУ С НАСТИЛОМ



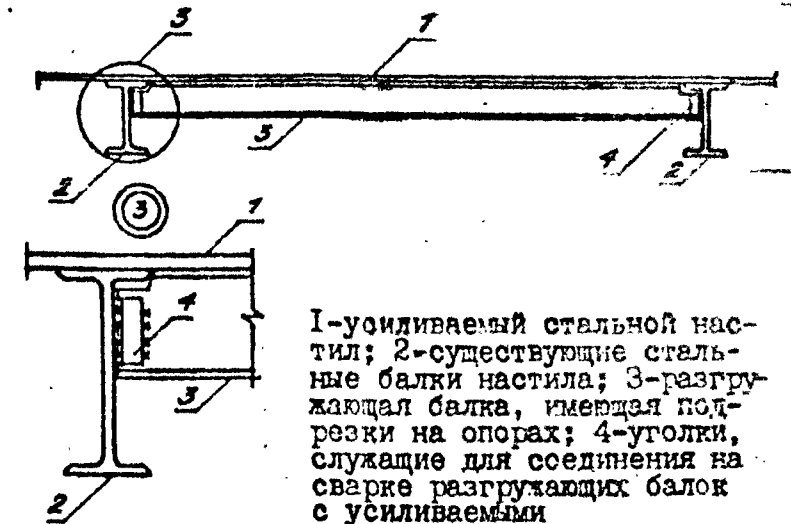
- 1-усиливаемый стальной настил;
- 2-стальные балки настила;
- 3-железобетонный слой наращивания;
- 4-арматурная сетка;
- 5-арматурные отгибы, приваренные к настилу и арматурной сетке;
- 6-верхняя поверхность настила, подготовленная к бетонированию (очистка, промывка, обезжиривание)

НАРАЩИВАНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО СЛОЯ СНИЗУ С ВКЛЮЧЕНИЕМ В СОВМЕСТНУЮ РАБОТУ С НАСТИЛОМ



- 1-усиливаемый стальной настил;
- 2-стальные балки настила;
- 3-железобетонный слой наращивания (бетон наносится методом торкретирования);
- 4-арматурная сетка;
- 5-арматурные коротыши, приваренные к настилу и арматурной сетке;
- 6-нижняя поверхность настила, подготовленная к торкретированию (очистка, промывка, обезжиривание)

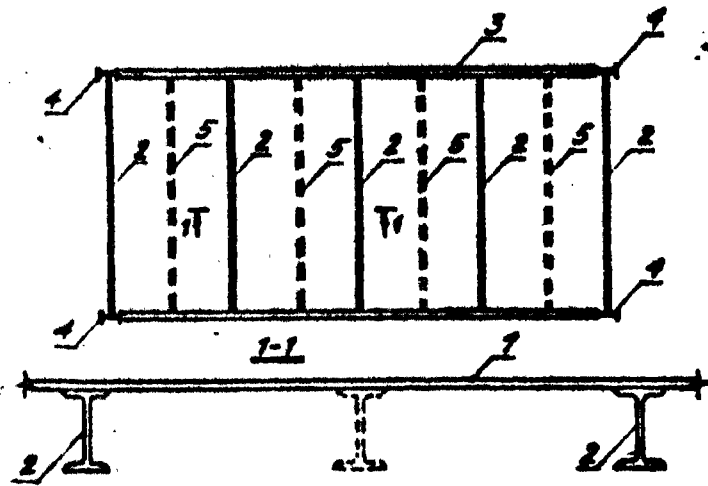
УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК



- 1-усиливаемый стальной настил;
- 2-существующие стальные балки настила;
- 3-разгружающая балка, имеющая подрезку на опорах;
- 4-уголки, служащие для соединения на сварке разгружающих балок с усируемыми

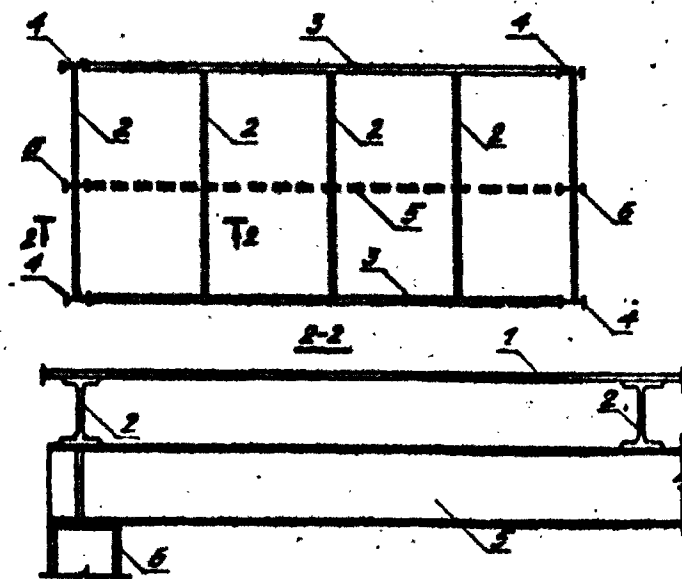
УСИЛЕНИЕ СТАЛЬНЫХ БАЛОЧНЫХ КЕТОК УСТАНОВКОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ВТОРОСТЕПЕННЫХ БАЛОК



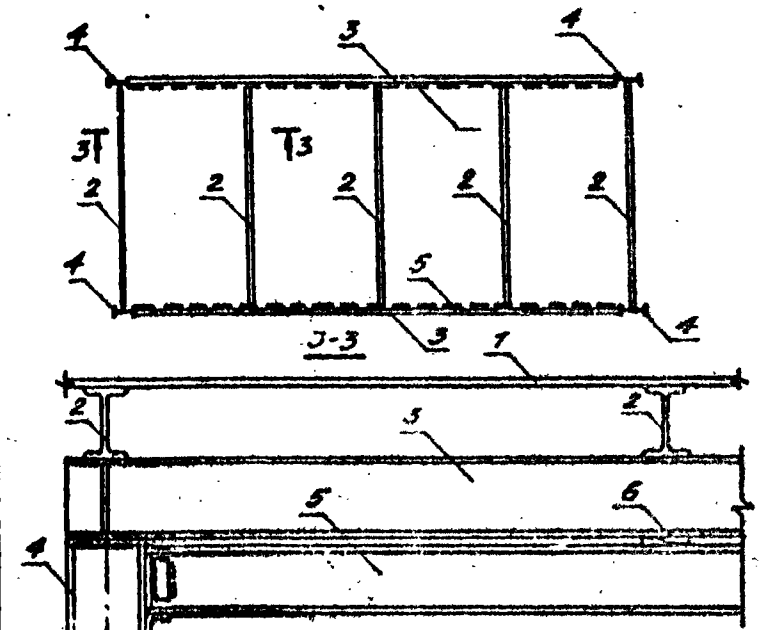
1-стальной настил; 2-усиливаемые второстепенные балки; 3-главные балки; 4-колонны; 5-дополнительные второстепенные балки

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ГЛАВНЫХ БАЛОК И КОЛОНН



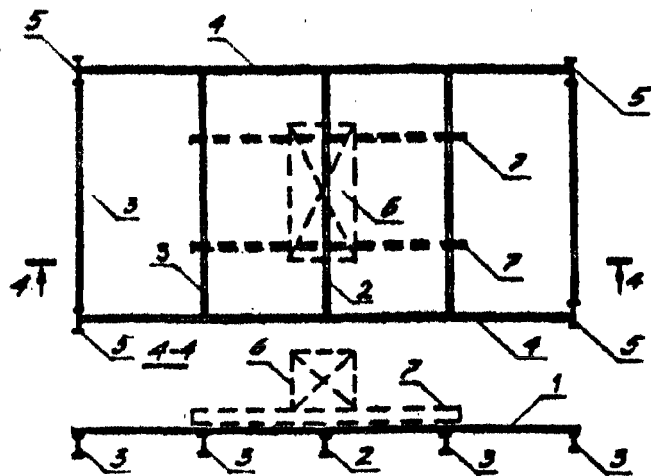
1-стальной настил; 2-усиливаемые второстепенные балки; 3-существующие главные балки; 4-существующие колонны; 5-дополнительная главная балка; 6-дополнительные колонны

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ ГЛАВНЫХ БАЛОК



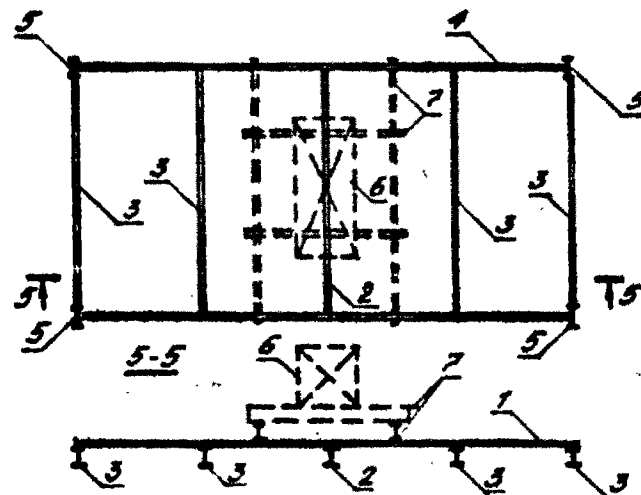
1-стальной настил; 2-существующие второстепенные балки; 3-существующие главные балки; 4-существующие колонны; 5-разгружающие главные балки; 6-стальные пластины-клинья для включения разгружающих балок в работу

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ БАЛОК НА ВТОРОСТЕПЕННЫЕ БАЛКИ



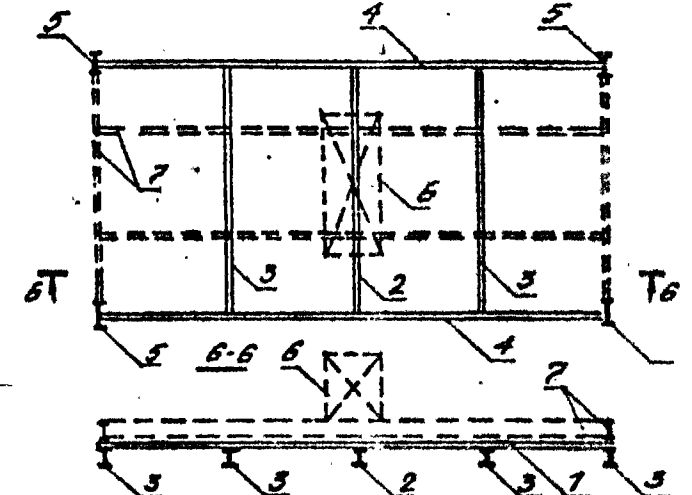
1-стальной настил; 2-усиливаемая второстепенная балка; 3-существующие незагруженные второстепенные балки; 4-существующие главные балки; 5-существующие колонны; 6-дополнительное тяжелое оборудование; 7-распределительные балки с опиранием на второстепенные

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ БАЛОК НА ГЛАВНЫЕ БАЛКИ



1-стальной настил; 2-усиливаемая второстепенная балка; 3-существующие незагруженные второстепенные балки; 4-существующие главные балки; 5-существующие колонны; 6-дополнительное тяжелое оборудование; 7-распределительные балки с опиранием на главные

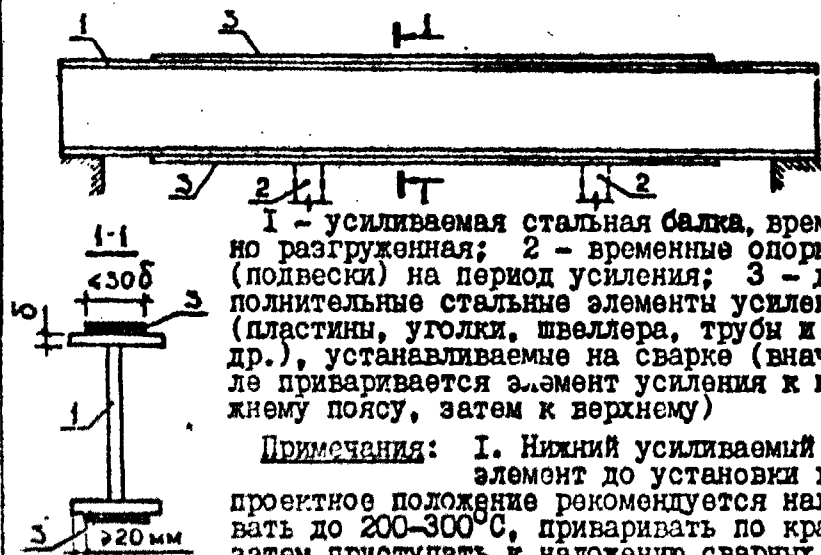
УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ БАЛОК НА КОЛОННЫ



1-стальной настил; 2-усиливаемая второстепенная балка; 3-существующие незагруженные второстепенные балки; 4-существующие главные балки; 5-существующие колонны; 6-дополнительное тяжелое оборудование; 7-распределительные балки с опиранием на колонны

УСИЛЕНИЕ СТАЛЬНЫХ БАЛОК УСТАНОВКОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, УВЕЛИЧИВАЮЩИХ СЕЧЕНИЕ

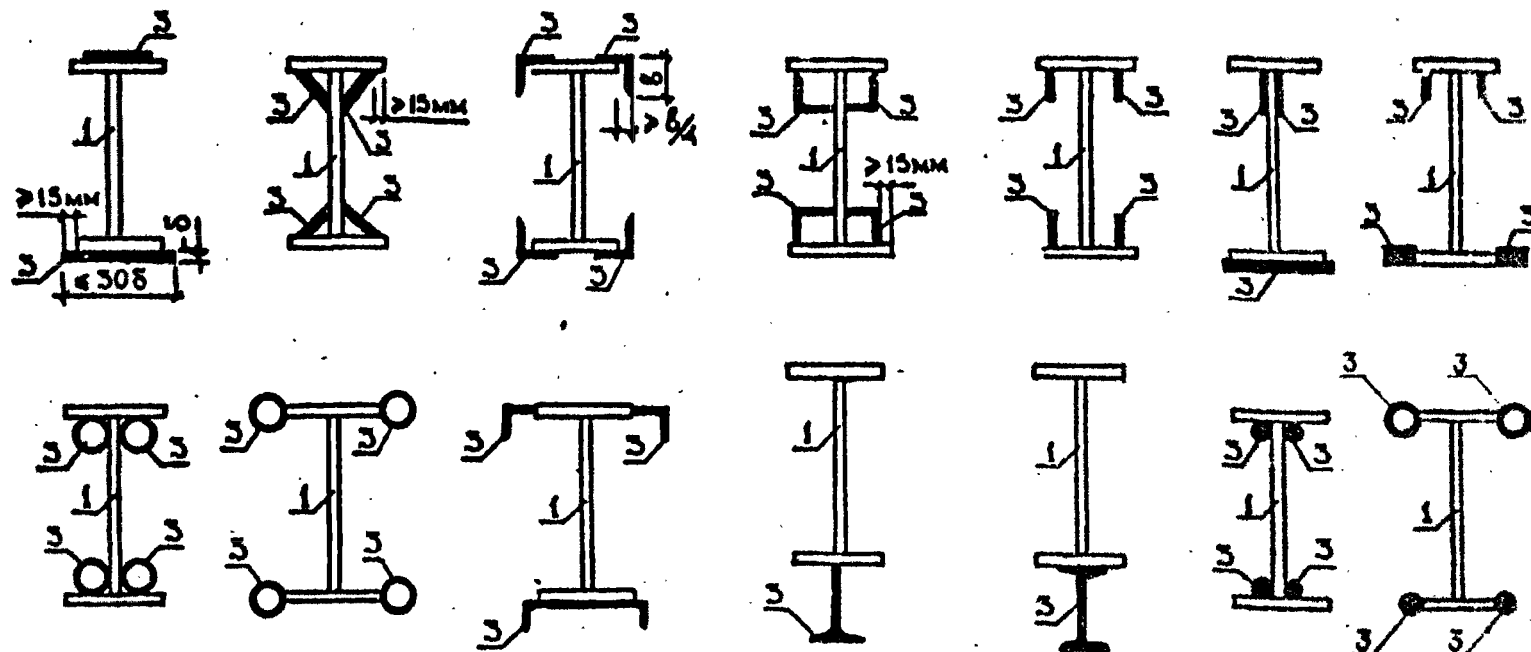


1 - усиливаемая стальная балка, временно разгруженная; 2 - временные опоры (подвески) на период усиления; 3 - дополнительные стальные элементы усиления (пластины, уголки, швеллера, трубы и др.), устанавливаемые на сварке (вначале приваривается элемент усиления к нижнему поясу, затем к верхнему)

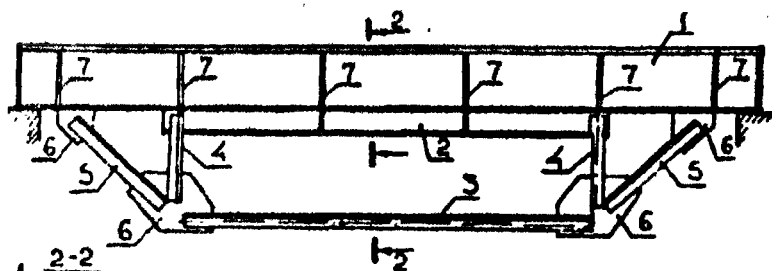
Примечания: 1. Нижний усиливаемый элемент до установки в проектное положение рекомендуется нагревать до 200-300°C, приваривать по краям, затем приступать к наложению сварных швов от концов балки к середине пролета.

2. Если нельзя подвести временные опоры, то элементы усиления устанавливать на высокопрочных болтах с последующим наложением сварных швов

ВАРИАНТЫ

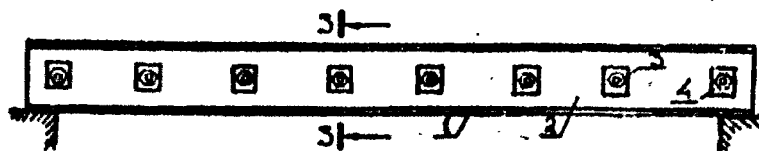


УСТРОЙСТВО ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ РАМЫ СНИЗУ БАЛКИ

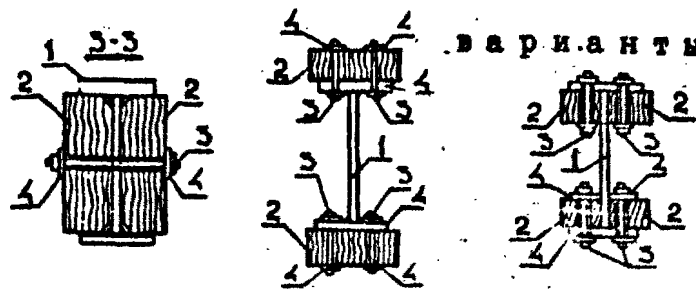


1 - усиливаемая стальная балка, временно разгруженная; 2 - верхний элемент рамы таврового сечения из двух стальных листов, приваренный к усиливаемой балке; 3 - нижний элемент рамы из уголков; 4 - стойки рамы из уголков; 5 - раскосы рамы из уголков; 6 - косынки, соединенные с элементами рамы и усиливаемой балкой при помощи сварки; 7 - дополнительные ребра жесткости

УСТАНОВКА ДЕРЕВЯННЫХ БРУСЬЕВ

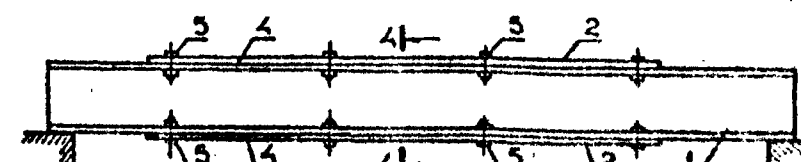


ВАРИАНТЫ

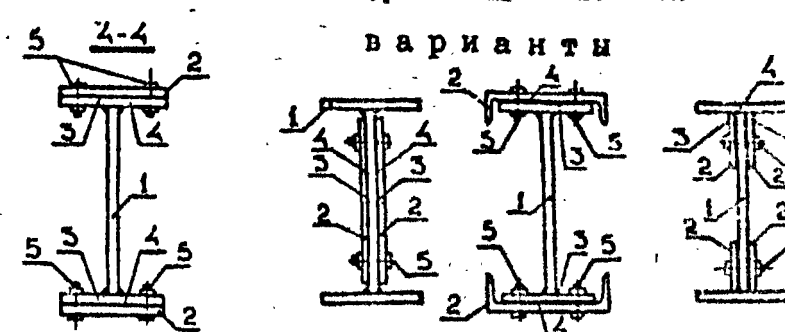


1 - усиливаемая стальная балка, временно разгруженная; 2 - деревянные брусья; 3 - стяжные болты, установленные в отверстия, просверленные в брусьях и стенке (полке) усиливаемой балки; 4 - шайбы

НАКЛЕЙКА СТАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ



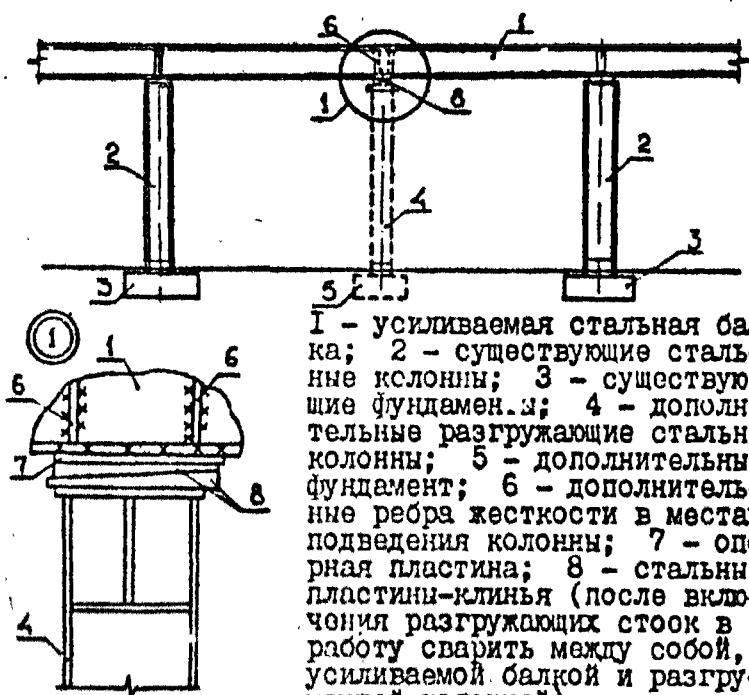
ВАРИАНТЫ



1 - усиливаемая стальная балка, временно разгруженная; 2 - стальные элементы, очищенные со стороны наклейки от окалины, ржавчины и обезжиренные ацетоном; 3 - поверхности усиливаемой балки на участках наклейки, очищенные и обезжиренные ацетоном; 4 - полимерный клей; 5 - стяжные болты (при необходимости)

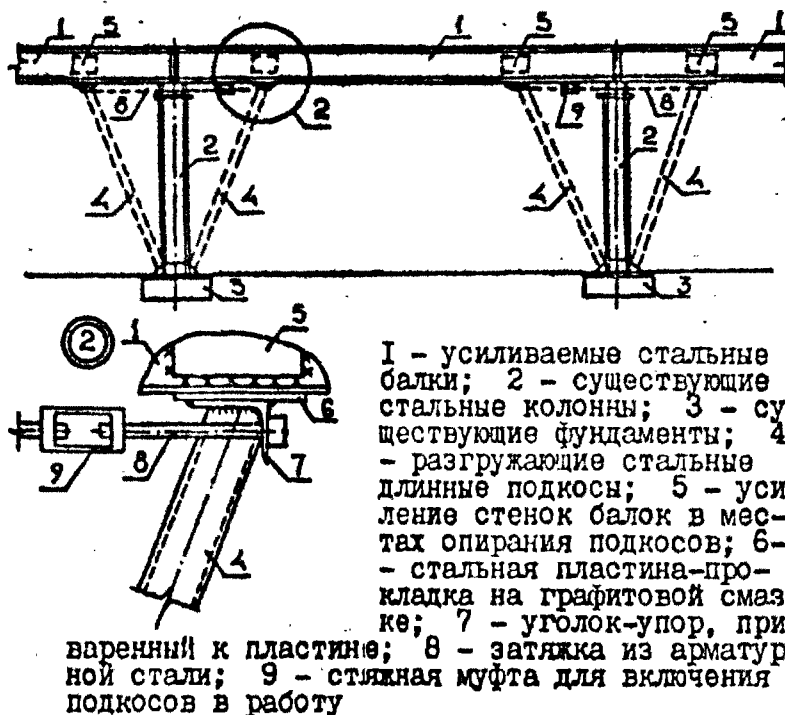
УСИЛЕНИЕ СТАЛЬНЫХ БАЛОК ПОДВЕДЕНИЕМ РАЗГРУЖАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ СТОЕК



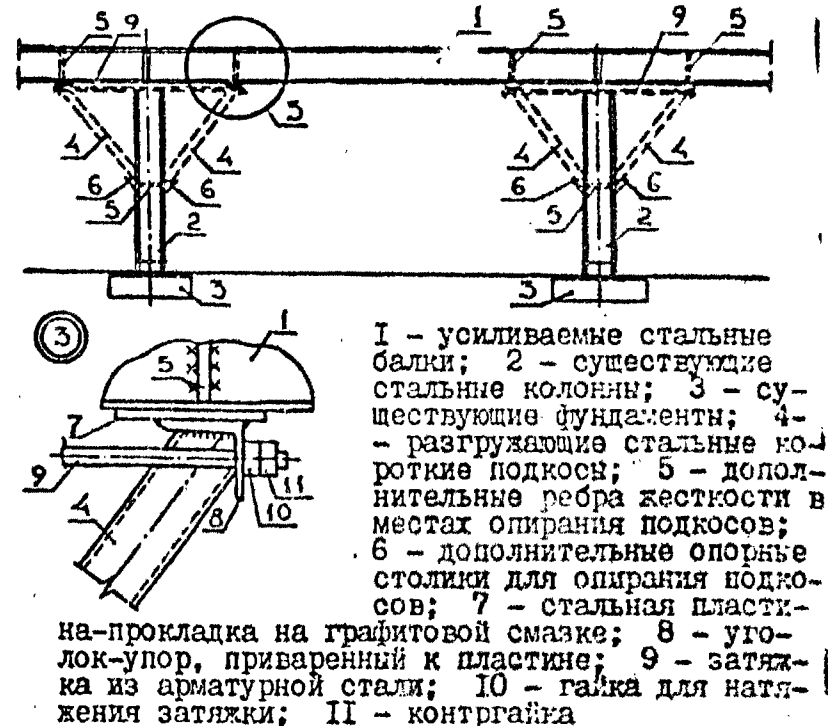
I - усиливается стальная балка; 2 - существующие стальные колонны; 3 - существующие фундаменты; 4 - дополнительные разгружающие стальные колонны; 5 - дополнительный фундамент; 6 - дополнительные ребра жесткости в местах подведения колонны; 7 - опорная пластина; 8 - стальные пластины-клинья (после включения разгружающих стоек в работу сварить между собой, с усиливаемой балкой и разгружающей колонной)

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ ДЛИННЫХ ПОДКОСОВ



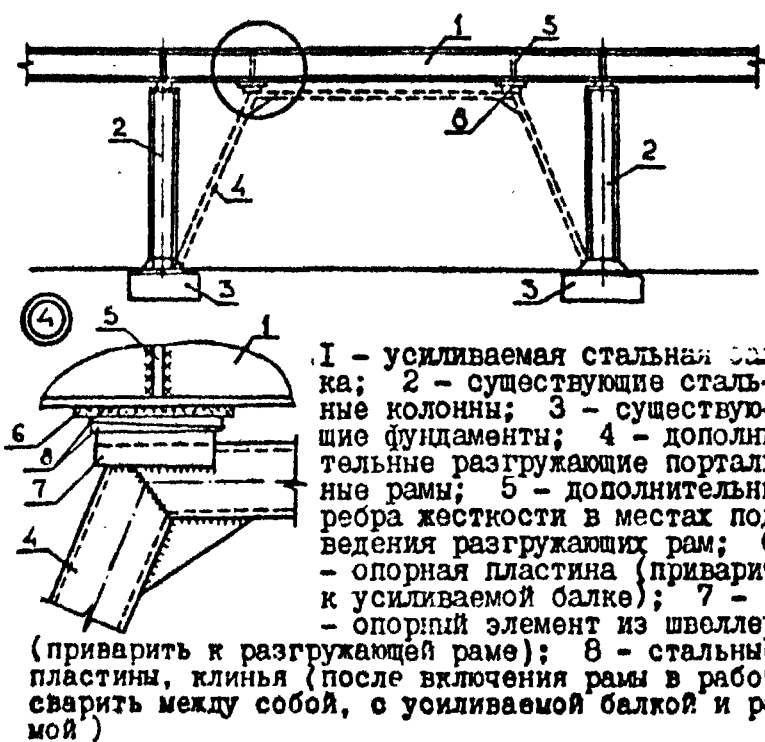
I - усиливается стальные балки; 2 - существующие стальные колонны; 3 - существующие фундаменты; 4 - разгружающие стальные длинные подкосы; 5 - усиление стенок балок в местах опирания подкосов; 6 - стальная пластина-прокладка на графитовой смазке; 7 - уголок-упор, приваренный к пластине; 8 - стяжка из арматурной стали; 9 - стяжная муфта для включения подкосов в работу

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ КОРОТКИХ ПОДКОСОВ



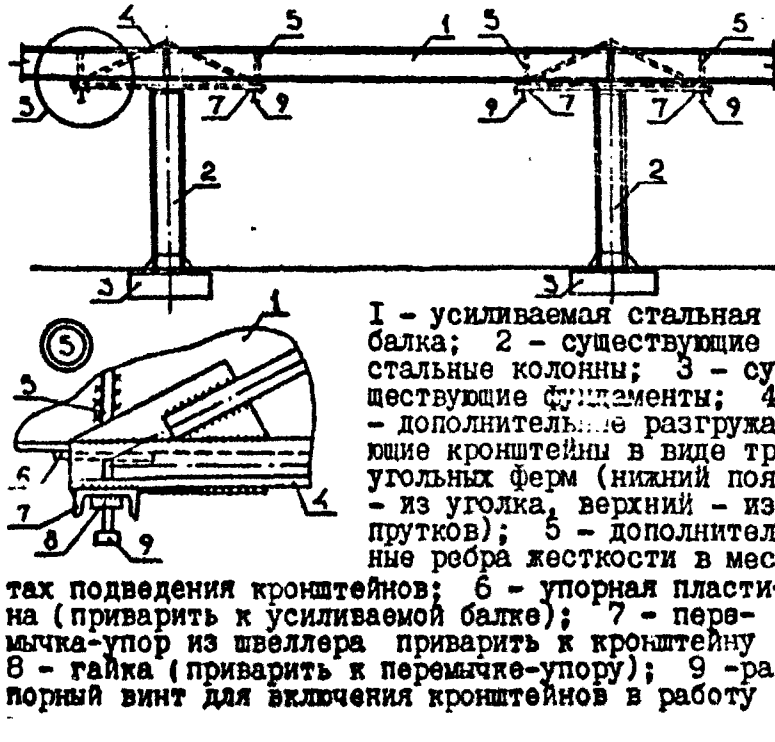
I - усиливается стальные балки; 2 - существующие стальные колонны; 3 - существующие фундаменты; 4 - разгружающие стальные короткие подкосы; 5 - дополнительные ребра жесткости в местах опирания подкосов; 6 - дополнительные опорные столики для опирания подкосов; 7 - стальная пластина-прокладка на графитовой смазке; 8 - уголок-упор, приваренный к пластине; 9 - стяжка из арматурной стали; 10 - гайка для натяжения стяжки; II - контргайка

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ ПОРТАЛЬНЫХ РАМ



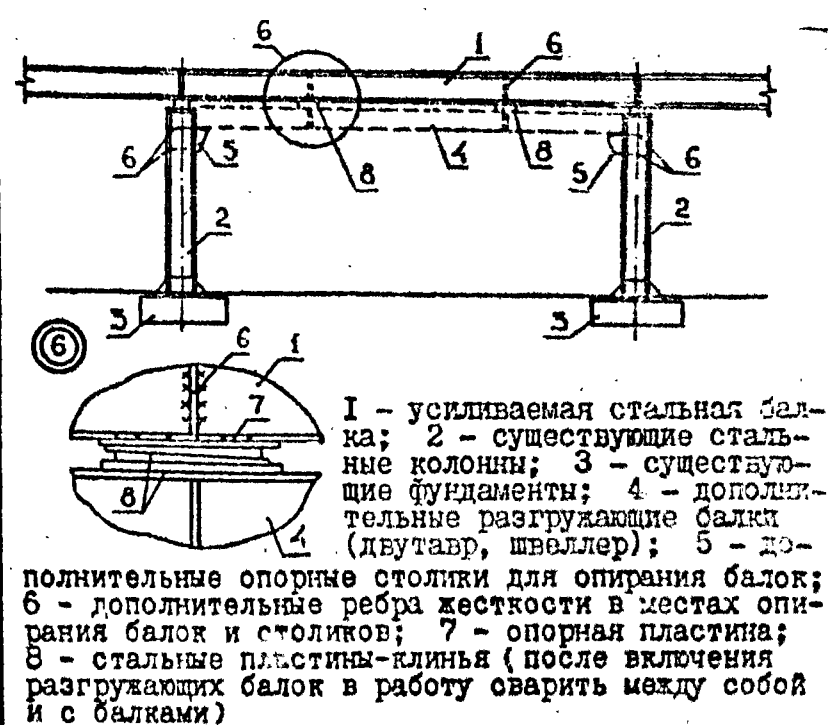
I - усиливается стальная балка; 2 - существующие стальные колонны; 3 - существующие фундаменты; 4 - дополнительные разгружающие порталные рамы; 5 - дополнительные ребра жесткости в местах подведения разгружающих рам; 6 - опорная пластина (приварить к усиливаемой балке); 7 - опорный элемент из швеллера (приварить к разгружающей раме); 8 - стальные пластины, клинья (после включения рамы в работу сварить между собой, с усиливаемой балкой и рамой)

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ КРОНШТЕЙНОВ



I - усиливается стальная балка; 2 - существующие стальные колонны; 3 - существующие фундаменты; 4 - дополнительные разгружающие кронштейны в виде треугольных ферм (нижний пояс - из уголка, верхний - из прутков); 5 - дополнительные ребра жесткости в местах подведения кронштейнов; 6 - упорная пластина (приварить к усиливаемой балке); 7 - перемычка-упор из швеллера приварить к кронштейну; 8 - гайка (приварить к перемычке-упору); 9 - распорный винт для включения кронштейнов в работу

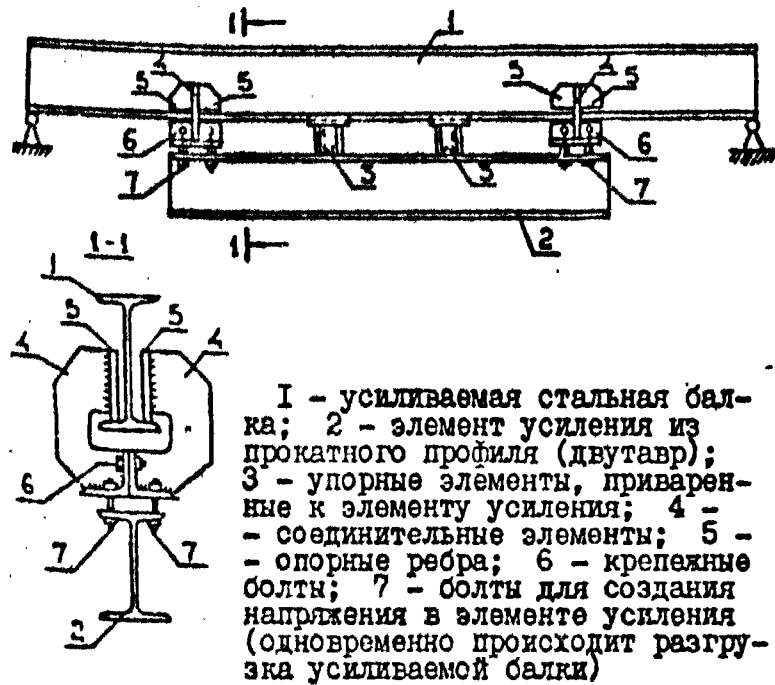
УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК



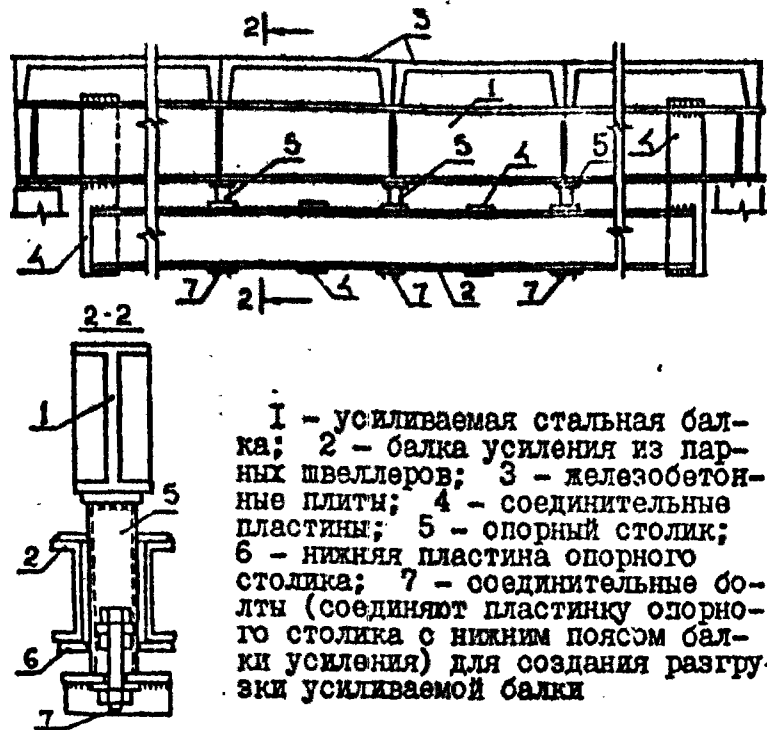
I - усиливается стальная балка; 2 - существующие стальные колонны; 3 - существующие фундаменты; 4 - дополнительные разгружающие балки (двутавр, швеллер); 5 - дополнительные опорные столики для опирания балок; 6 - дополнительные ребра жесткости в местах опирания балок и столиков; 7 - опорная пластина; 8 - стальные пластины-клинья (после включения разгружающих балок в работу сварить между собой и с балками)

УСИЛЕНИЕ СТАЛЬНЫХ БАЛОК ПОДВЕДЕНИЕМ РАЗГРУЖАЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ

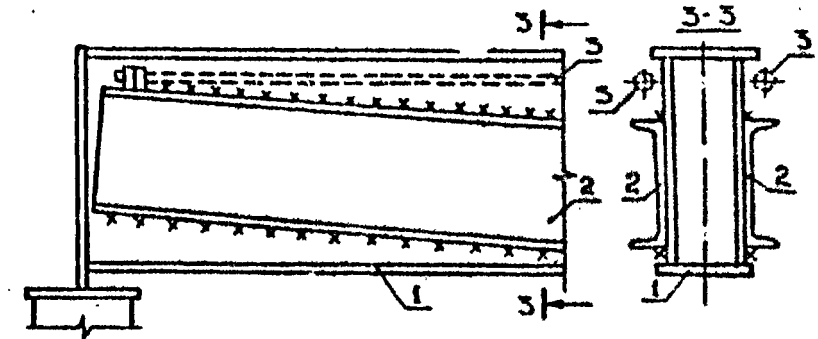
УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ
(А.с.№1229292)



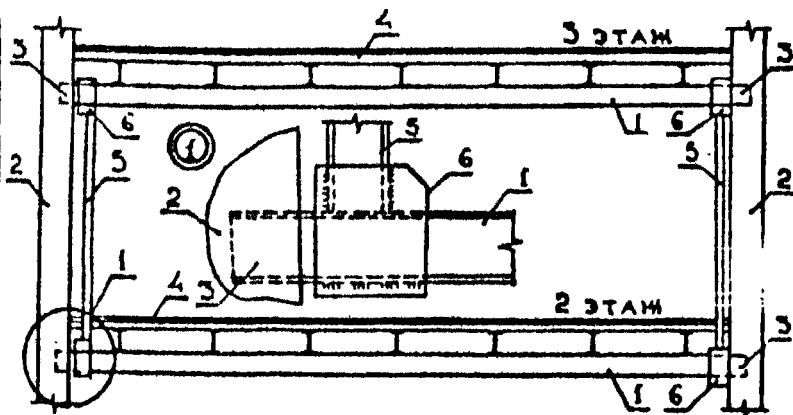
УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК (А.с.№1352326)



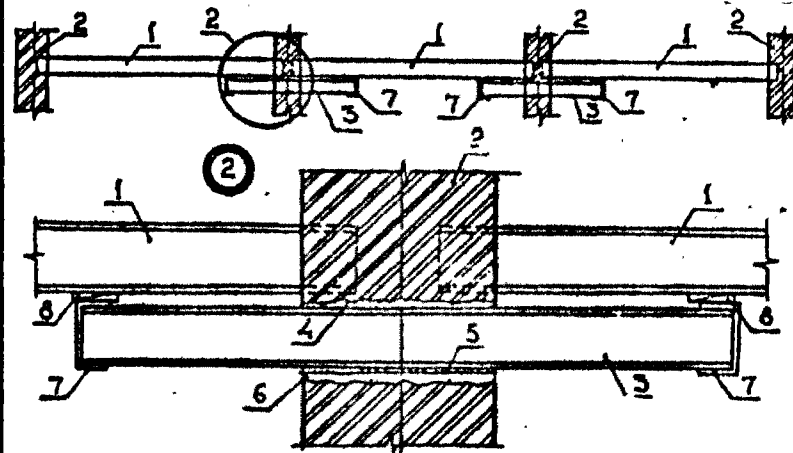
УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ
РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК (А.с.№1170096)



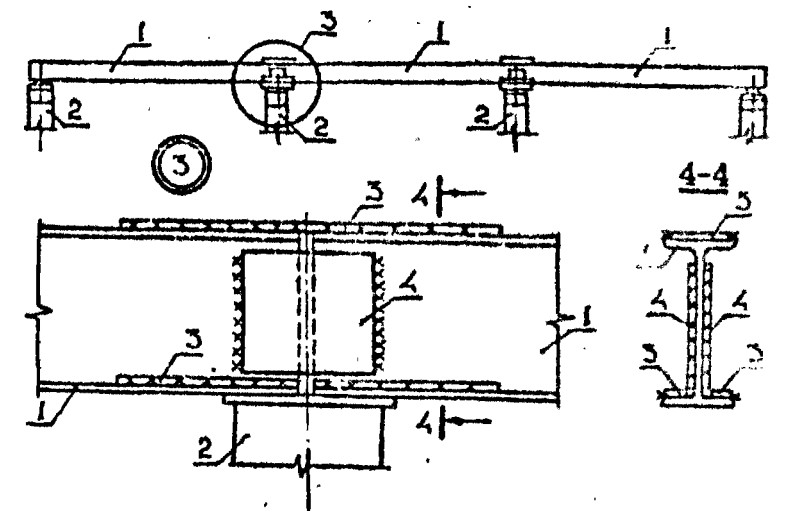
УСТАНОВКА СТАЛЬНЫХ СТОЕК МЕЖДУ СМЕЖНЫМИ ПО
ВЫСОТЕ БАЛКАМИ (А.с.№1016463)



УСТАНОВКА ДВУХКОНСОЛЬНЫХ РАЗГРУЖАЮЩИХ
СТАЛЬНЫХ БАЛОК И ПРОГОНОВ

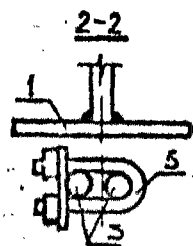
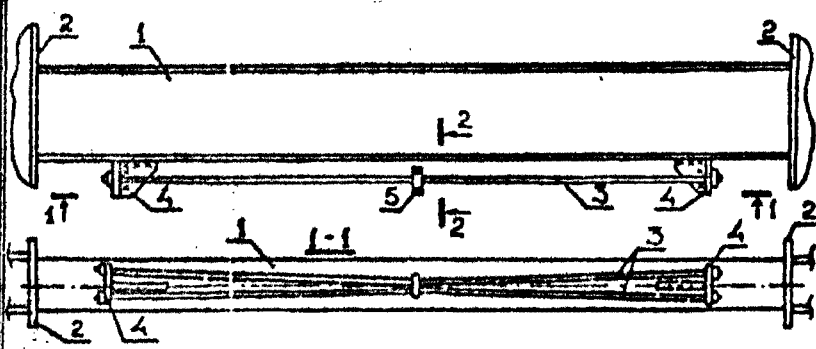


УСТАНОВКА СТАЛЬНЫХ НАКЛАДОК НАД ОПОРАМИ



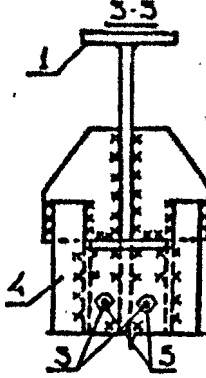
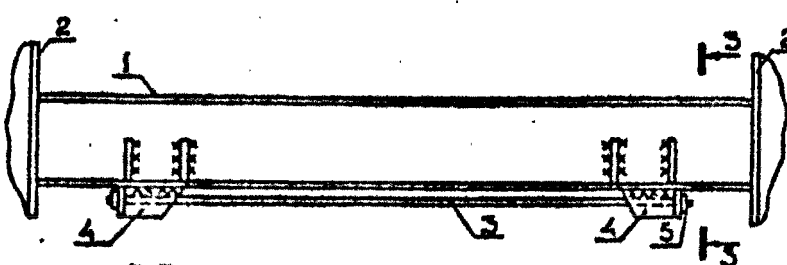
УСИЛЕНИЕ СТАЛЬНЫХ БАЛОК УСТАНОВКОЙ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ЗАТЯЖЕК ИЗ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ

КРЕПЛЕНИЕ ЗАТЯЖЕК К НИЖНЕМУ ПОЯСУ БАЛКИ С НАТЯЖЕНИЕМ ХОМУТОМ



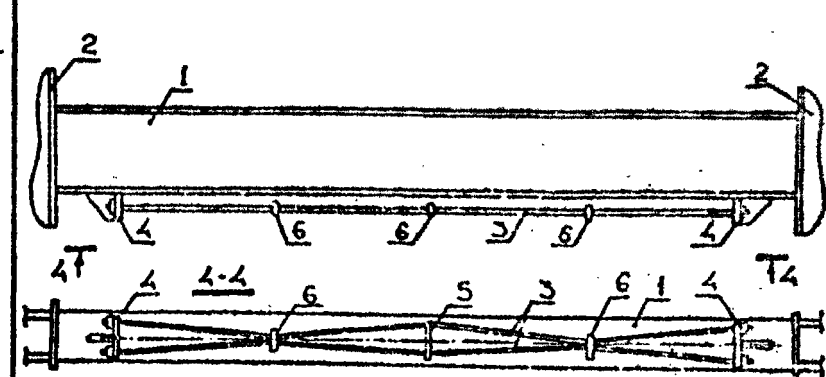
1 - усиливаемая стальная балка; 2 - стальные колонны; 3 - затяжка из арматурной стали; 4 - опорные базы затяжки из пластин, крепящиеся к усиливаемой балке с помощью сварных швов; 5 - стяжной хомут для создания предварительного напряжения в затяжке

КРЕПЛЕНИЕ ЗАТЯЖЕК К НИЖНЕМУ ПОЯСУ БАЛКИ С НАТЯЖЕНИЕМ ГАЙКАМИ



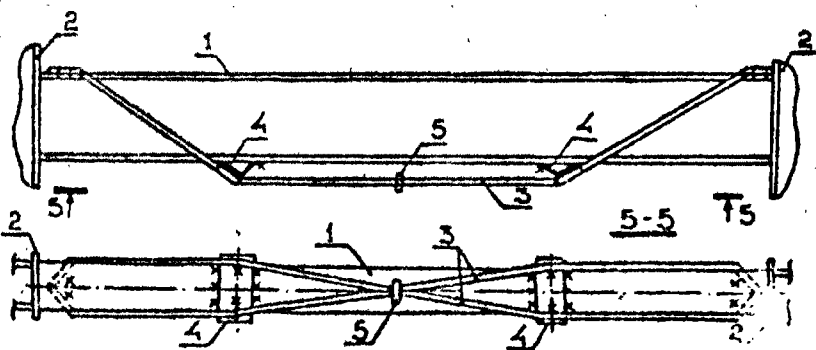
1 - усиливаемая стальная балка; 2 - стальные колонны; 3 - затяжка из арматурной стали; 4 - опорные базы затяжки из пластин, крепящиеся к усиливаемой балке с помощью сварных швов; 5 - гайки для создания предварительного напряжения в затяжке (усилие контролировать с помощью динамометрического ключа)

КРЕПЛЕНИЕ ЗАТЯЖЕК К НИЖНЕМУ ПОЯСУ БАЛКИ С НАТЯЖЕНИЕМ ХОМУТАМИ



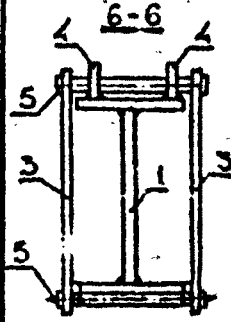
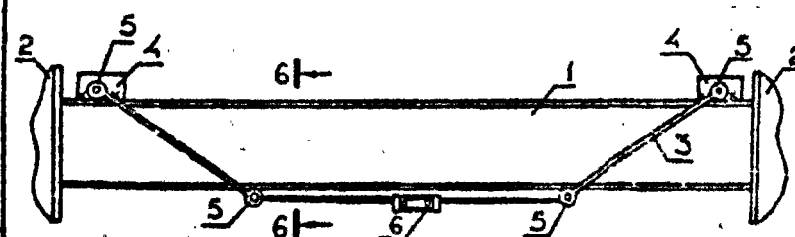
1 - усиливаемая стальная балка; 2 - стальные колонны; 3 - затяжка из арматурной стали; 4 - опорные базы затяжки из пластин, крепящиеся к усиливаемой балке с помощью сварных швов; 5 - распорка; 6 - стяжные хомуты для создания предварительного напряжения в затяжке

КРЕПЛЕНИЕ ЗАТЯЖЕК К ВЕРХНЕМУ ПОЯСУ БАЛКИ С НАТЯЖЕНИЕМ ХОМУТОМ



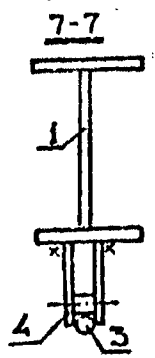
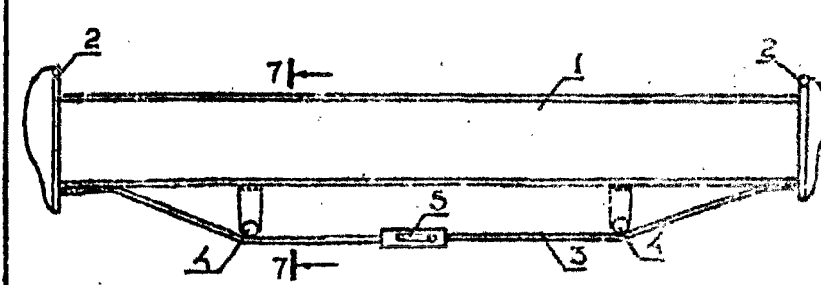
1 - усиливаемая стальная балка; 2 - стальные колонны; 3 - затяжка из арматурной стали, крепящаяся к верхнему поясу усиливаемой балки и уголкам-упорам с помощью сварных швов; 4 - уголки-упоры, крепящиеся к нижнему поясу усиливаемой балки с помощью сварных швов; 5 - стяжной хомут для создания предварительного напряжения в затяжке

КРЕПЛЕНИЕ ЗАТЯЖЕК К ВЕРХНЕМУ ПОЯСУ БАЛКИ С НАТЯЖЕНИЕМ МУФТОЙ



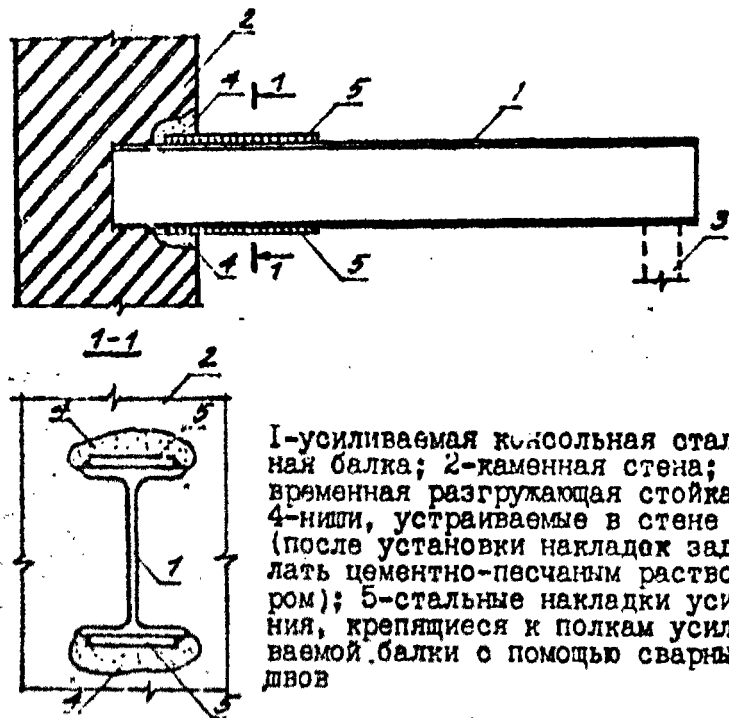
1 - усиливаемая стальная балка; 2 - стальные колонны; 3 - шпренгельная затяжка из арматурной стали, имеющая проушины по концам; 4 - опорная база затяжки из пластин, крепящихся к усиливаемой балке с помощью сварных швов; 5 - катки-шариры затяжки; 6 - стяжная муфта для создания предварительного напряжения в затяжке

КРЕПЛЕНИЕ ЗАТЯЖКИ К НИЖНЕМУ ПОЯСУ БАЛКИ С НАТЯЖЕНИЕМ МУФТОЙ



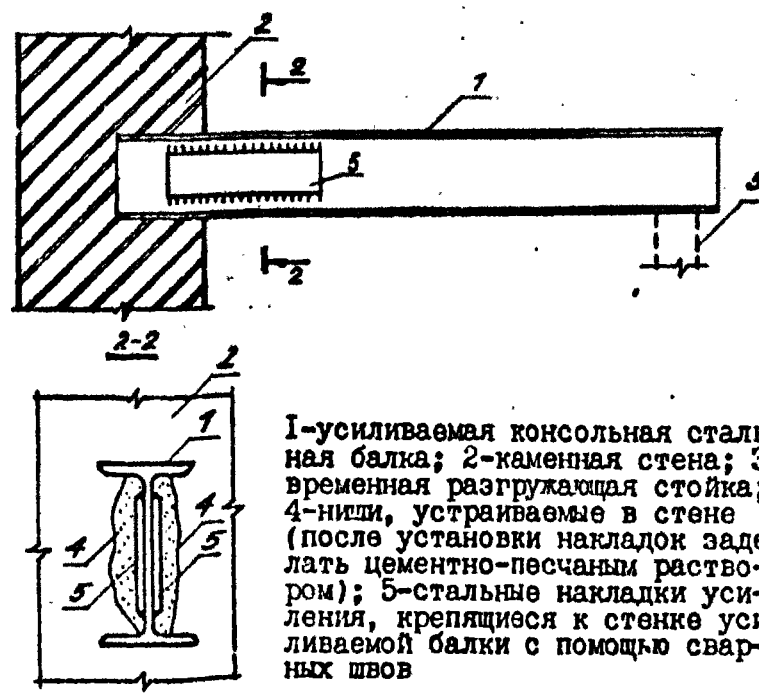
1 - усиливаемая стальная балка; 2 - стальная колонна; 3 - затяжка из арматурной стали, крепящаяся к нижнему поясу усиливаемой балки с помощью сварных швов; 4 - шарнирные упоры, крепящиеся к нижнему поясу усиливаемой балки с помощью сварных швов; 5 - стяжная муфта для создания предварительного напряжения в затяжке

УСТАНОВКА НАКЛАДОК НА ПОЛКИ ПРОФИЛЯ



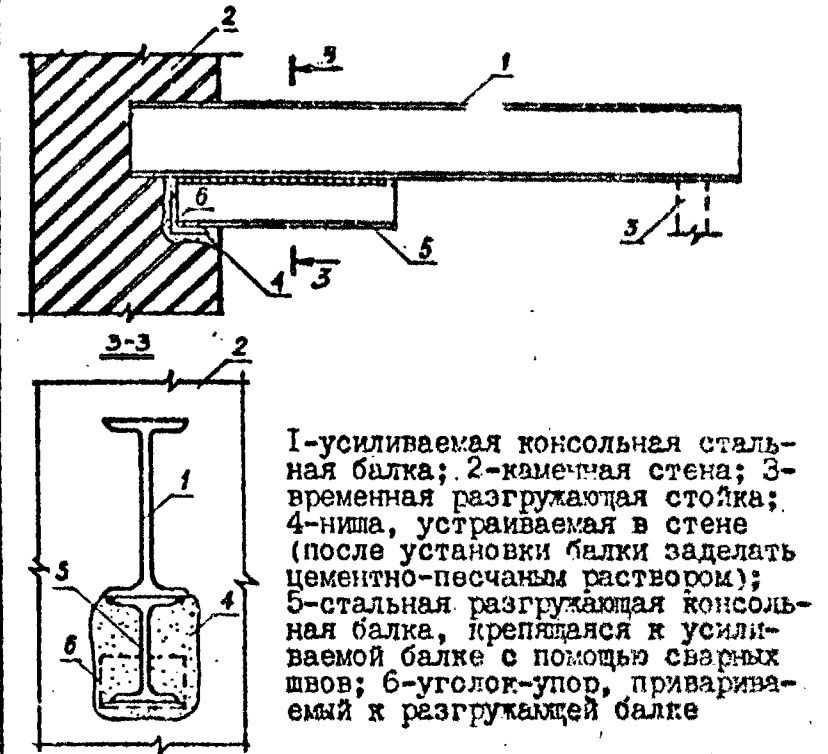
1-усиливаемая консольная стальная балка; 2-каменная стена; 3-временная разгружающая стойка; 4-ниши, устраиваемые в стене (после установки накладок заделать цементно-песчаным раствором); 5-стальные накладки усиления, крепящиеся к полкам усиливаемой балки с помощью сварных швов

УСТАНОВКА НАКЛАДОК НА СТЕНКИ ПРОФИЛЯ



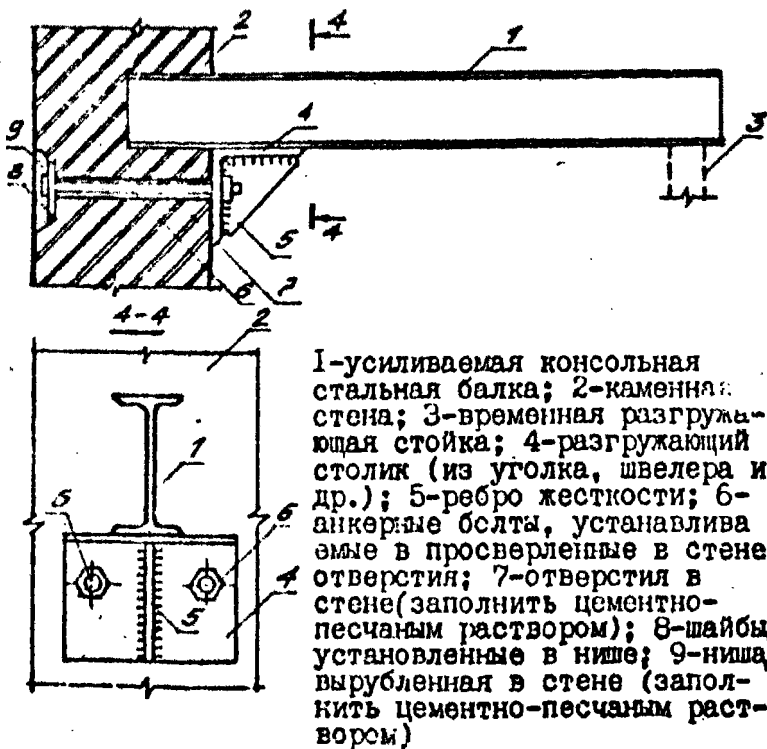
1-усиливаемая консольная стальная балка; 2-каменная стена; 3-временная разгружающая стойка; 4-ниши, устраиваемые в стене (после установки накладок заделать цементно-песчаным раствором); 5-стальные накладки усиления, крепящиеся к стенке усиливаемой балки с помощью сварных швов

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ КОНСОЛЬНЫХ БАЛОК



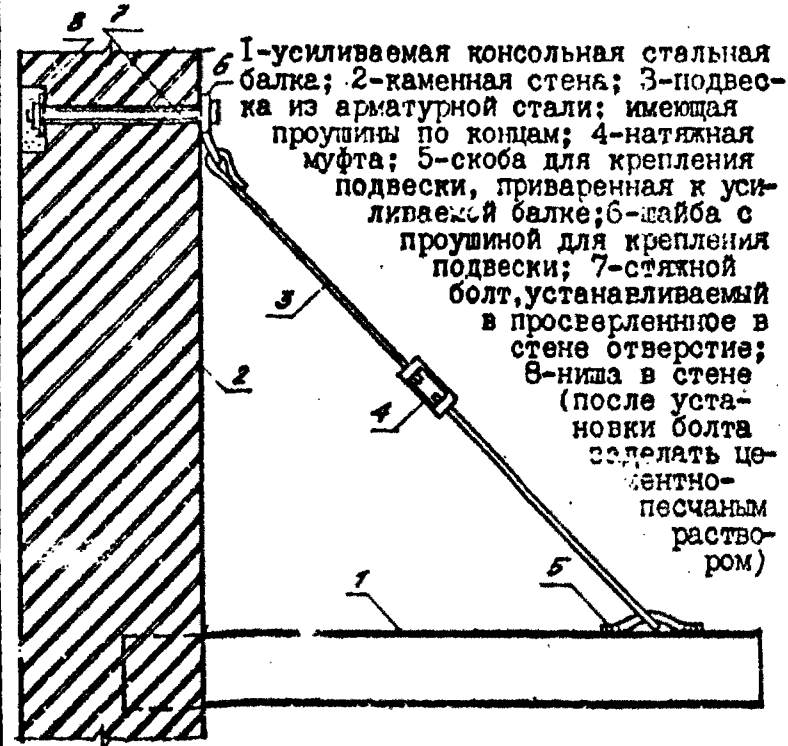
1-усиливаемая консольная стальная балка; 2-каменная стена; 3-временная разгружающая стойка; 4-ниша, устраиваемая в стене (после установки балки заделать цементно-песчаным раствором); 5-стальная разгружающая консольная балка, крепящаяся к усиливаемой балке с помощью сварных швов; 6-уголок-упор, привариваемый к разгружающей балке

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ СТОЛБИКОВ



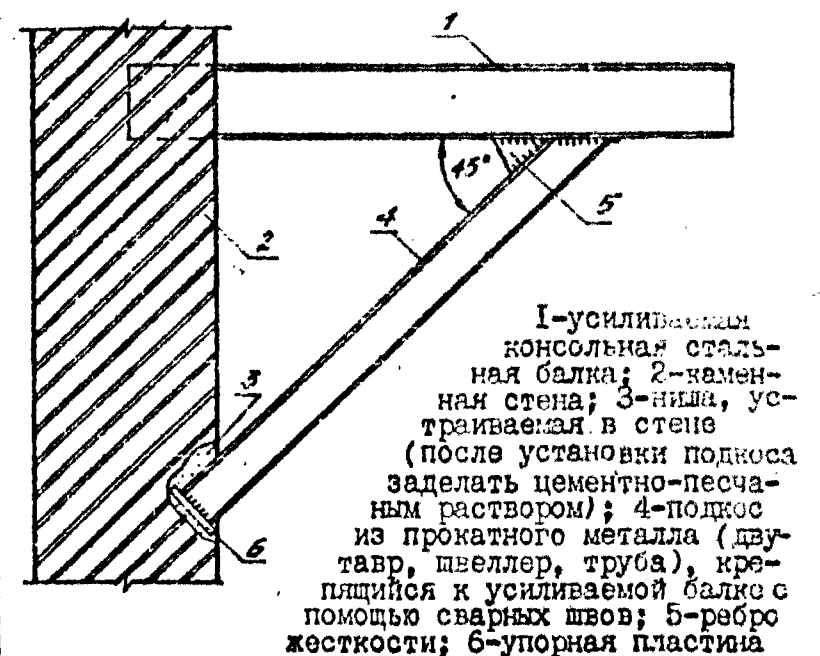
1-усиливаемая консольная стальная балка; 2-каменная стена; 3-временная разгружающая стойка; 4-разгружающий столбик (из уголка, швеллера и др.); 5-ребро жесткости; 6-анкерные болты, устанавливаемые в просверленные в стене отверстия; 7-отверстия в стене (заполнить цементно-песчаным раствором); 8-шайбы, установленные в нише; 9-ниша, вырубленная в стене (заполнить цементно-песчаным раствором)

УСТАНОВКА ПОДВЕСОК



1-усиливаемая консольная стальная балка; 2-каменная стена; 3-подвеска из арматурной стали; имеющая проушины по концам; 4-натяжная муфта; 5-скоба для крепления подвески, приваренная к усиливаемой балке; 6-шайба с проушиной для крепления подвески; 7-стяжной болт, устанавливаемый в просверленное в стене отверстие; 8-ниша в стене (после установки болта заделать цементно-песчаным раствором)

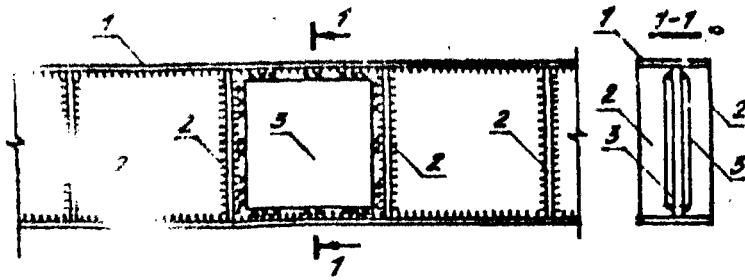
УСТАНОВКА ПОДКОСОВ



1-усиливаемая консольная стальная балка; 2-каменная стена; 3-ниша, устраиваемая в стене (после установки подкоса заделать цементно-песчаным раствором); 4-подкос из прокатного металла (двутавр, швеллер, труба), крепящийся к усиливаемой балке с помощью сварных швов; 5-ребро жесткости; 6-упорная пластина

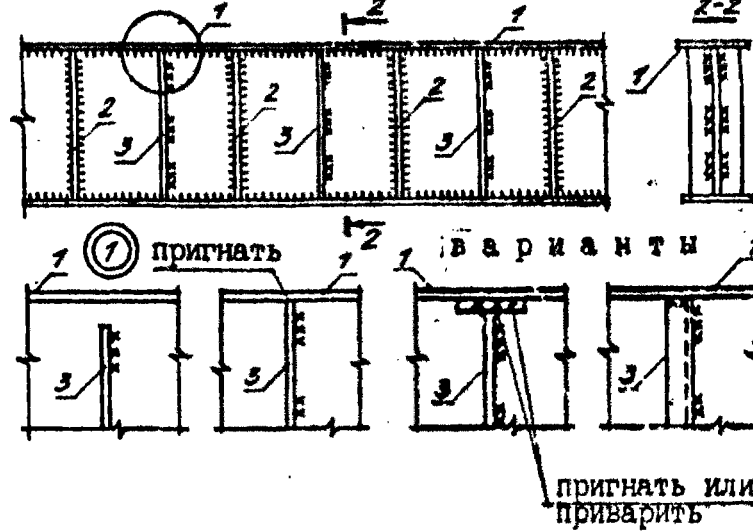
УСИЛЕНИЕ СТАЛЬНЫХ ДВУТАВРОВЫХ БАЛОК

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ НАКЛАДОК



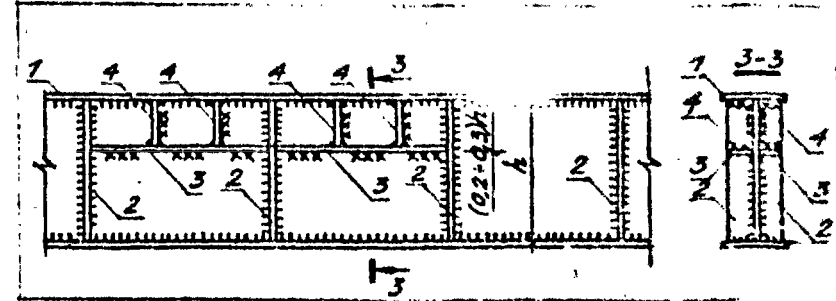
1-усиливаемая стальная балка, временно разгруженная;
2-существующие поперечные ребра жесткости;
3-дополнительные накладки, крепящиеся к стенке балки с помощью высокопрочных болтов, прерывистых или сплошных сварных швов

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПОПЕРЕЧНЫХ РЕБЕР ЖЕСТКОСТИ



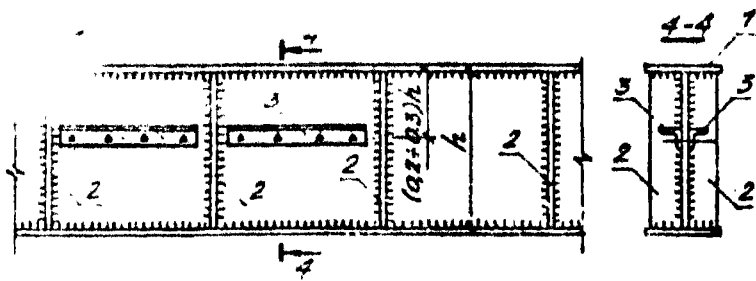
1-усиливаемая стальная балка, временно разгруженная; 2-существующие поперечные ребра жесткости; 3-дополнительные поперечные ребра жесткости, крепящиеся к стенке балки с помощью высокопрочных болтов, прерывистых или сплошных сварных швов

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПОПЕРЕЧНЫХ И ПРОДОЛЬНЫХ РЕБЕР ЖЕСТКОСТИ



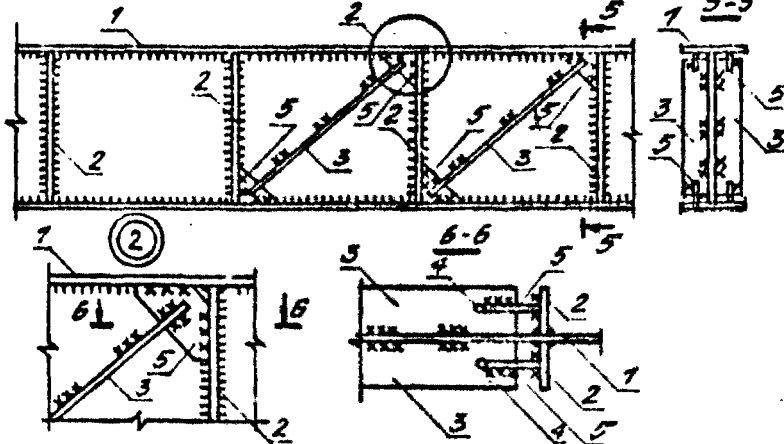
1-усиливаемая стальная балка, временно разгруженная; 2-существующие поперечные ребра жесткости; 3-дополнительные продольные ребра жесткости, крепящиеся к стенке балки с помощью прерывистых или сплошных сварных швов; 4-дополнительные поперечные короткие ребра жесткости, крепящиеся к стенке и полке балки, а также к дополнительному продольному ребру жесткости с помощью прерывистых или сплошных сварных швов

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПРОДОЛЬНЫХ РЕБЕР ЖЕСТКОСТИ, СВЯЗАННЫХ С ПОЯСАМИ



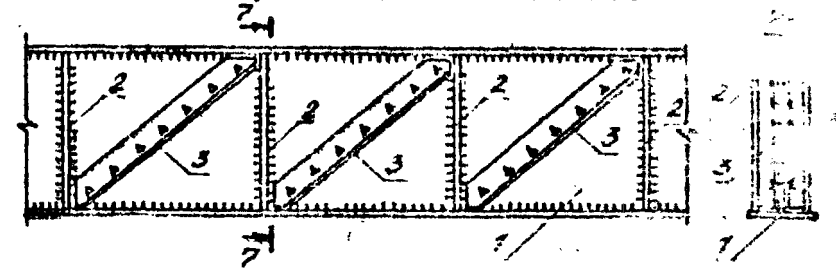
1-усиливаемая стальная балка, временно разгруженная;
2-существующие поперечные ребра жесткости;
3-дополнительные продольные ребра жесткости, крепящиеся к стенке балки с помощью высокопрочных болтов, прерывистых или сплошных сварных швов

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ДИАГОНАЛЬНЫХ РЕБЕР ЖЕСТКОСТИ, СВЯЗАННЫХ С ПОЯСАМИ



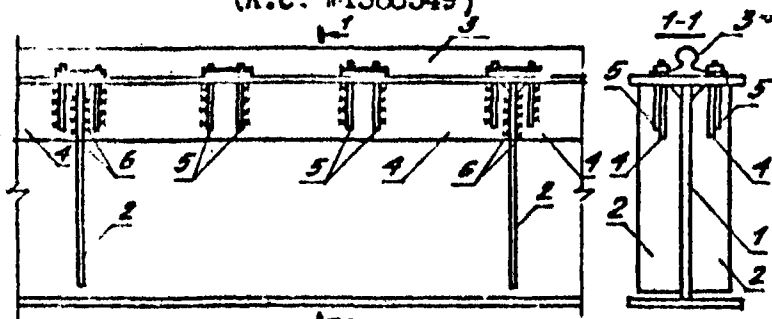
1-усиливаемая стальная балка, временно разгруженная; 2-существующие поперечные ребра жесткости; 3-дополнительные диагональные ребра жесткости, крепящиеся к стенке балки и к фасонкам с помощью прерывистых или сплошных сварных швов; 4-прорези в диагональных ребрах жесткости; 5-дополнительные фасонки, крепящиеся к полкам и поперечным ребрам с помощью сплошных сварных швов

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ДИАГОНАЛЬНЫХ РЕБЕР ЖЕСТКОСТИ, НЕ СВЯЗАННЫХ С ПОЯСАМИ



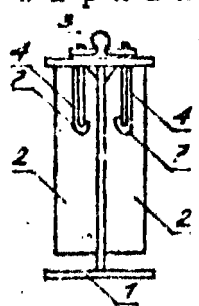
1-усиливаемая стальная балка, временно разгруженная;
2-существующие поперечные ребра жесткости;
3-дополнительные диагональные ребра жесткости, крепящиеся к стенке балки с помощью высокопрочных болтов, прерывистых или сплошных сварных швов

УСТАНОВКА ЛАМЕЛЕЙ С КРЕПЛЕНИЕМ ИХ К ВЕРХНЕМУ ПОЯСУ ПРИ ПОМОЩИ РЕЗЬБОВЫХ КРЕПЕЖНЫХ ДЕТАЛЕЙ (А.с. №1386549)

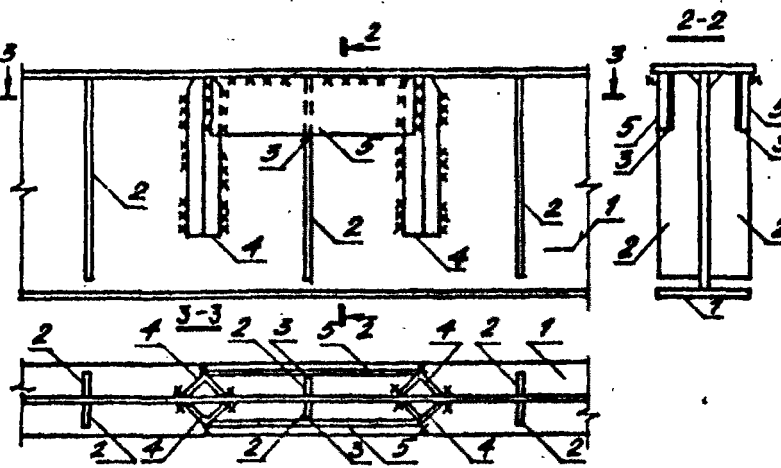


1-усиливаемая подкрановая балка; 2-поперечные ребра жесткости; 3-крановый рельс; 4-ламели, устанавливаемые между поперечными ребрами жесткости; 5-шпильки, приваренные к ламелям (служат для прижатия ламелей к верхнему поясу балки и крепления кранового рельса); 6-сварные швы крепления ламелей к поперечным ребрам жесткости после затяжки шпилек; 7-крючья для крепления ламелей и кранового рельса (вариант)

вариант

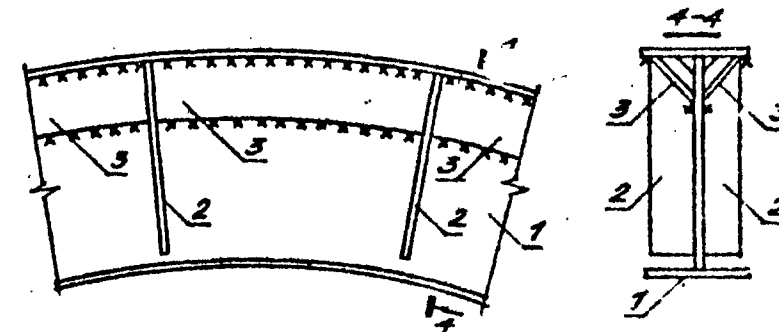


УСТАНОВКА ЛАМЕЛЕЙ И РЕБЕР ЖЕСТКОСТИ



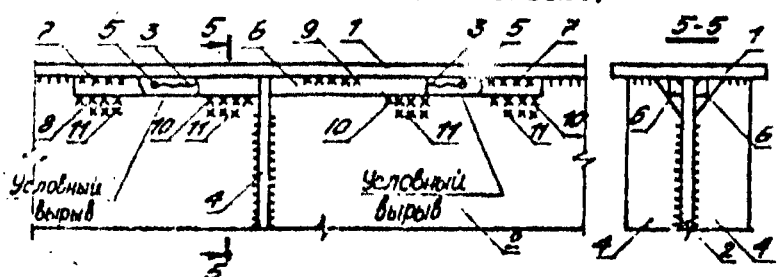
1-усиливаемая подкрановая балка; 2-существующие ребра жесткости; 3-вырезы в ребрах жесткости; 4-дополнительные ребра жесткости из уголков, привариваемых "домиком" к стенке балки; 5-ламели, привариваемые к полке и дополнительным ребрам жесткости

УСТАНОВКА НАКЛОННЫХ ЛАМЕЛЕЙ ПОСЛЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ВЫГИБА БАЛКИ (А.с. №1393894)



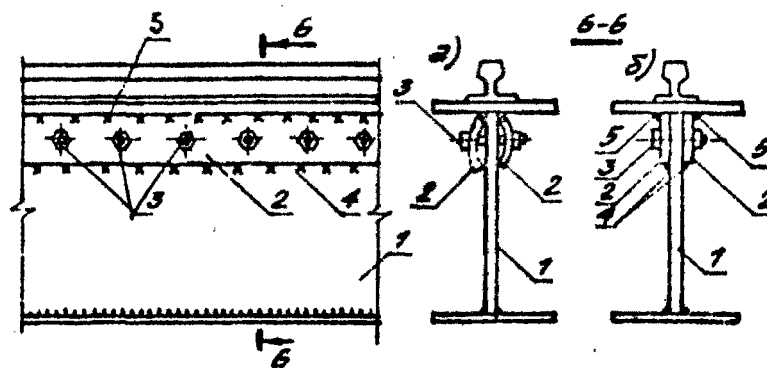
1-усиливаемая подкрановая балка, предварительно выгнутая (например, гидродомкратами) обратно эксплуатационному прогибу; 2-поперечные ребра жесткости; 3-наклонные ламели, устанавливаемые между поперечными ребрами жесткости и привариваемые к полке и стенке балки

УСТАНОВКА СТЕРЖНЕЙ В МЕСТАХ СОПРЯЖЕНИЯ СТЕНОК С ПОЛКАМИ (А.с. №1333522)



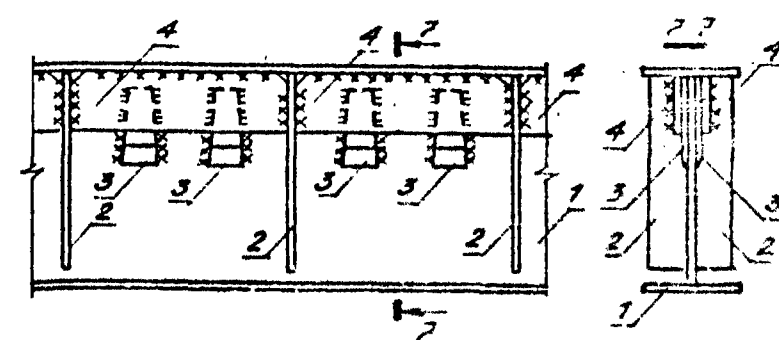
1-верхний пояс балки; 2-стенка балки; 3-сварной шов, имеющий трещину; 4-ребра жесткости; 5-отверстия, засверливаемые по концам трещины; 6-стержни усиления, воспринимающие сдвиговые усилия на участке с трещиной в сварном шве; 7-сплошные сварные швы на концах стержня к поясу балки; 8-сплошные сварные швы на концах стержня к стенке балки (катет сварных швов к стенке на 20% больше, чем к поясу); 9-прерывистые сварные швы к поясу балки; 10-прерывистые сварные швы к стенке балки (катет сварных швов к стенке на 20% больше, чем к поясу); 11-дополнительная подварка сварных швов (вначале на концах стержня, затем промежуточных)

УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ЛАМЕЛЕЙ



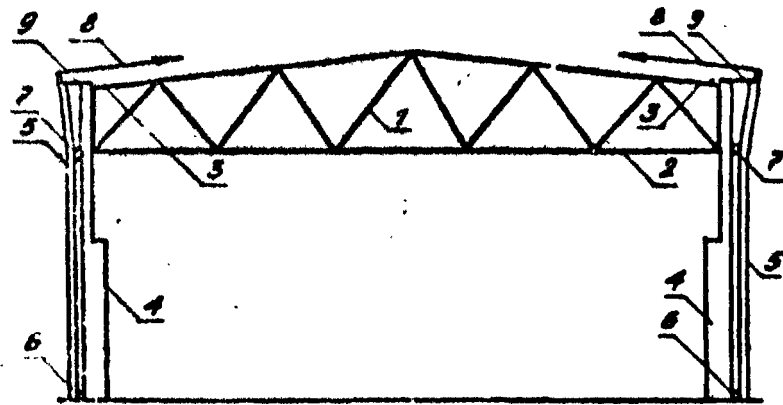
а-в процессе монтажа; б-после сборки; 1-усиливаемая подкрановая балка; 2-ламели, имеющие предварительный выгиб из плоскости (верхний торец ламелей прострагивают); 3-монтажные болты, устанавливаемые в отверстия просверленные в ламелях и стенке (ламели плотно прижимают к полке балки); 4-сварные швы, накладываемые до стягивания монтажных болтов; 5-сварные швы, накладываемые после стягивания болтов (ламели должны плотно прилегать к стенке)

УСТАНОВКА ЛАМЕЛЕЙ С ПОДКЛАДНЫМИ ЛИСТАМИ



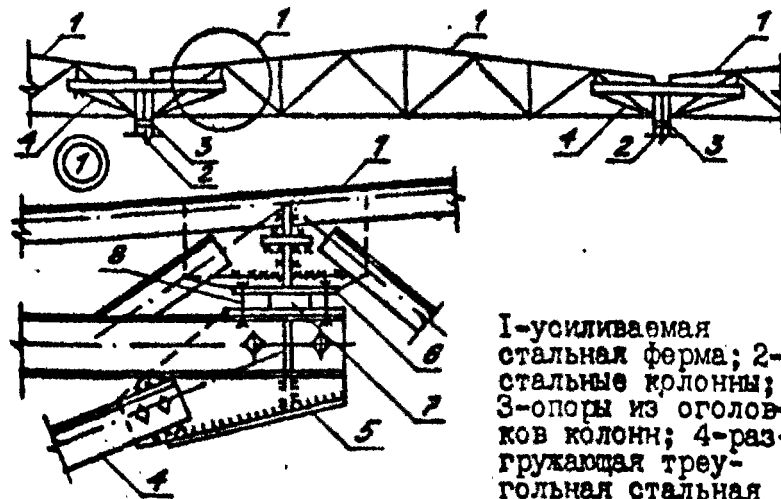
1-усиливаемая подкрановая балка; 2-поперечные ребра жесткости; 3-подкладные листы, привариваемые к ламелям до монтажа (при монтаже привариваются к стенке); 4-ламели, привариваемые к полке и ребрам жесткости (плотно подогнаны к поясу балки)

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ СТОЕК И НАКЛАДОК
(Л.о. №1158728)



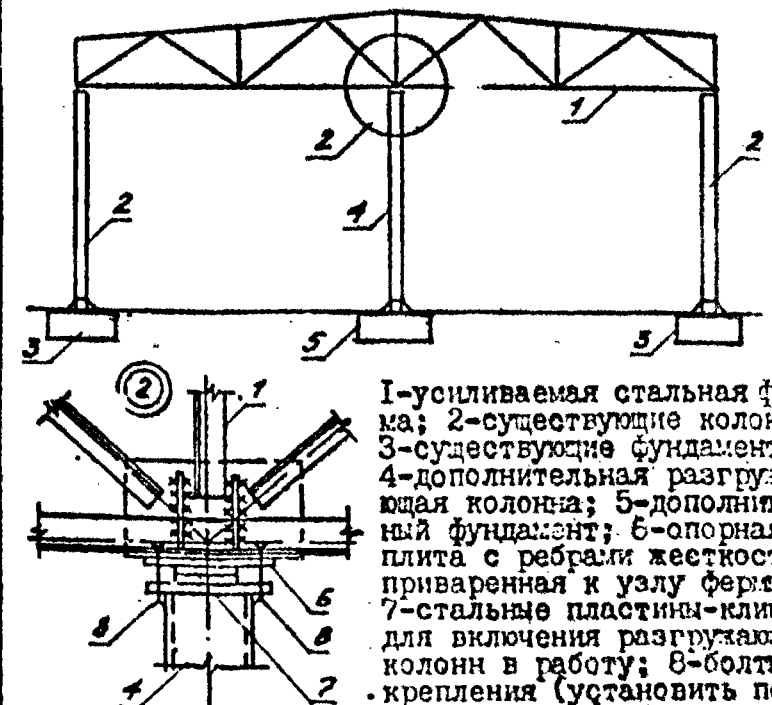
1-усиливаемая стальная ферма; 2-нижний пояс фермы; 3-верхний пояс фермы; 4-колонны каркаса; 5-дополнительные изогнутые стойки; выполненные в виде двухопорных консольных балок; 6-опоры стоек в уровне низа колонн; 7-опоры стоек в уровне нижних поясов фермы; 8-натяжные устройства для притяжения концов стоек к зданию; 9-накладки, соединяющие верх дополнительных стоек с верхним поясом фермы

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ ТРЕУГОЛЬНЫХ ФЕРМ НА ОПОРАХ (Л.о. №1015069)



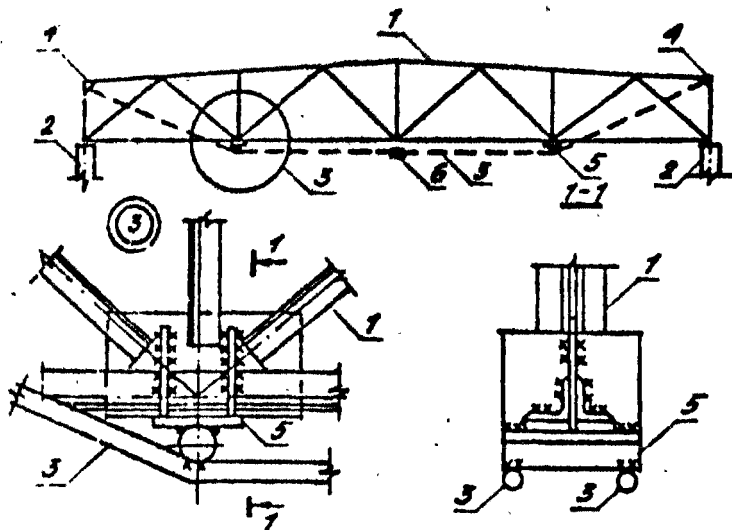
1-усиливаемая стальная ферма; 2-стальные колонны; 3-опоры из оголовков колонн; 4-разгружающая треугольная стальная ферма; 5-опорный башмак разгружающей фермы; 6-опорная плита с ребром, приваренным к верхнему узлу усиливаемой фермы; 7-центрирующая прокладка, устанавливаемая в зазор между опорной плитой и опорным башмаком (зазор образуется съемным домкратом); 8-болты крепления

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОПОР



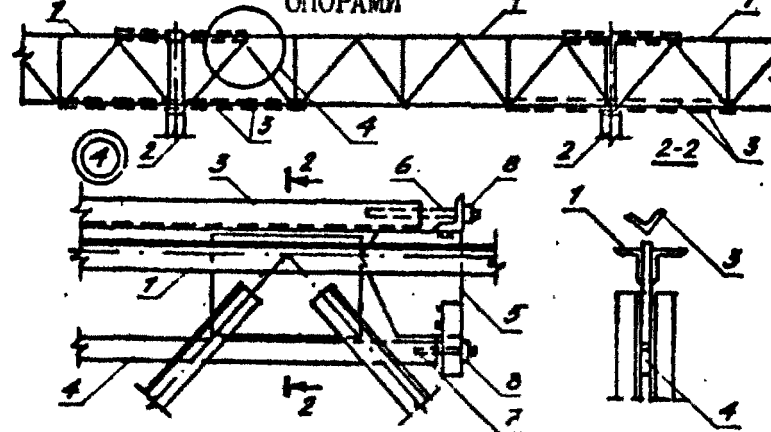
1-усиливаемая стальная ферма; 2-существующие колонны; 3-существующие фундаменты; 4-дополнительная разгружающая колонна; 5-дополнительный фундамент; 6-опорная плита с ребрами жесткости, приваренная к узлу фермы; 7-стальные пластины-клинья для включения разгружающих колонн в работу; 8-болты крепления (установить после расклинки)

УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК



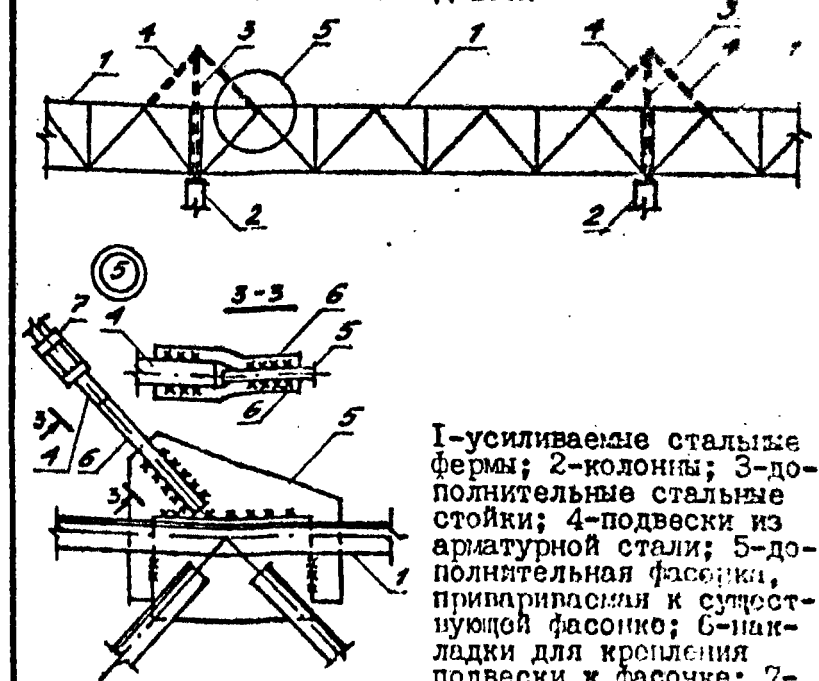
1-усиливаемая стальная ферма; 2-колонны; 3-шпренгельная затяжка из арматурной стали; 4-опорная база затяжки; 5-промежуточная опора в виде катка, опорной плиты и ребер жесткости; 6-стяжная муфта для создания предварительного напряжения в затяжке

УСТАНОВКА НАКЛАДОК МЕЖДУ УЗЛАМИ ФЕРМ НАД ОПОРАМИ



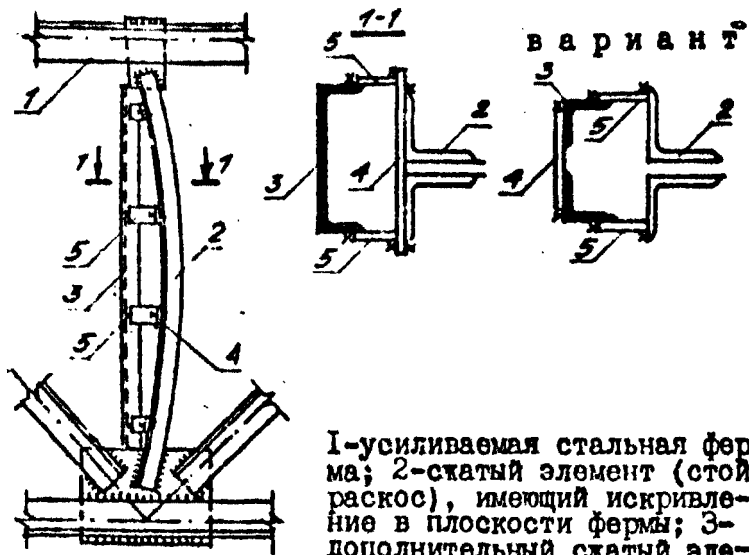
1-усиливаемые стальные фермы; 2-колонны; 3-накладка из уголка; 4-накладка из полосы, устанавливаемая между спаренными элементами фермы; 5-упорная траверса, имеющая выступ, которым упирается в узловую фасонку; 6-стержень с резьбой, приваренный к накладке из уголка; 7-скоба с резьбой, крепящаяся к накладке из полосы; 8-гайки для включения накладок в работу

УСТАНОВКА ПОДВЕСОК



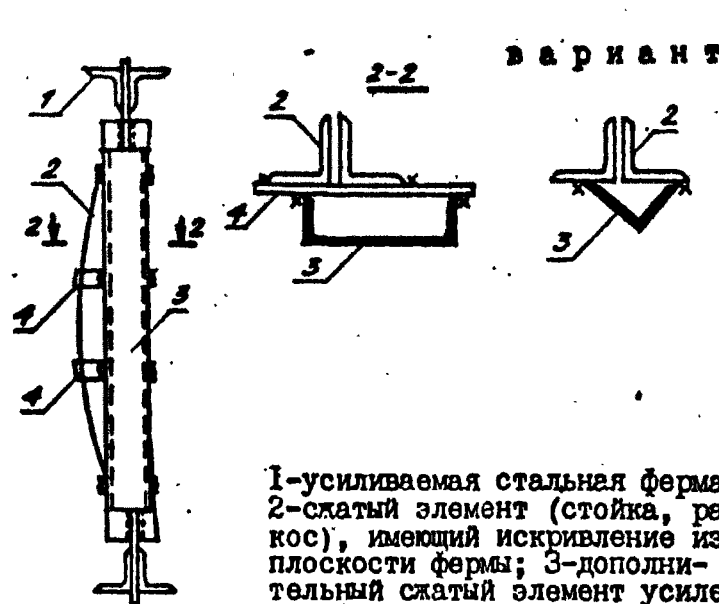
1-усиливаемые стальные фермы; 2-колонны; 3-дополнительные стальные стойки; 4-подвески из арматурной стали; 5-дополнительная фасонка, привариваемая к существующей фасонке; 6-накладки для крепления подвески к фасонке; 7-стяжная муфта для включения подвесок в работу

УСТАНОВКА СТАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА СКАТЫЕ СТОЙКИ И РАСКОСЫ, ИМЕЮЩИЕ ИСКРИВЛЕНИЯ В ПЛОСКОСТИ ФЕРМЫ



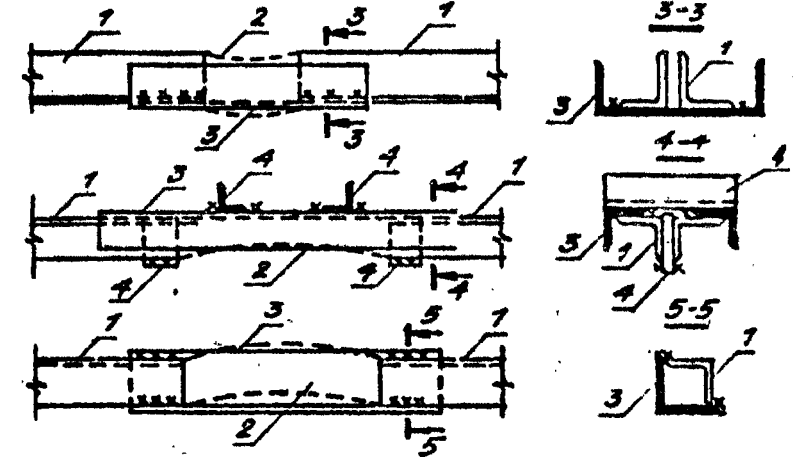
1-усиливаемая стальная ферма; 2-скатый элемент (стойка, раскос), имеющий искривление в плоскости фермы; 3-дополнительный скатый элемент усиления (швеллер, уголки и др.), крепящиеся к усиливаемому элементу с помощью сварных швов; 4-поперечные планки; 5-соединительные пластины

УСТАНОВКА СТАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА СКАТЫЕ СТОЙКИ И РАСКОСЫ, ИМЕЮЩИЕ ИСКРИВЛЕНИЯ ИЗ ПЛОСКОСТИ ФЕРМЫ



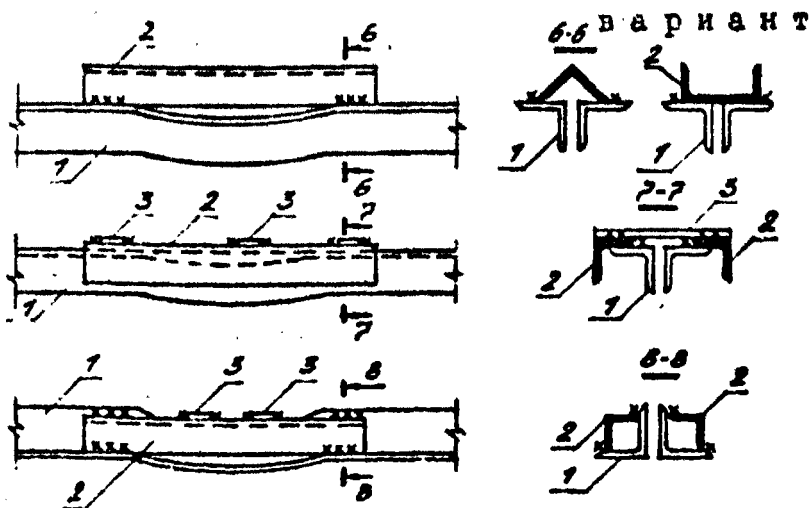
1-усиливаемая стальная ферма; 2-скатый элемент (стойка, раскос), имеющий искривление из плоскости фермы; 3-дополнительный скатый элемент усиления (швеллер, уголок и др.), крепящийся к усиливаемому элементу с помощью сварных швов; 4-поперечные планки

ВЫРЕЗАНИЕ И ЗАМЕНА ПОВРЕЖДЕННЫХ ЧАСТЕЙ СКАТЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ФЕРМ



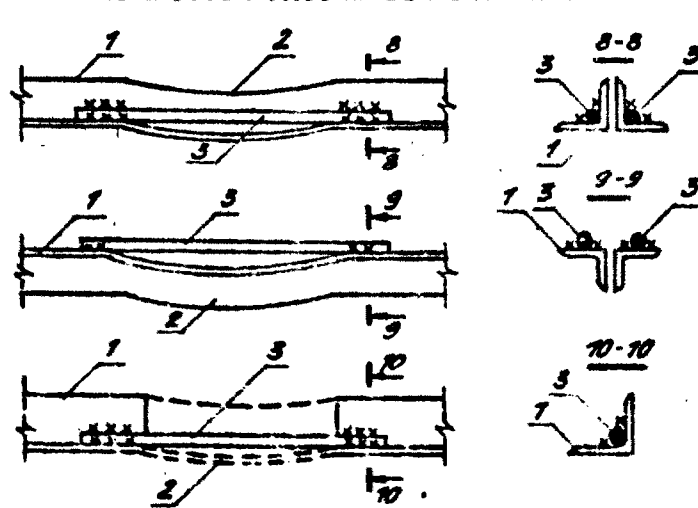
1-усиливаемый скатый элемент стальной фермы; 2-вырезанный участок поврежденного элемента; 3-стальные накладки (швеллер, уголок), крепящийся к усиливаемому элементу на месте вырезанной части с помощью сварных швов; 4-соединительные планки

УСТАНОВКА СТАЛЬНЫХ НАКЛАДОК НА МЕСТНЫЕ ПОГНУТОСТИ СКАТЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ФЕРМ



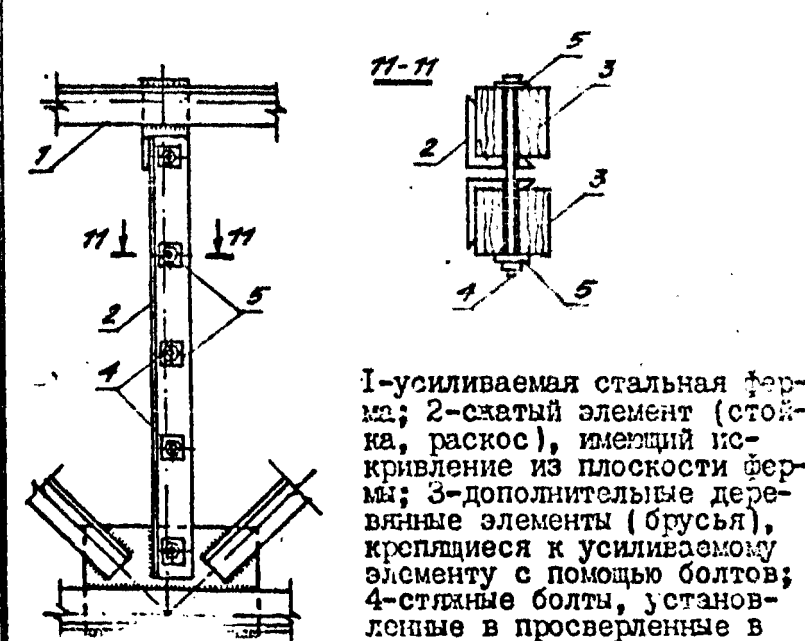
1-скатый элемент стальной фермы, имеющий погнутости; 2-стальные накладки (уголок, швеллер), крепящиеся к усиливаемому элементу на участке погнутости с помощью сварных швов; 3-поперечные планки

УСТАНОВКА КРУГЛЫХ СТЕРЖНЕЙ НА МЕСТНЫЕ ПОГНУТОСТИ РАСТЯНУТЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ФЕРМ

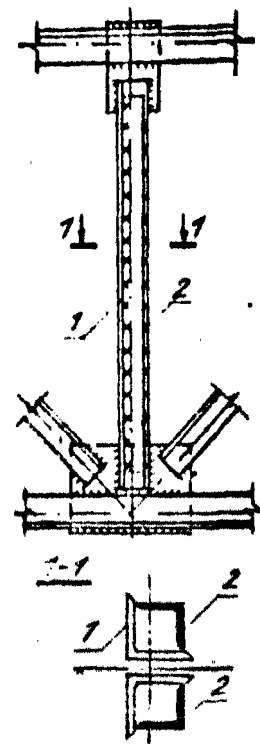


1-растянутый элемент стальной фермы, имеющий погнутости; 2-погнутый (вырезанный) участок; 3-круглые стальные стержни, крепящиеся к усиливаемому элементу на участке погнутости (вырезанного участка) с помощью сварных швов

УСТАНОВКА ДЕРЕВЯННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА СКАТЫЕ СТОЙКИ И РАСКОСЫ, ИМЕЮЩИЕ ИСКРИВЛЕНИЯ ИЗ ПЛОСКОСТИ ФЕРМЫ



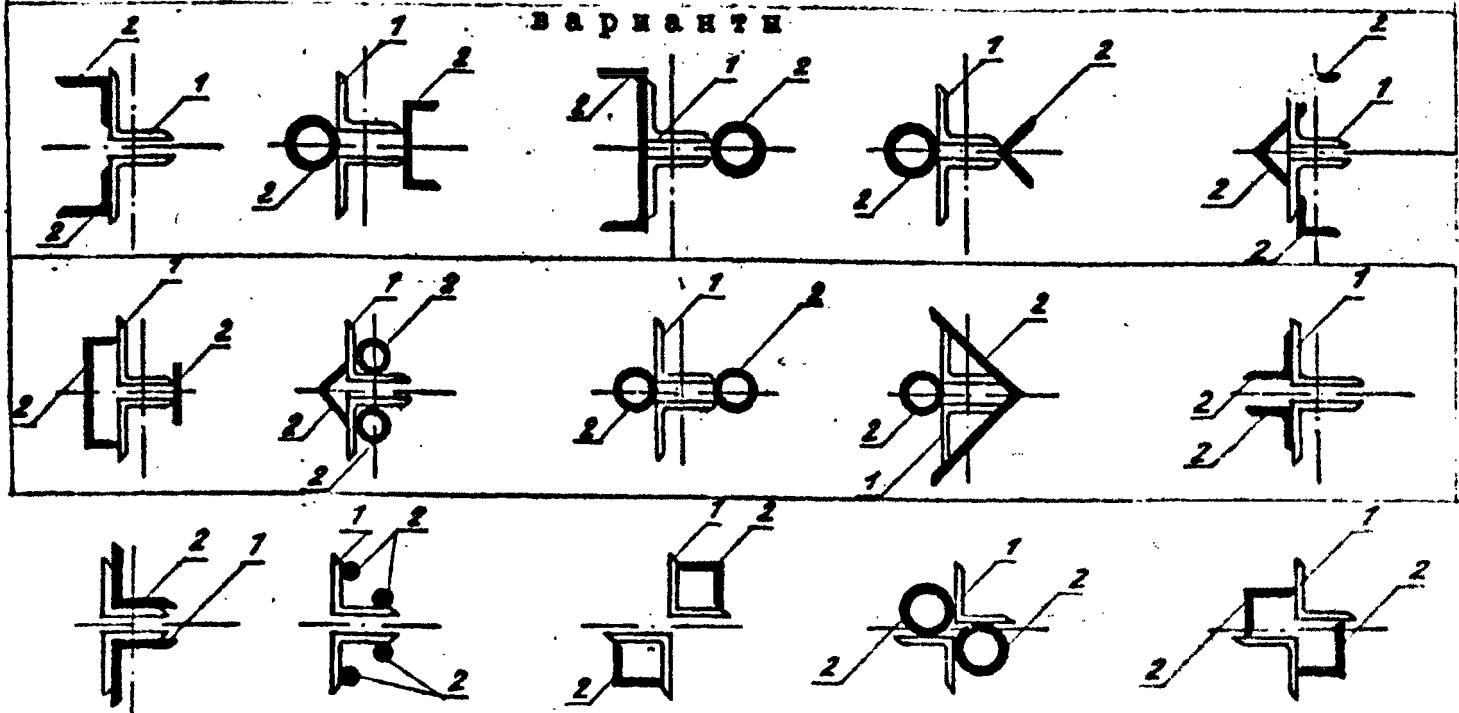
1-усиливаемая стальная ферма; 2-скатый элемент (стойка, раскос), имеющий искривление из плоскости фермы; 3-дополнительные деревянные элементы (брусья), крепящиеся к усиливаемому элементу с помощью болтов; 4-стальные болты, установленные в просверленные в брусках и усиливаемом элементе отверстия; 5-шайбы



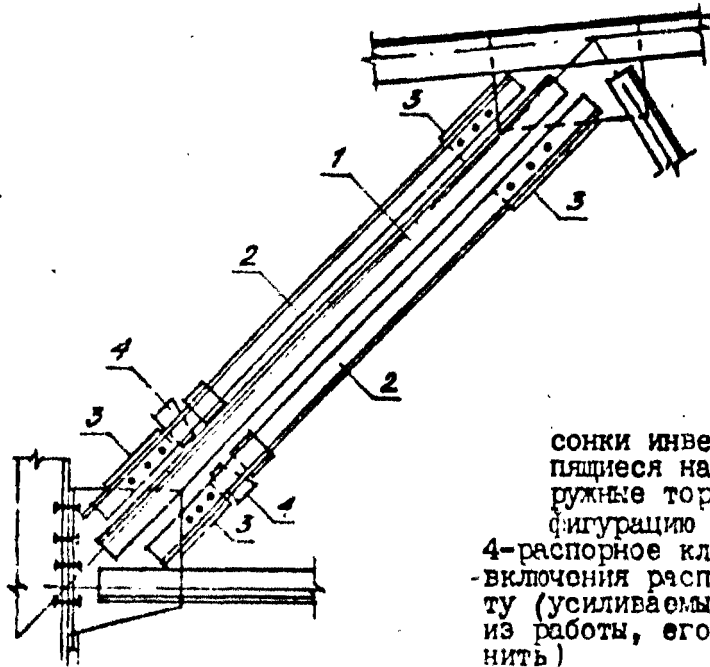
1-усиливаемый скатый элемент решетчатой конструкции, разгруженный на время усиления (усилия в стержне должны составлять не более 50-60% от расчетных); 2-дополнительные стальные элементы усиления (уголки, пластины, трубы, стержни, швеллера и др.), устанавливаемые на сварке

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Варианты

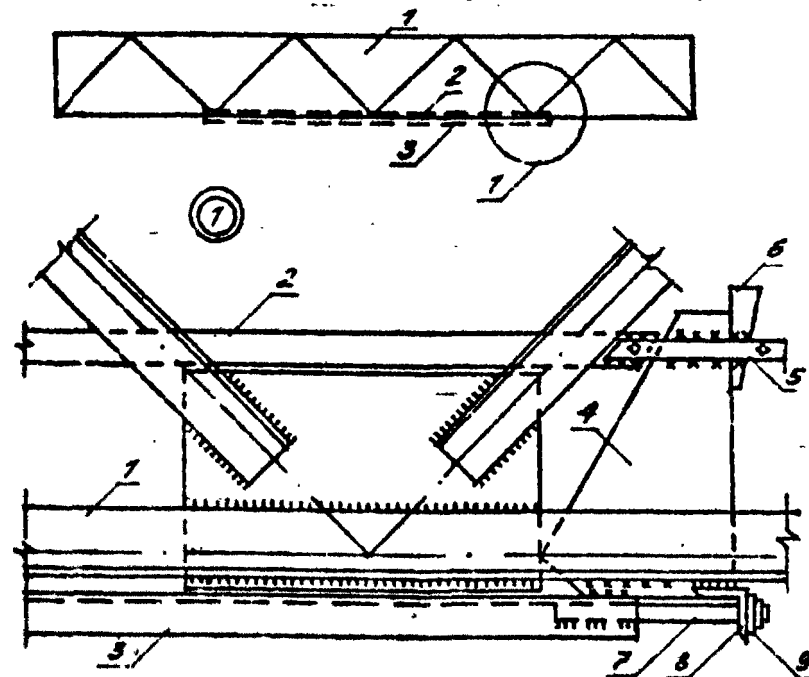


УСТАНОВКА ИНВЕНТАРНОГО РАСПОРНОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ УСИЛЕНИЯ ИЛИ ЗАМЕНЫ СКАТЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПОД НАГРУЗКОЙ (А.с. №1206413)



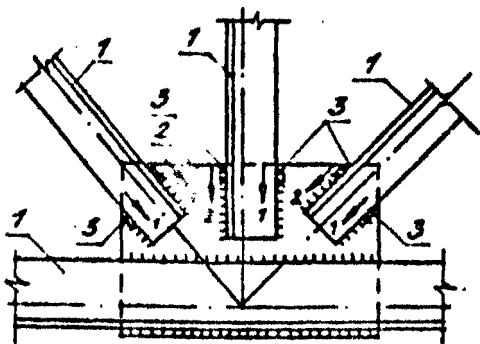
1-усиливаемый скатый элемент, находящийся под нагрузкой; 2-инвентарное распорное устройство, состоящее из двух элементов, каждый из которых состоит из двух уголков (длина устройства может изменяться за счет вставок); 3-фасонки инвентарного устройства, крепящиеся на болтах к распоркам (наружные торцы фасонки повторяют конфигурацию угловых фасонки фермы); 4-распорное клиновидное устройство для включения распорного устройства в работу (усиливаемый стержень выключается из работы, его можно усилить или заменить)

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА РАСТЯНУТЫЙ ПОЯС (А.с. №1252461)



1-усиливаемая стальная ферма; 2-верхний элемент усиления в виде стальной полосы, расположенный между распорными элементами фермы; 3-нижний элемент усиления в виде уголка; 4-упорная траверса, опирающаяся выступом в узловую фасонку по оси растянутого пояса; 5-пластинчатые накладки; 6-клин для включения в работу верхнего элемента усиления; 7-стержень с резьбой; 8-упор; 9-гайка для включения в работу нижнего элемента усиления

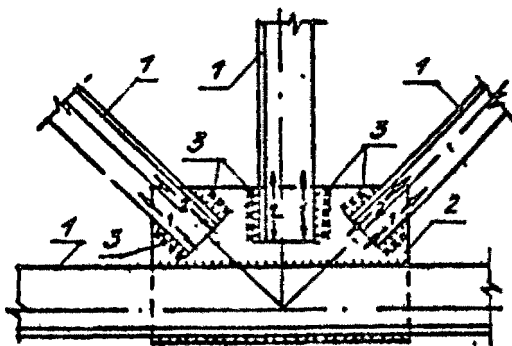
УВЕЛИЧЕНИЕ ДЛИНЫ СУЩЕСТВУЮЩИХ ШВОВ



I-элементы фермы (на период усиления должны быть частично разгружены); 2-фасонка фермы; 3-дополнительные сварные швы (если существующие швы не доведены до края фасонки);

Примечания: 1-толщина дополнительных швов должна быть не более 4 мм. 2-при необходимости получения швов толщиной более 4 мм сварку производят в несколько слоев, сварку каждого последующего шва производится после охлаждения ранее выполненного шва до 100 С. 3-стрелками указано направление сварки, цифрами - очередность

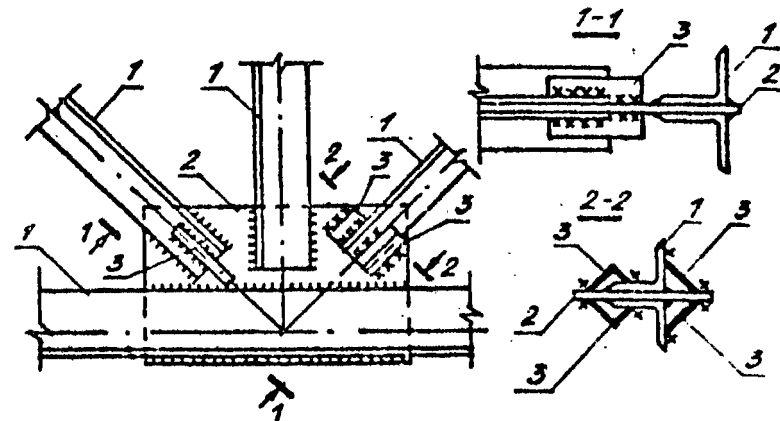
УВЕЛИЧЕНИЕ ТОЛЩИНЫ СУЩЕСТВУЮЩИХ ШВОВ ИХ НАПЛАВЛЕНИЕМ



I-элементы фермы (на период усиления должны быть частично разгружены); 2-фасонка фермы; 3-дополнительные сварные швы, наплавляемые по существующим швам.

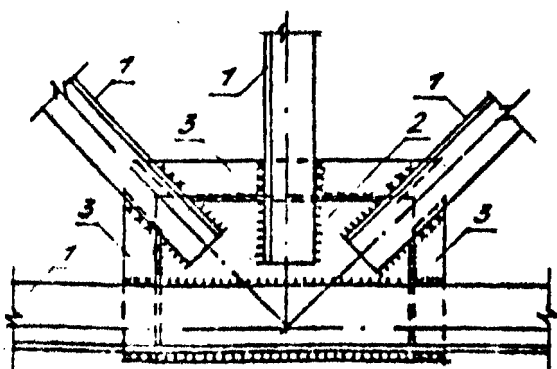
Примечания: 1. Толщина дополнительно наплавляемых швов не должна превышать 2 мм; 2. Стрелками указано направление сварки, цифрами - очередность

ВВЕДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ (КОРОТЫШЕЙ) В УЗЛЫ



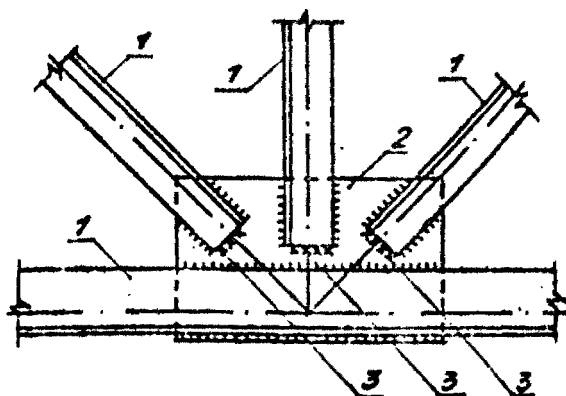
I-элементы фермы (на период усиления должны быть частично разгружены); 2-фасонка фермы; 3-дополнительные элементы (коротыши), крепящиеся к элементам и фасонкам фермы с помощью сварных швов

УВЕЛИЧЕНИЕ ДЛИНЫ ШВОВ ЗА СЧЕТ РАЗВИТИЯ ФАСОНОК



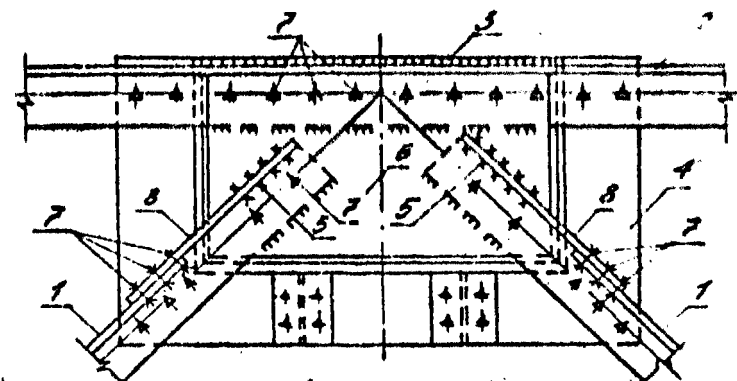
I-элементы фермы; 2-существующая фасонка фермы; 3-дополнительные фасонки, крепящиеся к существующей фасонке и элементам фермы с помощью сварных швов

УВЕЛИЧЕНИЕ ДЛИНЫ СУЩЕСТВУЮЩИХ ШВОВ ПУТЕМ НАЛОЖЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЛОБОВЫХ ШВОВ



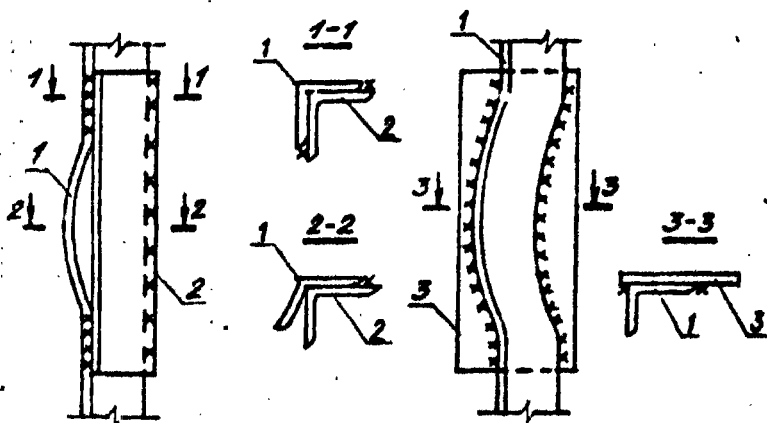
I-элементы фермы (на период усиления должны быть частично разгружены); 2-фасонка фермы; 3-дополнительные лобовые швы

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ФАСОНОК (А.С. №1390330)



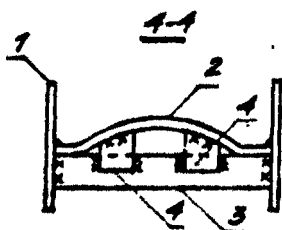
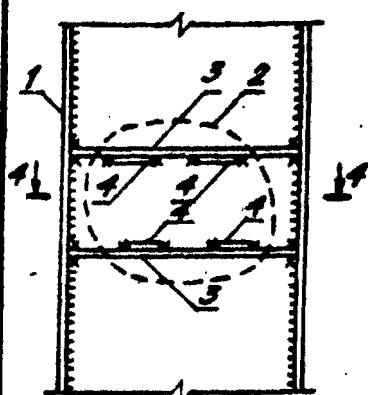
I-элементы решетки (на период усиления должны быть частично разгружены); 2-пояс; 3-усиливаемая фасонка; 4-инвентарное приспособление, к которому при помощи болтов закрепляют пояс и элементы решетки; 5-вырезанная полка (перпендикулярная плоскости фасонки) элементов решетки в пределах фасонки; 6-дополнительные фасонки, устанавливаемые с двух сторон усиливаемой фасонки; 7-высокопрочные болты крепления дополнительной и усиливаемой фасонки с поясом и элементами решетки; 8-ребра площади сечения не менее вырезанных полок, крепящиеся к дополнительным фасонкам на сварке, а к элементам решетки - высокопрочными болтами

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ НАКЛАДОК



1-стальной элемент, имеющий местное повреждение (локальную погибь);
 2-дополнительная накладка из стального уголка, крепящиеся к усиливаемому элементу с помощью прерывистых или сплошных сварных швов;
 3-дополнительная накладка из стальной пластины, крепящаяся к усиливаемому элементу с помощью прерывистых или сплошных сварных швов

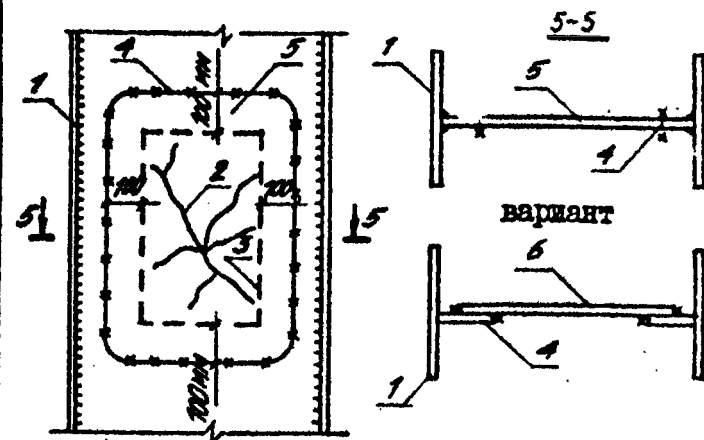
УСТАНОВКА РЕБЕР ЖЕСТКОСТИ



1-стальная конструкция (колонна, балка), имеющая местное повреждение;
 2-местное повреждение (локальная погибь);
 3-поперечные ребра жесткости, крепящиеся к усиливаемому элементу с помощью сварных швов;

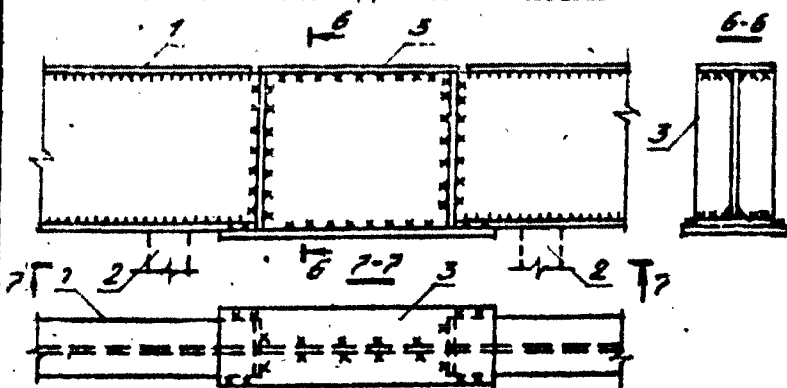
4-коротыши, крепящиеся к стенке конструкции и к ребрам жесткости с помощью сварных швов

ВЫРЕЗ ДЕФЕКТНОГО УЧАСТКА



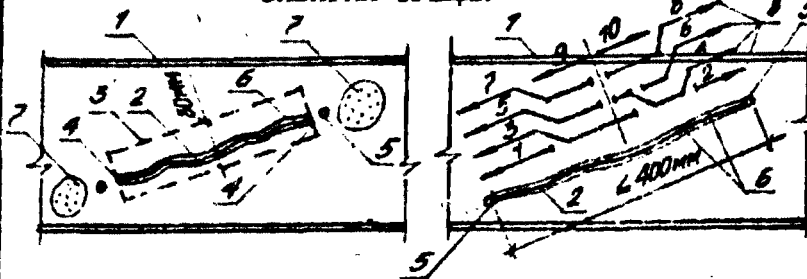
1-усиливаемая стальная конструкция (колонна, балка);
 2-дефекты в конструкции (выемки, прожоги, разветвленные трещины и др.);
 3-граница дефектного участка;
 4-линия реза;
 5-вставка из стальной пластины, крепящаяся к стенке усиливаемой конструкции с помощью сварных швов;
 6-накладка из стальной пластины, крепящаяся к стенке усиливаемой конструкции с помощью сварных швов

ЗАМЕНА ПОВРЕЖДЕННОГО УЧАСТКА



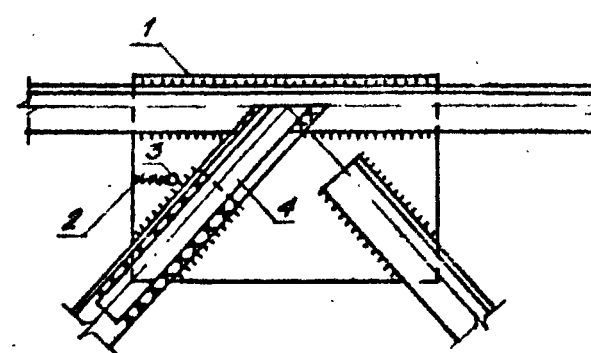
1-усиливаемая стальная балка, полностью разгруженная на период усиления;
 2-разгружающие стойки;
 3-новый участок балки, выполняемый из стальных пластин (стенка, верхний и нижний пояса, поперечные ребра жесткости) с помощью сварных швов на месте удаленного поврежденного участка

ЗАВАРКА ТРЕЩИН



1-усиливаемая стальная конструкция (балка, колонна);
 2-трещина в стенке конструкции;
 3-зачистка зоны трещины до чистого металла;
 4-концы трещины, выявленные с помощью пенетрантов, ультразвука, дефектоскопии и др. способов;
 5-высверленные отверстия-ловители диаметром 8-12мм на расстоянии 15-20мм по ходу трещины (после заварки трещины рассверлить до 23-25мм);
 6-кромки трещины, разделанные под сварку;
 7-подогрев концевых участков трещины пламенем газовой горелки до температуры 100-150 °С и поддержание ее в течение всего времени заварки трещины;
 8-заварка шва обратноступенчатый методом «проход с одновременной проковкой каждого прохода, кроме первого и последнего (после заварки швов обработать шлифовальной машиной)»

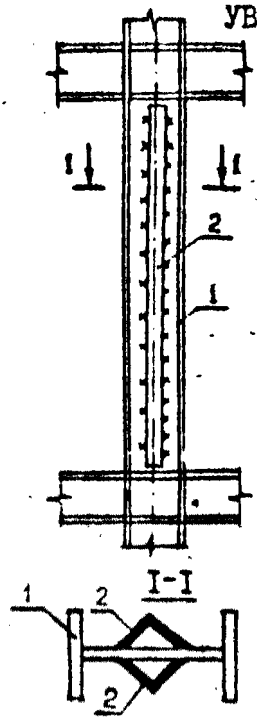
УСТАНОВКА "ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МОСТИКА"



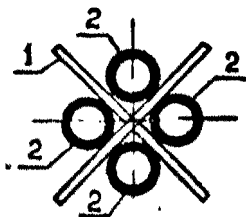
1-усиливаемый узел стальной фермы;
 2-трещина в косынке (зачистить, кромки разделать, рифлить);
 3-высверленное отверстие-ловитель;
 4-элемент усиления в форме накладки ("энергетический мостик"), изменяющий силовые потоки в зоне появления трещины

УСИЛЕНИЕ СТАЛЬНЫХ СТОЕК И КОЛОНН УСТАНОВКОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

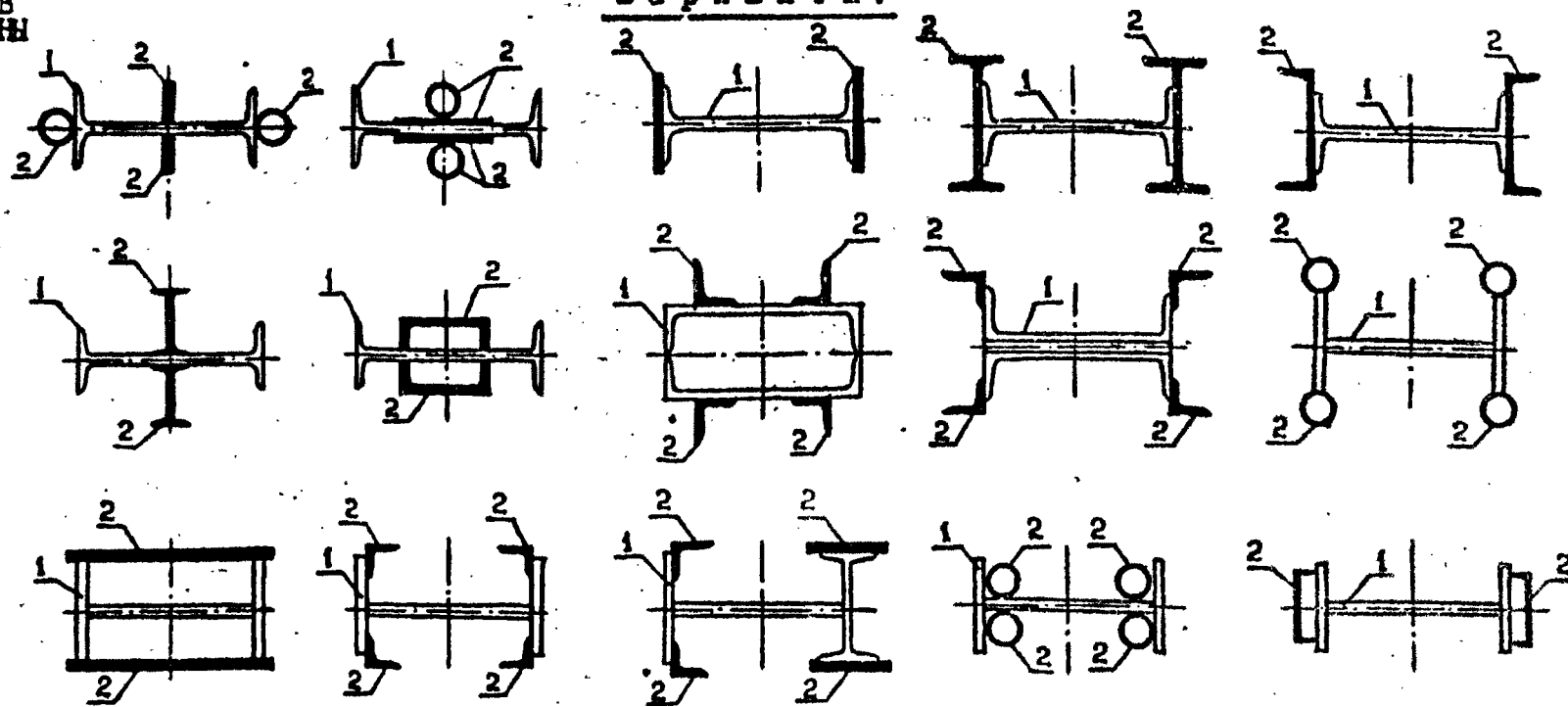
УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ УВЕЛИЧИВАЮЩИХ СЕЧЕНИЕ СТОЙКИ КОЛОННЫ



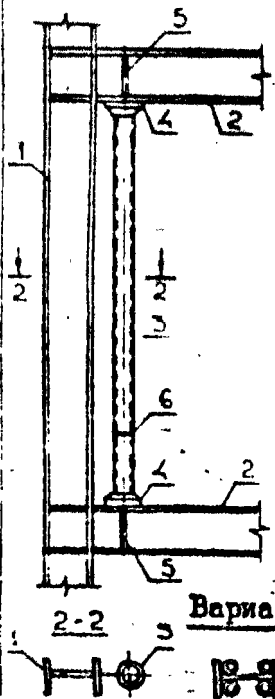
1 - усиливаемая стальная стойка (колонна), разгруженная на время усиления (усилия должны составлять не более 50-60% от расчетных); 2 - дополнительные стальные элементы усиления (пластины, трубы, швеллера, уголки, двутавры и др.), устанавливаемые на сварке



Варианты:



УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИХ ТРУБ

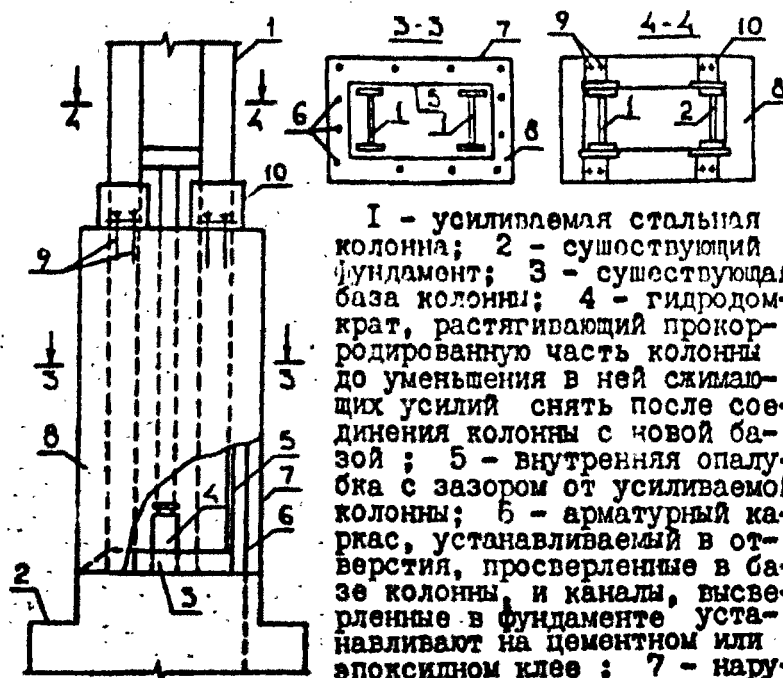


1 - усиливаемая стальная колонна; 2 - стальные ригели; 3 - телескопические трубы (труба в трубе) - внутренняя ската, а наружная растянута (преднапряжение осуществляется до установки трубы механическим или термическим способом); 4 - опорные пластины (оголовки) для плотной установки телескопических труб между ригелями; 5 - дополнительные ребра жесткости у ригелей в местах опирания труб; 6 - кольцевой разрез наружной трубы для передачи предварительного напряжения внутренней трубе на усиливаемую колонну (место разреза сразу же заваривают)

Вариант:



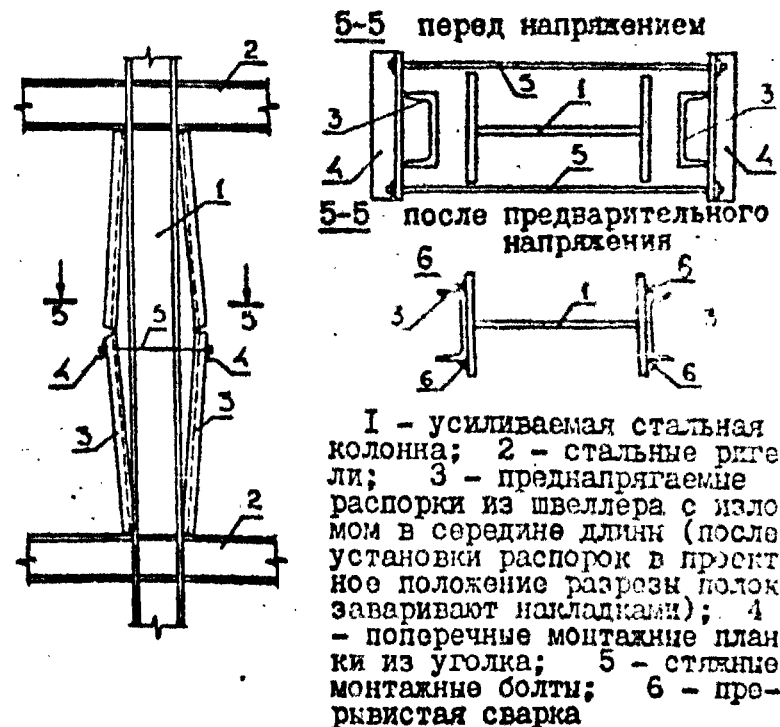
УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙКИ НА ПРОКОРРОДИРОВАННОЙ ЧАСТИ КОЛОННЫ (А.с.№1399436)



1 - усиливаемая стальная колонна; 2 - существующий фундамент; 3 - существующая база колонны; 4 - гидродомкрат, растягивающий прокорродированную часть колонны до уменьшения в ней сжимающих усилий снять после соединения колонны с новой базой; 5 - внутренняя опалубка с зазором от усиливаемой колонны; 6 - арматурный каркас, устанавливаемый в отверстия, просверленные в базе колонны, и каналы, высверленные в фундаменте, устанавливаются на цементном или эпоксидном клее; 7 - наружная опалубка; 8 - бетон

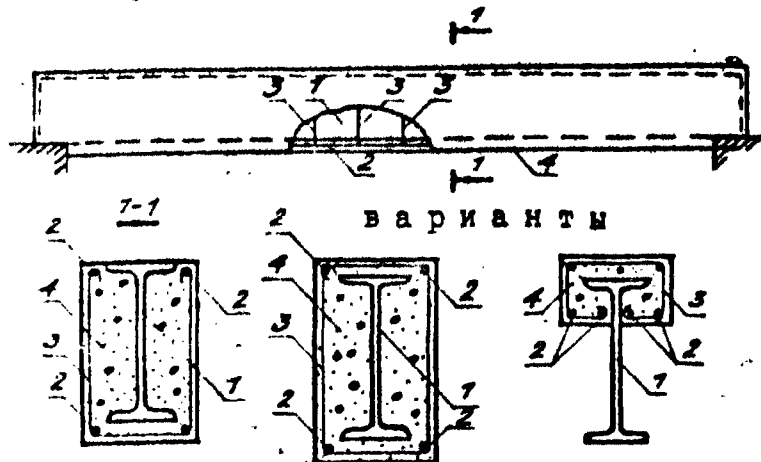
обойки; 9 - новые анкерные болты; 10 - новая база колонны

УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ РАСПОРК



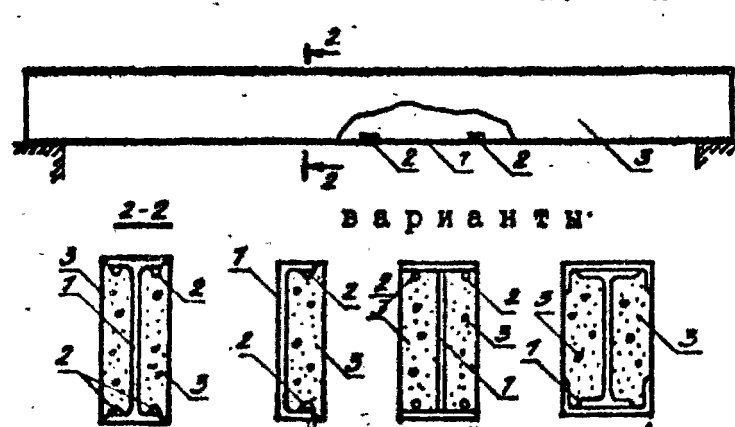
1 - усиливаемая стальная колонна; 2 - стальные ригели; 3 - предварительно напряженные распорки из швеллера с изломом в середине длины (после установки распорок в проектное положение разрезы полок заваривают накладками); 4 - поперечные монтажные планки из уголка; 5 - стяжные монтажные болты; 6 - прерывистая сварка

ОБЕТОНИРОВАНИЕ СТАЛЬНЫХ БАЛОК



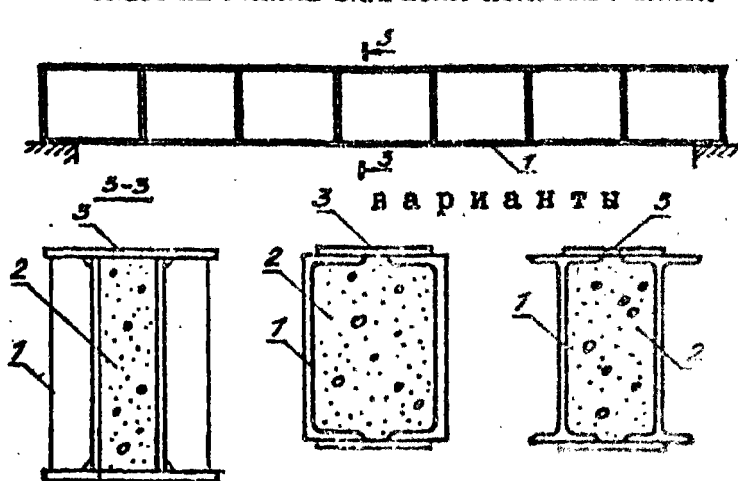
1-усиливаемая стальная балка из прокатного металла (очистить от лакокрасочного покрытия и продуктов коррозии); 2-продольная арматура усиления; 3-поперечные хомуты усиления; 4-бетон класса В15 и выше

ОБЕТОНИРОВАНИЕ ОТКРЫТЫХ ПОЛОСТЕЙ БАЛОК



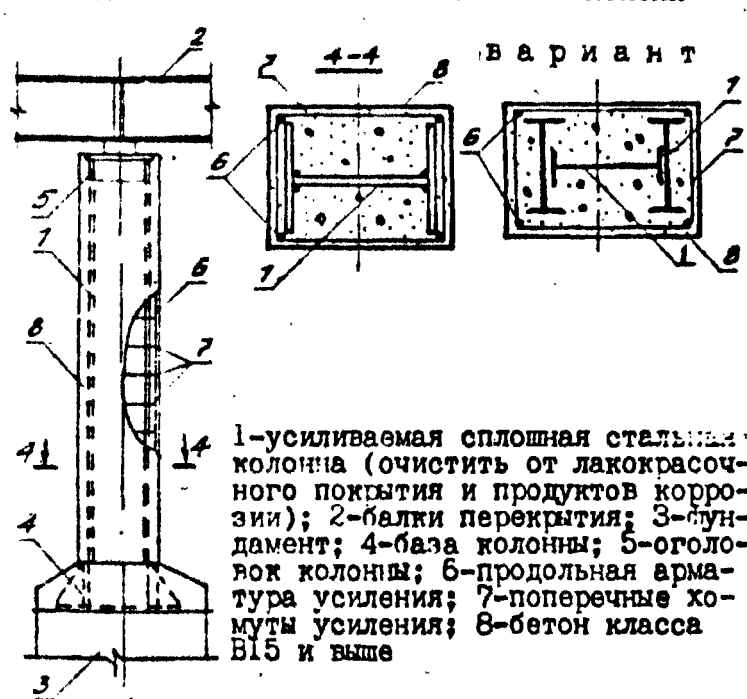
1-усиливаемая стальная балка из прокатного металла или составная (очистить от лакокрасочного покрытия и продуктов коррозии); 2-стальные элементы (обрезки арматуры, уголков, пластин и др.), приваренные к полкам балки; 3-бетон класса В15 и выше

ОБЕТОНИРОВАНИЕ ЗАКРЫТЫХ ПОЛОСТЕЙ БАЛОК



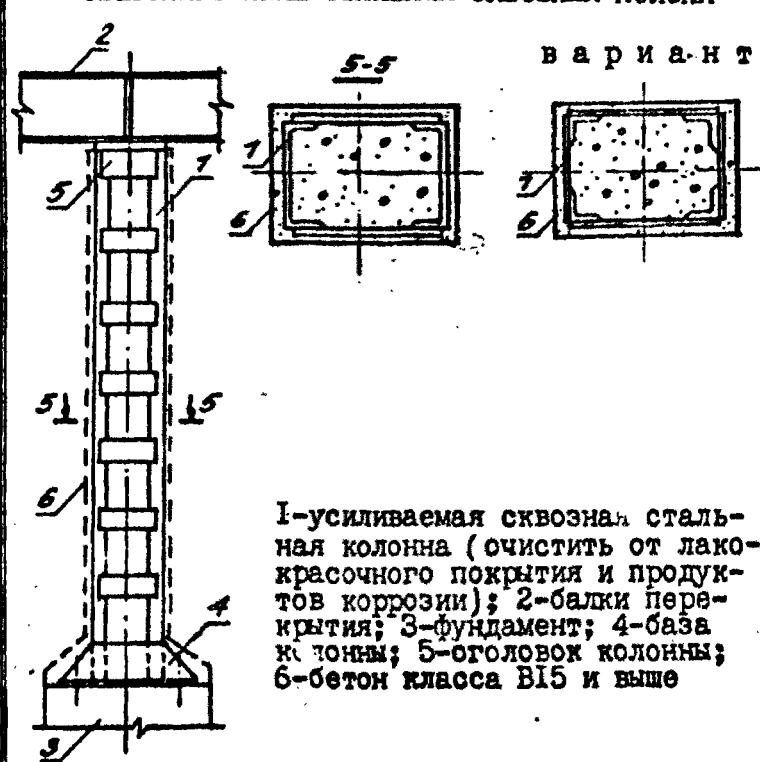
1-усиливаемая стальная балка, имеющая закрытые полости; 2-замкнутая полость, заполняемая бетоном класса В15 и выше; 3-отверстия, вырезанные в верхней полке балки для заливки бетона

ОБЕТОНИРОВАНИЕ СТАЛЬНЫХ СПЛОШНЫХ КОЛОНН



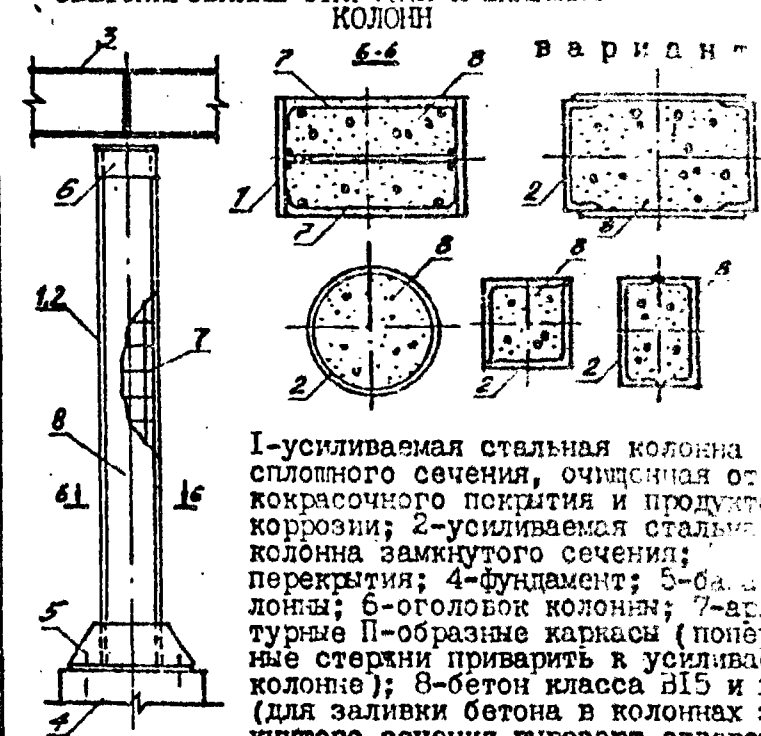
1-усиливаемая сплошная стальная колонна (очистить от лакокрасочного покрытия и продуктов коррозии); 2-балки перекрытия; 3-фундамент; 4-база колонны; 5-оголовок колонны; 6-продольная арматура усиления; 7-поперечные хомуты усиления; 8-бетон класса В15 и выше

ОБЕТОНИРОВАНИЕ СТАЛЬНЫХ СКВОЗНЫХ КОЛОНН



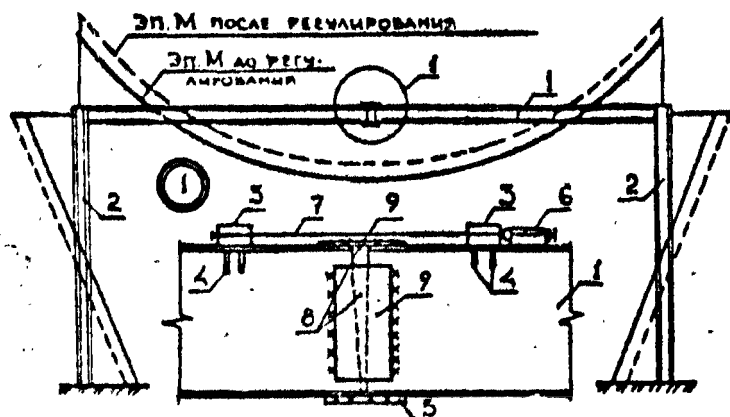
1-усиливаемая сквозная стальная колонна (очистить от лакокрасочного покрытия и продуктов коррозии); 2-балки перекрытия; 3-фундамент; 4-база колонны; 5-оголовок колонны; 6-бетон класса В15 и выше

ОБЕТОНИРОВАНИЕ ОТКРЫТЫХ И ЗАКРЫТЫХ КОЛОНН



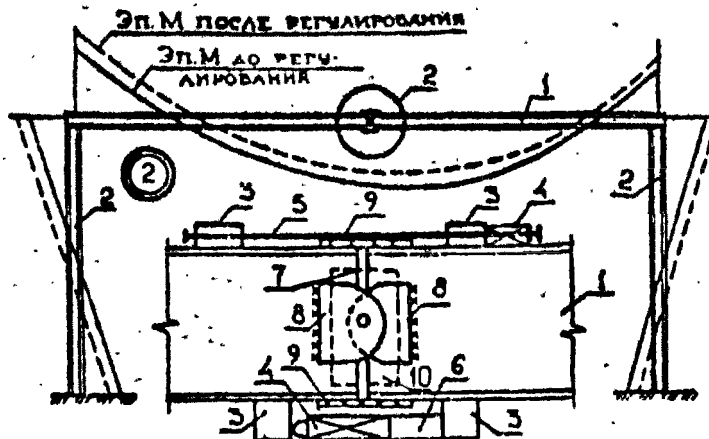
1-усиливаемая стальная колонна сплошного сечения, очищенная от лакокрасочного покрытия и продуктов коррозии; 2-усиливаемая стальная колонна замкнутого сечения; перекрытия; 4-фундамент; 5-балки колонны; 6-оголовок колонны; 7-артурные П-образные каркасы (поперечные стержни приварить к усиливаемой колонне); 8-бетон класса В15 и выше (для заливки бетона в колоннах замкнутого сечения вырезают отверстия)

СТЯГИВАНИЕ СЕЧЕНИЙ



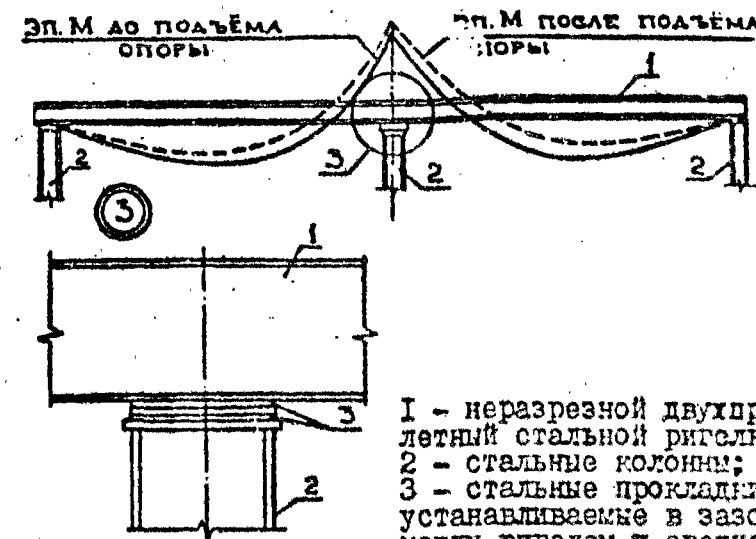
1 - стальной ригель усиливаемой рамы; 2 - стальная колонна усиливаемой рамы; 3 - временные упоры, устанавливаемые на болтах; 4 - короткие ребра жесткости, устанавливаемые под упоры; 5 - дополнительная стальная накладка, привариваемая к нижнему поясу ригеля; 6 - гидравлический домкрат; 7 - тяги; 8 - клинообразный вырез в верхней полке и стенке ригеля; 9 - стальные накладки, привариваемые к верхней полке и стенке ригеля после стягивания концов ригеля домкратом

ПОВОРОТ СЕЧЕНИЙ



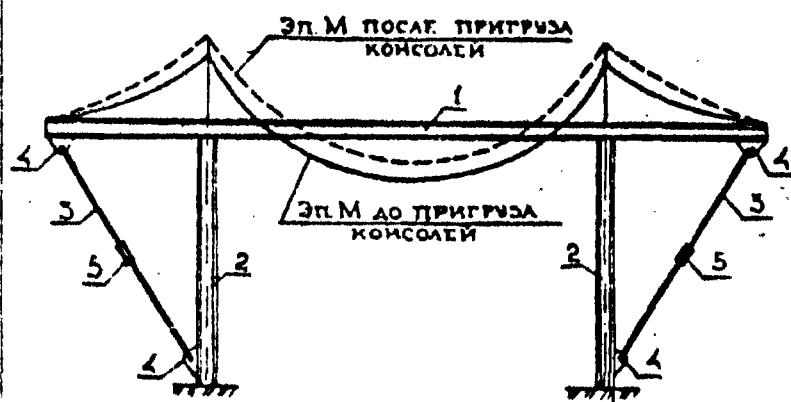
1 - стальной ригель усиливаемой рамы; 2 - стальная колонна усиливаемой рамы; 3 - временные упоры, устанавливаемые на болтах; 4 - гидравлические домкраты; 5 - тяги; 6 - прокладки; 7 - вырез в ригеле, устраиваемый после включения домкратов в работу; 8 - временные накладки с шарниром, устанавливаемые на сварке; 9 - стальные накладки, привариваемые к верхней и нижней полкам ригеля после поворота его концов; 10 - стальные накладки

ПОДЪЕМ ОПОР



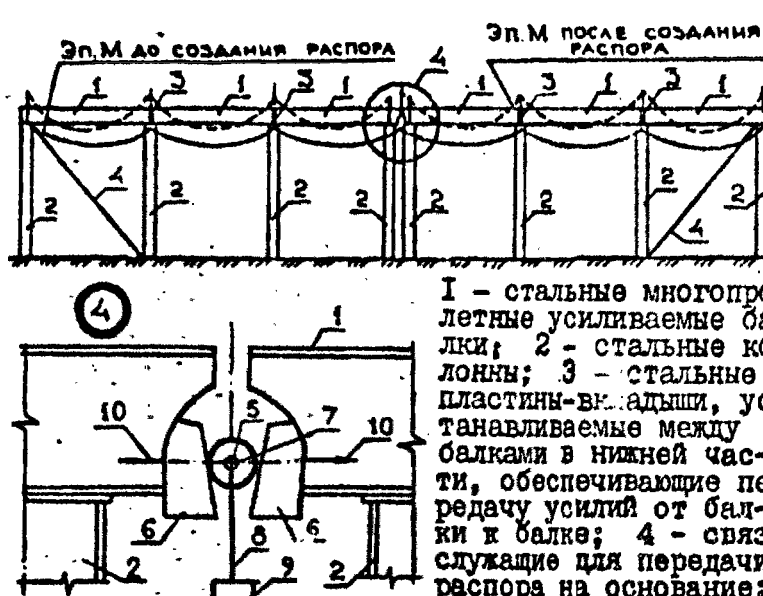
1 - неразрезной двухпролетный стальной ригель; 2 - стальные колонны; 3 - стальные прокладки, устанавливаемые в зазор между ригелем и средней колонной (зазор образуется в результате подъема ригеля - например, с помощью домкрата)

ПРИГРУЗ КОНСОЛЕЙ



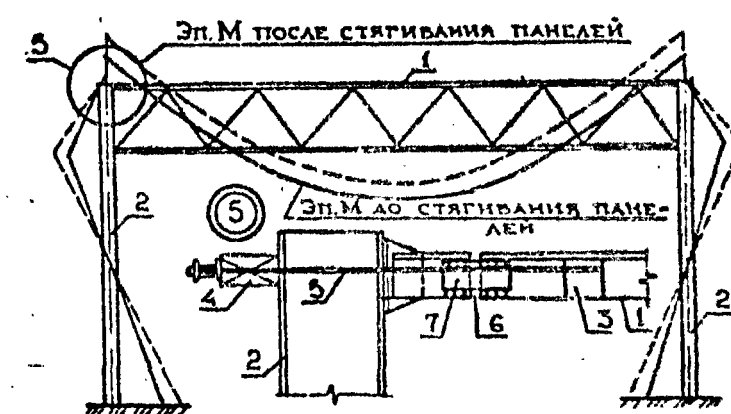
1 - стальной двухконсольный ригель усиливаемой рамы; 2 - стальные колонны; 3 - стальные тяги; 4 - узлы крепления тяг; 5 - стяжные муфты для создания пригрузки консолей

СОЗДАНИЕ РАСПОРА ПО НИЖНИМ ПОЯСАМ



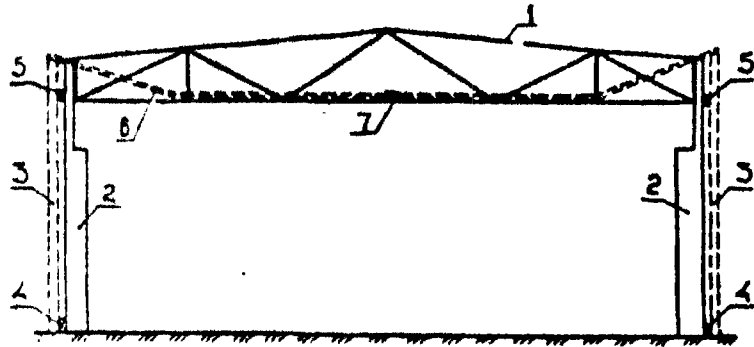
1 - стальные многопролетные усиливаемые балки; 2 - стальные колонны; 3 - стальные пластины-вкладыши, устанавливаемые между балками в нижней части, обеспечивающие передачу усилий от балки к балке; 4 - связи, служащие для передачи распора на основание; 5 - секторы с гнездами; 6 - скошенные упоры; 7 - ось; 8 - трос; 9 - натяжное устройство; 10 - продольное усилие, выгибающее балки вверх

СТЯГИВАНИЕ ПАНЕЛЕЙ ВЕРХНЕГО ПОЯСА ФЕРМЫ



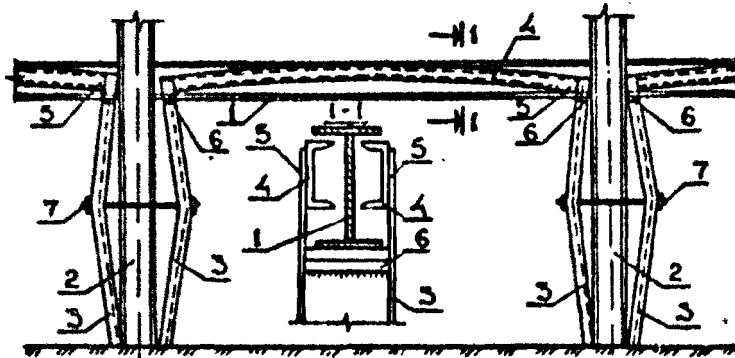
1 - стальная ферма усиливаемой рамы; 2 - стальные колонны усиливаемой рамы; 3 - временные упоры, устанавливаемые на болтах; 4 - гидравлический домкрат; 5 - тяги; 6 - вырезы в крайних панелях верхнего пояса фермы, устраиваемые после включения домкратов в работу; 7 - стальные накладки, привариваемые к панелям верхнего пояса после их стягивания

УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЕЙ И СТОЕК
(А.с.№1300132)



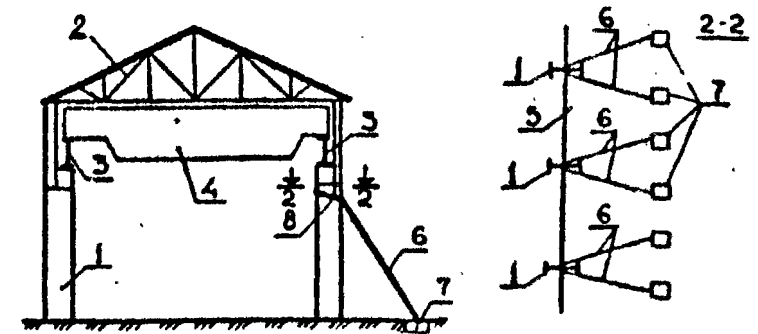
1 - усиливаемая ферма; 2 - существующие колонны каркаса; 3 - дополнительные стойки в виде двухопорных консольных балок, имеющие наклон от колонны; 4 - опоры в уровне низа колонны; 5 - опоры в уровне нижних поясов фермы; 6 - шпренгель в виде каната или арматурного стержня, крепящийся к верху дополнительных стоек и узлам фермы; 7 - стяжная муфта для предотвращения усилий от шпренгеля на ферму при нагрузке с колонны на дополни-

УСТАНОВКА ИЗОГНУТЫХ РАСПОРОК С НАТЯЖНЫМ УСТРОЙСТВОМ (А.с.№994657)



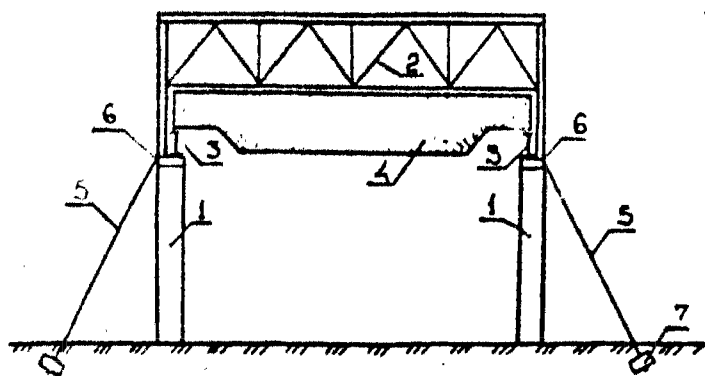
1 - ригель усиливаемой рамы; 2 - стойки усиливаемой рамы; 3 - изогнутые распорки, устанавливаемые с двух сторон стоек; 4 - дополнительные элементы швеллерного сечения, изогнутые в направлении ригеля; 5 - оголовки для крепления элементов швеллерного сечения к изогнутым распоркам; 6 - опорные столики; 7 - натяжное устройство (при стягивании распорок опорные столики упрутся в ригель, разгружая стойки, а дополнительные элементы разгрузят ригель)

УСТАНОВКА ЖЕСТКИХ НАКЛОННЫХ СВЯЗЕЙ
(А.с.№1357526)



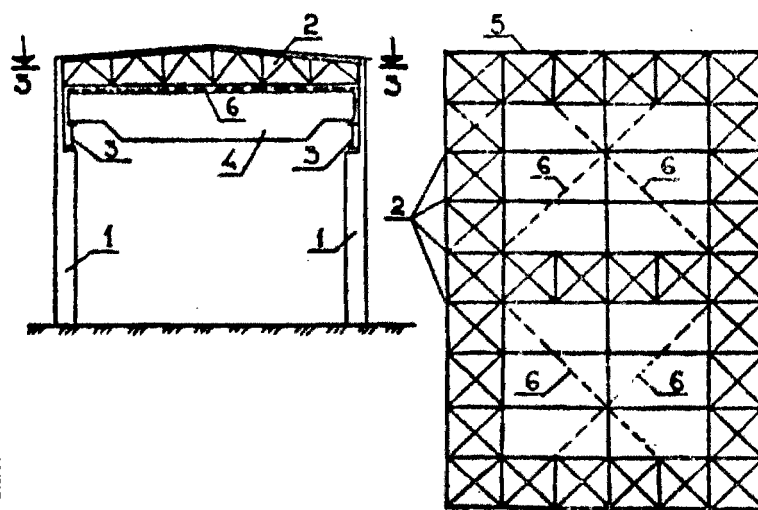
1 - стальные колонны усиливаемой рамы; 2 - ригель рамы; 3 - подкрановые балки; 4 - мостовой кран; 5 - продольные связи между колоннами; 6 - жесткие парные элементы связей, расположенные с одной стороны каркаса под углом к основанию и симметрично плоскости поперечной рамы; 7 - основание; 8 - листовые диафрагмы для крепления связей к колоннам

УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ОТТЯЖЕК



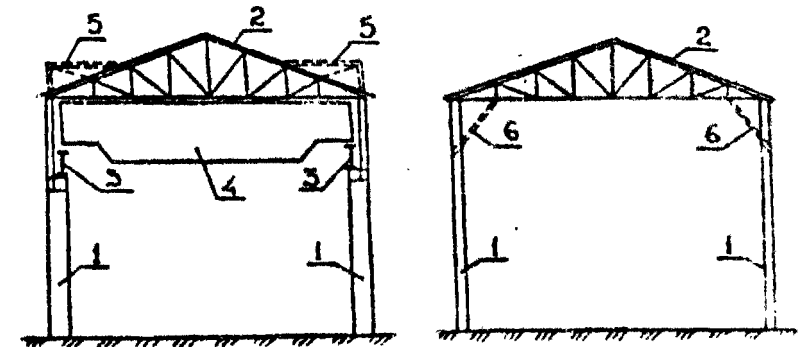
1 - стальные колонны усиливаемой рамы; 2 - стальная ферма; 3 - подкрановые балки; 4 - мостовой кран; 5 - предварительно напряженные оттяжки; 6 - узлы крепления оттяжек к колоннам; 7 - анкерные устройства

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ДИАГОНАЛЬНЫХ СВЯЗЕЙ В ГОРИЗОНТАЛЬНОМ СВЯЗЕВОМ ДИСКЕ



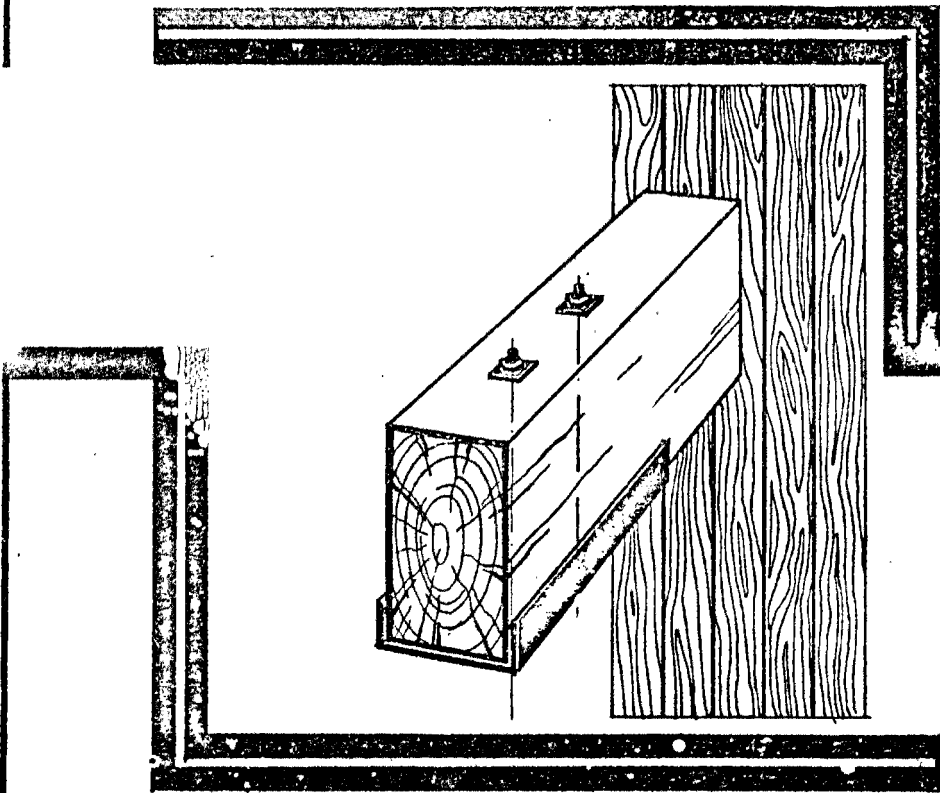
1 - стальные колонны усиливаемой рамы; 2 - стальные фермы; 3 - подкрановые балки; 4 - мостовой кран; 5 - существующий горизонтальный связевой диск; 6 - дополнительные связи в горизонтальном связевом диске

УСТАНОВКА ПОДКОСОВ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ СТЕРЖНЕЙ НА УЧАСТКАХ ШАРНИРНЫХ СОПРЯЖЕНИЙ (ЗАМККАНИЕ ШАРНИРОВ)



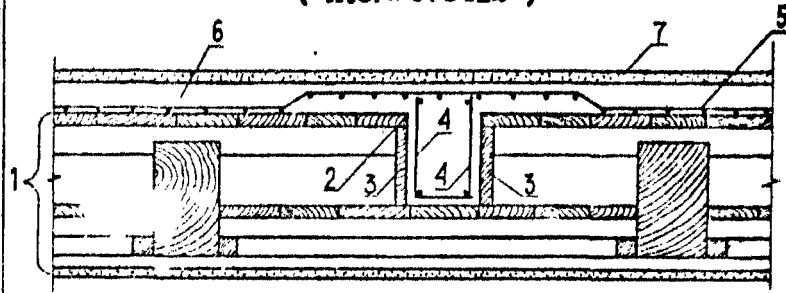
1 - стальные колонны усиливаемой рамы; 2 - стальные фермы, имеющие шарнирные сопряжения с колоннами; 3 - подкрановые балки; 4 - мостовой кран; 5 - дополнительные элементы, крепящиеся к верху колонны и узлам фермы для замыкания шарниров; 6 - подкосы между колоннами и узлами фермы для замыкания шарниров

2.4



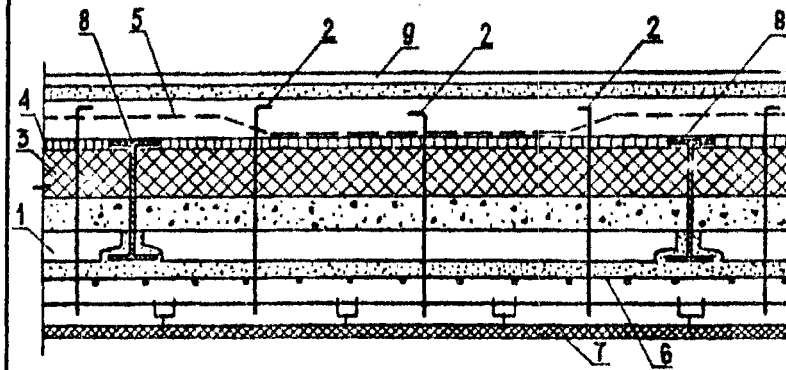
**УСИЛЕНИЕ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ
ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО ПЕРЕКРЫТИЯ ПОВЕРХ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ДЕРЕВЯННОГО (А.с. №578412)



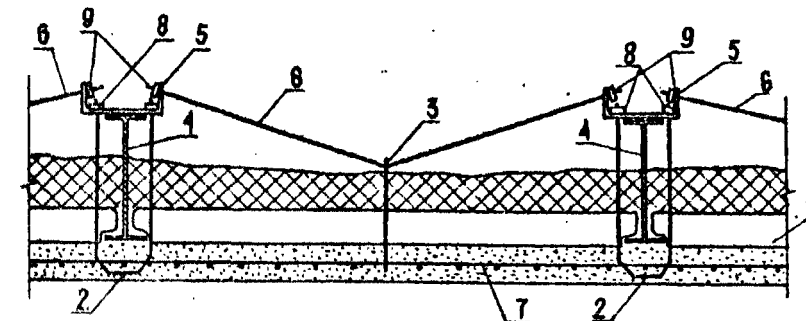
- 1-существующее деревянное перекрытие, используемое при реконструкции в качестве опалубки, а при последующей эксплуатации-в качестве звуко- и теплоизоляционной конструкции;
- 2-пазы, устраиваемые в конструкции пола и заполненные между балками;
- 3-боковая опалубка из досок;
- 4-арматурные каркасы несущих ребер, заводимые концами в гнезда стен, которые пробивают в кирпичной кладке для опирания ребер;
- 5-арматурная сетка плиты;
- 6-новая монолитная железобетонная плита перекрытия;
- 7-новый пол

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ПЛИТЫ ПОВЕРХ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ДЕРЕВЯННОГО ПЕРЕКРЫТИЯ (А.с. №968276)



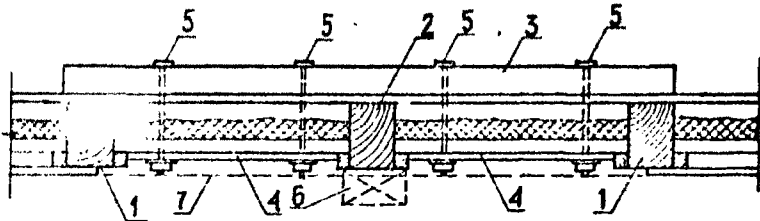
- 1-существующее деревянное перекрытие;
- 2-металлические закладные детали, устанавливаемые после вскрытия пола;
- 3-устраиваемый противопожарный слой;
- 4-устраиваемая опалубка;
- 5-новое железобетонное перекрытие;
- 6-несущая арматурная решетка, крепящаяся к закладным деталям;
- 7-подвесной потолок;
- 8-существующие несущие балки;
- 9-новый пол

ПОДВЕШИВАНИЕ РАЗГРУЖАЮЩЕГО МЕТАЛЛИЧЕСКОГО КАРКАСА (А.с. №1408039)



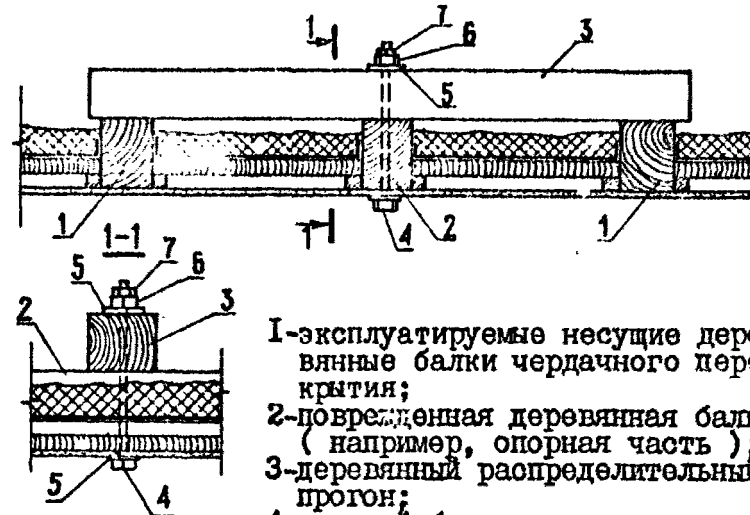
- 1-существующее деревянное перекрытие;
- 2-металлические хомуты, установленные в просверленные в перекрытии отверстия;
- 3-подвески, установленные в просверленные в перекрытии отверстия;
- 4-существующие металлические балки;
- 5-металлические опорные столики для крепления хомутов и тяжей;
- 6-тяги;
- 7-разгружающий металлический каркас, закрепленный хомутами и подвесками;
- 8-гайки хомутов для прижатия металлического каркаса;
- 9-гайки тяжей для прижатия металлического каркаса

ЗАМЕНА НЕСУЩИХ БАЛОК БЕЗ РАЗБОРКИ ПЕРЕКРЫТИЯ



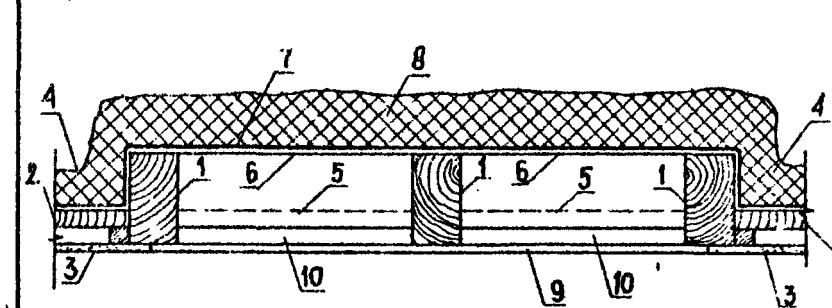
- 1-сохраняемые деревянные балки;
- 2-заменяемая деревянная балка (временно нагрузка от наката передается на соседние балки через траверсу);
- 3-траверса, опирающаяся на балки, смежные со сменяемой;
- 4-доски, подводимые под накат (подшивка перекрытия удаляется);
- 5-болты, передающие нагрузку от наката на траверсу;
- 6-гнездо, вырубленное в стене под опоры заменяемой балки (после установки новой балки в гнездо укладывают опорный брус и полости заполняют каменной кладкой);
- 7-восстанавливаемая подшивка после удаления досок, траверсы и болтов

ПОДВЕСКА ПОВРЕЖДЕННЫХ БАЛОК К РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫМ ПРОГОНАМ



- 1-эксплуатируемые несущие деревянные балки чердачного перекрытия;
- 2-поврежденная деревянная балка (например, опорная часть);
- 3-деревянный распределительный прогон;
- 4-стяжной болт, устанавливаемый в просверленное отверстие;
- 5-шайбы;
- 6-гайка для включения распределительного прогона в работу;
- 7-контргайка

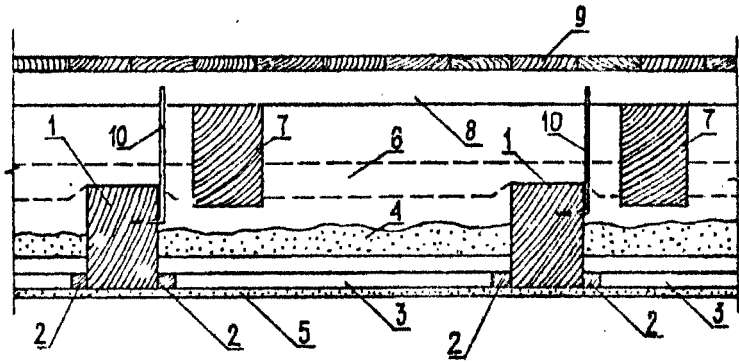
ЗАМЕНА ПОВРЕЖДЕННОГО НАКАТА И ПОДШИВКИ



- 1-несущие деревянные балки чердачного перекрытия;
- 2-сохраняемый деревянный накат;
- 3-сохраняемая подшивка;
- 4-сохраняемый утеплитель;
- 5-разбираемые участки перекрытия (накат, подшивка, утеплитель);
- 6-настил из досок;
- 7-пароизоляция;
- 8-утеплитель;
- 9-подшивной потолок из листовых материалов (фанера, ДСП и др.);
- 10-обрешетка из деревянных балок

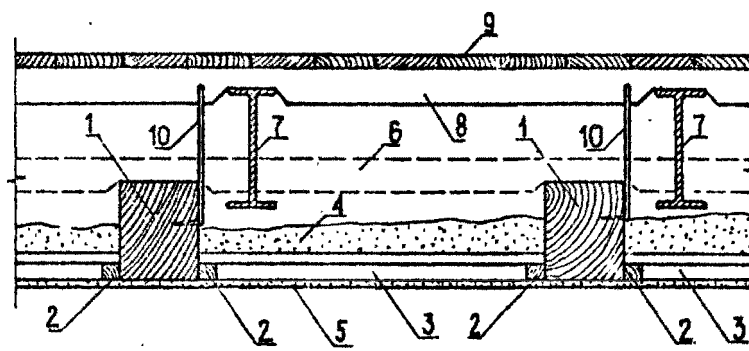
УСИЛЕНИЕ ДЕРЕВЯННЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ ЧУТЕМ ИХ ЧАСТИЧНОГО РАЗГРУЖЕНИЯ (УСТРОЙСТВО ЛОЖНОГО ПЕРЕКРЫТИЯ)

УСТРОЙСТВО ДЕРЕВЯННОГО ПЕРЕКРЫТИЯ ПО ДЕРЕВЯННЫМ БАЛКАМ



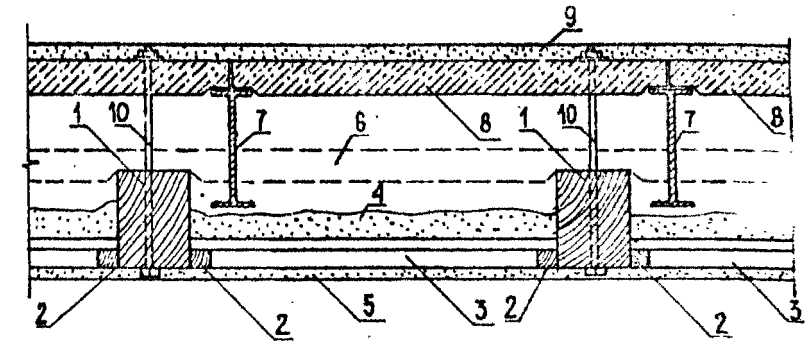
- 1-деревянные балки усищаемого перекрытия;
- 2-черепные бруски;
- 3-накат;
- 4-утепляющая засыпка;
- 5-штукатурка;
- 6-демонтированный пол усищаемого перекрытия;
- 7-деревянные балки нового перекрытия, опирающиеся в ниши несущих кирпичных стен;
- 8-лаги;
- 9-пол;
- 10-скобы для подвески усищаемого перекрытия (в случае необходимости)

УСТРОЙСТВО ДЕРЕВЯННОГО ПЕРЕКРЫТИЯ ПО МЕТАЛЛИЧЕСКИМ БАЛКАМ



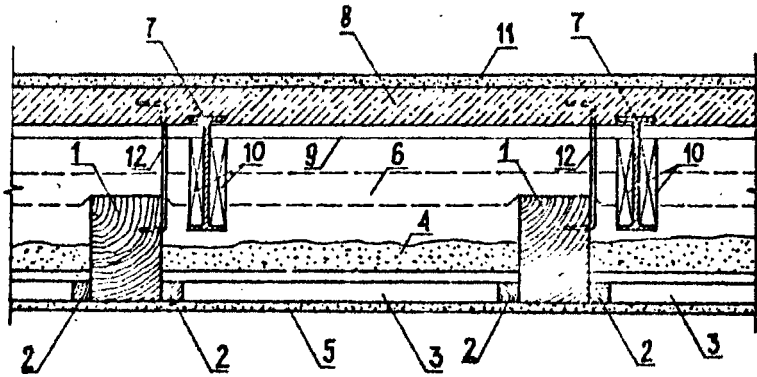
- 1-деревянные балки усищаемого перекрытия;
- 2-черепные бруски;
- 3-накат;
- 4-утепляющая засыпка;
- 5-штукатурка;
- 6-демонтированный пол усищаемого перекрытия;
- 7-металлические балки нового перекрытия (двутавр или швеллер), опирающиеся в ниши несущих кирпичных стен;
- 8-лаги;
- 9-пол;
- 10-скобы для подвески усищаемого перекрытия (в случае необходимости)

УСТРОЙСТВО ПЕРЕКРЫТИЯ ИЗ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ ПО МЕТАЛЛИЧЕСКИМ БАЛКАМ



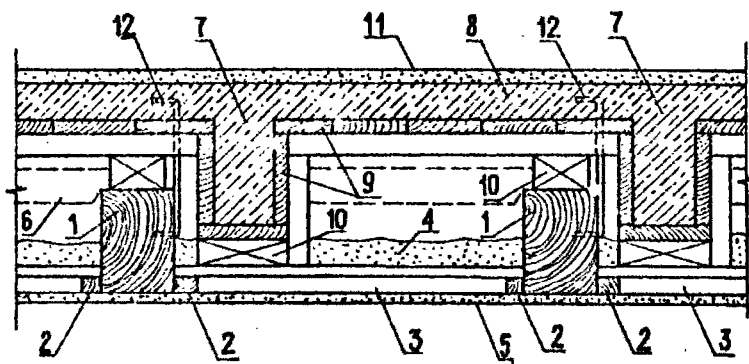
- 1-деревянные балки усищаемого перекрытия;
- 2-черепные бруски; 3-накат;
- 4-утепляющая засыпка; 5-штукатурка;
- 6-демонтированный пол усищаемого перекрытия;
- 7-металлические балки нового перекрытия, опирающиеся в ниши несущих кирпичных стен;
- 8-сборные железобетонные мелкогабаритные плиты нового перекрытия;
- 9-пол; 10-тяжи для подвески усищаемого перекрытия, устанавливаемые в отверстиях, просверленных в деревянных балках, и швах между плитами (в случае необходимости)

УСТРОЙСТВО МОНОЛИТНОЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ПЛИТЫ ПО МЕТАЛЛИЧЕСКИМ БАЛКАМ



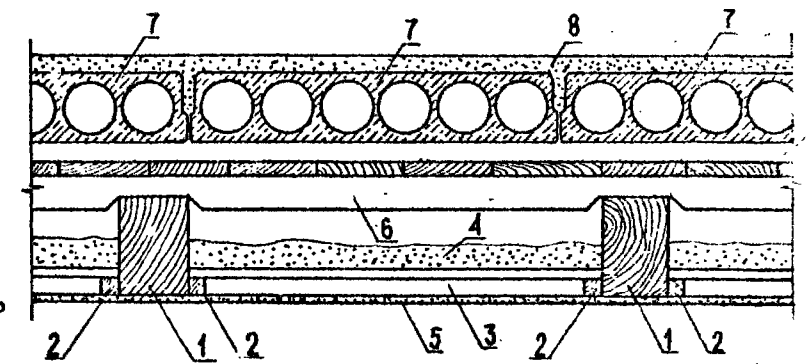
- 1-деревянные балки усищаемого перекрытия;
- 2-черепные бруски; 3-накат;
- 4-утепляющая засыпка; 5-штукатурка;
- 6-демонтированный пол усищаемого перекрытия;
- 7-металлические балки нового перекрытия, опирающиеся в ниши несущих кирпичных стен;
- 8-монолитная железобетонная плита нового перекрытия;
- 9-деревянная опалубка (остается в перекрытии);
- 10-опорные вкладыши из досок; 11-пол;
- 12-скобы для подвески усищаемого перекрытия, забетонированные в плите (в случае необходимости)

УСТРОЙСТВО МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО ПЕРЕКРЫТИЯ



- 1-деревянные балки усищаемого перекрытия;
- 2-черепные бруски; 3-накат;
- 4-утепляющая засыпка; 5-штукатурка;
- 6-демонтированный пол усищаемого перекрытия;
- 7-монолитные железобетонные балки нового перекрытия, опирающиеся в ниши несущих кирпичных стен;
- 8-монолитная железобетонная плита нового перекрытия;
- 9-деревянная опалубка (остается в перекрытии);
- 10-опорные прокладки; 11-пол;
- 12-скобы для подвески усищаемого перекрытия, забетонированные в плите (в случае необходимости)

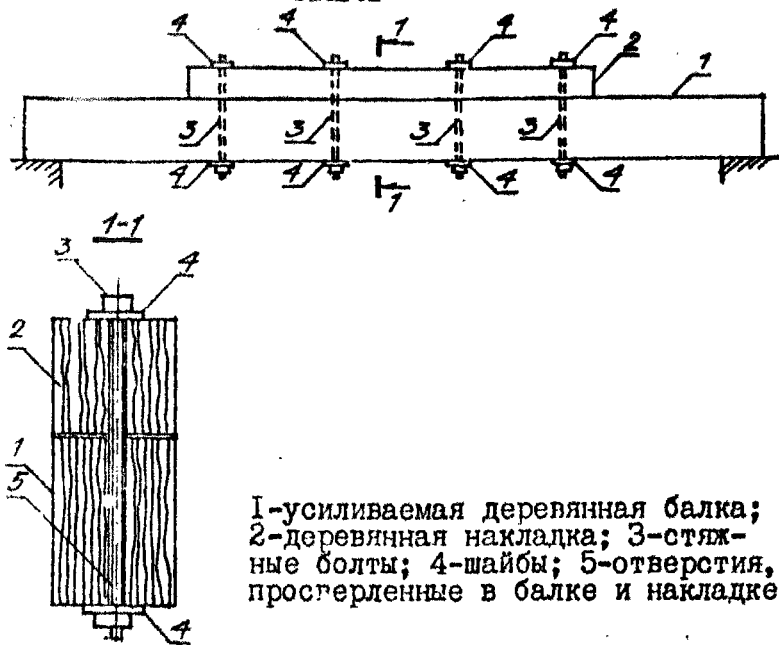
УСТРОЙСТВО ПЕРЕКРЫТИЯ ИЗ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ



- 1-деревянные балки усищаемого перекрытия;
- 2-черепные бруски;
- 3-накат;
- 4-утепляющая засыпка;
- 5-штукатурка;
- 6-сохраняемый (демонтируемый) пол усищаемого перекрытия;
- 7-перекрытие из крупногабаритных железобетонных плит, опирающихся в штрабы несущих кирпичных стен;
- 8-пол;
- 9-зазор величиной не менее 50 мм между новым и сохраняемым перекрытиями

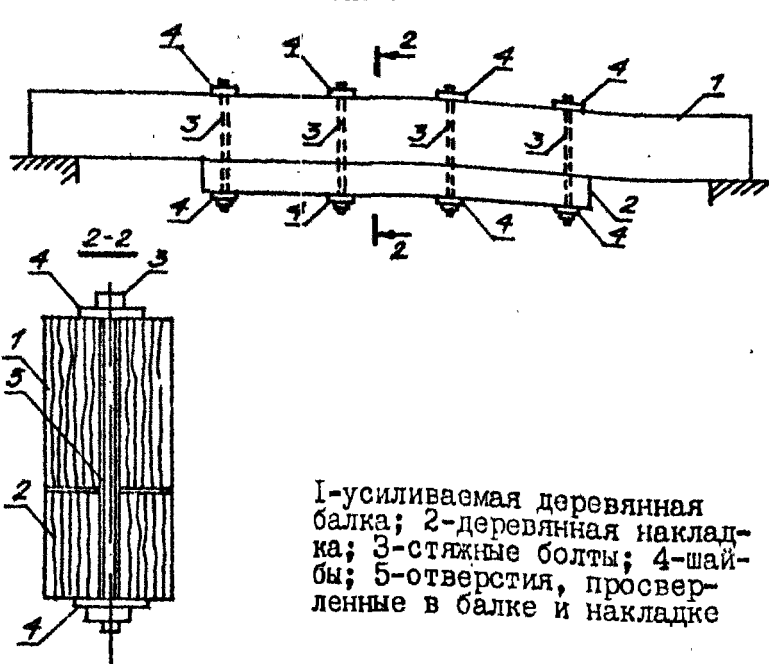
УСИЛЕНИЕ ПРОЛЕТНЫХ ЧАСТЕЙ ДЕРЕВЯННЫХ БАЛОК НАРАЩИВАНИЕМ СЕЧЕНИЯ ДЕРЕВЯННЫМИ НАКЛАДКАМИ

УСТАНОВКА ДЕРЕВЯННЫХ НАКЛАДОК НА БОЛТАХ СВЕРХУ



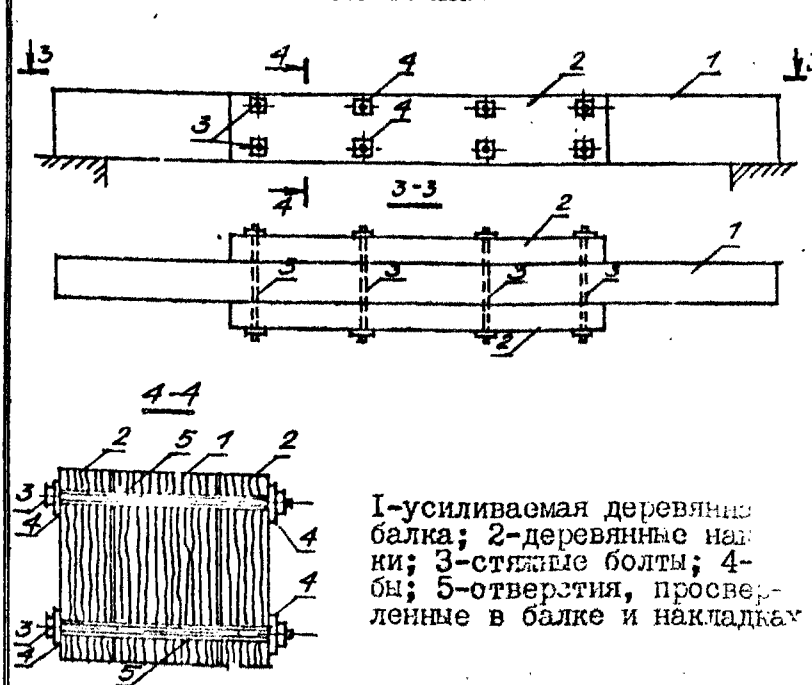
1-усиливаемая деревянная балка; 2-деревянная накладка; 3-стяжные болты; 4-шайбы; 5-отверстия, просверленные в балке и накладке

УСТАНОВКА ДЕРЕВЯННЫХ НАКЛАДОК НА БОЛТАХ СНИЗУ



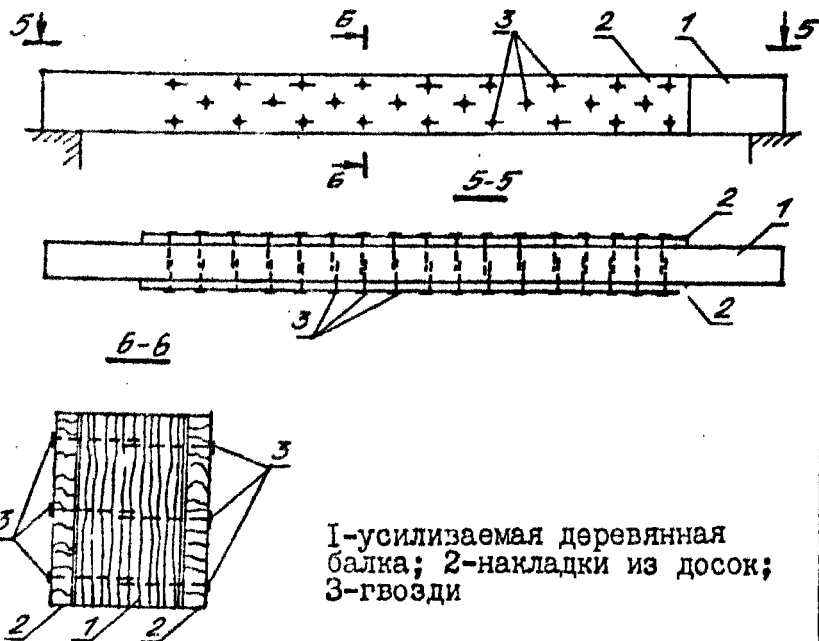
1-усиливаемая деревянная балка; 2-деревянная накладка; 3-стяжные болты; 4-шайбы; 5-отверстия, просверленные в балке и накладке

УСТАНОВКА БОКОВЫХ ДЕРЕВЯННЫХ НАКЛАДОК НА БОЛТАХ



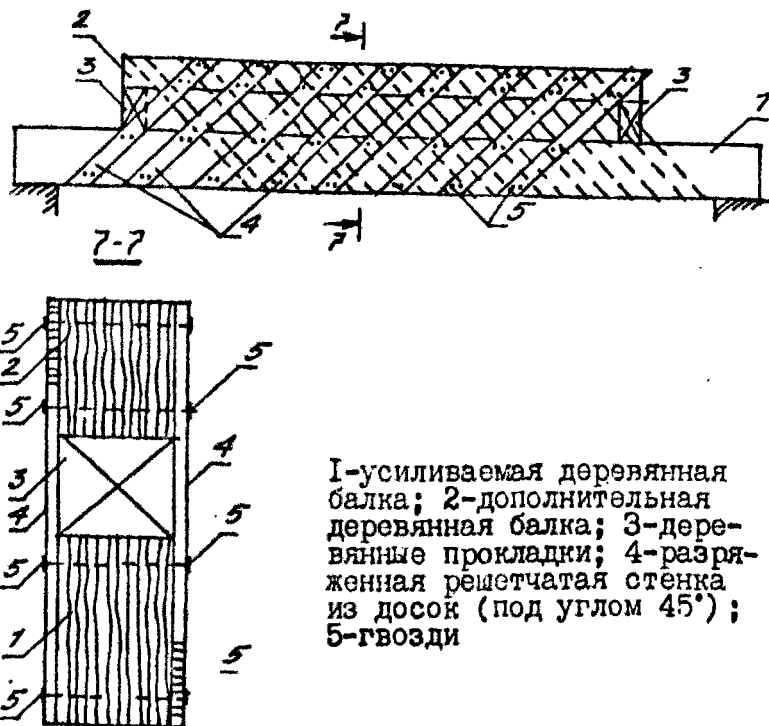
1-усиливаемая деревянная балка; 2-деревянные наклейки; 3-стяжные болты; 4-шайбы; 5-отверстия, просверленные в балке и накладках

УСТАНОВКА БОКОВЫХ НАКЛАДОК ИЗ ДОСОК НА ГВОЗДЯХ



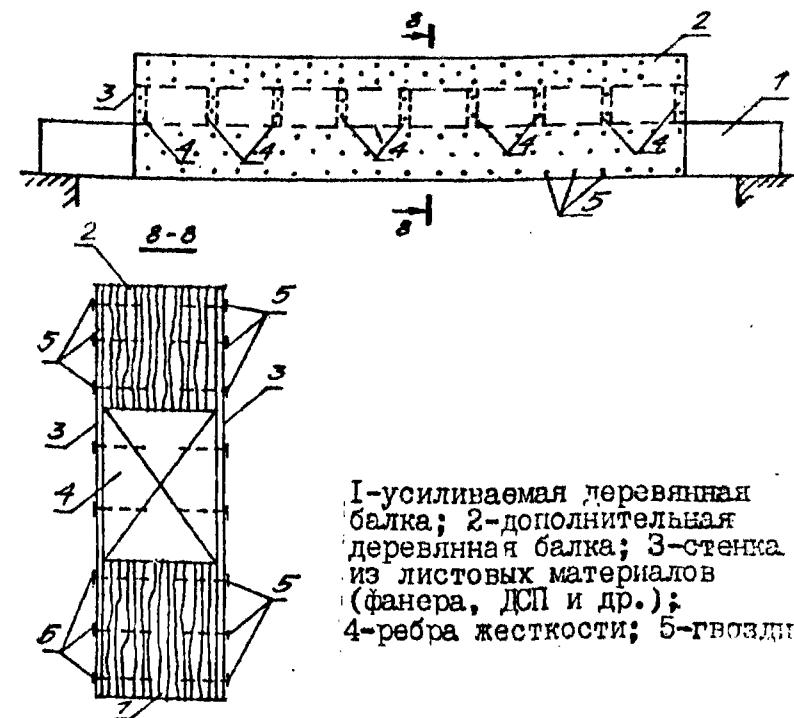
1-усиливаемая деревянная балка; 2-накладки из досок; 3-гвозди

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ БАЛОК С ДВУХСТОРОННЕЙ ОБШИВКОЙ ДОСКАМИ



1-усиливаемая деревянная балка; 2-дополнительная деревянная балка; 3-деревянные прокладки; 4-разряженная решетчатая стенка из досок (под углом 45°); 5-гвозди

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ БАЛОК С ДВУХСТОРОННЕЙ ОБШИВКОЙ ЛИСТОВЫМИ МАТЕРИАЛАМИ

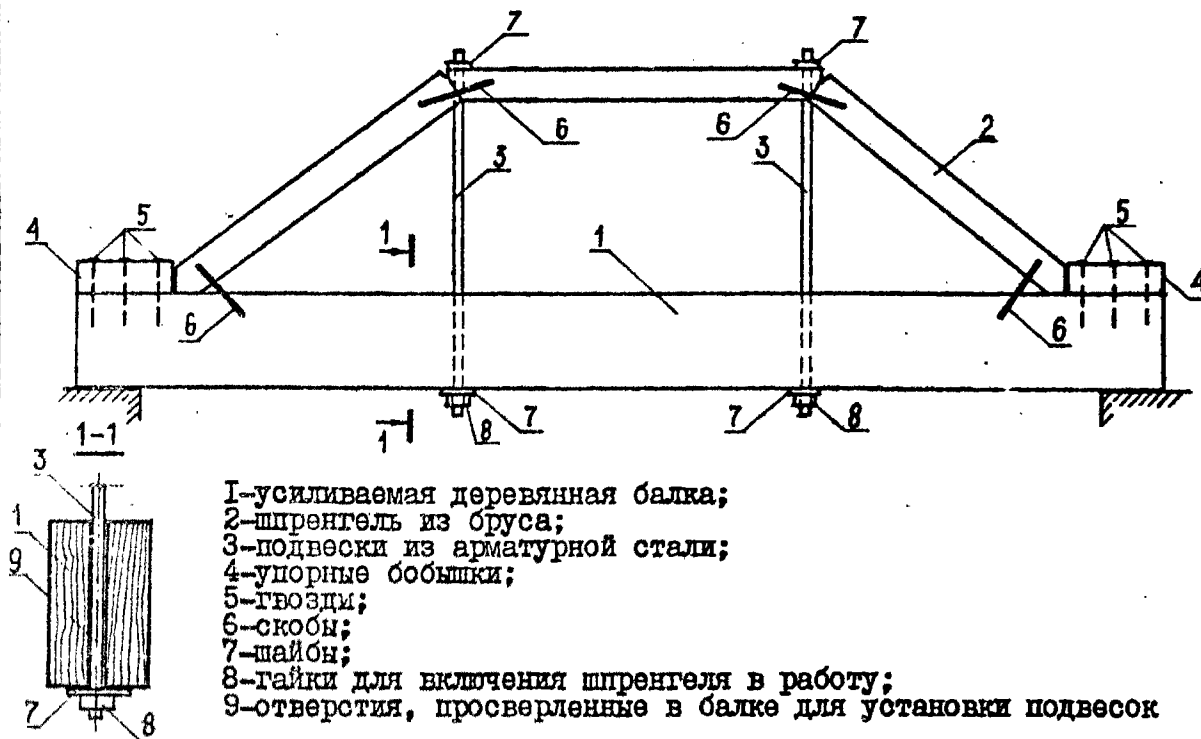


1-усиливаемая деревянная балка; 2-дополнительная деревянная балка; 3-стенка из листовых материалов (фанера, ДСП и др.); 4-ребра жесткости; 5-гвозди

УСИЛЕНИЕ ПРОЛЕТНЫХ ЧАСТЕЙ ДЕРЕВЯННЫХ БАЛОК ПОДВЕДЕНИЕМ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОПОР СВЕРХУ

ЛИСТ 176

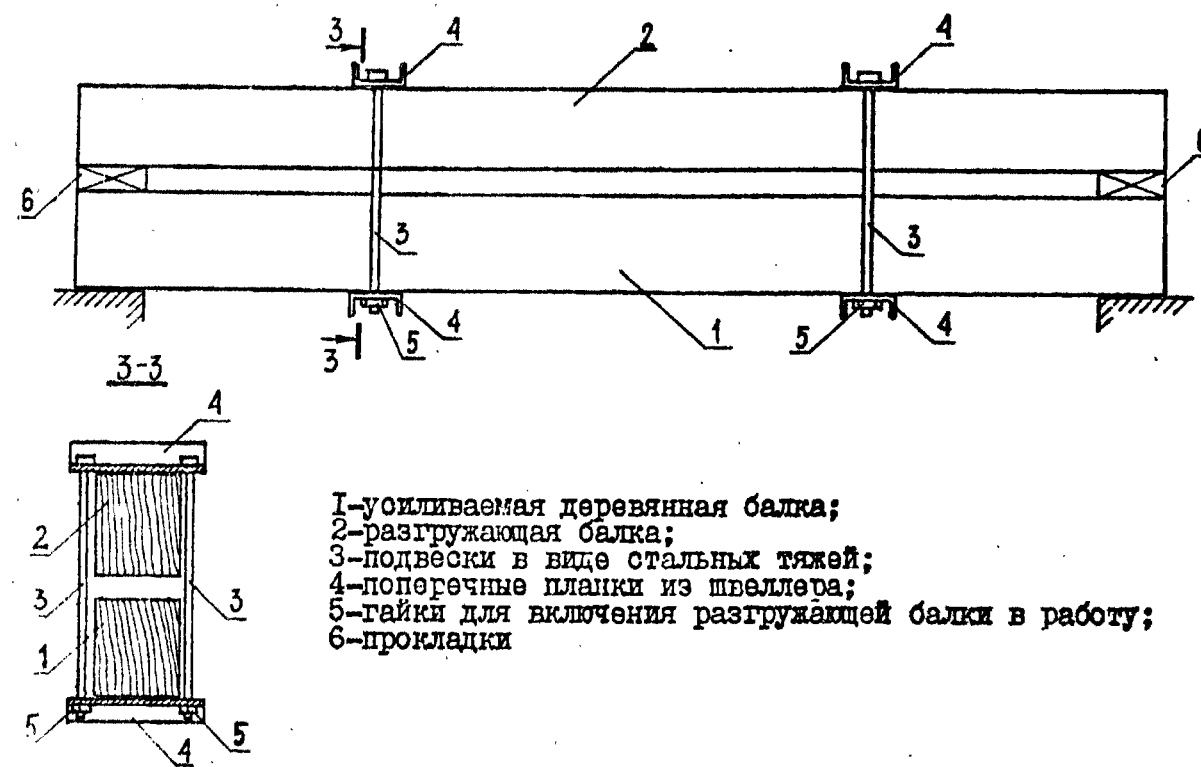
УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЯ В ВИДЕ ПОРТАЛЬНОЙ РАМЫ



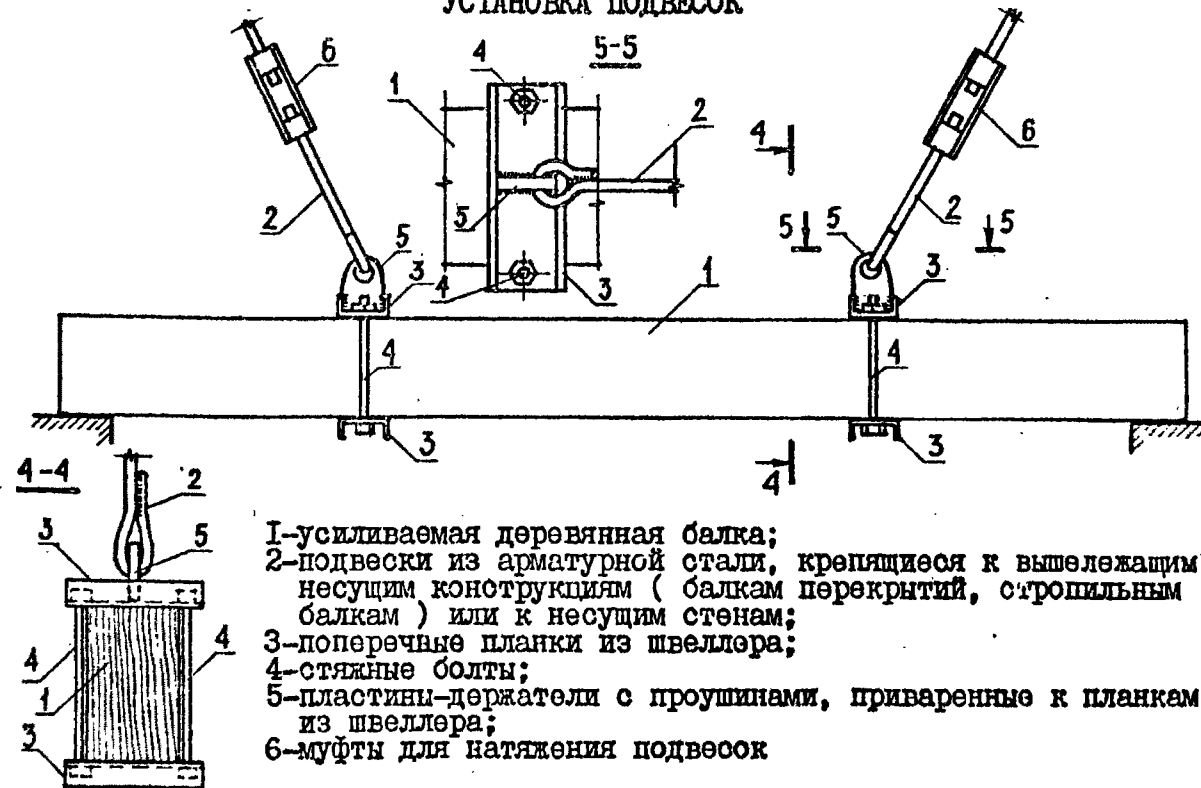
УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЯ В ВИДЕ ТРЕУГОЛЬНОЙ ФЕРМЫ



УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК

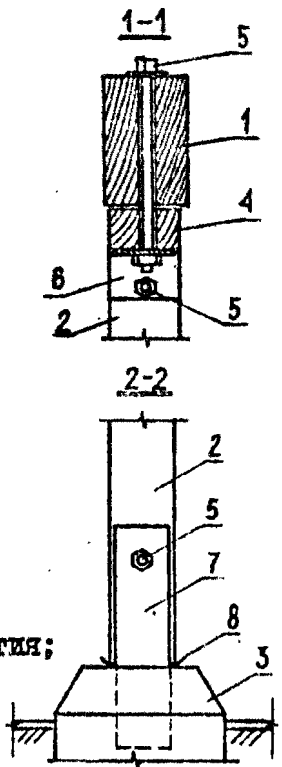
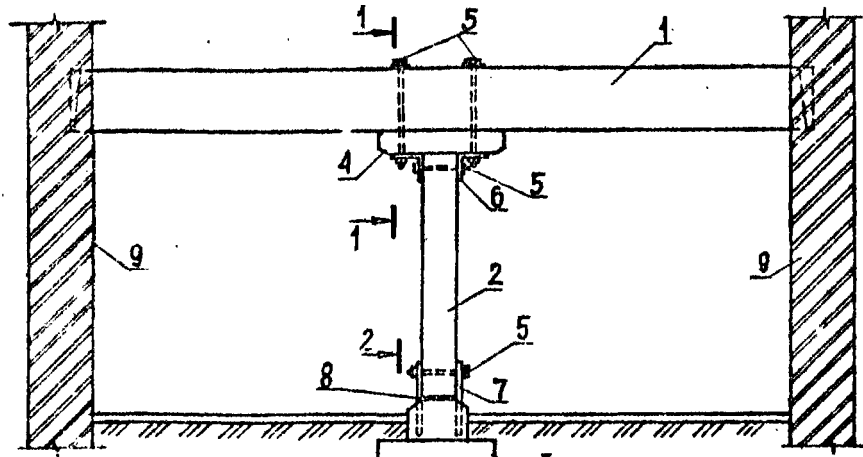


УСТАНОВКА ПОДВЕСОК



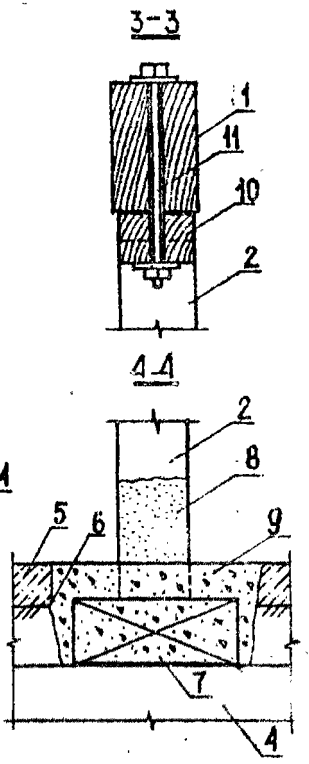
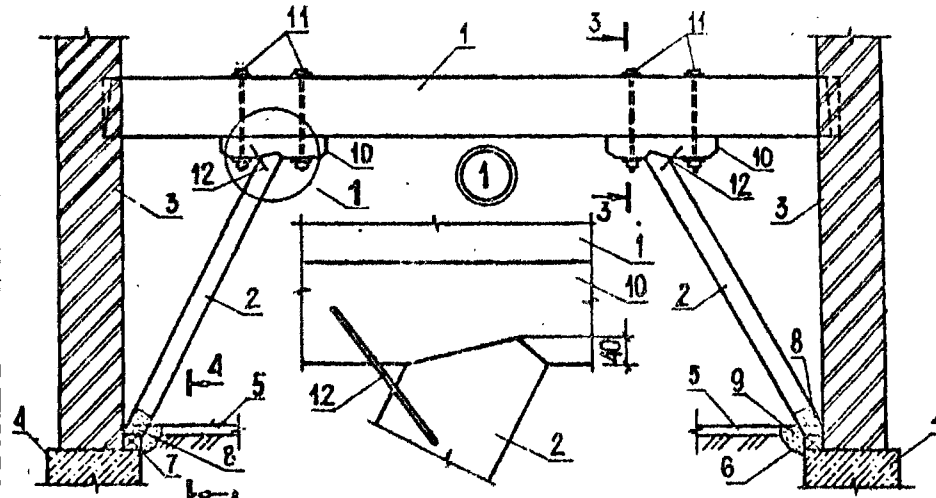
УСИЛЕНИЕ ПРОЛЕТНЫХ ЧАСТЕЙ ДЕРЕВЯННЫХ БАЛОК УСТРОЙСТВОМ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОПОР СНИЗУ

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ СТОЕК



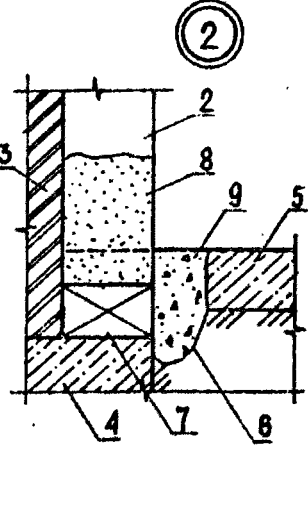
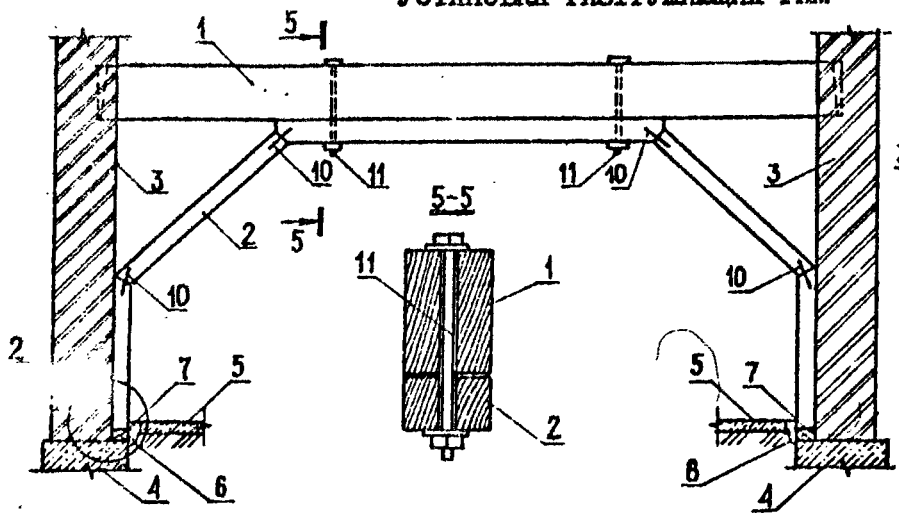
1-усиливаемая предварительно разгруженная деревянная балка; 2-разгружающая деревянная стойка; 3-дополнительный фундамент под стойку; 4-подбалка; 5-стяжные болты, установленные в просверленные отверстия; 6-обрезки уголков; 7-ликерные пластины, забетонированные в фундаменте; 8-произоляция из двух слоев толя; 9-несущие стены здания

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ ПОДКОСОВ



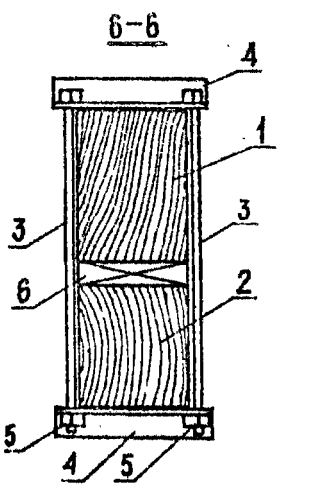
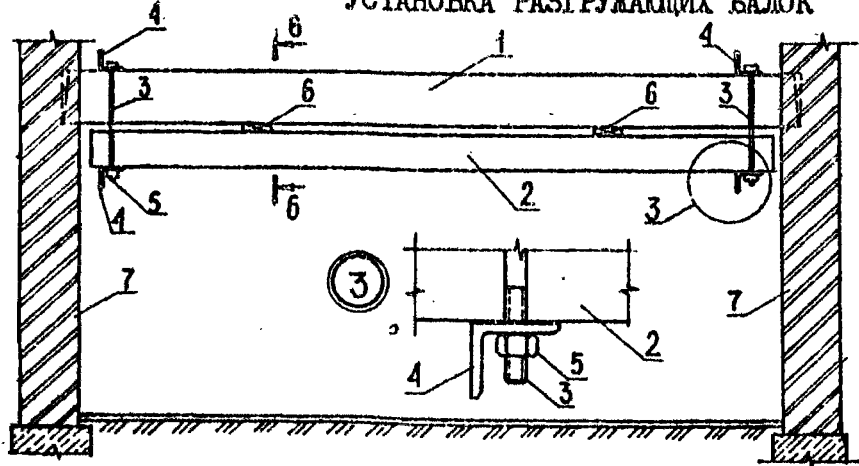
1-усиливаемая предварительно разгруженная деревянная балка; 2-разгружающие деревянные подкосы; 3-несущие стены здания; 4-фундамент здания; 5-бетонный пол здания; 6-шурфы до обреза фундамента, устроенные в местах установки подкосов; 7-опорные подушки; 8-нижние концы подкосов, антисептированные и обернутые двумя слоями толя на горячей смоле; 9-обетонирование шурфа; 10-подбалка; 11-стяжные болты; 12-скобы

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ РАМ



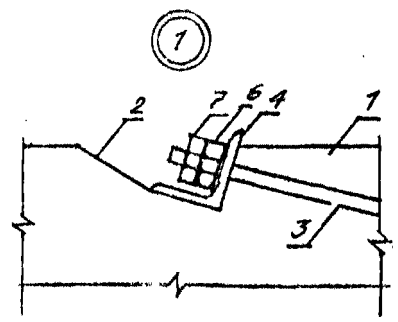
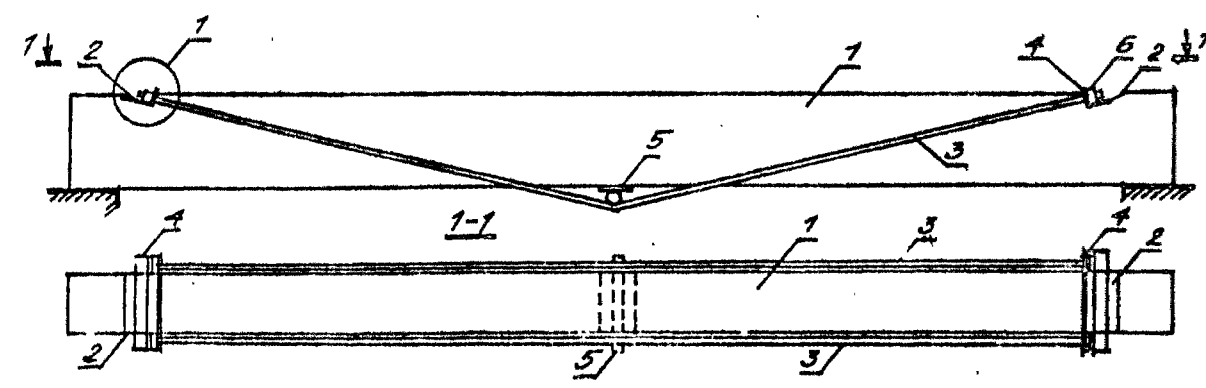
1-усиливаемая предварительно разгруженная деревянная балка; 2-разгружающая порталная рама из бруса; 3-несущие стены здания; 4-фундамент здания; 5-бетонный пол здания; 6-шурфы до обреза фундамента, устроенные в местах установки разгружающих рам; 7-опорные подушки; 8-нижние концы порталных рам, антисептированные и обернутые двумя слоями толя на горячей смоле; 9-обетонирование шурфа; 10-скобы; 11-стяжные болты

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК



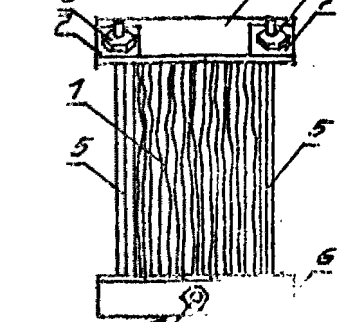
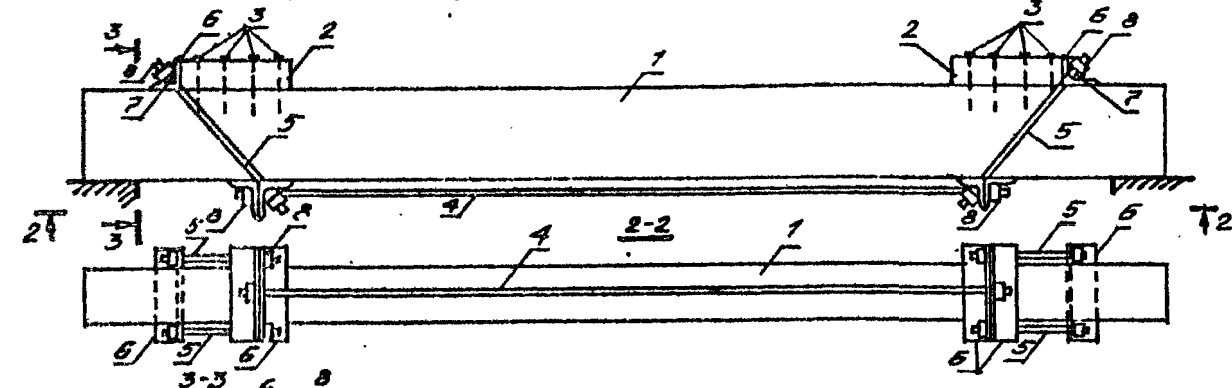
1-усиливаемая предварительно разгруженная деревянная балка; 2-разгружающая балка из бруса; 3-стяжные болты; 4-поперечные уголки-планки; 5-гайки для включения разгружающей балки в работу; 6-прокладки; 7-несущие стены здания

УСТАНОВКА ОДНОВЕТВЕВЫХ ЗАТЯЖЕК ИЗ ГНУТЫХ ЭЛЕМЕНТОВ



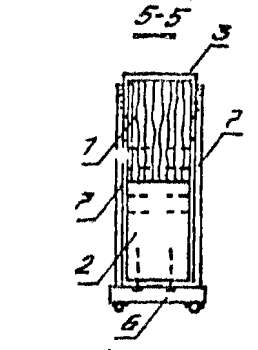
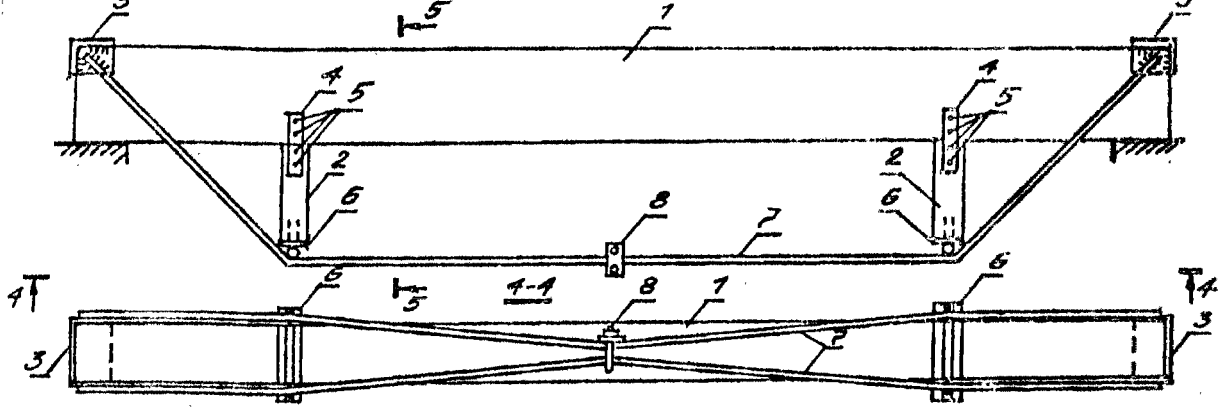
1-усиливаемая деревянная балка; 2-подрезка в балке для крепления затяжки; 3-шпренгельная затяжка из арматурной стали; 4-опорный уголок-планка; 5-подкладка в виде катка, приваренного к пластине; 6-гайки для натяжения затяжки; 7-контргайки

УСТАНОВКА ДВУХВЕТВЕВЫХ ЗАТЯЖЕК ИЗ ЛИНЕЙНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ



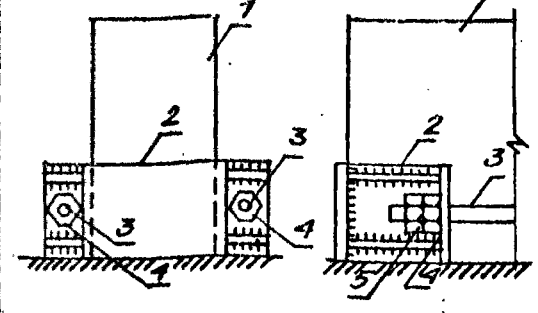
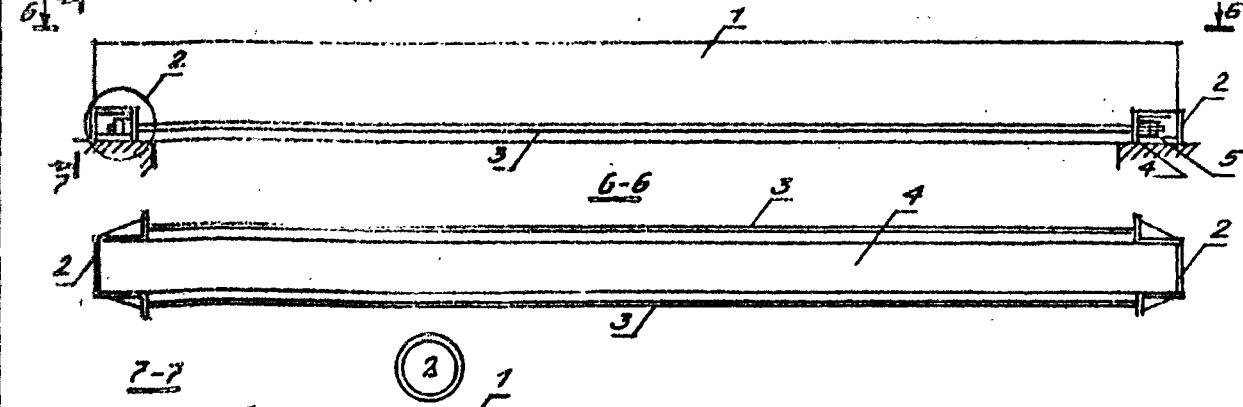
1-усиливаемая деревянная балка; 2-упорная бобышка; 3-гвозди; 4-горизонтальный участок затяжки из арматурной стали; 5-наклонные участки затяжки из арматурной стали; 6-опорные уголки-планки с отверстиями для ветвей затяжки; 7-косые шайбы; 8-гайки для натяжения ветвей затяжки

УСТАНОВКА ДВУХВЕТВЕВЫХ ЗАТЯЖЕК ИЗ ГНУТЫХ ЭЛЕМЕНТОВ



1-усиливаемая деревянная балка; 2-стойка из бруса; 3-опорная база, сваренная из пластин; 4-накладки из стальной полосы; 5-гвозди; 6-подкладка-распорка в виде катка, приваренного к пластине; 7-шпренгельная затяжка из арматурной стали, приваренная к опорным базам и подкладкам-распоркам; 8-стяжной хомут для создания предварительного напряжения в затяжке

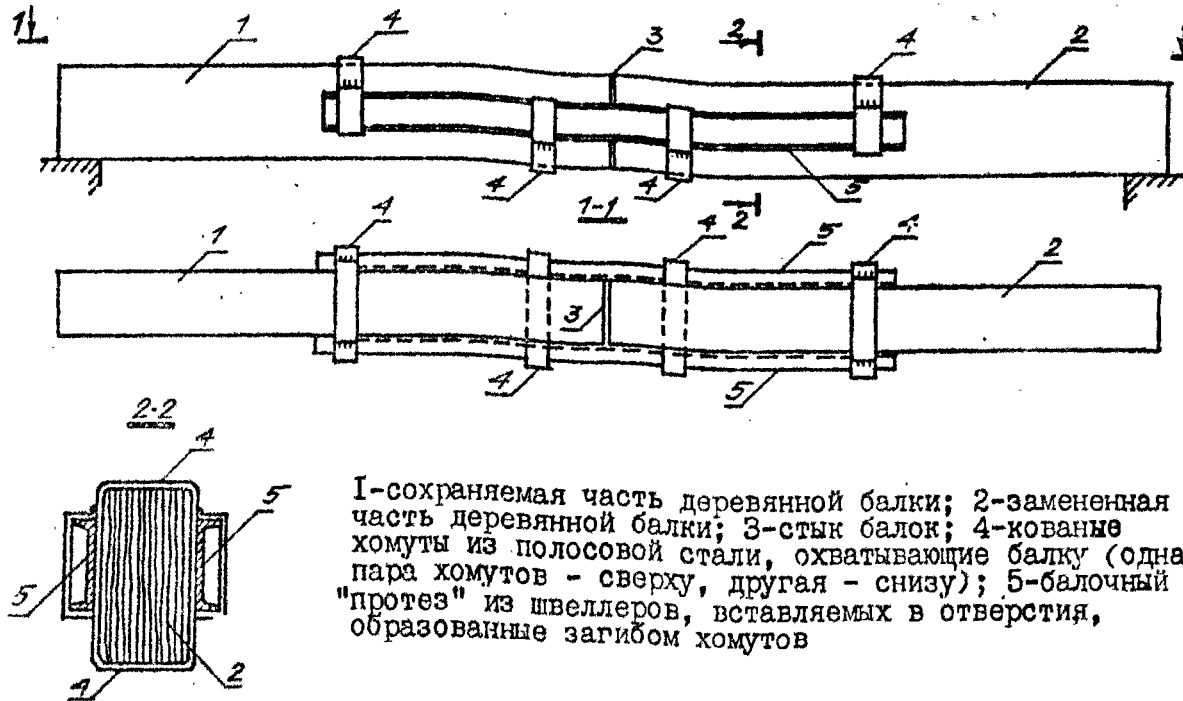
УСТАНОВКА ОДНОВЕТВЕВЫХ ЗАТЯЖЕК ИЗ ЛИНЕЙНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ



1-усиливаемая деревянная балка; 2-опорная база, сваренная из стальных пластин; 3-затяжка из арматурной стали; 4-гайки для натяжения затяжек; 5-контргайки

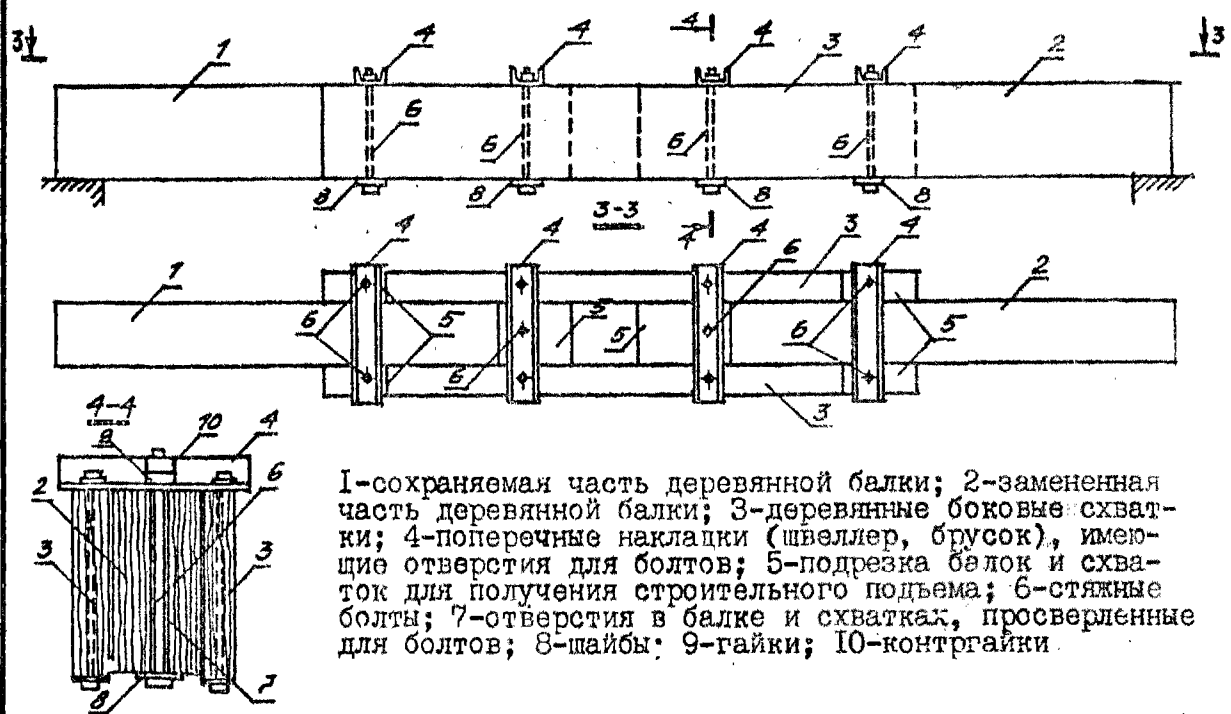
УСИЛЕНИЕ ПРОЛЕТНЫХ ЧАСТЕЙ ДЕРЕВЯННЫХ БАЛОК УСТАНОВКОЙ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ «ПРОТЕЗОВ»

УСТАНОВКА БАЛОЧНОГО «ПРОТЕЗА» КОНСТРУКЦИИ Н.А. АНУФРИЕВА



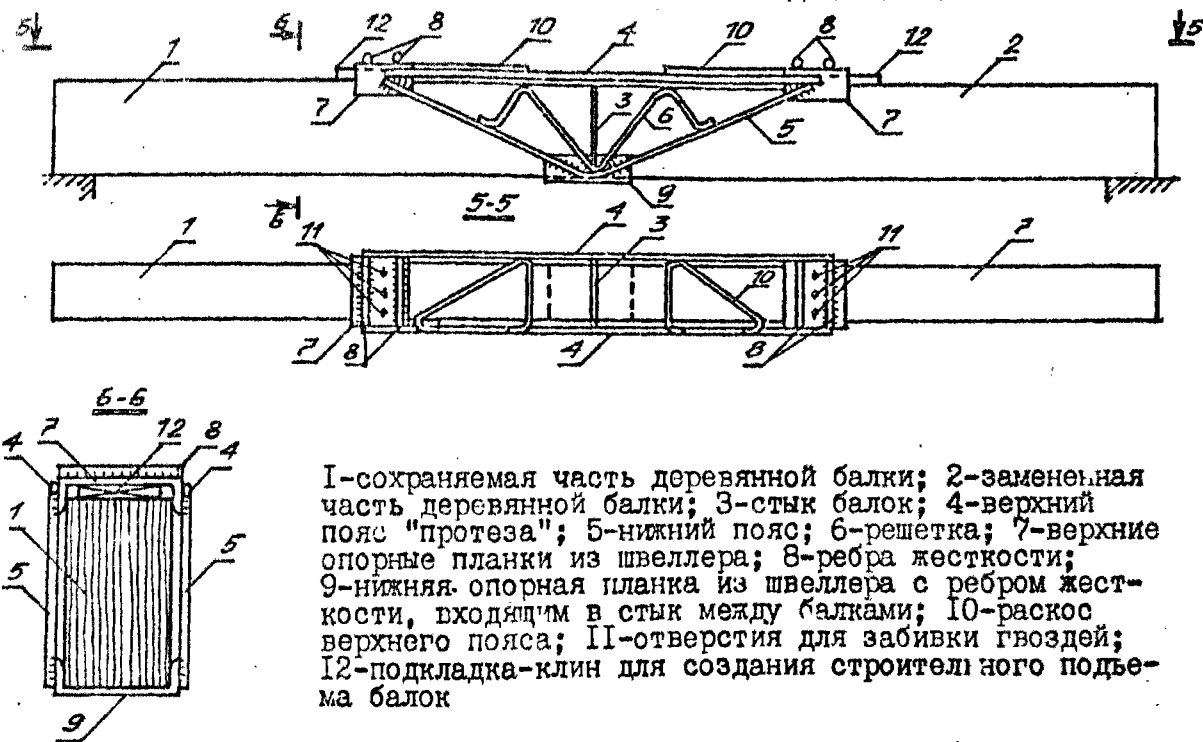
1-сохраняемая часть деревянной балки; 2-замененная часть деревянной балки; 3-стык балок; 4-кованые хомуты из полосовой стали, охватывающие балку (одна пара хомутов - сверху, другая - снизу); 5-балочный «протез» из швеллеров, вставляемых в отверстия, образованные зарифом хомутов

УСТАНОВКА БАЛОЧНОГО «ПРОТЕЗА» ПО СПОСОБУ В.А. ЛОВЦКОГО



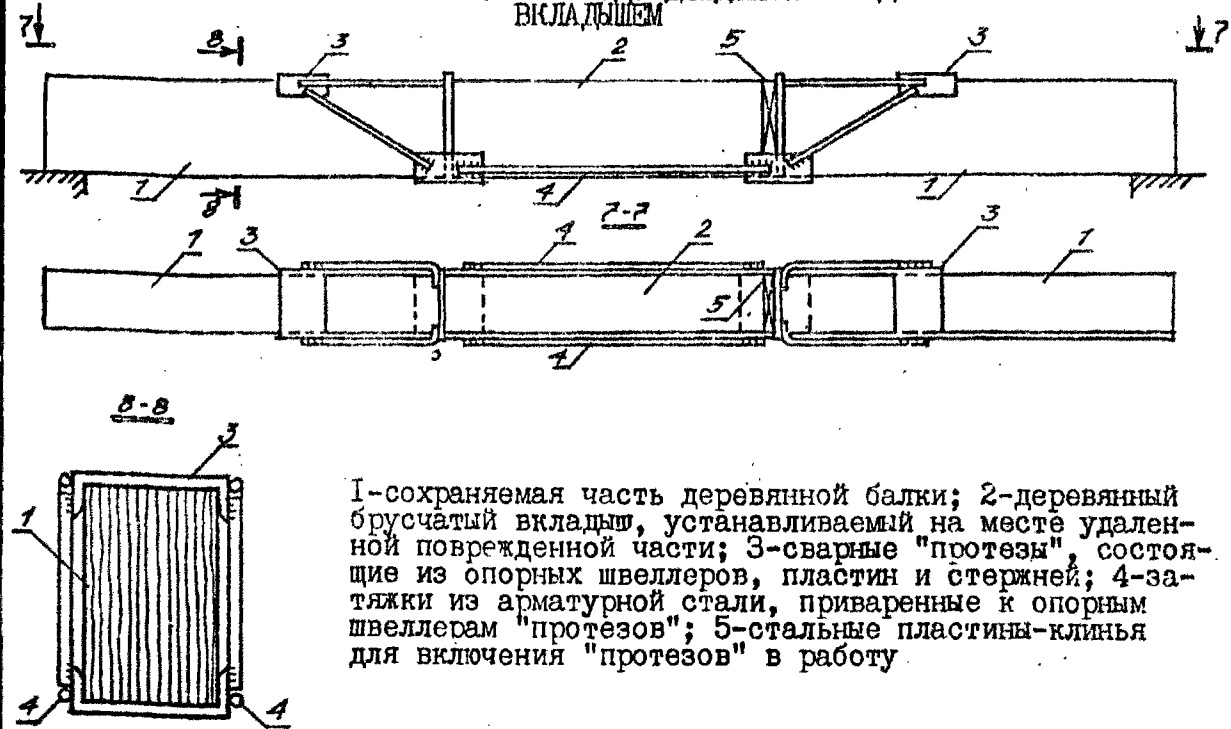
1-сохраняемая часть деревянной балки; 2-замененная часть деревянной балки; 3-деревянные боковые схватки; 4-поперечные накладки (швеллер, брусок), имеющие отверстия для болтов; 5-подрезка балок и схваток для получения строительного подъема; 6-стяжные болты; 7-отверстия в балке и схватках, просверленные для болтов; 8-шайбы; 9-гайки; 10-контргайки

УСТАНОВКА ПРУТКОВОГО «ПРОТЕЗА» С.Д. ДАЙДЫКОВА



1-сохраняемая часть деревянной балки; 2-замененная часть деревянной балки; 3-стык балок; 4-верхний пояс «протеза»; 5-нижний пояс; 6-решетка; 7-верхние опорные планки из швеллера; 8-ребра жесткости; 9-нижняя опорная планка из швеллера с ребром жесткости, входящим в стык между балками; 10-раскос верхнего пояса; 11-отверстия для забивки гвоздей; 12-подкладка-клин для создания строительного подъема балок

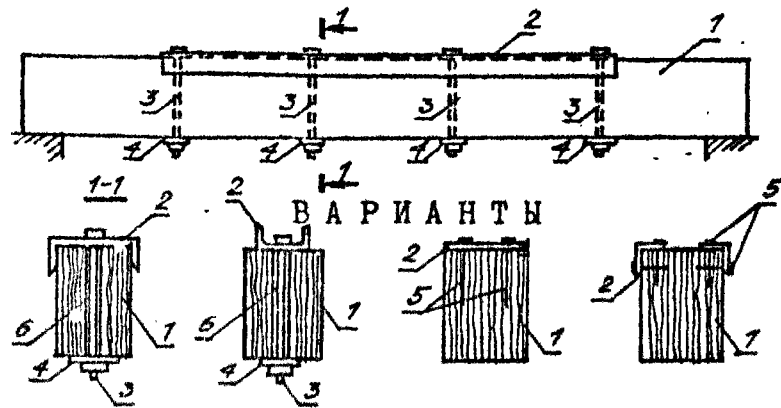
УСТАНОВКА СВАРНОГО «ПРОТЕЗА» С.Д. ДАЙДЫКОВА С ДЕРЕВЯННЫМ ВКЛАДЫШЕМ



1-сохраняемая часть деревянной балки; 2-деревянный брусчатый вкладыш, устанавливаемый на месте удаленной поврежденной части; 3-сварные «протезы», состоящие из опорных швеллеров, пластин и стержней; 4-стяжки из арматурной стали, приваренные к опорным швеллерам «протезов»; 5-стальные пластины-клинья для включения «протезов» в работу

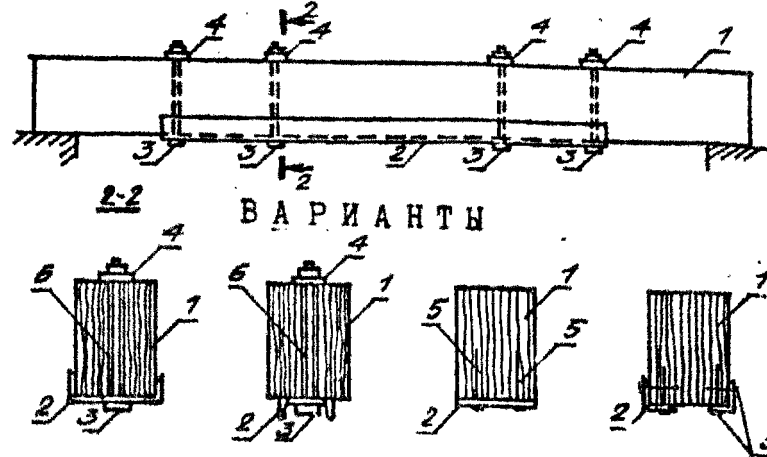
УСИЛЕНИЕ ПРОЛЕТНЫХ ЧАСТЕЙ ДЕРЕВЯННЫХ БАЛОК НАРАЩИВАНИЕМ СЕЧЕНИЯ СТАЛЬНЫМИ НАКЛАДКАМИ

УСТАНОВКА СТАЛЬНЫХ НАКЛАДОК СВЕРХУ



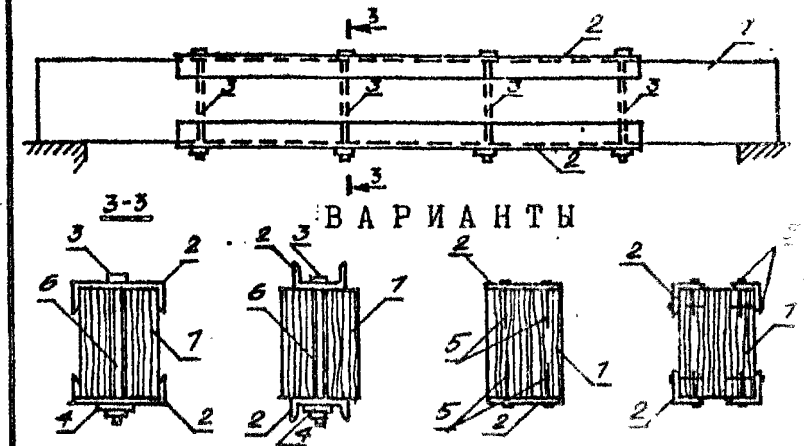
1-усиливаемая деревянная балка; 2-стальные накладки (швеллер, уголок, полоса), имеющие отверстия для болтов и гвоздей; 3-стяжные болты; 4-шайбы; 5-гвозди; 6-отверстия, просверленные в балке для установки болтов

УСТАНОВКА СТАЛЬНЫХ НАКЛАДОК СНИЗУ



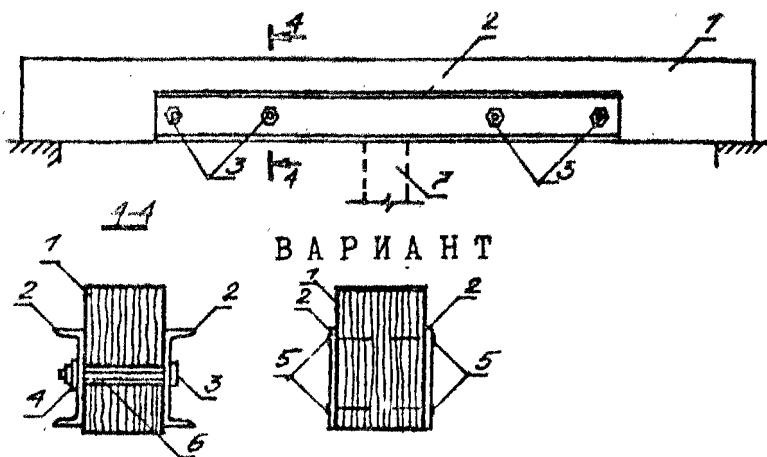
1-усиливаемая деревянная балка; 2-стальные накладки (швеллер, уголок, полоса), имеющие отверстия для болтов и гвоздей; 3-стяжные болты; 4-шайбы; 5-гвозди; 6-отверстия, просверленные в балке для установки болтов

УСТАНОВКА СТАЛЬНЫХ НАКЛАДОК СВЕРХУ И СНИЗУ



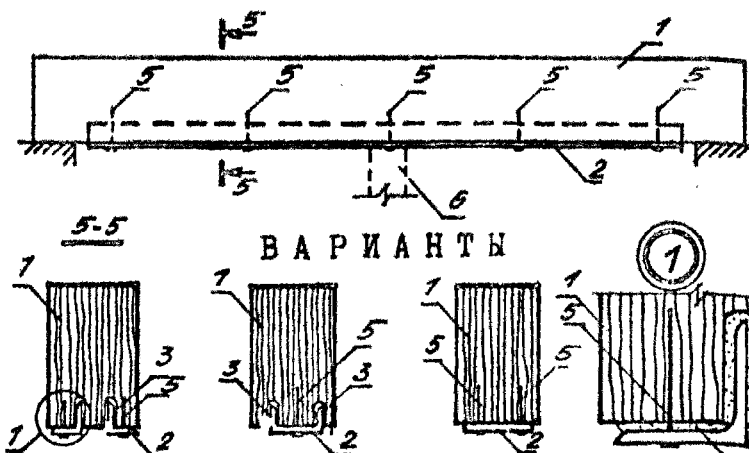
1-усиливаемая деревянная балка; 2-стальные накладки (швеллер, уголок, полоса), имеющие отверстия для болтов и гвоздей; 3-стяжные болты; 4-шайбы; 5-гвозди; 6-отверстия, просверленные в балке для установки болтов

УСТАНОВКА СТАЛЬНЫХ НАКЛАДОК С БОКОВ



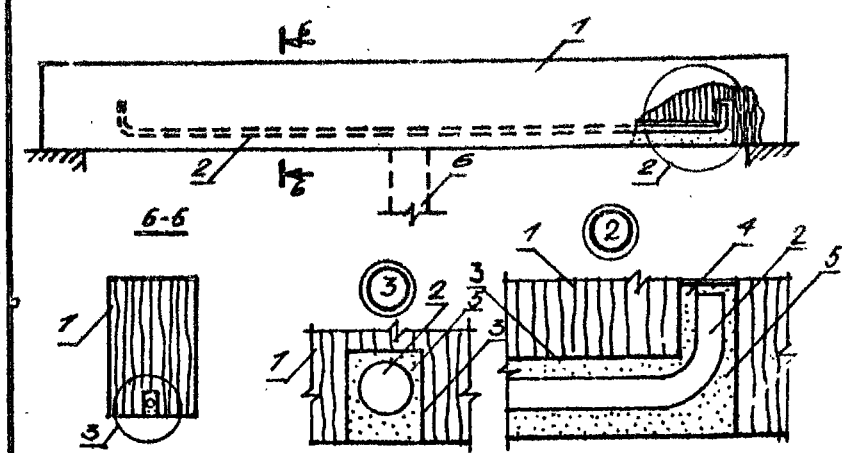
1-усиливаемая деревянная балка; 2-стальные накладки (швеллер, полоса), имеющие отверстия для болтов и гвоздей; 3-стяжные болты; 4-шайбы; 5-гвозди; 6-отверстия, просверленные в балке для установки болтов; 7-временная стойка для устранения прогиба балки и создания предварительного выгиба (убрать после установки накладок)

УСТАНОВКА СТАЛЬНЫХ НАКЛАДОК НА ПОЛИМЕРНОМ КЛЕЕ



1-усиливаемая деревянная балка; 2-стальные накладки (швеллер, уголок, полоса), обезжиренные ацетоном и установленные на полимерном клее в пазы и на поверхность балки; 3-пазы, выбранные фрезой в нижней части балки; 4-полимерный клей (например, эпоксидный); 5-гвозди для прижатия накладок; 6-временная стойка для устранения прогиба балки (убрать после отвердения клея)

УСТАНОВКА АРМАТУРНЫХ СТЕРЖНЕЙ НА ПОЛИМЕРНОМ КЛЕЕ

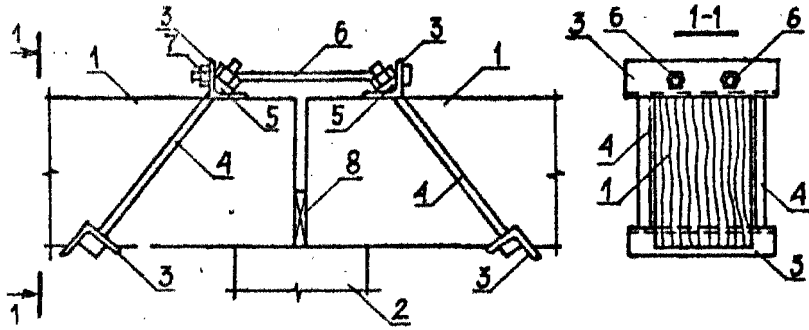


1-усиливаемая деревянная балка; 2-арматурный стержень с загнутыми концами, обезжиренный ацетоном и установленный на полимерном клее в пазе; 3-паз, выбранный фрезой в нижней части балки; 4-скважины, просверленные по концам паза; 5-полимерный клей (например, эпоксидный); 6-временная стойка для устранения прогиба и создания предварительного выгиба (убрать после отвердения клея)

УСИЛЕНИЕ ДЕРЕВЯННЫХ БАЛОК СОЗДАНИЕМ НЕРАЗРЕЗНОСТИ НА ОПОРАХ

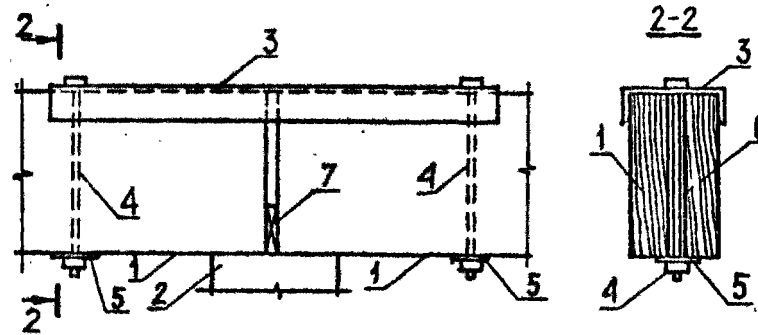
ЛИСТ 181

УСТАНОВКА ЗАТЯЖКИ ИЗ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ



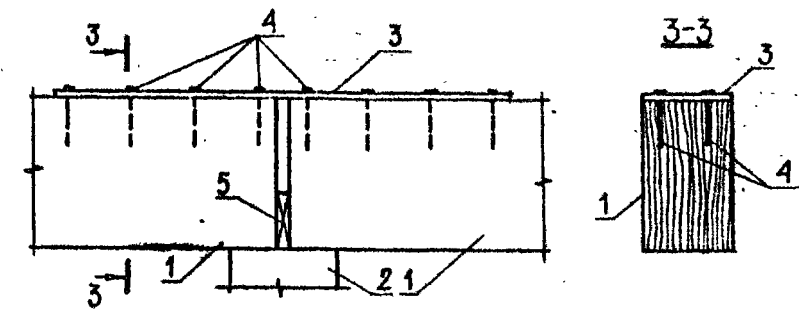
- 1-усиливаемые деревянные балки;
- 2-промежуточная опора;
- 3-поперечные уголки-планки с отверстиями;
- 4-стяжные болты;
- 5-косые шайбы;
- 6-затяжки;
- 7-гайки для включения затяжек в работу;
- 8-деревянные пластины-клинья

УСТАНОВКА НАКЛАДОК НА БОЛТАХ



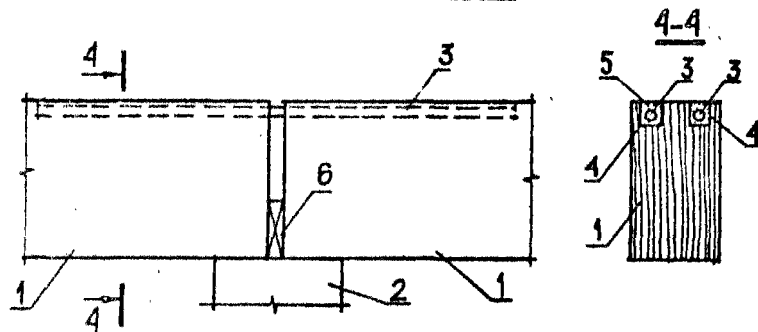
- 1-усиливаемые деревянные балки, предварительно разгруженные или с установленными под них временными стойками для создания выгиба;
- 2-промежуточная опора;
- 3-накладки из швеллера или полосы с отверстиями для болтов;
- 4-стяжные болты;
- 5-шайбы;
- 6-отверстия, просверленные в балках для установки болтов;
- 7-деревянные пластины-клинья

УСТАНОВКА НАКЛАДОК НА ГВОЗДЯХ



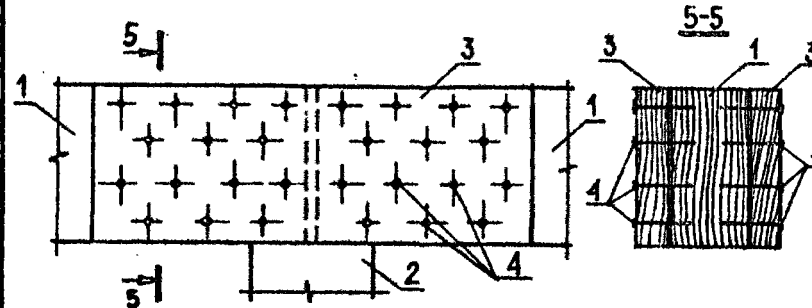
- 1-усиливаемые деревянные балки, предварительно разгруженные или с установленными под них временными стойками для создания выгиба;
- 2-промежуточная опора;
- 3-накладка из стальной полосы с отверстиями для гвоздей;
- 4-гвозди;
- 5-деревянные пластины-клинья

УСТАНОВКА АРМАТУРНЫХ СТЕРЖНЕЙ НА ПОЛИМЕРНОМ КЛЕЕ



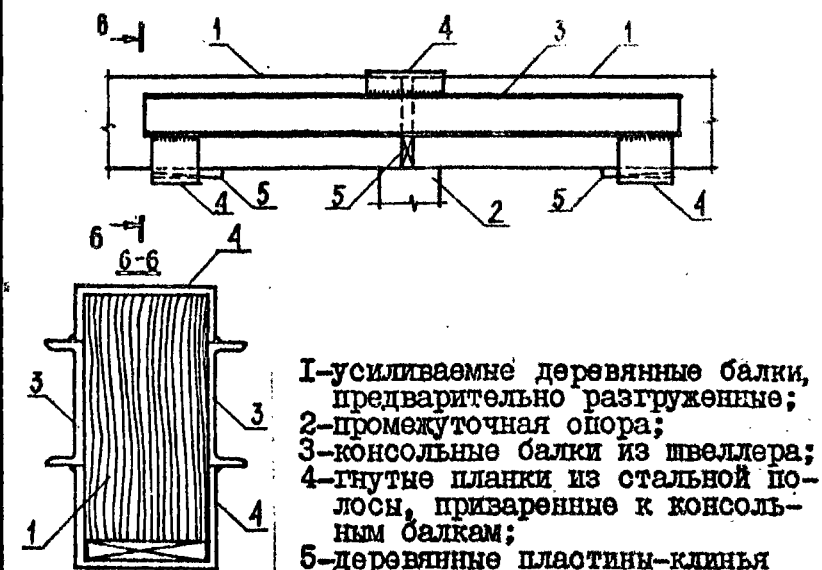
- 1-усиливаемые деревянные балки, предварительно разгруженные или с установленными под них временными стойками для создания выгиба;
- 2-промежуточная опора;
- 3-арматурные стержни, обезжиренные и установленные на полимерном клее;
- 4-пазы, выбранные фрезой в верхних частях балок;
- 5-полимерный клей (например, эпоксидный);
- 6-деревянные пластины-клинья

УСТАНОВКА НАКЛАДОК НА ГВОЗДЯХ



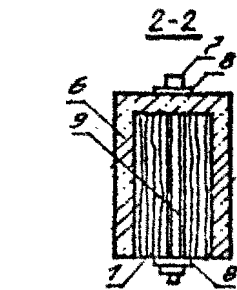
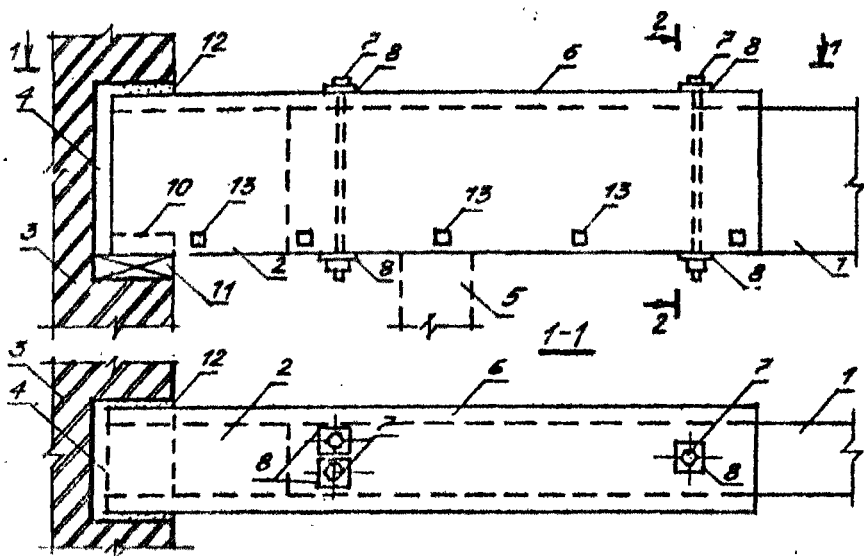
- 1-усиливаемые деревянные балки, предварительно разгруженные или с установленными под них временными стойками для создания выгиба;
- 2-промежуточная опора;
- 3-деревянные накладки;
- 4-гвозди

УСТАНОВКА КОНСОЛЬНЫХ БАЛОК



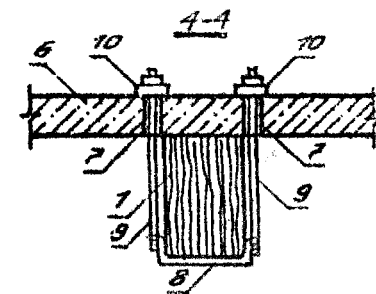
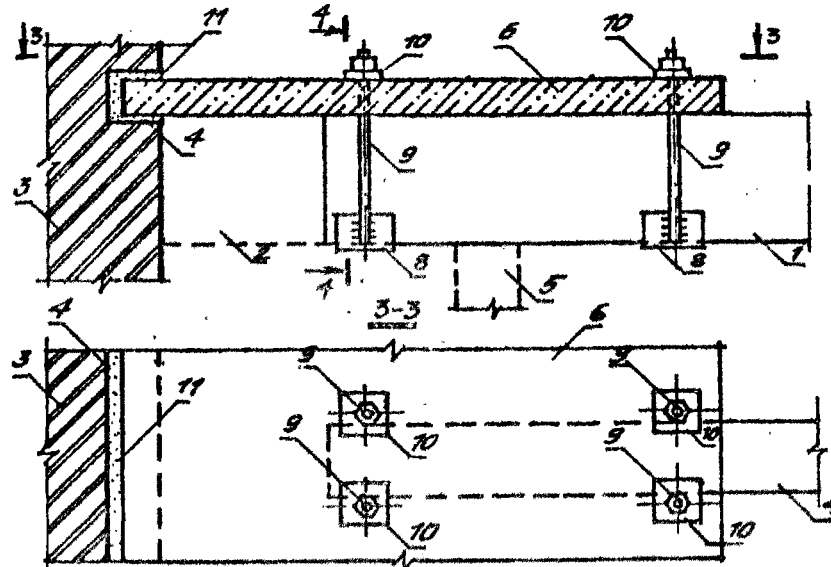
- 1-усиливаемые деревянные балки, предварительно разгруженные;
- 2-промежуточная опора;
- 3-консольные балки из швеллера;
- 4-гнутые планки из стальной полосы, приваренные к консольным балкам;
- 5-деревянные пластины-клинья

УСТАНОВКА КОНЦЕВОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО "ПРОТЕЗА" СИСТЕМЫ И.С. ШАПРАНА



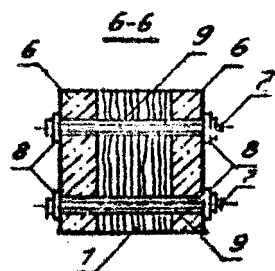
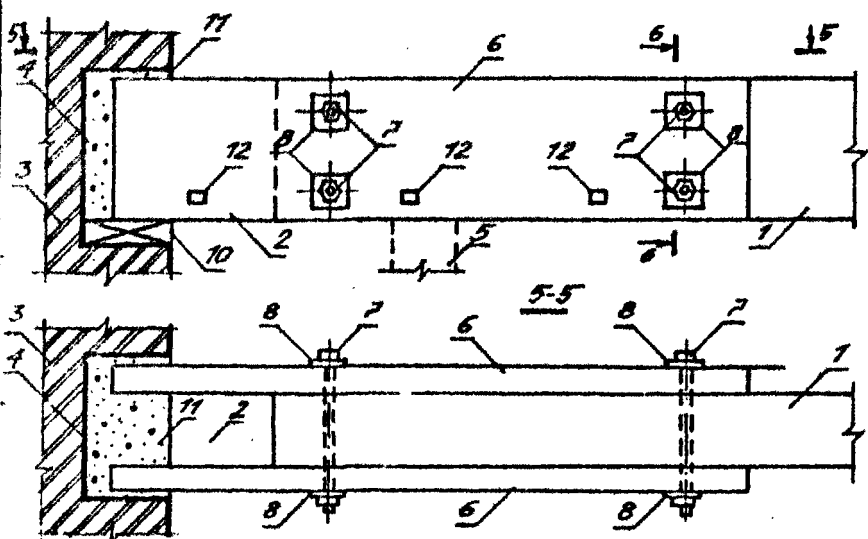
1-усиливаемая деревянная балка; 2-удаляемый поврежденный конец балки; 3-несущая кирпичная стена здания; 4-гнездо в стене; 5-временная разгружающая стойка; 6-концевой железобетонный "протез"; 7-стяжные болты; 8-шайбы; 9-отверстия, просверленные в усиливаемой балке; 10-концевая часть "протеза" коробчатого сечения; 11-опорная подушка; 12-заделка цементно-песчаным раствором; 13-отверстия для пробок (служат для крепления черепных брусков).

УСТАНОВКА КОНЦЕВОГО "ПРОТЕЗА" В ВИДЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ПЛИТЫ



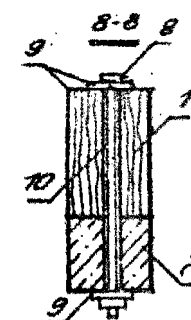
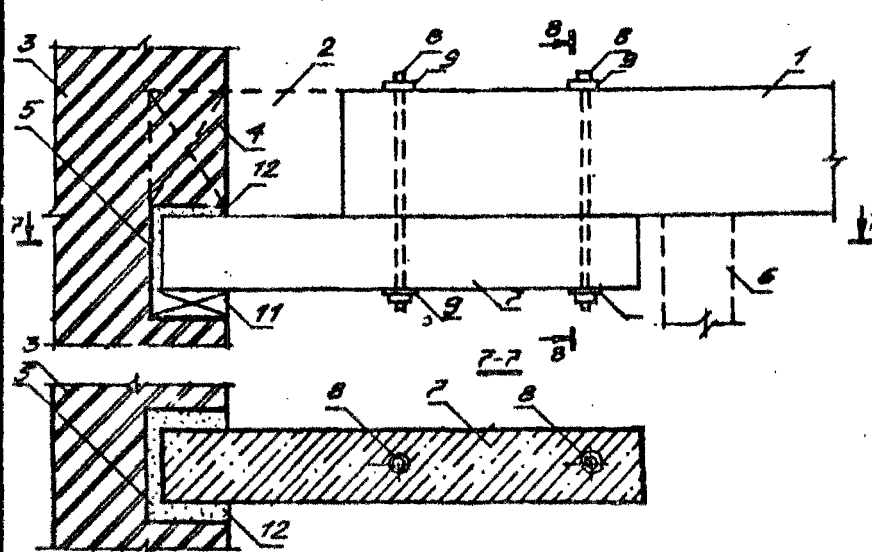
1-усиливаемая деревянная балка; 2-удаляемый поврежденный конец балки; 3-несущая кирпичная стена здания; 4-штрапа, пробитая в стене; 5-временная разгружающая стойка; 6-концевой "протез" в виде железобетонной плиты; 7-отверстия в железобетонной плите; 8-обрезки швеллеров; 9-стяжные болты; 10-шайбы; 11-заделка цементно-песчаным раствором.

УСТАНОВКА КОНЦЕВОГО "ПРОТЕЗА" ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ НАКЛАДОК



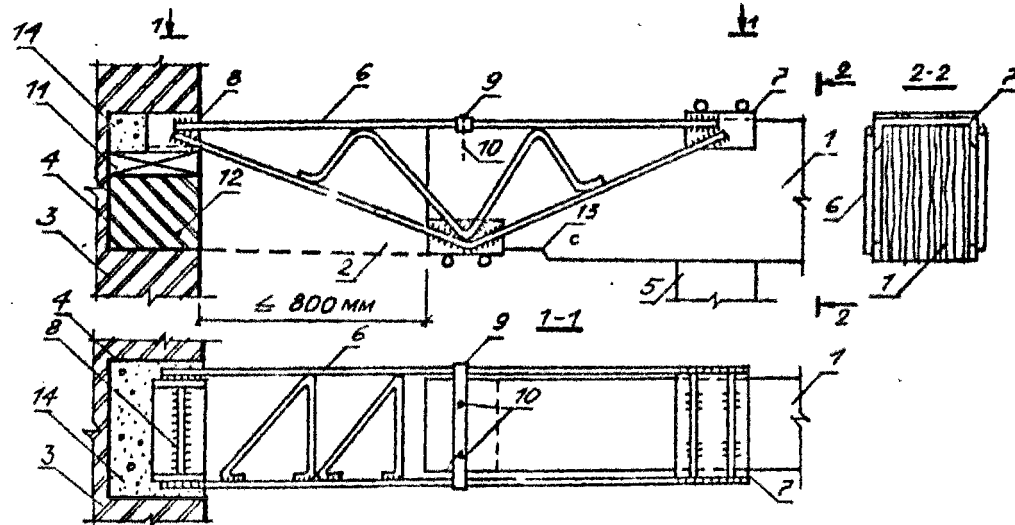
1-усиливаемая деревянная балка; 2-удаляемый поврежденный конец балки; 3-несущая кирпичная стена здания; 4-гнездо в стене; 5-временная разгружающая стойка; 6-концевой "протез" из железобетонных накладок; 7-стяжные болты; 8-шайбы; 9-отверстия в железобетонных накладках и усиливаемой балке; 10-опорная подушка; 11-заделка гнезда бетоном; 12-отверстия для крепления черепных брусков.

УСТАНОВКА ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ПОДБАЛКИ



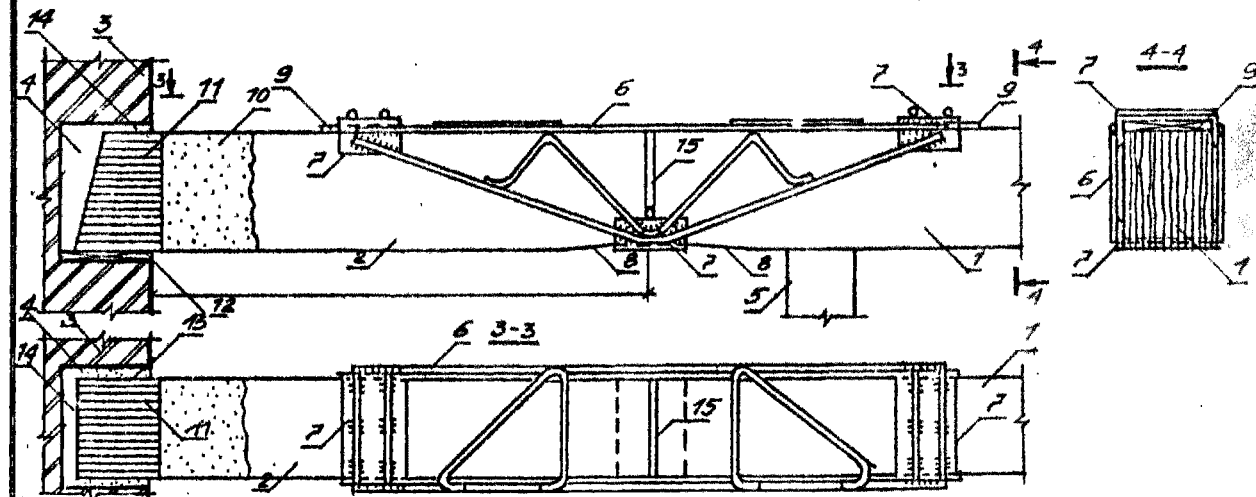
1-усиливаемая деревянная балка; 2-удаляемый поврежденный конец балки; 3-несущая кирпичная стена здания; 4-гнездо в стене, заложное кладкой; 5-вновь устроенное гнездо в стене; 6-временная разгружающая стойка; 7-железобетонная подбалка с отверстиями для болтов; 8-стяжные болты; 9-шайбы; 10-отверстия, просверленные в балке; 11-опорная подушка; 12-заделка гнезда бетоном.

УСТАНОВКА ПРУТКОВОГО КОНЦЕВОГО «ПРОТЕЗА» С.Д. ДАЙДБЕКОВА



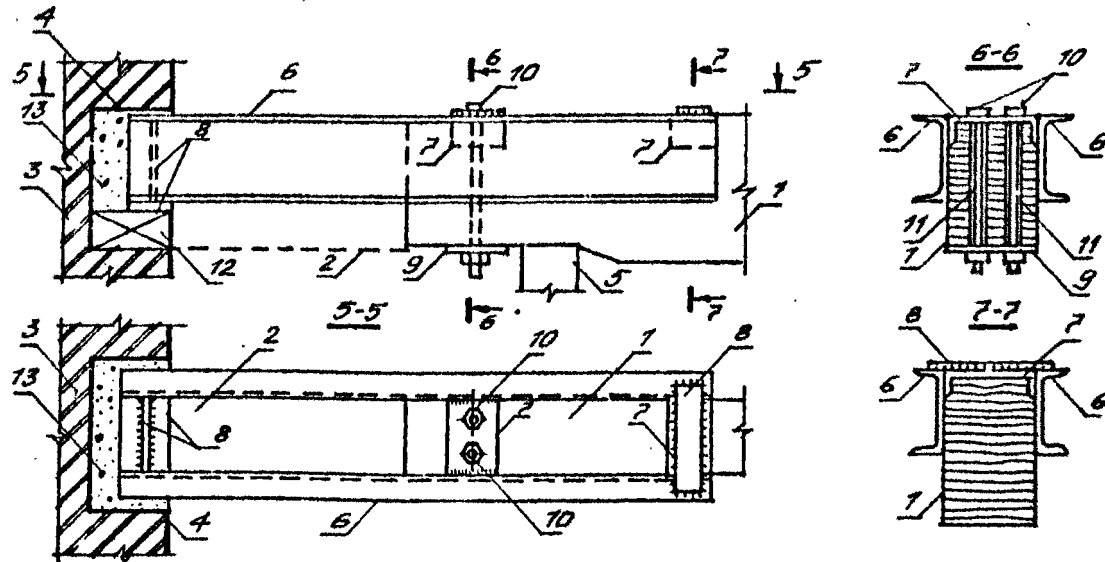
1-усиливаемая деревянная балка длиной не более 8 м; 2-удаляемый поврежденный конец балки на длину не более 800 мм; 3-несущая кирпичная стена; 4-гнездо в стене; 5-временная разгружающая стойка; 6-концевой прутковый сварной «протез» из арматурной стали диаметром 10-22 мм, с антикоррозионным покрытием; 7-опорный швеллер; 8-опорный элемент из швеллера с ребром жесткости; 9-передвижная планка; 10-гвозди; 11-опорная подушка (бетонная плита, стальная пластина); 12-участок гнезда, заделываемый кирпичем на цементно-песчаном растворе; 13-подрезка балки снизу (сбегом) на глубину не более 50 мм; 14-свободный зазор в опорном гнезде величиной 120-140 мм (заполняется бетоном)

УСТАНОВКА ПРУТКОВОГО ПРОМЕЖУТОЧНОГО «ПРОТЕЗА» С.Д. ДАЙДБЕКОВА



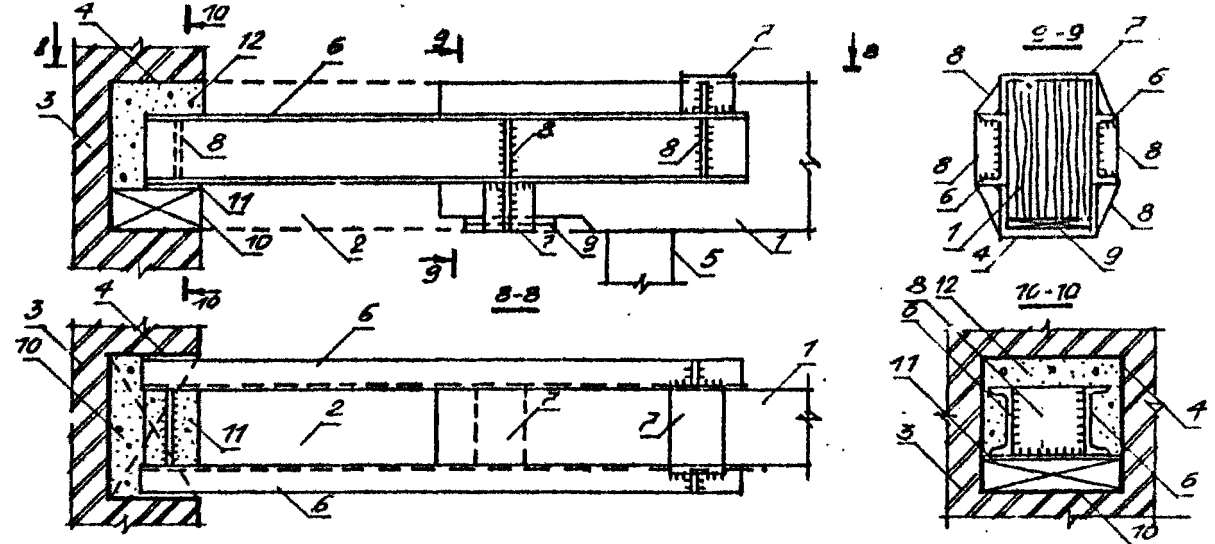
1-усиливаемая деревянная балка длиной не более 8 м; 2-новый элемент балки, устанавливаемый на месте удаленного поврежденного конца балки; 3-несущая кирпичная стена; 4-гнездо в стене; 5-временная разгружающая стойка; 6-промежуточный прутковый сварной «протез» из арматурной стали диаметром 10-22 мм с антикоррозионным покрытием; 7-опорные швеллеры; 8-подрезка балки снизу (сбегом) на глубину не более 30 мм; 9-обрезки доски толщиной 20 мм для создания строительного подъема в месте стыка (на обматывание стыка опорами швеллерами «протеза»); 10-антисептированный конец балки, обработанный горящей смолой; 11-опорная подушка; 12-цементно-песчаный раствор; 13-свободный зазор в опорном гнезде; 14-свободный зазор в опорном гнезде; 15-зазор 12-15 мм (в нижней части располагается ребро жесткости «протеза»)

УСТАНОВКА КОНЦЕВОГО «ПРОТЕЗА» Н.А. АНУФРИЕВА ИЗ ЖЕСТКИХ ПРОФИЛЕЙ



1-усиливаемая деревянная балка; 2-удаляемый поврежденный конец балки; 3-несущая кирпичная стена; 4-гнездо в стене; 5-временная разгружающая стойка; 6-концевой «протез» из швеллеров №12-16; 7-обрезки швеллеров, приваренные к концевому «протезу»; 8-стальная полоса; 9-пластина-шайба; 10-стяжные болты; 11-отверстия, просверленные в усиливаемой балке; 12-опорная подушка; 13-заполнение гнезда бетоном

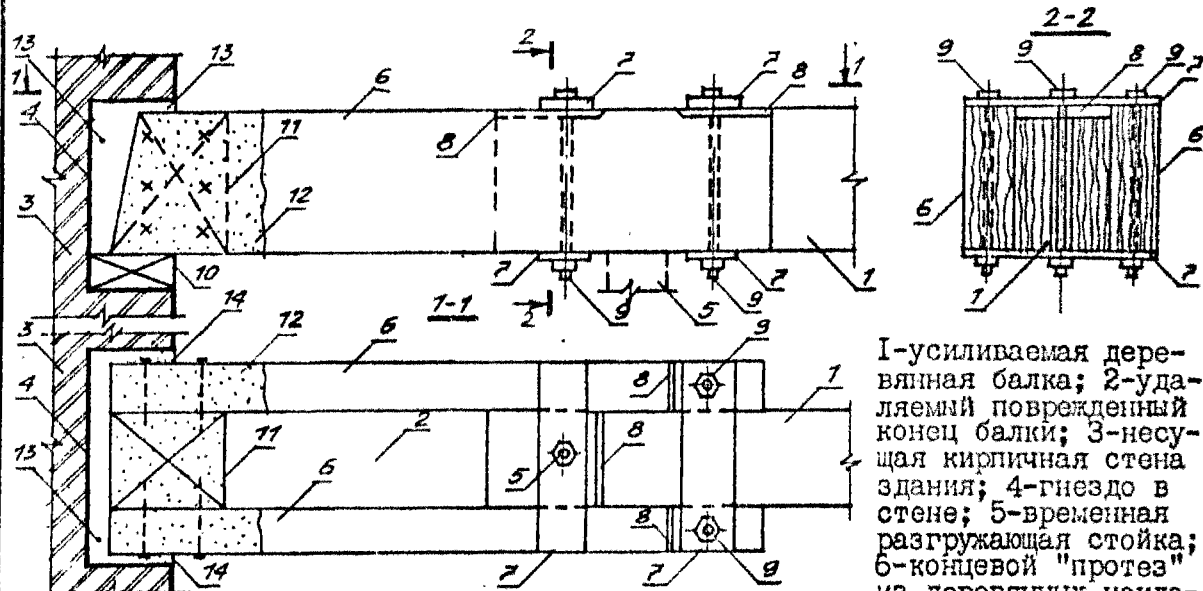
УСТАНОВКА КОНЦЕВОГО «ПРОТЕЗА» Н.А. АНУФРИЕВА ИЗ ЖЕСТКИХ ПРОФИЛЕЙ



1-усиливаемая деревянная балка; 2-поврежденный конец балки; 3-несущая кирпичная стена; 4-гнездо в стене; 5-временная разгружающая стойка; 6-концевой «протез» из швеллеров №12-16; 7-гнутые П-образные жесткости из полосы сечением 10x100 мм, приваренные к швеллерам; 8-ребра жесткости; 9-металлические или деревянные клинья для создания строительного подъема усиливаемой балки; 10-опорная подушка; 11-опорная пластина; 12-заполнение гнезда бетоном

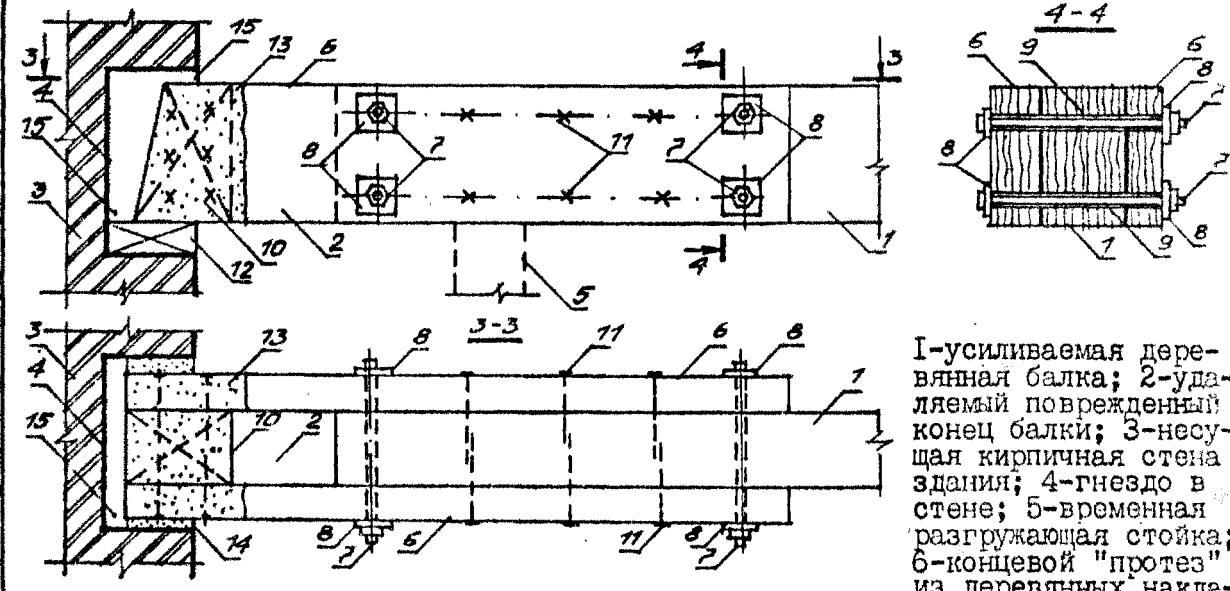
УСИЛЕНИЕ ОПОРНЫХ ЧАСТЕЙ ДЕРЕВЯННЫХ БАЛОК УСТАНОВКОЙ ДЕРЕВЯННЫХ «ПРОТЕЗОВ»

УСТАНОВКА КОНЦЕВОГО ДЕРЕВЯННОГО «ПРОТЕЗА» СИСТЕМЫ В.А.ЛОВЦОГО



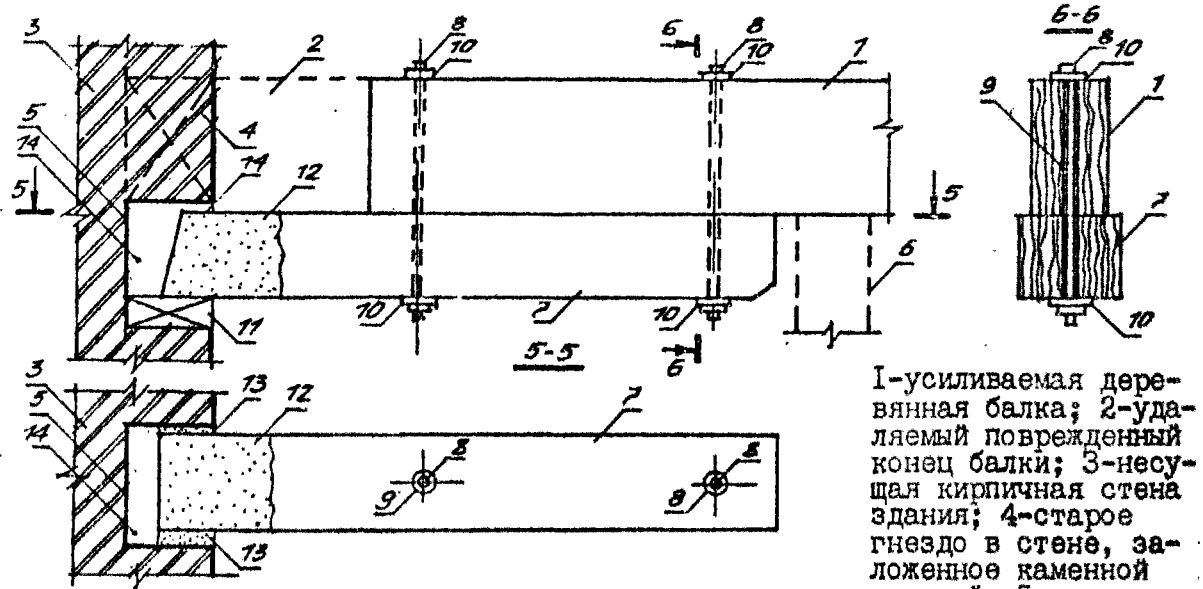
1-усиливаемая деревянная балка; 2-удаляемый поврежденный конец балки; 3-несущая кирпичная стена здания; 4-гнездо в стене; 5-временная разгружающая стойка; 6-концевой «протез» из деревянных накладок; 7-металлические накладки с отверстиями для болтов; 8-подрезки у балки и накладок для создания строительного подъема; 9-стяжные болты, установленные в просверленные отверстия; 10-опорная подушка; 11-прокладка; 12-конец балки, антисептированный и обернутый, кроме торца, двумя слоями толя на горячей смоле; 13-свободный зазор в опорном гнезде; 14-заделка раствором.

УСТАНОВКА КОНЦЕВОГО «ПРОТЕЗА» ИЗ ДЕРЕВЯННЫХ НАКЛАДОК



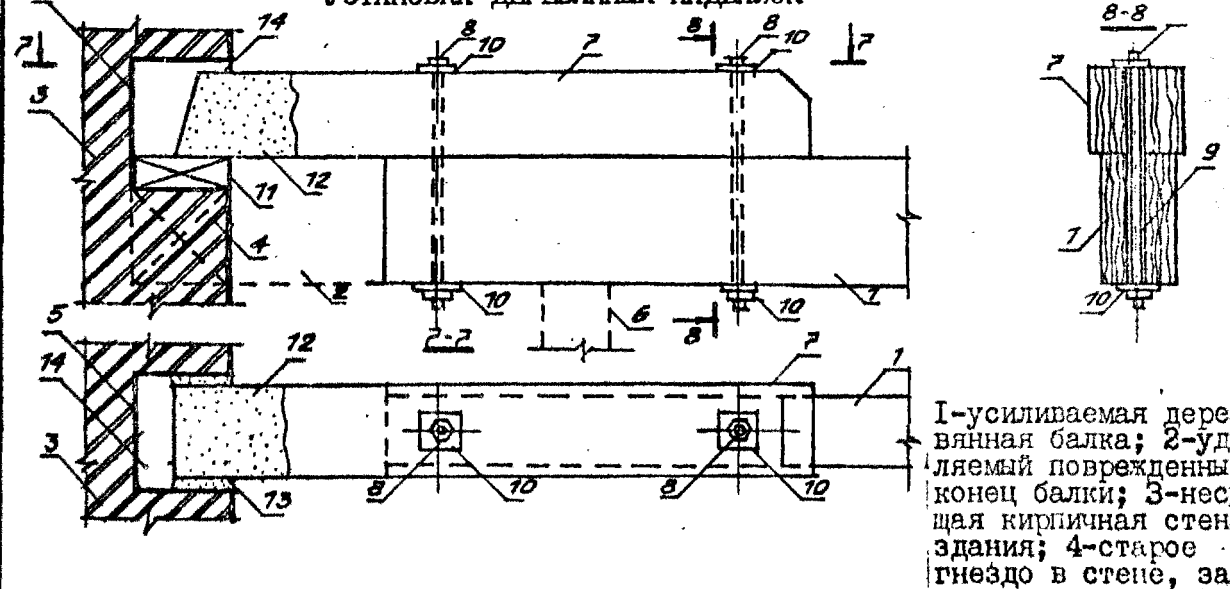
1-усиливаемая деревянная балка; 2-удаляемый поврежденный конец балки; 3-несущая кирпичная стена здания; 4-гнездо в стене; 5-временная разгружающая стойка; 6-концевой «протез» из деревянных накладок; 7-стяжные болты; 8-шайбы; 9-отверстия, просверленные для болтов; 10-прокладка; 11-гвозди; 12-опорная подушка; 13-конец балки, антисептированный и обернутый, кроме торца, двумя слоями толя на горячей смоле; 14-заделка цементно-песчаным раствором; 15-свободный зазор в опорном гнезде

УСТАНОВКА ДЕРЕВЯННЫХ ПОДБАЛОК



1-усиливаемая деревянная балка; 2-удаляемый поврежденный конец балки; 3-несущая кирпичная стена здания; 4-старое гнездо в стене, заложённое каменной кладкой; 5-новое гнездо в стене; 6-временная разгружающая стойка; 7-деревянная подбалка; 8-стяжные болты; 9-отверстия, просверленные в балках для болтов; 10-шайбы; 11-опорная подушка; 12-конец подбалки, антисептированный и обернутый, кроме торца, двумя слоями толя на горячей смоле; 13-заделка раствором; 14-свободный зазор в опорном гнезде.

УСТАНОВКА ДЕРЕВЯННЫХ НАДБАЛОК

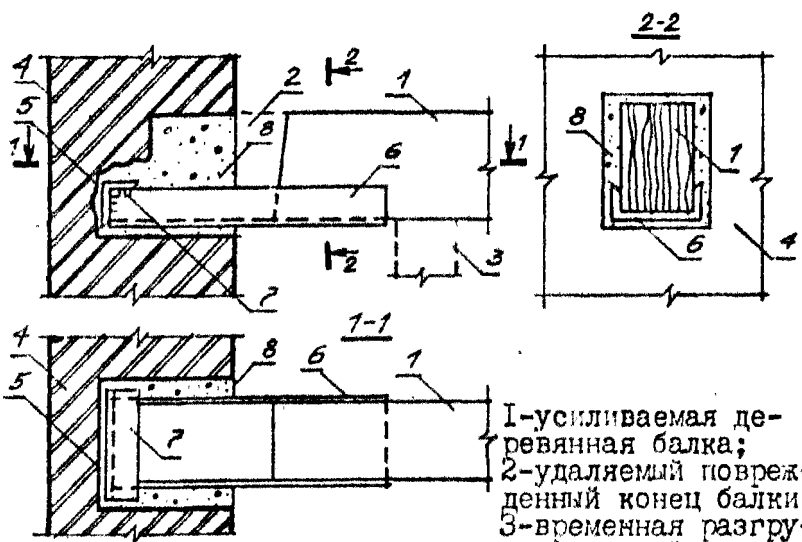


1-усиливаемая деревянная балка; 2-удаляемый поврежденный конец балки; 3-несущая кирпичная стена здания; 4-старое гнездо в стене, заложённое каменной кладкой; 5-новое гнездо в стене; 6-временная разгружающая стойка; 7-деревянная надбалка; 8-стяжные болты; 9-отверстия, просверленные в балках; 10-шайбы; 11-опорная подушка; 12-конец надбалки, антисептированный и обернутый, кроме торца, двумя слоями толя на горячей смоле; 13-заделка раствором; 14-свободный зазор в опорном гнезде.

6-временная разгружающая стойка; 7-деревянная подбалка; 8-стяжные болты; 9-отверстия, просверленные в балках для болтов; 10-шайбы; 11-опорная подушка; 12-конец подбалки, антисептированный и обернутый, кроме торца, двумя слоями толя на горячей смоле; 13-заделка раствором; 14-свободный зазор в опорном гнезде.

7-деревянная надбалка; 8-стяжные болты; 9-отверстия, просверленные в балках; 10-шайбы; 11-опорная подушка; 12-конец надбалки, антисептированный и обернутый, кроме торца, двумя слоями толя на горячей смоле; 13-заделка раствором; 14-свободный зазор в опорном гнезде.

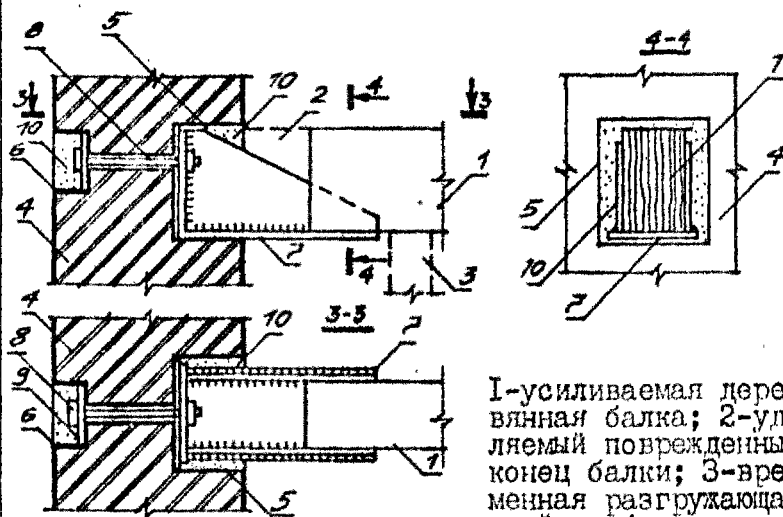
УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСОЛЕЙ ИЗ ШВЕЛЛЕРА



1-усиливаемая деревянная балка; 2-удаляемый поврежденный конец балки; 3-временная разгружающая стойка; 4-несущая кирпичная стена; 5-гнездо в стене, углубленное

и расширенное; 6-консоль из швеллера; 7-анкерный уголок, приваренный к швеллеру; 8-заделка гнезда бетоном

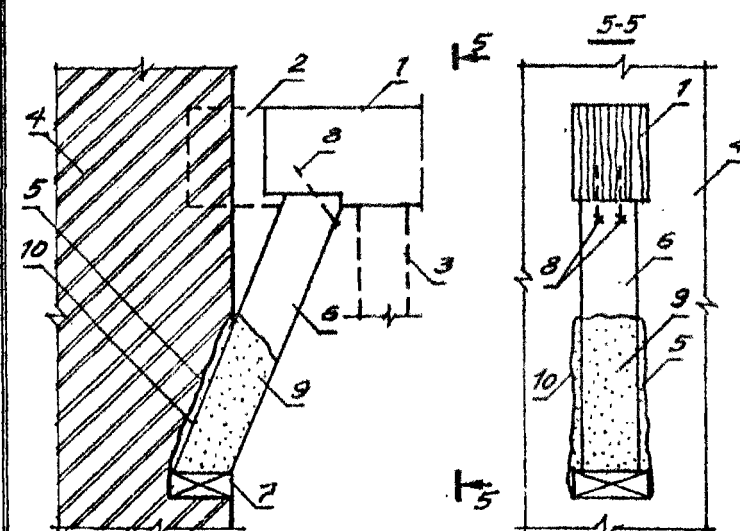
УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СТОЛБИКОВ



1-усиливаемая деревянная балка; 2-удаляемый поврежденный конец балки; 3-временная разгружающая стойка; 4-несущая кирпичная стена; 5-существующее гнездо в стене; 6-новое гнездо с противоположной стороны стены; 7-сварной металлический столбик; 8-анкерный болт; 9-шайба; 10-заделка гнезд раствором

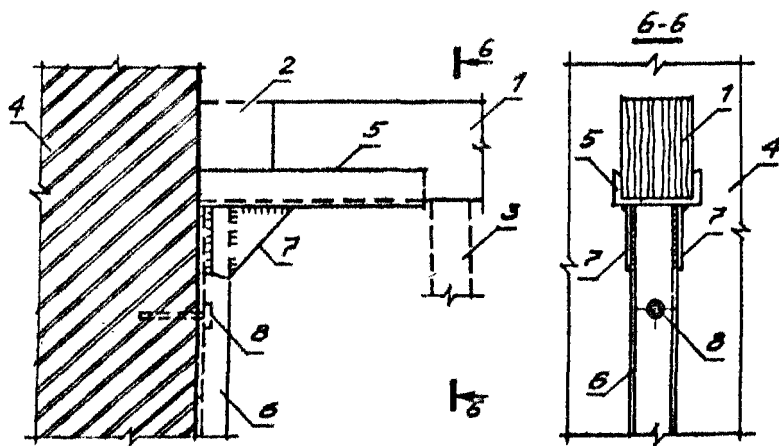
10-заделка гнезд раствором

УСТАНОВКА ПОДКОСОВ ИЗ БРУСА



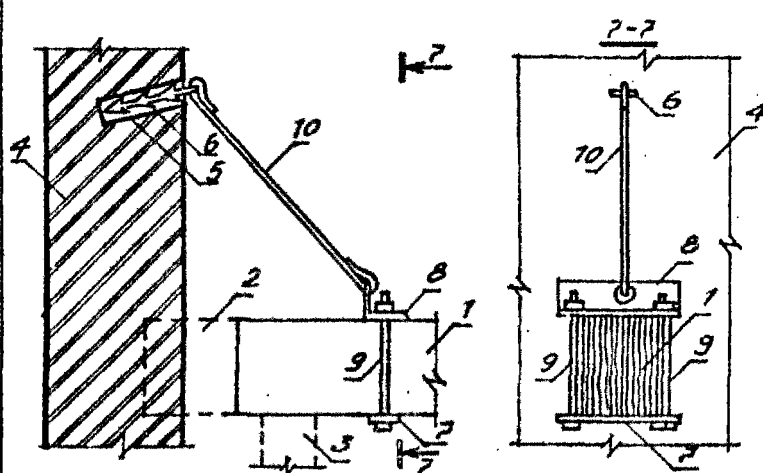
1-усиливаемая деревянная балка; 2-удаляемый поврежденный конец балки; 3-временная разгружающая стойка; 4-несущая кирпичная стена; 5-гнездо в стене; 6-подкос из бруса; 7-опорная подушка; 8-гвозди; 9-опорная часть подкоса, антисептированная и обернутая двумя слоями толя на горячей смоле; 10-заделка раствором

УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСОЛЬНЫХ СТОЕК



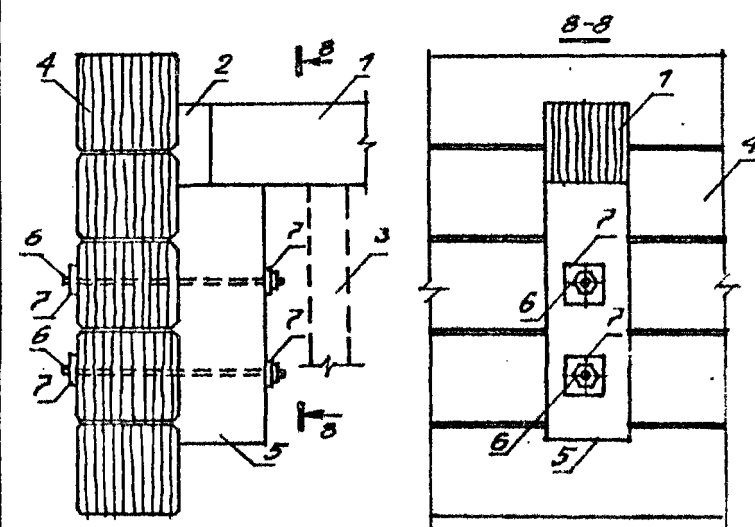
1-усиливаемая деревянная балка; 2-удаляемый поврежденный конец балки; 3-временная разгружающая стойка; 4-кирпичная стена; 5-консольная часть из швеллера, приваренная к стойке; 6-стойка из швеллера; 7-ребра жесткости; 8-анкерные связи для крепления стоек к стене

УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОДВЕСОК



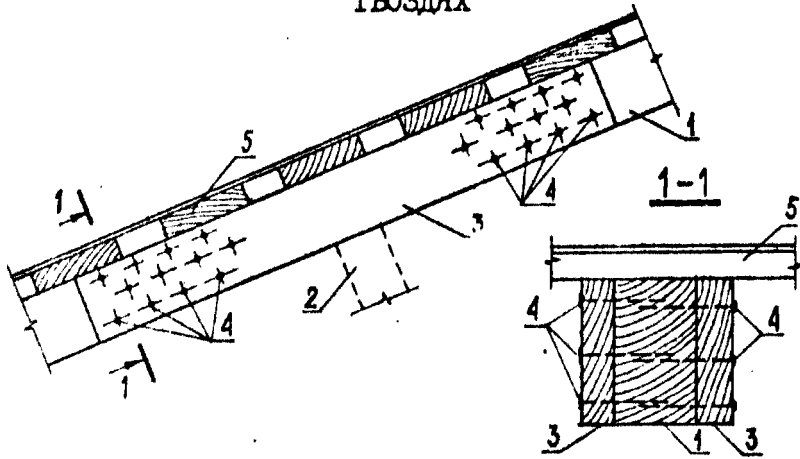
1-усиливаемая деревянная балка; 2-удаляемый поврежденный конец балки; 3-временная разгружающая стойка; 4-несущая кирпичная стена; 5-скважина, просверленная в стене под углом не менее 30°; 6-анкер с проушиной на конце, установленный в скважину на полимеррастворе; 7-поперечная планка с отверстиями; 8-поперечный уголок с отверстием; 9-стяжные болты; 10-подвеска из арматурной стали (концы загнуть по месту и заварить)

УСТАНОВКА КОНСОЛЕЙ ИЗ БРУСА



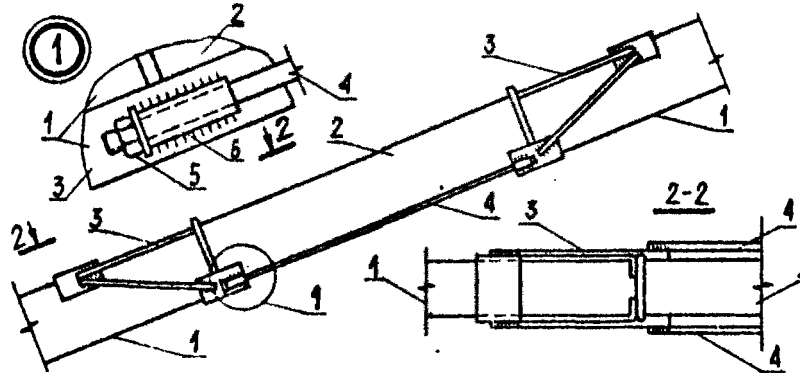
1-усиливаемая деревянная балка; 2-удаляемый поврежденный конец балки; 3-временная разгружающая стойка; 4-несущая стена из бруса; 5-консоль из бруса; 6-стяжные болты, установленные в просверленные отверстия; 7-шайбы

УСТАНОВКА ДЕРЕВЯННЫХ НАКЛАДОК НА ГВОЗДЯХ



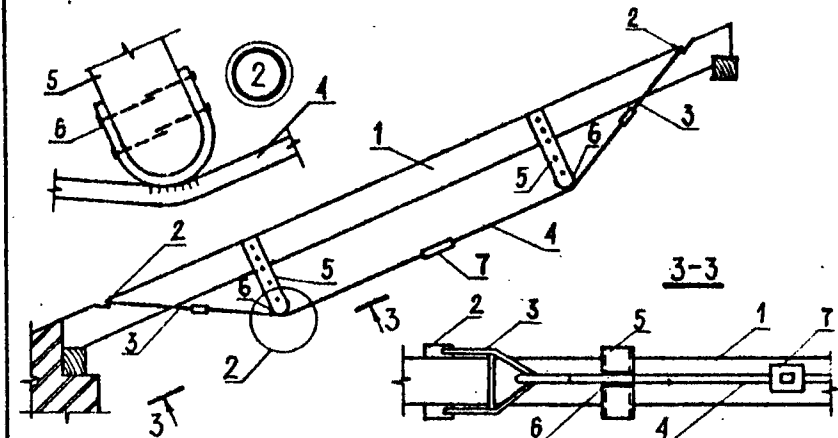
- 1-усиливаемая деревянная стропильная нога;
- 2-временный разгружающий подкос для устранения прогиба стропильной ноги;
- 3-деревянные накладки;
- 4-гвозди;
- 5-обрешетка

УСТАНОВКА ПРОТЕЗОВ ДАИДБЕКОВА С. Д. С ДЕРЕВЯННЫМИ ВКЛАДЫШАМИ



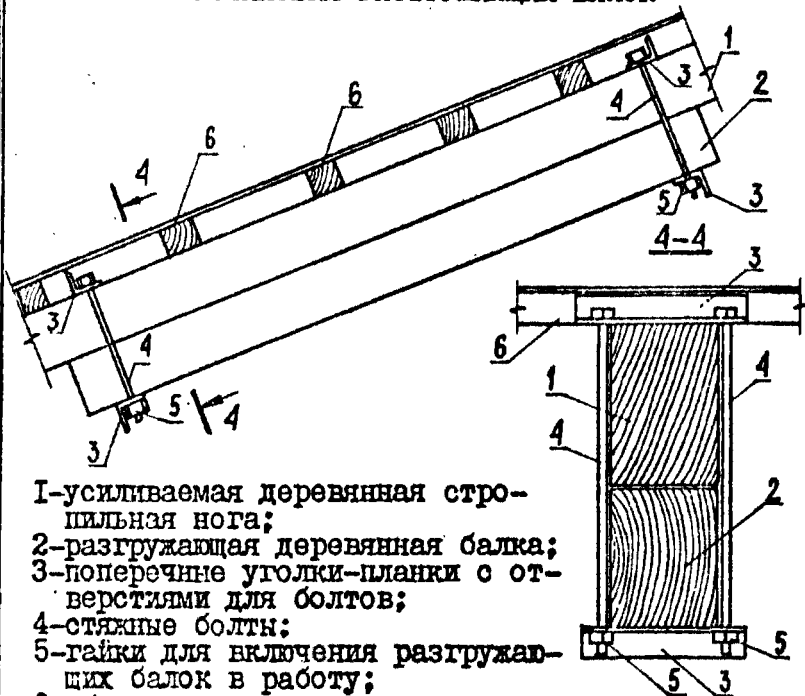
- 1-сохраняемые участки стропильной деревянной ноги;
- 2-деревянный брусчатый вкладыш, устанавливаемый на место удаленной поврежденной части;
- 3-сварные "протезы", состоящие из опорных швеллеров, пластин и стержней;
- 4-затяжки из арматурной стали, крепящиеся к опорным швеллерам "протезов";
- 5-гайки для натяжения затяжек;
- 6-упоры в виде обрезков труб, приваренных к опорному швеллеру

УСТАНОВКА ШПРЕНГЕЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК



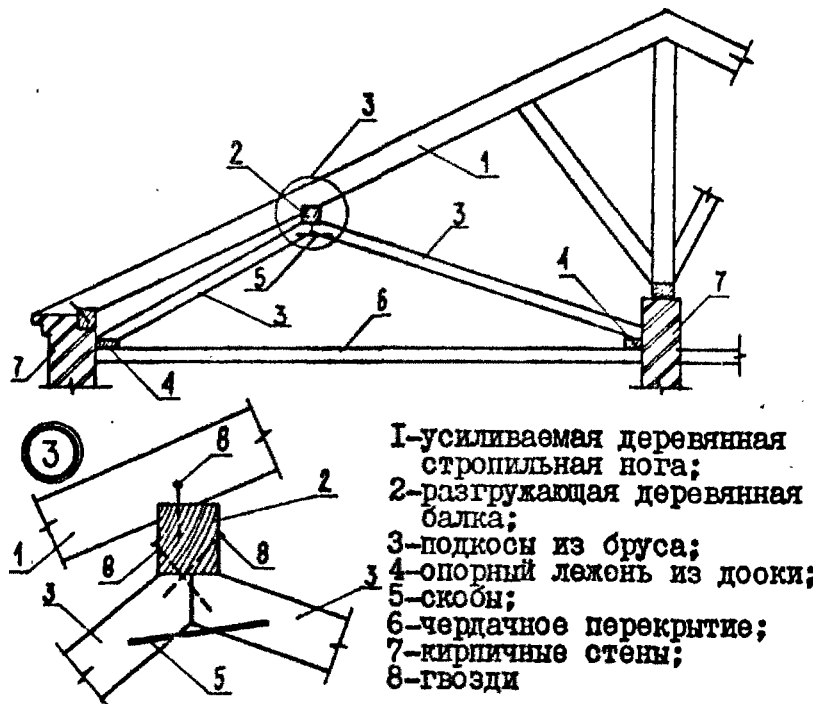
- 1-усиливаемая деревянная стропильная нога;
- 2-поперечные уголки-планки с отверстиями для затяжек;
- 3-верхняя двухветвевая часть затяжки из арматурной стали;
- 4-нижняя одноветвевая часть затяжки из арматурной стали;
- 5-распорки из дерева, крепящиеся к стропильной ноге на гвоздях;
- 6-обрамление нижней части распорки стальной полосой;
- 7-муфта для натяжения затяжки

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК



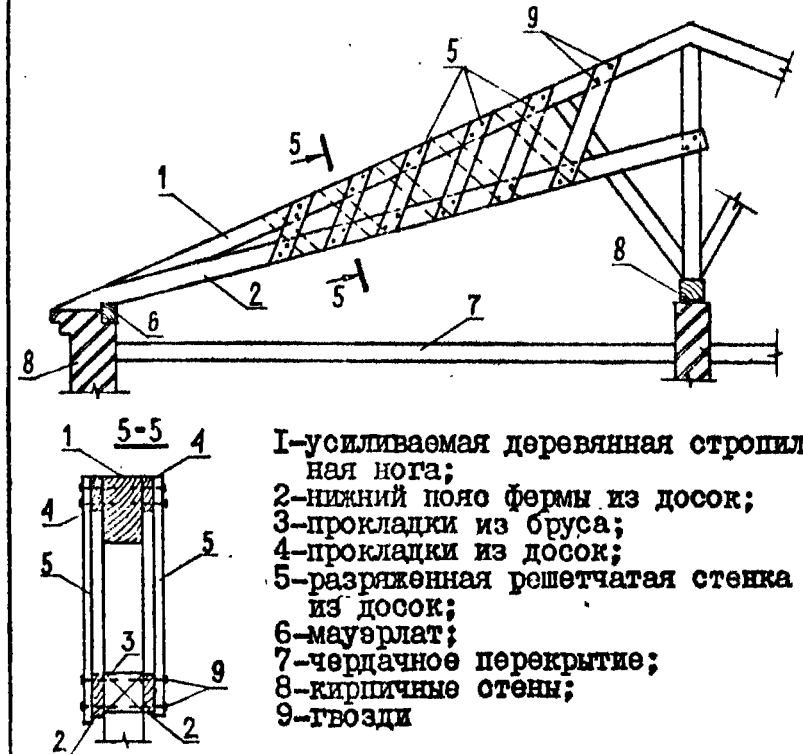
- 1-усиливаемая деревянная стропильная нога;
- 2-разгружающая деревянная балка;
- 3-поперечные уголки-планки с отверстиями для болтов;
- 4-стяжные болты;
- 5-гайки для включения разгружающих балок в работу;
- 6-обрешетка

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ ПОДКОСОВ



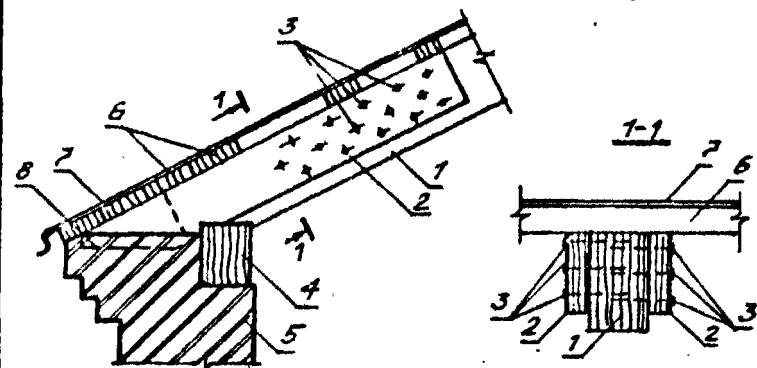
- 1-усиливаемая деревянная стропильная нога;
- 2-разгружающая деревянная балка;
- 3-подкосы из бруса;
- 4-опорный лежень из дошки;
- 5-скобы;
- 6-чердачное перекрытие;
- 7-кирпичные стены;
- 8-гвозди

УСТРОЙСТВО ФЕРМ С ПЕРЕКРЕСТНОЙ РЕШЕТЧАТОЙ СТЕНКОЙ



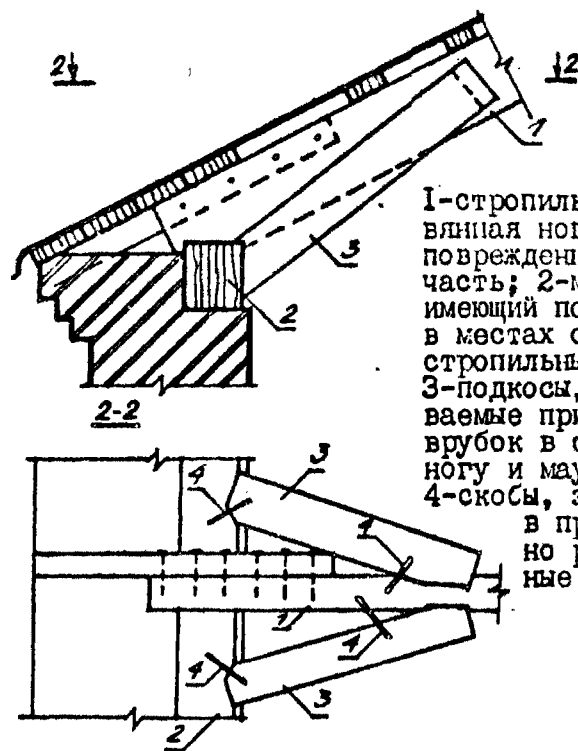
- 1-усиливаемая деревянная стропильная нога;
- 2-нижний пояс фермы из досок;
- 3-прокладки из бруса;
- 4-прокладки из досок;
- 5-разряженная решетчатая стенка из досок;
- 6-мауэрлат;
- 7-чердачное перекрытие;
- 8-кирпичные стены;
- 9-гвозди

УСТАНОВКА ДВУХСТОРОННИХ НАКЛАДОК НА ГВОЗДЯХ



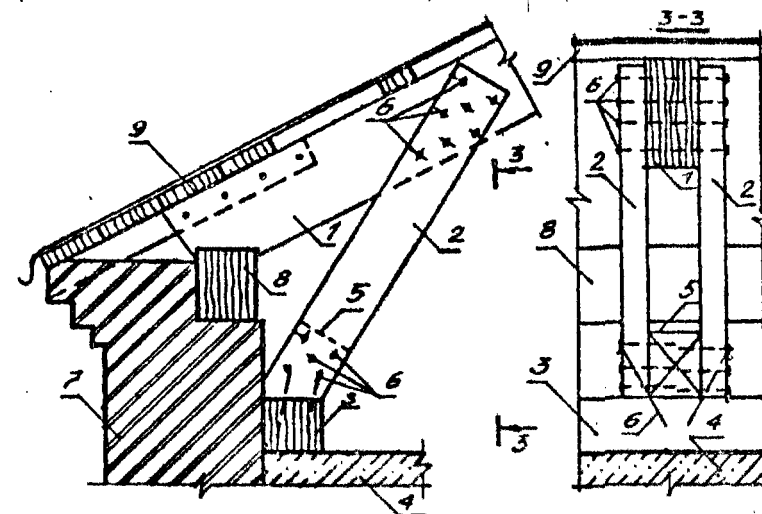
1-стропильная деревянная нога, имеющая поврежденную опорную часть; 2-деревянные накладки, опирающиеся на кладку стены; 3-гвозди; 4-мауэрлат, имеющий повреждения в местах опирания стропильных ног; 5-наружная кирпичная стена; 6-деревянная обрешетка; 7-кровельное железо; 8-углубление в стене для опирания накладок

УСТАНОВКА ПОДКОСОВ, ОПИРАЮЩИХСЯ НА МАУЭРЛАТ



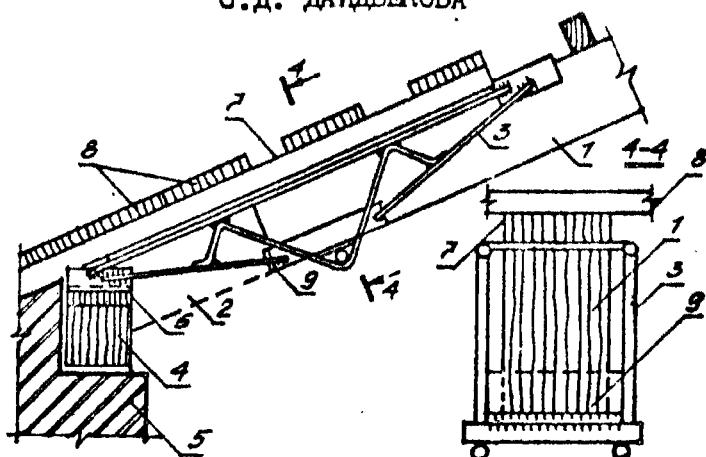
1-стропильная деревянная нога, имеющая поврежденную опорную часть; 2-мауэрлат, имеющий повреждения в местах опирания стропильных ног; 3-подкосы, устанавливаемые при помощи врубок в стропильную ногу и мауэрлат; 4-скобы, забиваемые в предварительно рассверленные отверстия

УСТАНОВКА ПОДКОСОВ, ОПИРАЮЩИХСЯ НА ПЕРЕКРЫТИЕ



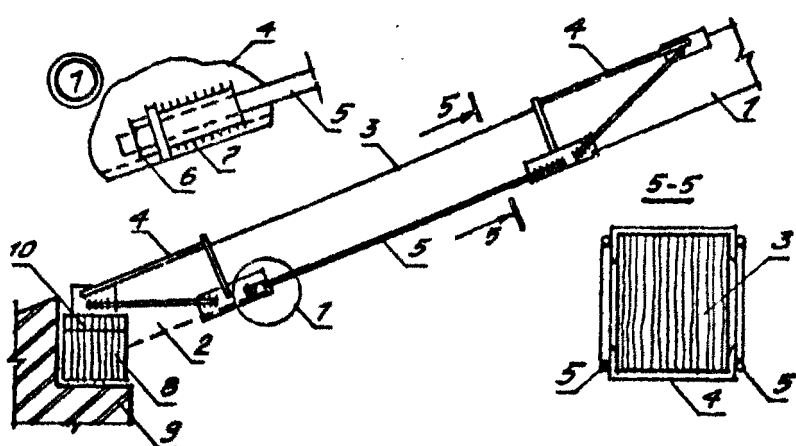
1-стропильная деревянная нога, имеющая поврежденную опорную часть; 2-деревянные подкосы; 3-лежень из бруса; 4-чердачное перекрытие; 5-прокладка; 6-гвозди; 7-наружная кирпичная стена; 8-мауэрлат; 9-обрешетка

УСТАНОВКА СТРОПИЛЬНЫХ "ПРОТЕЗОВ" КОНСТРУКЦИИ С.Д. ДАИДБЕКОВА



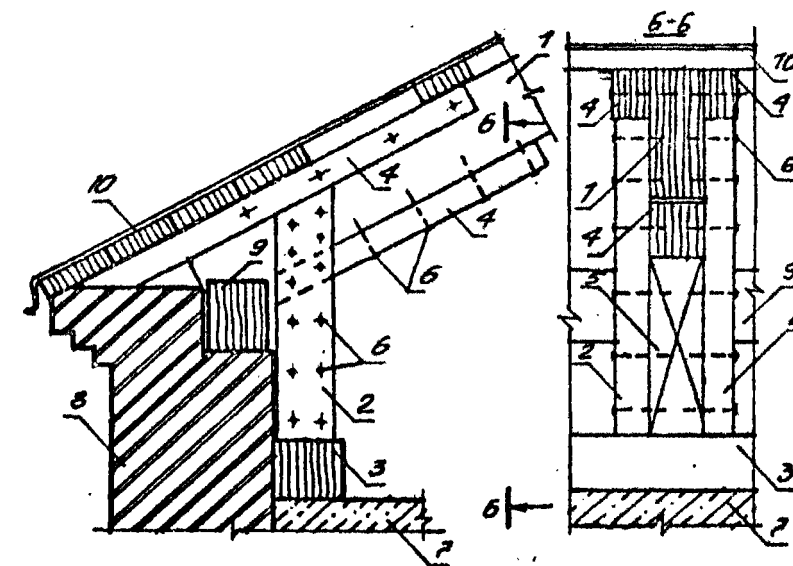
1-стропильная деревянная нога; 2-спиленная поврежденная опорная часть ноги; 3-прутковый концевой "протез"; 4-мауэрлат; 5-наружная кирпичная стена; 6-подклинка из доски; 7-доска, служащая для крепления обрешетки (заводится в спорный швеллер "протеза"); 8-обрешетка; 9-ребро из стальной пластины, предотвращающее сдвигу стропильной ноги

УСТАНОВКА СТРОПИЛЬНЫХ "ПРОТЕЗОВ" С ДЕРЕВЯННЫМИ ВКЛАДЫШАМИ КОНСТРУКЦИИ С.Д. ДАИДБЕКОВА



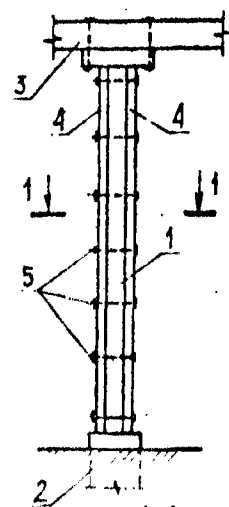
1-стропильная деревянная нога; 2-спиленная поврежденная опорная часть ноги; 3-деревянный вкладыш; 4-стальные сварные "протезы", состоящие из опорных швеллеров, пластин и стержней; 5-затяжки из арматурной стали; 6-гайка для натяжения затяжек; 7-упор в виде отрезка трубы, приваренного к опорному швеллеру; 8-мауэрлат; 9-наружная кирпичная стена; 10-подклинка из доски

УСТАНОВКА СТОЕК, ОПИРАЮЩИХСЯ НА ПЕРЕКРЫТИЕ



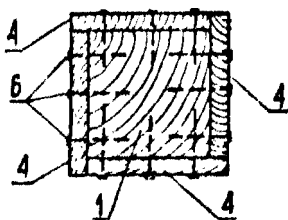
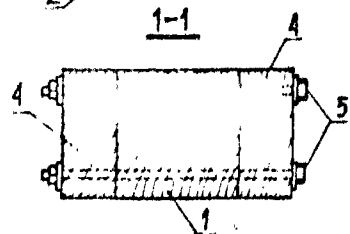
1-стропильная деревянная нога, имеющая поврежденную опорную часть; 2-деревянные стойки; 3-лежень из бруса; 4-бруски; 5-прокладка; 6-гвозди; 7-чердачное перекрытие; 8-наружная кирпичная стена; 9-мауэрлат; 10-обрешетка

УСТАНОВКА ДЕРЕВЯННЫХ НАКЛАДОК

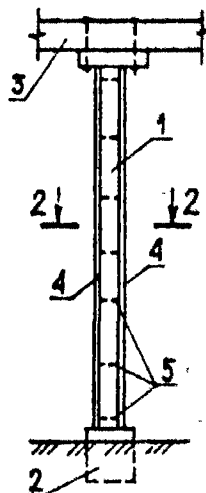


- 1-усиливаемая деревянная стойка, временно разгруженная;
- 2-фундамент;
- 3-перекрытие;
- 4-деревянные накладки;
- 5-стяжные болты;
- 6-гвозди

вариант

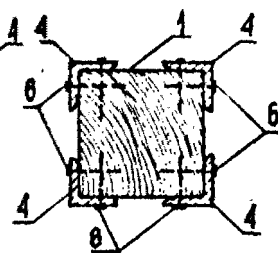
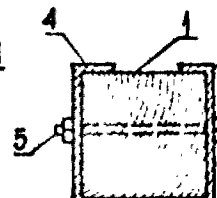
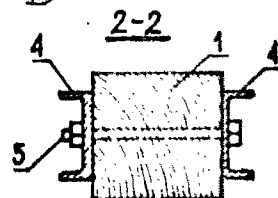


УСТАНОВКА НАКЛАДОК ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА

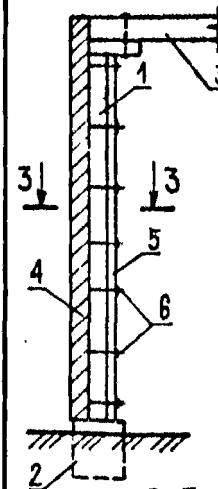


- 1-усиливаемая деревянная стойка, временно разгруженная;
- 2-фундамент;
- 3-перекрытие;
- 4-накладки из прокатного металла;
- 5-стяжные болты;
- 6-гвозди

варианты

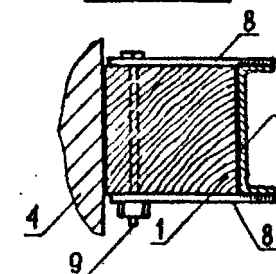
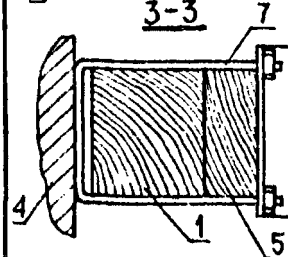


УСТАНОВКА ОДНОСТОРОННИХ НАКЛАДОК НА ПРИСТЕННЫХ СТОЙКАХ

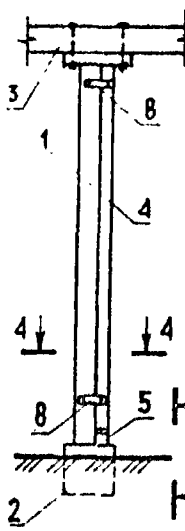


- 1-усиливаемая деревянная стойка, временно разгруженная;
- 2-фундамент;
- 3-перекрытие;
- 4-стена;
- 5-деревянная накладка;
- 6-накладка из швеллера;
- 7-стяжные хомуты с планками и опорными подкладками;
- 8-поперечные планки, приваренные к швеллеру;
- 9-стяжные болты.

вариант

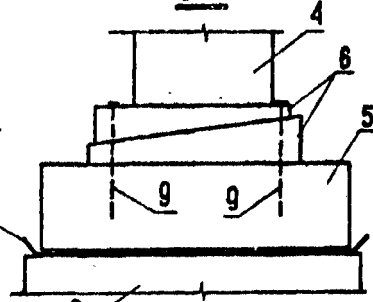
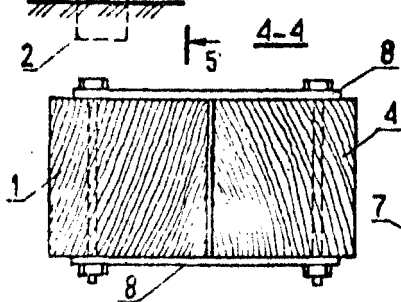


УСТАНОВКА ДЕРЕВЯННЫХ РАЗГРУЖАЮЩИХ СТОЕК

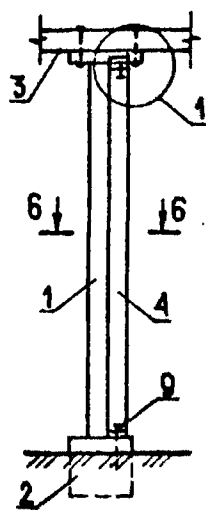


- 1-усиливаемая деревянная стойка;
- 2-фундамент;
- 3-перекрытие;
- 4-деревянная разгружающая стойка;
- 5-лежень из бруса;
- 6-деревянные клинья для включения разгружающей стойки в работу;
- 7-гидроизоляция;
- 8-связи из планок и болтов;
- 9-гвозди

5-5

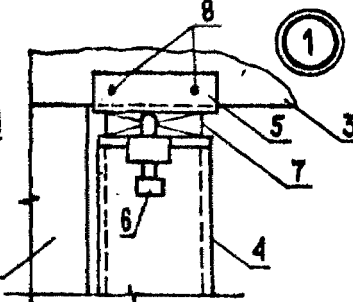
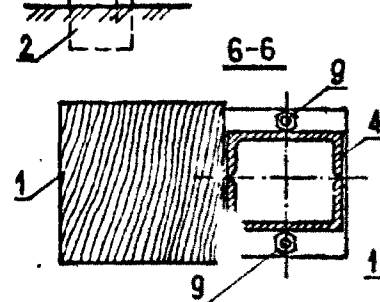


УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ РАЗГРУЖАЮЩИХ СТОЕК

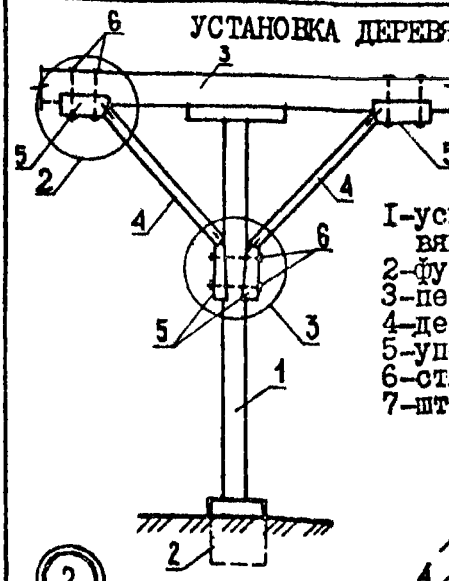


- 1-усиливаемая деревянная стойка;
- 2-фундамент;
- 3-перекрытие;
- 4-разгружающая стойка из прокатного металла (коробка из швеллеров, уголков, труба);
- 5-опорная база из швеллера;
- 6-распорные винты для включения разгружающей стойки в работу;
- 7-металлические прокладки (приварить к стойке и базе);
- 8-гвозди;
- 9-анкеры

1

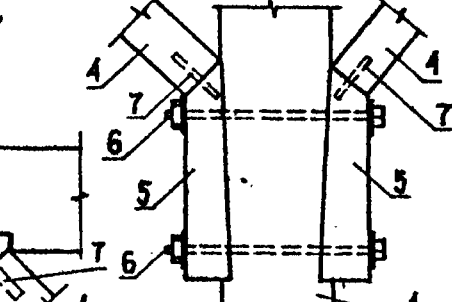
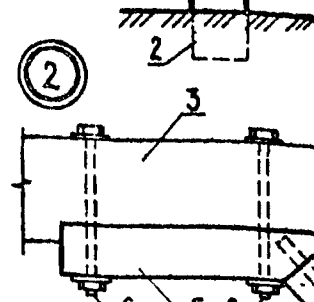


УСТАНОВКА ДЕРЕВЯННЫХ ПОДКОСОВ

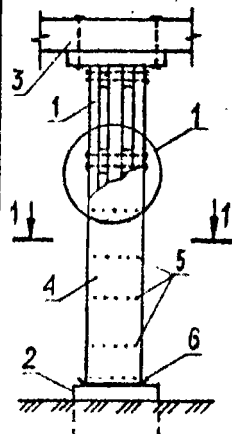


- 1-усиливаемая гибкая деревянная стойка;
- 2-фундамент;
- 3-перекрытие;
- 4-деревянные подкосы;
- 5-упорный коротыш;
- 6-стяжные болты;
- 7-штыри

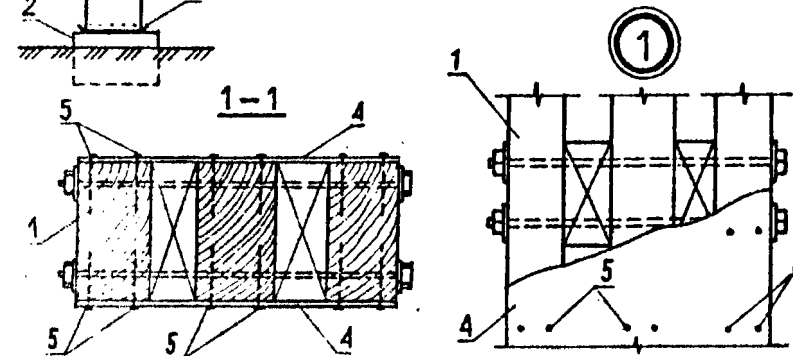
3



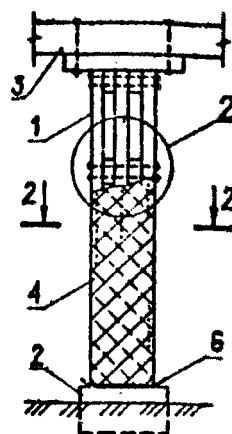
ОБШИВКА ФАНЕРОЙ



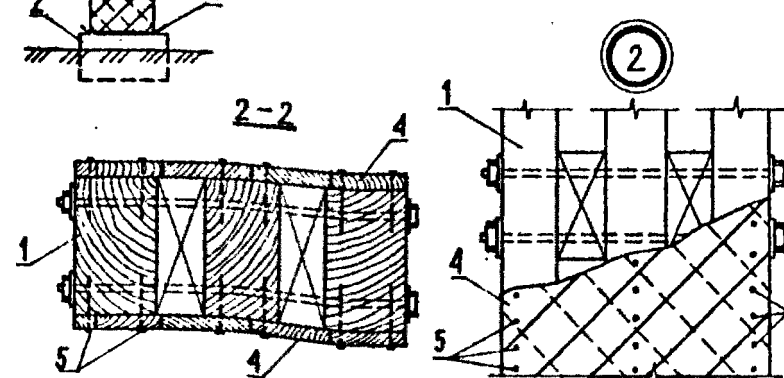
- 1-усиливаемая деревянная составная стойка, временно разгруженная;
- 2-фундамент;
- 3-перекрытие;
- 4-обшивка фанерой повышенной водостойкости;
- 5-гвозди;
- 6-гидроизоляция



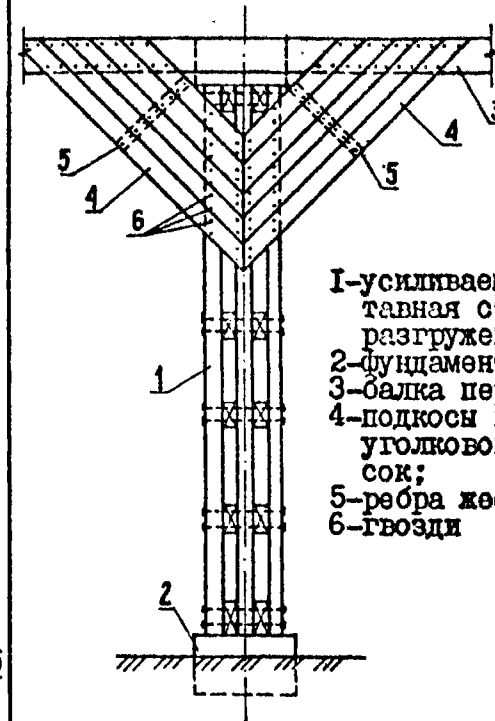
ПЕРЕКРЕСТНАЯ ОБШИВКА ДОСКАМИ



- 1-усиливаемая деревянная составная стойка, временно разгруженная;
- 2-фундамент;
- 3-перекрытие;
- 4-перекрестная (под углом 45°) обшивка из тонких досок;
- 5-гвозди;
- 6-гидроизоляция

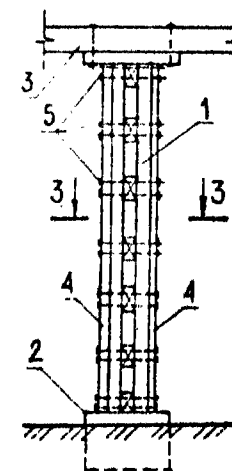


УСТАНОВКА ПОДКОСОВ В ВИДЕ СПЛОШНОГО УГОЛКОВОГО ЭЛЕМЕНТА

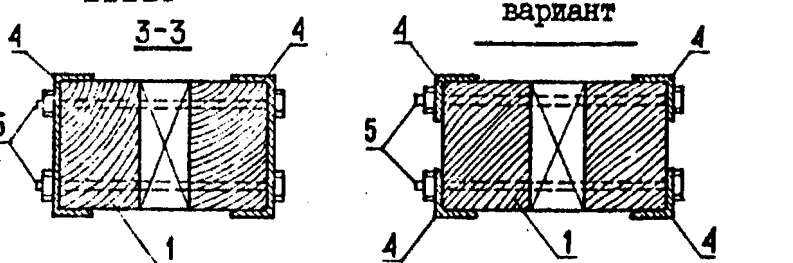


- 1-усиливаемая деревянная составная стойка, временно разгруженная;
- 2-фундамент;
- 3-балка перекрытия;
- 4-подкосы в виде сплошного углового элемента из досок;
- 5-ребра жесткости;
- 6-гвозди

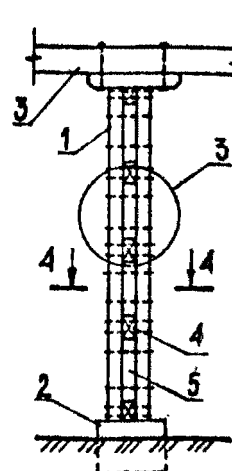
УСТАНОВКА НАКЛАДОК ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



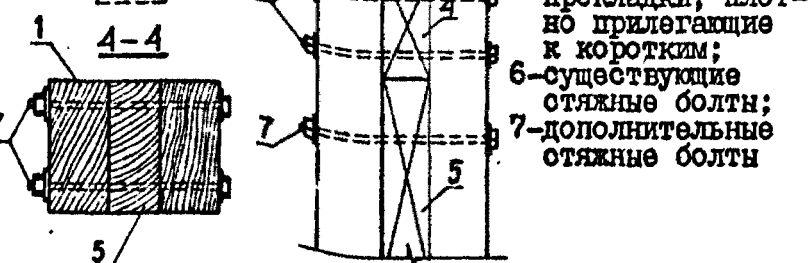
- 1-усиливаемая деревянная составная стойка, временно разгруженная;
- 2-фундамент;
- 3-перекрытие;
- 4-накладки из прокатного металла (швеллер, уголок) с отверстиями под существующие стяжные болты (разметка отверстий делается по месту);
- 5-существующие стяжные болты, временно снятые для установки накладок



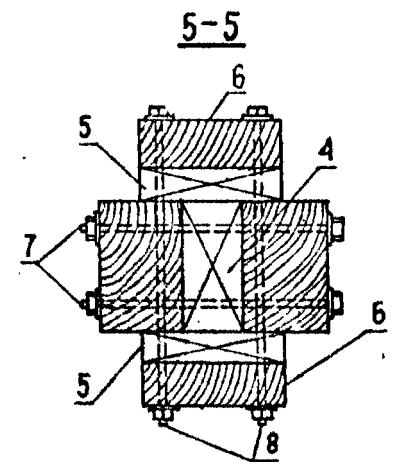
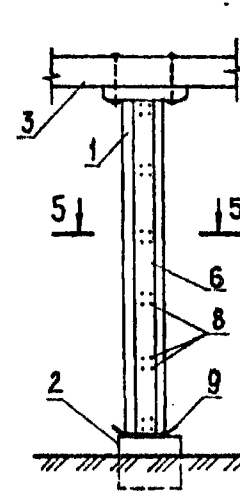
УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПРОКЛАДОК НА БОЛТАХ



- 1-усиливаемая деревянная составная стойка, временно разгруженная;
- 2-фундамент;
- 3-перекрытие;
- 4-существующие короткие прокладки;
- 5-дополнительные прокладки, плотно прилегающие к коротким;
- 6-существующие стяжные болты;
- 7-дополнительные стяжные болты



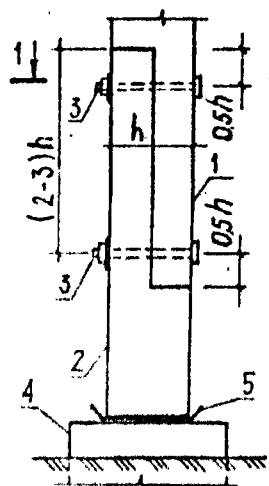
УСТАНОВКА ДЕРЕВЯННЫХ НАКЛАДОК



- 1-усиливаемая деревянная составная стойка, временно разгруженная;
- 2-фундамент;
- 3-перекрытие;
- 4-существующие короткие прокладки;
- 5-дополнительные короткие прокладки;
- 6-деревянные накладки;
- 7-существующие стяжные болты;
- 8-дополнительные стяжные болты;
- 9-гидроизоляция

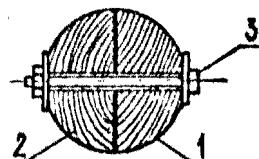
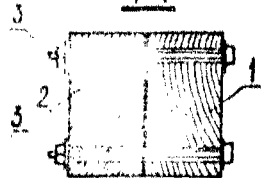
УСИЛЕНИЕ ОПОРНЫХ ЧАСТЕЙ ДЕРЕВЯННЫХ СТОЕК ЦЕЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ ЗАМЕНОЙ ПОВРЕЖДЕННЫХ КОНЦОВ

УСТАНОВКА НОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ВПОЛДЕРЕВА НА БОЛТАХ

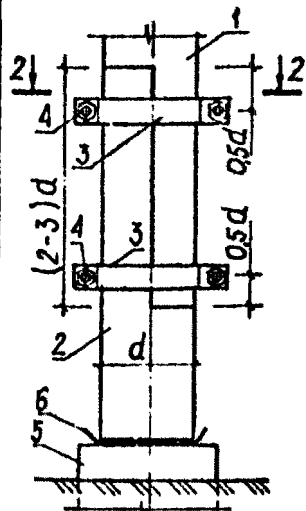


- 1-усиливаемая деревянная стойка, временно полностью разгруженная и вывешенная;
- 2-новый элемент из дерева, установленный вполдерева на место удаленного поврежденного конца стойки;
- 3-стяжные болты с шайбами, установленные в просверленные отверстия;
- 4-существующий железобетонный фундамент;
- 5-гидроизоляция (3-4 слоя рубероида, толя и др.)

вариант

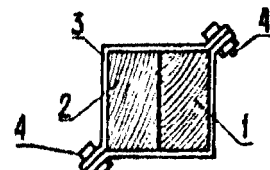
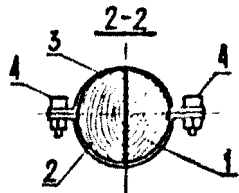


УСТАНОВКА НОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ВПОЛДЕРЕВА НА ХОМУТАХ

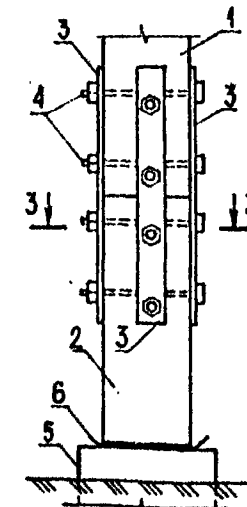


- 1-усиливаемая деревянная стойка, временно полностью разгруженная и вывешенная;
- 2-новый элемент из дерева, установленный вполдерева на место удаленного поврежденного конца стойки;
- 3-стяжные хомуты;
- 4-стяжные болты;
- 5-существующий железобетонный фундамент;
- 6-гидроизоляция (3-4 слоя рубероида, толя и др.)

вариант

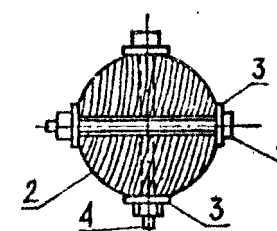
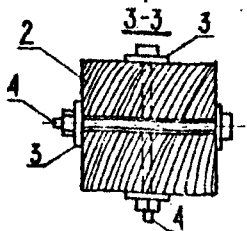


УСТАНОВКА НОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ВПРИТЫК НА НАКЛАДКАХ

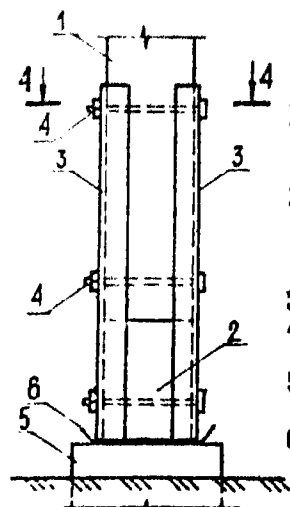


- 1-усиливаемая деревянная стойка, временно полностью разгруженная и вывешенная;
- 2-новый элемент из дерева, установленный впритык на место удаленного поврежденного конца стойки;
- 3-металлические или деревянные накладочки с отверстиями для болтов;
- 4-стяжные болты, установленные в просверленные отверстия;
- 5-существующий железобетонный фундамент;
- 6-гидроизоляция.

вариант

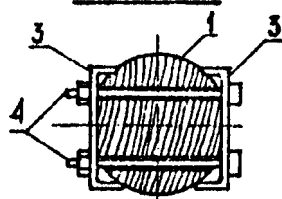
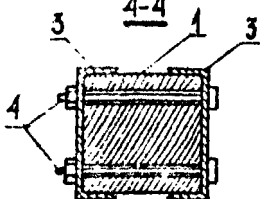


УСТРОЙСТВО ОБОЙМЫ ИЗ ШВЕЛЛЕРОВ

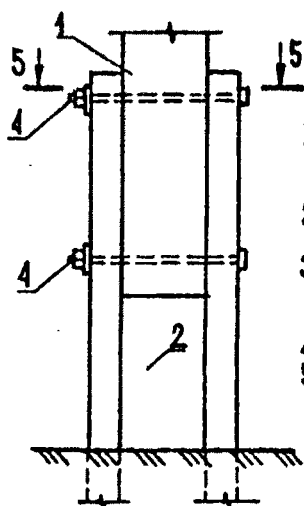


- 1-усиливаемая деревянная стойка, временно полностью разгруженная и вывешенная;
- 2-новый элемент из дерева, установленный впритык на место удаленного поврежденного конца стойки;
- 3-обойма из швеллеров;
- 4-стяжные болты, установленные в просверленные отверстия;
- 5-существующий железобетонный фундамент;
- 6-гидроизоляция

вариант

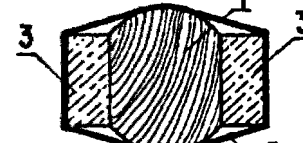
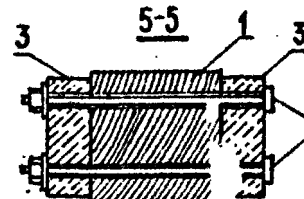


УСТАНОВКА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПАСЫНКОВ

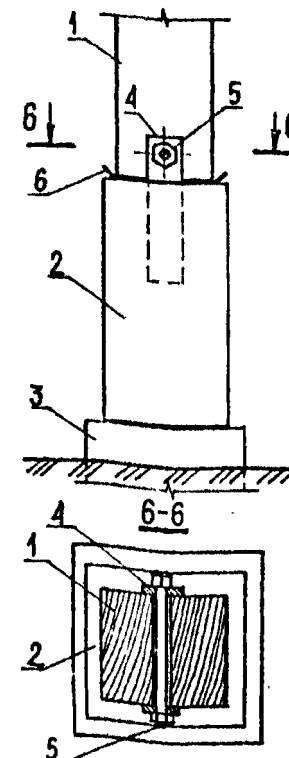


- 1-усиливаемая деревянная стойка, временно полностью разгруженная и вывешенная;
- 2-удаленный поврежденный конец стойки;
- 3-железобетонные пасынки с отверстиями для болтов, заделанные в грунт;
- 4-стяжные болты;
- 5-скрутки из проволоки или стяжные хомуты

вариант



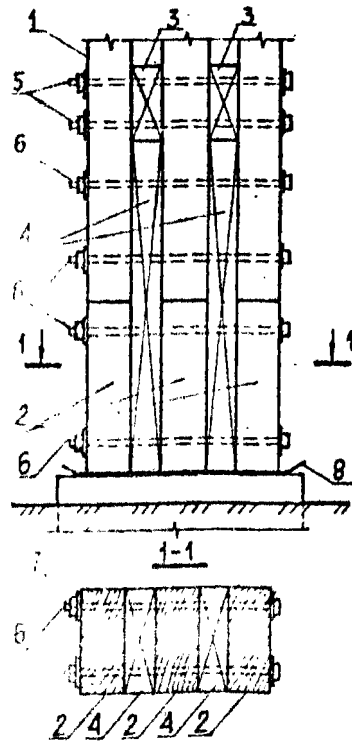
УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО ЭЛЕМЕНТА



- 1-усиливаемая деревянная стойка, временно полностью разгруженная и вывешенная;
- 2-новый элемент из железобетона, устраиваемый на месте удаленного поврежденного конца стойки (должен жестко соединяться с фундаментом);
- 3-существующий железобетонный фундамент;
- 4-анкерные пластины, заложённые в элемент при бетонировании;
- 5-стяжной болт;
- 6-гидроизоляция

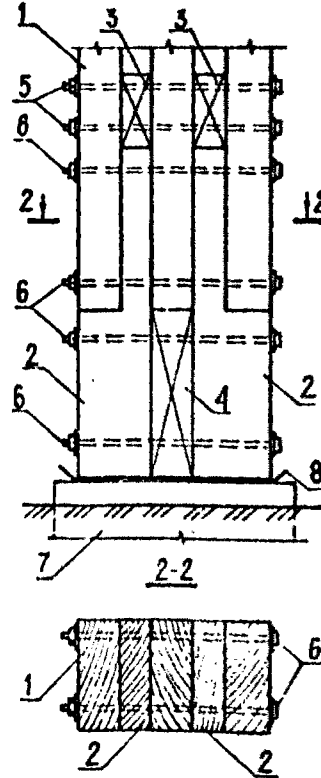
УСИЛЕНИЕ ОПОРНЫХ ЧАСТЕЙ ДЕРЕВЯННЫХ СОСТАВНЫХ СТОЕК ЗАМЕНОЙ ПОВРЕЖДЕННЫХ КОНЦОВ

УСТАНОВКА НОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ВПРИТЫК НА БОЛТАХ



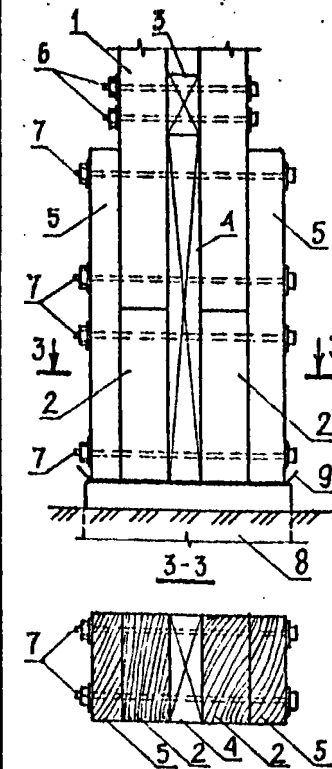
- 1-усиливаемая деревянная составная стойка, временно полностью разгруженная и вывешенная;
- 2-новые элементы из дерева, устанавливаемые впритык на место удаленного поврежденного конца стойки;
- 3-существующие короткие прокладки;
- 4-дополнительные прокладки;
- 5-существующие стяжные болты;
- 6-новые стяжные болты;
- 7-существующий железобетонный фундамент;
- 8-гидроизоляция (3-4 слоя рубероида, толя и др.)

УСТАНОВКА НОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ВПОДЕРЕВА НА БОЛТАХ



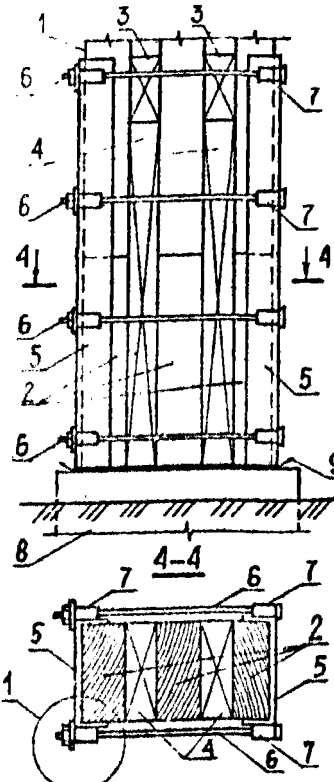
- 1-усиливаемая деревянная составная стойка, временно полностью разгруженная и вывешенная;
- 2-новые элементы из дерева, устанавливаемые вподерева на место удаленного поврежденного конца стойки;
- 3-существующие короткие прокладки;
- 4-дополнительная прокладка;
- 5-существующие стяжные болты;
- 6-новые стяжные болты;
- 7-существующий железобетонный фундамент;
- 8-гидроизоляция (3-4 слоя рубероида, толя и др.)

УСТАНОВКА НОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ВПРИТЫК НА НАКЛАДКАХ



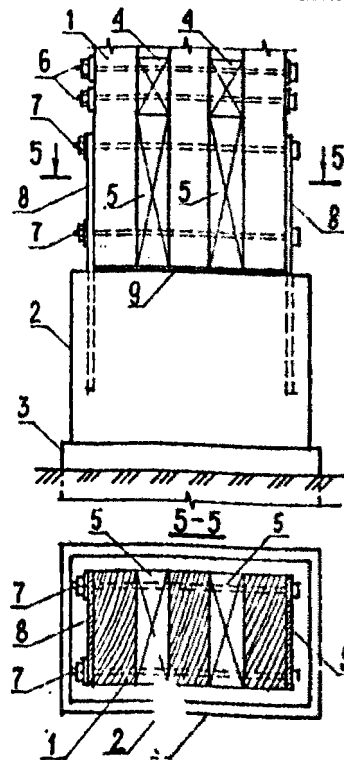
- 1-усиливаемая деревянная составная стойка, временно полностью разгруженная и вывешенная;
- 2-новые элементы из дерева, устанавливаемые впритык на место удаленного поврежденного конца стойки;
- 3-существующие короткие прокладки;
- 4-дополнительная прокладка;
- 5-накладки из дерева или металла;
- 6-существующие стяжные болты;
- 7-новые стяжные болты;
- 8-существующий железобетонный фундамент;
- 9-гидроизоляция (3-4 слоя рубероида, толя и др.)

УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙМЫ НА ХОМУТАХ



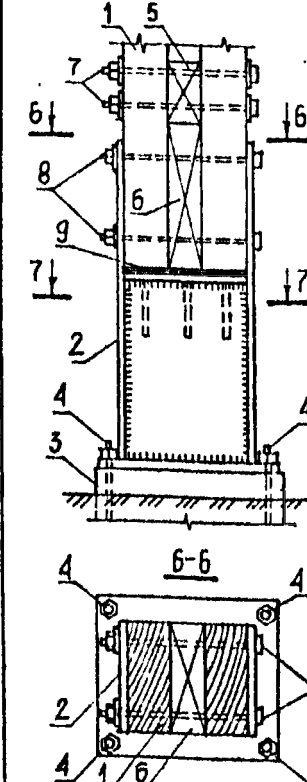
- 1-усиливаемая деревянная составная стойка, временно полностью разгруженная и вывешенная;
- 2-новые элементы из дерева, установленные впритык на место удаленного поврежденного конца стойки;
- 3-существующие короткие прокладки;
- 4-дополнительные прокладки;
- 5-металлическая обойма (из швеллеров, уголков);
- 6-стяжные болты;
- 7-упоры из обрезков металлических труб, приваренные к обойме;
- 8-железобетонный фундамент;
- 9-гидроизоляция

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО ЭЛЕМЕНТА



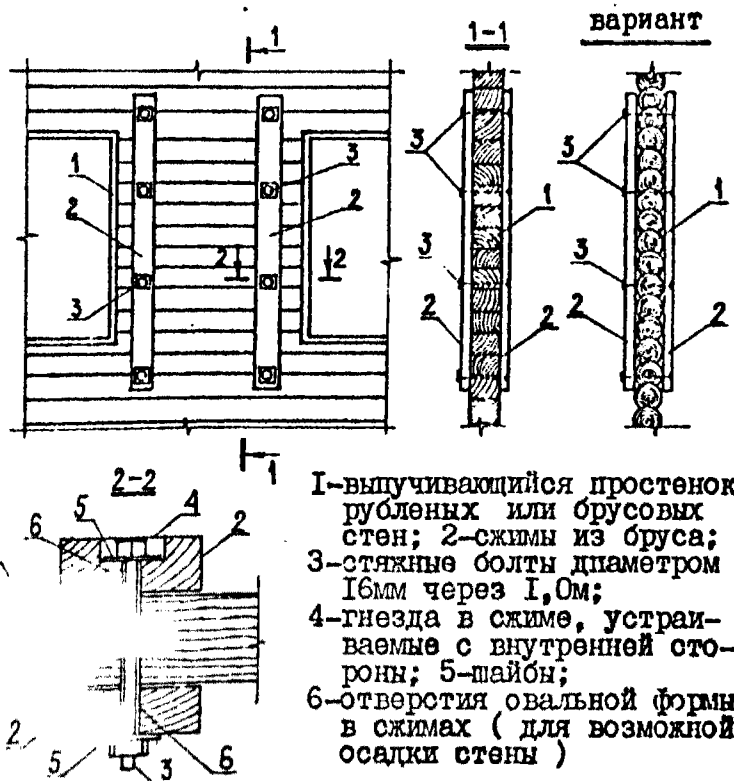
- 1-усиливаемая деревянная составная стойка, временно разгруженная полностью и вывешенная;
- 2-новый элемент из монолитного железобетона, устраиваемый на месте удаленного поврежденного конца стойки (жестко соединяется с фундаментом);
- 3-существующий железобетонный фундамент;
- 4-существующие короткие прокладки;
- 5-дополнительные прокладки;
- 6-существующие стяжные болты;
- 7-новые стяжные болты;
- 8-анкерные пластины, заложённые в элемент при бетонировании;
- 9-гидроизоляция

УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА



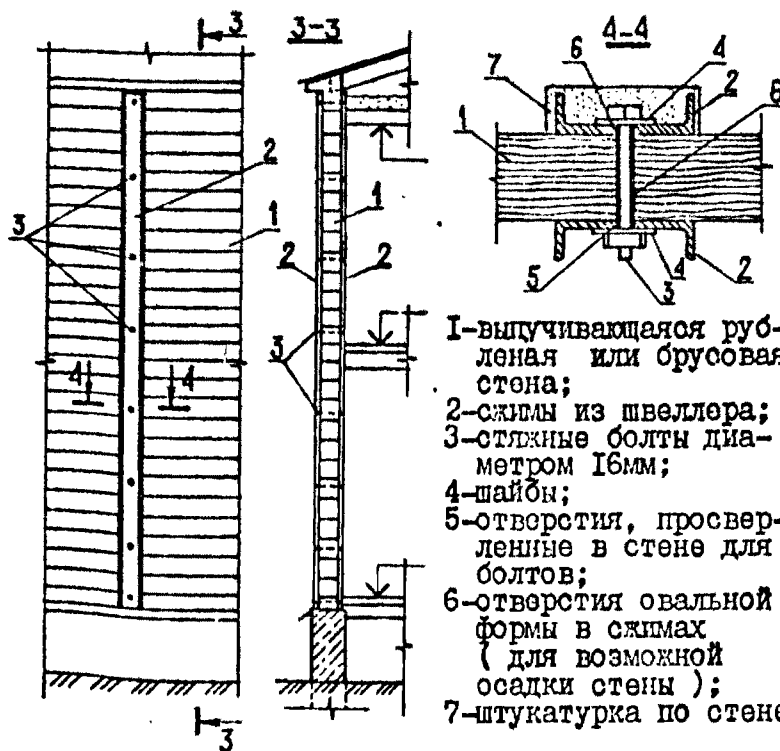
- 1-усиливаемая деревянная составная стойка, временно полностью разгруженная и вывешенная;
- 2-новый элемент из сваренных металлических пластин, устанавливаемый на место удаленного поврежденного конца стойки;
- 3-железобетонный фундамент;
- 4-анкерные болты;
- 5-существующая короткая прокладка;
- 6-дополнительная прокладка;
- 7-существующие стяжные болты;
- 8-новые стяжные болты;
- 9-гидроизоляция

УСТАНОВКА ВЕРТИКАЛЬНЫХ СЖИМОВ ИЗ БРУСА



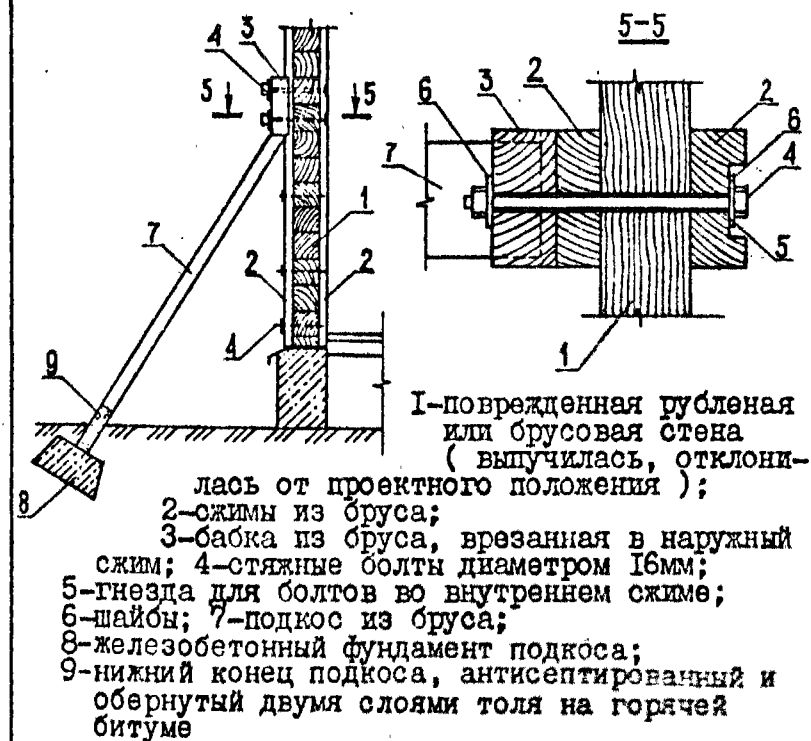
- 1-выпучивающийся простенок рубленых или брусовых стен; 2-сжимы из бруса; 3-стяжные болты диаметром 16мм через 1,0м; 4-гнезда в сжиме, устраиваемые с внутренней стороны; 5-шайбы; 6-отверстия овальной формы в сжимах (для возможной осадки стены)

УСТАНОВКА ВЕРТИКАЛЬНЫХ СЖИМОВ ИЗ ШВЕЛЛЕРА



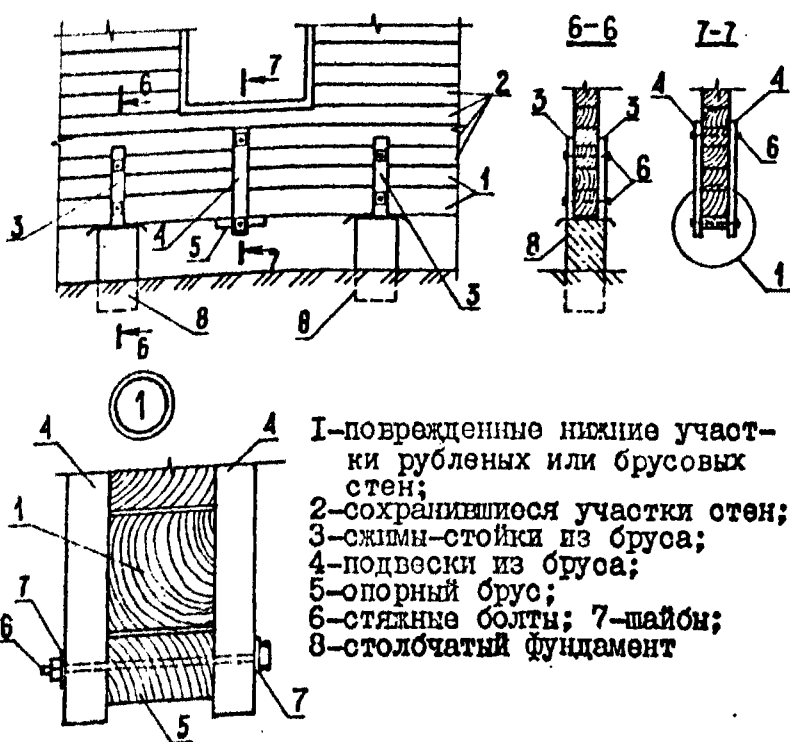
- 1-выпучивающаяся рубленая или брусовая стена; 2-сжимы из швеллера; 3-стяжные болты диаметром 16мм; 4-шайбы; 5-отверстия, просверленные в стене для болтов; 6-отверстия овальной формы в сжимах (для возможной осадки стены); 7-штукатурка по стене

УСТАНОВКА СЖИМОВ И ПОДКОСОВ



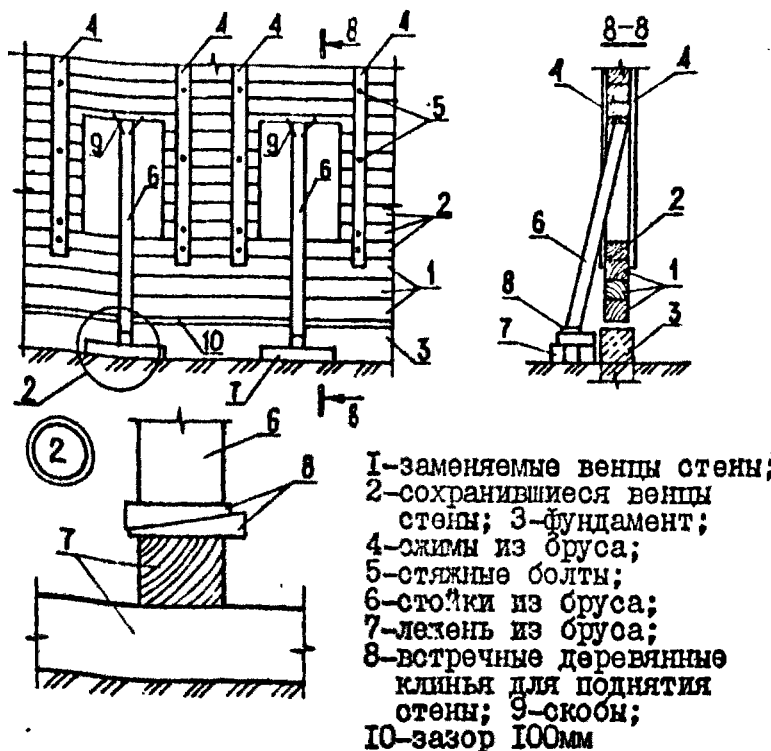
- 1-поврежденная рубленая или брусовая стена (выпучилась, отклонилась от проектного положения); 2-сжимы из бруса; 3-бабка из бруса, врезанная в наружный сжим; 4-стяжные болты диаметром 16мм; 5-гнезда для болтов во внутреннем сжиме; 6-шайбы; 7-подкос из бруса; 8-железобетонный фундамент подкоса; 9-нижний конец подкоса, антисептированный и обернутый двумя слоями толя на горячей битуме

УСТАНОВКА СЖИМОВ И ПОДВЕСОК



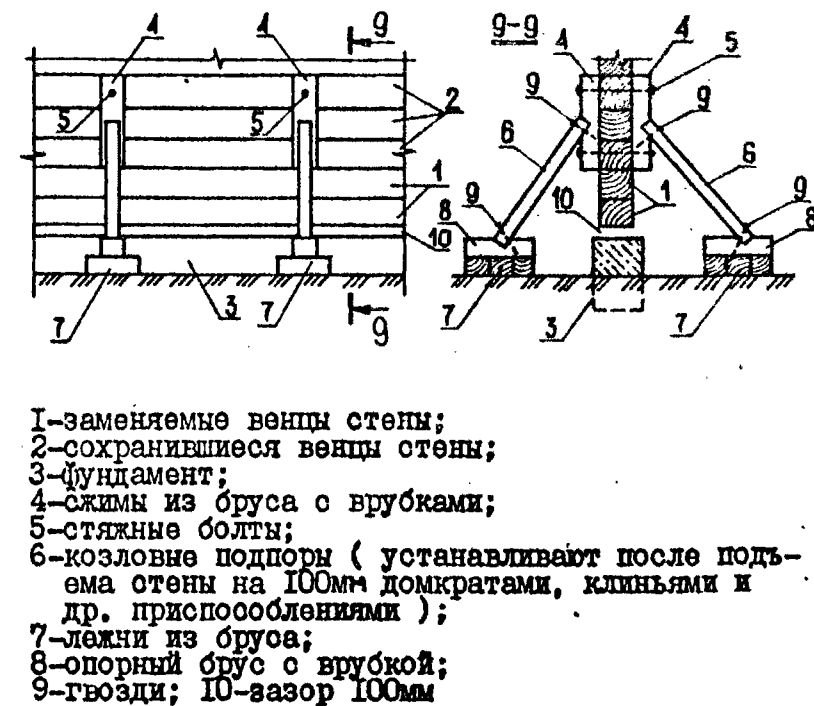
- 1-поврежденные нижние участки рубленых или брусовых стен; 2-сохранившиеся участки стен; 3-сжимы-стойки из бруса; 4-подвески из бруса; 5-опорный брус; 6-стяжные болты; 7-шайбы; 8-столбчатый фундамент

ЗАМЕНА ПОВРЕЖДЕННЫХ НИЖНИХ УЧАСТКОВ СТЕН



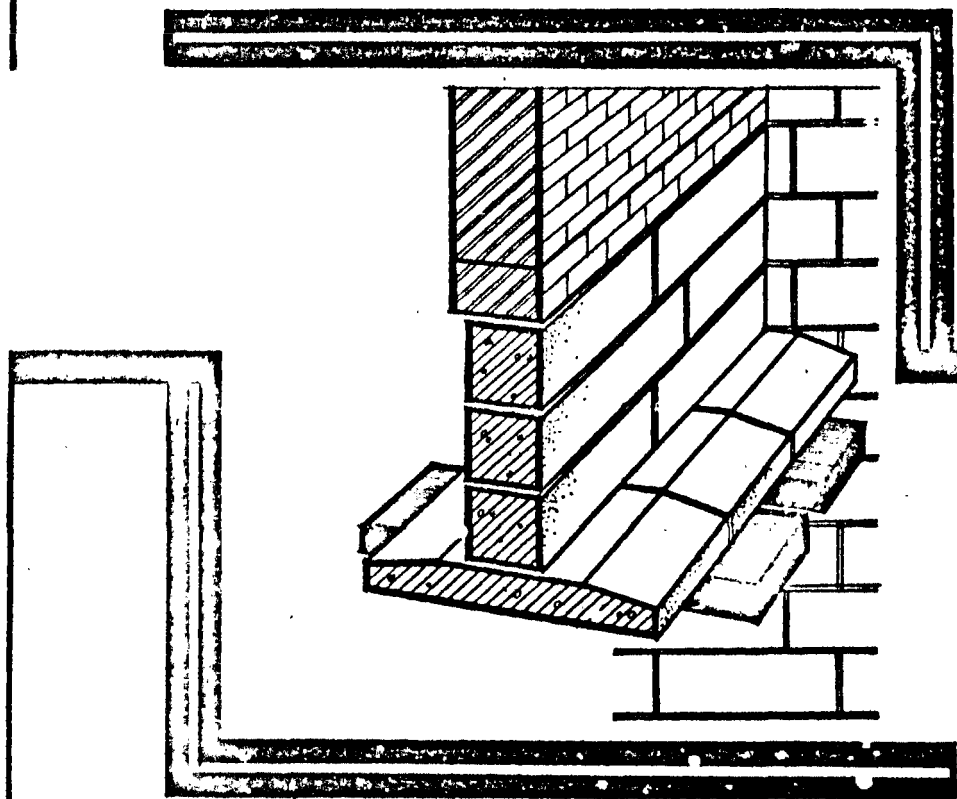
- 1-заменяемые венцы стены; 2-сохранившиеся венцы стены; 3-фундамент; 4-сжимы из бруса с врубками; 5-стяжные болты; 6-стойки из бруса; 7-лежень из бруса; 8-встречные деревянные клинья для поднятия стены; 9-скобы; 10-зазор 100мм

ЗАМЕНА ПОВРЕЖДЕННЫХ НИЖНИХ УЧАСТКОВ СТЕН



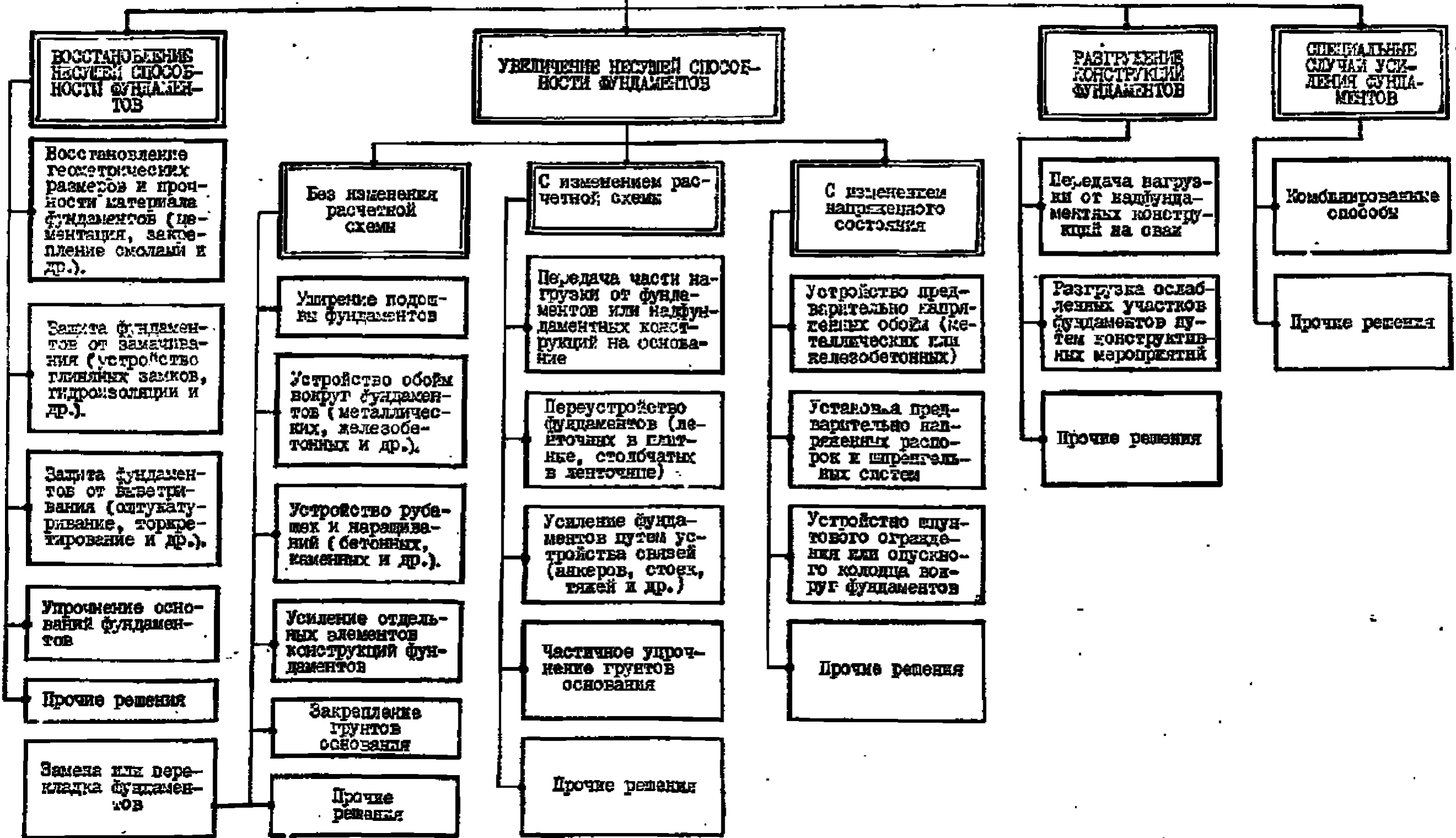
- 1-заменяемые венцы стены; 2-сохранившиеся венцы стены; 3-фундамент; 4-сжимы из бруса с врубками; 5-стяжные болты; 6-козловые подпоры (устанавливают после подъема стены на 100мм домкратами, клиньями и др. приспособлениями); 7-лажни из бруса; 8-опорный брус с врубкой; 9-гвозди; 10-зазор 100мм

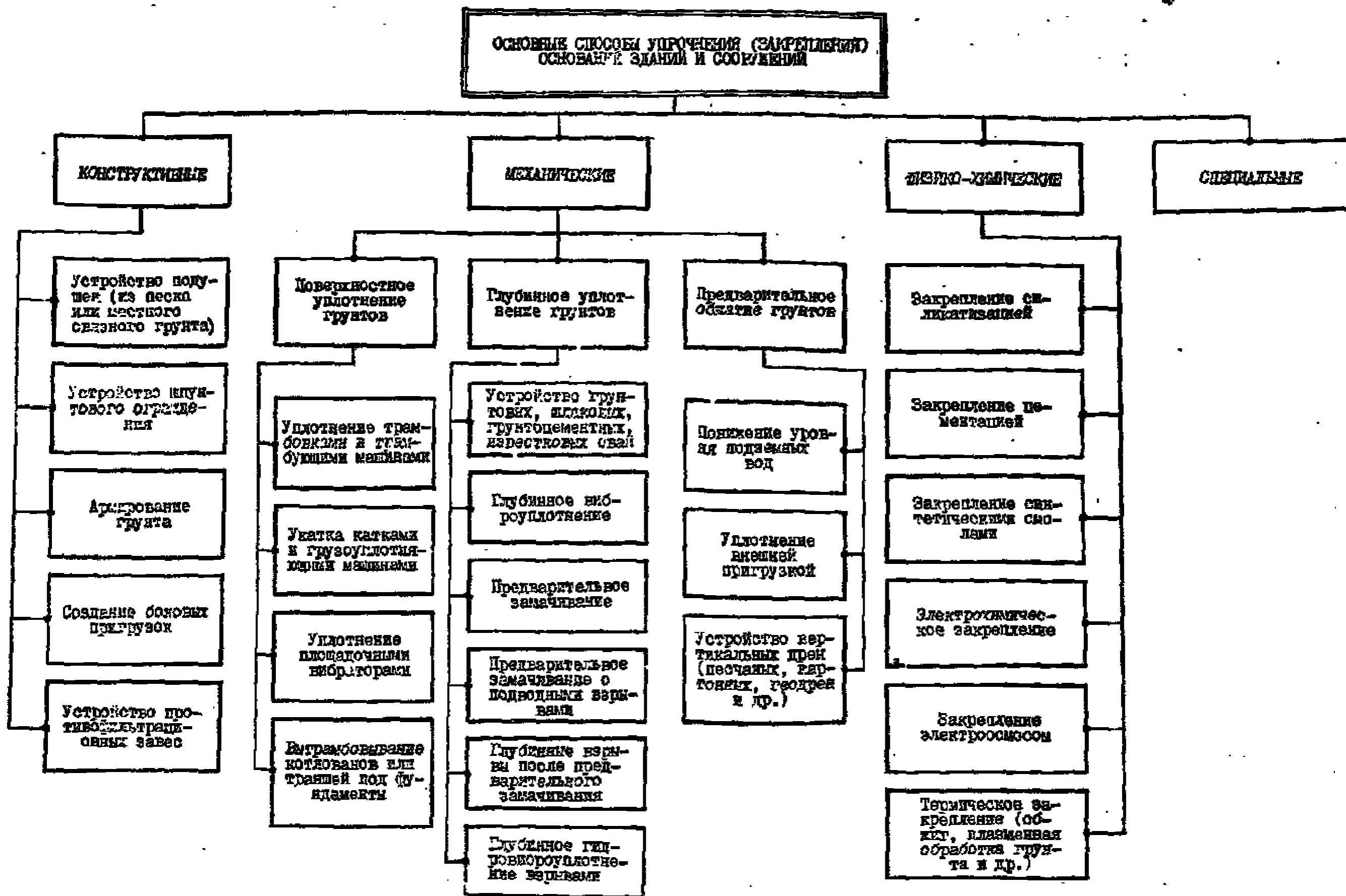
2.5



**УСИЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ
И УПРОЧНЕНИЕ ГРУНТОВ ОСНОВАНИЙ
ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

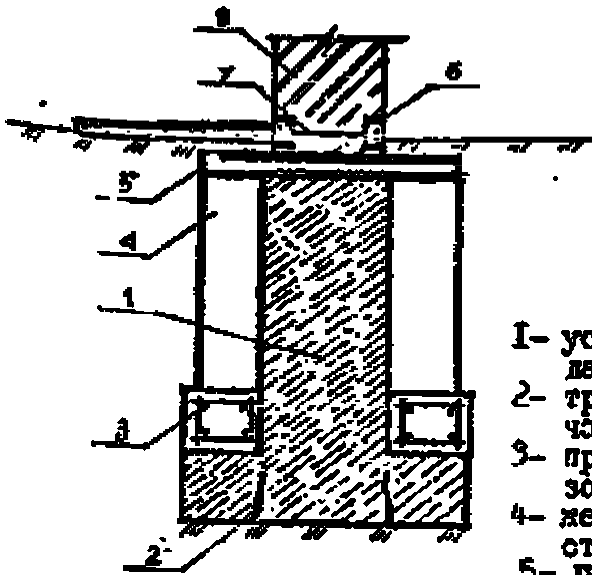
ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ УСИЛЕНИЯ ФУНДАМЕНТОВ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ





УСИЛЕНИЕ МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЛЕНТОЧНЫХ ФУНДАМЕНТОВ

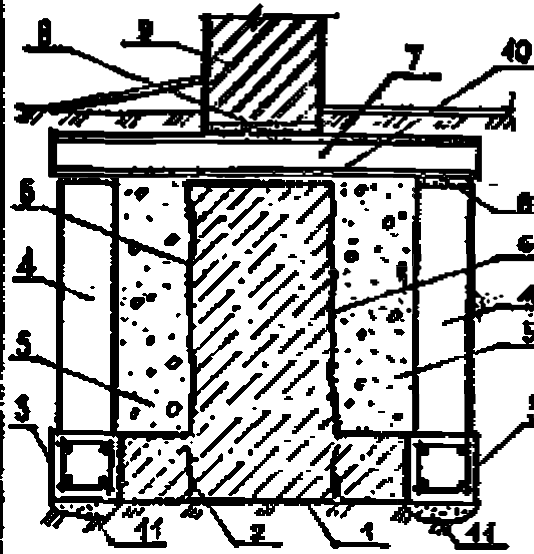
УСТРОЙСТВО ПРОДОЛЬНЫХ БАЛОК СО СТОЙКАМИ НА СТУПЕНЯХ



- 1- усиливаемый фундамент;
- 2- трещины в плитной части фундамента;
- 3- продольные железобетонные балки;
- 4- железобетонные стойки;
- 5- поперечные металлические балки, устанавливаемые в отверстия, пробитые в стене;

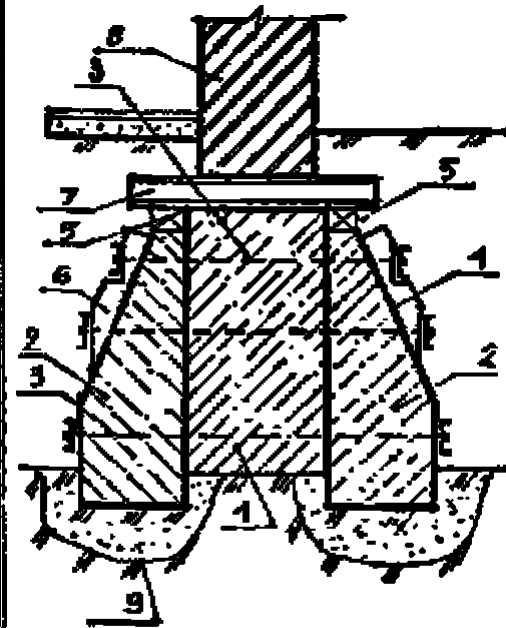
6- продольные металлические балки, устанавливаемые в штрабах; 7- стяжные болты; 8- кирпичная стена

УСТРОЙСТВО ПРОДОЛЬНЫХ БАЛОК СО СТОЙКАМИ НА УРОВНЕ ПОДОБИИ



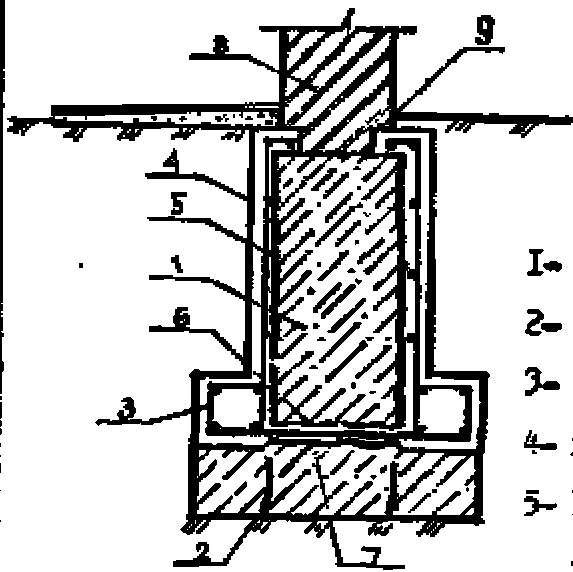
- 1- усиливаемый фундамент;
- 2- трещины в плитной части фундамента;
- 3- продольные железобетонные балки;
- 4- железобетонные стойки;
- 5- монолитный бетон;
- 6- поверхность, подготовленная к бетонированию;
- 7- поперечные металлические балки; 8- прокладки; 9- кирпичная стена; 10- проемы в стене (после установки балок заполняемые бетоном); 11- зоны уплотненного грунта

УСТАНОВКА СБОРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ



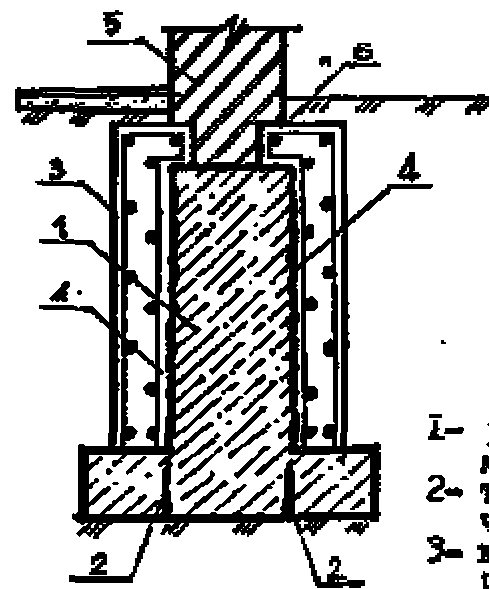
- 1- усиливаемый фундамент;
- 2- сборные элементы усиления;
- 3- окисленная затетка;
- 4- фракционное покрытие;
- 5- подкладки-клинья;
- 6- прижимной винт;
- 7- металлическая балка;
- 8- кирпичная стена;
- 9- зоны уплотненного грунта

УСТРОЙСТВО ПРОДОЛЬНЫХ БАЛОК НА СТУПЕНЯХ СОВМЕСТНО С ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ РУБАНКОЙ



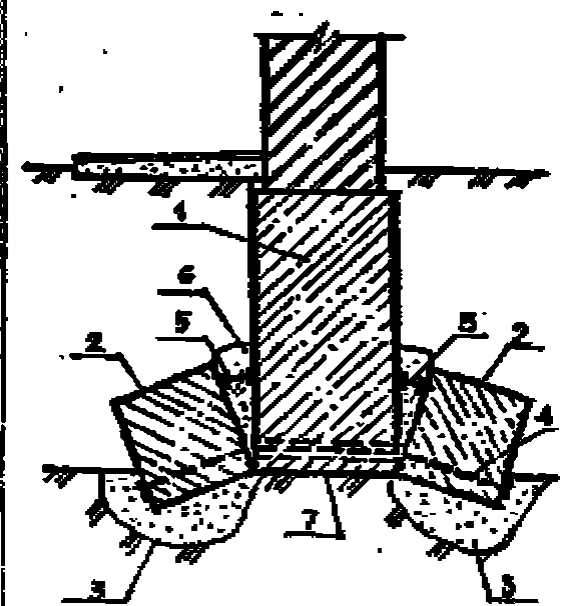
- 1- усиливаемый фундамент;
- 2- трещины в плитной части фундамента;
- 3- продольные железобетонные балки;
- 4- железобетонная рубанка;
- 5- поверхность, подготовленная к бетонированию (насечка, зачистка);
- 6- отверстие, заполняемое жидким цементно-песчаным раствором; 7- анкер из арматурной стали; 8- кирпичная стена; 9- штраба в стене

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОИИ



- 1- усиливаемый фундамент;
- 2- трещины в плитной части фундамента;
- 3- железобетонная обшивка;
- 4- поверхность фундамента, подготовленная к обетонированию (насечка, зачистка, промывка);
- 5- кирпичная стена; 6- штраба в стене

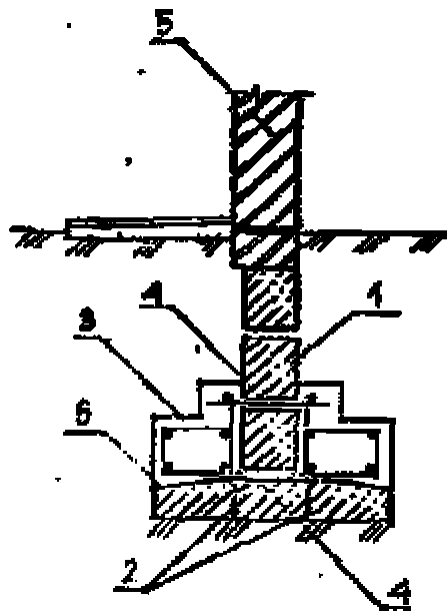
УСТАНОВКА ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ СБОРНОЙ ПЛОЩАДИ



- 1- усиливаемый фундамент;
- 2- элементы усиления опорной площадки;
- 3- зоны уплотненного грунта;
- 4- затетка, устанавливаемая в отверстиях;
- 5- устройство для отката элементов усиления (домкрат, клинья);
- 6- мелкозернистый бетон;
- 7- отверстие, заполняемое жидким цементным раствором

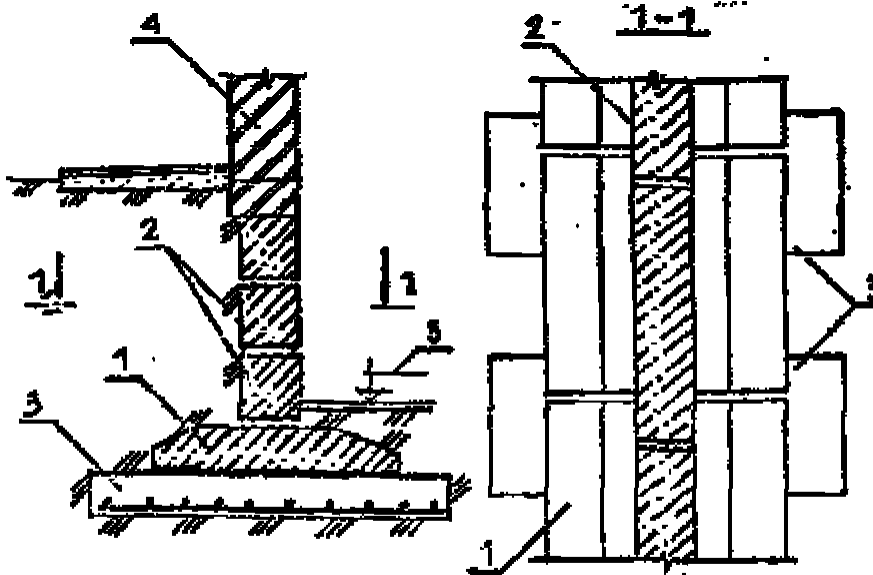
УСИЛЕНИЕ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЛЕНТОЧНЫХ ФУНДАМЕНТОВ

УСТРОЙСТВО ПРОДОЛЬНЫХ БАЛОК (НАРАЩИВАНИЕ) НА СТУПЕНЬКАХ



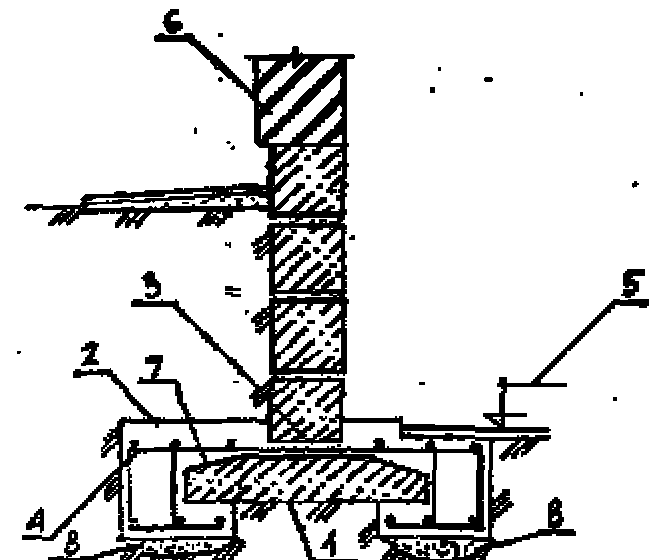
- 1- усиленный фундамент;
- 2- трещины в плитной части фундамента;
- 3- железобетонное наращивание;
- 4- отверстия в швах между блоками для установки рабочей арматуры (заполняется кладкой цементным раствором);
- 5- кирпичная кладка;
- 6- поверхность, подготовленная к бетонированию

УСТРОЙСТВО ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПОДУШЕК ИЗ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА



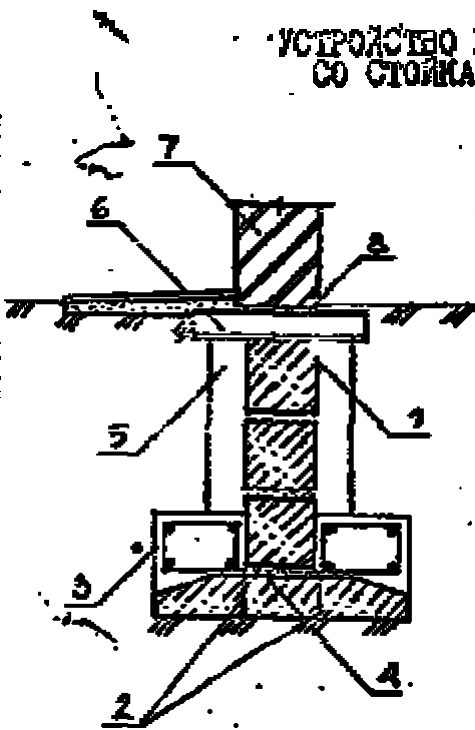
- 1- подушка существующего фундамента; 2- фундаментные блоки; 3- дополнительные подушки из монолитного железобетона; 4- кирпичная кладка; 5- отметка пола подвала

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙКИ



- 1- усиленный фундамент; 2- железобетонная обойма; 3- отверстия в швах между блоками для установки рабочей арматуры; 4- основная рабочая арматура усиления; 5- отметка пола подвала; 6- кирпичная кладка стены; 7- поверхность, подготовленная к бетонированию; 8- зоны уплотненного грунта

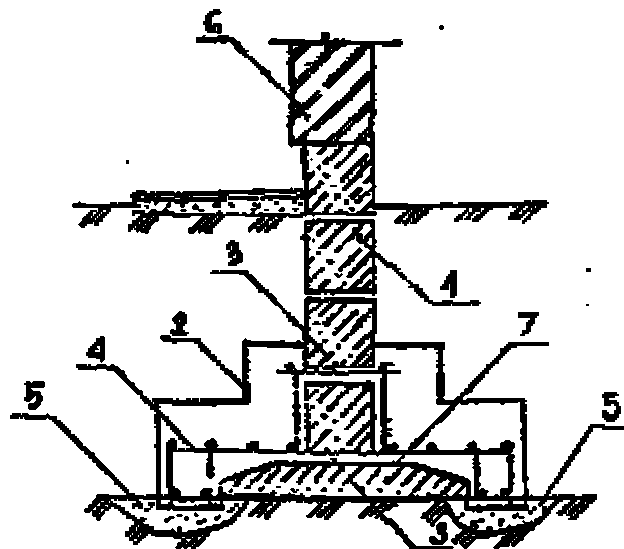
УСТРОЙСТВО ПРОДОЛЬНЫХ БАЛОК СО СТОЙКАМИ НА СТУПЕНЬКАХ



- 1- усиленный фундамент;
- 2- трещины в плитной части фундамента;
- 3- продольные железобетонные балки;
- 4- отверстия в швах между блоками для установки рабочей арматуры;
- 5- железобетонные столбы (посл столб назначается по расчету);
- 6- металлические балки;
- 7- кирпичная кладка

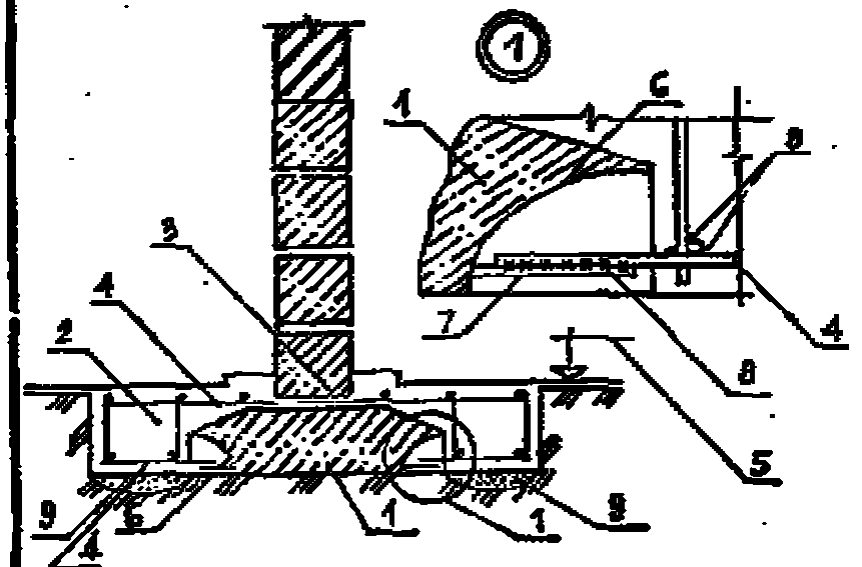
столб (посл столб назначается по расчету); 6- металлические балки; 7- кирпичная кладка; 8- отверстия в стене для установки балки (сварочной сетки)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙКИ



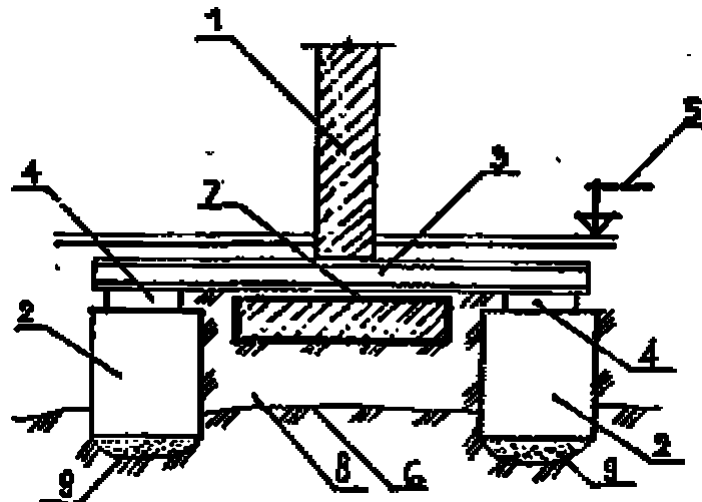
- 1- усиленный фундамент; 2- железобетонная обойма; 3- отверстия в швах между блоками для установки рабочей арматуры; 4- основная рабочая арматура усиления; 5- зоны уплотненного грунта; 6- кирпичная кладка стены; 7- поверхность, подготовленная к бетонированию

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙКИ



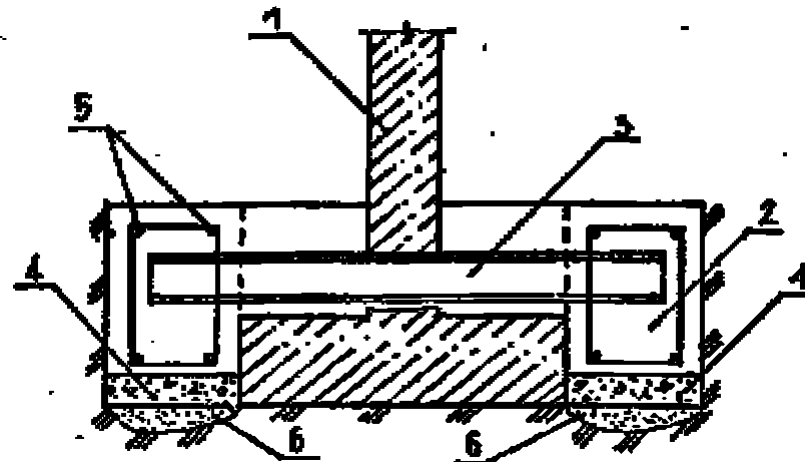
- 1- усиленный фундамент; 2- железобетонная обойма; 3- отверстия в швах между блоками для установки рабочей арматуры; 4- основная рабочая арматура усиления; 5- отметка пола подвала; 6- кирпичная кладка стены; 7- выпущенная арматура в подушке; 8- сварка; 9- зоны уплотненного грунта

ПОДЪЕМНЫЕ РАЗГРУЖАЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ С ОСЛАБЛЕНИЕМ ФУНДАМЕНТНОЙ СТЕНЫ



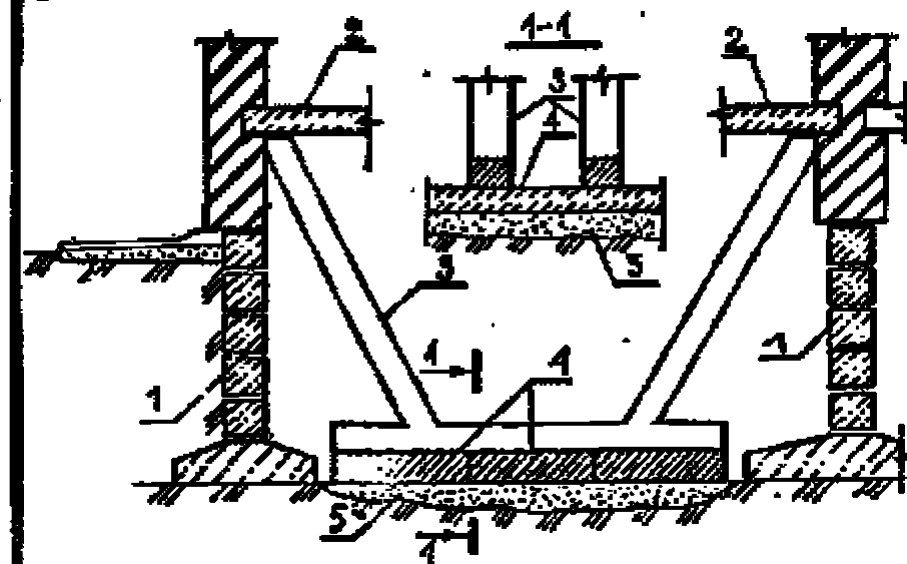
1- монолитный ленточный фундамент; 2- дополнительные опоры-фундаменты; 3- металлические балки усиления; 4- подкладки; 5- отметка пола подвала; 6- слой грунта с наибольшей несущей способностью; 7- отверстия в фундаментной стене (после установки балок заполняемые бетоном); 8- слой слабого грунта; 9- зоны уплотненного грунта.

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК И ПРИЛИВОВ ИЗ БЕТОНА



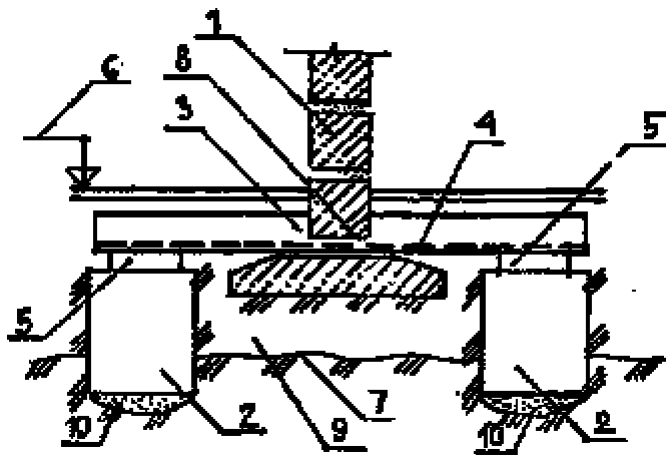
1- существующий монолитный фундамент; 2- приливы из бетона (новая часть фундамента); 3- металлические балки, пропущенные через отверстия в стене; 4- уплотненная гравийно-песчаная смесь (или такой бетон по уплотненному грунту); 5- арматурные каркасы; 6- зоны уплотненного грунта.

УСТАНОВКА РАМНЫХ КОНСТРУКЦИЙ



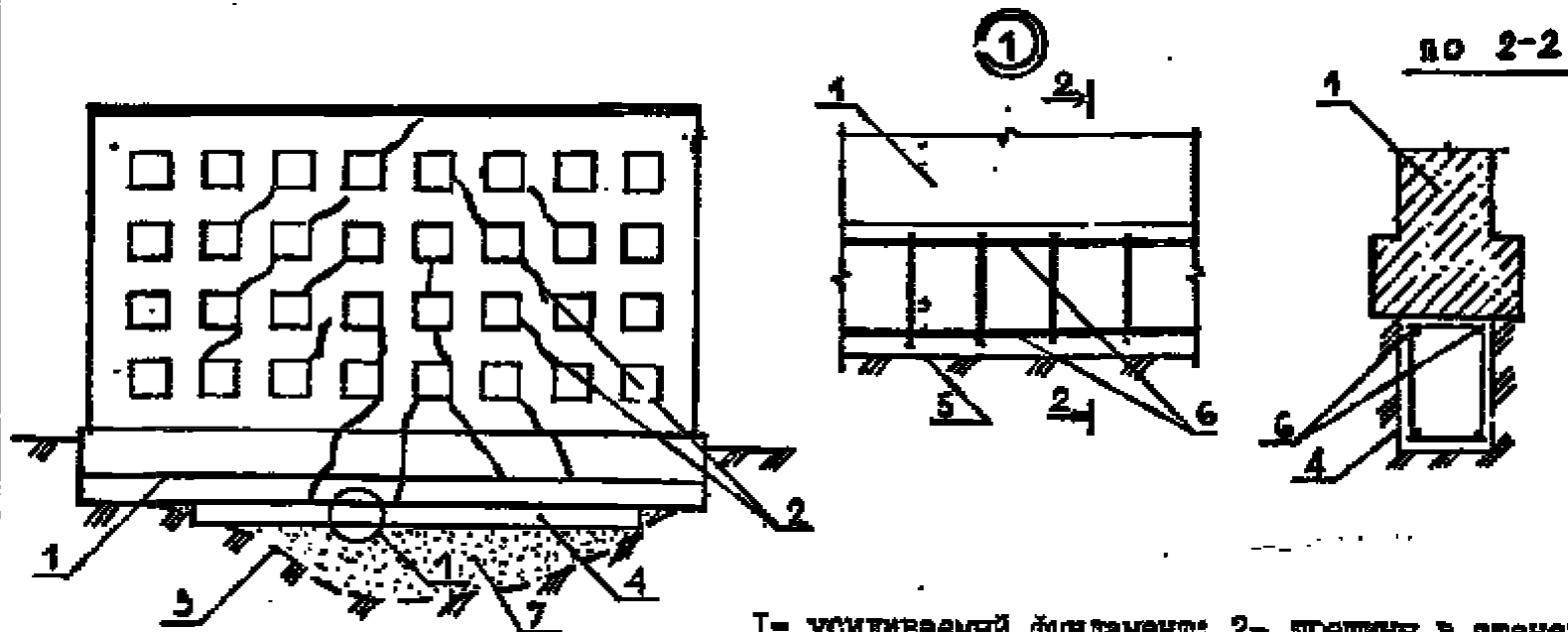
1- усиливаемые фундаменты; 2- плита перекрытия; 3- опорная рамная конструкция из железобетона или металла; 4- дополнительный фундамент из сборных плит; 5- зона уплотненного грунта.

ПОДЪЕМНЫЕ РАЗГРУЖАЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ БЕЗ ОСЛАБЛЕНИЯ ФУНДАМЕНТНОЙ СТЕНЫ



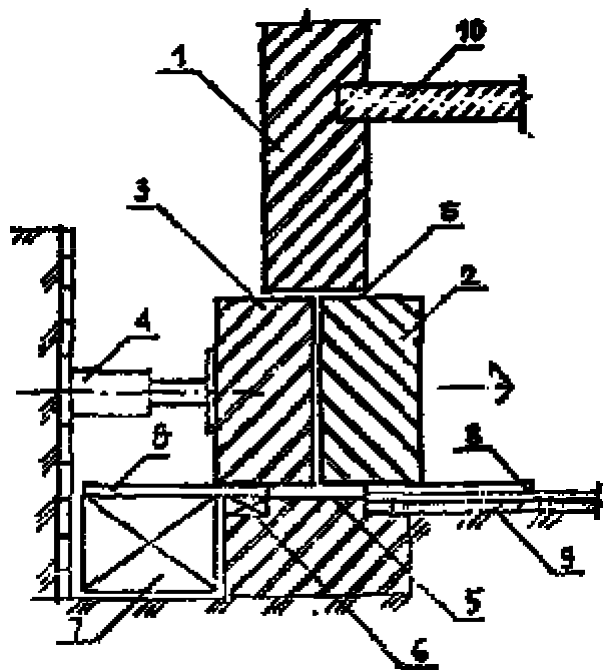
1- сборный ленточный фундамент; 2- дополнительные опоры-фундаменты; 3- монолитные железобетонные балки усиления; 4- рабочая арматура балок; 5- подкладки; 6- отметка пола подвала; 7- слой грунта с наибольшей несущей способностью; 8- отверстие между фундаментными блоками для пропуска рабочей арматуры балок; 9- слой слабого грунта; 10- зоны уплотненного грунта.

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОК В ОСНОВАНИИ ОСЛАБЛЕННОГО ФУНДАМЕНТА



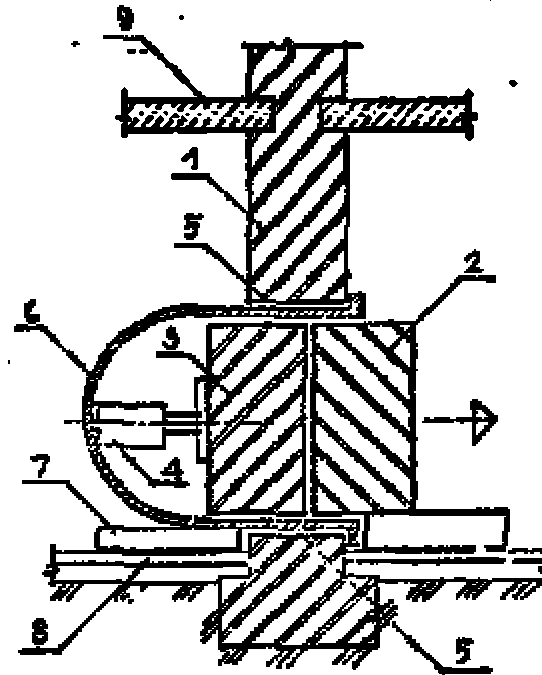
1- усиливаемый фундамент; 2- трещины в стенах; 3- контур осадочной воронки; 4- монолитная железобетонная балка; 5- поверхность основания; 6- арматурный каркас; 7- засыпка воронки грунтом с послойным уплотнением.

ПЕРЕКЛАДКА ЛЕНТОЧНЫХ ФУНДАМЕНТОВ НАРУЖНЫХ СТЕН (А.с.№ 922256)



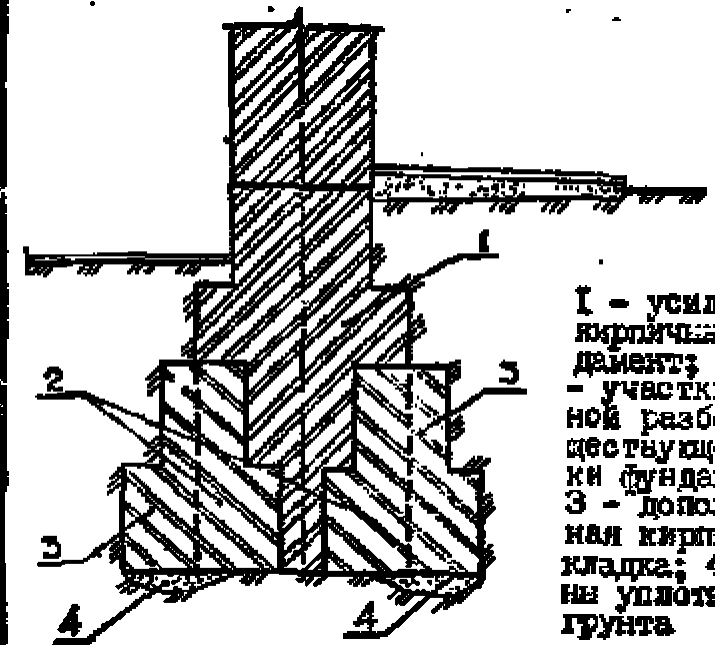
- 1- существующая стена фундамента;
- 2- удаляемый блок фундамента;
- 3- новый блок фундамента;
- 4- домкрат;
- 5- сквозные прорезы;
- 6- подкладки;
- 7- подности;
- 8- металлические полозья;
- 9- пол подвала;
- 10- перекрытие

ПЕРЕКЛАДКА ЛЕНТОЧНЫХ ФУНДАМЕНТОВ ВНУТРЕННИХ СТЕН (А.с.№ 922256)



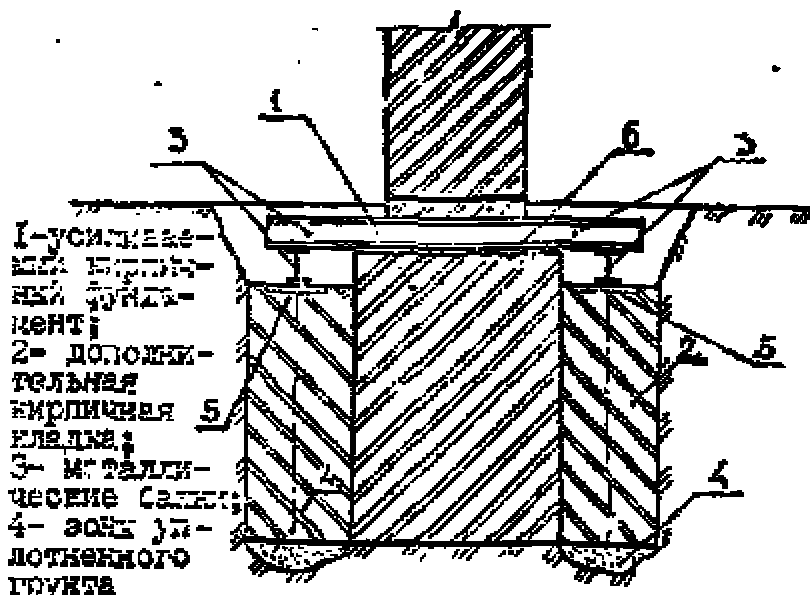
- 1- существующая стена фундамента;
- 2- удаляемый блок фундамента;
- 3- новый блок фундамента;
- 4- домкрат;
- 5- сквозные прорезы;
- 6- струбцина;
- 7- подкладки либо полозья;
- 8- пол подвала;
- 9- перекрытие

УСТРОЙСТВО ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ КИРПИЧНОЙ КЛАДКИ



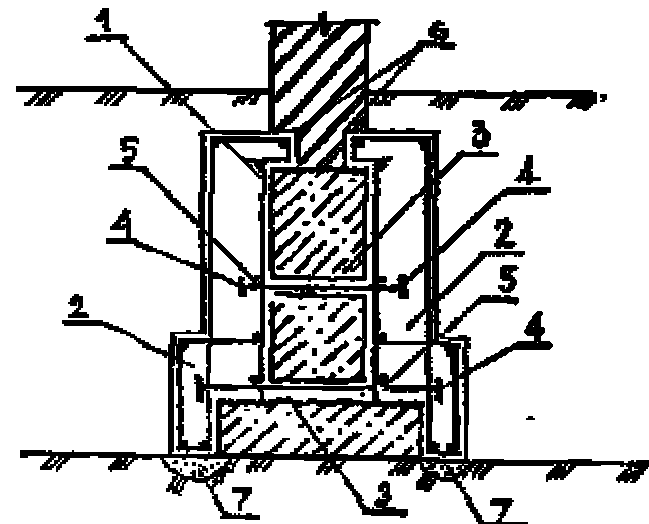
- 1 - усиливаемый кирпичный фундамент;
- 2 - участки частичной разборки существующей кладки фундамента;
- 3 - дополнительная кирпичная кладка;
- 4 - зона уплотненного грунта

УСТРОЙСТВО ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ КИРПИЧНОЙ КЛАДКИ И РАЗРУШАЕМЫХ БЛОКОВ



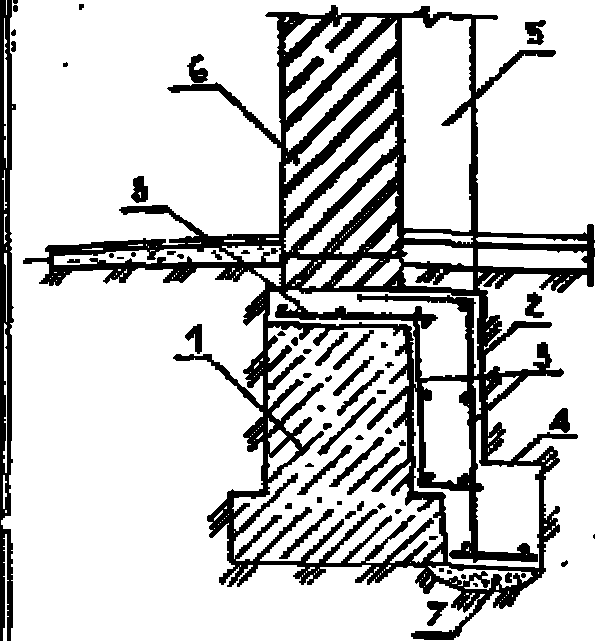
- 1-усиливаемый кирпичный фундамент;
- 2- дополнительная кирпичная кладка;
- 3- металлические пластины;
- 4- зона уплотненного грунта (трамбованный габень);
- 5- металлические пластины, укладываемые в слой цементно-песчаного раствора с шагом 0,5-1,0м;
- 6- отверстия в стене, заполняемые цементно-песчаным раствором

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙКИ



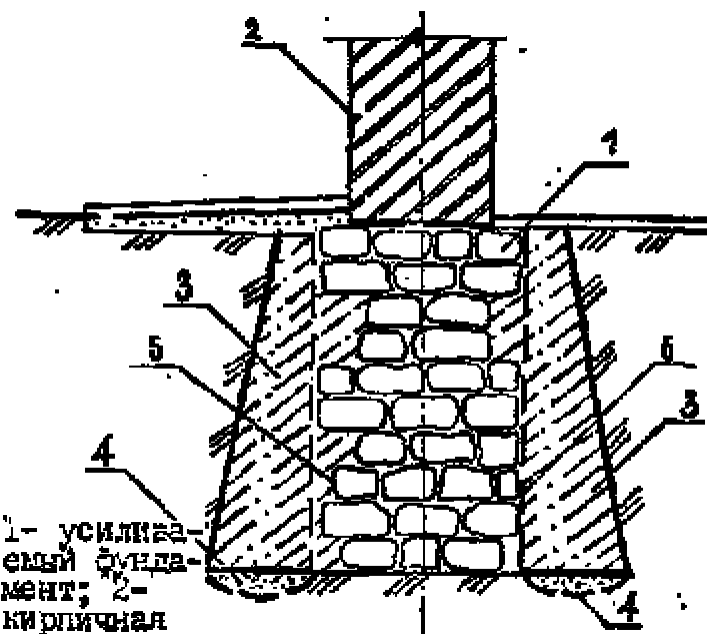
- 1- усиливаемый фундамент;
- 2- железобетонная обойма;
- 3- отверстия, заполняемые жидким цементным раствором;
- 4- металлические анкеры;
- 5- арматура, привариваемая к анкеру;
- 6- штрабы в стене;
- 7- зона уплотненного грунта

УСТРОЙСТВО НАРАЩИВАНИЯ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА ПОД ПИЛЯСТРУ



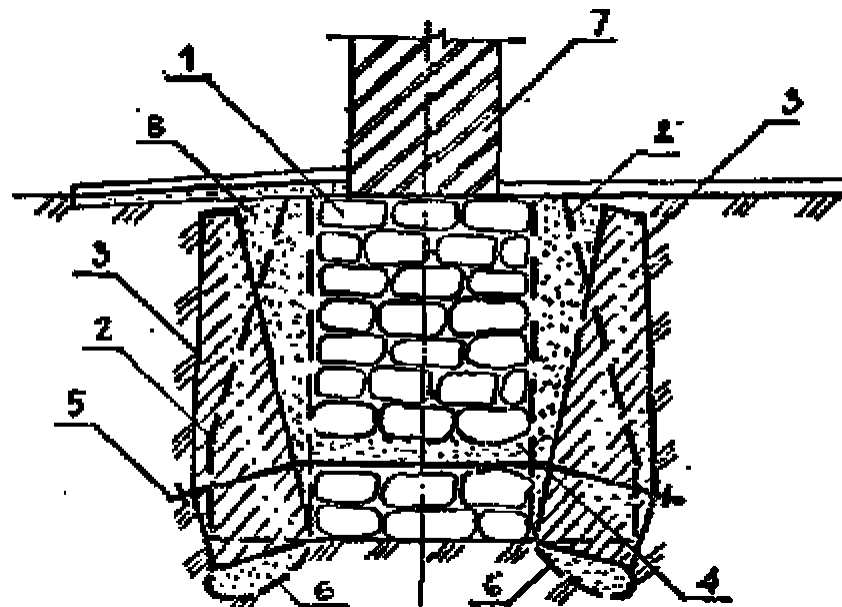
- 1- усиливаемый фундамент;
- 2- наращиваемый фундамент под пилластру;
- 3- арматура усиления;
- 4- поверхность, подготовленная к бетонированию (насадка);
- 5- пилластра;
- 6- кирпичная стена;
- 7- зона уплотненного грунта

УСТРОЙСТВО ПРИЛИВОВ ИЗ БЕТОНА



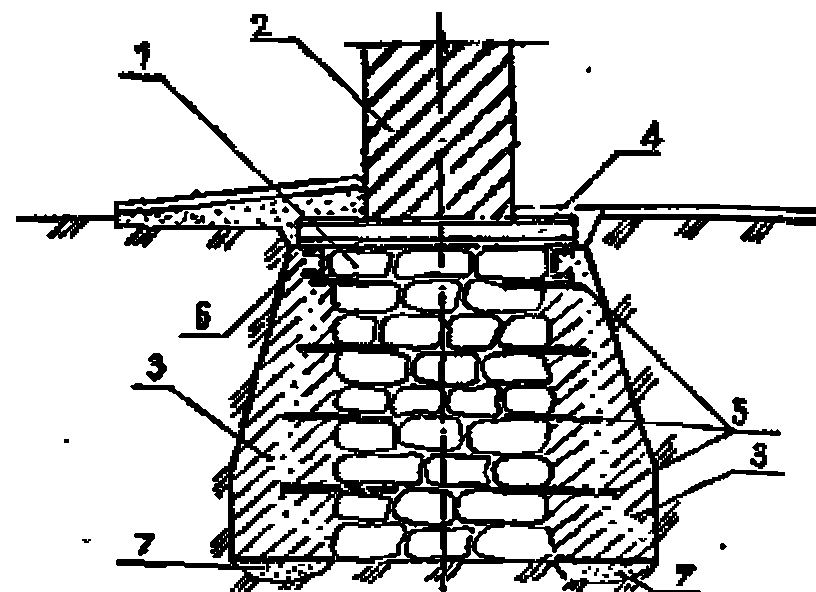
1- усиливаемый фундамент; 2- кирпичная стена; 3- приливы из бетона; 4- зоны уплотненного грунта; 5- поверхность усиливаемого фундамента, подготовленная к бетонированию (очистка от грунта, разрушенных камней и раствора)

УСТАНОВКА СЕТОЧНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ФУНДАМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ С ОБРАБОТКОЙ ПОВЕРХНОСТИ ГРУНТА ОСНОВАНИЯ



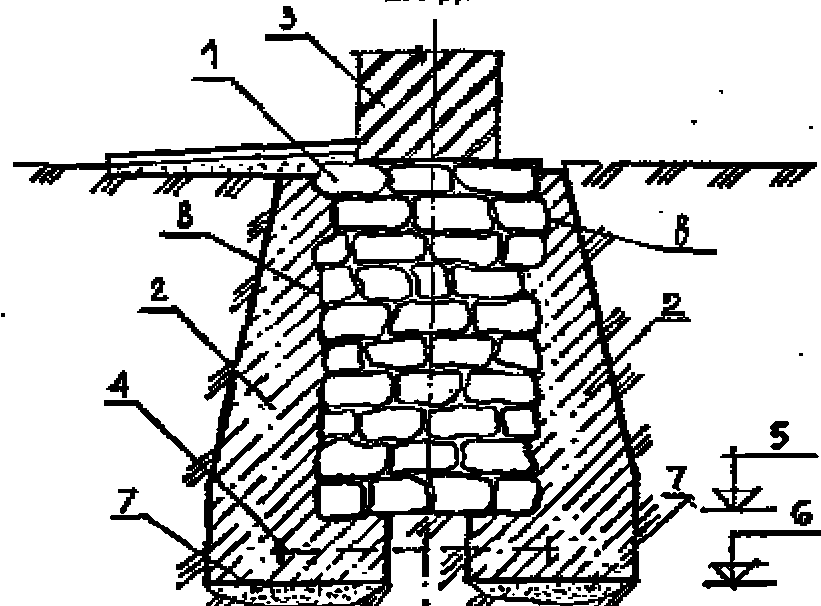
1- усиливаемый фундамент; 2, 3- элементы усиления соответственно до и после разбивки; 4- отверстие, заделываемое жидким цементным раствором под давлением; 5- анкер; 6- зоны уплотненного грунта; 7- кирпичная стена; 8- бетон из мелкого заполнителя

УСТРОЙСТВО ПРИЛИВОВ ИЗ БЕТОНА С УСТАНОВКОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ БАЛКИ И ШТИР



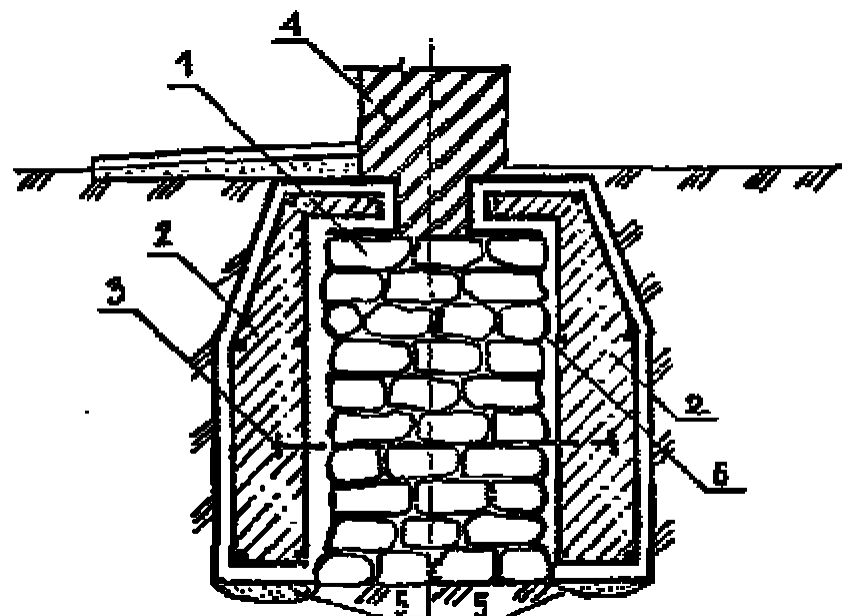
1- усиливаемый фундамент; 2- кирпичная стена; 3- приливы из бетона; 4- металлические балки, устанавливаемые в пробитые отверстия; 5- металлические штиры из арматурной стали; 6- металлические балки, закрепляемые на сварке к поперечным балкам; 7- зоны уплотненного грунта

УСТРОЙСТВО ПРИЛИВОВ ИЗ БЕТОНА ПРИ ОДНОВРЕМЕННОМ ЗАГЛУБЛЕНИИ ФУНДАМЕНТА



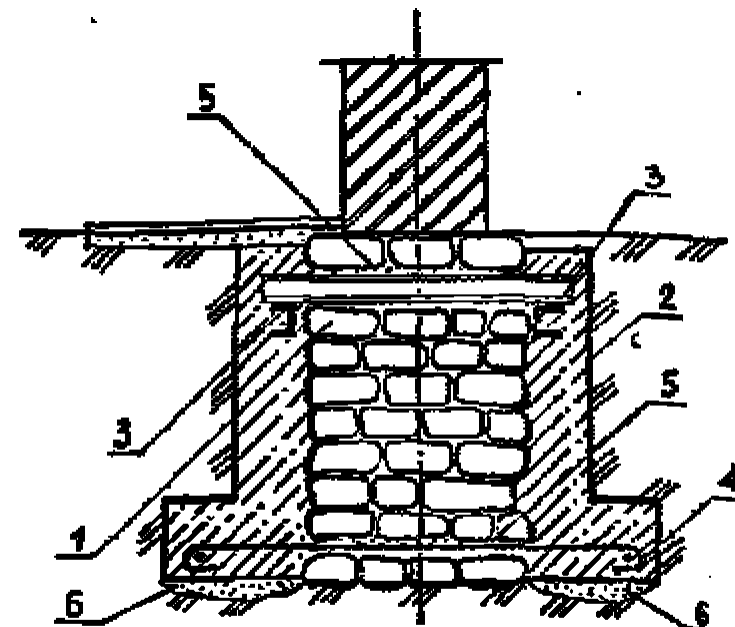
1- усиливаемый фундамент; 2- приливы из бетона; 3- кирпичная стена; 4- анкер; 5, 6- отметки подосы соответственно до и после усиления фундамента; 7- зоны уплотненного грунта; 8- поверхность, подготовленная к бетонированию (очистка от грунта, разрушенных камней и раствора)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ



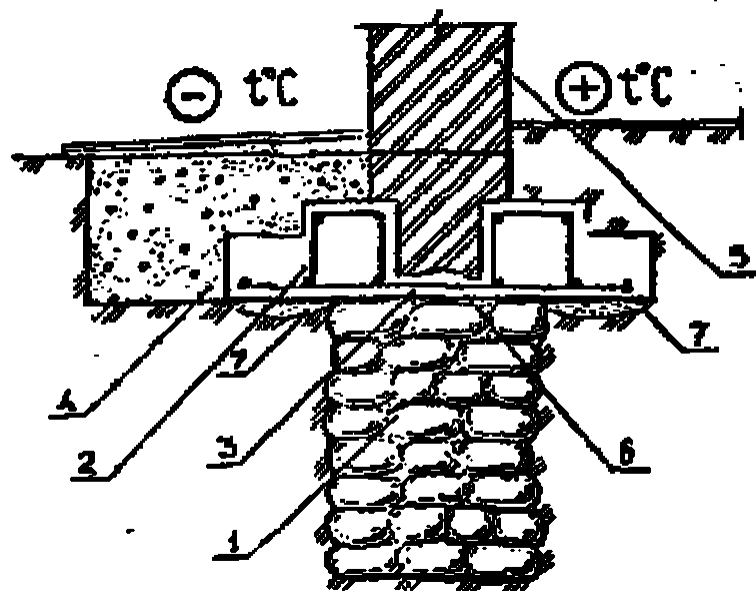
1- усиливаемый фундамент; 2- железобетонная обойма; 3- металлический анкер; 4- кирпичная стена; 5- зоны уплотненного грунта; 6- поверхность фундамента, подготовленная к бетонированию (очистка от грунта, разрушенных камней и раствора)

УСТРОЙСТВО ПОДУШКИ ИЗ БЕТОНА



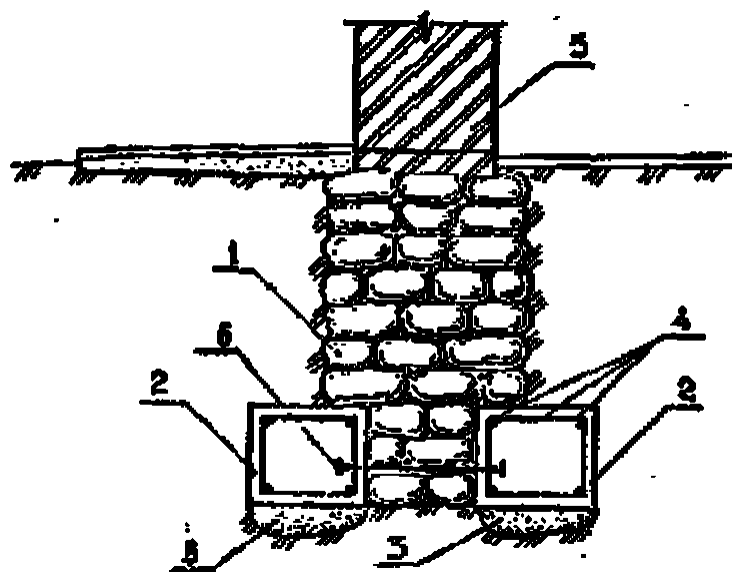
1- усиливаемый фундамент; 2- бетон; 3- металлическая закладка; 4- анкер; 5- отверстия, заделанные жидким цементным раствором под давлением; 6- зоны уплотненного грунта

УСТРОЙСТВО МОНОЛИТНОЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ПОДУШКИ (ДЛЯ НАРУЖНЫХ СТЕН)



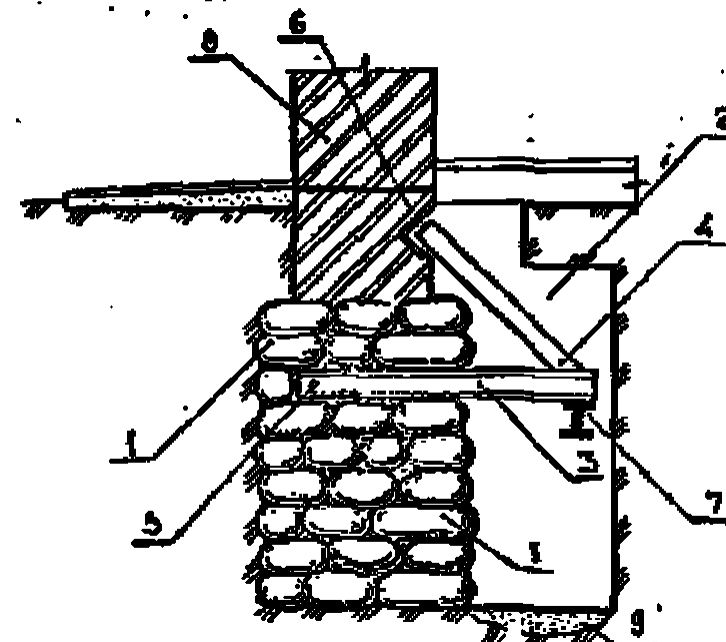
1 - усиливаемый фундамент; 2 - монолитная железобетонная подушка; 3 - отверстие, заделываемое цементным раствором под давлением; 4 - утеплитель из перлитового гравия; 5 - кирпичная стена; 6 - затка из арматурной стали; 7 - зона уплотненного грунта.

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПРИЛИВОВ



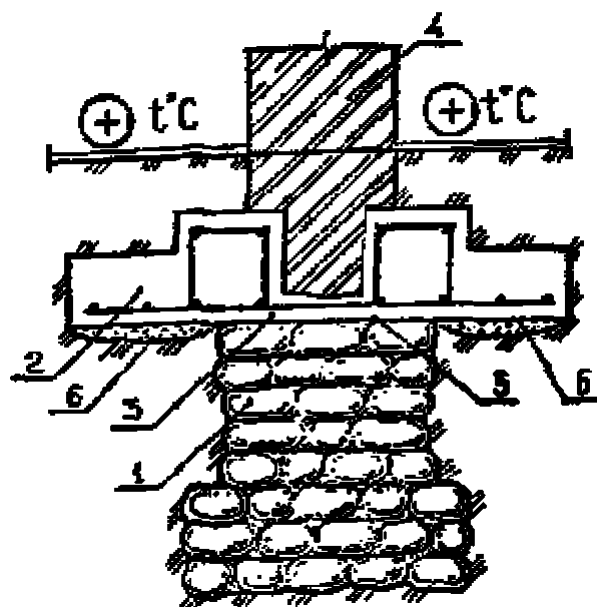
1 - усиливаемый фундамент; 2 - монолитные приливы из железобетона; 3 - уплотненный грунт (втрабованный щебень); 4 - арматура усиления; 5 - кирпичная стена; 6 - затка из арматурной стали.

УСТРОЙСТВО ОДНОСТОРОННЕГО БЕТОННОГО БАНКЕТА



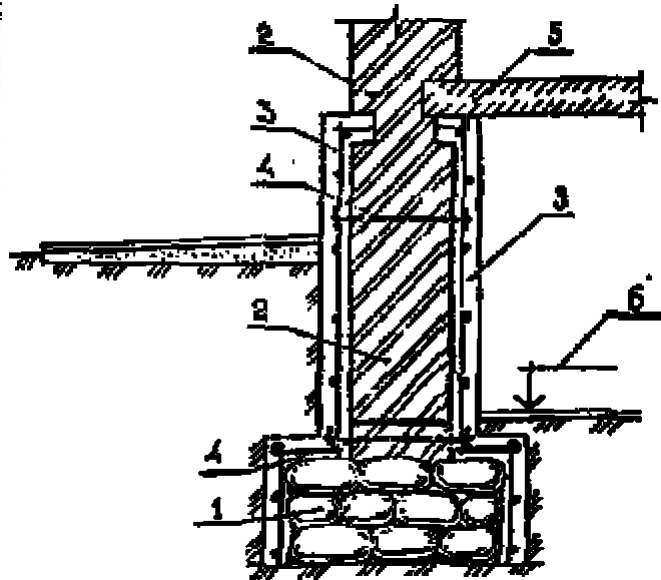
1 - усиливаемый фундамент; 2 - монолитный бетонный банкет; 3 - несущая балка; 4 - подкос; 5 - анкер; 6 - упорный уголок; 7 - распределительная балка; 8 - кирпичная стена; 9 - зона уплотненного грунта.

УСТРОЙСТВО МОНОЛИТНОЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ПОДУШКИ (ДЛЯ ВНУТРЕННИХ СТЕН)



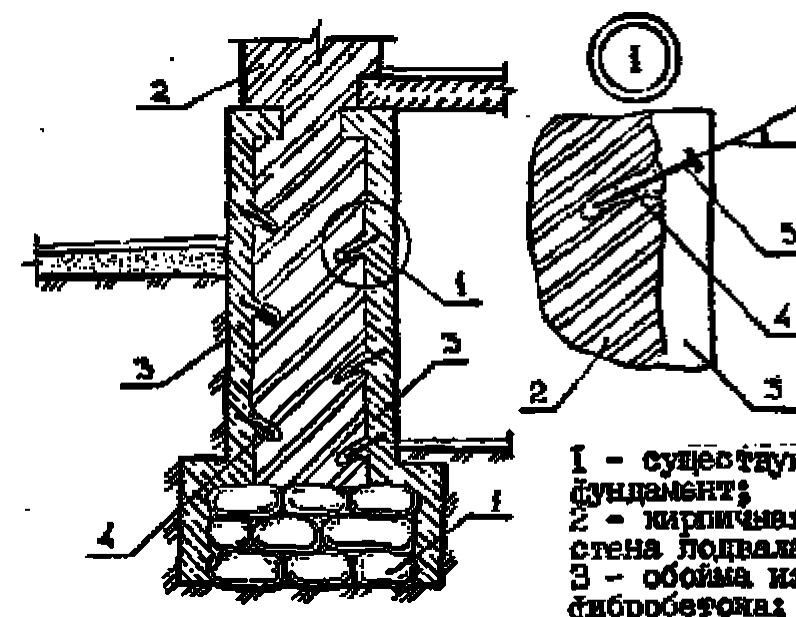
1 - усиливаемый фундамент; 2 - монолитная железобетонная подушка; 3 - отверстие, заделываемое цементным раствором под давлением; 4 - кирпичная стена; 5 - затка из арматурной стали; 6 - зона уплотненного грунта.

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ



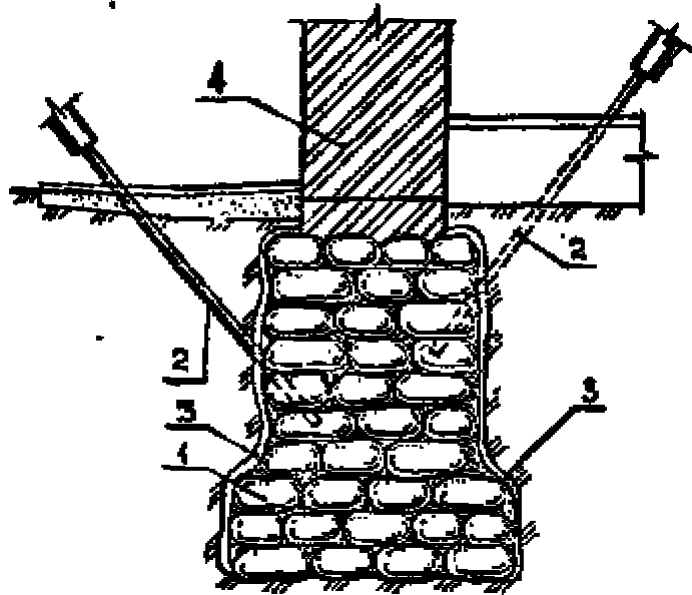
1 - усиливаемый фундамент; 2 - кирпичная стена; 3 - железобетонная обойма; 4 - анкеры; 5 - наподвальное перекрытие; 6 - отметка пола подвала.

УСТРОЙСТВО ОБЪЕМА ИЗ ФИБРОБЕТОНА



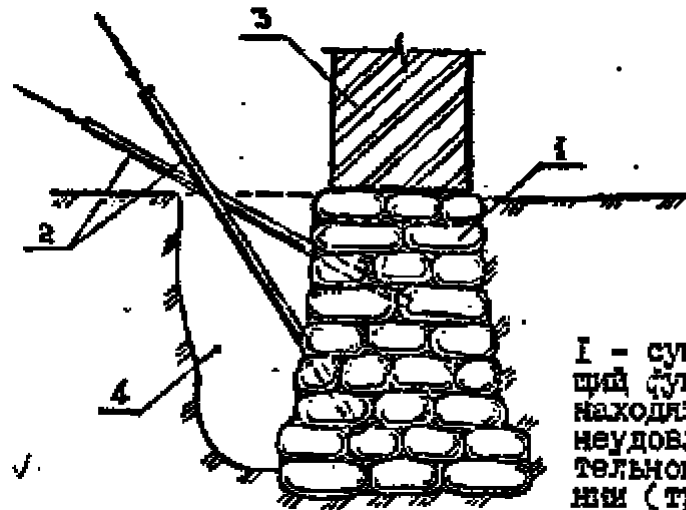
1 - существующий фундамент; 2 - кирпичная стена подвала; 3 - обьем из фибробетона; 4 - отверстия диаметром 20-30 мм и глубиной до 250 мм; 5 - металлические анкеры из арматуры периодического профиля, устанавливаемые на эпоксидном клее либо цементно-песчаном растворе.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ БУТОВОЙ КЛАДКИ ФУНДАМЕНТА ЦЕМЕНТАМЯ



1 - усиливаемый фундамент; 2 - инжекторы для нагнетания жидкого цементного раствора; 3 - кирпичная кладка; 4 - кирпичная стена.

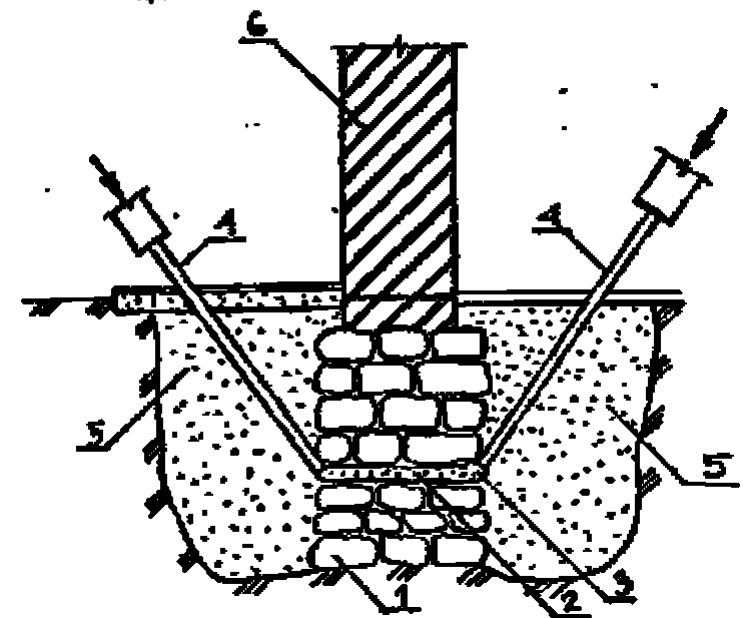
ЗАКРЕПЛЕНИЕ БУТОВОЙ КЛАДКИ СИЛИКАТНО-ПОЛИЗОЦИАНТИМ РАСТВОРОМ



1 - существующий фундамент, находящийся в неудовлетворительном состоянии (трещины, расслоение);

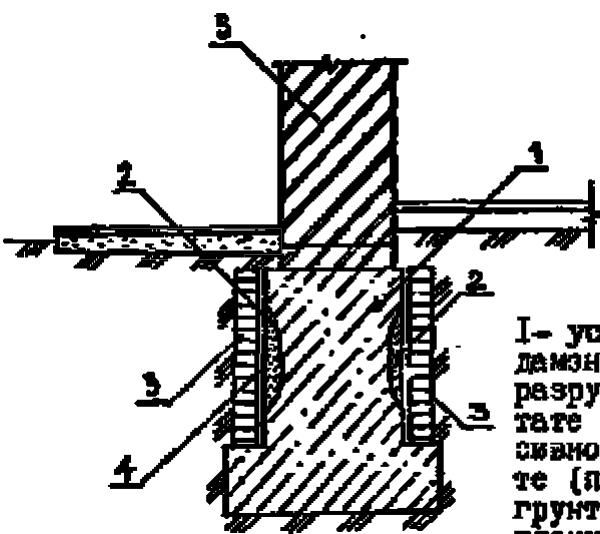
2 - инжекторы для нагнетания силикатно-полиизоциантного раствора, устанавливаемые в скважины или отверстия; 3 - кирпичная стена; 4 - пазух, вскрываемый для проведения работ по закреплению фундаментов

УСТРАНЕНИЕ РАЗРЫВА ЛЕНТОЧНОГО ФУНДАМЕНТА ЦЕМЕНТНЫМ РАСТВОРОМ



1 - усиливаемый фундамент; 2 - разрыв в фундаменте вследствие дорожно-пучения; 3 - жидкий цементный раствор; 4 - инжекторы; 5 - илудистый грунт; 6 - кирпичная стена

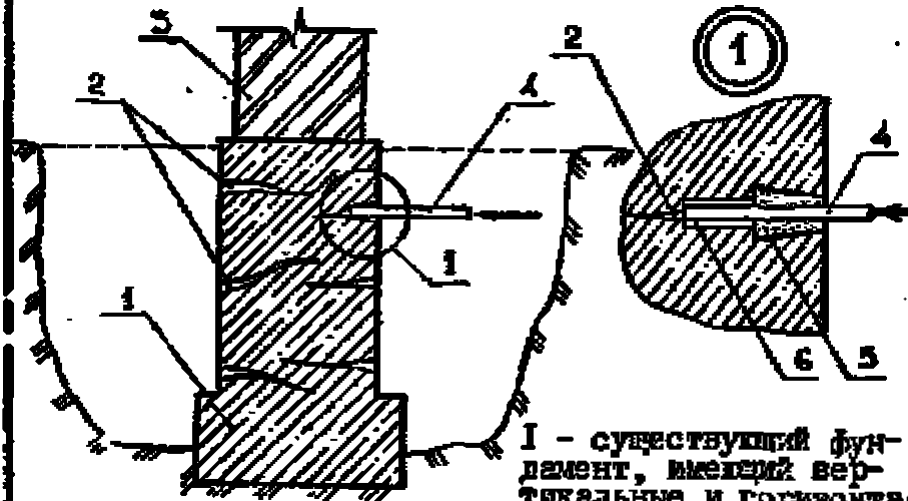
УСТРОЙСТВО ЗАЩИТНЫХ СТЕНОК



1 - усиливаемый фундамент; 2 - участки разрушения в результате действия агрессивной среды в грунте (поднятия уровня грунтовых вод, поступление химических продуктов и др.);

3 - защитная стенка из кирпича, устанавливаемая после восстановления участков разрушения; 4 - обмазочная ил. оклеечная гидроизоляция; 5 - кирпичная стена

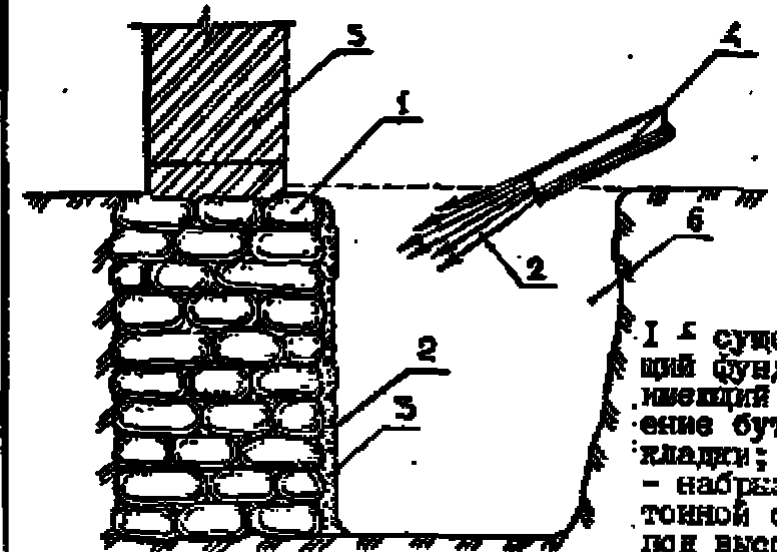
ЗАКРЕПЛЕНИЕ БЕТОННЫХ (ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ) ФУНДАМЕНТОВ ИМЕЮЩИХ ТРЕЩИНЫ, СИНТЕТИЧЕСКИМИ СМОЛАМИ



1 - существующий фундамент, имеющий вертикальные и горизонтальные трещины;

2 - трещины; 3 - кирпичная стена; 4 - инжектор для нагнетания композита из синтетических смол под давлением 0,6-1,2 МПа; 5 - борозда шириной 35-40 мм, выполненная дисковой пилой или отбойным молотком; 6 - отверстие, пробуренное перфоратором на глубину 100-150 мм

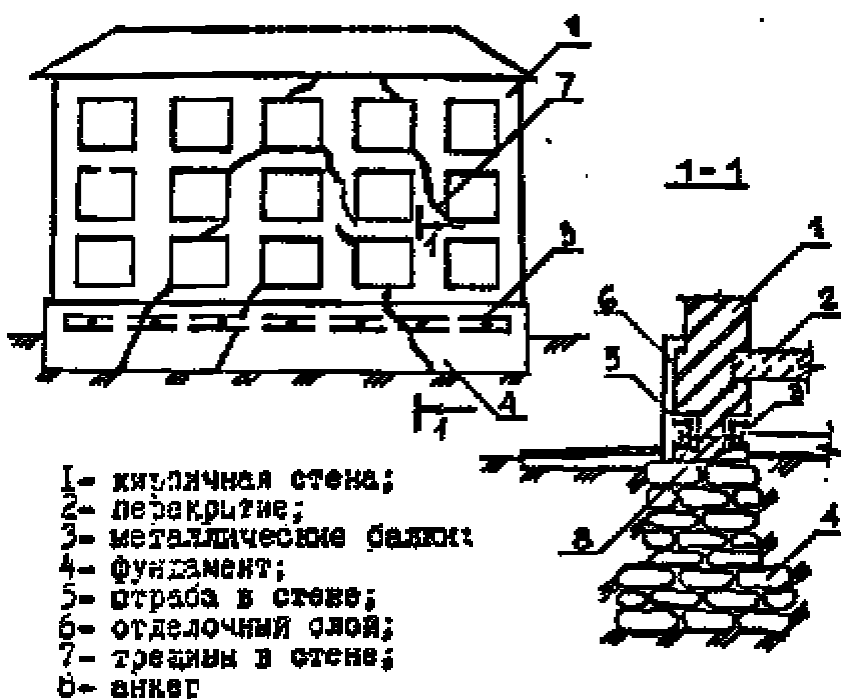
ЗАКРЕПЛЕНИЕ БУТОВОЙ КЛАДКИ ТОРКРЕТ-БЕТОНОМ



1 - существующий фундамент, имеющий расслоение кирпичной кладки; 2 - набрызг бетонной смеси под высоким давлением; 3 - торкретированная поверхность фундамента; 4 - цемент-пушка (или бетон-шприц-машина) для набрызга бетонной смеси; 5 - кирпичная стена; 6 - вскрытый пазух фундамента

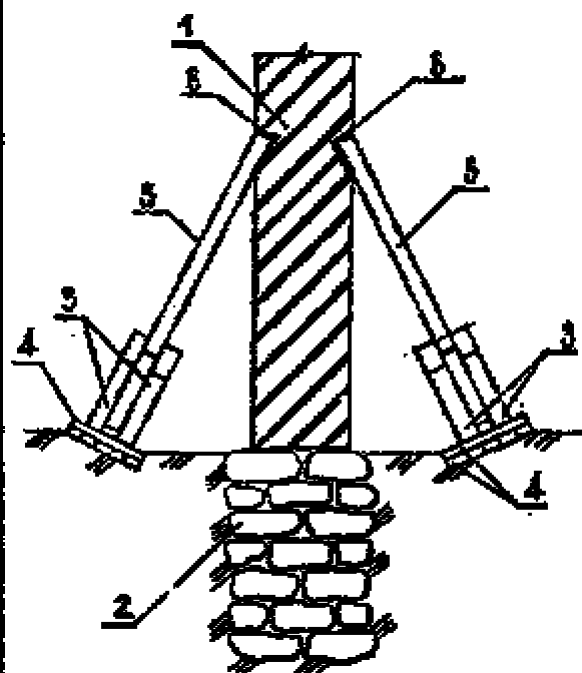
4 - цемент-пушка (или бетон-шприц-машина) для набрызга бетонной смеси; 5 - кирпичная стена; 6 - вскрытый пазух фундамента

УСТАНОВКА В СТЕНЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ БАЛОК



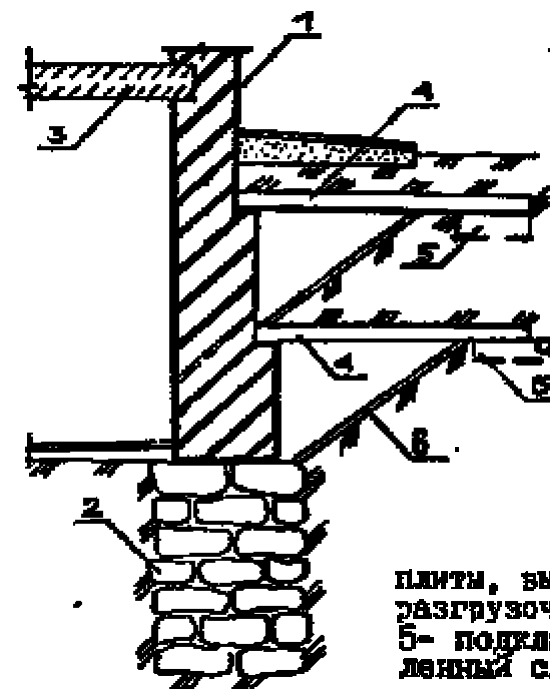
- 1- кирпичная стена;
- 2- перекрытие;
- 3- металлические балки;
- 4- фундамент;
- 5- отработка в стене;
- 6- отделочный слой;
- 7- трещины в стене;
- 8- анкер

УСТАНОВКА ПОДКОСОВ ДЛЯ ЗАМЕНЫ
ФУНДАМЕНТОВ ПОД СТЕНОЙ



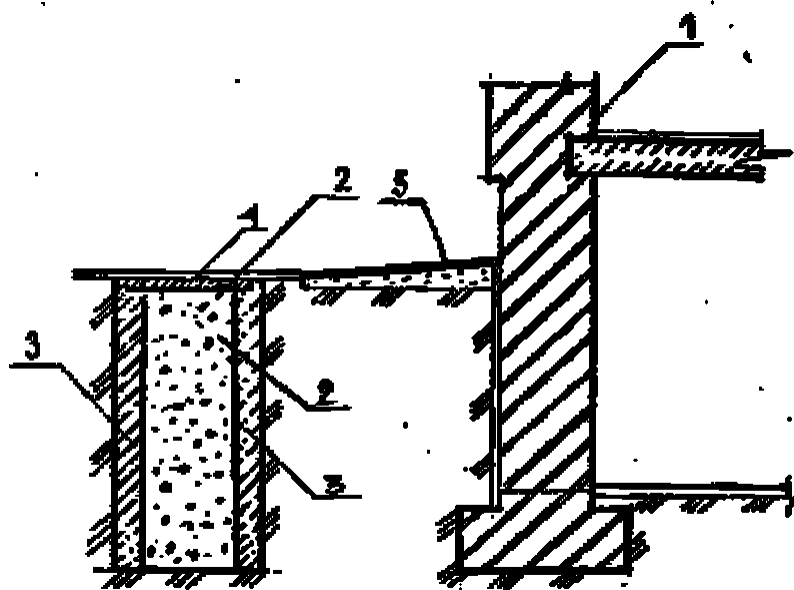
- 1- кирпичная стена;
- 2- фундамент, подлежащий замене;
- 3- домкраты или клинья;
- 4- прокладки;
- 5- подкосы;
- 6- упоры из металлических уголков

УСТАНОВКА РАЗГРУЗОЧНЫХ УСТРОЙСТВ



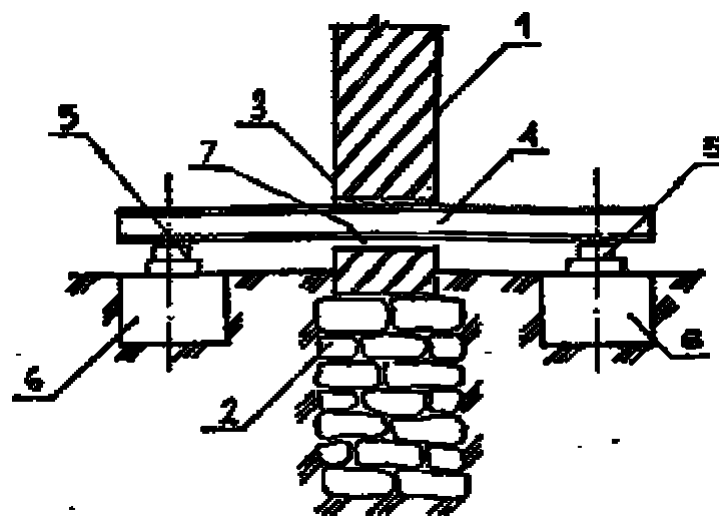
- 1- кирпичная стена;
- 2- фундамент;
- 3- перекрытие;
- 4- железобетонные плиты, выполняющие роль разгрузочных устройств;
- 5- подкладки;
- 6- укрепленный слой грунта

УСТРОЙСТВО КОМПЕНСАЦИОННЫХ ТРАНШЕЙ



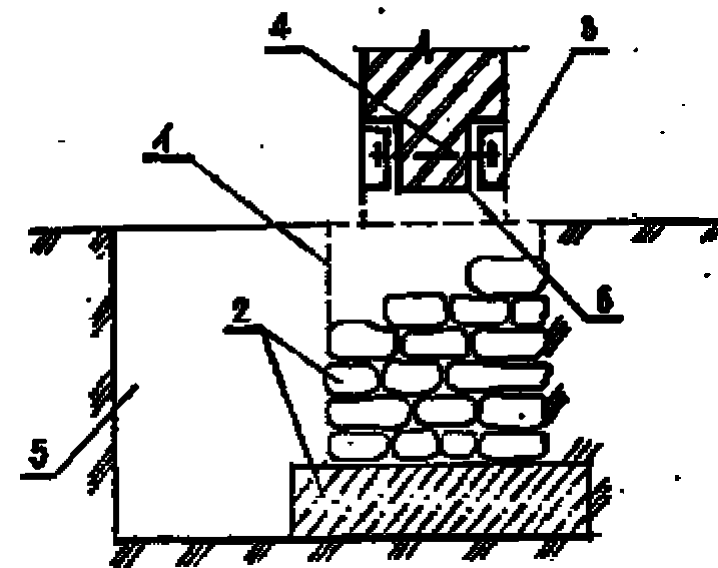
- 1- кирпичная стена;
- 2- траншея, засыпанная кирпичом;
- 3- крепление стенок траншеи;
- 4- покрытие траншеи;
- 5- отмостка

УСТАНОВКА ПОПЕРЕЧНЫХ БАЛОК
ДЛЯ ЗАМЕНЫ ФУНДАМЕНТОВ ПОД СТЕНОЙ



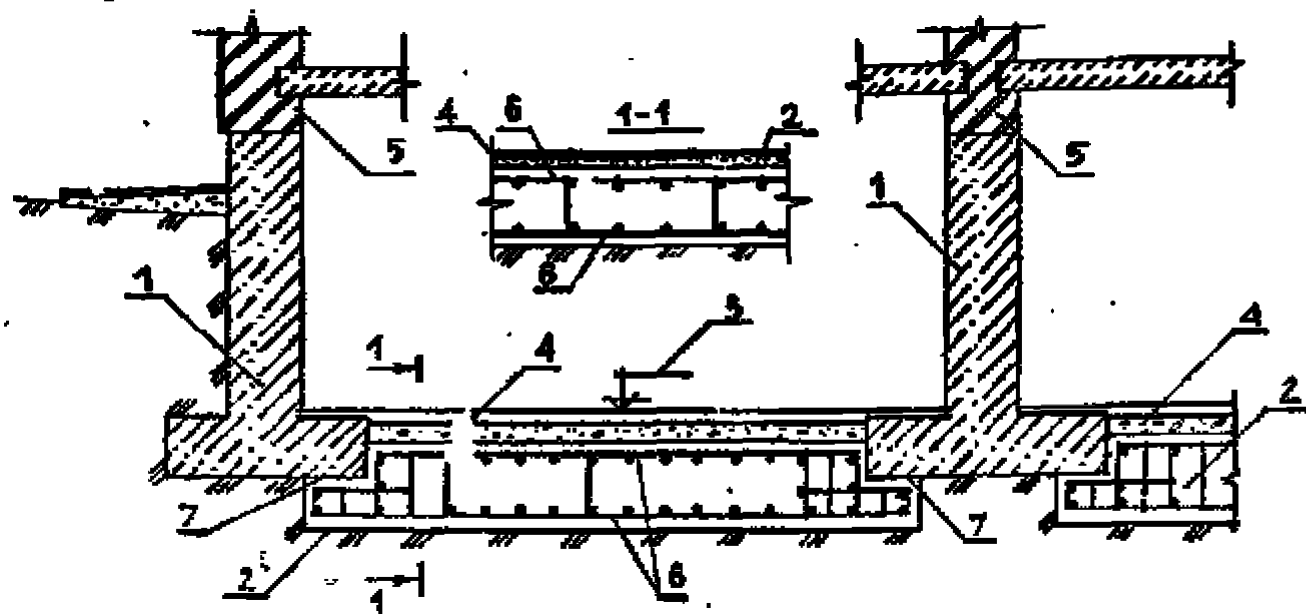
- 1- кирпичная стена;
- 2- фундамент, подлежащий замене;
- 3- подкладки;
- 4- металлические поперечные балки;
- 5- гидравлические домкраты или подкладки;
- 6- временные опоры;
- 7- отверстие в стене

УСТАНОВКА РАЗРУЗОЧНЫХ БАЛОК ДЛЯ ЗАМЕНЫ
ФУНДАМЕНТОВ ПОД СТЕНОЙ



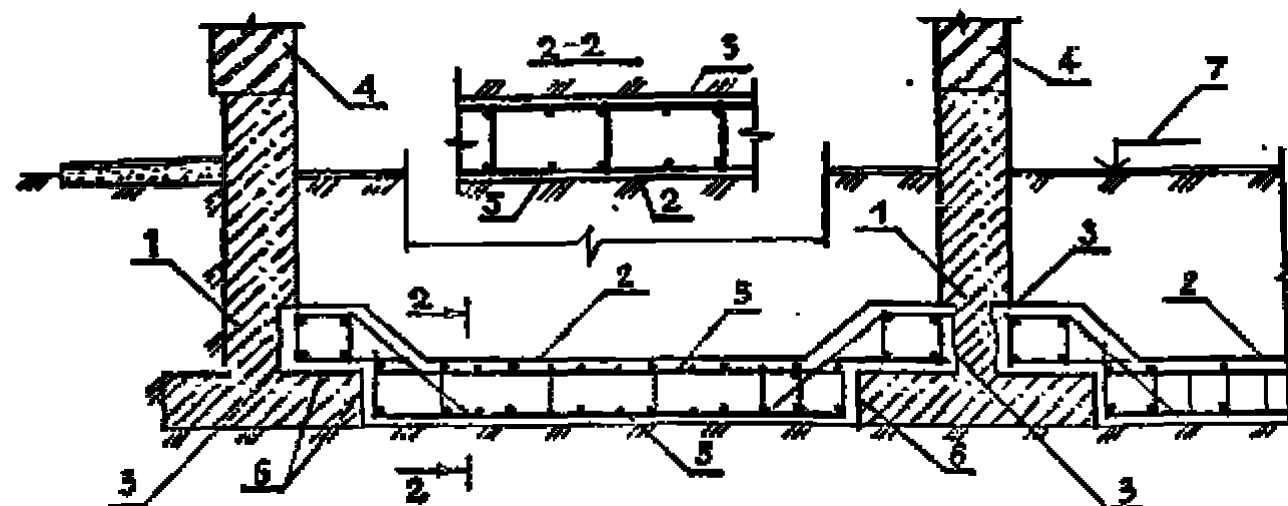
- 1- контуры фундамента, подлежащего замене;
- 2- вновь устраиваемый фундамент;
- 3- разгружающие металлические балки;
- 4- стальной болт;
- 5- дурф;
- 6- кирпичная стена

УСТРОЙСТВО СПЛОШНОЙ (ПРЕРЫВИСТОЙ) ПЛИТЫ СНИЗУ ПОДУШЕК



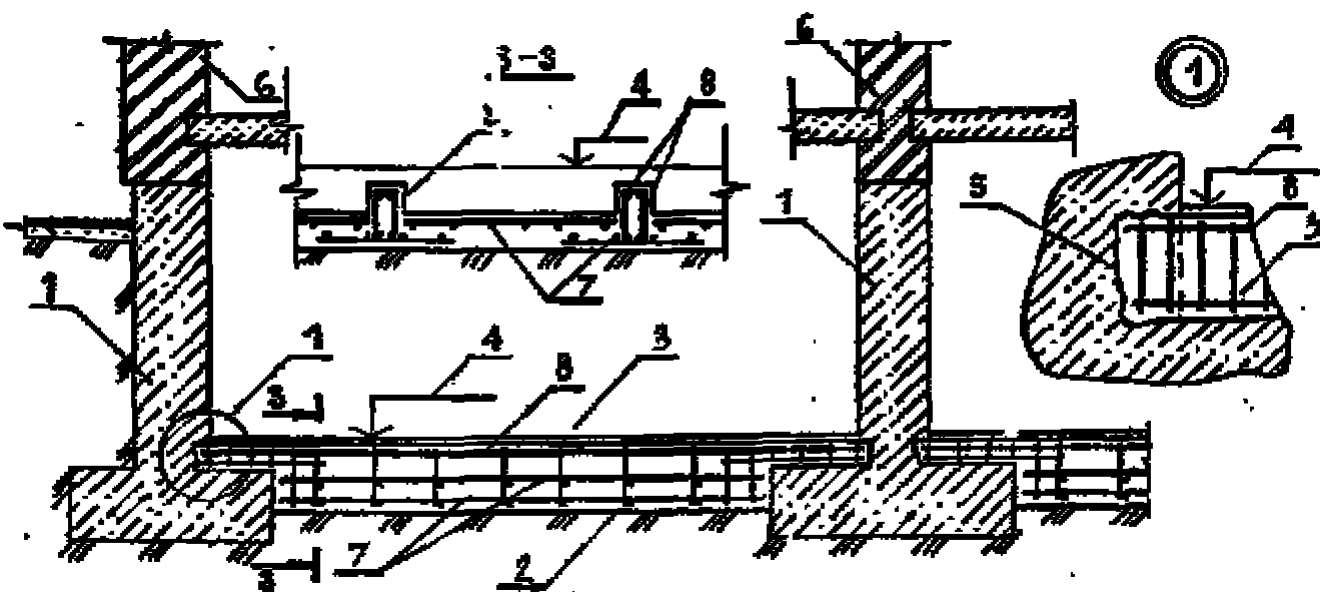
1- усиленный ленточный фундамент; 2- сплошная (прерывистая) плита; 3- отметка поверхности пола подвала; 4- уплотненный крупный песок; 5- кирпичная стена; 6- рабочая арматура плиты усиления; 7- поверхность фундамента, подготовленная к бетонированию

УСТРОЙСТВО СПЛОШНОЙ (ПРЕРЫВИСТОЙ) ПЛИТЫ НА ШПОНКАХ



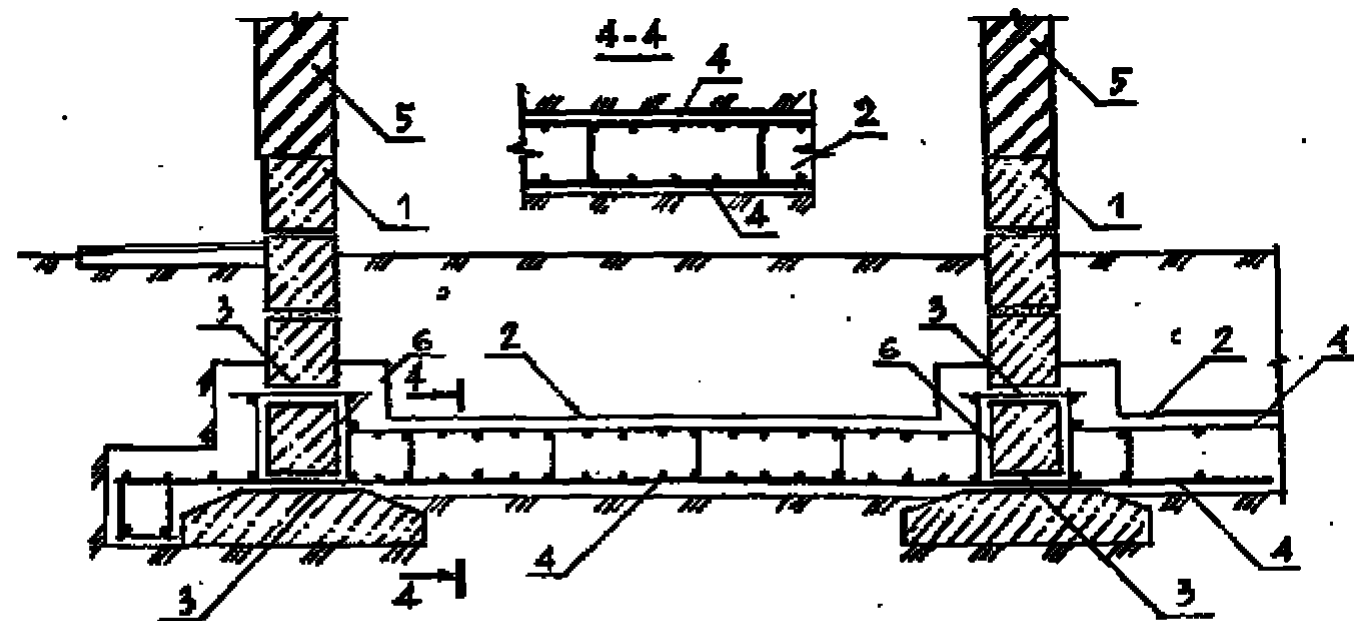
1- усиленный ленточный фундамент; 2- сплошная (прерывистая) плита; 3- пазы, устраиваемые в фундаментных стенах; 4- кирпичная кладка; 5- рабочая арматура плиты усиления; 6- поверхность фундамента, подготовленная к бетонированию; 7- отметка пола первого этажа

УСТРОЙСТВО СПЛОШНОЙ (ПРЕРЫВИСТОЙ) ПЛИТЫ С БАЛКАМИ НА ШПОНКАХ



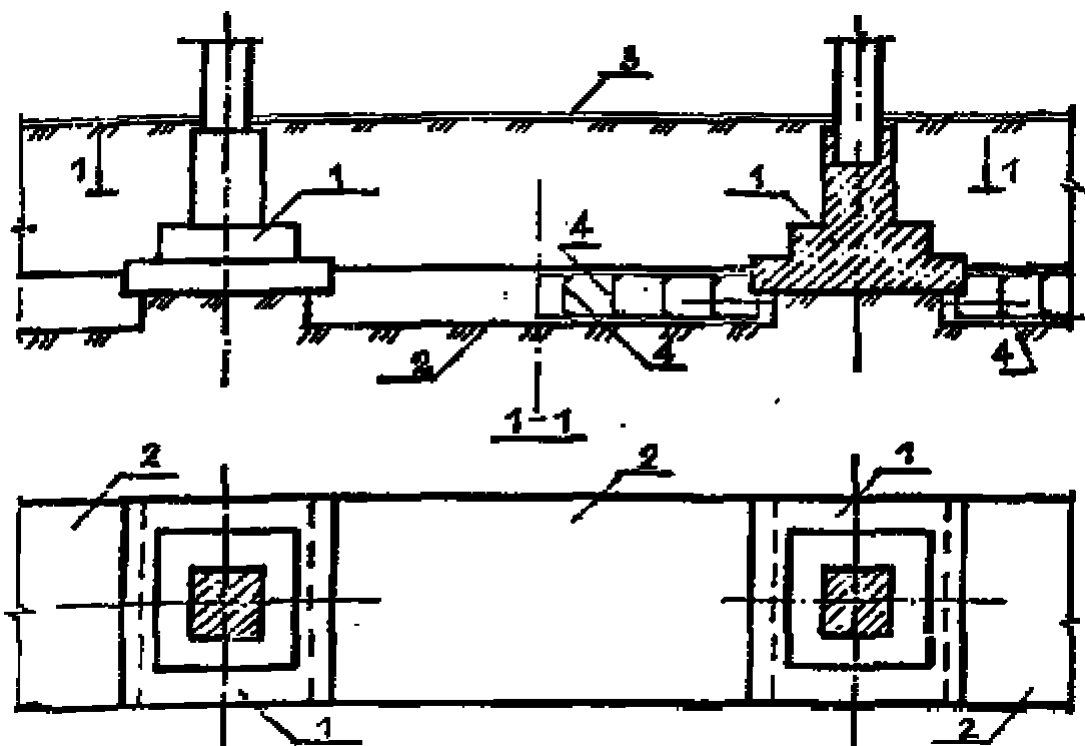
1- усиленный ленточный фундамент; 2- сплошная (прерывистая) плита; 3- железобетонные монолитные балки; 4- поверхность пола подвала; 5- пазы, устраиваемые в фундаментных стенах; 6- кирпичная стена; 7- рабочая арматура плиты; 8- рабочая арматура балки

УСТРОЙСТВО СПЛОШНОЙ (ПРЕРЫВИСТОЙ) ПЛИТЫ НАРАЩИВАНИЯ СВЕРХУ ПОДУШЕК



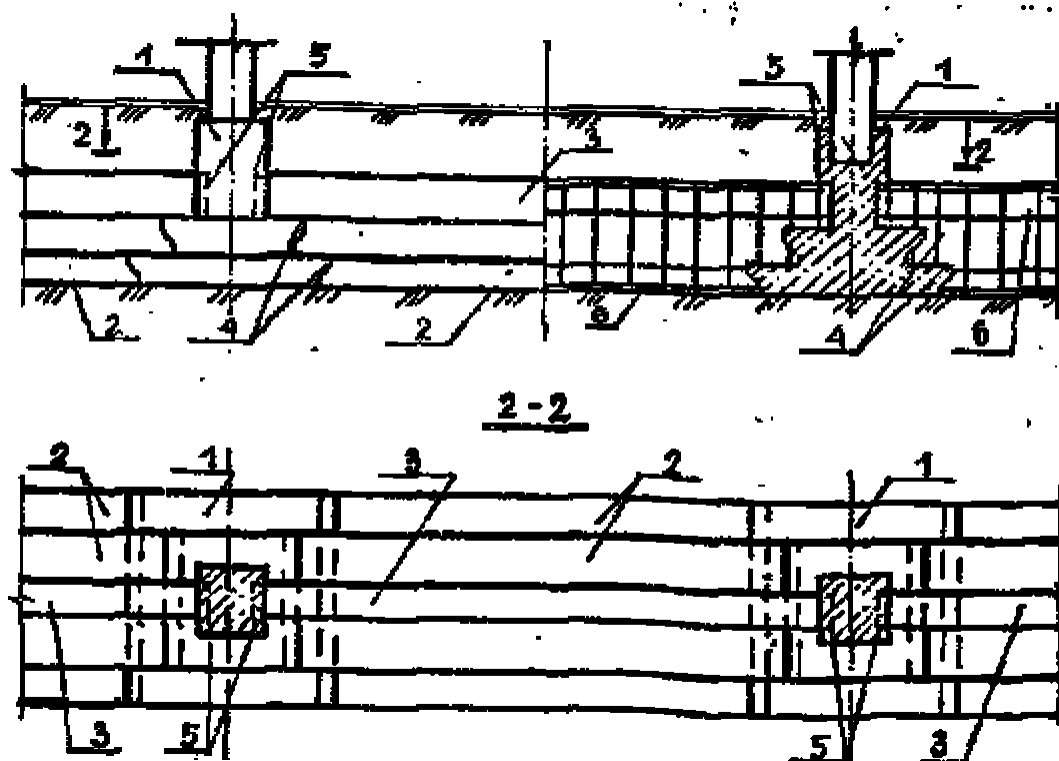
1- существующий фундамент; 2- сплошная (прерывистая) плита; 3- отверстие в швах между блоками для установки рабочей арматуры; 4- основная рабочая арматура усиления; 5- кирпичная стена; 6- поверхность фундаментов, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка)

УСТРОЙСТВО МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ



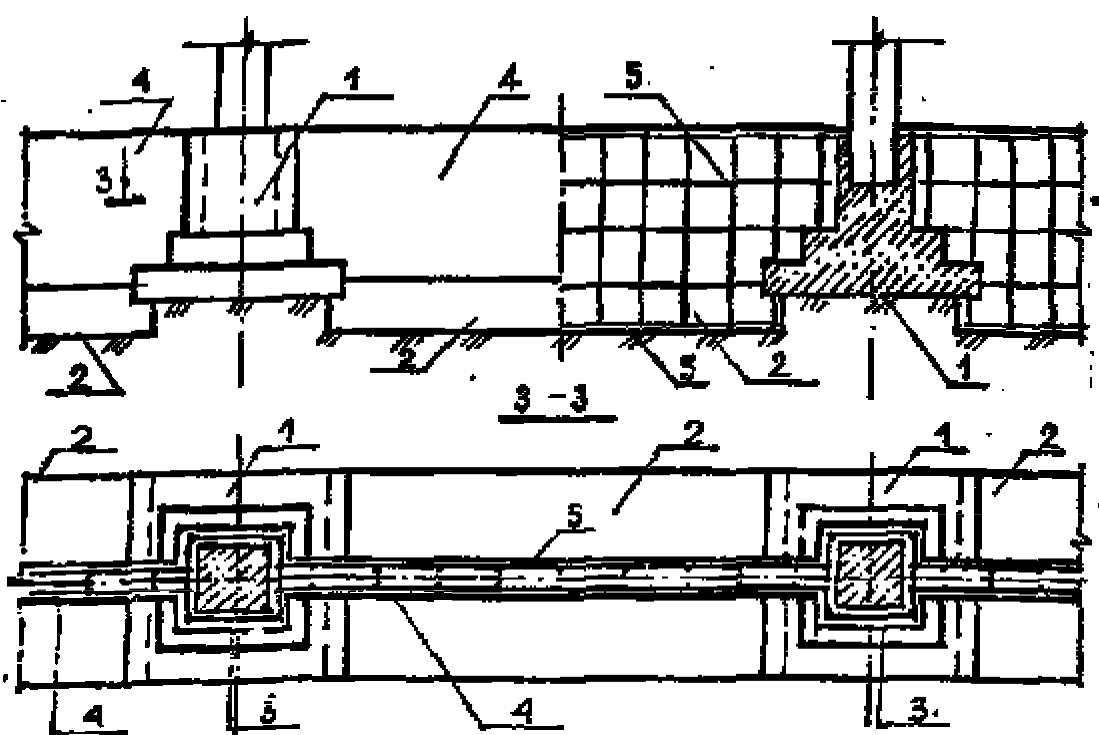
- 1- усиленные столбчатые фундаменты;
- 2- монолитные железобетонные плиты;
- 3- поверхность пола;
- 4- арматурные каркасы

УСТРОЙСТВО СТУПЕНЧАТЫХ МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ С РЕБРАМИ ЖЕСТКОСТИ



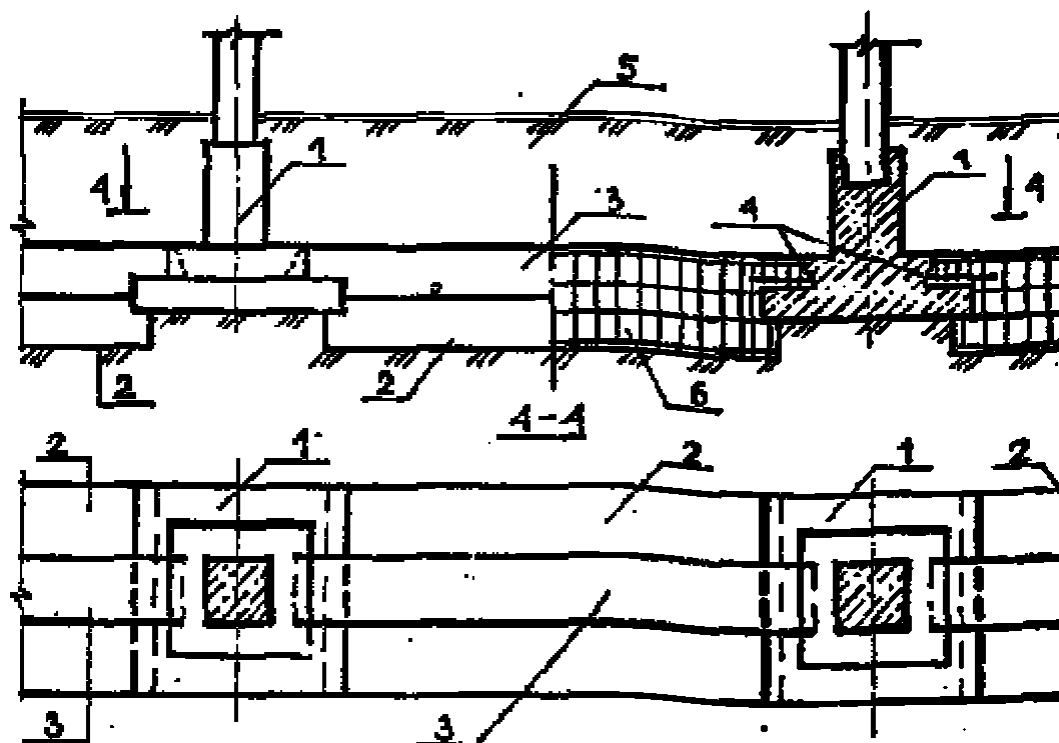
- 1- усиленные столбчатые фундаменты;
- 2- ступенчатые монолитные железобетонные плиты;
- 3- ребра жесткости;
- 4- сколотый бетон на плитных частях фундаментов;
- 5- углубление в стальной части фундаментов для устройства впадок;
- 6- арматурные каркасы

УСТРОЙСТВО МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ С ДИАФРАГМАМИ ЖЕСТКОСТИ И ОБЪЕМАМИ ВОКРУТ СТАКАНОВ



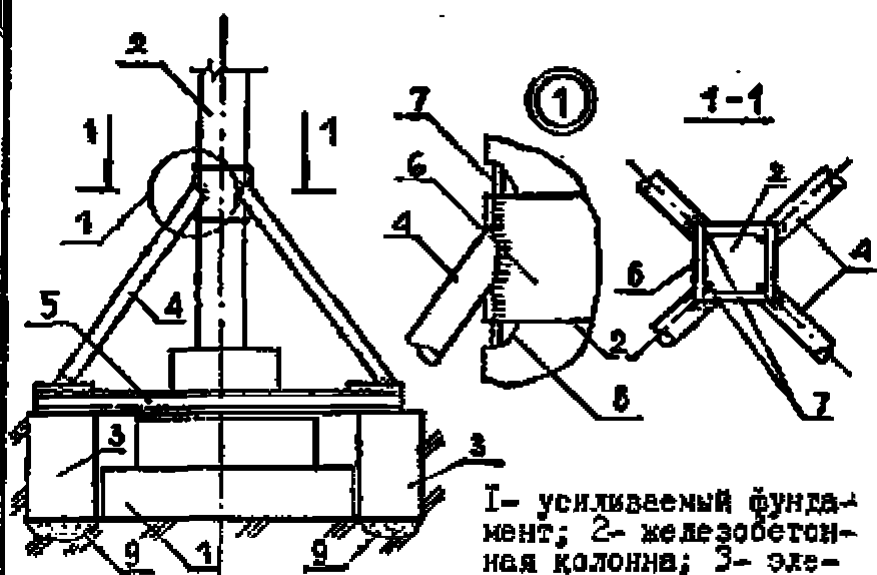
- 1- усиленные столбчатые фундаменты;
- 2- монолитные железобетонные плиты;
- 3- монолитные железобетонные объемы;
- 4- диафрагмы жесткости;
- 5- арматурные каркасы

УСТРОЙСТВО МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ С РЕБРАМИ ЖЕСТКОСТИ



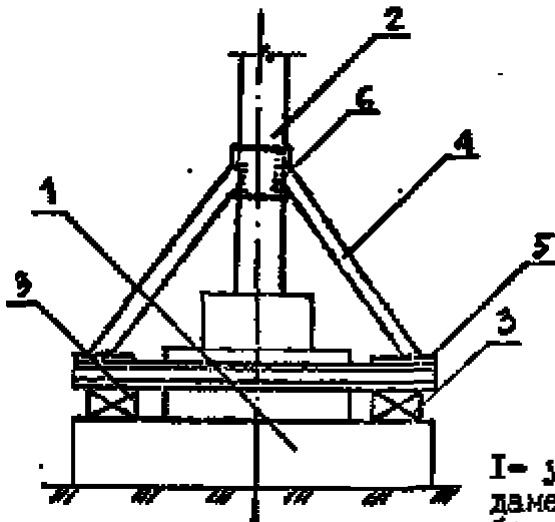
- 1- усиленные столбчатые фундаменты;
- 2- монолитные железобетонные плиты;
- 3- ребра жесткости;
- 4- сколотый бетон в плитных частях фундаментов;
- 5- поверхность пола;
- 6- арматурные каркасы

УСТАНОВКА РАСКОСОВ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ЧАСТИ НАГРУЗКИ ОТ КОЛОННЫ НА ОСНОВАНИЕ



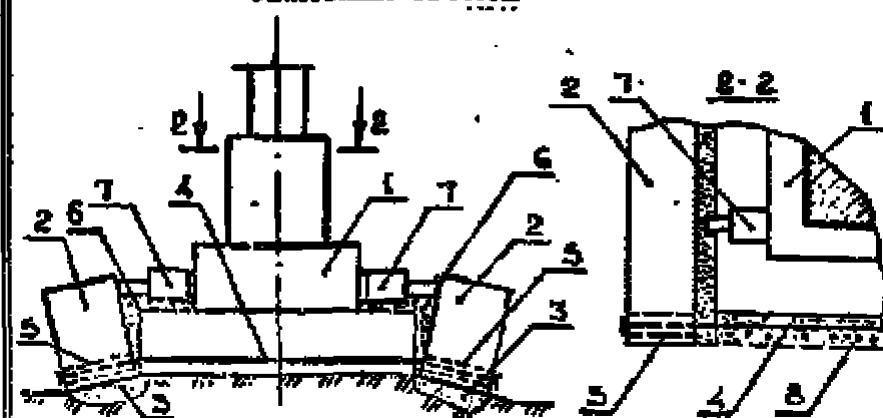
1 - усиливаемый фундамент; 2 - железобетонная колонна; 3 - элементы усиления фундамента; 4 - металлические раскосы; 5 - металлическая балка; 6 - металлическая обойма, приваренная к арматуре колонны; 7 - арматура колонны; 8 - оголенный от защитного слоя участок колонны; 9 - зоны уплотненного грунта

УСТАНОВКА РАСКОСОВ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ЧАСТИ НАГРУЗКИ ОТ КОЛОННЫ НА СЕРЕЗ ФУНДАМЕНТА



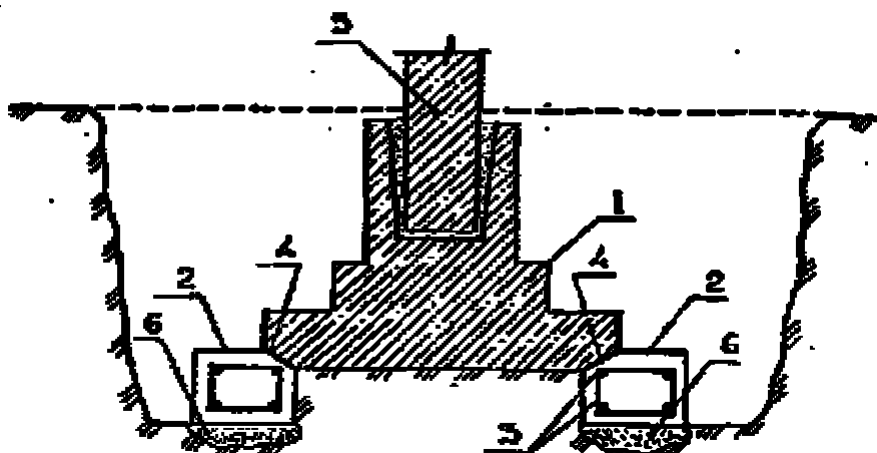
1 - усиливаемый фундамент; 2 - железобетонная колонна; 3 - подкладки, устанавливаемые на обреш фундамента; 4 - металлические раскосы; 5 - металлические балки, монтируемые по периметру фундамента; 6 - металлическая обойма, приваренная к арматуре колонны

УСТАНОВКА ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ СТОЛБЧАТОЙ ПЛОЩАДИ ФУНДАМЕНТА С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ ОБКАТНЕМ ГРУНТА



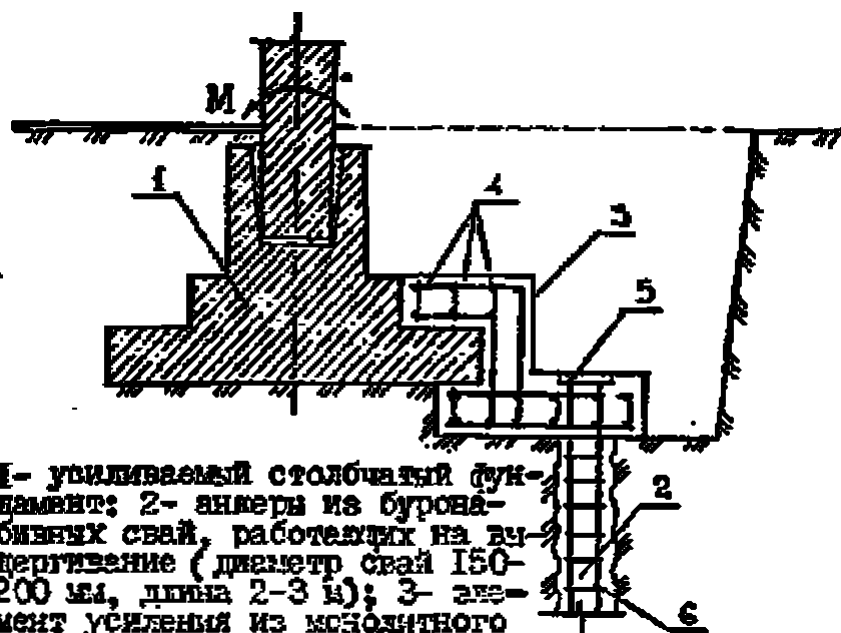
1 - усиливаемый фундамент; 2 - элементы усиления (железобетонные блоки); 3 - зоны обката грунта; 4 - анкера из арматурной стали; 5 - отверстия для анкеров, заполняемые цементно-песчаным раствором по окончании работ; 6 - щели, раскрываемые при повороте блоков и заполняемые мелкозернистым бетоном; 7 - гидравлические домкраты (от 2 до 4 шт.); 8 - зона, подлежащая бетонированию

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ РАМЫ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ОПОРНОЙ ПЛОЩАДИ ФУНДАМЕНТА



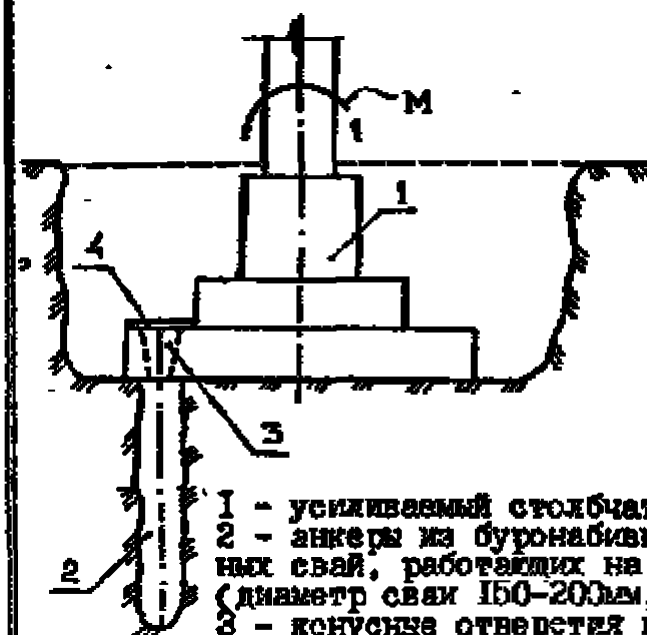
1 - усиливаемый столбчатый фундамент; 2 - опорная рама из монолитного железобетона, устраиваемая по периметру существующей подошвы фундамента; 3 - арматура усиления; 4 - сколы по периметру подошвы усиленного фундамента; 5 - железобетонная колонна; 6 - зоны уплотненного грунта

УСТРОЙСТВО АНКЕРОВ ИЗ БУРОНАБИВНЫХ СВАЙ



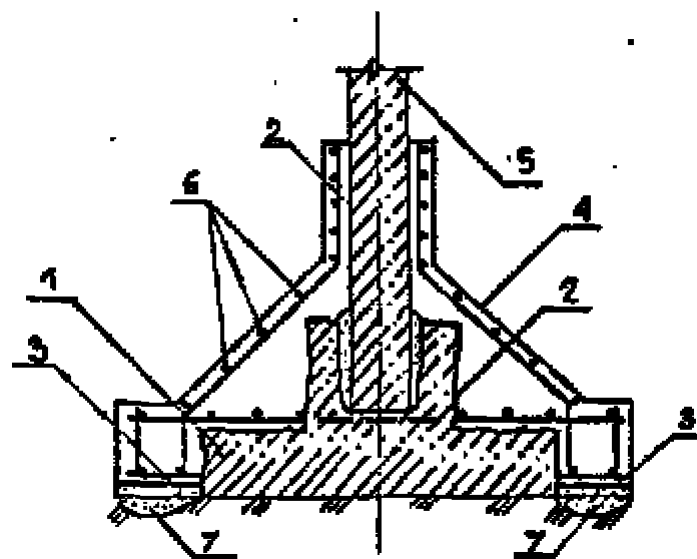
1 - усиливаемый столбчатый фундамент; 2 - анкера из буронабивных свай, работающих на выдергивание (диаметр свай 150-200 мм, длина 2-3 м); 3 - элемент усиления из монолитного железобетона; 4 - арматура усиления, устанавливаемая по расчету или экспериментально; 5 - металлическая пластина, в которой крепится на сварке арматура анкеров; 6 - арматура анкеров свай

УСТРОЙСТВО АНКЕРОВ ИЗ БУРОНАБИВНЫХ СВАЙ



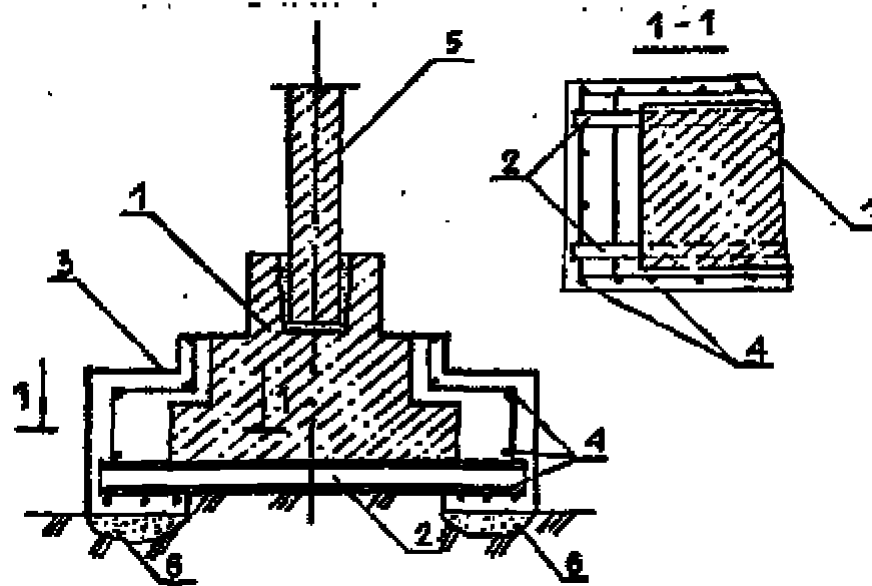
1 - усиливаемый столбчатый фундамент; 2 - анкера из буронабивных свай, работающих на выдергивание (диаметр свай 150-200 мм, длина 2-3 м); 3 - конусные отверстия в плитной части фундамента, заполняемые в последующем бетоном; 4 - металлические пластины, к которым приваривается арматура анкеров

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ РУБАШКИ



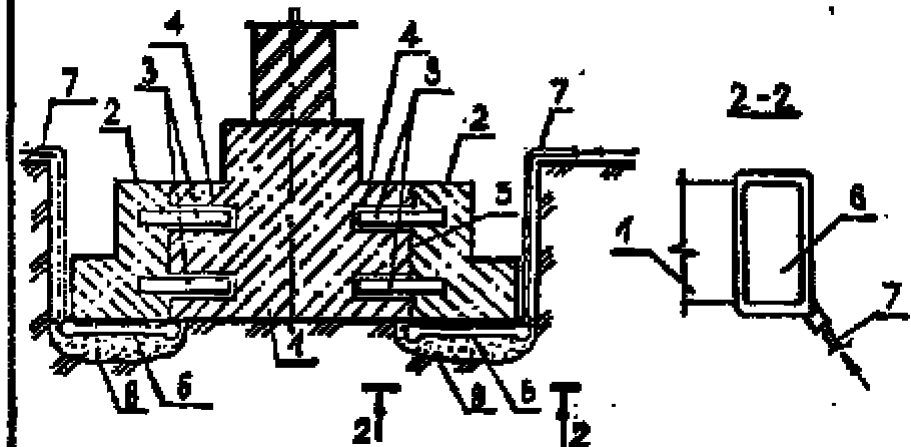
1- усиливаемый фундамент; 2- поверхность, подготовленная к бетонированию (насыпка); 3- подготовка из тощего бетона; 4- железобетонная рубашка с укреплением; 5- колонна; 6- арматура усиления; 7- зоны уплотненного грунта

УСТРОЙСТВО ПРИЛИВОВ ИЗ БЕТОНА



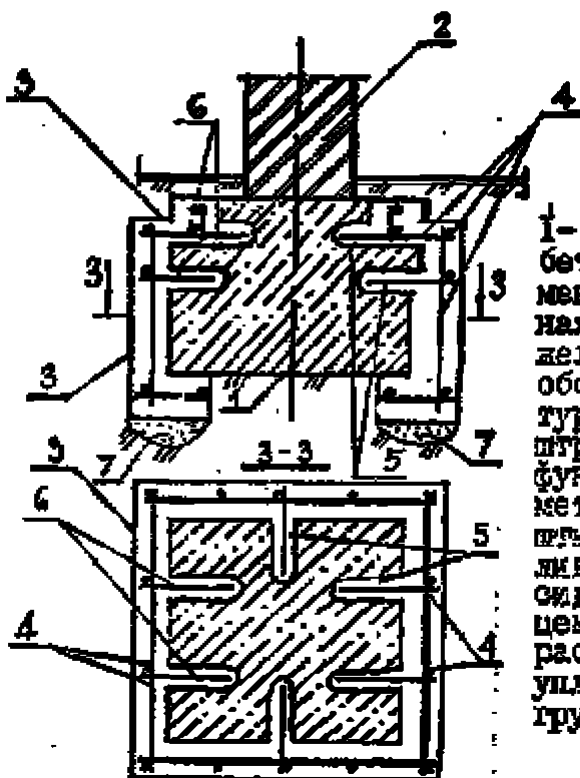
1- усиливаемый железобетонный фундамент; 2- металлические балки; 3- приливы из бетона; 4- арматура усиления; 5- железобетонная колонна; 6- зоны уплотненного грунта

УСТРОЙСТВО ПРИЛИВОВ ИЗ БЕТОНА С ПРИМЕНЕНИЕМ ПЛОСКИХ ДОМКРАТОВ



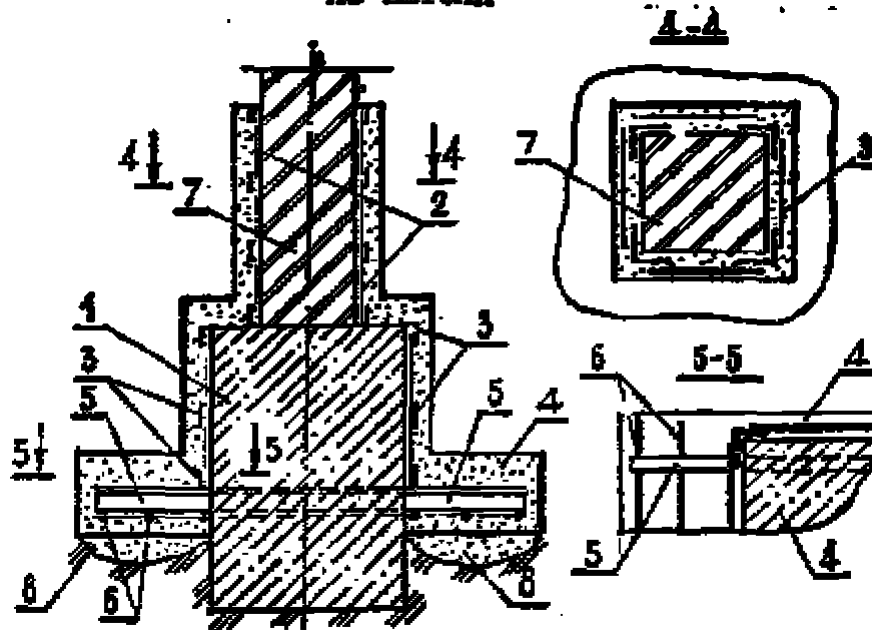
1- усиливаемый фундамент; 2- приливы из бетона; 3- балки-связки из прокатного металла; 4- шпиль в фундаменте для установки связей; 5- поверхность фундамента, подготовленная к бетонированию; 6- плоские домкраты для вытаскивания приливов в работу; 7- трубка для нагнетания под давлением цементного раствора (после нагнетания раствора отверстие герметизируется); 8- зоны уплотненного грунта

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОИМЫ



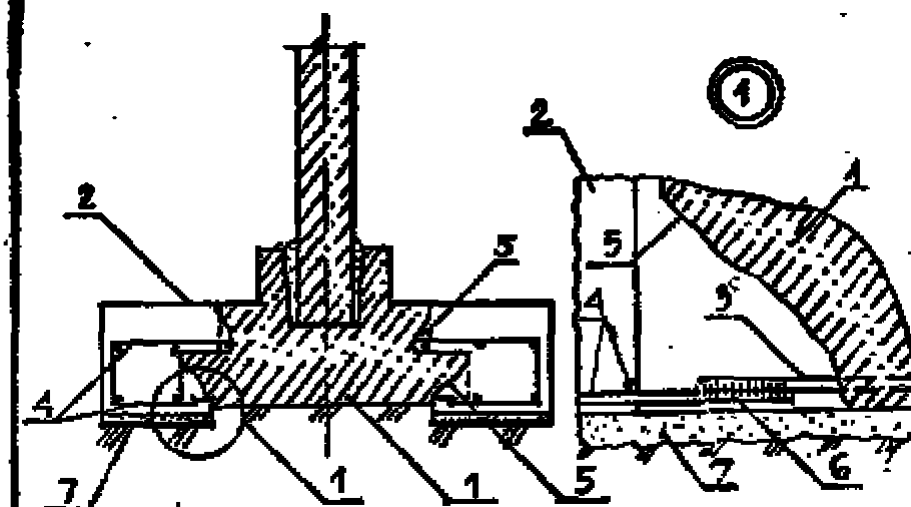
1- усиливаемый бетонный фундамент; 2- кирпичная колонна; 3- железобетонная оболочка; 4- арматура усиления; 5- шпиль в теле фундамента; 6- металлические шпильки, устанавливаемые на эпоксидном клее либо цементно-песчаном растворе; 7- зоны уплотненного грунта

УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОИМЫ С ПРИЛИВАМИ ИЗ БЕТОНА



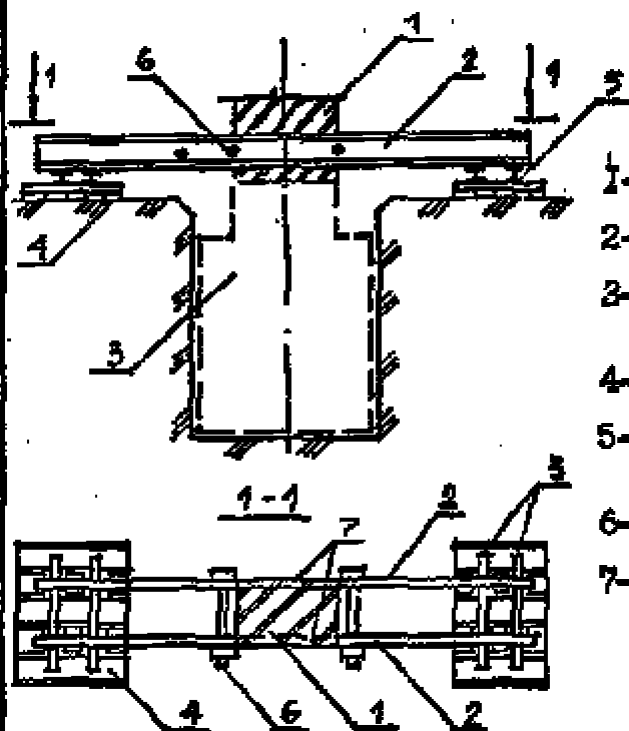
1- усиливаемый фундамент; 2- металлические уголки; 3- распорки; 4- приливы из бетона; 5- металлические балки; 6- стержневая арматура; 7- колонна; 8- зоны уплотненного грунта

УСТРОЙСТВО ПРИЛИВОВ ИЗ БЕТОНА



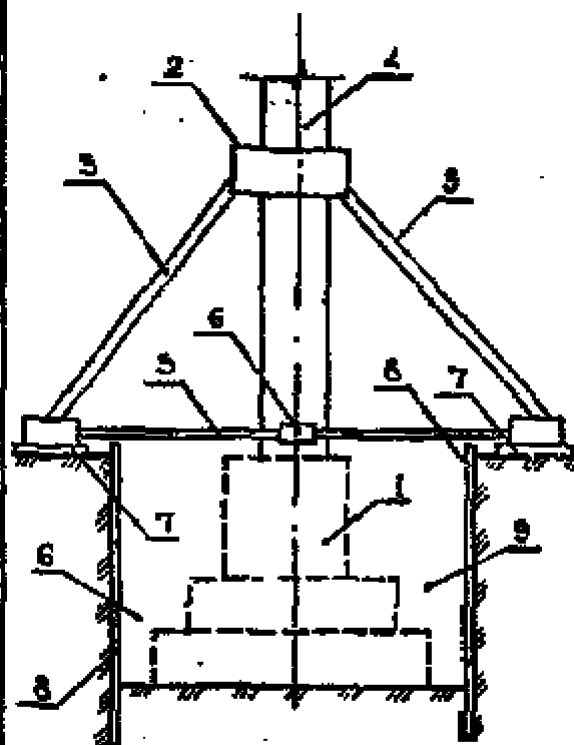
1- усиливаемый фундамент; 2- приливы из бетона; 3- рабочая арматура существующего фундамента; 4- арматура усиления; 5- сколотая поверхность бетона; 6- сварка; 7- подготовка из тощего бетона, уложенная по уплотненному грунту

ВЫВЕШЕНИЕ КИРПИЧНЫХ КОЛОНН НА БАЛКАХ ПРИ ЗАМЕНЕ СТОЛБЧАТЫХ ФУНДАМЕНТОВ



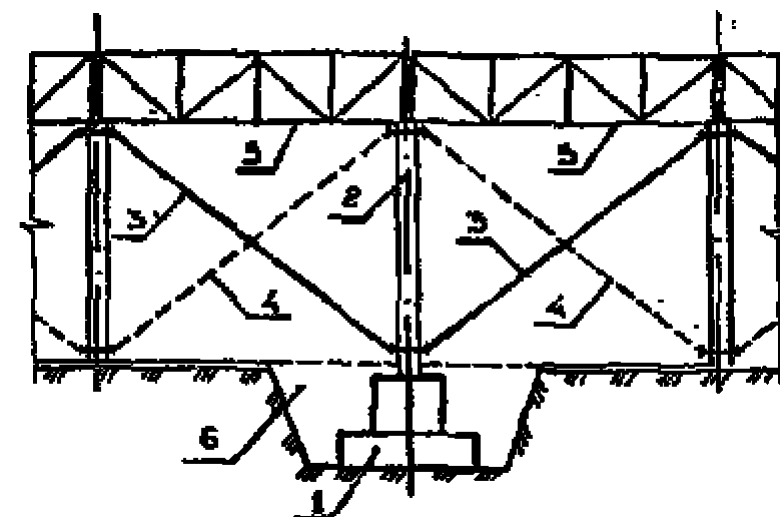
- 1 - кирпичная колонна;
- 2 - металлические балки;
- 3 - заменяемый столбчатый фундамент;
- 4 - подкладки из досок;
- 5 - металлические подкладки;
- 6 - стяжные болты;
- 7 - штрабы в колонне

ВЫВЕШЕНИЕ КОЛОНН С ПОМОЩЬЮ ШПОНТОВОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ЗАМЕНЫ СТОЛБЧАТОГО ФУНДАМЕНТА



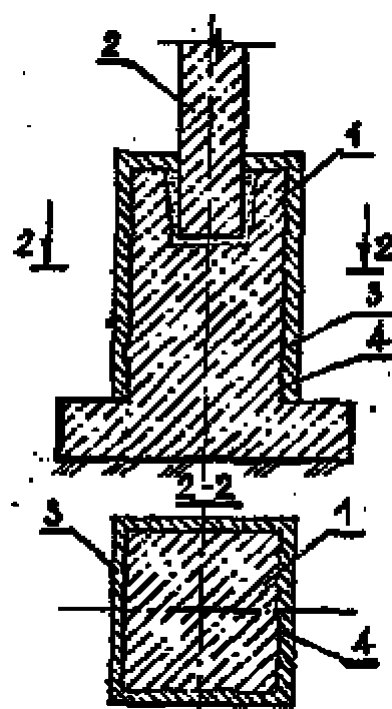
- 1 - заменяемый фундамент;
- 2 - железобетонная или металлическая обойма;
- 3 - металлические подкосы;
- 4 - железобетонная колонна;
- 5 - стальная стяжка;
- 6 - стягивающая муфта;
- 7 - подкладки;
- 8 - шпунтовое ограждение;
- 9 - пазух, заполняемый грунтом после устройства нового фундамента

ВЫВЕШЕНИЕ КОЛОННЫ ЭЛЕМЕНТОВ С ПОМОЩЬЮ ПРИКЛЮСОВЛЕНИЯ "НОЖИЦ" ДЛЯ ЗАМЕНЫ СТОЛБЧАТОГО ФУНДАМЕНТА



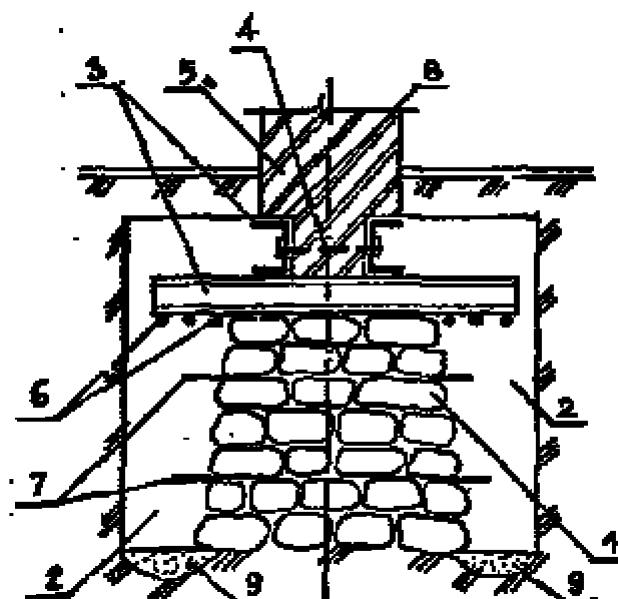
- 1 - заменяемый фундамент;
- 2 - железобетонная колонна;
- 3 - элементы шпунгеля для вывешивания первой очереди колонн;
- 4 - то же, второй очереди;
- 5 - фермы покрытия;
- 6 - пазух, заполняемый грунтом после устройства нового фундамента

УСТРОЙСТВО ОБОЙМЫ ИЗ ФИБРОБЕТОНА НА СТАКАННУЮ ЧАСТЬ ФУНДАМЕНТА



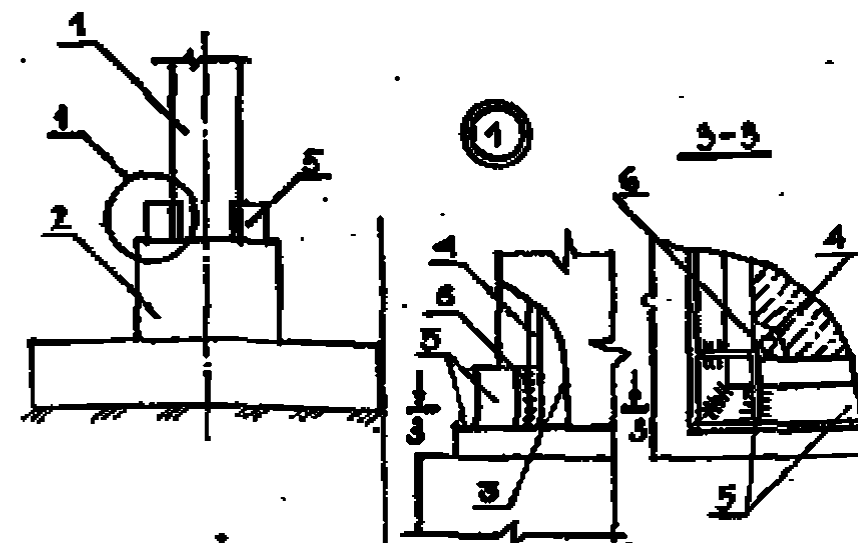
- 1 - усиливаемый железобетонный фундамент;
- 2 - железобетонная колонна;
- 3 - обойма из фибробетона;
- 4 - поверхность фундамента, подготовленная к бетонированию (насечка, зачистка)

УСТРОЙСТВО ПРИЛИВОВ ИЗ БЕТОНА ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ СТОРОННЕЙ ПЛОЩАДИ И ЗАКРЕПЛЕНИЯ БУТОВОГО ФУНДАМЕНТА



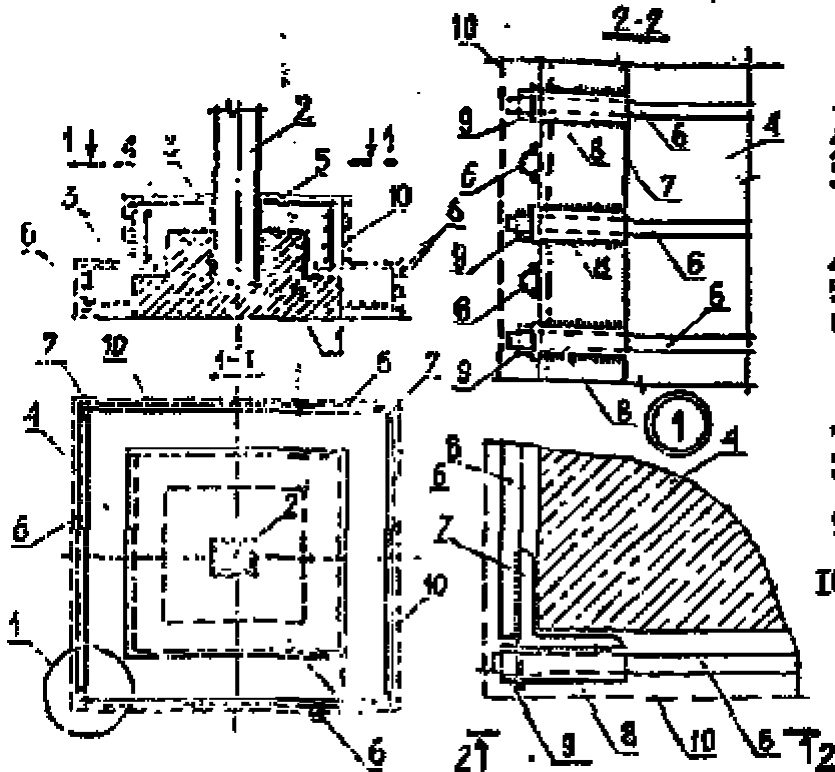
- 1 - усиливаемый фундамент;
- 2 - приливы из бетона;
- 3 - металлические балки;
- 4 - стяжные болты;
- 5 - кирпичная колонна;
- 6 - арматура;
- 7 - металлические птыри;
- 8 - штрабы в колонне;
- 9 - зоны уплотнения

УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ УГОЛКОВ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ЧАСТИ НАГРУЗКИ ОТ КОЛОННЫ НА СТЕНУ СТАКАНА ФУНДАМЕНТА



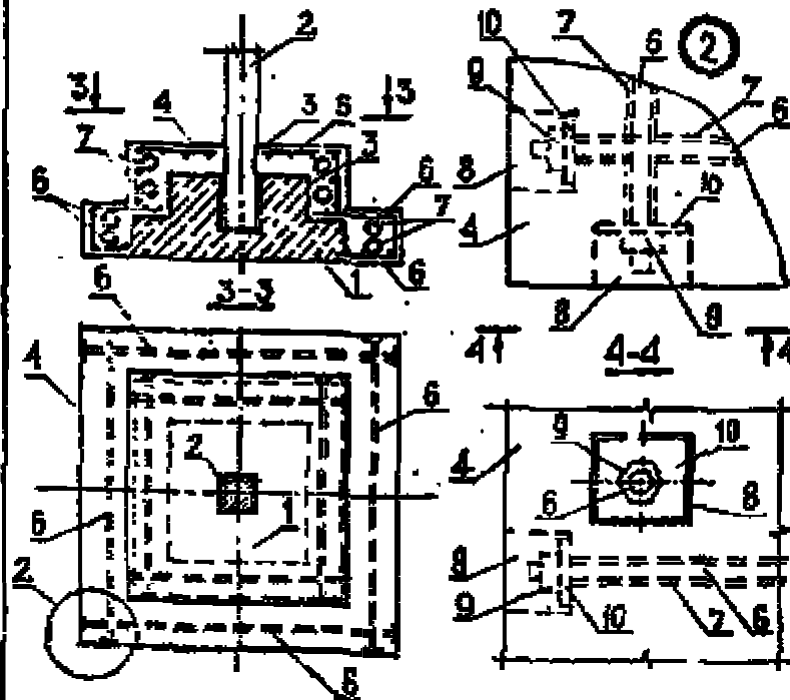
- 1 - железобетонная колонна;
- 2 - стакан фундамента;
- 3 - оголенный заэтированный слой;
- 4 - рабочая арматура колонны;
- 5 - металлические уголки;
- 6 - сварка

УСТРОЙСТВО СТУПЕНЧАТОЙ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ В ПЛАНЕ ОБОЙМЫ



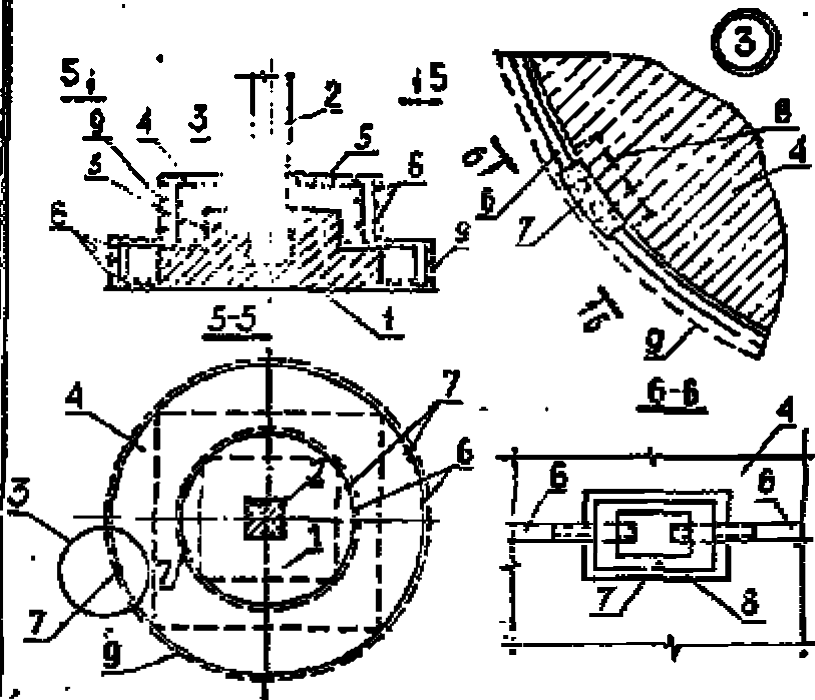
- 1-усиливаемый фундамент;
- 2-железобетонная колонна;
- 3-насечка на боковой поверхности усиливаемого фундамента и колонны;
- 4-железобетонная обойма;
- 5-арматурный каркас обоймы;
- 6-предварительно напряженные арматурные стержни, устанавливаемые после бетонирования обоймы;
- 7-опорный уголок;
- 8-трубка-упор, приваренная к уголку;
- 9-гайка для натяжения стержня;
- 10-защитный слой (бетон, плотная штукатурка и др.)

УСТРОЙСТВО СТУПЕНЧАТОЙ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ В ПЛАНЕ ОБОЙМЫ



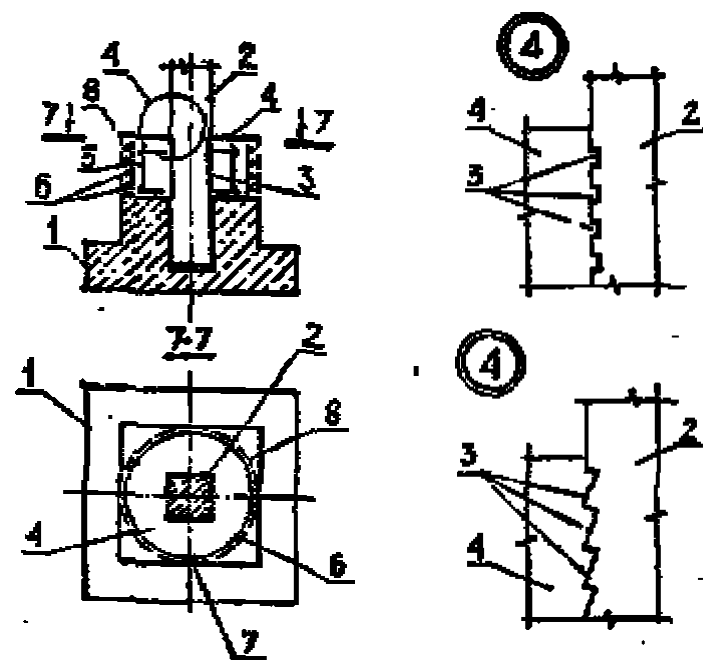
- 1-усиливаемый фундамент;
- 2-железобетонная колонна;
- 3-насечка на боковой поверхности усиливаемого фундамента и колонны;
- 4-железобетонная обойма;
- 5-арматурный каркас обоймы;
- 6-предварительно напряженные арматурные стержни, устанавливаемые в каналы после бетонирования обоймы;
- 7-каналы в обойме (после натяжения стержней интенировать цементно-песчаным раствором);
- 8-углубления в обойме, заполняемые раствором после натяжения стержней;
- 9-гайка для натяжения;
- 10-пайба

УСТРОЙСТВО СТУПЕНЧАТОЙ КРУГЛОЙ В ПЛАНЕ ОБОЙМЫ



- 1-усиливаемый фундамент;
- 2-железобетонная колонна;
- 3-насечка на боковой поверхности усиливаемого фундамента и колонны;
- 4-железобетонная обойма;
- 5-арматурный каркас обоймы;
- 6-предварительно напряженные кольцевые арматурные стержни, устанавливаемые после бетонирования обоймы;
- 7-муфты для натяжения стержней;
- 8-ниша в обойме для размещения муфты;
- 9-защитный слой (бетон, плотная штукатурка и др.)

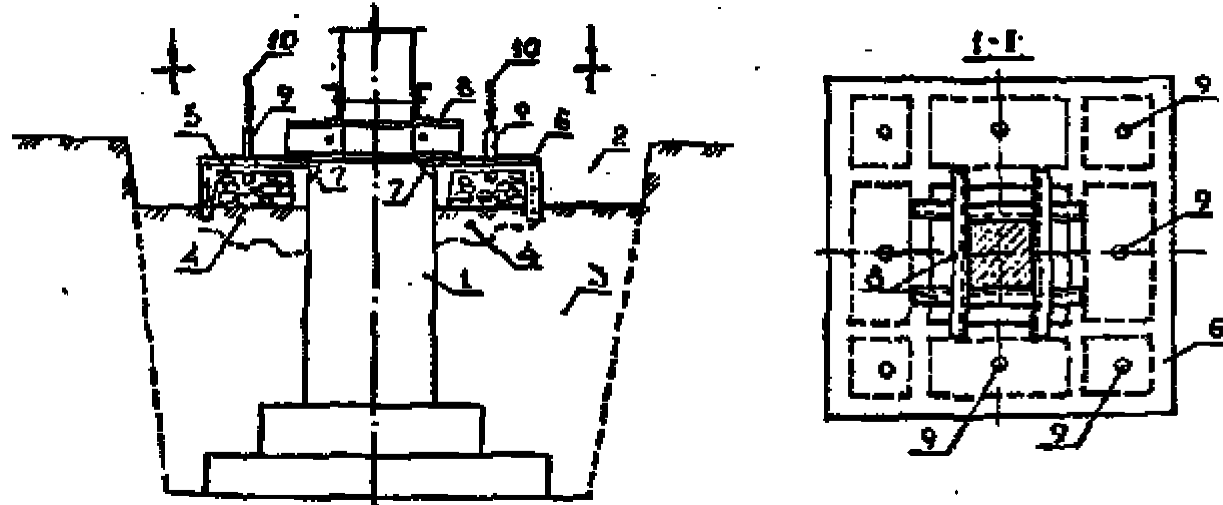
УСТРОЙСТВО КРУГЛОЙ В ПЛАНЕ ОБОЙМЫ ВОКРУТ КОЛОННЫ



- 1-усиливаемый фундамент (при продавливанки колонной);
- 2-железобетонная колонна;
- 3-горизонтальные борозды в зашпунтованном слое бетона колонны;
- 4-железобетонная обойма;
- 5-арматурный каркас обоймы;
- 6-предварительно напряженные кольцевые арматурные стержни, устанавливаемые после бетонирования обоймы;
- 7-муфта для натяжения;
- 8-защитный слой (бетон, плотная штукатурка и др.)

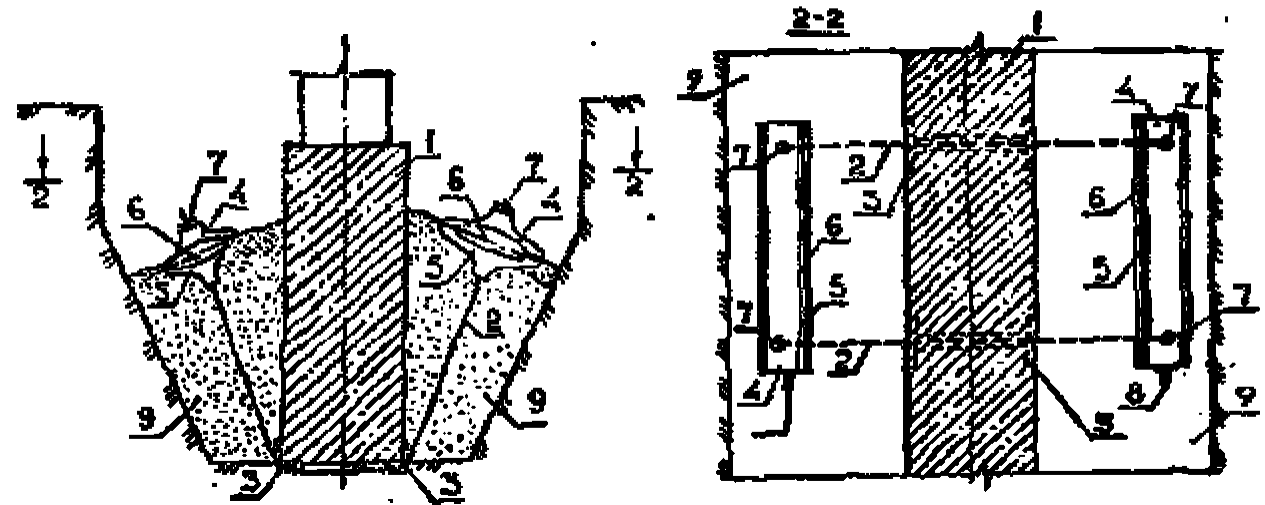
УСИЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ С ОБХАТНОМ ГРУНТА ОСНОВАНИЯ И ПЕРЕДАЧЕЙ НАГРУЗКИ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ПЛИТЫ С НАГНЕТАНИЕМ РАСТВОРА В ОСНОВАНИЕ (А.с. 1222761)



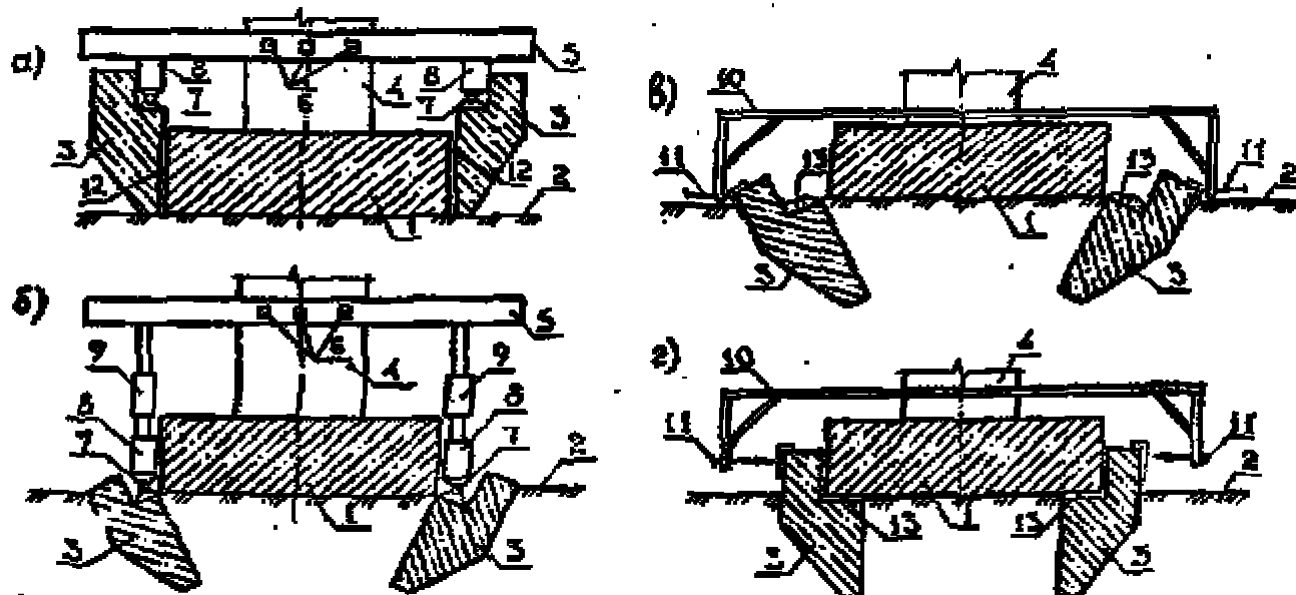
1 - верхняя часть усиливаемого фундамента; 2 - вкручиваемый пазух фундамента; 3 - насыпной грунт; 4 - слой сыпучего материала из мелких фракций лещадной формы, являющийся заполнителем бетона; 5 - слой сыпучего материала из крупных фракций, являющийся заполнителем бетона; 6 - железобетонная ребристая плита; 7 - арматура плиты, привариваемая к оголенной арматуре фундамента; 8 - металлическая обложка; 9 - металлические трубы с резьбой для соединения со шлангами растворонасоса; 10 - цементно-песчаный раствор, нагнетаемый под давлением в основание плиты.

УСТАНОВКА ТЯЖИ С НАДВИЖНЫМ УСТРОЙСТВОМ (А.с. 1227768)



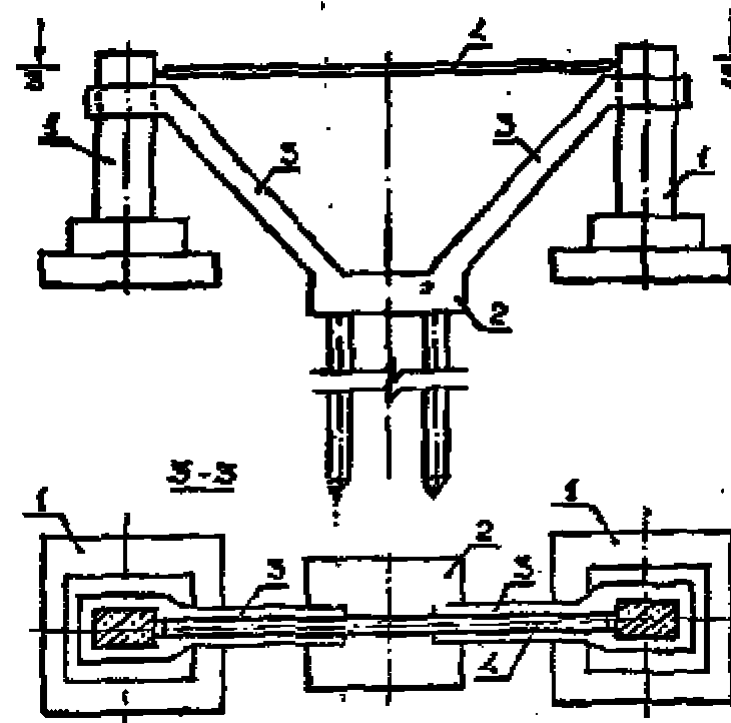
1 - усиливаемый ленточный фундамент; 2 - 0-образные тэжи, пропускаемые под фундаментом; 3 - подкладки из уголка; 4 - верхние элементы опорной плиты (к которым крепятся тэжи); 5 - нижние элементы опорной плиты (обжимают грунт); 6 - емкость из прочного эластичного материала; 7 - анкерные приспособления тэж; 8 - нагрудки для подачи сжатого воздуха (после обхвата грунта воздух в емкостях замешает бетоном); 9 - сыпучий грунт.

ВДАВЛИВАНИЕ БЛОКОВ В ГРУНТ ПОД ПОДОШВУ ФУНДАМЕНТА (А.с. 1213134)



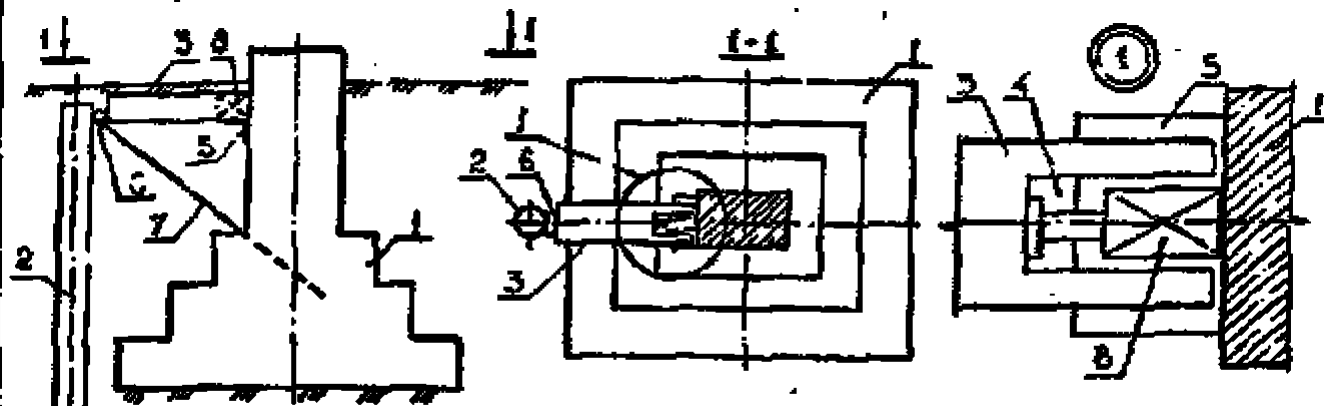
а) установка блоков возле фундамента; б) вдавливание блоков; в) стягивание блоков; г) размещение подкладок фундамента на уступах блоков:
1 - усиливаемый фундамент; 2 - грунт; 3 - блоки усилителя; 4 - колонна; 5 - упорная платформа; 6 - шпильки; 7 - центрирующее устройство; 8 - гидродомкраты; 9 - телескопические прокладки; 10 - рама; 11 - винты для стягивания блоков; 12 - покрытие; 13 - цементно-песчаный раствор.

ПОДВИЖНЫЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНДАМЕНТЫ (А.с. 1456507)



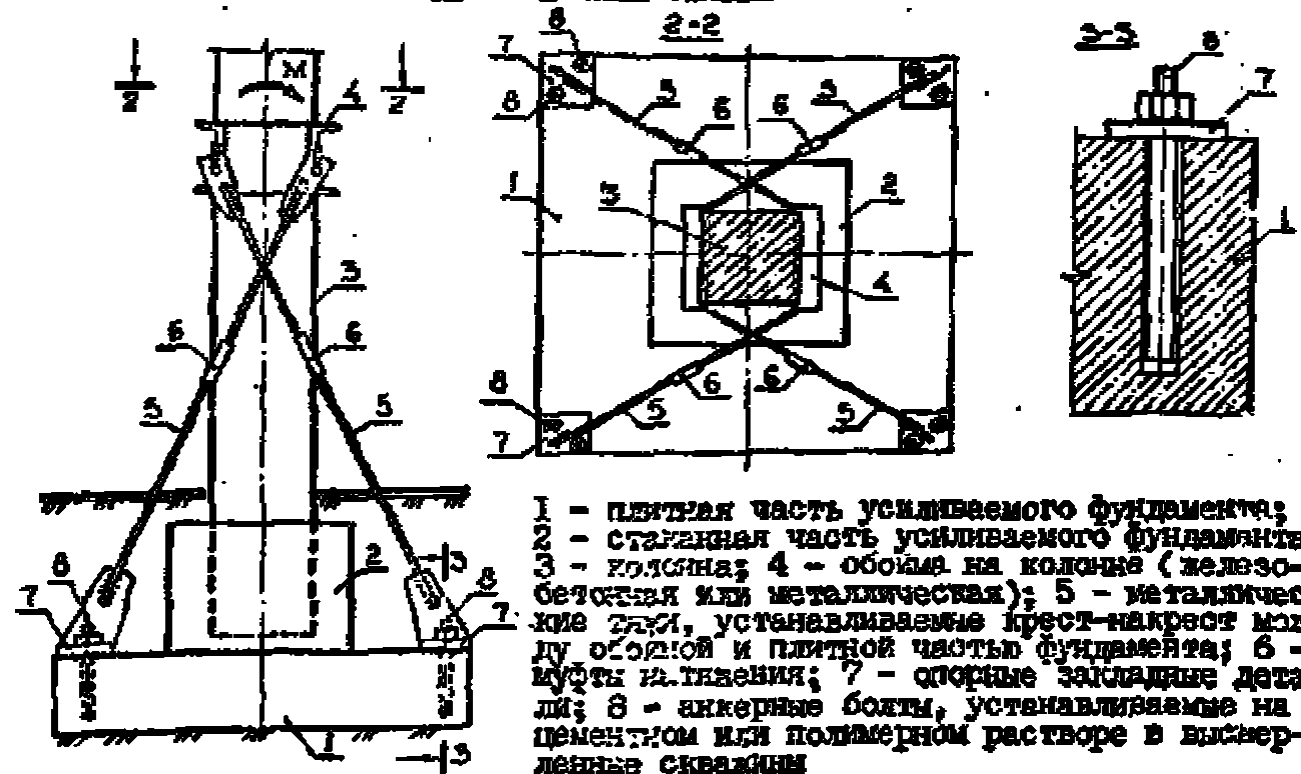
1 - усиливаемые фундаменты; 2 - дополнительный фундамент (например, свая с ростверком); 3 - наклонные элементы-распорки, передающие нагрузку от усиливаемого фундамента на фундамент дополнительный (местно заделанный в ростверк и местно закрепленный на усиливаемом фундаменте с помощью обоям); 4 - горизонтальный элемент, воспринимающий растягивающие усилия (параллельно соединяет с усиливаемым фундаментом).

УСТРОЙСТВО ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ФУНДАМЕНТА С УСТАНОВКОЙ СВЯЗИ
(А.с. 1170050)



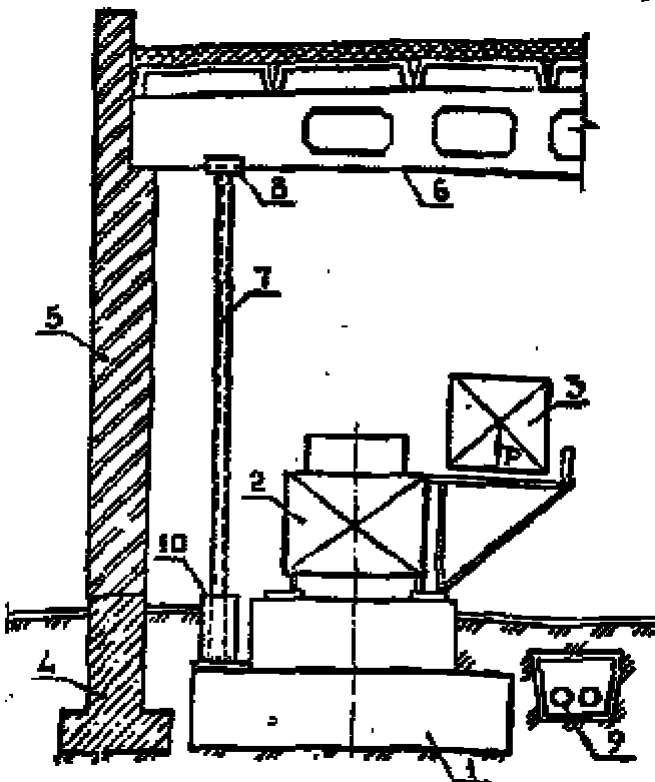
1 - усиливаемый фундамент; 2 - дополнительный фундамент; 3 - горизонтальная балка; 4 - сквозной осевой лаз в балке; 5 - опорный балки в вертикальном направлении; 6 - шарнирное соединение балки с дополнительным фундаментом; 7 - стержень, заделываемый в тело усиливаемого фундамента и прикрепляемый к дополнительному фундаменту; 8 - домкрат (приспособление для включения разгружающих конструкций в работу)

УСИЛЕНИЕ СТАКАННОЙ ЧАСТИ ФУНДАМЕНТА УСТАНОВКОЙ ПЕРЕКРЕСТНЫХ СВЯЗЕЙ



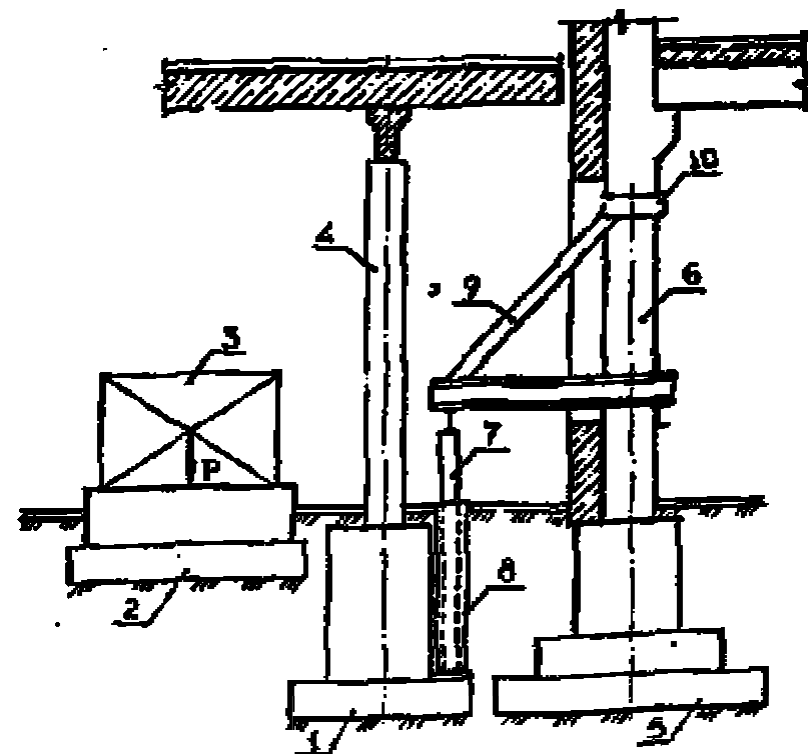
1 - плитная часть усиливаемого фундамента; 2 - стаканная часть усиливаемого фундамента; 3 - колонна; 4 - обложка на колонне (железобетонная или металлическая); 5 - металлические тросы, устанавливаемые крест-накрест между обложкой и плитной частью фундамента; 6 - муфты натяжения; 7 - опорные закладные детали; 8 - анкерные болты, устанавливаемые на цементном или полимерном растворе в высверленные скважины

УСИЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТА ПУТЕМ УСТАНОВКИ ОДНОСТОРОННИХ СВЯЗЕЙ
В ВИДЕ СТОЕК



1 - усиливаемый фундамент; 2 - эксплуатируемое тяжелое оборудование; 3 - элементы оборудования, устанавливаемые дополнительно при реконструкции здания; 4 - фундамент стены эксплуатируемого здания; 5 - стена эксплуатируемого здания; 6 - несущая балка покрытия; 7 - стойка из прокатного металла, закрепляемая к несущей балке покрытия (или плитной части усиливаемого фундамента); 8 - опорный элемент из швеллера; 9 - эксплуатируемые подземные инженерные коммуникации; 10 - патрубок из металла, закрепленный на усиливаемом фундаменте (или несущей балке покрытия)

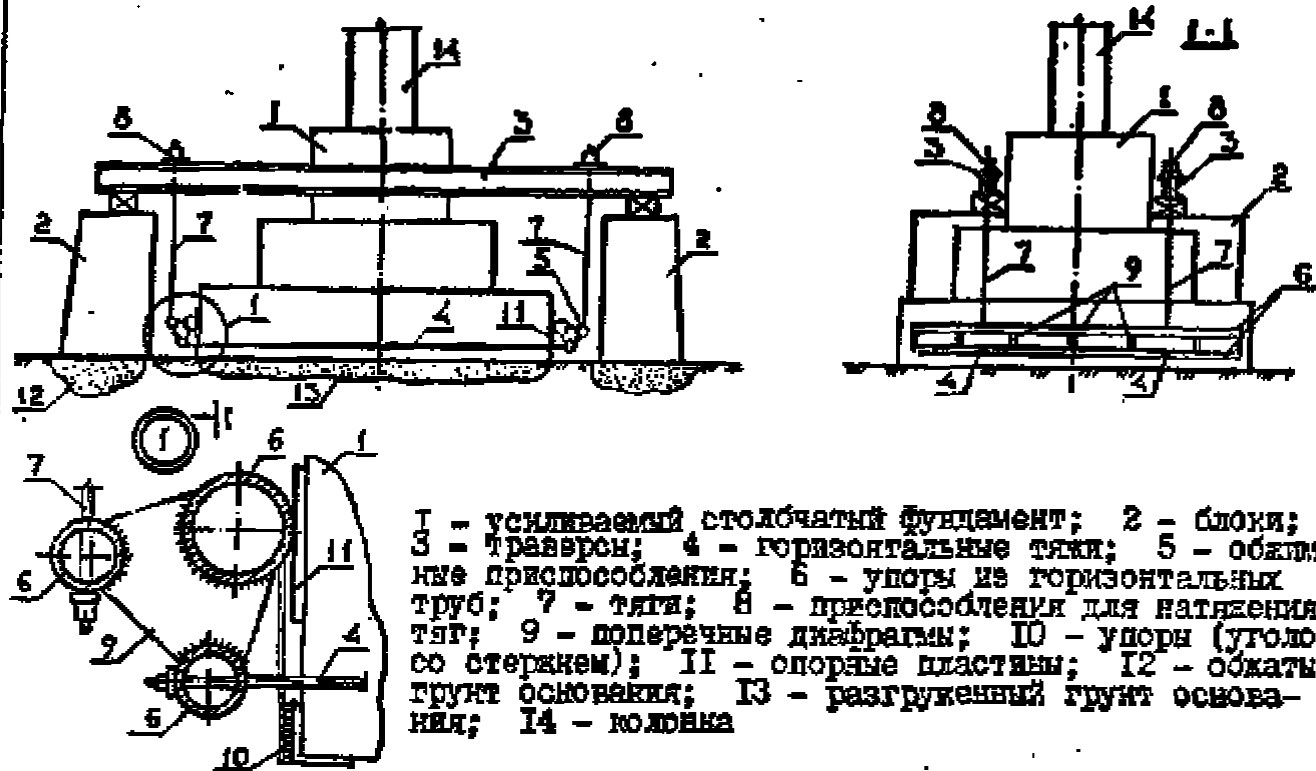
УСИЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТА ПУТЕМ УСТАНОВКИ ОДНОСТОРОННИХ СВЯЗЕЙ В ВИДЕ СТОЕК И ПОДКОСОВ



1 - усиливаемый фундамент; 2 - фундамент под дополнительно устанавливаемое оборудование; 3 - дополнительное оборудование; 4 - колонна реконструируемого здания; 5 - фундамент существующего здания; 6 - колонна существующего здания; 7 - стойка из прокатного металла, жестко прикрепляемая к подкосу и свободно опирающаяся на плитную часть усиливаемого фундамента; 8 - металлический патрубок, закрепляемый на усиливаемом фундаменте; 9 - подкос из прокатного металла; 10 - металлическая или железобетонная обложка

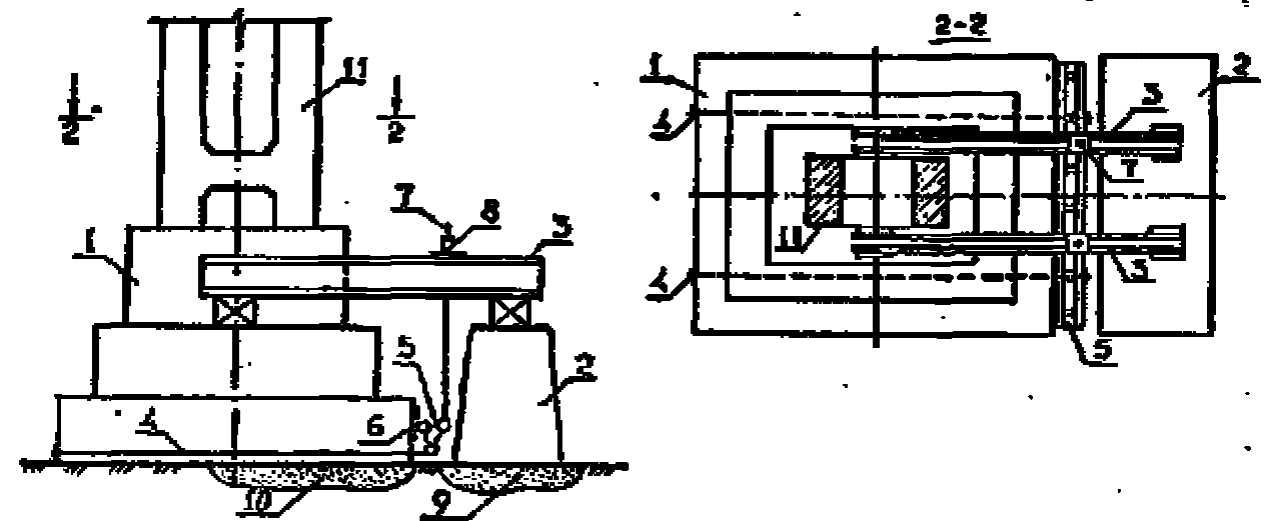
УСИЛЕНИЕ (ВЫВЕШИВАНИЕ) ФУНДАМЕНТОВ ПРИ НЕРАВНОМЕРНЫХ ДЕФОРМАЦИЯХ ГРУНТОВ ОСНОВАНИЯ

СИММЕТРИЧНОЕ УСИЛЕНИЕ СТОЛБЧАТОГО ФУНДАМЕНТА (А.с. 1333741)



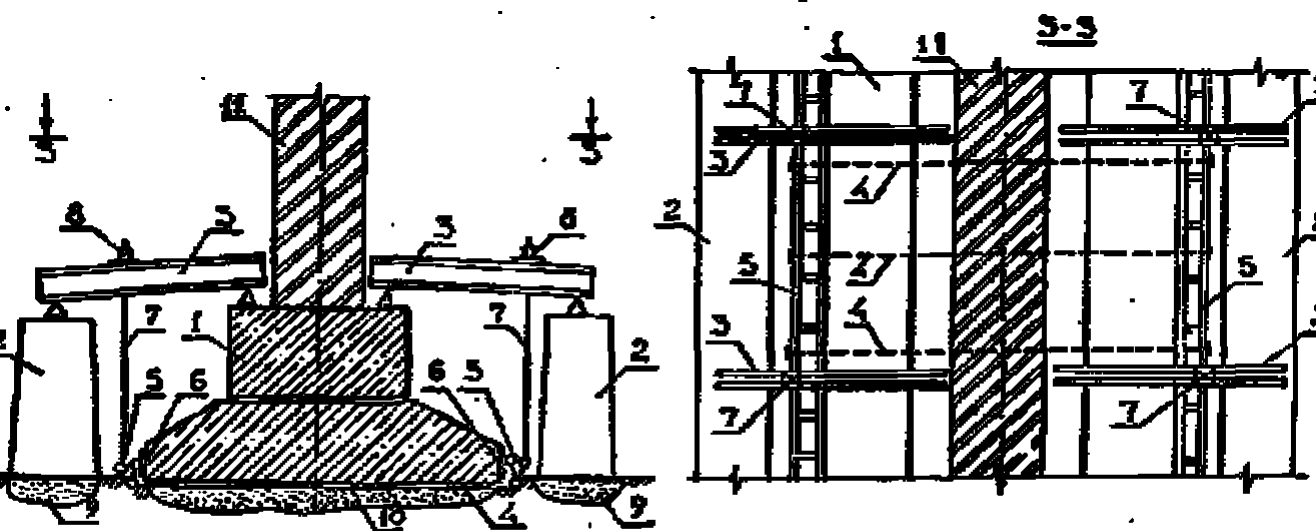
1 - усиливаемый столбчатый фундамент; 2 - блоки; 3 - траверсы; 4 - горизонтальные тяги; 5 - обжимные приспособления; 6 - упоры из горизонтальных труб; 7 - тяги; 8 - приспособления для натяжения тяг; 9 - поперечные диафрагмы; 10 - упоры (уголок со стержнем); 11 - опорные пластины; 12 - обжимный грунт основания; 13 - разгруженный грунт основания; 14 - колонка

НЕСИММЕТРИЧНОЕ УСИЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТА ПОД ВНЕЦЕНТРИЧНО ЗАГРУЖЕННУЮ КОЛОННУ (А.с. 1333741)



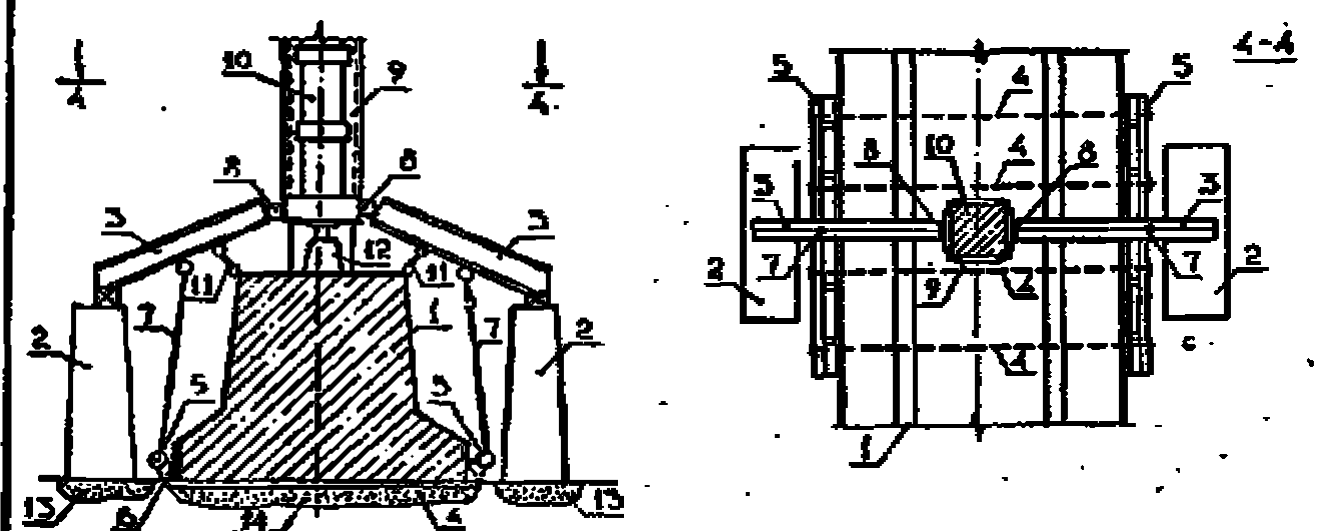
1 - усиливаемый фундамент под внецентренно-загруженную колонну; 2 - блок; 3 - траверсы; 4 - горизонтальные тяги; 5 - обжимное приспособление из горизонтально расположенных труб; 6 - опорная пластина; 7 - тяги; 8 - приспособления для натяжения тяг (гайки); 9 - обжимный грунт основания; 10 - разгруженный грунт основания; 11 - колонна

УСИЛЕНИЕ ЛЕНТОЧНОГО ФУНДАМЕНТА БЕЗКАРКАСНОГО ЗДАНИЯ (А.с. 1333741)



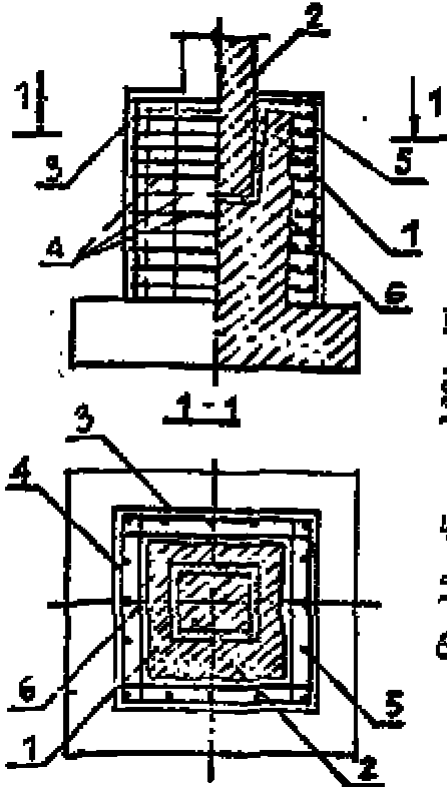
1 - усиливаемый ленточный фундамент; 2 - блок; 3 - траверсы; 4 - горизонтальные тяги; 5 - обжимное приспособление из горизонтально расположенных труб с поперечными диафрагмами; 6 - опорные пластины; 7 - тяги; 8 - приспособления для натяжения тяг (гайки); 9 - обжимный грунт основания; 10 - разгруженный грунт основания; 11 - стена

УСИЛЕНИЕ ЛЕНТОЧНОГО ФУНДАМЕНТА КАРКАСНОГО ЗДАНИЯ (А.с. 1333741)



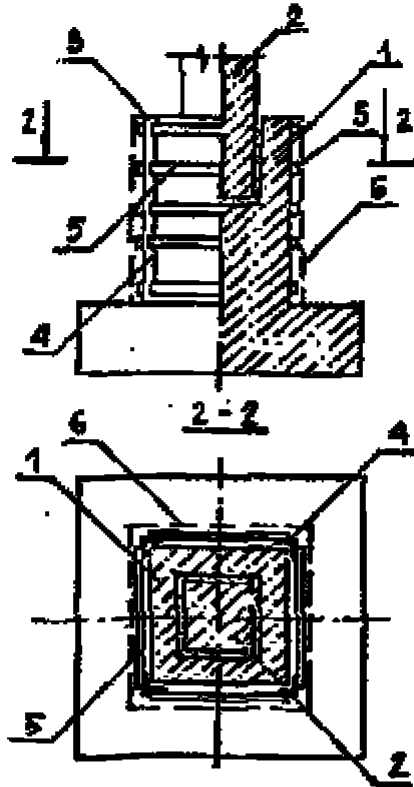
1 - усиливаемый ленточный фундамент; 2 - блок; 3 - траверсы; 4 - горизонтальные тяги; 5 - обжимное приспособление из труб с поперечными диафрагмами; 6 - опорные пластины; 7 - тяги; 8 - цилиндрические каретки соединения траверсы с металлической обоймой колонны; 9 - металлическая обойма; 10 - колонна; 11 - фиксаторы положения траверсы (устанавливаются после обжатия грунта под блоками); 12 - домкраты для обжатия грунта под блоками; 13 - обжимный грунт основания; 14 - разгруженный грунт основания

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙКИ ВОКРУГ ПОДКОЛОННИКА



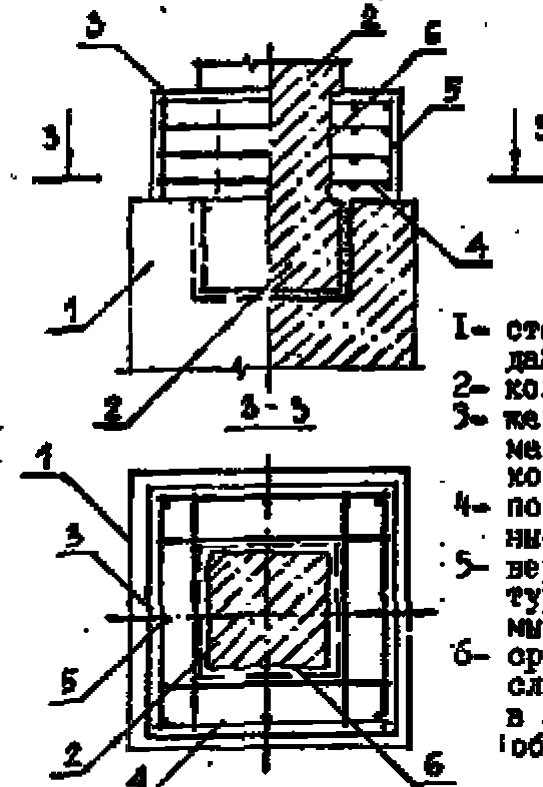
- 1- подколонная часть фундамента;
- 2- колонна;
- 3- железобетонная обойма усиления подколонной части фундамента;
- 4- поперечные арматурные сетки обоймы;
- 5- вертикальные арматурные стержни обоймы;
- 6- поверхность подколонника, подготовленная к бетонированию (защитка и насечка)

УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙКИ ВОКРУГ ПОДКОЛОННИКА



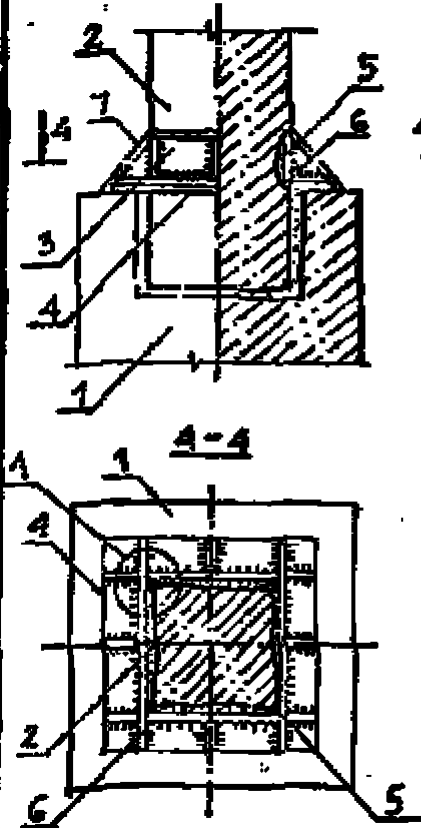
- 1- подколонная часть фундамента;
- 2- колонна;
- 3- металлическая обойма усиления подколонной части фундамента;
- 4- продольные уголки обоймы, устанавливаемые на растворе;
- 5- поперечные планки обоймы;
- 6- плотная цементно-песчаная штукатурка

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙКИ ВОКРУГ КОЛОНЫ

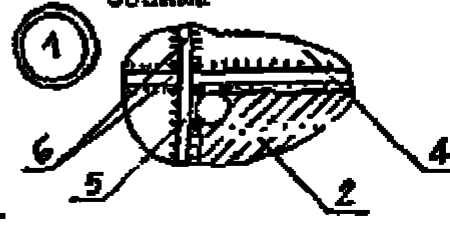


- 1- стаянная часть фундамента;
- 2- колонна;
- 3- железобетонная обойма усиления вокруг колонны;
- 4- поперечные арматурные сетки обоймы;
- 5- вертикальные арматурные стержни обоймы;
- 6- срубленный защитный слой бетона колонны в месте устройства обоймы

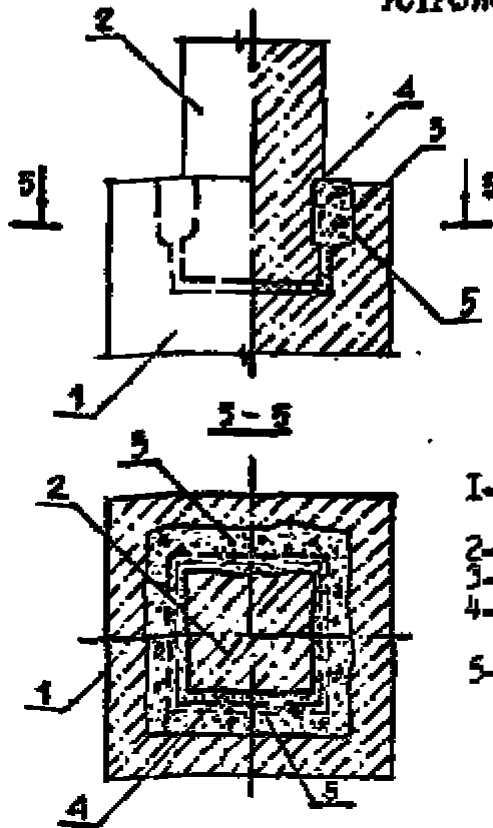
УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙКИ ВОКРУГ КОЛОНЫ



- 1- стаянная часть фундамента;
- 2- колонна;
- 3- металлическая обойма усиления вокруг колонны;
- 4- опорная пластина, установленная на растворе;
- 5- пластины обоймы, установленные на растворе в вырубленном защитном слое бетона колонны и приваренные к арматуре колонны;
- 6- ребра жесткости;
- 7- бетонирование обоймы

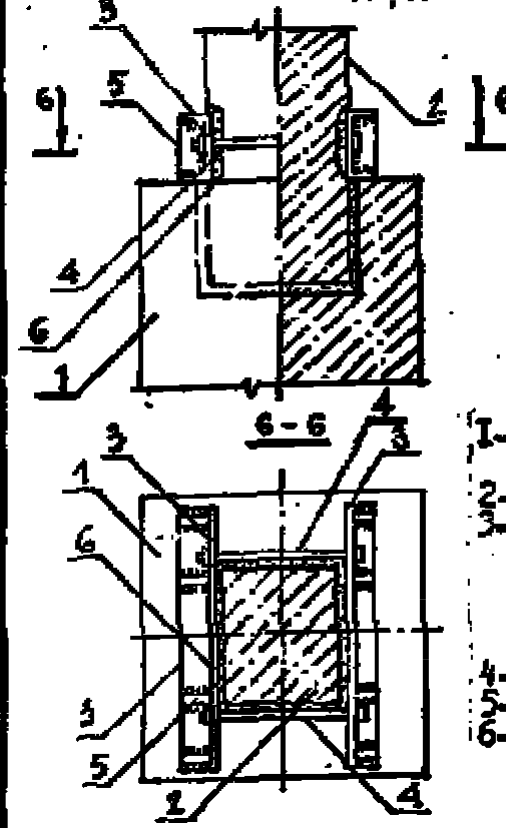


УСТРОЙСТВО БЕТОННОЙ ПЛОНКИ



- 1- стаянная часть фундамента;
- 2- колонна;
- 3- бетонная плонка;
- 4- вырубленный защитный слой бетона колонны;
- 5- вырубленный защитный слой бетона стенок стакана

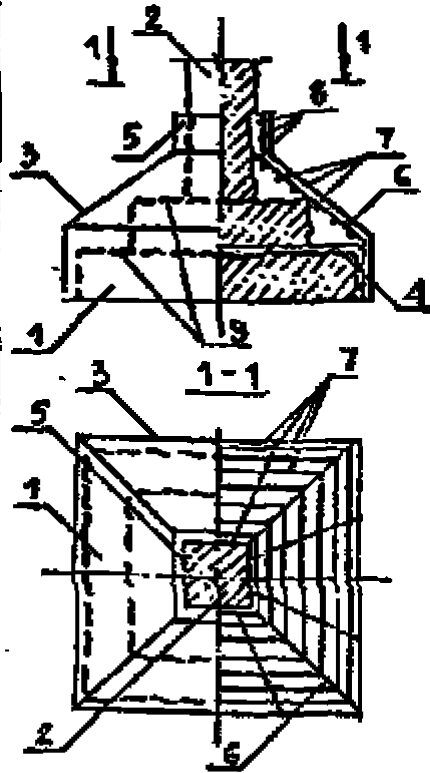
ПОДВЕДЕНИЕ ОПОР ИЗ ШВЕЛЛЕРА



- 1- стаянная часть фундамента;
- 2- колонна;
- 3- опоры из швеллера, установленные на растворе в вырубленные борозды в защитном слое бетона колонны;
- 4- стальные болты;
- 5- ребра жесткости;
- 6- вырубленный защитный слой бетона колонны

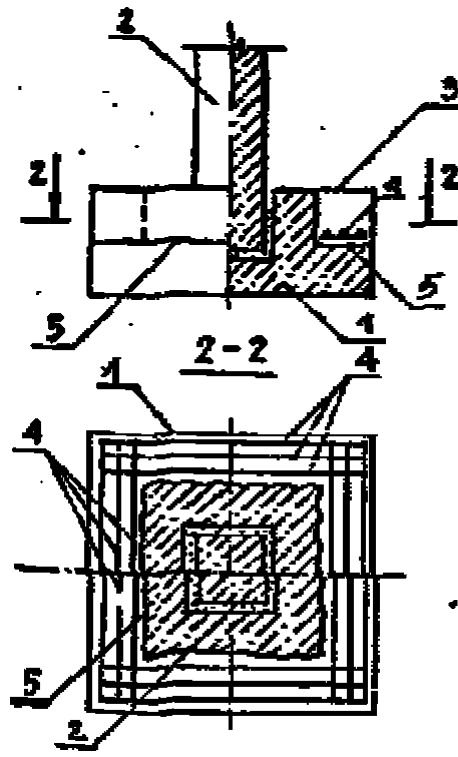
УСИЛЕНИЕ ПЛИТНЫХ ЧАСТЕЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ФУНДАМЕНТОВ ПОД КОЛОННЫ

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ РУБАШКИ



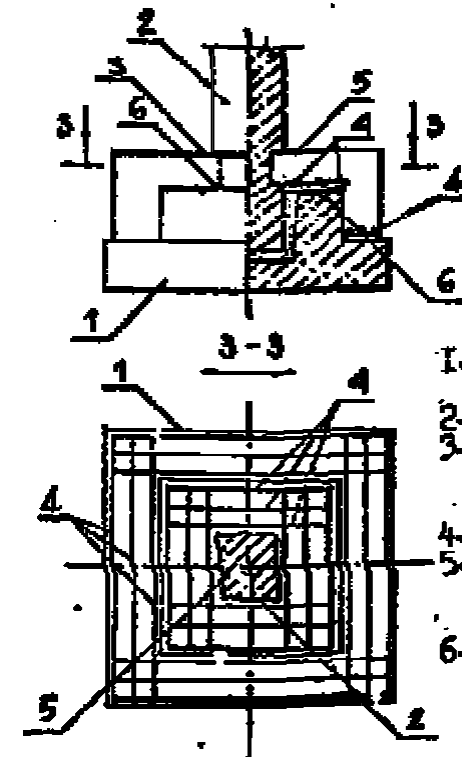
- 1- усиливаемый фундамент;
- 2- колонна;
- 3- железобетонная рубашка усиления;
- 4- горизонтальная арматура;
- 5- железобетонная обоя на колонне;
- 6- наклонная арматура рубашки;
- 7- горизонтальная арматура рубашки;
- 8- концы обоя на колонне;
- 9- поверхности фундамента и колонны, подготовленные к бетонированию (зачистка и насечка)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ СВЕРХУ



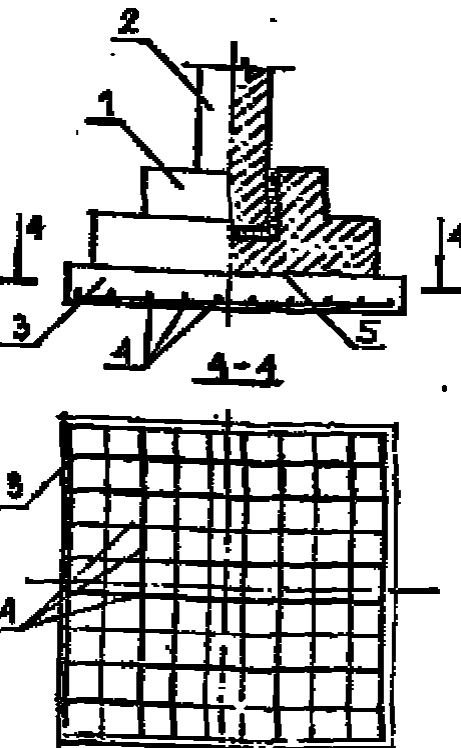
- 1- усиливаемая плитная часть фундамента (нижняя ступень);
- 2- колонна;
- 3- железобетонное наращивание сверху нижней ступени;
- 4- арматура наращивания;
- 5- поверхность фундамента, подготовленная к бетонированию (зачистка и насечка)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ СВЕРХУ



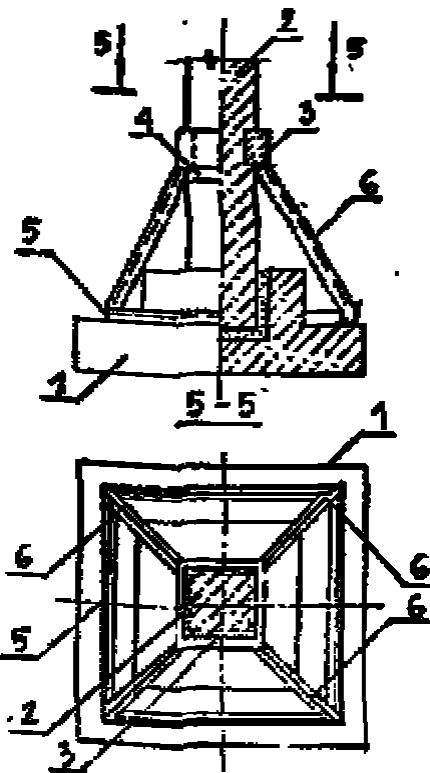
- 1- усиливаемая плитная часть фундамента;
- 2- колонна;
- 3- железобетонное наращивание сверху фундамента;
- 4- арматура наращивания;
- 5- вырубленный защитный слой бетона колонны на высоту наращивания;
- 6- поверхность фундамента, подготовленная к бетонированию (зачистка и насечка)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ СНИЗУ



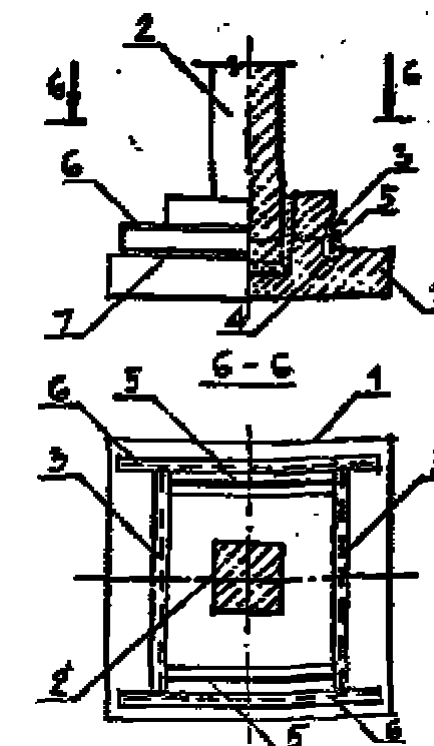
- 1- усиливаемый фундамент (разгруженный и "выделенный");
- 2- колонна;
- 3- железобетонное наращивание снизу (после удаления грунта под подошвой);
- 4- арматурная сетка по низу наращивания;
- 5- нижняя поверхность фундамента, подготовленная к бетонированию

УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ПОДКОСОВ



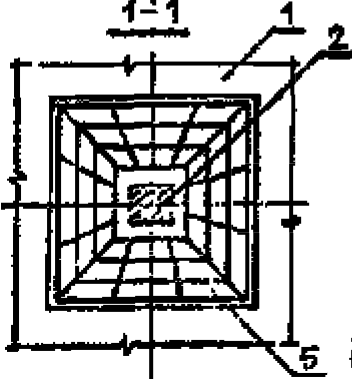
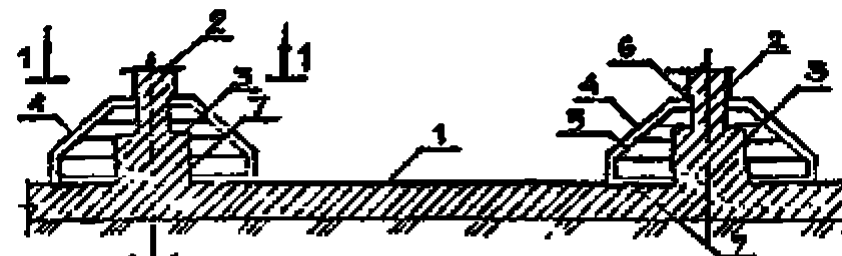
- 1- усиливаемая плитная часть фундамента;
- 2- колонна;
- 3- железобетонная или металлическая обоя на колонне;
- 4- верхняя обвязка из уголка для опор подкосов;
- 5- нижняя обвязка из уголка для опор подкосов;
- 6- подкосы из уголка, привариваемые к обвязкам после нагрева нижней обвязки (при остывании в подкосах создается предварительное напряжение)

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ БАЛОК ИЗ ШВЕЛЛЕРА



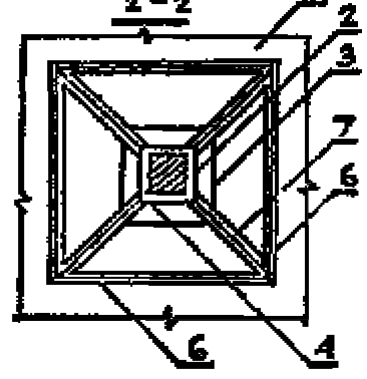
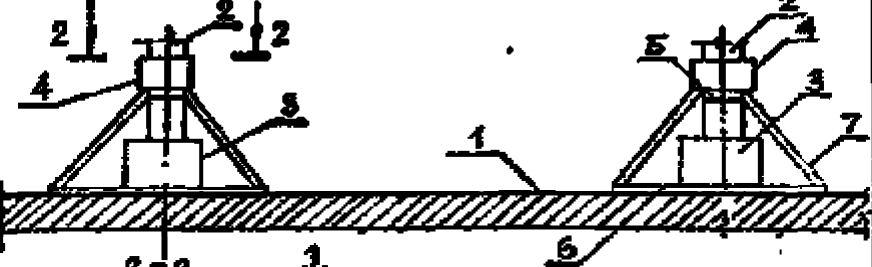
- 1- усиливаемая плитная часть фундамента;
- 2- колонна;
- 3- разгружающие балки из швеллера, устанавливаемые на растворе в вырубленные в фундаменте борозды;
- 4- борозды, пробитые на глубину 20мм;
- 5- стяжные болты;
- 6- распределительные балки из швеллера, приваренные к разгружающим балкам после установки и натяжения болтов;
- 7- воз между фундаментом и конструкцией усиления, расклиненный стальными пластинами и зачеканенный раствором

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ ВОКРУГ СТАКАННОЙ ЧАСТИ



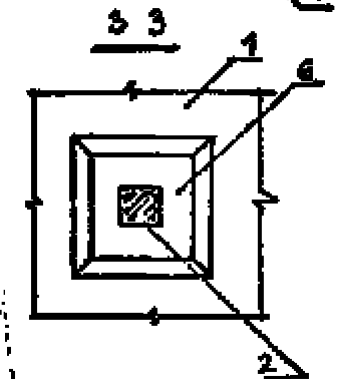
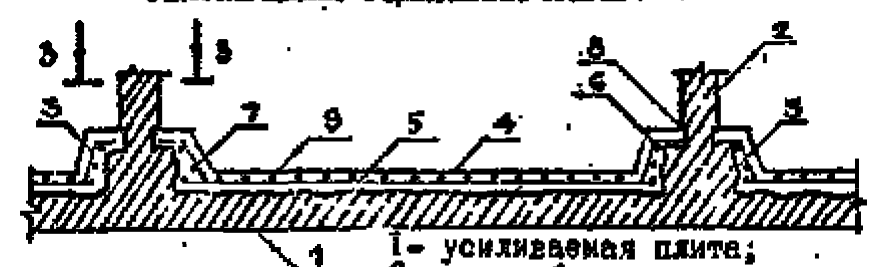
- 1- усиленная плита;
- 2- железобетонная колонна;
- 3- железобетонный стакан;
- 4- железобетонная обойма вокруг колонны и стаканной части фундамента;
- 5- арматурный каркас обоймы;
- 6- срубленный защитный слой бетона колонны в зоне обоймы;
- 7- поверхность стакана и плиты, подготовленная к бетонированию (насечка и зачистка)

УСТАНОВКА РАЗРУШАЮЩИХ ПОДКОСОВ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ЧАСТИ НАГРУЗКИ ОТ КОЛОННЫ НА ПЛИТУ



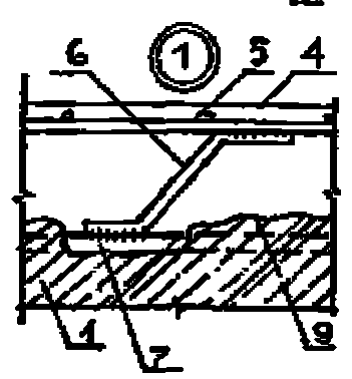
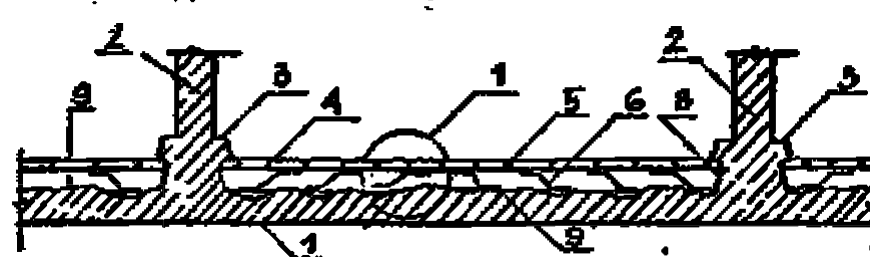
- 1- усиленная плита;
- 2- железобетонная колонна;
- 3- железобетонный стакан;
- 4- железобетонная обойма вокруг колонны;
- 5- верхняя обвязка из уголка;
- 6- нижняя обвязка из уголка;
- 7- подкосы из уголка, приваренные к верхней и нижней обвязкам (нижняя обвязка должна быть предварительно нагрета)

НАРАЩИВАНИЕ ПЛИТЫ СВЕРХУ ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ СЦЕПЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ



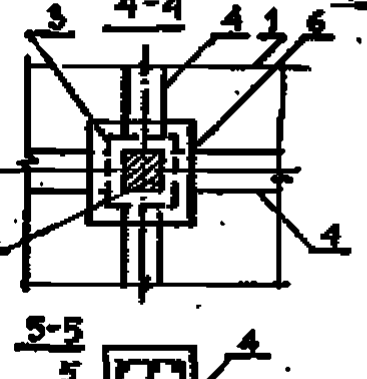
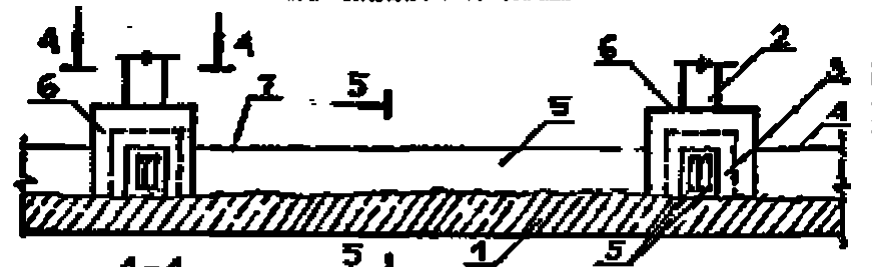
- 1- усиливаемая плита;
- 2- железобетонная колонна;
- 3- железобетонный стакан;
- 4- плита наращивания;
- 5- арматурная сетка плиты наращивания;
- 6- железобетонная обойма вокруг колонны и стакана;
- 7- арматурный каркас обоймы;
- 8- врубленный защитный слой бетона колонны в зоне обоймы для создания шпонки;
- 9- поверхность стакана и плиты, подготовленная к бетонированию (насечка и зачистка)

НАРАЩИВАНИЕ ПЛИТЫ СВЕРХУ ПРИ НЕДОСТАТОЧНОМ СЦЕПЛЕНИИ ПОВЕРХНОСТИ



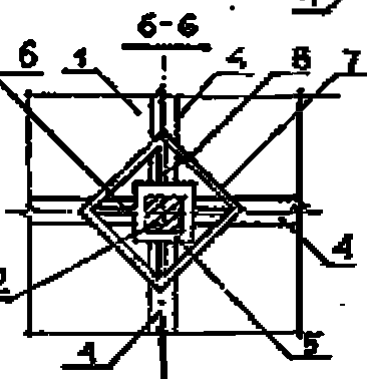
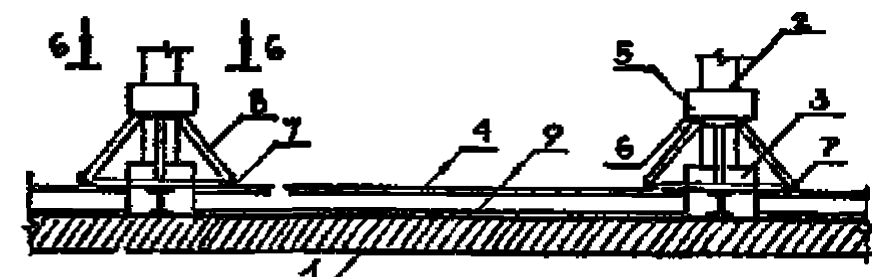
- 1- усиливаемая плита;
- 2- железобетонная колонна;
- 3- железобетонный стакан;
- 4- плита наращивания;
- 5- арматурная сетка плиты наращивания;
- 6- арматурные гнутые стержни, привариваемые в шахматном порядке через 0.8-1.0 м к оголенной арматуре плиты и к сетке наращивания;
- 7- оголенная рабочая арматура усиливаемой плиты;
- 8- врубленный защитный слой бетона по периметру стакана для создания шпонки;
- 9- подготовленная к бетонированию поверхность плиты (насечка и зачистка)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОК ПО ЛИНИЯМ КОЛОННЫ



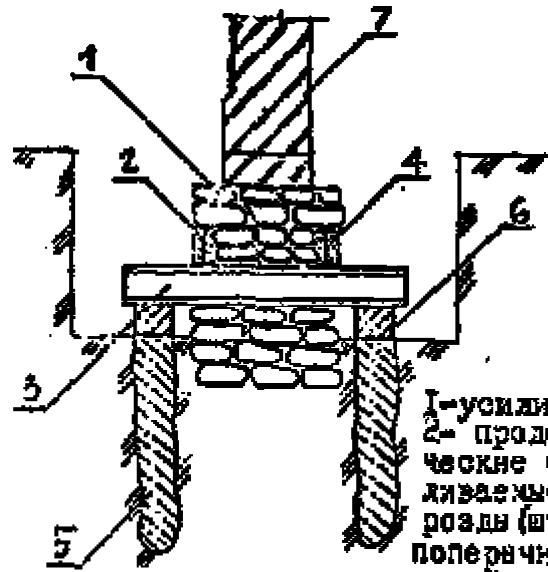
- 1- усиливаемая плита;
- 2- железобетонная колонна;
- 3- железобетонный стакан;
- 4- железобетонные балки усиления;
- 5- арматурные каркасы балок усиления;
- 6- железобетонные обоймы вокруг колонн (опоры для балок усиления);
- 7- поверхность стакана и плиты, подготовленная к бетонированию (насечка и зачистка)

УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКИХ БАЛОК ПО ЛИНИЯМ КОЛОННЫ



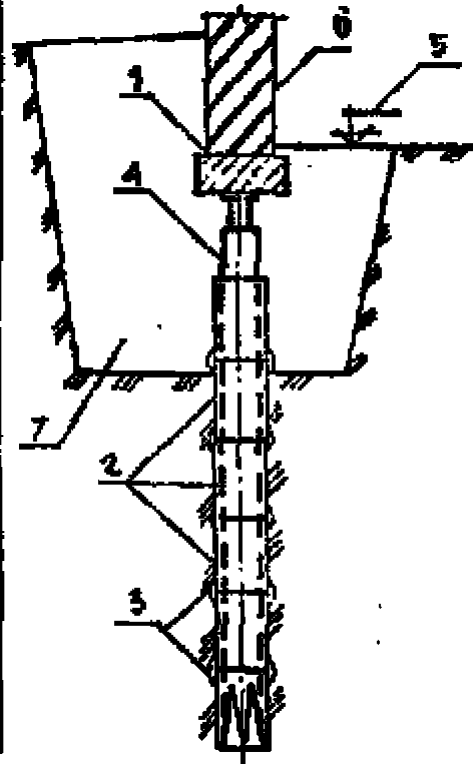
- 1- усиливаемая плита;
- 2- железобетонная колонна;
- 3- железобетонный стакан;
- 4- металлические балки усиления (двутавры);
- 5- железобетонные обоймы вокруг колонн;
- 6- верхняя обвязка из уголка;
- 7- нижняя обвязка из уголка;
- 8- подкосы из уголка, приваренные к верхней и нижней обвязкам (нижняя обвязка должна быть предварительно нагрета);
- 9- выравнивающий слой раствора под балками усиления

ПЕРЕДАЧА НАГРУЗКИ ОТ СТЕНЫ НА НАБИВНЫЕ СВАИ



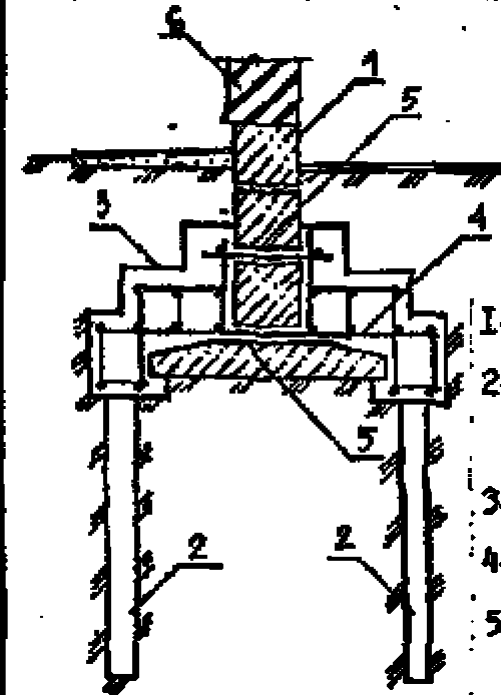
- 1-усиленный фундамент;
- 2- продольные металлические балки, устанавливаемые в продольные борозды (штрабы);
- 3- поперечные металлические балки;
- 4- цементно-песчаный раствор;
- 5- набивные сваи;
- 6- железобетонная обвязка по сваям;
- 7- кирпичная стена

ЗАДАВЛИВАНИЕ СВАИ ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ТРУБ ОТДЕЛЬНЫМИ ЗВЕНЬЯМИ



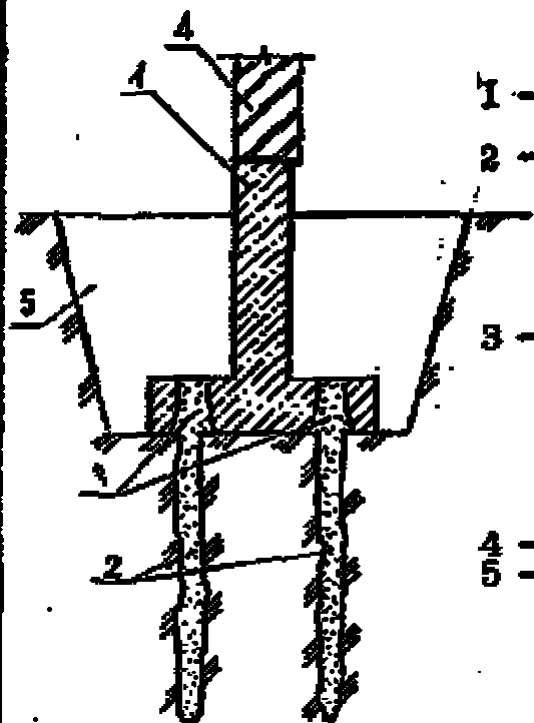
- 1- усиленный железобетонный фундамент;
- 2- звенья из металлических труб длиной 50см;
- 3- сварка;
- 4- гидравлический домкрат;
- 5- отметка пола подвала;
- 6- кирпичная стена;
- 7- пазух, заполняемый грунтом с уплотнением после задавливания свай

ПЕРЕДАЧА НАГРУЗКИ ОТ СТЕНЫ НА КОРОТКИЕ ЗАБИВНЫЕ СВАИ



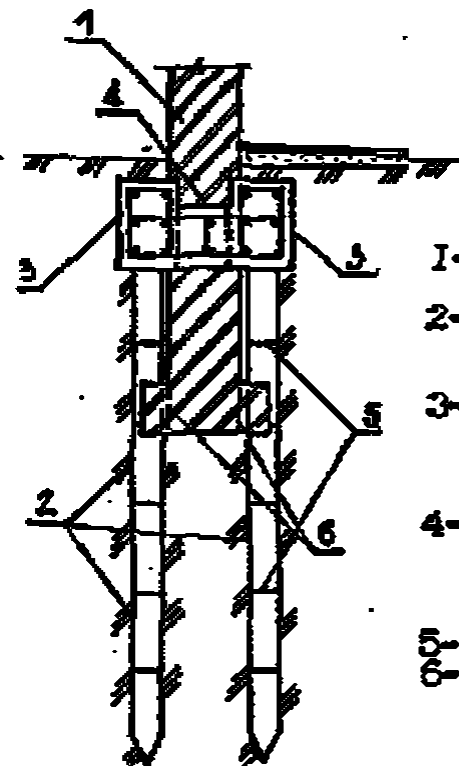
- 1- усиленный ленточный фундамент;
- 2- забивные железобетонные короткие сваи (длиной до 3-4,5м);
- 3- железобетонная обвязка;
- 4- основная рабочая арматура усиления;
- 5- отверстие, проделываемое в швах между фундаментными блоками;
- 6- кирпичная стена

ПЕРЕДАЧА НАГРУЗКИ ОТ СТЕНЫ НА БУРОНЪЕЦИОННЫЕ СВАИ



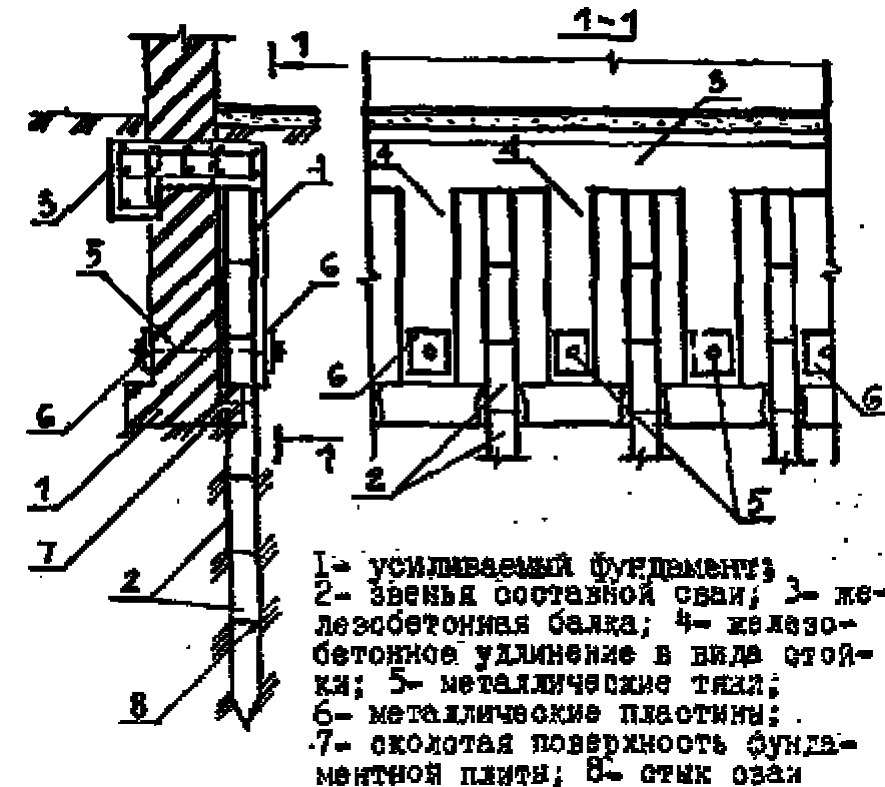
- 1 - усиленный ленточный фундамент;
- 2 - буронъеционные (корневидные) сваи, устраиваемые через плитную часть усиленного фундамента;
- 3 - конусные отверстия в плитной части фундамента, устраиваемые после инъекции цементно-песчаного раствора;
- 4 - кирпичная стена;
- 5 - пазух, заполняемый грунтом после устройства стыка свай с плитной частью фундамента

ПЕРЕДАЧА НАГРУЗКИ ОТ СТЕНЫ НА СОСТАВНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СВАИ, ПОГРУЖАЕМЫЕ ЗАДАВЛИВАНИЕМ



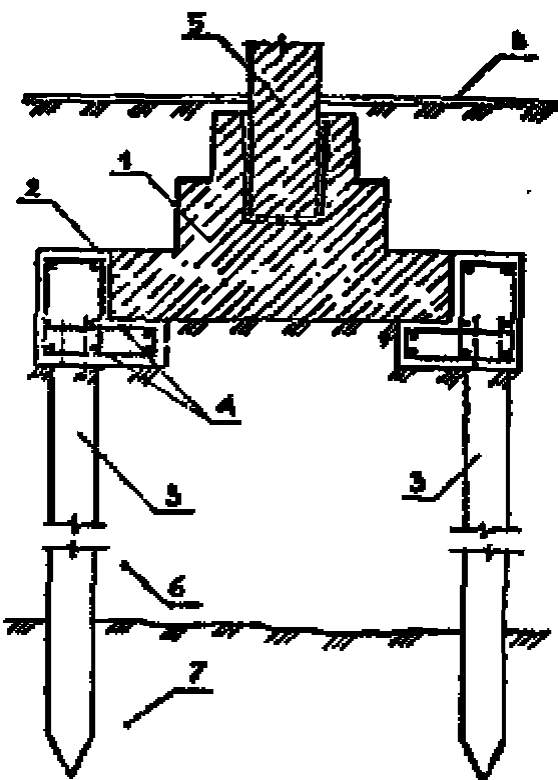
- 1- усиленный фундамент;
- 2- звенья составных железобетонных свай;
- 3- железобетонные бочки, устраиваемые вдоль стены здания;
- 4- железобетонные монолитные перемычки, устраиваемые с шагом 1-1,5 м;
- 5- стыки свай;
- 6- сколотая поверхность фундаментной плиты

ПЕРЕДАЧА НАГРУЗКИ ОТ СТЕНЫ НА СОСТАВНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СВАИ, ПОГРУЖАЕМЫЕ ЗАДАВЛИВАНИЕМ



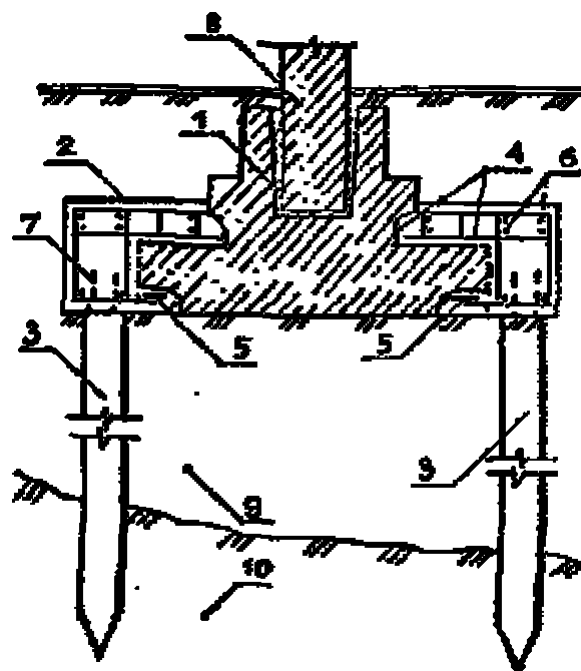
- 1- усиленный фундамент;
- 2- звенья составной свай;
- 3- железобетонная балка;
- 4- железобетонное удлинение в виде стойки;
- 5- металлические тиски;
- 6- металлические пластины;
- 7- сколотая поверхность фундаментной плиты;
- 8- стык свай

ПЕРЕДАЧА НАГРУЗКИ ОТ ФУНДАМЕНТА НА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СВАИ, ПОГРУЖАЕМЫЕ ЗАДАВЛИВАНИЕМ



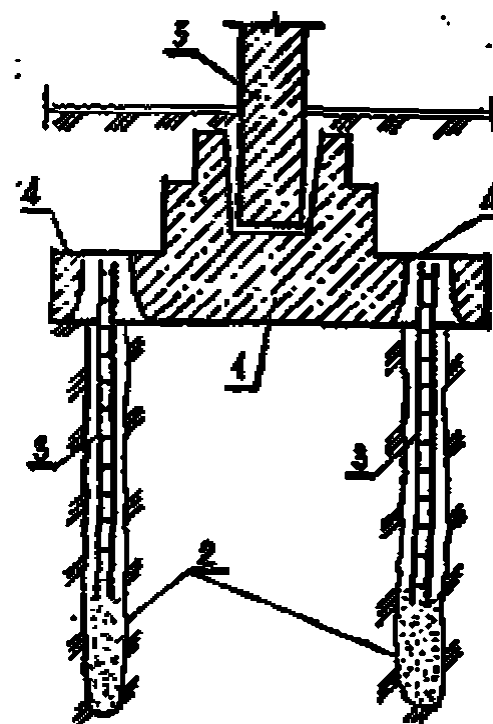
1-усиливаемый фундамент; 2- железобетонная обойма, устраиваемая по периметру фундамента; 3- сваи, погружаемые задавливанием с поверхности основания; 4- арматура усиления; 5- колонна; 6, 7 - соответственно слабый и прочный грунт; 8- поверхность пола

ПЕРЕДАЧА НАГРУЗКИ ОТ ФУНДАМЕНТА НА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СВАИ, ПОГРУЖАЕМЫЕ ЗАДАВЛИВАНИЕМ



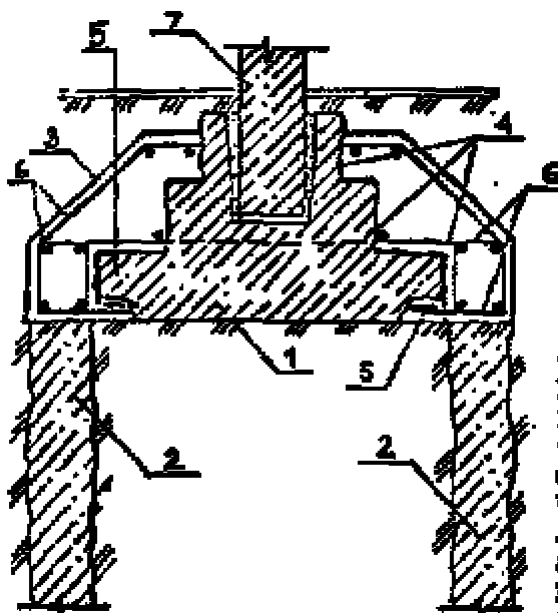
1 - усиливаемый фундамент; 2- железобетонная обойма; устраиваемая по периметру фундамента; 3- сваи, погружаемые задавливанием; 4- сколотая поверхность бетона; 5- рабочая арматура существующего фундамента; 6- арматура усиления, приваренная к рабочей арматуре существующего фундамента; 7- плоскости арматуры свай; 8- колонна 9, 10- соответствует соответственно слабый и прочный грунт

ПЕРЕДАЧА НАГРУЗКИ ОТ ФУНДАМЕНТА НА БУРОИНЪЕКЦИОННЫЕ СВАИ



1- усиливаемый столбчатый фундамент; 2- буровые инъекционные (корневидные) сваи диаметром 100-250мм, устраиваемые через плиты в часть усиливаемого фундамента; 3- арматурные каркасы; 4- конусные отверстия в плитной части фундамента, устраиваемые после установки арматурных каркасов и инъекции цементно-песчаного раствора; 5- железобетонная колонна

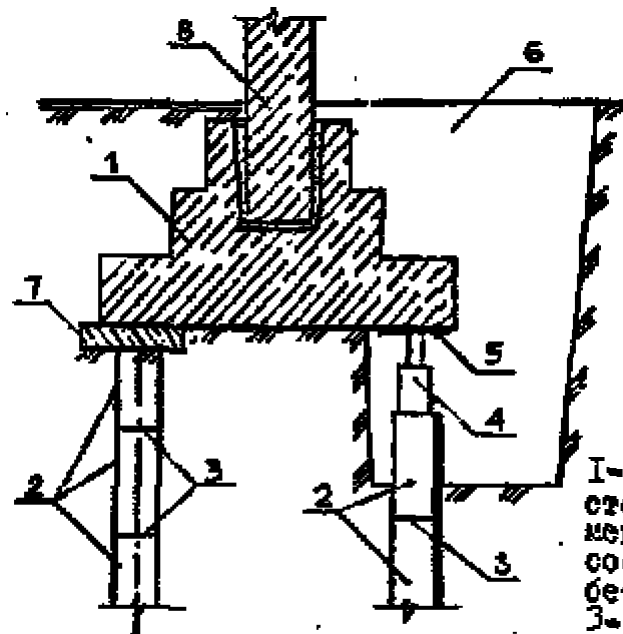
ПЕРЕДАЧА НАГРУЗКИ ОТ ФУНДАМЕНТА НА БУРОНАБИВНЫЕ СВАИ



1- усиливаемый фундамент; 2- буронабивные сваи; 3- железобетонная обойма; 4- поверхность фундамента, подготовленная в бетонированию (насечка, сколы, зачистка); 5- оголенная рабочая арматура существующего фундамента; 6- арматура усиления (крепится на сварке и оголенной арматуре усиливаемого фундамента); 7- железобетонная колонна

ся на сварке и оголенной арматуре усиливаемого фундамента); 7- железобетонная колонна

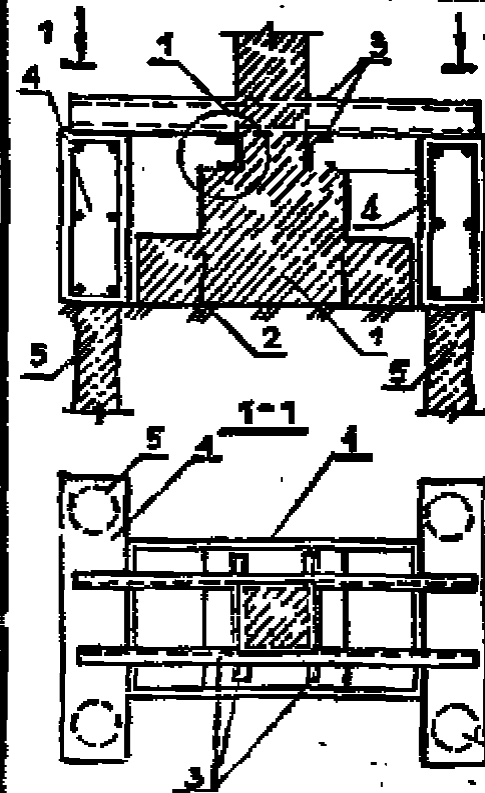
ПЕРЕДАЧА НАГРУЗКИ ОТ ФУНДАМЕНТА НА СОСТАВНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СВАИ, ПОГРУЖАЕМЫЕ ЗАДАВЛИВАНИЕМ



1- усиливаемый столбчатый фундамент; 2- звенья составных железобетонных свай; 3- стыки свай; 4- гидравлический домкрат; 5- металлическая подкладка; 6- бурф; 7- монолитная железобетонная плита (устанавливаемая участками после задавливания свай); 8- железобетонная колонна

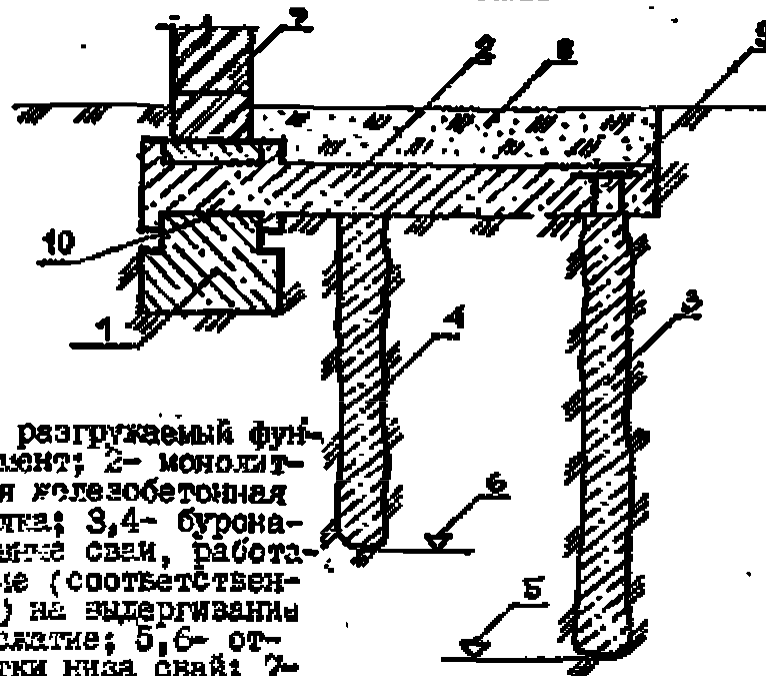
1- усиливаемый столбчатый фундамент; 2- звенья составных железобетонных свай; 3- стыки свай; 4- гидравлический домкрат; 5- металлическая подкладка; 6- бурф; 7- монолитная железобетонная плита (устанавливаемая участками после задавливания свай); 8- железобетонная колонна

ПЕРЕДАЧА НАГРУЗКИ ОТ КОЛОННЫ НА БУРОНАБИВНЫЕ СВАИ



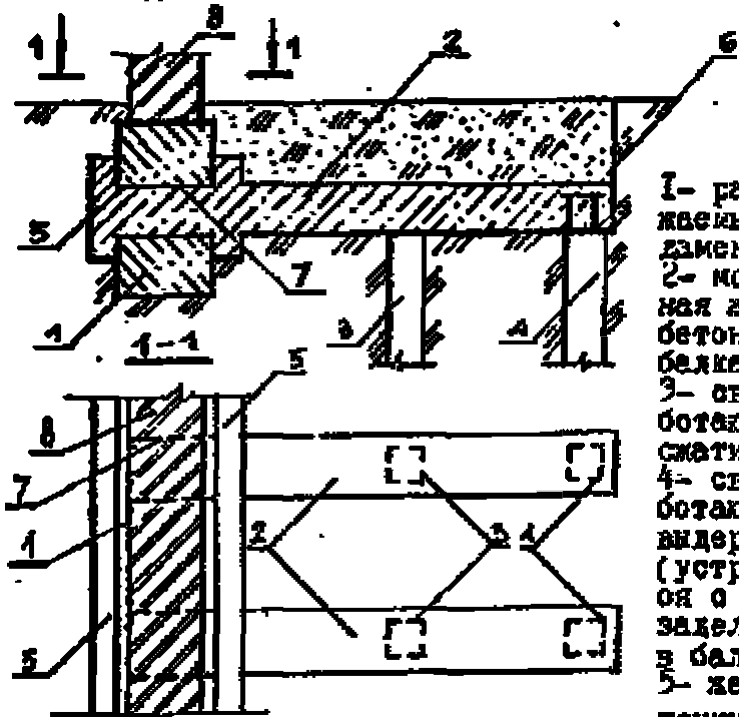
1- усиливаемый фундамент; 2- трещина в плите фундамента; 3- металлические балки, привариваемые к рабочей арматуре колонны; 4- монолитная железобетонная обойма; 5- буронабивные сваи; 6- рабочая арматура колонны; 7- сварка

УСТРОЙСТВО ВЫНОСНЫХ БУРОНАБИВНЫХ СВАЙ С ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМИ БАЛКАМИ



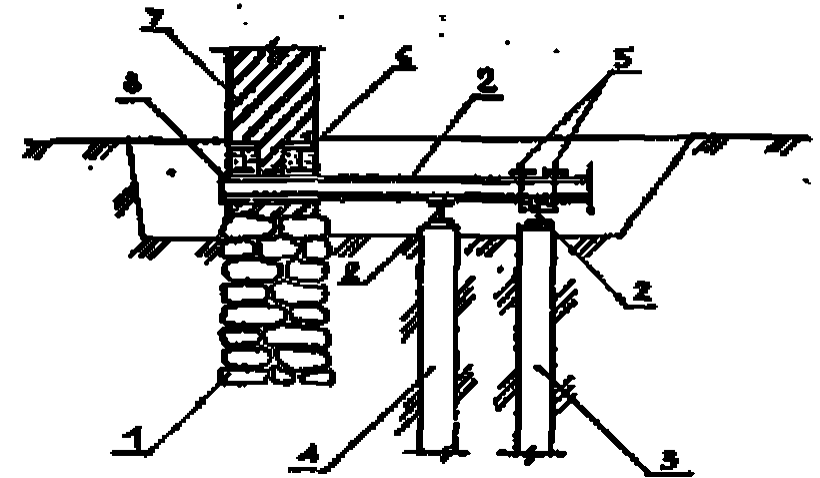
1- разгружаемый фундамент; 2- монолитная железобетонная балка; 3,4- буронабивные сваи, работающие (соответственно) на выдергивание и сжатие; 5,6- отметки низа свай; 7- кирпичная стена; 8- засыпка; 9- анкер; 10- проем в фундаменте для балки

УСТРОЙСТВО ВЫНОСНЫХ ЗАБИВНЫХ СВАЙ С ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМИ БАЛКАМИ



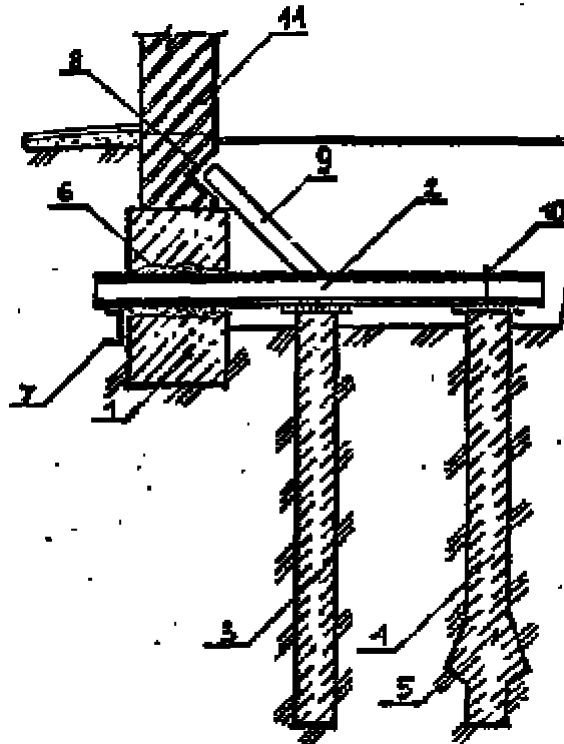
1- разгружаемый фундамент; 2- монолитная железобетонная балка; 3- свая, работающая на сжатие; 4- свая, работающая на выдергивание (устраивается с анкером, заделываемым в балку); 5- железобетонный пояс; 6- анкер; 7- проемы в фундаменте для балок; 8- кирпичная стена

УСТРОЙСТВО ВЫНОСНЫХ ЗАБИВНЫХ СВАЙ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ БАЛКАМИ



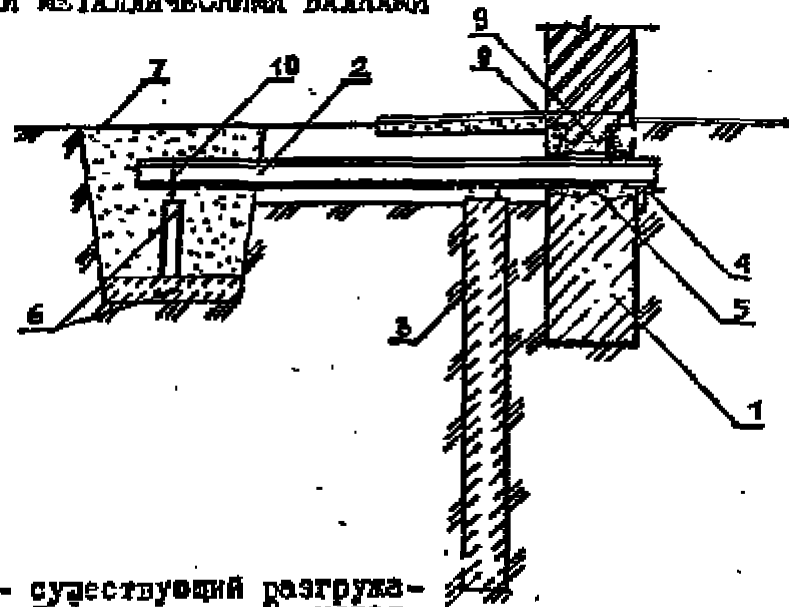
1- разгружаемый фундамент; 2- металлические балки-обвязки; 3- свая, работающая на выдергивание; 4- свая, работающая на сжатие; 5- хомуты; 6- продольные балки, устанавливаемые в штрабах; 7- кирпичная стена; 8- проем в стене

УСТРОЙСТВО ВЫНОСНЫХ БУРОНАБИВНЫХ СВАЙ С ОПОРНЫМ УШИРЕНИЕМ И МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ БАЛКАМИ



1- разгружаемый фундамент; 2- металлическая балка; 3- свая, работающая на сжатие; 4- свая, работающая на выдергивание; 5- упорные сваи; 6- отверстие, заделываемое бетоном после установки балки; 7- металлическая балка-обвязка; 8- упорный уголок; 9- подкос; 10- хомуты; 11- кирпичная стена

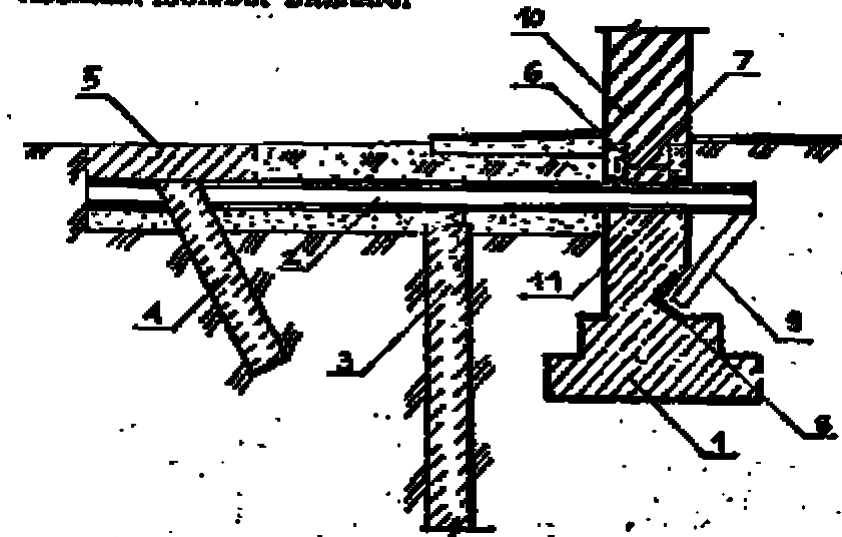
УСТРОЙСТВО ВЫНОСНЫХ БУРОНАБИВНЫХ СВАЙ С АНКЕРАМИ И МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ БАЛКАМИ



1- существующий разгружаемый фундамент; 2- металлическая балка; 3- буронабивная свая, работающая на сжатие; 4- металлическая балка-обвязка из уголка; 5- отверстие, заделываемое бетоном; 6- анкер в виде

железобетонной плиты с металлической стойкой; 7- балласт; 8- прогоны из пзеллера; 9- стальные болты; 10- хомут

УСТРОЙСТВО ВЫНОСНЫХ БУРОНАБИВНЫХ СВАЙ (ЗАБИВНЫХ) С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ БАЛКАМИ

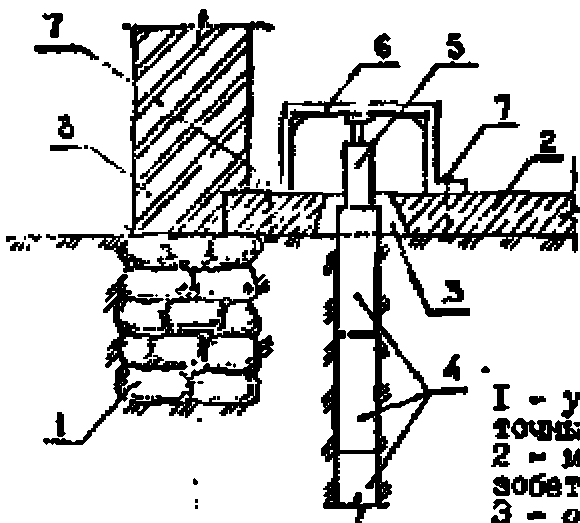


1- существующий разгружаемый фундамент; 2- металлическая балка; 3- буронабивная свая, работающая на сжатие; 4- свая, выполняющая роль анкера; 5- балласт;

6- прогоны из пзеллера; 7- стальные болты; 8- упорный уголок; 9- металлический подкос; 10- кирпичная стена; 11- отверстие в стене, заделываемое бетоном после установки балок

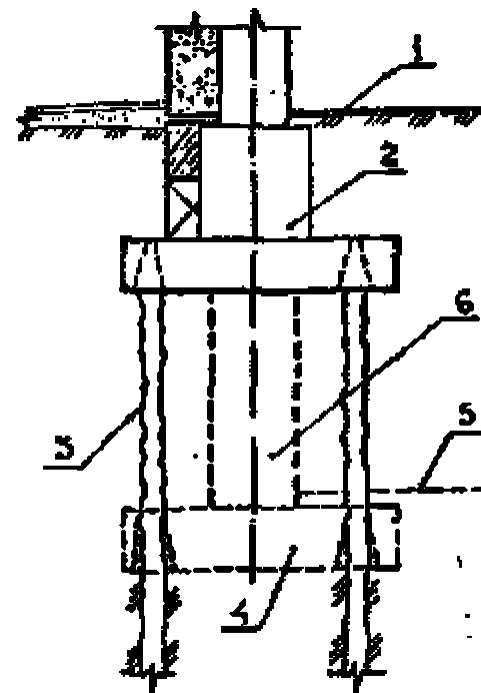
ПРИМЕНЕНИЕ СВАЙ И ДРУГИХ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ УСИЛЕНИЯ ФУНДАМЕНТОВ

ЗАДЕЛЫВАНИЕ СОСТАВНЫХ СВАЙ ЧЕРЕЗ ОТВЕРСТИЯ В ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ПЛИТЕ



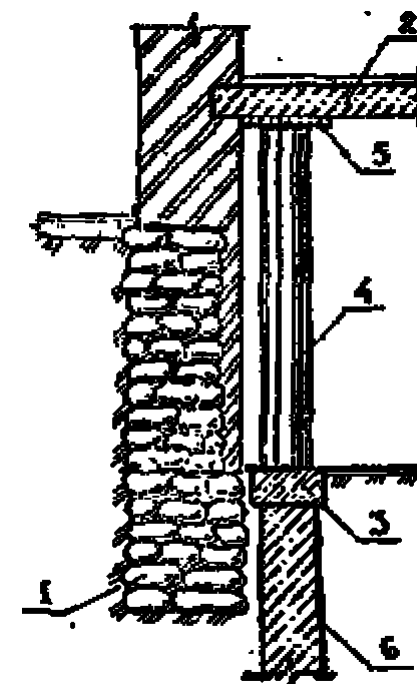
- 1 - усиливаемый ленточный фундамент; 2 - монолитная железобетонная плита; 3 - отверстие в плите, устраиваемое при ее бетонировании; 4 - звенья составной железобетонной сваи; 5 - длинноствольный гидравлический домкрат; 6 - металлический упор; 7 - анкерные болты; 8 - кирпичная стена

УСТРОЙСТВО БУРОИНЪЕКЦИОННЫХ СВАЙ ПРИ ПониЖЕНИИ ОТМЕТКИ ПОЛА В ЗДАНИЯХ



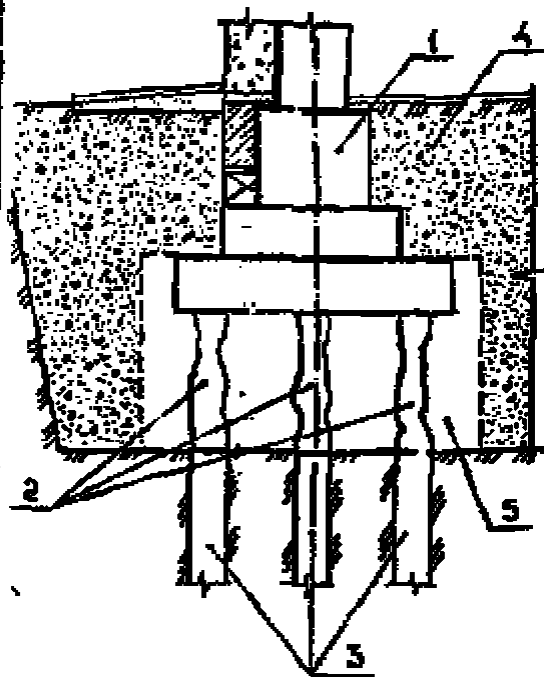
- 1 - существующая отметка пола; 2 - положение столбчатого фундамента до понижения отметки пола; 3 - буроналивные сваи, устраиваемые по периметру (или с двух противоположных сторон) колонны; 4 - положение новой ростверка на проектной отметке; 5 - новое проектное положение пола; 6 - новая часть колонны (после ее устройства сваи выше отметки ростверка и часть существующего столбчатого фундамента разрушаются)

ПЕРЕДАЧА ЧАСТИ НАГРУЗКИ ОТ ПЕРЕКРЫТИЯ НА СВАИ



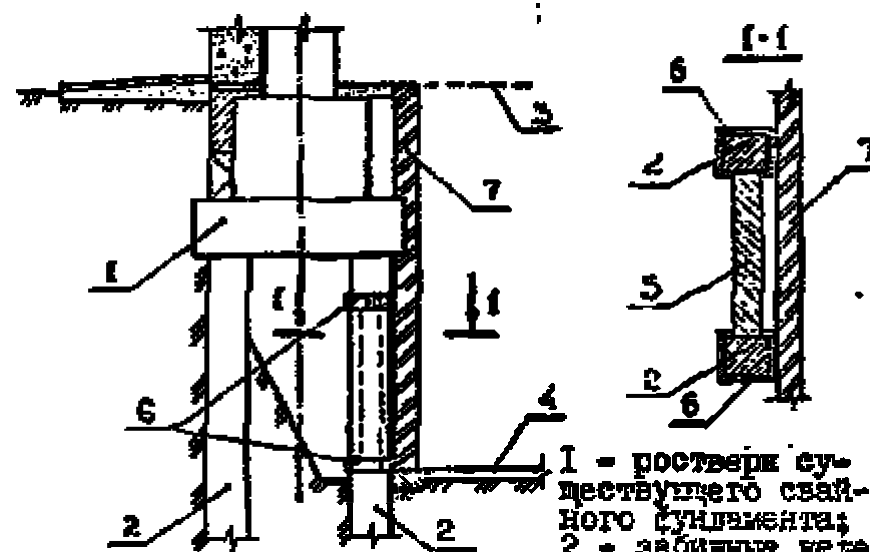
- 1 - усиливаемый фундамент; 2 - железобетонное межэтажное перекрытие над подвалом; 3 - монолитная железобетонная балка; 4 - металлическая колонна; 5 - металлические подкладки; 6 - буроналивная свая

УТОЛЩЕНИЕ ПИКЕТНОЙ ЧАСТИ РОСТВЕРКА ПРИ РАЗРУШЕНИИ КОНСТРУКЦИИ СВАИ



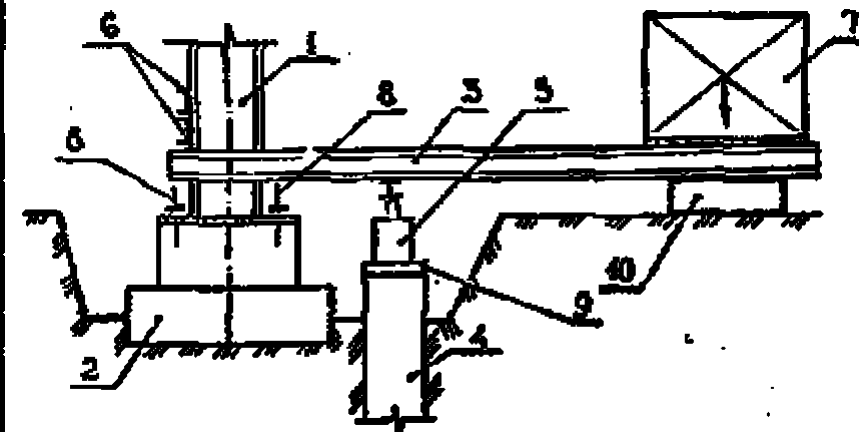
- 1 - усиливаемый фундамент; 2 - участки свай, подлежащие разрушению; 3 - участки свай, не подлежащие разрушению; 4 - шурф, пройденный для обследования свай и ростверка; 5 - участок монолитирования бетоном (класса не ниже В-15) с установкой арматуры класса А-II или А-III

УСТРОЙСТВО МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ДИСКОВ ПРИ ПониЖЕНИИ ОТМЕТКИ ПОЛА В ЗДАНИЯХ



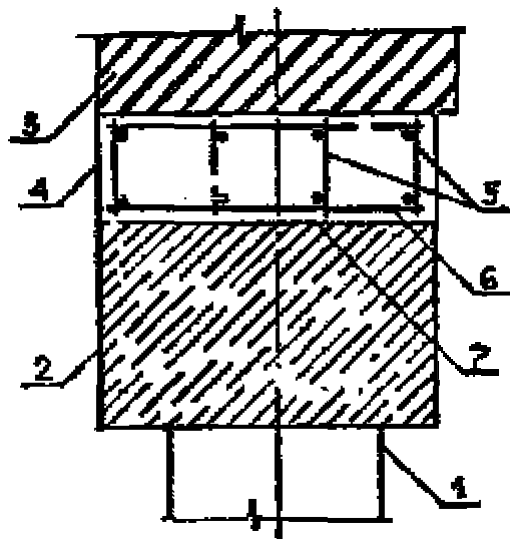
- 1 - ростверк существующего свайного фундамента; 2 - забивные железобетонные сваи; 3 - отметка пола до его понижения; 4 - отметка пола после его понижения; 5 - монолитный железобетонный диск для обеспечения пространственной жесткости конструкции; 6 - крепления диска; 7 - кирпичная оградительная стена

ВЫВЕШИВАНИЕ КОЛОННЫ ЗДАНИЯ С ПОМОЩЬЮ РЫЧАЖНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ЗАМЕНЫ ФУНДАМЕНТА



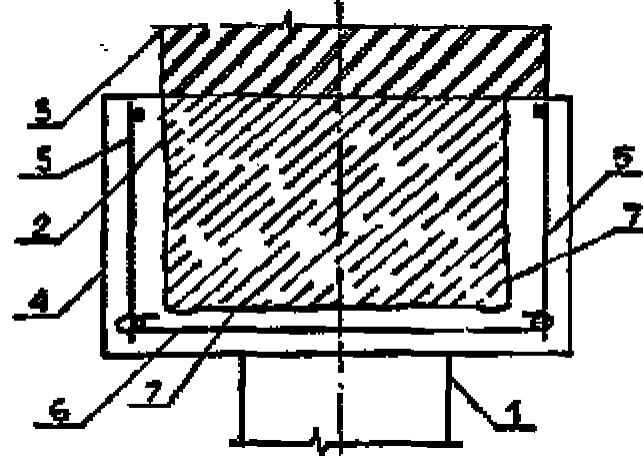
- 1 - вывешиваемая металлическая колонна; 2 - заменяемый фундамент; 3 - составная балка-рычаг для вывешивания; 4 - набивные сваи (две), устраиваемые рядом с заменяемым фундаментом; 5 - гидравлические домкраты (два); 6 - упорные металлические балки, приваренные к колонне; 7 - груз из сборных элементов; 8 - анкерные болты; 9 - металлические подкладки; 10 - опора для груза из сборных элементов

НАРАЩИВАНИЕ РОСТВЕРКА СВЕРХУ



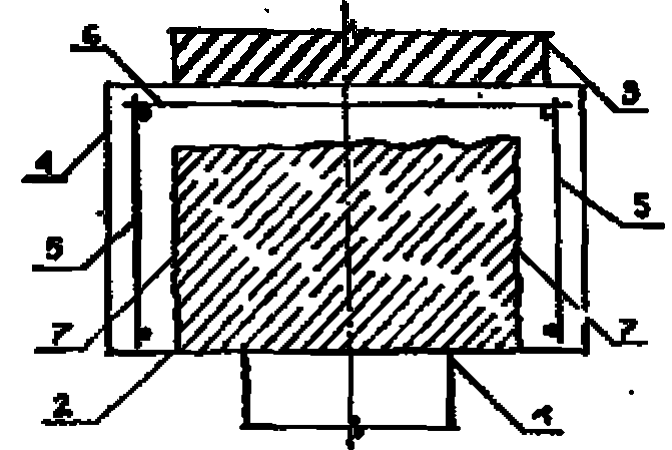
- 1- железобетонная свая;
- 2- железобетонный усиливаемый ростверк;
- 3- кирпичная (бетонная) стена, возводимая после усиления ростверка;
- 4- железобетонное наращивание ростверка;
- 5- вертикальные арматурные каркасы наращивания;
- 6- соединительные стержни из $\phi 10A-I$ через 1,0 м;
- 7- поверхность ростверка, подготовленная к бетонированию (зачистка и насечка)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ РУБАШКИ СНИЗУ РОСТВЕРКА



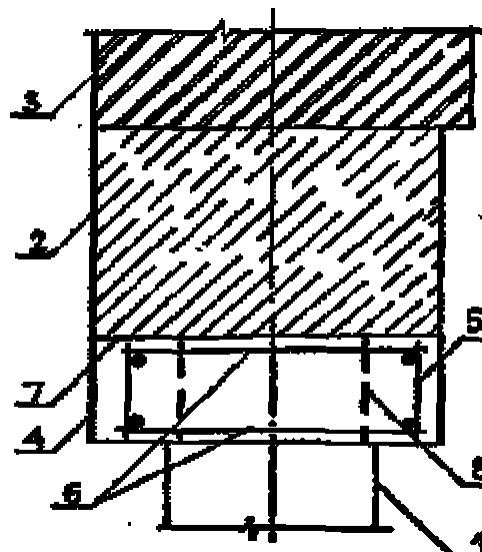
- 1- железобетонная свая;
- 2- железобетонный усиливаемый ростверк;
- 3- кирпичная (бетонная) стена, возведенная до усиления ростверка;
- 4- железобетонная рубашка, устраиваемая снизу;
- 5- вертикальные арматурные каркасы рубашки;
- 6- соединительные стержни $\phi 10A-I$, устанавливаемые на участках между сваями через 150 мм;
- 7- поверхность ростверка, подготовленная к бетонированию (зачистка, насечка)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ РУБАШКИ СВЕРХУ РОСТВЕРКА



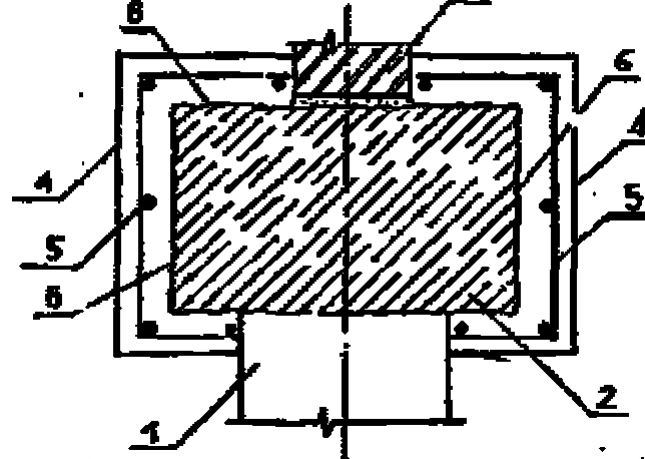
- 1- железобетонная свая;
- 2- железобетонный усиливаемый ростверк;
- 3- кирпичная (бетонная) стена, возводимая после усиления ростверка;
- 4- железобетонная рубашка, устраиваемая сверху;
- 5- вертикальные арматурные каркасы рубашки;
- 6- соединительные стержни $\phi 10A-I$ через 150 мм;
- 7- поверхность ростверка, подготовленная к бетонированию (зачистка и насечка)

НАРАЩИВАНИЕ РОСТВЕРКА СНИЗУ



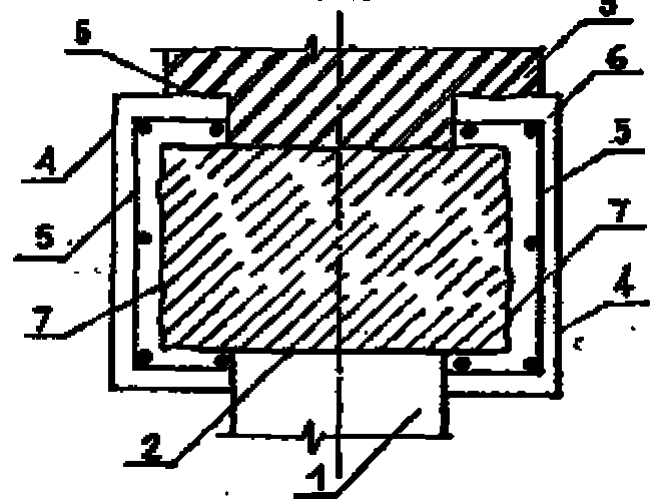
- 1- железобетонная свая;
- 2- железобетонный усиливаемый ростверк;
- 3- кирпичная (бетонная) стена, возведенная до усиления ростверка;
- 4- железобетонное наращивание ростверка снизу;
- 5- вертикальные арматурные каркасы наращивания;
- 6- соединительные стержни $\phi 10A-I$, устанавливаемые на участках между сваями через 150 мм;
- 7- поверхность ростверка, подготовленная к бетонированию (зачистка и насечка);
- 8- зарубленный по периметру защитный слой бетона свай

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ РУБАШКИ С БОКОВ РОСТВЕРКА



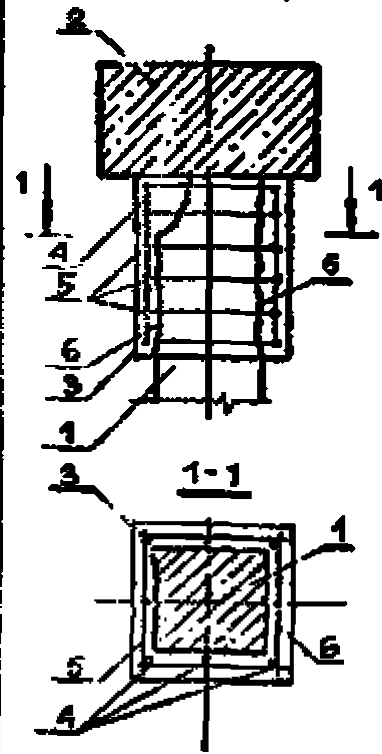
- 1- железобетонная свая;
- 2- железобетонный усиливаемый ростверк;
- 3- бетонная стена, возведенная до усиления ростверка;
- 4- железобетонная рубашка, устраиваемая по бокам ростверка;
- 5- арматурные I-образные каркасы;
- 6- поверхность ростверка, подготовленная к бетонированию (зачистка и насечка)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ РУБАШКИ С БОКОВ РОСТВЕРКА



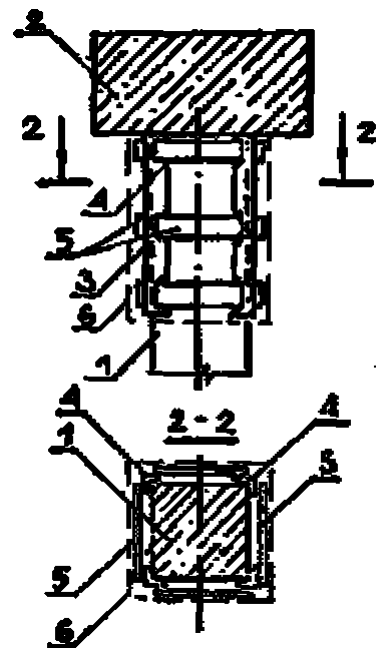
- 1- железобетонная свая;
- 2- железобетонный усиливаемый ростверк;
- 3- кирпичная стена, возведенная до усиления ростверка;
- 4- железобетонная рубашка, устраиваемая по бокам ростверка;
- 5- арматурные I-образные каркасы;
- 6- пазы, вырубленные в кирпичной стене для устройства рубашки;
- 7- поверхность ростверка, подготовленная к бетонированию (зачистка и насечка)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙКИ



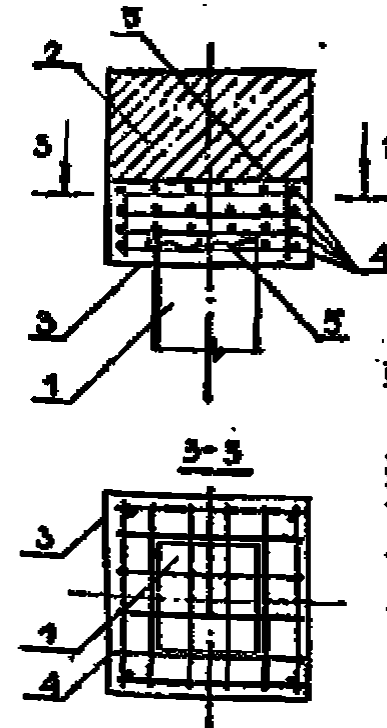
- 1- железобетонная свая с разрушенной верхней частью;
- 2- железобетонный ростверк;
- 3- железобетонная обойма усиления;
- 4- продольная арматура обоймы;
- 5- поперечная арматура обоймы;
- 6- поверхность свай, подготовленная к бетонированию (зачистка и насечка поверхности)

УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙКИ



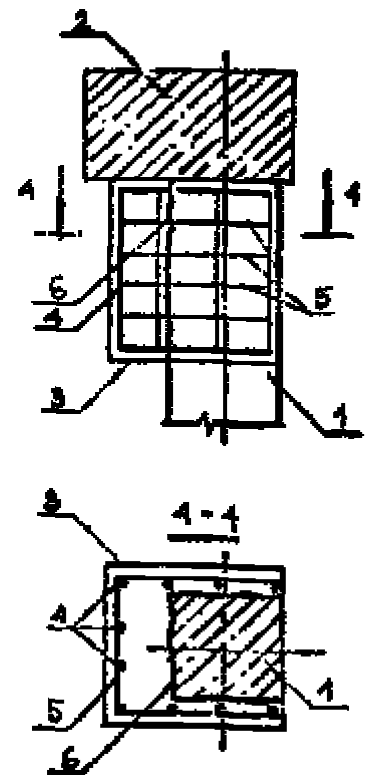
- 1- железобетонная свая с разрушенной верхней частью;
- 2- железобетонный ростверк;
- 3- металлическая обойма усиления;
- 4- продольные уголки обоймы, устанавливаемые на растворе;
- 5- поперечные планки обоймы, привариваемые к уголкам в нагретом состоянии;
- 6- защитный слой бетона или плотной цементно-песчаной штукатурки

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ СВАЙ



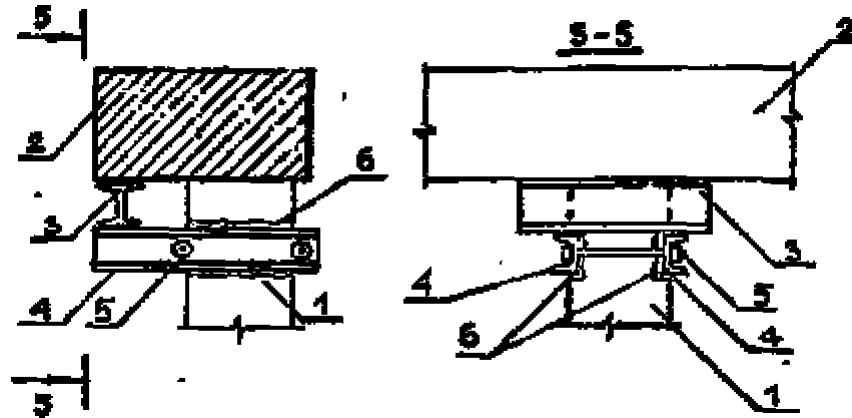
- 1- железобетонная (единичная) свая, не имеющая контакта с ростверком;
- 2- железобетонный ростверк;
- 3- железобетонное наращивание свай;
- 4- поперечные арматурные сетки;
- 5- поверхности свай и ростверка, подготовленные к бетонированию (зачистка и насечка поверхности)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ РУБАШКИ



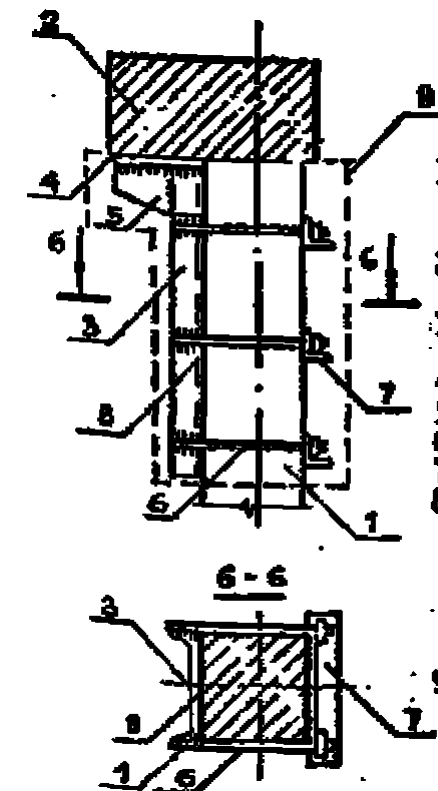
- 1- железобетонная свая, смещенная с проектного положения;
- 2- железобетонный ростверк;
- 3- железобетонная рубашка усиления;
- 4- продольная арматура рубашки;
- 5- поперечная арматура рубашки;
- 6- поверхность свай, подготовленная к бетонированию рубашки усиления (зачистка и насечка поверхности)

ПОДВЕДЕНИЕ ОПОРНЫХ СТОЛБИКОВ ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



- 1- железобетонная свая, смещенная с проектного положения;
- 2- железобетонный ростверк;
- 3- опорный столбик из двутавра;
- 4- опора столбика из швеллера, установленных на растворе в вырубленные борозды;
- 5- стяжные болты;
- 6- борозды, вырубленные в защитном слое бетона свай, для установки опор столбиков

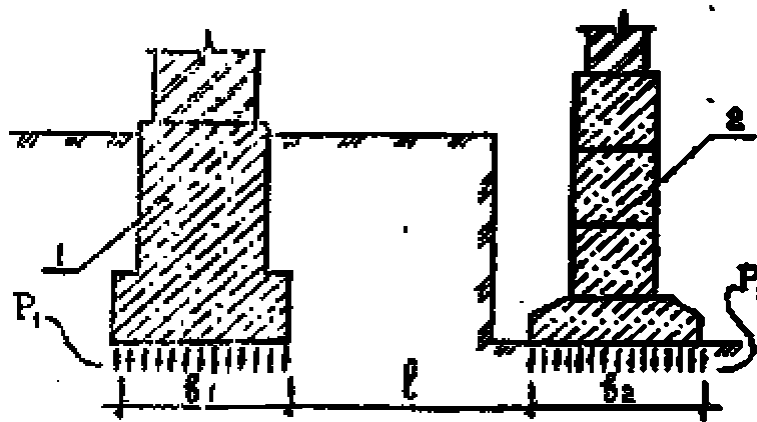
ПОДВЕДЕНИЕ ОПОРНЫХ СТОЕК ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



- 1- железобетонная свая, смещенная с проектного положения;
- 2- железобетонный ростверк;
- 3- опорная стойка из швеллера;
- 4- опорный лист столбика;
- 5- боковые листы столбика;
- 6- стяжные болты;
- 7- анкерные уголки-наболы;
- 8- подготовленная зона контакта на цементно-песчаном растворе (на свае - насечка, на швеллере - набрызг металла сваркой);
- 9- защитный слой бетона

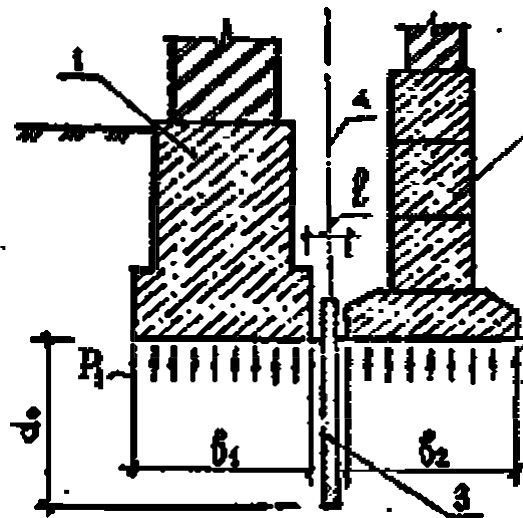
УСТРОЙСТВО ФУНДАМЕНТОВ В БЛИЗИ СУЩЕСТВУЮЩИХ ЗДАНИЙ

ПРИМКАНИЕ ФУНДАМЕНТОВ К СУЩЕСТВУЮЩЕМУ ЗДАНИЮ ПРИ РАВНОЙ ГЛУБИНЕ ЗАЛОЖЕНИЯ ПОДПОБЫ



1 - фундамент существующего здания; 2 - фундамент пристраиваемого здания (ленточный или столбчатый)
 Расстояние l принимается:
 при $P_1 = P_2$ и $b_1 > b_2$ $l > (2-3) b_1$;
 при $P_1 = P_2$ и $b_2 > b_1$ $l > (2-3) b_2$

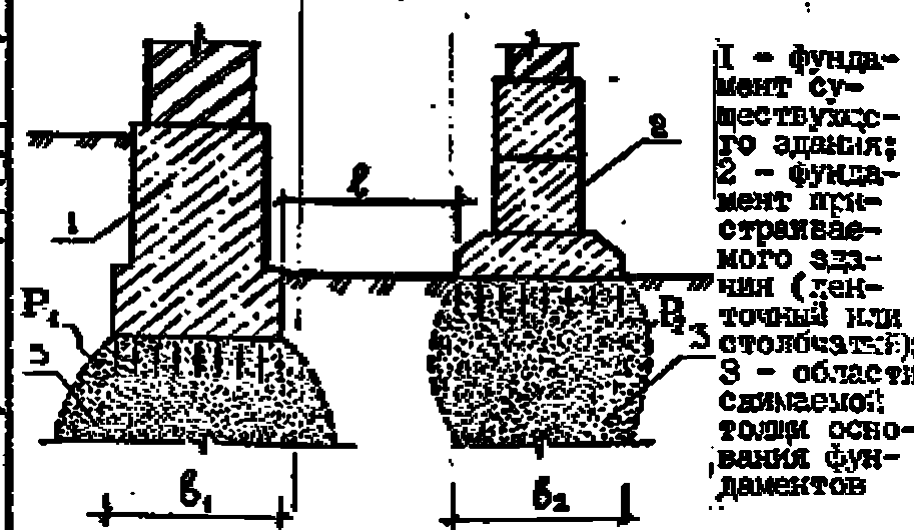
ПРИМКАНИЕ ФУНДАМЕНТОВ К СУЩЕСТВУЮЩЕМУ ЗДАНИЮ ПРИ РАВНОЙ ГЛУБИНЕ ЗАЛОЖЕНИЯ ПОДПОБЫ



1 - фундамент существующего здания; 2 - фундамент пристраиваемого здания (ленточный или столбчатый); 3 - раздельная шпунтовая стенка (глубина погружения принимается конструктивно или по расчету); 4 - ось осадочного шва

Значения d_0 и l принимаются:
 при $P_1 = P_2$ и $b_1 = b_2 = b$ $d_0 = 2,87 + 1,64 l, l < b/2$
 (по А.В.Пьягику - В.Е.Глушкову для жестких фундаментов)

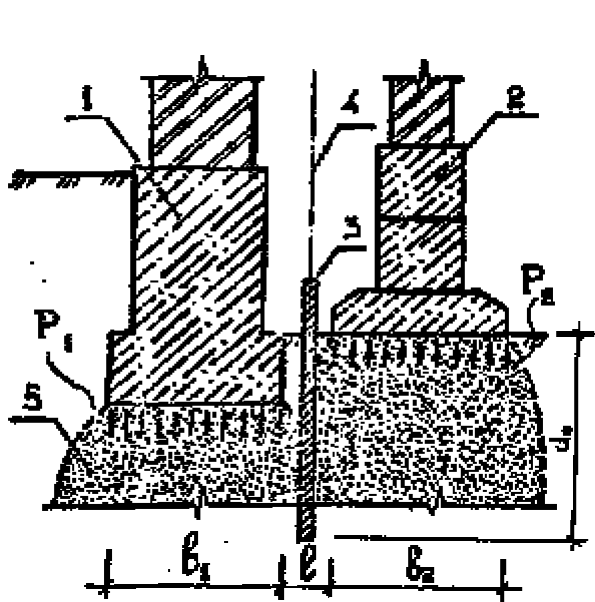
ПРИМКАНИЕ ФУНДАМЕНТОВ К СУЩЕСТВУЮЩЕМУ ЗДАНИЮ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ГЛУБИНЕ ЗАЛОЖЕНИЯ ПОДПОБЫ



1 - фундамент существующего здания; 2 - фундамент пристраиваемого здания (ленточный или столбчатый); 3 - ось осадочной толщи оснований фундаментов

Значение l принимается:
 при $P_1 > P_2$ и $b_1 > b_2$ $l > b_1$;
 при $P_1 < P_2$ и $b_1 = b_2 = b$ $l > (2-3) b$

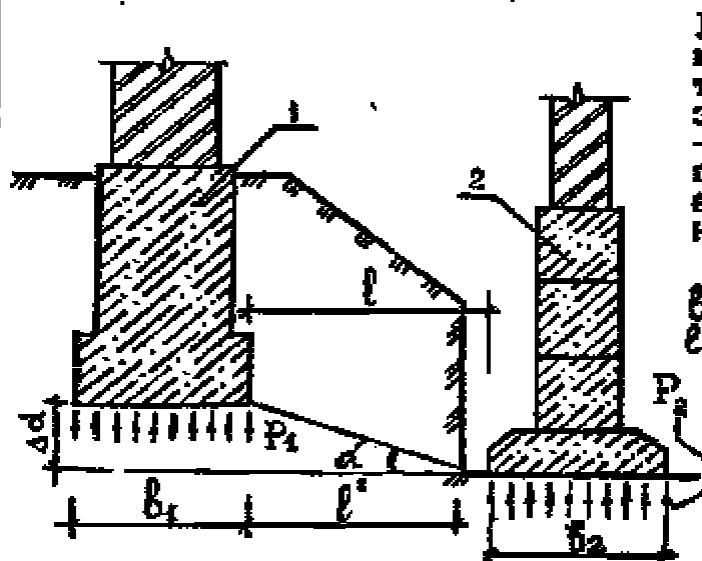
ПРИМКАНИЕ ФУНДАМЕНТОВ К СУЩЕСТВУЮЩЕМУ ЗДАНИЮ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ГЛУБИНЕ ЗАЛОЖЕНИЯ ПОДПОБЫ



1 - фундамент существующего здания; 2 - фундамент пристраиваемого здания (ленточный или столбчатый); 3 - раздельная шпунтовая стенка (глубина погружения принимается конструктивно или по расчету); 4 - ось осадочного шва; 5 - области сжимаемой толщи оснований фундаментов

Значения l и d_0 должны быть:
 при $b_1 < b_2$ $l < b_1/2$ $d_0 = (2-2,5) b_2$;
 при $b_2 < b_1$ $l < b_2/2$ $d_0 = (2-2,5) b_2$

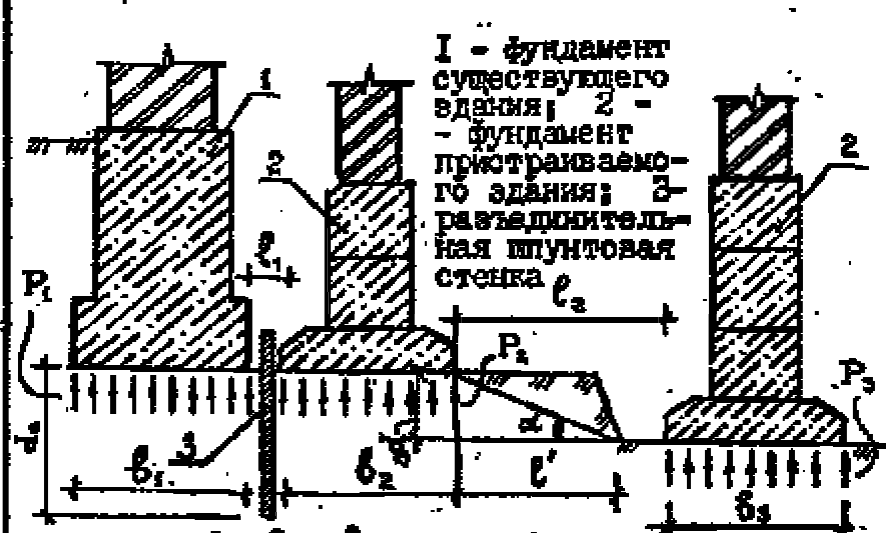
ПРИМКАНИЕ ФУНДАМЕНТОВ К СУЩЕСТВУЮЩЕМУ ЗДАНИЮ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ГЛУБИНЕ ЗАЛОЖЕНИЯ ПОДПОБЫ



1 - фундамент существующего здания; 2 - фундамент пристраиваемого здания
 При $b_1 = b_2 = b$ $l' > (2-3) b$

Допустимая разность отметок
 $\Delta d = l' (tg \varphi_1 + C_1/P_1)$, где
 φ_1, C_1 - расчетные значения угла внутреннего трения и удельного сцепления грунта;
 P_1 - давление по подошве расположенного выше фундамента

ПРИМКАНИЕ ФУНДАМЕНТОВ К СУЩЕСТВУЮЩЕМУ ЗДАНИЮ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ГЛУБИНЕ ЗАЛОЖЕНИЯ ПОДПОБЫ

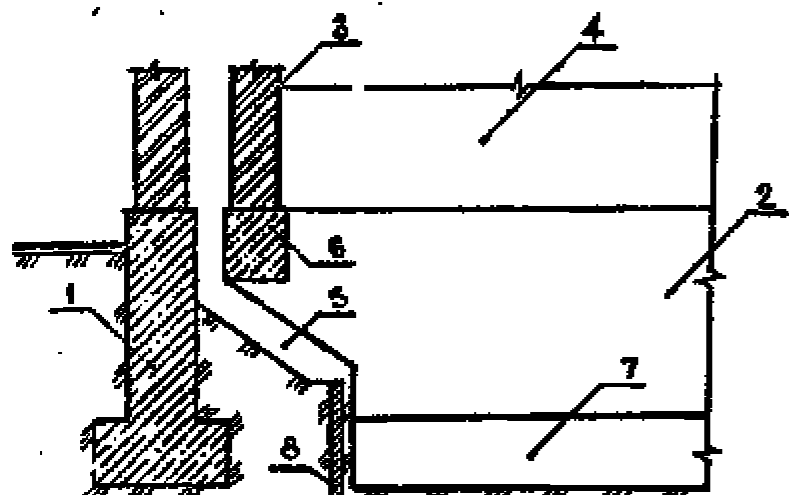


1 - фундамент существующего здания; 2 - фундамент пристраиваемого здания; 3 - раздельная шпунтовая стенка

Значения d_0, l_1 и l_2 должны быть:
 при $P_1 = P_2$ и $b_1 = b_2 = b$ $d_0 = 2,87 l_2 + 1,64 b, l_2 < b/2$
 (по А.В.Пьягику - В.Е.Глушкову для жестких фундаментов) при $b_2 = b_1 = b$ $l_2 > (2-3) b$.
 Допустимая разность отметок
 $\Delta d = l' (tg \varphi_1 + C_1/P_2)$

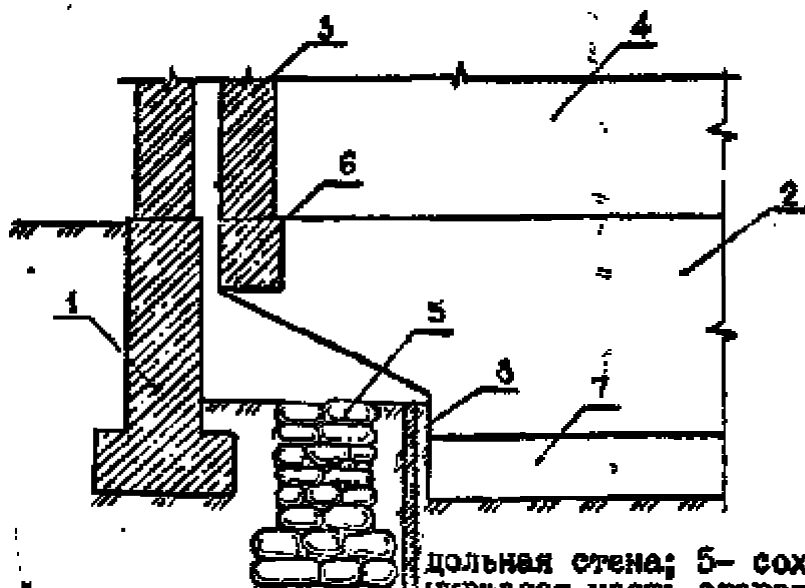
УСТРОЙСТВО ФУНДАМЕНТОВ ВБЛИЗИ СУЩЕСТВУЮЩИХ ЗДАНИЙ

ПРИКЛЮЧЕНИЕ ЛЕНТОЧНЫХ ФУНДАМЕНТОВ К СУЩЕСТВУЮЩЕМУ ЗДАНИЮ С УСТРОЙСТВОМ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ КОНСОЛИ



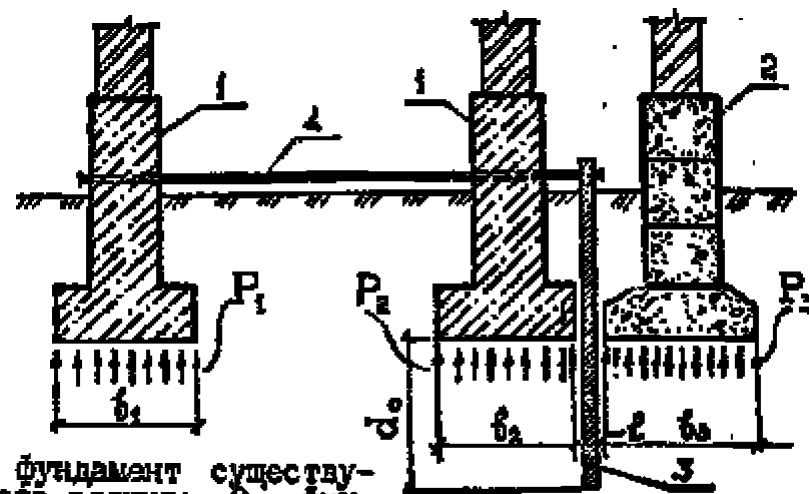
1 - фундамент существующего здания; 2 - фундамент пристраиваемого здания (из монолитного железобетона с консолью); 3 - ограждающая стена; 4 - продольная несущая стена; 5 - зазор; 6 - монолитная железобетонная балка; 7 - плитная часть фундамента пристраиваемого здания; 8 - разъемная шпунтовая стенка

ПРИКЛЮЧЕНИЕ ЛЕНТОЧНЫХ ФУНДАМЕНТОВ К СУЩЕСТВУЮЩЕМУ ЗДАНИЮ С УСТРОЙСТВОМ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ КОНСОЛИ



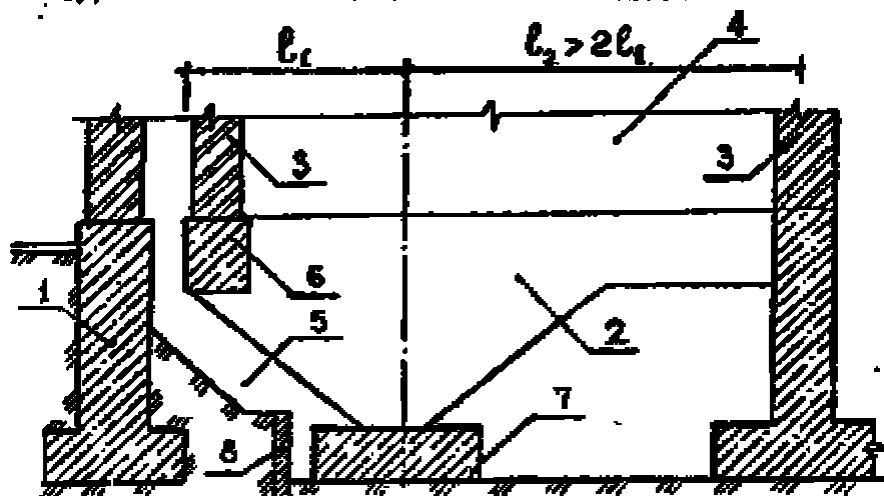
1 - фундамент существующего здания; 2 - фундамент пристраиваемого здания (с консолью из монолитного железобетона); 3 - ограждающая стена; 4 - несущая продольная стена; 5 - сохраняющаяся часть старого здания; 6 - монолитная железобетонная балка; 7 - плитная часть фундамента пристраиваемого здания; 8 - разъемная шпунтовая стенка

ПРИКЛЮЧЕНИЕ ЛЕНТОЧНЫХ ФУНДАМЕНТОВ К СУЩЕСТВУЮЩЕМУ ЗДАНИЮ С УСТРОЙСТВОМ РАЗЪЕДИНИТЕЛЬНОЙ ШПUNТОВОЙ СТЕНКИ С АНКЕРАМИ



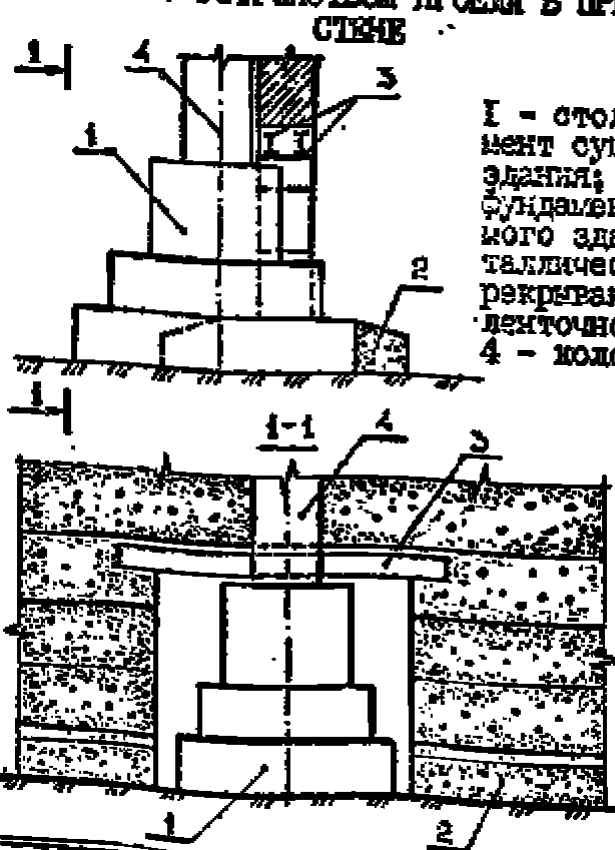
1 - фундамент существующего здания; 2 - фундамент пристраиваемого здания; 3 - разъемная шпунтовая стенка; 4 - анкер
 При $P_2 = P_3$ и $b_2 = b_3$ в значении d_0 может быть установлено по решению А.В.Палагина-В.Е.Глушкова:
 $d_0 = 2,37l + 1,9b$ - для гибких фундаментов, $l < \frac{1}{2}l_0$
 $d_0 = 2,87l + 1,64b$ - для жестких фундаментов, $l < \frac{1}{2}l_0$

ПРИКЛЮЧЕНИЕ ЛЕНТОЧНЫХ ФУНДАМЕНТОВ К СУЩЕСТВУЮЩЕМУ ЗДАНИЮ С УСТРОЙСТВОМ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ КОНСОЛИ



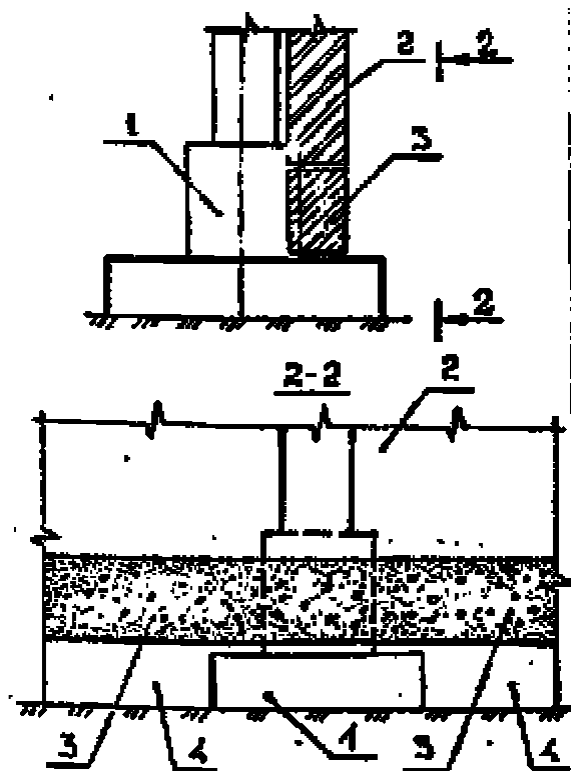
1 - фундамент существующего здания; 2 - фундамент пристраиваемого здания (из монолитного железобетона с консолью); 3 - поперечные несущие стены пристраиваемого здания; 4 - продольная самонесущая стена пристраиваемого здания; 5 - зазор; 6 - монолитная железобетонная балка; 7 - плитная часть фундамента пристраиваемого здания; 8 - разъемная шпунтовая стенка

ПРИКЛЮЧЕНИЕ ЛЕНТОЧНЫХ ФУНДАМЕНТОВ К СУЩЕСТВУЮЩЕМУ ЗДАНИЮ С УСТРОЙСТВОМ ПРОЕМА В ПРИСТРАИВАЕМОЙ СТЕНЕ



1 - столбчатый фундамент существующего здания; 2 - ленточный фундамент пристраиваемого здания; 3 - металлические балки, перекрывающие проем в ленточном фундаменте; 4 - колонна

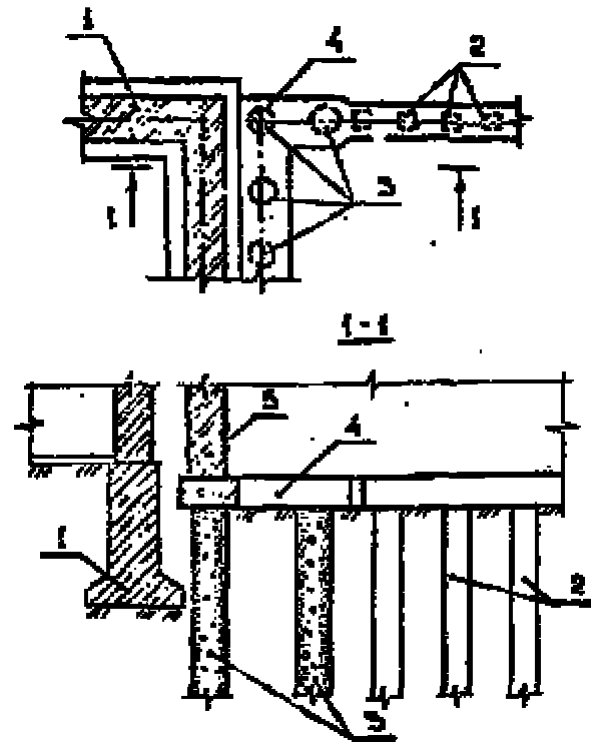
ПРИКЛЮЧЕНИЕ К СУЩЕСТВУЮЩЕМУ ФУНДАМЕНТУ СТЕНА ПРИСТРАИВАЕМОГО ЗДАНИЯ



1 - столбчатый фундамент существующего здания; 2 - кирпичная стена пристраиваемого здания; 3 - железобетонные балки (сборные или монолитные); 4 - воздушный зазор

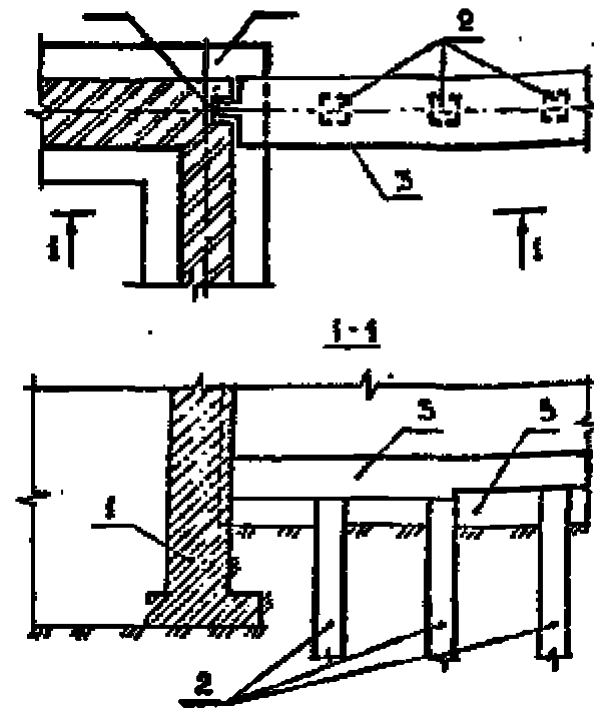
УСТРОЙСТВО ФУНДАМЕНТОВ ВБЛИЗИ СУЩЕСТВУЮЩИХ ЗДАНИЙ

ПРИМКАНИЕ СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ К СУЩЕСТВУЮЩЕМУ ЗДАНИЮ С ЧАСТИЧНЫМ УСТРОЙСТВОМ БУРОНАБИВНЫХ СВАЙ



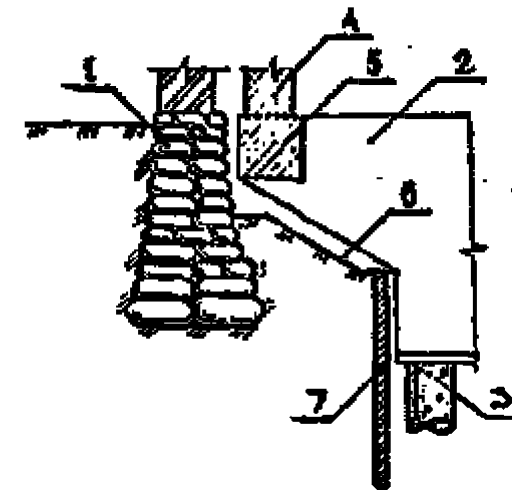
- 1 - фундамент существующего здания;
- 2 - забивные сваи;
- 3 - буронабивные сваи;
- 4 - часть потолка с утварением;
- 5 - ограждающая стенная конструкция пристраиваемого здания

ПРИМКАНИЕ СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ К СУЩЕСТВУЮЩЕМУ ЗДАНИЮ С УСТРОЙСТВОМ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ КОНСОЛИ



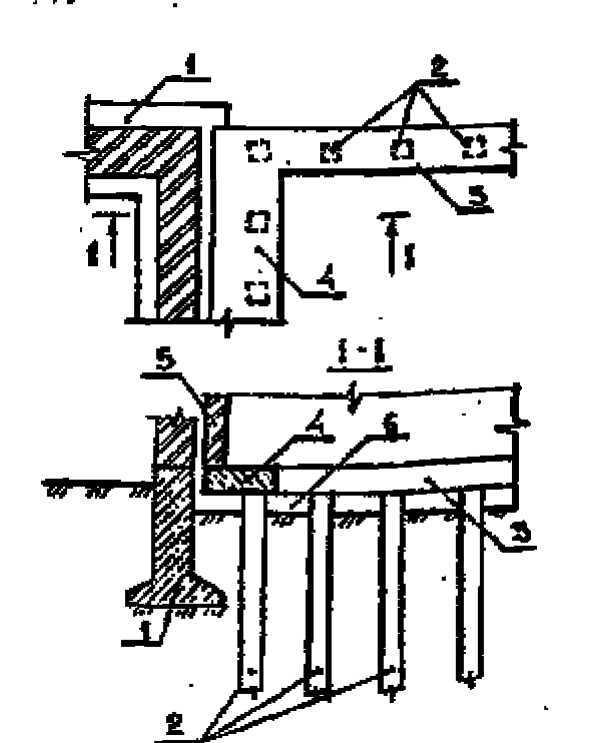
- 1 - фундамент существующего здания;
- 2 - забивные сваи;
- 3 - монолитный железобетонный ростверк (с консолью) пристраиваемого здания;
- 4 - штраба в кирпичной стене существующего здания;
- 5 - воздушный зазор

ПРИМКАНИЕ СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ К СУЩЕСТВУЮЩЕМУ ЗДАНИЮ С УСТРОЙСТВОМ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ КОНСОЛИ И РАЗЪЕДИНИТЕЛЬНОЙ ШПUNТОВОЙ СТЕНЫ



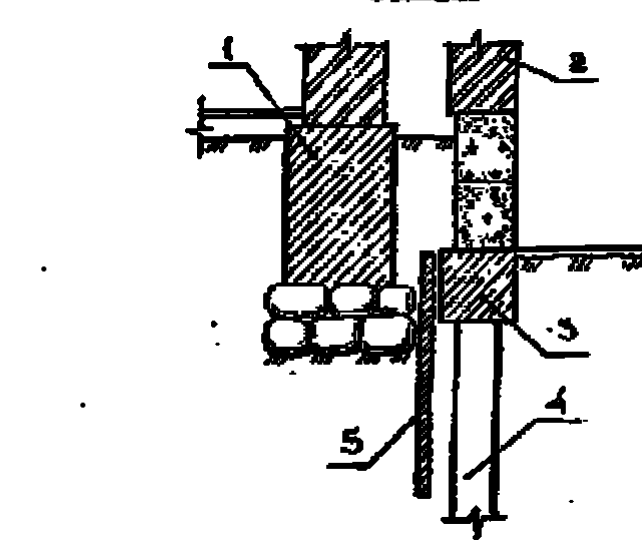
- 1 - фундамент существующего здания;
- 2 - ростверк пристраиваемого здания (из монолитного железобетона с консолью);
- 3 - буронабивная свая;
- 4 - стена пристраиваемого здания;
- 5 - монолитная железобетонная балка;
- 6 - воздушный зазор;
- 7 - разьеднительная шпунтовая стена

ПРИМКАНИЕ СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ К СУЩЕСТВУЮЩЕМУ ЗДАНИЮ С УСТРОЙСТВОМ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ КОНСОЛИ



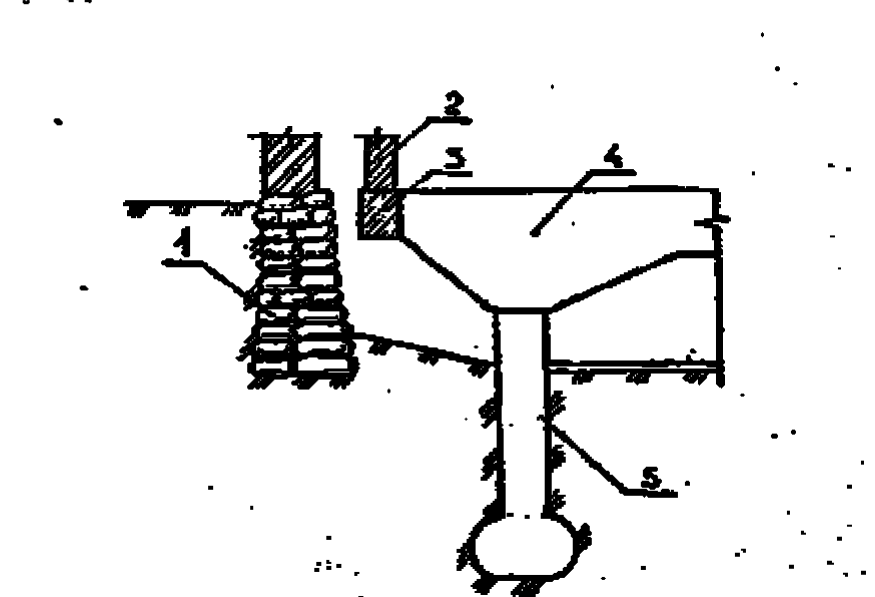
- 1 - фундамент существующего здания;
- 2 - забивные сваи;
- 3 - монолитный ростверк пристраиваемого здания;
- 4 - часть ростверка с консолью;
- 5 - ограждающая стенная конструкция пристраиваемого здания;
- 6 - воздушный зазор

ПРИМКАНИЕ СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ К СУЩЕСТВУЮЩЕМУ ЗДАНИЮ С УСТРОЙСТВОМ РАЗЪЕДИНИТЕЛЬНОЙ ШПUNТОВОЙ СТЕНЫ



- 1 - фундамент существующего здания;
- 2 - ограждающая стена пристраиваемого здания;
- 3 - монолитный железобетонный ростверк пристраиваемого здания;
- 4 - свая;
- 5 - разьеднительная шпунтовая стена

ПРИМКАНИЕ СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ К СУЩЕСТВУЮЩЕМУ ЗДАНИЮ С УСТРОЙСТВОМ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ КОНСОЛИ



- 1 - фундамент существующего здания;
- 2 - ограждающая стена пристраиваемого здания;
- 3 - монолитная железобетонная балка;
- 4 - монолитный ростверк (с консолью) пристраиваемого здания;
- 5 - буронабивная свая с опорным утварением

БЕЗОПАСНЫЕ РАСТОЯНИЯ ДО ЗДАНИЙ, НЕ ДОПУСКАЮЩИЕ ДЕФОРМАЦИИ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ЗАБИВКЕ СВАЙ

МЕРЫ, РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ ПРИ ЗАБИВКЕ СВАЙ НА БЛИЗКИХ РАСТОЯНИЯХ ОТ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ ЗДАНИЙ

Грунты основания	Безопасные расстояния, в м, с учетом типа здания и сечения (или диаметра) свай, см								
	Кирпичные и блочные фундаменты различной глубины заложения			Кирпичные, железобетонные каркасные и панельные			Каркасные стальные и монолитные железобетонные		
	30x30	40x40	Ø50	30x30	40x40	Ø50	30x30	40x40	Ø50
Глины и суглинки:									
твердые и полутвердые ($\sigma_2 < 0.25$)	18	18	20	12	12	14	7	9	11
тугопластичные ($0.25 < \sigma_2 \leq 0.5$)	10	11	13	6	7	8	4	5	6
мягкопластичные ($0.5 < \sigma_2 \leq 0.75$)	6	7	8	3	3	4	2	2	3
текучепластичные ($0.75 < \sigma_2 \leq 1$)	3	3.5	4	3	3	4	2	2	3
Пески:									
крупные и средней крупности	3	3	4	2	2	3	2	2	3
мелкие плотные	3	3	3	2	2	3	2	2	3
пылеватые	13	14	16	13	14	16	6	6	8
Супесь пластичная	10	11	12	10	11	12	5	5	7

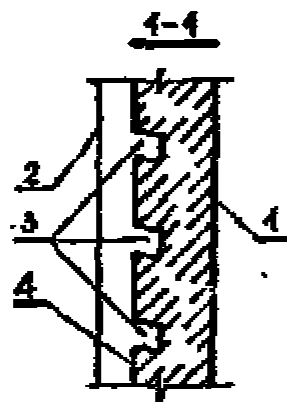
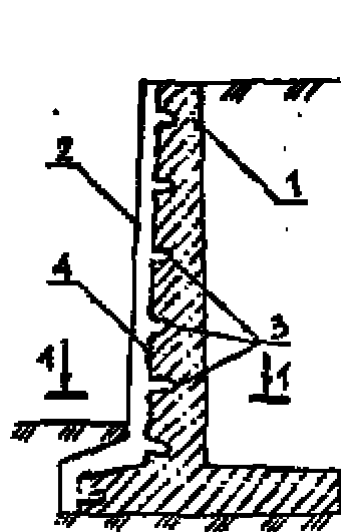
ПРИМЕЧАНИЕ

Для зданий, не указанных в таблице, и свай других сечений, а также при наличии в зданиях приборов и оборудования, чувствительных к колебаниям, безопасные расстояния определяются с учетом данных обследования технического состояния строительных конструкций и результатов наблюдения за их деформациями при забивке свай.

1. До начала работ по забивке свай в непосредственной близости от эксплуатируемых зданий (расстояния, меньшие по сравнению с данными таблицы) рекомендуется произвести обследование технического состояния строительных конструкций этих зданий (включая фундаменты), установить нагрузки, действующие на конструкции, и выявить условия их эксплуатации, изучить инженерно-геологические условия площадки и обобщить опыт строительства зданий в рассматриваемом районе. В случае неудовлетворительного состояния основных строительных конструкций следует выполнить работы по их усилению, ремонту и восстановлению.
2. При забивке свай на расстояниях, безопасных от эксплуатируемых зданий следует вести постоянное наблюдение за состоянием их строительных конструкций. Для наблюдения используются маяки, осадочные марки, нивелиры, теодолиты и другое оборудование. В случае появления деформаций строительных конструкций, превышающих допустимые значения (трещин, смещений, сколов, осадок фундаментов и др.), следует приостановить работы по забивке свай и принять меры к устранению повреждений.
3. Осадочные марки и маяки устанавливаются обычно на ближайшие от погружаемых свай части эксплуатируемых зданий (наружные стены, фундаменты, колонны и др.). Наблюдение за состоянием строительных конструкций производится после погружения каждой свай.
4. Для снижения динамических воздействий на конструкции эксплуатируемых зданий, вызванных забивкой свай, могут применяться следующие мероприятия:
 - уменьшение поперечного сечения и длины забивных свай;
 - уменьшение высоты падения ударной части молота;
 - устройство шунтовой стенки, траншеи, рва на участке между забиваемыми сваями и существующим зданием;
 - погружение (забивка) свай через лидирующие скважины (особенно это эффективно в плотных и неоднородных грунтах);
 - погружение (забивка) свай с подбивом в песчаные грунты;
 - использование способа электроосмоса при забивке свай в пылеато-глинистые грунты;
 - погружение (забивка) свай в текстурной рубашке;
 - использование других технологий погружения и устройства свай (адавливание, вибропогружение, буронабивание и буроналивные сваи).

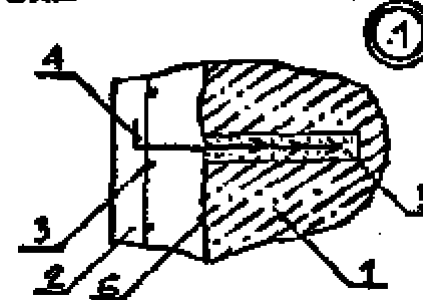
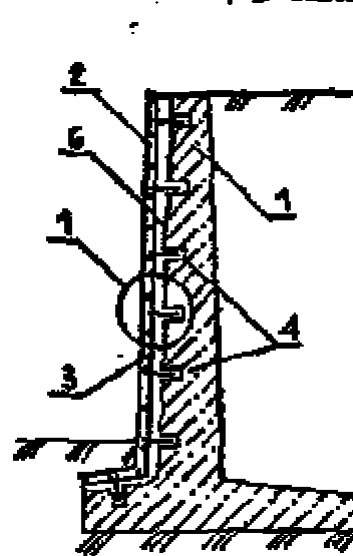
УСИЛЕНИЕ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОДПОРНЫХ СТЕН УСТРОЙСТВОМ НАРАЩИВАНИЙ ИЗ БЕТОНА И ЖЕЛЕЗОБЕТОНА

УСТРОЙСТВО БЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ В СКАТОЙ ЗОНЕ



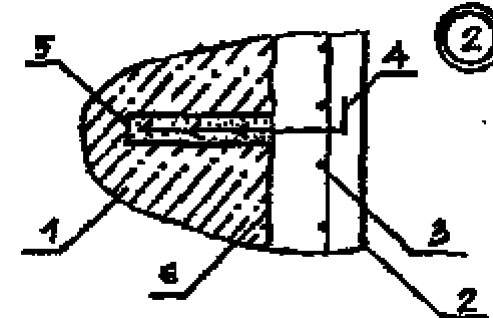
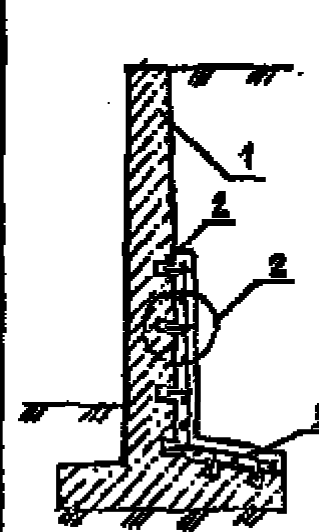
1- бетонная или железобетонная подпорная стена; 2- бетонное наращивание в скатой зоне; 3- яши, устроенные в подпорной стене; 4- подготовленная к бетонированию поверхность подпорной стены (очистка, насечка)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ В СКАТОЙ ЗОНЕ



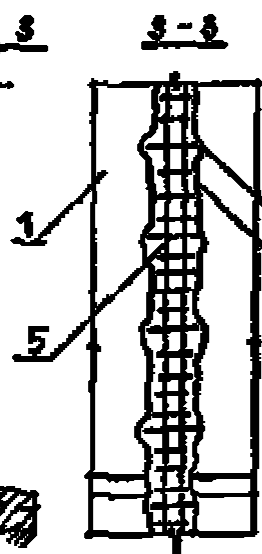
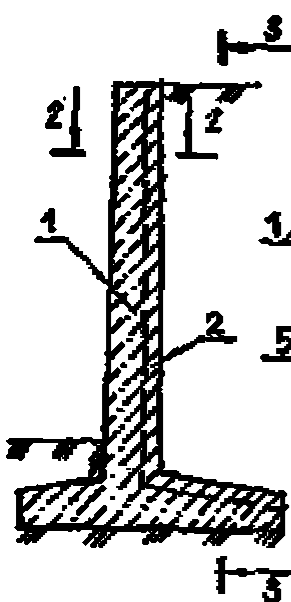
1- бетонная или железобетонная подпорная стена; 2- железобетонное наращивание в скатой зоне; 3- арматурная сетка, привязанная к анкерам; 4- анкеры из арматурной стали периодического профиля диаметром 10-14мм (установить на цементно-песчаном растворе); 5- просверленные отверстия диаметром 12-16мм, глубиной 100-150мм; 6- подготовленная к бетонированию поверхность подпорной стены

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ В РАСТЯНУТОЙ ЗОНЕ



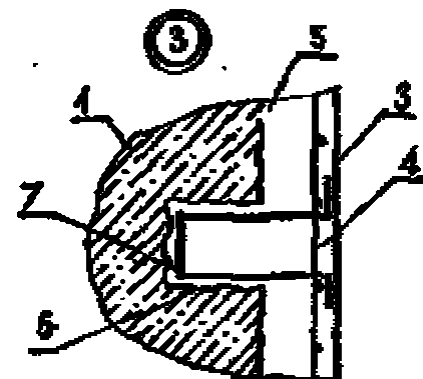
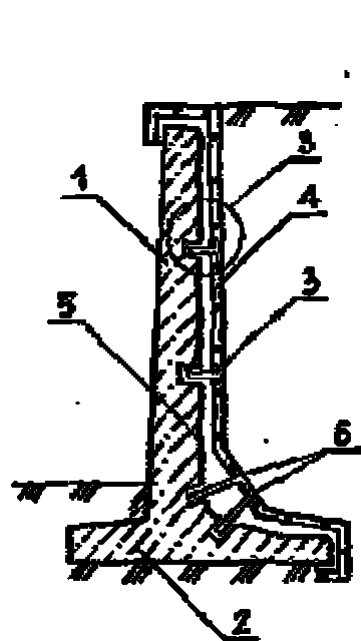
1- бетонная или железобетонная подпорная стена; 2- железобетонное наращивание в растянутой зоне; 3- рабочая арматура сетки; 4- анкеры из арматурной стали периодического профиля, установленные на растворе; 5- отверстия, просверленные в подпорной стене; 6- поверхность стены, подготовленная к бетонированию

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СЕРДЕЧНИКОВ



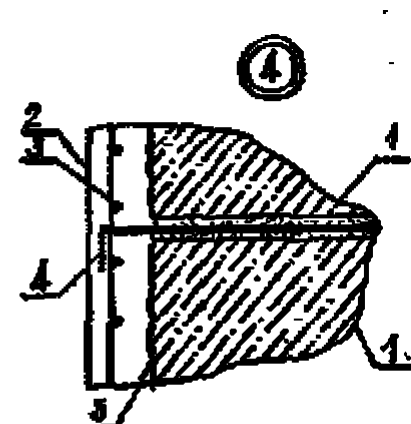
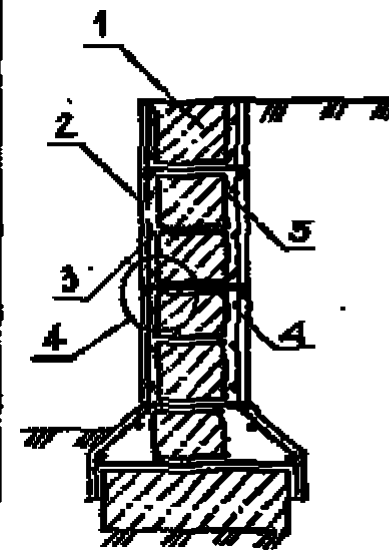
1- бетонная или железобетонная подпорная стена; 2- штраба в стене через 1,5-2м; 3- уширение в штрабе для образования ядра; 4- железобетонный сердечник; 5- арматурный каркас

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ ПРИ ОДНОВРЕМЕННОМ УСИЛЕНИИ СТЕН И ОПОРНОЙ ПЛИТЫ



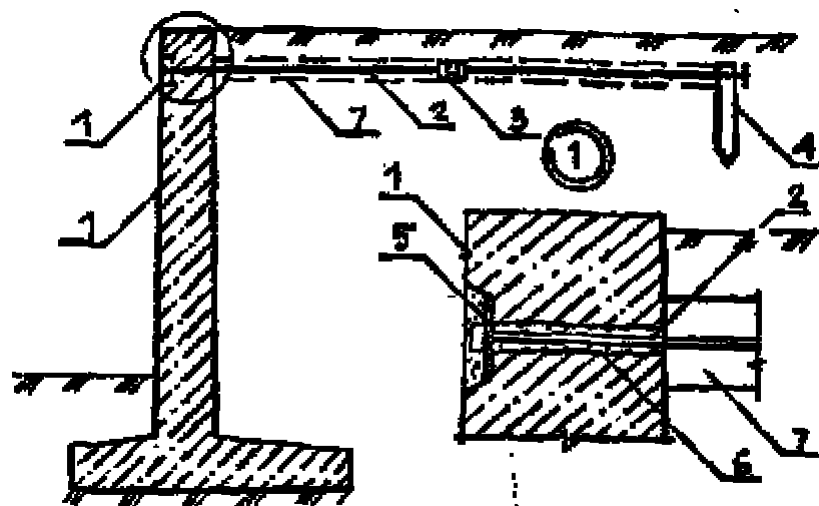
1- бетонная или железобетонная подпорная стена; 2- опорная плита стены; 3- железобетонное наращивание в растянутой зоне; 4- арматурная сетка; 5- поверхность стены подготовленная к бетонированию (насечка, зачистка); 6- яши, устроенные в стене; 7- гнутые арматурные стержни

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЫ



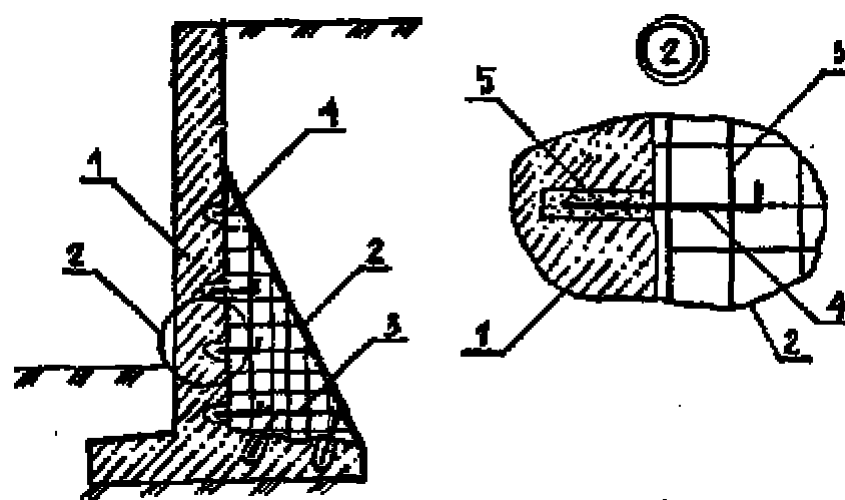
1- подпорная стена из бетонных блоков; 2- железобетонная обойма; 3- арматурные сетки, связанные с анкерами; 4- анкеры, установленные в швах между блоками; 5- поверхности блоков, подготовленные к бетонированию (насечка, зачистка)

УСТАНОВКА ОТТЯЖЕК



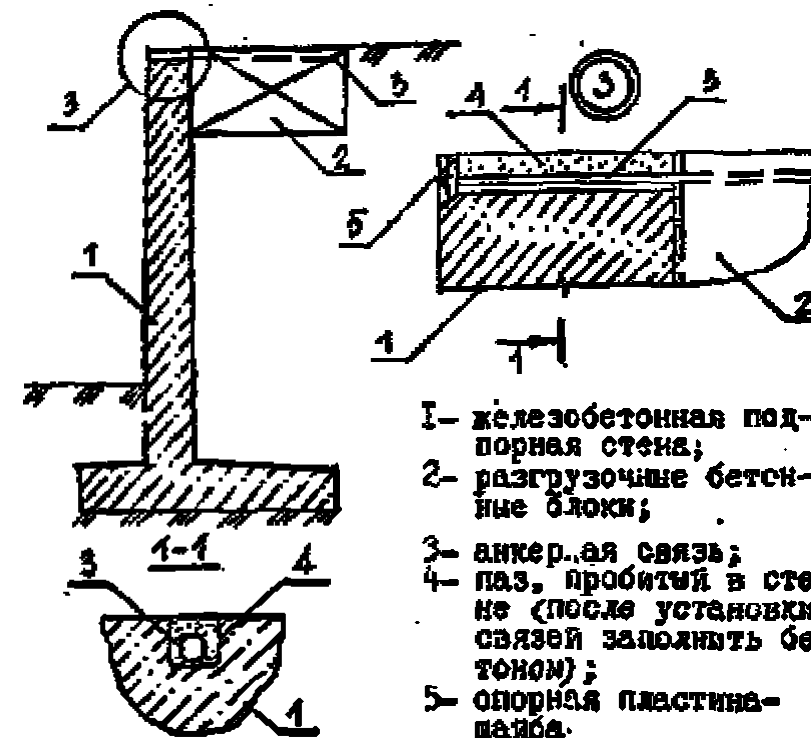
1- железобетонная подпорная стена; 2- оттяжка из арматурной стали; 3- муфта натяжения; 4- анкерная свая; 5- опорная пластина-шайба; 6- отверстие в стене (после установки оттяжки заполнить раствором); 7- обетонирование оттяжки после ее натяжения

УСТРОЙСТВО КОНТРОФОРСОВ



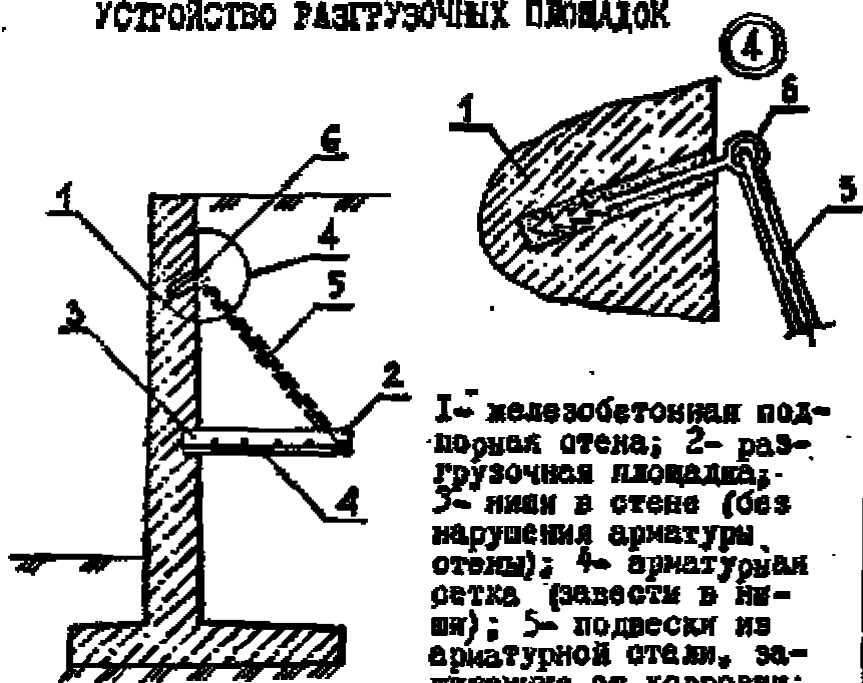
1- железобетонная подпорная стена; 2- железобетонные контрофорсы; 3- арматурный каркас; 4- анкеры из арматуры периодического профиля; 5- отверстия, просверленные в стене (после установки анкеров зачеканить раствором)

УСТАНОВКА РАЗГРУЗОЧНЫХ БЛОКОВ



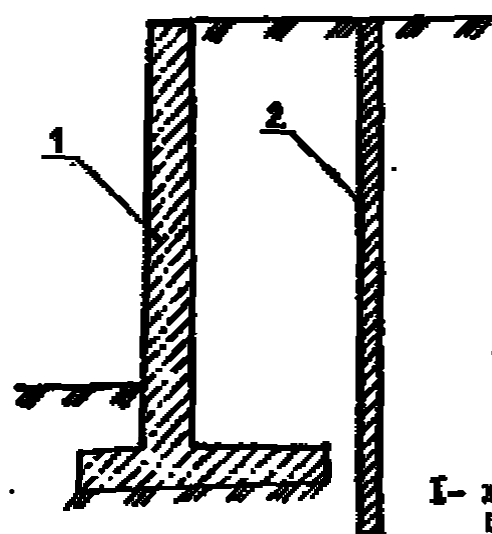
1- железобетонная подпорная стена; 2- разгрузочные бетонные блоки; 3- анкерная связь; 4- паз, пробитый в стене (после установки связей заполнить бетоном); 5- опорная пластина-шайба

УСТРОЙСТВО РАЗГРУЗОЧНЫХ ПЛОЩАДОК



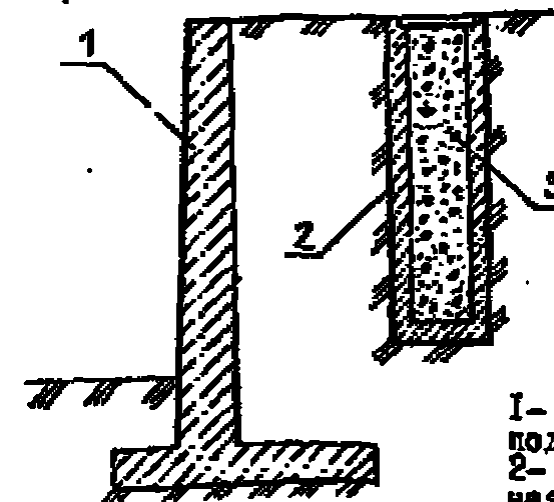
1- железобетонная подпорная стена; 2- разгрузочная площадка; 3- ниши в стене (без нарушения арматуры отемы); 4- арматурная сетка (завести в ниши); 5- подвески из арматурной стали, защищенные от коррозии; 6- анкеры, установленные на цементно-железном растворе в просверленные отверстия

УСТРОЙСТВО ЗАЩИТНОЙ ШПУНТОВОЙ СТЕНКИ



1- железобетонная подпорная стена; 2- защитная шпунтовая стенка

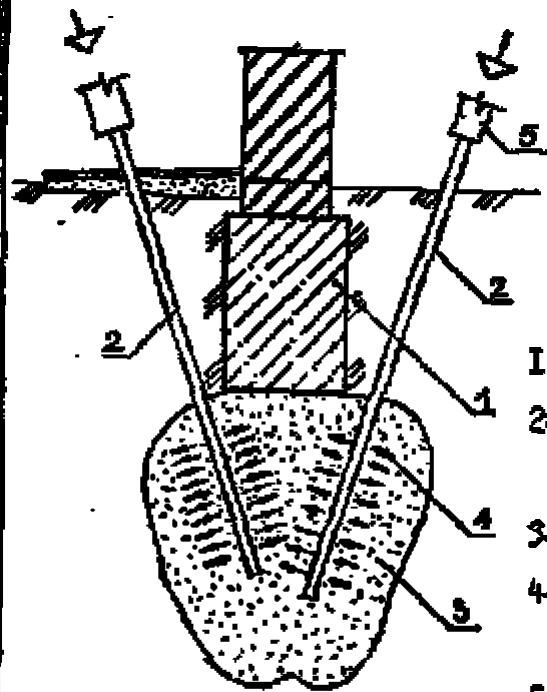
УСТРОЙСТВО КОМПЕНСАЦИОННОЙ ТРАШЕЙ



1- железобетонная подпорная стена; 2- компенсационная траншея с бетонными стенками; 3- засыпка из золы или шлака

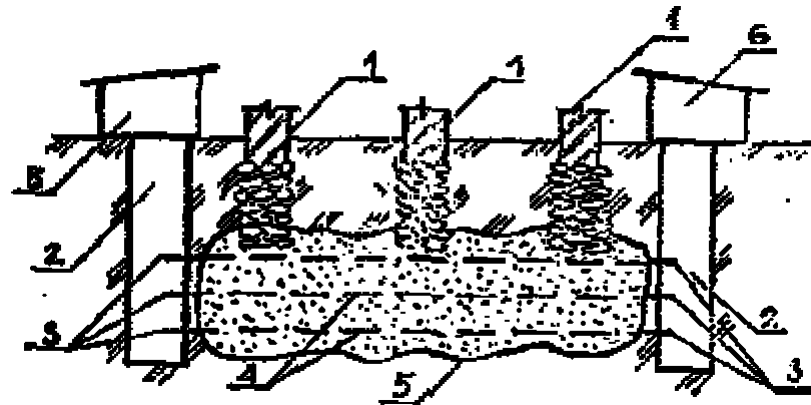
УПРОЧНЕНИЕ ОСНОВАНИЙ ФУНДАМЕНТОВ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

ХИМИЧЕСКОЕ ЗАКРЕПЛЕНИЕ ГРУНТОВ НАГНЕТАНИЕМ В ОСНОВАНИЕ РАСТВОРОВ (ЦЕМЕНТАЦИЯ, БИТУМИЗАЦИЯ, СИЛИКАТИЗАЦИЯ, СМОЛЗАЦИЯ И ДР.).



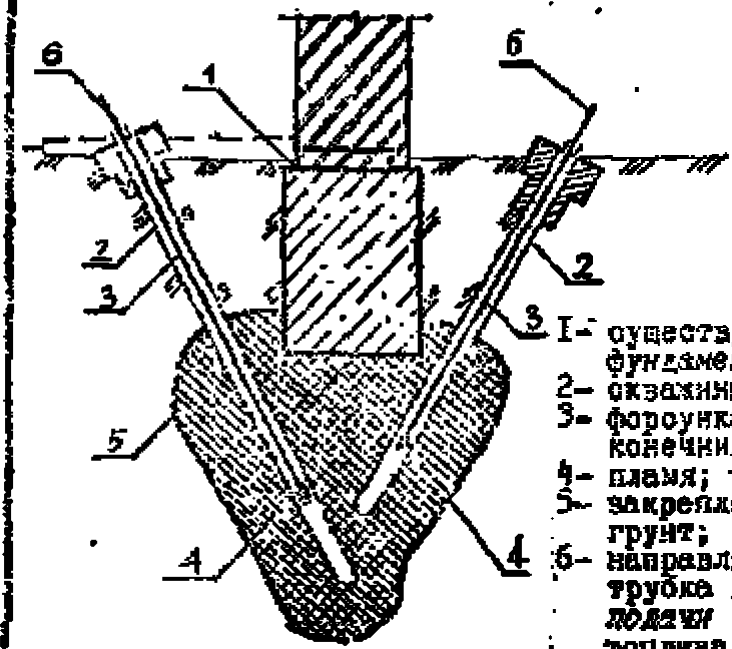
- 1- существующий фундамент;
- 2- иньекторы, погружаемые с поверхности основания;
- 3- закрепленный грунт;
- 4- направления распространения закрепляющих растворов;
- 5- план для размещения раствора

ХИМИЧЕСКОЕ ЗАКРЕПЛЕНИЕ ГРУНТОВ НАГНЕТАНИЕМ В ОСНОВАНИЕ РАСТВОРОВ (ЦЕМЕНТАЦИЯ, БИТУМИЗАЦИЯ, СИЛИКАТИЗАЦИЯ, СМОЛЗАЦИЯ И ДР.).



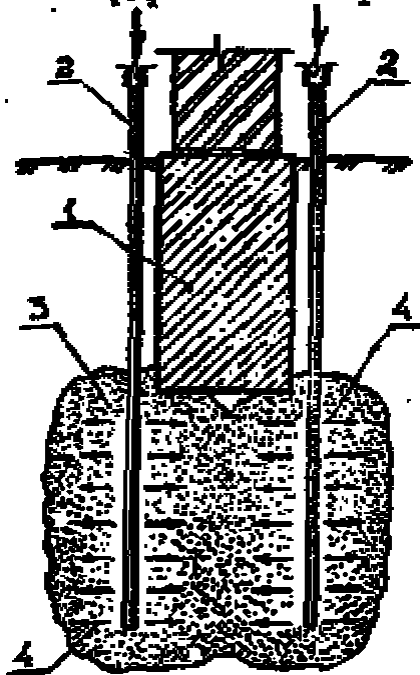
- 1- существующие фундаменты; 2- технологические колоды; 3- иньекторы, погружаемые из колоды в горизонтальном направлении; 4- направления погружения иньекторов; 5- закрепленный грунт; 6- помещения для размещения технологического оборудования

ТЕРМИЧЕСКОЕ ЗАКРЕПЛЕНИЕ ГРУНТОВ



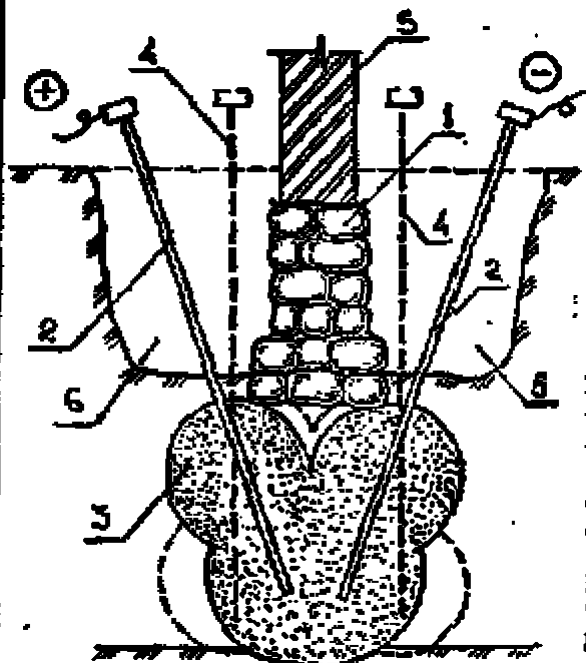
- 1- существующий фундамент;
- 2- скважины;
- 3- фороунка с не-конечником;
- 4- пламя;
- 5- закрепленный грунт;
- 6- направляющая трубка для подачи топлива

ХИМИЧЕСКОЕ ЗАКРЕПЛЕНИЕ ВОДОНАСЫЩЕННОГО ГЛИНИСТОГО ГРУНТА ЗАПЕЧАЧИВАНИЕМ (Удмуртская НИИпротестрой)



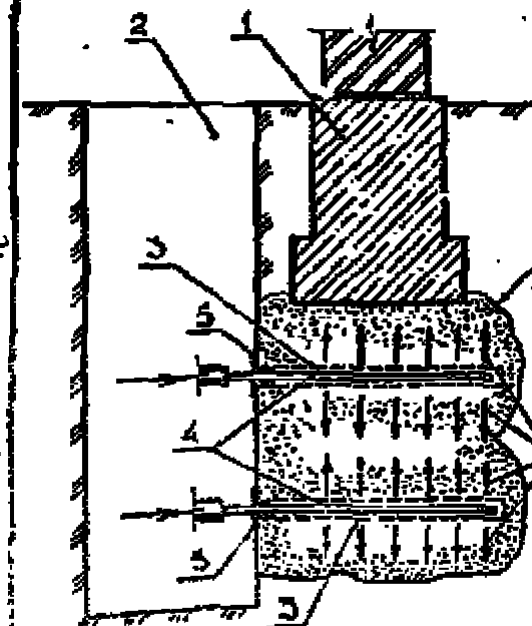
- 1 - существующий фундамент; 2 - иньекторы, погружаемые с поверхности для нагнетания в грунт раствора целочки (7,5н. концентрация, плотность 1,27г/см³); 3 - зона упрочненного грунта; 4 - направление распространения целочки в массиве грунта

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ЗАКРЕПЛЕНИЕ ВОДОНАСЫЩЕННЫХ ГЛИНИСТЫХ, ПЫЛЕВАТЫХ И ИЛИСТЫХ ГРУНТОВ (ЭЛЕКТРОСИЛИКАТИЗАЦИЯ, ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА, ЭЛЕКТРООСИТИЧЕСКОЕ УПЛОТНЕНИЕ)



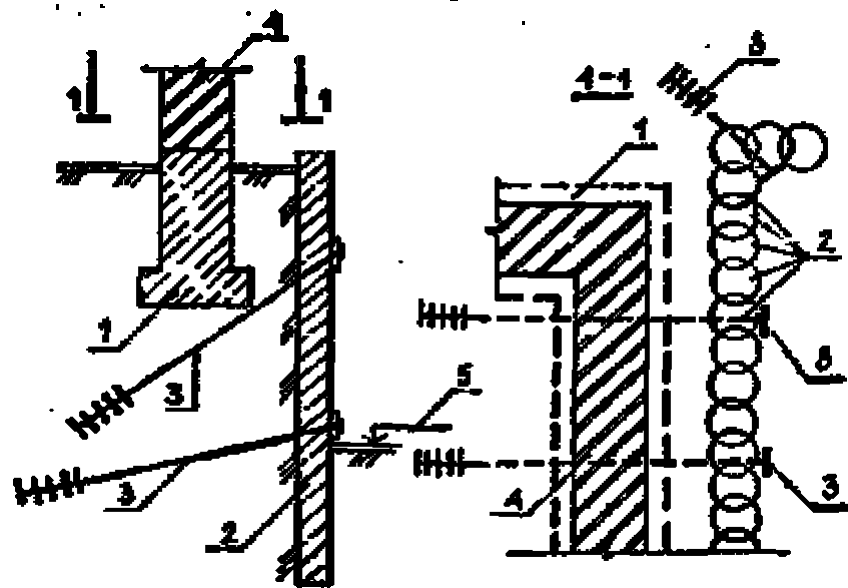
- 1 - существующий фундамент; 2 - иньекторы-электроды (или стержни-электроды), погружаемые с поверхности; 3 - закрепленный массив грунта; 4 - очередное положение иньекторов-электродов (или стержней электродов); 5 - кирпичная стена; 6 - вскрытый пазух фундамента.

ХИМИЧЕСКОЕ ЗАКРЕПЛЕНИЕ ПЫЛЕВАТО-ИЛИСТЫХ ГРУНТОВ БЕСОСНОВАТОРОЙ ИНЪЕКЦИЕЙ (ЦЕМЕНТИМ, УДОБРЕНИЕМ, ЦЕМЕНТНО-ПЕСЧАНЫМ РАСТВОРОМ)



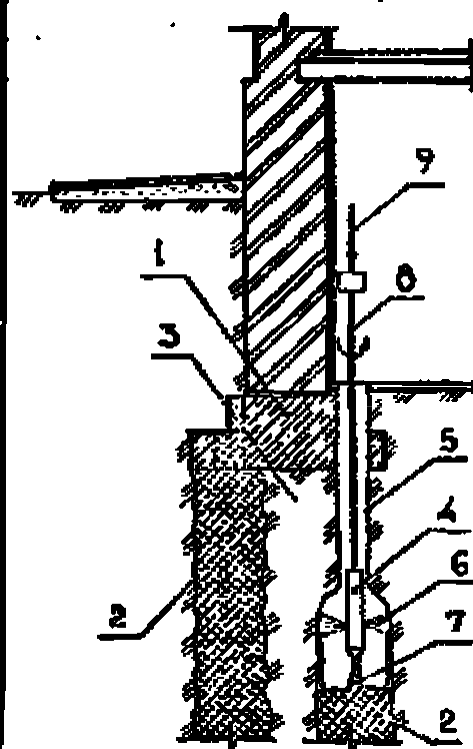
- 1 - существующий фундамент; 2 - вертикальная шахта; 3 - горизонтальные скважины; 4 - иньекторы для нагнетания под высоким давлением (до 10МПа) цементного, или цементно-песчаного раствора; 5 - манжета для поддержания в шахте высокого давления; 6 - направления распространения закрепляющих растворов; 7 - котел упр. давлением

УСТРОЙСТВО СРЕЖНИХ СКВАЖИН СПОСОБОМ "СТЕНА В ГРУНТЕ"



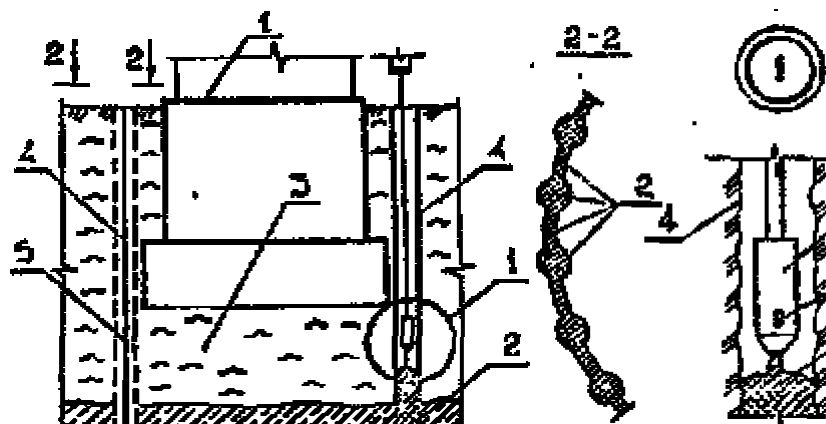
1 - существующий фундамент; 2 - осыпные скважины, устраиваемые методом "стена в грунте"; 3 - наклонные анкеры; 4 - кирпичная стена; 5 - отметка для котлована

УСТРОЙСТВО ЦЕМЕНТНО-ГРУНТОВЫХ СВАЙ ГИДРОСТРУЙНОЙ ТЕХНОЛОГИЕЙ



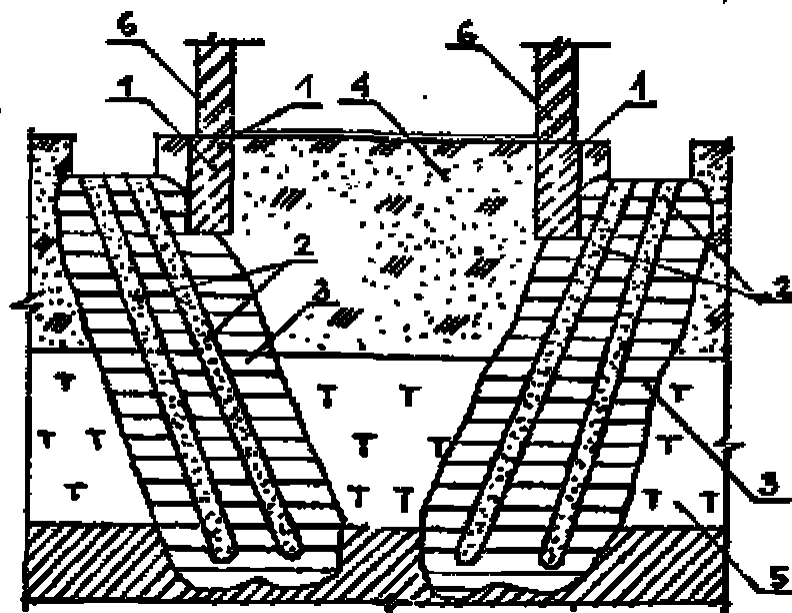
1 - существующий фундамент; 2 - цементно-грунтовые сваи, устраиваемые с шагом 0,5-1,2 метра и менее; 3 - упрочняемое основание, сложенное илстыми, заторфованными, пылеватыми и глинистыми грунтами; 4 - струйный монитор для подачи высококалорийной струи воды и цементного раствора; 5 - лидирующая буровая скважина; 6 - регулирование грунта под давлением (10-50 МПа); 7 - подача цементного раствора; 8 - платформа; 9 - направление подачи воды и цементного раствора по трубопроводу

УСТРОЙСТВО ЦЕМЕНТНО-ГРУНТОВОЙ КОЛОННЫ СПОСОБОМ ГИДРОСТРУЙНОЙ ТЕХНОЛОГИИ



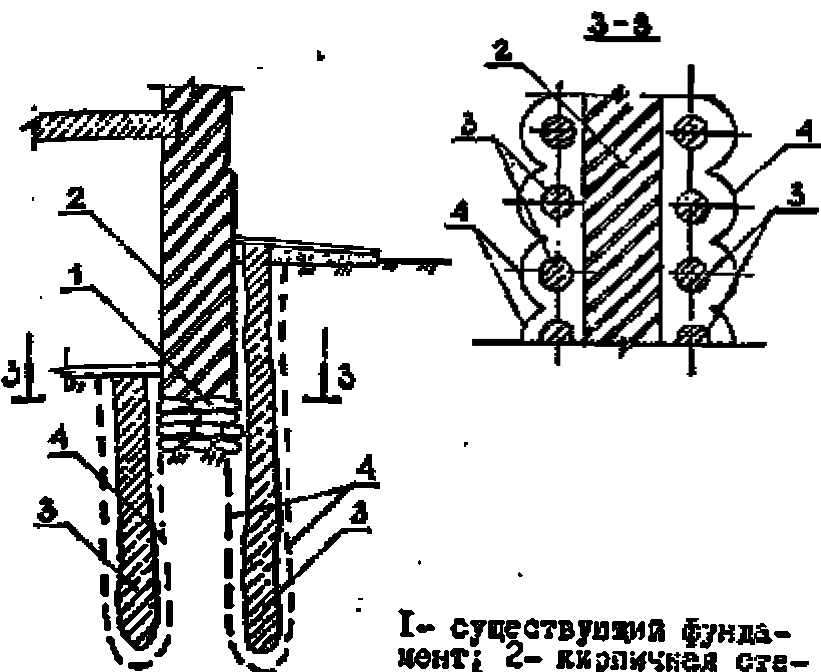
1 - существующий фундамент; 2 - кольцевая цементно-грунтовая обойма для снижения осадки фундамента и повышения несущей способности основания (устрояемая из цементного или илцементного раствора); 3 - упрочняемое основание, сложенное илстыми, заторфованными, пылеватыми и глинистыми грунтами; 4 - контур буровой скважины; 5 - щель, заполняемая раствором; 6 - струйный монитор для подачи высококалорийной струи воды и цементного раствора; 7 - сопло для подачи воды

УСТРОЙСТВО ПЕСЧАНЫХ СВАЙ ДЛЯ ГЛУБИННОГО УПЛОТНЕНИЯ ОСНОВАНИЯ



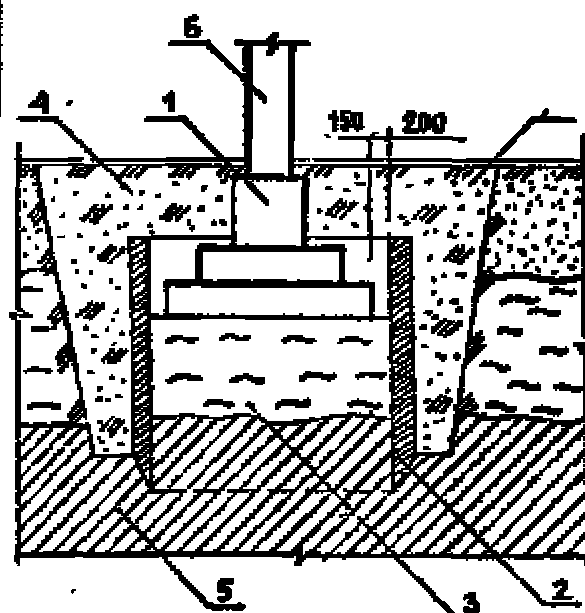
1 - существующие фундаменты; 2 - песчаные сваи; 3 - зоны уплотнения; 4 - насыпной грунт; 5 - торф; 6 - кирпичные стены

УСТРОЙСТВО ЧАСТОРАСПОЛОЖЕННЫХ БУРОНАБИВНЫХ СВАЙ



1 - существующий фундамент; 2 - кирпичная стена; 3 - буронабивные сваи; 4 - зона уплотненного грунта

УСТРОЙСТВО СПУСКОГО КОЛОДЕЦА ВОКРУГ СТОЛБЧАТОГО ФУНДАМЕНТА

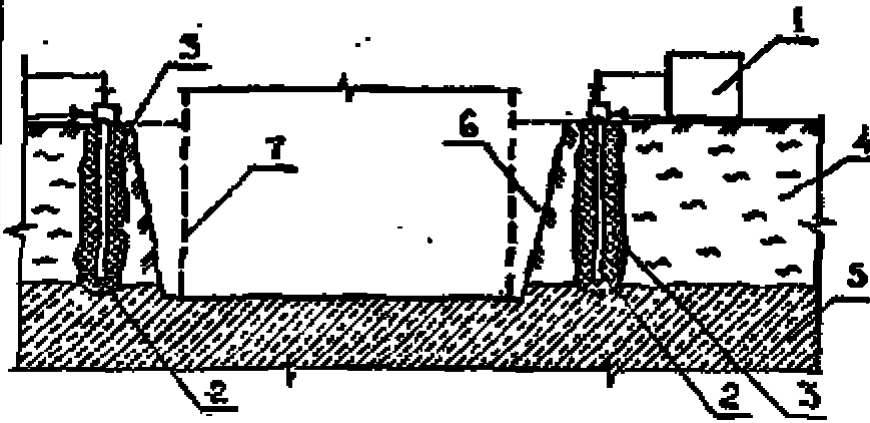


1 - усаживаемый фундамент; 2 - спусковой колодец с наружным окосом заострения ножа; 3 - обжимаемое основание (слабый грунт); 4 - засыпка из гравийно-песчаной смеси или другого материала, устраиваемая по наружному периметру стенок колодца; 5 - прочный грунт; 6 - колонна

УПРОЧНЕНИЕ ОСНОВАНИЙ ФУНДАМЕНТОВ УСТРОЙСТВОМ КОНСТРУКТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

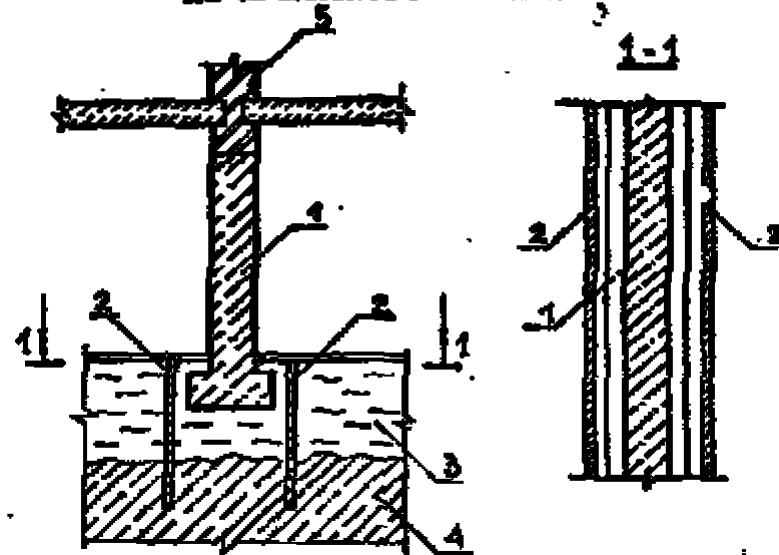
ЛИСТ 230

УСТРОЙСТВО ЛЕДОГРУНТОВЫХ СТЕН



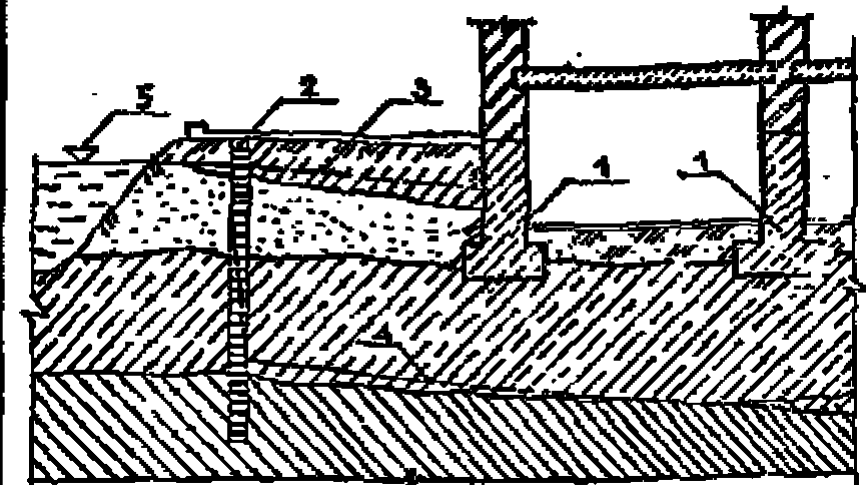
1 - замораживающаяся установка; 2 - герметичные замораживающие колонки; 3 - водонепроницаемые ледогрунтовые стенки из мерзлого грунта; 4 - водонасыщенный илистый грунт; 5 - глинистый грунт, являющийся водупором; 6 - откапываемый котлован; 7 - контуры возводимого здания

УСТРОЙСТВО ШПУНТОВЫХ СТЕНОК ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



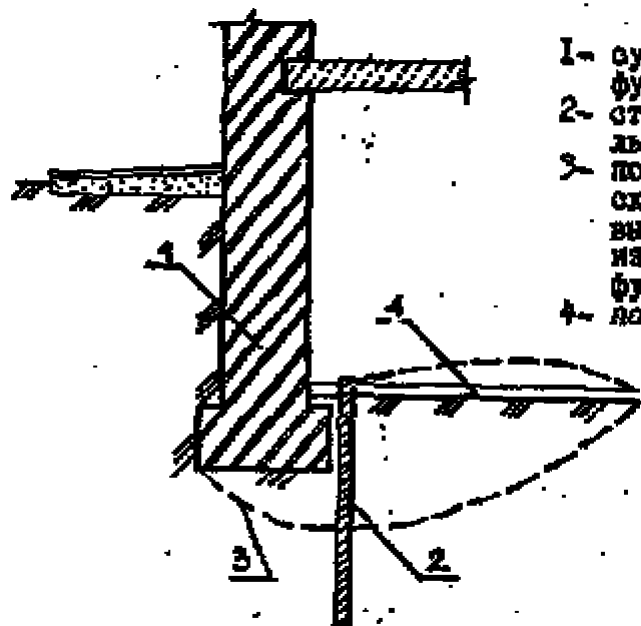
1 - существующий фундамент; 2 - стенки из металлического шпунта; 3 - несущий слой (слабый грунт); 4 - подстилаемый слой (прочный грунт); 5 - хвостовая стена

УСТРОЙСТВО ПРОТИВОФИЛЬТРАЦИОННЫХ ЗАВЕС МЕТОДОМ "СТЕНА В ГРУНТЕ"



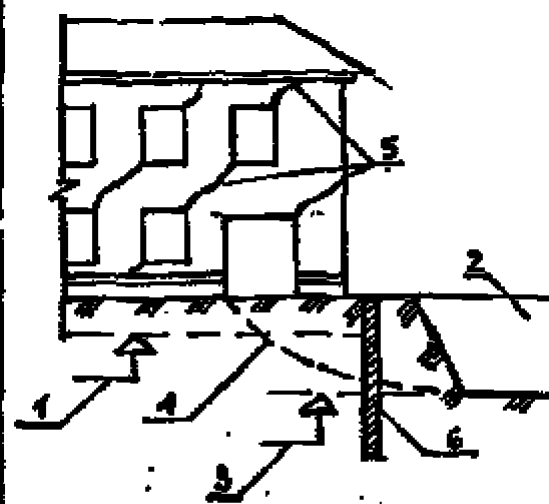
1 - фундаменты существующего здания; 2 - противофильтрационная завеса траншейного типа, устраиваемая методом "стена в грунте" и заполняемая глиноцементной смесью; 3, 4 - соответственно депрессионная кривая до и после устройства противофильтрационной завесы; 5 - уровень воды в водоеме

УСТРОЙСТВО ШПУНТОВЫХ СТЕНОК В ПОДВАЛЕ ЗДАНИЯ



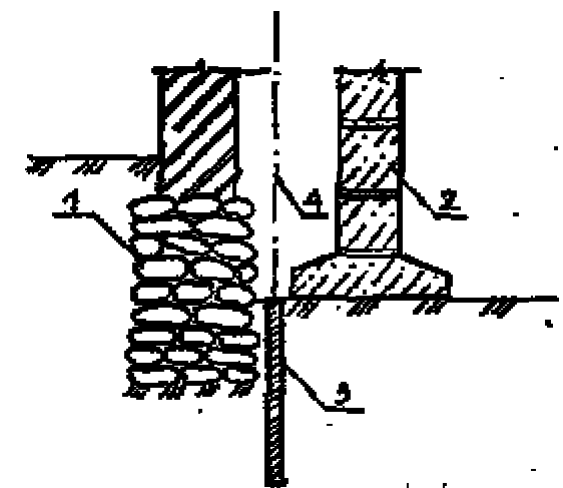
1 - существующий фундамент; 2 - стенка из стального шпунта; 3 - поверхность скольжения при выпоре грунта из-под подошвы фундамента; 4 - пол подвала

УСТРОЙСТВО ШПУНТОВЫХ СТЕНОК СНАРУЖИ ЗДАНИЯ



1 - отметка подошвы фундамента; 2 - котлован возле здания; 3 - отметка дна котлована; 4 - поверхность скольжения при потере устойчивости основания; 5 - грани в стене здания; 6 - шпунтовая стенка

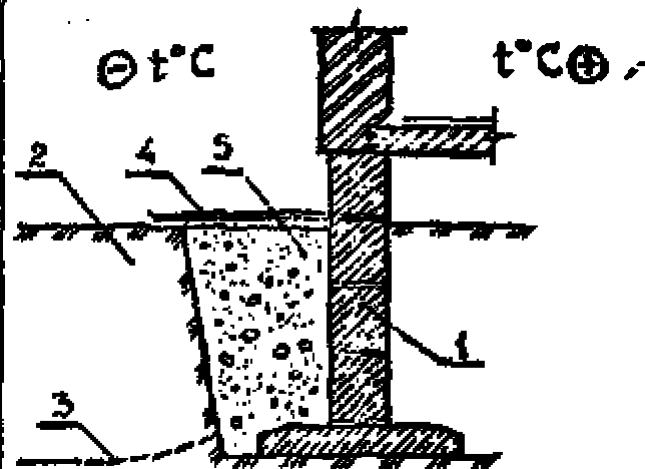
УСТРОЙСТВО ШПУНТОВЫХ СТЕНОК МЕЖДУ ЗДАНИЯМИ



1 - фундамент существующего здания (бутовый); 2 - сборный железобетонный фундамент приотраиваемого здания; 3 - разъединительная шпунтовая стенка; 4 - ось осадочного шва

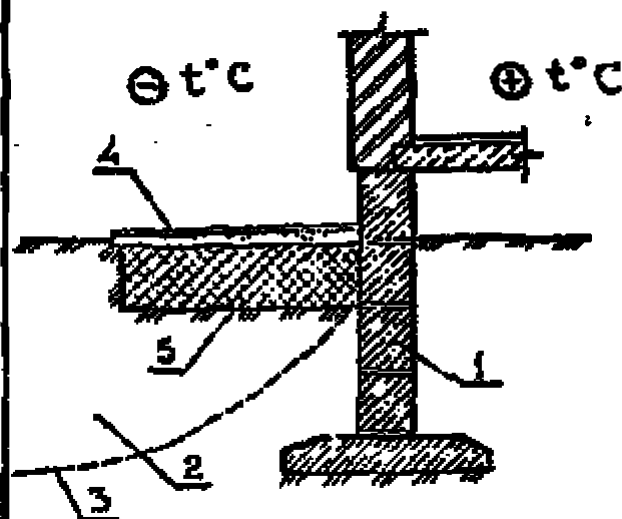
ПРЕДОХРАНЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ СУЩЕСТВУЮЩИХ ЗДАНИЙ ОТ ВЛИЯНИЯ СИЛ МОРОЗНОГО ПУЧЕНИЯ

ЗАМЕНА ПУЧИСТОГО ГРУНТА НЕПУЧИСТЫМ



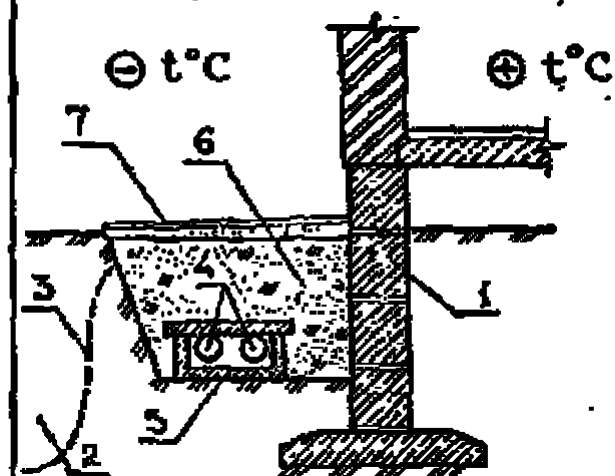
- 1- фундамент существующего здания, подверженный влиянию сил морозного пучения;
- 2- пучинистый грунт, находящийся в зоне сезонного промерзания основания;
- 3- граница сезонного промерзания основания;
- 4- отсыпка вокруг здания;
- 5- непучинистый сыпучий грунт, укладываемый с уплотнением в пазух фундамента (гравий, галька, крупный песок).

УСТРОЙСТВО УТЕПЛЯЮЩЕЙ ОТСЫПКИ ВОКРУГ ЗДАНИЯ



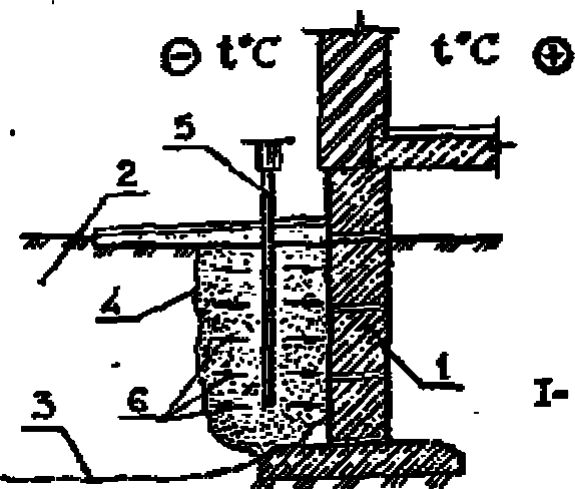
- 1- фундамент существующего здания, подверженный влиянию сил морозного пучения;
- 2- пучинистый грунт, находящийся в зоне сезонного промерзания основания;
- 3- граница сезонного промерзания основания;
- 4- водопроницаемое покрытие отсыпки;
- 5- утеплитель из кермзитового гравия.

ПРОГРЕВ ГРУНТА С ПОМОЩЬЮ ТЕПЛОМАГИСТРАЛИ



- 1- фундамент существующего здания, подверженный влиянию сил морозного пучения;
- 2- пучинистый грунт, находящийся в зоне сезонного промерзания основания;
- 3- граница сезонного промерзания основания;
- 4- тепловая магистраль;
- 5- железобетонный герметичный лоток;
- 6- грунт, находящийся в зоне промерзания основания;
- 7- водопроницаемое покрытие отсыпки.

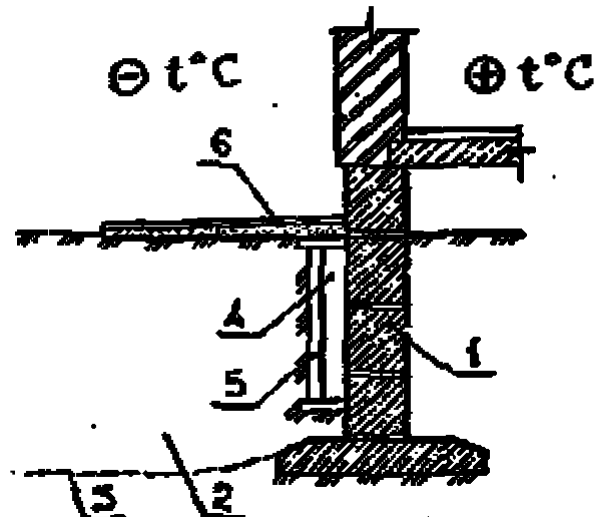
ИСКУССТВЕННОЕ ЗАСОЛЕНИЕ ГРУНТА



- 1- фундамент существующего здания, подверженный влиянию сил морозного пучения;

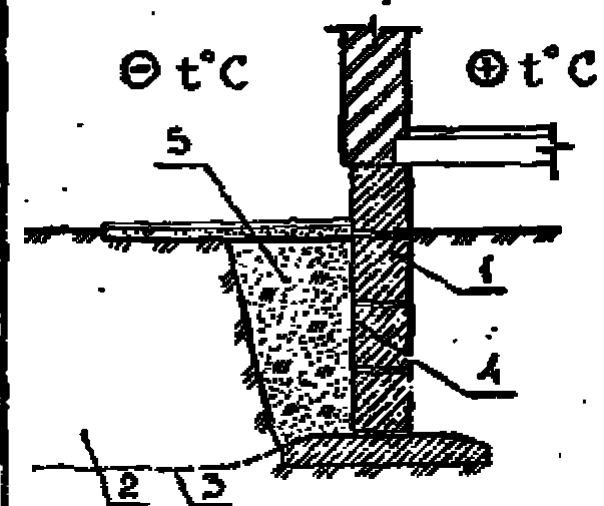
- 2- пучинистый грунт, находящийся в зоне сезонного промерзания основания;
- 3- граница сезонного промерзания основания;
- 4- массив засоленного грунта, предохраняющий фундамент от выпучивания;
- 5- инъекторы, погружаемые с поверхности для нагнетания водного солевого раствора (хлористого кальция);
- 6- направление распространения солевого раствора.

УСТРОЙСТВО ВОЗДУШНОГО ЗАЗОРА В ЗОНЕ ПРОМЕРЗАНИЯ ГРУНТА



- 1- фундамент существующего здания, подверженный влиянию сил морозного пучения;
- 2- пучинистый грунт, находящийся в зоне сезонного промерзания основания;
- 3- граница сезонного промерзания основания;
- 4- воздушный зазор;
- 5- противопучинная оболочка, выполняемая из дерева или другого материала;
- 6- водопроницаемая отсыпка.

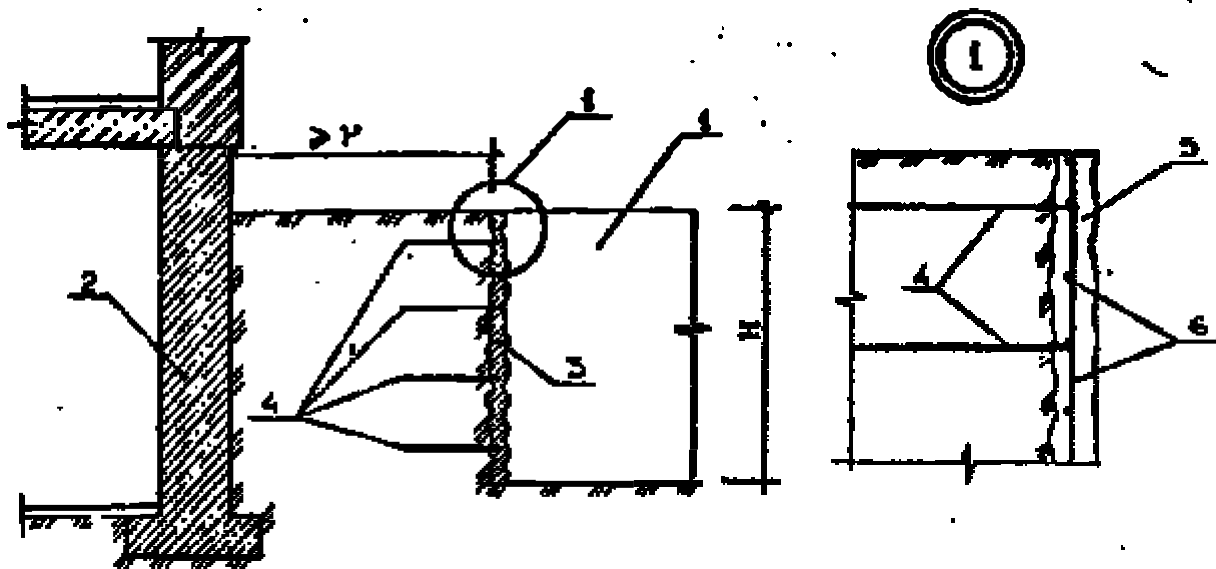
УСТРОЙСТВО ПРОТИВОПУЧИННОЙ ОБМАЗКИ



- 1- фундамент существующего здания, подверженный влиянию сил морозного пучения;
- 2- пучинистый грунт, находящийся в зоне сезонного промерзания основания;
- 3- граница сезонного промерзания основания;
- 4- поверхность фундамента, покрытая противопучинной обмазкой (мастики, эмульсии и рулонные материалы на битумной основе);
- 5- грунт обратной засыпки.

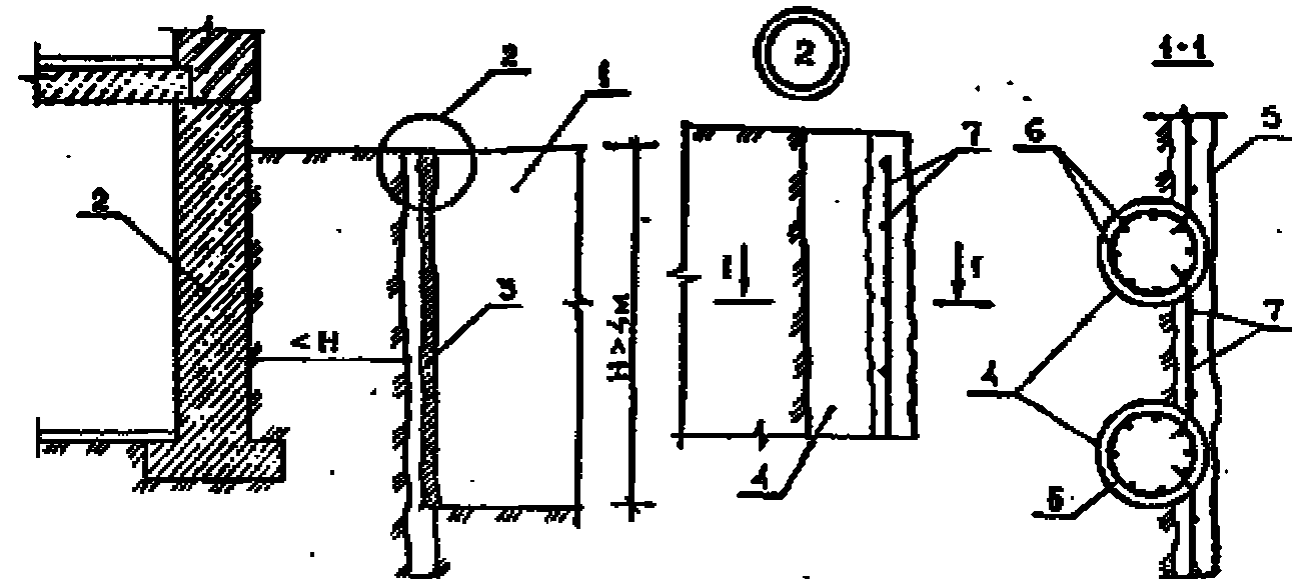
КРЕПЛЕНИЕ СТЕНОК ВЫЕМОК ПРИ ВЕДЕНИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ ВБЛИЗИ СУЩЕСТВУЮЩИХ ЗДАНИЙ

КРЕПЛЕНИЕ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТЕНОК КОТЛОВАНОВ ТОРКРЕТИРОВАНИЕМ



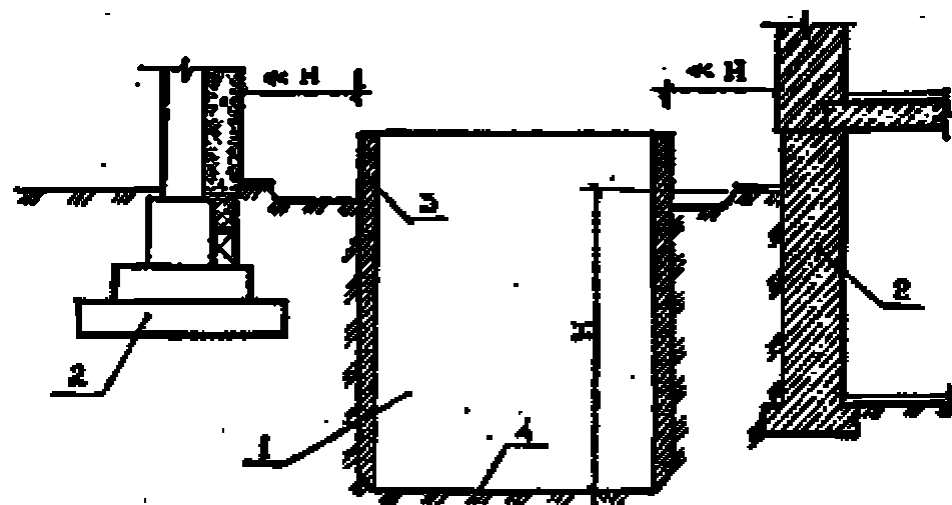
1 - выемка вблизи существующего здания (траншея или котлован);
 2 - фундамент эксплуатируемого здания; 3 - вертикальная стенка из торкретированного бетона (набрызг бетона под давлением); 4 - металлические стержни из арматурной стали (грунтовые гвозди); 5 - бетонная поверхность; 6 - металлическая сетка с ячейками 150x150мм, привариваемая к стержням из арматурной стали.

КОМБИНИРОВАННОЕ КРЕПЛЕНИЕ ИСТИЦАЛЬНЫХ СТЕНОК ТРАНШЕЙ И КОТЛОВАНОВ



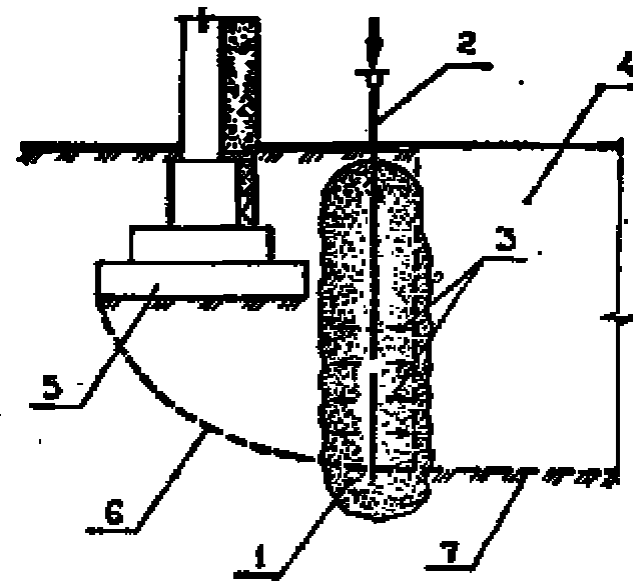
1 - выемка вблизи существующего здания (траншея или котлован);
 2 - фундамент эксплуатируемого здания; 3 - комбинированная стенка выемки, выполненная из буронабивных свай и торкретированного бетона; 4 - буронабивные сваи; 5 - торкрет-бетонная поверхность; 6 - арматура буронабивных свай; 7 - металлическая сетка с ячейками 150x150мм, привариваемая к арматуре буронабивных свай (арматура свай оголяется в процессе разработки грунта из выемки).

УСТРОЙСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТЕНОК КОТЛОВАНА С ПОМОЩЬЮ СПУСКНОГО КОЛОДЕЦА



1 - котлован, устраиваемый в стесненных условиях; 2 - фундаменты эксплуатируемых зданий; 3 - опускной колодец; 4 - поверхность разрабатываемого грунта.

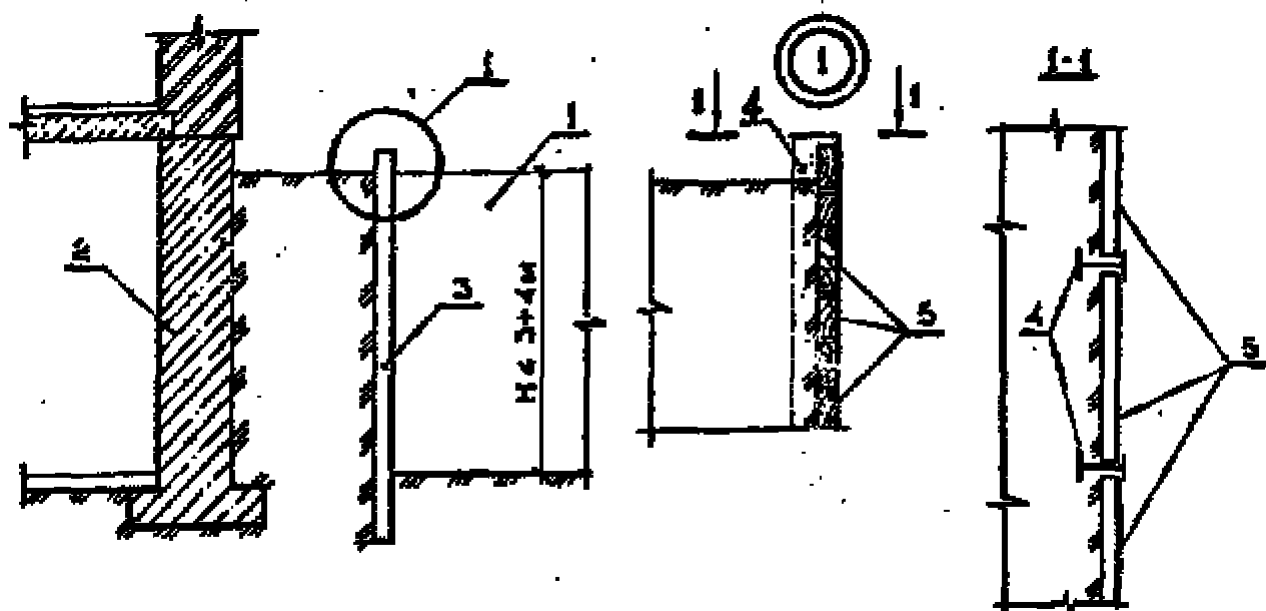
УПРОЧНЕНИЕ ГРУНТА ДЛЯ УСТРОЙСТВА ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТЕНОК ТРАНШЕЙ И КОТЛОВАНОВ



1 - область закрепленного грунта (силикатизацией, смоллизацией, цементацией, заделыванием и другими физико-химическими методами);
 2 - инъекторы для нагнетания закрепляющих растворов в грунт под давлением; 3 - направление движения закрепляющих растворов; 4 - выемка вблизи подземных конструкций существующего здания (траншея или котлован), устраиваемая после закрепления грунта; 5 - фундамент эксплуатируемого здания; 6 - поверхность, по которой может произойти потеря устойчивости основания; 7 - отметка низа выемки.

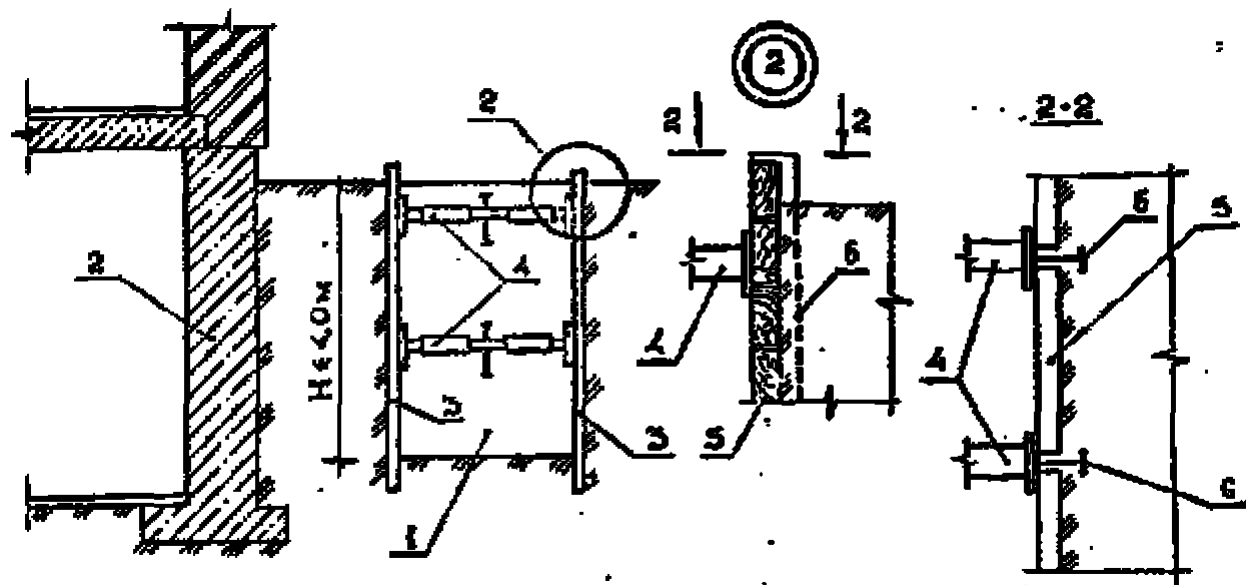
КРЕПЛЕНИЕ СТЕНОК ВЫЕМОК ПРИ ВЕДЕНИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ ВБЛИЗИ СУЩЕСТВУЮЩИХ ЗДАНИЙ

КОНСОЛЬНОЕ КРЕПЛЕНИЕ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТЕНОК ТРАНШЕЙ И КОТЛОВАНОВ



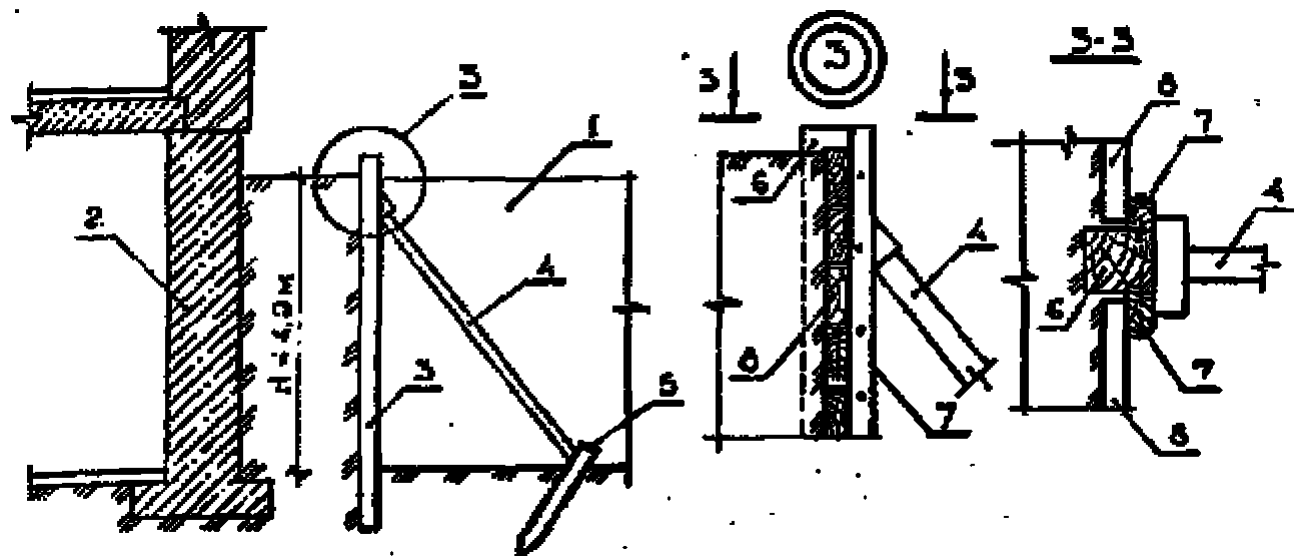
1 - выемка вблизи существующего здания (траншея или котлован); 2 - фундамент эксплуатируемого здания; 3 - консольное шпунтовое металл-деревянное крепление (может быть из забивных или набивных железобетонных свай, дерева, металлического инвентарного шпунта); 4 - металлические стойки двутаврового сечения; 5 - доски толщиной 50-60мм

КОНСОЛЬНО-РАСПОРНОЕ КРЕПЛЕНИЕ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТЕНОК ТРАНШЕЙ



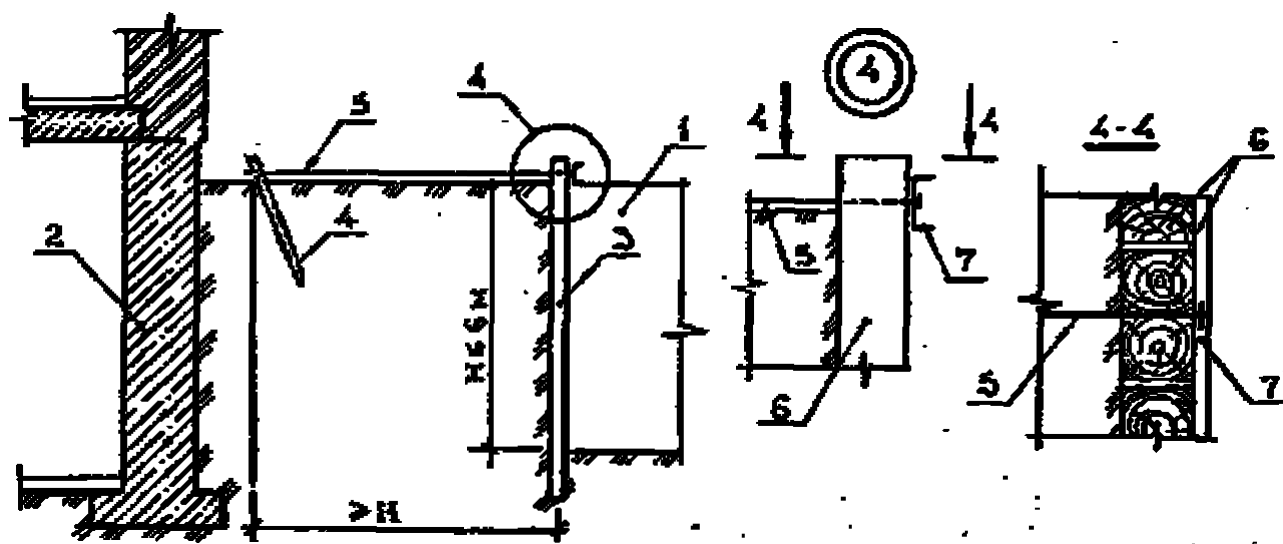
1 - траншея, разрабатываемая вблизи существующего здания; 2 - фундамент эксплуатируемого здания; 3 - консольно-распорное крепление стенок из металлических стоек и досок (может быть выполнено из деревянных или металлических шпунтов); 4 - анкерные распорки; 5 - доски толщиной 50-60мм; 6 - металлические стойки двутаврового сечения.

ПОДКОСНОЕ КРЕПЛЕНИЕ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТЕНОК ТРАНШЕЙ И КОТЛОВАНОВ



1 - выемка вблизи существующего здания (траншея или котлован); 2 - фундамент эксплуатируемого здания; 3 - подкосное крепление стенок из деревянных стоек и досок (может быть выполнено из инвентарного шпунта, забивных или набивных свай и других конструкций); 4 - деревянные подкосы; 5 - анкер; 6 - деревянные стойки из бруса сечением 100x150мм; 7 - деревянные бруски сечением 50x50мм; 8 - доски толщиной 50-60мм.

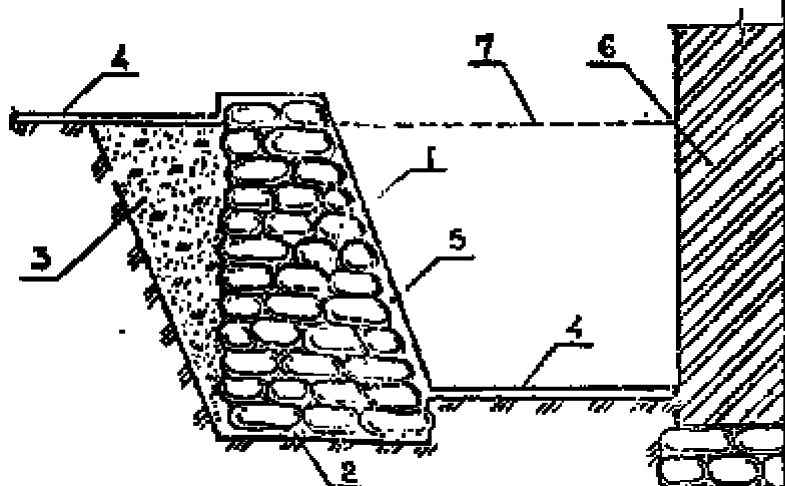
АНКЕРНОЕ КРЕПЛЕНИЕ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТЕНОК ТРАНШЕЙ И КОТЛОВАНОВ



1 - выемка вблизи существующего здания (траншея или котлован); 2 - фундамент эксплуатируемого здания; 3 - анкерное крепление стенок выемки из забивных деревянных свай (может быть из инвентарного металлического шпунта, набивных свай и других конструкций); 4 - анкер; 5 - металлическая затяжка; 6 - забивные деревянные свай из бруса; 7 - металлическая балка из швеллера.

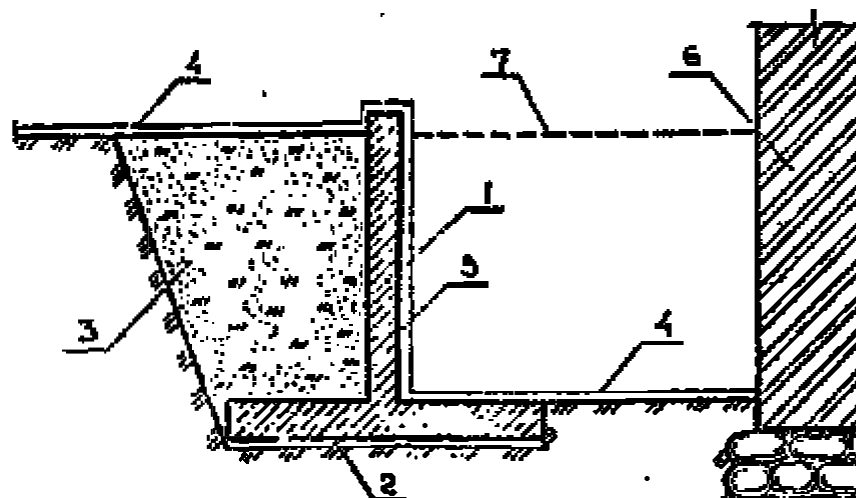
КРЕПЛЕНИЕ ОТКОСОВ С ПОМОЩЬЮ ПОДПОРНЫХ СТЕНОК ПРИ ПОНИЖЕНИИ ПОВЕРХНОСТИ ПЛАНИРОВКИ У СТЕН ДЛИТЕЛЬНО ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ ЗДАНИЙ

УСТРОЙСТВО МАССИВНОЙ ГРАВИТАЦИОННОЙ ПОДПОРНОЙ СТЕНКИ



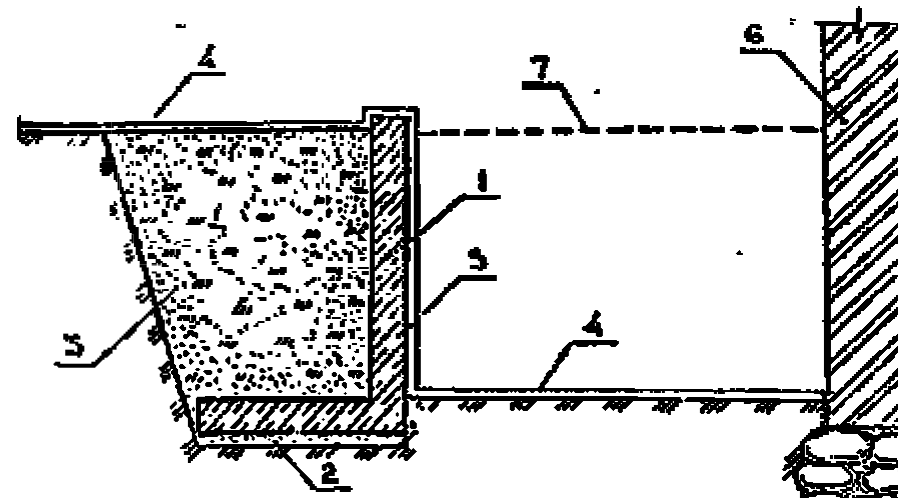
1 - подпорная стенка, выполненная из бутовой кладки на цементно-песчаном растворе (или из монолитного бетона); 2 - уплотненное основание из гравийно-песчаной смеси; 3 - обратная засыпка из местного грунта; 4 - твердое покрытие; 5 - отделочный слой; 6 - стена длительно эксплуатируемого здания; 7 - поверхность планировки до её понижения

УСТРОЙСТВО КОНСОЛЬНОЙ ПОДПОРНОЙ СТЕНКИ



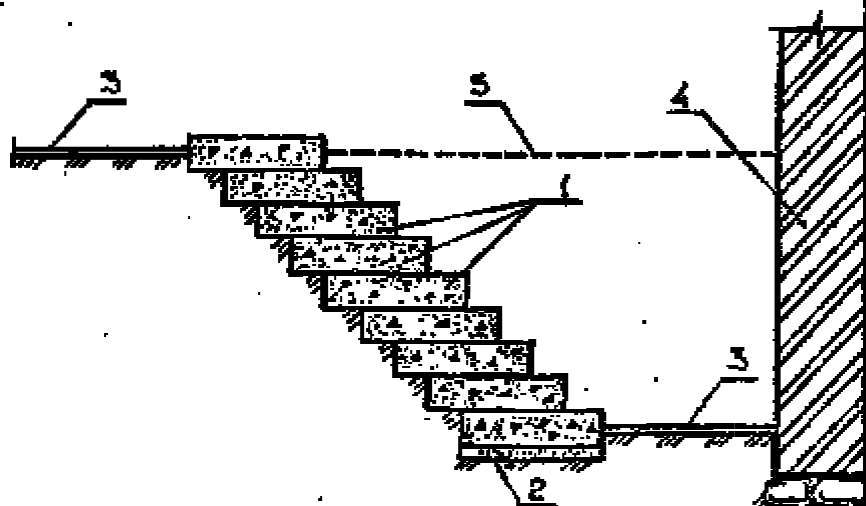
1 - подпорная стенка, выполненная из железобетона; 2 - уплотненное основание из гравийно-песчаной смеси (или тощего бетона); 3 - обратная засыпка из местного грунта; 4 - твердое покрытие; 5 - отделочный слой; 6 - стена длительно эксплуатируемого здания; 7 - поверхность планировки до её понижения

УСТРОЙСТВО КОНСОЛЬНОЙ ПОДПОРНОЙ СТЕНКИ



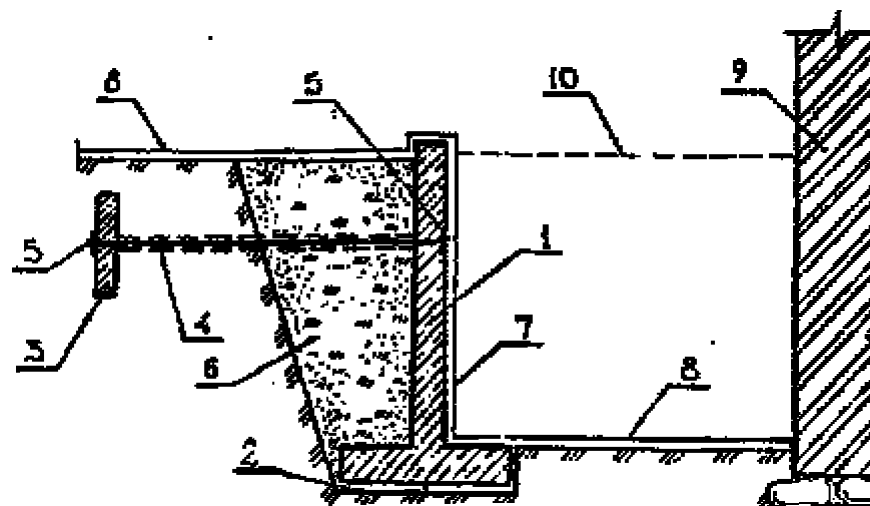
1 - подпорная стенка, выполненная из железобетона; 2 - уплотненное основание из гравийно-песчаной смеси (или тощего бетона); 3 - обратная засыпка из местного грунта; 4 - твердое покрытие; 5 - отделочный слой; 6 - стена длительно эксплуатируемого здания; 7 - поверхность планировки до её понижения

УСТРОЙСТВО БЛОЧНОЙ ПОДПОРНОЙ СТЕНКИ



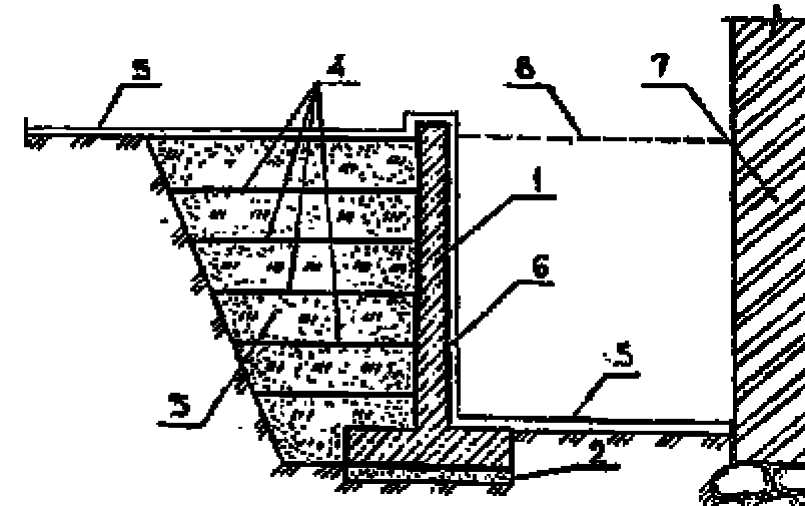
1 - подпорная стенка, выполненная из сборных бетонных (железобетонных) блоков; 2 - уплотненное основание из гравийно-песчаной смеси; 3 - твердое покрытие; 4 - стена длительно эксплуатируемого здания; 5 - поверхность планировки до её понижения

УСТРОЙСТВО АНКЕРНОЙ ПОДПОРНОЙ СТЕНКИ

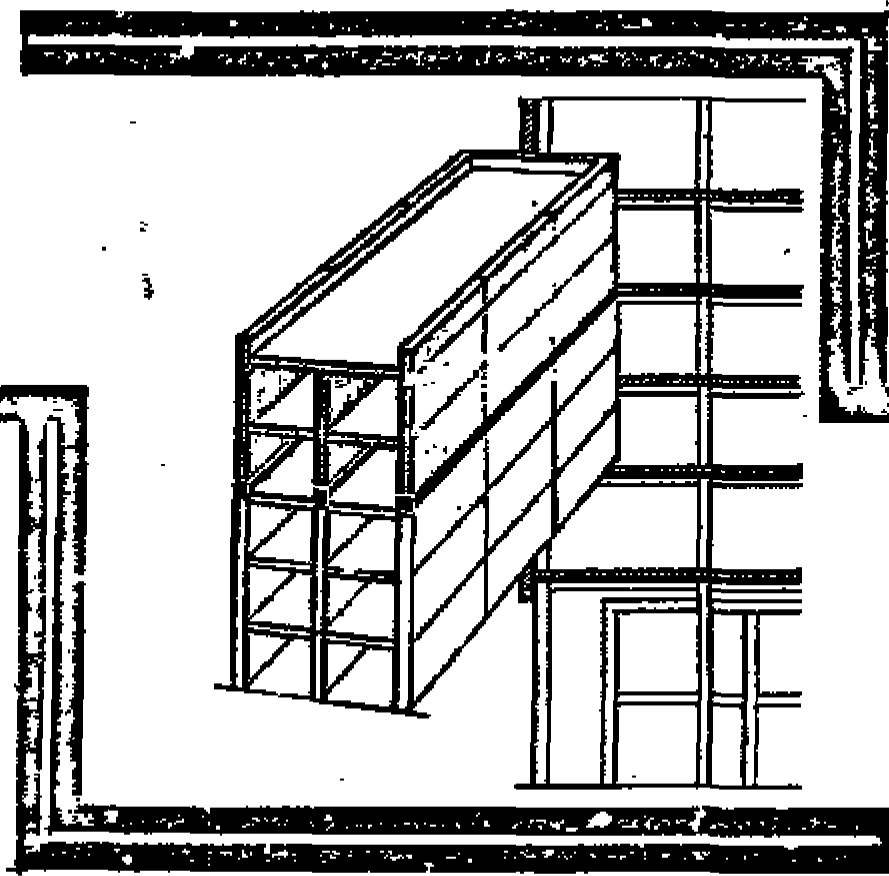


1 - подпорная стенка, выполненная из железобетона; 2 - уплотненное основание из гравийно-песчаной смеси (или тощего бетона); 3 - анкерные железобетонные плиты; 4 - анкерные стальные тиги; 5 - металлические пластины; 6 - обратная засыпка из местного грунта; 7 - отделочный слой; 8 - твердое покрытие; 9 - стена длительно эксплуатируемого здания; 10 - поверхность планировки до её понижения

УСТРОЙСТВО ПОДПОРНОЙ СТЕНКИ С РАЗГРУЖАЮЩИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ



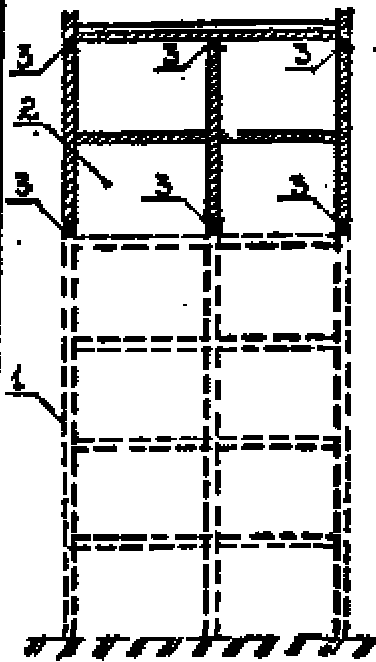
1 - подпорная стенка, выполненная из железобетона; 2 - уплотненное основание из гравийно-песчаной смеси; 3 - обратная засыпка из местного грунта; 4 - разгружающие элементы, армирующие засыпку (слой из прочной синтетической ткани - геотекстиль); 5 - твердое покрытие; 6 - отделочный слой; 7 - стена длительно эксплуатируемого здания; 8 - поверхность планировки до её понижения



2.6

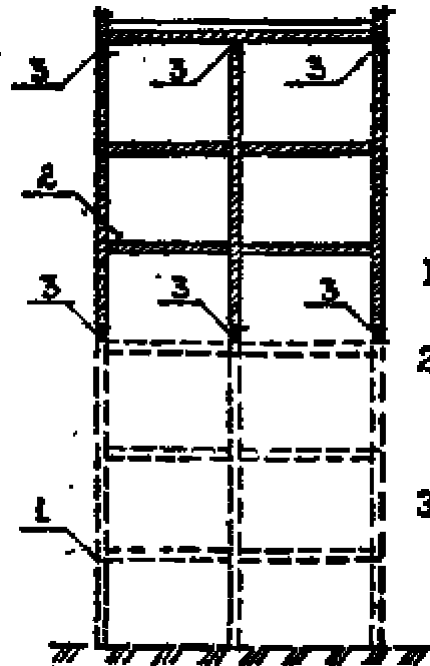
**ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО УСИЛЕНИЮ
СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ
ПЕРЕБОРУДОВАНИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

СОХРАНЕНИЕ КОНСТРУКТИВНОЙ СХЕМЫ



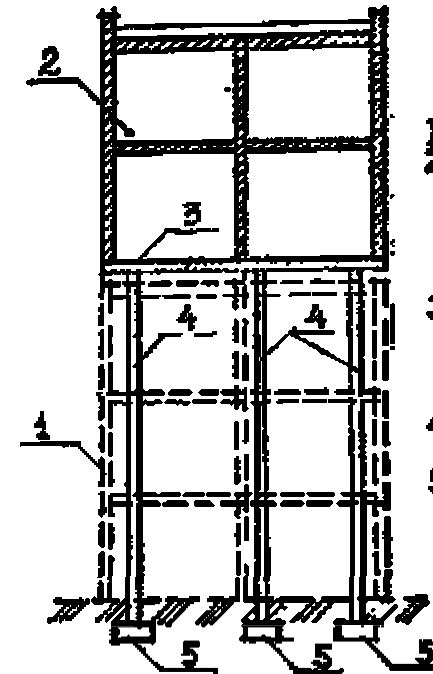
- 1-существующее здание;
- 2-надстраиваемое здание (с сохранением конструктивной схемы);
- 3-полюса жесткости в надстраиваемом здании (по периметру продольных и поперечных стен, замкнутые)

ИЗМЕНЕНИЕ КОНСТРУКТИВНОЙ СХЕМЫ



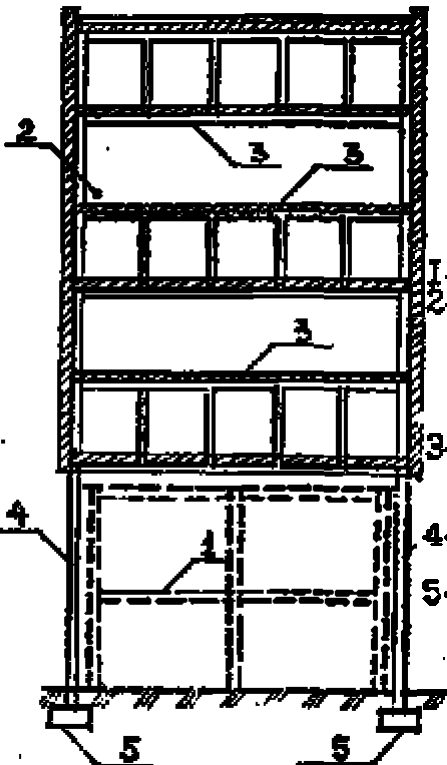
- 1-существующее здание с продольными (поперечными) несущими стенами;
- 2-надстраиваемое здание с несущими стенами другого направления по сравнению с существующим зданием;
- 3-полюса жесткости

ОПИРАНИЕ НА САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ВНУТРИ ЗДАНИЯ



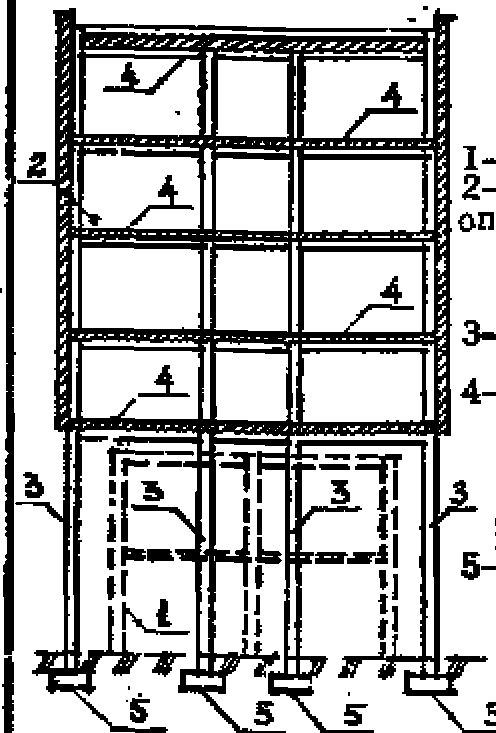
- 1-существующее здание;
- 2-надстраиваемое здание, опирающееся на самостоятельные конструкции, проходящие внутри существующего здания;
- 3-платформа основания надстраиваемого здания (железобетонная ребристая плита);
- 4-колонны надстраиваемого здания;
- 5-фундаменты надстраиваемого здания

ОПИРАНИЕ НА САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ СНАРУЖИ ЗДАНИЯ



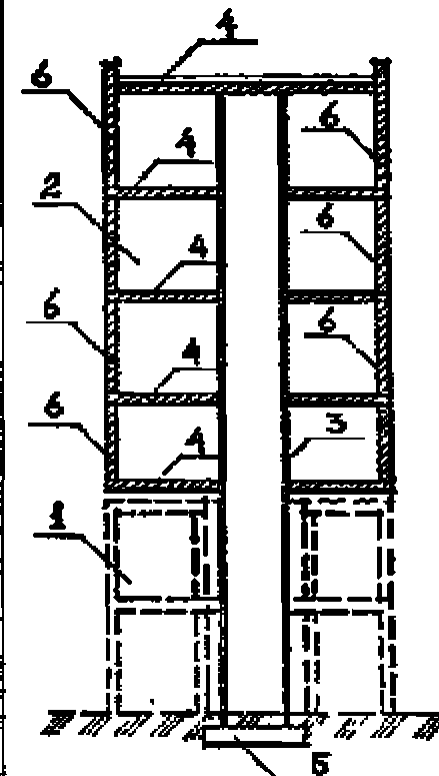
- 1-существующее здание;
- 2-надстраиваемое здание, опирающееся на самостоятельные конструкции снаружи существующего здания;
- 3-безраскосные фермы (балки-стенки) надстраиваемых этажей;
- 4-колонны надстраиваемого здания;
- 5-фундаменты надстраиваемого здания

ОПИРАНИЕ НА САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ СНАРУЖИ И ВНУТРИ ЗДАНИЯ



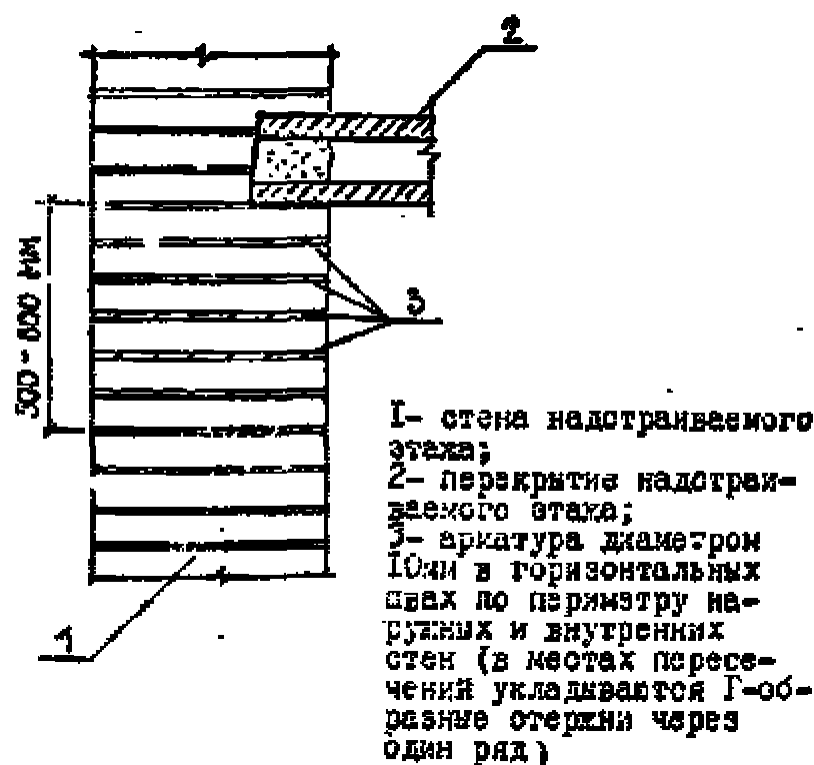
- 1-существующее здание;
- 2-надстраиваемое здание, опирающееся на самостоятельные конструкции проходящие снаружи и внутри здания;
- 3-колонны надстраиваемого здания;
- 4-сборные балочные или монолитные железобетонные перекрытия, возводимые обычным методом или методом подъема этажей;
- 5-фундаменты надстраиваемого здания

ОПИРАНИЕ НА ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЕ ЯДРО ЖЕСТКОСТИ

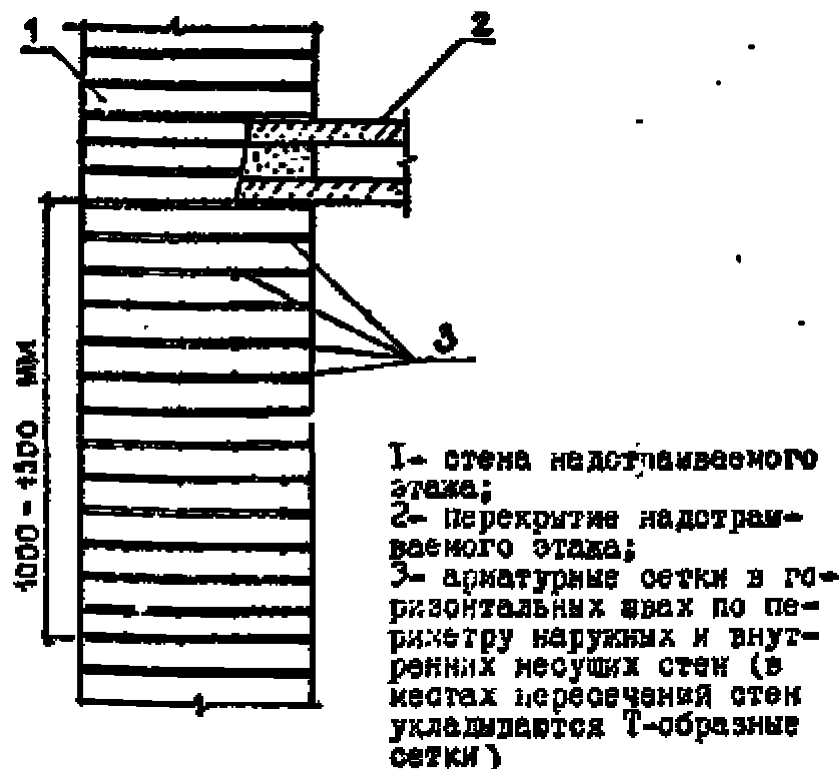


- 1-существующее здание;
- 2-надстраиваемое здание, опирающееся на железобетонное ядро жесткости, проходящее внутри существующего здания;
- 3-монолитное железобетонное ядро жесткости;
- 4-монолитные железобетонные перекрытия;
- 5-фундаменты надстраиваемого здания;
- 6-навесные панели надстраиваемого здания

УСТАНОВКА В ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ШВАХ АРМАТУРНЫХ СТЕРЖНЕЙ



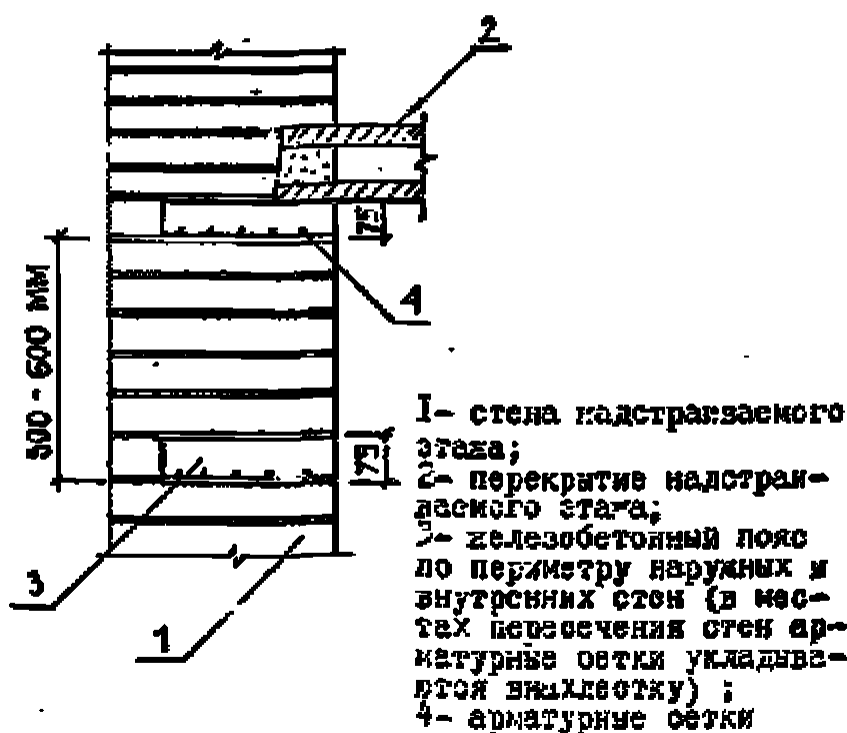
УСТАНОВКА В ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ШВАХ АРМАТУРНЫХ СЕТОК



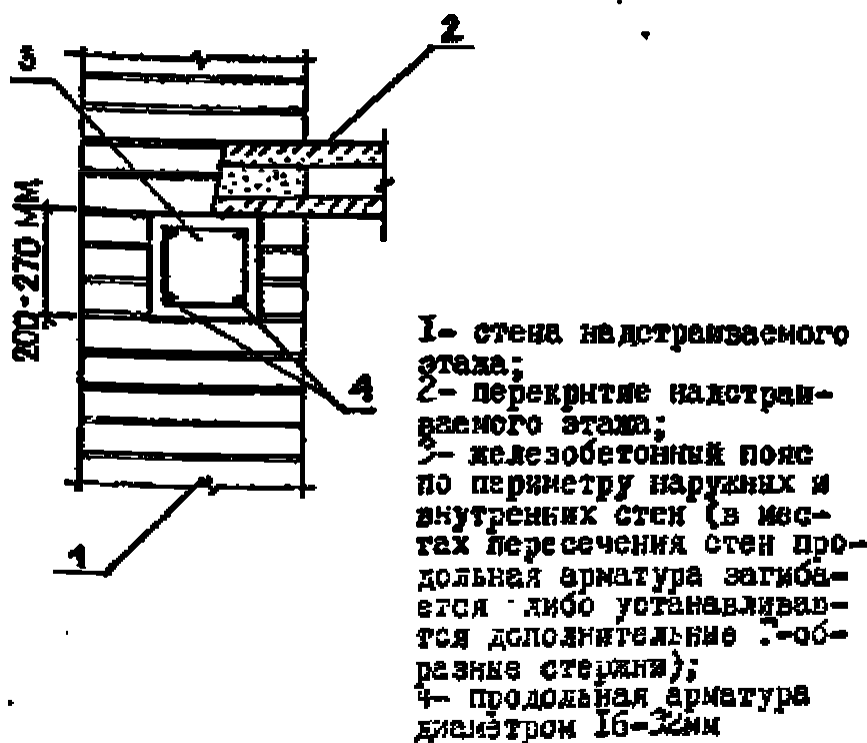
УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПРОКАТНЫХ БАЛОК



УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОЯСОВ В УРОВНЕ НИЗА ПЕРЕКРЫТИЙ



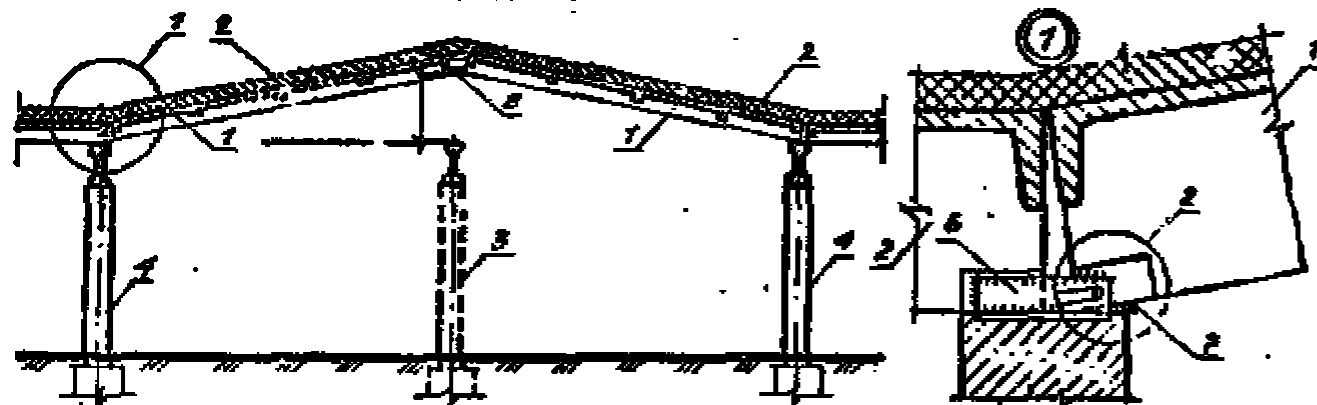
УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОЯСОВ В УРОВНЕ НИЗА ПЕРЕКРЫТИЙ



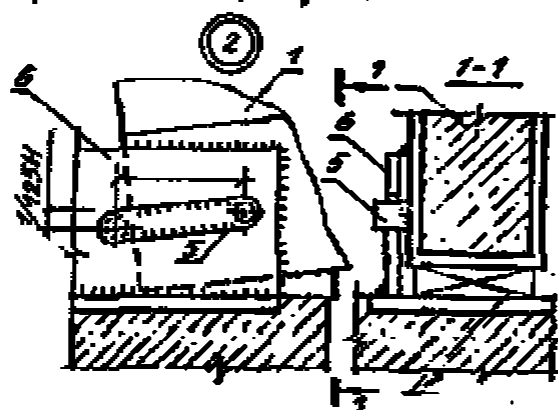
УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОЯСОВ В ОДНОМ УРОВНЕ С ПЕРЕКРЫТИЕМ



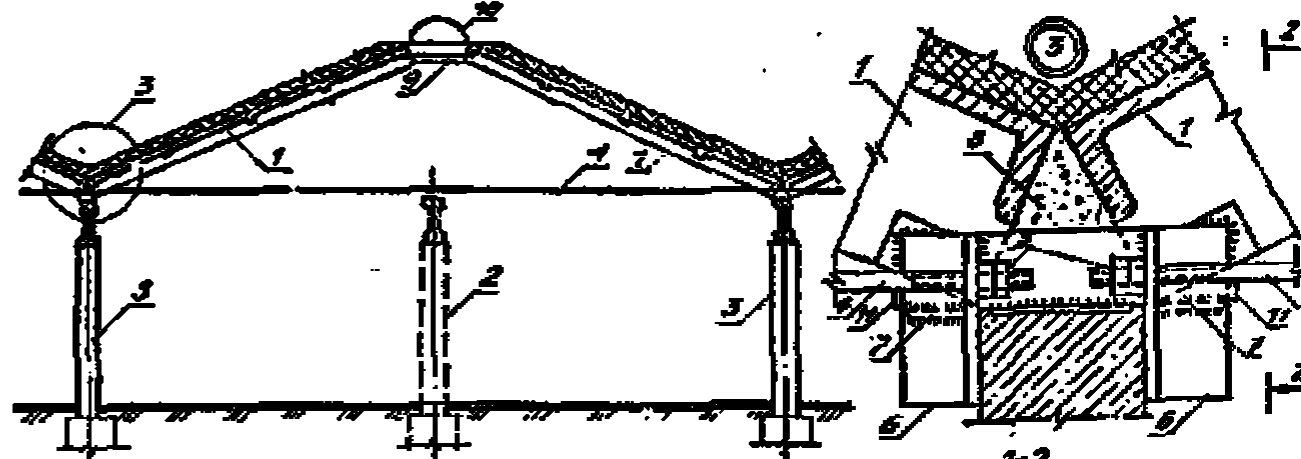
ПОДЪЯТИЕ ПЛИТ ПОКРЫТИЯ С ПЕРЕДАЧЕЙ РАСПОР НА СОСЕДНИЕ ПЛИТЫ И РАЗРЕЗЕНИЕ КОЛОНН



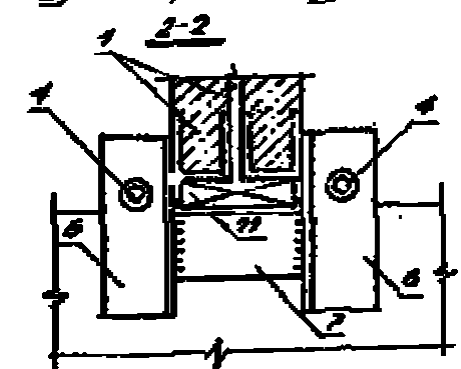
1-поднимаемые на высоту Н плиты покрытия; 2-сохраняемые плиты покрытия; 3-демонтируемая рама здания; 4-сохраняемые рамы здания /при необходимости усилиют/; 5-штыри, привариваемые к закладным деталям поднимаемых плит; 6-пластины-ограничители перемещения поднимаемых плит, привариваемые к закладным деталям ригелей рам /в пластинах имеется вырез для перемещения штырей/; 7-клиновидные пластины-прокладки, привариваемые к закладным деталям ригелей и плит; 8-монолитная железобетонная вставка.



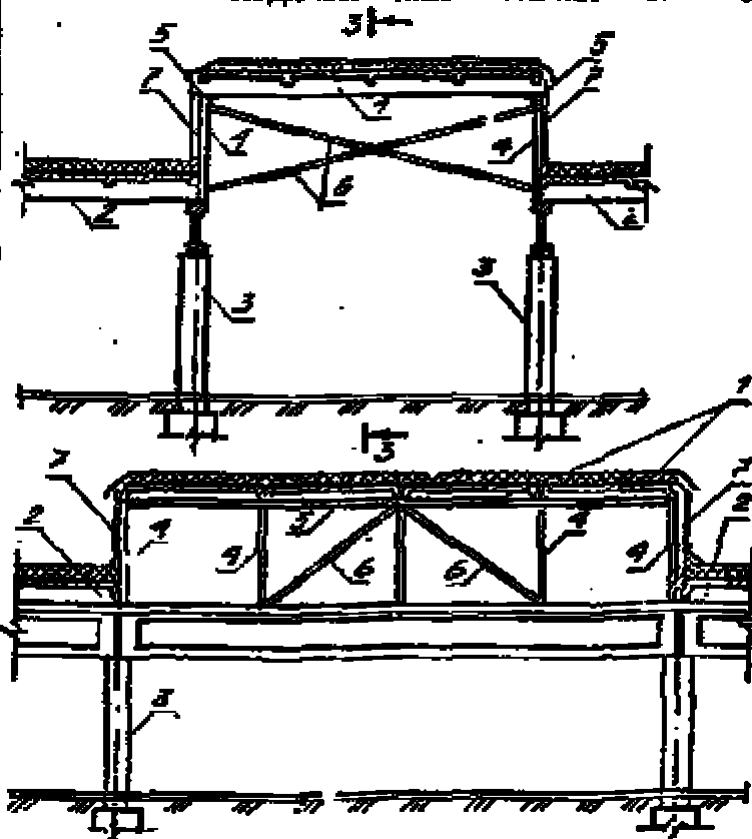
ПОДЪЯТИЕ ПЛИТ ПОКРЫТИЯ С ПЕРЕДАЧЕЙ РАСПОР НА ЗАТЯЖКИ И РАЗРЕЗЕНИЕ КОЛОНН



1-поднимаемые плиты покрытия; 2-демонтируемая рама здания; 3-сохраняемые рамы здания /при необходимости произвести усиление/; 4-затяжка из арматурной стали; 5-гайки для включения затяжек в работу; 6-анкерные устройства для затяжек, привариваемые к закладным деталям ригелей и плит; 7-уголки-удлинители опор поднимаемых плит; 8-бетон замоноличивания пазов между плитами; 9-распорки из монолитного железобетона между продольными ребрами плит; 10-звонный фонарь; 11-клиновидные пластины

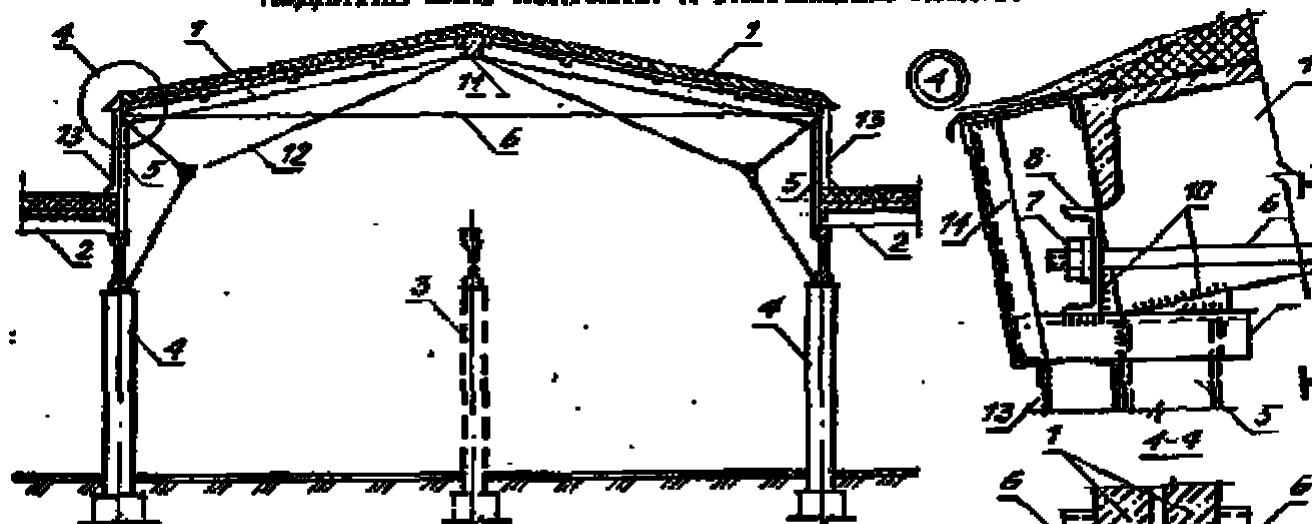


ПОДЪЯТИЕ ПЛИТ ПОКРЫТИЯ БЕЗ РАЗРЕЗЕНИЯ КОЛОНН

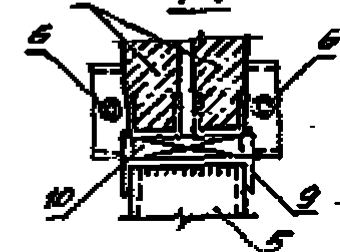


1-поднимаемые плиты покрытия; 2-сохраняемые плиты покрытия; 3-рамы здания; 4-стойки из прокатного металла /труба, уголок, швеллер, двутавр/, привариваемые к закладным деталям ригелей рам и поднимаемых плит покрытия; 5-распорка из уголка, привариваемая к закладным деталям поднимаемых плит и к стойкам; 6-связи из уголка, по линии колонн привариваемые к стойкам; 7-остекленке

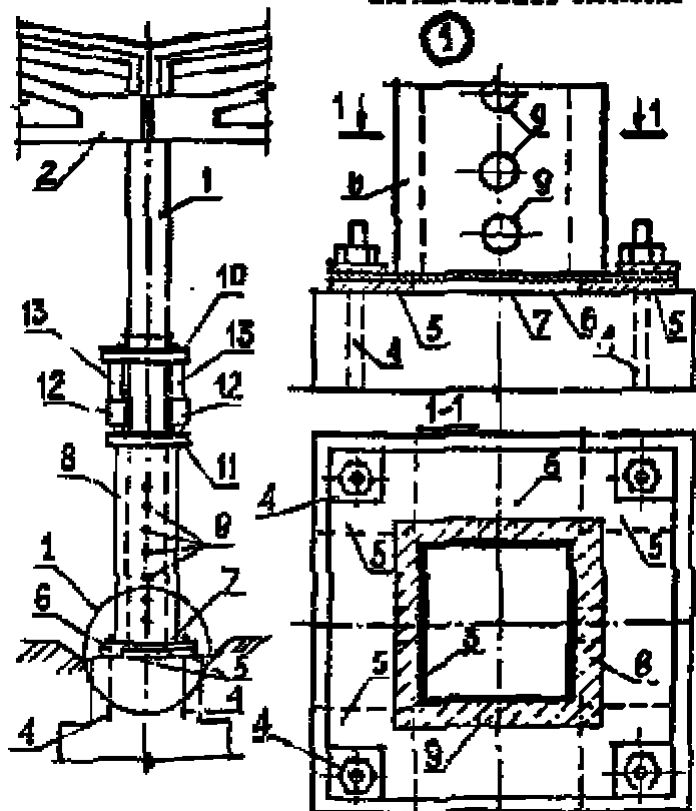
ПОДЪЯТИЕ ПЛИТ ПОКРЫТИЯ И РАЗРЕЗЕНИЕ КОЛОНН



1-поднимаемые плиты покрытия; 2-сохраняемые плиты покрытия; 3-демонтируемая рама здания; 4-сохраняемая рама здания /при необходимости усилиют/; 5-стойки из прокатного металла; 6-затяжки из арматурной стали; 7-гайки для включения затяжек в работу; 8-планка-упор для затяжек; 9-опорная база из швеллера; 10-клиновидные пластины-прокладки; 11-монолитная железобетонная вставка; 12-подвальная связь из уголка по линии колонн; 13-остекленке; 14-карниз с заполнением полостей утеплителем

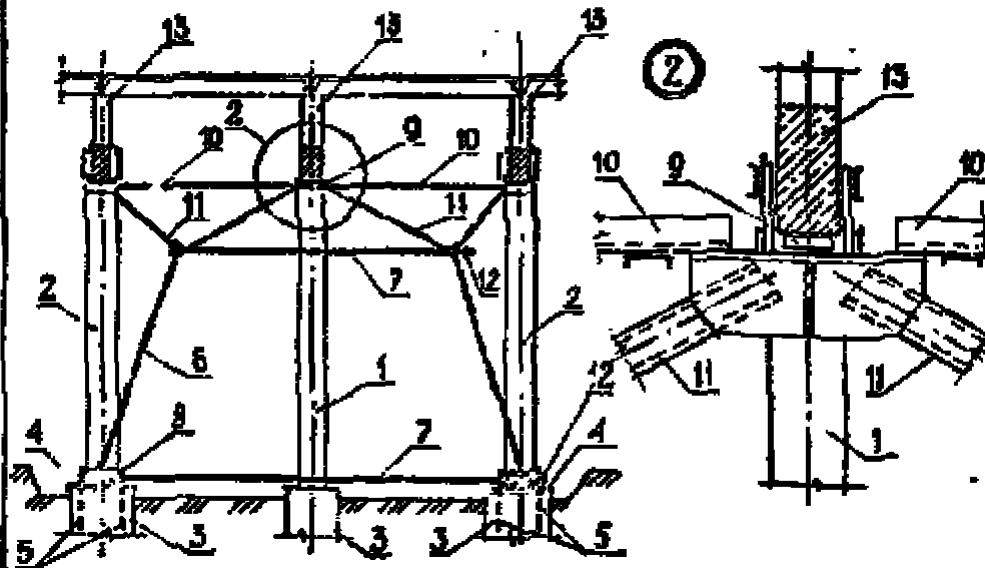


УВЕЛИЧЕНИЕ ВЫСОТЫ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ЗДАНИЯ ПУТЕМ ПОДЪЕМА ПОКРЫТИЯ И ПАРАЛЛЕЛЬНУЮ КОЛОНН (А.с.№ 1206425)



- 1-наращиваемая железобетонная колонна;
- 2-поднимаемое покрытие;
- 3-антиадгезионная обмазка колонны на высоту подъема;
- 4-анкерные болты, установленные в просверленные в фундаменте гнезда;
- 5-металлические прокладки;
- 6-опорный металлический элемент, эфирепленный анкерными болтами;
- 7-щель между опорным элементом и верхом фундамента для прохода колонны;
- 8-железобетонная обойма на высоту обмазки (вертикальные арматурные стержни приварены к опорному элементу);
- 9-отверстия в обойме для заполнения бетоном пустоты после подъема колонны;
- 10-хомуты, жестко закрепленные на колонне;
- 11-опоры, установленные на обойме;
- 12-гидродомкраты;
- 13-подставки

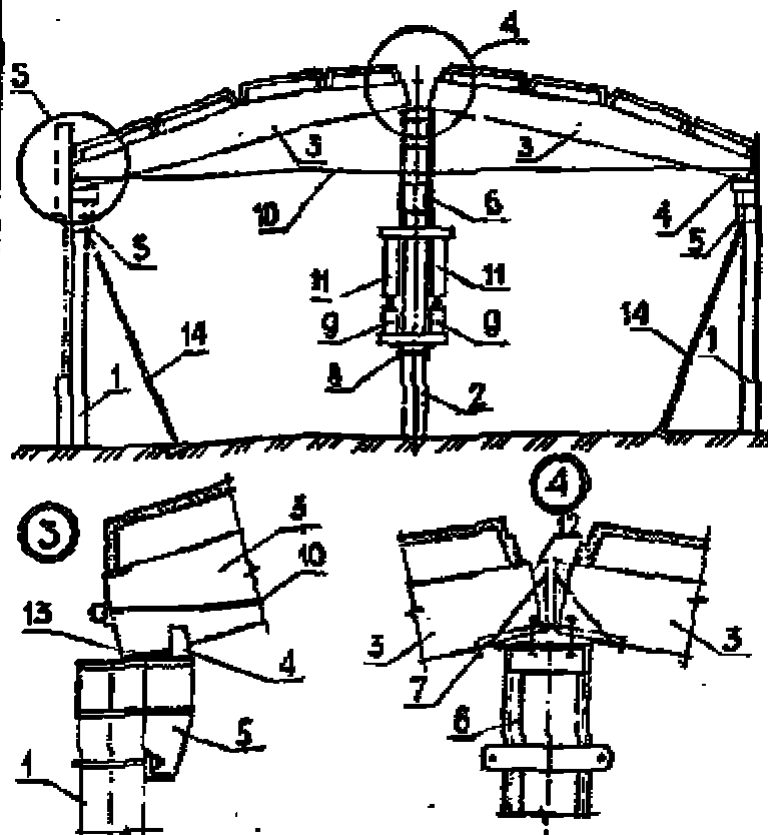
РАЗРЕЗЕНИЕ ВЕША КОЛОНН (А.с.№ 1339223)



- 1-удаляемая колокна;
- 2-остающиеся колонны;
- 3-выснутые верхние обрезы фундаментов;
- 4-закладные детали вокруг колонн;
- 5-анкеры, установленные в просверленные в фундаментах гнезда;
- 6-полигональная трехшарнирная арка;
- 7-затяжки;
- 8-горизонтально-подвижный шарнир, уложенный на за-

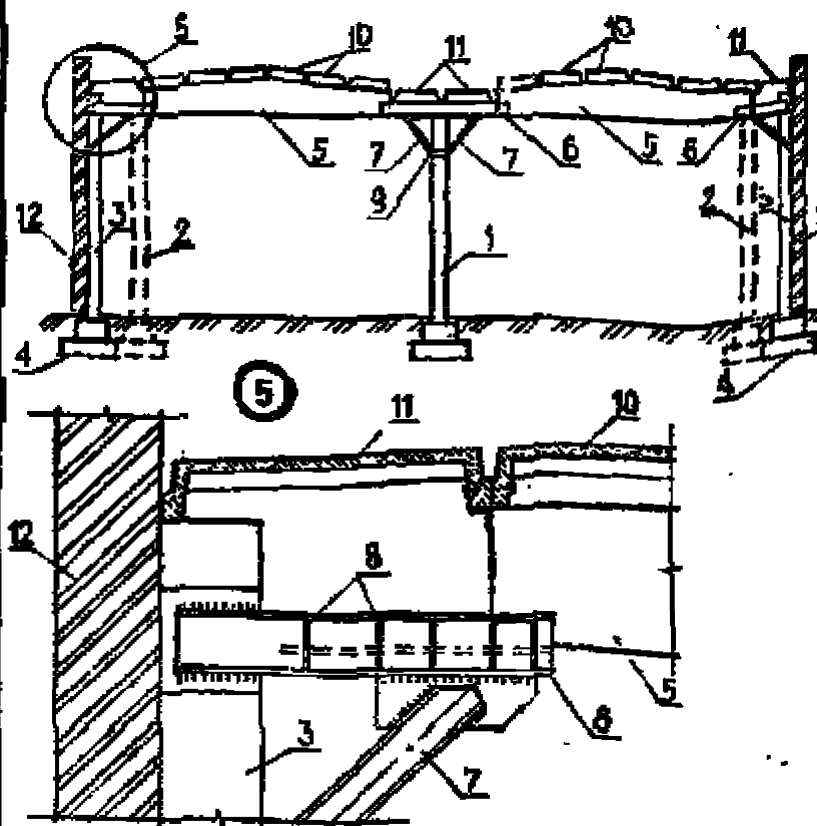
кладную деталь и подвижно охватывающий колонну;
 9-гарированные прокладки для фиксации опорной реакции фермы в замке арки;
 10-распорки;
 11-раскосы;
 12-рейки для натяжения затяжек;
 13-стропильная ферма

УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОЛЕТА ПУТЕМ РАЗРЕЗЕНИЯ КОЛОНН (А.с.№ 1477885)



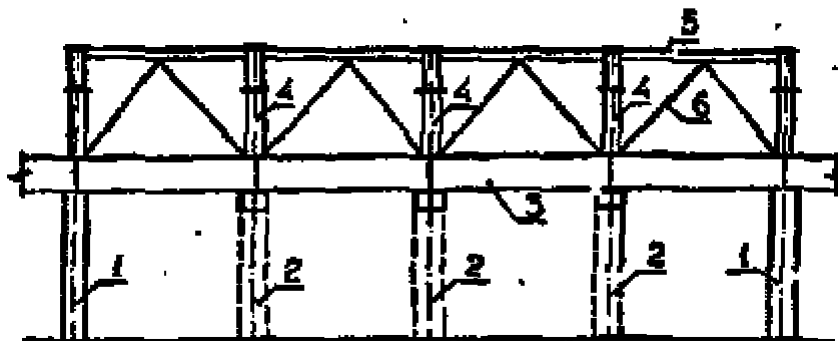
- 1-крайние (сохраняемые) колонны;
- 2-удаляемая колонна;
- 3-стропильные балки;
- 4-ограничители перемещения опорных концов балок;
- 5-дополнительные опорные элементы;
- 6-вертикально-подвижная обойма (устанавливается на антифрикционном составе);
- 7-шарнирное соединение стропильных балок с обоймой;
- 8-хомуты, жестко закрепленные на колонне;
- 9-гидравлические домкраты для подъема вертикально-подвижной обоймы вместе со стропильными балками (балки освобождены от крепления с удаляемой колонной);
- 10-затяжка;
- 11-подставки;
- 12-бетон замоноличивания;
- 13-металлические клинья;
- 14-временные подкосы

УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОЛЕТА ПУТЕМ РАЗДЕЛКИ КРАЙНИХ КОЛОНН (А.с.№ 1470909)



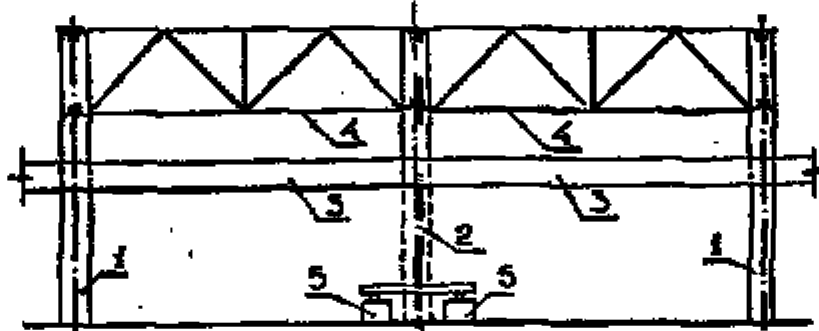
- 1-средняя сохраняемая колонна;
- 2-крайние удаляемые колонны;
- 3-новые колонны;
- 4-новые фундаменты;
- 5-строительные конструкции, смещаемые со средней колонны;
- 6-стальные опорные консоли, крепящиеся к колоннам;
- 7-подкосы;
- 8-ребра жесткости;
- 9-хомуты, установленные на передней колонне;
- 10-сохраняемые плиты покрытия;
- 11-новые плиты покрытия;
- 12-новые стены

РАЗРЕЗЕНИЕ КОЛОНЫ С ОБРАЗОВАНИЕМ ПОКРАНОВО-ПОДСТРОПИЛЬНОЙ СИСТЕМЫ (А.с.№1025040)



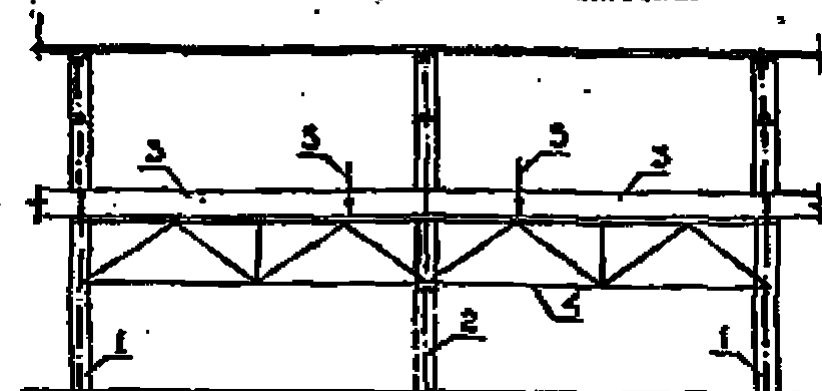
1 - сохраняемые колонны каркаса (при необходимости усилятся); 2 - нижняя часть демонтируемых колонн (удаляется после устройства подкраново-подстропильной фермы); 3 - нижний пояс подкраново-подстропильной фермы, образуемый из существующих подкрановых балок путем создания их неразрывности, жесткого закрепления на колоннах, создания коробчатого сечения приваркой листов по верхним и нижним поясам; 4 - стойки подкраново-подстропильной фермы из верхних частей демонтируемых колонн; 5 - новые элементы верхнего пояса; 6 - новые элементы стропильной фермы

РАЗРЕЗЕНИЕ КОЛОНЫ С УСТРОЙСТВОМ ПОДСТРОПИЛЬНЫХ ФЕРМ НАД ПОКРАНОВЫМИ БАЛКАМИ (А.с.№1189973)



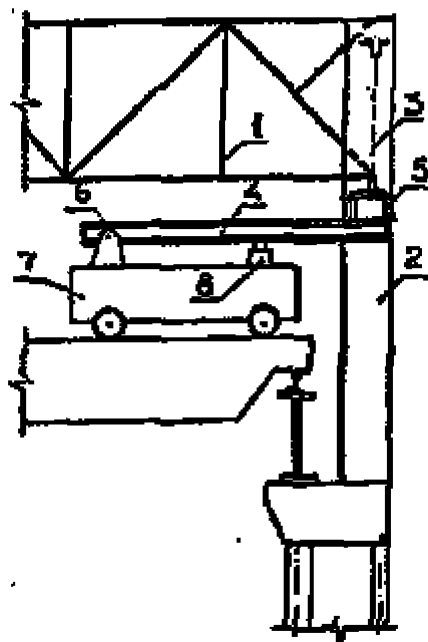
1 - сохраняемые колонны каркаса; 2 - нижняя часть демонтируемой колонны (удаляется после устройства подстропильной фермы); 3 - существующие подкрановые балки; 4 - подстропильная ферма, образуемая из двух полуферм, крепящихся к сохраняемым колоннам (полуфермы соединяются в ферму через верхнюю часть демонтируемой колонны после её подъема гидродомкратом на некоторую высоту); 5 - гидродомкраты, служащие для подъема демонтируемой колонны на расчетную высоту (гайки анкерных болтов колонны снимают)

РАЗРЕЗЕНИЕ КОЛОНЫ С УСТРОЙСТВОМ ПОДСТРОПИЛЬНЫХ ФЕРМ ПОД ПОКРАНОВЫМИ БАЛКАМИ



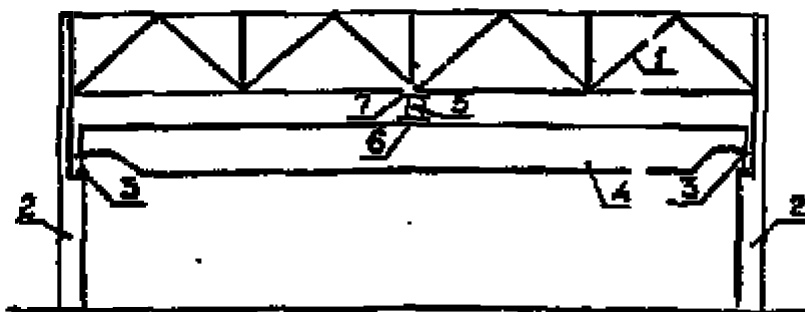
1 - сохраняемые колонны каркаса; 2 - нижняя часть демонтируемой колонны (удаляется после устройства подстропильной фермы и крепления к ней удаляемой колонны); 3 - существующие подкрановые балки; 4 - подстропильная ферма, устраиваемая под подкрановыми балками (ферма крепится к удаляемой колонне после ее загрузки); 5 - грузы, прикладываемые в двух средних узлах фермы для создания предварительного изгиба подстропильной фермы

УСИЛЕНИЕ И ЗАМЕНА ЭЛЕМЕНТОВ ПОДСТРОПИЛЬНЫХ ФЕРМ С ПОМОЩЬЮ ПОДПОМКРАЧИВАНИЯ С МОСТОВОГО КРАНА (А.с.№1125348)



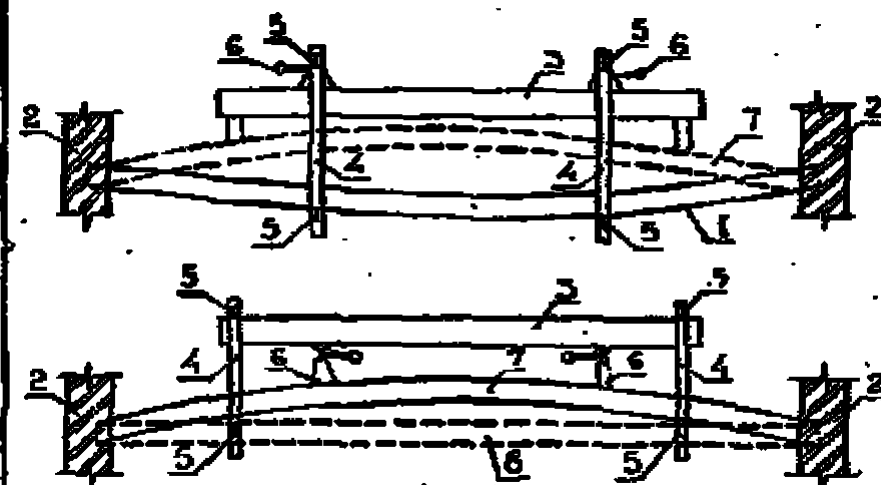
1 - стропильная ферма; 2 - колонна каркаса; 3 - усиливаемая подстропильная ферма, разгруженная на период усиления поддомкративанием; 4 - консольная разгружающая балка; 5 - опорный башмак; 6 - шарнирное крепление балки к тележке; 7 - тележка мостового крана; 8 - гидродомкрат, служащий для поддомкративания усиливаемой фермы

УСИЛЕНИЕ И ЗАМЕНА ЭЛЕМЕНТОВ СТРОПИЛЬНЫХ ФЕРМ С ПОМОЩЬЮ ПОДПОМКРАЧИВАНИЯ С МОСТОВОГО КРАНА



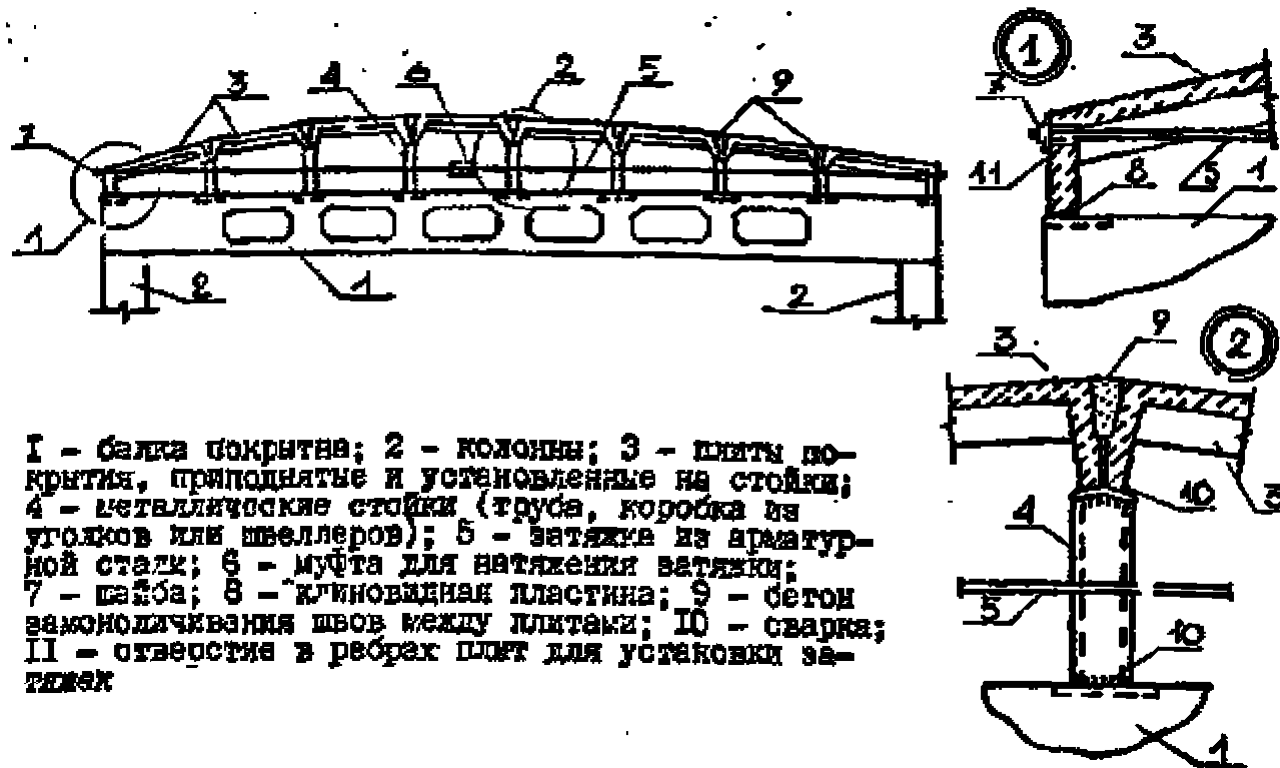
1 - усиливаемая стропильная ферма; 2 - колонны каркаса; 3 - подкрановые балки; 4 - мостовой кран; 5 - гидродомкрат, служащий для поддомкративания усиливаемой фермы; 6 - нижний опорный башмак; 7 - верхний опорный башмак

ВЫПРЯМЛЕНИЕ ИЗОГНУТЫХ (ПРОВИСЫХ) БАЛОК (А.с.№84503)



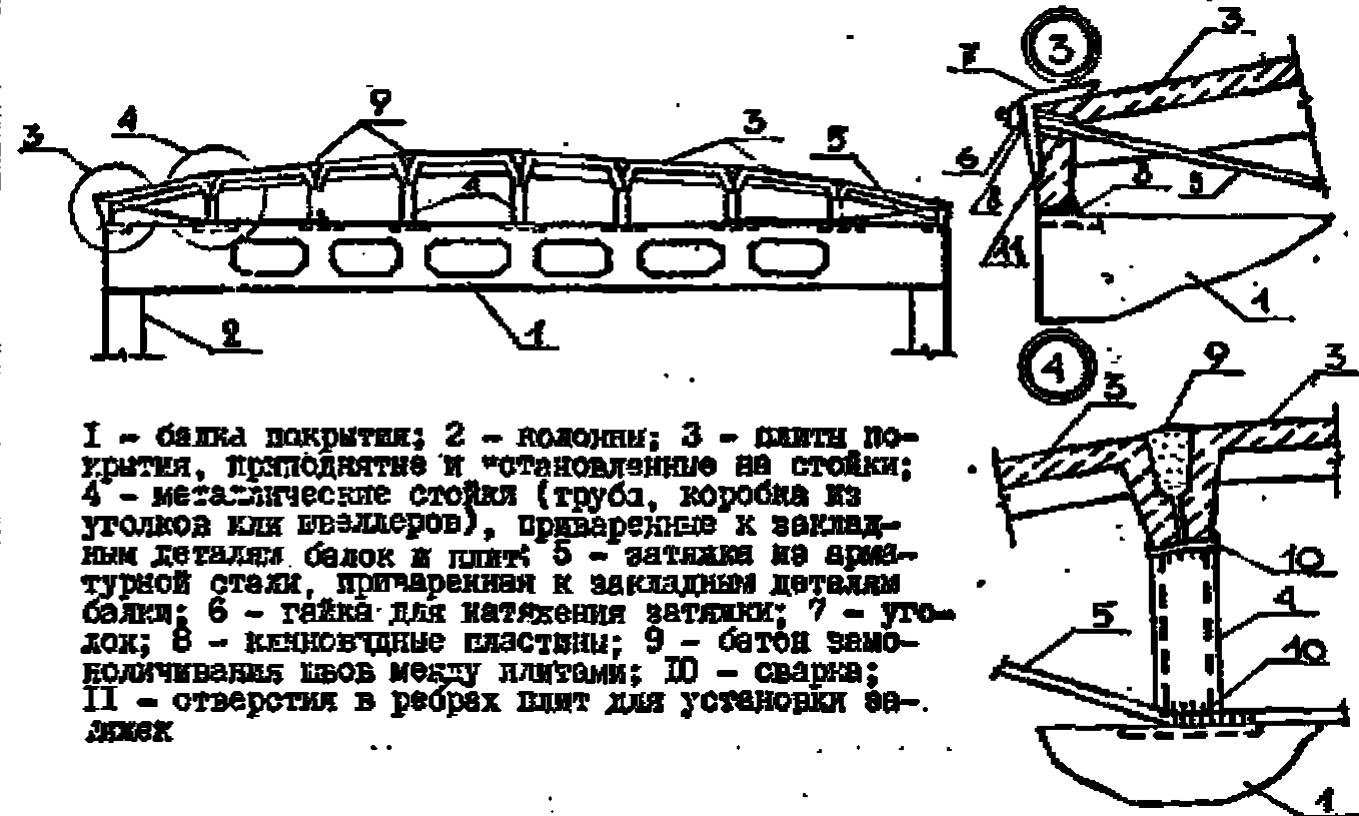
1 - изогнутая стальная балка; 2 - несущая конструкция (стены, колонны); 3 - жесткая гравельная; 4 - подвески; 5 - голубечины; 6 - домкраты (винтовые, гидравлические); 7 - ползущие балки после выпрямления вверх; 8 - окончательное (проектное) положение балки после выпрямления вниз

ПЕРЕДАЧА РАСПОРА НА ЗАТЯЖКИ



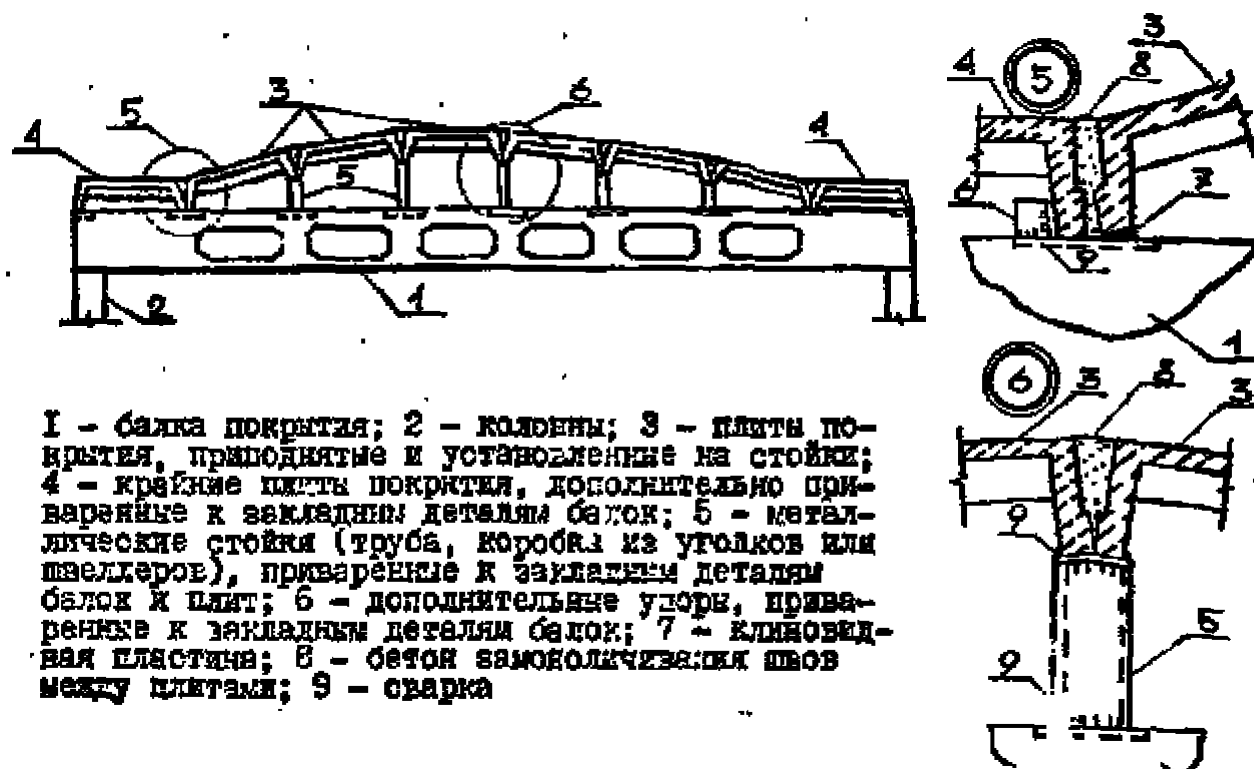
1 - балка покрытия; 2 - колонны; 3 - плиты покрытия, приподнятые и установленные на стойки; 4 - металлические стойки (труба, коробка из уголков или швеллеров); 5 - затяжка из арматурной стали; 6 - муфта для натяжения затяжки; 7 - гайба; 8 - клиновидная пластина; 9 - бетон замоноличивания швов между плитами; 10 - сварка; 11 - отверстия в ребрах плит для установки затяжек

ПЕРЕДАЧА РАСПОРА ЧЕРЕЗ ЗАТЯЖКИ НА УСИЛИВАЕМЫЕ БАЛКИ



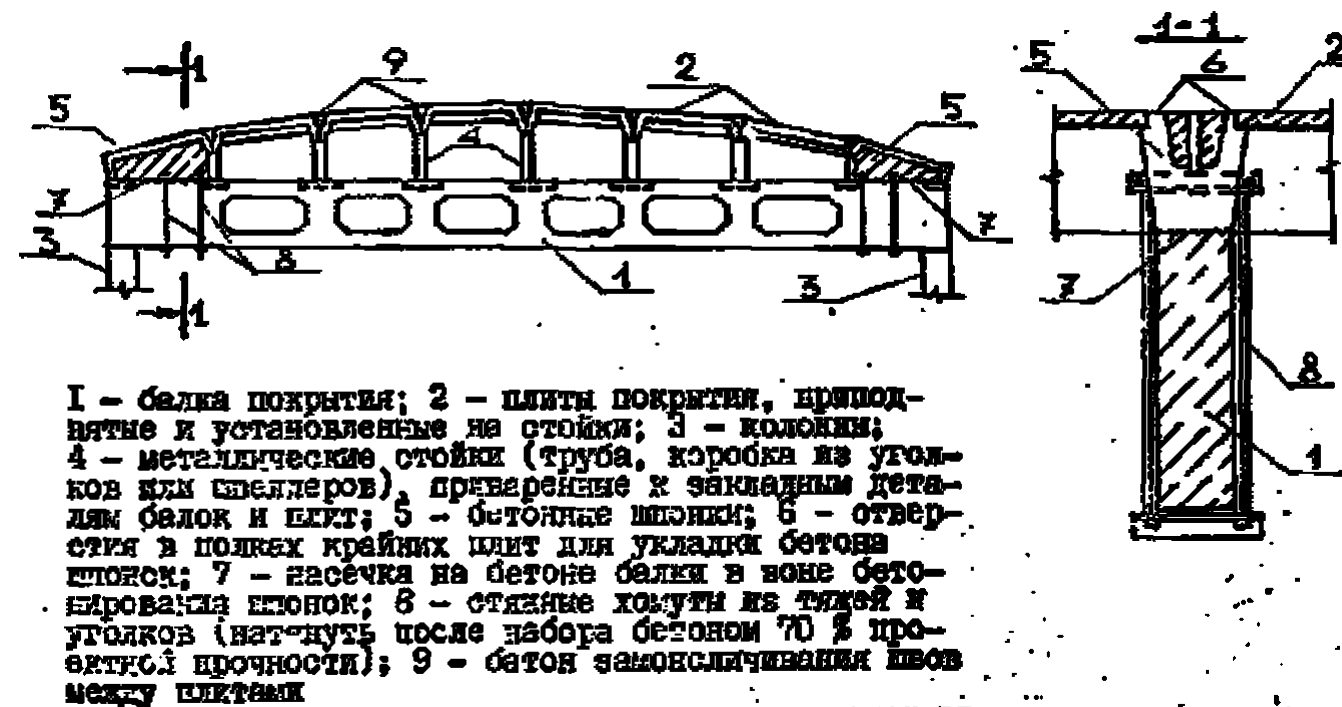
1 - балка покрытия; 2 - колонны; 3 - плиты покрытия, приподнятые и установленные на стойки; 4 - металлические стойки (труба, коробка из уголков или швеллеров), приваренные к закладным деталям балок и плит; 5 - затяжка из арматурной стали, приваренная к закладным деталям балки; 6 - гайка для натяжения затяжки; 7 - уголок; 8 - клиновидные пластины; 9 - бетон замоноличивания швов между плитами; 10 - сварка; 11 - отверстия в ребрах плит для установки затяжек

ПЕРЕДАЧА РАСПОРА ЧЕРЕЗ КРАЙНИЕ ПЛИТЫ НА УСИЛИВАЕМЫЕ БАЛКИ



1 - балка покрытия; 2 - колонны; 3 - плиты покрытия, приподнятые и установленные на стойки; 4 - крайние плиты покрытия, дополнительно приваренные к закладным деталям балок; 5 - металлические стойки (труба, коробка из уголков или швеллеров), приваренные к закладным деталям балок и плит; 6 - дополнительные упоры, приваренные к закладным деталям балок; 7 - клиновидная пластина; 8 - бетон замоноличивания швов между плитами; 9 - сварка

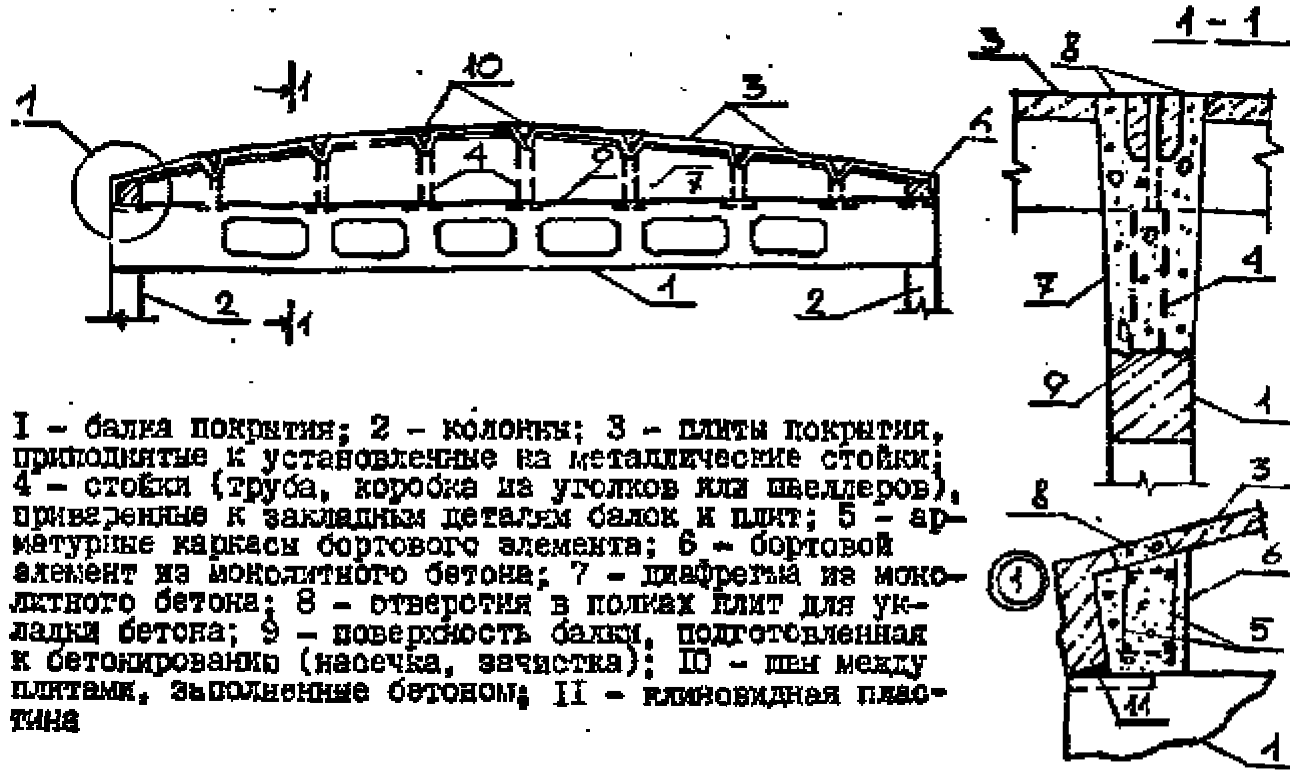
ПЕРЕДАЧА РАСПОРА ЧЕРЕЗ БЕТОННЫЕ ШПОНКИ НА УСИЛИВАЕМЫЕ БАЛКИ



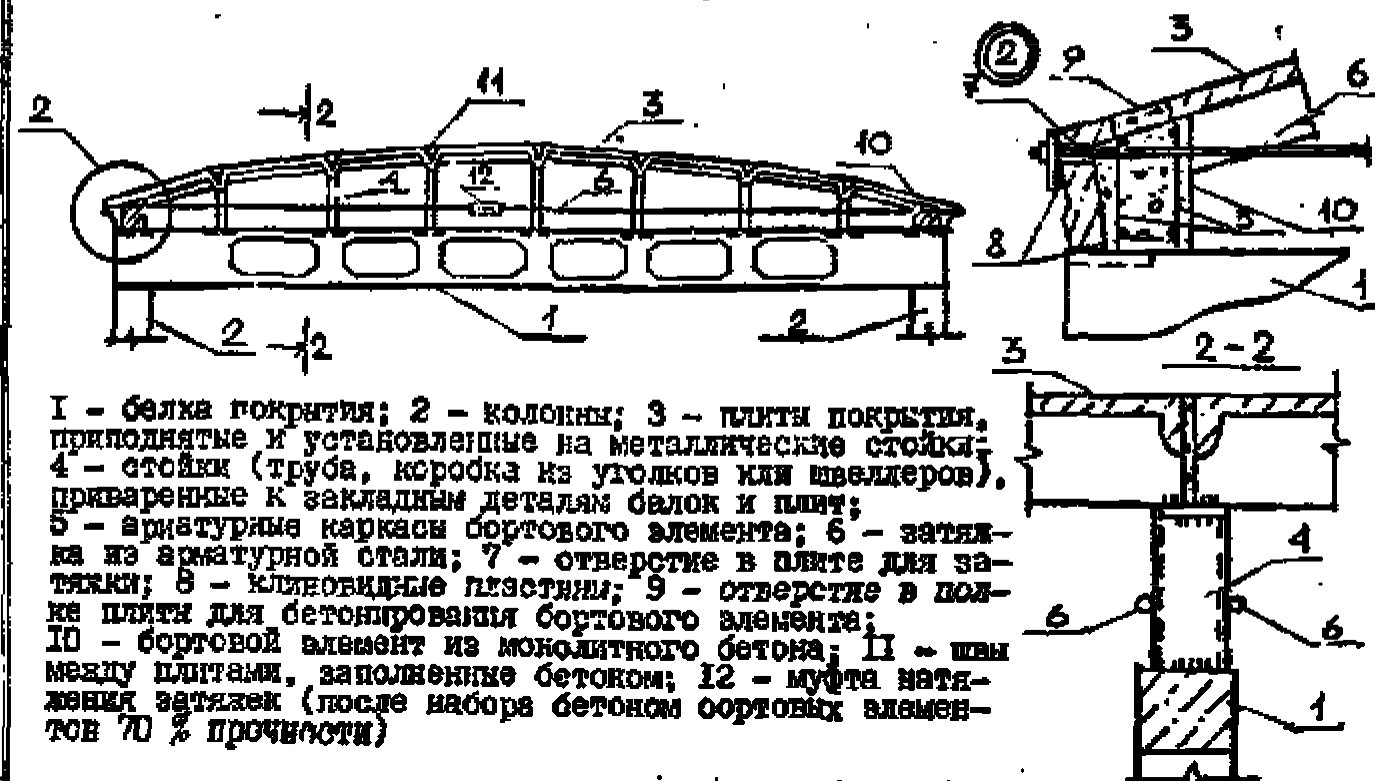
1 - балка покрытия; 2 - плиты покрытия, приподнятые и установленные на стойки; 3 - колонны; 4 - металлические стойки (труба, коробка из уголков или швеллеров), приваренные к закладным деталям балок и плит; 5 - бетонные шпонки; 6 - отверстия в полках крайних плит для укладки бетона сплошом; 7 - насечка на бетоне балки в зоне бетонирования шпонок; 8 - стальные хомуты из титанов и уголков (натянуть после забора бетоном 70 % проектной прочности); 9 - бетон замоноличивания швов между плитами

УСИЛЕНИЕ БАЛОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ ПЕРЕУСТРОЙСТВОМ ИХ В КОРОТКИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ОБЛОЧКИ

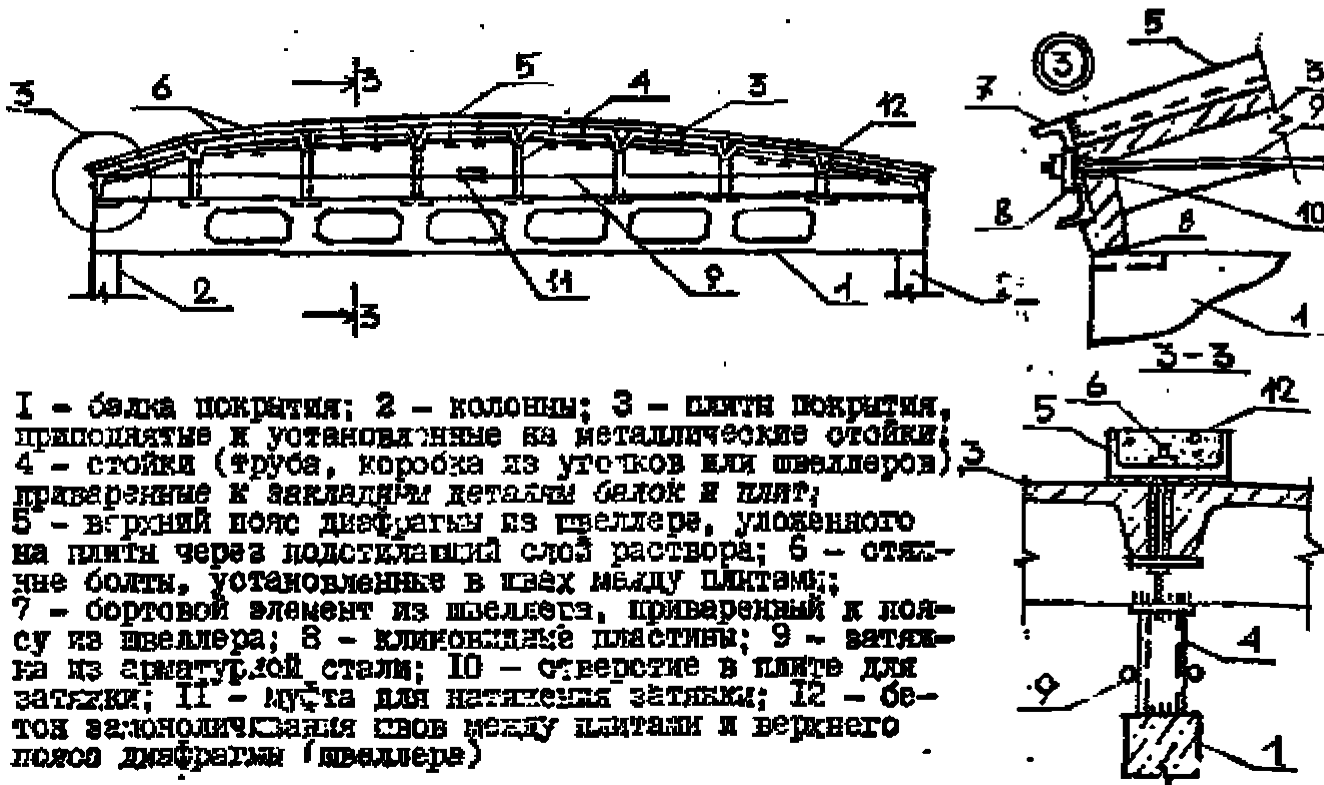
УСТРОЙСТВО БОРТОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И ДИАФРАГМ ИЗ МОНОЛИТНОГО БЕТОНА



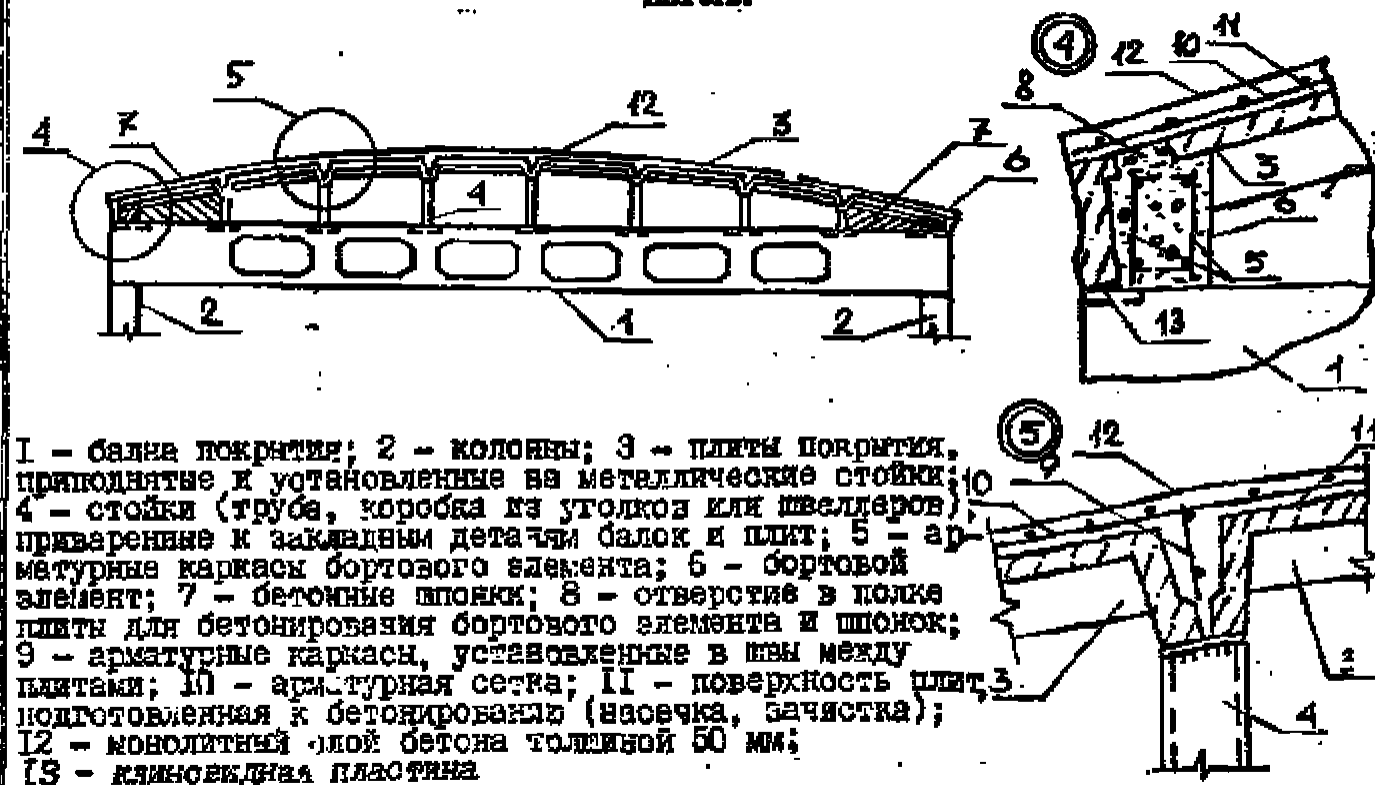
УСТРОЙСТВО БОРТОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗ МОНОЛИТНОГО БЕТОНА И ДИАФРАГМ
В ВИДЕ АРК ИЗ ПЛИТ С ЗАТЯЖКАМИ



УСТРОЙСТВО БОРТОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И ДИАФРАГМ ИЗ ПЛИТ ПОКРЫТИЯ
И ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА

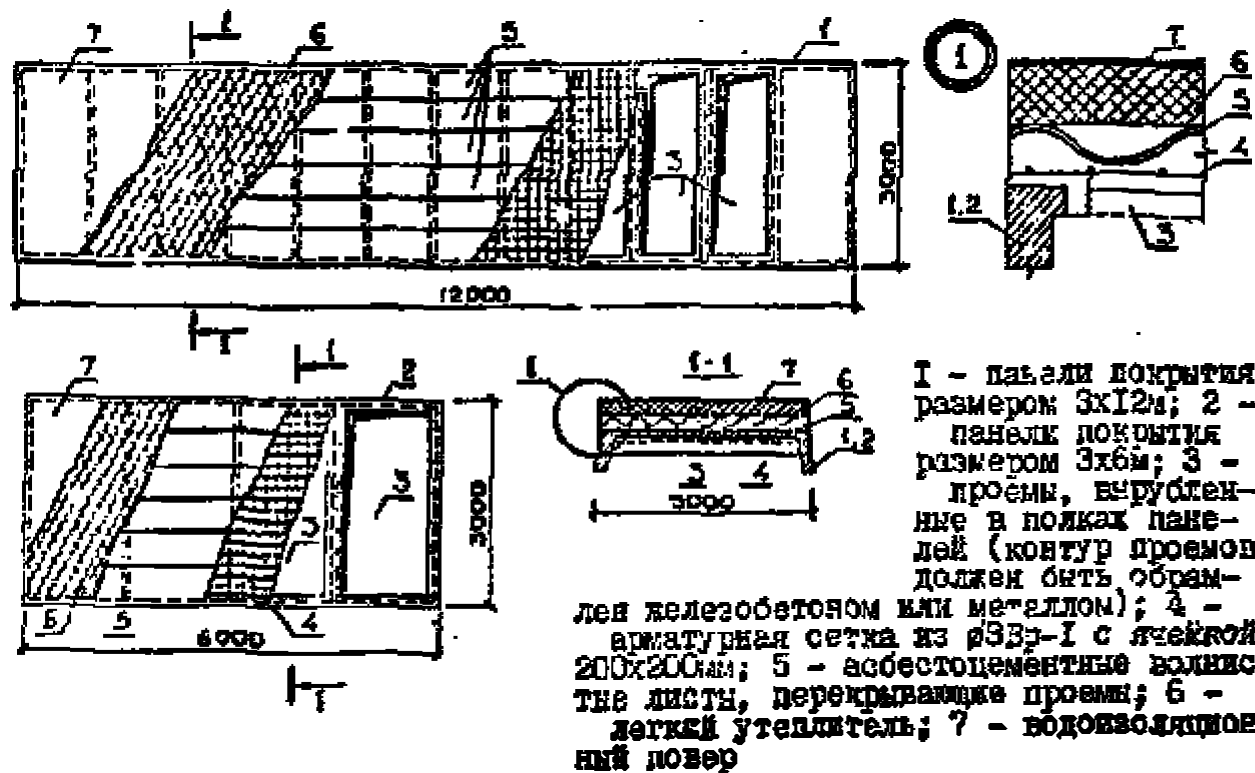


УСТРОЙСТВО БОРТОВОГО ЭЛЕМЕНТА, ШПОНКА И ПЛИТЫ ИЗ МОНОЛИТНОГО
БЕТОНА

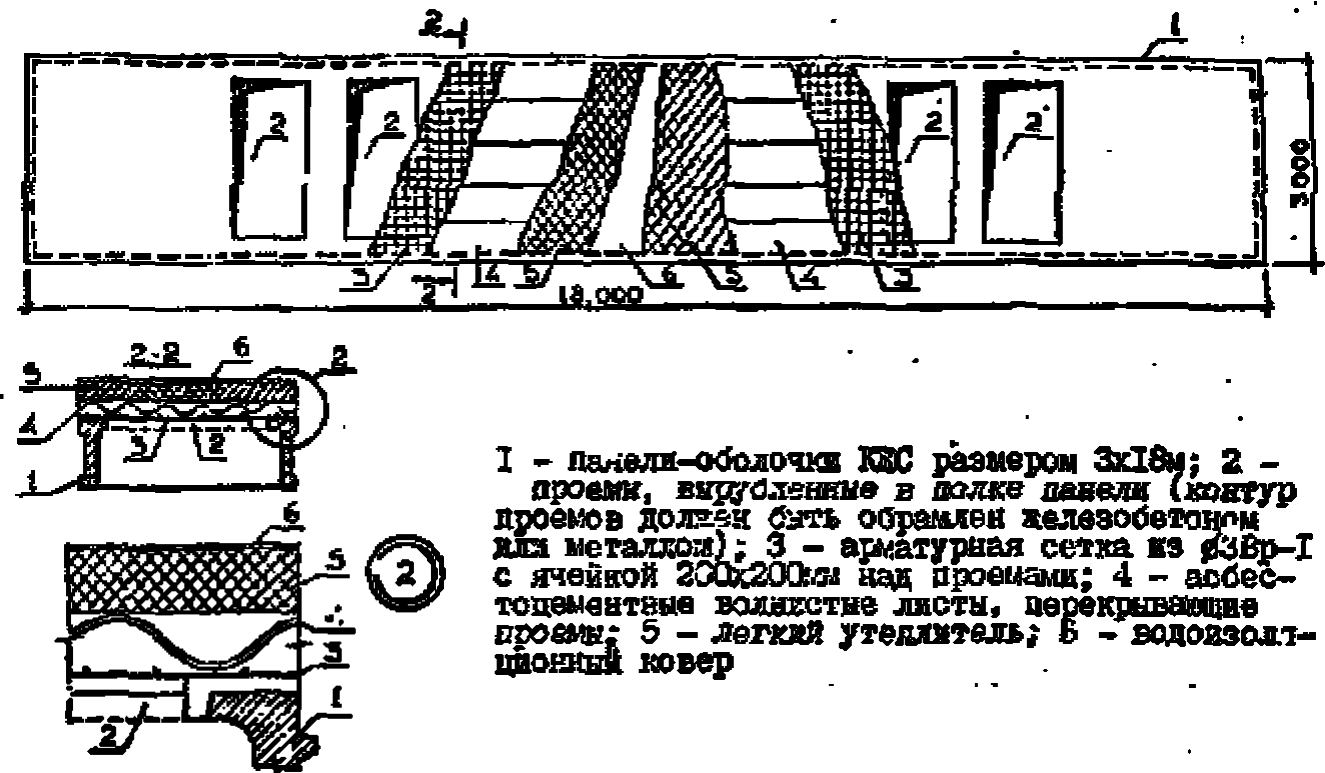


ПЕРЕБОРУДОВАНИЕ ПОКРЫТИЙ ЗДАНИЙ ПРИ РАЗМЕЩЕНИИ ВЗРЫВООПАСНОГО ПРОИЗВОДСТВА

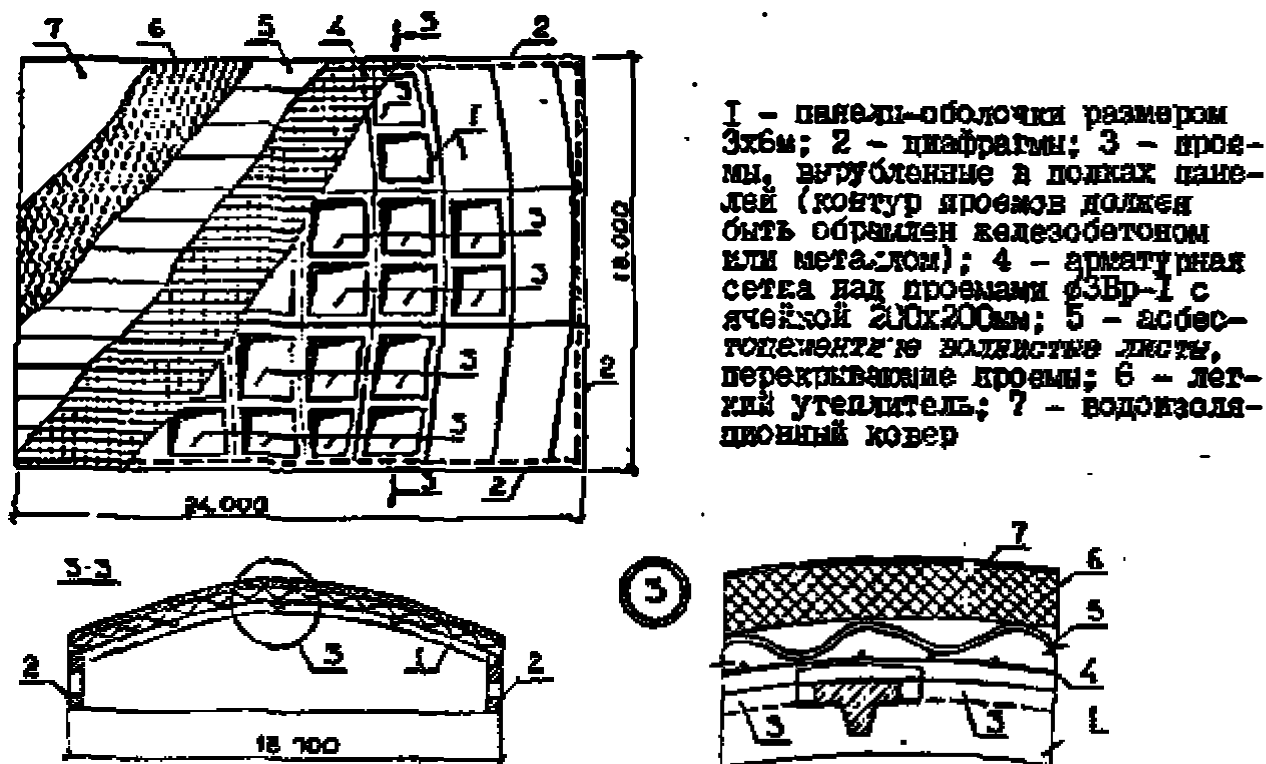
ПОКРЫТИЕ ИЗ РЕБРИСТЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПАНЕЛЕЙ



ПОКРЫТИЕ ИЗ ПАНЕЛЕЙ-ОБОЛОЧЕК КАС

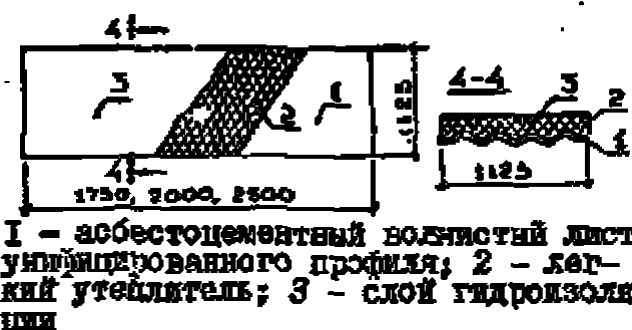


ПОКРЫТИЕ ИЗ ОБОЛОЧЕК ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ ГАУССОВОЙ КРИВЫЙ

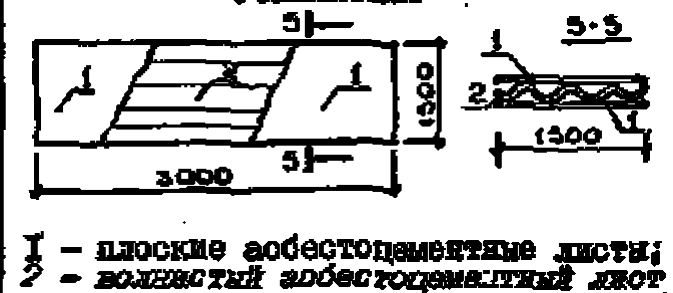


ТИПЫ ЛЕГКОБРАСЫВАЕМЫХ ПАНЕЛЕЙ

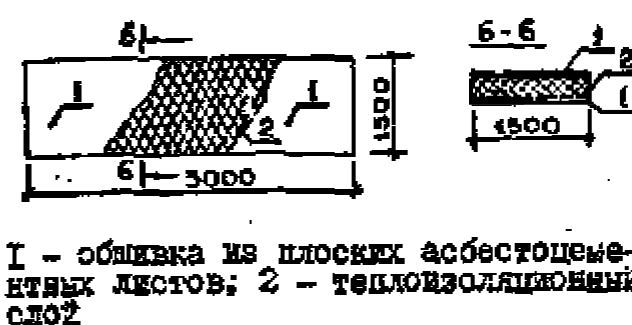
АСБЕЦЕМЕНТАЯ УТЕПЛЕННАЯ



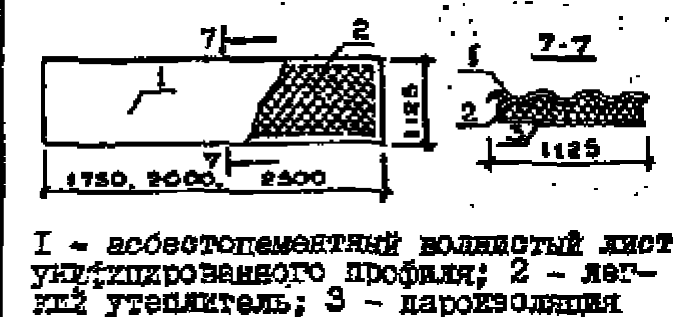
АСБЕЦЕМЕНТАЯ ТРЕХСЛОЙНАЯ БЕЗ УТЕПЛИТЕЛЯ



ТИПА "САНДВИЧ"

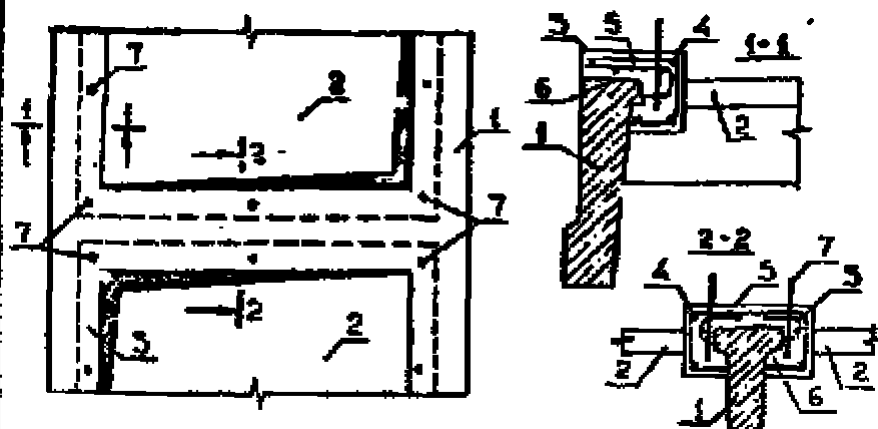


АСБЕЦЕМЕНТАЯ С УТЕПЛИТЕЛЕМ СНИЗУ



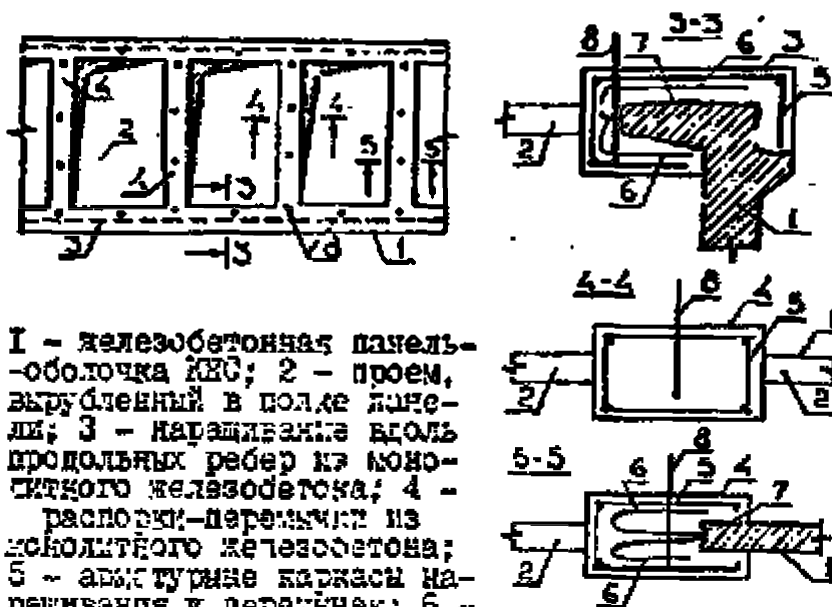
ОБРАМЛЕНИЕ ПРОЕМОВ В ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЯХ ПРИ УСТРОЙСТВЕ ЛЕГКОБРАСЫВАЕМЫХ КРОВЕЛЬ

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ В РЕБРИСТЫХ ПАНЕЛЯХ ПОКРЫТИЯ



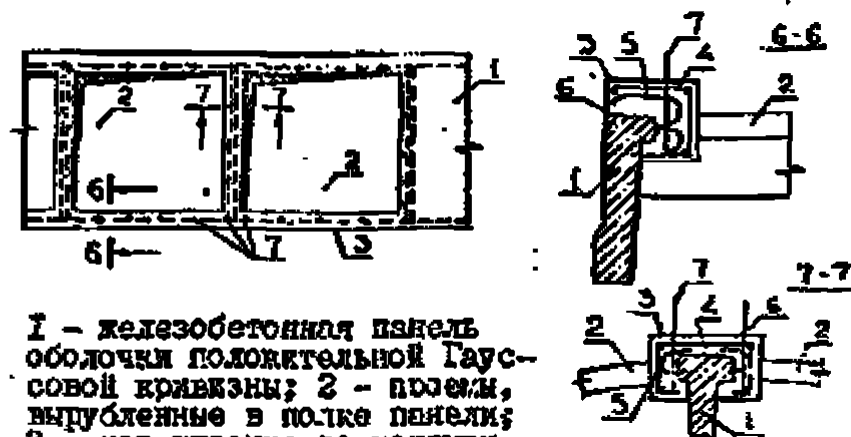
1 - железобетонная ребристая панель покрытия; 2 - проем, вырубленный в полке панели; 3 - наращивание по контуру проемов из монолитного железобетона; 4 - арматурный каркас наращивания; 5 - арматурная сетка полки панели, отогнутая в наращивание; 6 - поверхность панели в зоне наращивания, подготовленная к бетонированию; 7 - анкеры из арматурной стали, установленные в элементы наращивания (служат для крепления сетки легкобрасываемого покрытия)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ В ПАНЕЛЯХ-ОБОЛОЧКАХ КЭС



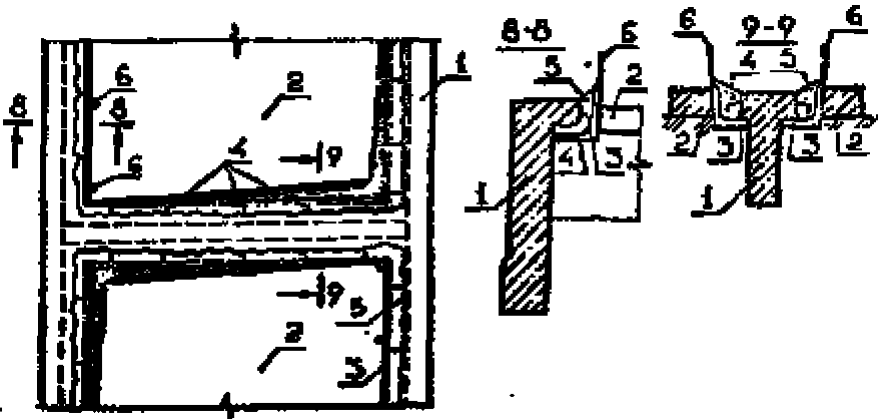
1 - железобетонная панель-оболочка КЭС; 2 - проем, вырубленный в полке панели; 3 - наращивание вдоль продольных ребер из монолитного железобетона; 4 - распорки-перемычки из использованного железобетона; 5 - арматурные каркасы наращивания к перемычкам; 6 - арматурная сетка полки панели, отогнутая в железобетонное наращивание; 7 - поверхности панели, подготовленные к бетонированию; 8 - анкеры из арматурной стали для крепления сетки легкобрасываемого покрытия

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО НАРАЩИВАНИЯ В ОБОЛОЧКАХ ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ ГАУССОВОЙ КРИВЫЙ



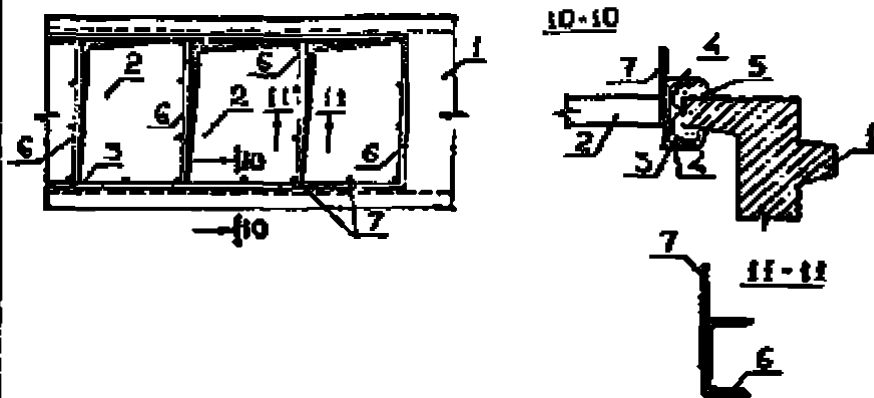
1 - железобетонная панель оболочки положительной Гауссовой кривизны; 2 - проем, вырубленный в полке панели; 3 - наращивание по контуру проемов из монолитного железобетона; 4 - арматурный каркас наращивания; 5 - арматурная сетка полки панели, отогнутая в наращивание; 6 - поверхность панели, подготовленная к бетонированию; 7 - анкеры из арматурной стали для крепления сетки легкобрасываемого покрытия

УСТРОЙСТВО ОБРАМЛЕНИЯ ПРОЕМОВ В РЕБРИСТЫХ ПАНЕЛЯХ ПОКРЫТИЯ ПРОКАТНЫМ МЕТАЛЛОМ



1 - железобетонная ребристая панель покрытия; 2 - проем, вырубленный в полке панели; 3 - обрамление проема прокатным металлом (уголком, швеллером); 4 - арматурная сетка полки панели (приварить к обрамлению из прокатного металла); 5 - заполнение из мелкозернистого бетона; 6 - анкеры из арматурной стали, приваренные к обрамлению из металла (служат для крепления сетки легкобрасываемого покрытия)

УСТРОЙСТВО ОБРАМЛЕНИЯ ПРОЕМОВ В ПАНЕЛЯХ-ОБОЛОЧКАХ КЭС ПРОКАТНЫМ МЕТАЛЛОМ



1 - железобетонная панель-оболочка КЭС; 2 - проем, вырубленный в полке панели; 3 - обрамление проема прокатным металлом (швеллер, уголок); 4 - арматурная сетка полки панели, отогнутая и приваренная к обрамлению проема; 5 - заполнение из мелкозернистого бетона; 6 - распорки-перемычки из прокатного металла (швеллер, уголок, двутавр), приваренные к обрамлению проема; 7 - анкеры из арматурной стали для крепления сетки легкобрасываемого покрытия (привариваются к обрамлению проема к распоркам)

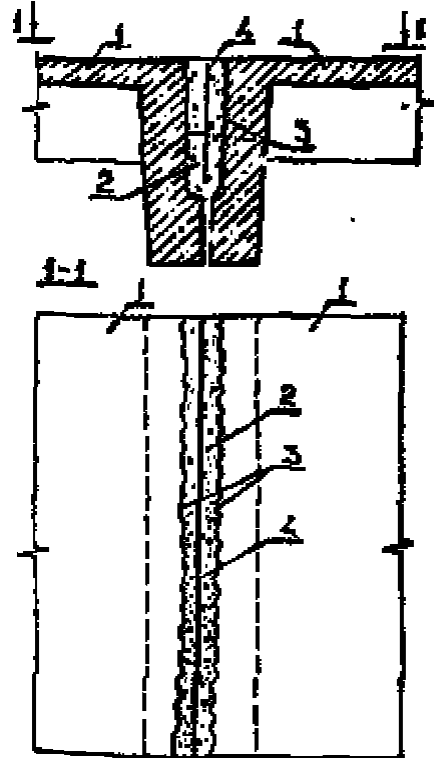
УСТРОЙСТВО ОБРАМЛЕНИЯ ПРОЕМОВ В ОБОЛОЧКАХ ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ ГАУССОВОЙ КРИВЫЙ ПРОКАТНЫМ МЕТАЛЛОМ



1 - железобетонная панель оболочки положительной Гауссовой кривизны; 2 - проем, вырубленный в полке панели; 3 - обрамление проема прокатным металлом из швеллера или уголка (в местах сопряжения элементы свариваются); 4 - арматурная сетка полки панели, отогнутая и приваренная к обрамлению проема; 5 - заполнение из мелкозернистого бетона; 6 - анкеры из арматурной стали для крепления сетки легкобрасываемого покрытия (привариваются к обрамлению проема)

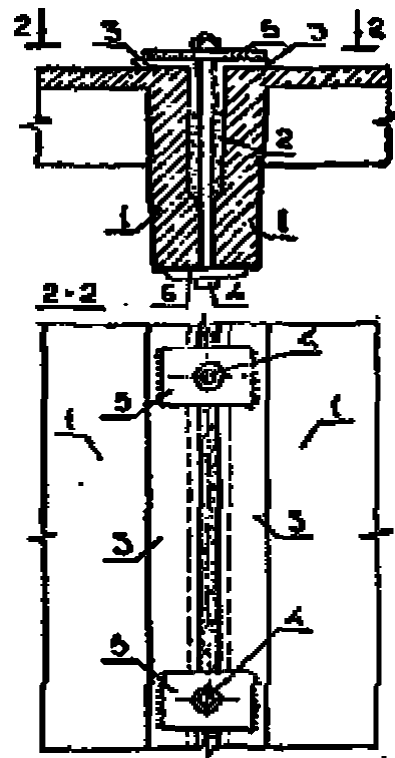
УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПАНЕЛЕЙ ПОКРЫТИЯ ПРИ ПЕРЕОБОРУДОВАНИИ ЗДАНИЙ ПОД ВЗРЫВООПАСНОЕ ПРОИЗВОДСТВО.

УСТАНОВКА АРМАТУРНЫХ КАРКАСОВ В ШВАХ МЕЖДУ ПАНЕЛЯМИ



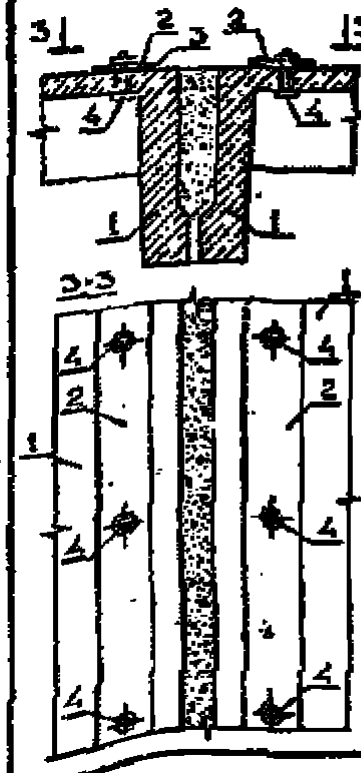
1 - железобетонные панели покрытия; 2 - швы между панелями, расчищенные от заполнения (после установки каркасов заполнить мелкозернистым бетоном); 3 - боковые поверхности панелей, подготовленные к бетонированию швов (защитка, насечка и др.); 4 - арматурный каркас с верхней рабочей арматурой

УСТАНОВКА ПРОКАТЫХ УГОЛКОВ В ШВАХ МЕЖДУ ПАНЕЛЯМИ



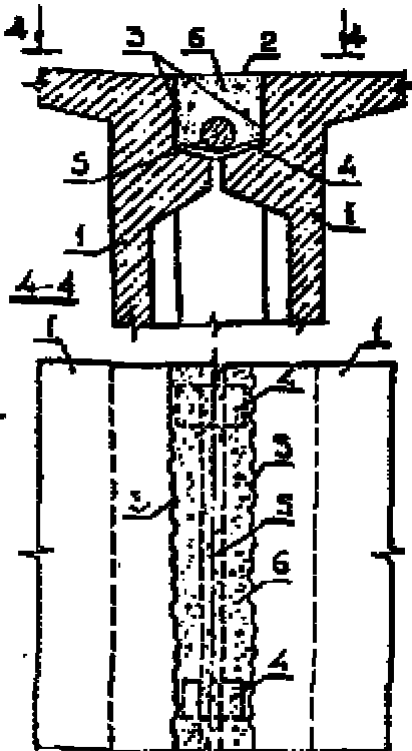
1 - железобетонные панели покрытия; 2 - швы между панелями, расчищенные от заполнения (после установки уголков и стальных болтов снова заполнить бетоном или раствором); 3 - продольные уголки, устанавливаемые на подливку из раствора; 4 - стальные болты; 5 - поперечные планки, привариваемые к уголкам; 6 - шайбы

НАКЛЕЙКА СТАЛЬНЫХ ПОЛОС НАД ПРОДОЛЬНЫМИ РЕБРАМИ ПАНЕЛЕЙ



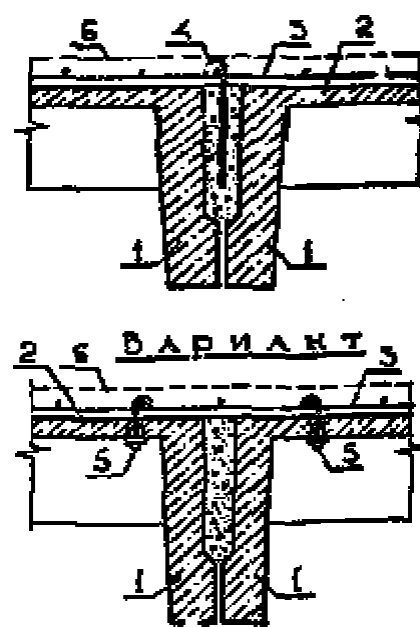
1 - железобетонные панели покрытия; 2 - стальные полосы, очищенные от окислов и обезжиренные ацетоном; 3 - полимерраствор (например, на эпоксидном клее); 4 - прижимные болты, установленные в отверстия, просверленные в стальных полосах в полках панелей

УСТАНОВКА АРМАТУРНЫХ СТЕРЖНЕЙ В ШВАХ МЕЖДУ ПАНЕЛЯМИ-ОБОЛОЧКАМИ КЭС



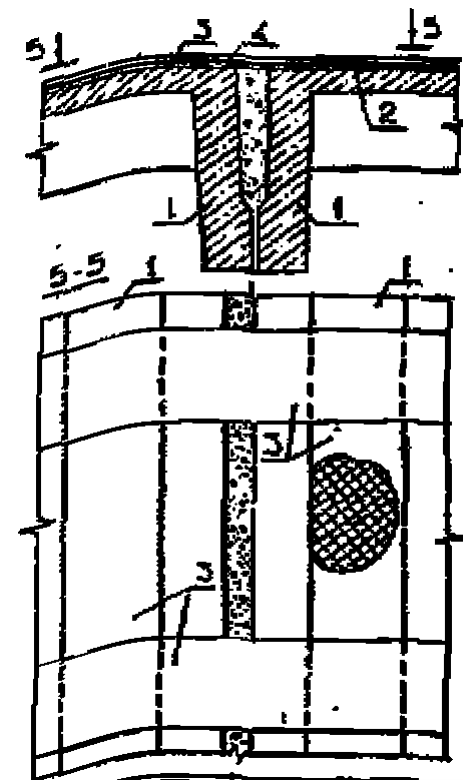
1 - железобетонные панели-оболочки КЭС; 2 - швы между панелями, расчищенные от старого заполнения; 3 - поверхности панелей, подготовленная к бетонированию (защитка, насечка и др.); 4 - стальные пластины-подкладки; 5 - арматурные стержни периодического профиля, приваренные к опорным звяляющим деталям; 6 - мелкозернистый бетон заполнения шва

УСТАНОВКА АРМАТУРНОЙ СЕТКИ НАД ПАНЕЛЯМИ



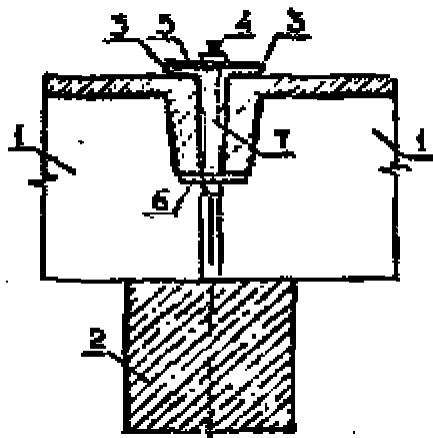
1 - железобетонные панели покрытия; 2 - поверхности панелей, расчищенные от старой кровли; 3 - арматурная сетка; 4 - анкеры-крюки, установленные в просверленные в швах сваяхки на цементном или полимерном растворе; 5 - анкеры-крюки, установленные в просверленные в полках панелей отверстия; 6 - цементно-песчаная стяжка

НАКЛЕЙКА СТЕКЛОТКАНИ СЕРЬХУ ПАНЕЛЕЙ



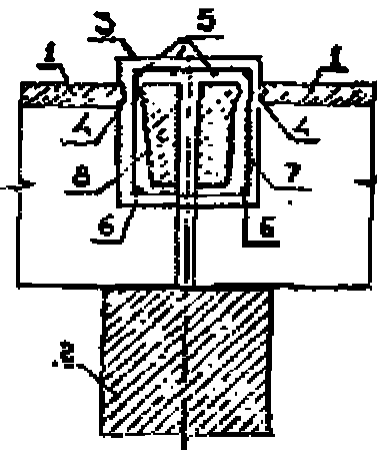
1 - железобетонные панели покрытия; 2 - поверхность панелей, расчищенная от старой кровли и выравненная цементным раствором; 3 - перекрестные полосы или сплошные полотна стеклоткани марок СТ-11, СТ-13 или стеклосетки марок РС-1, РС-3 и др., очищенные от замораживания; 4 - эпоксидный клей

УСТАНОВКА ПРОКАТЫХ УГОЛКОВ НАД СТРОПИЛЬНЫМИ КОНСТРУКЦИЯМИ



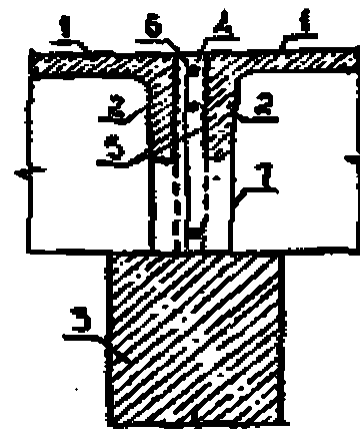
1 - железобетонные панели покрытия, имеющие дополнительное крепление к стропильным конструкциям; 2 - стропильная конструкция; 3 - уголки, устанавливаемые в швах между торцами панелей на всю длину стропильной конструкции (устанавливать на подсышку из цементно-песчаного раствора); 4 - стяжные болты; 5 - поперечные планки, привариваемые к уголкам; 6 - шайбы; 7 - заполнение шва мелкозернистым бетоном или раствором

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО ПОЯСА НАД СТРОПИЛЬНЫМИ КОНСТРУКЦИЯМИ



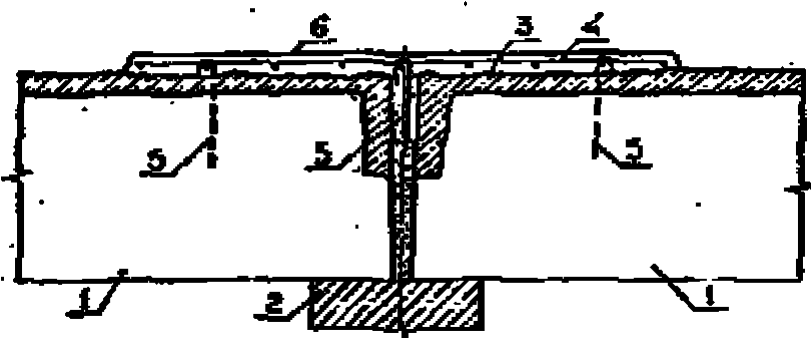
1 - железобетонные панели покрытия, имеющие дополнительное крепление к стропильным конструкциям; 2 - стропильная конструкция; 3 - железобетонный пояс, устраиваемый над стропильной конструкцией; 4 - отверстия, пробитые в полках панелей для установки хомутов и укладки бетона; 5 - рабочая арматура пояса (должна быть непрерывной по всей длине пояса); 6 - арматура пояса, устанавливаемая между продольными ребрами панелей; 7 - хомуты пояса; 8 - поверхность панелей, подготовленная к бетонированию

УСТАНОВКА АРМАТУРНЫХ КАРКАСОВ В ШВАХ МЕЖДУ ПАНЕЛЯМИ НАД СТРОПИЛЬНЫМИ КОНСТРУКЦИЯМИ



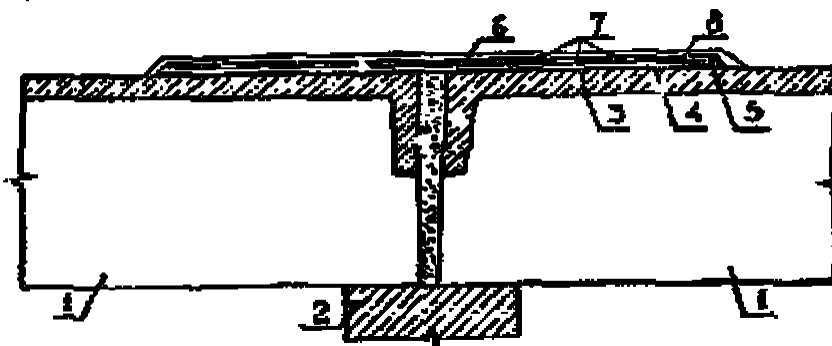
1 - железобетонные панели покрытия, имеющие дополнительное крепление к стропильным конструкциям; 2 - торцевые поперечные ребра панелей; 3 - стропильная конструкция; 4 - швы между торцевыми ребрами панелей, расчищенные от заполнения (после установки каркасов заполнить мелкозернистым бетоном); 5 - боковые поверхности панелей, подготовленные к бетонированию (защитка, насечка и др.); 6 - арматурный каркас с верхней рабочей арматурой, устанавливаемый на всю длину стропильной конструкции; 7 - обетонированный участок

УСТАНОВКА АРМАТУРНЫХ СЕТОК НАД СТРОПИЛЬНЫМИ КОНСТРУКЦИЯМИ



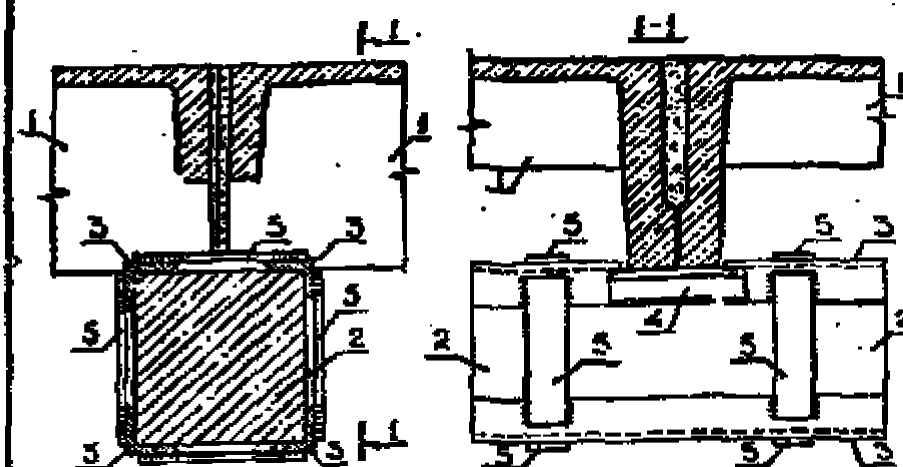
1 - железобетонные панели покрытия, имеющие дополнительное крепление к стропильным конструкциям; 2 - стропильная конструкция; 3 - поверхность панелей вдоль стропильной конструкции, очищенная от старой кровли; 4 - арматурная сетка, уложенная над стропильной конструкцией на всю ее длину; 5 - анкерные связи-хомутики для крепления сетки (устанавливаются на цементном или полимерном растворе в скважины, пробуренные в продольном и поперечном швах между панелями); 6 - мелкозернистый бетон или цементно-песчаный раствор

НАНЕСЕНИЕ СТЕКЛОТКАНИ И АРМАТУРНОЙ ПРОВОДКИ НАД СТРОПИЛЬНЫМИ КОНСТРУКЦИЯМИ



1 - железобетонные панели покрытия, имеющие дополнительное крепление к стропильным конструкциям; 2 - стропильная конструкция; 3 - поверхность панелей вдоль стропильной конструкции, подготовленная к наклеиванию стеклоткани; 4 - первый слой полимерного покрытия (на эпоксидном клее или эпоксидно-фурановой композиции); 5 - стеклоткань, очищенная от замасливания; 6 - второй слой полимерного покрытия; 7 - арматурная проволока диаметром 3мм, уложенная над стропильной конструкцией на всю ее длину; 8 - второй слой стеклоткани

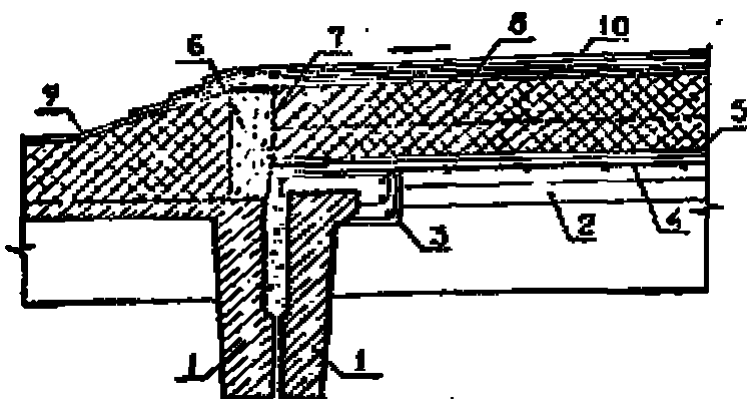
УСТРОЙСТВО СТАЛЬНОЙ ОБОИМЫ ПО ВЕРХНЕМУ ПОЯСУ СТРОПИЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ



1 - железобетонные панели покрытия; 2 - верхний пояс стропильной конструкции (серма); 3 - продольные уголки стальной обшивки, устанавливаемые на цементно-песчаном растворе на всю длину верхнего пояса; 4 - уголки-контрели, привариваемые к уголкам обшивки для конденсации вырезанных полков; 5 - поперечные планки обшивки

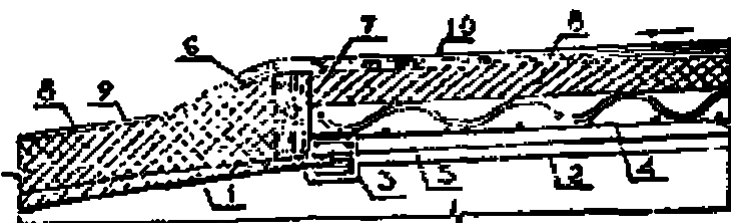
КРЕПЛЕНИЕ ЛЕГКОБРАСЫВАЕМЫХ КОНСТРУКЦИЙ К ЭЛЕМЕНТАМ ПОКРЫТИЯ И УСТРОЙСТВО ШВОВ В КРОВЛЕ

УСТРОЙСТВО ПРОДОЛЖНЫХ ШВОВ В ПОКРЫТИЯХ ИЗ РЕБРИСТЫХ ПАНЕЛЕЙ



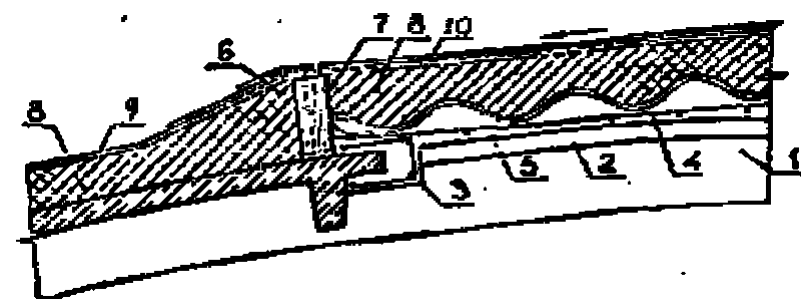
1 - железобетонные панели покрытия; 2 - проем, вырубленный в полке панели; 3 - обрамление контура проема монолитным железобетоном; 4 - арматурная сетка, имеющая крепление к панелям; 5 - асбестоцементные волнистые листы, имеющие анкерное крепление к сетке; 6 - антисептированная деревянная доска, имеющая крепление к панелям; 7 - полиэтиленовая пленка, служащая для разделения легкобрасываемого покрытия; 8 - утеплитель; 9 - водозоляционный ковер обычного покрытия; 10 - водозоляционный ковер легкобрасываемого покрытия

УСТРОЙСТВО ПРОДОЛЖНЫХ ШВОВ В ПОКРЫТИЯХ ИЗ ПАНЕЛЕЙ-ОБОЛОЧЕК КЭС



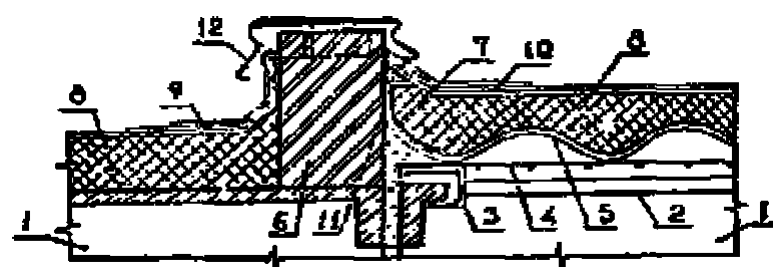
1 - железобетонная панель-оболочка КЭС; 2 - проем, вырубленный в полке панели; 3 - обрамление контура проема монолитным железобетоном; 4 - арматурная сетка, имеющая крепление к панелям; 5 - асбестоцементные волнистые листы, имеющие крепление к сетке при помощи анкеров; 6 - антисептированная деревянная доска, имеющая крепление к панелям (например, при помощи уголков); 7 - полиэтиленовая пленка, уложенная под асбестоцементные листы и прибитая к доске; 8 - утеплитель; 9 - водозоляционный ковер обычного покрытия; 10 - водозоляционный ковер легкобрасываемого покрытия, выполняемый внахлестку на кровлю обычного покрытия (величина нахлестки каждого слоя - 75 мм)

УСТРОЙСТВО ПРОДОЛЖНЫХ ШВОВ В ПОКРЫТИЯХ ИЗ ОБОЛОЧЕК ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ ГАУССОВОЙ КРИВИЗНЫ



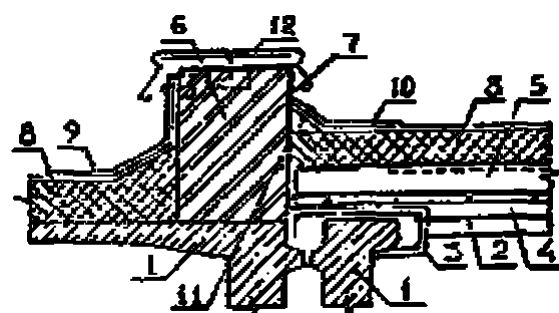
1 - железобетонная панель-оболочка; 2 - проем, вырубленный в полке панели; 3 - обрамление контура проема монолитным железобетоном; 4 - арматурная сетка, закрепленная на оболочке анкерами, заложенными в обрамление проемов; 5 - асбестоцементные волнистые листы, закрепленные на сетке; 6 - антисептированная деревянная доска, закрепленная на оболочке; 7 - полиэтиленовая пленка, служащая для разделения легкобрасываемого покрытия; 8 - утеплитель; 9 - водозоляционный ковер обычного покрытия; 10 - водозоляционный ковер легкобрасываемого покрытия, выполняемый внахлестку на кровлю обычного покрытия

УСТРОЙСТВО ПОПЕРЕЧНОГО ШВА В ПОКРЫТИЯХ ИЗ РЕБРИСТЫХ ПАНЕЛЕЙ



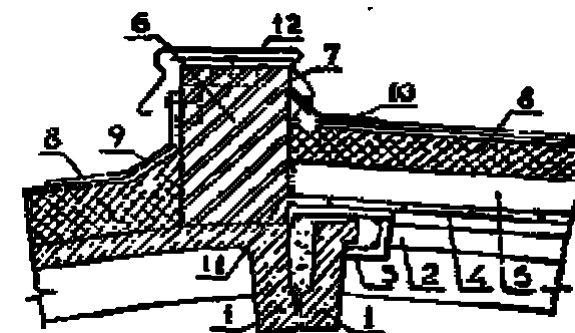
1 - железобетонные панели покрытия; 2 - проем, вырубленный в полке панели; 3 - обрамление контура проема монолитным железобетоном; 4 - арматурная сетка, закрепленная на панелях; 5 - асбестоцементные волнистые листы, закрепленные на сетке специальными анкерами; 6 - кирпичная стена толщиной 250 мм; 7 - полиэтиленовая пленка; 8 - утеплитель; 9 - водозоляционный ковер обычного покрытия; 10 - водозоляционный ковер легкобрасываемого покрытия, крепящийся к деревянному антисептированному брусу; 11 - мастика (например, 7:3-5:5); 12 - фартук на оцинкованной кровельной стали

УСТРОЙСТВО ПОПЕРЕЧНОГО ШВА В ПОКРЫТИЯХ ИЗ ПАНЕЛЕЙ-ОБОЛОЧЕК КЭС



1 - железобетонные панели-оболочки КЭС; 2 - проем, вырубленный в полке панели; 3 - обрамление контура проема монолитным железобетоном; 4 - арматурная сетка, закрепленная на панелях; 5 - асбестоцементные волнистые листы, закрепленные на сетке; 6 - кирпичная стена толщиной 250 мм; 7 - полиэтиленовая пленка, служащая для разделения легкобрасываемого покрытия; 8 - утеплитель; 9 - водозоляционный ковер обычного покрытия; 10 - водозоляционный ковер легкобрасываемого покрытия; 11 - мастика в стыке между кирпичной стеной и легкобрасываемой кровлей; 12 - фартук на оцинкованной кровельной стали

УСТРОЙСТВО ПОПЕРЕЧНОГО ШВА В ПОКРЫТИЯХ ИЗ ОБОЛОЧЕК ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ ГАУССОВОЙ КРИВИЗНЫ

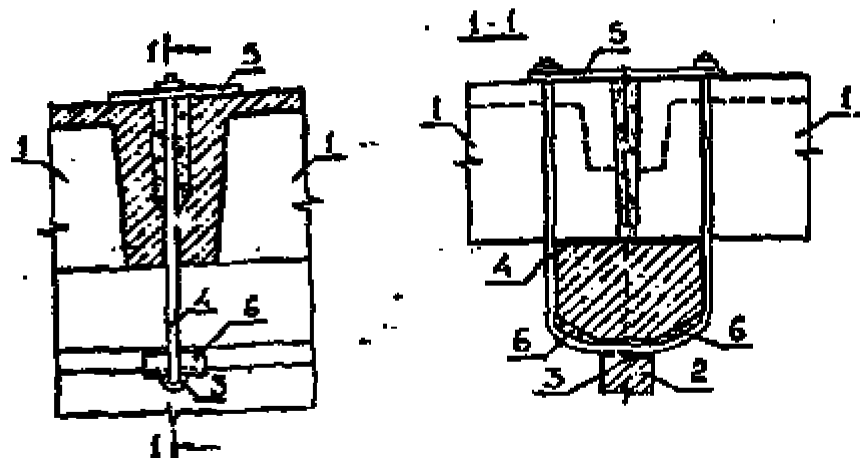


1 - железобетонные панели-оболочки; 2 - проем, вырубленный в полке панели; 3 - обрамление контура проема монолитным железобетоном; 4 - арматурная сетка, закрепленная на оболочке; 5 - асбестоцементные волнистые листы, закрепленные на сетке; 6 - кирпичная стена толщиной 250 мм; 7 - полиэтиленовая пленка; 8 - утеплитель; 9 - водозоляционный ковер обычного покрытия; 10 - водозоляционный ковер легкобрасываемого покрытия; 11 - мастика в стыке между кирпичной стеной и легкобрасываемой кровлей; 12 - фартук на оцинкованной кровельной стали

УСИЛЕНИЕ УЗЛОВ СОПРЯЖЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПОКРЫТИЙ ЗДАНИЙ ПЕРЕОБОРУДОВАННЫХ ПОД ВЗРЫВООПАСНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

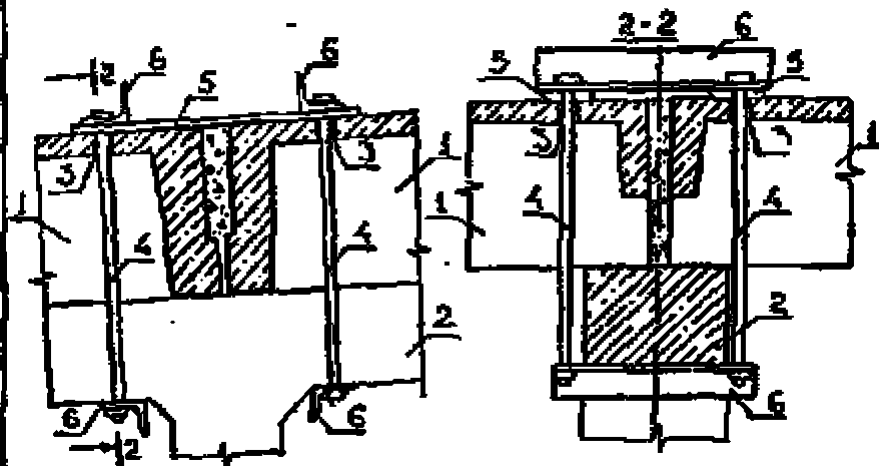
ЛИСТ 249

УСТАНОВКА СТЯЖНЫХ ХОМУТОВ В ПИЛАХ МЕЖДУ ПАНЕЛЯМИ



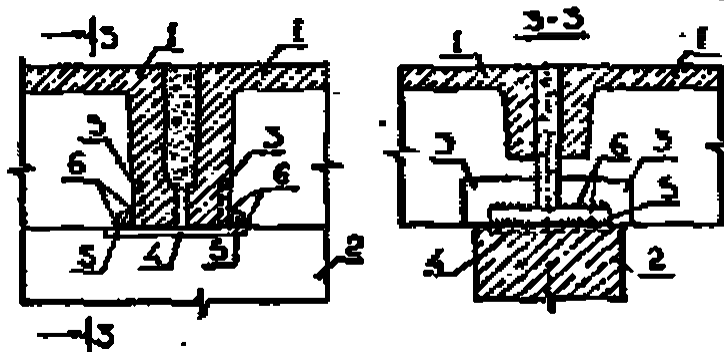
1 - ребристые железобетонные панели покрытия; 2 - двухскатные железобетонные балки покрытия; 3 - отверстие, просверленное в стенке балки для установки хомута; 4 - стальные хомуты (цельные или составные); 5 - стальная пластина-тайба; 6 - стальные пластины-прокладки

УСТАНОВКА СТЯЖНЫХ БОЛТОВ НОВЫМИ ПАНЕЛЯМИ



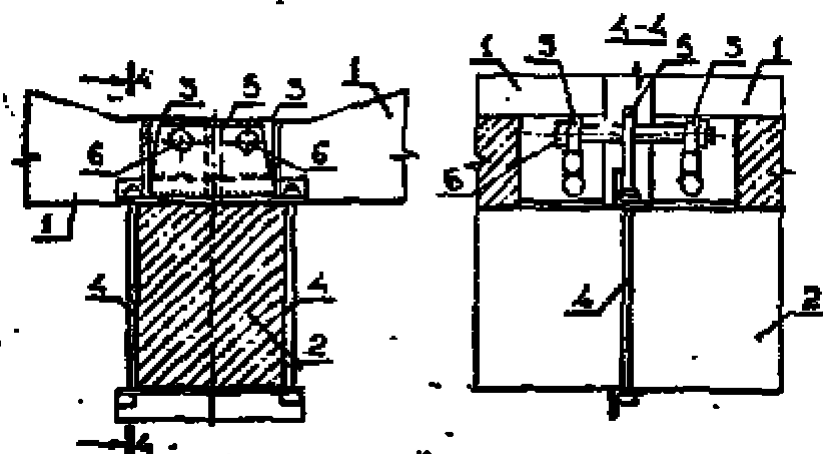
1 - ребристые железобетонные панели покрытия; 2 - решетчатые двухскатные железобетонные балки покрытия; 3 - отверстия, просверленные в полках панелей для установки стяжных болтов; 4 - стальные болты; 5 - стальные пластины-тайбы; 6 - поперечные уголки-планки

УСИЛЕНИЕ СВАРКИ ЗАКЛАДНЫХ ДЕТАЛЕЙ ПАНЕЛЕЙ ПОКРЫТИЯ



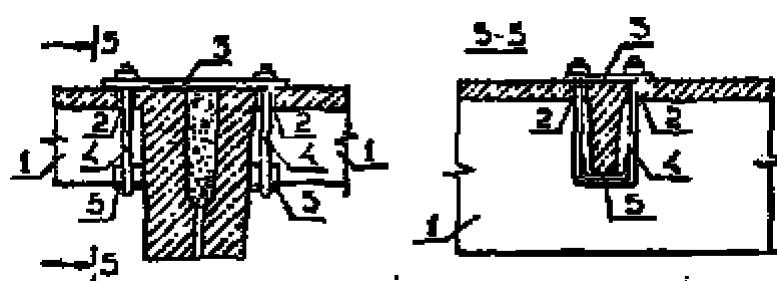
1 - ребристые железобетонные панели покрытия; 2 - отороченная железобетонная конструкция (балка, ферма и др.); 3 - закладные детали панелей покрытия; 4 - закладные детали стальной конструкции; 5 - дополнительные стальные элементы (арматурные коротышки, пластины и др.), привариваемые к закладным деталям панелей и стальной конструкции; 6 - сварные швы

УСТАНОВКА ПЛАСТИН-ДЕРЖАТЕЛЕЙ С ХОМУРАМИ



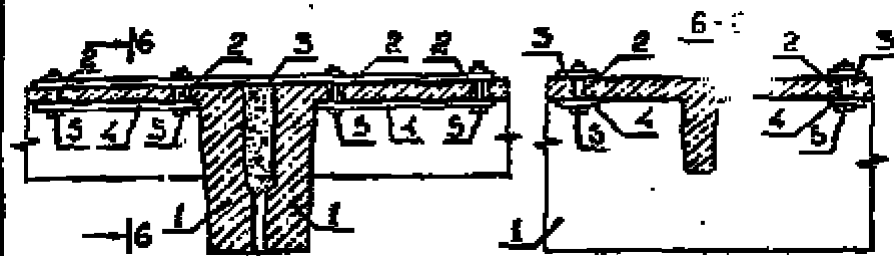
1 - железобетонные сводчатые панели КЭС; 2 - железобетонные стропильные конструкции; 3 - закладные детали панелей КЭС с отверстиями для строповки $\varnothing 32$ мм; 4 - крепежный хомут из поперечных планок-уголков и стальных болтов; 5 - пластина-держатель с отверстиями $\varnothing 32$ мм, приваренная к хомуту; 6 - болты $\varnothing 30$, установленные в отверстия в закладных деталях и пластине-держателе

УСТАНОВКА СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ПЛАСТИН С ХОМУТАМИ



1 - ребристые железобетонные панели покрытия; 2 - отверстия, просверленные в полках панелей для установки хомута; 3 - соединительные стальные пластины; 4 - стальные хомуты, охватывающие поперечные ребра панелей; 5 - подкладки под хомуты (напильник, обрезок швеллера), устанавливаемые на цементно-песчаном растворе

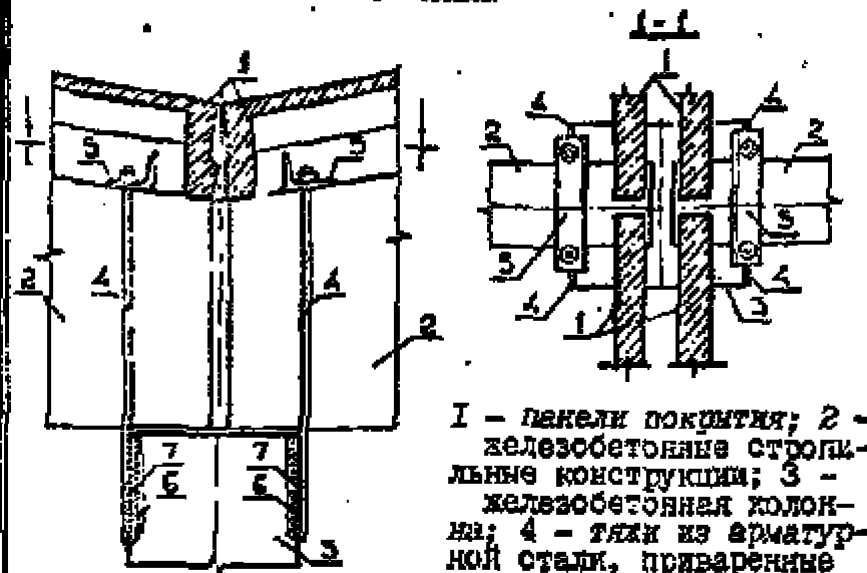
УСТАНОВКА СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ПЛАСТИН НА БОЛТАХ



1 - ребристые железобетонные панели покрытия; 2 - отверстия, просверленные в полках панелей для установки стальных болтов; 3 - соединительные стальные пластины; 4 - пластины-тайбы; 5 - стальные болты

УСИЛЕНИЕ УЗЛОВ СОПРЯЖЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ПЕРЕБОРУДОВАНИИ ЗДАНИЙ ПОД ВЗРЫВООПАСНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

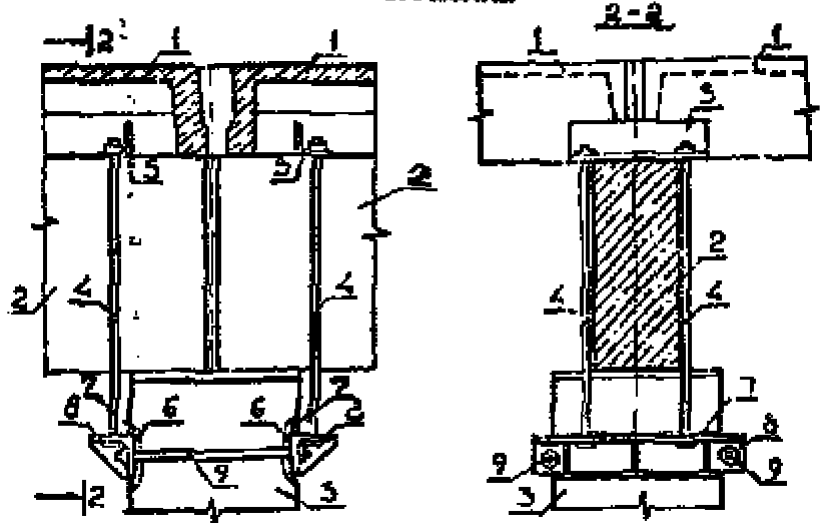
УСТАНОВКА ТЯЖЕЙ С КРЕПЛЕНИЕМ ИХ К АРМАТУРЕ КОЛОННЫ



1 - панели покрытия; 2 - железобетонные стропильные конструкции; 3 - железобетонная колонна; 4 - тяги из арматурной стали, приваренные через коротыши к оголенной арматуре колонны;

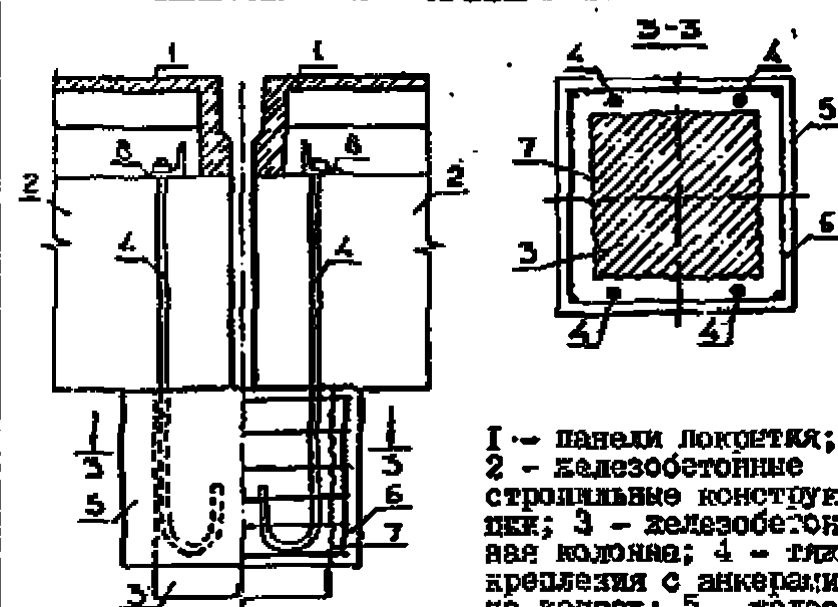
5 - планки-уголки; 6 - оголенная рабочая арматура колонны; 7 - арматурные коротыши, приваренные к оголенной арматуре колонны (диаметр коротыши не менее толщины защитного слоя бетона)

УСТАНОВКА ТЯЖЕЙ С КРЕПЛЕНИЕМ ИХ К КОМУТАМ КОЛОННЫ



1 - панели покрытия; 2 - железобетонные стропильные конструкции; 3 - железобетонная колонна; 4 - тяги крепления; 5 - планки-уголки; 6 - оголенная арматура колонны; 7 - борозды в защитном слое бетона; 8 - уголки крепежного хомута с рабрами жесткости; 9 - стальные болты

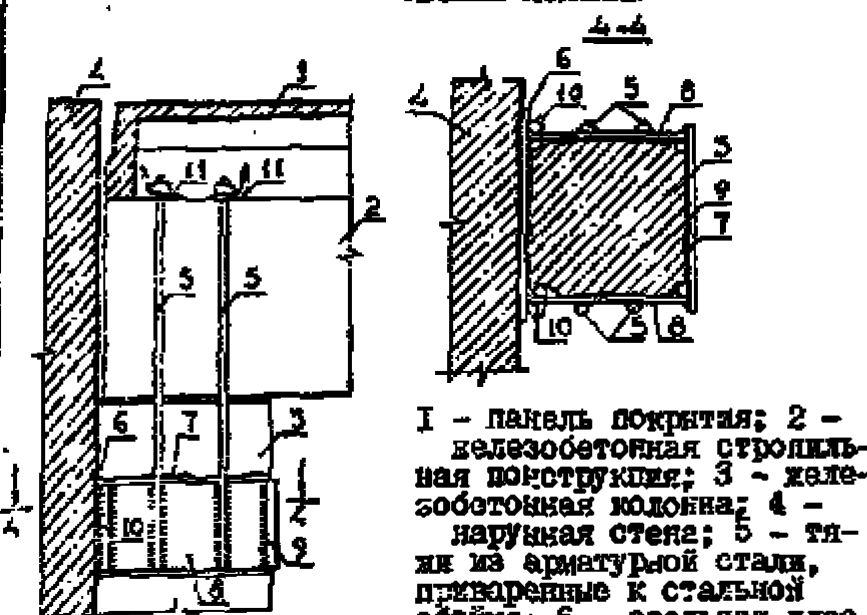
УСТАНОВКА ТЯЖЕЙ С КРЕПЛЕНИЕМ ИХ К ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙМЕ КОЛОННЫ



1 - панели покрытия; 2 - железобетонные стропильные конструкции; 3 - железобетонная колонна; 4 - тяги крепления с анкерами на концах; 5 - железобетонная обойма для крепления тяжек; 6 - арматурный каркас обоймы с замкнутыми хомутами; 7 - поверхность колонны, подготовленная к бетонированию (защитка, насечка, покрытие адгезионным составом); 8 - поперечные тяги-уголки

1 - панели покрытия; 2 - железобетонные стропильные конструкции; 3 - железобетонная колонна; 4 - тяги крепления с анкерами на концах; 5 - железобетонная обойма для крепления тяжек; 6 - арматурный каркас обоймы с замкнутыми хомутами; 7 - поверхность колонны, подготовленная к бетонированию (защитка, насечка, покрытие адгезионным составом); 8 - поперечные тяги-уголки

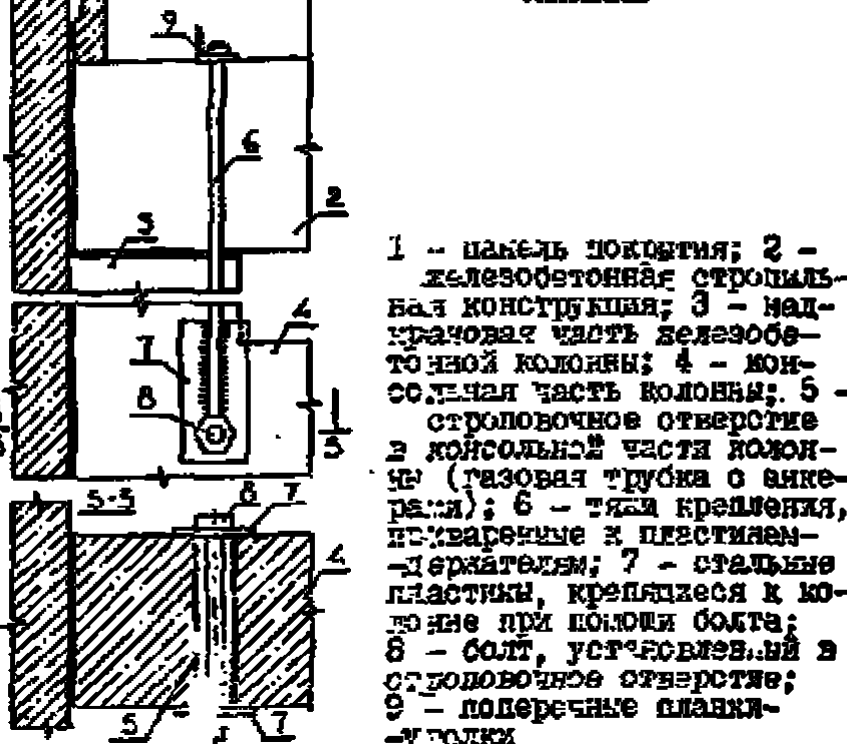
УСТАНОВКА ТЯЖЕЙ С КРЕПЛЕНИЕМ ИХ К СТАЛЬНОЙ ОБОЙМЕ КОЛОННЫ



1 - панель покрытия; 2 - железобетонная стропильная конструкция; 3 - железобетонная колонна; 4 - наружная стена; 5 - тяги из арматурной стали, приваренные к стальной обойме; 6 - стальная пластина обшивки, устанавливаемая в шве между стеной и колонной; 7 - борозда, вырубленная в защитном слое бетона; 8 - стальные пластины обшивки; 9 - стальная пластина; 10 - арматурные коротыши; 11 - поперечные планки-уголки

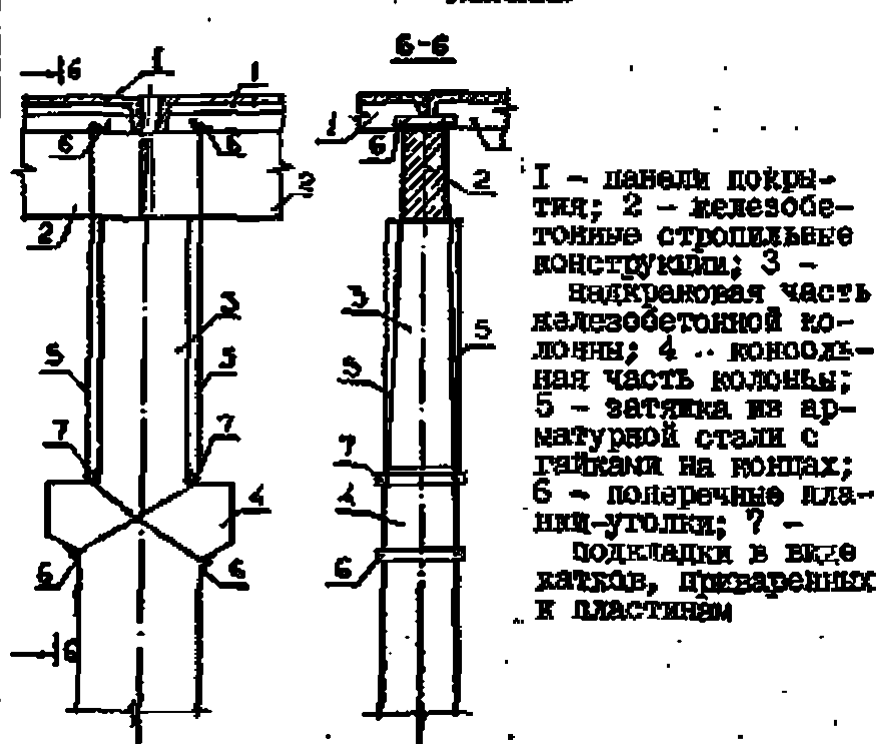
1 - панель покрытия; 2 - железобетонная стропильная конструкция; 3 - железобетонная колонна; 4 - наружная стена; 5 - тяги из арматурной стали, приваренные к стальной обойме; 6 - стальная пластина обшивки, устанавливаемая в шве между стеной и колонной; 7 - борозда, вырубленная в защитном слое бетона; 8 - стальные пластины обшивки; 9 - стальная пластина; 10 - арматурные коротыши; 11 - поперечные планки-уголки

УСТАНОВКА ТЯЖЕЙ С КРЕПЛЕНИЕМ ИХ К СТРОПОВИЧНЫМ ОТВЕРСТИЯМ КОЛОННЫ



1 - панель покрытия; 2 - железобетонная стропильная конструкция; 3 - надкрановая часть железобетонной колонны; 4 - консольная часть колонны; 5 - строповичное отверстие в консольной части колонны (газовая трубка с анкерами); 6 - тяга крепления, приваренные к пластинам-держателям; 7 - стальные пластины, крепящиеся к колонне при помощи болта; 8 - болт, установленный в строповичное отверстие; 9 - поперечные планки-уголки

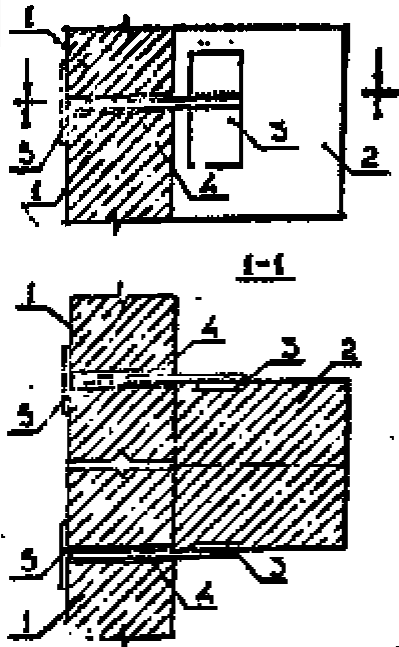
УСТАНОВКА ЗАТЯЖЕК С КРЕПЛЕНИЕМ ИХ К КОНСОЛЯМ КОЛОННЫ



1 - панель покрытия; 2 - железобетонные стропильные конструкции; 3 - надкрановая часть железобетонной колонны; 4 - консольная часть колонны; 5 - затяжка из арматурной стали с гайками на концах; 6 - поперечные планки-уголки; 7 - подкладки в виде катушек, приваренных к пластинам

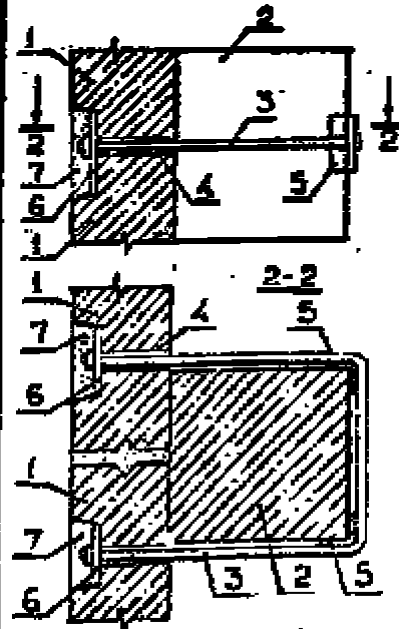
1 - панель покрытия; 2 - железобетонные стропильные конструкции; 3 - надкрановая часть железобетонной колонны; 4 - консольная часть колонны; 5 - затяжка из арматурной стали с гайками на концах; 6 - поперечные планки-уголки; 7 - подкладки в виде катушек, приваренных к пластинам

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ АНКЕРОВ В ШВАХ МЕЖДУ ПАНЕЛЯМИ



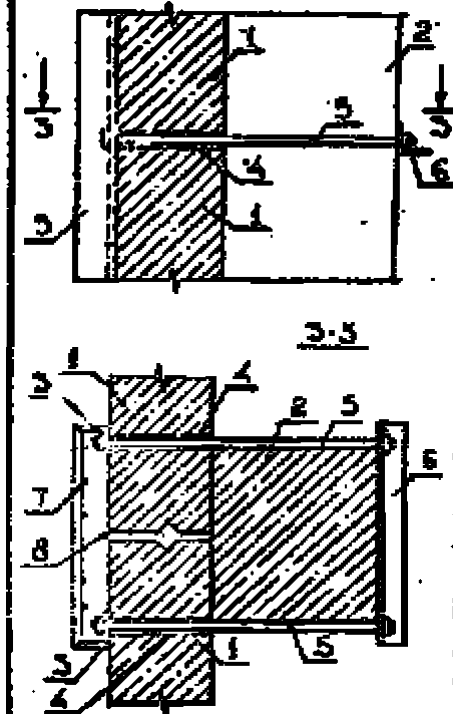
1 - стеновые железобетонные панели; 2 - железобетонная колонна; 3 - закладные детали колонны; 4 - отверстия, просверленные в швах между панелями для установки анкеров; 5 - анкеры с шайбами, устанавливаемые в просверленные отверстия и привариваемые к закладным деталям колонны (анкеры должны иметь антикоррозийную защиту)

УСТАНОВКА ХОМУТОВ В ШВАХ МЕЖДУ СТЕНОВЫМИ ПАНЕЛЯМИ



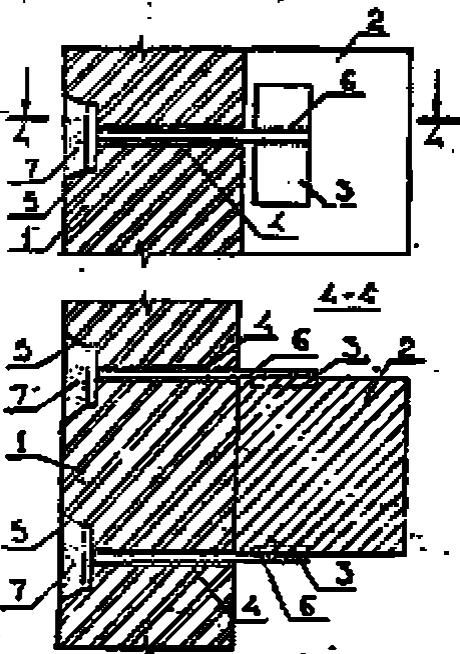
1 - стеновые железобетонные панели; 2 - железобетонная колонна; 3 - хомуты из арматурной стали с гайками; 4 - отверстия, просверленные в горизонтальных швах между панелями для установки хомутов; 5 - уголки-подкладки; 6 - шайбы; 7 - импосты, вырубленные в стеновых панелях (после установки хомутов заделаны бетоном или раствором)

УСТАНОВКА ВЕРТИКАЛЬНЫХ УГОЛКОВ-ДЕРЖАТЕЛЕЙ НА ТЯЖАХ



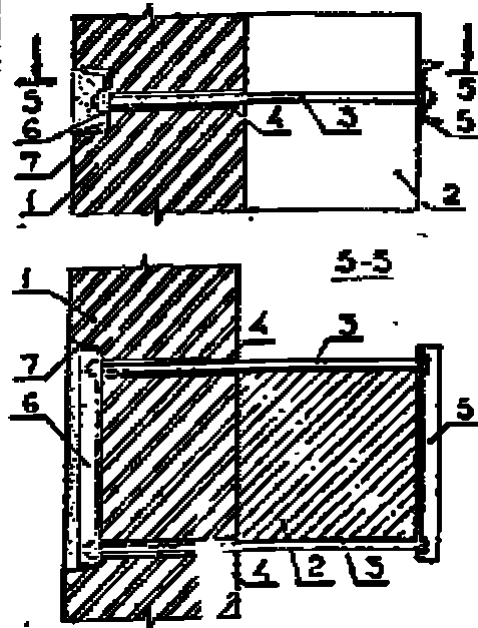
1 - стеновые железобетонные панели; 2 - железобетонная колонна; 3 - вертикальные уголки-держатели; 4 - отверстия, просверленные в горизонтальных швах между панелями для установки тяжей; 5 - тяжи из арматурной стали; 6 - планки-уголки; 7 - арматурная сетка; 8 - заполнение цементно-песчаным раствором

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ АНКЕРНЫХ СВЯЗЕЙ



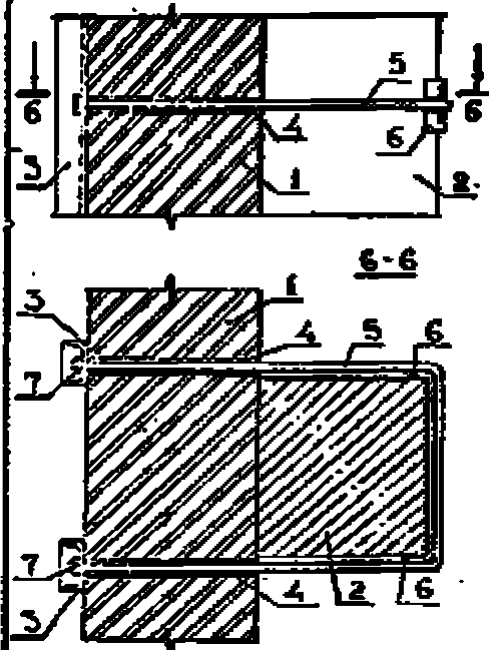
1 - каменная стена; 2 - железобетонная колонна; 3 - закладные детали колонны; 4 - отверстия, просверленные в стене для установки анкерных связей; 5 - импосты, вырубленные под шайбы анкерных связей; 6 - анкерные связи с шайбами, привариваемые к закладным деталям колонны; 7 - заполнение пустот швеллеров цементно-песчаным раствором

УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ТЯЖЕЙ



1 - каменная стена; 2 - железобетонная колонна; 3 - тяжи из арматурной стали; 4 - отверстия, просверленные в стене для установки тяжей; 5 - поперечная планка из обрезка швеллера; 6 - шайба из обрезка швеллера; 7 - импост, вырубленный в кладке стены (после установки шайбы и тяжей заделаны цементно-песчаным раствором)

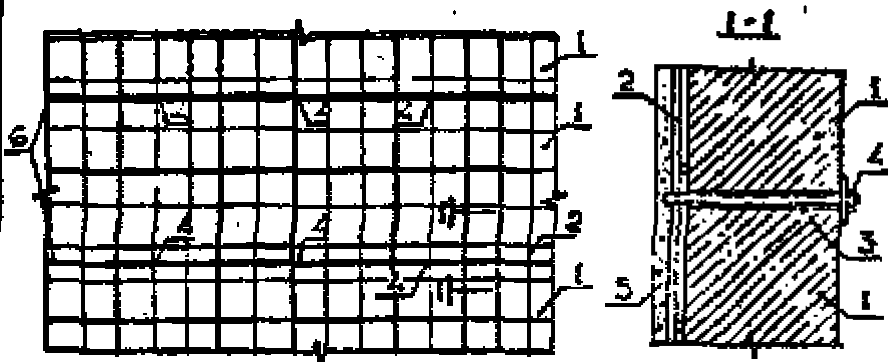
УСТАНОВКА ВЕРТИКАЛЬНЫХ ШВЕЛЛЕРОВ-ДЕРЖАТЕЛЕЙ НА ХОМУТАХ



1 - каменная стена; 2 - железобетонная колонна; 3 - вертикальные швеллеры-держатели; 4 - отверстия, просверленные в стене для установки хомутов; 5 - хомуты из арматурной стали с гайками на концах; 6 - уголки-подкладки; 7 - заполнение пустот швеллеров цементно-песчаным раствором с установкой стержневой сетки

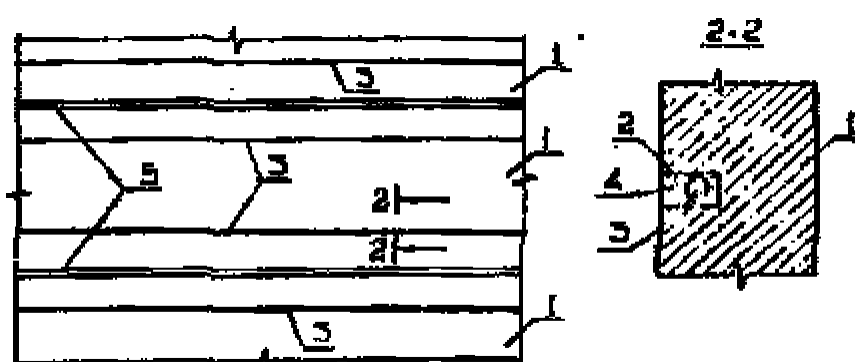
УСИЛЕНИЕ ОГРАЖДАЮЩИХ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ ПРИ ПЕРЕБОРУДОВАНИИ ЗДАНИЙ ПОД ВЗРЫВООПАСНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

УСТАНОВКА АРМАТУРНЫХ СЕТОК С НАРУЖНОЙ СТОРОНЫ ПАНЕЛИ



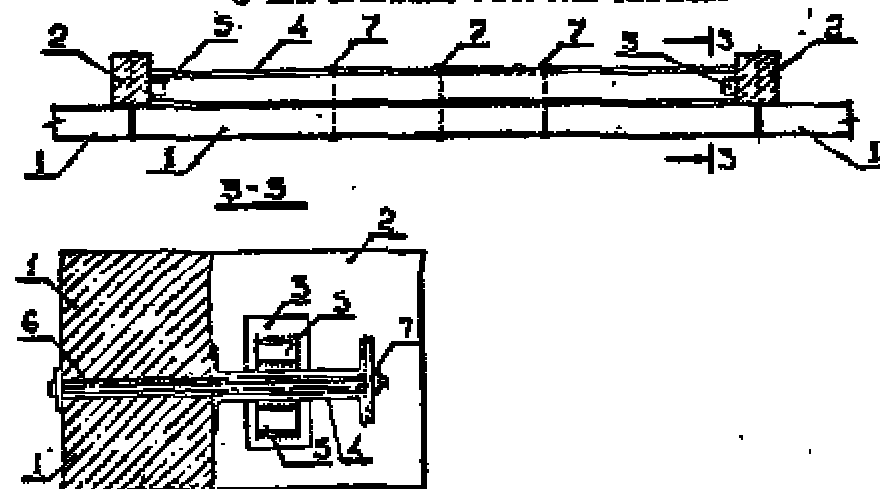
1 - железобетонные стеновые панели, имеющие дополнительное крепление к колоннам каркаса; 2 - арматурная сетка, устанавливаемая с наружной стороны панелей; 3 - отверстия, просверленные в горизонтальных швах между панелями для установки крепок-держателей сетки; 4 - крепок-держатели с гайками и шайбами; 5 - штукатурка из цементно-песчаного раствора по штукатурной сетке; 6 - швы между панелями

УСТАНОВКА АРМАТУРЫ В ПАЗАХ ПАНЕЛИ



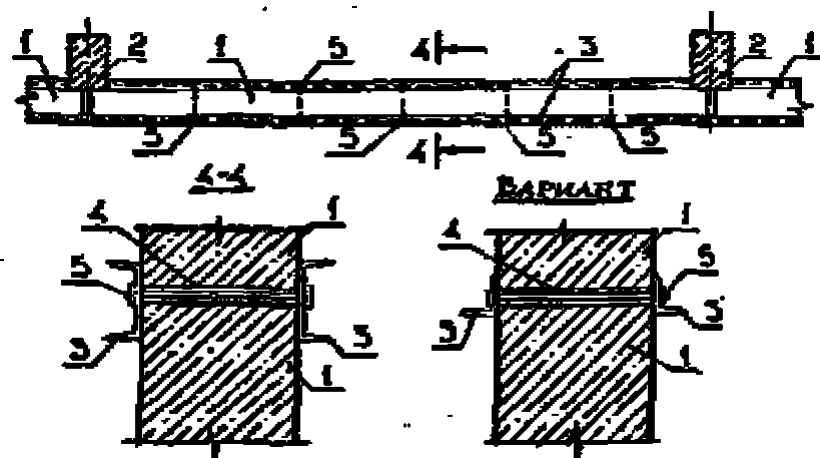
1 - железобетонные стеновые панели, имеющие дополнительное крепление к колоннам каркаса; 2 - пазы в бетоне стенок панелей с наружной стороны, прорезанные фрезой; 3 - арматура периодического профиля, очищенная от окислы, равнины и обезжиренная ацетоном; 4 - защитно-конструктивный полусухой раствор (например, на эпоксидном клее); 5 - швы между панелями

УСТАНОВКА ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ РАЗРУШАЮЩИХ БАЛОК С ВНЕШНЕЙ СТОРОНЫ ПАНЕЛИ



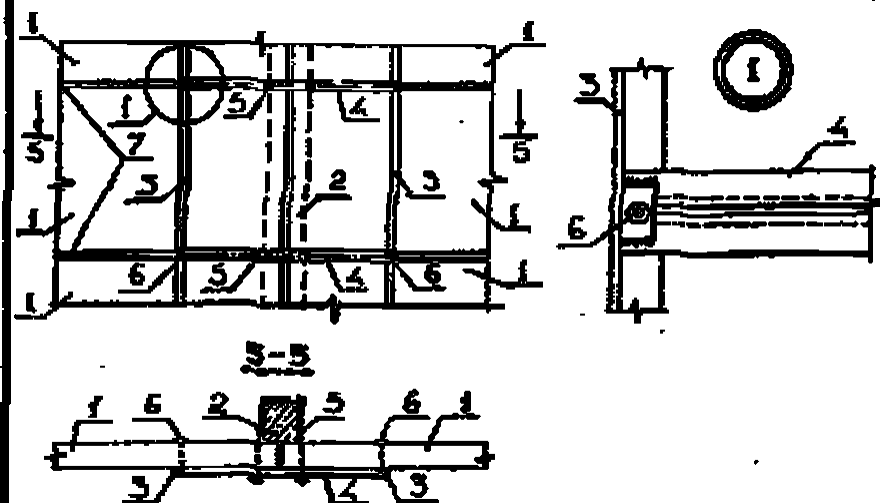
1 - железобетонные стеновые панели; 2 - железобетонные колонны; 3 - закладная деталь колонны; 4 - разрушающие горизонтальные балки из спаренных швеллеров, крепящиеся к закладным деталям колонны; 5 - накладки-уголки, привариваемые к разрушающей балке и закладным деталям колонны; 6 - отверстия в горизонтальных швах между панелями для установки тяжек; 7 - тяги с шайбами

УСТАНОВКА ДВУХСТОРОННИХ НАКЛАДОК НА БОЛТАХ



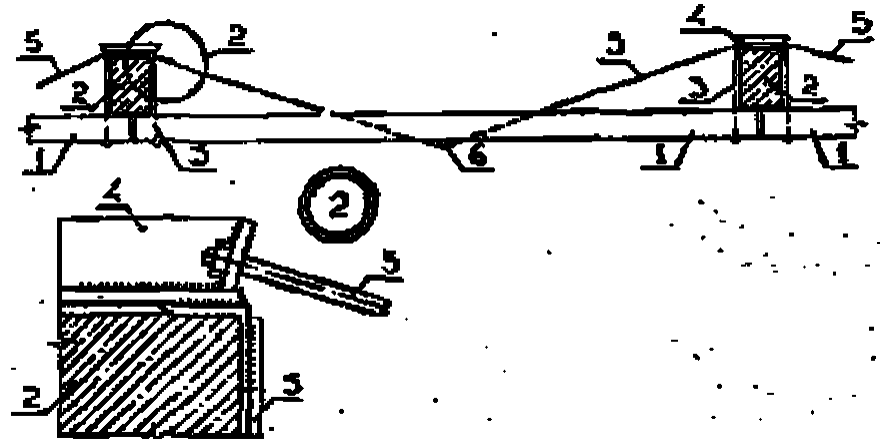
1 - железобетонные стеновые панели, имеющие дополнительное крепление к колоннам каркаса; 2 - железобетонные колонны; 3 - накладки из прочного металла (швеллер, уголок); 4 - отверстия, просверленные в горизонтальных швах между панелями для установки болтов; 5 - стяжные болты

ПОДВЕСЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОПОР



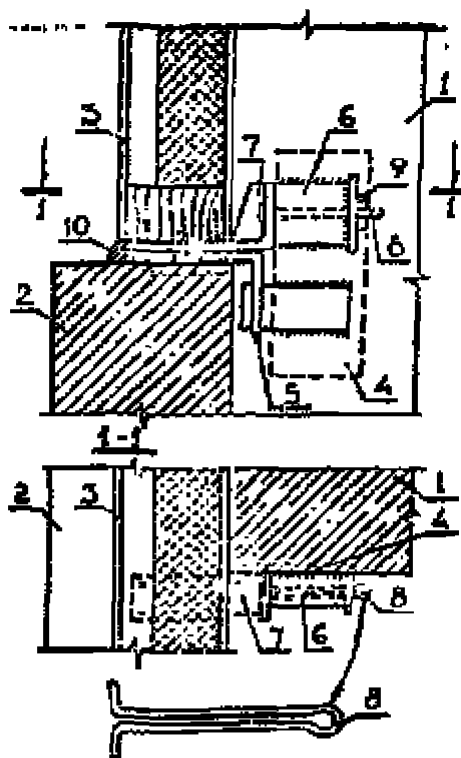
1 - железобетонные стеновые панели; 2 - железобетонная колонна; 3 - вертикальные уголки-опоры; 4 - консольные балки из спаренных швеллеров; 5 - коуши для крепления консольных балок к колоннам каркаса; 6 - стальные болты, устанавливаемые в отверстия, просверленные в уголках и швах между панелями; 7 - швы между панелями

УСТАНОВКА ШПРЕНТЕЛЬНЫХ ЗАТЯЖЕК В ШВАХ МЕЖДУ ПАНЕЛЯМИ



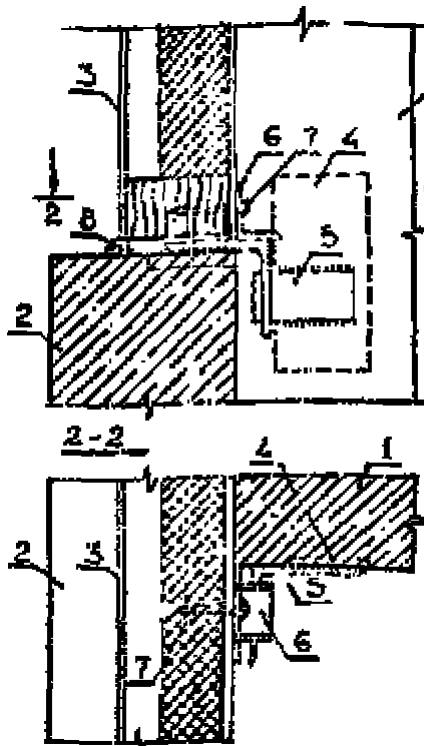
1 - железобетонные стеновые панели; 2 - железобетонные колонны; 3 - коуши-обоймы вокруг болтов для дополнительного крепления стеновых панелей и шпренгельных затяжек; 4 - опорные базы для шпренгельных затяжек, привариваемые к коуши-обоймам; 5 - шпренгельные затяжки из арматурной стали с гайками на концах, устанавливаемые в горизонтальных швах между панелями; 6 - опорный каркас с пластиной

УСТАНОВКА СТАЛЬНЫХ ШПАЛЕК С ОТТУБИВАННЫМИ КОНЦАМИ



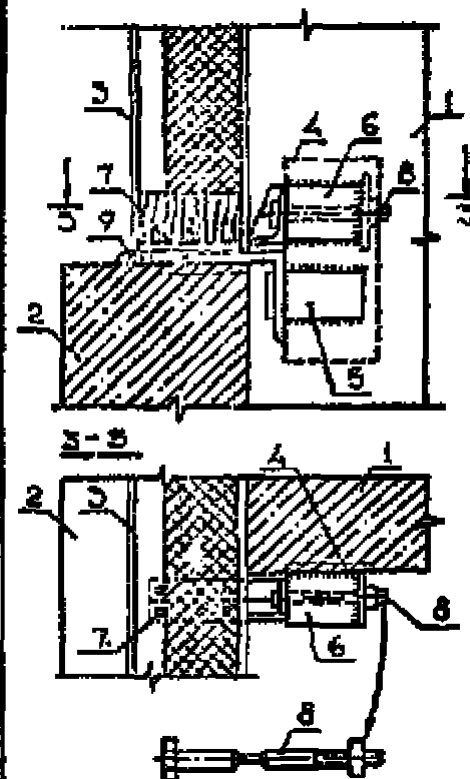
1 - железобетонная колонна; 2 - железобетонная стеновая панель; 3 - легкообрабатываемая стеновая панель (окошное заполнение), устанавливаемая вместо удаленной железобетонной; 4 - закладная деталь колонны; 5 - закладные детали для крепления железобетонной панели; 6 - упорный элемент с пайбой, привариваемый к закладной детали колонны; 7 - пластина-держатель легкообрабатываемой панели; 8 - соединительная стальная шпалька; 9 - упорный штифт; 10 - герметик

УСТАНОВКА ГРУППОВ, НАКЛЕПЫВАЮЩИХСЯ К ДЕРЕВЯННОМУ КАРКАСУ



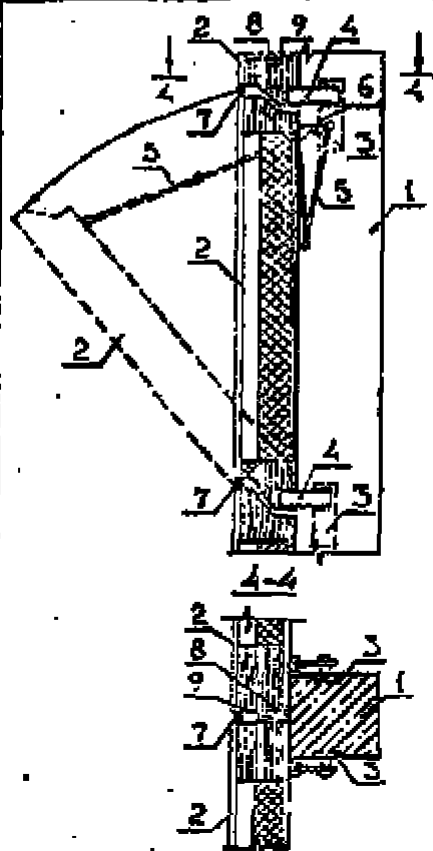
1 - железобетонная колонна; 2 - железобетонная стеновая панель; 3 - легкообрабатываемая стеновая панель (окошное заполнение), устанавливаемая вместо удаленной железобетонной; 4 - закладная деталь колонны; 5 - закладная деталь для крепления железобетонной панели; 6 - дополнительная закладная деталь для крепления легкообрабатываемой панели; 7 - шурупы, устанавливаемые в деревянном каркасе легкообрабатываемой панели (при взрыве выдерживаются); 8 - герметик

УСТАНОВКА БОЛТОВ, ОСЛАБЛЕННЫХ ИГЛУЧКОЙ



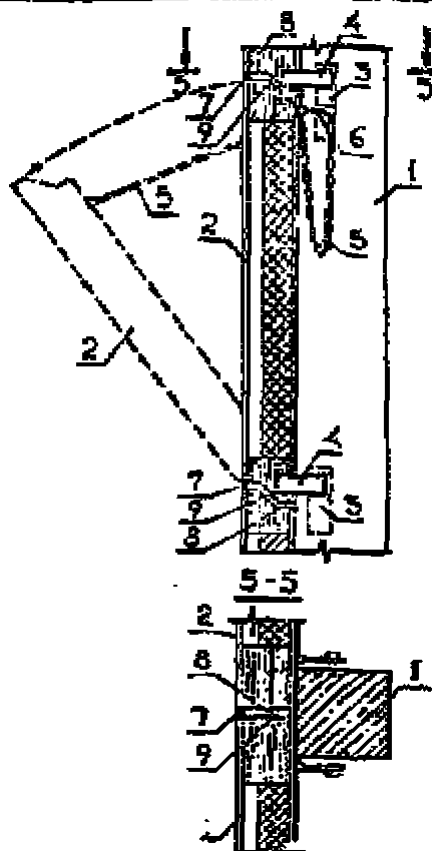
1 - железобетонная колонна; 2 - железобетонная стеновая панель; 3 - легкообрабатываемая стеновая панель (окошное заполнение), устанавливаемая вместо удаленной железобетонной; 4 - закладная деталь колонны; 5 - закладная деталь для крепления железобетонной панели; 6 - упорный элемент с пайбой, привариваемый к закладной детали колонны; 7 - пластина-держатель легкообрабатываемой панели (крепится на шурупах к каркасу панели); 8 - соединительный болт, ослабленный вырезкой (иглушкой); 9 - герметик

УСТАНОВКА ПОВОРОТНЫХ РЫЧАГОВ



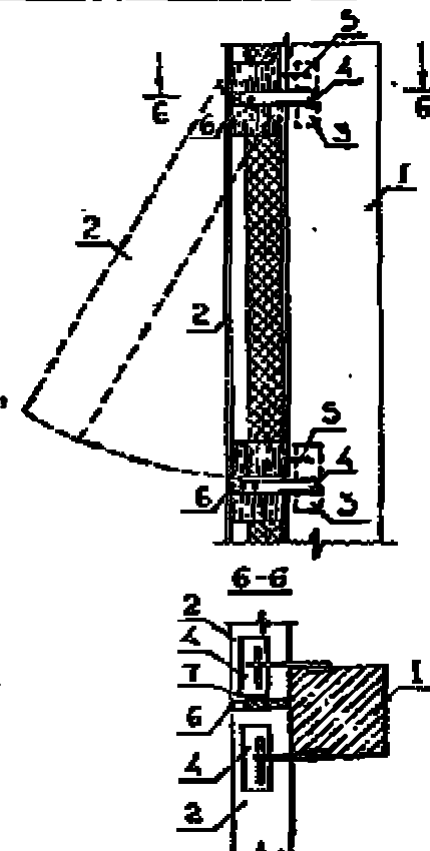
1 - железобетонная колонна; 2 - легкообрабатываемые (поворотные) стеновые панели, устанавливаемые вместо градионного стенового ограждения; 3 - закладные детали колонны; 4 - закладные детали крепления нижних частей поворотных панелей; 5 - складной поворотный рычаг, имеющий шарнирное крепление к колонне и к панели; 6 - стигивальный анкер (при взрыве разрушается); 7 - упругий герметик; 8 - утеплитель в швах между панелями; 9 - твердая прокладка в швах между панелями

УСТАНОВКА ФИКСИРУЮЩИХ ЦЕПЕЙ



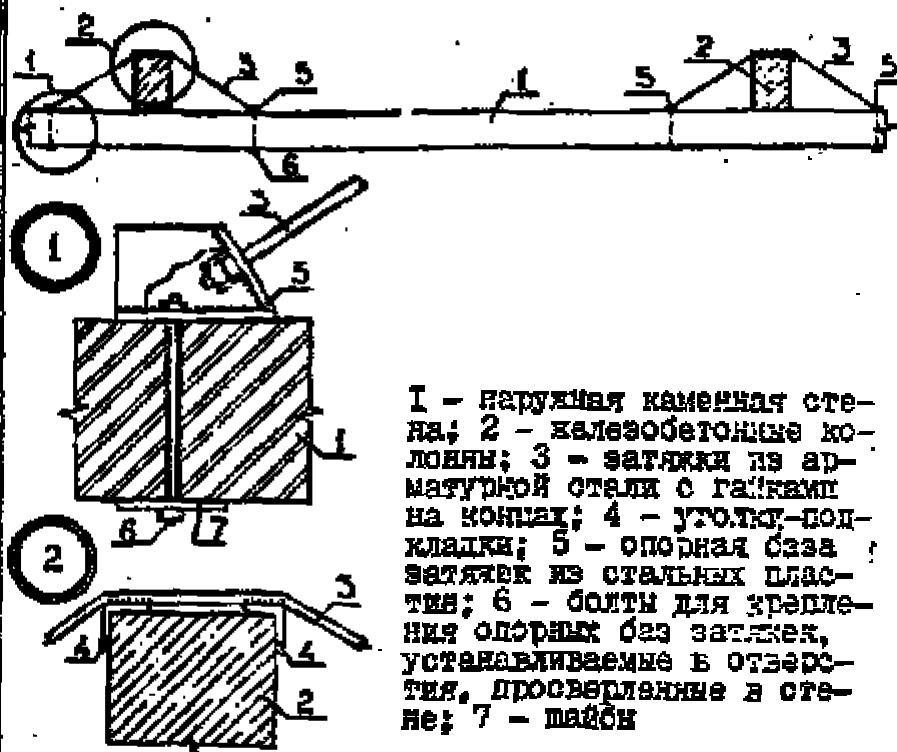
1 - железобетонная колонна; 2 - легкообрабатываемые (поворотные) стеновые панели, устанавливаемые вместо удаленного ограждения; 3 - закладные детали колонны; 4 - закладные детали крепления нижних частей поворотных панелей; 5 - фиксирующая цепь, имеющая шарнирное крепление к колонне и к панели; 6 - стигивальный анкер (при взрыве разрушается); 7 - упругий герметик; 8 - утеплитель в швах между панелями; 9 - твердая прокладка в швах между панелями

УСТАНОВКА ПОВОРОТНЫХ ШАРНИРОВ



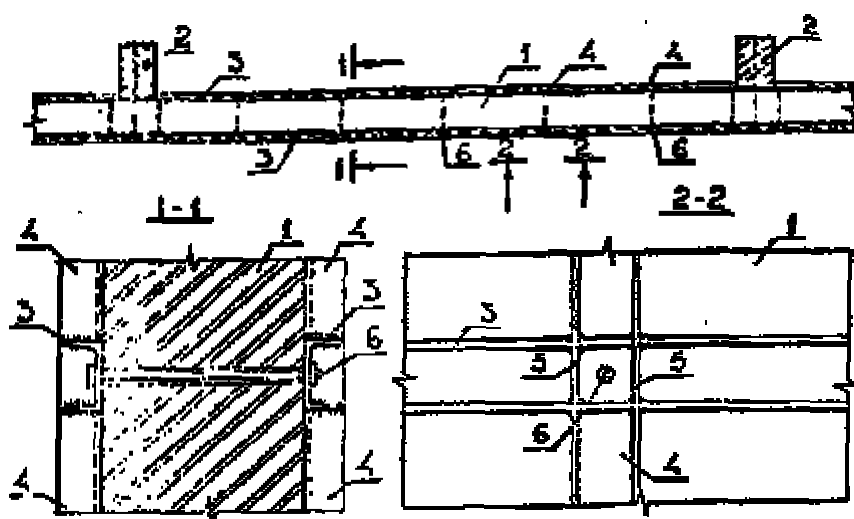
1 - железобетонная колонна; 2 - легкообрабатываемые (поворотные) стеновые панели, устанавливаемые вместо удаленного стенового ограждения; 3 - закладные детали колонны; 4 - закладные детали (поворотные шарниры) стеновой панели; 5 - оттягивающий анкер (при взрыве разрушается); 6 - упругий герметик; 7 - утеплитель в швах между панелями

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ ЗАТЯЖЕК



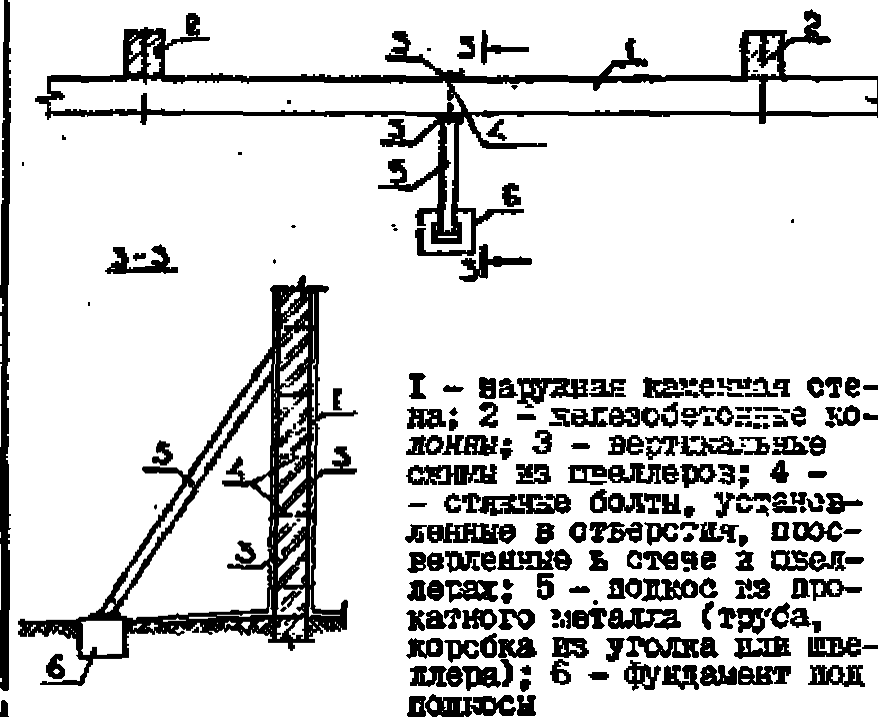
1 - наружная каменная стена; 2 - железобетонные колонны; 3 - затяжки из арматурной стали с гайками на концах; 4 - уголки-подкладки; 5 - опорная база затяжек из стальных пластин; 6 - болты для крепления опорных баз затяжек, устанавливаемые в отверстия, просверленные в стене; 7 - кирпич

УСТРОЙСТВО ОБОИМЫ ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



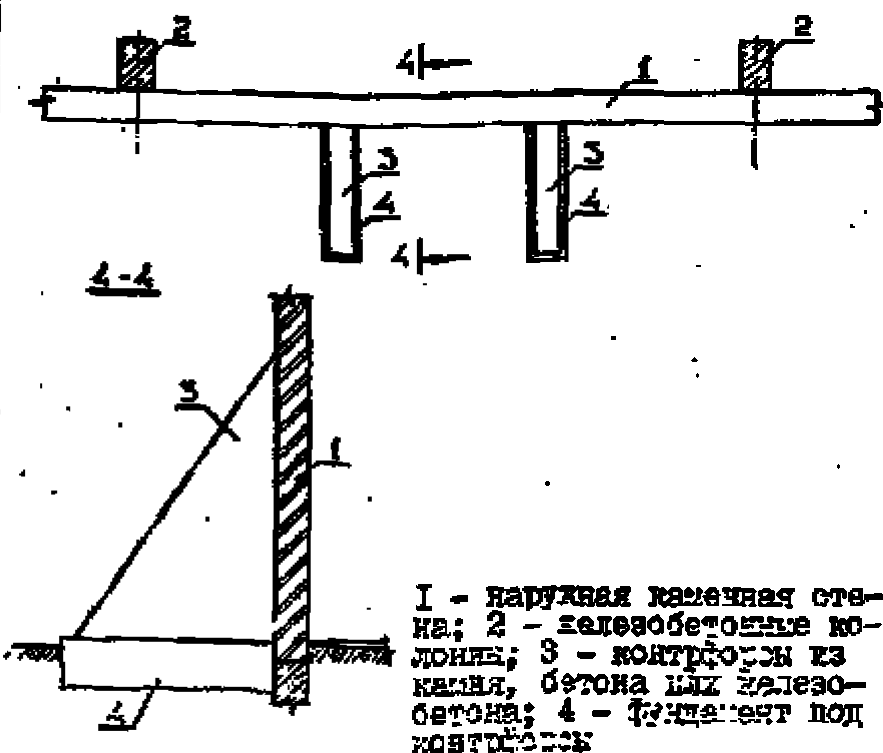
1 - наружная каменная стена; 2 - железобетонные колонны; 3 - горизонтальные элементы обшивки из швеллера (неразрезные по длине); 4 - вертикальные элементы обшивки, привариваемые к горизонтальным; 5 - ребра жесткости; 6 - стальные болты, устанавливаемые в просверленные отверстия

УСТАНОВКА ВЕРТИКАЛЬНЫХ СВЯЗЕЙ И ПОДКОСОВ



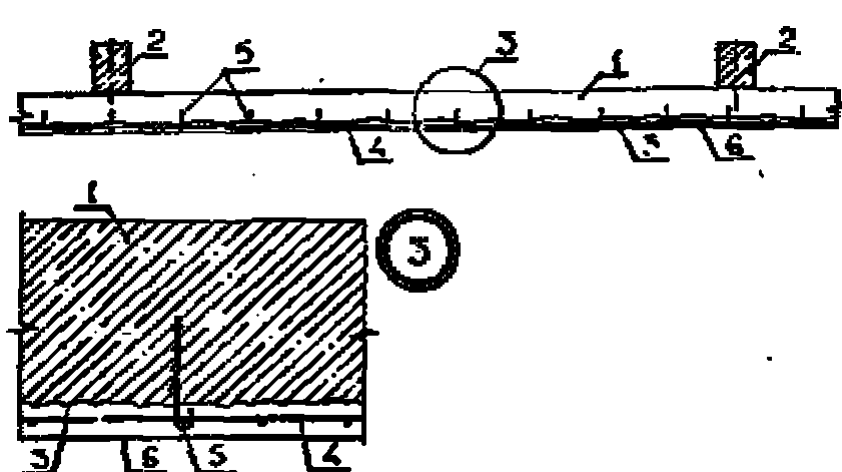
1 - наружная каменная стена; 2 - железобетонные колонны; 3 - вертикальные связи из швеллера; 4 - стальные болты, установленные в отверстия, просверленные в стене и швеллерах; 5 - подкос из прокатного металла (труба, корытца из уголка или швеллера); 6 - фундамент под подкос

УСТРОЙСТВО КОНТРОРСОВ



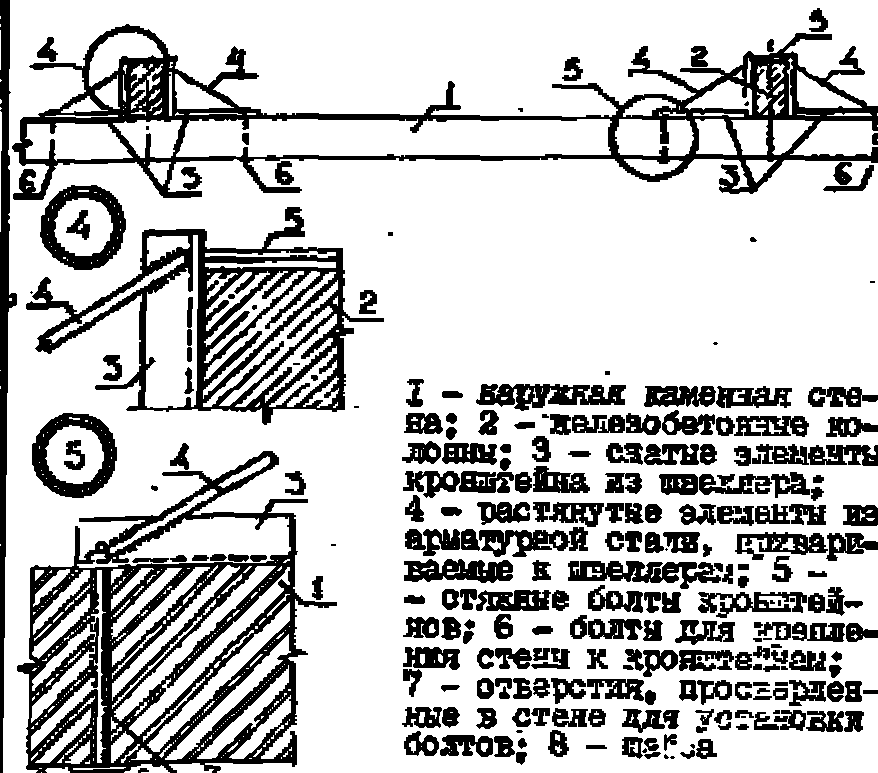
1 - наружная каменная стена; 2 - железобетонные колонны; 3 - контрфорсы из камня, бетона или железобетона; 4 - фундамент под контрфорсы

УСТРОЙСТВО ВНУТРЕННЕЙ ОБОИМЫ



1 - наружная каменная стена; 2 - железобетонные колонны; 3 - наружная поверхность стены, подготовленная к устройству обшивки (расчищена от старой штукатурки, насечка, промывка водой); 4 - армирующая сетка с ячейкой 200x200 мм; 5 - анкеры-край, забиваемые в стену каменной кладки в шахматном порядке через 700 мм; 6 - цементно-песчаный раствор

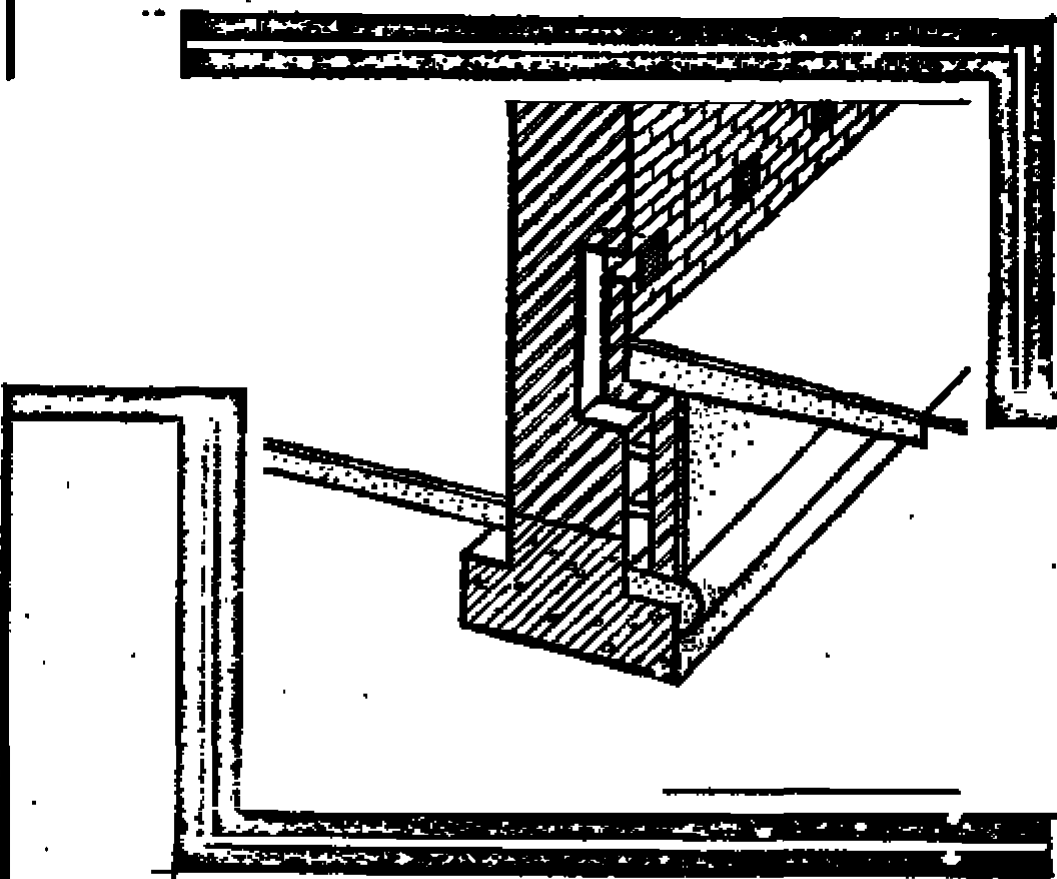
УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ КРОНТЕЙНОВ



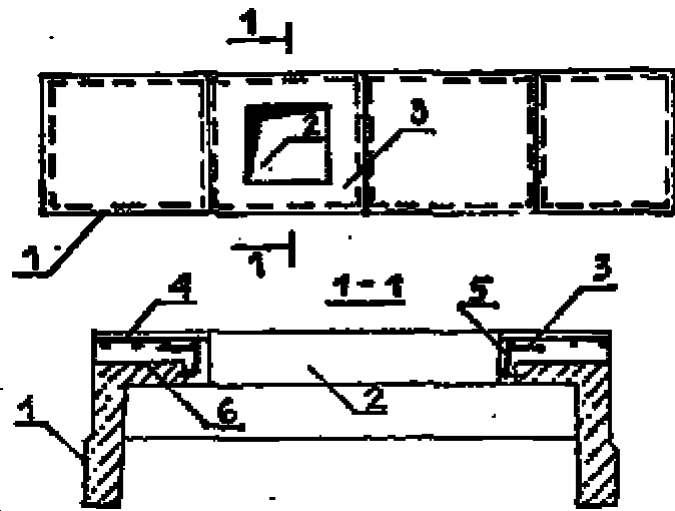
1 - наружная каменная стена; 2 - железобетонные колонны; 3 - стальные элементы кровельных из швеллера; 4 - растянутые элементы из арматурной стали, привариваемые к швеллерам; 5 - стальные болты кровельных; 6 - болты для крепления стени к кровельным; 7 - отверстия, просверленные в стене для установки болтов; 8 - кирпич

2.7

**ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ
ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ И ЗАЩИТЕ ОТ
ДЕЙСТВИЯ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ
КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

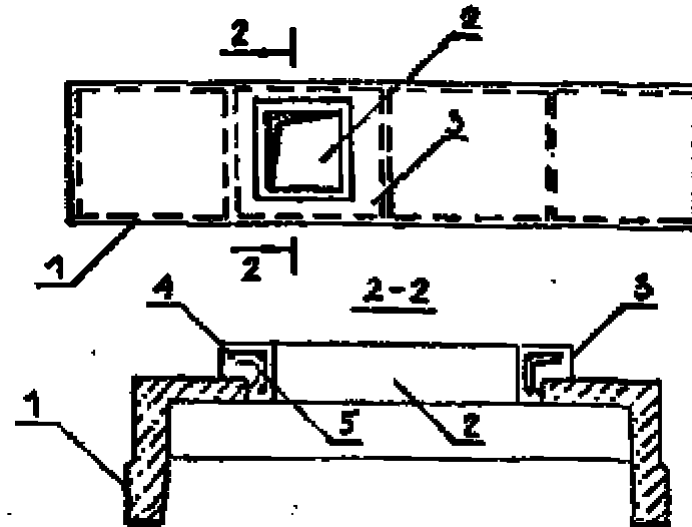


НАРАЩИВАНИЕ ПЛИТЫ ВОКРУТ ПРОЕМА



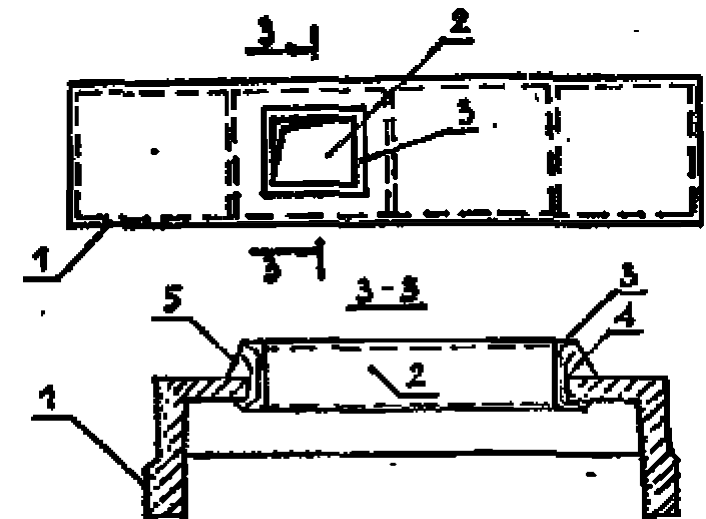
1- ребристая плита перекрытия; 2- проем в полке плиты; 3- железобетонное наращивание в зоне проема; 4- дополнительная арматурная сетка; 5- арматурная сетка плиты, загнутая в сторону наращивания; 6- поверхность плиты, подготовленная к укладке бетона наращивания

ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЕ ОБРАМЛЕНИЕ ПРОЕМА



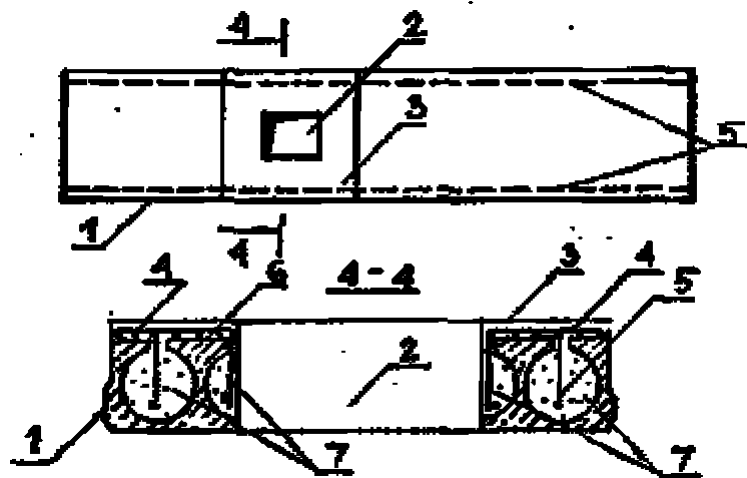
1- ребристая плита перекрытия; 2- проем в полке плиты; 3- железобетонное обрамление проема; 4- армирование обрамления; 5- арматурная сетка плиты, заведенная в обрамление до укладки бетона

ОБРАМЛЕНИЕ ПРОЕМА ПРОКАТЫМ МЕТАЛЛОМ



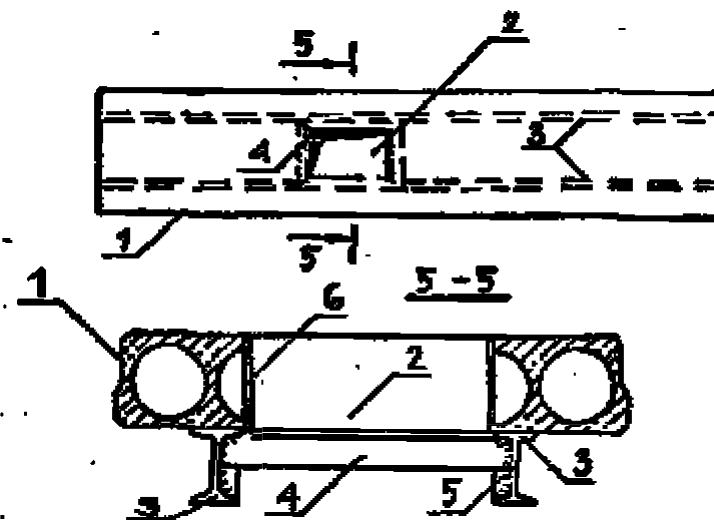
1- ребристая плита перекрытия; 2- проем в полке плиты; 3- обрамление проема из прокатного металла; 4- арматура полки плиты; 5- бетон

НАРАЩИВАНИЕ ПЛИТЫ С ОДНОВРЕМЕННЫМ УСИЛЕНИЕМ РАСТЯНУТОЙ ЗОНЫ



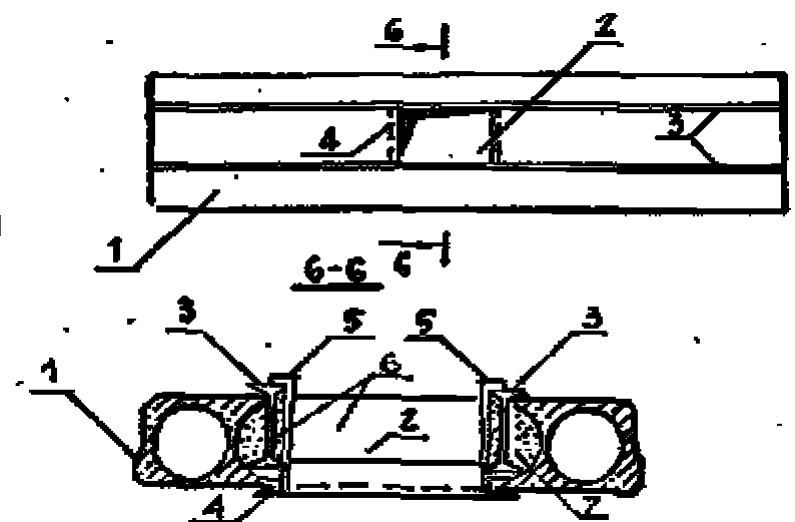
1- многоярусная плита перекрытия; 2- проем в плите; 3- железобетонное наращивание в зоне проема; 4- дополнительная арматурная сетка; 5- арматурный каркас, установленный в пустоту через пробитый в полке паз; 6- поверхность плиты, подготовленная к укладке бетона наращивания; 7- обетонирование пустот

ПОДВЕДЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ БАЛОК В ЗОНЕ ПРОЕМА



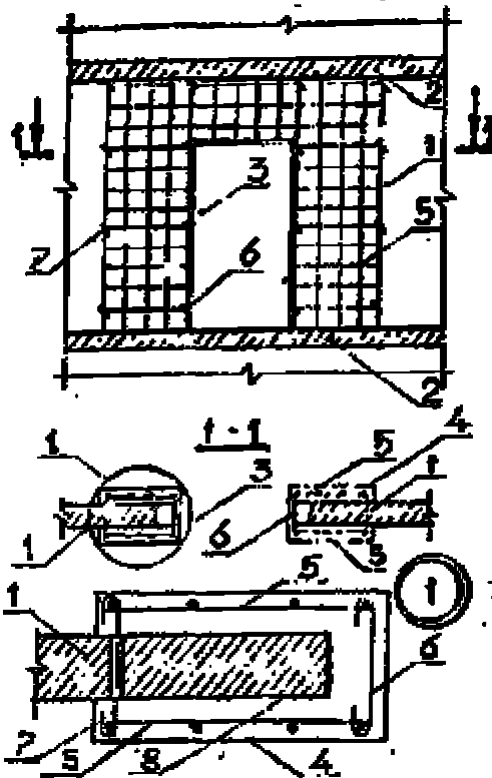
1- многоярусная плита перекрытия; 2- проем в плите; 3- металлические продольные балки с опиранием на несущие конструкции (ригели, стены); 4- поперечные металлические балки из прокатного металла; 5- ребра жесткости; 6- обрамление проема из листового металла

УСТАНОВКА РАЗГРУЖАЮЩИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ БАЛОК



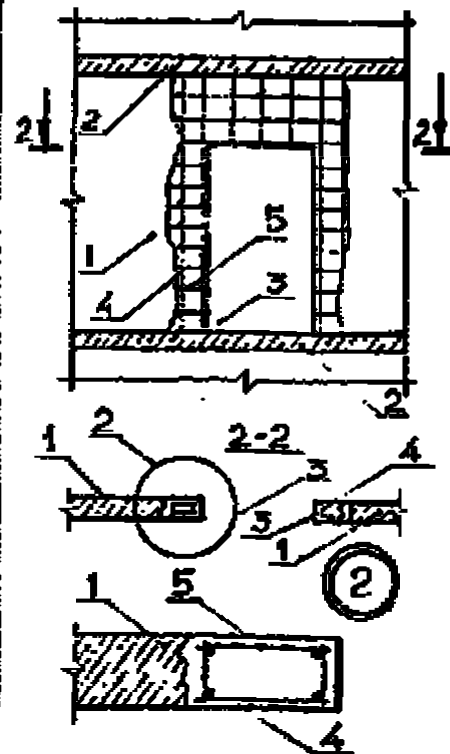
1- многоярусная плита перекрытия; 2- проем в плите; 3- металлические разгружающие балки, установленные в пустоты через пробитые в полках пазы и опирающиеся на несущие конструкции (ригели и стены); 4- рамка из уголка по периметру проема; 5- подвески из металлической полосы; 6- обрамление проема из листового металла; 7- обетонирование пустот

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙКИ
ПО ПЕРИМЕТРУ ПРОЕМА



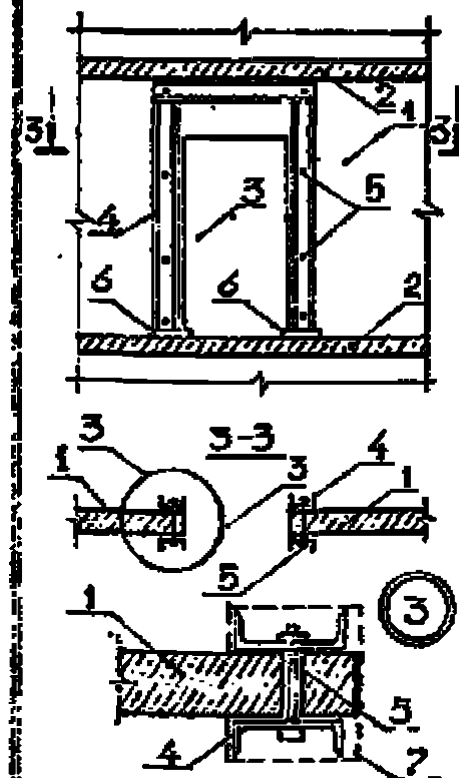
- 1- бетонная (железобетонная) стена;
- 2- железобетонные перекрытия;
- 3- проем, устраиваемый в стене;
- 4- железобетонная обойка по периметру проема;
- 5- арматурные сетки;
- 6- соединительные стержни, установленные в проеме;
- 7- соединительные стержни, установленные в просверленные в стене отверстия;
- 8- поверхность стены, подготовленная к бетонированию (очистка, насечка, промывка)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ РАМЫ
ПО ПЕРИМЕТРУ ПРОЕМА



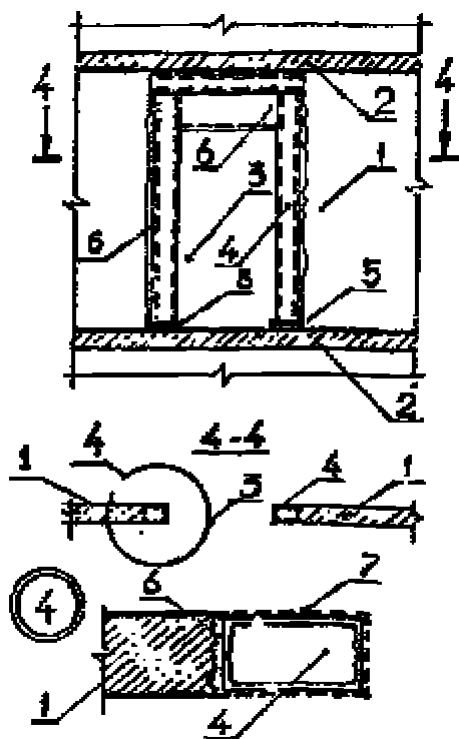
- 1- бетонная (железобетонная) стена;
- 2- железобетонные перекрытия;
- 3- проем, устраиваемый в стене;
- 4- железобетонная рама в плоскости стены;
- 5- арматурный каркас

УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЙКИ
ПО ПЕРИМЕТРУ ПРОЕМА



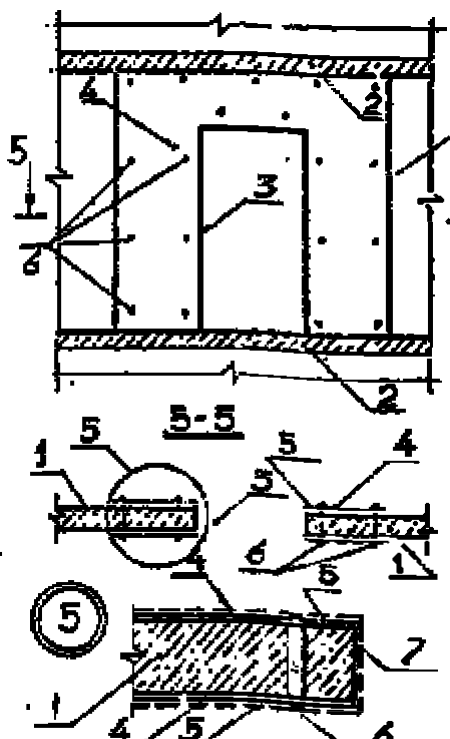
- 1- бетонная (железобетонная) стена;
- 2- железобетонные перекрытия;
- 3- проем, устраиваемый в стене;
- 4- металлическая обойка из швеллеров по периметру проема;
- 5- стальные болты, установленные в просверленные отверстия;
- 6- опорные металлические пластины;
- 7- декоративная отделка (штукатурка, облицовка и др.)

УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ РАМЫ
ПО ПЕРИМЕТРУ ПРОЕМА



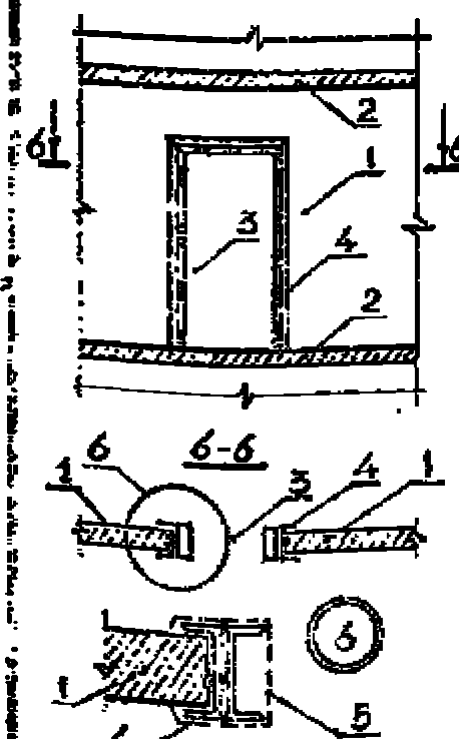
- 1- бетонная (железобетонная) стена;
- 2- железобетонные перекрытия;
- 3- проем, устраиваемый в стене;
- 4- металлическая рама из сваренных в коробку швеллеров;
- 5- опорные металлические пластины;
- 6- заполнение полостей бетоном;
- 7- штукатурка по сетке.

НАКЛЫШКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЛИСТОВ
НА ПОЛИМЕРРАСТВОРЕ



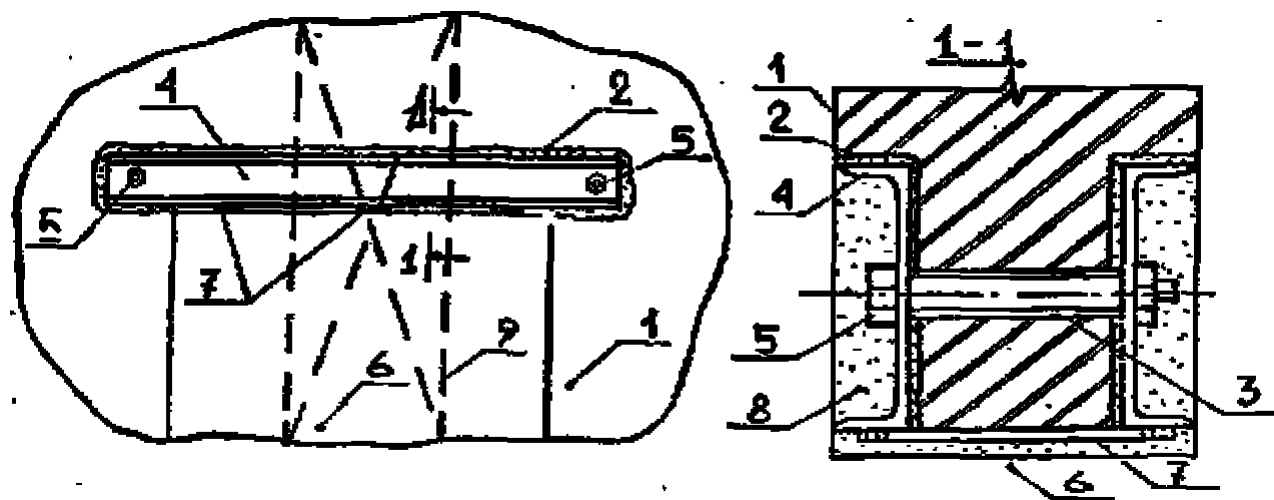
- 1- бетонная (железобетонная) стена;
- 2- железобетонные перекрытия;
- 3- проем, устраиваемый в стене;
- 4- металлические листы, очищенные с внутренней стороны от окислов, ржавчины и обезжиренные ацетоном;
- 5- полимерраствор (например, на эпоксидном клее);
- 6- анкерные стержни, установленные в просверленные отверстия и приваренные к листам;
- 7- декоративная отделка

УСТРОЙСТВО ОБРАМЛЕНИЯ ПРОЕМА
ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



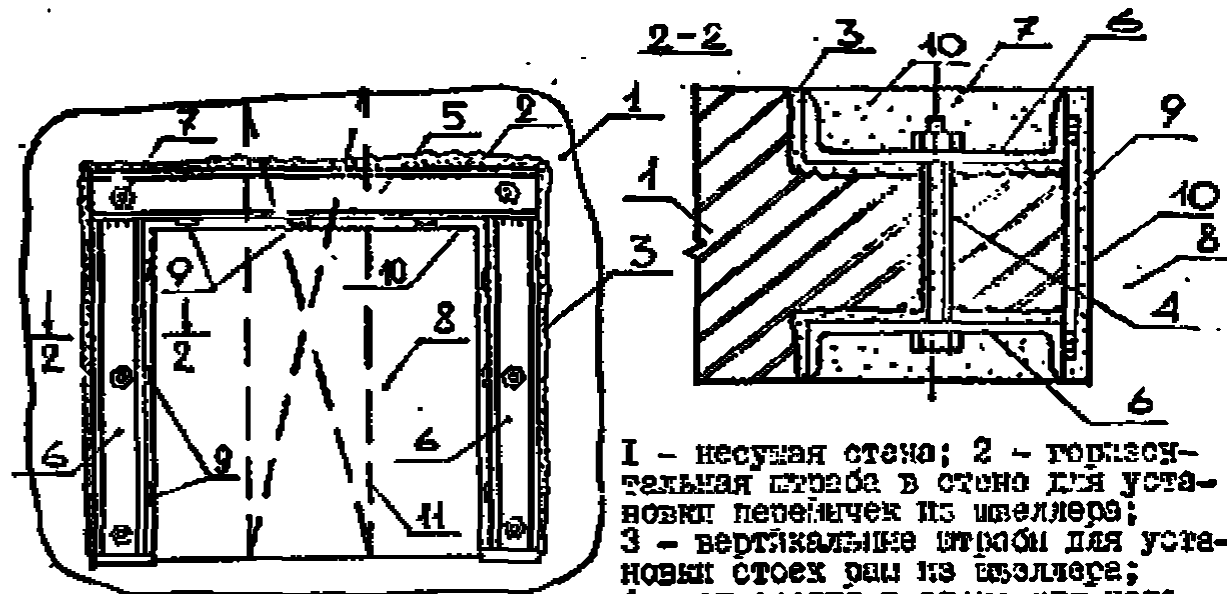
- 1- бетонная (железобетонная) стена;
- 2- железобетонные перекрытия;
- 3- проем, устраиваемый в стене;
- 4- обрамление проема из сваренных на стыке швеллеров, установленных на цементно-песчаном растворе;
- 5- штукатурка по сетке.

ПРОЕМЫ В САМОНЕСУЩИХ И НЕСУЩИХ СТЕНАХ С ПОДВЕДЕНИЕМ ПЕРЕМЫЧЕК ИЗ ШВЕЛЛЕРА



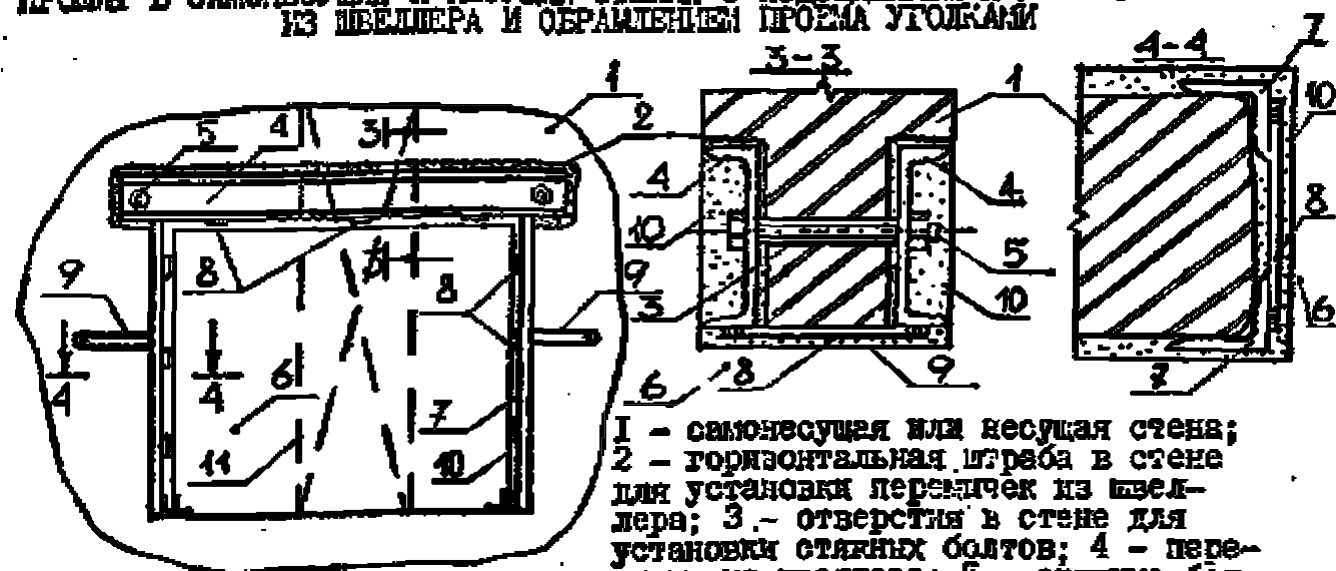
1 - самонесущая или несущая стена; 2 - штрабы в стене для установки перемычек из швеллера; 3 - отверстия в стене для установки стальных болтов; 4 - перемычки из швеллера; 5 - стальные болты; 6 - проем в стене, устраиваемый после подведения перемычек; 7 - соединительные планки на сварке; 8 - штукатурка по сетке; 9 - временные разгрузочные стойки под перекрытие над устраиваемым проемом для несущих стен

ПРОЕМЫ В НЕСУЩИХ СТЕНАХ С ПОДВЕДЕНИЕМ РАМ ИЗ ШВЕЛЛЕРА



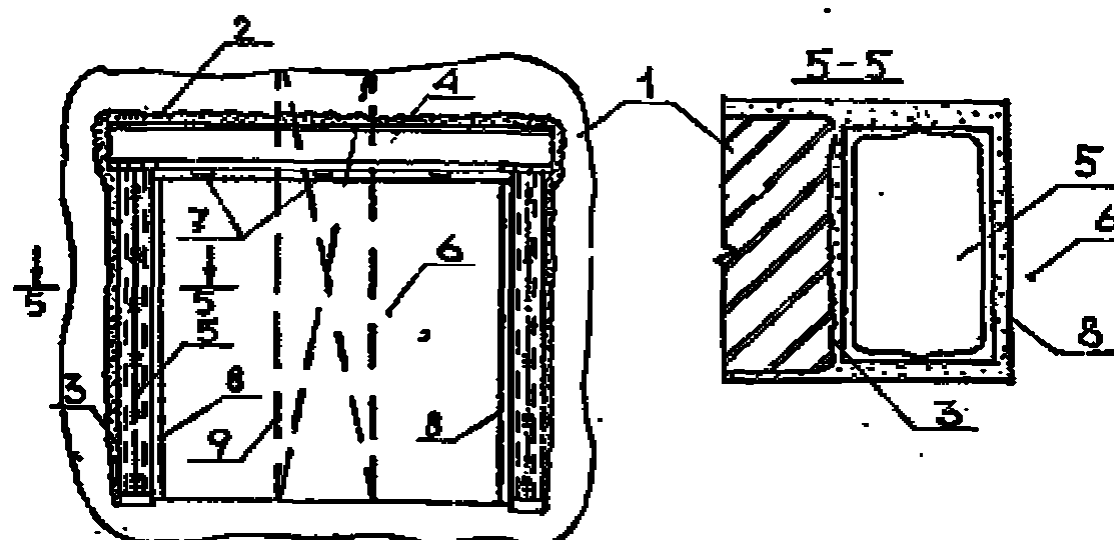
1 - несущая стена; 2 - горизонтальная штраба в стене для установки перемычек из швеллера; 3 - вертикальные штрабы для установки стоек рамы из швеллера; 4 - отверстия в стене для установки стальных болтов; 5 - перемычки из швеллера; 6 - проем в стене, устраиваемый после подведения рамы из швеллера с опорными базами; 7 - стальные болты; 8 - проем в стене, устраиваемый после подведения рамы; 9 - соединительные планки на сварке; 10 - штукатурка по сетке; 11 - временные разгрузочные стойки под перекрытие над устраиваемым проемом

ПРОЕМЫ В САМОНЕСУЩИХ И НЕСУЩИХ СТЕНАХ С ПОДВЕДЕНИЕМ ПЕРЕМЫЧЕК ИЗ ШВЕЛЛЕРА И ОБРАМЛЕНИЕМ ПРОЕМА УГОЛКАМИ



1 - самонесущая или несущая стена; 2 - горизонтальная штраба в стене для установки перемычек из швеллера; 3 - отверстия в стене для установки стальных болтов; 4 - перемычки из швеллера; 5 - стальные болты; 6 - проем в стене, устраиваемый после подведения перемычек; 7 - обрамление проема металлическим уголком, швеллерная опорная база (верхняя база приваривается к перемычке); 8 - соединительные планки на сварке; 9 - связь из полос и стального болта для повышения устойчивости обрамления из уголков в плоскости стены; 10 - штукатурка по сетке; 11 - временные разгрузочные стойки под перекрытие над устраиваемым проемом для несущих стен

ПРОЕМЫ В НЕСУЩИХ СТЕНАХ С ПОДВЕДЕНИЕМ РАМ ИЗ ШВЕЛЛЕРА



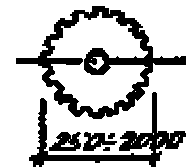
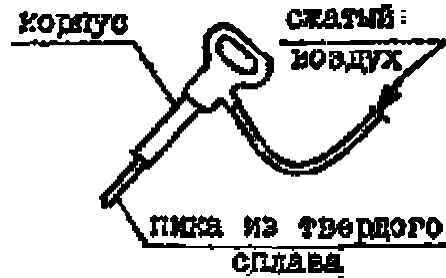
1 - несущая стена; 2 - горизонтальная штраба в стене для установки перемычек из швеллера; 3 - проем в стене для установки стоек из швеллера, сваренных в коробку (ширина проема на 50 мм больше ширины стоек); 4 - перемычки из швеллера, приваренные к стойкам; 5 - стойки рамы из швеллеров, сваренных в коробку, с опорными базами; 6 - проем в стене, устраиваемый после подведения рамы; 7 - соединительные планки на сварке; 8 - штукатурка по сетке; 9 - временные разгрузочные стойки под перекрытие над устраиваемым проемом

МЕХАНИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ

Отбойные молотки

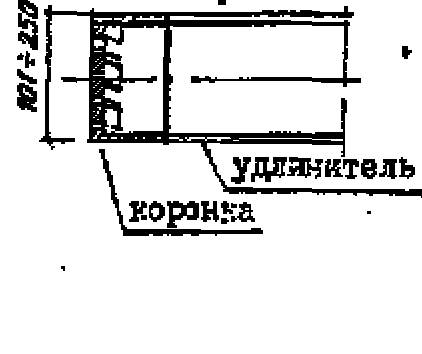
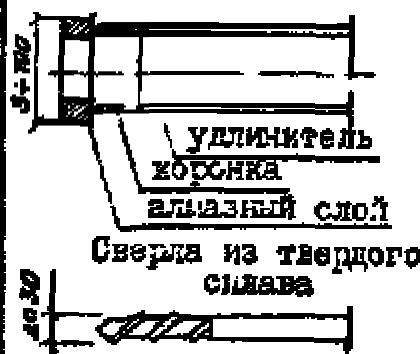
Отрезные алмазные круги

(ГОСТ 10110-78, ГОСТ 16113-78)

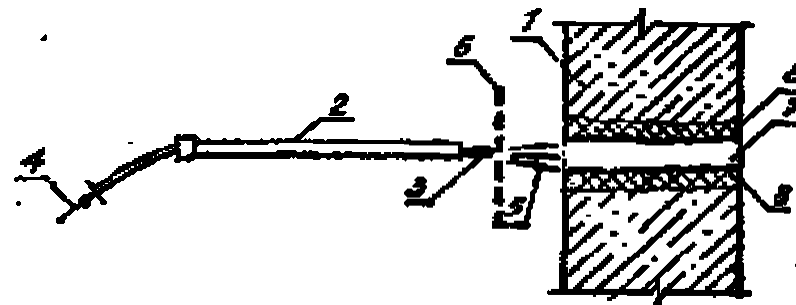


Алмазные кольцевые сверла

Алмазные сегментные сверла

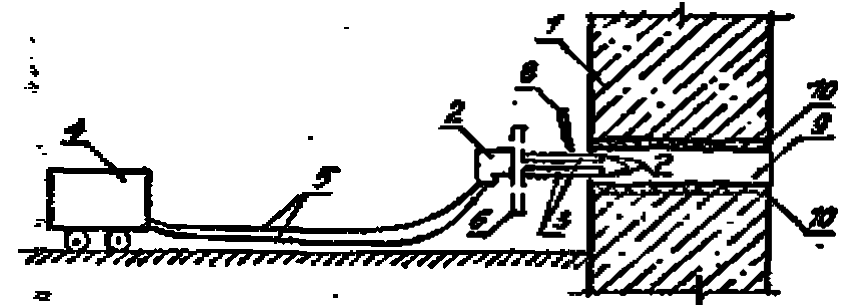


ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКИЙ СПОСОБ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КИСЛОРОДНОГО КОПЬЯ



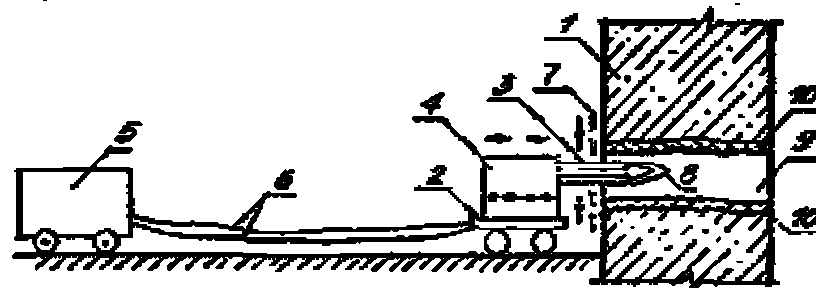
1-вертикальная конструкция, в которой необходимо устроить отверстие; 2-стальная трубка диаметром 20мм; 3-стальные пипки (2-3 штуки) диаметром 6мм (предварительно разогревать автогенной горелкой или паяльной лампой); 4-кислород; 5-пламя (кислородное копье) с температурой 3000-3300 (скорость 10см/мин); 6-защитный экран; 7-прожигаемое отверстие диаметром до 60-75мм, глубиной до 5м (горизонтальные отверстия), до 3м (вертикальные отверстия); 8-зона пониженной прочности бетона (30-40мм); 9-выжигаемое отверстие; 10-зона пониженной прочности бетона (25-30 мм).

ЭЛЕКТРОДУГОВАЯ РЕЗКА ПРИ ПОМОЩИ РУЧНОГО ИНСТРУМЕНТА



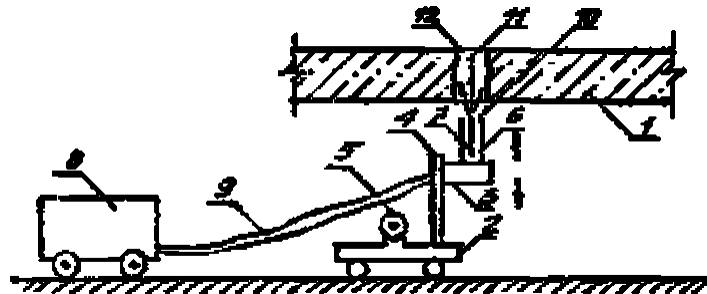
1-вертикальная конструкция, в которой необходимо устроить отверстие; 2-ручной инструмент (держатель электродов) типа РД-30 или РД-90; 3-графитовые или угольные стержни (электроды); 4-сварочные трансформаторы ТСД-500 или ТСД-1000; 5-многожильные медные токопроводы в изоляции; 6-защитный экран; 7-пламя электрической дуги; 8-запальный графитовый стержень; 9-выжигаемое отверстие диаметром 30 мм и глубиной 150 мм (РД-30); диаметром 60 мм и глубиной 400 мм (РД-90); 10-зона пониженной прочности бетона (25-30 мм).

ЭЛЕКТРОДУГОВАЯ РЕЗКА ПРИ ПОМОЩИ ПЕРЕДВИЖНОЙ УСТАНОВКИ



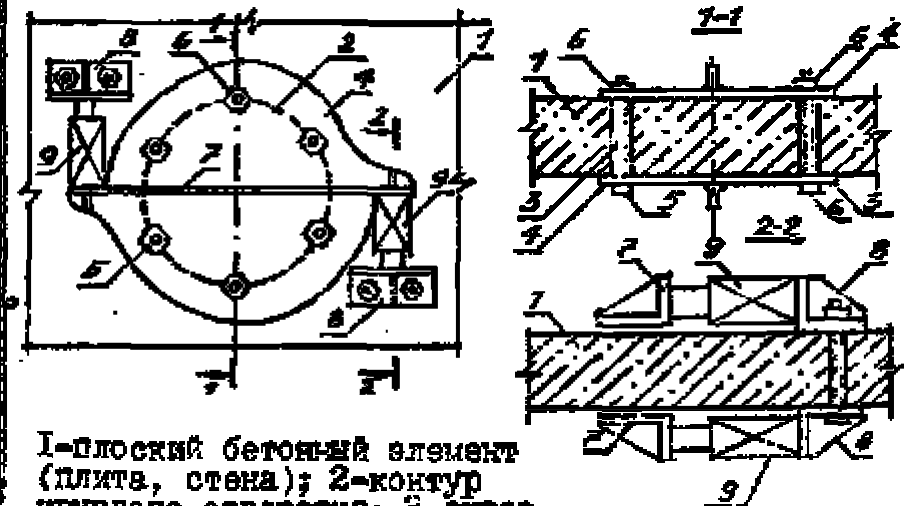
1-вертикальная конструкция, в которой необходимо устроить отверстие; 2-передвижная электродуговая установка (тележка); 3-графитовые электроды, перемещающиеся в вертикальном и горизонтальном направлениях; 4-подвижная рама, позволяющая электродам перемещаться вперед и назад на 500 мм; 5-сварочный трансформатор ТСД-1000 или ТСД-2000; 6-многожильные медные токопроводы в изоляции; 7-защитный экран; 8-пламя электрической дуги; 9-выжигаемое отверстие диаметром до 200 мм и глубиной до 1000 мм; 10-зона пониженной прочности бетона (25-30 мм).

ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКИЙ СПОСОБ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОПЛАЗМЕННОЙ ГОРЕЛКИ



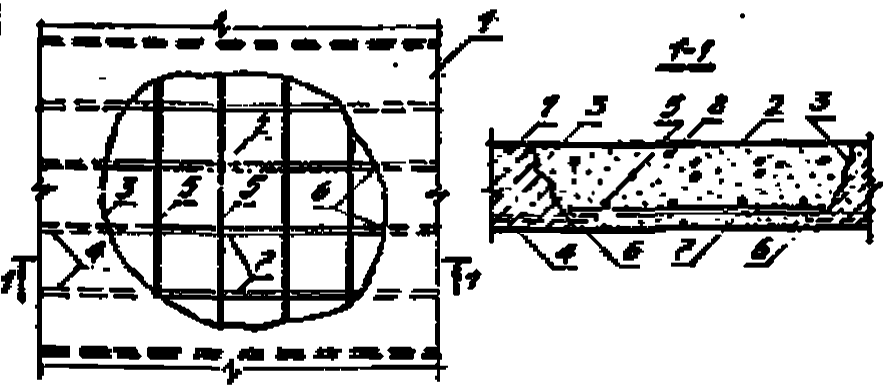
1-горизонтальная конструкция, в которой необходимо устроить отверстие; 2-передвижной станок; 3-держатели электродов; 4-трубчатые стойки; 5-лебедка; 6-графитовый электрод в виде полого цилиндра; 7-графитовый стержень; 8-сварочный трансформатор ТСД-1000; 9-многожильные медные токопроводы в изоляции; 10-графитовый запал (кусочек графита, устанавливаемый между цилиндрическим и стержневым электродами); 11-плазма с температурой 6000°C, образующаяся пропусканием электрического тока через газы расплавленного бетона; 12-выжигаемое отверстие диаметром до 120 мм.

МЕХАНИЧЕСКАЯ РЕЗКА В ПЛОСКОМ БЕТОННОМ ЭЛЕМЕНТЕ (А.с. №1366621)



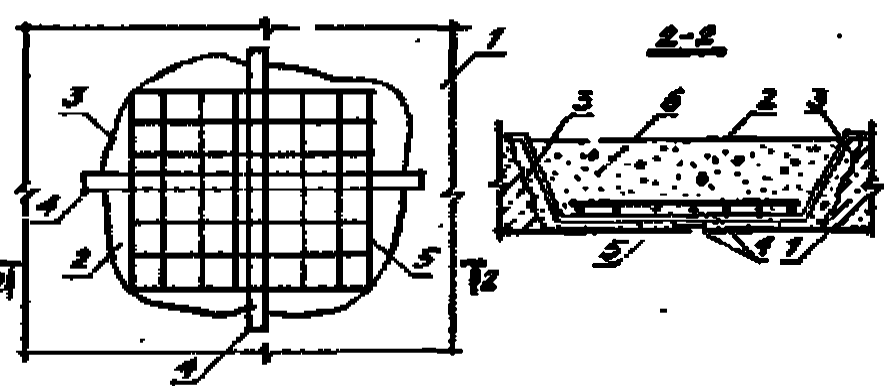
1-плоский бетонный элемент (плита, стена); 2-контур круглого отверстия; 3-сквозные отверстия, выполняемые по контуру заданного отверстия; 4-фланцы; 5-стяжные болты; 6-гайки; 7-выступы фланцев; 8-опоры для гидродомкратов, жестко закрепленные болтами на бетонном элементе; 9-гидродомкраты, создающие крутящий момент (происходит вдавливание стяжных болтов в бетон и его скалывание между соседними отверстиями).

ЗАДЕЛКА ПИТОНОМ С УСТАНОВКОЙ АРМАТУРНЫХ СТЕРЖНЕЙ, ПРИВАРИВАЕМЫХ К РАБОЧЕЙ АРМАТУРЕ ПЛИТЫ



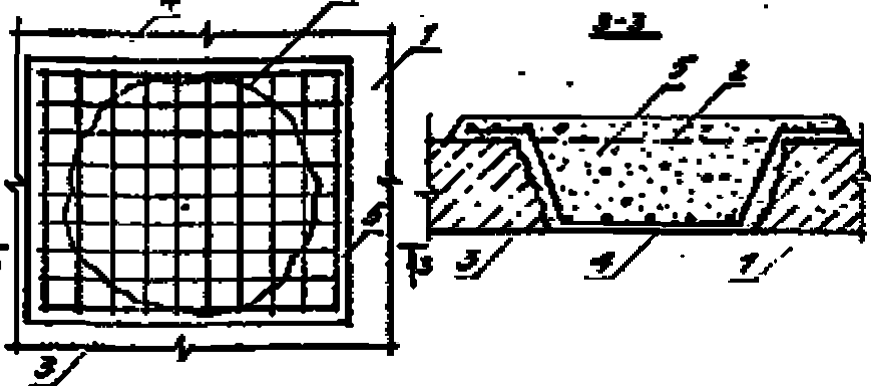
1-железобетонная плита перекрытия; 2-заделываемое отверстие в плите; 3-края отверстия, срубленные с уклоном; 4-рабочая арматура плиты; 5-распределительная арматура; 6-выпуск арматуры плиты в отверстие (при необходимости оголтить); 7-дополнительные арматурные стержни, привариваемые к выпускам арматуры из плиты; 8-бетон замоноличивания

ЗАДЕЛКА БЕТОНОМ С УСТАНОВКОЙ АРМАТУРНЫХ СЕТОК С ПОЛОСАМИ-ДЕРЖАТЕЛЯМИ



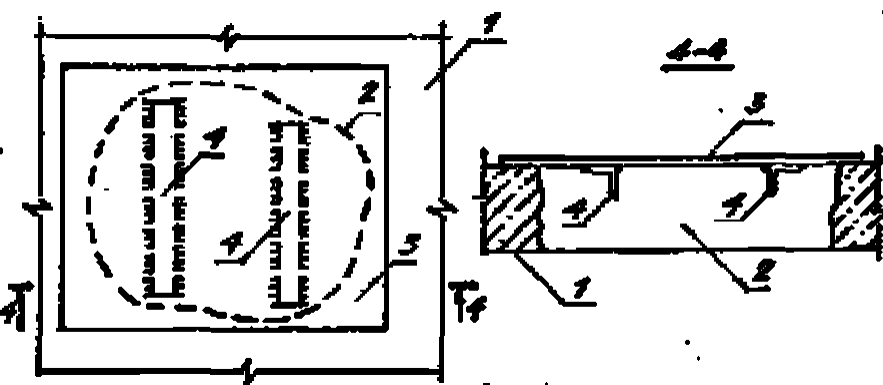
1-железобетонная плита перекрытия; 2-заделываемое в плите отверстие; 3-края отверстия, срубленные с уклоном; 4-полосы-держатели, укладываемые в отверстие (гнуть по месту); 5-арматурная сетка, укладываемая на полосы-держатели; 6-бетон замоноличивания

ЗАДЕЛКА ПИТОНОМ С УСТАНОВКОЙ СЕТОК ИЗ ГНУТЫХ СТЕРЖНЕЙ



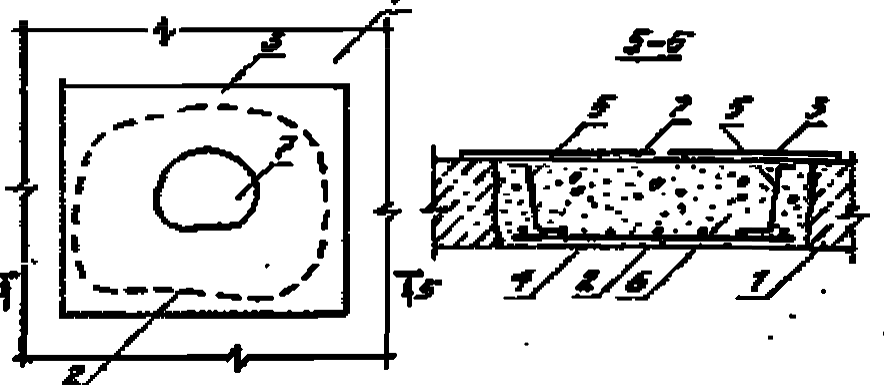
1-железобетонная плита перекрытия; 2-заделываемое отверстие в плите; 3-края отверстия, срубленные с уклоном; 4-арматурная сетка из гнутых стержней (изготавливается по месту); 5-бетон замоноличивания с нахлестыванием

УСТАНОВКА СТАЛЬНОГО ЛИСТА С РЕБРАМИ ЖЕСТКОСТИ



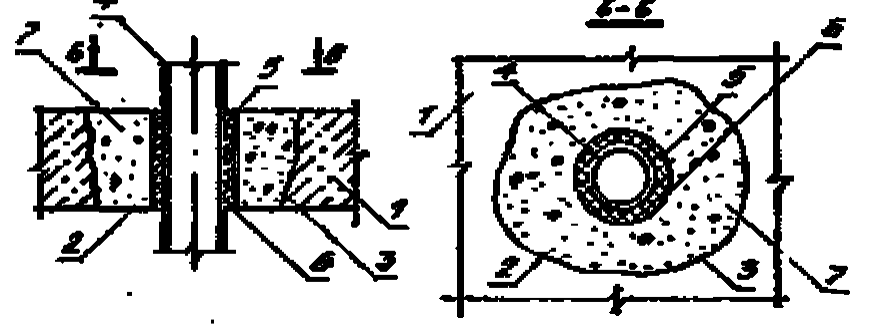
1-железобетонная плита перекрытия; 2-заделываемое отверстие в плите; 3-стальной лист, перекрывающий отверстие; 4-ребра жесткости (например, из уголка), привариваемые к стальному листу

УСТАНОВКА СТАЛЬНОГО ЛИСТА С ОБЕТОНИРОВАНИЕМ



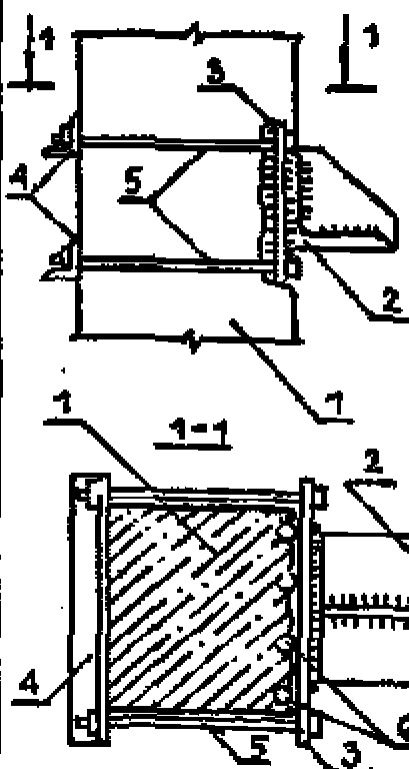
1-железобетонная плита перекрытия; 2-заделываемое отверстие в плите; 3-стальной лист, перекрывающий отверстие; 4-арматурная сетка; 5-арматурные отгибы, привариваемые к стальному листу и сетке; 6-бетон замоноличивания; 7-отверстие в стальном листе для укладки бетона

ЗАДЕЛКА ОТВЕРСТИЙ БЕТОНОМ ПОСЛЕ ПРОПУСКА ТРУБ



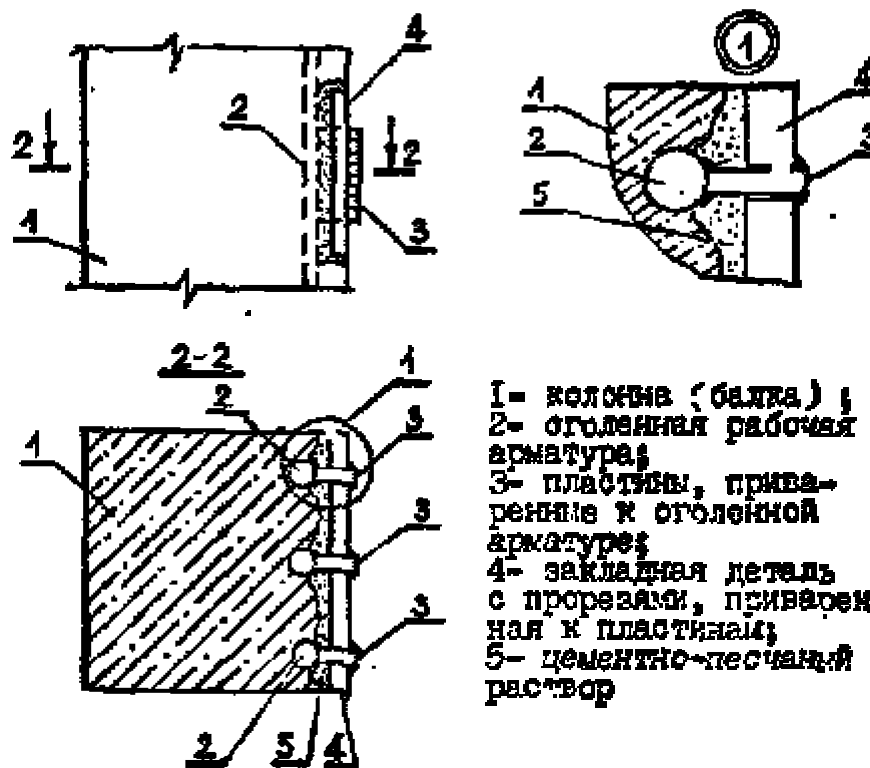
1-железобетонная плита перекрытия; 2-заделываемое отверстие в плите; 3-края отверстия, срубленные с уклоном; 4-труба; 5-обмотка асбестовой бумагой (для труб отопления); 6-гильза из оцинкованной кровельной стали; 7-бетон замоноличивания

КРЕПЛЕНИЕ ОПОРНЫХ СТОЛБИКОВ К КОЛОННАМ ДЛЯ ОГРАЖДЕНИЯ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ



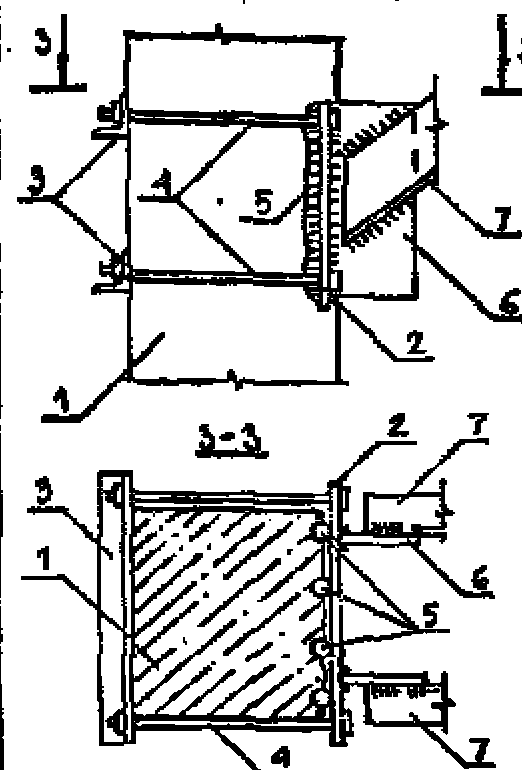
1- колонна;
2- опорный столбик на уголке с ребром жесткости;
3- пластина с отверстиями для болтов;
4- анкерный уголок-варяба;
5- стальные болты;
6- оголенная арматура колонны (после приварки пластины зачеканить цементно-песчаным раствором)

УСТАНОВКА ЗАКЛАДНОЙ ДЕТАЛИ ПРИВАРНОЙ К АРМАТУРЕ



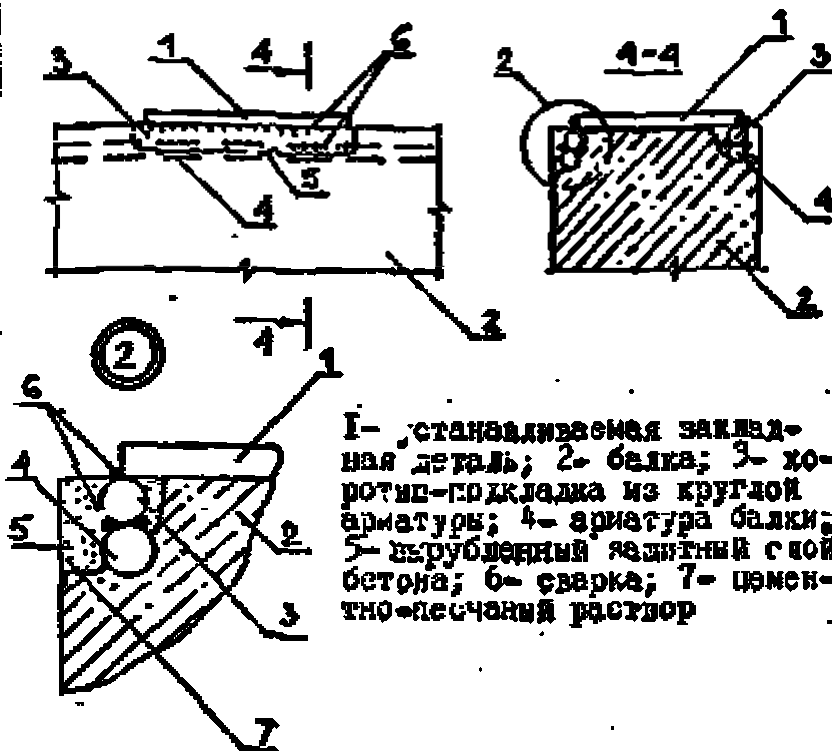
1- колонна (балка);
2- оголенная рабочая арматура;
3- пластины, приваренные к оголенной арматуре;
4- закладная деталь с прорезами, приваренная к пластинам;
5- цементно-песчаный раствор

КРЕПЛЕНИЕ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СВЯЗЕЙ К КОЛОННАМ



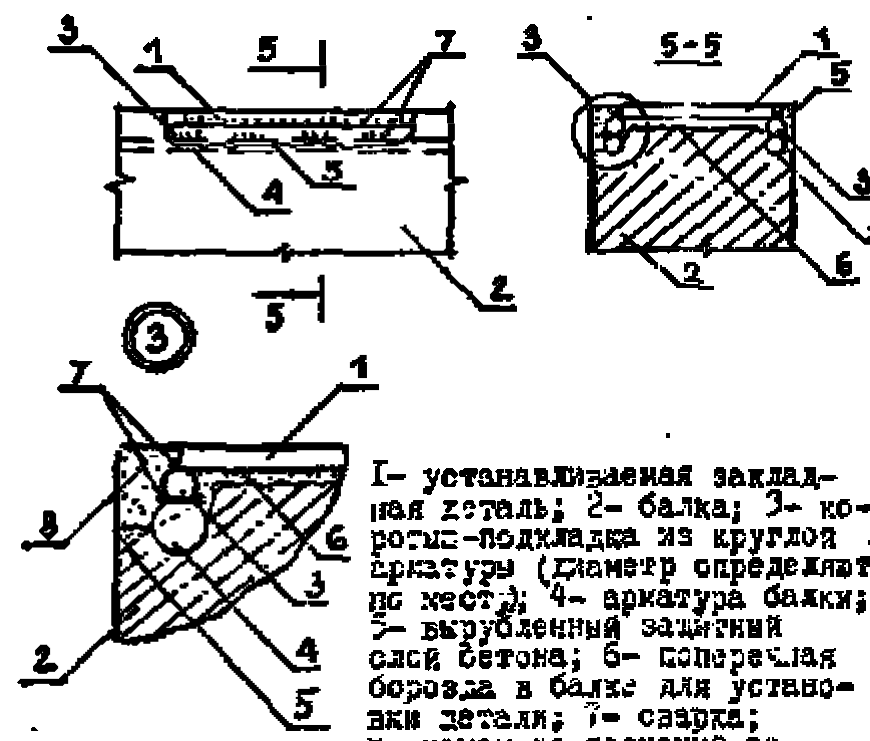
1- колонна;
2- пластина с отверстиями для болтов;
3- анкерный уголок-варяба;
4- стальные болты;
5- оголенная арматура колонны (после приварки пластины зачеканить цементно-песчаным раствором);
6- засыпка связи;
7- уголок связи

УСТАНОВКА ПРОПУЩЕННОЙ ЗАКЛАДНОЙ ДЕТАЛИ В БАЛКЕ ПОСРЕДЬ ЭЛЕМЕНТА



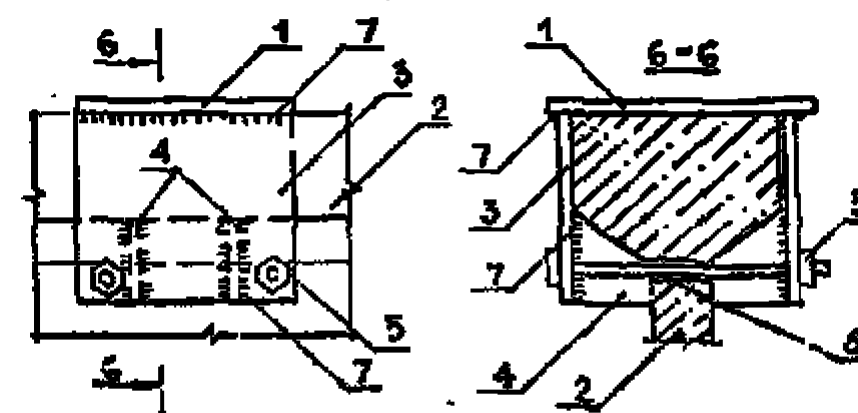
1- устанавливаемая закладная деталь; 2- балка; 3- коротыш-подкладка из круглой арматуры; 4- арматура балки; 5- вырубленный защитный слой бетона; 6- сварка; 7- цементно-песчаный раствор

УСТАНОВКА ПРОПУЩЕННОЙ ЗАКЛАДНОЙ ДЕТАЛИ В БАЛКЕ ЗАПОЛНИЦО С ПОВЕРХНОСТЬЮ



1- устанавливаемая закладная деталь; 2- балка; 3- коротыш-подкладка из круглой арматуры (диаметр определяется по месту); 4- арматура балки; 5- вырубленный защитный слой бетона; 6- поперечная борозда в балке для установки детали; 7- сварка; 8- цементно-песчаный раствор

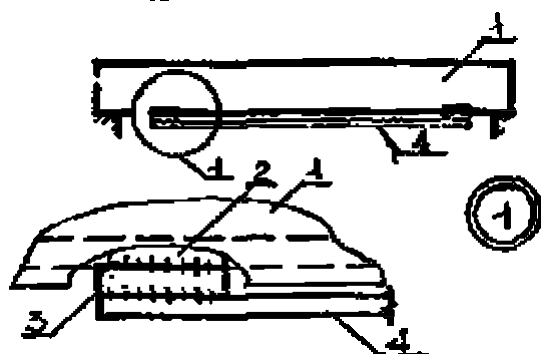
УСТАНОВКА ПРОПУЩЕННОЙ ЗАКЛАДНОЙ ДЕТАЛИ В БАЛКЕ В ВИДЕ КОМУТА



1- устанавливаемая закладная деталь; 2- балка; 3- листовая держатель комода; 4- ребра жесткости; 5- стальные болты; 6- отверстия, устроенные для пропуска болтов (после установки болтов зачеканить цементно-песчаным раствором); 7- сварка

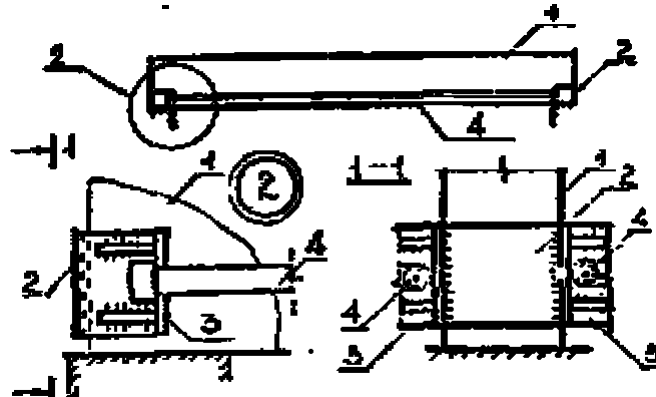
ЭЛЕКТРОТЕРМИЧЕСКИЙ

ПРИВАРКА К ОГОЛЕННОЙ АРМАТУРЕ НАГРЕТОЙ ЗАТЯЖКИ



1- усиленная конструкция; 2- оголенная арматура (класса А-I, А-II и т.д.); 3- арматурные коротыши, приваренные к оголенной арматуре; 4- затяжка усиления из арматурной стали (класса А-III), нагретая до 350-400°C и приваренная к арматурным коротышкам

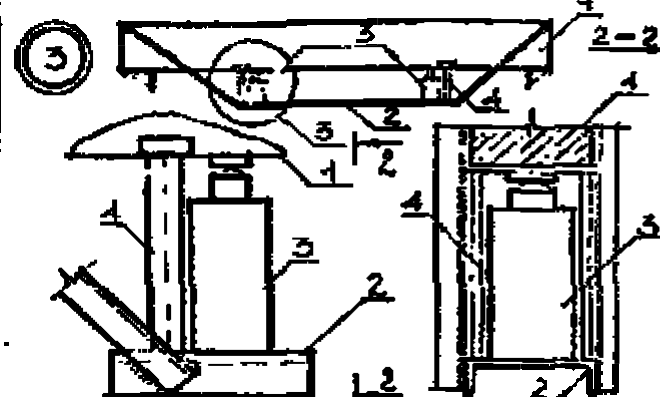
УСТАНОВКА НА УПОРЫ НАГРЕТОЙ ЗАТЯЖКИ



1- усиленная конструкция; 2- анкерное устройство, устанавливаемое на растворе; 3- упоры, приваренные к анкерному устройству; 4- затяжки с анкерными устройствами, устанавливаемые в нагретом до 350-400°C состоянии на упоры (одновременно с двух сторон)

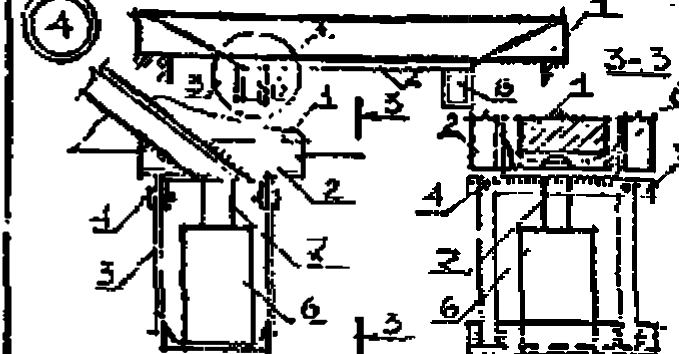
МЕХАНИЧЕСКИЙ

УСТАНОВКА ГИДРОЦИКРАТОВ МЕЖДУ КОНСТРУКЦИЕЙ И ЗАТЯЖКОЙ



1- усиленная конструкция; 2- шпренгельная затяжка (горизонтальный участок из швеллера, наклонные - из уголка); 3- гидроджак; 4- распорка из швеллера (установить после натяжения затяжки)

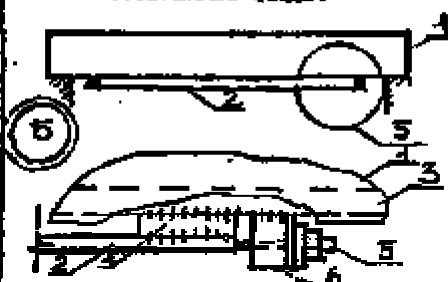
УСТАНОВКА ГИДРОЦИКРАТОВ ПОД ЗАТЯЖКОЙ



1- усиленная конструкция; 2- шпренгельная затяжка; 3- колесная конструкция для установки гидроджакта; 4- крепежные болты; 5- опорный швеллер для крепления подвешенной конструкции (приварен к затяжке); 6- гидроджак; 7- отток поршня гидроджакта (в затяжке поршня устраняется отверстие для оттока); 8- листовые прокладки-упоры

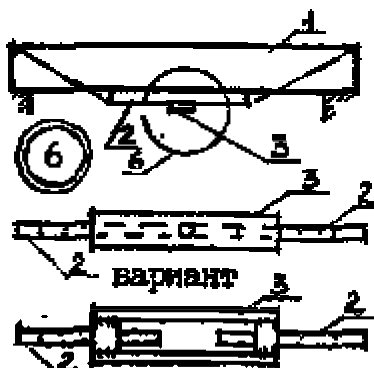
МЕХАНИЧЕСКИЙ

ЗАТЯЖКА ГАЕК



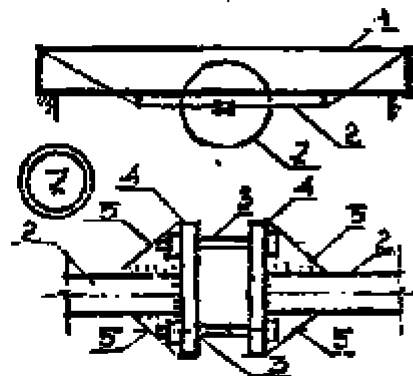
1- усиленная конструкция; 2- затяжка усиления; 3- оголенная арматура усиленной конструкции; 4- арматурный коротыш; 5- болт с гайкой, приваренной к затяжке; 6- упор (после натяжения и приварки затяжки убрать)

СТЯГИВАНИЕ МУФТ



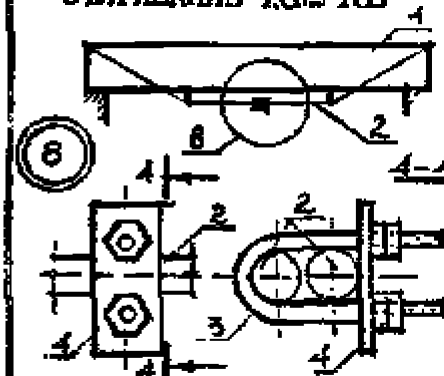
1- усиленная конструкция; 2- затяжка усиления; 3- стяжная муфта

СТЯГИВАНИЕ БОЛТОВ



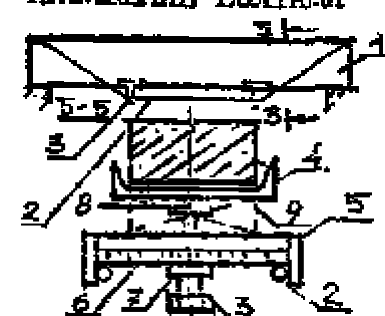
1- усиленная конструкция; 2- затяжка усиления; 3- стяжные болты; 4- пластины с отверстиями для болтов, приваренные к ветвям затяжки; 5- косынки

СТЯГИВАНИЕ КОМУТОВ



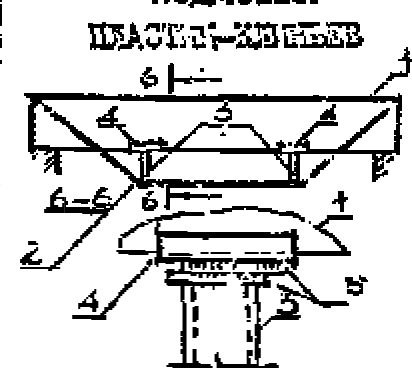
1- усиленная конструкция; 2- затяжка усиления; 3- стяжной комут; 4- планка комута

НАТЯЖЕНИЕ БОЛТАМИ



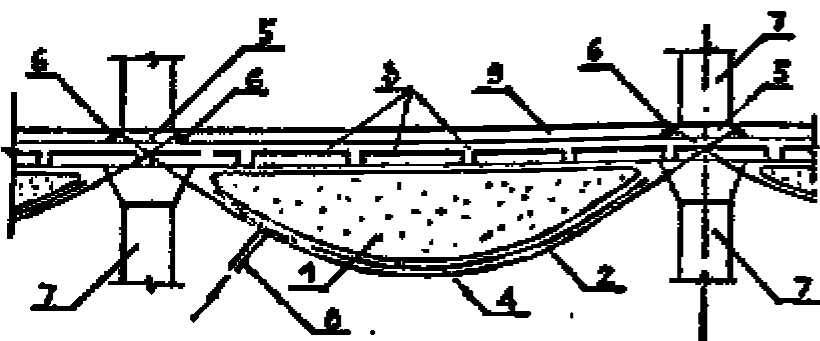
1- усиленная конструкция; 2- затяжка усиления; 3- натяжной болт; 4- опорный швеллер; 5- опорный лист; 6- круглая прокладка, приваренная к опорному листу; 7- гайка, приваренная в опорный лист; 8- подкладка с шаровым гнездом; 9- пакет стальных прокладок (установить после натяжения затяжки)

ПОДКЛЕЙКА ПЛАСТИН-КОСЫНОК



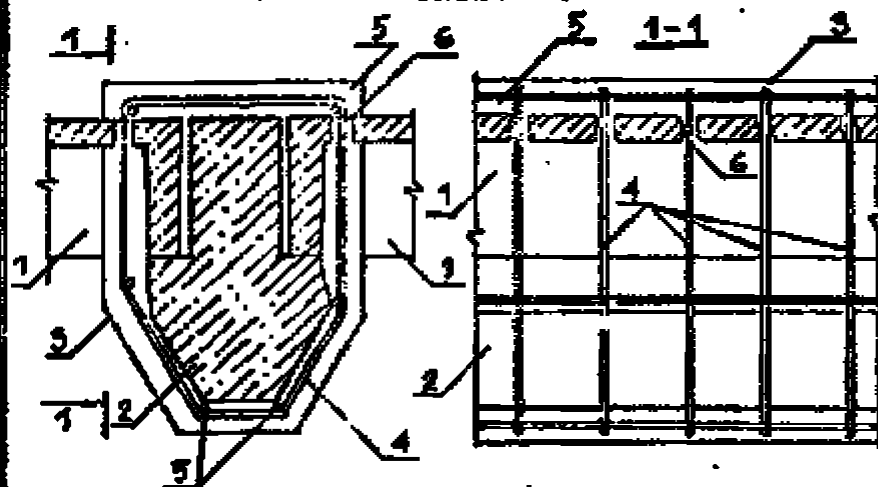
1- усиленная конструкция; 2- затяжка усиления; 3- стойка; 4- опорный швеллер; 5- металлические пластины-косынки (после установки сварить между собой и с конструкцией усиления)

УСТРОЙСТВО ОБРАТНОГО ВЫГИБА В УСИЛИВАЕМОЙ ПЛИТЕ ПОСРЕДСТВОМ ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКИ (А.с. № 337482)



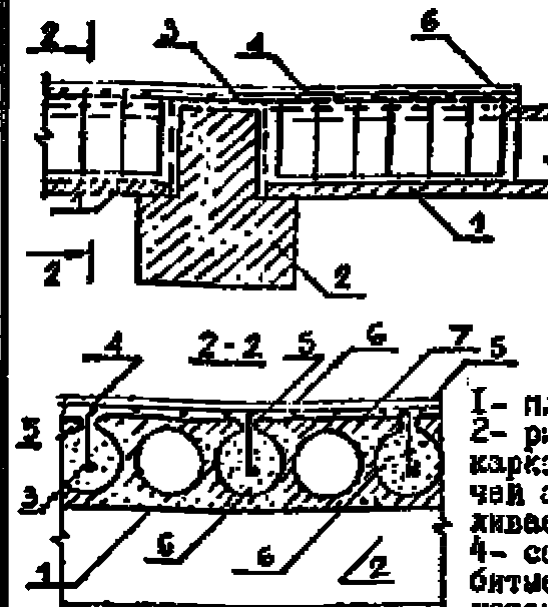
1- воздушная подушка; 2- протектор; 3- усиленная плита; 4- сетка; 5- обояни; 6- захваты; 7- колонны; 8- воздуховод; 9- новая плита (бетонировать после создания выгиба в существующей плите, снятие подушки после набора бетоном прочности)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЙНИ ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ В СОВМЕСТНУЮ РАБОТУ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ С РИГЕЛЯМИ



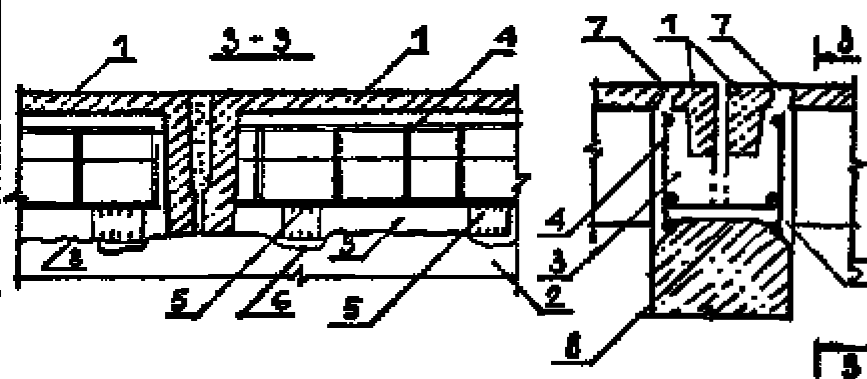
1- плиты перекрытия; 2- ригель; 3- железобетонная обояни; 4- поперечные замкнутые хомуты обояни; 5- продольная арматура обояни; 6- отверстия, пробуренные в полках плит для пропуска хомутов

УСТАНОВКА НАДКОРНЫХ КАРКАСОВ



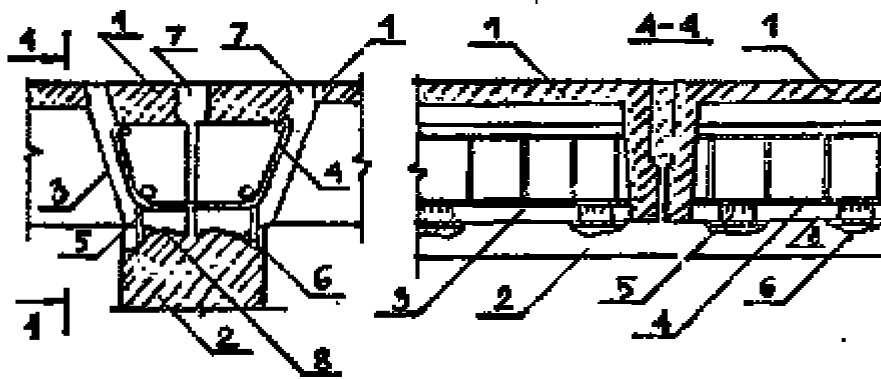
1- плиты перекрытия; 2- ригель; 3- опалубочные каркасы с верхней рабочей арматурой, устанавливаемые в пустоты плит; 4- сетка; 5- пазы, пробитые в полках плит для установки каркаса и укладки бетона; 6- бетон; 7- поверхность плит, подготовленная к бетонированию (насечка, зачистка)

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ШПОНОК ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ В СОВМЕСТНУЮ РАБОТУ ПЛИТ ПОКРЫТИЯ СО СТРОПИЛЬНЫМИ КОНСТРУКЦИЯМИ



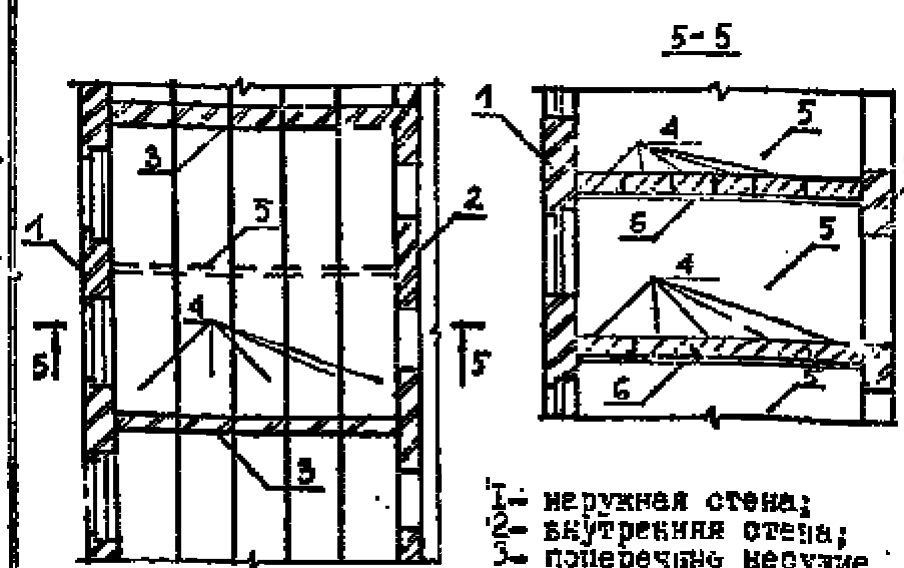
1- плиты покрытия; 2- стропильная конструкция (ферма, балка); 3- железобетонная шпонка; 4- дополнительный каркас; 5- пластины; 6- оголенная арматура стропильной конструкции; 7- отверстия в полках плит для укладки бетона; 8- подготовленная к бетонированию поверхность стропильной конструкции

УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ШПОНОК ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ В СОВМЕСТНУЮ РАБОТУ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ С РИГЕЛЯМИ



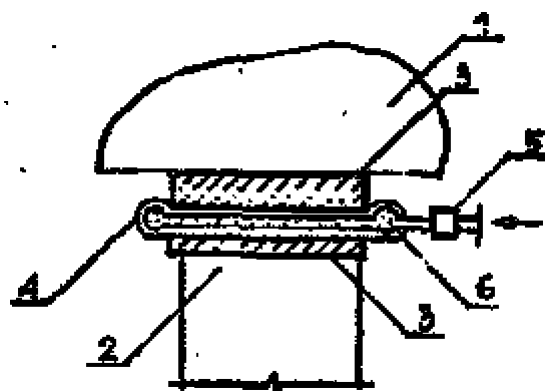
1- плиты перекрытия; 2- ригель; 3- железобетонная шпонка; 4- дополнительный каркас; 5- пластины; 6- оголенная арматура ригеля для приварки пластин; 7- отверстия в полках плит для укладки бетона; 8- подготовленная к бетонированию поверхность ригеля

ВКЛЮЧЕНИЕ В СОВМЕСТНУЮ РАБОТУ С ПЛИТАМИ ПЕРЕКРЫТИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЕРЕГОРОДОК



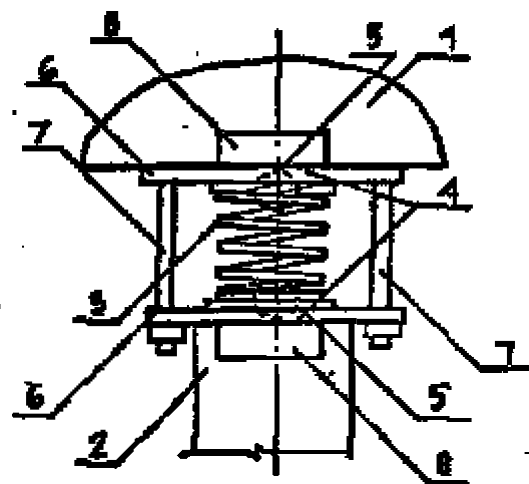
1- наружная стена; 2- внутренняя стена; 3- поперечные несущие стены; 4- железобетонные плиты перекрытия; 5- перегородки (бетонные или железобетонные толщиной 80мм, кирпичные толщиной 120мм); 6- швы между перегородкой и плитами перекрытия, зачеканенные раствором № 100

УСТАНОВКА МЕМБРАННЫХ РАСПОРНЫХ ПОДУШЕК (А.с. № 340762)



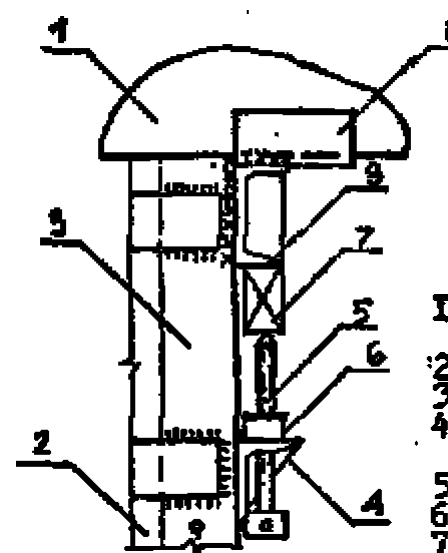
1- усиливаемая конструкция (ригель); 2- дополнительная опора (колонна); 3- прокладки; 4- мембранная распорная подушка; 5- трубопровод с манометром; 6- раствор (закачивается под давлением и выдерживает до полного затвердевания)

УСТАНОВКА РАСПОРНОГО ЭЛЕМЕНТА В ВИДЕ ПРУЖИНЫ (А.с. № 573557)



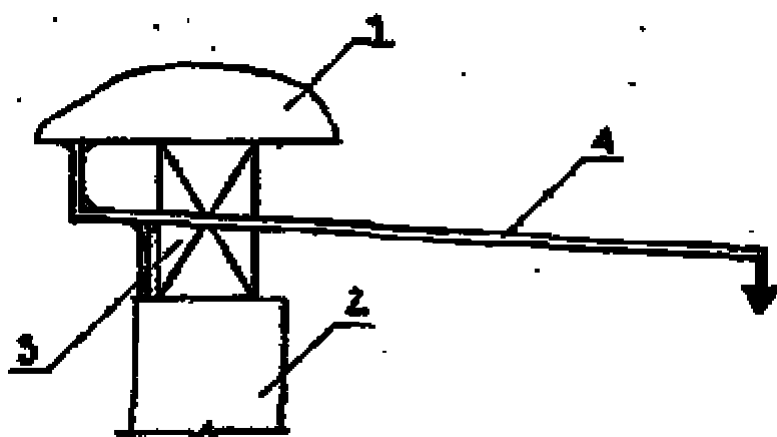
1- усиливаемая конструкция; 2- дополнительный разгрузающий элемент (колонна); 3- пружина; 4- тарелки; 5- шаровые опоры; 6- основания распорного элемента; 7- регулирующие стяжки (позволяют распорное усилие от пружины передать через шаровые опоры на усиливаемый элемент); 8- фиксаторы

УСТАНОВКА РАСПОРНОГО ЭЛЕМЕНТА В ВИДЕ НАТЯЖНОГО ВИНТА (А.с. № 607982)



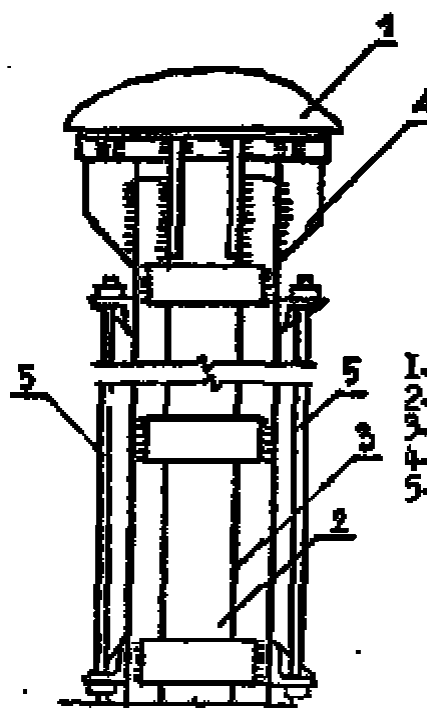
1- усиливаемая конструкция; 2- колонна; 3- обойма колонны; 4- столик (после фиксации снимается); 5- натяжной винт; 6- гайка; 7- динамометр; 8- прокладка; 9- упорный элемент (после создания предварительного напряжения признать к работе и прокладке)

УСТАНОВКА РАСПОРНОГО ЭЛЕМЕНТА В ВИДЕ РЫЧАГА (А.с. № 617565)



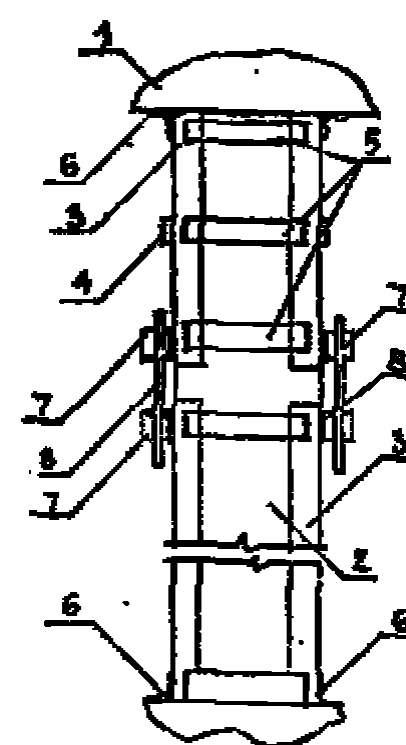
1- усиливаемая конструкция; 2- дополнительная опора (колонна); 3- жесткие прокладки; 4- распорный элемент в виде рычага (снять после установки жестких прокладок)

УСТАНОВКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ (А.с. № 771304)



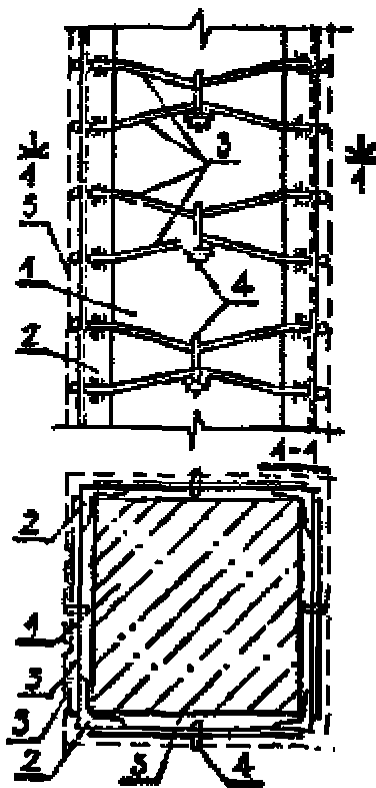
1- балка; 2- колонна; 3- металлическая обойма; 4- обмоточная часть обоймы; 5- металлические тяги для предварительного обжатия обоймы (усилие обжатия контролируется динамометрическим ключом, обмотку признать к верхней и нижней опорным частям и снять тяги)

УСТАНОВКА РАСПОРНЫХ БОЛТОВ НА СОСТАВНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОБОЙКАХ (А.с. № 16722)



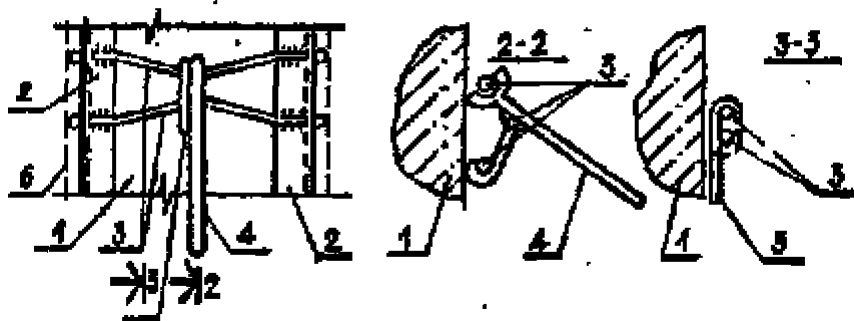
1- балка; 2- колонна; 3- уголки обоймы (составные по высоте); 4- наклейки, устанавливаемые до натяжения; 5- наклейки, устанавливаемые после натяжения (до усиления стоят монтажные стяжки); 6- опорные уголки; 7- наклейки на уголках с гайками в месте стыка обоймы; 8- распорные болты

ПОЛЯРНОЕ СЯТИВАНИЕ СЖИМАМИ



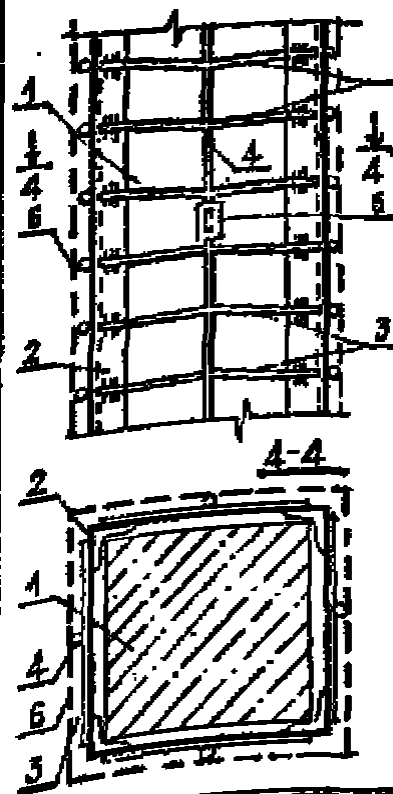
1 - усиливаемая колонна;
 2 - продольные уголки обоямы усиления (установить на цементно-песчаном растворе и временно прижать струбцинами);
 3 - поперечные планки обоямы усиления из арматурной стали, приваренные к уголкам обоямы;
 4 - шпильки (хомуты, болты, проволоочные скрутки) для создания предварительного напряжения в поперечных планках обоямы;
 5 - штукатурка из цементно-песчаного раствора по сетке.

ПОЛЯРНОЕ СЯТИВАНИЕ РЫЧАЖНЫМ ПРИСПОСОБЛЕНИЕМ С УСТАНОВКОЙ ШПИЛЕК



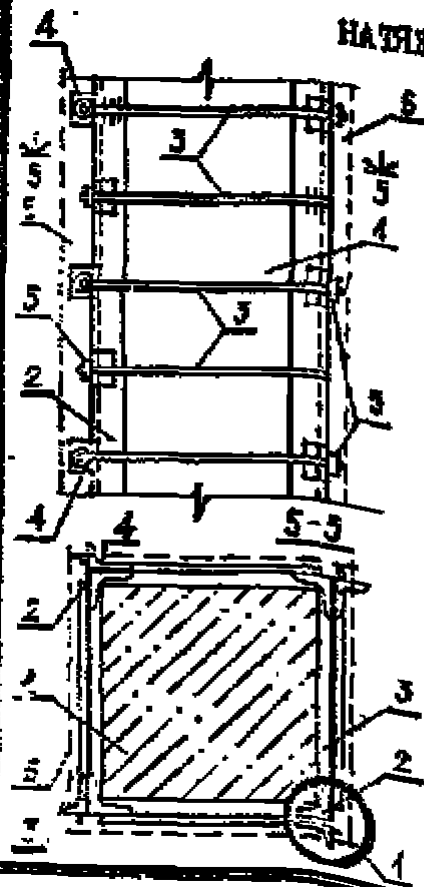
1 - усиливаемая колонна; 2 - продольные уголки обоямы усиления (установить на цементно-песчаном растворе и временно прижать струбцинами); 3 - поперечные планки обоямы усиления из арматурной стали, приваренные к уголкам обоямы; 4 - рычажное приспособление для полярного стягивания поперечных планок; 5 - шпилька из арматурной стали (один конец загнуть по месту); 6 - штукатурка из цементно-песчаного раствора по сетке.

ГРУБОВОЕ СЯТИВАНИЕ МУФТАМИ



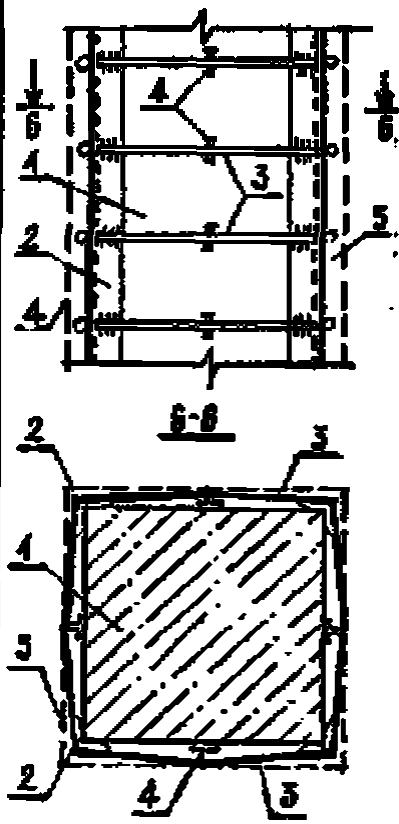
1 - усиливаемая колонна;
 2 - продольные уголки обоямы усиления (установить на цементно-песчаном растворе и временно прижать струбцинами);
 3 - поперечные планки обоямы усиления из арматурной стали, приваренные к уголкам обоямы;
 4 - продольные тяги из арматурной стали, приваренные к поперечным планкам (диаметр тяг значительно больше диаметра поперечных планок);
 5 - муфта натяжения; 6 - штукатурка из цементно-песчаного раствора по сетке.

НАТЯЖЕНИЕ ГАЙКАМИ



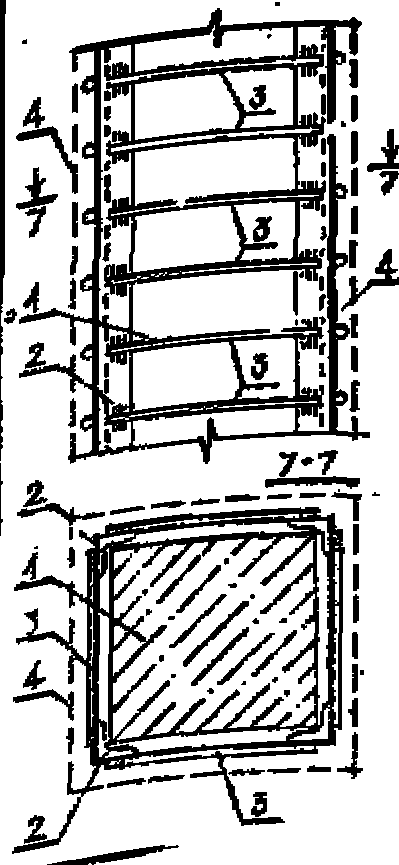
1 - усиливаемая колонна;
 2 - продольные уголки обоямы усиления (установить на цементно-песчаном растворе и временно прижать струбцинами);
 3 - поперечные планки обоямы усиления из арматурной стали, приваренные одним концом к уголкам обоямы;
 4 - уголок-упор для установки обоямы поперечных планок;
 5 - гайки для создания предварительного напряжения в поперечных планках обоямы;
 6 - штукатурка из цементно-песчаного раствора по сетке.

ЗАБИВКА КЛИНЬЕВ



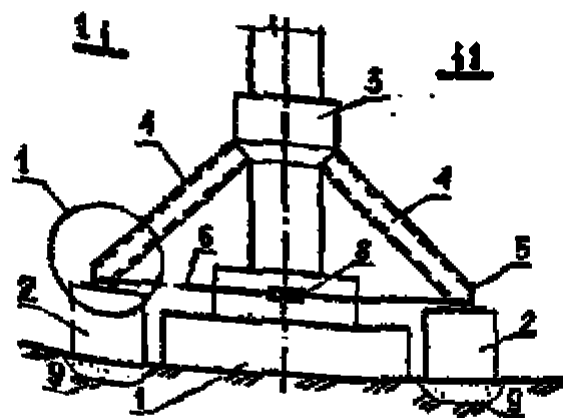
1 - усиливаемая колонна;
 2 - продольные уголки обоямы усиления (установить на цементно-песчаном растворе и временно прижать струбцинами);
 3 - поперечные планки обоямы усиления из арматурной стали или полосы, приваренные к уголкам обоямы;
 4 - металлические клинья для создания предварительного напряжения в поперечных планках;
 5 - штукатурка из цементно-песчаного раствора по сетке.

ПРИВАРКА НАГРЕТЫХ ПЛАНOK

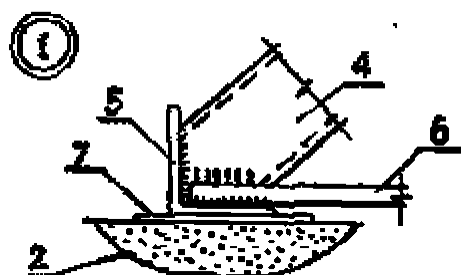
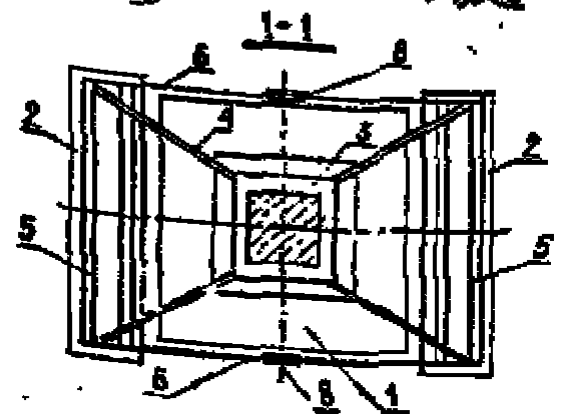


1 - усиливаемая колонна;
 2 - продольные уголки обоямы усиления (установить на цементно-песчаном растворе и временно прижать струбцинами, проволоочными скрутками и т.д.);
 3 - поперечная планка усиления из арматурной стали или полосы, приваренные к уголкам обоямы в нагретом (не выше 350 °C) состоянии;
 4 - штукатурка из цементно-песчаного раствора по сетке.

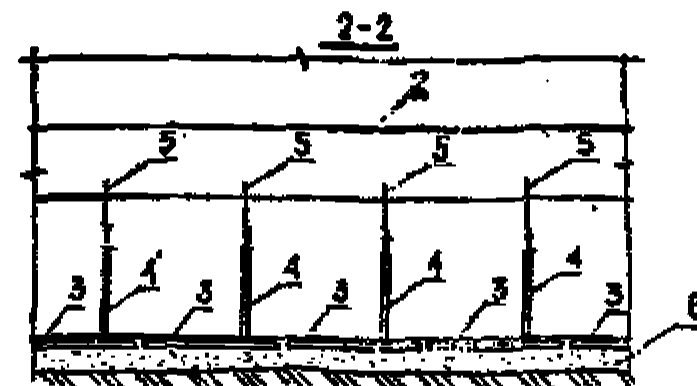
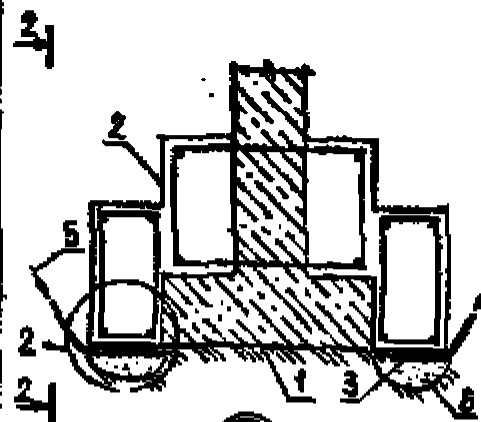
УСТАНОВКА ПОДКОСОВ С ЗАТЯЖКАМИ



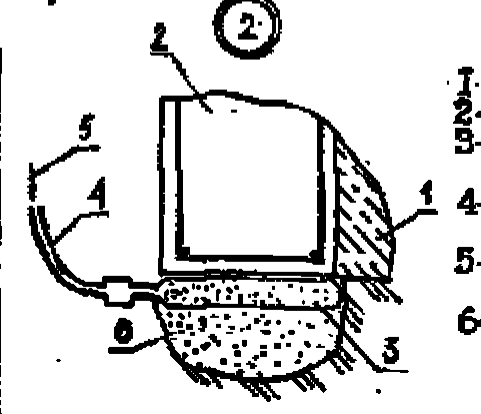
- 1-усиливаемый фундамент;
- 2-элементы усиления фундамента;
- 3-металлическая или железобетонная обойма вокруг колонны;
- 4-подкосы из прокатного металла;
- 5-опора подкосов из уголка;
- 6-затяжка;
- 7-пластина-подкладка;
- 8-муфта натяжения;
- 9-зона обжатого грунта основания



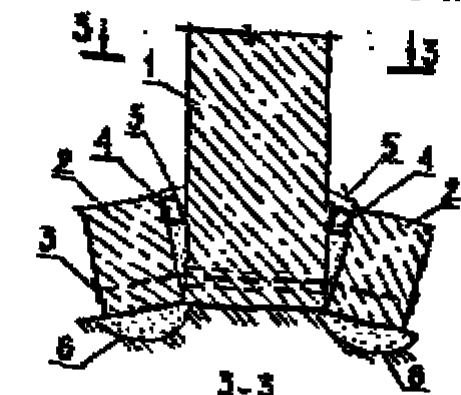
УСТАНОВКА МЕМБРАНЫХ РАСПОРНЫХ ПОДУШЕК



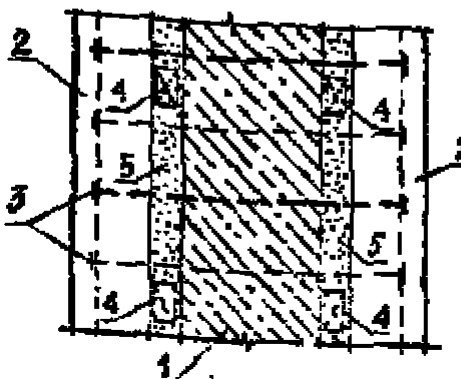
- 1-усиливаемый фундамент;
- 2-железобетонное усиление фундамента;
- 3-мембранная распорная подушка (консерт из кровельного железа);
- 4-трубопровод с манометром для подачи цементного раствора;
- 5-цементный раствор, закачиваемый под давлением и выдерживаемый до его схватывания;
- 6-зона обжатого грунта основания



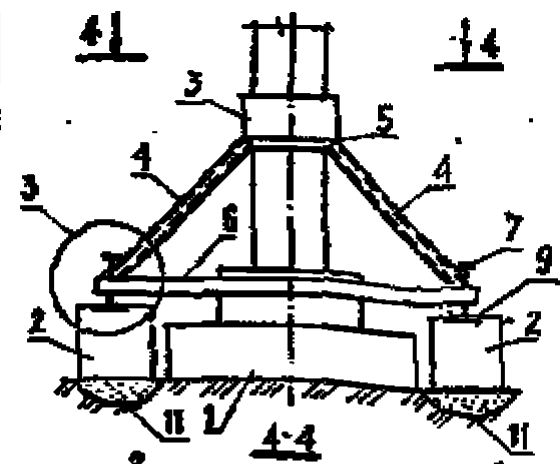
ОТКАТКА РАЗГРУЖАЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ



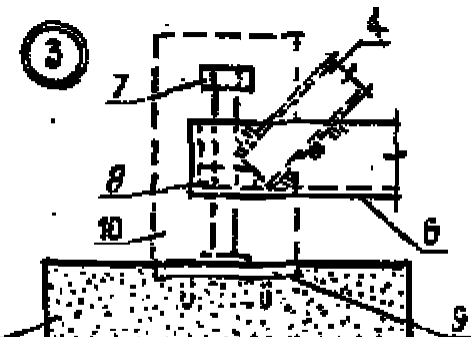
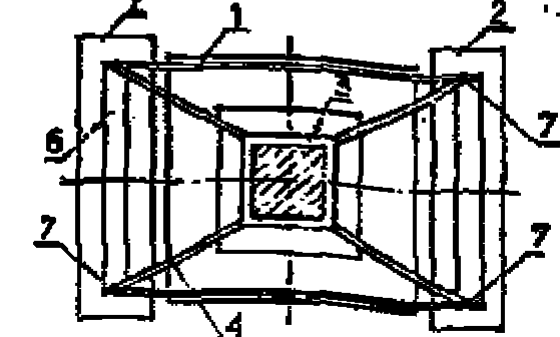
- 1-усиливаемый фундамент;
- 2-разгружающие элементы;
- 3-затяжки из арматурной стали, установленные в отверстиях, устроенных в фундаментах и разгружающих элементах;
- 4-устройство для отката разгружающих элементов (домкраты, клинья и др.);
- 5-заполнение мелкозернистым бетоном после отката грунта;
- 6-зона обжатого грунта основания



УСТАНОВКА ПОДКОСОВ С РАСПОРНЫМИ БОЛТАМИ

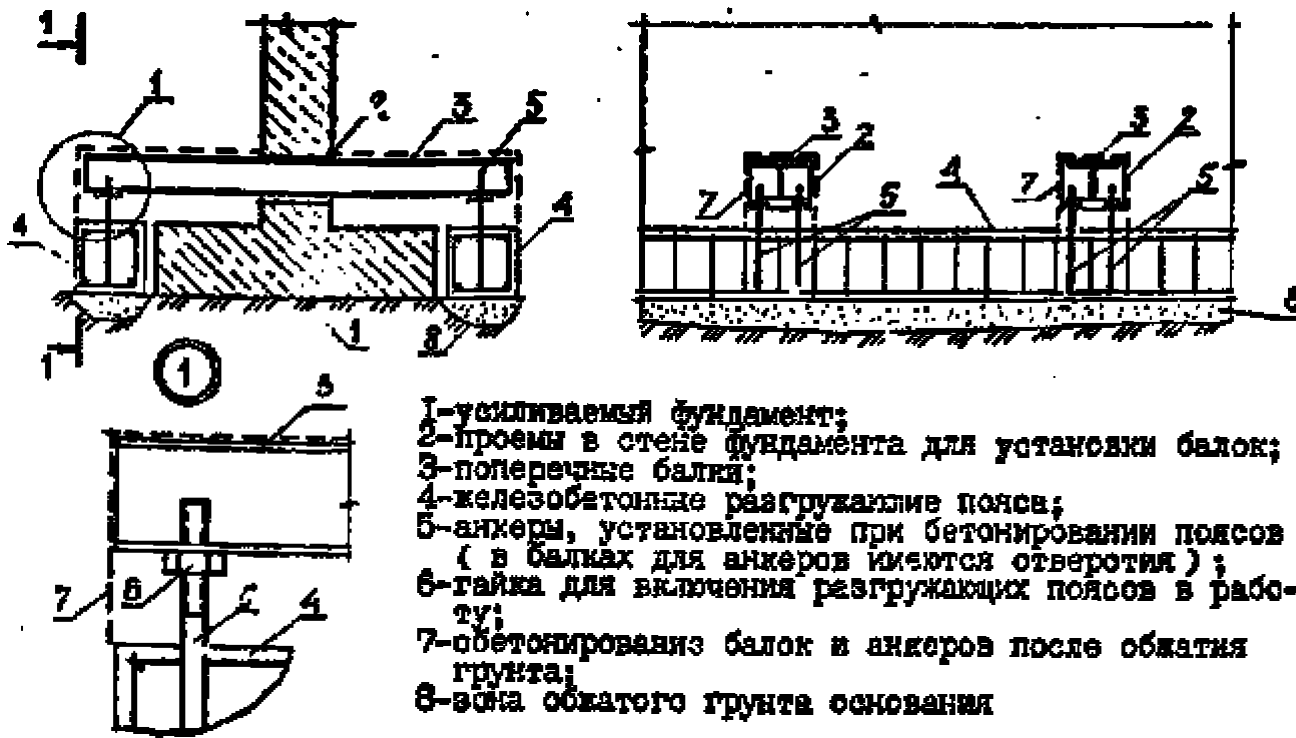


- 1-усиливаемый фундамент;
- 2-элементы усиления фундамента;
- 3-металлическая или железобетонная обойма вокруг колонны;
- 4-подкосы из прокатного металла;
- 5-верхняя обвязка из уголка;
- 6-нижняя обвязка из уголка или швеллера;
- 7-распорные болты;
- 8-гайки, прижатые к нижней обвязке;
- 9-защелочные детали в элементах усиления;
- 10-обетонированные нижняя обвязка и распорные болты;
- 11-зона обжатого грунта основания



УСТАНОВКА РАСПОРНЫХ АНКЕРОВ

1-1



- 1-усиливаемый фундамент;
- 2-проемы в стене фундамента для установки балок;
- 3-поперечные балки;
- 4-железобетонные разгрузающие пояса;
- 5-анкеры, установленные при бетонировании поясов (в балках для анкеров имеются отверстия);
- 6-гайка для включения разгрузающих поясов в работу;
- 7-обетонирование балок и анкеров после обжатия грунта;
- 8-зона обжатого грунта основания

ЗАБЕЖКА ПЛАСТИН-КЛИНЬЕВ

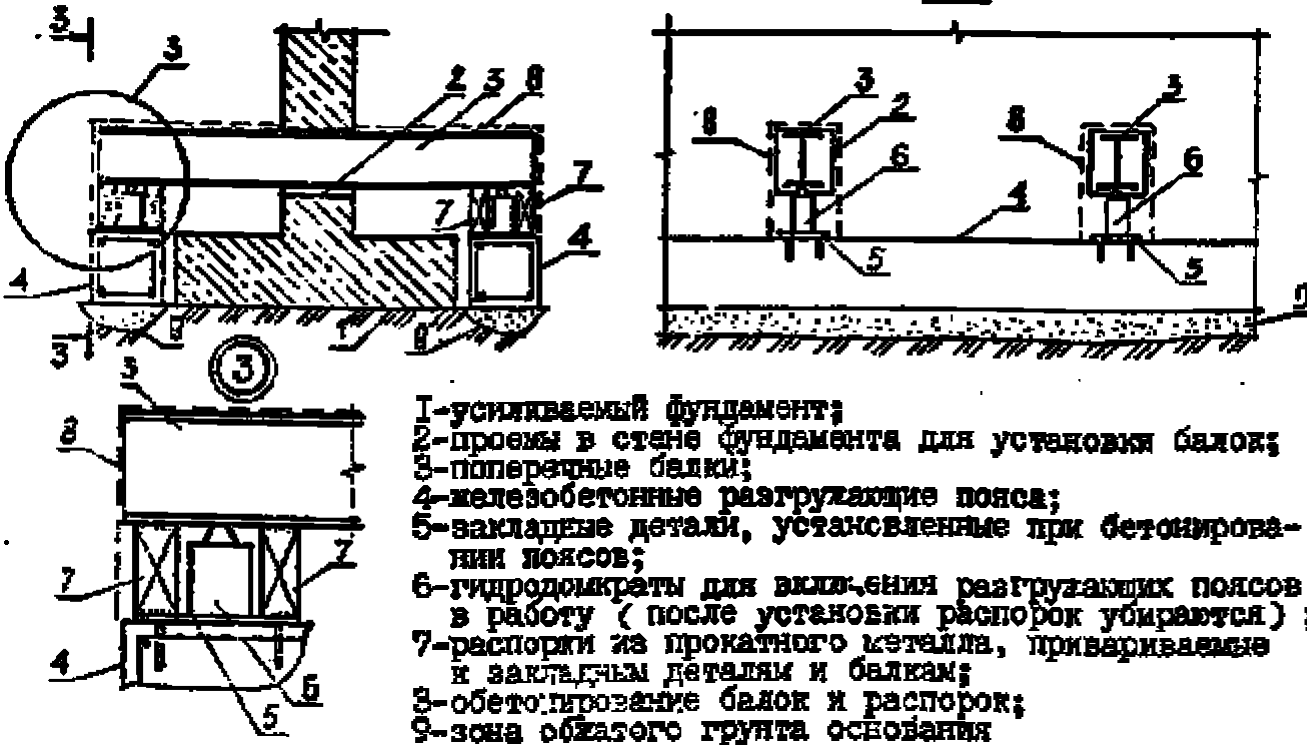
2-2



- 1-усиливаемый фундамент;
- 2-проемы в стене фундамента для установки балок;
- 3-поперечные балки;
- 4-железобетонные разгрузающие пояса;
- 5-закладные детали, установленные при бетонировании поясов;
- 6-пакет стальных пластин-клиньев для включения разгрузающих поясов в работу (после расклинивания сварить между собой, с закладными деталями к балкам);
- 7-обетонирование балок и клиньев;
- 8-зона обжатого грунта основания

УСТАНОВКА ГИДРОДОМКРАТОВ

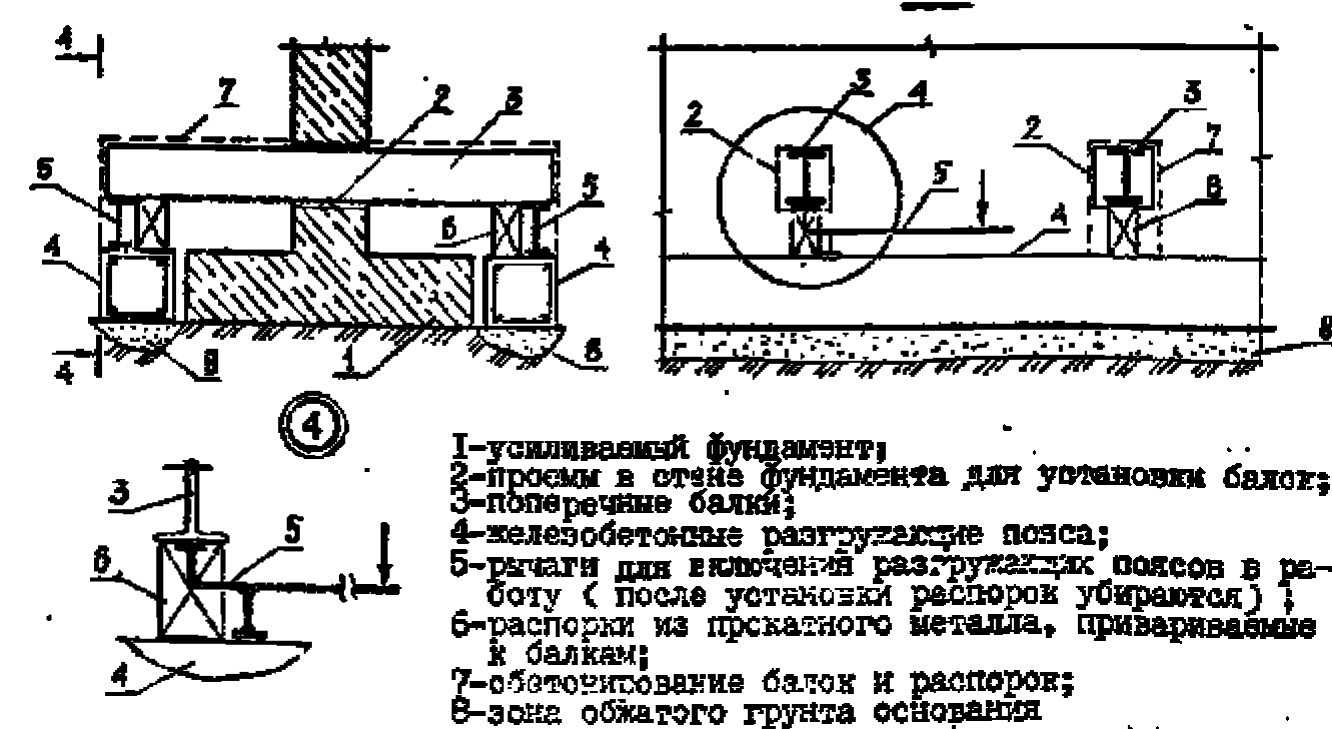
3-3



- 1-усиливаемый фундамент;
- 2-проемы в стене фундамента для установки балок;
- 3-поперечные балки;
- 4-железобетонные разгрузающие пояса;
- 5-закладные детали, установленные при бетонировании поясов;
- 6-гидродомкраты для включения разгрузающих поясов в работу (после установки распорок убираются);
- 7-распорки из прокатного металла, привариваемые к закладным деталям и балкам;
- 8-обетонирование балок и распорок;
- 9-зона обжатого грунта основания

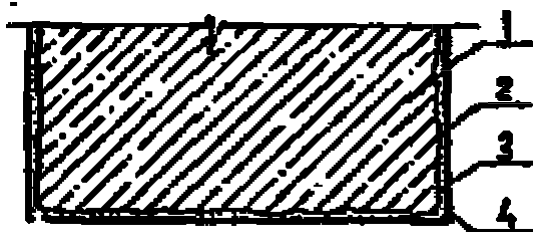
УСТАНОВКА РЫЧАГОВ

4-4



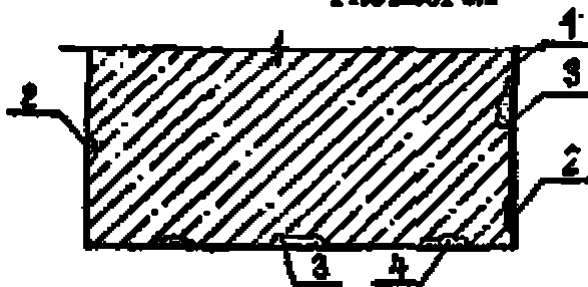
- 1-усиливаемый фундамент;
- 2-проемы в стене фундамента для установки балок;
- 3-поперечные балки;
- 4-железобетонные разгрузающие пояса;
- 5-рычаги для включения разгрузающих поясов в работу (после установки распорок убираются);
- 6-распорки из прокатного металла, привариваемые к балкам;
- 7-обетонирование балок и распорок;
- 8-зона обжатого грунта основания

УСТРАНЕНИЕ ГРАВЕЛИСТОЙ ПОВЕРХНОСТИ ОШТУКАТУРИВАНИЕМ



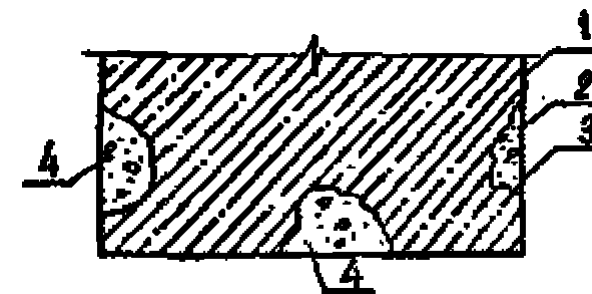
- 1 - бетонная или железобетонная конструкция;
- 2 - дефекты поверхности (гравелистость, незначительные неровности);
- 3 - поверхность бетона, очищенная металлическими щетками и промытая водой (для улучшения сцепления может быть нанесена адгезионная обсыпка из силикоанового или акрилового клея);
- 4 - штукатурка из цементно-песчаного раствора состава 1:2 по объему на портландцементе марки 400-500

ЗАДЕЛКА НЕГЛУБОКИХ РАКОВИН ЦЕМЕНТНО-ПЕСЧАНЫМ РАСТВОРОМ



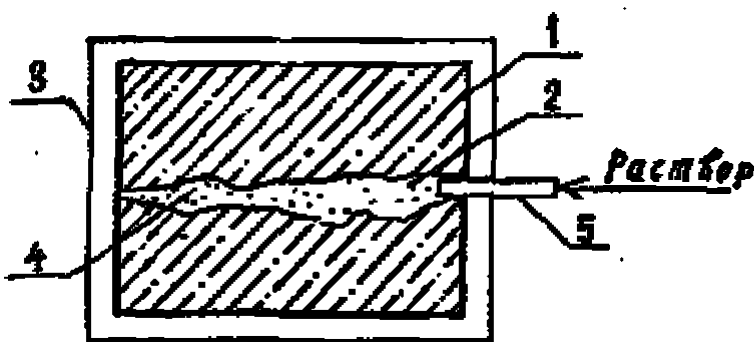
- 1 - бетонная или железобетонная конструкция;
- 2 - неглубокие раковины;
- 3 - поверхность раковин, очищенная от поврежденного бетона зубилом, металлическими щетками и промытая водой;
- 4 - заделка раковин цементно-песчаным раствором (зачеканка, торкретирование) на портландцементе марки 400-500

ЗАДЕЛКА ГЛУБОКИХ РАКОВИН БЕТОНОМ



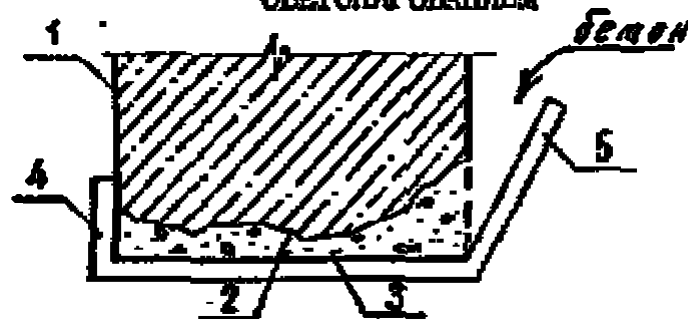
- 1 - бетонная или железобетонная конструкция;
- 2 - глубокие раковины;
- 3 - поверхность раковин, очищенная от поврежденного бетона зубилом, металлическими щетками и промытая водой;
- 4 - заделка раковин мелкозернистым бетоном на портландцементе марки 400-500

ЗАДЕЛКА СКВОЗНЫХ РАКОВИН И ВНУТРЕННИХ ПУСТОТ НАГНЕТАНИЕМ ЦЕМЕНТНО-ПЕСЧАНОГО РАСТВОРА



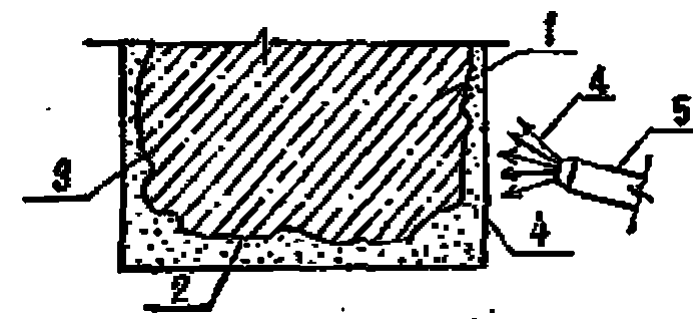
- 1 - бетонная или железобетонная конструкция;
- 2 - сквозная раковина или внутренняя пустота;
- 3 - опалубка или железобетонная обойма;
- 4 - цементно-песчаный раствор на портландцементе марки 400-500;
- 5 - трубки, через которые нагнетается раствор (на месте каждого дефекта устанавливаются по две трубки - по одной нагнетается раствор, по другой контролируется проходимость раствора)

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОВРЕЖДЕННОЙ ПОВЕРХНОСТИ БЕТОНИРОВАНИЕМ



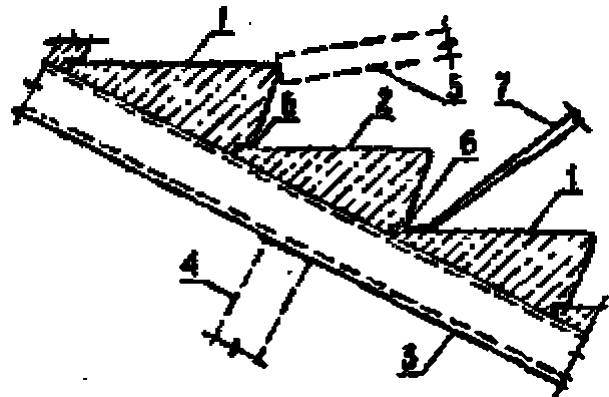
- 1 - бетонная или железобетонная конструкция;
- 2 - поврежденная поверхность конструкции, очищенная от малопрочного бетона зубилом, металлическими щетками и промытая водой;
- 3 - восстановление поврежденной поверхности мелкозернистым бетоном на портландцементе марки 400-500;
- 4 - опалубка;
- 5 - карман для укладки бетона

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОВРЕЖДЕННОЙ ПОВЕРХНОСТИ ТОРКРЕТИРОВАНИЕМ



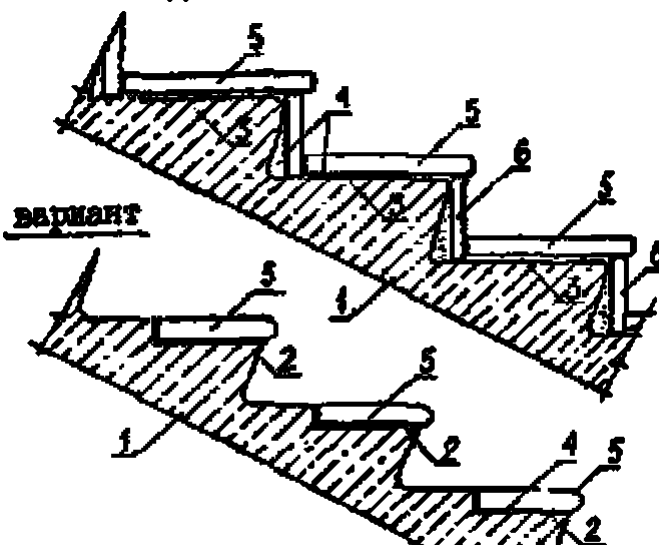
- 1 - бетонная или железобетонная конструкция;
- 2 - поврежденная поверхность конструкции, очищенная от малопрочного бетона зубилом, металлическими щетками и промытая водой;
- 3 - адгезионная обсыпка из силикоанового или акрилового клея для повышения сцепления старого и вновь укладываемого бетона;
- 4 - цементно-песчаный раствор или бетонная смесь, наносимые под давлением (0,2-0,4 МПа);
- 5 - насадка.

ЗАМЕНА ПОРЯДОЧНЫХ СТУПЕНЕЙ ПРИ СБОРНЫХ МАРШАХ



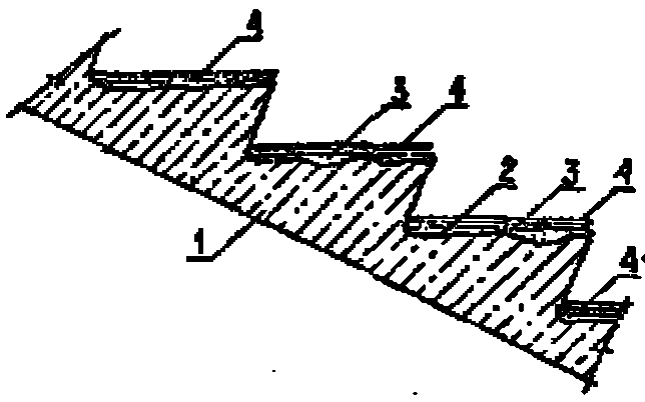
- 1-сохраняемые ступени;
- 2-заменяемая ступень;
- 3-косоур;
- 4-временные подкосы под косоур;
- 5-временные распорки, упирающиеся в стену;
- 6-швы, очищенные от раствора перед удалением ступеней;
- 7-рычаг для удаления ступеней

УКЛАДКА БЕТОННЫХ ПРОСТУПЕЙ



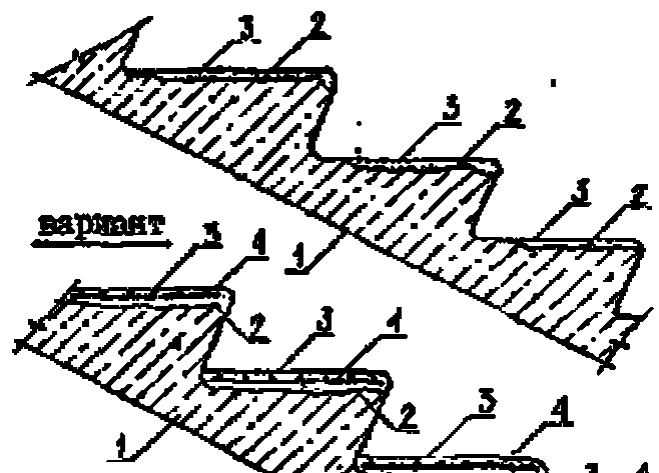
- 1-ремонтруемый железобетонный марш;
- 2-вырубка участка ступеней;
- 3-поверхности ступеней, очищенные, выровненные, смоченные водой;
- 4-слой цементного или полимерного раствора;
- 5-проступи заводского изготовления;
- 6-подступенки заводского изготовления

НАКЛЕЙКА РЕЗИНОВЫХ ИЛИ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДНЫХ ПЛИТОК



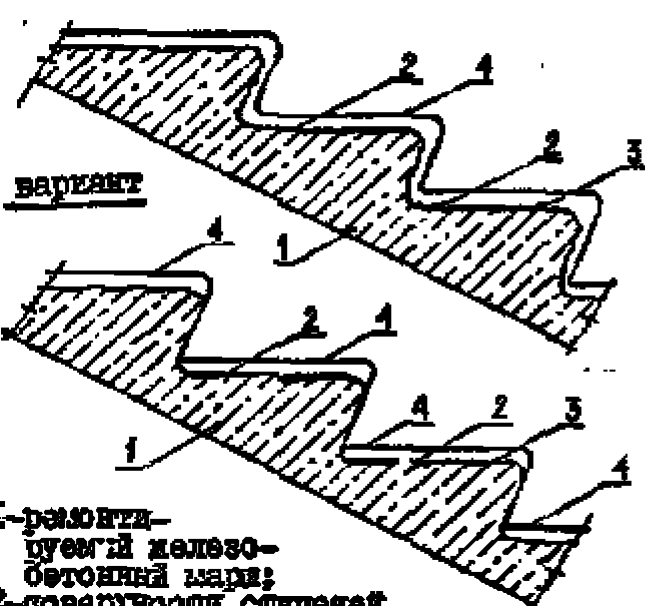
- 1-ремонтруемый железобетонный марш;
- 2-поверхности ступеней, вымытые водным раствором соды в воде с удалением грязи и краски;
- 3-выравнивающий слой из цементного или полимерного раствора;
- 4-плитка из линолеума, перхлорвинилхлорида или резины

УКЛАДКА РАСТВОРА



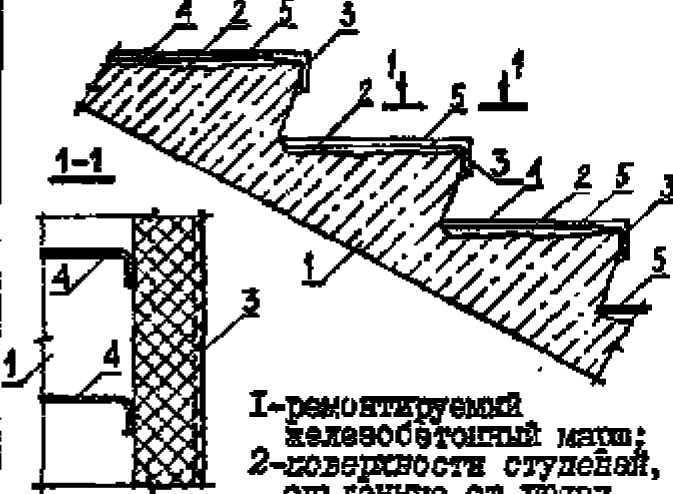
- 1-ремонтруемый железобетонный марш;
- 2-поверхности ступеней, промытые горячей водой с содой (после вымывки делается насечка);
- 3-цементно-песчаный (полужелезистый) раствор состава 1:3, увлажненный в течение 3-5 суток;
- 4-проволочная сетка

УКЛАДКА ПОЛИМЕРБЕТОНА



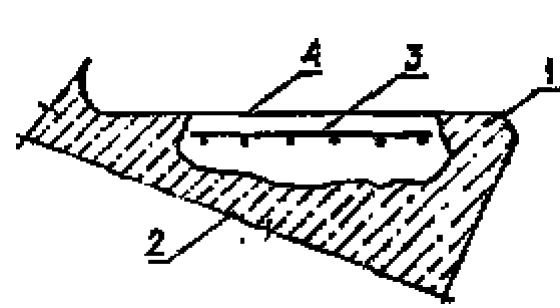
- 1-ремонтруемый железобетонный марш;
- 2-поверхности ступеней, очищенные от грязи, промытые горячей водой с содой и насеченные;
- 3-грунтовка полимерным составом;
- 4-покрытие полимербетоном на эпоксидной или полиэфирной смоле с добавлением цемента и наполнителя (песок, щебень)

УСТАНОВКА УГОЛКОВ С РИЗЛЕННОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ



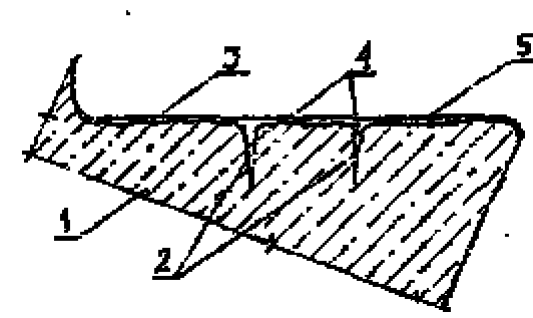
- 1-ремонтруемый железобетонный марш;
- 2-поверхности ступеней, очищенные от грязи, промытые горячей водой с содой (после вымывки делается насечка);
- 3-металлические уголки с рифленой поверхностью, установленные на цементном или полимерном растворе;
- 4-анкерные связи из арматурной стали, приваренные к уголкам;
- 5-покрытие цементным или полимерным раствором

ЗАДЕЛКА ОТДЕЛЬНЫХ ДЕФЕКТОВ БЕТОНОМ



- 1-ремонтруемая железобетонная ступень;
- 2-дефект в виде раковины, расщелиний, промывки и обработанный зубилом (края обрабатываются под углом в виде "ласточкина хвоста");
- 3-арматурная сетка (по возможности приваривается к оголенной арматуре ступени);
- 4-геликодермистый бетон на цементном или полимерном вяжущем

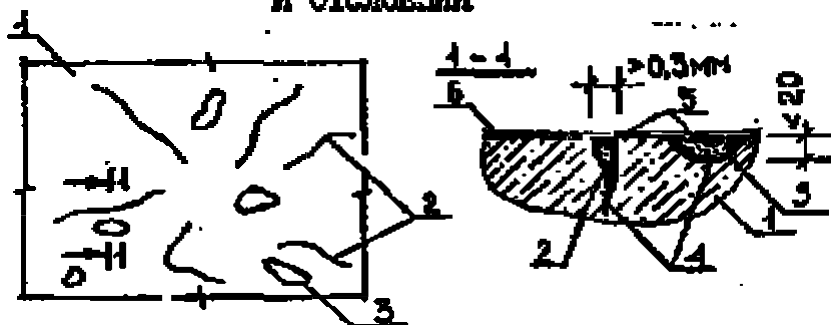
ЗАДЕЛКА ТРЕЩИН ЦЕМЕНТНЫМ РАСТВОРОМ С ЖЕЛЕЗНЫМИ



- 1-ремонтруемая железобетонная (бетонная) ступень;
- 2-трещины, расщелины и промывки водой;
- 3-поверхности ступени, промытые горячей водой с содой и расщепленные;
- 4-заполнение трещин цементным раствором;
- 5-закрепление поверхности ступени цементным раствором

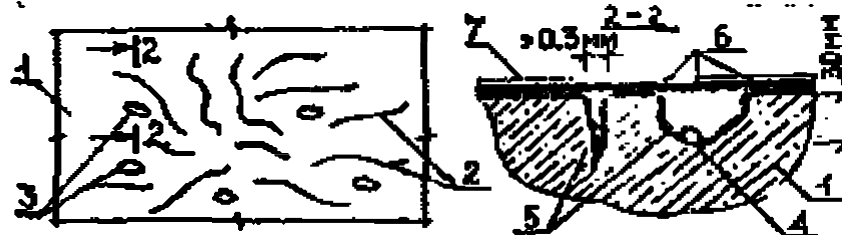
СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ ДЕФЕКТОВ НА ПОВЕРХНОСТЯХ КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ НАРУЖНЫХ СТЕН

РАСШИБКА И ШПАТЛЕВКА ТРЕЩИН, РАКОВИН И ОТСЛОВИЙ



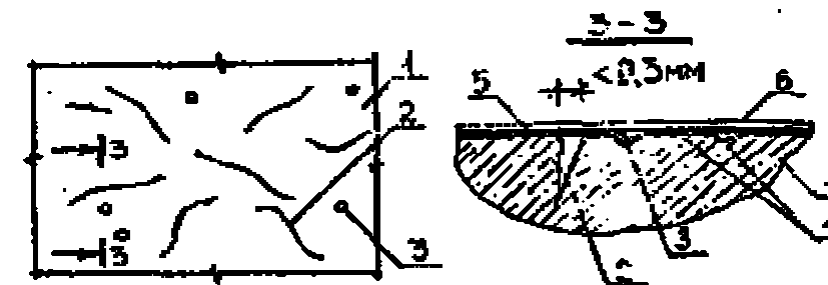
- 1- восстанавливаемая панель;
- 2- трещины в поверхностном слое панели шириной более 0,3 мм при количестве менее 10 м/м²;
- 3- раковины и отслоения глубиной до 15-20 мм без обнажения арматуры;
- 4- очистка поверхности от старого отделочного покрытия, расшивка трещин, расчистка раковин и отслоений, продувка воздухом, смачивание раствором и шпатлевка;
- 5- шпатлевка трещин, заделка раковин и отслоений раствором или шпатлевкой (см. табл. I);
- 6- новое отделочное покрытие

РАСШИБКА И ШПАТЛЕВКА ТРЕЩИН, РАКОВИН И ОТСЛОВИЙ С ЧАСТИЧНОЙ ШПАТЛЕВКОЙ ПОВЕРХНОСТИ



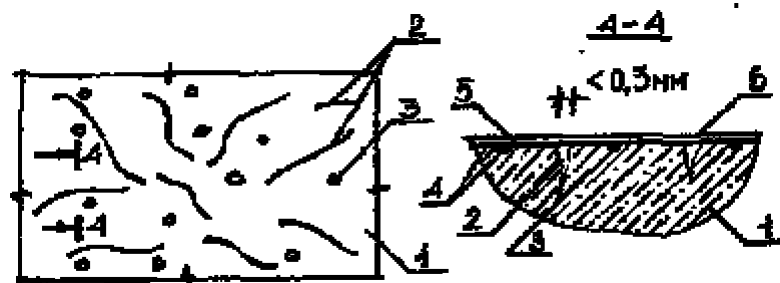
- 1- восстанавливаемая панель;
- 2- трещины в поверхностном слое панели шириной более 0,3 мм при количестве более 10 м/м²;
- 3- раковины и отслоения глубиной до 30 мм с обнажением арматуры;
- 4- обнаженная арматура;
- 5- очистка поверхности от старого отделочного покрытия, расшивка трещин, расчистка раковин и отслоений, очистка обнаженной арматуры от ржавчины, продувка воздухом, антикоррозионная обработка арматуры (см. табл. 2), смачивание раствором и шпатлевка;
- 6- шпатлевка трещин, заделка раковин и отслоений, частичная шпатлевка поверхности раствором или шпатлевкой (см. табл. I);
- 7- новое отделочное покрытие

ЧАСТИЧНАЯ ШПАТЛЕВКА ПОВЕРХНОСТИ БЕЗ РАСШИВКИ ТРЕЩИН



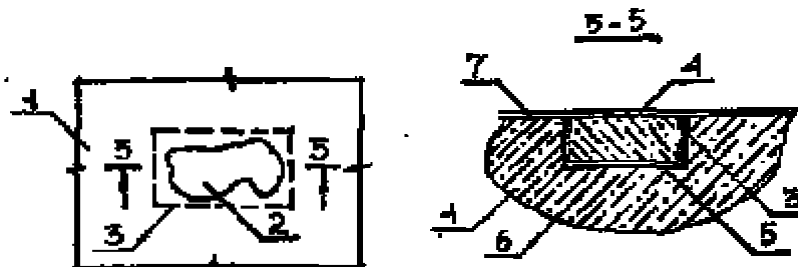
- 1- восстанавливаемая панель;
- 2- трещины в поверхностном слое панели шириной менее 0,3 мм при количестве менее 10 м/м²;
- 3- мелкие раковины в количестве не более одной на 1 м² панели;
- 4- очистка поверхности от старого покрытия, расчистка мелких раковин, продувка воздухом, смачивание раствором и шпатлевка;
- 5- частичная шпатлевка поверхности раствором или шпатлевкой (см. табл. I);
- 6- новое отделочное покрытие

СПЛОШНАЯ ШПАТЛЕВКА ПОВЕРХНОСТИ БЕЗ РАСШИВКИ ТРЕЩИН



- 1- восстанавливаемая панель;
- 2- трещины в поверхностном слое панели шириной менее 0,3 мм при количестве более 10 м/м²;
- 3- мелкие раковины в количестве более одной на 1 м² панели;
- 4- очистка поверхности от старого покрытия, продувка воздухом, смачивание раствором и шпатлевка;
- 5- сплошная шпатлевка поверхности панели раствором или шпатлевкой (см. табл. I);
- 6- новое отделочное покрытие

ЗАДЕЛКА ГЛУБОКИХ РАКОВИН ПРОБКАМИ



- 1- восстанавливаемая панель;
- 2- глубокая раковина на поверхности панели;
- 3- устройство углубления простой геометрической формы на месте раковины;
- 4- пробка, изготовленная из того же бетона, что и панель, или вырезанная из старой панели;
- 5- поверхность углубления, очищенная, обдуваемая воздухом и смачиваемая;
- 6- раствор (см. табл. I), наносимый на поверхность углубления и пробки;
- 7- новое отделочное покрытие

Таблица 1

Составы для заделки шпательных трещин и раковин глубиной до 40 мм в поверхностном слое панелей

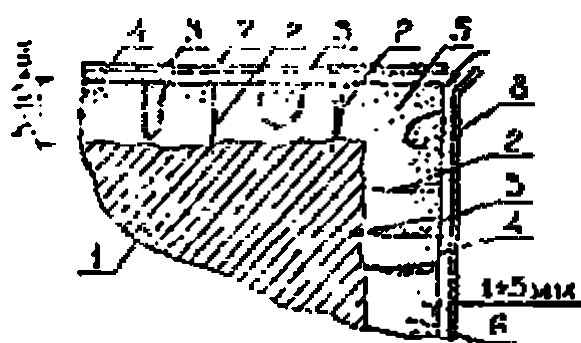
Наименование	Состав (по массе)
Цементно-перхлорвиниловая (ЦПХВ) шпатлевка	I : 0,6 : 0,3 (цемент : ПВ - краска : кол)
поризованные цементно-известковые растворы	от I : 0,2 : 4 до I : 0,2 : 6 (цемент : кварц : песок)

Таблица 2

Составы антикоррозионных образцов для защиты арматуры

Вид обмазки	Состав, части по массе
Цементно-битумная	Битум БУ 8030 - 1; Толуол - 1,5; цемент - 6
Цементно-казеиновая	Цемент - 100; казеин - 5; фильтрат казеин - 10; вода - 40
Цементно-полистирольная	Полистирол - 30; кол - 5; цемент - 14; мелкий песок - 2

ПРОПИТКА ПОВЕРХНОСТИ



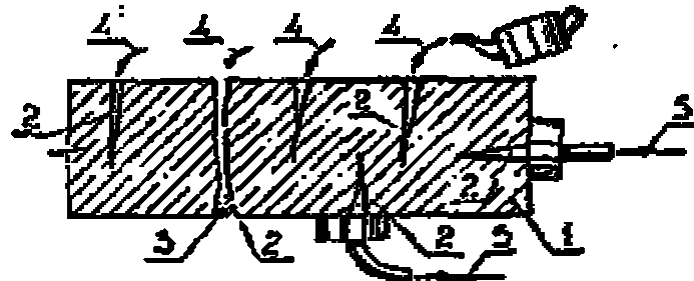
- 1 - восстанавливаемая бетонная или железобетонная конструкция;
- 2 - трещины с шириной раскрытия менее 0,5 мм, заделываемые тем же составом;
- 3 - трещины, раковины, выбоины: шириной более 0,5 мм, глубиной более 10 мм, цементно-песчаным раствором марки М10 по прообразу;
- 4 - поверхность бетона, подготовленная в прощелке (очистка от пыли, лакокрасочных покрытий и от других загрязнений, сушка на глубину 5-10 мм);
- 5 - обработка полимерными поверхностями прощелочными составами (см. табл. 1), наносимая в 1-2 слоя валиком с последующим разравниванием кистью и укрывным полиэтиленовой пленкой;
- 6 - обработка вертикальных поверхностей прощелочными составами (см. табл. 1), заливаемыми в зазор между конструкцией и специальным коробом на кровельного железа;
- 7 - гидроизоляционная прокладка, снимаемая после полимеризации прощелочного состава;
- 8 - крыльцо из кровельного железа, снимаемый после полимеризации прощелочного состава.

ТАБЛИЦА I

Составы для устранения слабого бетона и поверхности его непроницаемости

Компоненты составов	Содержание компонентов (в мас.ч.) составов				
	1	2	3	4	5
Метилметакрилат	100	100	100	100	100
Бидный каучук СКН-16	-	-	2-5	15-25	20
Полиэфир ГМ-3	-	30	-	-	10
Парафин	0-5	-	0,5	-	-
Перекись бензоила	-	-	5-7	-	-
Диметиланилин	-	-	2-3	-	-
Порошок 23-57	0,5-1,5	0,5-1,0	-	-	-
Гипериз	-	-	-	7	5-6
Полиэтиленполимерный наполнитель	-	-	-	7	5-6
Ацетон	5-10	-	5-10	-	-

ЗАДЕЛКА ТРЕЩИН



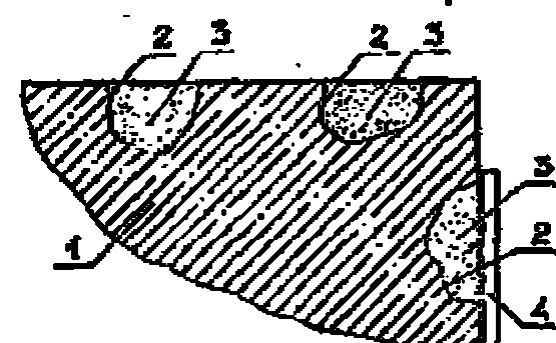
- 1 - восстанавливаемая бетонная или железобетонная конструкция;
- 2 - трещины, очищенные от воды, пыли, грязи и др. металлическими щетками, скребками, пескоструйными аппаратами, продутие сжатим воздухом и высушенные;
- 3 - шпательная нижняя часть сквозной трещины;
- 4 - трещины, заполняемые шпательком из емкости типа насадки: состав 1 при ширине раскрытия трещины 0,1-0,5 мм; составы 2,3 - при ширине раскрытия трещины 0,3-1,0 мм (табл. 2);
- 5 - трещины, заполняемые под давлением с помощью инжекторов (трещины между инжекторами герметизируются): составы 2,3 - при ширине раскрытия трещины 0,1-0,3 мм, составы 4,5,6 - при ширине раскрытия трещины 0,2 - 1,5 мм.

ТАБЛИЦА 2

СОСТАВЫ ДЛЯ ЗАДЕЛКИ ТРЕЩИН

Компоненты составов	Содержание компонентов (в мас.ч.) составов					
	1	2	3	4	5	6
Метилметакрилат	100	100	100	-	-	-
Бидный каучук СКН-16	-	30-40	30	-	-	30-40
Полиэфир ГМ-3	-	-	20	-	-	-
Полистирол	5-7	-	-	-	-	-
Парафин	0,5	0,5	0,5	-	-	-
Эпоксидная смола ЭД-16, ЭД-20	-	-	-	100	100	100
Алифатический олигомер ДЭ-1	-	-	-	20	10	-
Триэтилоламин	-	-	-	0,5-1,0	-	-
Перекись бензоила	7-9	-	-	-	-	-
Диметиланилин	2-3	-	-	-	-	-
Гипериз	-	6-7	5-6	-	-	-
Полиэтиленполимерный наполнитель	-	6-7	5-6	-	8-10	8-10
Тонкомолотый наполнитель	-	-	-	-	10-100	10-100
Ацетон	-	-	-	10-30	10-50	10-30

ЗАДЕЛКА ОБЪЕМНЫХ ДЕФЕКТОВ



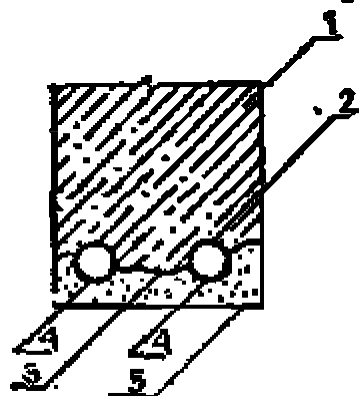
- 1 - восстанавливаемая бетонная или железобетонная конструкция;
- 2 - поверхности объемных дефектов (околы, раковины, выбоины и др.), очищенные от рыхлого бетона, пыли, грязи, масла и других загрязнений металлическими щетками, пескоструйными аппаратами, обдутье горячим воздухом и высушивание; перед нанесением полимерраствора поверхность дефектов грунтуют составом 6 (табл. 3);
- 3 - полимеррастворы (см. табл. 3), наносимые с помощью шпателя и уплотняемые штыкованием;
- 4 - прижимная опалубка, покрытая с внутренней стороны полиэтиленовой пленкой (устанавливается после нанесения состава и снимается после его отверждения).

ТАБЛИЦА 3

СОСТАВЫ ДЛЯ ЗАДЕЛКИ ОБЪЕМНЫХ ДЕФЕКТОВ

Компоненты составов	Содержание компонентов (в мас.ч.) составов					
	1	2	3	4	5	6
Метилметакрилат	100	100	100	-	-	-
Бидный каучук СКН-16	40-50	40-50	-	20-40	-	-
Полистирол	-	-	5-7	-	-	-
Парафин	0,5	0,5	0,5	-	-	-
Эпоксидная смола ЭД-16, ЭД-20	-	-	-	100	-	100
Перекись бензоила	-	-	6-8	-	-	-
Диметиланилин	-	-	2-3	-	-	-
Гипериз	6-7	6-7	-	-	-	-
Полиэтиленполимерный наполнитель	6-7	6-7	-	8-10	-	8-10
Кварцевый строительный песок	100-300	-	100-300	50-150	-	-
Тонкомолотый наполнитель	50-100	100-300	100-300	50-100	200-500	-
Ацетон, толуол	-	-	-	10-30	-	50-150
Дибутилталаат ДБТУТ-58	-	-	-	-	100	-
Перекись метилэтилкетона	-	-	-	-	3-5	-
Нафтенат кобальта	-	-	-	-	3-8	-

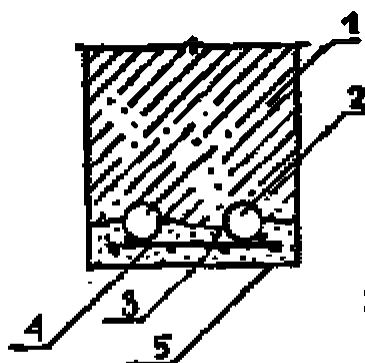
ОШТУКАТУРИВАНИЕ ПЛОТНЫМ ЦЕМЕНТНО-ПЕСЧАНЫМ РАСТВОРОМ



- 1- восстанавливаемая конструкция;
- 2- рабочая арматура восстанавливаемой конструкции, очищенная от продуктов коррозии при помощи зубила и стальных щеток;
- 3- расчищенная поверхность конструкции до бетона с $pH \geq 12$ и увлажненная;
- 4- покрытие очищенной арматуры казеиновым слоем с замедлителем коррозии

(состав покрытия в частях по массе: портландцемент-100, казеиновый клей - 5, нитрат натрия-10, вода 30+40); 5- восстановленный защитный слой из плотного цементно-песчаного раствора состава 1:2,5 - 1:3, наносимый в виде штукатурки

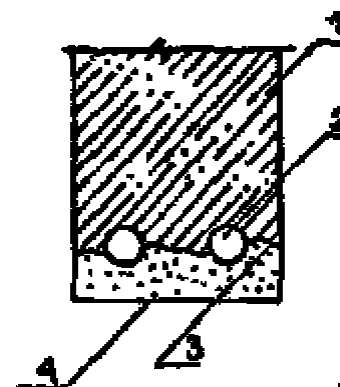
ТОРКРЕТИРОВАНИЕ ПЛОТНЫМ ЦЕМЕНТНО-ПЕСЧАНЫМ РАСТВОРОМ



- 1- восстанавливаемая конструкция;
- 2- рабочая арматура восстанавливаемой конструкции, очищенная от продуктов коррозии при помощи пескоструйного аппарата стальных щеток или скребков;
- 3- расчищенная поверхность конструкции до бетона с $pH \geq 12$ и увлажненная;
- 4- арматурная сетка из проволоки диаметром 3мм с ячейкой 50x50мм, приваренная к арматуре;

5- восстановленный защитный слой из плотного цементно-песчаного раствора состава 1:1,5 на портландцементе марки не ниже 400, наносимый торкретированием

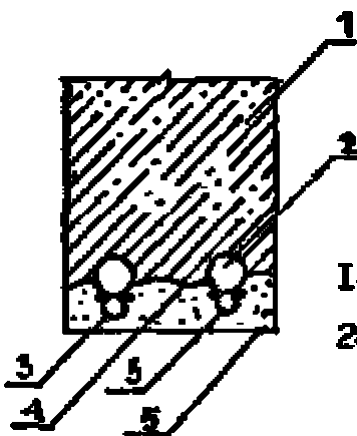
ОБЕТОНИРОВАНИЕ ЦЕМЕНТНЫМ БЕТОНОМ



- 1- восстанавливаемая конструкция;
- 2- рабочая арматура восстанавливаемой конструкции, очищенная от продуктов коррозии;
- 3- расчищенная поверхность конструкции до бетона с $pH \geq 12$ и увлажненная;

4- восстановленный защитный слой из бетона, имеющего прочность не ниже прочности бетона восстанавливаемой конструкции, наносимый бетононмированием или торкретированием

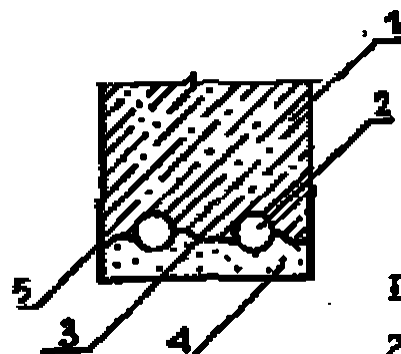
ОБЕТОНИРОВАНИЕ ЦЕМЕНТНЫМ БЕТОНОМ



- 1- восстанавливаемая конструкция;
- 2- рабочая арматура восстанавливаемой конструкции, очищенная от продуктов коррозии;
- 3- накладки из арматурной стали, приваренные к рабочей арматуре для компенсации прокоррозированной ее части;

4- расчищенная поверхность конструкции до бетона с $pH \geq 12$, увлажненная и покрытая слоем цементно-песчаного раствора состава 1:2; 5- восстановленный защитный слой бетона, наносимый бетононмированием или торкретированием

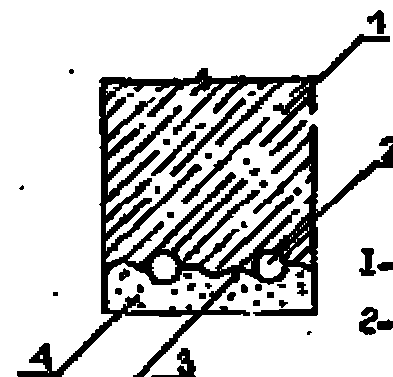
ОШТУКАТУРИВАНИЕ ЦЕМЕНТНО-ПЕСЧАНЫМ РАСТВОРОМ С НАНЕСЕНИЕМ ЛАКОПРАСОЧНОГО ПОКРЫТИЯ



- 1- восстанавливаемая конструкция;
- 2- рабочая арматура восстанавливаемой конструкции, очищенная от продуктов коррозии;
- 3- расчищенная поверхность конструкции до бетона с $pH \geq 12$ и увлажненная;

4- восстановленный защитный слой из цементно-песчаного раствора состава 1:2; 5- трехслойное лакопрасочное покрытие

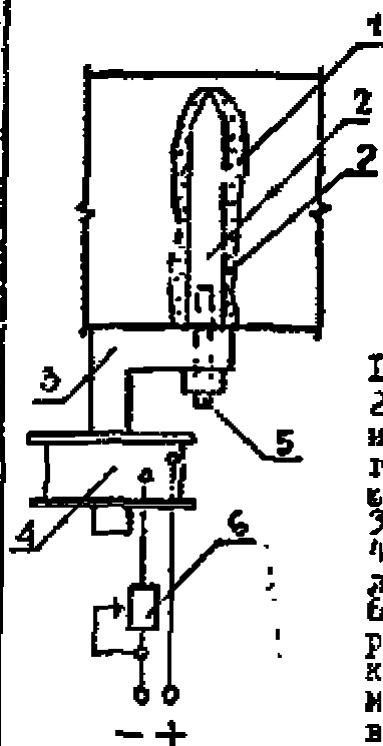
ОБЕТОНИРОВАНИЕ ПОЛИМЕРБЕТОНОМ



- 1- восстанавливаемая конструкция;
- 2- рабочая арматура восстанавливаемой конструкции, очищенная от продуктов коррозии;
- 3- расчищенная поверхность конструкции до бетона с $pH \geq 12$ и увлажненная;
- 4- восстановленный защитный слой из полимербетона, например, состава (в частях по массе):

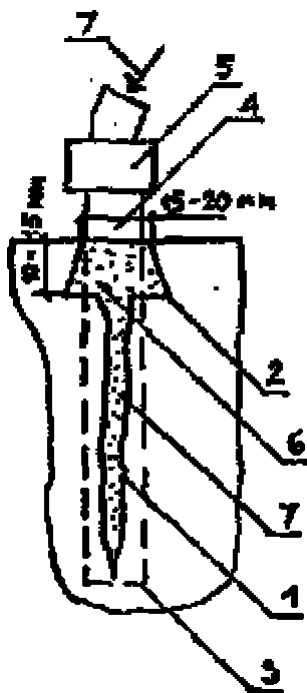
эпоксидная смола-100, каменноугольный лак-100, жидкий триоксид-20, отвердитель ПЭПА-10, цемент-100+150

НАГНЕТАНИЕ ТАМПОНАЖНОГО РАСТВОРА С МАГНИТНЫМ СВОКСТВАМИ (Л.О. № 1074/УД)



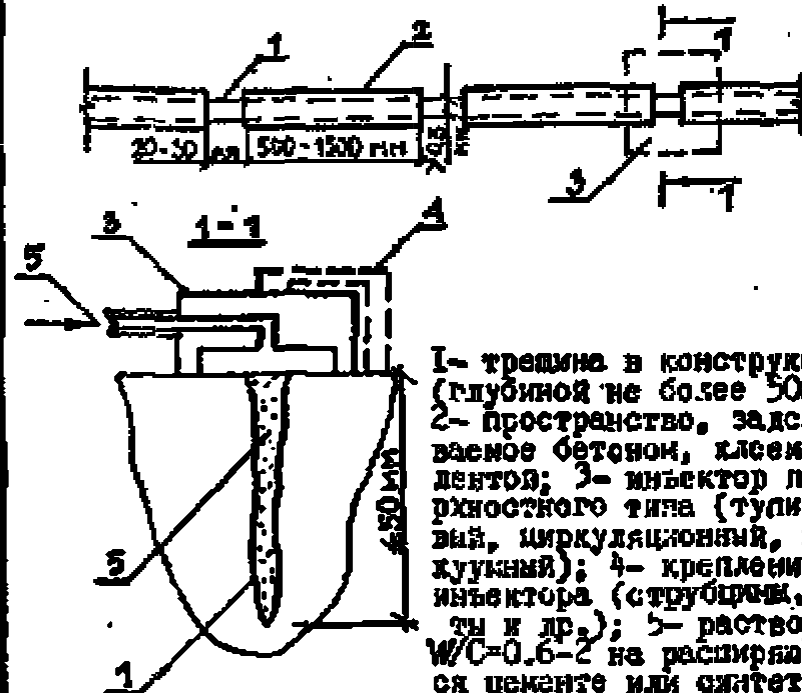
1- трещина в конструкции;
2- металлические штыри-магнитопроводы с расчетным шагом по длине трещины (остаются после заделки трещины);
3- полусный наконечник;
4- электромагнит; 5- болт для крепления наконечника;
6- роостат; 7- тампонажный раствор на магнитной основе, который под воздействием магнитного поля втягивается в трещину и удерживается в ней

НАГНЕТАНИЕ ЦЕМЕНТНО-ПЕСЧАНОГО РАСТВОРА ПРИ ШИРИНЕ РАСКРЫТИЯ ТРЕЩИНЫ КЛИШЕ 0,3 мм



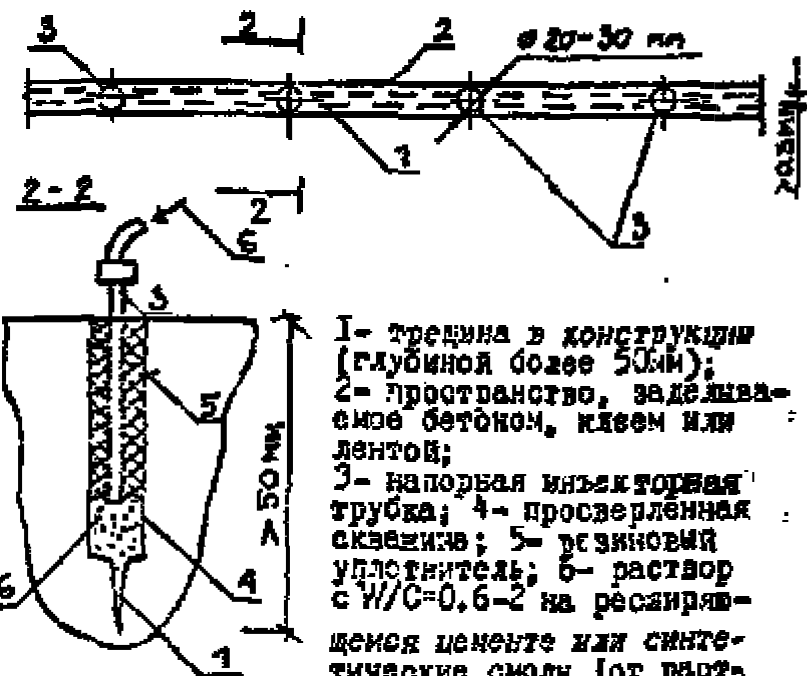
1- трещина в конструкции;
2- расширенная трещина в виде паза с расширением шпатель;
3- просверленное отверстие для постановки и заделки инъекционной трубки; 4- инъекционная трубка; 5- штуцер с гайкой для подключения шланга к инъекционной трубке; 6- цементно-песчаный раствор состава 1:1 для заполнения паза; 7- раствор с $W/C=0,7+2$ на расширяющемся цементе под давлением $490-1960 \text{ кН/см}^2$ для заполнения трещины

НАГНЕТАНИЕ ЦЕМЕНТНО-ПЕСЧАНОГО РАСТВОРА ПРИ ШИРИНЕ ТРЕЩИНЫ БОЛЕЕ 0,3 мм И ГЛУБИНЕ ДО 50 мм



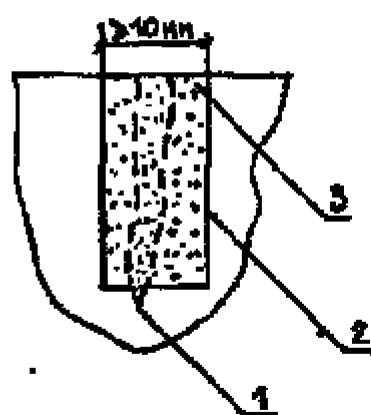
1- трещина в конструкции (глубиной не более 50мм);
2- пространство, заделываемое бетоном, клеем или лентой; 3- инъектор напорного типа (стальной, циркуляционный, вакуумный); 4- крепление инъектора (струбины, болты и др.); 5- раствор с $W/C=0,6-2$ на расширяющемся цементе или синтетические смолы (от раствора насоса)

НАГНЕТАНИЕ ЦЕМЕНТНО-ПЕСЧАНОГО РАСТВОРА ПРИ ШИРИНЕ ТРЕЩИНЫ БОЛЕЕ 0,3 мм И ГЛУБИНЕ БОЛЕЕ 50 мм



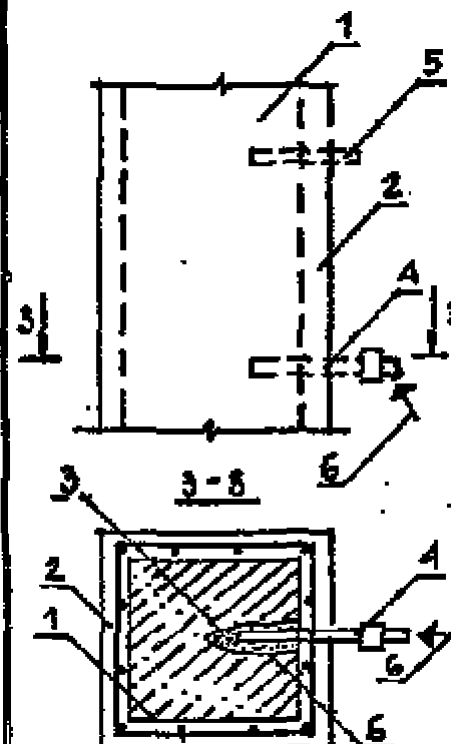
1- трещина в конструкции (глубиной более 50мм);
2- пространство, заделываемое бетоном, клеем или лентой;
3- напорная инъекционная трубка; 4- просверленная скважина; 5- резиновый уплотнитель; 6- раствор с $W/C=0,6-2$ на расширяющемся цементе или синтетические смолы (от раствора насоса)

ШПАКЛЕВКА СИНТЕТИЧЕСКИМ МАТЕРИАЛОМ КОРОТКИХ НЕГЛУБОКИХ ТРЕЩИН



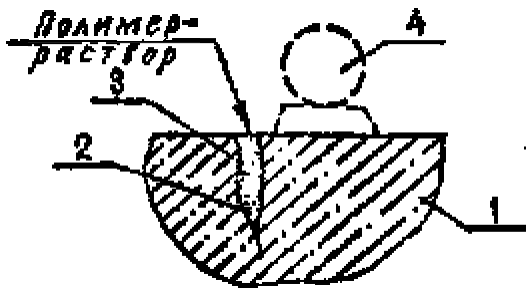
1- трещина в конструкции (короткая и неглубокая);
2- паз, вырубанный фрезой;
3- шпаклевка из синтетического материала

ЗАДЕЛКА ШИРОКИХ ТРЕЩИН ОДНОВРЕМЕННЫМ УСТРОЙСТВОМ ОБОИМ



1- усиленная конструкция;
2- железобетонная обойма;
3- широкая трещина;
4- инъекционная трубка, установленная в трещину до устройства обоймы;
5- контрольная трубка, установленная в трещину до устройства обоймы;
6- раствор или бетон, подаваемый после набора бетоном обоймы прочности (до выхода из контрольной трубки)

ЗАДЕЛКА ТРЕЩИН НА ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ПОВЕРХНОСТЯХ



- 1 - строительная конструкция (бетонная, железобетонная, каменная);
- 2 - трещина в конструкции (очищенная и промытая);
- 3 - полимерраствор, заливаемый в трещину;
- 4 - вибратор для улучшения заполнения трещины

НАГНЕТАНИЕ В ВЕРТИКАЛЬНЫЕ И НАКЛОННЫЕ ТРЕЩИНЫ ЧЕРЕЗ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ИНЪЕКТОРЫ



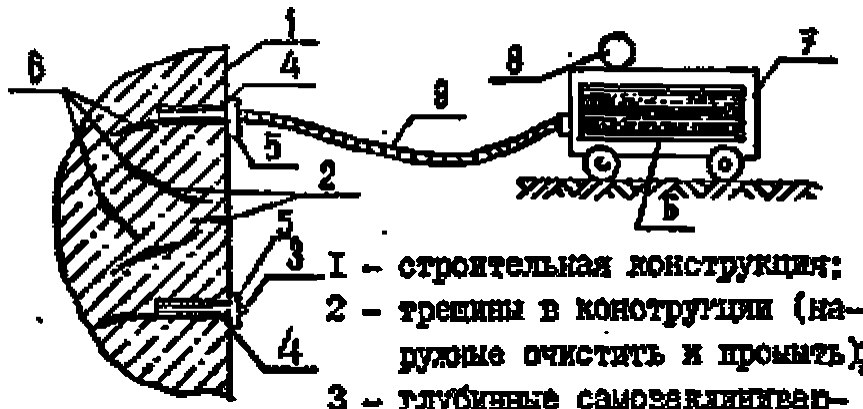
- 1 - строительная конструкция;
- 2 - трещина в конструкции;
- 3 - поверхностные инъекторы, наклеиваемые на трещину через 200-500 мм;
- 4 - шпателька трещины между инъекторами;
- 5 - полимерраствор, нагнетаемый в трещину;
- 6 - ручной шприц-инъектор;
- 7 - гибкий шланг для подачи полимерраствора

НАГНЕТАНИЕ В ВЕРТИКАЛЬНЫЕ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ ТРЕЩИНЫ ЧЕРЕЗ ГЛУБИНЫЕ ИНЪЕКТОРЫ



- 1 - строительная конструкция;
- 2 - трещина в конструкции (очищенная и промытая);
- 3 - глубокие инъекторы, вклиниваемые в просверленные скважины с шагом 200-500 мм;
- 4 - шпателька трещины между инъекторами;
- 5 - полимерраствор, нагнетаемый в трещину;
- 6 - баклан с полимерраствором;
- 7 - манометр; 8 - инертный газ;
- 9 - гибкий шланг для подачи полимерраствора

НАГНЕТАНИЕ В ТРЕЩИНЫ ЛЮБОЙ ОРИЕНТАЦИИ ЧЕРЕЗ ГЛУБИНЫЕ САМОЗАКЛЕИВАЮЩИЕСЯ ИНЪЕКТОРЫ



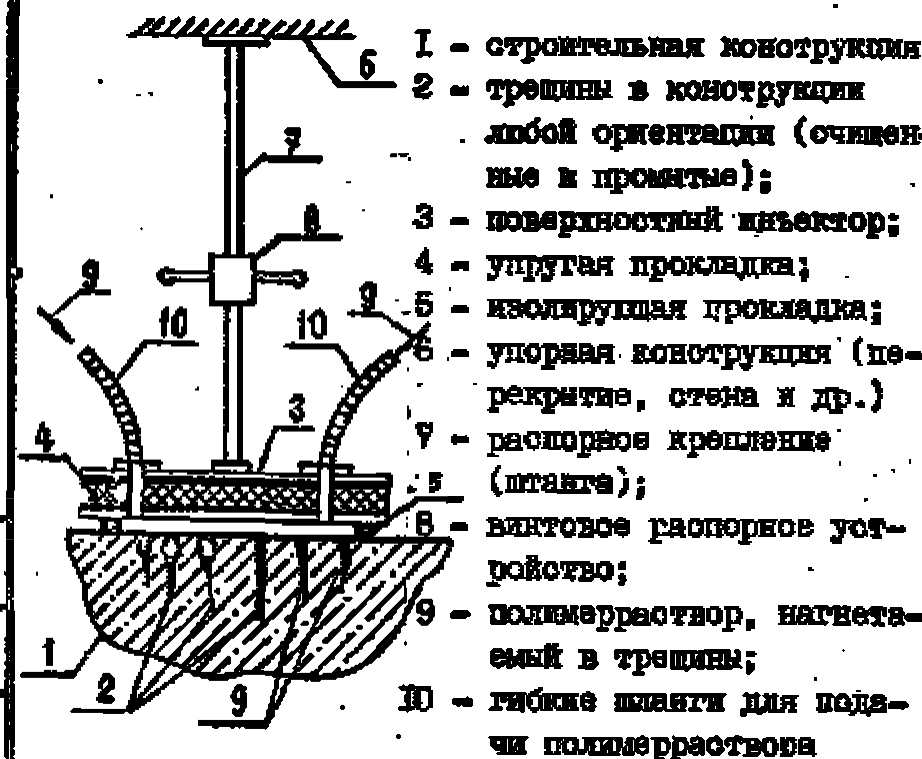
- 1 - строительная конструкция;
- 2 - трещины в конструкции (наружные очистить и промыть);
- 3 - глубокие самозаклеивающиеся инъекторы, устанавливаемые в просверленные скважины с шагом 200-500 мм;
- 4 - упругие прокладки;
- 5 - прижимные гайки;
- 6 - полимерраствор; нагнетаемый в трещины;
- 7 - передвижная инъекторная установка;
- 8 - манометр;
- 9 - гибкий шланг для подачи полимерраствора

НАГНЕТАНИЕ В ТРЕЩИНУ ЧЕРЕЗ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ИНЪЕКТОРЫ С ВАКУУМНЫМ КРЕПЛЕНИЕМ



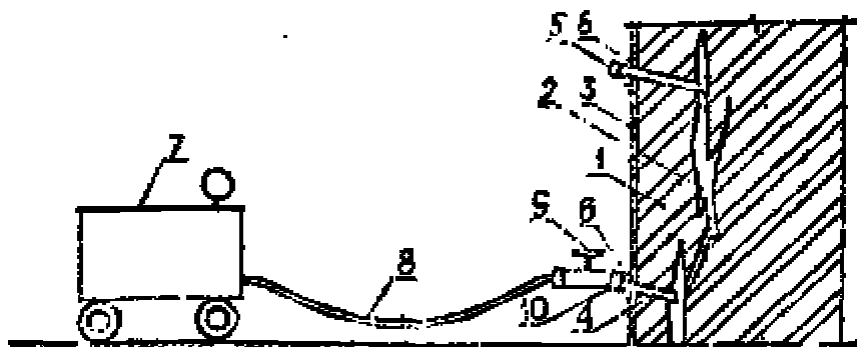
- 1 - строительная конструкция;
- 2 - трещина в конструкции, очищенная и промытая (любой ориентации);
- 3 - поверхностные инъекторы с вакуумным креплением;
- 4 - шпателька трещины между инъекторами;
- 5 - полимерраствор, нагнетаемый в трещину;
- 6 - гибкий шланг для подачи полимерраствора;
- 7 - гибкий шланг к вакуум-насосу

НАГНЕТАНИЕ В ТРЕЩИНЫ ЧЕРЕЗ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ИНЪЕКТОРЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАСПОРНОГО КРЕПЛЕНИЯ



- 1 - строительная конструкция;
- 2 - трещины в конструкции любой ориентации (очищенные и промытые);
- 3 - поверхностный инъектор;
- 4 - упругая прокладка;
- 5 - изолирующая прокладка;
- 6 - упорная конструкция (перекрытие, стена и др.);
- 7 - распорное крепление (штанга);
- 8 - винтовое распорное устройство;
- 9 - полимерраствор, нагнетаемый в трещины;
- 10 - гибкие шланги для подачи полимерраствора

ИНЪЕКТИРОВАНИЕ РАСТВОРОВ В КАМЕННУЮ КЛАДКУ

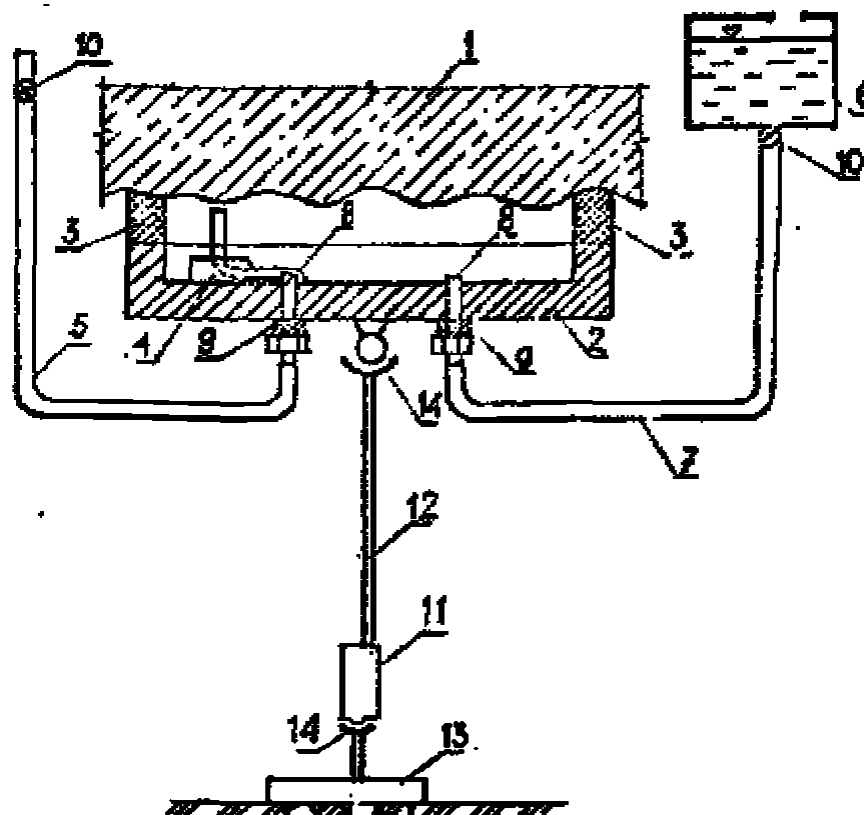


- 1-усиливаемая кладка;
- 2-трещины в кладке, промываемые водой и продуваемые сжатым воздухом;
- 3-поверхностная герметизация кладки (штукатурка, затирка);
- 4-инъекционные металлические патрубки, устанавливаемые через 0,7-1,0 м в просверленные отверстия или в трещины;
- 5-контрольные инъекционные трубки;
- 6-заделка инъекторов цементно-песчаным раствором;
- 7-инъекционная установка для подачи раствора под давлением 0,5-0,6 МПа;
- 8-шланг;
- 9-регулирующий штуцер;
- 10-накидная гайка.

СОСТАВ РАСТВОРОВ ДЛЯ ИНЪЕКТИРОВАНИЯ КАМЕННОЙ КЛАДКИ:

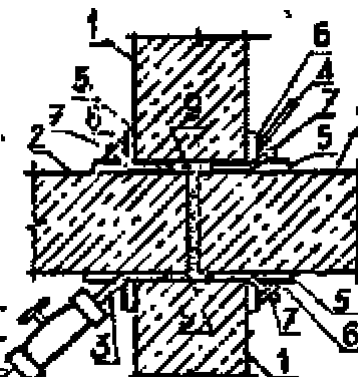
- А) при ширине раскрытия трещин 5 мм и более:
- цементно-полимерные растворы состава 1:0,15:0,5 (цемент:полимер ПВА:песок), В/Ц=0,6-0,7;
 - цементно-песчаные составы 1:0,05:0,35 (цемент:поливинилacetат, латекс:вода с добавкой мелкого или тонкозолотого песка в количестве 25-30% массы цемента);
 - цементно-песчаные составы 1:0,25 (цемент:песок) при В/Ц=0,7-0,8;
 - цементные (беспесчаные) составы 1:0 (цемент:песок) при В/Ц=0,5-0,6;
- Б) при ширине раскрытия трещин менее 5 мм:
- эпоксидные растворы состава:
 - эпоксидная смола ЭД-20 (ЭД-16) - 100 в.ч.
 - модификатор МЭ-9 - 30 в.ч.
 - отвердитель ПАА - 15 в.ч.
 - песок - 50 в.ч.
 - цементно-полимерные составы 1:0,15:0,6 (цемент:полимер:вода);
 - цементно-песчаные составы 1:0,25 (цемент:песок) с добавкой тонкозолотого песка в количестве 25% массы цемента при В/Ц=0,7-0,8;
 - цементные (беспесчаные) составы 1:0,7 (цемент:вода);

ПРОПИТКА СЛОИСТО-РЕБЕШЧАТЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ (А.С.НЕСЕЗГ).



- 1-пропитываемая поверхность строительной конструкции (каменной, бетонной, железобетонной);
- 2-подъемно-опускная пропиточная камера в виде ванны;
- 3-эластичное уплотнение;
- 4-якорь в виде прямоугольной детали, выполненный из тяжелого металла (свинца), свободно размещаемый на дне ванны;
- 5-воздухостопная трубка, проходящая через канал, устроенный в якорь;
- 6-наполнительный бак с пропиточной жидкостью;
- 7-эластичный трубопровод, позволяющий поднять бак выше пропитываемой поверхности;
- 8-металлические трубки, закрепленные в отверстиях дна ванны;
- 9-уплотнительные кольца;
- 10-запорные вентили;
- 11-силовой цилиндр (гидрокомпрессор) для подъема и опускания ванны;
- 12-шток;
- 13-опорная плита;
- 14-сферический шарнир.

ИНЪЕКТИРОВАНИЕ РАСТВОРОВ В ПЛАТФОРМЕННЫЕ СТЫКИ КРУГЛОПАНАЛЬНЫХ ЭТАЖЕЙ



- 1-стеновые панели;
- 2-панели перекрытия;
- 3-нагнетающие инъекционные трубки диаметром 1/2" через 3 м;
- 4-контрольные инъекционные трубки диаметром 1/2" через 3 м;
- 5-пористая резина толщиной 10 мм для герметизации швов платформенного стыка;
- 6-прижимной уголок;
- 7-шпильки с гайками для крепления прижимных уголков;
- 8-шланг для подачи раствора под давлением 0,5-0,6 МПа;
- 9-швы, оштукатуренные, промытые и продуваемые сжатым воздухом.

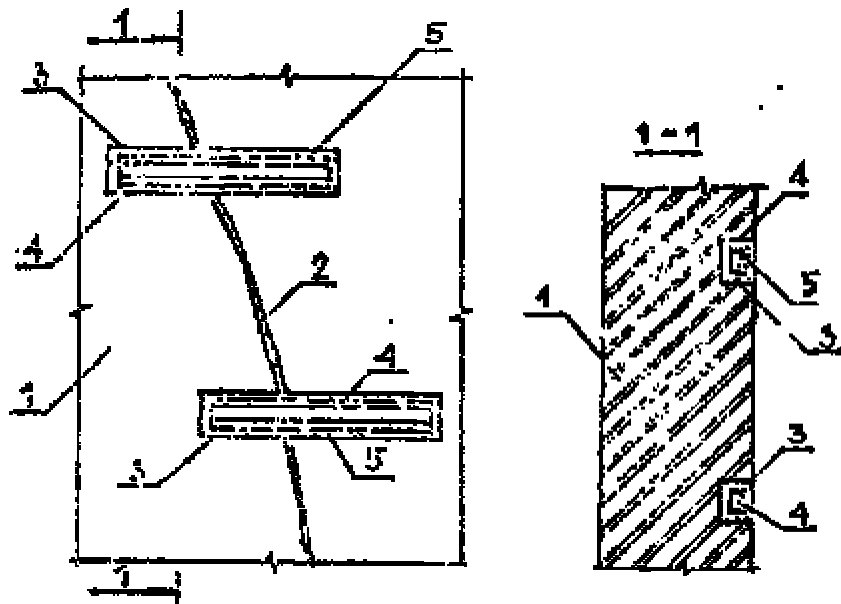
СОСТАВ РАСТВОРОВ ДЛЯ ИНЪЕКТИРОВАНИЯ ПЛАТФОРМЕННЫХ СТЫКОВ

- цементно-полимерные составы 1:0,15:0,5 (цемент:полимер ПВА:песок), В/Ц=0,6-0,7;
- цементно-песчаные составы 1:0,05:0,35 (цемент:пластификатор:песок) В/Ц=0,5-0,6

ПЛАСТИФИЦИРУЮЩИЕ ДОБАВКИ:

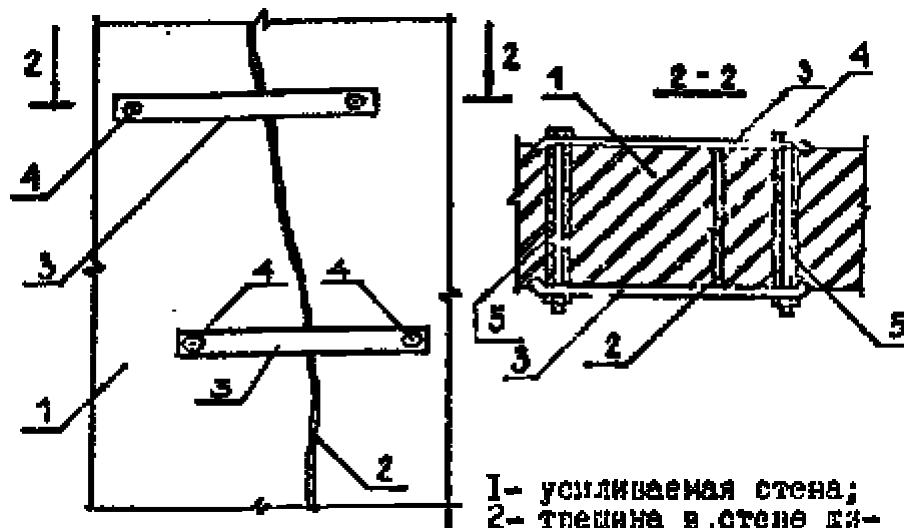
- нитрит натрия NaNO_2 в количестве 5% массы цемента;
- полимерные добавки в виде поливинилacetатной эмульсии ПВА или дивинилстирольного латекса СКС-65ПТ-Е с П/Ц=0,05;
- суперпластификатор С-3 в количестве 1-2% массы цемента;
- гидрофобизирующая комплексная органическая добавка: КОД 0,2-0,3% массы цемента и 2-3% нитрита натрия NaNO_2 ;
- известковое тесто в количестве 15% массы цемента.

УСТАНОВКА ШПОНОК ИЗ ПРОКАТНОГО МЕТАЛЛА



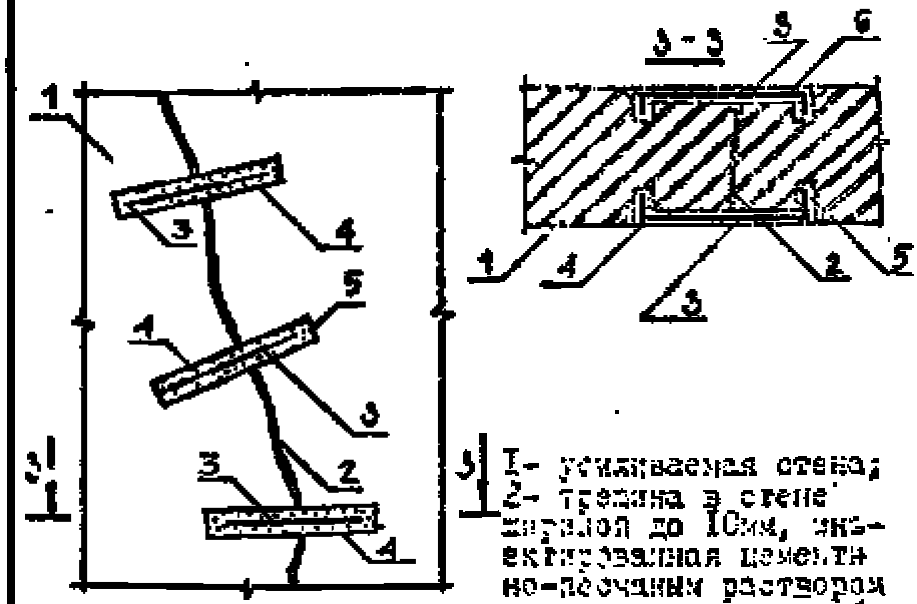
1- усиливаемая стена; 2- трещина в стене, шириной до 10мм, инъецированная цементно-песчаным раствором после установки шпонок; 3- штрассе в стене; 4- шпонка из прокатного металла (швеллер, уголок); 5- полости, заполненные бетоном или раствором

УСТАНОВКА ДВУСТОРОННИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ НАКЛАДОК НА БОЛТАХ



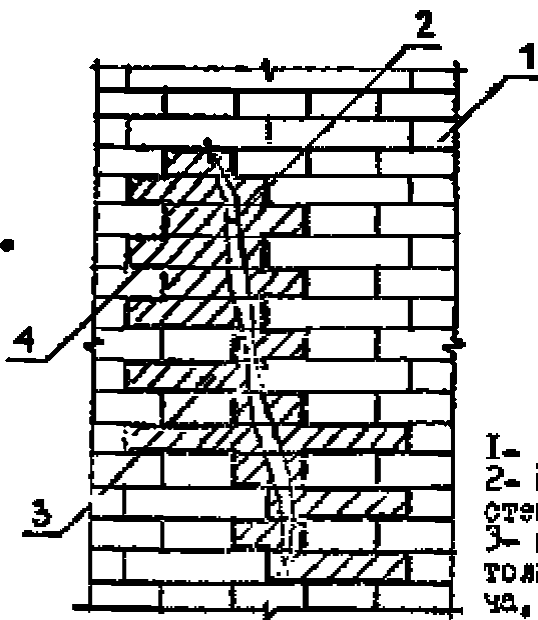
1- усиливаемая стена; 2- трещина в стене шириной до 10мм, инъецированная цементно-песчаным раствором после установки накладок; 3- накладки из полосовой стали; 4- стяжные болты; 5- отверстия в стене для болтов (после установки болтов заполнить цементно-песчаным раствором)

УСТАНОВКА СКОБ ИЗ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ



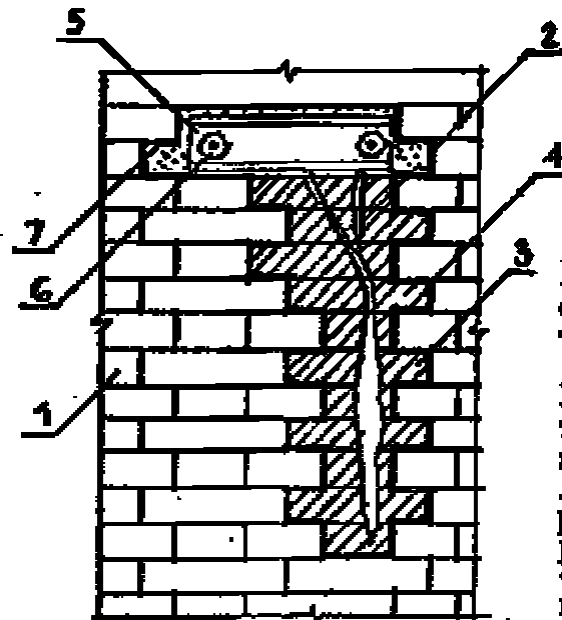
1- усиливаемая стена; 2- трещина в стене шириной до 10мм, инъецированная цементно-песчаным раствором после установки скоб; 3- скобы из арматурной стали; 4- паз в кладке, выбранный фрезой; 5- углубления по концам паза, выполненные сверлом; 6- заполнение цементно-песчаным раствором пазов и углублений

ЗАДЕЛКА ШИРОКИХ ТРЕЩИН ВСТАВКОЙ ПРОСТЫХ КИРПИЧНЫХ ЗАМКОВ



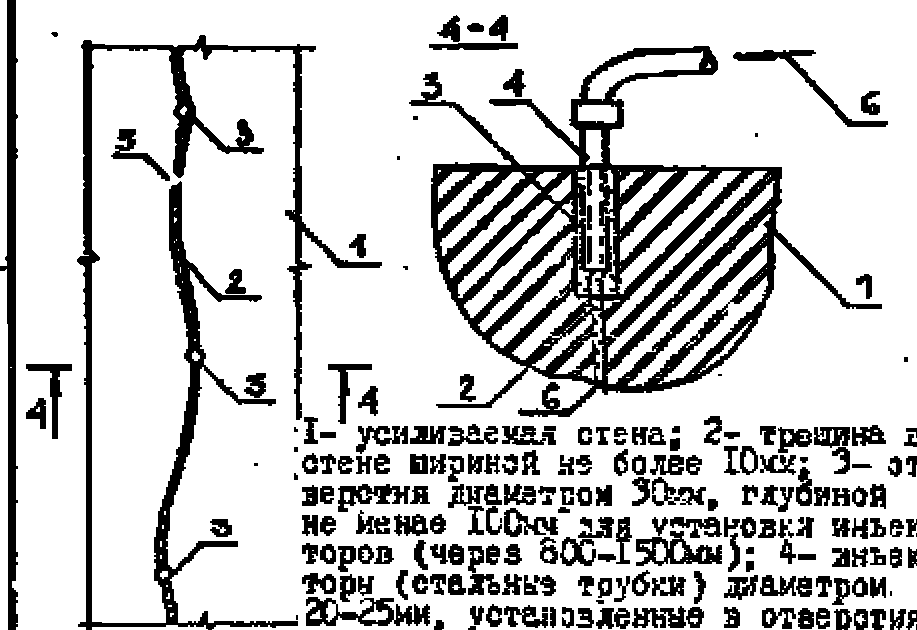
1- усиливаемая стена; 2- широкая трещина в стене (более 10мм); 3- кирпичный замок толщиной в 1/2 кирпича, установленный с двух сторон на месте разрушенной кладки; 4- граница разборки разрушенной кладки

ЗАДЕЛКА ШИРОКИХ ТРЕЩИН ВСТАВКОЙ КИРПИЧНЫХ ЗАМКОВ С ЯКОРЕМ



1- усиливаемая стена; 2- широкая трещина в стене (более 10мм); 3- кирпичный замок толщиной в 1/2 кирпича, установленный с двух сторон на месте разрушенной кладки; 4- граница разборки разрушенной кладки; 5- якорь из прокатного металла (швеллер, двутавр) с двух сторон; 6- анкерные связи (болты); 7- полости, заполненные цементно-песчаным раствором

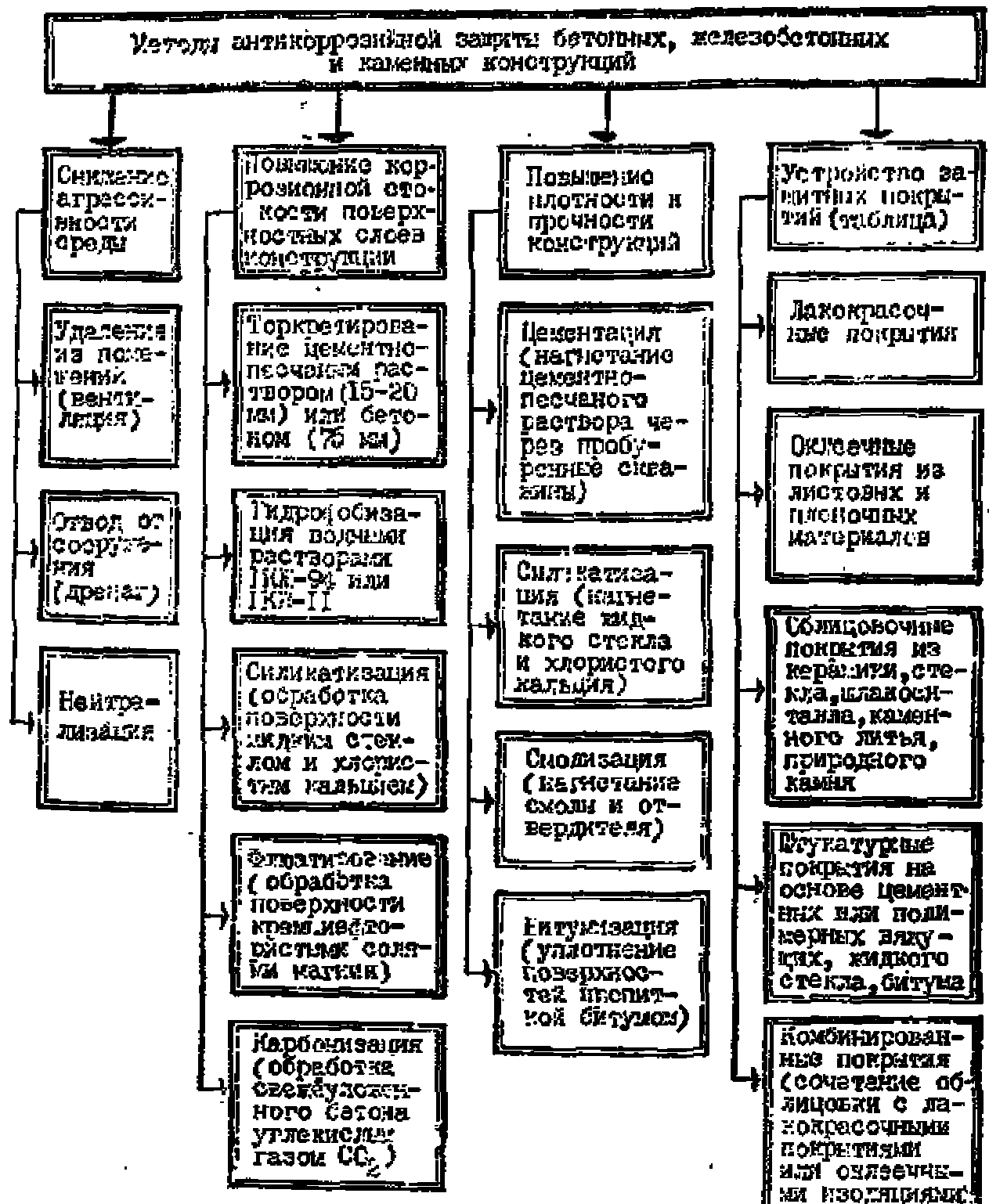
ИНЪЕКТИРОВАНИЕ ТРЕЩИН КИРПИЧНОЙ ДО 10мм ЦЕМЕНТНО-ПЕСЧАНЫМ РАСТВОРОМ



1- усиливаемая стена; 2- трещина в стене шириной не более 10мм; 3- отверстие диаметром 30мм, глубиной не менее 100мм для установки инъекторов (через 600-1500мм); 4- инъекторы (стальные трубки) диаметром 20-25мм, установленные в отверстия на цементном растворе; 5- карманов участки трещин, проконопаченные на клей; 6- цементно-песчаный раствор состава 1:3 на расширяющемся цементе под давлением до 0.25 МПа

АНТИКОРРОЗИЙНАЯ ЗАЩИТА ВОССТАНОВЛЕННЫХ БЕТОННЫХ, ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ И КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Если предлагаемые СНиП 2.03.11-85 "Защита строительных конструкций от коррозии" мероприятия и специальные требования не обеспечивают нормального срока службы восстановленных конструкций, эксплуатирующихся в агрессивных средах, то дополнительно прибегают к специальной антикоррозийной защите:

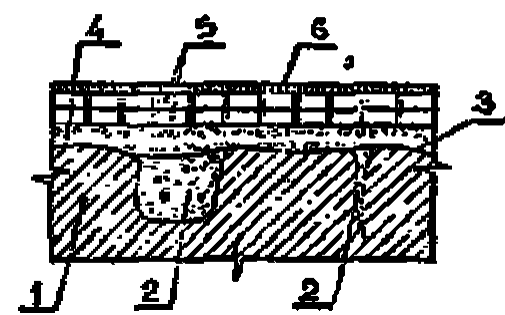


ГРУППЫ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ ЗАЩИТЫ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Среда	Степень агрессивного воздействия среды	Лакокрасочные покрытия		Облицовочные покрытия	Общеслойные покрытия
		Обычные	Толсто-слоиные (мастичные)		
Газообразная, твердая	Слабоагрессивная	I ^к , II ^к 0,1-0,15	-	-	-
	Среднеагрессивная	III ^к 0,15-0,2	-	-	-
	Сильноагрессивная	IV 0,2-0,25	-	-	-
Жидкая	Слабоагрессивная	-	II 1,0-1,5	-	II
	Среднеагрессивная	-	III 1,5-2,5	III, IV	III
	Сильноагрессивная	-	IV 2,5-5,0	IV	IV

ПРИМЕЧАНИЯ:

- Степень агрессивного воздействия среды принимается по СНиП 2.03.11-85 "Защита строительных конструкций от коррозии".
- В числителе приведены группы покрытий, в знаменателе - полные толщины покрытий в мм.
 к - покрытия следует применять при наличии требований к отделке;
 мж - покрытия следует применять при наличии газов группы Б и при нормальном режиме помещений (или во влажной зоне), а также для защиты внутренних ограждающих конструкций из легких и ячеистых бетонов.



ПРИМЕР УСТРОЙСТВА ЛАКОКРАСЧНОГО ПОКРЫТИЯ

- защитная бетонная или железобетонная конструкция;
- грунтовка, раковины, трещины, заполненные цементно-песчаным раствором;
- грунтовка;
- стяжка для выравнивания поверхности (при необходимости);
- лакокрасочное покрытие (2 слоя и более);
- покрытие из бесцветного лака (при необходимости)

ЛАКОКРАСОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ВОССТАНОВЛЕННЫХ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

ЛИСТ 278

ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ ИЗ ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Продолжение таблицы

Характеристика лакокрасочных материалов по типу пленкообразующего	Группа покрытий	Марка материала	Нормативный документ	Индекс покрытия, характеризующий его стойкость	Условия применения покрытий на конструкциях из железобетона
Алкидные	I	Эмали ЭА-115	ГОСТ 6465-76	а, ан, п	Наносится по грунтовкам лаками ПБ-170, ПБ-171
	I	Эмали ЭА-133	ГОСТ 926-82	а, ан, п, т	То же
	I	Эмали ЭА-820	ОСТ 6-10-431-80	а, ан, п	Наносится по грунтовке лаком ЭА-024
Масляные	I	Краски масляные и алкидные цветные густотертые для внутренних работ	ГОСТ 696-77	п	Наносится по грунтовке олифой
	I	Краски масляные густотертые для наружных работ	ГОСТ 8292-75	а, ан, п	Наносится по грунтовке олифой, грунтование разбавленной краской
Нитроцеллюлозные	I	Эмаль НЦ-132	ГОСТ 6631-74	п	Наносится по грунтовке лаком НЦ-134
Поливинилацетатные	I	Краска Э-ВА-17	ГОСТ 20833-75	ан, п	Грунтование разбавленной краской, латексом СКС-65П
	I	Краска Э-ВА-27	ГОСТ 19214-80	п	
Кремнийорганические жидкости	I	ГКЖ-10	ТУ 6-02-696-76	а	Глубинная поверхностная пропитка
	I	ГКЖ-11	ТУ 6-02-696-76	а	
	I	ГКЖ-41	ГОСТ 10334-76	а	
Кремнийорганические	III	Эмаль КО-198	ТУ 6-02-841-74	а, ан, х, т	Грунтование разбавленной краской
	II	Эмаль КО-174	ТУ 6-02-576-75	а, ан, п	
Полиуретановые	III	Эмаль УР-175	ТУ 6-10-682-76	а, ан, п	Наносится по грунтовке лаком УР-19
Эпоксидные	II	Эмаль ЭП-778	ГОСТ 23143-68	хц, м, х	Наносится по грунтовкам лаками ЭП-55, ЭП-741
	III, IV	Эмаль ЭП-56	ТУ 6-10-1243-77	б	
	III, IV	Эмаль ЭП-5116 (толстослойная)	ТУ 6-10-1369-78	в, х	
	III, IV	Грунтовка ЭП-0020	ГОСТ 10277-76	х, б	
	III, IV	Вспалевка ЭП-0010	ГОСТ 10277-76	х, п, м, б	
Эпоксидно-бензолные	III, IV	Эмаль ЭБ-777	ТУ 6-10-1524-75	а, ан, п, в, х	Грунтование разбавленной краской

Характеристика лакокрасочных материалов по типу пленкообразующего	Группа покрытий	Марка материала	Нормативный документ	Индекс покрытия, характеризующий его стойкость	Условия применения покрытий на конструкциях из железобетона
Перхлорвиниловые и на сополимерах винилхлорида	II	Эмаль ХВ-16	ТУ 6-10-1301-78	а, ан	Наносится по грунтовкам лаками ХВ-784, ХВ-76, ХВ-724
	II	Эмаль ХВ-113	ГОСТ 18374-79	а, ан, п	
	II	Эмаль ХВ-110	ГОСТ 18374-79	а, ан, п	
	II	Эмаль ХВ-124 и ХВ-125	ГОСТ 10144-74	а, ан, п, х	
	IV	Эмаль ХВ-785	ГОСТ 7313-75	хц, в	
	IV	Эмаль ХВ-759	ГОСТ 223494-79	хц, в	
	III	Эмаль ХВ-1100	ГОСТ 6993-79	а, ан, п, х	
III	Эмаль ХВ-1120	ТУ 6-10-1277-77	а, ан, п, х	Наносится по грунтовке ХВ-724. То же лаками ХВ-781, ХВ-76 и по краске ПВАЦ	
Хлоркаучуковые	III	Эмаль КЧ-767	ТУ 6-10-821-74	а, ан, п, х	Наносится по грунтовке лаком КЧ
Хлорсульфированный полиэтилен	III, IV	Лак ХП-734	ТУ 6-02-1152-82	а, ан, п, х, тр	Наносится по грунтовке лаком ХП-734
	III, IV	Эмаль ХП-799	ТУ 84-618-80	а, ан, х, тр	
	III, IV	Эмаль ХП-5212	ТУ 84-646-80	а, ан, п, тр	
Хлорнаиритовые	III	НаиЖ	ТУ 3810519-77	х, тр, б	Наносится по грунтовке лаком ХП
	III	Наиритовые красочные составы НТ	ТУ 3810518-77	х, тр, б	
Тиоколовые	III	Водная дисперсия тиокола Т-50	ТУ 38-103-114-72	п, х, тр, б	Грунтование разбавленной дисперсией тиокола. Грунтование растворами жидкого тиокола марок I и II. То же
	III	Раствор жидкого тиокола марок I и II	ГОСТ 12812-80	х, тр, б	
	III	Раствор герметика У-30М	ГОСТ 13489-79	х, тр, б	

ПРИМЕЧАНИЕ: Значения индексов: а - покрытия, стойкие на открытом воздухе; ан - то же, под навесом; п - то же, в помещении; х, тр - химически стойкие, трезностойкие; х - химически стойкие; т - термостойкие; и - маслостойкие; в - водостойкие; хк - кислотостойкие; хц - щелочестойкие; б - бензостойкие

АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА НАРУЖНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПОДЗЕМНЫХ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

ЛИСТ 279

ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ ПРИ АГРЕССИВНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ СРЕДЫ

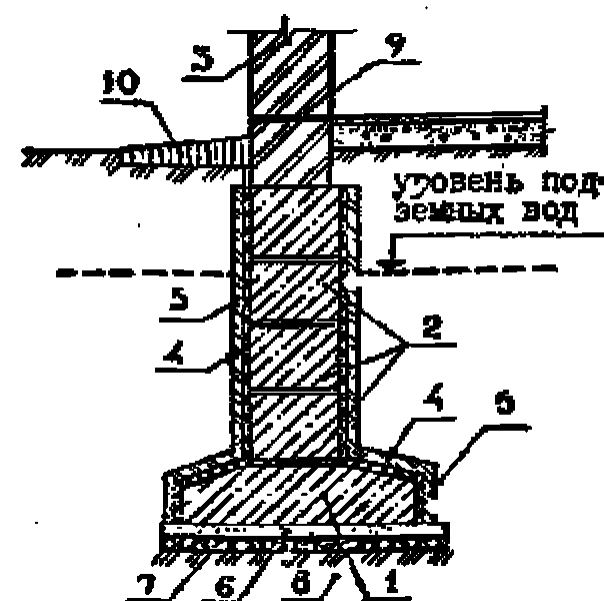
Конструкции	Степень агрессивного воздействия среды	Номер варианта	Группа покрытия	Защитное покрытие
Кассиновые фундаменты толщиной свыше 0,5 м	Слабая	1	I	Битумно-латексные эмульсии
		2	II	Битумно-латексные* покрытия и мастики
		3	II	Битумно-полимерные покрытия и мастики
		4	II	Битумные покрытия холодные и горячие
	Средняя	1	II	Битумные покрытия холодные и горячие
		2	II	Битумно-латексные* мастики
		3	II	Битумно-полимерные покрытия и мастики
		4	III	Асфальтовые* мастики холодные и горячие
	Сильная	1	III	Полимерные покрытия на основе лака ХП-734
		2	III	То же, на основе полиизоцианата К
		3	C	Оклеенные битумные рулонные материалы с защитной стенкой
		4	III	Полимеррастворы на основе терморезистивных синтетических смол
Тонкостенные конструкции и фундаменты толщиной менее 0,5 м	Слабая	1	II	Битумно-латексные* мастики
		2	II	Битумные покрытия горячие
		3	II	Битумно-полимерные покрытия и мастики
	Средняя	1	III	Асфальтовые* мастики холодные и горячие
		2	III	Полимерные покрытия на основе лака ХП-734
		3	III	То же, на основе полиизоцианата К
		4	III	Оклеенные битумные рулонные материалы с защитной стенкой
		5	III	Полимеррастворы на основе терморезистивных синтетических смол
	Сильная	1	IV	Полимерные покрытия эпоксидные
		2	III	Оклеенные битумные рулонные материалы с защитной стенкой
		3	IV	Оклеенные полимерные рулонные материалы
		4	IV	Полимерные покрытия, армированные стеклохолстом

Продолжение таблицы

Конструкции	Степень агрессивного воздействия среды	Номер варианта	Группа покрытия	Защитное покрытие
Сваи забивные	Слабая	I	II	Битумные покрытия холодные и горячие
	Средняя	1	III	Полимерные покрытия на основе лака ХП-734
		2	III	То же, на основе полиизоцианата К
Сильная	1	IУ	IV	Полимерные покрытия эпоксидные
		2		
	3	IV	IV	полиизоцианатом К
		4		

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. * - при защите вертикальных поверхностей необходимо устройство защитной стенки.
2. Степень агрессивного воздействия среды и группы покрытий принимать согласно СНиП 2.03.11-85 "Защита строительных конструкций от коррозии".

ПРИМЕР АНТИКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ ФУНДАМЕНТОВ ПОД СТЕНОЙ ЗДАНИЯ ПРИ СРЕДНЕЙ СТЕПЕНИ АГРЕССИВНОСТИ СРЕДЫ



- 1 - железобетонная подушка;
- 2 - бетонные блоки;
- 3 - кирпичная стена;
- 4 - оклеенная изоляция из битумных рулонных материалов;
- 5 - защитная кирпичная стенка;
- 6 - асфальтовая стяжка;
- 7 - щебень с проливкой битумом до полного насыщения;
- 8 - грунт, уплотненный щебнем или гравием;
- 9 - гидроизоляция;
- 10 - асфальтовая отмостка

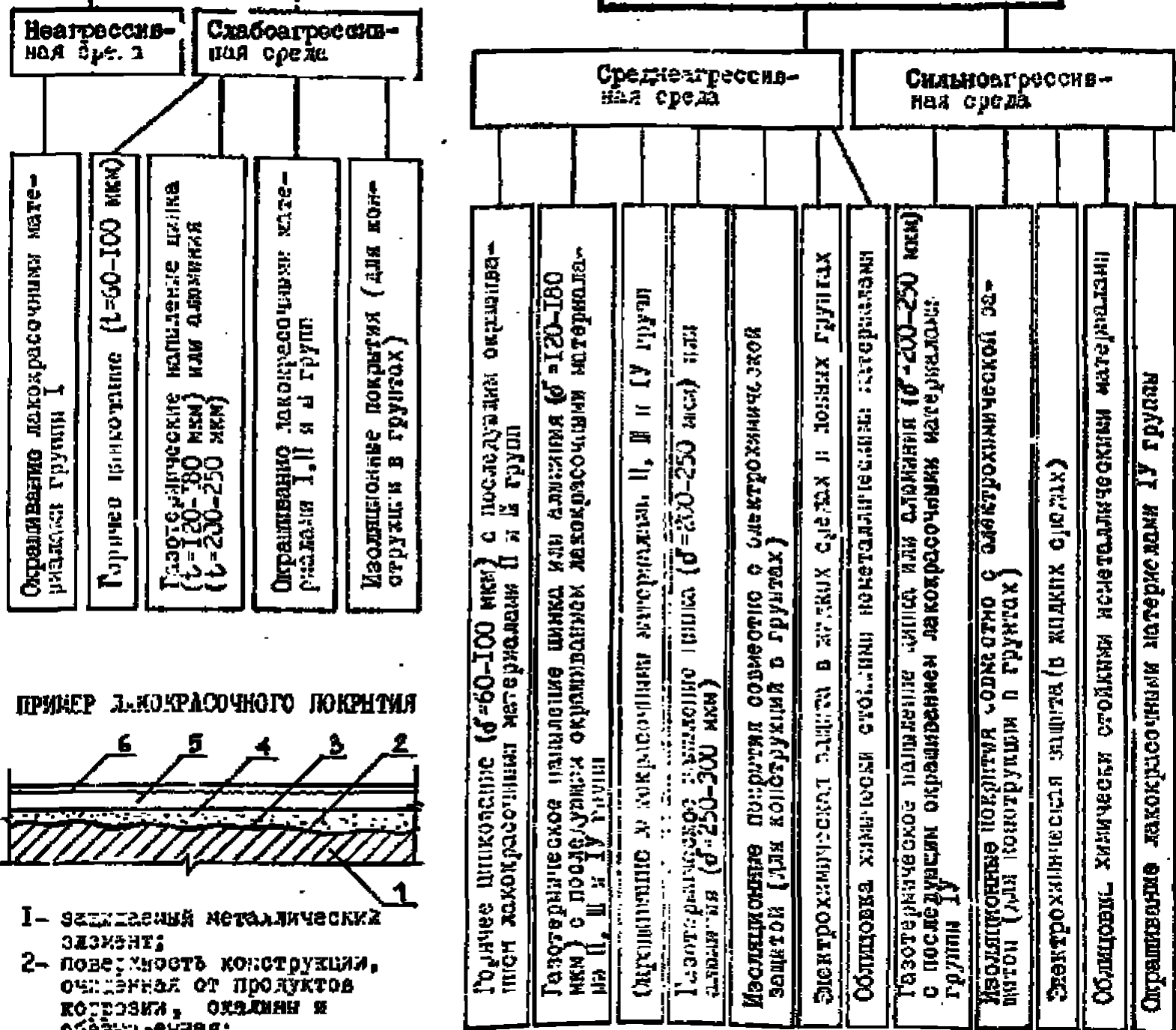
ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ ИЗ ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Продолжение таблицы

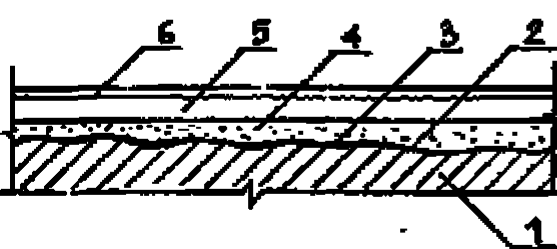
Группа материалов покрытий	Характеристика лакокрасочных материалов по типу пленкообразующего	Марка материала	Нормативный документ	Условия применения покрытий на металлических конструкциях	Группа материалов покрытий	Характеристика лакокрасочных материалов по типу пленкообразующего	Марка материала	Нормативный документ	Условия применения покрытий на металлических конструкциях			
I	Пентафталевые	Эмали ПР-115 Эмали ПР-133 Эмали ПР-1126	ГОСТ 6465-76 ГОСТ 926-82 ТУ6-10-1540-78	Наносятся по грунтовкам I группы	I	Сланцевиниловые	Эмали ХС-119 Эмали ХВ-124 и ХВ-125	ГОСТ 21824-76 ГОСТ 10144-74	Наносятся по грунтовкам ПР-021, ПР-0119, ПР-020, ХЗ-050, ХС-010			
	Глифталевые	Грунтовка ПР-021	ГОСТ 25129-82	Под эмали I группы			Эмали ХС-119 Эмали ХВ-124 и ХВ-125	ГОСТ 21824-76 ГОСТ 10144-74	Наносятся по грунтовкам ПР-021, ПР-0119, ПР-020, ХЗ-050, ХС-010			
	Алкидноуретановые	Эмаль УРФ-1128 (быстроохнущая)	ТУ6-10-1421-76	Наносятся по грунтовкам I группы			Лак СН-795	ТУ6-10-2001-85	Наносятся на сталь без грунтовки			
	Алкидностирольные	Грунтовка МС-0141 (быстроохнущая)	ТУ6-10-1568-76	Под атмосферостойкие эмали I и II групп			II	Фенолоформальдегидные Полиуретановые Эпоксидные	Грунтовки ФЛ-СБК, ФЛ-05К	ГОСТ 9109-81	По группе II	
	Эпоксифирные	Эмаль ЭП-1219 (толстослойная)	ТУ6-10-1727-79	Наносится в I-2 слоя без грунтовки					Эмали УР-175	ТУ6-10-682-76	Наносятся по грунтовкам II группы	
	Масляные	Краски масляные и алкидные цвет. густотертые для внутр. работ Краски масляные густотертые для наружных работ	ГОСТ 695-77	п			Не устойчивые, не рекомендуются для произв. с/х зданий	III	Полистирольные	Эмали ЭП-773	ГОСТ 23143-73	Наносятся по шпатлевке ЭП-0010 и по металлу
										Эмали ЭП-140	ГОСТ 24709-81	Наносятся по грунтовкам АК-070, АК-069
	Маслянобитумные	Железная сурик густотертый на олифе оксоль Краска БТ-177	ГОСТ 8292-75	а, ан, п			Наносятся по железу, сурику на олифе оксоль, грунтовкам ПР-021, ПР-020, ПР-0119	IV	Перхлоранилиновые и на сополимерах винилхлорида	Эмали ПС-1184, ПС-1186	ТУ 51-164-89	Наносятся без грунтовки или по грунтовке ВЛ-02
										Эмали ХВ-1100	ГОСТ 6993-79	Наносятся по грунтовкам ХС-010, ХС-068, ХЗ-050
										Эмали ХВ-124, ХВ-125	ГОСТ 10144-74	Наносятся по грунтовкам ХС-010, ХС-068, ХЗ-050
Нитроцеллюлозные	Лак НЦ-134 Эмаль НЦ-132	ТУ6-10-1291-77 ГОСТ 6691-74	п а, ан, п	Наносятся по грунтовкам ПР-021, ПР-0163, ПР-020	V	Перхлоранилиновые и на сополимерах винилхлорида	Эмали ХВ-785	ГОСТ 7313-75	Наносятся по грунтовкам ХС-010, ХС-068, ХЗ-050			
							Эмали ХС-710	ГОСТ 9355-81	Наносятся по грунтовке ХС-010			
II	Перхлоранилиновые и на сополимерах винилхлорида	Эмаль ХВ-16 Эмали ХВ-113 Эмали ХВ-110	ТУ6-10-1901-78 ГОСТ 18374-79 ГОСТ 18374-79	Наносятся по грунтовкам ПР-021, ПР-0163, ПР-0119, ПР-020	VI	Эпоксидные	Эмали ЭП-773	ГОСТ 23143-78	Наносятся по шпатлевке ЭП-0010			
							Эмали ЭП-5116 (толстослойная)	ТУ6-10-1369-78	Наносятся по опесоченной поверхности или по грунтовке ЭП-057			

ПРИМЕЧАНИЕ. Значения индексов: а - покрытия, стойкие на открытой воздухе; ан - то же под навесом; п - то же в помещениях; х - химически стойкие; т - термостойкие; м - маслостойкие; э - эластостойкие; кк - кислотостойкие; жд - щелочестойкие; б - безстойкие

СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗ УГЛЕРОДИСТОЙ И НИЗКОЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ



ПРИМЕР ЛАКОКРАСОЧНОГО ПОКРЫТИЯ



- 1 - защищаемый металлический элемент;
- 2 - поверхность конструкции, очищенная от продуктов коррозии, окислов и обезжиренная;
- 3 - грунтовка;
- 4 - шпателька;
- 5 - слой (два и более) красочного состава;
- 6 - слой лака

ГРУППЫ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗ УГЛЕРОДИСТОЙ И НИЗКОЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ

Условия эксплуатации конструкции	Степень агрессивного воздействия среды	Группа покрытия
Внутри отапливаемых и неотопливаемых зданий	Сл Ср Сл Ср Сил	Ip-2(55) Ia-4(I10) Iх-2(60) Iх-4(I10) IУх-7(I80)
На открытом воздухе и под навесами	Сл Ср Сл Ср Сил Сл Ср Сил	Ia-2(55) Ia, Ia-3(80) Ia-2(55) Ia-3(80) IУх-5(I30) I, II-3(80) IУ-5(I30) не применять

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. Степень агрессивного воздействия среды устанавливается по СНиП 2.03.11-85 "Защита строительных конструкций от коррозии";
 Сл - слабоагрессивная; Ср - среднеагрессивная; Сил - сильноагрессивная;
 2. В группе покрытия обозначено: а - покрытия, стойкие на открытом воздухе; п - те же в помещениях; х - химически стойкие.

ЗАЩИТА ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОТ БИОЛОГИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ АГЕНТОВ

Агрессивное воздействие на деревянные конструкции оказывают биологические агенты - дереворазрушающие грибы и др., вызывающие биологическую коррозию древесины. Защита деревянных конструкций от биологических агентов осуществляется антисептированием, консервированием, покрытием лакокрасочными материалами или поверхностной пропиткой составами комплек-

сного действия. При использовании химических агрессивных сред следует предусматривать покрытие конструкций лакокрасочными материалами или герметичную пропитку составами комплексного действия. Степень агрессивного воздействия и защита деревянных конструкций от биологических агентов приведена в табл.1, от химических агентов - в табл.2.

СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ И ЗАЩИТА ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОТ БИОЛОГИЧЕСКИХ АГЕНТОВ

Таблица 1

Условия эксплуатации	Деревянные конструкции и их элементы	Температурно-влажностный режим	Степень агрессивного воздействия биологических агентов при влажном режиме (над чертой) и в зоне влажности (под чертой) по СНиП II-3-79 ^{жк}		Способ защиты		
			Сухой, норм. Сухая, норм.	Влажный, мокрый, влажная	Антисептирование	Консервирование	Защитное покрытие
Внутри помещений или под навесом	Элементы несущих конструкций, связи, прогоны, элементы внутренних перегородок, стен, потолков и др.	Газообразная среда	Неагрессивная	Слабоагрессивная	—	Без защиты	Влагостойкие лакокрасочные или влаго- и биозащитные пропиточные составы
	Торцы, опорные элементы конструкций, места пересечения с конструкциями из другого материала, лага, доски пола, цоколи, ограждения конструкций, портики оконных и дверных блоков	Периодическое увлажнение и промерзание	Среднеагрессивная	Среднеагрессивная	Трудновываемыми антисептиками или обработка пастами	—	—
	Элементы несущих конструкций, связи, прогоны	Периодическое увлажнение и промерзание	Среднеагрессивная	Среднеагрессивная	—	—	Влагостойкие лакокрасочные или влаго- и биозащитные пропиточные составы
	Обшивки ограждающих конструкций	Конденсационное увлажнение	Среднеагрессивная	Среднеагрессивная	Трудновываемыми антисептиками для обработки пастами	—	—
	Элементы плит покрытия, каркас ограждающих конструкций	Конденсационное увлажнение	Сильноагрессивная	Сильноагрессивная	—	Трудновываемыми водорастворимыми антисептиками	—
На открытом воздухе	Верхние строения открытых сооружений, открытые элементы кровли, элементы мостов	Атмосферные осадки	Среднеагрессивная	Среднеагрессивная	Трудновываемыми антисептиками или обработка антисептическими пастами	—	—
	Опоры ЛЭП, оголоны, сваи, элементы мостов	Контакт с грунтом	Сильноагрессивная	Сильноагрессивная	—	Консервирование маслянистыми или трудновываемыми антисептиками	—

СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ И ЗАЩИТА ОТ ХИМИЧЕСКИХ АГЕНТОВ

Таблица 2

Продолжение таблицы 2

Степень агрессивности воздействия по СНиП 2.03.11-85	Влажностный режим помещений	Зона влажности по СНиП II-3-79 ^{жк}	Материал защиты	Способы защиты			
				1	2	3	4
Неагрессивная	Сухой, норм.	Сухая, норм.	Без защиты	Среднеагрессивная	Сухой, нормальный	Сухая, нормальная	Химически стойкие лакокрасочные материалы
	Влажный, мокрый	Влажная	Влагостойкие лакокрасочные материалы		Влажный, мокрый	Влажная, мокрая	Влаго- и химически стойкие лакокрасочные материалы или пропиточные составы
Слабоагрессивная	Сухой, норм.	Сухая, норм.	Без защиты	Сильноагрессивная	Эдкие среды		Влаго- и химически стойкие лакокрасочные материалы или пропиточные составы
	Влажный, мокрый	Влажная	Химически стойкие лакокрасочные материалы или влагостойкие пропиточные составы				

Защита деревянных конструкций от биологических повреждений осуществляется антисептированием, консервированием, покрытием лакокрасочными материалами или поверхностной пропиткой составами комплексного действия; от химических повреждений — покрытием лакокрасочными материалами или поверхностной пропиткой составами комплексного действия.

Свойства лакокрасочных материалов для защиты древесины приведен в табл. 1, перечень составов для антисептирования — в табл. 2, для консервирования — в табл. 3, для поверхностной пропитки — в табл. 4

Таблица 1. ЛАКОКРАСОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Название материала	Марка материала	Нормативный документ	Индекс покрытия	Толщина покрытия, мм
Пентафталевые	Лак ПЭ-170, ПЭ-171	ГОСТ 15907-70*	а, б	70-90
	Эмаль ПЭ-115	ГОСТ 8465-76*	а, б	90-120
	Эмаль ПЭ-133	ГОСТ 926-82	а, б	90-120
Уретановые	Эмаль УР-49	ТУ 6-10-1379-76	а, б, х	110-130
	Эмаль УР-294	ТУ 6-10-1462-74	а, б	70-90
Уретаново-алюминиевые	Эмаль УРА-1128	ТУ 6-10-1421-76	а, б, х	110-130
Перхлорвиниловые	Эмаль ХВ-110	ГОСТ 18374-79	а, б	90-120
	Эмаль ХВ-124	ГОСТ 10144-74	а, б	90-120
	Эмаль ХВ-1100	ГОСТ 6933-79	а, б	100-120
	Эмаль ХВ-785	ГОСТ 7313-76	а, б	110-130
	Эмаль ХВ-710	ГОСТ 9355-81	а, б	110-130
	Эмаль ХВ-781 Лак ХВ-784	ТУ 6-10-951-75 ГОСТ 7313-75	а, б, г	110-130
Эпоксидные	Клатровка ЭП-0010	ГОСТ 10277-76	а, б	250-350
	Эмаль ЭП-773	ГОСТ 23143-83	а, б	130-150
	Эмаль ЭП-575	ТУ 6-10-1634-77	а, б, х	130-150
	Эмаль ЭП-793	ТУ 6-10-1533-75	а, б	130-150
Эп. лаки	Эмаль ЭЛ-777	ТУ 6-10-1524-75	а, б	130-150

Примечание: I — индекс покрытия; а — декоративное; б — водостойкое; а — атмосферостойкое; х — химически стойкое

Таблица 4. СОСТАВЫ ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ ПРОПИТКИ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Марка пр. состава	Состав компонентов, %	Привес	Защитные свойства
ТХЗЗ	Трихлорфосфат - 40	600 г/м ²	Биозащитное, огнезащитное
	Четыреххлористый углерод - 50		
Феноло-спирты	Фенолоспирты - 100	250-300 кг/м ³	Влагозащитное, биозащитное
БК (буроугольная композиция)	Буроугольный воск - 10	30-40 кг/м ³	Влагозащитное, огнезащитное, био-защитное
	Олеум оксоль - 70		
	Силкатив - 10		
	Бура - 5		
	Вода - 5		
ТХЗЗ-11	Трихлорфосфат - 50-70	40-60 кг/м ³	Влагозащитное, огнезащитное, био-защитное
	Петролатум - 30-50		

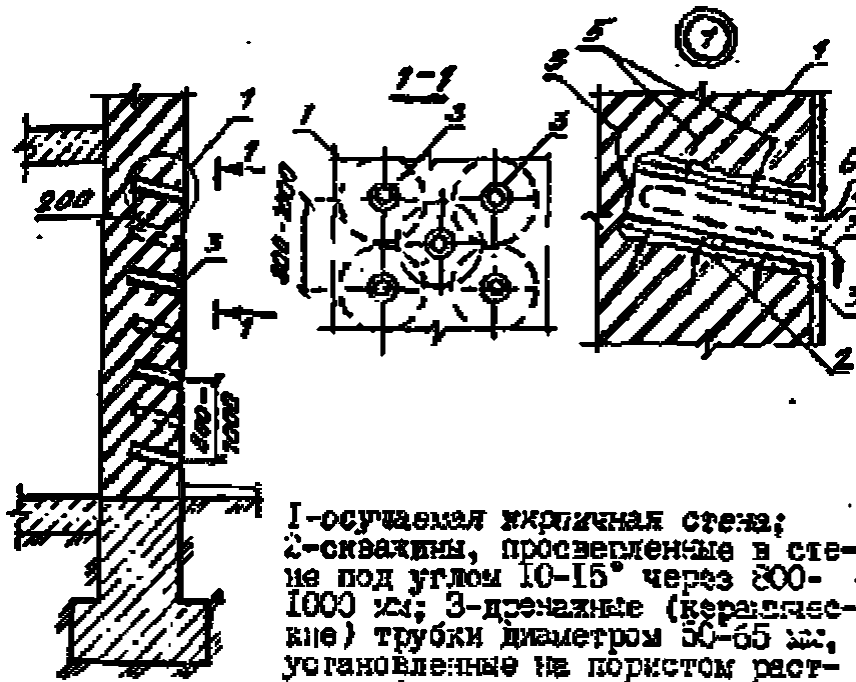
Таблица 2. СОСТАВЫ ДЛЯ АНТИСЕПТИРОВАНИЯ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Степень агрессивности среды	Защитный материал	Состав компонентов	Способ защитной обработки	Норма расхода защитного материала
Средняя (по СНиП 2.03.11-85)	Натрий фтористый, техн.	Натрий фтористый	Поверхностная обработка	20 г/м ²
	Аммоний кремнефтористый технический	Аммоний кремнефтористый	Поверхностная обработка	45 г/м ²
			Поверхностная обработка	200-500 г/м ²
			Пропитка способом "Прогрев-холод. ванна"	5-7 кг/м ³
	Препарат ХМБ-444		Пропитка способом "Прогрев-холод. ванна"	5-7 кг/м ³
	Препарат ХМБ-1		Пропитка способом "Прогрев-холод. ванна"	5-7 кг/м ³
Препарат ХМБ-11	Викромат натрия, медь сернистая	Пропитка способом "Прогрев-холод. ванна"	7-9 кг/м ³	

Таблица 3. СОСТАВЫ ДЛЯ КОНСЕРВИРОВАНИЯ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

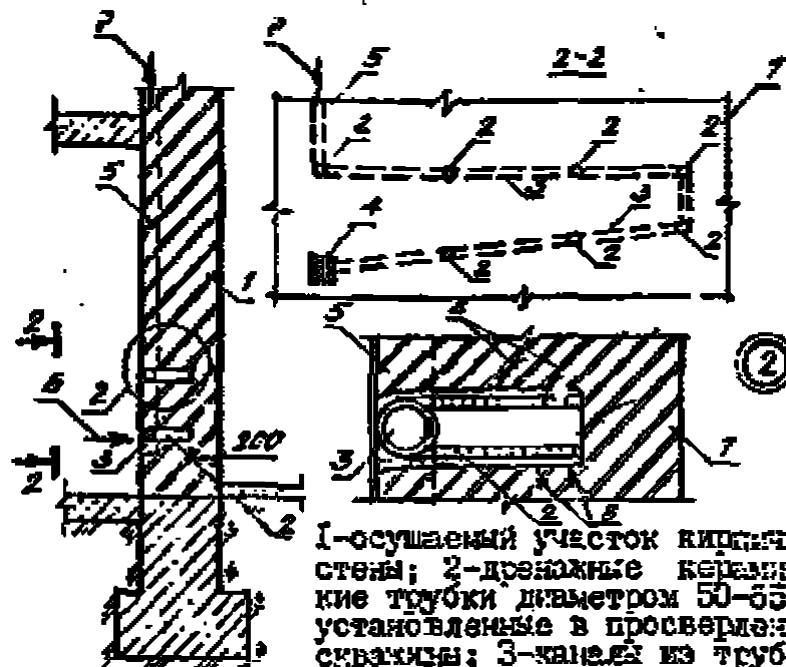
Степень агрессивности среды	Защитный материал	Состав компонентов	Способ защитной обработки	Норма расхода защитного материала
Сильная (по СНиП 2.03.11-85)	Масло каменноугольное	Масло каменноугольное	Пропитка в цилиндр под давлением, пропитка в ваннах с предварительным прогревом древесины	75 кг/м ³
	Масло антраценовое	Масло антраценовое		110 кг/м ³
	Масло копаунд	Масло копаунд		75 кг/м ³
	Масло сланцевое	Масло сланцевое		110 кг/м ³
	Доналит марки "УАЛ"	Фториды и арсенаты малоактивных металлов	Пропитка способом "Прогрев-холод. ванна"	8-15 кг/м ³
	Паста на доналите "УАЛ"	Фториды, арсенаты, пастообразователи	Диффузионная пропитка	6 кг/м ³
	Препарат ХМБ-444	борная кислота Натрий или калий двухлорокислый, медь сернистая, натрий фтористый	Пропитка способом "Прогрев-холод. ванна"	8-15 кг/м ³
Препарат ХМБ-1	Медь сернистая, бура, аммоний углекислый, борная кислота	8-15 кг/м ³		
Препарат ХМБ-1		8-15 кг/м ³		

УСТАНОВКА СИСТЕМЫ ТРУБОК



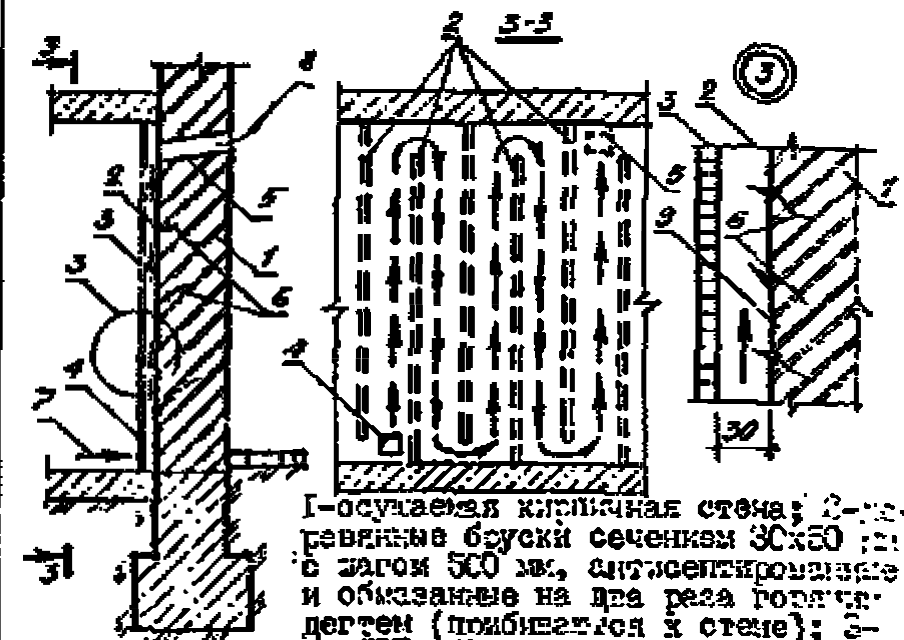
1-осушаемая кирпичная стена; 2-скважины, просверленные в стене под углом 10-15° через 800-1000 мм; 3-дренажные (керамические) трубки диаметром 50-65 мм, установленные на пористом растворе; 4-сетки, закрывающие отверстия труб; 5-направление движения влаги в стене; 6, 7-соответственно направления движения сухого и влажного воздуха

УСТРОЙСТВО СИСТЕМЫ КАНАЛОВ



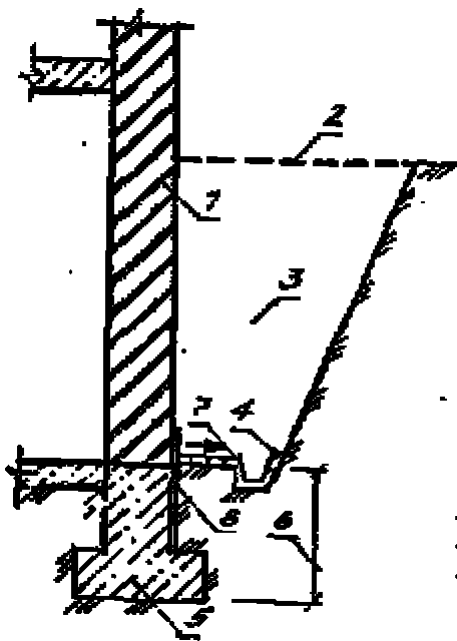
1-осушаемый участок кирпичной стены; 2-дренажные керамические трубки диаметром 50-65 мм, установленные в просверленные скважины; 3-каналы из трубок, уложенные в штробы под слоем штукатурки; 4-отверстие 150x150 мм в стене для притока воздуха; 5-вытяжной вертикальный канал; 6-направление движения сухого воздуха; 7-направление движения влажного воздуха; 8-направление движения влаги в стене

УСТРОЙСТВО КОМПЛЕКСНОЙ СТЕНКИ С ВОЗДУШНОЙ ПРОСЛОЙКОЙ



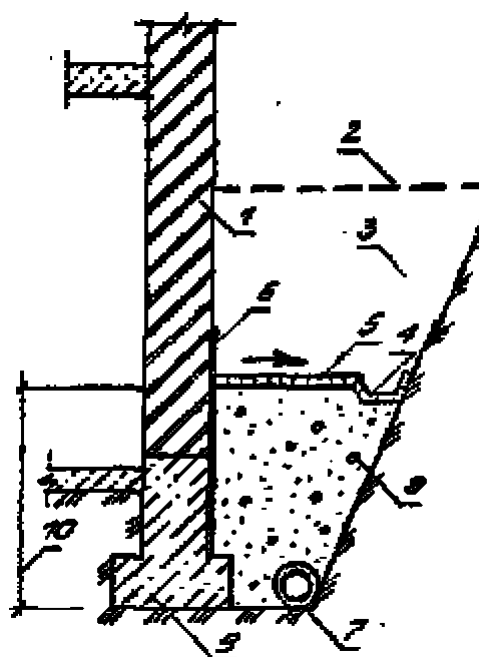
1-осушаемая кирпичная стена; 2-деревянные бруски сечением 30x50 мм с зазором 50 мм, антисептированные и обжаренные на два раза горелкой; 3-листовой материал (ДП, фанера, цементно-стружечные плиты); 4-приточное отверстие 150x150 мм; 5-вытяжной канал; 6-направление движения влаги в стене; 7-направление движения сухого воздуха; 8-направление движения влажного воздуха; 9-поверхность стены, очищенная от штукатурки

УСТРОЙСТВО ВОДОСТОЯЩЕГО ЛОТКА



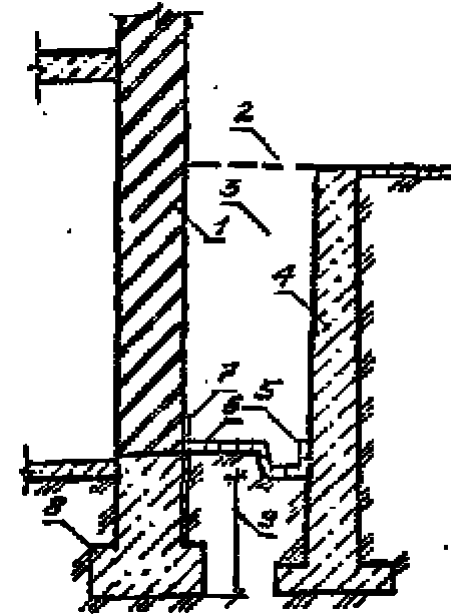
1-осушаемая кирпичная стена; 2-отметка существующей поверхности планировки; 3-вскрытый пазух возле осушаемой стены; 4-бетонный лоток с уклоном для стока воды; 5-фундамент здания; 6-расстояние до подошвы фундамента не менее глубины промерзания грунта; 7-бетонная отмостка; 8-вертикальная гидроизоляция

УСТРОЙСТВО ВОДОСТОЯЩЕГО ЛОТКА С ДРЕНАЖОМ



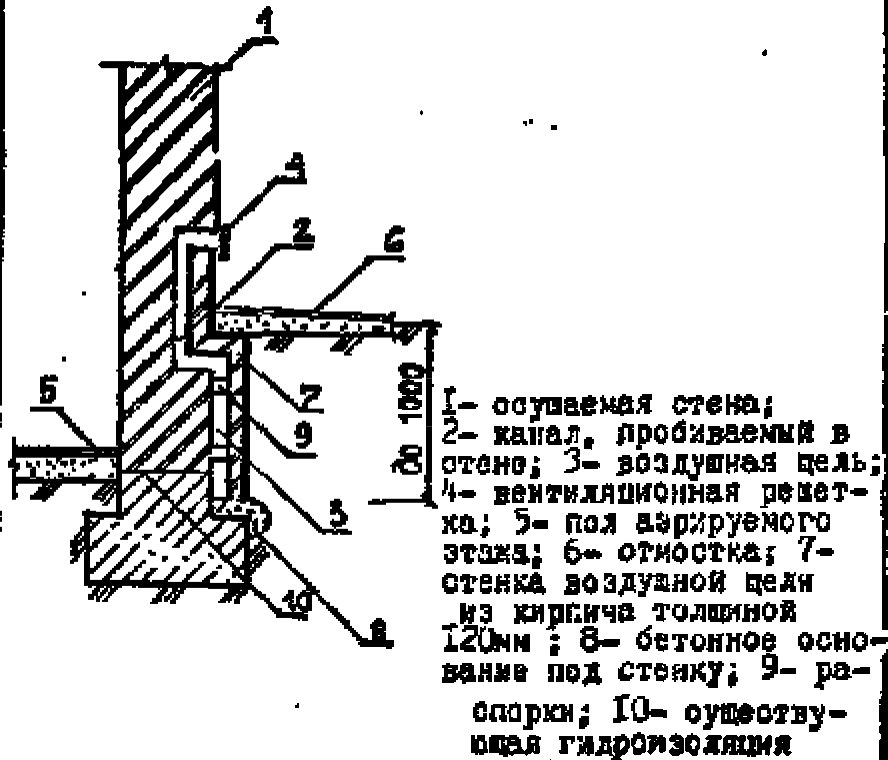
1-осушаемая кирпичная стена; 2-отметка существующей поверхности планировки; 3-вскрытый пазух возле осушаемой стены; 4-бетонный лоток с уклоном для стока воды; 5-бетонная отмостка; 6-бетонная подпорная стенка; 7-дренажная труба; 8-наброска из крупного песка (дренажный материал); 9-фундамент; 10-расстояние до подошвы фундамента не менее глубины промерзания грунта

УСТРОЙСТВО ВОДОСТОЯЩЕГО ЛОТКА С ПОДПОРНОЙ СТЕНКОЙ

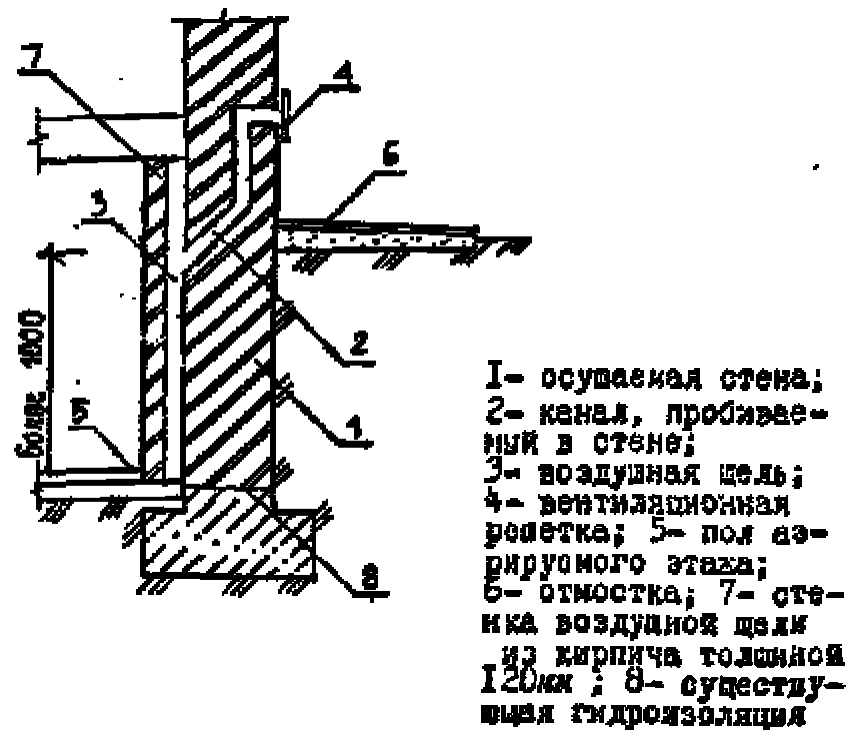


1-осушаемая кирпичная стена; 2-отметка существующей поверхности планировки; 3-вскрытый пазух возле осушаемой стены; 4-бетонная (железобетонная) подпорная стенка; 5-бетонный лоток с уклоном для стока воды; 6-бетонная отмостка; 7-вертикальная гидроизоляция; 8-фундамент здания; 9-расстояние до подошвы фундамента не менее глубины промерзания грунта

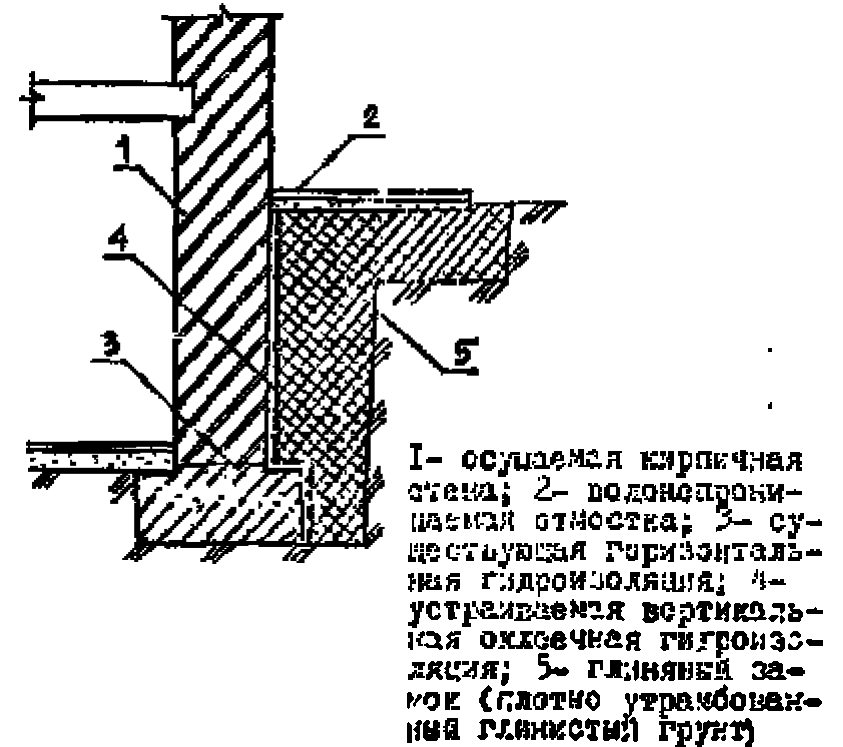
УСТРОЙСТВО ВОЗДУШНОЙ ЦЕЛИ С НАРУЖНОЙ СТОРОНЫ СТЕН



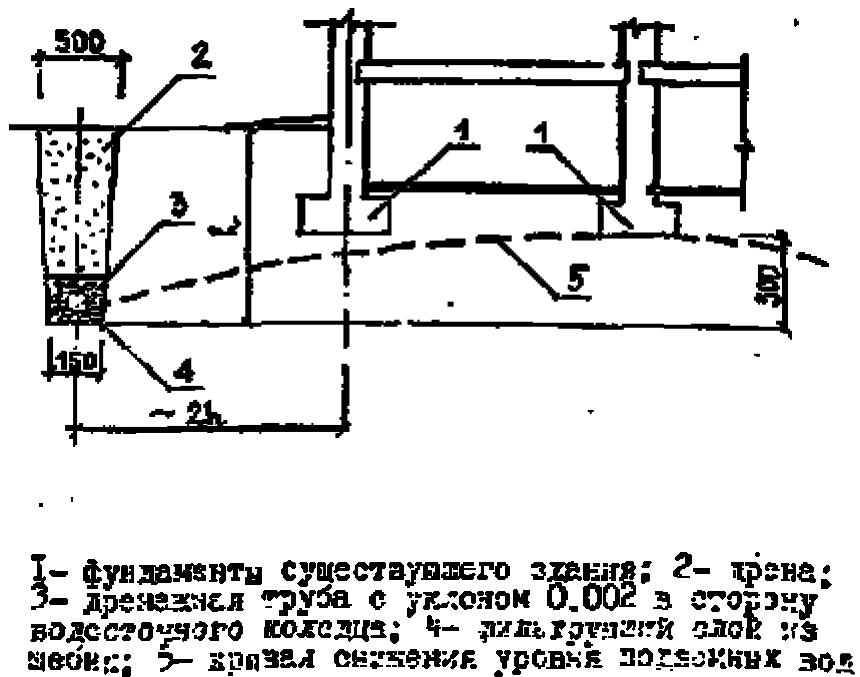
УСТРОЙСТВО ВОЗДУШНОЙ ЦЕЛИ С ВНУТРЕННЕЙ СТОРОНЫ СТЕН



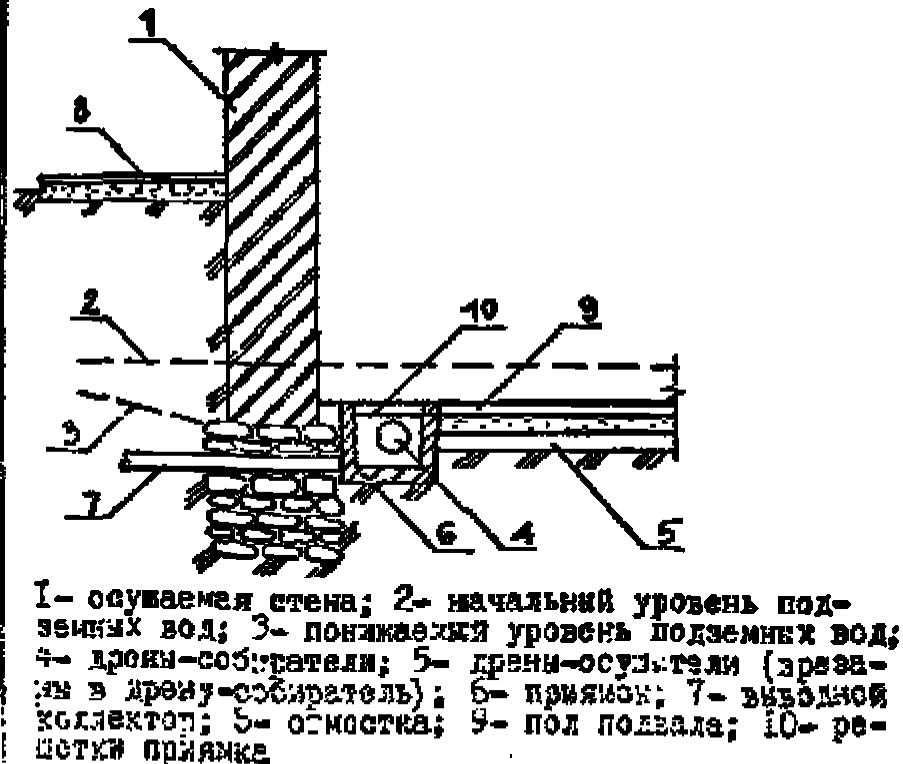
УСТРОЙСТВО ГЛИНЯНОГО ЗАМКА



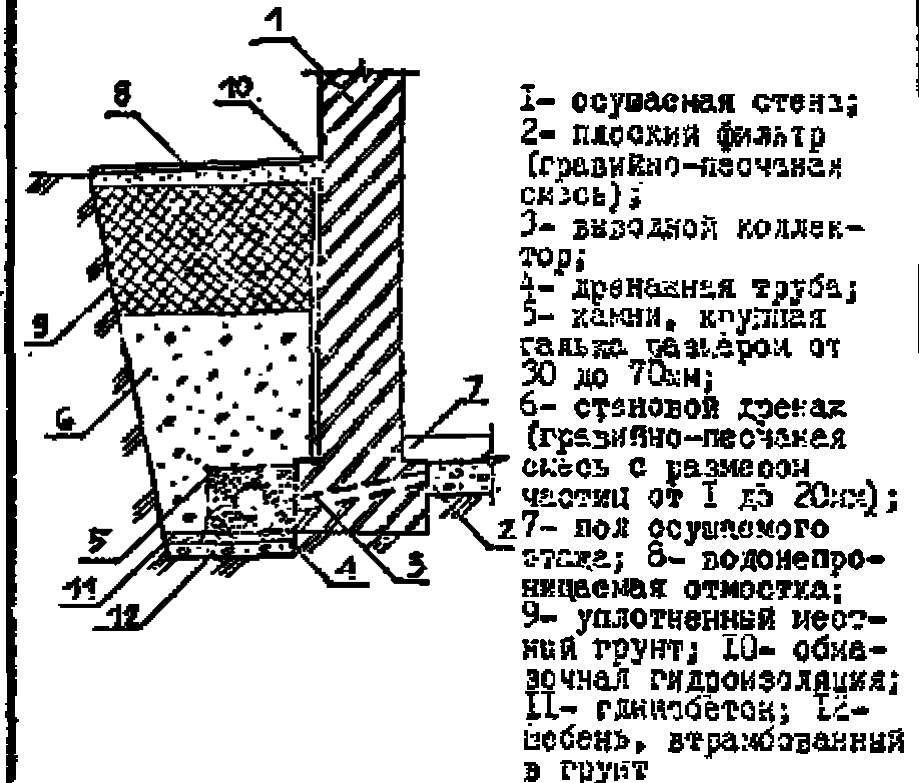
УСТРОЙСТВО КОЛЬЦЕВОГО ДРЕНАКА ВОКРУГ ЗДАНИЯ



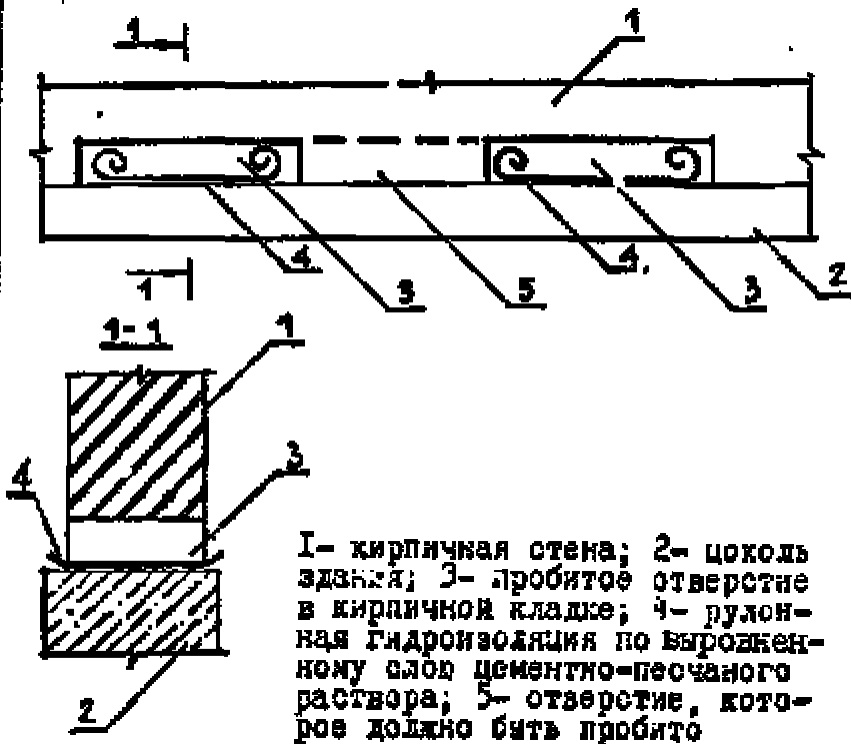
УСТРОЙСТВО СИСТЕМАТИЧЕСКОГО ДРЕНАЖА В ПОДВАЛЕ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ЗДАНИЯ



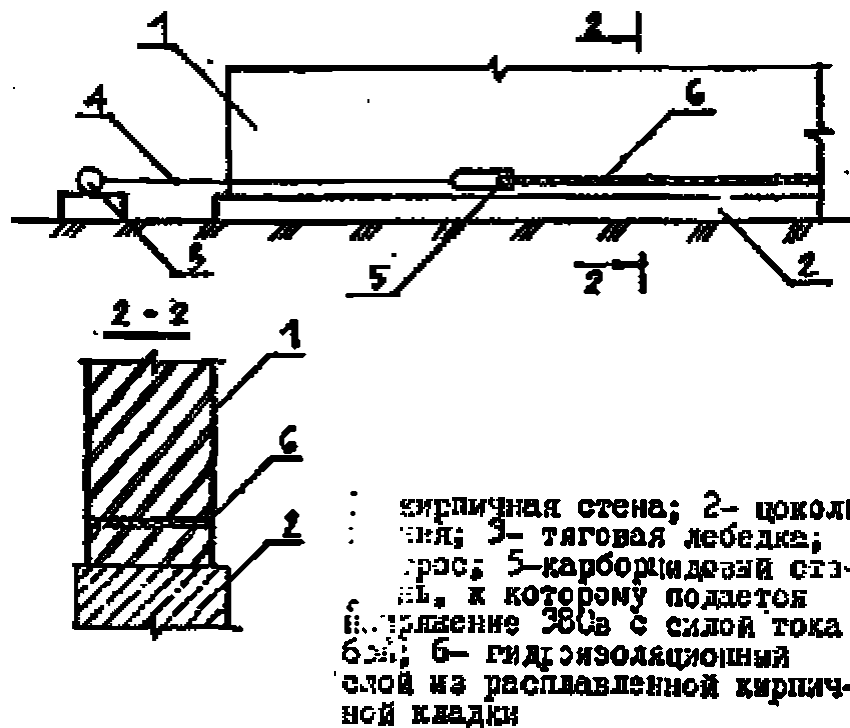
УСТРОЙСТВО ПРИСТЕННОГО ДРЕНАЖА С НАРУЖНОЙ СТОРОНЫ ЗДАНИЯ



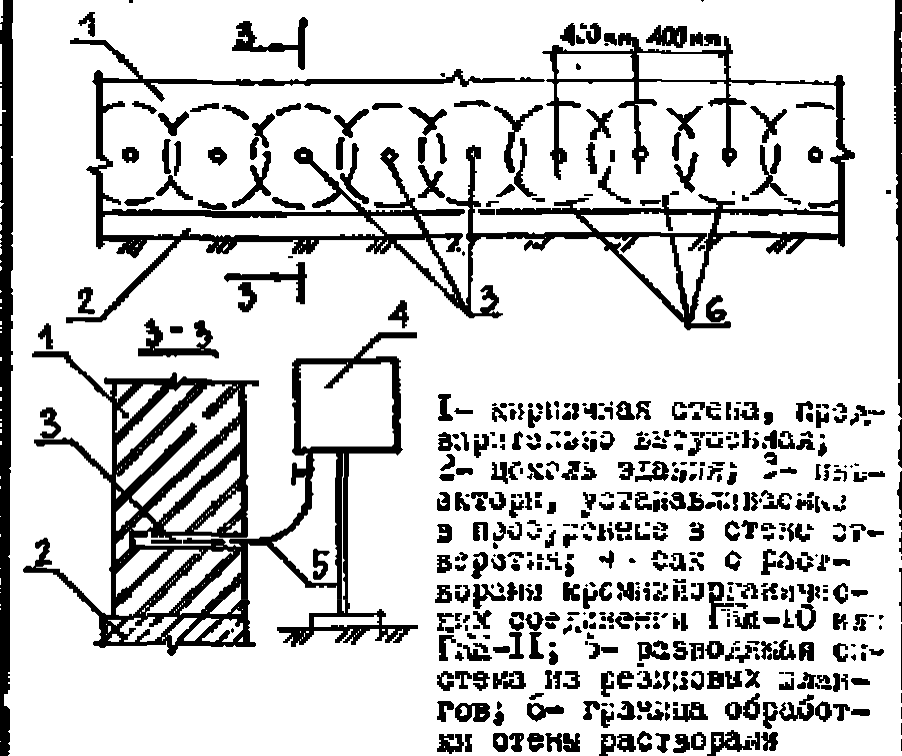
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО РУЛОННОЙ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ



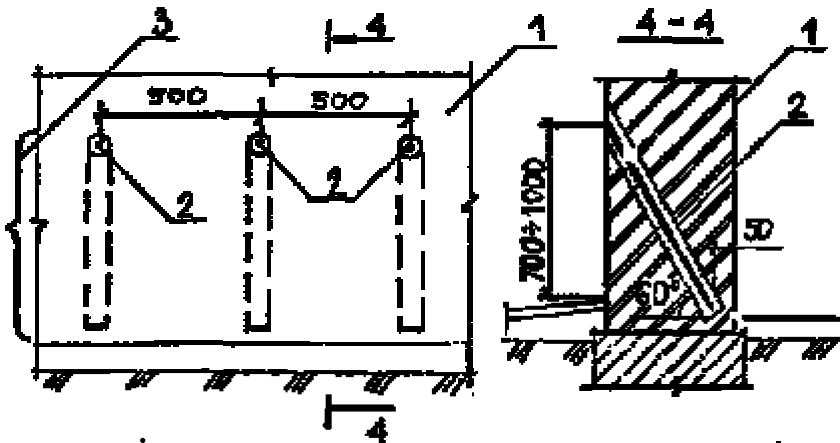
УСТРОЙСТВО ГИДРОИЗОЛЯЦИИ ЭЛЕКТРОТЕРМИЧЕСКИМ СПОСОБОМ



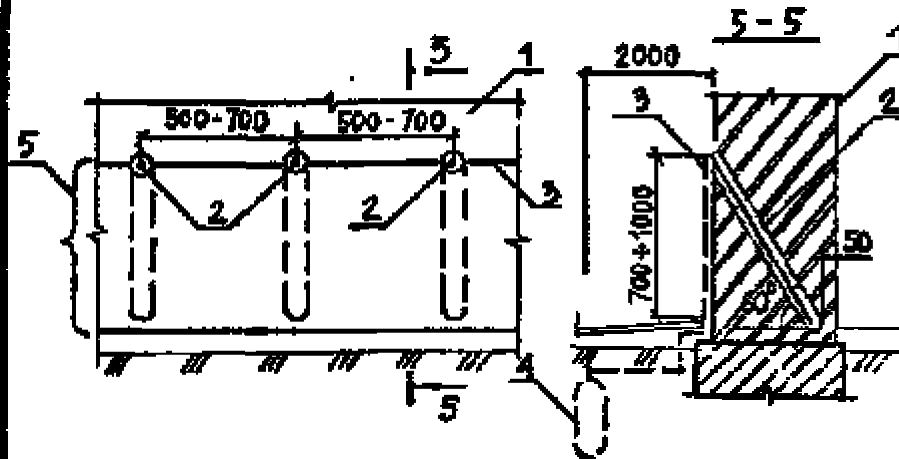
УСТРОЙСТВО ГИДРОИЗОЛЯЦИИ ШИВКАМИ РОЛЛЕМ КРЕМНИОРГАНИЧЕСКОГО СОЕДИНЕНИЯ



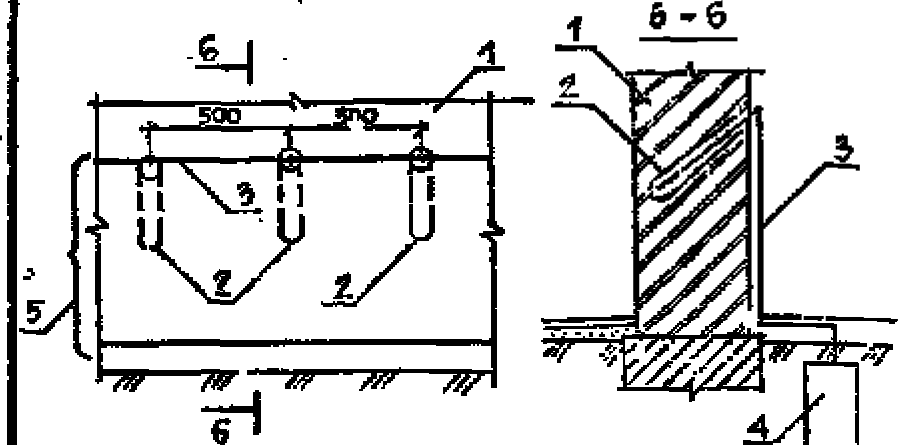
УСТРОЙСТВО ГИДРОИЗОЛЯЦИИ ПУЗЬПОТЕНЦИАЛЬНЫМ СПОСОБОМ (РАЗРУШЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ)



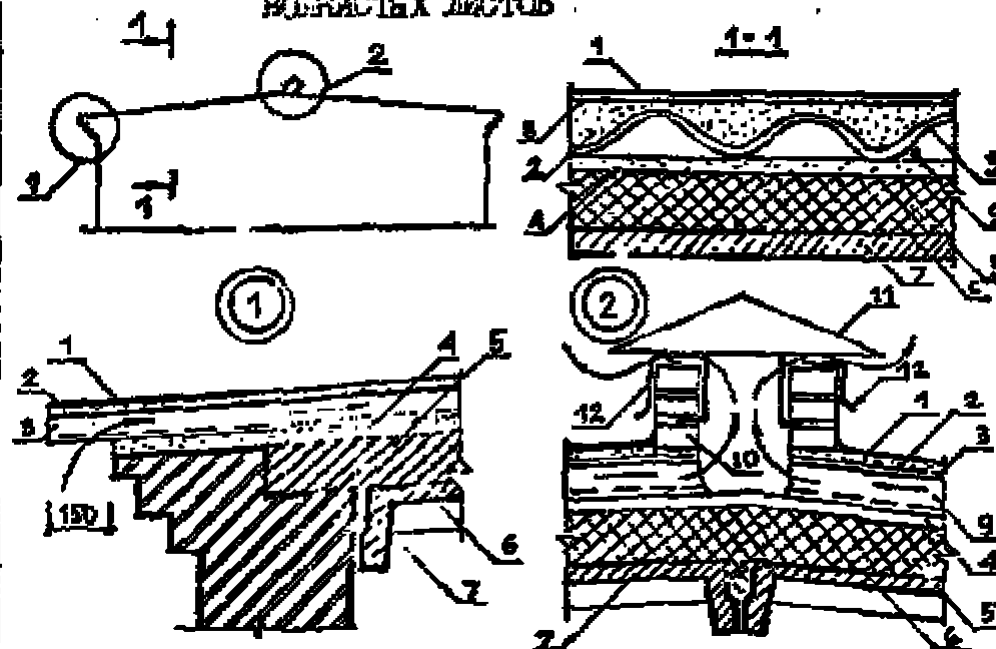
УСТРОЙСТВО ГИДРОИЗОЛЯЦИИ ПРОЕКТОРНЫМ СПОСОБОМ (СОЗДАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ)



УСТРОЙСТВО ГИДРОИЗОЛЯЦИИ СПОСОБОМ ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО САМОПРОИЗВОЛЬНОГО ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ



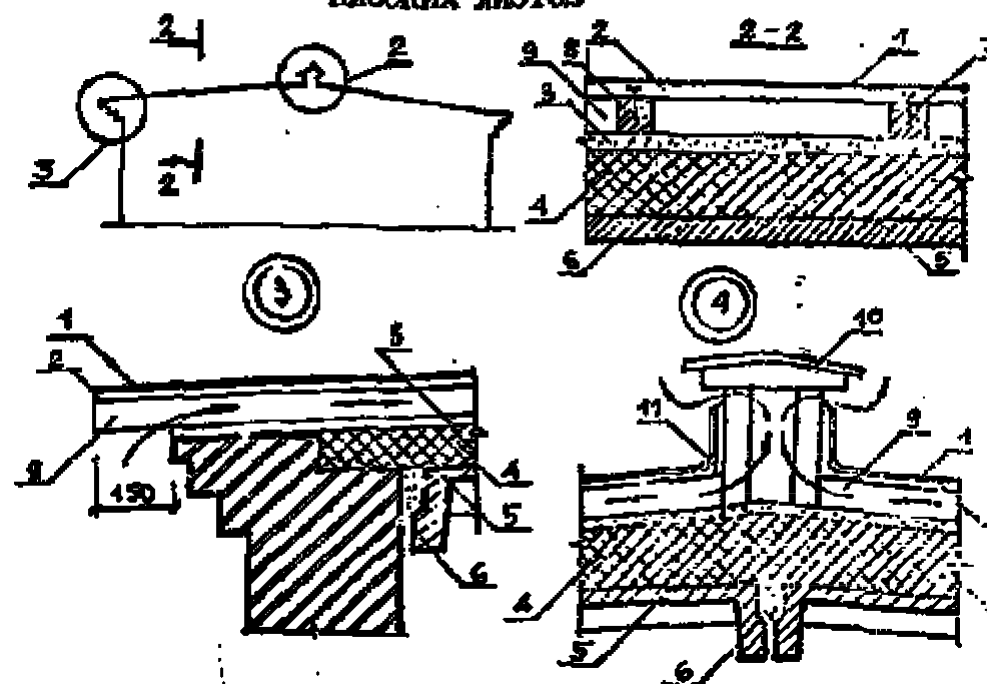
УСТРОЙСТВО НЕВЕНТИЛИРУЕМОЙ КРОВЛИ ИЗ АСБЕСТОЦЕМЕННЫХ ВОЛНИСТЫХ ЛИСТОВ



- 1- водоизоляционная ковер; асфальтовая или цементно-песчаная стяжка;
- 2- волнистые асбестоцементные листы;
- 3- существующая стяжка, очищенная от старого водоизоляционного ковра;
- 4- существующий утеплитель;
- 5- пароизоляция;
- 6- железобетонная плита;
- 7- сетка;
- 8- воздушные каналы;
- 9- стенка канала в 1/2 кирпича;
- 10- зонт из кровельного железа; 12- фартук из кровельного железа

II- зонт из кровельного железа; 12- фартук из кровельного железа

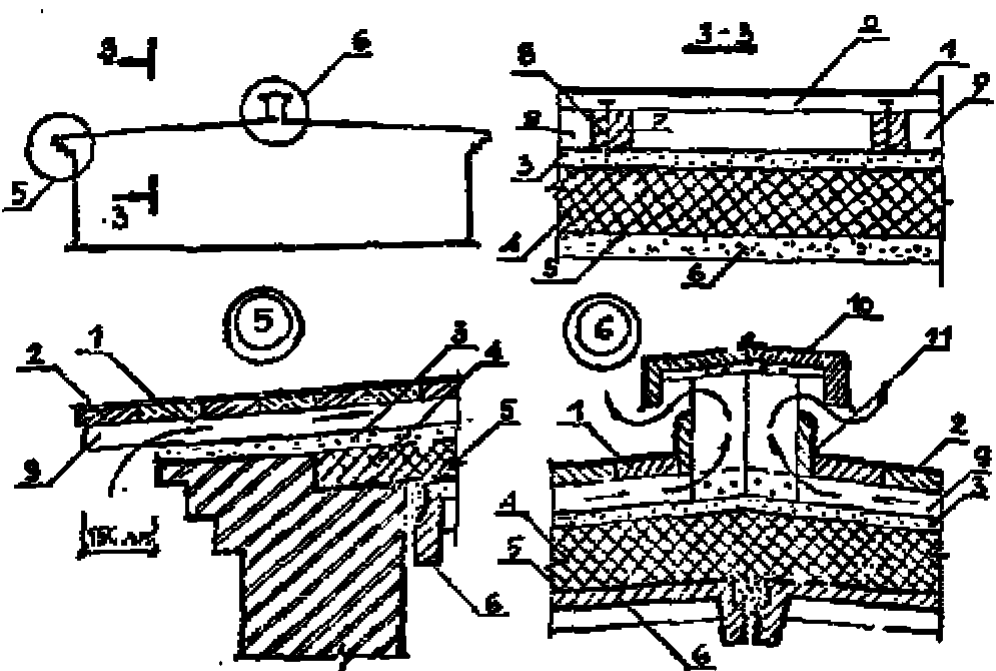
УСТРОЙСТВО ВЕНТИЛИРУЕМОЙ КРОВЛИ ИЗ АСБЕСТОЦЕМЕННЫХ ПЛОСКИХ ЛИСТОВ



- 1- водоизоляционная ковер; асбестоцементные листы;
- 2- существующая стяжка, очищенная от старого водоизоляционного ковра;
- 3- существующий утеплитель;
- 4- пароизоляция;
- 5- железобетонная плита;
- 6- деревянные бруски сечением 50х50мм через 0,5м;
- 7- шурупы;
- 8- воздушные каналы; 10- зонт из асбестоцементных листов с наклеенным водоизоляционным ковром; 11- стенки канала из асбестоцементных листов

9- воздушные каналы; 10- зонт из асбестоцементных листов с наклеенным водоизоляционным ковром; 11- стенки канала из асбестоцементных листов

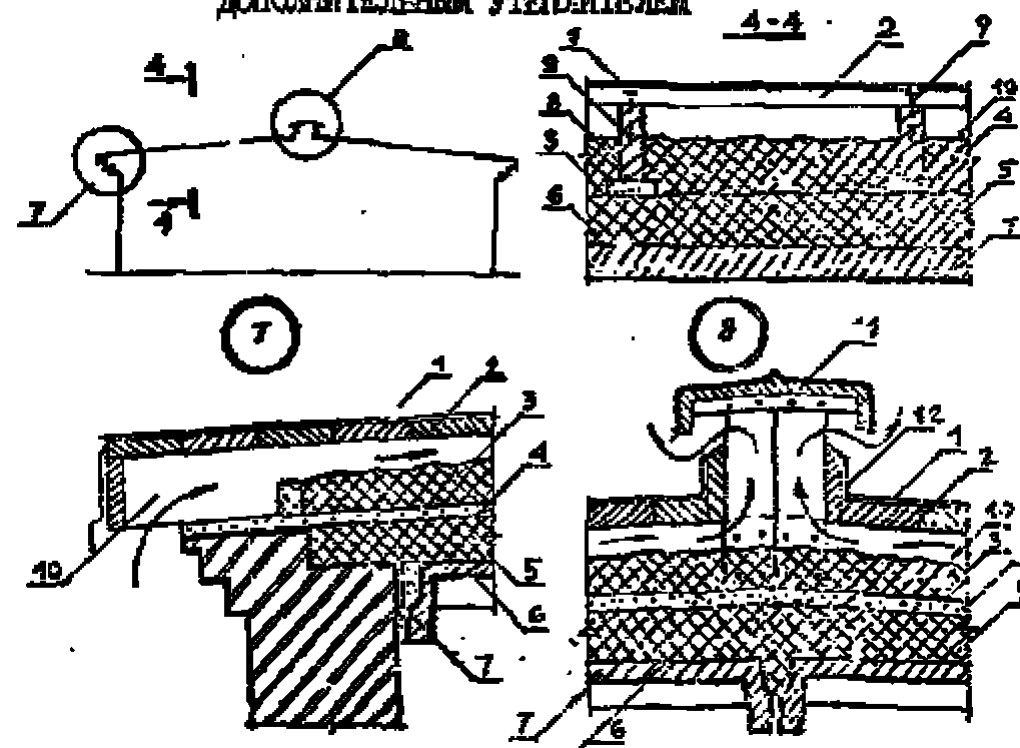
УСТРОЙСТВО ВЕНТИЛИРУЕМОЙ КРОВЛИ ИЗ ЖЕЛЕЗА ПО ДЕРЕВЯННОЙ ОБРЕШКЕ



- 1- кровельное железо;
- 2- сплошная обрешетка из досок;
- 3- существующая стяжка, очищенная от старого водоизоляционного ковра;
- 4- существующий утеплитель;
- 5- пароизоляция;
- 6- железобетонная плита;
- 7- деревянный брусок сечением 50х50мм через 1,0м;
- 8- гвозди;
- 9- воздушные каналы;
- 10- зонт из досок, покрытых кровельным железом; 11- стенки канала из досок

10- зонт из досок, покрытых кровельным железом; 11- стенки канала из досок

УСТРОЙСТВО ВЕНТИЛИРУЕМОЙ КРОВЛИ ИЗ ЖЕЛЕЗА С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ УТЕПЛИТЕЛЕМ



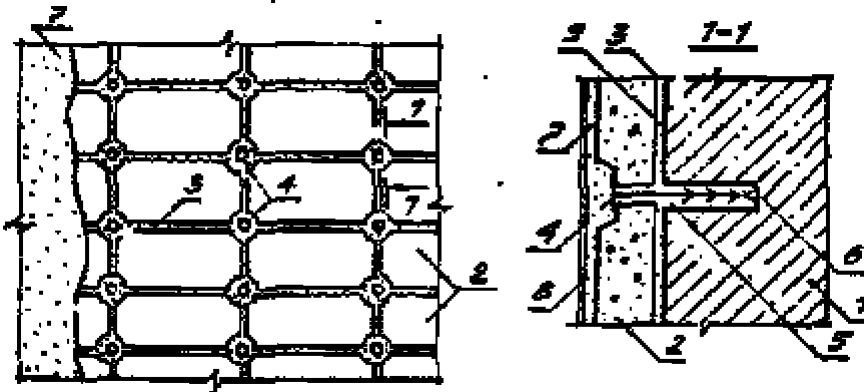
- 1- кровельное железо;
- 2- сплошная обрешетка из досок;
- 3- дополнительный утеплитель;
- 4- участки существующей стяжки, используемые в качестве опор для стропильных досок;
- 5- существующий утеплитель;
- 6- пароизоляция;
- 7- железобетонная плита;
- 8- стропильные доски сечением 50х200мм через 1,0 м;
- 9- гвозди;
- 10- воздушные каналы; 11- зонт из досок, покрытых кровельным железом; 12- стенки канала из досок

10- воздушные каналы; 11- зонт из досок, покрытых кровельным железом; 12- стенки канала из досок

УТЕПЛЕНИЕ СТЕН И СТЫКОВ МЕЖДУ ПАНЕЛЯМИ КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ

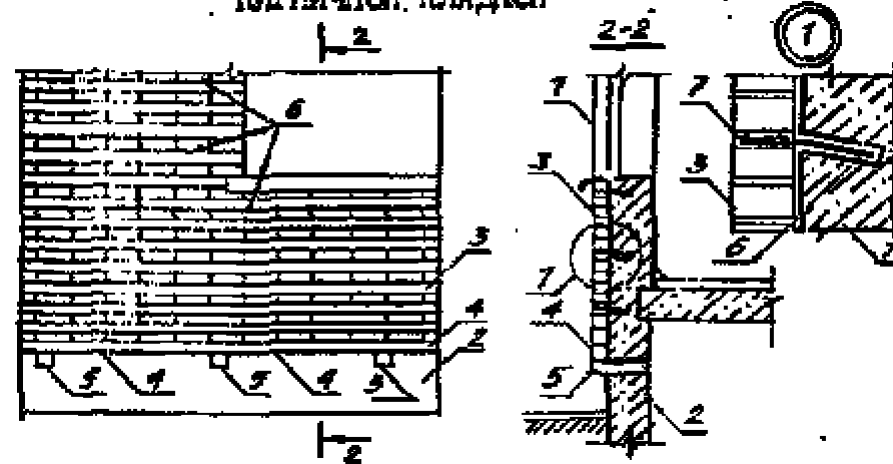
ЛИСТ 283

УТЕПЛЕНИЕ СТЕН С ВНУТРЕННЕЙ СТОРОНЫ
КЕРАМИТОБЕТОННЫМИ ПЛИТАМИ



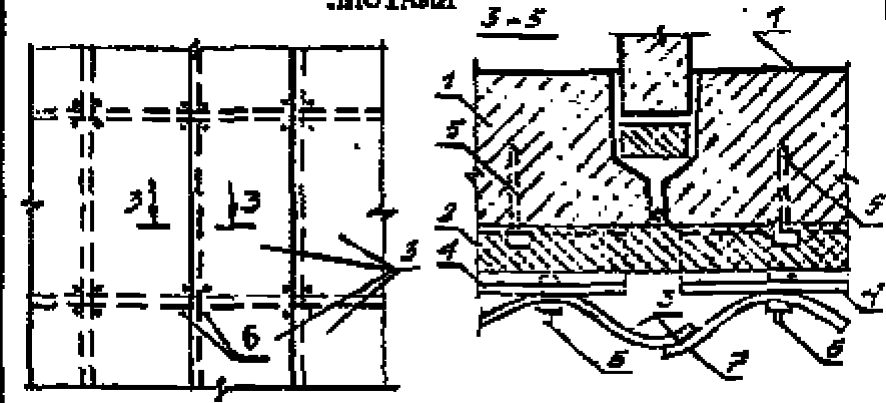
1-наружная стеновая панель; 2-дополнительная теплоизоляция из керамитобетонных плит; 3-горизонтальный раствор; 4-деревянные клиновидные шпильки; 5-деревянные пробки, установленные в высверленных отверстиях в панели; 6-клины с тыльной стороны пробки; 7-цементно-песчаная штукатурка; 8-отделочное покрытие; 9-поверхность панели, подготовленная к утеплению (очистка от отделочных покрытий, сушка).

УТЕПЛЕНИЕ СТЕН С НАРУЖНОЙ СТОРОНЫ
КИРПИЧНОЙ КЛАДКОЙ



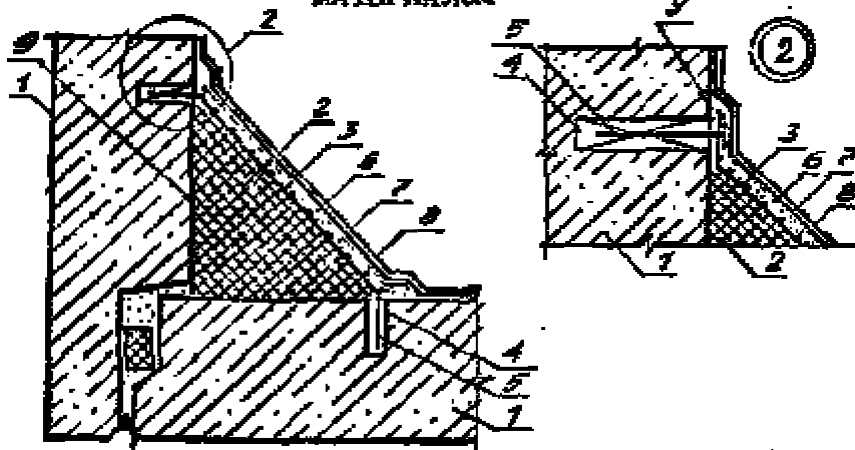
1-наружная стеновая панель; 2-цокольная панель; 3-дополнительная теплоизоляция из эффективного кирпича на горизонтальном растворе (толщина в полкирпича); 4-цементно-песчаный раствор; 5-металлические или железобетонные консоли, забетонированные в отверстиях, вырубленных в цокольных панелях; 6-связи, установленные на растворе в высверленных отверстиях через 400-500 мм по высоте и через 1000 мм по длине; 7-арматурные сетки в горизонтальных швах, привязанные к связям.

УТЕПЛЕНИЕ СТЕН С НАРУЖНОЙ СТОРОНЫ С
ЭКРАНИРОВАНИЕМ АСБЕСТОБЕТОННЫМИ
ЛИСТАМИ



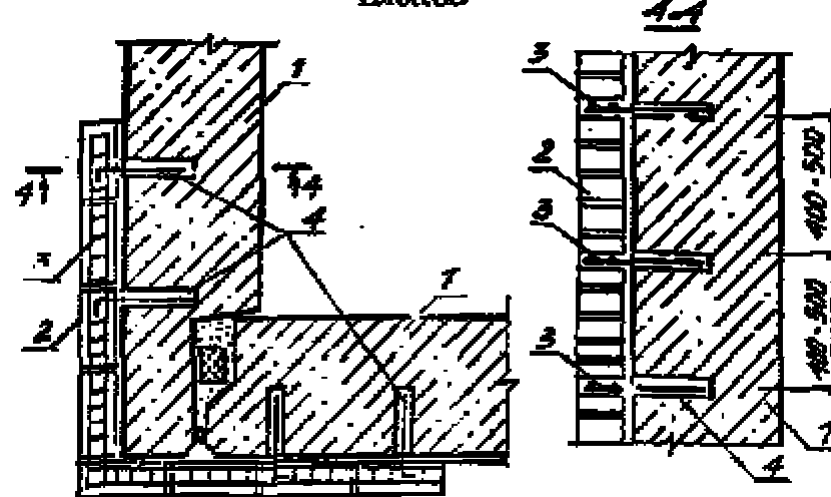
1-наружные стеновые панели; 2-дополнительная теплоизоляция (пеностекло, пенополиуретан, жесткие минераловатные плиты и др.); 3-асбестоцементные волнистые (плоские) листы; 4-элементы фахверка из прокатного металла; 5-арматурные связи; 6-крепящие болты; 7-отделочное покрытие.

УТЕПЛЕНИЕ СТЕН С ВНУТРЕННЕЙ СТОРОНЫ
МЯГКОМ ИЛИ ЖЕСТКОМ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫМ
МАТЕРИАЛОМ



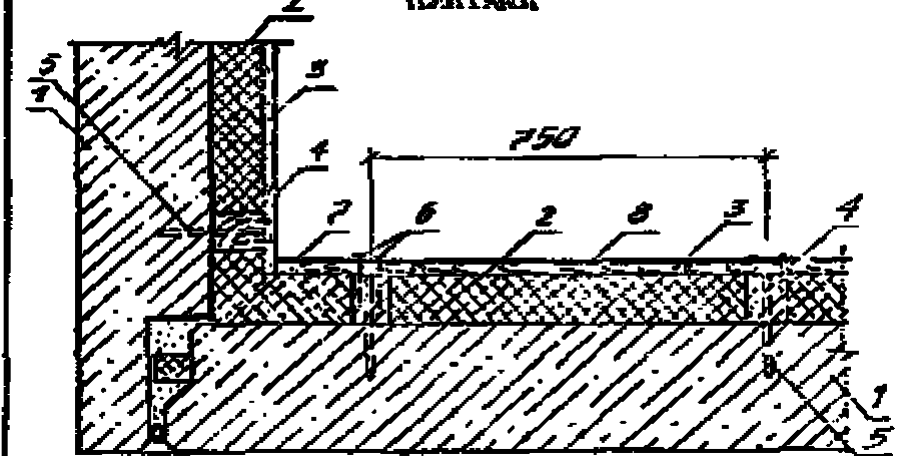
1-наружные стеновые панели; 2-дополнительная теплоизоляция (пеностекло или треугольные проемы из ячеистого бетона); 3-триангулярная сетка; 4-деревянные пробки, установленные в высверленные отверстия; 5-оцинкованные гвозди; 6-защитка цементно-песчаным раствором; 7-пароизоляция; 8-отделочное покрытие; 9-поверхность панели, подготовленная к утеплению (очистка от отделочного покрытия, сушка).

УТЕПЛЕНИЕ СТЕН С НАРУЖНОЙ СТОРОНЫ С
ПОМОЩЬЮ КИРПИЧА ИЛИ ЯЧЕИСТОБЕТОННЫХ
БЛОКОВ



1-наружные стеновые панели; 2-дополнительная теплоизоляция из эффективного кирпича или ячеисто-бетонных блоков, сложенных на горизонтальном растворе; 3-арматурные сетки в горизонтальных швах через 400-500 мм; 4-арматурные связи, установленные на растворе в высверленных в панелях отверстиях.

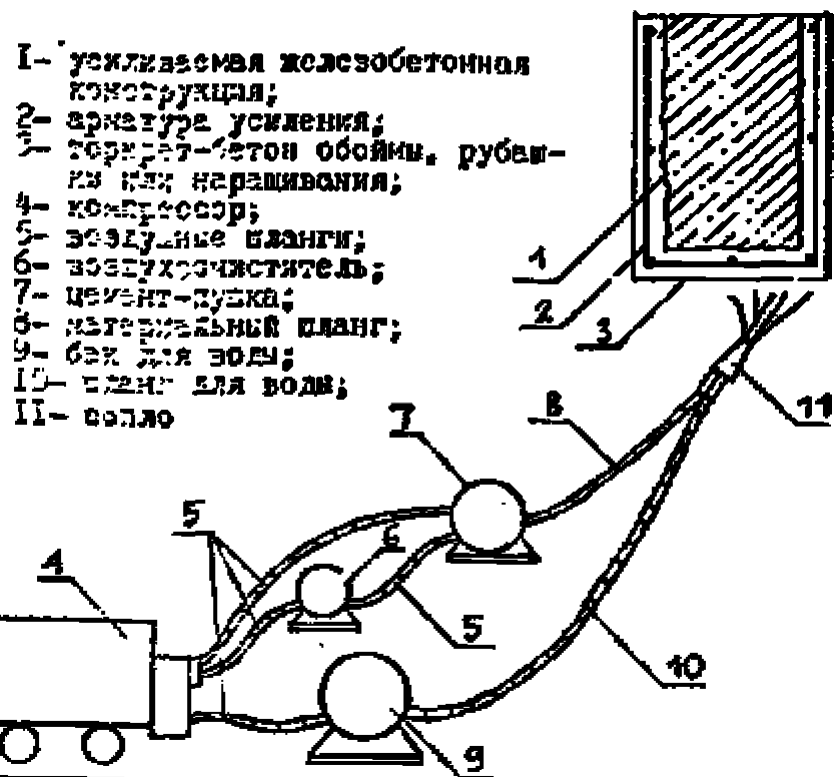
УТЕПЛЕНИЕ СТЕН С ВНУТРЕННЕЙ СТОРОНЫ С
ЭКРАНИРОВАНИЕМ ДРЕВЕСНО-СТРУЖЕЧНЫМИ
ПЛИТАМИ



1-наружные стеновые панели; 2-дополнительная теплоизоляция; 3-древесно-стружечные плиты; 4-элементы фахверка из антикоррозийной нержавеющей стали; 5-арматурные связи из коррозионной стали; 6-гвозди; 7-внутренняя поверхность панели, подготовленная к утеплению (снятие отделочного покрытия, ремонт стыков, сушка); 8-отделочное покрытие.

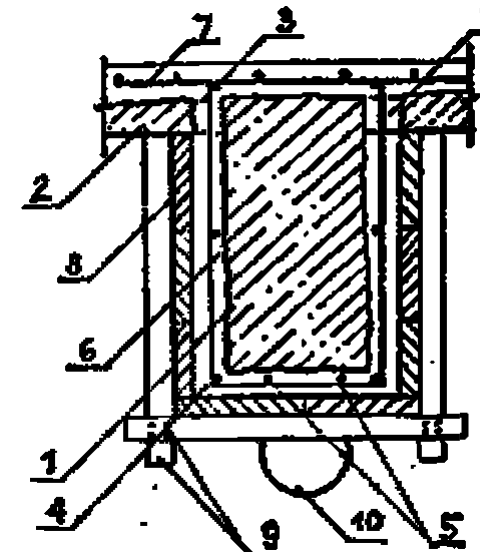
СПОСОБЫ БЕТОНИРОВАНИЯ ОБОИМ, РУБАШЕК И НАРАЩИВАНИЙ ПРИ УСИЛЕНИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

УСИЛЕНИЕ ОБОИМ, РУБАШЕК И НАРАЩИВАНИЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ УСИЛЕНИИ ПЛИТ БАЛОК И КОЛОНН



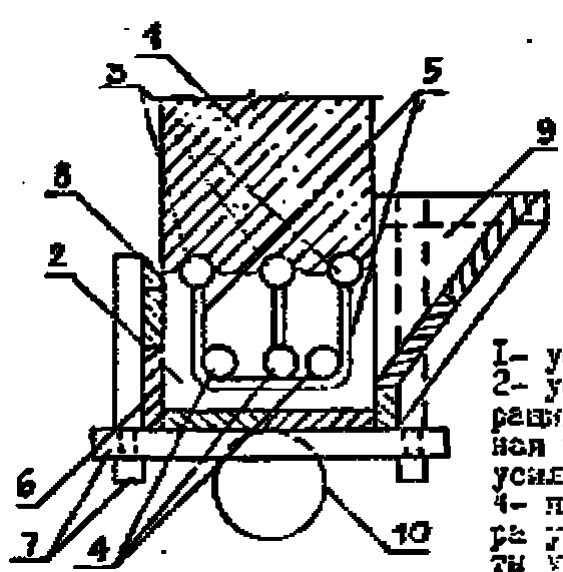
- I- усиленная железобетонная конструкция;
- II- арматура усиления;
- III- бетон обоям, рубашки или наращивания;
- 1- компрессор;
- 2- воздушные планки;
- 3- воздухоочиститель;
- 4- цемент-пушка;
- 5- материалный планк;
- 6- бак для воды;
- 7- планк для воды;
- 8- II- болло

БЕТОНИРОВАНИЕ ОБОИМ И РУБАШЕК БАЛОК ЧЕРЕЗ ОТВЕРСТИЯ В ПЛИТЕ



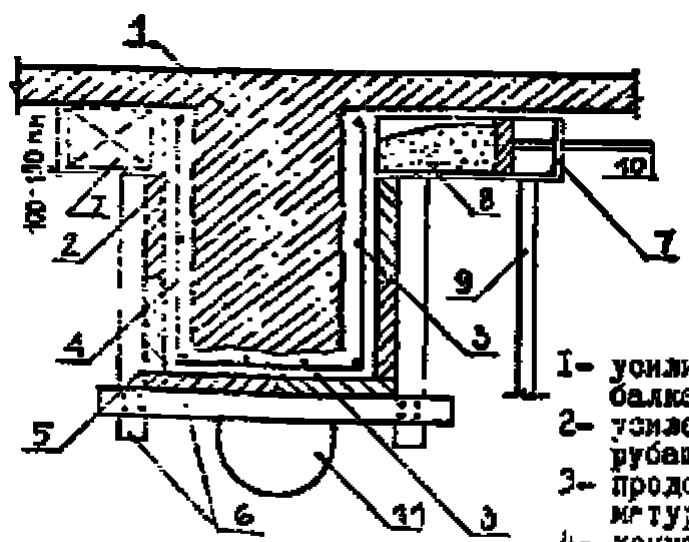
- 1- усиленная балка;
- 2- плита;
- 3- отверстия, пробитые в плите для пропуска комут и укладки бетона (ширина отверстия равна толщине обоям, длина отверстия 100мм, шаг отверстия 300мм);
- 4- усиление балки обоям (рубашкой);
- 5- продольная арматура обоям (рубашки);
- 6- комуты обоям (рубашки);
- 7- сетка обоям;
- 8- короб опалубки;
- 9- ребра жесткости короба опалубки;
- 10- подвесной вибратор

БЕТОНИРОВАНИЕ НАРАЩИВАНИЙ БАЛОК СНИЗУ С ПОМОЩЬЮ КОУВОВЫХ ВОРОНОК



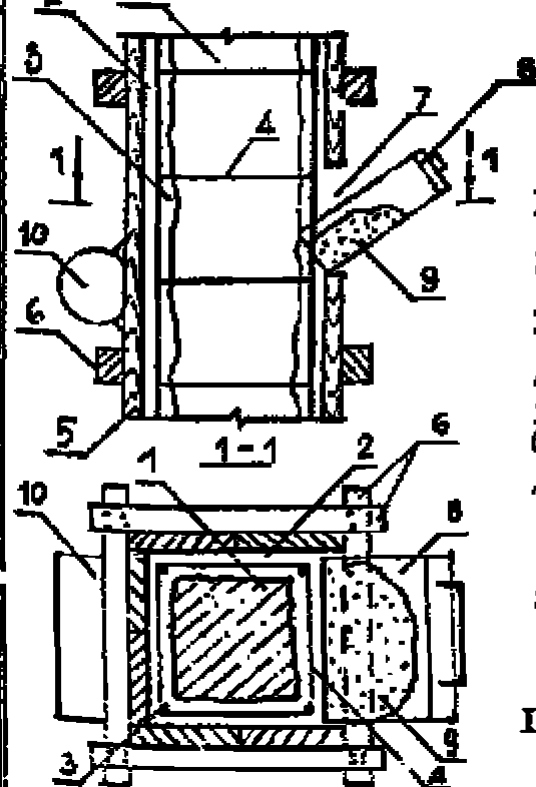
- 1- усиленная балка;
- 2- усиление балки наращиванием;
- 3- оголенная рабочая арматура усиленной балки;
- 4- продольная арматура усиления;
- 5- комуты усиления;
- 6- короб опалубки;
- 7- ребра жесткости короба опалубки;
- 8- зазор для выпуска воздуха и контроля заполнения наращивания бетоном;
- 9- загрузочная боковая воронка для укладки бетона (диаметр воронки 200мм, шаг воронки 1-1.5м);
- 10- подвесной вибратор

БЕТОНИРОВАНИЕ РУБАШЕК БАЛОК С ПОМОЩЬЮ ЯЩИКОВ



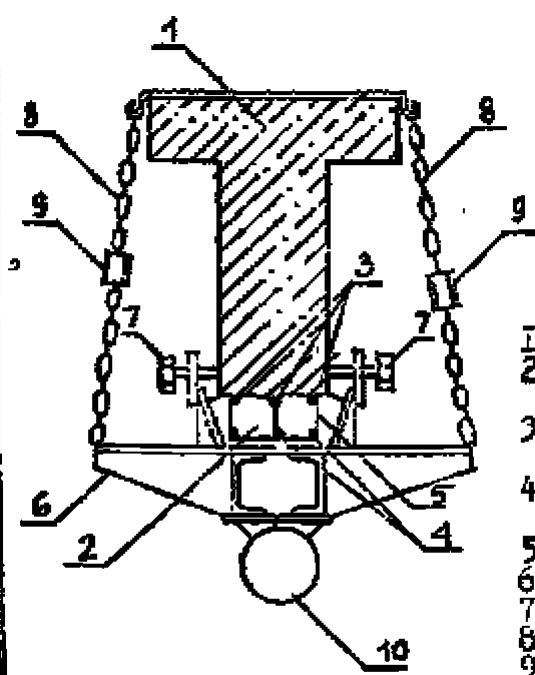
- 1- усиленная балка;
- 2- усиление балки рубашкой;
- 3- продольная арматура;
- 4- комуты рубашки;
- 5- короб опалубки;
- 6- ребра жесткости короба опалубки;
- 7- трехсторонний переставной ящик для бетонирования (открывается для заполнения бетонной смесью);
- 8- бетонная смесь;
- 9- подготовка под ящик;
- 10- автоклавагель бетона из ящика;
- 11- подвесной вибратор

БЕТОНИРОВАНИЕ ОБОИМ КОЛОНН С ПОМОЩЬЮ ЯЩИКОВ



- 1- усиленная колонна;
- 2- усиление колонны обоям;
- 3- продольная арматура обоям;
- 4- комуты обоям;
- 5- короб опалубки;
- 6- ребра жесткости короба опалубки;
- 7- загрузочные окна с каждой стороны корса опалубки;
- 8- трехсторонний переставной ящик для бетонирования;
- 9- бетонная смесь;
- 10- подвесной вибратор

БЕТОНИРОВАНИЕ НАРАЩИВАНИЯ БАЛОК В НЕРАЗЪЕМНОЙ БЛОК-ФОРМЕ



- 1- усиленная балка;
- 2- усиление балки наращиванием;
- 3- оголенная рабочая арматура балки;
- 4- продольная арматура усиления;
- 5- комуты усиления;
- 6- блок-форма;
- 7- фиксаторы;
- 8- подвески-цепи;
- 9- стальные муфты;
- 10- подвесной вибратор

СПОСОБЫ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ УСИЛИВАЕМЫХ БЕГОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Способы подготовки поверхностей усиленных бетонных и железобетонных конструкций

Очистка поверхностей подвергавшихся ранее воздействию агрессивных сред	Очистка от старого антикоррозионного покрытия	Очистка от масел и нефтепродуктов	Обработка поверхности
--	---	-----------------------------------	-----------------------

Промывка водой	Нейтрализация 4-5% раствором кальцинированной соды	Химический способ	Механический способ	Термический способ	Химический способ (для глубоких загрязнений)	Механический способ	Термообработанный способ
----------------	--	-------------------	---------------------	--------------------	--	---------------------	--------------------------

Неорганические смывки	Органические смывки (табл. I)	Пескоструйная очистка (рис. 1)	Гидропескоструйная очистка (рис. 2)	Металлическими щетками	Нагрев электрокоремк	Нагрев электрокоробами	Растворителями (2% р-р HCl, бензин)	Придание необходимой шероховатости	Набрызг раствором	Адгезионная обмазка	Нанесение клеев и металлических фибр (рис. 3)
-----------------------	-------------------------------	--------------------------------	-------------------------------------	------------------------	----------------------	------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	-------------------	---------------------	---

Пучковый молоток	Электропирелл	Буриль	Молоток-зубило	Пневматические ручные молотки	См. оксаловый клей	Акриловый клей
------------------	---------------	--------	----------------	-------------------------------	--------------------	----------------

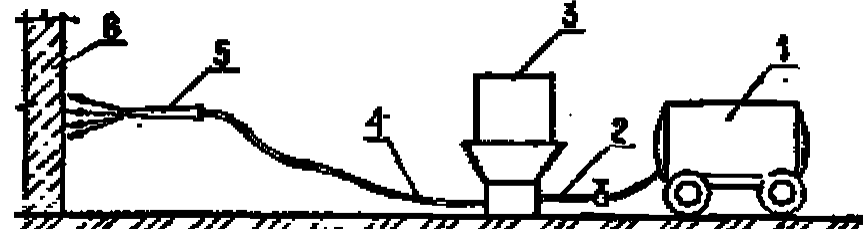


РИС.1. СХЕМА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПЕСКОСТРУЙНОЙ ОЧИСТКИ:

- 1-компрессор;
- 2-шланг для подачи воздуха;
- 3-пескоструйный аппарат;
- 4-шланг для подачи песка;
- 5-сопло;
- 6-очищаемая поверхность

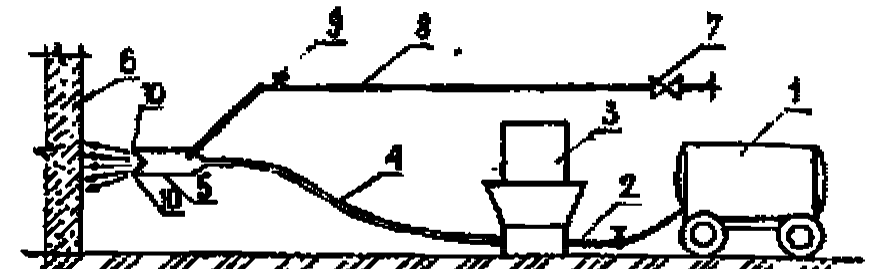


РИС.2. СХЕМА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ГИДРОПЕСКОСТРУЙНОЙ ОЧИСТКИ:

- 1-компрессор; 2-шланг для подачи воздуха;
- 3-пескоструйный аппарат; 4-шланг для подачи песка;
- 5-сопло; 6-очищаемая поверхность;
- 7-вентиль домового водопровода; 8-шланг для подачи воды;
- 9-вентиль регулировки подачи воды в сопло; 10-головки

СМЕСИ СТАРЫХ ЛАКОКРАСНЫХ ПОКРЫТИЙ

Марка	Компонент		Назначение
	Наименование	Содержание, % по массе	
СЛ (СП) (ТУ 6-10-1088-76-СЛ)	Диоксолан-1,3	50	Масляные, фенол-масляные, виниловые материалы
	Бензол	30	
	Спирт этиловый	10	
	Ацетон	10	
АЭТ-1 (ТУ 6-10-1202-78)	Диоксолан-1,3	47,5	Масляные, фенольно-масляные, виниловые, поливинилбутирольные материалы
	Голуол	26,0	
	Ацетон	19,0	
	Коллоксин	5,0	
СЛ-6 (ТУ 6-10-641-78)	Метиленхлорид	70,56	Масляные, алкидные, винилхлоридные, полиакрилатные, меламиноформальдегидные, эпоксидные материалы
	Смола ПСХ-С	11,24	
	Диоксолан-1,3	9,21	
	Компол	5,62	
	Уксусная кислота	2,52	
СЛ-7 (ТУ 6-10-923-76)	Парафин	1,12	То же
	Метиленхлорид	75,8	
	Этиловый спирт	8,4	
	Алфил (25% раствор)	6,2	
	Метилцеллюлоза	4,0	
	Диэтилгликоль	1,5	
	Уксусные кислоты	1,0	
Домашнего масла	0,6		

СПОСОБ СОЕДИНЕНИЯ СТАРОГО БЕТОНА С НОВЫМ (А.С.Р. 1183645)

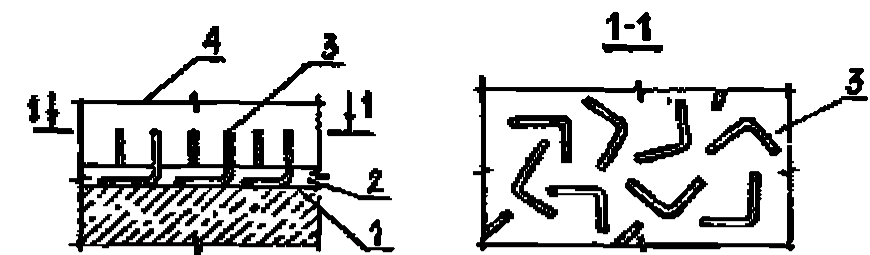
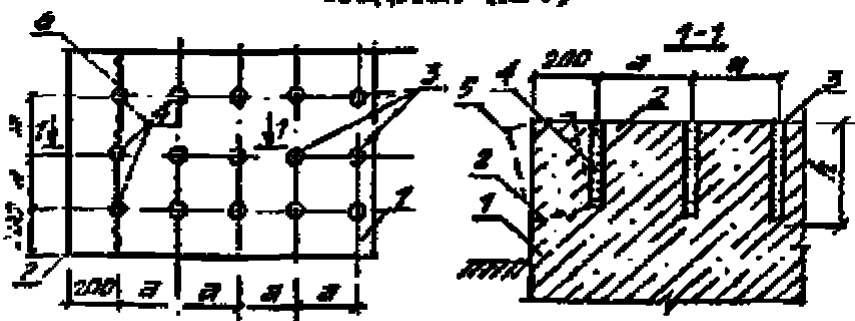


РИС.3

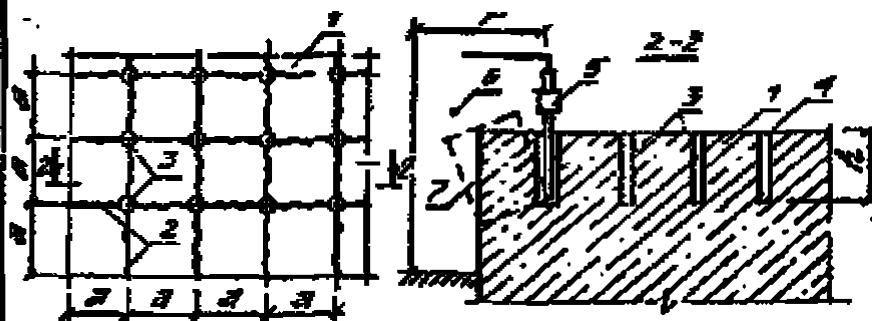
- 1-поверхность старого бетона, очищенная от строительного мусора, промытая водой и продутая сжатым воздухом;
- 2-изоловзкий клей (например, каналоуплотнительный эпоксидный клей), наносимый на очищенную поверхность старого бетона;
- 3-слой фибры I-образной формы (две ветви фибры лежат в одной плоскости, третья - в перпендикулярной), укладываемый в слой клея;
- 4-бетонная смесь нового бетона (наращиваемая, рубашки, обрызг)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО РАЗРУШАЮЩЕГО СРЕДСТВА (ПРС)



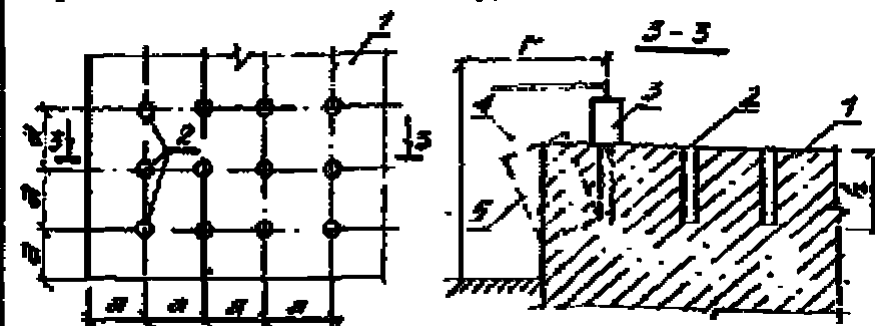
1- разрушаемая конструкция; 2- свободные поверхности разрушаемой конструкции; 3- шпур диаметром 40-50 мм, глубиной $h=700$ мм через $a=200-400$ мм, выбуриваемые пневмоперфоратором; 4- суспензия НРС, заливаемая в шпур и уплотняющаяся в объеме при спертении в течение 24-28 часов (создается давление до 50 МПа); 5- скалываемые блоки разрушаемой конструкции (окончательно разбираются механическими способами); 6- граница скалывания.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИДРОПОРОХОВОГО СКАЛЮЛА



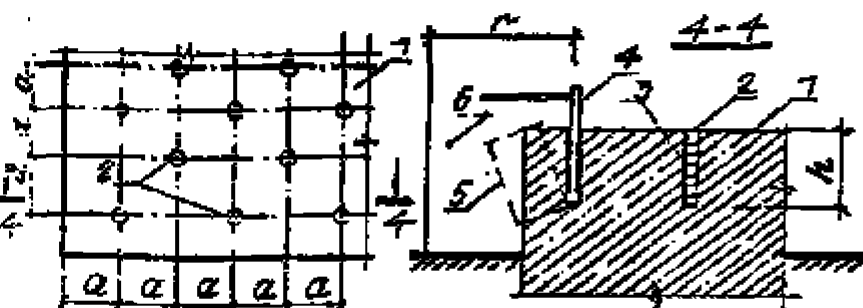
1- разрушаемая конструкция; 2- борозды, вырубленные отбойным молотком, в последующей резкой арматуры алмазным резак; 3- шпур диаметром 42 мм, глубиной $h=500-600$ мм через $a=500-600$ мм, выбуриваемые пневмоперфоратором; 4- вода, заливаемая в шпур (в зимнее время подсоленная вода); 5- гидropороховой скалолом с электромагнитным взрывателем; 6- опасная зона радиусом $R=20$ м; 7- скалываемые блоки разрушаемой конструкции (окончательно разбираются при помощи отбойных молотков, клиньев и др.)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИДРОКЛИНЬЕВ



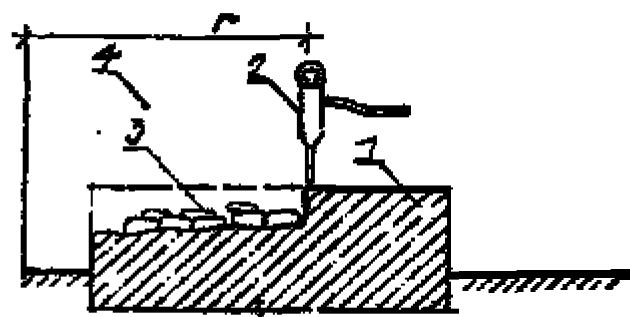
1- разрушаемая конструкция; 2- шпур диаметром 48-50 мм, глубиной (400-500) мм через $a=500-600$ мм, высверливаемые алмазным инструментом с верхней установкой; 3- гидроклинья (от 0,5 до четырех штук), устанавливаемые в шпур и подключаемые к гидроклиневой установке; 4- опасная зона радиусом $R=2$ м; 5- скалываемые блоки разрушаемой конструкции (арматура перерезается при помощи установки газовой резки)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УСТАНОВКИ ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ТИПА ЭВУРН



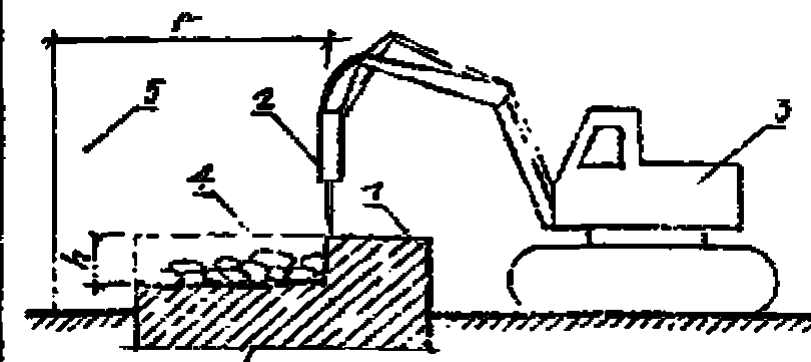
1- разрушаемая конструкция; 2- шпур диаметром 20 мм, глубиной $h=200-500$ мм через $a=250-300$ мм, выбуриваемые пневмоперфоратором; 3- вода, заливаемая в шпур; 4- взрыватель, создающий многократный импульсный разряд в воде, приводящий к созданию давления на стенки шпура и скалыванию материала (подключается к установке электрогидравлического эффекта); 5- скалываемые блоки разрушаемой конструкции (обначенные арматуры перерезают установкой газовой резки); 6- опасная зона радиусом $R=10$ м

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РУЧНОГО ИНСТРУМЕНТА



1- разрушаемая конструкция; 2- ручной инструмент (отбойные молотки - пневматические или электрические, беттоломы, перфораторы с пневмо-, электро- и мотоприводами и др.); 3- скалываемые блоки разрушаемой конструкции (арматуру перерезают при помощи установок газовой резки); 4- опасная зона ручного инструмента радиусом $R=20$ м

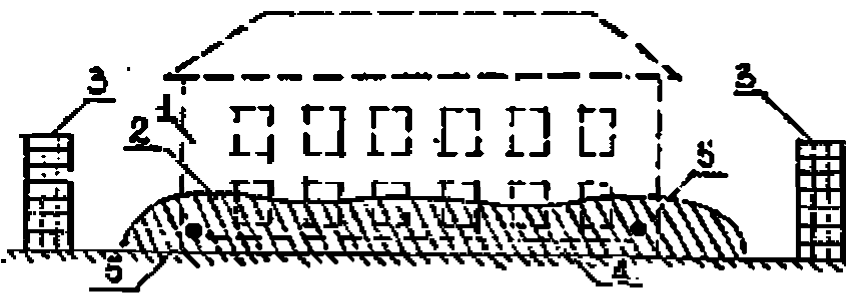
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИДРОМОЛОТА



1- разрушаемая конструкция; 2- гидромолот; 3- экскаватор с гидравлическим управлением; 4- скалываемые блоки разрушаемой конструкции на глубину $h=0,9$ м (обначенные арматуры перерезаются алмазным резак); 5- опасная зона гидромолота радиусом $R=20$ м

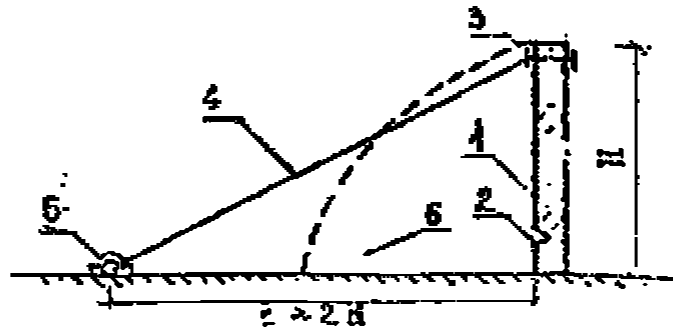
СПОСОБЫ РАЗРУШЕНИЯ БЕТОННЫХ, ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ И КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЗРЫВА



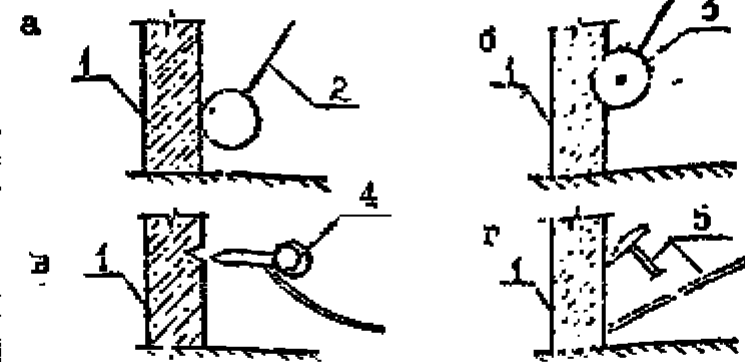
- 1- обрушаемое здание;
- 2- обрушение здания;
- 3- предохранительные экраны (тонны прессованной слюды, камыша, хвороста и др., обвязанные сеткой из стальной проволоки);
- 4- предохранительный экран из тисов соломы или старых автообъемных покрышек (от сотрясения грунта);
- 5- вырваные вещества в штурах, устранимых в стенах

СТАТИЧЕСКИЙ С ПОСЛЕДСТВИЕМ РАЗРУШЕНИЯ КОНСТРУКЦИИ



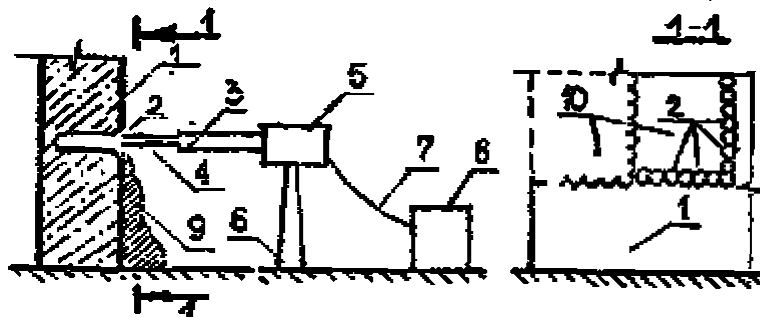
- 1- обрушаемая структурная конструкция;
- 2- врубка на четверть толщины конструкции;
- 3- крепление конструкции в зоне приложения статической нагрузки (обвязки, распределительные уголки, проволочные и т.п.);
- 4- конструкция, передающая усилие (балка, уторм, балки, стойки и т.п.);
- 5- устройства, создающие статическую нагрузку (лебедки, домкраты, башки, каньки и т.п.);
- 6- зона обрушения

МЕХАНИЧЕСКИЙ



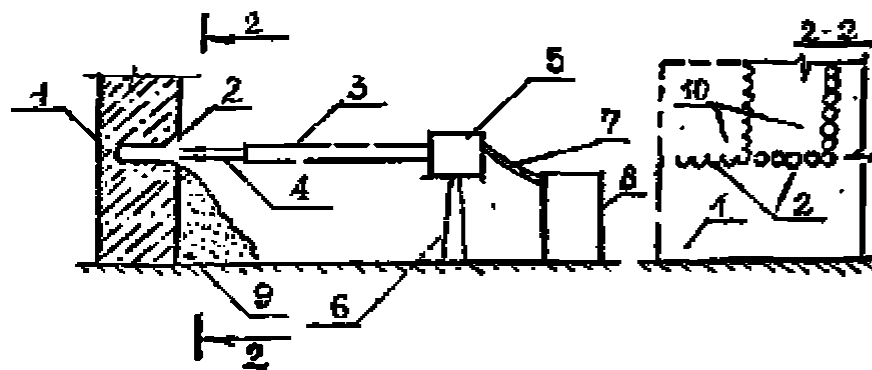
- а- дробление на куски ударными нагрузками;
- б- расщепление на блоки от малых нагрузок;
- в- расщепление на блоки с применением среднего малой мощности;
- г- расщепление на блоки вручкой;
- 1- разрушаемая конструкция;
- 2- клин или шар-молот;
- 3- алмазный отрезной диск;
- 4- пневматические или электрические молотки;
- 5- кирка, лом

ТЕРМИЧЕСКИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ ИЛИ ГАЗОВОГО ПОТОКА ("КИСЛОРОДНОЕ КОПЬЕ")



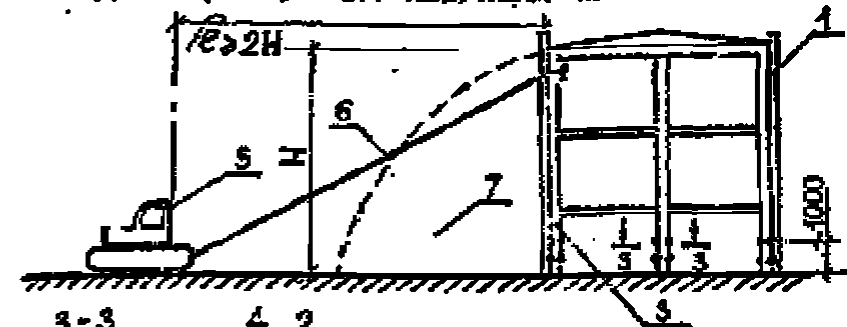
- 1- конструкция, расщепляемая на блоки;
- 2- отверстие, штрабы, проемы в конструкции;
- 3- графитовые (угольные) электроды (два основных и один вспомогательный для зажигания дуги) или стальная труба $\varnothing 17-20$ мм, заполненная стальными прутками;
- 4- электрическая дуга с температурой горения 2000°C или газовый поток;
- 5- пистолет электрода или трубы;
- 6- приспособление для фиксации пистолета;
- 7- изоляционные кабели токопроводов или гибкие армированные элект;
- 8- трансформатор или балласт с ключом;
- 9- защитная маска для разрушаемой конструкции;
- 10- блоки, отвлеченные от разрушаемой конструкции

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТРУИ ВОДЫ

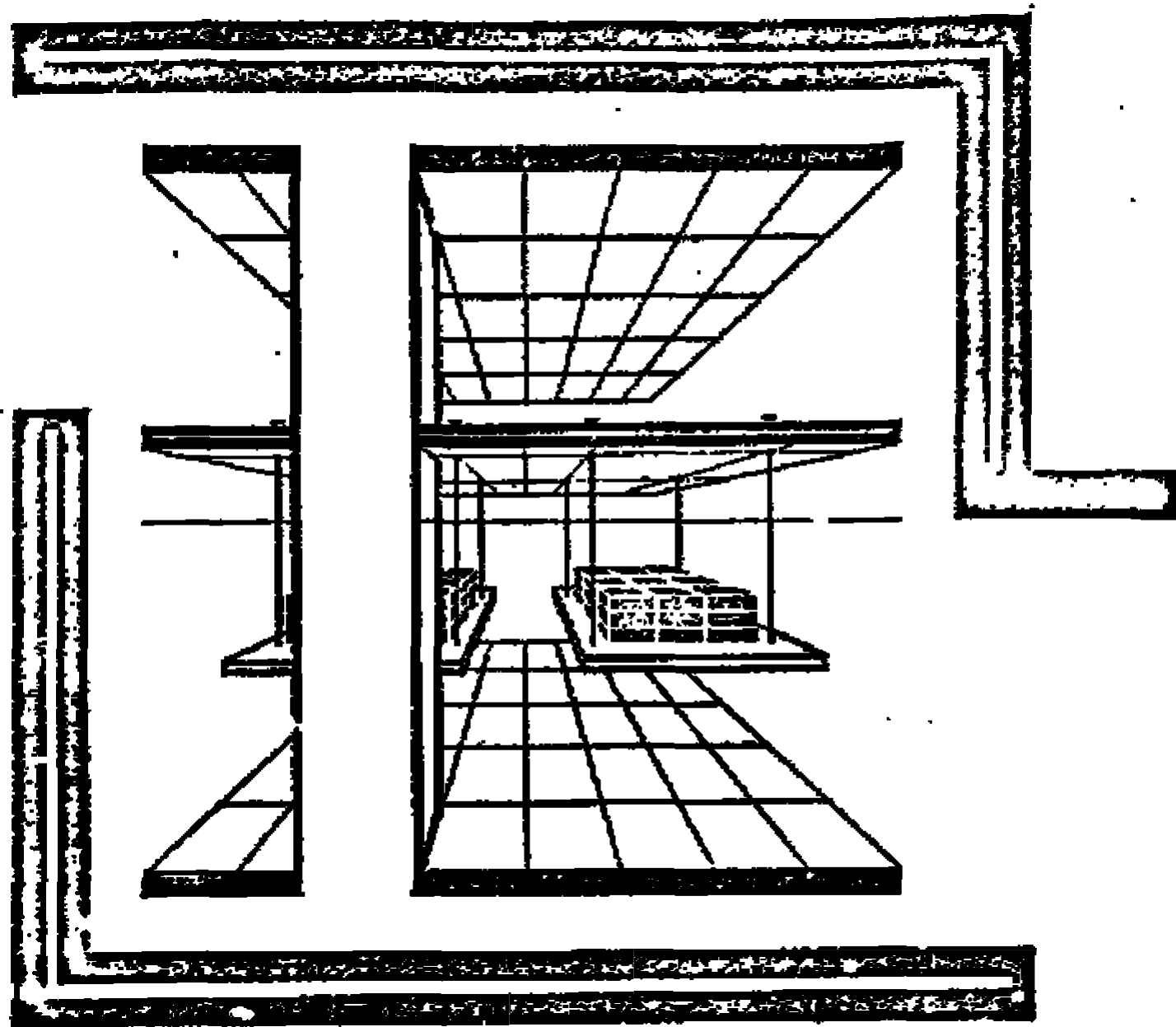


- 1- конструкция, расщепляемая на блоки;
- 2- отверстие, штрабы, проемы в конструкции;
- 3- наконечник гидротрубки или гидрозубила;
- 4- струя воды;
- 5- гидротрубка или гидрозубилат;
- 6- приспособление для фиксации гидрозубила;
- 7- насосный агрегат, подающий воду;
- 8- бак с водой;
- 9- разрушаемая конструкция;
- 10- блоки, отвлеченные от разрушаемой конструкции

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕВЗРЫВАЮЩЕГО РАСТВОРА С ПОСЛЕДУЮЩИМ ОБРУШЕНИЕМ



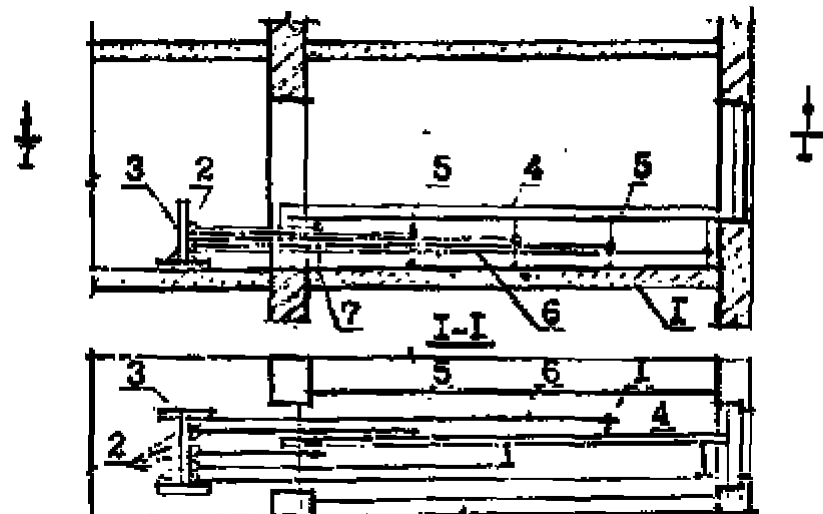
- 1- обрушаемое каркасное здание;
- 2- наклонные (под углом 70°) шпуре в колоннах, выполненные при помощи пневмоударников;
- 3- железобетонные колонны;
- 4- усиление ЛРЗ, залитая в шпуре (через 24-28 часов твердения создается давление и образуются трещины в колоннах); 5- трактор (1-2); 6- стойка 500, закрепленная в обрушаемой здании способом "на удавку"; 7- зона обрушения



РАЗДЕЛ 3

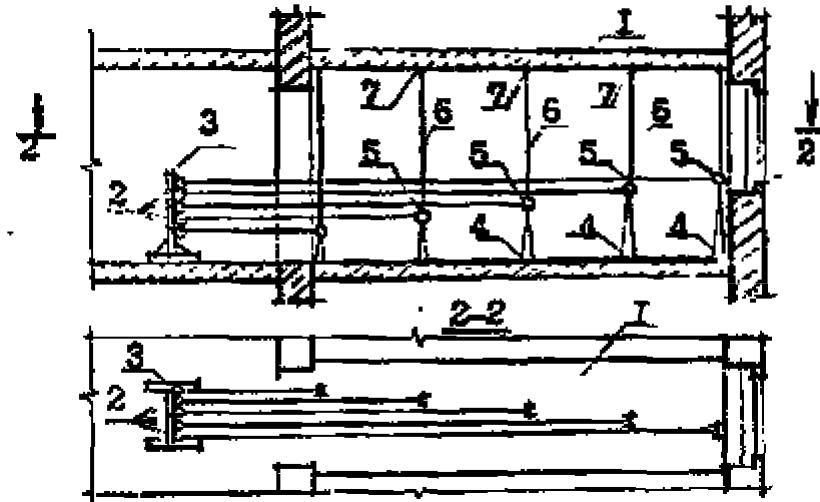
**МЕТОДЫ И УСТРОЙСТВА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ
СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ
(ДО И ПОСЛЕ ИХ УСИЛЕНИЯ)**

УСТАНОВКА ПРОГИБОМЕРОВ СВЕРХУ ИСПЫТЫВАЕМОЙ КОНСТРУКЦИИ



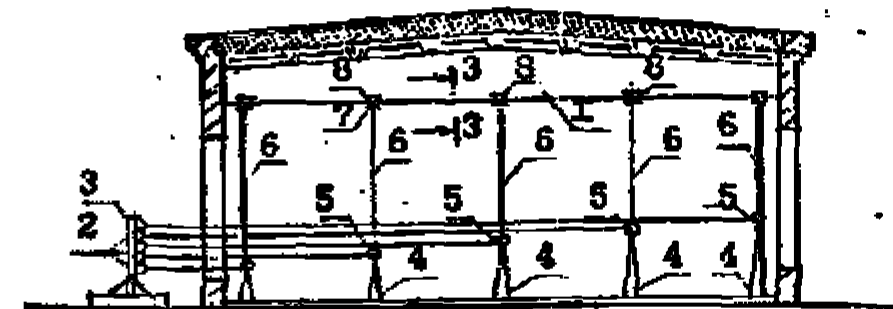
- 1- испытываемая панель (балка) перекрытия;
- 2- прогибомеры системы Н.Н.Максимова или Н.Н.Аистова, установленные на неподвижной раме;
- 3- металлическая рама для установки прогибомеров;
- 4- металлическая балка, заделанная в стены или опирающаяся на неподвижные стойки;
- 5- блоки, крепящиеся к балке;
- 6- стальная проволока диаметром 0,4мм;
- 7- крепление проволоки к испытываемой панели при помощи приклеенных шайб с крышками

УСТАНОВКА ПРОГИБОМЕРОВ СНИЗУ ИСПЫТЫВАЕМОЙ КОНСТРУКЦИИ



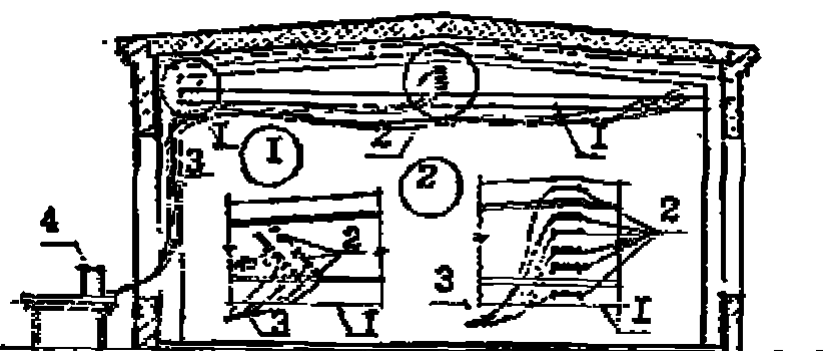
- 1- испытываемая панель (балка) перекрытия;
- 2- прогибомеры системы Н.Н.Максимова или Н.Н.Аистова, установленные на неподвижной раме;
- 3- металлическая рама для установки прогибомеров;
- 4- металлические неподвижные подставки для крепления блоков;
- 5- блоки для изменения направления стальной проволоки;
- 6- стальная проволока диаметром 0,4мм;
- 7- крепление проволоки к испытываемой панели при помощи приклеенных шайб с крышками

УСТАНОВКА ПРОГИБОМЕРОВ ПРИ ИСПЫТАНИИ СТРОПИЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ



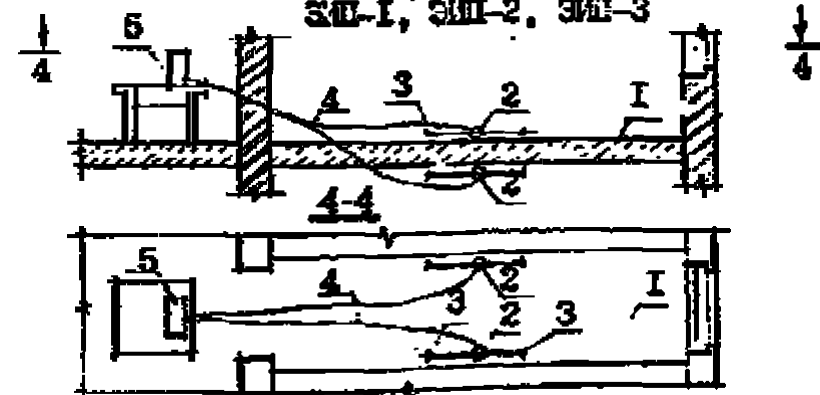
- 1- испытываемая стропильная конструкция (балка, ферма);
- 2- прогибомеры системы Н.Н.Максимова или Н.Н.Аистова, установленные на неподвижной раме;
- 3- металлическая рама для установки прогибомеров;
- 4- металлические неподвижные подставки для крепления блоков;
- 5- блоки для изменения направления стальной проволоки;
- 6- стальная проволока диаметром 0,4мм;
- 7- крепление проволоки;
- 8- струбцина

ИЗМЕРЕНИЕ ДЕФОРМАЦИИ БЕТОНА И АРМАТУРЫ ТЕНЗОРЕЗИСТОРАМИ



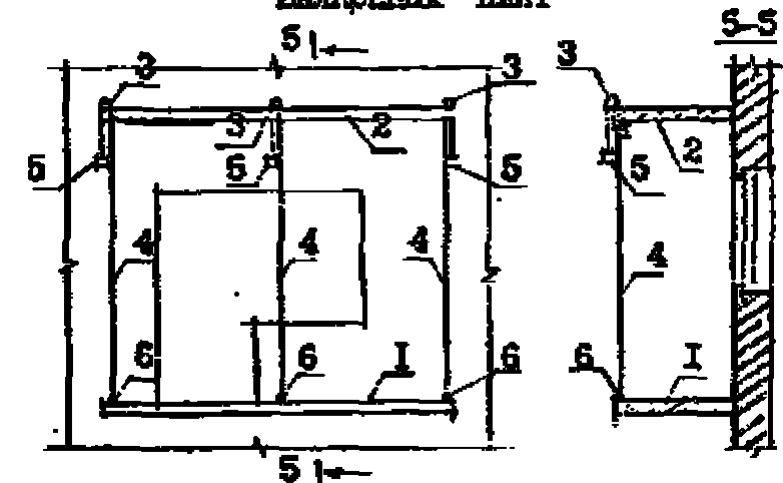
- 1- испытываемая стропильная балка;
- 2- тензорезисторы на бумажной основе, наклеенные на клей БС-2 на подготовленную шероховатую поверхность или на арматуру;
- 3- проводники;
- 4- тензорезисторная установка АИ-2а, ЦТ-1, ИК-2 и др.

ИЗМЕРЕНИЕ ДЕФОРМАЦИИ БЕТОНА И АРМАТУРЫ ИНДИКАТОРАМИ ЧАСОВОГО ТИПА С ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ПРИСТАВКОЙ, ИНДИКАТОРАМИ ПЕРЕМЕННЫМ ЗИП-1, ЗИП-2, ЗИП-3



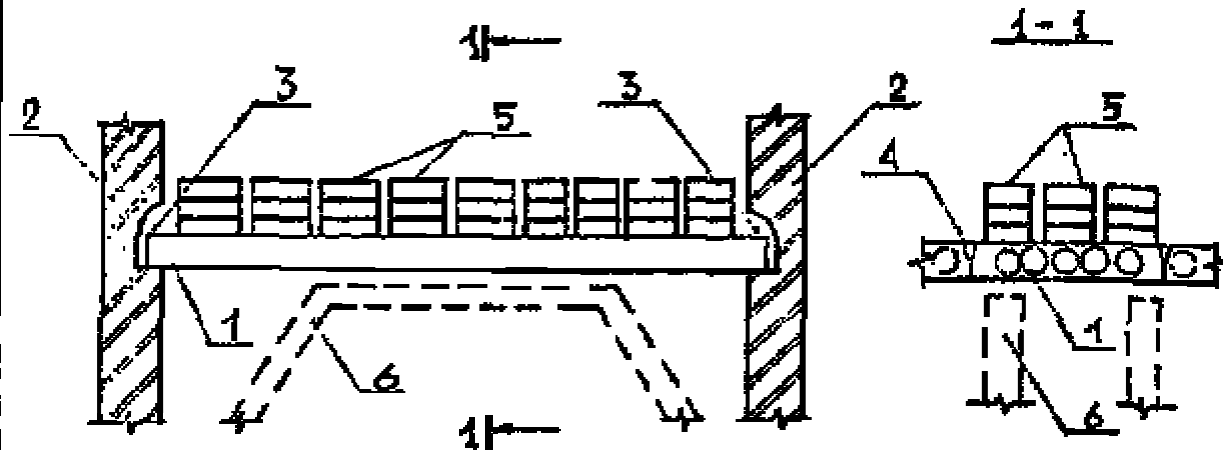
- 1- испытываемая панель (балка) перекрытия;
- 2- индикаторы часового типа с электро-механической приставкой, индикаторы порождений (ЗИП-1, ЗИП-2, ЗИП-3);
- 3- крепления индикаторов;
- 4- проводники;
- 5- тензорезисторная установка (АИ-2а, ЦТ-1, ИК-2 и др.)

УСТАНОВКА ПРОГИБОМЕРОВ ПРИ ИСПЫТАНИИ БАЛКОННЫХ ПЛИТ



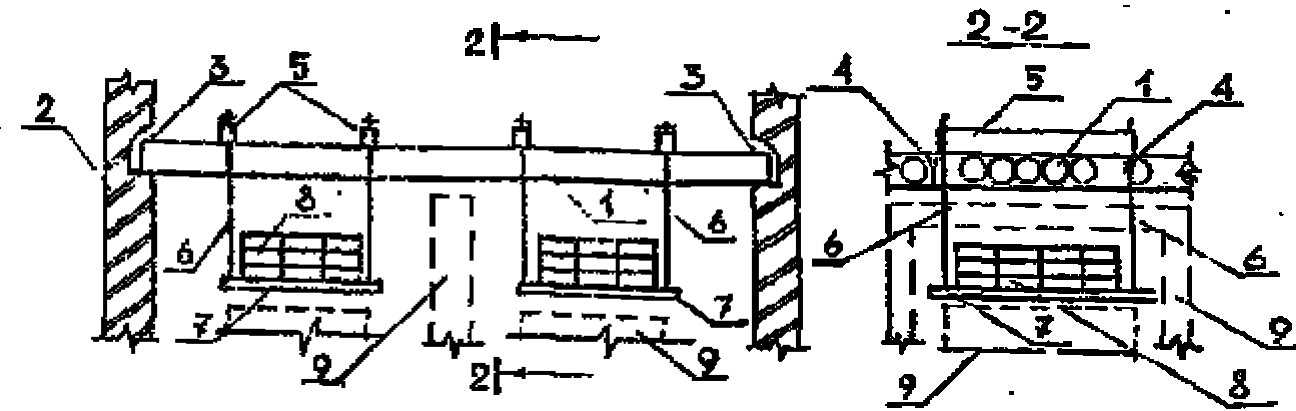
- 1- испытываемая бетонная плита;
- 2- выделанная балконная плита;
- 3- прогибомеры системы Н.Н.Максимова или Н.Н.Аистова, закрепленные струбциной на выделанной бетонной плите;
- 4- стальная проволока диаметром 0,4мм;
- 5- гиря массой 1кг;
- 6- крепление проволоки к испытываемой плите при помощи струбцины, приклеенных шайб, крышек, установленных в просверленные отверстия и др.

ИСПЫТАНИЕ ПЛИТ С ТАРИРОВАННЫМИ ГРУЗАМИ



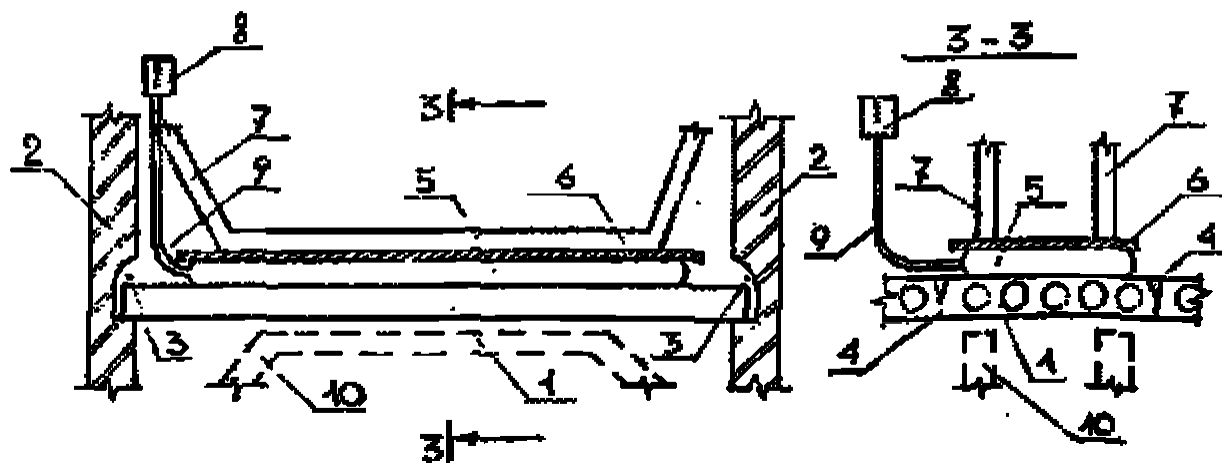
1 - испытываемая плита; 2 - кирпичные стены; 3 - штробы в стенах над испытываемой плитой; 4 - расширенные швы между плитами; 5 - тарированные штучные грузы (гиря, блоки, кирпич); 6 - страховочные устройства (рамы, подкосы и др.)

ИСПЫТАНИЕ ПЛИТ С ТАРИРОВАННЫМИ ГРУЗАМИ НА ПОДВЕСНОЙ ПЛАТФОРМЕ



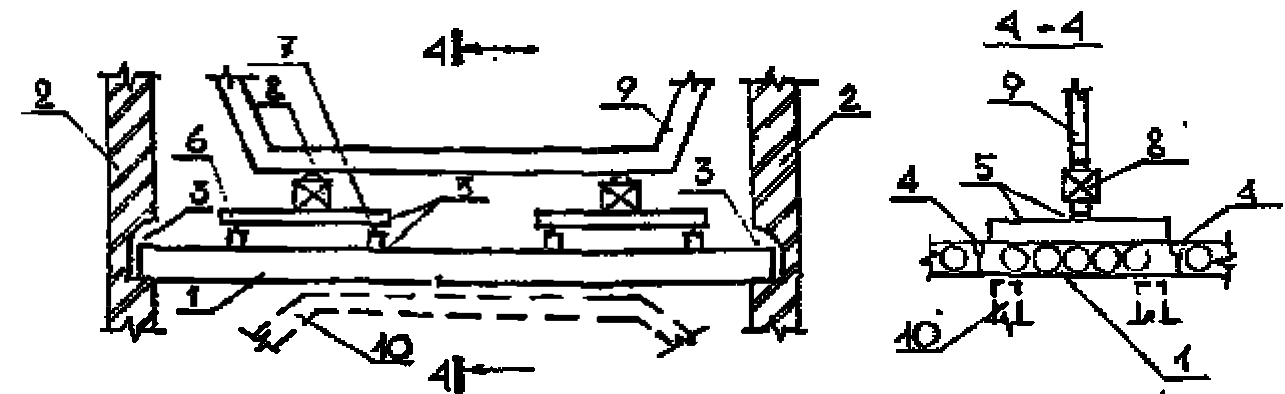
1 - испытываемая плита; 2 - кирпичные стены; 3 - штробы в стенах над испытываемой плитой; 4 - расширенные швы между плитами; 5 - балка; 6 - подкосы, пропускаемые через швы между плитами; 7 - платформа; 8 - тарированные штучные грузы (гиря, блоки, кирпич); 9 - страховочные устройства (рамы, клетки и др.)

ИСПЫТАНИЕ ПЛИТ С РЕЗИНОВЫМ МЕШКОМ, НАПОЛНЯЕМЫМ ВОДОЙ



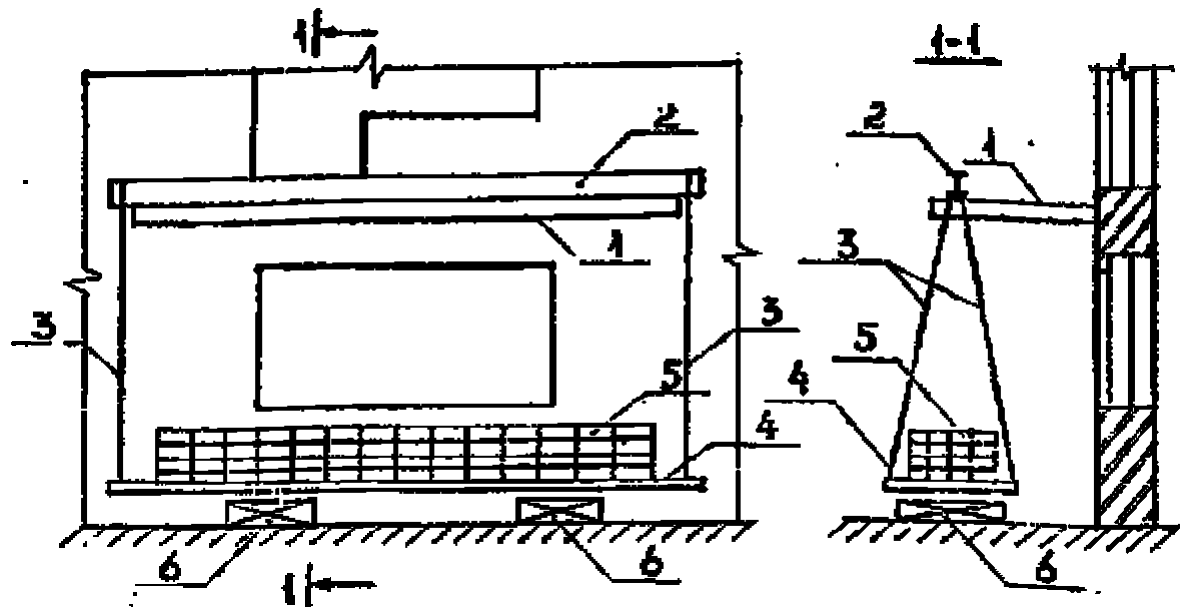
1 - испытываемая плита; 2 - кирпичные стены; 3 - штробы в стенах над испытываемой плитой; 4 - расширенные швы между плитами; 5 - резиновый мешок, наполняемый водой; 6 - сборная платформа; 7 - упорная сборная рама; 8 - емкость для воды с мерным устройством или манометром; 9 - резиновый шланг; 10 - страховочные устройства (рамы, подкосы и др.)

ИСПЫТАНИЕ ПЛИТ С ГИДРАВЛИЧЕСКИМИ ДОМКРАТАМИ



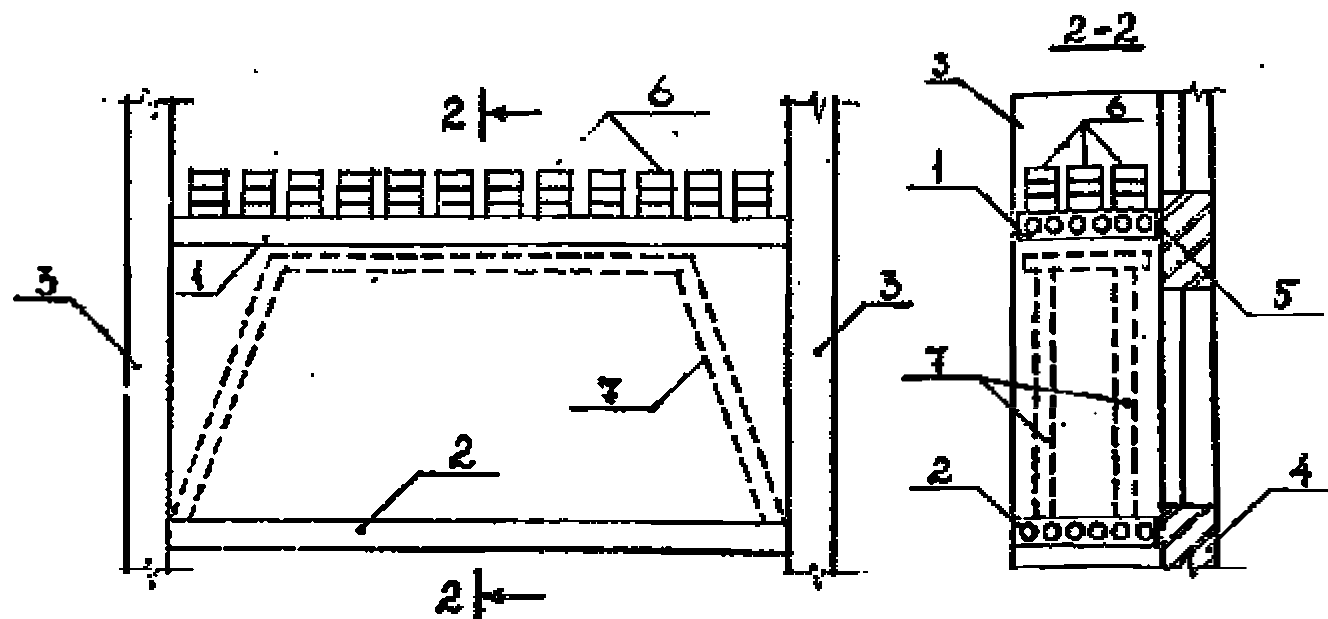
1 - испытываемая плита; 2 - кирпичные стены; 3 - штробы в стенах над испытываемой плитой; 4 - расширенные швы между плитами; 5 - балка; 6 - подвижная опора (каток); 7 - неподвижная опора (квадрат); 8 - гидравлические домкраты с насосной станцией; 9 - упорная сборная рама; 10 - страховочные устройства (рамы, подкосы и др.)

БАЛКОННЫХ ПЛИТ И КОЗЫРЬКОВ ТАРИРОВАНЫМ ГРУЗОМ



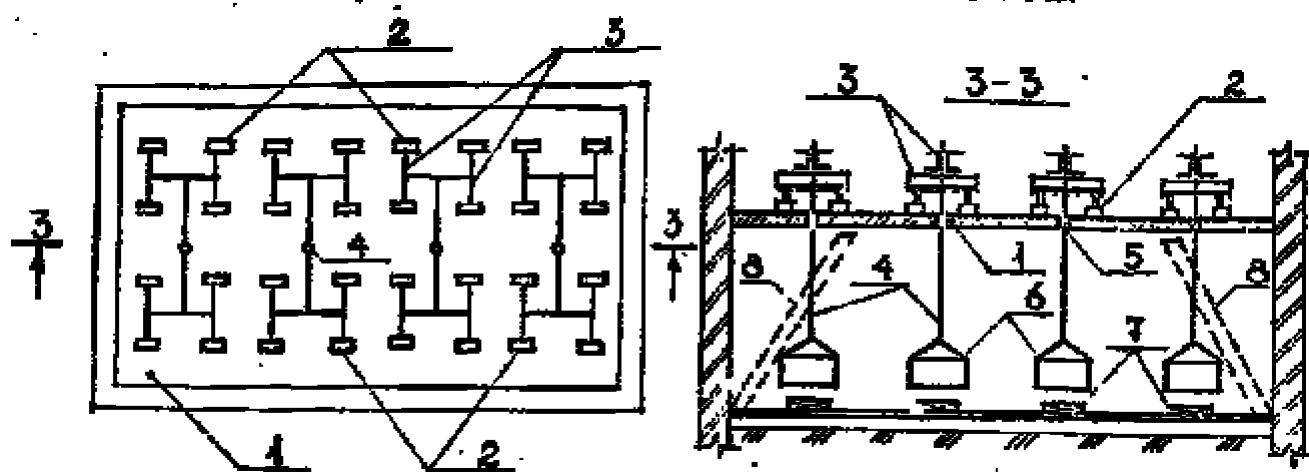
1-испытываемая плита; 2-металлическая балка (двутавр № 20);
3-подвески из арматурной стали (Ø20); 4- платформа из досок;
5-загрузочные устройства (гири, блоки, кирпичи и др.);
6- страховочные блоки

ПЛИТ ЛОДКИ УКЛАДКОЙ ТАРИРОВАНЫМ ГРУЗОМ



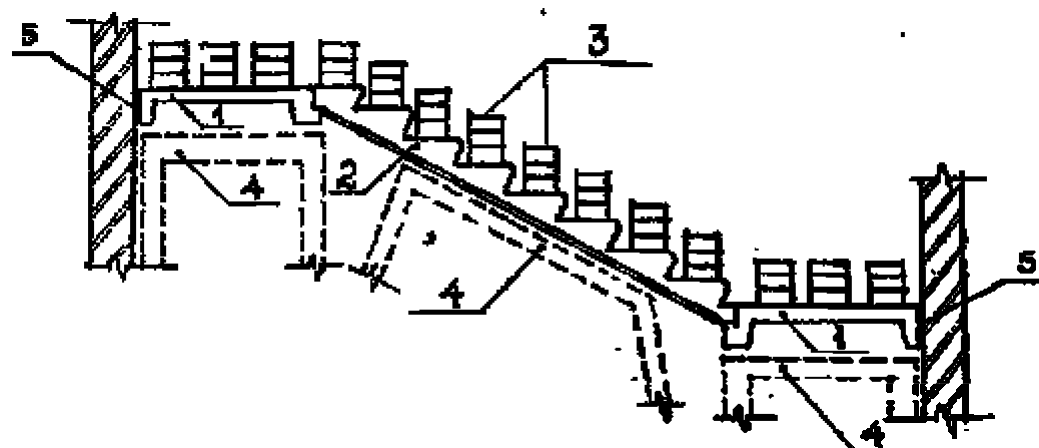
1-испытываемая плита лодки; 2-нижележащая плита лодки;
3-весулы стены лодки; 4-стена здания; 5-шов между испытываемой плитой и стеной здания, расчищенный от раствора и бетона;
6-тарированные грузы (гири, блоки, кирпичи и др.);
7-временные страховочные рамы

ПЛИТ, ОПЕРТЫХ ПО КОНТУРУ ТАРИРОВАНЫМ ГРУЗОМ



1-испытываемая плита; 2-опорные пластины; 3-гравесы;
4-подвески из арматурной стали; 5- стержни в плите для продуса подвесок; 6- загрузочные устройства (баки с водой, платформы с грузами и др.); 7- страховочные блоки;
8- страховочные устройства (рамы, балочные клетки, стойки и др.)

ЛЕСТНИЧНЫХ ПЛОЩАДОК И МАРШЕЙ ТАРИРОВАНЫМ ГРУЗОМ

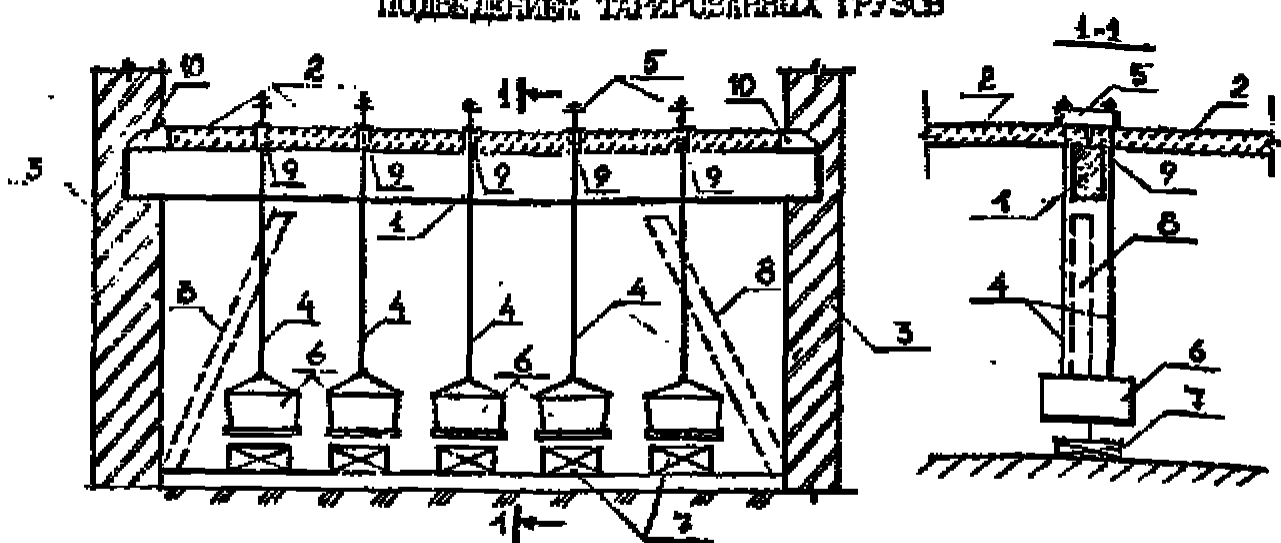


1- испытываемые лестничные площадки; 2-испытываемый лестничный марш; 3- тарированные грузы (гири, блоки, кирпичи); 4-временные страховочные устройства (рамы, стойки, балочные клетки и др.); 5- шов между испытываемыми конструкциями и стенами здания, расчищаемые от раствора и бетона

ИСПЫТАНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОК ПЕРЕКРЫТИЙ В ДЕЙСТВУЮЩИХ ЗДАНИЯХ ДО И ПОСЛЕ УСТАЛЕНИЯ

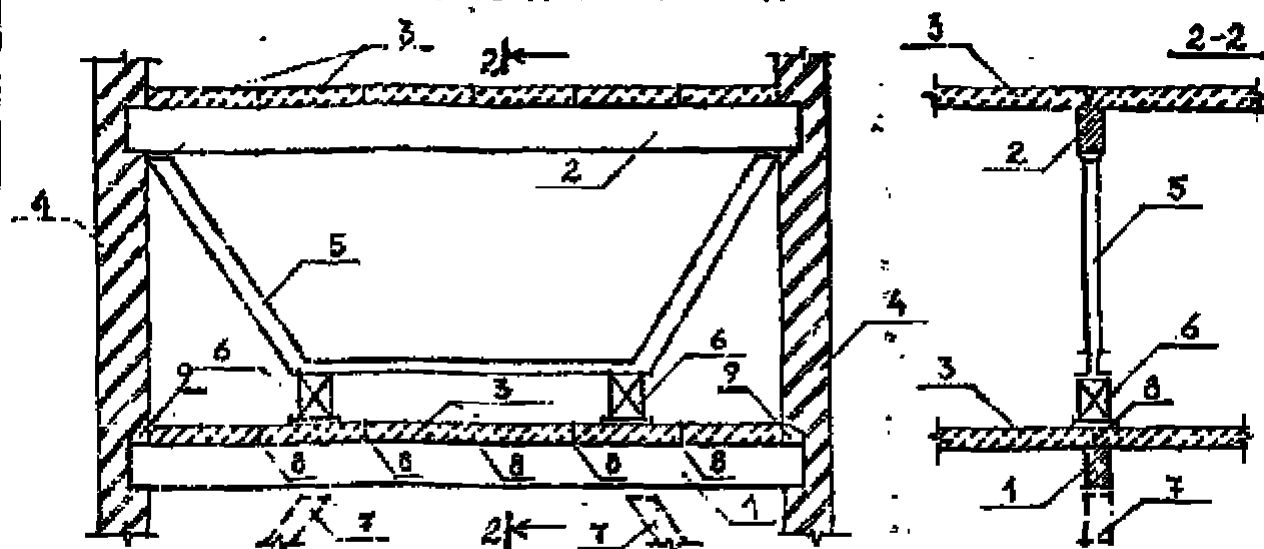
ЛИСТ 297

ПОДВЕШЕНИЕМ ТАЛАНЦОВАННЫХ ГРУЗОВ



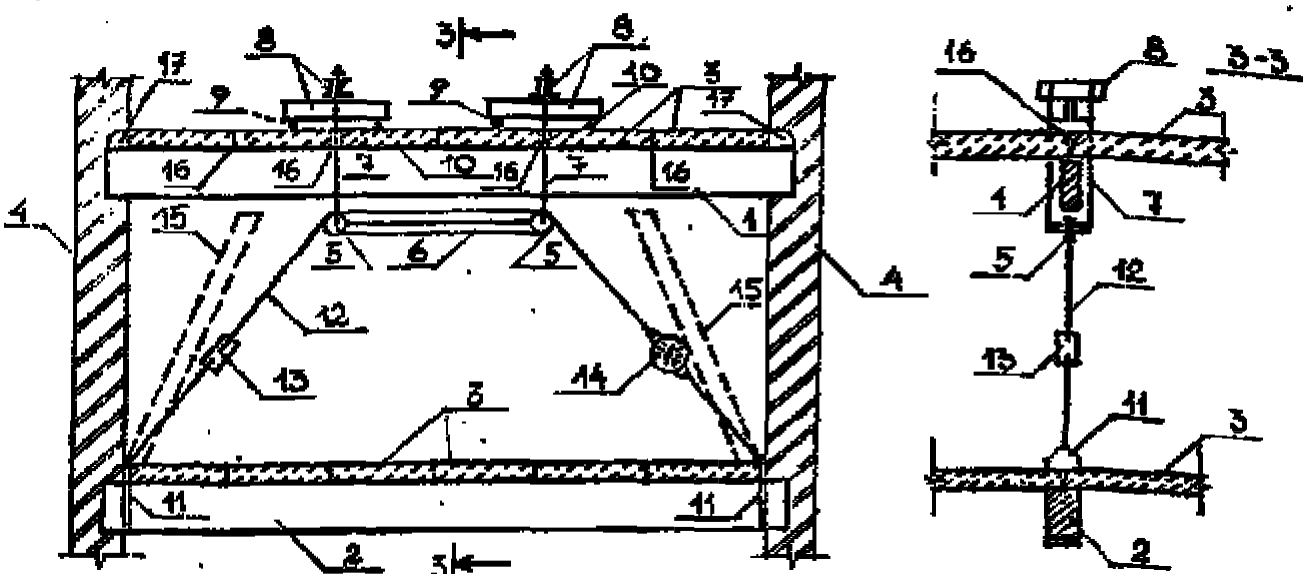
1- испытываемая балка междуэтажного перекрытия; 2- плиты перекрытий; 3- несущие стены; 4- подвески, пропущенные в швах между плитами; 5- опорные траверсы; 6- грузочные устройства (баки с водой, платформы с грузами); 7- страховочные блоки; 8- временные страховочные опоры (подкосы, рамы и др.); 9- швы между плитами, расшиваемые от бетона и раствора; 10- штрабы в стенах над балкой

С ПОМОЩЬЮ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ДОМКРАТОВ



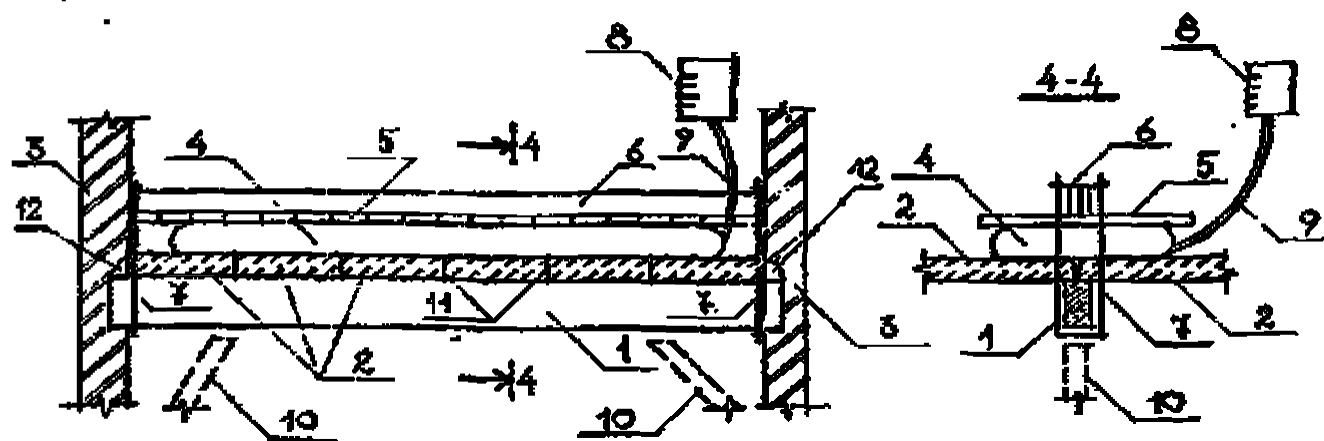
1- испытываемая балка междуэтажного перекрытия; 2- балка вышележащего перекрытия; 3- плиты перекрытий; 4- несущие стены; 5- опорная рама из прокатного металла; 6- гидравлические домкраты, установленные к насосной станции; 7- временные страховочные опоры (подкосы, рамы и др.); 8- швы между плитами, расшиваемые от бетона и раствора; 9- штрабы в стенах над балкой

ПРИ ПОМОЩИ НАТЯННОГО УСТРОЙСТВА С ДИНАМОМЕТРОМ



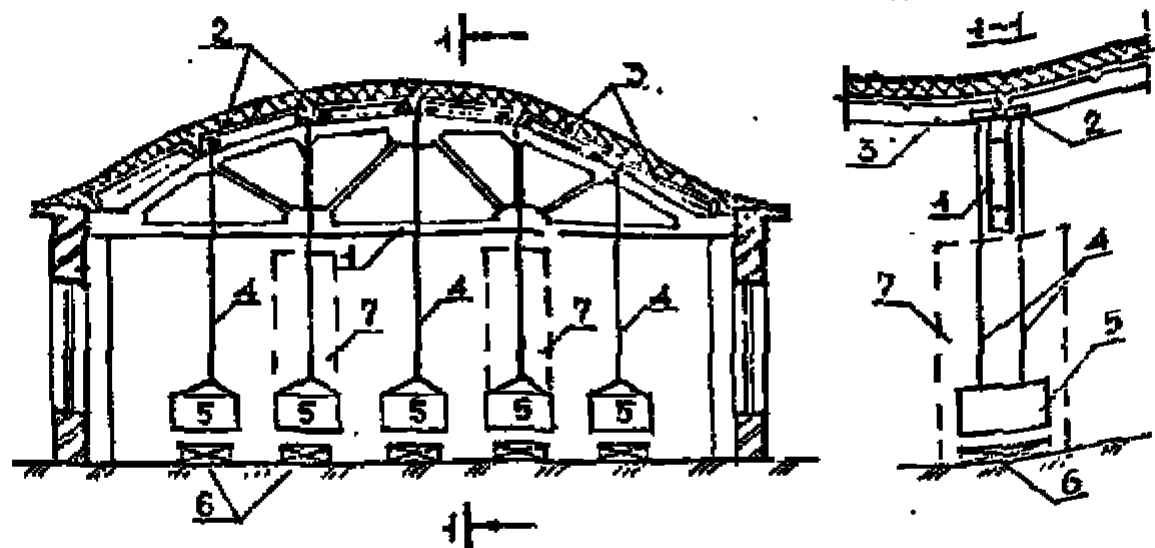
1- испытываемая балка; 2- балка вышележащего перекрытия; 3- плиты перекрытий; 4- несущие стены; 5- блоки; 6- распорка; 7- подвески; 8- траверсы; 9- подвешенная опора (каток); 10- неподвижная опора; 11- хомут вокруг балки, пропущенный через шов; 12- трос; 13- натяжная муфта; 14- динамометр на растяжение; 15- временные страховочные опоры (подкосы, рамы и др.); 16- швы между плитами, расшиваемые от бетона и раствора; 17- штрабы в стенах над балкой

С ПОМОЩЬЮ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО МЕШКА



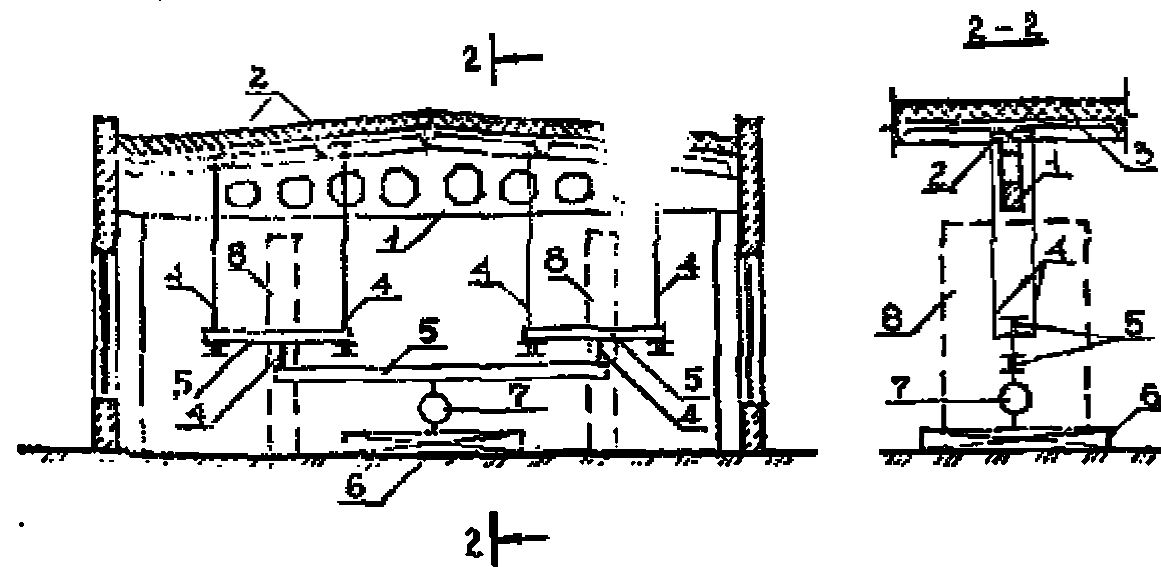
1- испытываемая балка междуэтажного перекрытия; 2- плиты перекрытий; 3- несущие стены; 4- резиновый мешок с водой; 5- платформы из досок; 6- траверсы; 7- хомуты для крепления траверсы, пропущенные в швах; 8- емкость с водой; 9- резиновый шланг; 10- временные страховочные опоры (подкосы, рамы и др.); 11- швы между плитами, расшиваемые от бетона и раствора; 12- штрабы в стенах над балкой

ПОДЪЕЗЖИВАНИЕМ ТАРИРОВАННЫХ ГРУЗОВЫХ ПЛАТФОРМ



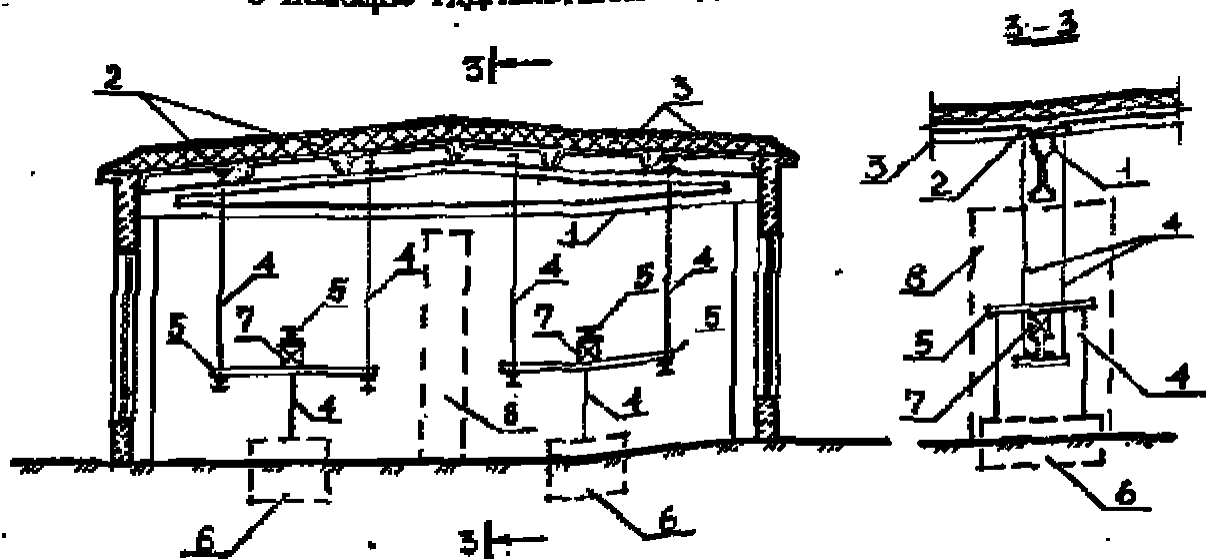
1- испытываемая ферма или балка; 2- опорные траверсы по верхнему поясу (для ферм - в узлах); 3- плиты покрытия; 4- подвески из арматурной стали; 5- грузозащитные устройства (басс с водой, для ферм с грузами); 6- страховочные блоки; 7- страховочные устройства (стойки, рамы и др.)

ПРИ ПОМОЩИ НАТЯННОГО УСТРОЙСТВА С ДИАМЕТРОМ



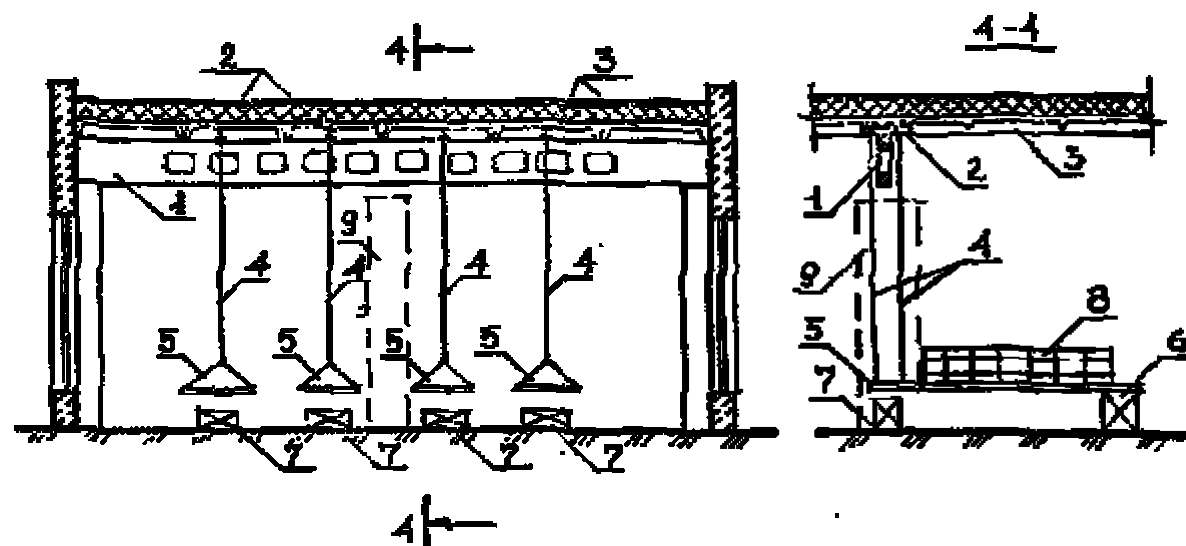
1- испытываемая балка или ферма; 2- опорные траверсы по верхнему поясу (для ферм - в узлах); 3- плиты покрытия; 4- тяжи; 5- траверсы; 6- груз, от веса которого в испытываемой балке (ферме) возникает контролируемое усилие; 7- диаметр на растяжение с петляным устройством; 8- страховочные устройства (стойки, рамы и др.)

С ПОМОЩЬЮ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ДОМКРАТОВ



1- испытываемая балка или ферма; 2- опорные траверсы по верхнему поясу (для ферм - в узлах); 3- плиты покрытия; 4- тяжи; 5- траверсы; 6- аппаратурные устройства (блоки, устанавливаемые под оборудованием, с винтовыми сваями и др.); 7- гидродомкраты с насосной станцией; 8- страховочные устройства (стойки, рамы, балочные клети и др.)

ПОДЪЕЗЖИВАНИЕМ ТАРИРОВАННЫХ ГРУЗОВ



1- испытываемая балка или ферма; 2- опорные траверсы по верхнему поясу (для ферм - в узлах); 3- плиты покрытия; 4- подвески из арматурной стали; 5- платформы для грузов; 6- опорная платформа; 7- страховочные блоки; 8- тарированные грузы (гири, блоки, кирпич и др.); 9- страховочные устройства (стойки, рамы и др.)

ЛИТЕРАТУРА

1. А б е л е в М.Ю. Устройство свайных фундаментов: Учебное пособие. М., 1979. 40 с.
2. А б е л е в М.Ю. Авария фундаментов сооружений: Учебное пособие. М., 1975. 56 с.
3. А б е л о в Ю.М., А б е л е в М.Ю. Основы проектирования и строительства на просадочных макропористых грунтах. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Стройиздат, 1979. 271 с.
4. А б е л е в М.Ю., А б е л е в а А.М. Технология ремонта фундаментов и усиление оснований сооружений: Учебное пособие. М., 1983. 45 с.
5. А д а м ч и к А.К., В е р ш и н и н а Е.Н. Усиление колонн посредством металлической обоймы. Приморский ЦНТИ. ИЛ № 49-89. 1989. 4 с.
6. А к м а т о в С.А., Т е м и р б у л а т о в Р.Т., Л я п е р о А. Усиление подкрановых балок, находящихся в длительной эксплуатации. Фрунзе, КиргизНИИТИ. ИЛ № 169. 1987. 3с.
7. А л е к с е е в С.Н., Р о з е н т а л ь Н.К. Коррозионная стойкость железобетонных конструкций в агрессивной промышленной среде. М.: Стройиздат, 1976. 205 с.
8. А л ь б р е х т Р. Дефекты и повреждения строительных конструкций. М.: Стройиздат, 1979. 205 с.
9. А н а н ь е в В.П., Г и л ь м а н Я.Д., Ф и л а т о в а М.П., В о л я н и к Н.В. Эксплуатация и ремонт зданий на лессовых просадочных грунтах. М.: Стройиздат, 1977. 102 с.
10. А н т р о п о в В.И. Электротермический способ гидроизоляции и резки стен и перекрытий при капитальном ремонте зданий. М.: Стройиздат, 1971. 71 с.
11. Б а й к о в В.Н., С и г а л о в Э.Е. Железобетонные конструкции. М.: Стройиздат, 1985. 728 с.
12. Б а й н а т о в Ж.Б. Устройство для усиления изгибаемой строительной конструкции Байнатов Ж.Б. А.с. № 1444492 (СССР). Оpubл. в БИ. 1988. № 46.
13. Б а р а ш н и к о в А.Г., К у п р и е и к о И.А. Прогрессивные конструкции, материалы и изделия для капитального ремонта зданий. Киев: Будивельник, 1985. 103 с.
14. Б а р к о в Ю.В., С е н д е р о в Б.В., С е р г е е в Д.Д. Способ усиления бетонных элементов, поврежденных трещинами. А.с. № 742564 (СССР). Оpubл. в БИ. 1980. № 23.
15. Б а р к о в Ю.В., С е н д е р о в Б.В. Способ усиления бетонных элементов, поврежденных трещинами. А.с. № 1176049. Оpubл. в БИ. 1985. № 32.
16. Б а ш а р о в У.А., А л ь м б а е в Б.А. Степень коррозионного износа и усиление строительных ферм покрытий. Джамбул. ЦНТИ. ИЛ № 120-86. 1986. 4 с.
17. Б е л о с т о к и й О.Б., Д а м а с к и н В.С., Т р е т ь я к Т.П. Реконструкция промышленных предприятий. Киев: Будивельник, 1986. 143 с.
18. Б е л ь с к и й М.Р. Усиление металлических конструкций под нагрузкой. Киев: Будивельник, 1975. 120 с.
19. Б е л ь с к и й М.Р., Л е б е д е в А.Н. Усиление стальных конструкций. Киев: Будивельник, 1981. 120 с.
20. Б о л ь к о в Ю.И., С я ж к о А.П. Реконструкция промышленных предприятий. Киев: Выща шк. Головное изд-во, 1988. 250 с.
21. Б о с к а р я в а й н а я Л.М., С е р о к у р о в а Л.Г., Л а р и н В.П. Усиление железобетонных этажерок // Промышленное строительство. 1988. № 1. с. 19-20.
22. Б я р ю к о в а А.Н. Усиление деформированных опор // Анализ причин аварий и повреждений строительных конструкций. М.: Стройиздат, 1965. с. 152-159.
23. Б о г д а н о в Е.В., Н е ч а е в Н.В. Способ реконструкции деревянного перекрытия. А.с. № 968276 (СССР). Оpubл. в БИ. 1982. № 39.
24. Б о й к о М.Д. Диагностика повреждений и методы восстановления эксплуатационных качеств зданий. Л.: Стройиздат. Ленинград. отд-ние, 1975. 336 с.
25. Б о й к о М.Д. Техническая эксплуатация зданий и сооружений: Учеб. пособие для вузов. Л.: Стройиздат, Ленингр. отд-ние, 1980. 140 с.
26. Б о й к о М.Д. Устройство для усиления колонн. А.с. № 915722 (СССР). Оpubл. в БИ. 1982. № 12.
27. Б о й к о М.Д. Техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений. Л.: Стройиздат. Ленингр. отд-ние, 1986. 256 с.
28. Б о й ц о в В.Н., М а и л я н Д.Р., Б а г д а с а р о в Г.С. Устройство для усиления колонны. А.с. № 1463890 (СССР). Оpubл. в БИ. 1989. № 9.
29. Б о л д ы р е в Г.Г. Устойчивость и деформируемость анкерных фундаментов. М.: Стройиздат, 1987. 80 с.
30. Б о л д ы ш е в А.М., М а л ь г а н о в А.И., П л е в к о в В.С. Снижение металлоемкости и повышение качества крупнопанельного домостроения в г. Томске² (на примере 9-этажных домов серии 75). Томск, 1987. 51 с.
31. Б о л д ы ш е в А.М., М а л ь г а н о в А.И., П л е в к о в В.С., Е р е м н ю Ю.А. Снижение металлоемкости и повышение качества железобетонных конструкций (на примере завода ЖБК-100 г. Томска). Томск, 1987. 74 с.
32. Б о л д ы ш е в А.М., П л е в к о в В.С. Расчет внецентренно нагруженных железобетонных элементов. М., 1988. 90 с. Деп. во ВНИИТП Госстроя СССР, № 9278 от 13.07.88.
33. Б о л д ы ш е в А.М., П л е в к о в В.С. Шаблоны для расчета нормальных сечений железобетонных элементов. Томск. ЦНТИ. ИЛ № 19-88. 10 с.

34. Болдышев А.М., Плевков В.С. Прочность нормальных сечений железобетонных элементов. Томск, Томский ЦНТИ, 1989. 236 с.
35. Болдышев А.М., Плевков В.С. Прочность нормальных сечений железобетонных элементов. Бетон и железобетон. 1990. № 4. 38-39 с.
36. Бурак Л.Я., Рабинович Г.М. Техническая экспертиза жилых домов старой застройки. Л.: Стройиздат, Ленингр. отд-ние, 1977. 160 с.
37. Буш И.Ф., Гарагаш Б.А. Устройство для усиления железобетонной балки. А.с. № 1170097 (СССР). Оpubл. в БИ. 1985. № 28.
38. Буш И.Ф., Гарагаш Б.А. Устройство для усиления сжатых элементов. А.с. № 1196481 (СССР). Оpubл. в БИ. 185. № 45.
39. Буш И.Ф., Гарагаш Б.А. Устройство для усиления железобетонных ригелей. А.с. № 1328464 (СССР). Оpubл. в БИ. 1987. № 29.
40. Буш И.Ф., Гарагаш Б.А. Устройство для усиления железобетонной колонны. А.с. № 1399435 (СССР). Оpubл. в БИ. 1988. № 20.
41. Буш И.Ф., Гарагаш Б.А. Устройство для усиления эксплуатируемой железобетонной балки. А.с. № 1434062 (СССР). Оpubл. в БИ. 1988. № 40.
42. Вадовская Г., Данилецкий Б., Мончинский М. Антикоррозионная защита зданий. М.: Стройиздат, 1979. 508 с.
43. Вейцман Э.Л. Способ усиления многоэтажного здания. А.с. № 117886 (СССР). Оpubл. в БИ. 1985. № 34.
44. Вадсман Э.Л., Левонтии И.Б. Способ усиления многоэтажного здания. А.с. № 1222796 (СССР). Оpubл. в БИ. 1986. № 13.
45. Валь В.Н., Горохов Е.В., Уваров Б.Ю. Усиление стальных каркасов одноэтажных производственных зданий при их реконструкции. М.: Стройиздат, 1987. 220 с.
46. Васильев Б.Д. Основания и фундаменты. Л. М., 1955. 383 с.
47. Васильев М.А. Устройство для усиления подкрановой части колонны с консолями. А.с. № 931905 (СССР). Оpubл. в БИ. 1982. № 20.
48. Васильев М.А. Усиление столбчатых и ленточных фундаментов// Промышленное строительство и инженерные сооружения. 1988. № 2. с. 33-34.
49. Вермов В.Г., Мольков В.С. Способ усиления деформированных стен зданий. А.с. № 1448014. Оpubл. в БИ. 1988. № 48.
50. Вейц Р.И. Предупреждение аварий при строительстве зданий. Л.: Стройиздат, Ленингр. отд-ние, 1984. 144 с.
51. Вейцман Ш.К., Ощепков В.И., Ротмистровский М.М., Транер М.Б., Шкловский Е.И. Усиление узла металлической формы. А.с. № 1096368 (СССР). Оpubл. в БИ. 1984. № 21.
52. Вейцман Ш.К., Ротмистровский М.М., Транер М.Б., Кожин А.М. Способ ремонта узловых фасонных решетчатых конструкций. А.с. № 1390330 (СССР). Оpubл. в БИ. 1988. № 15.
53. Золга В.С. и др. Устройство для усиления стен зданий. А.с. № 947364 (СССР). Оpubл. в БИ. 1982. № 28.
54. Воронков Р.В. Железобетонные конструкции с листовой арматурой. Л.: Стройиздат, Ленингр. отд-ние, 1975. 144 с.
55. Восстановление и усиление зданий в сейсмических районах. М.: Наука. 1988. 44 с.
56. Гаевой А., Жван В., Вяткин В., Гробова Л. Усиление железобетонных колонн и металлических подкрановых балок плавильного цеха// Промышленное строительство и инженерные сооружения. 1986. № 3. с. 3-4.
57. Гармаш А.И., Слипченко И.П., Щербина А.В., Рынди И.И. Ремонт кровель зданий и сооружений. Киев: Будивельник, 1984.
58. Гендель Э.М. Инженерные работы при реставрации памятников архитектуры. М.: Стройиздат, 1980. 198 с.
59. Голов Г.И. Способ перекладки строительных конструкций. А.с. № 922256 (СССР). Оpubл. в БИ. 1982. № 15.
60. Голышев А.Б. и др. Проектирование железобетонных конструкций: Справочное пособие. Киев: Будивельник, 1985. 496 с.
61. Горохов Е.В., Рухович И.Р., Баландин Д.Н. Способ усиления сжатых элементов. А.с. № 771304 (СССР). Оpubл. в БИ. 1980. № 38.
62. Горохов Е.В., Рухович И.Р., Железняк Н.Н., Тон Ю.А. Способ разгрузки колонн каркаса в действующих промышленных зданиях. А.с. № 1025840 (СССР). Оpubл. в БИ. 1983. № 24.
63. Горохов Е.В., Рухович И.Р., Шолов Ю.Ф. Способ усиления двуглавых составных балок подкрановых путей. А.с. № 1393894 (СССР). Оpubл. в БИ. 1988. № 17.
64. Грунину Э. Предупреждение дефектов в строительных конструкциях. М.: Стройиздат, 1980. 214 с.
65. Губин Л.А. Способ усиления конструкций из трубчатых элементов. А.с. № 1032150 (СССР). Оpubл. в БИ. 1983. № 28.
66. Гусельников В.В. Способ усиления колонн. А.с. № 607932 (СССР). Оpubл. в БИ. 1978. № 19.
67. Гуськов И.М. Ремонт деревянных конструкций: Учебное пособие. М.: МИСИ им. В.В.Куйбышева. 1982. 76 с.
68. ГОСТ 22690.0-77 - ГОСТ 22690.4-77. Бетон тяжелый. Методы определения прочности без разрушения приборами механического действия. М.: Изд-во стандартов, 1979. 24 с.
69. ГОСТ 24452-80. Бетоны. Методы испытаний. М.: Изд-во стандартов, 1981. 10 с.
70. ГОСТ 10180-78. Бетоны. Методы определения прочности на сжатие и растяжение. М.: Изд-во стандартов, 1979. 24 с.
71. ГОСТ 12536-79. Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического состава. М.: Изд-во стандартов, 1982. 24 с.
72. ГОСТ 5180-84. Грунты. Метод лабораторного определения физических характеристик. М.: Изд-во стандартов, 1985. 24 с.

73. ГОСТ 24181-80. Грунты. Нейтронный метод измерения влажности. М.: Изд-во стандартов, 1980. 12 с.
74. ГОСТ 23061-78. Грунты. Методы радиоизотопного определения объемного веса. М.: Изд-во стандартов, 1978. 11 с.
75. Давыдов И.Ф., Вознюк П.К., Хомутченко С.Я. Способ усиления надколонников подкрановых железобетонных колонн. Харьков. ЦНТИ. ИЛ № 86-094, 1986. 2 с.
76. Дайдбеков С.Д. Приемы восстановления деревянных перекрытий. М.: Изд-во Мин-ва коммунального хозяйства РСФСР. 1953. 111 с.
77. Дайдбеков С.Д. Восстановление аварийных деревянных ферм зданий. М.: Изд-во Мин-ва коммунального хоз-ва РСФСР, 1959. 44 с.
78. Далматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты: Учебник для вузов. М.: Стройиздат, 1981. 319 с.
79. Далматов Б.И., Улицкий В.М. Обследование оснований и фундаментов реконструируемых зданий: Текст лекций. Л., 1985. 36 с.
80. Далматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии). 2-е издание перераб. и доп. Л.: Стройиздат, Ленингр. отд-ние, 1988. 415 с.
81. Дворкин Ю.М. О назначении давления на песчаные основания при реконструкции зданий // Основания, фундаменты и механика грунтов. 1982. № 4. с.23-24.
82. Дидык В.П., Шапран И.С. Справочник по ремонтно-строительным работам в жилых и общественных зданиях. Киев: Будивельник. 1965. 487 с.
83. Дидык В.П. Технология и организация ремонтно-строительного производства. Киев: Будивельник. 1975. 256 с.
84. Джордиенко Л.Д., Штейнберг М.В., Филипович Г.Т. Конструкция усиления железобетонных ребристых панелей покрытия пролетом до 6 м. Одесса. ЦНТИ. ИЛ № 89-096. 4 с.
85. Дроздов Г.М., Стороженко Л.И., Чмыхов Ф.С. Способ усиления металлической колонны. А.с. № 1399436 (СССР). Оpubл. в БИ. 1988. № 20.
86. Думашев Ю.Ф., Химунин С.Д. Справочник по капитальному ремонту жилых и общественных зданий. М.: Стройиздат, 1975. 528 с.
87. Ексарев А.Д., Лисенков В.А., Буренин А.И., Мосяк В.И., Пасконов И.В. Усиление поврежденных каменных и бетонных конструкций. Одесса. ЦНТИ. ИЛ № 89-060. 1989. 3 с.
88. Жадаповский Б.В. Механическая обработка бетона и железобетона алмазным инструментом. М.: Стройиздат, 1982. 112 с.
89. Жильцов О.А., Гапакто В.В. Конструкция усиления железобетонных балок. А.с. № 922257 (СССР). Оpubл. в БИ. 1982. № 15.
90. Заваров В.А., Смирнов М.М. Способ заделки трещин в бетонных конструкциях. А.с. № 1074979 (СССР). Оpubл. в БИ. 1984. № 7.
91. Захаров В.Ф., Коренев Ю.Я., Соколов Б.А. Устройство для усиления сжатых железобетонных элементов. А.с. № 1189975 (СССР). Оpubл. в БИ. 1985. № 41.
92. Захаров В.Ф., Барков Ю.В. Способ усиления бетонных и железобетонных элементов, поврежденных трещинами. А.с. № 1432169 (СССР). Оpubл. в БИ. 1988. № 39.
93. Зурнаджи В.И., Филатова М.П. Усиление оснований и фундаментов при ремонте зданий. М.: Стройиздат, 1970. 96 с.
94. Иванов Н.П. Устройство для усиления пролетных конструкций. А.с. № 850851 (СССР). Оpubл. в БИ. 1981. № 28.
95. Иосимов И.В., Иванов А.П. Усиление подкрановых балок в действующем цехе. Ворошиловград. ЦНТИ. ИЛ № 86-041, 1986. 3 с.
96. Ильин Н.А. Способ восстановления капителей и колонн. А.с. № 1162929 (СССР). Оpubл. в БИ. 1985. № 23.
97. Ильин Н.А. Техническая экспертиза зданий, поврежденных пожаром. М.: Стройиздат, 1983. 200 с.
98. Инструкция по эксплуатации жилых зданий в Северной климатической зоне. М.: Стройиздат, 1986. 199 с.
99. Инструкция по проектированию конструкций панельных жилых зданий. М.: Стройиздат, 1978. 177 с.
100. Исаченко М.Н. Устройство для усиления балочного элемента. А.с. № 1352026 (СССР). Оpubл. в БИ. 1987. № 42.
101. Калинин А.А. Способ усиления несущих балочных конструкций. А.с. № 1170096 (СССР). Оpubл. в БИ. 1985. № 28.
102. Калинин А.А., Крыжановский В.Н., Калинин А.А. Способ усиления балочной конструкции. А.с. № 1155702 (СССР). Оpubл. в БИ. 1985. № 18.
103. Калинин А.А. Способ усиления рамной конструкции. А.с. № 1206414 (СССР). Оpubл. в БИ. 1986. № 3.
104. Кацитадзе О.И. и др. Установка для пропитки строительных сооружений. А.с. № 863820 (СССР). Оpubл. в БИ. 1981. № 34.
105. Кислиер М.И., Бирюков Г.П. Усиление железобетонных подкрановых балок приклеивкой внешней листовой арматурой // Промышленное строительство, 1979. № 5. с. 25-26.
106. Коваль Г.Ф., Маллиновский В.А., Нажан П., Герзон М.И., Салацинский Э.С., Иванов В.А. Устройство для усиления одноэтажного промышленного здания. А.с. № 1357526 (СССР). Оpubл. в БИ. 1985. № 45.
107. Колесников В.М. Усиление крепления железобетонных подкрановых балок к колоннам. Пенза. ЦНТИ. ИЛ № 169-87. 1987. 4 с.
108. Колесников В.М. Метод усиления стальных конструкций при реконструкции зданий и сооружений. Пенза. ЦНТИ. ИЛ № 173-87. 1987. 4 с.
109. Комар А.Г., Дубровин Е.Н., Кершнеренко Б.С., Зелецкий В.С. Испытания железобетонных конструкций. М.: Высш. школа, 1980. 269 с.
110. Комиссарчик Р.Г. Методы технического обследования ремонтируемых зданий. М.: Стройиздат, 1975. 88 с.

111. Конаков А.И. Устройство для усиления растянутого пояса металлической фермы из сваренных элементов с узловыми фасонками. А.с. № 1252461 (СССР). Оpubл. в БИ. 1986. № 31.
112. Конаков А.И., Кулешов С.П. Усиление ферм покрытий. Кеморо. ЦНТИ. ИЛ № 226-87, 1987. 3 с.
113. Конаков А.И. Способ ремонта подкрановых балок. А.с. № 1333522 (СССР). Оpubл. в БИ. 1987. № 32.
114. Конов В.К., Михеев И.И., Косенков Е.Д., Соловьев Ю.Н., Захаров С.Т. Способ усиления железобетонных плит перекрытия. А.с. № 337482 (СССР). Оpubл. в БИ. 1972. № 15.
115. Коновалов П.А. Основания и фундаменты реконструируемых зданий. М.:Стройиздат, 1980. 136 с.
116. Коновалов П.А. Проблемы упрочнения оснований и усиление фундаментов реконструируемых зданий//Основания, фундаменты и механика грунтов. 1986. № 6. с. 3-5.
117. Коновалов П.А. Основания и фундаменты реконструируемых зданий. 2-е изд. перераб. и доп. М.:Стройиздат, 1988. 287 с.
118. Консервация и реставрация памятников и исторических зданий. М.:Стройиздат, 1978. 320 с.
119. Коревницкая М.Т. Неразрушающие методы контроля качества железобетонных конструкций. М.: Высш. школа. 1989. 79 с.
120. Коробов А.И., Асварова Н.И. Усиление раскосов железобетонной строительной фермы напрягаемой затяжкой. Владимир. ЦНТИ. ИЛ № 46-89. 1989. 2 с.
121. Косенков Е.Д. и др. Устройство для усиления несущих элементов строительных конструкций. А.с. № 573557 (СССР). Оpubл. в БИ. 1977. № 35.
122. Косенков Е.Д. и др. Способ усиления сборных железобетонных многопустотных панелей перекрытия. А.с. № 1448015 (СССР). Оpubл. в БИ. 1988. № 48.
123. Красовская Т.А. и др. Способ усиления железобетонных балок. А.с. № 850850 (СССР). Оpubл. в БИ. 1981. № 28.
124. Красулин Н.Н., Рак В.И., Литвинов А.Г., Толмачев Б.В. Усиление железобетонных балок приклеиванием внешней арматуры// Бетон и железобетон. 1978. № 8. с. 20-21.
125. Крейшман К.К. Защита деревянных конструкций от гниения, древоотщепов и огня. Стройиздат. Ленингр. отд-ние. 1967. 136 с.
126. Крутов В.И. Основания и фундаменты на просадочных грунтах. Киев: Будивельник, 1982. 224 с.
127. Кузнецов И.Л., Юманов В.А., Пильщиков В.И. Способ усиления стальной рамы. А.с. № 994657 (СССР). Оpubл. в БИ. 1983. № 5.
128. Кузнецов Ю.Д., Заславский И.Н. Обеспечение долговечности железобетонных конструкций при реконструкции промышленных предприятий. Киев: Будивельник, 1983. 112 с.
129. Кулеев М.Т. Глубинное закрепление грунтов в строительстве: Учебное пособие. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1983. 76 с.
130. Купецкий В., Ситковский Я., Улятовский А. Ремонт жилых зданий. М.:Стройиздат, 1981. 127 с.
131. Кутуков В.Н. Реконструкция зданий: Учебник для строительных вузов. М.: Высш. школа, 1981. 263 с.
132. Куцевол М.П., Лимаренко В.А., Седякин В.В. Устройство для усиления сжатого стержня. А.с. № 1206413 (СССР). Оpubл. в БИ. 1986. № 3.
133. Кужнирюк Ю.Г. и др. Справочник по технологии капитального ремонта жилых и общественных зданий. Киев: Будивельник, 1989. 256 с.
134. Лапшин Ф.К. Основания и фундаменты в дипломном проектировании: Учебное пособие для вузов. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1986. 224 с.
135. Лаукарт Н.М. Металлическая сварная шпала для подкрановых путей. Барнаул. ЦНТИ. ИЛ № 213-89. 1989. 3 с.
136. Лашенко Н.Н. Повышение надежности металлических конструкций зданий и сооружений при реконструкции. Л.:Стройиздат. Ленингр. отд-ние, 1987. 136 с.
137. Лещинский М.Ю. Испытание бетона. Справ. пособие. М.:Стройиздат, 1980. 360 с.
138. Лимаренко В.А., Седякин В.В. Способ усиления металлических строительных ферм каркаса здания. А.с. № 1158728 (СССР). Оpubл. в БИ. 1985. № 20.
139. Лимаренко В.А., Седякин В.В. Способ усиления строительных ферм каркаса здания. А.с. № 1300132 (СССР). Оpubл. в БИ. 1987. № 12.
140. Литвинов И.М. Укрепление и уплотнение просадочных грунтов в жилищном и промышленном строительстве. Киев: Будивельник, 1977. 288 с.
141. Лоссье А. Недостатки железобетона и их устранение. М.:Стройиздат, 1958. 120 с.
142. Лихтарников Я.М., Ладыженский Д.В., Клык В.М. Расчет стальных конструкций. Киев: Будивельник, 1984. 366 с.
143. Лужин О.В., Зячьевский А.Б., Горбунов И.А., Волохов В.А. Обследование и испытание сооружений. М.: Стройиздат, 1987. 263 с.
144. Лукша Л.К., Слук А.П., Кравченя Ф.С., Багрецов А.Л. Способ усиления железобетонных балок. А.с. № 1252460 (СССР). Оpubл. в БИ. 1986. № 31.
145. Лысова А.И. Индустриальные конструкции крыш для капитального ремонта зданий. М.: Изд-во Мин-ва коммунального хозяйства РСФСР, 1961. 132 с.
146. Лысова А.И. и др. Справочник по капитальному ремонту жилых зданий. Изд. 2-е перераб. и доп. Стройиздат. Ленингр. отд-ние, 1977. 358 с.
147. Малышев И.В. Способ усиления изгибаемых железобетонных

- конструкция. А.с. № 1465519 (СССР). Оpubл. в БИ. 1989. № 10.
148. Мальганов А.И., Плевков В.С., Полищук А.И. Усиление железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений. Томск, 1987. 57 с.
149. Мальганов А.И., Плевков В.С., Полищук А.И. Усиление железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений. Томск, 1988. 92 с.
150. Мальганов А.И., Плевков В.С., Полищук А.И. Усиление железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений. Атлас схем и чертежей. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1989. 91 с.
151. Мальганов А.И., Плевков В.С., Полищук А.И. Усиление железобетонных и каменных конструкций в аварийных и реконструируемых зданиях. Атлас схем и чертежей. Томский ЦНТИ. Томск, 1989. 124 с. (на англ. языке).
152. Мальганов А.И., Плевков В.С., Полищук А.И. Приемы усиления строительных конструкций. Атлас схем и чертежей. Томский ЦНТИ. Томск, 1990. 160 с. (на французском языке).
153. Мальганов А.И., Полищук А.И. Переустройство ленточных фундаментов в плитные. Томск. ЦНТИ. ИЛ № 59-90. 1990. 5 с.
154. Мальганов А.И., Афанасьев А.И. Усиление железобетонных балок установкой шпренгельных затяжек из линейных элементов. Томск. ЦНТИ. ИЛ № 60-90. 1990. 4 с.
155. Марунов В.И., Калугин П.И. Устройство для усиления стропильных ферм. А.с. № 1015089. Оpubл. в БИ. 1983. № 16.
156. Мартымянов А.И., Ширин В.В. Способы восстановления зданий и сооружений, поврежденных землетрясением. М:
157. Марджанишвили М.А., Кострица А.И., Миндели Т.В., Джапаридзе А.Т. Способ усиления кирпичных стен. А.с. № 918408 (СССР). Оpubл. в БИ. 1982. № 13.
158. Матвеев В.Г., Занки А.И., Амелькин Г.И. Устройство для усиления несущих конструкций. А.с. № 613632 (СССР). Оpubл. в БИ. 1978. № 41.
159. Методические указания по расчету на ЭВМ прочности нормальных сечений железобетонных элементов. Томский ИСИ. Томск. ЦНТИ, 1984. 36 с.
160. Методическое пособие по инженерно-геологическому изучению горных пород. В 2-х т. Т.1. Полевые методы/ Под ред. Е.М.Сергеева. 2-е изд. перераб. и доп. М.: Недра, 1984. 423 с.
161. Методическое пособие по инженерно-геологическому изучению горных пород. В 2-х т. Т.2. Лабораторные методы/ Под ред. Е.М.Сергеева. 2-е изд. перераб. и доп. М.: Недра, 1984. 438 с.
162. Методические рекомендации по усилению каменных конструкций. Киев, НИИСП Госстроя УССР, 1985. 49 с.
163. Методические рекомендации по технологии и механизации работ при строительстве, ремонте, усилении конструкций методом набрызга бетонной смеси. М., Госстрой СССР, ЦНИИОМТП, 1986. 28 с.
164. Мештин Р. Ремонт и реконструкция индивидуальных домов и квартир: Пер. с чешск. М.:Стройиздат, 1978. 247 с.
165. Мещеряков Н.С. Стойка для усиления простенков. А.с. № 939605 (СССР). Оpubл. в БИ. 1982. № 24.
166. Мещеряков Н.С. Способ увеличения высоты существующего здания или сооружения Н.С.Мещерякова. А.с. № 1206429 (СССР). Оpubл. в БИ. 1986. № 3.
167. Мещеряков Н.С. Способ передвижки стены при реконструкции здания. А.с. № 1418642. Оpubл. в БИ. 1988. № 30.
168. Мещеряков Н.С. Способ реконструкции покрытия промышленного здания. А.с. № 1421843. Оpubл. в БИ. 1988. № 33.
169. Мещеряков Н.С. Способ реконструкции промышленного здания путем разрежения колонн. А.с. № 1339226 (СССР). Оpubл. в БИ. 1987. № 35.
170. Мещеряков Н.С. Способ усиления колонны здания. А.с. № 1454940 (СССР). Оpubл. в БИ. 1989. № 4.
171. Мещеряков Н.С. Способ реконструкции промышленного здания путем разрежения колонн. А.с. № 1477885 (СССР). Оpubл. в БИ. 1989. № 17.
172. Мещеряков Н.С. Способ увеличения ширины существующего каркасного здания. А.с. № 1470909 (СССР). Оpubл. в БИ. 1989. № 13.
173. Милюков Д.А., Петраков А.А. Строительство и защита жилых и гражданских зданий на подрабатываемых территориях. Киев: Будивельник, 1931. 104 с.
174. Миронов С.В. Способы усиления сварных подкрановых балок. Оренбург. ЦНТИ. ИЛ № 254-88, 1988. 3 с.
175. Михалко В.Р., Безлепки И.И. Ремонт наружных стен из ячеистобетонных панелей. М.:Стройиздат, 1977. 112 с.
176. Михалко В.Р. Ремонт конструкций крупнопанельных зданий. М.:Стройиздат. 1986. 312 с.
177. Михалко В.Р., Стариков Ю.И. Устройство для усиления перекрытия из железобетонных ребристых панелей. А.с. № 1300133 (СССР). Оpubл. в БИ. 1987. № 12.
178. Михалко В.Р., Стариков Ю.И. Усиление поврежденных железобетонных плит покрытия реконструируемых зданий// Промышленное строительство. 1988. № 12. с. 29-31.
179. Михеев И.И. и др. Способ усиления несущих элементов строительных конструкций. А.с. № 340762 (СССР). Оpubл. в БИ. 1972. № 18.
180. Михно Е.Д. Ликвидация последствий аварий и стихийных бедствий. М.:Атомиздат, 1979. 287 с.
181. Молотилов Н.И. Теория и практика железобетона. Конструирова-

- ние и расчет. Ч.1. Томск; Издатком ВТУЗов. 1931. 1002 с.
182. Москвин В.М., Иванов Ф.М., Алексеев С.Н., Гузев Е.А. Коррозия бетона, железобетона, методы их защиты. М.:Стройиздат. 1980. 536 с.
 183. Нечаев Н.В. Конструкция усиления каркаса здания. А.с. № 1016463 (СССР). Оpubл. в БИ. 1983. № 17.
 184. Нечаев Н.В. Способ реконструкции деревянного перекрытия. А.с. № 1408039 (СССР). Оpubл. в БИ. 1988. № 25.
 185. Нечаев Н.В. Капитальный ремонт жилых зданий. М.:Стройиздат, 1990. 207 с.
 186. Новиков Ю.И. Устройство для усиления балочных конструкций. А.с. № 1229292 (СССР). Оpubл. в БИ. 1986. № 17.
 187. Новожилова Н.С. Способ усиления участка кирпичной стены с дымовыми и вентиляционными каналами. А.с. № 1189974 (СССР). Оpubл. в БИ. 1985. № 41.
 188. Новоселов А.П. Железобетонная конструкция. А.с. № 987062 (СССР). Оpubл. в БИ. 1983. № 1.
 189. Овчаров И.И., Демчинский И.А. Защита от разрушений конструкций зданий предприятий пищевой промышленности. М.:Пищевая промышленность, 1980. 208 с.
 190. Онуфриев Н.М. Простые способы усиления железобетонных конструкций промышленных зданий. Л.:Стройиздат, Ленингр.отд-ние, 1958. 175 с.
 191. Онуфриев Н.М. Усиление железобетонных конструкций в условиях действующих предприятий. Л., 1963. 20 с.
 192. Онуфриев Н.М. Усиление железобетонных конструкций промышленных зданий и сооружений. Л.:Стройиздат, Ленингр.отд-ние, 1965. 342 с.
 193. Онуфриев Н.М. Исправление дефектов изготовления и монтажа сборных железобетонных конструкций промышленных зданий. Л.:Стройиздат, Ленингр. отд-ние, 1971. 158 с.
 194. Осипов В.А. Способ усиления эксплуатируемой железобетонной балки А.с. № 617565 (СССР). Оpubл. в БИ. 1978. № 28.
 195. Осипов В.А. Устройство для усиления железобетонной балки. А.с. № 510576 (СССР). Оpubл. в БИ. 1976. № 14.
 196. Основание, фундаменты и подземные сооружения/М.И.Горбулов-Посадов, В.А.Ильичев, В.И.Крутов и др./ Под общ.ред. Е.А.Сорочана и Ю.Г.Трофименкова. М.:Стройиздат, 1985 (Справочник проектировщика). 480с.
 197. Пантелькин И.И., Козомазов В.Н., Горюнов Н.В., Штефан Г.Е. Способ усиления железобетонных балок. А.с. № 1470911 (СССР). Оpubл. в БИ. 1989. № 13.
 198. Песня В.Ю. и др. Способ усиления плит перекрытия. А.с. 1486591 (СССР). Оpubл. в БИ. 1989. № 22.
 199. Петров Л.А., Петрова А.К., Трофимов П.П. Формирование армокаменных конструкций при усилении стен зданий//Промышленное строительство, 1982. № 5. с. 27-28.
 200. Петрова А.К., Пугач В.А., Семенова И.В. Усиление плит перекрытия. Ворошиловград. ЦНТИ. ИЛ № 89-045/Р. 1989. 3 с.
 201. Петрова А.К., Поддубный С.В., Селищева М.В. Усиление монолитного перекрытия с жесткой арматурой. Ворошиловград.ЦНТИ. ИЛ № 89 -047/Р. 1989. 3 с.
 202. Плягин А.В., Глушков В.Е. Способ заложения фундамента строящегося здания. А.с. № 1206400 (СССР). Оpubл. в БИ. 1986. № 3.
 203. Плевков В.С., Болдышев А.И. Расчет прочности нормальных сечений каменных и армокаменных конструкций. М., 1989. 20 с. Деп. во ВНИИТПИ Госстроя СССР № 10519 от 7.12.89.
 204. Плевков В.С., Полищук А.И. Определение размеров внецентренно нагруженных фундаментов различной геометрической формы в плане. Учебное пособие. Томск, изд. ТПИ им. С.М.Кирова, 1990. 168 с.
 205. Полищук А.И. Устройство оснований зданий и сооружений на лессовых просадочных грунтах. Томск:Изд-во Том. ун-та, 1985. 47 с.
 206. Поляков Е.В., Лысова А.И. Перекрытия из сборного железобетона при капитальном ремонте и реконструкции жилых зданий. М.:Изд-во Министерства коммунального хозяйства РСФСР, 1980. 86 с.
 207. Попов Г.Т. Планирование и проектирование капитального ремонта жилых и общественных зданий.-Л.:Стройиздат, Ленингр. отд-ние, 1987. 183 с.
 208. Попов Г.Т., Чурак Л.И. Техническая экспертиза жилых зданий старой застройки. Л.:Стройиздат, Ленингр. отд-ние, 1980. 240 с.
 209. Понев К.Н. Полимерные и полимерцементные бетоны, растворы и мастики. М.: Высшая шк. 1987. 72 с.
 210. Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого и легкого бетона (к СНиП 2.03.01-84). М.: Стройиздат, 1987.
 211. Пособие по проектированию предварительно напряженных железобетонных конструкций из тяжелого и легкого бетона (к СНиП 2.03.01-84). М.: Стройиздат, 1987.
 212. Пособие по проектированию железобетонных ростверков свайных фундаментов под колонны зданий и сооружений (к СНиП 2.03.01-84) М.: Стройиздат, 1985. 51 с.
 213. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83)/ НИИОСП им. Герсеванова. М.: Стройиздат, 1986. 415 с.
 214. Пособие по контролю состояния строительных металлических конструкций зданий и сооружений в агрессивных средах, проведению обследований и проектированию восстановления защиты конструкций от коррозии (к СНиП 2.03.11-85)/ЦНИИ проектстальконструкция им. Мельникова. М.: Стройиздат, 1989. 51 с.
 215. Пособие по проектированию усиления стальных конструкций (к СНиП П-23-81^М)/ УкрНИИпроектстальконструкция. М.: Стройиздат, 1989. 159 с.
 216. Пособие по проектированию фундаментов на естественном основании под колонны зданий и сооружений (к СНиП 2.03.01-84 и СНиП 2.02.01-83)/Ленпромстройпроект Госстроя СССР. М.: ЦНТИ Госстроя СССР, 1989. 112 с.
 217. Порывай Г.А. Организация, планирование и управление эксплуатацией зданий. М.: Стройиздат, 1983. 382 с.
 218. Почтовик Г.Я., Злочевских А.Б., Яковлев А.И. Методы и средства испытания строительных конструкций. М.:Высшая шк. 1973. 160 с.
 219. Предупреждение деформаций и аварий зданий и сооружений/ А.И.Работников, А.А.Михайлов, Б.М.Кованев и др./Под ред. А.А.Лисенко. Киев: Будивельник, 1984. 120 с.

220. П р я х и н В.А. Способ усиления железобетонных плит перекрытия напрягаемыми хомутами. Владимир. ЦНТИ. ИЛ № 352-87. 1987. 2 с.
221. Проектирование металлических конструкций: Спец. курс. Учебное пособие для вузов/ В.В.Баркуев, И.И.Кошин, И.И.Крылов, А.В.Сильвестров. Л.:Стройиздат, Ленингр. отд-ние, 1990. 432 с.
222. Рабинович Е.А., Роханский О.О., Черкасский И.Г. Способ соединения старого бетона с новым. А.с. № 1183645 (СССР). Оpubл. в БИ. 1985. № 37.
223. Рабинович Е.А., Благов В.Л. Конструкция усиления железобетонной колонны. А.с. № 1219768 (СССР). Оpubл. в БИ. 1986. № 11.
224. Рабинович Е.А., Роханский О.О., Морозов А.Б. Устройство для усиления строительной конструкции. А.с. № 1270267 (СССР). Оpubл. в БИ. 1986. № 42.
225. Рабинович Е.А., Благов В.Л., Бохотский А.А. Конструкция усиления железобетонной балки. А.с. № 1481359 (СССР). Оpubл. в БИ. 1989. № 19.
226. Ребров И.С. Усиление стержневых металлических конструкций: Проектирование и расчет. Л.: Стройиздат. Ленингр. отд-ние, 1988. 288 с.
227. Рекомендации по укреплению водонасыщенных слабых глинистых грунтов зашпательванием/ Уфимский НИИпромстрой, Уфа. 1987.
228. Рекомендации по ремонту и восстановлению железобетонных конструкций полимерными составами. М.: НИИЖБ Госстроя СССР, 1986. 28 с.
229. Рекомендации по повышению качества каменной кладки и стыков крупнопанельных зданий инъектированием растворов под давлением. М.: Стройиздат, 1987. 24 с.
230. Рекомендации и технологические карты по разрушению и разборке строительных конструкций при реконструкции промышленных предприятий. М.: Госстрой СССР, ЦНИИОИП, 1988. 84 с.
231. Рекомендации по ремонту ячеисто-бетонных стен жилых и промышленных зданий. М.: НИИЖБ Госстроя СССР, 1987. 58 с.
232. Рекомендации по восстановлению и усилению крупнопанельных зданий полимеррастворами. Тбилиси, 1984. 111 с.
233. Рекомендации по восстановлению и усилению каркасных зданий полимеррастворами. Тбилиси, 1985. 185 с.
234. Рекомендации по обеспечению долговечности и надежности строительных конструкций гражданских зданий из камня и бетона с помощью композиционных материалов/ НИЛЭП ОИСИ. М.: Стройиздат, 1988. 160 с.
235. Рекомендации по обследованию зданий и сооружений, поврежденных пожаром. М.: Стройиздат, 1987. 80 с.
236. Рекомендации по определению технического состояния ограждающих конструкций при реконструкции промышленных зданий. М.: Стройиздат, 1988. 151 с.
237. Рекомендации по усилению монолитных конструкций зданий и сооружений горнодобывающей промышленности. Донецкий ПромстройНИИпроект Госстроя СССР. М.: Стройиздат, 1974. 96 с.
238. Рекомендации по применению буроналивных свай.-НИИОСП им. Герсванова Госстроя СССР. (Составители Джантимиров Х.А., Баходдин Б.В., Вронский А.В. и др.). М., 1984. 49 с.
239. Рекомендации по проектированию и устройству свайных фундаментов в условиях реконструкции предприятий. Уфа. Уфимский НИИпромстрой, 1987. 43 с.
240. Рекомендации по проектированию стальных закладных деталей для железобетонных конструкций. М.: Стройиздат, 1984. 86 с.
241. Рекомендации по усилению каменных конструкций зданий и сооружений. М.: Стройиздат, 1984. 35 с.
242. Рекомендации по применению защитно-конструкционных полимеррастворов при реконструкции и строительстве гражданских зданий. М.: Стройиздат, 1986. 112 с.
243. Рекомендации по оценке состояния и усилению строительных конструкций промышленных зданий и сооружений/НИИСК. М.: Стройиздат, 1989. 104 с.
244. Рекомендации по проектированию фундаментов под технологическое оборудование, возводимых в условиях реконструкции/Харьковский ПромстройНИИпроект. М.: Стройиздат, 1989. 63 с.
245. Рекомендации по восстановлению и усилению полносборных зданий полимеррастворами/ТбилЗНИИЭП. М.: Стройиздат, 1990. 160 с.
246. Рекомендации по расчету на персональных ЭВМ прочности нормальных сечений железобетонных элементов с использованием программы "ПОИСК-2". (Томский ИСИ.-Томск.ЦНТИ, 1990. 38 с.
247. Ремонт жилых зданий. Несущие и ограждающие конструкции/ В.Конецкий, Я.Ситковский, А.Улятовский; Сокр. пер. с польск. Е.Б.Долгова/Под редакцией А.Г.Ройтмана. М.: Стройиздат, 1981.
248. Р и б и ц к и й Р. Повреждения и дефекты строительных конструкций. М.: Стройиздат, 1982. 132 с.
249. Р о г о н с к и й В.А., К о с т р и ц А.И., Ш е р я к о в В.Ф. Эксплуатационная надежность зданий. Л.: Стройиздат, Ленингр. отд-ние, 1983. 280 с.
250. Р о й т м а н А.Г. Деформация и повреждение зданий. М.: Стройиздат, 1987. 159 с.
251. Р о й т м а н А.Г., С м о л е н с к а я Н.Г. Ремонт и реконструкция жилых и общественных зданий. М.: Стройиздат, 1978. 319 с.
252. Р о т а н ь В.Я. Ремонт и устройство перекрытий. Л.: Стройиздат, Ленингр. отд-ние, 1977. 72 с.
253. Руководство по защите строительных металлоконструкций, работающих в агрессивных средах и различных климатических условиях. М.: Стройиздат, 1974. 207 с.
254. Руководство по проектированию фундаментов на естественном основании под колонны зданий и сооружений промышленных предприятий. М.: Стройиздат, 1978. 112 с.
255. Руководство по конструированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона (без предварительного напряжения). М.: Стройиздат, 1978. 174 с.
256. Руководство по защите от коррозии лакокрасочными покрытиями строительных бетонных и железобетонных конструкций, работающих в газоплазменных средах. М.: Стройиздат, 224 с.
257. Руководство по проектированию железобетонных сборно-монолитных конструкций. М.: Стройиздат, 1977. 59 с.
258. Руководство по проектированию железобетонных конструкций с жесткой арматурой. М.: Стройиздат, 1978. 55 с.
259. Руководство по обеспечению долговечности железобетонных конструкций предпри-

- ятий черной металлургии при их реконструкции и восстановлении. М.: Стройиздат, 1982. 112 с.
260. Русин С.П. Устройство для усиления сжатого элемента. А.с. № 1231186 (СССР). Оpubл. в БИ. 1986. № 18.
261. Рыбаков Ю.Д. Усиление конструкций многоэтажных промзданий// Промышленное строительство и инженерные сооружения. 1976. № 6. С. 15-18.
262. Рыбаков Ю.Д., Трояцкий Е.Н. Резервы повышения долговечности конструкций транспортных предприятий// Промышленное строительство и инженерные сооружения. 1987. № 4. С. 34-35.
263. Свенко Л.П. Усиление балок подкрановых путей. Хабаровск. ЦНТИ, ИЛ № 411-88. 1988. 2 с.
264. Сенченко Н.М. Техническая эксплуатация жидких зданий (справочное пособие). Киев: Будивельник, 1974. 374 с.
265. Сняев В.Т. Стойка усиления строительных конструкций. Ворошиловград. ЦНТИ, ИЛ № 86-033. 1986, 4 с.
266. Скрыль А.С., Аралов С.П. Справочник по антикоррозийным работам в строительстве. Киев: Будивельник, 1986. 192 с.
267. Смоленская Н.Г. и др. Современные методы обследования зданий. М.: Стройиздат, 1979. 148 с.
268. Смородинов М.И., Корольков В.Н. Струйная технология устройства противофильтрационных завес и несущих конструкций в грунте// Технология строительно-монтажных работ. М.: ВНИИС Госстроя СССР, 1984. 41 с.
269. СНиП П-23-81*. Стальные конструкции. М.: Стройиздат, 1988. 96 с.
270. СНиП П-22-81. Камонные и армокаменные конструкции. М.: Стройиздат, 1985. 90 с.
271. СНиП 2.03.01-84. Бетонные и железобетонные конструкции. М.: Стройиздат, 1986.
272. СНиП 2.03.11-85. Защита строительных конструкций от коррозии. М.: Стройиздат, 1986.
273. СНиП П-25-80. Деревянные конструкции/ Госстрой СССР. М.: Стройиздат, 1982. 65 с.
274. СНиП 2.02.01-83. Основание зданий и сооружений/ Госстрой СССР. М.: Стройиздат, 1985. 40 с.
275. Соколов В.К. Реконструкция жилых зданий. М.: Моск. рабочий. 1982. 204 с.
276. Соколов В.К. Реконструкция жилых зданий. М.: Стройиздат, 1986. 248 с.
277. Соколович В.Е. Химическое закрепление грунтов. М.: Стройиздат, 1980. 119 с.
278. Сотников С.Н., Симагин В.Г., Вершинин В.П. Проектирование и возведение фундаментов вблизи существующих сооружений (Опыт строительства в условиях Северо-Запада СССР)/ Под ред. С.Н.Сотникова. М.: Стройиздат, 1986. 96 с.
279. Сорочан Е.А. Фундаменты промышленных зданий. М.: Стройиздат, 1986. 303 с.
280. Справочник по капитальному ремонту жилых зданий/ Под ред. Лысовой А.И. Л.: Стройиздат, Ленингр. отд-ние, 1977. 358 с.
281. Справочник проектировщика промышленных зданий/ Под общ. ред. А.П.Волячкина. Киев: Будивельник, 1988. 472 с.
282. Справочник проектировщика: Сложные основания и фундаменты/Под ред. Ю.Г. Трофименкова. М.: Стройиздат, 1969. 272 с.
283. Справочник по инженерной геологии. Изд. 2-е, перераб. и доп./ Под общ. редакцией М.В.Чуринова. М.: Недра, 1974. 408 с.
284. Строительство и ремонт одноэтажных домов: Пер. со словац./ М.Дедек, Д.Долзнь, В.Гаек (рук. коллектива) и др. М.: Стройиздат, 1981. 296 с.
285. Страбахи Н.И. и др. Устройство для усиления конструкций зданий. А.с. № 623942. Оpubл. в БИ. 1978. № 34.
286. Страбахи Н.И., Молошиков И.С., Козлов Л.Г. Устройство для усиления рамных строительных конструкций. А.с. № 844740 (СССР). Оpubл. в БИ. 1981. № 25.
287. Сургуладзе В.А. и др. Устройство для усиления балочных конструкций. А.с. № 868029 (СССР) Оpubл. в БИ. № 1981. № 36.
288. Тетюор А.Н., Померанец В.Н. Обследование и испытание сооружений. Киев: Высшая школа, 1988. 207 с.
289. Технические указания на производство и приемку общестроительных и специальных работ при капитальном ремонте жилых и общественных зданий. Л.: Стройиздат, Ленингр. отд-ние, 1972. 344 с.
290. Типовые железобетонные конструкции зданий и сооружений для промышленного строительства (Справочник проектировщика)/Под ред. Г.И.Бердичевского. М.: Стройиздат, 1981. 488 с.
291. Титяков А.И. Способ реконструкции промышленных зданий. А.с. № 1189973 (СССР). Оpubл. в БИ. 1985. № 41.
292. Тихенко Ю.Н. Способ выпрямления изогнутых (провисших) металлических балок. А.с. № 84503 (СССР). Оpubл. в БИ. 1947.
293. Трушев А.Г. Усиление монолитного железобетонного перекрытия с сильно корродированной арматурой//Промышленное строительство. 1982. № 1. С.37-38.
294. Трушев А.Г. Восстановление подкрановых консолей железобетонных колонн// Промышленное строительство. 1984. № 5. С. 31-32.
295. Туманов В.А. Применение предварительного напряжения при усилении конструкций. Пенза. ЦНТИ. ИЛ № 111-88. 1988. 4 с.
296. Тьерри Ю., Залески С. Ремонт зданий и усиление конструкций. (Сокр. пер. с польск. М.: Стройиздат, 1975. 175 с.
297. Улицкий В.М., Пронев Л.К. Опыт устройства оснований и фундаментов при реконструкции на слабых грунтах. Л.: О-во "Знание" РСФСР, ЛО, ЛДНТИ, 1990. 32 с.
298. Указания по технологии производства и технологические карты на работы при капитальном ремонте каменных жилых домов. Л., М.: Стройиздат, 1965. 254 с.
299. Фадеев А.Б., Бабанов В.В. Подземные сооружения: Учебное пособие для студентов специальности 1202 - Промышленное и гражданское строительство, специализации "Основания и фундаменты". Л., 1987. 145 с.
300. Файзулович А.С., Михеева Л.Л., Харченко А.В., Пав-

- ленко В.А. Усиление железобетонных колонн крановых эстакад//Промышленное строительство и инженерные сооружения. 1989, № 4. С. 24-26.
301. Фалевич Б.Н., Штригер К.Ф. Проектирование каменных и крупнопанельных конструкций. М.: Высшая школа, 1983. 192 с.
302. Федоров А.Д., Чумаков В.А. Устройство для усиления балок. А.с. № 1174547 (СССР). Оpubл. в БИ. 1985. № 35.
303. Федоров А.Д. Устройство для усиления несущих конструкций. А.с. № 1178888 (СССР). Оpubл. в БИ. 1985. № 34.
304. Федоров Д.А., Федоров А.Д. Устройство для усиления несущих конструкций. А.с. № 1263786 (СССР). Оpubл. в БИ. 1986. № 38.
305. Федоров А.Д. Способ усиления колонны. А.с. № 1470910 (СССР). Оpubл. в БИ. 1989. № 13.
306. Физдель И.А. Дефекты в конструкциях и сооружениях и методы их устранения. М.: Стройиздат, 1978. 160 с.
307. Физдель И.А. Дефекты в конструкциях, сооружениях и методы их устранения.-2-е изд., перераб. и доп.М.:Стройиздат, 1987. 336 с.
308. Филимонов П.И. Технология и организация ремонтно-строительных работ: Учеб. для вузов по спец. "Коммунальное строительство". М.:Высшая шк., 1988. 479 с.
309. Хачатурян А.И. Устройство для усиления железобетонных балок перекрытий. А.с. № 1458537 (СССР). Оpubл. в БИ. 1987. № 6.
310. Хило Е.Р., Попович Б.С. Усиление железобетонных конструкций с изменением расчетной схемы и напряженного состояния. Львов: Вища шк. 1976. 146 с.
311. Хило Е.Р., Попович Б.С. Усиление строительных конструкций. Львов: Вища шк. 1985. 155 с.
312. Цыганков А.В. Устройство для усиления строительных конструкций. А.с. № 1038887 (СССР). Оpubл. в БИ. 1983. № 31.
313. Цытович Н.А., Березанцев В.Г., Далматов Б.И., Абелев М.Ю. Основания и фундаменты (краткий курс)/Под ред. Н.А.Цытовича: Учебник для строит. вузов. М.: Стройиздат, 1970. 384 с.
314. Цытович Н.А. Механика грунтов (краткий курс): Учебник для строит. вузов. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. шк., 1983. 288 с.
315. Чаповский Е.Г. Лабораторные работы по грунтоведению и механике грунтов. Изд. 4-е. М.: Недра, 1975. 304 с.
316. Шаповалов А.Н., Данильченко Ю.В. Устройство для усиления кирпичных простенков. А.с. № 1203220 (СССР). Оpubл. в БИ. 1986. № 11.
317. Швеи В.Е., Тарасов Б.Л., Швеи Е.С. Надежность оснований и фундаментов. М.: Стройиздат, 1980. 158 с.
318. Швеи В.Е., Феклин В.И., Гинсбург А.Х. Усиление и реконструкция фундаментов. М.: Стройиздат, 1985. 204 с.
319. Швецов Г.И. Инженерная геология, механика грунтов основания и фундаменты: Учеб. для вузов по специальности "Строительство". М.: Высш.шк. 1987.296с.
320. Шель Р.К. Реконструкция стальных каркасов промышленных зданий. Обзор. М.: ВНИИС, 1982. 59 с.
321. Шишкин В.Е. Деревянные конструкции. М.: Стройиздат, 1954. 351 с.
322. Шишкин А.А. Использование несущих элементов зданий и сооружений при их реконструкции и модернизации. М.: Стройиздат, 1975. 96 с.
323. Шишкин А.А. Способ реконструкции перекрытия здания. А.с. № 578412 (СССР). Оpubл. в БИ. 1977. № 40.
324. Шкинев А.Н. Аварии в строительстве. М.: Стройиздат, 1984. 320 с.

О Г Л А В Л Е Н И Е

	Лист
ВВЕДЕНИЕ	3
РАЗДЕЛ I	
ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, ОСНОВАНИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ	4
РАЗДЕЛ 2	
ВАРИАНТЫ УСИЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, ОСНОВАНИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ	35
2.1. Усиление бетонных и железобетонных конст- рукций зданий и сооружений	37
2.2. Усиление каменных и армокаменных конст- рукций зданий и сооружений	130
2.3. Усиление металлических конструкций зданий и сооружений	150
2.4. Усиление деревянных конструкций зданий и сооружений.....	171

	Лист
2.5. Усиление фундаментов и упрочнение грунтов оснований зданий и сооружений	193
2.6. Технические решения по усилению строитель- ных конструкций при переоборудовании зданий и сооружений	235
2.7. Технические решения по восстановлению и защите от действия внешней среды строительных конструкций зданий и сооружений	255
РАЗДЕЛ 3	
МЕТОДЫ И УСТРОЙСТВА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ДО И ПОСЛЕ ИХ УСИЛЕНИЯ	293
ЛИТЕРАТУРА	299