

Утверждаю
ООО «Современные Технологии»
Новосибирск

Директор  Сидоров О.Н.



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ 2701-17

ПО УСТРОЙСТВУ И РЕМОНТУ КРОВЕЛЬ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПАНЕЛЕЙ ЛОТКОВОГО СЕЧЕНИЯ (БЕЗРУЛОННЫЕ КРЫШИ или ЛОТКОВЫЕ КРОВЛИ) С ХОЛОДНЫМ ЧЕРДАКОМ

Согласовано:

ООО «Технопрок»
Москва

Генеральный директор

Косова М.Р.



Разработано:

Консалтинг гидроизоляция b2bb2c.ru
Химки

ИП Мхитарян В.А



Москва 2017

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ И ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
Раздел I. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ	7
ТИПОВЫЕ РЕШЕНИЯ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЛОТКОВОЙ КРОВЛИ	7
Разрушение бетона кровельной панели	8
Разрушение и деформация кровельной или лотковой плиты	10
Устройство новой плиты вместо разрушенной на несъёмной опалубке	11
ТИПОВЫЕ РЕШЕНИЯ РЕМОНТА ПРОТЕЧЕК ЛОТКОВОЙ КРОВЛИ	12
Нарушение гидроизоляции на стыках кровельных панелей	12
Нарушение гидроизоляции в местах прохода закладных деталей	15
Протечки в местах стыка кровельной и лотковой панели	17
Протечки в местах прохода вентиляционных элементов	21
Выпуск трубы без бетонной подготовки	22
Выпуск трубы с бетонной подготовкой	23
Протечки в местах примыкания к парапетам	25
Протечки в местах прохода воронок через панели	27
ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЖИДКОЙ РЕЗИНОЙ	29
Общие положения	29
Характеристика гидроизоляционного материала	29
Подготовка основания до нанесения жидкой резины	31
Устройство гидроизоляции	32
Возможные дефекты	36
Техника безопасности и охрана труда	37
Контроль качества и приемка работ	38

ВВЕДЕНИЕ И ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящий технологический регламент 2701-17 (ТР) является практическим руководством по ремонту кровель из железобетонных панелей лоткового сечения (безрулонные крыши) многоэтажных домов с холодным чердаком.

По тексту настоящего документа термин «лотковая кровля» идентичен термину «кровля из железобетонных панелей лоткового сечения (безрулонные крыши)», определенному в Своде Правил 31-101-97, утвержденных постановлением Правительства Московской области от 30.03.98 № 28/9.

Нормативные ссылки:

1. Свод правил СП 17.13330.2011, Кровли, Актуализированная редакция СНиП II-26-76;
2. СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные материалы;
3. СНиП III-4-80 Техника безопасности в строительстве;
4. СНиП 12-03-99 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;
5. СНиП 12-01-2004 Организация строительства;
6. Типовая технологическая карта на устройство гидроизоляционного покрытия с использованием битумно-полимерной эмульсии «Технопрок» / «Рапидфлекс». Рекомендации по применению с альбомом технических решений, с исправлениями и дополнениями от 01.09.2015.
7. Шифр М 27.21/2011 Технониколь. Руководство по применению битумно-латексной мастики при ремонте кровель из железобетонных лотковых панелей.
8. СТО КТ 62035492.007-2014 Материалы и системы «КТ ТРОН» для усиления, ремонта и гидроизоляции строительных конструкций.
9. СТО 77921756-001-2011. Ремонт монолитных и сборных бетонных и железобетонных конструкций с применением материалов "Скрепа". Материалы для проектирования. Чертежи узлов. Технология выполнения работ.

Настоящий ТР содержит рекомендации по конструктивным решениям и способам практической реализации ремонта лотковой кровли. Документ предназначен для проектных и строительных организаций, а также служб эксплуатации.

Безрулонные крыши из железобетонных панелей лоткового сечения применяются в зданиях с вентилируемым чердаком.

Настоящий ТР касается домов с холодным чердаком и не распространяется на конструкции крыши с теплым (отапливаемым) чердаком.

Настоящий ТР касается безрулонных крыш с внутренним водоотводом.

Настоящий ТР также применим к безрулонным крышам с внешним неорганизованным водоотводом.

Безрулонные крыши выполняют из железобетонных кровельных панелей, железобетонных водосборных лотков и доборных элементов (парапеты, опорные столбы, балки и т.п.). При этом железобетонные конструкции защищают гидроизоляционным покрытием.

Учитывая рельеф и кривизну бетонных панелей лоткового сечения, наличие многочисленных примыканий, оптимальным решением для гидроизоляции безрулонной крыши, являются окрасочные, мастичные и напыляемые составы.

Стыки между кровельными панелями, водосборными лотками, а также стыки этих элементов с вентиляционными шахтами, торцовыми фризowymi панелями, стояками вытяжной вентиляции и т.д. должны располагаться выше основной водосливной поверхности кровельных панелей и водосборных лотков (рис. 1).

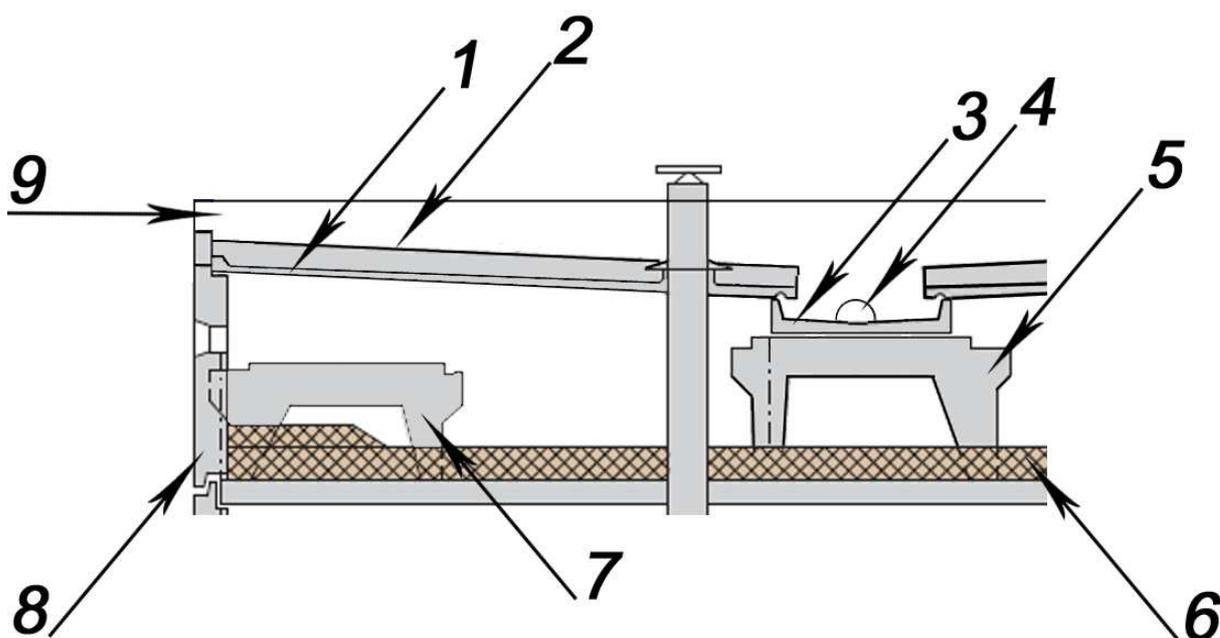


Рис. 1. Конструктивная схема сборной железобетонной безрулонной крыши с внутренним водоотводом и холодным чердаком.

1 - железобетонная кровельная панель; 2 - железобетонный П-образный нащельник; 3 - железобетонный водосборный лоток; 4 - водосточная воронка; 5 - подкладочная балка под лоток; 6 - утепленная панель перекрытия; 7 - опорная рама; 8 - опорная фризловая панель; 9 - торцовая фризловая панель.

Устройство стыка между кровельными панелями производится с применением П-образных железобетонных нащельников (рис. 2а) либо внахлест (рис. 2б).

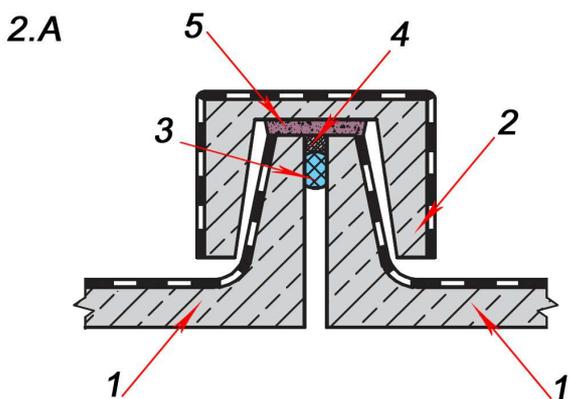
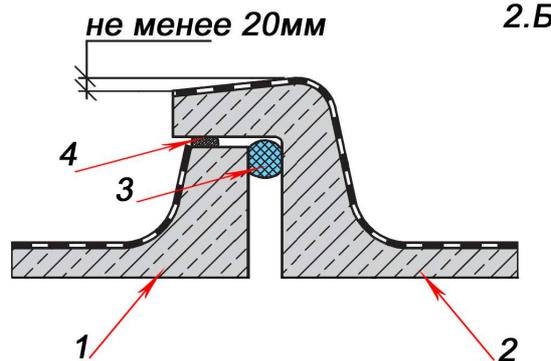


Рис. 2.А. Стык кровельных панелей с перекрытием П-образным нащельником:

- 1 - кровельные панели;
- 2 - П-образным нащельник;
- 3 - монтажная пена;
- 4 - герметик;
- 5 - цементно-песчаный раствор.

Рис. 2.Б. Стык кровельных панелей внахлестку:

- 1 и 2 - кровельные панели;
- 3 - монтажная пена;
- 4 - герметик.



Нащельник бывает без «крыльев», показанных на рис. 2.А, и выглядит, как ровная плита, наложенная сверху на стык двух кровельных панелей. На фото 1 показан такой «плоский» нащельник для конькового стыка между кровельными панелями в случае безрулонной крыши с внешним неорганизованным водоотводом для панельной «хрущевки» серии 464 в Новосибирске.



Фото 1. Коньковый стык между кровельными панелями перекрыт П-образным нащельником, после аппликации гидроизоляционной жидкой резины

На фото 2 показан стык внахлестку, вдоль длинной кромки кровельной панели.



Фото 2. Стык внахлестку по всей длине кровельной панели

На рис. 3 показан стык кровельной панели и водосборного лотка безрулонной крыши с холодным чердаком и внутренним водоотводом.

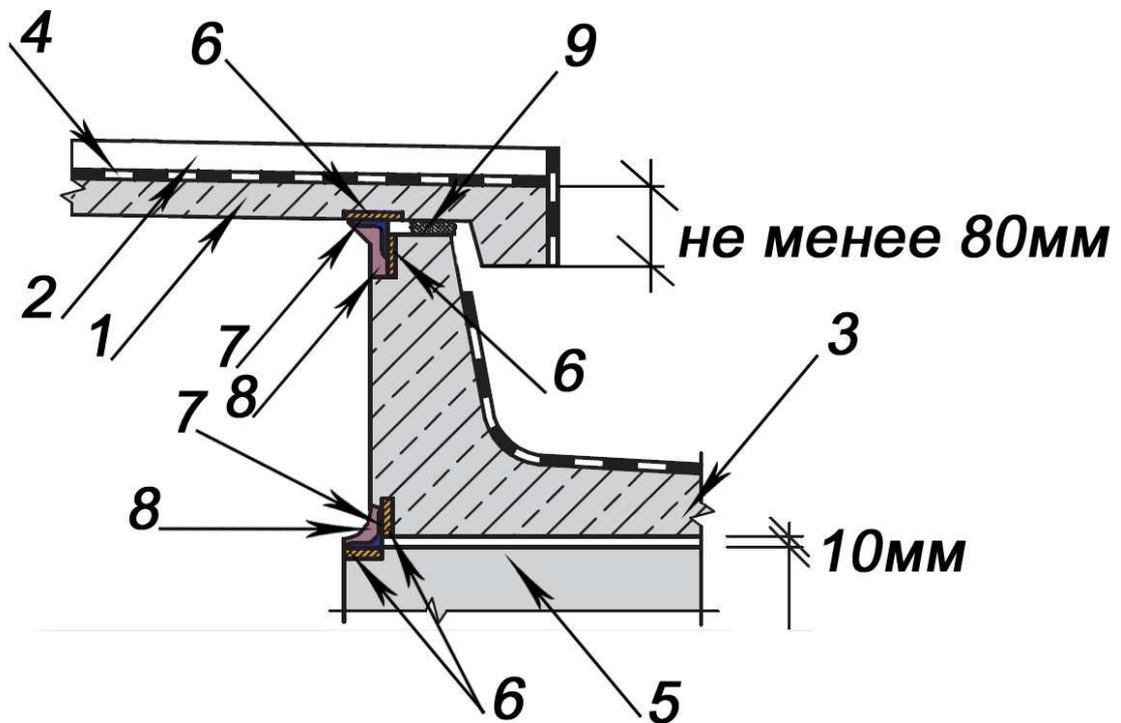


Рис. 3. Стык кровельной панели и водосборного лотка

1 - железобетонная кровельная панель; 2 - стык кровельных панелей; 3 - железобетонный водосборный лоток; 4 - гидроизоляция кровельной панели; 5 - подкладочная балка под лоток; 6 - закладные детали; 7 - монтажные соединительные элементы; 8 - цементно-песчаный раствор; 9 - герметик

Не допускается пропускать через водосборные лотки стояки вытяжной вентиляции, стойки радио, антенны и др.

Узлы сопряжения кровельных панелей и водосборных лотков с торцовыми фризowymi панелями следует выполнять с герметизацией стыка, последующей заделкой цементно-песчаным раствором и последующей гидроизоляцией.

Работа по ремонту лотковой кровли строится из двух этапов:

- ✓ Восстановление железобетонных поверхностей кровли;
- ✓ Гидроизоляция железобетонных поверхностей методом холодного безвоздушного напыления битумно-полимерной эмульсии на водной основе (жидкая резина).

Раздел I. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

В процессе эксплуатации, под воздействие физической коррозии железобетонные элементы кровли разрушаются.

Все дефекты железобетонных конструкций кровли должны быть устранены, в частности:

- ✓ Восстановление (ремонт) карнизных свесов ЖБ плит покрытия;
- ✓ Восстановление крышек вентиляционных шахт;
- ✓ Ремонт нижних поверхностей и наружной поверхности плит перекрытия и лотков специальными ремонтными составами;
- ✓ Сплошное выравнивание ребер ЖБ плит из ЦП раствора марки М200;
- ✓ Обработка технологических отверстий раствором М200;
- ✓ Восстановление примыканий (галтелей) к парапетам, к входным люкам, фановым трубам, вентиляционным шахтам;
- ✓ Устройство промазки и расшивки швов панелей перекрытий раствором М200.

ТИПОВЫЕ РЕШЕНИЯ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЛОТКОВОЙ КРОВЛИ

Трещины в бетоне кровельной панели

В железобетонных плитах трещины, как правило, появляются из-за механического повреждения верхнего слоя бетона или же вследствие длительного воздействия факторов окружающей среды, например морозной деструкции бетона панели.

В результате имеет место шелушение поверхности бетона, образование раковин, пустоты в бетоне, температурные и усадочные трещины, сколы бетона без оголения и с оголением арматуры.

Через трещины в бетоне проникает вода. Это становится причиной окисления (коррозии) арматуры, находящейся в теле бетона.

При замерзании воды в трещинах происходит расширение трещин и, как следствие, разрушение бетона. Если этот процесс не остановить вовремя, в дальнейшем может потребоваться более затратный ремонт.

Если трещины небольшие и неглубокие, занимают небольшую площадь поверхности, если не оголяется арматура или несколько глубоких трещин, не наблюдается провисание плиты, то повреждение следует заделать цементно-песчаным раствором.

Весь ремонтируемый участок пролить водой, используя установку высокого давления. Для проведения ремонта, необходимо расширить трещину (расширить и углубить), используя перфоратор и УШМ. Зачистить трещину и увлажнить. Далее заделать трещину и затереть.

Разрушение бетона кровельной панели

Если имеют место глубокие и длинные трещины, когда бетон поврежден сильно или оголилась арматура (см. фото 3), то необходимо проведение ремонтных работ, чтобы восстановить поврежденный слой бетона.



Фото 3. Разрушение бетона кровельной панели на стыке с водосборным лотком

Методика ремонта:

- ✓ Удалить участки слабого и разрушенного бетона
- ✓ Бетон вокруг арматуры вскрыть и удалить
- ✓ Участок арматуры и выступающих металлических частей очистить от ржавчины и окислов.
- ✓ При коррозии арматуры более 30%, арматуру необходимо заменить.
- ✓ Оголенную арматуру обработать антикоррозийным покрытием для защиты стальной арматуры и составом, повышающим адгезию к бетону, например: «кТрон-праймер», эмали «Технопрок» или аналоги.
- ✓ Восстановить бетон, используя ремонтные составы: «Скрепа», «кТрон», «Пломбизол» и прочие аналоги.

Коррозирующий металл арматуры увеличивается в объемах и происходит образование большого количество трещин, что приводит к дальнейшему отслаиванию бетона.

Коррозия арматуры приводит к уменьшению показателей прочности, что приводит к прогибу плиты и даже может стать причиной ее пролома.

Коррозия однозначно идентифицируется, если края трещин и область вокруг них окрашивается в желтый цвет. Также может образовываться характерный желтый (оранжевый) налет (см. фото 4).



Фото 4. Разрушение бетона кровельной панели на стыке с водосборным лотком, с коррозией арматуры

Методика ремонта:

- ✓ Отбить весь отошедший бетон от корродирующих арматурных стержней.
- ✓ Поврежденные арматурные стержни зачистить металлическими щетками.

- ✓ Если имеет место быть сильное истончение стержня арматуры из-за коррозии, необходимо усилить поврежденный участок. Очистить стержень от ржавчины, а затем приварить арматуру соответствующих размеров.
- ✓ Восстановить геометрию разрушенных участков бетонных плит с помощью цементно-песчаного раствора марки не ниже М200 или составом «Скрепа 500» или составом «Пломбизол» или аналогичными материалами.

Разрушение и деформация кровельной или лотковой плиты

При наличии провисания плиты покрытия, разрушения бетона необходим комплексный подход к решению.

Возможно устройство опорной конструкции в чердачном помещении) для снятия напряжения с кровельной плиты покрытия.

Конструкция может быть как металлической, так и деревянной. Как правило, она является несъемной.

После устройства опоры под плитой в месте прогиба (трещины), обрушивается бетон до арматуры.

Арматура восстанавливается с помощью дополнительных стержней, приваренных вместо истонченной и поврежденной арматуры.

На обрушенные участки с восстановленной арматурой устанавливается опалубка из деревянных досок, заливается бетоном. Таким образом возможно восстановление до 1/3 плиты.

Если разрушение плиты более, чем 1/3, то такая плита обрушивается полностью за исключением ребер.

После результатов обследования состояния арматуры, восстанавливается вся сетка армирования, устраивается несъемная опалубка.

Устанавливается опорная конструкция в чердачном помещении. Затем заливается бетон толщиной 100мм.

Все вновь залитые бетоном поверхности укрываются п/эт пленкой до отверждения, чтобы предупредить растрескивание, защитить от осадков и неравномерного высыхания.

После схватывания и выдержки бетона новая плита оклеивается наплавляемой гидроизоляцией.

Устройство новой плиты вместо разрушенной на несъёмной опалубке

Работы по устройству ЖБ плиты на не съёмной опалубке, начинаются с полного разбора разрушенной плиты или плит, как кровельных, так и водосборного лотка.

Монтаж балок (прогонов) с опорными уголками на цементно-песчаном растворе М150.

Несъёмная опалубка из профилированных листов укладывается между балками и соединяется между собой продольными краями внахлест.

Профилированные листы крепятся к балкам самонарезными винтами с шагом через 1 гофр.

Арматурный стержень укладывается в каждый гофр с зазором 20мм от стенки профилированного листа.

Арматурная сетка ВР1-100х100мм на проставных стойках укладывается на профилированные листы так, чтобы она находилась на расстоянии 60мм от нижнего гофра.



Фото 5. Не снимаемая опалубка из профлиста с арматурным каркасом для устройства кровельной плиты взамен разрушенной

Бетонирование бетоном В15F75W4.

Ребра (барки) обетонировать по сетке 50х50х4 (ВР1) предварительно установив опалубку.



Фото 6. Ребра жесткости новой плиты

ТИПОВЫЕ РЕШЕНИЯ РЕМОНТА ПРОТЕЧЕК ЛОТКОВОЙ КРОВЛИ

Нарушение гидроизоляции на стыках кровельных панелей

Протечки в местах стыковки кровельных панелей П-образным нащельником или внахлестку, как правило, из-за старения (потери эластичности) уплотнителя в местах стыковки панелей.

На фото 7 показан стык кровельных панелей «внахлестку», который следует отремонтировать по схеме, показанной на рис. 4.



Фото 7. Стык «внахлестку» кровельных панелей требует ремонта

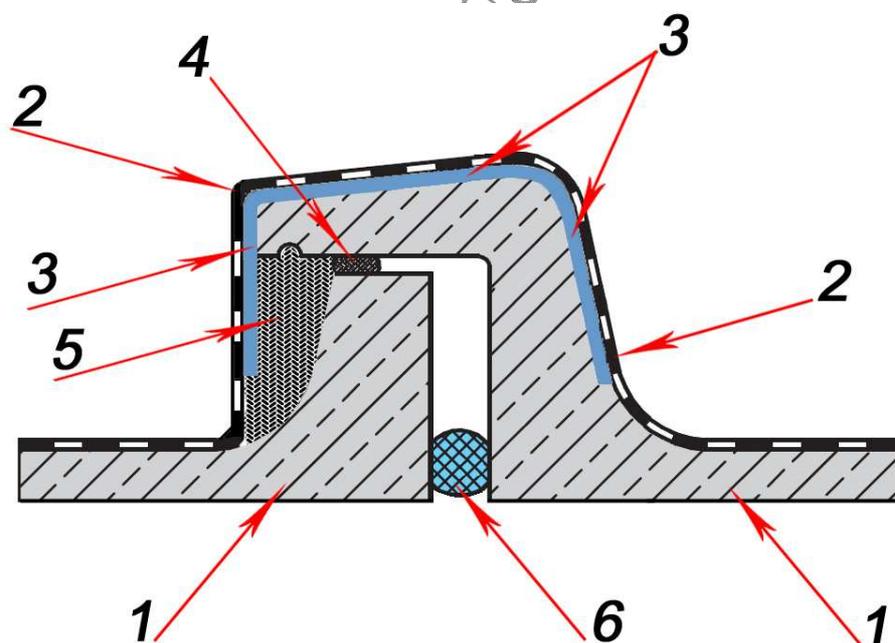


Рис. 4. Схема ремонта стыка «внахлестку» кровельных панелей
1 - кровельная панель; 2 – бесшовный (сплошной) гидроизоляционный контур;
3 – дополнительная оклейка наплавляемым материалом; 4 - герметик;
5 – цементно-песчаный раствор (ремонтный состав);
6 – монтажная пена

На фото 8 показаны стыки кровельных панелей после оклейки наплавляемым гидроизоляционным материалом, т.е. показан элемент 3 из схемы на рис. 4.



Фото 8. Оклейка наплавляемым материалом стыков кровельных панелей

На следующем этапе выполняется аппликация жидкой резины, т.е. устройство бесшовного непрерывного гидроизоляционного ковра по кровельным панелям, в т.ч. поверх ранее уложенного наплавляемого материала.

На фото 9 наплавляемый материал был уложен на сильно разрушенные плиты, свесы плит и замки плит.



Фото 9. Стык «внахлестку» кровельных панелей отремонтирован рулонным наплавляемым материалом с оклейкой по всей площади кровельных панелей

Для фото 9, на следующем этапе осуществить аппликацию жидкой резины поверх оклеечной гидроизоляции.

Оклейка наплаваемым материалом решает две задачи:

- ✓ Во-первых, армирование гидроизоляции на «опасном» участке.
- ✓ Во-вторых, по свежему бетону (стяжке), жидкую резину наносить не рекомендуется, т.к. есть риск того, что покрытие отстает с верхним слоем раствора-«бородкой». Этому способствуют:
 - большая остаточная влажность бетона;
 - недостаточная прочность бетона или стяжки;
 - солнечная и жаркая погода после нанесения жидкой резины;
 - заморозки после нанесения жидкой резины;
 - отсутствие или плохая огрунтовка битумно-полимерной эмульсией на водной основе, перед нанесением жидкой резины;
 - огрунтовка не регламентным праймером;
 - комбинации перечисленных выше факторов.

Для дополнительной оклейки использовать нижний слой наплаваемых материалов, например Бикрост ТПП или Унифлекс ТПП.

Нарушение гидроизоляции в местах прохода закладных деталей

Протечки возможны в местах прохода закладных деталей (монтажные петли, анкера), проходы дефлекторов через лотковые панели, опоры антенн и пр. элементы крепежа на крыше. Примеры показаны на фото 10 и 11.



Фото 10. Закладные детали кровельной панели



Фото 11. Дефлекторы, стойки, антенны, монтажные петли на кровельной панели

Такие протечки из-за отсутствия герметизации в месте прохода металлического анкера, дефлектора, опоры антенны и пр. через бетонную панель.

Для изоляции каждого выступающего над кровлей элемента используется битумно-полимерная грунтовка и мастика на водной основе, например Технопрок и Эластопаз.

Зазоры между деталями и бетоном панели заполнить полиуретановым герметиком (см. ниже про «Выпуск трубы с бетонной подготовкой»).

Место прохода через панель или монтажа детали огрунтовать битумно-полимерным праймером, например «ПазПраймер». После высыхания наносится битумно-полимерная мастика, например «Эластопаз», в два слоя.

При необходимости использовать геотекстиль для армирования. Геотекстиль пропитать мастикой и уложить в первый слой гидроизоляции.

Мастикой обрабатывается участок в радиусе не менее 150мм от детали, закрепленной или проходящей через панель (фото 12.1 и 12.2).



Фото 12.1 и 12.2. Обработка битумно-полимерной мастикой закладной детали на кровельной панели для недопущения или устранения протечек

Осуществить автоматизированную аппликацию жидкой резины (битумно-полимерной эмульсии двухкомпонентного нанесения) «Технопрок» по всей поверхности безрулонной крыши (фото 13.1 и 13.2).



Фото 13.1 и 13.2 Бесшовный контур из жидкой резины в местах прохода дефлекторов. Слева: в момент нанесения. Справа: конечный результат.

Таким образом, формируется непрерывный водонепроницаемый контур, который закрывает в т.ч. участки, обработанные мастикой.

Вследствие чего кровельные панели в местах прохода или монтажа закладных, дефлекторов, патрубков, стоек, антенн и т.п. изолируются дважды: сначала мастикой, затем эмульсией.

В соответствующем разделе настоящего ТР подробно говорится о нанесении жидкой резины для гидроизоляции бетона лотковой кровли.

Протечки в местах стыка кровельной и лотковой панели

Протечки в местах стыковки кровельной и лотковой панели из-за старения (потери эластичности) уплотнителя в местах стыков панелей.

Схемы устранения дефекта показаны на рис. 5.1 и рис. 5.2.

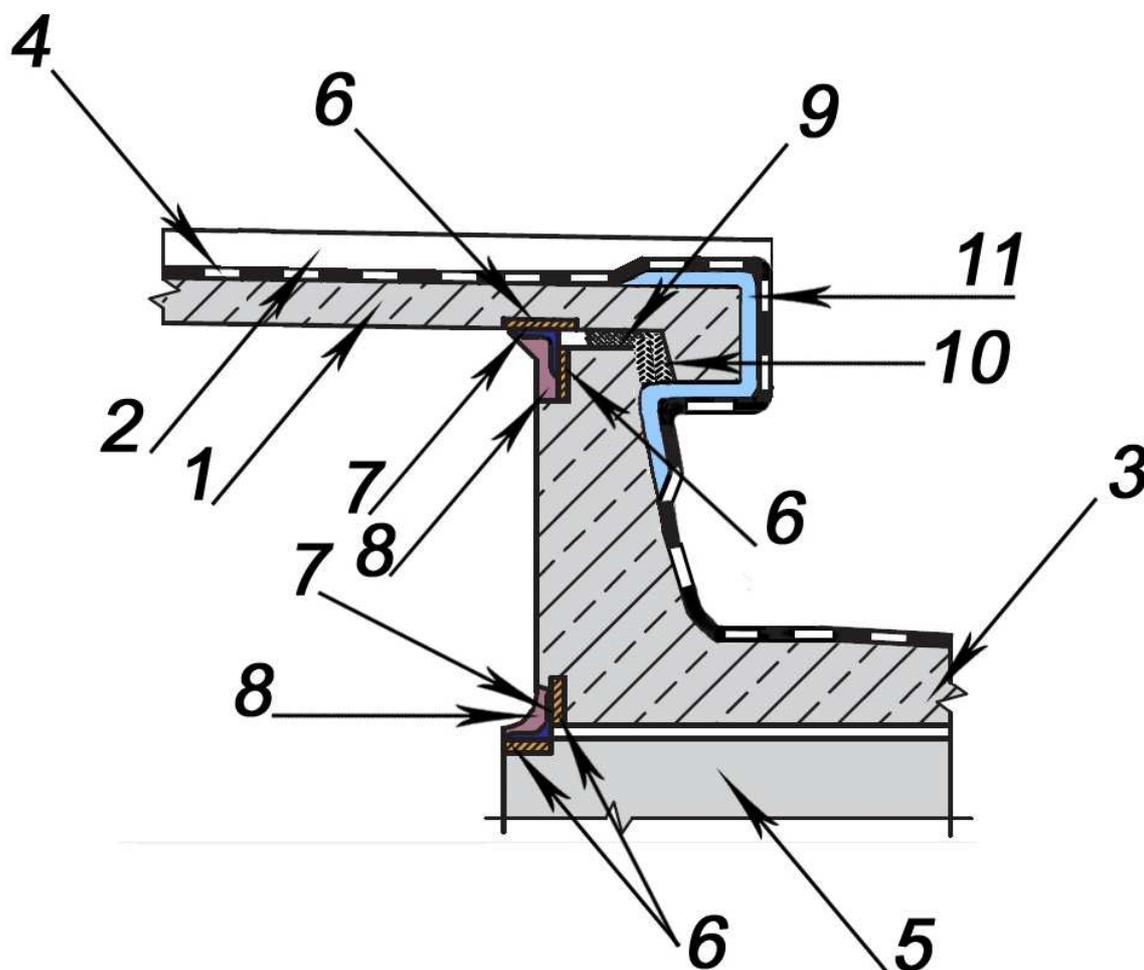


Рис. 5.1. Ремонт стыка кровельной панели и водосборного лотка
1 - железобетонная кровельная панель; 2 – стык кровельных панелей;
3 - железобетонный водосборный лоток;
4 – бесшовный (сплошной) гидроизоляционный контур из жидкой резины;
5 - подкладочная балка под лоток; 6 - закладные детали (существующие);
7 – монтажные соединительные элементы (существующие);
8 - цементно-песчаный раствор; 9 – герметик;
10 – зачеканить цементно-песчаным раствором (ремонтным составом);
11 – дополнительная оклейка наплаваемым материалом.

Второй способ предполагает дополнительную защиту места стыка гидроизоляционной битумно-полимерной мастикой на водной основе, например, «Эластопаз». Мастика наносится в два слоя, после того, как стык был зачеканен раствором. Оклейка наплавляемым материалом выполняется только по кромке кровельной панели над лотком, см. рис. 5.2.

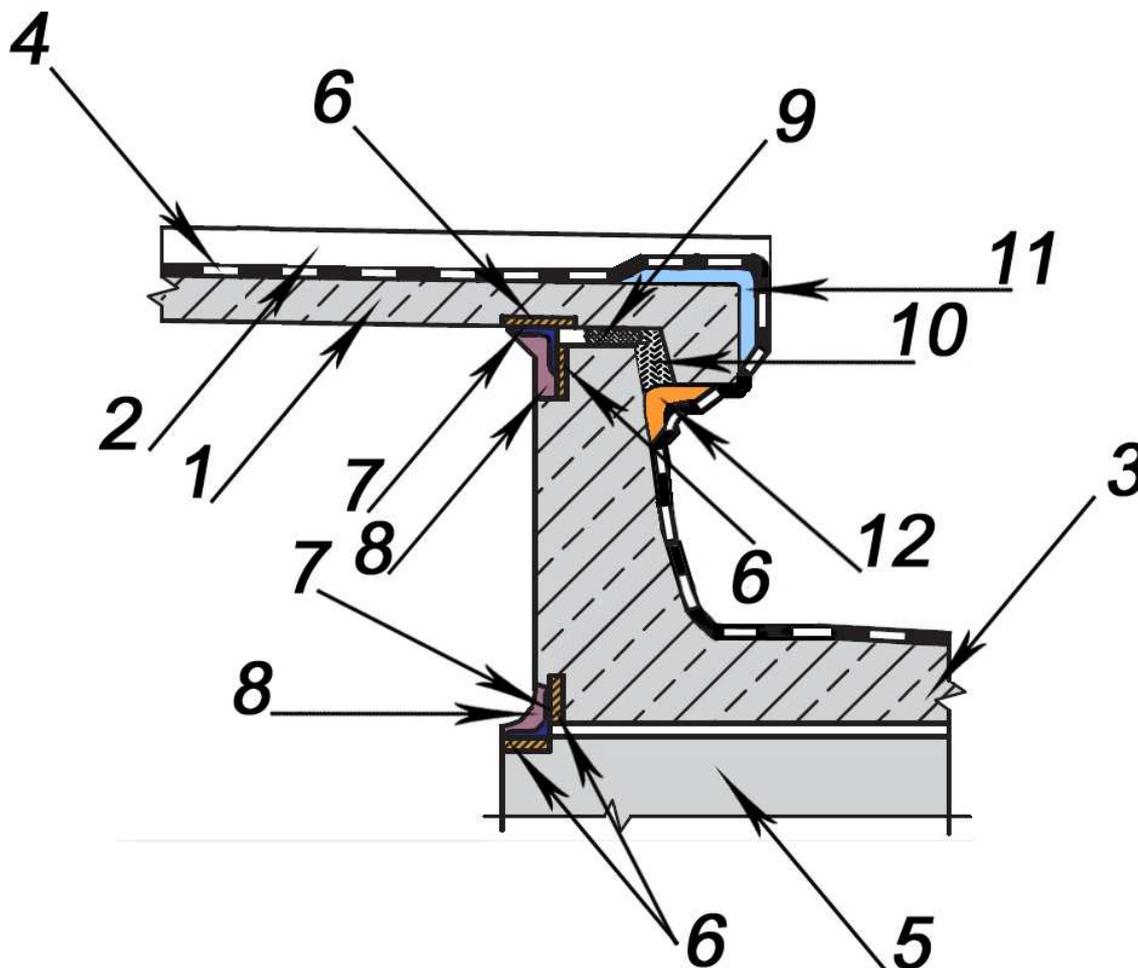


Рис. 5.2. Ремонт стыка кровельной панели и водосборного лотка
1 - железобетонная кровельная панель; 2 – стык кровельных панелей;
3 - железобетонный водосборный лоток;
4 - бесшовный (сплошной) гидроизоляционный контур из жидкой резины;
5 - подкладочная балка под лоток;
6 - закладные детали (существующие);
7 – монтажные соединительные элементы (существующие);
8 - цементно-песчаный раствор; 9 – герметик;
10 – зачеканить цементно-песчаным раствором (ремонтным составом);
11 – дополнительная оклейка наплавляемым материалом;
12 дополнительная промазка гидроизоляционной мастикой.

До финальной аппликации жидкой резины (контур 4. на рис. 5.1 и рис 5.2), следует осуществить армирование всех торцевых стыков водосборных лотков, посредством оклейки наплавляемого материала (рис. 6.1).

В зависимости от типа проекта дома, года и региона постройки, конфигурация и размеры водосборных лотков отличаются.

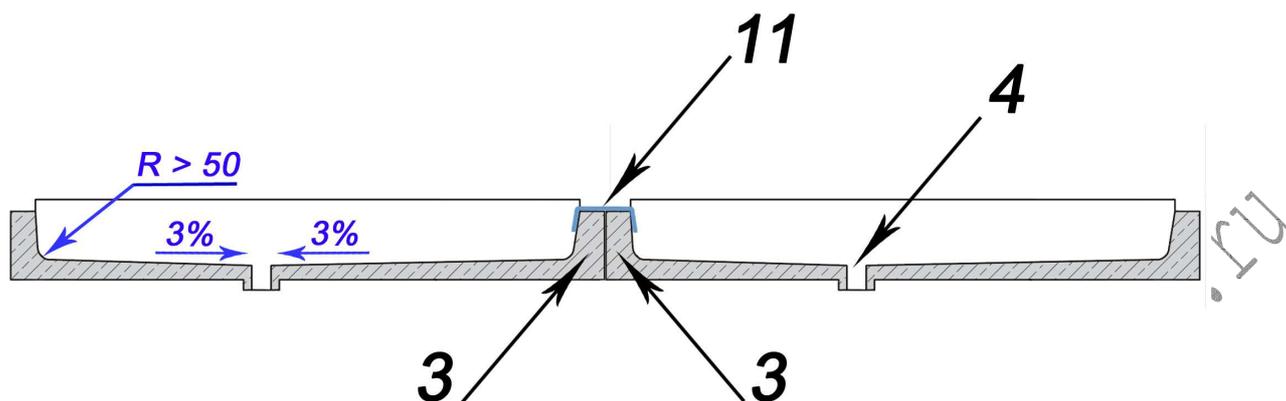


Рис. 6.1. Ремонт стыка двух водосборных лотков

3 - железобетонные водосборные лотки; 4 – водосточная воронка;
11 – оклейка стыка водосборных лотков наплавляемым материалом.

Если водосборный лоток был разрушен, имелись протечки, то предварительно следует восстановить железобетонную конструкцию (см. соответствующий раздел выше).

Весь участок восстановленного лотка дополнительно оклеить наплавляемым материалом, с заходом на стенки 100...150мм. После чего осуществить аппликацию жидкой резины: см. рис. 6.2.

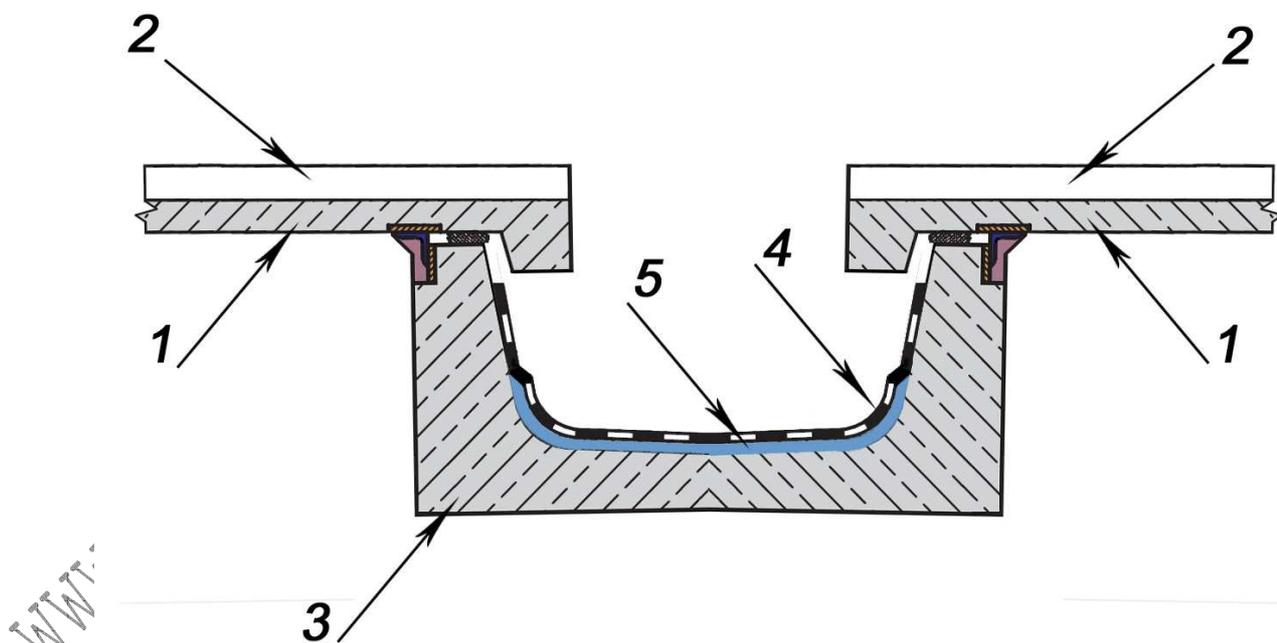


Рис. 6.2. Ремонт водосборного лотка, где имели место разрушения бетона

1 - железобетонная кровельная панель; 2 – стык кровельных панелей;
3 - железобетонный водосборный лоток;
4 – бесшовный (сплошной) гидроизоляционный контур из жидкой резины;
5 – дополнительная оклейка наплавляемым материалом.

На фото 14 показан результат автоматизированной аппликации жидкой резины «Технопрок» по водосборному лотку (в т.ч. на участке, оклеенном наплавленным материалом) и стыку с кровельными панелями.



Фото 14. Стык водосборного лотка и кровельных панелей изолирован жидкой резиной

На следующем этапе следует оклейка наплавленными материалами стыков кровельных панелей и стыков кровельных панелей и водосборного лотка.

Затем жидкая резина наносится по кровельным панелям и стыкуется с ранее уложенным на водосборный лоток покрытием. В результате - бесшовный, непрерывный водонепроницаемый контур по всей поверхности крыши.

Стыковка нового и старого покрытия из жидкой резины осуществляется внахлест на 100...150мм. Опытный оператор способен уложить покрытие таким образом, что не будет заметно даже наплыва на месте стыка.

Говорить об адгезии между слоями не верно, т.к. на участке стыковки формируется единый слой. При распаде эмульсии (новый слой) происходит слипание частичек битума с такими же частичками ранее уложенного слоя. Когда же завершится процесс полимеризации, то можно говорить о формировании единого слоя на данном участке. Поэтому жидкая резина позволяет получить непрерывное, бесшовное покрытие, даже, если оно было сформировано в несколько этапов.

Протечки в местах прохода вентиляционных элементов

Протечки в вентшахте возникают, как правило, из-за затрудненного доступа к нарушенной гидроизоляции. Проблема усугубляется из-за застоя воды и образования снеговых мешков в центральной лотке (водосброса).

Как правило, по проекту, вентиляция должна проходить через кровельные панели (с уклоном 5%), а не центральные лотковые панели (с уклоном 3%). Если данное требование нарушено, то следует увеличить набетонку шахты вдоль лотка, обеспечив разуклонку в сторону ближайшей воронки.

При капитальном ремонте кровли следует перепроектировать вывод вентиляции через кровельные панели.

Схема устранения дефекта примыкания вентиляционного блока и кровельной панели показана на рис. 7.

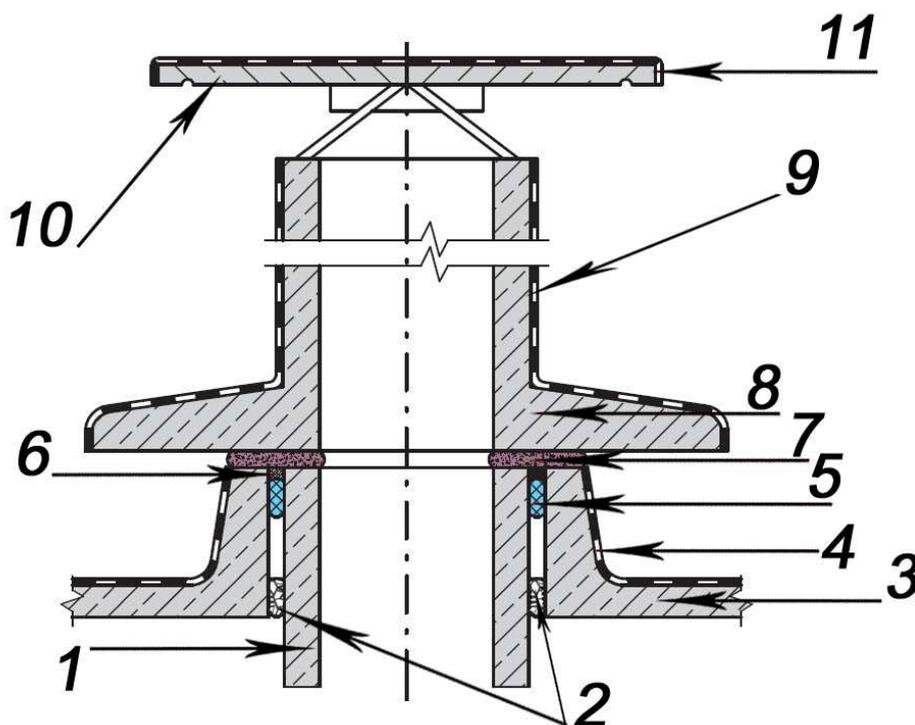


Рис. 7. Ремонт примыкания кровельной панели и вентиляционного блока

- 1 – вентшахта;
- 2 – уплотнитель (пена монтажная);
- 3 – железобетонная кровельная панель;
- 4 – гидроизоляция кровельной панели (жидкая резина и/или наплавляемые материалы);
- 5 – уплотнитель; 6 – герметик;
- 7 – цементно-песчаный раствор (ремонтные составы);
- 8 – выход вентиляции;
- 9 – гидроизоляция выхода вентиляции (жидкая резина);
- 10 – защитный зонт, железобетонная плита. При необходимости, в случае разрушения бетона, замена на металл, толщина 2мм;
- 11 – гидроизоляция защитного зонта (жидкая резина или наплавляемые материалы)

Далее по подготовленной поверхности осуществить аппликацию бесшовной гидроизоляции из жидкой резины (фото 15), толщиной не менее 2мм.

При необходимости до нанесения жидкой резины, примыкание вентиляционного блока дополнительно обрабатывается битумно-полимерным грунтом и мастикой. Работы проводятся аналогично тому, как устраняются нарушения гидроизоляции в местах прохода закладных деталей, дефлекторов и пр. (см. соответствующий раздел выше).



Фото 15. Жидкая резина защищает от протечек в местах вентиляционных элементов

Помимо вентиляторы, имеют место протечки в местах прохода вентиляционных элементов, например, в местах пропуска фановых труб через кровельную панель. Протечки возникают из-за отсутствия или разрушения герметизации стыка трубы с кровельной панелью.

Выпуск трубы без бетонной подготовки.

Сделать по диаметру трубы переходной наклонный бортик, высотой 100 мм (из цементно-песчаного раствора). Затем осуществить армирование стыка трубы и бетона.

Предпочтительно наплавить на стык полосу из наплавляемого материала.

Допускается армирование геотекстильным полотном, пропитанным битумно-полимерным составом на водной основе. При наличии – использовать битумно-полимерный праймер и мастику на водной основе. При отсут-

ствии таковых - битумно-полимерную эмульсию, т.е. жидкую резину «Технопрок», не смешивая с водным раствором CaCl₂.

Полоса армирующего материала должна перекрыть вертикальную трубу и горизонтальный бетон по 100мм.

После высыхания геотекстильной полосы, нанести по ней либо вручную битумно-полимерную мастику на водной основе либо осуществить автоматизированное нанесение двухкомпонентной жидкой резины. Результат показан на фото 16.



Фото 16. Бесшовная гидроизоляция жидкой резиной по панели и наклонному бортику (набетонке) вокруг трубы, проходящим через кровельную панель

Подробно технология армирования геотекстилем узлов кровли раскрыта ниже, в Разделе II настоящего ТР.

Выпуск трубы с бетонной подготовкой.

Расчистить и расшить стык между трубой и набетонкой. Обеспылить. Промыть водой. Заполнить образовавшийся шов на глубину не менее 10мм полиуретановым герметиком «Технопрок», «Emfi», «Sika» и т.п. Малым шпателем или плоской пластиковой гладилкой разгладить шов.

После высыхания герметика обработать стык на ширину и высоту не менее 100мм:

- Либо вручную битумно-полимерным мастикой на водной основе;
- Либо автоматизировано битумно-полимерной эмульсией на водной основе (жидкой резиной).

На фото 17.1 и 17.2 показаны участки безрулонной сборной железобетонной крыши, где через кровельные панели пропущены различные трубы (и основные вентиляционные шахты и вентиляционные каналы меньшего диаметра) с бетонной подготовкой.



Фото 17.1. Выпуск трубы с бетонной подготовкой. Справа вентиляционная шахта на водосборном лотке, частично проходящая через кровельную плиту



Фото 17.2. Выпуски труб с бетонной подготовкой и вентиляционные шахты на кровельных плитах лотковой крыши

Выпуск каждой трубы (любого назначения) через бетонную подготовку на кровельной панели должен быть герметизирован, как это описано выше.

Протечки в местах примыкания к парапетам

Протечки в местах примыкания кровельных плит к парапетам, по причинам:

- ✓ Отсутствие заделки примыкания парапетной и кровельной панели, без переходного бортика $h=100$ мм.
- ✓ Отсутствие заведения гидроизоляции с кровельной панели на вертикальную поверхность парапета на 200 мм.
- ✓ Отсутствие вертикальных швов между панелями парапетов.

Схема устранения дефекта показана на рис. 8.

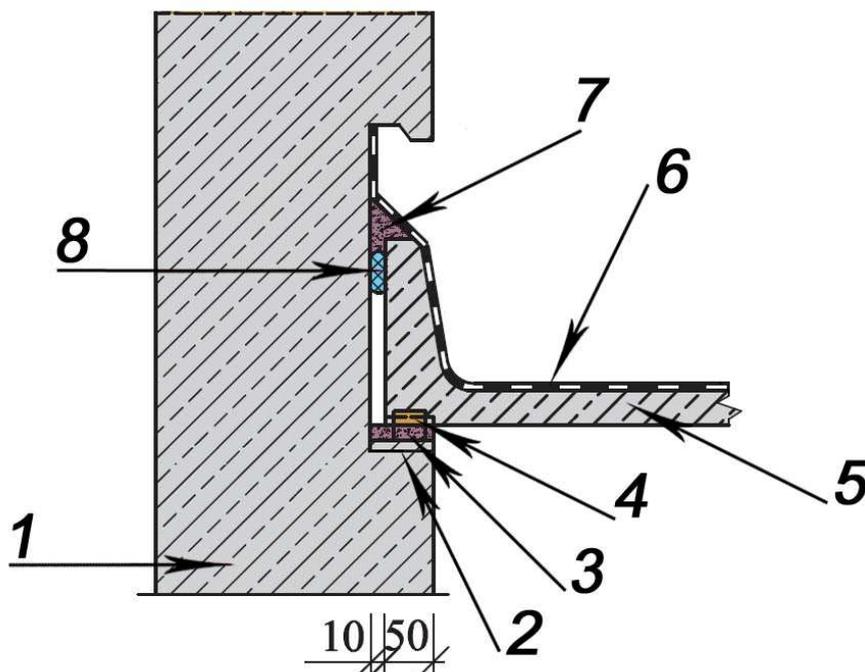


Рис. 8. Ремонт примыкания кровельной панели и парапета

- 1 – парапет;
- 2 – монтажный соединительный элемент (существующий);
- 3 – цементно-песчаный раствор (ремонтные составы);
- 4 – закладная деталь (существующая);
- 5 – железобетонная кровельная панель;
- 6 – водоизоляционный ковер (жидкая резина или наплавляемые материалы);
- 7 – цементно-песчаный раствор (ремонтные составы);
- 8 – уплотнитель (пена монтажная)

На фото 18.1 и 18.2 показана оклейка наплавляемым рулонным материалом примыкания кровельной плиты и стенки парапета.



Фото 18.1. Оклейка рулонным материалом примыкания кровельной панели к стенке парапета



Фото 18.2. Усиление и дополнительная защита стыка кровельной плиты и парапета, путем оклейки рулонным материалом

На следующем этапе наносится жидкая резина, которая формирует бесшовное водонепроницаемое покрытие, объединяя в общий контур горизонтальную кровельную плиту и вертикальную фризтовую панель.

Протечки в местах прохода воронок через панели

Протечки в местах установки воронок внутреннего водостока возникают из-за отсутствия герметичности соединения между чашей и водосточной воронкой или спускной трубой водосточной воронки, - см. рис. 8.

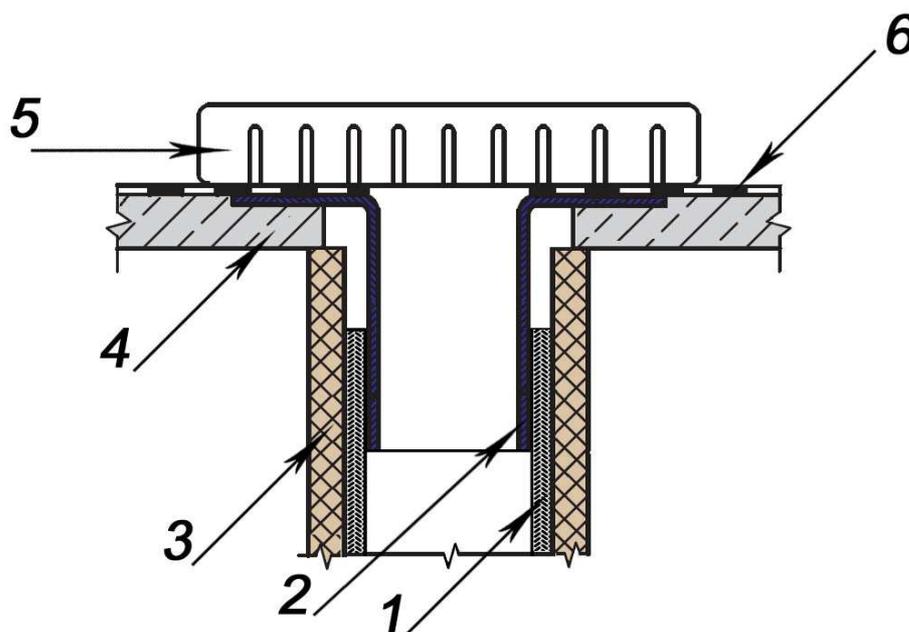


Рис. 8. Устройство примыкания кровельной воронки

- 1 – труба спускная водосточной воронки; 2 – водосточная воронка;
- 3 – теплоизоляция трубная;
- 4 – железобетонная лотковая панель; 5 – колпак водосточной воронки;
- 6 – водоизоляционный ковер (жидкая резина или наплавляемые материалы)

Зачастую бетон вокруг воронки находится в плохом состоянии. После восстановления бетона (см. выше) рекомендуется дополнительно обработать участок вокруг воронки битумной мастикой с армированием геотекстилем, - см. фото 19.



Фото. 19.1. Бетон вокруг воронки восстановлен



Рис. 19.2. Водосточная воронка надежно зафиксирована в спускной трубе



Фото. 19.3. Огрунтовка бетона вокруг воронки битумно-полимерным праймером* на водной основе.



Фото 19.4. Укладка геотекстильного полотна (по размерам огрунтованного участка бетона и отверстию воронки)



Фото. 19.5. Пропитка геотекстильного вкладыша битумно-полимерной мастикой* на водной основе.



Рис. 19.6. После высыхания вкладыша, нанести вручную второй слой битумно-полимерной мастики** на водной основе.

* Либо использовать битумно-полимерную эмульсию, т.е. жидкую резину, без компонента CaCl_2 , - вручную, не используя установку нанесения.

** Либо осуществить автоматизированное нанесение двухкомпонентной жидкой резины, используя установку нанесения.

Вода из воронки течет по прямым, горизонтальным участкам труб. Через несколько лет эксплуатации возможны засоры труб. Следует переварить горизонтальные участки на наклонные, показано на фото 20.



Фото 20.

Холодный чердак, где проходят трубы, по которым течет вода из воронок внутреннего водостока

Раздел II. ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЖИДКОЙ РЕЗИНОЙ

Общие положения

1.1. Под гидроизоляцией железобетонных поверхностей методом напыления жидкой резиной, понимают двухкомпонентное холодное автоматизированное нанесение прямой анионной битумно-полимерной эмульсии на водной основе. После завершения процессов распада эмульсии и полимеризации, формируется бесшовная водонепроницаемая мембрана с отличной адгезией к основанию (ко многим строительным материалам).

1.2. В рамках настоящего ТР рекомендуется использовать жидкую резину марки «Технопрок» (опыт применения в России с 2005 года, в т.ч. с 2008 года в Новосибирской и Иркутской областях, Красноярском крае и Республике Саха - Якутия) либо близкие по характеристикам аналоги.

1.3. Толщина гидроизоляционного напыляемого слоя от 2,0 до 3,0мм, зависит от срока службы, сметной стоимости, интенсивности эксплуатации крыши.

1.4. Выбор жидкой резины для гидроизоляции безрулонной крыши обусловлен тем, что такая мембрана обеспечивает:

- ✓ непроницаемость для воды, в том числе при деформации мембраны или повреждении основания;
- ✓ гидроизоляцию неровных (рельефных) поверхностей бетона;
- ✓ эксплуатацию в воде;
- ✓ высокую сопротивляемость УФ;
- ✓ устойчивость к низким и высоким температурам, быстрым переходам через 0град.С.

1.5. Толщина гидроизоляционного напыляемого слоя от 2,0 до 3,0мм, зависит от срока службы, сметной стоимости, интенсивности эксплуатации крыши.

Характеристика гидроизоляционного материала

2.1. Основные характеристики битумно-полимерной эмульсии на водной основе для гидроизоляции приведены в Табл. 1.

Таблица 1

№	Наименование показателей	Нормативное значение по ТУ 5775-001-70265928-06	Нормативное значение по ГОСТ 30693-2000	Метод испытаний	Фактическое значение *
1	Плотность, кг/м ³	1010-1020	-	ГОСТ 15139-69	1013

2	Массовая доля нелетучих веществ компонента А, %, не менее	60,00	-	ГОСТ 17537-72	60,7
3	Прочность сцепления с бетоном, МПа, не менее	0,20	0,10	ГОСТ 26589-94	0,25
4	Условная прочность, МПа, не менее	0,20	0,20	ГОСТ 26589-94	0,27
5	Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	300	100	ГОСТ 26589-94	1461
6	Водопоглощение в течение 24 ч, % по массе, не более	1,0	2,0	ГОСТ 26589-94	0,6
7	Гибкость на брусе с закругленным радиусом 5 мм	На поверхности образца не должно быть трещин при температуре минус 15градС	Отсутствие трещин на поверхности образца при температуре минус 15градС	ГОСТ 26589-94	Отсутствие трещин на поверхности образца при температуре минус 15градС
8	Водонепроницаемость при давлении 0,001 МПа	Отсутствие признаков проникания воды	Отсутствие признаков проникания воды	ГОСТ 26589-94	Отсутствие признаков проникания воды
9	Водонепроницаемость при давлении 0,03 МПа в течение 10 мин.	Отсутствие признаков проникания воды	Отсутствие признаков проникания воды	ГОСТ 26589-94	Отсутствие признаков проникания воды
10	Теплостойкость	Не должно быть вздутий и подтеков при температуре +80градС в течение 2 ч	-	ГОСТ 26589-94	Отсутствие вздутий и подтеков при температуре +90градС в течение 2 ч

* Данные для материала Технопрок, протокол испытаний ГУП НИИ Мосстрой №39/12/08.

2.2. Эмульсия представляет собой стабильную систему, где в дисперсной среде (вода) распределены отрицательно заряженные частицы дисперсной фазы (модифицированный латексом битум). Качественный перемешанный продукт по плотности и консистенции близок к воде, темно-коричневого цвета.

2.3. Покрытие получается при одновременном напылении в заданных пропорциях двух компонентов: эмульсии (компонент А) и жидкого коагулянта (компонент Б).

2.4. Покрытие представляет собой характерно текстурированную резиноподобную однородную пленку черно-серого цвета.

2.5. Компонент «Б» получается при растворении в чистой воде хлористого кальция. Норма расхода гранулированного CaCl₂ 94-98%, при нормальных условиях, 4кг на 200кг эмульсии.

Подготовка основания до нанесения жидкой резины

3.1. До начала работ по устройству гидроизоляционного покрытия из битумно-полимерной эмульсии, должны быть выполнены:

- ✓ все строительные-монтажные работы, включая замоноличивание, зачеканивание, устройство стяжки, восстановление бетона;
- ✓ установка и закрепление к несущим плитам водосточных воронок, компенсаторов деформационных швов, патрубков для пропуска инженерного оборудования, вентиляционных каналов, анкерных болтов и пр.;
- ✓ армирование поверхностей, где это необходимо.

3.2. Гидроизоляционное покрытие из жидкой резины является паронепроницаемым материалом. Настоящий ТР касается кровель из железобетонных панелей лоткового сечения с холодным чердаком. Для рассматриваемого типа крыши установка аэраторов, флюгарок и продухов для вентиляции подкровельного пространства не предусмотрена.

3.3. Если использовать жидкую резину для традиционной плоской кровли (новое строительство или ремонт), то средства вентиляции подкровельного пространства обязательны.

3.4. Подготовить основание, включая сушку и очистку от мусора и пыли.

3.5. Подготовить и установить в зоне работ механизмы, инвентарь, оборудование, машины, приспособления и т.п.

3.6. Выполнить все работы, предусмотренные в Разделе I «Восстановление железобетонных поверхностей» лотковой кровли с холодным чердаком.

3.7. Ржавчину везде счистить проволочной щеткой, соскоблить, сдуть. Все металлические поверхности, как новые, так и б/у необходимо обезжирить.

3.8. Удалить старую, разрушающуюся, рыхлую, влажную гидроизоляцию (если таковая имеется).

3.9. Запрещается наносить жидкую резину на непрочное, разрушающееся, рыхлое, подвижное основание.

3.10. Основание должно быть сухим, чистым, без трещин, пыли, жировых и масляных пятен. Прочность армированного бетонного основания не должна быть менее 20 МПа (марка бетона М-200).

3.11. Основание должно быть достаточно ровным, с плавными переходами в местах примыканий. Для этого необходимо установить переходной бортик или выкружку из цементно-песчаного раствора.

3.12. Переходной бортик должен выполняться под углом 45град высотой не менее 100мм. Галтель необходимо выполнять по радиусу R=100мм.

3.13. Скопившуюся на кровле воду удаляют, как вручную, так и машинами для сбора и откачивания воды.

3.14. Поверхность кровли, на которой через 24 часа после дождя стоит вода, считается не пригодной для нанесения жидкой резины.

3.15. Вода должна уводиться с крыши дренажной системой. Проверить и отремонтировать: уклон кровельных и лотковых панелей, систему водоотведения, в т.ч. трубопроводы, проложенные на холодном чердаке.

3.16. Обеспылить стяжку, используя сжатый воздух от компрессора, оборудованного масловлагоотделителем.

3.17. Если поверхность сильно загрязнена, ее следует промыть водой под давлением (установка типа «Керхер») со сбросом жидкости в водоотводящие воронки, и - обязательной сушкой основания.

3.18. Зачистка выступающих над поверхностью металлоконструкций и ограждений выполняется с использованием реверсивной пневмощетki или электродрели со сменными насадками.

3.19. Армирование геотекстилем или оклейку наплавленным материалом осуществлять только после устройства галтелей (выкружек) и завершения всех работ по восстановлению бетона или устройству стяжки.

3.20. Основание, на которое будет наноситься жидкая резина, должно быть сухим. Если основание влажное и непрочное, то возможен отрыв гидроизоляции вместе с верхним слоем бетона. Вследствие чего, если требуется нанести жидкую резину по свежему бетону или раствору, то предварительно такие участки следует оклеить нижним слоем наплавляемых материалов, например, Бикрост ТПП или Унифлекс ТПП. В противном случае следует ждать, пока бетон не наберет заявленную прочность и остаточную влажность 5,5% (СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии. Приложение Ч).

3.21. Убедиться, что водосточные воронки не засорены, что вода через воронку беспрепятственно попадает в трубы и далее сливается вниз.

Устройство гидроизоляции

4.1. При гидроизоляции лотковой крыши битумно-полимерной эмульсией, следует обеспечить:

- ✓ Сплошную изоляцию, замкнутую по контуру кровли;
- ✓ Равномерную толщину;
- ✓ Армирование в местах возможных деформаций основания.

4.2. Для укладки битумно-полимерной эмульсии применяется двухканальное распылительное и дозирующее оборудование, например, Технопрок Б-21 или аналоги.

- 4.3. Нанесение жидкой резины осуществляется строго по захваткам.
- 4.4. Площадь захватки определяется заданным расходом жидкой резины на единицу площади, с учетом доступной длины шлангов от насосов установки до распылительной удочки. По мере окончания работ на захватке устройство передвигается на очередную захватку.
- 4.5. Чтобы рассчитать количество эмульсии в кг, необходимое для получения слоя готового покрытия, толщиной 2,43мм на площади 1 кв.м., следует 2,43мм разделить на 0,65. Результат 3,74 кг.
- 4.6. Битумно-полимерная эмульсия наносится за 1 проход, в 1 слой. В отдельных случаях (при технологической невозможности нанести слой заданной толщины за 1 проход или при толщине покрытия более 4мм) допускается нанесение в 2 слоя.
- 4.7. При необходимости нанесения слоя более 4 мм, материал наносится в два слоя. Второй слой наносится после полного формирования первого слоя, при условии отвода или испарения всей выделившейся влаги.
- 4.8. Следует усиливать гидроизоляционную мембрану в местах стыков сборных элементов ЖБ плит, а также в местах появления возможных деформаций и трещин основания, особенно возникающих при отрицательных температурах.
- 4.9. Для армирования использовать геотекстиль 100гр/м², или наплавляемый материал типа Унифлекс ТПП или Бикрост ТПП.
- 4.10. Геотекстиль накладывается на огрунтованную эмульсией поверхность и прикатывается резиновым валиком или разглаживается руками. Армирующий материал должен плотно примыкать к основанию по всей поверхности без образования пустот под ним. На поверхность геотекстиля еще раз наносится компонент «А» в достаточном количестве, с промежуточной сушкой. Затем наносится финишный слой жидкой резины (одновременное распыление двух компонентов).
- 4.11. При распылении компоненты плавно совмещаются по общему отрезку, расстояние от форсунок до поверхности составляет 600 - 900 мм.
- 4.12. Удочку следует удерживать так, чтобы совмещенный поток двух компонентов наносился перпендикулярно изолируемой поверхности.
- 4.13. Запрещается наносить жидкую резину по воде.
- 4.14. Перед нанесением основного слоя, поверхность должна быть огрунтована компонентом «А» без образования луж с промежуточной естественной сушкой. Расход компонента «А» на грунтовку по бетонному основанию, 200...250 г/м².
- 4.15. Жидкую резину наносить только по свежегрунтованному основанию.
- 4.16. Огрунтовываемый участок планировать под нанесение 1-2-3 бочек.

4.17. Время между завершением огрунтовки и началом аппликации жидкой резины, при нормальных условиях, 15-20-25 минут.

4.18. Нанесение покрытия начинается с нижней точки изолируемой поверхности. Т.е. сначала осуществить нанесение жидкой резины на водосборный лоток, передвигаясь от воронок, а затем – по кровельным плитам.

4.19. Для получения сплошного гидроизоляционного покрытия, новая захватка должна перекрывать предыдущую на 100...150мм.

4.20. Время формирования покрытия:

- ✓ высыхание до отлипа (выделяется большое количество влаги) - 1 минута;
- ✓ поверхностное высыхание (выделившаяся влага стекает в водоприемные воронки) – 2 часа;
- ✓ первичная полимеризация – 6...24 часов (при тестовом надавливании из покрытия не выдавливается вода);
- ✓ полная полимеризация – 7 суток (при температуре окружающей среды +20градС и влажности 55%).

4.21. Во избежание повреждения гидроизоляции, следует до нанесения жидкой резины завершить все подготовительные и сопутствующие работы.

4.22. Если во время или после нанесения жидкой резины требуются различные монтажные и строительные работы, то принять меры по недопущению повреждения уже выполненной гидроизоляции.

4.23. Не следует ходить по мембране до завершения первичной полимеризации.

4.24. Если требуется перемещение по покрытию до завершения первичной полимеризации (пока с поверхности не удалена и не испарилась влага), то обеспечьте пешеходные мостки (плотный картон). Картон следует убрать до того, как поверхность высохла.

4.25. Битумно-полимерную эмульсию на водной основе разрешается наносить при температуре воздуха не ниже +5градС и относительной влажности не более 85%.

4.26. Уточнить и скорректировать расход хлористого кальция (компонент «Б») в зависимости от температуры окружающей среды.

4.27. Минимум 24 часа после нанесения жидкой резины, температура окружающей среды не должна быть ниже +5град.С.

4.28. При температуре воздуха выше +30град.С, нанесение жидкой резины осуществляется в утреннее, вечернее и ночное время, при условии, что обеспечено достаточное освещение.

4.29. Контроль толщины готового покрытия осуществляется после полной полимеризации. Следует учитывать, что после первичной полимеризации

покрытия, после выведения и испарения технической влаги, оно даст усадку, то есть станет тоньше, примерно, на 25...30%.

4.30. Не наносить жидкую резину на основания, которые могут выделять газы. Например, каменный уголь, пенополиуретан (напыляемый) и асфальтовое покрытие.

4.31. На ППУ допускается укладывать покрытие после того, когда прекратится эмиссия газа, но не ранее, чем через 48 часов по завершению нанесения пенополиуретана, при условии, что имело место не менее 16 солнечных часов и не было дождей в этот период.

4.32. Выделять газы могут и другие материалы. Например, асбестоцементная плита после смачивания в воде. Известны случаи, когда «газили» фундаментные блоки, свежая стяжка, свежий бетон.

4.33. Настоятельно рекомендуется сначала выполнить изоляцию на небольшом (опытном) участке 4...5 кв.м. После стабилизации мембраны, через 24 часа, осуществить визуальный контроль покрытия. Устранить дефекты (если таковые имеют место) на опытном участке, выявить и устранить причины их возникновения. Приступить к устройству проектного гидроизоляционного покрытия лотковой крыши.

4.34. К дефектам мембраны могут привести погодные условия. Материал имеет ограничения по использованию в связи с холодной погодой, дождями, высокой влажностью, туманом, коротким световым днём (при работах ночью обеспечить достаточное освещение).

4.35. При нанесении, хранении, перевозке, подготовке основания и укладке покрытия, предусматривать защиту чужого имущества от попадания битумно-полимерной эмульсии вследствие: пролива, ветра, рикошета, разрыва шлангов и пр.

4.36. Попавшая по неосторожности на нежелательную поверхность эмульсия смывается и счищается в первые 3-7 минут Уайт-спиритом или иным растворителем. Отчистить без следа невозможно.

4.37. Не осуществлять работы по огрунтовке или нанесению жидкой резины во время дождя!

4.38. Не начинать огрунтовку или нанесение жидкой резины, если известно, что в ближайшие 12 часов ожидаются дожди.

4.39. Не начинать огрунтовку или нанесение жидкой резины, если известно, что в ближайшие 48 часов ожидаются ливни.

4.40. Не наносить жидкую резину, если известно, что в ближайшие 24 часа температура опустится ниже +5 град.С.

Возможные дефекты

5.1. Образование воздушных полостей происходит во время стабилизации мембраны под прямыми солнечными лучами и вследствие высокой температуры.

5.2. Воздушные полости пропадают после стабилизации мембраны на 2-3-е сутки. Если через 3 суток некоторые полости сохранились, то проколоть их острой иглой, прижать мембрану к основанию, выпустить скопившийся воздух. Адгезия восстановится, мембрана затянется в месте прокола. Обработать (нанести кистью) это место холодной битумно-полимерной мастикой на водной основе, например, «Эластопаз».

5.3. Пузыри, наполненные технологической влагой, образуются во время стабилизации мембраны, вследствие неправильной укладки материала, если было нарушено требование двигаться от нижней точки к верхней. Если на 2-й день после укладки гидроизоляции пузырь сохраняется, следует его вырезать, выпустить из него влагу. После высыхания данного участка, обработать битумно-полимерной грунтовкой и мастикой на водной основе, например, ПазПраймер и Эластопаз.

5.4. Недостаточная или медленная адгезия гидроизоляции к основанию по причинам:

- ✓ нанесение на влажную поверхность;
- ✓ отсутствие огрунтовочного слоя;
- ✓ большой интервал между огрунтовкой и нанесением гидроизоляции;
- ✓ использование иного грунта для праймирования;
- ✓ попадание технологической влаги на поверхность основания;
- ✓ не соблюдение общих требований к подготовке основания.

5.5. Подтёки, сигнализирующие о замедленном процессе стабилизации мембраны по причинам:

- ✓ неполное смешивание компонентов на выходе из сопел;
- ✓ пониженная концентрация раствора коагулянта;
- ✓ неправильное соотношение раствора коагулянта к эмульсии.
- ✓ нанесение эмульсии при пиковых дневных температурах.

5.6. Причиной неоднородности мембраны является:

- ✓ неравномерная подача компонентов;
- ✓ несоблюдение рекомендуемого минимального расстояния от сопел удочки до изолируемой поверхности;
- ✓ несоблюдение рекомендуемого угла наклона факела, относительно изолируемой поверхности.
- ✓ пониженная концентрация раствора коагулянта;
- ✓ нанесение не перемешанной эмульсии

5.7. Разрывы и трещины мембраны по причинам:

- ✓ превышение допустимой концентрации раствора коагулянта (избыток CaCl_2);
- ✓ деформации основания.

Техника безопасности и охрана труда

6.1. Весь персонал должен быть ознакомлен с настоящим ТР.

6.2. Допуск рабочих к выполнению кровельных и гидроизоляционных работ разрешается после осмотра прорабом или мастером совместно с бригадиром исправности несущих конструкций объекта и ограждений.

6.3. Перед проведением работ по гидроизоляции необходимо проверить готовность и исправность оборудования: шланги и соединения, фильтры, удочку, форсунки и т.д.

6.4. При выполнении работ на кровле рабочие должны применять предохранительные пояса. Места закрепления предохранительных поясов должны быть указаны мастером или прорабом.

6.5. Подача битумно-полимерной эмульсии и коагулянта осуществляется рукавами высокого давления (РВД), для которых следует соблюдать правила монтажа:

- ✓ РВД не должны скручиваться, изламываться, сгибаться с предельно малым радиусом;
- ✓ Запрещается установка РВД внатяг, с резким изгибом в области заделки;
- ✓ При перемещении оператора с удочкой (распылителем), РВД не должны тереться о другие механизмы и элементы конструкции здания;
- ✓ Обязательно надёжно фиксировать РВД на стенах и парапете кровли, используя универсальные и специальные крепежные элементы: зажимы, хомуты, фланцы, адаптеры.

6.6. Размещать на объекте материалы и оборудование допускается только в местах, предусмотренных проектом производства работ, с принятием мер против их падения, в том числе от воздействия ветра.

6.7. Не допускается хранение и складирование на кровле материалов в большем количестве, чем требуется для работы на данном участке.

6.8. Не допускается выполнение кровельных работ, в т.ч. по подготовке основания, во время гололёда, тумана, исключаяющего видимость в пределах фронта работ, дождя, грозы и ветра скоростью 15 м/сек и более.

6.9. К работе допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие профессиональные навыки, прошедшие обучение безопасным методам труда и приемам этих работ и получивших соответствующие удостоверения.

6.10. Рабочие, занятые на устройстве гидроизоляции, должны быть обеспечены спецодеждой, спец. обувью и другими средствами индивидуальной защиты в количестве не ниже установленных норм.

6.11. Персонал на всех этапах работы должен использовать защитные очки, каски, защитные перчатки. При непосредственном нанесении оператор должен использовать респиратор.

6.12. На местах проведения работ должны быть питьевая вода и аптечка для оказания первой медицинской помощи.

6.13. В случае отсутствия наружных строительных лесов здание, на котором производятся ремонтные кровельные и гидроизоляционные работы, ограждается во избежание доступа людей в зону возможного падения материалов, инструмента, тары и др.

6.14. По окончании смены, а также на время перерывов в работе все остатки материалов, приспособлений, инструмент и мусор должны быть убраны с объекта. Сбрасывание с кровли материалов и инструмента запрещается.

Контроль качества и приемка работ

7.1. Организовать выполнение последующих монтажных и бетонных работ, а также передвижение механизмов таким образом, чтобы не повреждать уже выполненные слои гидроизоляции.

7.2. Приемку слоя гидроизоляции и усиления производят до устройства вышележащего элемента. При этом проверяют качество выполненных конструктивных элементов гидроизоляции и соответствие примененных материалов требованиям проекта и технологической карты.

7.3. Контроль толщины высохшей гидроизоляционной мембраны осуществляют:

- ✓ по соотношению расхода гидроизоляционного материала на площадь изолируемой поверхности;
- ✓ замером градуированным щупом после полной полимеризации.

7.4. В месте обнаружения уменьшения толщины нанесенного слоя мастичной гидроизоляции, дополнительным распылением материала должна быть достигнута проектная толщина.

7.5. Контроль качества работ должен включать входной контроль рабочей документации, конструкций, материалов и оборудования; операционный контроль выполнения отдельных операций при выполнении ремонта лотковой кровли.

7.6. Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения работ по ремонту безрулонной крыши и обеспечивает своевременное выявление дефектов и принятие мер по их устранению и предупреждению.

7.7. Результаты операционного контроля фиксируются в журнале работ.

7.8. При приемке выполненных работ по гидроизоляции лотковой кровли проводится ее визуальное обследование. Особое внимание обращается на места сопряжений с различными конструкциями: выходы на кровлю, при-
мыкания к стене, парапетам, оголовкам вентиляционных блоков и т.д.

7.9. При устройстве гидроизоляции жидкой резиной кровель из железобетонных панелей лоткового сечения контролю подлежат: качество исходных материалов, равномерность нанесения композиции и качество готового покрытия.

www.sovte.ru www.technoprok.ru www.b2bb2c.ru