

# **НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ СТРОИТЕЛЕЙ**

---

**Стандарт организации**

**Крыши и кровли**

## **КРЫШИ**

**Требования к устройству, правилам приемки и контролю**

**СТО НОСТРОЙ 11 – 2012**

*Проект  
Вторая редакция*

---

---

**Национальный кровельный союз**

**Москва 2012**

## Предисловие

- |   |                                     |   |
|---|-------------------------------------|---|
| 1 | РАЗРАБОТАН                          | Национальный кровельный союз  |
| 2 | ПРЕДСТАВЛЕН<br>НА УТВЕРЖДЕНИЕ       | Комитетом по промышленному строительству<br>Национального объединения строителей<br>протокол от _____ № _____ |
| 3 | УТВЕРЖДЕН И<br>ВВЕДЕН В<br>ДЕЙСТВИЕ | Решением Совета Национального<br>объединения строителей от<br>_____ № _____                                   |
| 4 | ВВЕДЕН<br>(или ВЗАМЕН)              | ВПЕРВЫЕ   |

© Национальное объединение строителей, 2012

*Распространение настоящего стандарта осуществляется в соответствии с действующим законодательством и с соблюдением правил, установленных Национальным объединением строителей*

## Содержание

Введение .....	VI
1 Область применения.....	
2 Нормативные ссылки .....	
3 Термины и определения.....	
4 Общие требования .....	
4.1 Основные требования к крышам и их конструктивным элементам .....	
4.2 Применяемые строительные материалы и изделия .....	
5 Устройство крыш .....	
5.1 Общие положения.....	
5.2 Устройство плоской крыши .....	
5.3 Устройство скатной крыши .....	
6 Особенности устройства крыш из различных гидроизоляционных кровельных материалов .....	
6.1 Рулонные гидроизоляционные материалы кровли .....	
6.2 Листовые гидроизоляционные материалы кровли.....	
6.3 Металлическая кровля в двойной фальц .....	
6.4 Штучные гидроизоляционные материалы кровли .....	
6.5 Мастичные гидроизоляционные материалы кровли.....	
7 Контроль выполнения, сдача и приемка выполненных работ.....	
7.1 Виды контроля .....	
7.2 Входной контроль.....	
7.3 Операционный контроль.....	
7.4 Общие требования к приемо-сдаточному контролю .....	
7.5 Приемо-сдаточный контроль плоских крыш.....	
7.6 Приемо-сдаточный контроль скатных крыш.....	
7.7 Дополнительные неразрушающие методы контроля .....	
8 Безопасность проведения кровельных работ .....	

Приложение А (справочное) Виды конструкций крыш.....	
Приложение Б (обязательное) Системы активной и пассивной безопасности крыш.....	
Приложение В (рекомендуемое) Обслуживание крыш .....	
Приложение Г (рекомендуемое) Содержание акта визуального осмотра крыши.....	
Приложение Д (рекомендуемое) Содержание акта вскрытия фрагмента крыши .....	
Приложение Е (рекомендуемое) Форма акта результатов тепловизионного обследования .....	
Приложение Ж (рекомендуемое) Содержание акта контроля параметров температурно-влажностного режима чердака .....	
Приложение И (рекомендуемое) Содержание акта инструментального контроля крыши (без вскрытия).....	
Приложение К (рекомендуемое) Технологические операции процессов устройства крыш .....	
Приложение Л (рекомендуемое) Исходные данные и техническое задание на проектирование крыши, состав и содержание проектной документации .....	
Приложение М (рекомендуемое) Документирование строительно- монтажных работ по крышам.....	
Библиография.....	

## Введение

Настоящий стандарт разработан в соответствии с Программой стандартизации Национального объединения строителей.

Целью разработки стандарта является реализация в Национальном объединении строителей требований Градостроительного кодекса Российской Федерации, Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», Федерального закона от 01 декабря 2007 г. № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях» и иных законодательных и нормативных актов, действующих в области строительства.

Авторский коллектив:

*Кирютина С.Е., Переходова И.А. (ООО "СДМиК"), профессор, док.тех.наук Черных А.Г., профессор, док.тех.наук Дацюк Т.А., профессор, док.тех.наук Верстов В.В, профессор, док.тех.наук Бадьин Г.Н., доцент, канд.тех.наук Лихачев В.Д., доцент, канд.тех.наук Леонтьева Ю.Н. (СПбГАСУ), Колдашев С.Н. (ООО «Технониколь – Строительные системы»), Быков Р.С (ЗАО «Минеральная вата»).*

# СТАНДАРТ НАЦИОНАЛЬНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ СТРОИТЕЛЕЙ

---

## Крыши и кровли

### КРЫШИ

#### Требования к устройству, правилам приемки и контролю

---

## 1 Область применения

1.1 Требования настоящего стандарта распространяются на крыши для вновь возводимых и реконструируемых зданий и сооружений различного назначения.

1.2 Стандарт устанавливает требования к устройству крыш, правилам выполнения, контроля и сдачи выполненных кровельных работ.

1.3 Стандарт не распространяется на инверсионные крыши.

1.4 Методы контроля технического состояния и обследования крыш, указанные в разделе 7 настоящего стандарта, носят рекомендательный характер.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты и своды правил:

ГОСТ 12.3.040-86 Система стандартов безопасности труда. Строительство. Работы кровельные и гидроизоляционные. Требования безопасности

ГОСТ 12.4.059-89 Система стандартов безопасности труда. Строительство. Ограждения предохранительные инвентарные

ГОСТ 166-89 Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 6507-90 Микрометры. Технические условия

ГОСТ 8486-86 Пиломатериалы хвойных пород. Технические требования

ГОСТ 17177-94 Материалы и изделия строительные теплоизоляционные

ГОСТ 20022.6-93 Защита древесины

ГОСТ 23407-78 Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ. Технические условия

ГОСТ 25772-83 Ограждения лестниц, балконов и крыш стальные. Общие технические условия

ГОСТ 26254-84 Здания и сооружения. Методы определения теплопередачи ограждающих конструкций

ГОСТ 26629-85 Здания и сооружения. Метод тепловизионного контроля качества теплоизоляции ограждающих конструкций

ГОСТ 28013-98 Растворы строительные. Общие технические условия

ГОСТ 30256-94 Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности цилиндрическим зондом

ГОСТ 30494-96 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях

ГОСТ 30547-97 Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные

ГОСТ Р 52953-2008 Материалы и изделия теплоизоляционные. Термины и определения

СП 16.13330.2011 «СНиП II-23-81\* Стальные конструкции»

СП 17.13330.2011 «СНиП II-26-76\* Кровли»

СП 20.13330.2011 «СНиП 2.01.07-85\* Нагрузки и воздействия»

СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий

СП 28.13330.2012 «СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии»

СП 48.13330.2011 «СНиП 12-01-2004 Организация строительства»

СП 49.13330.2010 «СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве.

Часть 1. Общие требования»

СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий»

СП 70.13330.2011 «СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции»

СП 71.13330.2011 «СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия»

СП 95.13330.2011 «СНиП 2.03.02-86 Бетонные и железобетонные конструкции из плотного силикатного бетона»

СНиП III-4-80\* Техника безопасности в строительстве

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и сводов правил в информационной системе общего пользования – на официальных сайтах национального органа Российской Федерации по стандартизации и НОСТРОЙ в сети Интернет или по ежегодно издаваемым информационным указателям, опубликованным по состоянию на 1 января текущего года. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться новым (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации [1], Федеральным законом «О техническом регулировании» [2], Гражданским кодексом Российской Федерации [3], СП 17.13330, ГОСТ Р 52953, а также следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 крыша (покрытие):** Верхняя несущая и ограждающая конструкция здания или сооружения, предназначенная для защиты от внешних климатических воздействий.

Примечание - Крыша включает в себя конструктивные элементы (несущие и ограждающие конструкции, кровлю, теплоизоляцию, подкровельный водоизоляционный слой, пароизоляцию) и,



в ряде случаев (например, при наличии вентилируемого объема или чердака), перекрытия, отделяющие внутренний полезный объем здания от окружающей среды, а также необходимые элементы систем безопасности и обслуживания крыши.

**3.2 кровля:** Элемент крыши, предохраняющий здание от проникновения атмосферных осадков.

**3.3 устройство крыши:** Выполнение работ по монтажу несущих и/или ограждающих конструкций крыши, в том числе кровли, включающие в себя все сопутствующие работы, необходимые для удовлетворения функциональных требований к крыше.

**3.4 чердак:** Вентилируемый нежилой объем между кровлей, наружными стенами и перекрытием верхнего этажа, предназначенный для поддержания нормативного температурно-влажностного режима.

**3.5 фронтон:** Верхняя часть фасада здания, ограниченная двумя скатами крыши по бокам и карнизом у основания.

**3.6 конек:** Верхнее горизонтальное ребро крыши, образующее водораздел.

[СП 17.13330, Приложение Б]

**3.7 уклон крыши:** Отношение понижения участка кровли к его длине, выраженное относительной величиной в процентах.

Примечание – За уклон крыши может также приниматься угол между линией наибольшего ската кровли и ее проекцией на горизонтальную поверхность, выраженный в градусах.

**3.8 ендова:** Наклонный водосборный лоток на крыше, образованный пересечением ее скатов.

[СП 17.13330, Приложение Б]

**3.9 активная вентиляция:** Искусственно осуществляемый воздухообмен в крыше, для обеспечения которого требуются затраты электроэнергии .

**3.10 пассивная вентиляция:** Воздухообмен за счет конвективного воздушного потока внутри крыши, обеспечиваемый конструктивными решениями.

**3.11 элемент активной вентиляции:** Конструктивный элемент крыши и (или) оборудование, обеспечивающие активную вентиляцию.

Примечание - К элементам активной вентиляции относятся инерционные вентиляционные турбины и кровельные вентиляторы.

**3.12 элемент пассивной вентиляции:** Конструктивный элемент крыши, обеспечивающий пассивную вентиляцию крыши.

Примечание - К элементам пассивной вентиляции относятся коньковый и карнизный продухи, слуховые окна и флюгарки.

**3.13 кровельная система:** Комплекс послойно смонтированных материалов, обеспечивающих выполнение функций крыши в зависимости от ее назначения и конструкции.

Примечание - Выбор материалов кровельной системы должен соответствовать проекту и (или) требованиями, установленными производителями материалов.

**3.14 слой крыши:** Материал или элемент кровельной системы, выполняющий определенную задачу.

**3.15 конструктивный элемент крыши** – деталь конструкции крыши, несущую определенную функцию.

Примечание – К конструктивным элементам относятся: ендовы, узлы примыкания, детали водосточной системы, парапеты, крепежные элементы и пр.

**3.16 инверсионные крыши:** Вариант устройства крыши с рулонной или мастичной кровлей при расположении гидроизоляционного слоя под теплоизоляционным.

Примечание – Инверсионные крыши в данном документе не рассматриваются.

**3.17 теплоизоляционный материал:** Материал, предназначенный для уменьшения теплопереноса, теплоизоляционные свойства которого зависят от его химического состава и/или физической структуры.

[ГОСТ Р 52953 - 2008, раздел 3]

**3.18 система безопасности крыши:** Комплекс элементов, закрепленных к конструкции крыши и служащих для обеспечения безопасности людей и имущества при строительстве, эксплуатации и капитальном ремонте крыш.

Примечание – Системы безопасности делятся на пассивные и активные. Пассивная система безопасности служит для обеспечения безопасности третьих лиц, а также сохранности их имущества в ходе эксплуатации крыши. К элементам системы пассивной безопасности относят защитные ограждения, предупреждающие падение предметов с крыши, снегозадерживающие устройства, системы противообледенения, молниезащиты и тому подобное. Активная система безопасности служит для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы по ее эксплуатации и ремонту. К элементам системы активной безопасности относят пристенные лестницы и лестницы на скат для подъема на кровлю, ограждения, переходные мостики, крюки для крепления систем личной безопасности и тому подобное.

## **4 Общие требования**

### **4.1 Основные требования к крышам и их конструктивным элементам**

4.1.1 Крыша должна выполнять следующие основные функции:

- гидроизоляционную,
- теплоизоляционную,
- несущую,
- защитную.

В случае холодной крыши теплоизоляционная функция отсутствует.

Примечание - Гидроизоляционная функция крыши – предохранение здания от атмосферных осадков Теплоизоляционная функция крыши - уменьшение теплопереноса снаружи внутрь здания и наоборот. Защитная функция крыши - предохранение внутренних помещений от внешних воздействий. Несущая функция крыши – обеспечение прочности и устойчивости конструкции крыши и здания в целом.

4.1.2 Для реализации несущей функции в составе крыши следует предусмотреть несущую конструкцию (несущее основание), которая обеспечивает прочность и устойчивость крыши.

Для выполнения остальных требуемых функций (см. 4.1.1), в зависимости от выбранной конструкции, в составе кровельной системы должны быть

предусмотрены следующие основные слои, каждый из которых выполняет определенную задачу :

- гидроизоляционный слой (гидроизоляция) – предохраняет здание от атмосферной влаги;

- защитный слой – предохраняет кровлю от механических повреждений, непосредственного воздействия атмосферных факторов, солнечной радиации и распространения огня;

- балластный слой – предохраняет нижерасположенные слои крыши (гидроизоляционный, теплоизоляционный) от отрыва и также выполняет функции защитного слоя;

- вентиляционное пространство (вентилируемый зазор, вентилируемый чердак) – обеспечивает удаление избыточной влаги из теплоизоляционного слоя;

- диффузионный слой – предохраняет теплоизоляцию крыши от атмосферного увлажнения, в том числе конденсированной влагой и обеспечивает удаление водного пара из теплоизоляции крыши.

Примечание – Диффузионный слой может также защищать теплоизоляцию от ветра.

- теплоизоляционный слой (теплоизоляция) – обеспечивает тепловой режим здания, соответствующий проекту;

- пароизоляционный слой (пароизоляция) – препятствует попаданию водяных паров из внутренних помещений здания в кровельную систему.

4.1.3 Выбор и применение определенных слоев в конструкциях крыши, их исполнение и расположение, должны зависеть от типа здания, нагрузок и воздействий на крышу, дополнительного функционального назначения крыши и вида кровельного материала.

Типовая схема расположения слоев в конструкции крыши приведены на рисунке 1.

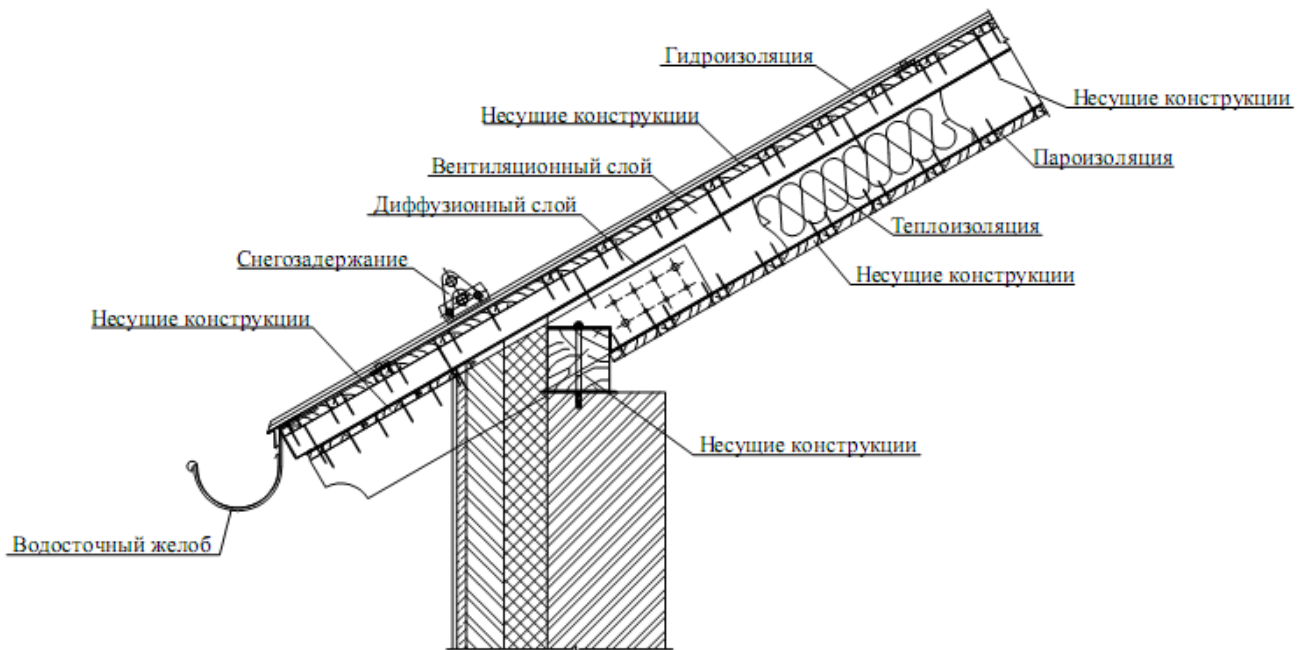
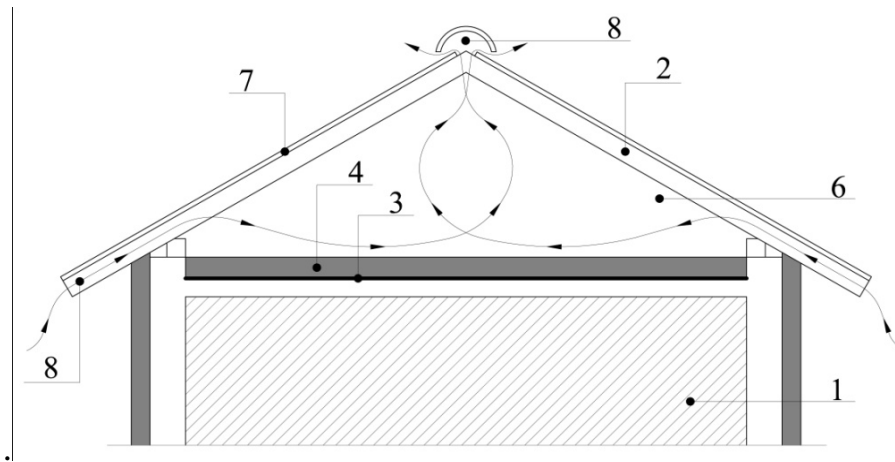


Рисунок 1. Слои скатной крыши.

Крыши могут иметь неполный набор слоев.

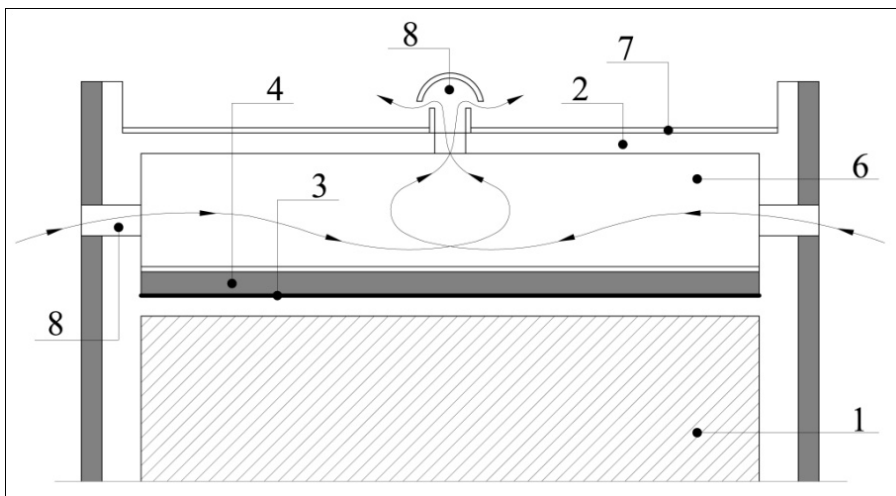
*Пример - «Крышами с неполным набором основных слоев являются холодные крыши, в которых присутствуют только защитный слой, гидроизоляционный слой и несущая конструкция, а также неветилируемые кровельные системы, в которых отсутствует вентиляционное пространство, а температурно-влажностный режим работы теплоизоляции обеспечивается конструктивными решениями».*

4.1.4 Для выполнения функций по 4.1.1 могут проектироваться и строиться различные виды крыш с учетом уклона крыши, ее функционального назначения, способа водоотвода. Классификация крыш приведена в приложении А. На рисунке 2 приведены типовые конструктивные решения крыш.

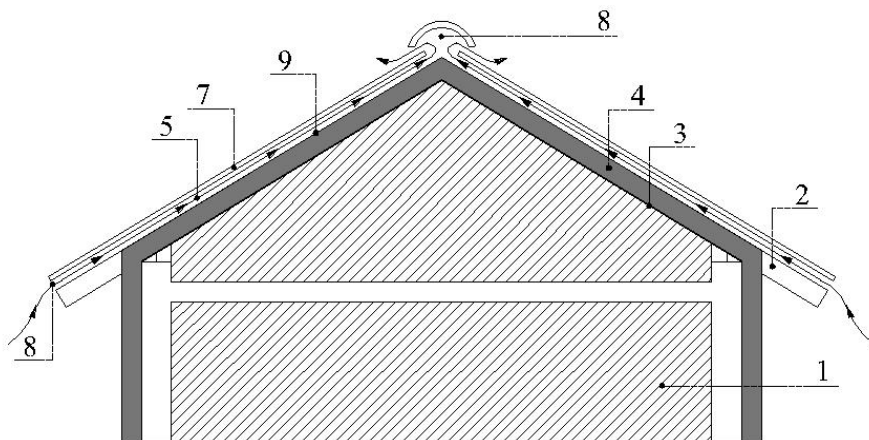


*a* -- утепленная чердачная скатная крыша  
(с холодным чердаком)

- 1 – отапливаемый или охлаждаемый объем здания;
- 2 – несущая конструкция крыши;
- 3 – пароизоляция;
- 4 – теплоизоляция;
- 5 – вентиляционный зазор,
- 6 – вентилируемый чердак;
- 7 – гидроизоляция;
- 8 – элементы пассивной вентиляции крыши;
- 9 – диффузионный слой.

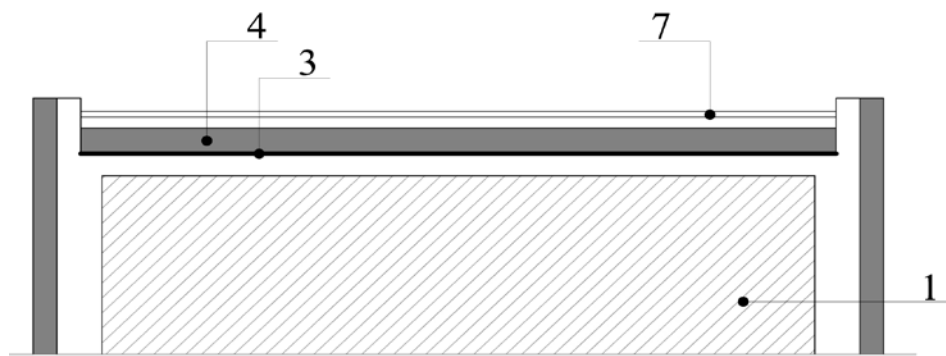


*б* - утепленная чердачная плоская крыша



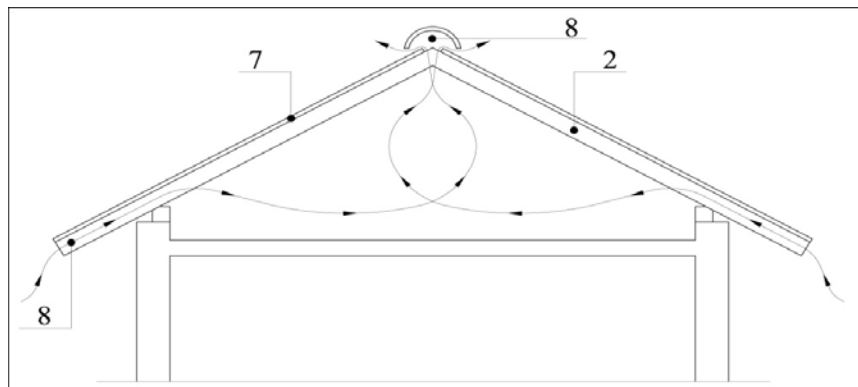
*в* - утепленная совмещенная скатная крыша (с теплой мансардой)

Рисунок 2 - Конструктивные решения крыш, лист 1

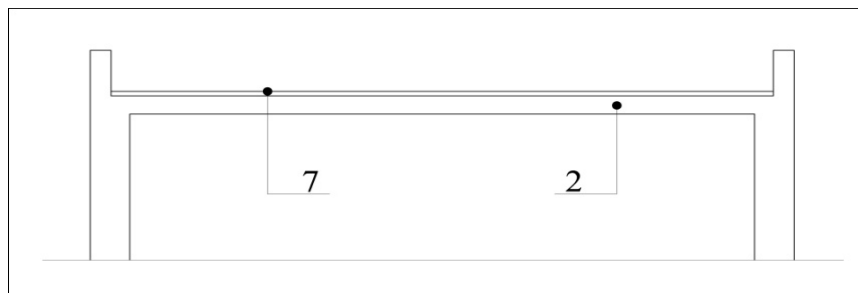


2 - утепленная совмещенная плоская крыша

- 1 – отапливаемый или охлаждаемый объем здания;
- 2 – несущая конструкция крыши;
- 3 – пароизоляция;
- 4 – теплоизоляция;
- 5 – вентиляционный зазор,
- 6 – вентилируемый чердак;
- 7 – гидроизоляция;
- 8 – элементы пассивной вентиляции крыши;
- 9 – диффузионный слой



d - холодная скатная крыша



e - холодная плоская крыша

Рисунок 2, лист 3

4.1.5 Слои крыши должны отвечать требованиям 4.1.5.1.- 4.1.5.7.

4.1.5.1 Гидроизоляционный слой крыши должен быть спроектирован в соответствии с СП 17.13330. Гидроизоляционные кровельные материалы, требования к применению которых отсутствуют в СП 17.13330, применяются согласно рекомендациям производителя.

4.1.5.2 Материал защитного слоя зависит от назначения и конструктивных особенностей крыши и при необходимости должен быть предусмотрен на этапе проектирования.

4.1.5.3 Балластный слой должен быть стабилен по толщине и фракции, а выбор его материала зависит от условий эксплуатации здания (этажность, месторасположение).

Примечание - Стабильность балластного слоя подразумевает сохранение в течение эксплуатации проектной толщины слоя и фракции.

4.1.5.4 Вентиляционное пространство (продух) следует предусматривать в соответствии с требованиями таблицы 2 СП 17.13330.

При использовании в качестве вентилируемого пространства чердака, во избежание образования на нижней поверхности кровельного материала конденсата, должна быть обеспечена вентиляция чердака в соответствии с проектом.

4.1.5.5 Диффузионный слой характеризуется разной степенью паропроницания разных сторон материала. При его монтаже следует строго придерживаться рекомендаций производителя.

4.1.5.6 Теплоизоляционный слой должен быть рассчитан в соответствии с СП 50.13330 и спроектирован с учетом СП 17.13330.

Требования и методика расчета на действие дополнительных нагрузок на теплоизоляцию от оборудования, транспорта, людей и т.п. для крыш приведены в СП 20.13330. Данные требования критичны для эксплуатируемых крыш.

4.1.5.7 Пароизоляционный слой должен быть рассчитан и спроектирован в соответствии с методикой расчета, указанной в СП 23-101.

4.1.6 Требования к несущим конструкциям крыши указаны в СП 20.13330, СП 16.13330, СП 64.13330 и СП 95.13330.

4.1.7 Требования к пожарной безопасности конструкций и слоев крыш указаны в Техническом регламенте [4]. Строительные конструкции крыши не должны



способствовать скрытому распространению горения согласно пункту 6.10 СП 55.13330.

4.1.8 На крыше должна быть предусмотрена система активной и (или) пассивной безопасности. Рекомендации по устройству систем активной и пассивной безопасности приведены в приложении Б.

## **4.2 Применяемые строительные материалы и изделия**

4.2.1 Материалы и изделия для устройства крыш должны соответствовать проектной документации и требованиям стандартов и/или технических условий на их изготовление.

Примечание - При проектировании следует учитывать соблюдение соответствия используемых материалов условиям эксплуатации крыш и области применения .

4.2.2 Материалы и изделия для устройства крыш должны иметь сопроводительную документацию поставщика (изготовителя), подтверждающую их технические характеристики и соблюдения выполнения обязательных требований к ним (сертификаты, декларации, свидетельства и т.п.), а также инструкции по хранению и применению.

4.2.3 При устройстве крыш применяются пароизоляционные, теплоизоляционные, гидроизоляционные кровельные материалы.

4.2.4 Для строительства крыш могут применяться гидроизоляционные материалы (далее также - ГМ) следующих групп: рулонные, листовые, штучные, мастичные.

Рулонные кровельные гидроизоляционные материалы – материалы, поставляемые к месту монтажа в рулонах. Рулонные материалы применяются битумосодержащие и полимерные (синтетические).

Листовые кровельные гидроизоляционные материалы – материалы, поставляемые к месту монтажа в листах.

Примечание - Под листовыми кровельными гидроизоляционными материалами понимаются материалы, для которых верно соотношение

$$\frac{(l+b)}{t} > 1000, \quad (1)$$

где  $l$  – длина единицы материала, м;

$b$  – ширина единицы материала, м;

$t$  – толщина единицы материала, м.

Штучные кровельные гидроизоляционные материалы – материалы, поставляемые к месту монтажа в упаковках по несколько единиц материала.

Примечание – Под штучными кровельными гидроизоляционными материалами понимаются материалы, для которых выполняется соотношение каждой единицы материала

$$\frac{(l+b)}{t} \leq 1000. \quad (2)$$

Мастичные гидроизоляционные материалы для бесшовных покрытий – материалы, поставляемые к месту монтажа в жидком виде с последующим отверждением на кровле. Отверждение (полимеризация) материалов происходит после их укладки. Гидроизоляционные свойства и соответствующие характеристики в полной мере проявляются только после окончательного отверждения.

Прочие гидроизоляционные кровельные материалы – материалы, которые имеют малое распространение, специфические области применения и не входят в вышеперечисленные категории.

4.2.4.1 Применяемые ГМ должны соответствовать проекту по следующим основным характеристикам:

а) для рулонных кровельных битумосодержащих ГМ:

- гибкость при отрицательных температурах,
- теплостойкость,
- прочностные характеристики,
- масса,
- класс пожарной опасности материала.

б) для рулонных кровельных полимерных ГМ:

- гибкость при отрицательных температурах,

- толщина,
- теплостойкость,
- прочностные характеристики,
- масса,
- относительное удлинение,
- класс пожарной опасности материала.

в) для мастичных ГМ:

- условная прочность,
- относительное удлинение до разрыва,
- водонепроницаемость,
- прочность сцепления с основанием и между слоями.

г) для листовых кровельных ГМ из металла:

- толщина,
- допустимая температура монтажа,
- тепловое расширение,
- масса,
- геометрические размеры.

д) для хризотилцементных листовых ГМ:

- предел прочности при изгибе,
- плотность,
- водонепроницаемость,
- морозостойкость.

е) для листовых кровельных битумосодержащих ГМ:

- толщина,
- масса,
- геометрические размеры,
- класс пожарной опасности материала.

ж) для штучных кровельных битумосодержащих ГМ:

- толщина,
- масса,
- геометрические размеры,
- теплостойкость,
- гибкость при отрицательных температурах,
- класс пожарной опасности материала.

и) для прочих штучных ГМ:

- геометрические размеры,
- масса,
- морозостойкость.

4.2.5 Для строительства крыш могут применяться теплоизоляционные кровельные материалы (далее также – ТМ) в виде: рулонов, плит, шнура, а также монолитных, насыпных, фасонных материалов, согласно ГОСТ Р 52953.

Примечания

1 Рулон - форма поставки теплоизоляционного материала в виде спирально свернутого цилиндра.

2 Плита - изделие из теплоизоляционного материала, прямоугольной формы, с прямоугольным поперечным сечением, толщина которого существенно меньше других размеров и неизменна по всему изделию.

3 Монолит - теплоизоляционный материал в виде компонентов или смесей в емкостях для изготовления непрерывного (цельного) теплоизоляционного слоя непосредственно на месте их применения.

4 Насыпная теплоизоляция - теплоизоляционный материал в виде гранул, шариков, небольших кусочков произвольной формы или порошка, который предназначен для укладки вручную или с помощью пневматического устройства.

5 Фасонные материалы - теплоизоляционные материалы в виде отдельных изделий заданной формы.

6 Теплоизоляционный шнур - изделие из минерального волокна, свободно оплетенного нитями или металлической проволокой. Используются преимущественно для локального уплотнения небольших зазоров в кровельных конструкциях.

4.2.5.1 Применяемые ТМ должны соответствовать проекту по следующим основным характеристикам:

а) для ТМ в рулонах:

- теплопроводность или термическое сопротивление,
- водопоглощение,
- паропроницаемость,
- сжимаемость,
- класс пожарной опасности материала.

б) для ТМ в плитах:

- теплопроводность или термическое сопротивление,
- прочность на сжатие при 10 % относительной деформации или предел прочности при сжатии,
- предел прочности при статическом изгибе (только для полимерных),
- сосредоточенная сила при заданной абсолютной деформации,
- водопоглощение,
- паропроницаемость,
- класс пожарной опасности материала.

в) для монолитных ТМ:

- теплопроводность или термическое сопротивление,
- предел прочности при сжатии,
- водопоглощение,
- паропроницаемость,
- класс пожарной опасности материала.

г) для насыпных ТМ:

- теплопроводность или термическое сопротивление,
- водопоглощение,
- паропроницаемость,
- класс пожарной опасности материала.

4.2.6 Применяемые строительные изделия должны соответствовать требованиям 4.2.1-4.2.2, а также проектной документации по геометрическим характеристикам и материалам.

## **5 Устройство крыш**

### **5.1 Общие положения**

5.1.1 До начала устройства крыши должны быть выполнены организационно-подготовительные мероприятия в соответствии с СП 48.13330.2011, СП 49.13330.

5.1.2 При устройстве крыш должны быть выполнены подготовительные, строительные-монтажные работы и заключительные работы.

5.1.3 Подготовительные работы по устройству крыш включают в себя:

- разработку проекта производства работ (ППР);
- приемку основания под крышу;
- оформление и подготовка к ведению документации при выполнении строительного-монтажных работ;
- входной контроль состава проектной документации;
- входной контроль применяемых строительных материалов и изделий;
- обозначение опасных зон и ограждение строительной площадки;
- организацию мест складирования, размещения на участке инвентаря, материалов и механизмов, необходимых для производства работ.
- реализацию остальных мероприятий, указанных в ППР.

5.1.3.1 Разработку ППР следует выполнять в соответствии с СП 48.13330, РД-11-06 [5] и учетом рекомендаций пункта 6 МДС 12-81 [6].

В составе ППР должны быть разработаны:

- а) технологические карты на устройство крыши с учетом МДС 12-29 [6];
- б) решения по охране труда, включая:

- организацию рабочих мест на высоте, пути прохода работников на рабочие места, особые меры безопасности при работе на крыше с уклоном;
- меры безопасности при приготовлении и транспортировании горячих мастик и материалов;
- методы и средства для подъема на крышу материалов и инструмента, порядок их складирования, последовательность выполнения работ.

В том случае, если при производстве работ по устройству крыши используются грузоподъемные машины, ППР разрабатывается и утверждается с учетом требований РД-11-06 [5].

5.1.3.2 К началу работ по устройству крыши должны быть закончены все монтажные и сопутствующие работы по устройству несущих конструкций. Приемку несущих конструкций следует проводить в соответствии со СП 70.13330 и должен быть оформлен акт приемки.

5.1.3.3 Входной контроль состава проектной документации следует проводить в соответствии с пунктом 6.1.1 СП 48.13330 и приложения Л.

5.1.3.4 Входной контроль применяемых строительных материалов и изделий следует проводить и оформлять в соответствии с СП 48.13330 и разделом 4 настоящего стандарта.

5.1.3.5 Размещать на крыше материалы допускается только в местах, предусмотренных в ППР, с применением мер против их падения, в том числе от воздействия ветра. При этом надо учитывать дополнительные нагрузки на конструкции здания, которые возникают в местах складирования материалов.

Запас материала на крыше не должен превышать потребности, указанной в ППР. На время технологических перерывов (длительностью более суток) результаты работ должны быть законсервированы.

5.1.4 Строительно-монтажные работы (СМР) по устройству крыш следует выполнять в соответствии с проектной документацией, требованиями ППР и раздела 5.2 и 5.3 настоящего стандарта.

Документирование строительно-монтажных работ необходимо вести согласно Приложению М. Приемка законченных этапов СМР осуществляется на основании исполнительной документации с оформлением соответствующих актов.

5.1.5 Заключительные работы по устройству крыш предусматривают:

- демонтаж временных сооружений и ограждений;
- проверку и сдачу выполненных работ согласно методикам, указанным в разделе 7 настоящего стандарта;
- оформление документов на выполненные работы.

## **5.2 Устройство плоской крыши**

5.2.1 До начала устройства плоской крыши должны быть выполнены работы по 5.1.3.

5.2.2 Строительно-монтажные работы по устройству плоской крыши включают работы, выполняемые в соответствии с проектной документацией по конкретной крыше. Основные этапы по устройству плоской крыши предусматривают выполнение работ:

- приемка, подготовка либо устройство основания;
- устройство пароизоляции;
- устройство теплоизоляции;
- устройство уклонов;
- устройство примыканий, парапетов, свесов и т.п.;
- монтаж элементов активной и/или пассивной вентиляции (в случае необходимости);
- устройство основания под гидроизоляцию (в случае необходимости);
- устройство гидроизоляции;
- устройство водоотведения;
- устройство системы безопасности (в случае необходимости).

5.2.2.1 Основанием плоской крыши могут служить ровные поверхности:



- поверхности из сборных железобетонных несущих плит, швы между которыми заделаны раствором, приготовленным из сухой смеси цементной универсальной М-150 (по ГОСТ 28013);

- монолитные железобетонные плиты покрытия;

- деревянные поверхности (основания, устроенные из влагостойкой фанеры, ориентировано-стружечной плиты и др.);

- настил из металлического гладкого или профилированного листа.

Подготовленное основание должно быть прочным, ровным, без нарушений целостности, чистым – без пыли, коррозии или отслоений.

5.2.2.2 Пароизоляцию выполняют из битумных и битумно-полимерных материалов, либо из полимерных пленок. При выборе технологии монтажа пароизоляционного материала следует учитывать тип несущего основания и назначение объекта.

Пароизоляцию рекомендуется укладывать непосредственно перед устройством теплоизоляционного слоя. Пароизоляция должна быть непрерывной и водонепроницаемой.

Примечание - До начала укладки пароизоляции рекомендуется:

- смонтировать конструкции световых фонарей и окон, установить проходные элементы инженерных коммуникаций и прочих конструкций, пересекающих крышу, разместить компенсаторы в местах устройства деформационных швов;

- подготовить места для приклейки пароизоляционного материала к стенам, парапетам, водосточным воронкам, вентиляционным шахтам, световым фонарям и окнам, местам прохода коммуникаций сквозь крышу и прочего.

В местах примыкания кровли к стенам, стенкам фонарей, вентиляционным стоякам и оборудованию, проходящему через кровлю, пароизоляция должна подниматься выше верхней отметки теплоизоляционного слоя и фиксироваться. Пароизоляция из полимерных пленок в местах примыканий к вертикальным элементам проклеиваются специальным клеем (или клейкой лентой). Допускается выполнять примыкания пароизоляции к стенам посредством механического

крепления (прижимной планкой), но таким образом, чтобы гидроизоляционный слой закрывал примыкание.

Все стыки отдельных полотнищ пароизоляционного материала должны быть соединены герметично внахлест. Склейка боковых нахлестов пароизоляционной пленки на основании из профилированного листа должна производиться на верхней плоскости ребра или путем временной подкладки жесткого основания, например, ОСБ фанеры. Не допускается склейка боковых нахлестов пароизоляционного материала навесу.

Во время монтажа пароизоляционной пленки следует предотвращать возможность механического повреждения полотна.

После завершения работ по устройству пароизоляции должен быть оформлен акт на скрытые работы.

5.2.2.3 Устройство теплоизоляционного слоя проводится в соответствии с инструкциями изготовителя теплоизоляционного материала и проектной документации.

Толщина слоя теплоизоляции определяется согласно теплотехническому расчету на основании действующих нормативных документов, в частности, по СП 50.13330.

Теплоизоляционный материал укладывают слоями на основание плотно друг к другу. Недопустимо иметь внутри слоя утепления пустоты и зазоры более 2 мм.

Теплоизоляция, состоящая из плит, должна иметь одинаковую толщину в каждом слое, за исключением уклонообразующих плит. При укладке утеплителя в несколько слоев стыки плит необходимо устраивать вразбежку, с перехлестом не менее 150 мм в любом направлении.

При устройстве поверх утеплителя цементно-песчаной стяжки применяют утеплитель с характеристиками, достаточными для обеспечения сохранения его эксплуатационных свойств при производстве работ по монтажу цементно-песчаной стяжки.

Укладка минераловатного утеплителя по профилированному листу без дополнительных выравнивающих слоев возможна, если толщина слоя утеплителя больше половины расстояния между гребнями профлиста.

Все патрубки, вентиляционные стояки и прочее инженерное оборудование, проведенное сквозь крышу из жилых помещений на улицу, должны проходить через специальные гильзы, установленные в теплоизоляционном слое. Гильзы должны выступать минимум на 350 мм над кровлей.

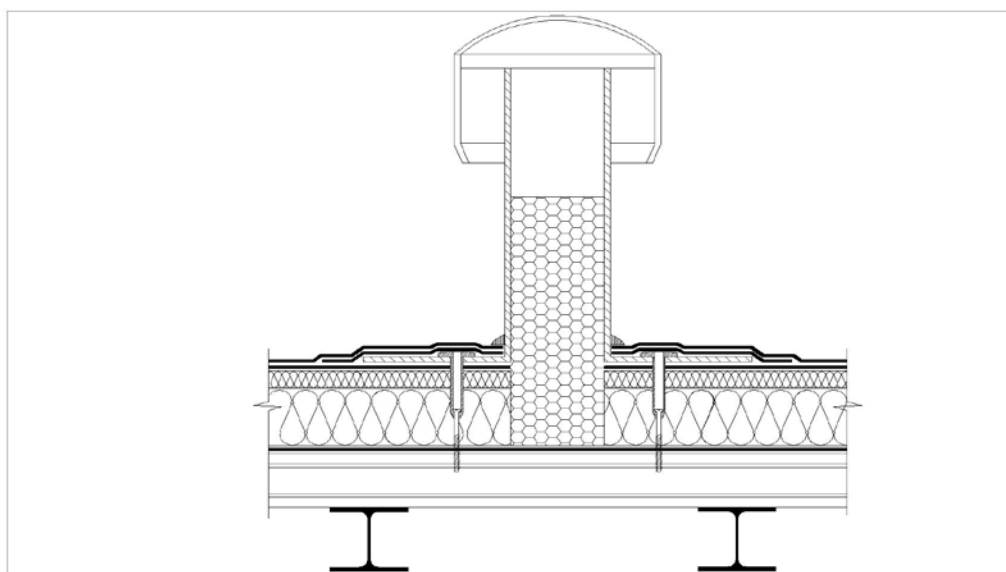


Рисунок 3 - Вентиляционный элемент на плоской крыше (аэратор)

После завершения работ по устройству теплоизоляции должен быть оформлен акт на скрытые работы.

5.2.2.4 Устройство разуклонки под кровлю проводится в соответствии с проектной документацией.

Для обеспечения максимального срока службы кровельного покрытия уклон кровли должен составлять не менее 1,5%. Кровли с уклоном менее 1% требуют специальных мероприятий для обеспечения надежности гидроизоляции.

Уклон крыши может быть задан уклоном несущего основания, либо при помощи клиновидных плит утеплителя. Требования к устройству разуклонки приведены в СП 17.13330.



Рисунок 4 - Вариант устройства разуклонки в плоской крыше с помощью теплоизоляционных клиновидных плит.

5.2.2.5 Работы по устройству гидроизоляции примыканий, парапетов и свесов и прочих конструктивных элементов крыши необходимо выполнять в соответствии с проектом и требованиями фирм изготовителей гидроизоляционных материалов.

5.2.2.6 Монтаж элементов пассивной и активной вентиляции производить в соответствии с проектом и требованиями изготовителей.

5.2.2.7 Устройство основания под гидроизоляцию выполняется в соответствии с проектным решением. Основанием под гидроизоляционный слой, как правило, могут служить поверхности, указанные в пункте 5.6 СП 17.13330.

5.2.2.8 Устройство гидроизоляции проводится в соответствии с инструкциями изготовителя гидроизоляционного материала и требованиями ППР.

При устройстве многослойной гидроизоляции из рулонных кровельных материалов должны быть оформлены акты на скрытые работы по устройству нижних слоев (акт составляется на каждый слой).

5.2.2.9 Устройство водостока с плоских крыш проводят с учетом особенностей внутреннего водоотвода.

Местное понижение поверхности крыши в местах установки воронок внутреннего водоотвода должно составлять от 15 до 20 мм в радиусе от 0,5 до 1,0 м

за счет уменьшения толщины слоя утеплителя или за счет понижения основания под водоизоляционный ковер.

Водоприемные воронки, расположенные вдоль парапетов, других выступающих частей зданий должны находиться от них на расстоянии не менее 600 мм. Не допускается установка водосточных стояков внутри стен.

Водоотводящий элемент не должно менять своего положения при деформации основания гидроизоляции кровли. Чаши водосточных воронок должны быть прикреплены к несущему основанию крыши и соединены со стояками через компенсаторы.

В чердачных крышах и в крышах с вентилируемыми воздушными прослойками приемные патрубки водосточных воронок и охлаждаемые участки водостоков должны иметь теплоизоляцию. Допускается предусмотреть обогрев патрубков водосточных воронок и стояков в пределах охлаждаемых участков.

Места приклейки кровли к фланцам водоприемной чаши воронки должны быть усилены дополнительным слоем наплавляемого материала при использовании битумных наплавляемых материалов.

5.2.2.10 Работы по устройству элементов системы безопасности необходимо выполнять в соответствии с проектом и приложением Б.

### **5.3 Устройство скатной крыши**

5.3.1 До начала устройства скатной крыши должны быть выполнены работы по 5.1.3.

5.3.2 Строительно-монтажные работы по устройству скатной крыши включают работы, выполняемые в соответствии с проектной документацией по конкретной крыше. Основные этапы по устройству скатной крыши предусматривают выполнение работ:

- приемка, подготовка либо устройство несущих конструкций;
- устройство пароизоляции;
- устройство теплоизоляции;

- устройство примыканий, парапетов, свесов и т.п.;
- монтаж элементов активной и/или пассивной вентиляции;
- устройство (окрытие) кровли;
- устройство водоотведения;
- устройство элементов системы безопасности, ходовых мостиков, системы снегозадержания (в случае необходимости).

5.3.2.1 Несущие конструкции крыши должны быть выполнены в соответствии с проектом.

Несущими конструкциями скатной крыши могут служить:

- стропильные конструкции, выполненные из дерева, металла или их комбинации;
- поверхности из железобетонных несущих плит, монолитного железобетона.

Если проектом предусмотрено строительство деревянных несущих конструкций, следует проводить их антисептическую обработку и огневую защиту согласно ГОСТ 20022.6. В этом случае должны быть оформлены соответствующие акты скрытых работ.

В зависимости от вида несущего основания скатной крыши необходимо подготовить конструкции для устройства пароизоляции:

- в случае стропильных конструкций – сплошную или разряженную обрешетку в зависимости от типа пароизоляционного материала и проектного решения;
- в случае монолитного железобетонного основания – оно должно быть прочным, ровным, без разрушений или отслоений, чистым – без пыли или грязи.

5.3.2.2 Устройство пароизоляции следует проводить аналогично 5.2.2.2.

5.3.2.3 Устройство теплоизоляционного слоя следует проводить аналогично 5.2.2.3.

При монтаже теплоизоляции следует не допускать сползания материала – особенно на скатах с уклоном более 60 %.

5.3.2.4 Перед окрытием основной кровли выполняют работы по устройству карнизного свеса, примыканий, парапетов, обход труб и прочих отверстий, согласно проектной документации.

5.3.2.5 Для вентиляции подкровельного пространства на карнизах, коньках и в местах примыкания кровли к выступающим конструктивным элементам необходимо сделать приточно – вытяжные отверстия.

Вентиляция подкровельного пространства скатной крыши осуществляется одним или одновременно несколькими способами, а именно: через слуховые окна, вытяжки, коньковый продух.

Для вентиляции чердачного пространства необходимо сделать приточно-вытяжные отверстия общей площадью сечения не менее  $1/300$  площади чердака или слуховые окна.

В случае устройства холодного чердака на одной крыше должно быть не менее двух слуховых окон.

При устройстве мансарды, между утеплителем и кровельным материалом обязательно устраивают вентиляцию подкровельного пространства. Продух выполняется в соответствии с проектом либо его высота рассчитывается по формуле  $l_{ск}/200$ , где  $l_{ск}$  – длина ската. Высота продуха не может быть меньше 50 мм.

Приточно-вытяжные отверстия защищают металлической сеткой или перфорированной лентой с ячейками размером не более 5x5 мм.

Вентиляционный зазор в зависимости от проектного решения формируют контробрешеткой. При формировании вентиляционного зазора необходимо:

- на слой теплоизоляции уложить ветрозащитный слой и зафиксировать его в соответствии с проектным решением;
- установить контробрешетку;
- смонтировать основание под кровлю - сплошную или разряженную обрешетку в зависимости от типа гидроизоляционного материала и проектного решения.

Монтаж элементов пассивной и активной вентиляции в целом производят в соответствии с инструкциями изготовителя и проектными решениями.

5.3.2.6 Устройство кровли проводят в соответствии с инструкциями изготовителя гидроизоляционного кровельного материала.

Примечание - Следует учитывать, что при устройстве скатной крыши, в отличие от плоской, кровельный материал не является герметичным, но выполняет функцию защиты от атмосферных осадков посредством правильного окрытия.

5.3.2.7 При устройстве водоотводной системы производят:

- крепление водосточных труб;
- устройство надстенных и подвесных желобов.

Расстояние между водосточными трубами и площадь поперечного сечения водосточной трубы регламентируется в пункте 9.7 СП 17.13330.

Надстенный желоб может быть трех видов: накладной, встроенный и утопленный в тело карниза. Использование подкладной полосы обязательно для накладного желоба. При монтаже надстенных и подвесных желобов необходимо контролировать продольный уклон относительно горизонта, который должен быть не менее 2 % (примерно 1°).

При устройстве подвесных желобов устанавливают температурные компенсаторы, особенно при длине одной секции желоба более 10 м для стали и 6 м для цинка. Для предотвращения деформации используют специализированные компенсаторы завода изготовителя, либо выполняют разрыв желоба в месте устройства водораздела и воронки.

По окончании монтажа водоотводной системы выполняют защиту воронок от засора листьями и другим мусором.

5.3.2.8 Работы по устройству элементов системы безопасности необходимо выполнять в соответствии с проектом и приложением Б.



## **6 Особенности устройства крыш из различных гидроизоляционных кровельных материалов**

### **6.1 Рулонные гидроизоляционные материалы кровли**

Рулонные кровли выполняют из битумосодержащих, либо полимерных материалов.

#### **6.1.1 Крыши с кровлей из битумосодержащих рулонных материалов**

Битумосодержащие кровельные рулонные материалы в соответствии с ГОСТ 30547 делятся на битумные и битумо-полимерные.

6.1.1.1 Количество слоев кровли из битумосодержащих материалов рекомендуется укладывать в соответствии с таблицей Д.1 приложения Д СП 17.13330.

6.1.1.2 Подготовку несущего основания осуществляют в соответствии с требованиями 5.2.2.1 настоящего документа.

6.1.1.3 Выбор технологии крепления материала к основанию под гидроизоляцию определяется проектным решением и рекомендациями производителя. Методы крепления битумосодержащих рулонных материалов: наплавление с помощью газовых горелок (или специализированного автоматического оборудования), механическое крепление с помощью саморезов, приклейка с помощью горячих или холодных битумосодержащих мастик, холодная приклейка для самоклеющихся материалов. Возможна комбинация указанных методов крепления для кровель из двух и более слоев.

6.1.1.4 Тепло и пароизоляция устраивается в соответствии с 5.2.2.2-5.2.2.3.

При необходимости отвода паров из кровельной конструкции на крыше устанавливают кровельные аэраторы (флюгарки). Количество и места установки аэраторов должно соответствовать проекту. Рекомендации по расчету осушающей способности в совмещенной крыше указаны в приложении В СП 17.13330.

6.1.1.5 Укладку битумсодержащих материалов производят при температуре наружного воздуха не ниже +5°C.

При производстве кровельных работ в условиях отрицательных температур битумно-полимерные рулонные материалы необходимо отогреть до положительной температуры по всему объему материала.

При уклонах более 15 % раскатка рулонов на скате крыши осуществляют параллельно уклону, при меньших – параллельно или перпендикулярно уклону.

6.1.1.6 В местах примыканий к вертикальным поверхностям основной гидроизоляционный слой, укладываемый на основной плоскости кровли, усиливают дополнительными слоями.

На вертикальных поверхностях дополнительные слои усиления механически фиксируют с помощью краевой рейки или шайбами.

Гидроизоляция на парапетах должна быть защищена, например, покрытием из оцинкованной стали либо парапетным камнем.

В местах примыкания кровельного ковра к антеннам или круглым трубам рекомендуется устанавливать фасонные детали из полимерных материалов. Если невозможно установить фасонную деталь, то стальные трубы диаметром не менее 100 мм обклеивают наплавляемым материалом. Герметизация труб малого диаметра, пучков труб, гибких труб, анкеров может осуществлять с помощью стального стакана и соответствующего герметизирующего материала.

При пропуске через кровлю горячих труб, вокруг них устанавливают короб, заполняемый минераловатным утеплителем.

6.1.1.7 Технологические требования к устройству крыш из битумсодержащих рулонных кровельных материалов приведены в приложении К.4.

6.1.2 Крыши с кровлей из полимерных (синтетических) рулонных гидроизоляционных материалов

6.1.2.1 Для устройства кровель из полимерных рулонных материалов применяют армированные и неармированные материалы (мембраны). В зависимости

от назначения материала, мембраны могут быть армированы стекловолокнуистой основой или основой из полимерных волокон.

6.1.2.2 Количество слоев кровли из полимерных материалов рекомендуется укладывать в соответствии с таблицей Д.1 приложения Д СП 17.13330.

6.1.2.3 Тепло- и пароизоляция устраивается в соответствии с 5.2.2.2-5.2.2.3 настоящего стандарта.

6.1.2.4 Основание под гидроизоляционный слой из полимерных кровельных мембран необходимо подготовить для дальнейшей укладки гидроизоляционного материала.

В случае, когда в качестве основания под гидроизоляционный слой применяются шероховатые поверхности (железобетонные плиты, цементно-песчаные стяжки, сборные стяжки, монолитная теплоизоляция и т. д.), необходимо положить разделительный слой под мембрану, например - слой геотекстиля.

При укладке полимерных мембран на основе поливинилхлорида (ПВХ) на старое битумное основание выполняется разделительный слой из геотекстиля или стеклохолста.

6.1.2.5 Выбор типа крепления полимерной мембраны определяется типами основания, мембраны, анкерного элемента, рекомендациями производителей и указывается в проектном решении.

Сварка полимерных мембран осуществляется при помощи соответствующего специального сварочного оборудования. Для сварки рядового кровельного шва рекомендуется применять автоматическое сварочное оборудование. Полуавтоматическое или ручное оборудование применяется на горизонтальных, вертикальных и наклонных поверхностях, там, где нет возможности применять автоматическое.

Для механического крепления гидроизоляции к несущему основанию применяют крепежные элементы, подбираемые в соответствии с основанием, и металлический, либо пластиковый тарельчатый прижимной держатель. На объектах,

где требуется высокая устойчивость к ветровым нагрузкам, для механического крепления применяются металлические рейки с ребром жесткости, которые помещают в середину шва и заваривают. Крепление неармированных эластомерных мембран осуществляется в соответствии с рекомендациями производителей, как правило, рейками.

В клеевой системе кровельный ковер приклеивают к основанию полностью или частично в соответствии с характеристиками гидроизоляционной мембраны, клея, основания.

В балластной системе гидроизоляционный слой удерживается весом балласта, укладываемого сверху. Дополнительно в местах примыканий гидроизоляция крепится механическим крепежом. Вес балласта рассчитывается с учетом СП 20.13330.

6.1.2.6 При применении механического крепления полимерной гидроизоляции, как правило, мембрану укладывают непосредственно на утеплитель. Плитный утеплитель фиксируют отдельно от крепления кровельного ковра.

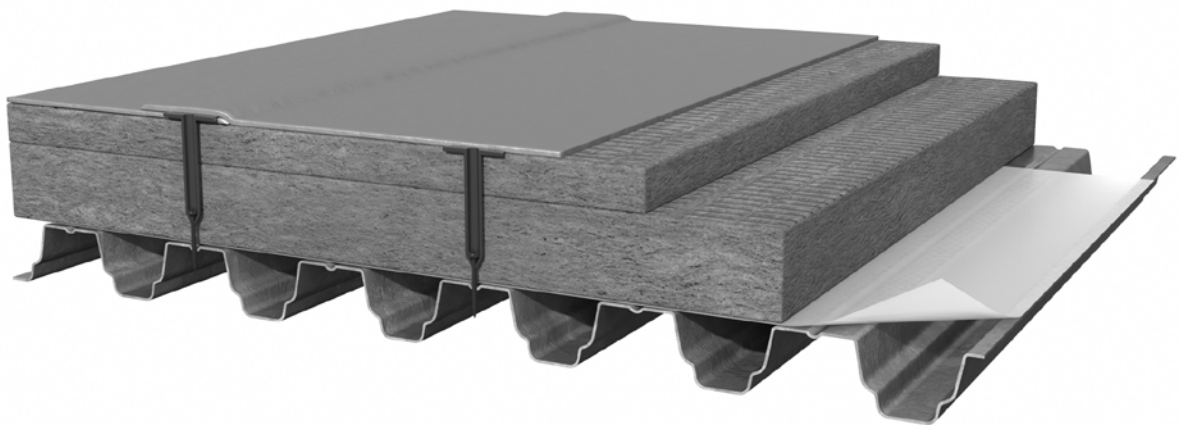


Рисунок 5 - Механическое крепление мембраны, уложенной на утеплитель

Не допускается непосредственный контакт кровельных ПВХ-мембран и утеплителей на основе пенополистирола. Обязательно устройство разделительного

слоя из стеклохолста или геотекстиля развесом не менее 100 г/м<sup>2</sup>, с перехлестом полотнищ не менее 100 мм.

6.1.2.7 Перед укладкой ПВХ мембраны при температуре ниже + 5 °С прогреть до положительной температуры по всему объему материала. Укладку следует производить непосредственно после выноса из теплого помещения. Возможность укладки мембран при температуре ниже минус 15 °С определяется физическими свойствами мембран и соответствующими рекомендациями их производителей.

6.1.2.8 В местах примыканий, в ендовах, на коньках крыши усиления в виде дополнительного слоя полимерной мембраны не требуется.

В местах примыканий мембраны к парапетам, зенитным фонарям и другим конструкциям необходима дополнительная механическая фиксация мембраны.

При сопряжении гидроизоляции с трубами или оборудованием, установленным на кровле, необходимо избегать контакта между полимерной мембраной и источником тепла с температурой более + 80 °С.

6.1.2.9 Технологические требования к устройству крыш из полимерных рулонных кровельных материалов приведены в приложении К.

## **6.2 Листовые гидроизоляционные материалы кровли**

6.2.1 Скатные крыши могут быть выполнены с кровлей из волнистых, в том числе – профилированных, или плоских листов из различных видов материалов (хризотилцементные, битумные, металлические и др.).

### 6.2.2. Кровли из хризотиловых волнистых листов

6.2.2.1 Для покрытия крыш применяют хризотилцементные волнистые листы с различной высотой волны без отделки поверхности или окрашенные.

6.2.2.2. Волнистыми хризотилцементными листами следует покрывать здания и сооружения с уклоном кровли от 10 % (6°) и более. При уклонах кровли от 10 % до 20 % (от 6° до 12°) под волнистыми листами должна быть предусмотрена гидроизоляционная пленка.

6.2.2.3 Основание под кровлю (стропила и обрешетка) может быть выполнено из металлических и деревянных профилей. Устройство стропил и обрешетки производится по проекту с учетом рекомендаций производителя.

6.2.2.4 Крепление хризотилцементных кровельных листов и фасонных деталей к обрешетке производится через предварительно высверленные отверстия, диаметр которых должен от 2 до 3 мм превышать диаметр стержня крепежного элемента для компенсации линейного тепловлажностного расширения материалов. Пробивка отверстий запрещается.

Крепеж устанавливают в гребень второй и пятой волны у шестиволновых листов и в гребень второй и четвертой волны у пятиволновых листов, закрепляя его не до упора (до прокладки), оставляя зазор от 3 до 4 мм.

6.2.2.5 Устройство паро и теплоизоляции следует производить по 5.2.2.2-5.2.2.3.

6.2.2.6. Оба ската крыши следует крыть от одного и того же фронтона (обратить особое внимание на совпадение волн противоположных скатах крыши). Укладку кровельных листов производят горизонтальными рядами справа налево или слева направо (в направлении, противоположном направлению господствующих ветров) и снизу вверх параллельно карнизу. Так же укладку можно производить вертикальными рядами.

При длине здания более 25 м для компенсации температурных деформаций кровельных листов устраивают компенсационные швы, которые располагают с шагом: 12 м – для неокрашенных волнистых листов и 24 м – для гидрофобизированных и окрашенных листов.

6.2.2.7 Для выполнения узлов примыканий рекомендуется применять хризотилцементные фасонные (доборные) детали. При отсутствии таковых допускается использовать коньковые, угловые, лотковые и т.п. детали, выполненные из тонколистовой оцинкованной стали или из листового алюминия.

6.2.2.8 Технологические требования к устройству крыш из хризотилцементных листовых кровельных материалов приведены в приложении К.

### 6.2.3 Металлические профилированные листы и металлочерепица

6.2.3.1 Для устройства скатных крыш применяют металлические листы: металлочерепицу с различными видами защитных и декоративных покрытий, а также профилированные листы оцинкованные и с полимерным покрытием.

6.2.3.2 Кровли из металлочерепицы и профилированных листов предусматривают на уклонах не менее 20 % ( $12^{\circ}$ ); на уклонах от 10 % до 20 % (от  $6^{\circ}$  до  $12^{\circ}$ ) следует предусматривать герметизацию продольных и поперечных стыков между листами либо устройство дополнительного водоизоляционного слоя под листами.

6.2.3.3 Основание крыши выполняют согласно 5.3.2.1. Расстояние между досками обрешетки под покрытие из металлочерепицы зависит от шага волны листа. Укладку обрешетки выполняют в соответствии с рекомендациями производителя.

6.2.3.4 Листы крепят к прогонам самонарезающими винтами с уплотнительной шайбой из ЭПДМ, как правило, с окрашенной головкой.

6.2.3.5 Устройство паро и теплоизоляции крыши производят по 5.2.2.2-5.2.2.3. Для надежной вентиляции подкровельного пространства создают зазоры таким образом, чтобы струя холодного воздуха беспрепятственно могла пройти от карниза к коньку, но не менее 5 см. Вытяжка осуществляется через конек или вытяжную трубу, расположенную на скате.

6.2.3.6 Монтаж основного покрытия из металлочерепицы производится с учетом требований МДС 12-46.2008 [8] и рекомендаций производителя.

6.2.3.7 На примыкании кровли из металлического профлиста к стенам предусматривают фартуки из стальных листов с цинковым или полимерным покрытием. Коньковый и карнизный фасонные элементы, а также фартуки для

отделки пропусков через кровлю могут иметь «гребенку» по форме поперечного сечения металлического профилированного листа.

Кровельное покрытие из металлочерепицы комплектуют набором специальных аксессуаров, ассортимент которых зависит от конкретного производителя. В случае отсутствия готового элемента примыкания для его выполнения используется стальной оцинкованный лист с полимерным покрытием.

На фронтонном свесе кровли следует предусматривать торцевую деревянную доску, которая должна быть выше обрешетки на высоту металлочерепицы. Сверху узел перекрывают металлической ветровой планкой.

### **6.3 Металлическая кровля в двойной фальц**

6.3.1 Крыши с кровлей из металла в двойной фальц выполняют из профилированных листов, называемых кровельными картинами. Картины поставляются на стройплощадку в готовом виде или изготавливаются на месте из кровельного металла, доставленного в виде рулонов или обычных листов.

Заготовка картин может производиться вручную на гибочных станках или ручным инструментом или механизированным способом на профилировочных станках.

При использовании различных видов металлов при изготовлении кровельного покрытия, при подборе элементов кровли и/или крепежа, необходимо учитывать совместимость металлов согласно СП 17.13330 (таблица Р.2, приложение Р).

6.3.2 Кровли из рулонного кровельного металла устраиваются для крыш зданий с уклоном от 12 % (от 7°).

6.3.3 Обрешетка под кровлю из кровельного металла должна быть ровной (между контрольной рейкой длиной 1 м и обрешеткой допускается просвет размером не более 5 мм), в случае устройства сплошного настила из листовых материалов обязательны зазоры между листами в 5 мм. Допустимые перепады между листами составляют  $\pm 2,5$  мм, а минимальная толщина листа – 22 мм. Деревянная обрешетка выполняется из доски толщиной не менее 25 мм и шириной не более 150 мм.



В тех случаях, когда применяется металлическая кровля, разряженная обрешетка не применяется.

6.3.4 Кровельные картины крепятся к обрешетке посредством кляммеров. Кляммеры подразделяются на два основных вида: неподвижный (жесткий) и подвижный. Кляммеры бывают для фальцев разной высоты, например, 25 или 38 мм. Также кляммеры бывают стандартной высоты (для крепления непосредственно к обрешетке) и высотой, предназначенной для применения со структурным матом или ОДМ.

Все кляммеры могут быть выполнены в простом и усиленном исполнении. Усиления можно добиться еще и способом увеличения количества кляммеров на 1 м<sup>2</sup> покрытия.

Между собой картины крепятся различными видами фальцев, выбор которых определяется уклоном крыши и местом расположения соединения.

По короткой стороне листы соединяют лежачими фальцами, а по длинной – двойным вертикальным фальцем. При уклоне кровли более 60 % (около 31°) допускается использовать угловой Г-образный фальц. При уклоне кровли менее 30 % (около 17°) соединения выполняется только в двойной фальц. Не рекомендуется применять одинарный фальц.

Уплотнительный материал (герметик, лента) обязательно закладывается в фальцы:

- в примыкания (разжелобок, обход выступающих частей кровли);
- при покрытии карнизного свеса и лотков надстенных желобов;
- в фальц рядовой кровли, когда уклон кровли менее 40 % (около 22°).

6.3.5 Паро и теплоизоляция устраиваются по 5.2.2.2-5.2.2.3.

В кровлях из металлических листов, укладываемых по сплошному настилу (из ОСП-плит, фанеры), между листами и настилом, независимо от угла наклона, обязательна для применения объемно-диффузионная мембрана (ОДМ) для отвода

конденсата. ОДМ необходима на всех неветилируемых подконструкциях. По деревянной обрешетке ОДМ рекомендуется при уклонах менее  $15^{\circ}$ .

Для вентиляции чердачного пространства необходимо выполнить устройство приточно-вытяжных отверстий или устройство в покрытии слуховых окон в соответствии с СП 17.13330.

При устройстве мансарды, между утеплителем и кровельным материалом обязательно устраивают вентиляцию подкровельного пространства. Для вентиляции подкровельного пространства на карнизах, коньках и в местах примыкания кровли к выступающим конструктивным элементам необходимо сделать приточно-вытяжные отверстия.

На карнизах и в местах примыканий кровель к выступающим конструктивным элементам необходимо предусмотреть возможность выхода (забора) воздуха наружу. Если нет возможности выполнить выход воздуха наружу, то обрешетка монтируют таким образом, чтобы избежать застоя воздуха в местах примыкания кровли к выступающим частям крыши.

6.3.6 При укладке кровли необходимо учитывать линейное расширение металла, которое рассчитывается по формуле

$$\Delta l = l_0 \cdot \Delta \vartheta \cdot \alpha, \quad (3)$$

где  $\Delta l$  - изменение длины (расстояние между точками фиксации), мм;

$l_0$  - исходная длина, м;

$\Delta \vartheta$  – разница температур по отношению к температуре при монтаже  $T_{\text{монт}}$ , °С;

$\alpha$  - коэффициент растяжения/сжатия, мм/(м 100°С)

Все металлы, а особенно медь, алюминий, титан-цинк, свинец обладают высокими показателями линейного расширения, поэтому компенсацию расширения картин необходимо предусматривать как вдоль, так и поперек скатов.

6.3.7 Элементы кровли и примыкания выполняются в соответствии с приложением К настоящего стандарта.

6.3.8 Технологические требования к устройству крыш из металлических кровельных материалов приведены в приложении К.

#### **6.4 Штучные гидроизоляционные материалы кровли**

##### 6.4.1 Гибкая (битумная) черепица

6.4.1.1 Для покрытия крыш различной формы (в том числе – шатровых и луковичных) применяют гибкую битумную черепицу с различными видами декоративного верхнего слоя из каменной крошки или металлической фольги.

Примечание – Гибкая черепица используется как для устройства новых кровель, так и для реконструкции старых кровельных покрытий.

6.4.1.2 Минимальный уклон крыши с покрытием из гибкой черепицы – 20 % (12°).

6.4.1.3 Основанием под кровлю из битумной черепицы служит сплошной настил, который может быть выполнен из:

- шпунтованных или обрезных досок хвойных пород не ниже второго сорта (ГОСТ 8486) с влажностью не более 20 %;
- фанеры влагостойкой марки ФСФ;
- влагостойких ориентированно-стружечных плит (ОСП-3).

Монтаж крупнощитового настила (ОСП3; фанера ФСФ) рекомендуется вести с разбежкой швов и крепить ершенными гвоздями или саморезами. При монтаже в зимний период сплошного настила из фанеры либо плиты ОСП–3 между листами необходимо оставить 3 мм зазора для компенсации линейного расширения в теплое время года.

При использовании в качестве обрешетки обрезной доски зазор между досками должен составлять от 1,0 до 5,0 мм для компенсации линейного расширения в теплое время года.

6.4.1.4 Рядовая черепица крепится к основанию кровли с помощью специальных оцинкованных гвоздей с широкими шляпками, количество которых

зависит от угла наклона ската и определяется рекомендациями производителя, и проклеивается битумной мастикой.

6.4.1.5 Вентиляция крыши обеспечивается элементом вентилируемого пространства над слоем теплоизоляции и организацией приточных и вытяжных отверстий. Вентиляционные отверстия под свесом кровли могут устраиваться как в виде узкой щели, оставляемой между стеной и кровлей (щелевидные продухи), так и в виде отдельных отверстий, размещаемых в карнизной части стены по осям окон или простенков («точечные» продухи) или в подшивке карнизного свеса. В качестве вытяжных элементов применяются коньковые и скатные аэраторы. Для вентиляции холодных чердаков возможен выход воздуха через отверстия, расположенные на фронтонах.

6.4.1.6 Если кровельные работы проводятся при температуре ниже + 5 °С, упаковки с гибкой черепицей следует подавать из теплого помещения по 5 - 6 пачек. Самоклеющуюся полосу на плитке необходимо подогревать строительным феном.

6.4.1.7 На уклонах от 20 % (12°) до 33 % (18°) под кровлю из битумной черепицы должен быть предусмотрен подкладочный слой из рулонного материала, укладываемый по всей поверхности кровли и служащий дополнительной гидроизоляцией.

На больших уклонах подкладочный слой возможно предусматривать только на карнизных и фронтонных свесах, в ендовах, в местах прохода через кровлю труб, шахт, и на примыканиях к стенам. Рекомендуется применять подкладочный слой и на больших уклонах для выравнивания возможных прогибов в местах стыка листов или досок.

6.4.1.8 Для герметизации дымовых и вентиляционных труб делают выкройку либо из ендовного ковра, либо из металла с антикоррозийным покрытием. Для герметизации вентиляционных и антенных выходов, круглых труб и др. рекомендуется использовать готовые проходные элементы.

## 6.4.2 Черепица цементно-песчаная и глиняная

6.4.2.1 Для устройства скатных крыш применяется цементно-песчаная и глиняная черепица различных форм и размеров.

6.4.2.2 Уклон скатов крыши из черепицы определяется климатическими условиями зоны применения, зависит от формы черепицы и ее кладки. Минимальный угол уклона определяется рекомендациями производителя, но должен быть не менее 40 % (22°).

6.4.2.3 Сечение и шаг стропил устанавливаются расчетом на действие нагрузки по СП 20.13330.

Шаг обрешетки зависит от формы черепицы и ее кладки и определяется рекомендациями производителя черепицы. На многоскатных крышах шаг обрешетки рассчитывается для каждого ската отдельно.

6.4.2.4 Первый ряд черепицы крепят противочетными кляммерами и оцинкованными саморезами. На скате черепица также крепится оцинкованными саморезами или противочетными кляммерами.

6.4.2.5 Конструктивное решение карнизного свеса должно обеспечивать беспрепятственное поступление воздуха в вентиляционные каналы крыши.

6.4.2.6 Монтаж черепицы рекомендуется проводить при температуре выше + 5 °С.

6.4.2.7 Хребты, а также коньки, накрываются черепицами, как правило, имеющими коническую форму. Примыкания выполняются с помощью специальных аксессуаров, рекомендованных производителем или изготавливаются из металла.

## 6.5 Мастичные гидроизоляционные материалы кровли

6.5.1 Для устройства плоских и малоуклонных крыш применяются мастичные покрытия двух видов битумно-полимерных и полимерных материалов:

- одно и двух компонентные битумно-полимерные и полимерные мастики для ручного и механического нанесения.

- однокомпонентный полимерные мастики; после нанесения полимеризуется под действием естественных природных условий (влажности воздуха, солнечной радиации и т.д.

Для армирования мастичного гидроизоляционного покрытия рекомендуется применять геотекстиль или стеклохолст с поверхностной плотностью не менее 120 г/м<sup>2</sup>. Если мастика эмульсионная, армирующие материалы должны быть щелочеустойчивыми (геотекстиль).

Для увеличения адгезии мастичного покрытия к основаниям, в качестве грунтовочного материала, используется полимерная пропитка или битумные праймеры. Выбор грунтовочного покрытия осуществляется в соответствии с рекомендациями производителей и проектом.

6.5.2 Мастичные системы рекомендуются предпочтительно для устройства крыш с уклонами 2 % и более, в том числе на поверхностях, имеющих сложную конфигурацию и большие уклоны (купола, складки, оболочки, зенитные фонари и т.п.). При таких уклонах с поверхности кровли осуществляется полный отвод воды по наружным и внутренним водостокам.

6.5.3 Влажность основания должна быть не более от 5 % до 10 % (в зависимости от вида мастики), твердость бетонного основания должна быть не менее 15 МПа. Поверхность должна быть обеспылена и при необходимости обезжирена.

Тщательная механическая подготовка поверхности для систем с армированием не требуется, допустимо наличие на поверхности локальных механических дефектов: трещины, сколы, каверны и т.п. размером до 10 мм. Недопустимо наличие острых выступов. Шероховатость поверхности – до 2 мм.

6.5.4 Нанесение мастик можно выполнять ручным или механизированным способом. Механическое нанесение выполняется с помощью установок в соответствии с рекомендациями конкретного производителя.

6.5.5 В зависимости от назначения применяются виды систем мастичной гидроизоляции с армированием, различающиеся количеством мастичных слоев, описание которых приведено в приложении К. Полотна армирующего материала укладываются с перехлестом от 5 до 10 см.

В случае применения двухкомпонентных битумно-латексных мастик необходимо соблюдать концентрацию раствора катализатора (соль хлорида кальция) в соответствии с рекомендациями производителя, а также предусматривать дополнительную фильтрацию мастики для предотвращения попадания крупных частиц эмульсии в тракт оборудования. Нельзя напылять слой мастики более 1 см за один проход т.к. это ведет к повышенным внутренним напряжениям в покрытии.

6.5.6 Для герметизации мест примыканий выступающих металлических конструкций к основанию кровли используются соответствующие герметизирующие материалы.

В местах примыканий к стенам, парапетам, вентиляционным шахтам и другим кровельным конструкциям должны быть выполнены наклонные бортики (галтели) под углом 45° или радиусом из цементно-песчаного раствора или асфальтобетона на высоту не менее 100 мм.

Вертикальные поверхности выступающих строительных конструкций и парапетов, выполненных из кирпича, пеноблоков и т.п. штучных материалов, должны быть оштукатурены цементно-песчаным раствором М150 на высоту заведения края кровельного покрытия, но не менее чем на 500 мм.

6.5.7 Технологические требования к устройству мастичных кровель приведены в приложении К.

## **7 Контроль выполнения, сдача и приемка выполненных работ**

### **7.1 Виды контроля**

7.1.1 В соответствии с требованиями СП 48.13330 должно предусматриваться проведение:

- входного контроля;
- операционного контроля;
- приемо-сдаточного контроля.

7.1.2 Входной контроль должен проводиться в процессе комплектации материалами для производства работ по устройству крыши с целью подтверждения соответствия характеристик поставленных материалов проектным.

При входном контроле должен проводиться:

- контроль проектной документации;
- контроль применяемых строительных материалов и изделий.

7.1.3 Операционный контроль должен проводиться в процессе устройства крыши, для контроля соответствия выполняемых подготовительных, строительномонтажных и заключительных работ проектной документации и требованиям разделов 5 и 6.

7.1.4 Приемо-сдаточный контроль следует проводить после окончания выполнения работ, предусмотренных разделом 6 для проверки соответствия смонтированной конструкции крыши проектным решениям с использованием следующих видов контроля:

- визуальный осмотр;
- инструментальный контроль;

Правила и методы приемки и контроля крыши назначаются в зависимости от типа и особенностей устройства крыши, описанных в А.1 приложения А.

## **7.2 Входной контроль**

7.2.1 При входном контроле строительных материалов и изделий следует проверять:



- наличие сопроводительных документов поставщика материалов и изделий (сертификата, декларации, свидетельства и т.п.) об их качестве (соответствии требованиям нормативных документов на их изготовление);

- подтверждения соответствия характеристик поставленных материалов согласно 4.2.4.1 и 4.2.5.1, а также соответствие линейных размеров и свойств поставленных изделий проектным;

- соответствие на каждом упаковочном месте маркировки (этикеток, ярлыков или бирок) поставленным материалам и изделиям;

- пригодность к применению по установленным в сопроводительных документах срокам хранения (использования);

- отсутствие повреждений упаковок и самих материалов и изделий.

7.2.1.1 Наличие сопроводительных документов поставщика материалов или изделий и пригодность их к применению проверяется документарной проверкой, а наличие маркировки и отсутствие повреждений упаковок и самих материалов – визуальным осмотром.

7.2.1.2 Соответствие характеристик поставленных материалов проектным, согласно 4.2.4.1 и 4.2.5.1, контролируется документарной проверкой.

Примечание - Методики определения и численные значения характеристик теплоизоляционных материалов содержатся в стандартах на данные изделия или в других документах, предусмотренных действующей системой технического регулирования.

7.2.1.3 Подтверждение соответствия свойств и геометрических параметров поставленных строительных изделий проектным устанавливается с помощью инструментального контроля.

7.2.1.4 При выявлении несоответствия материалов или изделий требованиям нормативных документов на их изготовление или сопроводительным документам поставщика, партия материалов или изделий бракуется и возвращается поставщику.

7.2.1.5 В случае сомнения в качестве поставленных на строительную площадку строительных материалов и/или изделий, например в случае нарушенной упаковки,

необходимо провести их выборочную проверку с применением визуального осмотра или инструментального контроля в зависимости от вида материалов с оформлением акта выборочной проверки с подтверждением годности/негодности проверяемых материалов и/или изделий.

7.2.2 Результаты входного контроля строительных материалов и изделий оформляются протоколом проведения входного контроля материалов и/или изделий.

7.2.3 Контроль проектной документации следует проводить и оформлять в соответствии с пунктом 7.1.1 СП 48.13330.

### **7.3 Операционный контроль**

7.3.1 При операционном контроле выполнения подготовительных работ по устройству крыши должны проводиться:

- проверка соответствия разработанного ППР требованиям 5.1.3.1;
- проверка наличия и соответствия установленным формам исполнительной документации, необходимой при выполнении строительно-монтажных работ;
- наличие и соответствие 5.1.3 обозначения опасных зон и ограждения строительной площадки;
- наличие документов по оформлению результатов входного контроля, предусмотренных 7.2.2.;
- оформление актов скрытых работ на работы выполненные в соответствии с 5.2.2.2, 5.2.2.3, 5.2.2.7, 5.3.2.1, 5.3.2.2, 5.3.2.3.

7.3.2 Операционный контроль выполненных строительно-монтажных работ включает:

- визуальный осмотр каждого смонтированного слоя крыши и установленных изделий для проверки на соответствие проекту;
- инструментальный контроль соответствия толщин слоев пароизоляции, гидроизоляции, теплоизоляции, уклонов скатов крыши и высотных отметок проектной документации.

7.3.2.1 Визуальный осмотр выполненных слоев крыши осуществляется по 7.5.1 и 7.6.1.

7.3.2.2 Инструментальный контроль проводится по 7.5.2 и 7.6.2. Инструментальный контроль толщины слоев из готовых материалов может не осуществляться, если это не предусмотрено в документации поставщика.

7.3.2.3 Операционный контроль в процессе выполнения и по завершении операций строительно-монтажных работ; ведется и оформляется в соответствии с пунктом 7 СП 48.13330. Результаты операционного контроля должны быть документированы в общем журнале учета выполнения работ.

7.3.2.4 Результаты контроля выполнения работ, перечисленные в М.3 приложения М, оформляются актами скрытых работ.

#### **7.4 Общие требования к приемо-сдаточному контролю**

7.4.1 Предварительная оценка качества крыши независимо от ее типа производится на основании визуального осмотра по 7.5.1 и 7.6.1 в зависимости от конструкции крыши.

Примечания.

1 Методы приемо-сдаточного контроля могут также применяться для обследования крыш при эксплуатации, с целью своевременного выявления дефектов и/или устранения протечек.

2 Рекомендуемые правила обслуживания крыш приведены в приложении В.

7.4.2 Инструментальный контроль проводится по необходимости, как правило на основании результатов визуального контроля, при выявлении дефектов или их признаков. Особенности инструментального контроля плоских и скатных крыш приведены в 7.5.2 и 7.6.2 соответственно

7.4.3 Если при визуальном осмотре или инструментальном контроле выявлены дефекты, указанные в 7.4.4, проводится вскрытие дефектного фрагмента.

7.4.4 К недопустимым при устройстве крыш дефектам относят: пробои, порезы, вздутия, расслоения, отслоения и иные нарушения целостности поверхности кровли (гидроизоляции). Мероприятия по устранению дефектов назначают и проводят на основе результатов акта вскрытия фрагмента крыши.

## **7.5 Приемо-сдаточный контроль плоских крыш**

### 7.5.1 Визуальный осмотр плоской крыши

7.5.1.1 Визуальный осмотр крыши проводится с поверхности кровли и изнутри помещений, примыкающих к крыше.

7.5.1.2 При наружном осмотре кровли определяют наличие зон застоя воды. Особое внимание уделяют воронкам, водоотводящим лоткам, местам примыканий к выступающим конструкциям (парапетам, вытяжным трубам, аэраторам, поверхностям вентиляционных шахт, выходам на крышу и т. д.), местам крепления стоек и прохода коммуникаций.

7.5.1.3 Для крыш с покрытием из рулонных и мастичных кровельных материалов в ходе наружного осмотра определяют наличие трещин на кровле и ее состояние у мест примыканий к выступающим конструкциям, мест установки инженерного оборудования. Проверяют примыкание кровли к вертикальным элементам на соответствие пунктами 5.27-5.30 СП 17.13330.

Состояние гидроизоляции определяют по следующим показателям:

- отсутствие трещин, раковин, вздутий, отслоений, локальное изменение внешнего вида, и прочих дефектов;

- отсутствие расслоений в местах нахлестов.

7.5.1.4 При расположении на кровле обслуживаемого оборудования проверяют наличие и состояние ходовых дорожек и площадок вокруг оборудования.

7.5.1.5 При осмотре крыши из помещения, по возможности, проводят визуальный осмотр сопряжения стен с конструкциями крыши, стыков плит перекрытия и внутренних водостоков; выявляют следы протечек, плесени в верхней части стен, выщелачивания бетона и т.п.

7.5.1.6 При контроле утепленных чердачных крыш осмотр следует проводить как в чердачных помещениях, так и в отапливаемых (охлаждаемых) помещениях, расположенных непосредственно под чердаком. Необходимо обратить особое

внимание на состояние конструкций чердачного перекрытия, а также на места его примыкания к несущим наружным и внутренним стенам и перегородкам.

7.5.1.7 Результаты контроля по 7.5.1.1 – 7.5.1.6 оформляются актом визуального осмотра крыши в соответствии с приложением Г.

#### 7.5.2 Инструментальный контроль плоской крыши

При инструментальном контроле плоской крыши определяется уровень застойных зон поверхности кровли, соответствие уклонов крыши проектным, соответствие размеров фактически выполненных узлов проектным, уровень понижения поверхности кровли в местах расположения водоотводящих воронок, целостность соединения полотен рулонных материалов.

7.5.2.1 Определение уровня застойных зон поверхности кровли выполняется в местах выявления дефектов при визуальном осмотре, с помощью деревянной или металлической (алюминиевой) рейки размерами не менее 2000x20x50 мм и металлической линейки. Рейка укладывается на поверхность кровли вдоль и поперек уклона, измеряются наибольшие по высоте отклонения поверхности кровли от нижней грани рейки. Результат измерения округляется до 1 мм. На крыше не должно быть застойных зон (проминаний) глубиной более 20 мм. Результаты измерений оформляются по акту, рекомендацию по содержанию которого приведены в приложении И.

7.5.2.2 Определение уклона кровли (отношение высоты высшей точки участка кровли к проекции его длины на горизонтальную плоскость) и уровень понижения поверхности кровли в местах расположения водоотводящих воронок выполняется электронным уклономером или иным инструментом, обеспечивающим точность измерения не менее 1 м на 1 м проекции. Величины уклонов должны соответствовать проектным значениям.

7.5.2.3 Контроль соответствия размеров фактически выполненных узлов проектным проводится с помощью металлической линейки, рулетки и прочих измерительных приборов.

7.5.2.4 Целостность соединения полотен рулонных материалов определяется в местах, вызывающих сомнения с помощью специальных инструментов: бастардой - у крыш с полимерным гидроизоляционным материалом, и шлицевой отверткой – у крыш с битумсодержащим гидроизоляционным материалом. Инструмент не должен проникать между полотнищами рулонов в месте нахлеста.

7.5.2.4 Результаты инструментального контроля оформляются актом (см. приложение И).

### 7.5.3 Вскрытие фрагмента плоской крыши

7.5.3.1 При выявлении дефектов в ходе визуального осмотра и инструментального контроля, при отсутствии явной причины их возникновения, следует произвести вскрытие фрагмента крыши. Места проведения вскрытия крыши определяют по результатам внутреннего и наружного визуального осмотра. Площадь вскрытия должна быть достаточной для определения причины возникновения дефекта, но не менее 0,3 на 0,3 м. Место вскрытия на все время проведения работ должно быть защищено от атмосферных осадков и предприняты меры по защите места вскрытия от попадания в него воды с гидроизоляции. По окончании работ места вскрытий должны быть немедленно заделаны.

7.5.3.2 Вскрытие выбранного фрагмента проводится послойно с контролем целостности и состояния каждого слоя. При вскрытии составляют эскизы конструкций с послойным описанием материалов и измеренной толщиной каждого слоя. При необходимости одновременно производят отбор проб материалов для лабораторного определения их физико-технических характеристик.

7.5.3.3 При вскрытии крыши проверяют соответствие ее конструкции проектным решениям: наличие слоев конструкции крыши.

7.5.3.4 При вскрытии утепленной крыши теплофизические характеристики утеплителя: влажность и коэффициент теплопроводности, определяют на месте вскрытия или в лабораторных условиях.

Теплопроводность на месте определяют методом цилиндрического зонда согласно ГОСТ 30256. Для проведения лабораторных исследований отбирают пробы материалов крыши, маркируют их с указанием даты и места вскрытия. Лабораторные испытания проводят в соответствии с действующими нормативными документами на методы испытания данной продукции.

7.5.3.5 Результаты вскрытия оформляют актом, содержание которого приведено в приложении Д.

## **7.6 Приемо-сдаточный контроль скатных крыш**

### **7.6.1. Визуальный осмотр**

7.6.1.1 Визуальный осмотр проводится с поверхности кровли и изнутри помещений, находящихся непосредственно под крышей.

7.6.1.2 При наружном осмотре определяют состояние кровли в целом, а также соответствие узлов и деталей крыши проектным решениям. Особое внимание уделяют качеству исполнения покрытия на коньках, карнизах, ендовах и разжелобках, в местах установки опор радио- и телеантенн. Проверяют состояние снегозадерживающих конструкций, целостность водосточных воронок и желобов.

7.6.1.3 Укладка материалов верхнего покрытия должно соответствовать требованиям технических рекомендаций производителя конкретного материала.

7.6.1.4 При внутреннем осмотре проводят визуальное обследование стыков стен с конструкциями крыши, стыков плит перекрытия; выявляют следы протечек, плесени в верхней части стен, выщелачивания бетона и т.п.

7.6.1.5 При внутреннем осмотре утепленных чердачных крыш обследование следует проводить как в чердачных помещениях, так и в отапливаемых (охлаждаемых) помещениях, расположенных непосредственно под чердаком. Необходимо обратить внимание на состояние конструкций чердачного перекрытия, а также на места его примыкания к несущим наружным и внутренним стенам и перегородкам.

7.6.1.6 По результатам осмотра устройства скатной крыши составляются акты согласно формам приложения Г.

#### 7.6.2 Инструментальный контроль

При инструментальном контроле скатной крыши определяют соответствие уклонов крыши проектным, размеры и шаг обрешетки и несущих конструкций (где это возможно), соответствие размеров фактически выполненных узлов проектным.

7.6.2.1 Определение уклона кровли выполняется согласно 7.5.2.2.

7.6.2.2 Контроль соответствия размеров фактически выполненных узлов проектным проводятся с помощью металлической линейки, рулетки и прочих измерительных приборов.

7.6.2.3 При наличии в конструкции крыши вентиляционных пространств и элементов пассивной вентиляции следует проверить соответствие их работы проектным решениям, измерив скорость потока воздуха ареометром.

7.6.2.4 Результаты контроля оформляются актом в соответствии с приложением И.

#### 7.6.3 Вскрытие фрагмента скатной крыши

7.6.3.1 При выявлении в ходе визуального и инструментального осмотра дефектов, при отсутствии явной причины их возникновения, следует произвести вскрытие фрагмента крыши, аналогично 7.5.3.1.

7.6.3.2 Вскрытие фрагмента крыши производят согласно 7.5.3.2 – 7.5.3.3.

5.6.3.3 При вскрытии фрагмента крыши проверяют соответствие ее конструкции проектным решениям: наличие функциональных элементов и слоев конструкции крыши, их состояние и работоспособность. Измерение толщины листовых материалов производят в соответствии с требованиями ГОСТ 6507 и ГОСТ 166, размеров несущих конструкций – по ГОСТ 427.

7.6.3.4 Для утепленных крыш теплофизические характеристики утеплителя определяют аналогично 7.5.3.4.

7.6.3.5 Несущие конструкции крыш не должны иметь дефектов:



- на металлических частях не должно быть следов коррозии;
- деревянные детали не должны иметь повреждений и следов биологической коррозии;
- железобетонные конструкции не должны иметь трещин, следов коррозии арматуры, следов выщелачивания бетона.

7.6.3.7 Результаты вскрытия оформляют актом в соответствии с приложением Д.

## **7.7 Дополнительные неразрушающие методы контроля**

Неразрушающие методы контроля применяют с целью проконтролировать качество готовой крыши без нарушения ее целостности как на плоских, так и на скатных крышах. Неразрушающие методы контроля используют как на этапе приемо-сдаточных работ, так и на этапе обслуживания крыши.

### **7.7.1 Тепловизионное обследование**

#### **7.7.1.1 Тепловизионное обследование крыши проводят с целью:**

- выявления скрытых дефектов, допущенных в процессе строительномонтажных работ;
- контроля качества теплоизоляции;
- определения мест расположения теплоизоляции с повышенным влагосодержанием.

7.7.1.2 Тепловизионное обследование конструкции крыши применимо, как правило, для плоских крыш и производится в соответствии с ГОСТ 26629 и МДС 23-1 [9] в зимнее время при разнице температур наружного и внутреннего воздуха не менее 15 °С. При наличии снежного покрова данное обследование не проводят.

7.7.1.3 По результатам тепловизионного обследования составляют акт в соответствии с приложением Е, в который необходимо включить план кровли с указанием мест дефектов, выявленных тепловизором.

### **7.7.2 Теплотехнический контроль чердака утепленных крыш**

#### **7.7.2.1 Теплофизические свойства крыши при сдаче в эксплуатацию должны**

удовлетворять требованиям СП 50.13330.

7.7.2.2 Параметры температурно-влажностного режима чердака утепленных крыш должны соответствовать МДК 2-03 [10].

Разница температуры наружного воздуха и воздуха холодного чердака утепленной скатной крыши должна составлять 2-4° С. Выполнение этого требования обеспечивается:

- слоем утеплителя чердачного перекрытия проектной толщины,
- наличием по периметру чердачного помещения дополнительного слоя теплоизоляции или скоса из теплоизоляционного материала под углом 45°, шириной от 0,75 до 1,0 м;
- вентиляцией чердачного пространства за счет устройства коньковых и карнизных продухов;
- утеплением всех трубопроводов инженерных коммуникаций на расчетную наружную температуру;
- утеплением и герметичностью вентиляционных коробов и шахт;
- выводом вытяжных каналов канализации или подвальных каналов за пределы чердака;
- утеплением дверей с лестничных площадок на чердак.

7.7.2.3 Контроль температурно-влажностного режима чердачного пространства производят в холодный период года. Данные контрольных замеров температуры и влажности внутреннего и наружного воздуха оформляют в соответствии с приложением Ж.

7.7.2.4 При выявлении несоответствия результатов измерений требованиям МДК 2-03 [10] проводят мероприятия по выявлению и устранению причин нарушения температурно-влажностного режима чердачного пространства.

7.7.2.5 Для крыш с вентилируемым воздушным зазором измеряют скорость воздушного потока в зазоре. Скорость движения воздуха у выходных отверстий

устройств (элементов) пассивной вентиляции рассчитывается согласно приложению В СП 17.13330 и должна составлять не менее 0,02 м/с.

7.7.3 Проверочный расчет теплотехнического состояния крыши по результатам проведенных вскрытий

Для разработки рациональных мероприятий по ликвидации дефектов крыши выполняют проверочные расчеты согласно СП 23-101. При проведении расчетов используют результаты лабораторных испытаний образцов покрытия, полученных в результате вскрытия крыши. Оценка технического состояния конструктивных элементов крыши проводится согласно пункту 10 СП 13-102 [11].

## **8 Правила безопасного выполнения кровельных работ**

8.1 Кровельные работы необходимо выполнять в соответствии с требованиями СНиП III-4 и ГОСТ 12.3.040.

8.2 К устройству кровельных работ допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие обучение безопасным методам и приемам выполнения этих работ, получившие соответствующие удостоверения и прошедшие инструктаж на рабочем месте. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски. Кровельщики должны быть обеспечены спецодеждой, нескользящей обувью и предохранительными поясами.

Допуск рабочих к выполнению кровельных работ разрешается только после осмотра прорабом или мастером совместно с бригадиром исправности и целостности несущих конструкций покрытий и ограждений.

8.3 Не допускается выполнение кровельных работ во время гололеда, тумана, исключаяющего видимость в пределах фронта работ, грозы и ветра скоростью 15 м/с и более.

8.4 Руководители строительной организации своевременно оповещают специализированное подразделение, ведущее кровельные работы, о резких изменениях погоды (ураганном ветре, грозе, снегопаде и т.п.).

8.5 Краны малой грузоподъемности, строительные подъемники, применяемые для подачи материалов при устройстве крыши, должны устанавливаться и эксплуатироваться в соответствии с РД-11-06 [5].

8.6 Размещать на крыше материалы допускается только в местах, предусмотренных в ППР, с применением мер против их падения, в том числе от воздействия ветра. При этом надо учитывать дополнительные нагрузки на конструкции здания, которые возникают в местах складирования материалов.

8.7 Вблизи здания в местах подъема груза и выполнения кровельных работ необходимо обозначить опасные зоны, границы которых определяются согласно СП 49.13330.

8.8 Рабочие места и проходы к ним, расположенные на перекрытиях, покрытиях на высоте 1,3 м и более и на расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте, должны быть ограждены предохранительными или страховочными защитными ограждениями, а при расстоянии более 2 м – сигнальными ограждениями, соответствующими требованиям ГОСТ 12.4.059. Ограждение строительной площадки должно быть выполнено по ГОСТ 23407. При производстве работ на плоских крышах, не имеющих постоянного ограждения, рабочие места необходимо ограждать в соответствии с требованиями СП 49.13330.

8.9 Для прохода рабочих, выполняющих работы на крыше с уклоном более 20 %, на мокрых или покрытых инеем крышах, а также на крыше с покрытием, не рассчитанным на нагрузки от веса работающих, необходимо применять трапы шириной не менее 0,3 м с поперечными планками для упора ног. Трапы на время работы должны быть закреплены в соответствии с требованиями СП 49.13330.

При выполнении работ на крыше с уклоном более 20 % работники должны применять предохранительные пояса согласно с требованиями СП 49.13330.

## Приложение А

(справочное)

### Виды конструкций крыш

А.1 По уклону крыши разделяют на:

- плоские, герметичность кровли которых обеспечивается, как правило, применением соответствующих технических решений и материалов и не зависит от угла уклона крыши;
- скатные, водонепроницаемость кровли которых обеспечивается, как правило, за счет естественного стока воды по уклону крыши.

А.2 По функциональному назначению крыши разделяют на:

- неэксплуатируемые (без дополнительных функций) - крыши, конструкция которых предназначена только для выполнения основных функций крыши и не предназначена для перемещения по ней людей и транспортных средств, за исключением обслуживающего персонала, имеющего специальную подготовку.

- эксплуатируемые (с дополнительными функциями) – крыши, конструкция которых, кроме основного функционального назначения, предназначена для использования в качестве рекреационных (в том числе озелененных) зон, спортивных площадок, парковок для автомобилей и для иных целей, отличных от прямого назначения крыши и подразумевает нахождение на крыше и перемещение по ней людей и/или транспортных средств, не выполняющих работы по обеспечению ее гидроизоляционной функции.

А.3 По конструктивному решению крыши разделяют на:

- утепленные чердачные – крыши, отделяющие отапливаемый или охлаждаемый объем здания от внешней среды и имеющие в своей конструкции чердак с температурным режимом внешней среды для вентиляции подкровельного пространства, размещения и обслуживания инженерных сетей (см. рисунок 1, позиции а, б).

- утепленные бесчердачные (совмещенные) – крыши, отделяющие отапливаемый или охлаждаемый объем здания от внешней среды и не имеющие в своей конструкции обслуживаемого вентилируемого или невентилируемого чердака (см. рисунок 1, позиции в, г).

- холодные (неутепленные) – крыши, отделяющие неотапливаемый (неохлаждаемый) объем здания от внешней среды, в том числе навесы (см. рисунок 1, позиции д, е).

А.4 По способу водоотвода крыши разделяют на:

- с организованным водоотводом (внутренним и наружным), включающим в себя водосборные лотки или воронки, как встроенные, так и навесные;
- с неорганизованным водоотводом.

## Приложение Б

(обязательное)

### Системы активной и пассивной безопасности крыш

Б.1 Безопасность людей (в том числе обслуживающего персонала), сохранность их имущества должны быть обеспечены во время строительно-монтажных и ремонтных кровельных работ и в течение всего срока эксплуатации крыши.

Б.2 При устройстве крыш следует предусматривать активную и пассивную системы безопасности.

Б.3 Системы безопасности крыш состоят из элементов, которые должны выдерживать расчетные нагрузки согласно СП 20.13330.

Б.4 Высота ограждений крыш зданий определяется согласно ГОСТ 25772-83. Ограждения должны быть непрерывными, оборудованы поручнями и рассчитаны на восприятие горизонтальных нагрузок не менее 0,3 кН/м согласно НПБ 245-2001 [12].

Б.5 На эксплуатируемых крышах следует обеспечивать устройство ограждений, мероприятия по защите вентиляционных выпусков.

Примечание – Эксплуатируемая крыша указана в А.1 приложения А, например терраса или парковка.

Б.6 Аварийные выходы из мансардных этажей на кровлю многоквартирных жилых зданий необходимо оборудовать в соответствии с пунктом 7.2.14 СП 54.13330.

Б.7 На кровлях зданий со скатными крышами необходимо применять снегозадерживающие устройства, которые должны быть надежно закреплены к элементам крыши (к гидроизоляции, обрешетке или несущим конструкциям). Снегозадерживающие устройства устанавливаются в зависимости от действующей нагрузки и системы крепления снегозадерживающих устройств по всей площади крыши, начиная от карнизного участка над несущей стеной (0,6–1,0 м от карнизного свеса).

Б.8 Для зданий высотой более 7 м или этажностью более двух этажей по периметру крыши необходимо предусмотреть точки крепления систем личной безопасности для обеспечения безопасности персонала службы эксплуатации при проведении работ по обслуживанию парапетов, водосливных систем в зоне парапетов, элементов рекламы, освещения, видеонаблюдения, молниезащиты и т. д. (в том числе элементов, расположенных на фасаде, но обслуживаемых с крыши). Элементы систем крепления личной безопасности (включая крепеж) должны быть выполнены из нержавеющей стали или иного материала, обеспечивающего сохранение их характеристик в данных условиях эксплуатации в течение не менее 10 лет.

Б.8.1 Элементы крепления систем личной безопасности могут быть выполнены в виде отдельных точек крепления или множества точек крепления, соединенных тросом из нержавеющей стали. Отдельная точка крепления должна выдерживать усилие на отрыв (вырыв) не менее 30 кН. Трос из нержавеющей стали должен выдерживать разрывное усилие не менее 20 кН. Испытания применяемых систем личной безопасности (подтверждение указанных минимальных характеристик) должны быть проведены как при положительных, так и при отрицательных температурах, характерных для климатической зоны эксплуатации.

Б.8.2 Точки крепления систем личной безопасности должны располагаться на расстоянии не менее 2,5 м от края крыши и не более 7,5 м друг от друга (в случае комбинированной системы с тросом из нержавеющей стали).

Б.8.3 При закреплении точек крепления систем личной безопасности к несущим конструкциям сквозь все слои крыши, следует предусмотреть:

- герметичность проходов через кровлю;
- теплоизоляцию проходов через слои крыши для исключения мостиков холода.

**Приложение В**  
(рекомендуемое)  
**Обслуживание крыш**

**В.1 Общие положения**

При организации обслуживания крыш следует предусматривать:

- содержание и обслуживание крыши,
- визуальные осмотры,
- техническое обследование,
- подготовка к сезонной эксплуатации,
- текущий ремонт,
- капитальный ремонт;
- очистка крыши от снега при необходимости.

**В.2 Содержание и обслуживание крыши**

В.2.1 Обслуживание крыши включает следующий комплекс работ по поддержанию ее в исправном состоянии:

- работы по контролю за техническим состоянием конструкций. Контроль за техническим состоянием следует осуществлять путем проведения плановых и внеплановых осмотров;
- работы по техническому обслуживанию крыши (текущий ремонт), включающие в себя комплекс строительных и организационно-технических мероприятий с целью устранения неисправностей (восстановления работоспособности) элементов крыши для поддержания ее эксплуатационных показателей.

В.2.2 В ходе технического обслуживания крыши необходимо обеспечить:

- исправное состояние конструкций чердачного помещения, кровли и системы водоотвода;
- воздухообмен и температурно-влажностный режим, препятствующие образованию конденсата, переохлаждению чердачных перекрытий и покрытий;
- чистоту чердачных помещений и их освещение;
- соответствие теплоизоляции трубопроводов и стояков инженерных сетей нормативным требованиям;
- исправность работы сопряжений кровли и водоприемных воронок; отсутствие засорения или обледенения воронок; отсутствие протеканий в стыках водосточного стояка, а также конденсационного увлажнения его теплоизоляции.



Установка любого оборудования на крыше должна производиться по согласованию с кровельной организацией, несущей гарантийные обязательства, в соответствии с техническим заданием и проектным решением.

В.2.3 Визуальные осмотры крыши следует проводить регулярно, минимум два раза в год: весной и осенью до начала отопительного сезона. Для плоских крыш визуальный осмотр необходимо проводить четыре раза в год, раз в квартал.

После ливней, ураганных ветров, обильных снегопадов и других явлений стихийного характера, вызывающих повреждения отдельных элементов крыши, а также в случае выявления деформации конструкций, нарушающих условия нормальной эксплуатации, должны проводиться внеочередные осмотры.

В.2.4 Правила проведения визуальных осмотров изложены в разделе 5 настоящего стандарта. По результатам визуального осмотра принимается решение о проведении технического обследования крыши в соответствии с методиками, установленными в разделе 5 настоящего стандарта.

В.2.5 Результаты осмотров и обследований должны быть зафиксированы в журналах осмотров по учету технического состояния крыши. Журнал оформляется в соответствии с приложением Н.

В.2.6 В состав работ по текущему ремонту крыши входят:

- ремонт элементов деревянной стропильной системы, антисептирование и обработка антипиренами;
- антикоррозийная защита металлических конструкций и элементов покрытия;
- восстановление защитного слоя;
- ремонт или замена водосточных труб и желобов;
- ремонт вентиляции, паро-, гидро- и теплоизоляции.

В.2.7 Внесение изменений в конструктивные решения крыши допускается только при наличии проекта, выполненного в соответствии с требованиями раздела 6 настоящего стандарта и согласованного с владельцем здания или уполномоченной управляющей компанией.

В.2.8 Организацию и планирование капитального ремонта следует осуществлять в соответствии с требованиями раздела 7 настоящего стандарта.

В.2.9 Очистка кровель от снега не рекомендуется при отсутствии угрозы обрушения. При очистке кровель от снега для предотвращения повреждений кровли необходимо оставлять слой снега не менее 5 см. При очистке крыш от снега и наледи запрещается использовать металлический инструмент.

В.3 Техническая документация на крышу в период ее обслуживания

В.3.1 В период обслуживания крыши эксплуатирующая организация должна обеспечить хранение технической документации, оформленной при приемке крыши в обслуживание.

В.3.2 Техническая документация на крышу должна корректироваться по мере изменения ее технического состояния, проведения капитального ремонта, реконструкции и т.п.

В.3.3 В состав документации, заменяемой в связи с истечением срока ее действия, входят:

- описи работ на текущий и капитальный ремонт;
- акты визуальных осмотров;
- протоколы технических обследований.

**Приложение Г**  
(рекомендуемое)

**Содержание акта визуального осмотра крыши**

Г.1 При оформлении акта визуального осмотра крыши следует в нем отразить следующие общие сведения, перечисленные в таблице Г.1.

Таблица Г.1

Общие сведения		
1	Адрес объекта	
2	Время проведения обследования	
3	Организация, проводившая обследование	
4	Наличие проектной документации	
5	Год возведения объекта	
6	Год проведения капитального ремонта	
7	Год и месяц проведения текущего ремонта крыши	
8	Тип крыши	
9	Тип кровли	
10	Тип водосточной системы	
11	Техническое состояние объекта	
12	Дата предыдущего обследования	

Г.2 Результаты визуального осмотра отражаются в соответствующих ведомостях, приведенных в таблицах Г.2 и Г.3.

Г.3 При выявлении дефектов следует оформлять ведомость дефектов.

Примечание - В таблице Г.4. приведен примерный состав ведомости дефектов, который может быть изменен в зависимости от конкретных дефектов.

Таблица Г.2 - Ведомость результатов осмотра плоской крыши

Показатель	Фактические значения	Требуемый (Заполнить в соответствии с технической документацией на тип кровли)
Ширина нахлеста рулонных материалов в местах продольной и поперечной склейки полотнищ		
Высота наклейки рулонных материалов в местах примыканий к вертикальным поверхностям		
Усиление водоизоляционного ковра в местах установки водосточных воронок		
Застой воды по всей поверхности кровли (плоская)		
Чаши водоприемной воронки внутренних водостоков		
Внешние дефекты	При наличии дефектов заполняется ведомость дефектов	

Таблица Г.3 - Ведомость результатов осмотра скатной крыши

Показатель	Фактический	Требуемый (Заполнить в соответствии с технической документацией на тип кровли)
Размер перехлеста элементов покрытия		
Наличие деформационных швов (при длине здания 25 м и более)		
Вид и состояние креплений		
Герметизация стыков		
Внешние дефекты	При наличии дефектов заполняется ведомость дефектов	

Таблица Г. 4 - Ведомость дефектов

Дефекты	Места расположения	Размер дефекта
Покрытия:		
Трещины		
Вздутия		
Разрывы		
Пробоины		
Расслоения		
отслоение в местах нахлеста		
Сколы		
Другие		
Наличие протечек		
Дефекты несущих конструкций		
дефекты древесины		
Плесень		
выщелачивание		
Коррозия металла		
Другие		

**Приложение Д**  
(рекомендуемое)

**Содержание акта вскрытия фрагмента крыши**

Д.1 При оформлении акта результатов инструментального контроля вскрытия фрагмента крыши следует в нем отразить следующие общие сведения, перечисленные в таблице Д.1.

Д.2 Результаты вскрытия дефектного фрагмента крыши отражаются в соответствующей ведомости, приведенной в таблице Д.2.

Таблица Д.1

Общие сведения		
1	Адрес объекта	
2	Время проведения обследования	
3	Организация, проводившая обследование	
4	Наличие проектной документации	
5	Год возведения объекта	
6	Год проведения капитального ремонта	
7	Год и месяц проведения текущего ремонта крыши	
8	Тип крыши	
9	Тип кровли	
10	Тип водосточной системы	
11	Техническое состояние объекта	
12	Дата предыдущего обследования	

Таблица Д.2 Результаты обследования

Показатель	Фактический	Примечание
Размер и место вскрытия		
Состав покрытия		По проекту .....
Толщины слоев 1 2 ...		
Наличие и качество гидро- и пароизоляционного слоя		
Наличие жидкой влаги на поверхностях слоев		
Состояние утеплителя Плесень Неприятный запах Гниение		
Влажность утеплителя		
Коэффициент теплопроводности утеплителя		
Влажность материала обрешетки		
Влажность несущих конструкций и основания кровли		
Влажность конструкций в местах протечек		
Ширина перехлеста и качество стыков элементов покрытия		
Дефекты в местах установки водосточных воронок и горловин водосточных труб		
Высота наклейки слоев ковра в местах примыканий к вертикальным поверхностям		
Высота подъема пароизоляции в местах примыкания покрытий к стенам, стенкам фонарей, шахтам и оборудованию, проходящему через покрытие или чердачное перекрытие.		


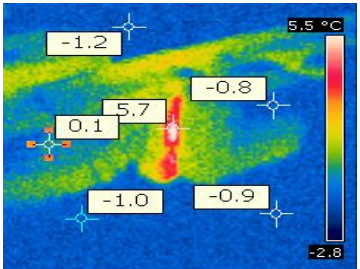
**Приложение Е**

(рекомендуемое)

**Форма акта результатов тепловизионного обследования**

**АКТ  
тепловизионного обследования**

Адрес объекта \_\_\_\_\_  
 Дата проведения тепловизионного обследования \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
 Время проведения тепловизионного обследования \_\_\_\_\_ час.  
 Характеристики используемых приборов  
 Тип тепловизора \_\_\_\_\_  
 Тип контактного термометра \_\_\_\_\_

Фото места дефекта	Термограмма места дефекта	Местоположение дефекта
	<p>Примеры выявленных дефектов</p> 	
Температура наружного воздуха, °С		
Влажность наружного воздуха, %		
Скорость ветра, м/с		
Температура воздуха подкровельного пространства (чердака), °С		
Влажность воздуха подкровельного пространства (чердака), %		

Выводы по результатам обследования: \_\_\_\_\_



**Приложение Ж**  
(рекомендуемое)

**Содержание акта контроля параметров температурно-влажностного режима чердака**

Ж.1 Контроль температурно-влажностного режима чердака производится в холодный период года. Результаты контрольных замеров температуры и влажности внутреннего и наружного воздуха оформляются в соответствии с таблицей Ж.1. Испытательный контроль по таблице Ж.1 проводить в соответствии с ГОСТ 30494-96.

Таблица Ж.1. Результаты контроля

Температура наружного воздуха	Влажность наружного воздуха	Температура внутреннего воздуха	Влажность внутреннего воздуха

Ж.2 При проведении контроля чердака определяется:

- наличие конденсата и наледей на свесах и водоотводящих устройствах;
- качество (наличие или отсутствие) теплоизоляции трубопроводов инженерных коммуникаций;
- толщина теплоизоляции трубопроводов инженерных коммуникаций;
- температура теплоносителя (по паспорту) инженерных коммуникаций (требуется для расчета толщины теплоизоляции);
- состояние вентиляционных каналов;
- герметичность притворов чердачных входных дверей и люков.

При наличии дефектов составляется ведомость дефектов в соответствии с таблицей Ж.2. По результатам обследования устанавливаются причины нарушений температурно-влажностного режима и разрабатываются необходимые мероприятия.

Таблица Ж.2 – Ведомость дефектов.

Дефекты	Места расположения	Размер дефекта
Наличие конденсата на поверхностях		
Наличие наледей на свесах и водоотводящих устройствах		
Нарушение целостности теплоизоляции трубопроводов инженерных коммуникаций		
Недостаточная толщина теплоизоляции трубопроводов инженерных коммуникаций		

Дефекты	Места расположения	Размер дефекта
Недостаточная толщина теплоизоляции чердачного перекрытия		
Отсутствие или засорение устройств пассивной или активной вентиляции		
Дефекты вентиляционных каналов		
Другие дефекты		

**Приложение И**

(обязательное)

**Содержание акта инструментального контроля крыши (без вскрытия)**

И.1 При оформлении акта инструментального осмотра крыши следует в нем отразить следующие общие сведения, перечисленные в таблице И.1.

И.2 Результатом проведения инструментального контроля являются:

- схемы и ведомости дефектов и отклонений с фиксацией их мест и характера, как предложено в таблице И.2;

- фотографии дефектных участков.

Таблица - И.1

Общие сведения		
1	Адрес объекта	
2	Время проведения обследования	
3	Организация, проводившая обследование	
4	Наличие проектной документации	
5	Год возведения объекта	
6	Год проведения капитального ремонта	
7	Год и месяц проведения текущего ремонта крыши	
8	Тип крыши	
9	Тип кровли	
10	Тип водосточной системы	
11	Техническое состояние объекта	
12	Дата предыдущего обследования	

Таблица И.2 - Результаты обследования

Показатель	Фактический	Требуемый (Заполнить в соответствии с технической документацией на тип кровли)
Уклон кровли		
Ровность поверхности		
Уровень понижения поверхности кровли в местах расположения воронок внутреннего водоотвода		
Высота наклейки рулонных материалов в местах примыканий к вертикальным поверхностям		
Шаг брусков обрешетки		
Отклонение основания от заданного уклона		
Сечение несущих конструкций		
Другие замеры		

**Приложение К**  
(рекомендуемое)

**Технологические операции процессов устройства крыш**

**К.1 Операции устройства крыши с металлической кровлей в двойной фальц**

**Операции технологического процесса  
устройства крыши с металлической кровлей в двойной фальц,  
подлежащие включению в технологическую карту**

1. Область применения

1.1. Описание составлено на устройство крыши с металлической кровлей в двойной фальц.

2. Организация выполнения работ

2.1. До начала устройства крыши из металла должны быть выполнены организационно-подготовительные мероприятия в соответствии со СП 48.13330.2011, СП 49.13330. Должны быть закончены все монтажные и сопутствующие работы, оформлены акты на скрытые работы в соответствии с СП 70.13330.

2.2. Кровли из рулонного кровельного металла устраиваются для крыш зданий с уклоном от 12% (от 7°).

3. Требования к устройству основания крыши

3.1. Основание крыши.

Металлическая стропильная система выполняется в соответствии с проектом КМ.

Деревянная стропильная система выполняется в соответствии с проектом КД.

Сплошной настил из листовых материалов крепится к основанию таким образом, чтобы на один квадратный метр сплошного настила приходилось не менее 6 крепежных элементов. Обязательны зазоры между листами сплошной обрешетки для беспрепятственного температурного расширения материала – 5 мм.

Допустимые перепады между листами составляют  $\pm 2,5$  мм.

При применении цветных кровельных металлов необходимо предотвращать контакт кровельного металла с деревом, битумными материалами, щелочью (цемент), кислотами, антисептическими растворами во избежание коррозии.

В случаях, когда на крыше есть элементы, которые препятствуют водоудалению, необходимо выполнять разуклонку согласно пункту 4.6 настоящего документа.

В случае использования в качестве сплошного настила фанеры необходимо прокрашивать места срезов листов.

В случае, когда в качестве кровельного материала используется кровельный цинк использовать ЦСП в качестве сплошного настила запрещено.

При деревянной несущей конструкции обрешетка также делается сплошной (в шпунт, в четверть, встык и т. д.), но допускается установка разреженной обрешётки с шагом ширины доски-бруса (из досок сечением 150x50 мм с шагом 150 мм).

В тех случаях, когда применяется металлическая кровля из цветных металлов, разряженная обрешетка не применяется.

До начала монтажных работ следует выполнить следующие работы:

- огрунтовать конструкцию из черных металлов (не оцинкованных);
- обработать антисептиком и антипиреном конструкции из дерева.

В местах крепления деревянных элементов к металлическим, бетонным, кирпичным конструкциям, необходимо предусмотреть прокладочный материал между этими элементами для предотвращения биокоррозии.

Приемку несущих конструкций выполнять согласно требованиям СП 70.13330.

### 3.2. Теплоизоляция

При монтаже следует не допускать сползания теплоизоляции – особенно на скатах с уклоном более 60%.

Теплоизоляция, состоящая из плит, должна иметь одинаковую толщину в каждом слое. При укладке утеплителя в несколько слоев стыки плит необходимо устраивать вразбежку, с перехлестом не менее 150 мм в любом направлении.

При устройстве теплоизоляции из пенополистирола, экструдированного пенополистирола, пенополиэтилена толщина слоя теплоизоляции определяется согласно теплотехническому расчету на основании действующих нормативных документов.

### 3.3. Пароизоляция

Пароизоляция должна быть непрерывной и водонепроницаемой.

В местах примыкания кровли к стенам, стенкам фонарей, шахтам и оборудованию, проходящему через кровлю, пароизоляция должна подниматься выше верхней отметки теплоизоляционного слоя. Стыки пароизоляции и примыкания проклеиваются специальным клеем (или клейкой лентой). Допускается выполнять примыкания пароизоляции к стенам через посредством механического крепления (прижимная планка), но таким образом, чтобы гидроизоляционный слой закрывал примыкание.

Все патрубки, вентстояки и прочее инженерное оборудование, проведенное сквозь кровлю из жилых помещений на улицу, должны проходить через гильзы, установленные в теплоизоляционном слое. Гильзы должны выступать минимум на 50 мм над обрешеткой.

#### 3.4. Ветроизоляция

Ветроизоляционный материал монтируется с перехлестом не менее 150 мм с таким расчетом, чтобы влага, попавшая на ветроизоляцию, не попала в теплоизоляцию. Недопустимы складки и пузыри на ветроизоляции после монтажа.

Все элементы кровли необходимо обойти ветроизоляцией во избежание попадания конденсата в подкровельное пространство.

В местах примыкания к выступающим частям кровли ветроизоляция поднимается минимум на 100 мм от обрешетки.

Если выступающая часть кровли ниже, чем 100 мм от обрешетки, то ветроизоляция поднимается на ее высоту.

#### 3.5. Временная гидроизоляция

Временная гидроизоляция служит для защиты от осадков до момента окрытия кровельным материалом, укладывается только по сплошной обрешетке.

Материал временной гидроизоляции монтируется поперек уклона снизу вверх с перехлестом не менее 100 мм таким образом, чтобы вода не попадала в подкровельное пространство. Недопустимы складки и пузыри, а также выступающий над поверхностью крепеж на гидроизоляции после монтажа.

#### 3.6. Вентиляция подкровельного пространства (продух)

Для вентиляции чердачного пространства необходимо предусматривать устройство приточно-вытяжных отверстий общей площадью сечения не менее 1/300 площади чердака или устройство в покрытии слуховых окон.

В случае устройства холодного чердака на одной крыше должно быть не менее двух слуховых окон.

Приточно-вытяжные отверстия должны иметь металлическую сетку или перфорированную ленту с ячейками размером не более 5x5 мм.

На карнизах и в местах примыканий кровель к выступающим конструктивным элементам необходимо предусматривать возможность выхода (забора) воздуха наружу. Если нет возможности выполнить выход воздуха наружу, то обрешетка монтируется таким образом, чтобы избежать застоя воздуха в местах примыкания кровли к выступающим частям крыши (например, путем устройства продольно-поперечного продуха).

#### 4. Устройство кровли

4.1. Требования к транспортировке и складированию кровельных материалов в рулонах и заготовках.

Кровельные материалы в рулонах и заготовках следует транспортировать и хранить таким образом, чтобы влага не попадала на кровельный металл и была предусмотрена возможность проветривания материалов.

При складировании рулонов или предварительно прокатанных картин необходимо предотвратить возможность непосредственного контакта с грунтом или цементным основанием.

При складировании рулонов или предварительно прокатанных картин кровельных материалов из цинка и алюминия необходимо предотвратить возможность попадания влаги между защитной пленкой и лицевой поверхностью металла и исключить возможность отрывания защитного покрытия. Неисполнение этих правил приводит к разрушению кровельных материалов.

#### 4.2. Подшивка карнизного свеса

Перед окрытием рядовой кровли необходимо выполнить работы по подшивке карнизного свеса, если таковые имеются в соответствии с проектом.

Элементы каркаса для крепления карнизной подшивки выполняются с шагом не более 600 мм. Если при устройстве каркаса карнизного свеса используются черные металлы (не оцинкованные), то конструкцию необходимо покрасить грунтом. В случае использования деревянных конструкций дерево обработать антисептиками. При облицовке карнизного свеса кровельным металлом не допускается использовать элементы (капельник или ветровик) с шириной одной плоскости более 150 мм. Если плоскость подшивки составляет более 150 мм, то на элементе делается ступень или зигование.

Если в конструкции подшивки карнизного свеса предусмотрен забор воздуха для вентиляции подкровельного пространства, то детали с перфорацией устанавливаются таким образом, чтобы при перехлесте перфорированных деталей отверстия не перекрывались.

При использовании в подшивке цветных кровельных материалов (цинк, медь, алюминий) длина деталей (во избежание деформации при температурном расширении) не должна превышать 1250 мм.

Запрещено использовать крепеж из материалов, образующих гальваническую пару с материалами кровельного покрытия (например: медь + цинк, алюминий + медь).

#### 4.3. Карнизный свес



Устройство покрытия карниза начинается с установки вдоль свеса костылей, предназначенных для поддержания картин, костылей под воронку, капельника или подшивки карнизного свеса.

Все костыли должны быть уложены в линию. Крепление костылей осуществляются оцинкованным крепежом с шагом не более 150 мм. В случаях использования меди в качестве кровельного покрытия костыли и крепеж выполняются из нержавеющей стали или меди. До начала работ необходимо определить места крепления воронок и произвести монтаж костылей для системы крепления воронок.

При устройстве кровли из меди костыли выполняются из нержавеющей стали. Крепеж также следует применять нержавеющей или нейтральный к меди.

Запрещено крепить заготовки из меди оцинкованным крепежом.

#### 4.4. Рядовое покрытие

Кровельные картины крепятся к обрешетке посредством кляммеров оцинкованным крепежом, не менее 2-х точек крепления на кляммер.

Кляммеры подразделяются на три вида: стандартный, подвижный и усиленный.

Стандартные кляммеры на рядовой кровле устанавливаются с шагом 500 мм. Первый ряд кляммеров устанавливается на расстоянии 300 мм от края карнизного костыля.

Усиленные кляммеры устанавливаются в места последующего монтажа ограждений, мостиков и трапов согласно проекту с тем же шагом, что и стандартные кляммеры.

Подвижные кляммеры устанавливаются для беспрепятственного температурного расширения картин.

Запрещен монтаж кровельных деталей с неудаленным скотчем или следами клея от скотча. Запрещено крепить кровельные картины из меди оцинкованными кляммерами.

Таблица К.1 – Допустимые длины кровельных картин для беспрепятственного температурного расширения, выполненные из различных кровельных материалов

Материалы	Оцинкованная сталь	Алюминий	Цинк	Медь
Допустимая длина единой картины, не более	12 м	9 м	9 м	10 м
Подвижные кляммеры устанавливаются если картина более	8 м	3 м	3 м	3 м

Кровельные картины должны быть уложены перпендикулярно карнизному свесу. Если карнизный свес имеет криволинейную форму, то картины монтируются перпендикулярно коньку или согласно проекту.

Уплотнительный материал (герметик, лента) обязательно закладывается в фальцы:

- в примыкания (разжелобок, обход выступающих частей кровли);
- в фальц рядовой кровли, когда уклон кровли менее 40 % (около 22°).

Марка герметика определяется проектом. После закладки герметика в фальцы на протяжении герметизации фальцы необходимо обжать как минимум в Г-образный фальц.

При длине ската более допустимой (табл. 1), устраивается разрыв картины (компенсатор) для беспрепятственного температурного удлинения. Разрыв выполняется таким образом, чтобы картины могли беспрепятственно удлиняться, и при этом место разрыва имело герметичное соединение.

При уклоне кровли более 60 % (около 31°) допускается использовать Г-образный фальц.

#### 4.5. Подводка к выступающим частям и элементам кровли

При уклоне кровли менее 30 % (около 17°) вся подводка выполняется только в двойной фальц.

При уклоне кровли более 60 % (около 31°) допускается выполнять подводку методом «задергивания».

Подводка к разжелобкам выполняется только в двойной фальц. Чтобы избежать ослабления фальца, рядовое покрытие формируется в малый фальц по линии фальцевания разжелобка, а разжелобок заготавливается с двумя большими фальцами. Фальцы, образующие разжелобок, не заваливать.

Во все фальцы примыкания и подводки закладывается герметик. Также следует закладывать герметик во входящие в подводку фальцы на 300 мм выше линии возможного уровня воды. Завал входящих фальцев следует выполнять по стоку воды. Места «Г-образного» сочленения фальцев не заваливать во избежание разрыва металла.

При соединении элементов внахлест с герметиком необходимо, чтобы после монтажа герметик выступил наружу на 1-3 мм за край детали.

При обходе выступающих частей кровли шириной до 500 мм допускается не организовывать водоудаление.

При обходе выступающих частей кровли шириной от 500 до 1000 мм устраивается водоотвод в одну из сторон препятствия.

При обходе выступающих частей кровли шириной от 1000 мм и более обязательно устраивается водоотвод по обе стороны от препятствия.

Водоудаление (контруклон) выполняется величиной не менее 2 % (около 1°) относительно горизонта.

В случае, когда несколько труб стоят в линию перпендикулярно карнизному свесу и расстояние между ними менее 800 мм, промежуток зашивается ложными стенами из профилей и листовых материалов (требуется согласование изменений с архитектором проекта).

Высота подъема примыкания кровельного металла к выступающим элементам кровли, должна быть не менее 150 мм. На верхней части фартука примыкания выполняется отгибка шириной 15-20 мм. Запрещено жестко крепить к стенам примыкания отгибку фартука, если длина фартука превышает 1000 мм. Зазор, образовавшийся между стеной и отгибкой кровельного материала, перекрывается ветровиками, которые заводятся в штробу или выдру, а щели между стеной и ветровиком герметизируются.

Штроба (пропил) под ветровик выполняется с уклоном в сторону кровли под углом  $\approx 15-20^\circ$  и глубиной не менее 20 мм.

В случаях, когда высота выступающих частей кровли составляет не более 500 мм от уровня обрешетки, покрытие плоскостей следует делать сплошным из кровельного материала (картинами, профилированными панелями) шириной детали не более 300 мм.

Края покрытия выступающих частей следует оформлять капельником. Форма и размеры капельника определяются проектом.

Колпаки труб следует выполнять согласно проекту. Обратите внимание на обязательный уклон внутренней части колпака от центра колпака к краю для отвода конденсата.

На брандмауэрных стенах и парапетах необходимо создавать уклон не менее 2% ( $\approx 10^\circ$ ) с таким расчетом, чтобы вода сливалась на кровлю окрываемого здания.

Края покрытия брандмауэра, парапетов, труб, поясков, сандриков, оконных отливов и других выступающих частей крыши и фасада следует оформлять капельником. Форма и размеры капельника определяются проектом.

В случаях, когда при окрытии верхних плоскостей выступающих частей (парапетов, крышек труб и т.д.) используются стоячие фальцы, направление фальцев должно иметь небольшой угол, чтобы атмосферные осадки сливались на кровлю окрываемого здания. Угол наклона фальцев составляют 1/50 по отношению к горизонтали.

Примыкание кровельного материала к брандмауэрным стенам и парапетам следует производить путем отгиба кровельного материала (фартука) на высоту не менее 150 мм. На

верхней части фартука примыкания выполняется отгибка шириной 15-20 мм. Запрещено жестко крепить к стенам примыкания отгибку фартука, если длина фартука превышает 1000 мм. Зазор, образовавшийся между стеной и отгибкой кровельного материала, перекрывается ветровиками, которые заводятся в штробу или выдру, а щели между стеной и ветровиком герметизируются.

Во всех карманах, образованных брандмауэрными стенами и парапетами, для беспрепятственного водоудаления необходимо устраивать контруклон величиной не менее 2% ( $\approx 10^\circ$ ) относительно горизонта.

#### 4.6. Ребра

При устройстве реечного ребра несущая конструкция должна выполняться из материалов, указанных в проекте.

Габаритные размеры реечного реберного фальца определяются проектом и архитектурой здания.

Если ребро выполняется в одинарный или двойной фальц, высота фальца должна составлять от 25 до 50 мм.

#### 4.7. Устройство продуха

Для вентиляции подкровельного пространства на карнизах, коньках и в местах примыкания кровли к выступающим конструктивным элементам необходимо предусматривать приточно – вытяжные отверстия.

Вентиляция подкровельного пространства может осуществляться одним или одновременно несколькими способами, а именно: через слуховые окна, вытяжки, щели.

##### 4.7.1. Слуховые окна

Слуховые окна служат как для вентиляции, так и для выравнивания давления подкровельного пространства.

Габаритные размеры и внешний вид слуховых окон выполняется согласно проекту. Для нормальной вентиляции в каждом чердачном помещении должно быть не менее двух слуховых окон с общей площадью не менее 1/500 площади покрытия кровли (СП 17.13330.2011). Слуховые окна следует закрыть жалюзи или металлической сеткой.

В слуховых окнах прямоугольной формы допускается устраивать выход на кровлю размером не менее 600x800 мм.

##### 4.7.2. Вытяжка

Вытяжка представляет собой флюгарку (патрубок с зонтом), выполненную из кровельной стали, которая обеспечивает вентиляцию подкровельного пространства. Сечение патрубка и

количество флюгарок рассчитывается таким образом, чтобы общая площадь сечения составила не менее 1/500 площади покрытия кровли (СП 17.13330.2011).

Для лучшего прижима фланца к металлу в месте установки флюгарки на обрешетку под кровельное покрытие монтируется лист металла (химически не активного с кровельным покрытием), толщиной не менее 0,8 мм. Размер листа должен быть больше размера фланца на 20-30 мм. На кровельный металл через герметик устанавливается флюгарка и через фланец прижимается к кровле саморезами с уплотнительными кольцами (обычно KRS 4,5x28). Допускается применять флюгарки без фланцев, фальцуя патрубков прямо в рядовую кровлю с закладкой герметика в фальц или пропайкой фальцевого шва при условии наличия внутреннего жесткого каркаса.

#### 4.7.3. Коньковый продух

Используют два типа коньковых продухов – лабиринтный и эжекторный.

Коньковый продух устраивается таким образом, чтобы атмосферные осадки не попадали в подкровельное пространство здания.

Забор воздуха происходит в основном из-под карнизного свеса (щелевая вентиляция) и, как правило, защищается металлической сеткой или перфорированным кровельным металлом согласно проекту. Ячейки сетки и перфорация должны быть размером не более 3x3 мм. Если возможность выполнить забор воздуха из-под карниза отсутствует, следует выполнить альтернативный щелевой продух согласно проекту.

#### 4.8. Водоотводная система

##### 4.8.1. Водосточные трубы

При наружном организованном водоотводе расстояние между водосточными трубами должно быть не более 24 м. Площадь поперечного сечения водосточной трубы должна составлять не менее 1,5 см<sup>2</sup> на 1 м<sup>2</sup> площади кровли.

4.8.2. Надстенный желоб может быть трех видов: накладной, встроенный и утопленный в тело карниза.

Использование подкладной полосы обязательно для накладного желоба. В фальцы, примыкающие к надстенному желобу, необходимо заложить герметик на высоту не менее 500 мм от желоба. Надстенные желоба должны иметь продольный уклон относительно горизонта не менее 2% ( $\approx 1^\circ$ ).

##### 4.8.3. Подвесной желоб

Подвесные желоба должны иметь продольный уклон не менее 2% ( $\approx 1^\circ$ ).

При устройстве подвесных желобов необходимо предусматривать температурные компенсаторы, особенно при длине одной секции желоба более 10 метров (для стали) и 6 метров

(для цинка). Для предотвращения деформации используются специализированные компенсаторы завода изготовителя, а также выполняется разрыв желоба в месте устройства водораздела и воронки.

Следует обязательно предусмотреть защиту воронки от засора листьями и другим мусором.

## **К.2 Операции устройства крыши из цементно-песчаной черепицы**

В состав технологических процессов по устройству крыши, выполненной из цементно-песчаной черепицы, могут входить следующие операции:

- устройство разжелобков (ендов);
- устройство конька;
- устройство примыканий к трубе и стенам;
- устройство хребта;
- устройство подкровельной пленочной гидроизоляции;
- устройство карнизного свеса;
- устройство деревянной обрешетки;
- устройство обрешетки из оцинкованного профиля повышенной жесткости;
- устройство пленочной пароизоляции мансардной кровли;
- устройство кровельного покрытия скатов, имеющих уклон от 10° до 90°;
- устройство фронтового свеса.

### **Описание технологических операций по устройству разжелобков (ендов) на кровле, выполненной из цементно-песчаной черепицы, подлежащие включению в технологическую карту**

#### **1. Область применения**

Описание разработано на устройство разжелобков (ендов) на кровле, выполненной из цементно-песчаной черепицы.

#### **2. Технология и организация работ**

##### **2.1. Порядок укладки желобка ендовы по сплошному настилу**

Отогнуть канты желобка из окрашенного алюминия размером по 2 см под углом 90°. Специальный кровельный инструмент для этой операции не требуется.

Уложить желобок на подконструкцию. На карнизном свесе подрезать его по контуру внутреннего угольника с запасом 3-4 см.

Аэроэлемент свеса или выравнивающий брусок должны доходить до видимой линии ендовы (13-15см от оси желобка) для надежного опирания первой подрезанной черепицы.

Закрепить желобок по всей длине подконструкции шестью скобками с шагом около 40 см. Скобки крепить к настилу или учащенной обрешетке при помощи кровельных оцинкованных гвоздей 2,8x25 мм. или саморезами.

Отступив от верхней кромки желобка, на расстоянии 1-2 см, крепить желобок к подконструкции оцинкованными гвоздями 2,8x25 мм. или саморезами.

Последующие желобки укладывать на нижний желобок снизу вверх, совмещая их поперечные ребра, с нахлестом не менее 10 см на скатах с углом  $\geq 22^\circ$  и 15 см с уклоном от  $10^\circ$  до  $22^\circ$ . Крепить желобки аналогично первому.

## 2.2. Порядок укладки желобка ендовы на учащенной обрешетке

В месте выпуска желобка ендовы на черепицу при устройстве ендов слуховых окон или ендов над широкими трубами, черепицу в месте выпуска желобка предварительно при необходимости проклеить уплотнителем.

Черепица в месте проклейки должна быть чистой и сухой. Если работа выполняется при температуре воздуха меньше  $+5^\circ\text{C}$ , необходимо использовать технический электрофен для прогрева поверхностей. Порядок работы:

- отрезать кусок уплотнителя необходимой длины;
- снять с уплотнителя среднюю защитную пленку;
- снять защитные ленты с клейких каучуковых полос вдоль кромок уплотнителя и проклеить его по вершушкам волн рядовых черепиц;
- приклеить уплотнитель по всей поверхности черепиц и прокатать с усилием металлическим роликом;

- отогнуть канты желобка из окрашенного алюминия размером по 2 см под углом  $90^\circ$ .

Специальный кровельный инструмент для этой операции не требуется;

- уложить желобок с нахлестом на черепицу не менее 12 см;
- скруглить ножницами нижнюю кромку желобка и рукояткой молотка спрофилировать его по форме черепицы;
- закрепить желобок по всей длине шестью скобками с шагом 40 см. Скобки крепить к учащенной обрешетке кровельными оцинкованными гвоздями 2,8x25 мм или саморезами; в верхней части желобка, на расстоянии 1-2 см от края, крепить желобок к обрешетке оцинкованными гвоздями 2,8x25 мм или саморезами;

- отогнуть канты желобка из окрашенного алюминия внутрь размером по 2 см под углом 165°;
- для укладки подрезанной черепицы сбить молотком или срезать болгаркой опорный выступ, попадающий на желобок.

### 2.3. Устройство стыка ендов ниже конька

Подрезать и уложить желобки на стыке ендовы с зазором 1 см, закрепить их гвоздями и проклеить стык герметизирующей лентой для стыка ендов или уплотнителем, профилируя его по ребрам желобка.

### 2.4. Устройство стыков на одном уровне у многощипцовых крыш

Уложить верхние желобки и закрепить их оцинкованными гвоздями или саморезами, при необходимости подрезать желобки и проклеить герметизирующей лентой.

Уложить подрезанную коньковую черепицу по месту.

Стык подрезанных коньковых черепиц проклеить герметизирующей лентой для стыка ендов или уплотнителем. Работа с герметизирующей лентой для стыка ендов аналогична работе с уплотнителем.

### 2.5. Уплотнение пространства между черепицей и желобком ендовы

Вдоль канта желобка с каждой стороны с внутренней стороны ендовы установить самоклеящиеся поролоновые полосы с водоотталкивающей пропиткой. Приложить поролоновую полосу защитной лентой вниз вдоль канта желобка. Поверхность должна быть чистая и сухая. В случае укладки желобка ендовы на сплошной настил поролоновую полосу установить непосредственно у отогнутого канта желобка. В случае укладки желобка ендовы на учащенную обрешетку поролоновую полосу установить к краю загнутой отбортовки.

Снять защитную ленту с поролоновой полосы, прижимая ее к желобку.

### 2.6. Подрезка и укладка черепицы на ендовах

Отметить на желобке линию подрезки так, чтобы нахлест черепицы на желобок составлял от 8 до 10 см. При ширине желобка от центра ендовы 23 см видимая часть, не закрытая черепицей, будет равна от 13 до 15 см.

Выложить черепицей всю ендову и разметить черепицу по нанесенной линии по ровному бруску карандашом или красящей шнуркой. В случае если линия подрезки приходится на черепицу так, что не обеспечивается надежное закрепление оставшегося фрагмента, необходимо установить половинчатую черепицу вместо предыдущей рядовой и провести разметку снова.

Подрезать черепицу по линии разметки.

Категорически запрещается резать черепицу на крыше.



Просверлить сверлом по бетону дальше от линии реза отверстие, намеченное на черепице при ее изготовлении.

После сверления и резки промыть черепицу водой от пыли.

Крепить подрезанные черепицы к обрешетке коррозионно-стойкими шурупами 4,5x50 мм или медной (оцинкованной) проволокой.

По мере укладки черепицы по желобку, уложенному на учащенную обрешетку, подрезать поролоновую полосу ножом, чтобы более качественно обеспечить герметичность между черепицами и желобком.

### 3. Требования к качеству и приемке работ.

#### 3.1. В процессе подготовки кровельных работ проверяют:

- соответствие спецификации на черепицу и доборные элементы;
- качество черепицы согласно нормативам завода-изготовителя;
- готовность конструктивных элементов для выполнения работ;
- качество выполненной стропильной конструкции;
- качество выполненной обрешетки (сечение, шаг, соответствие проектному решению);
- соответствие проектному решению состава кровельной системы.

#### 3.2. Ендова должна удовлетворять следующим требованиям:

- желобки ендовы должны лежать строго по оси ендовы;
- вся черепица должна лежать на обрешетке без перекосов, с соблюдением необходимого нахлеста;
  - линия, образованная подрезанной черепицей, должна быть ровной, допускается образование треугольника со стороной не более 1 см;
  - не допускается наличие треснувшей черепицы;
  - нахлест черепицы на желобок составляет 8-10 см, видимая часть ендовы, не закрытая черепицей, не должна превышать 13-15 см;
  - подрезанная черепица должна быть закреплена с небольшим люфтом;
  - не допускается крепление желобка гвоздями или саморезами по всей длине;
  - не допускается отслоение уплотнителя или герметизирующей ленты для стыка ендов в местах проклейки стыка ендов и выпуска желобка на черепицу;
  - не допускается повреждение желобка с образованием сквозных отверстий;
  - не допускаются отслоения поролоновой полосы.

### 4. Техника безопасности и охрана труда

4.1. При складировании на крыше цементно-песчаной черепицы необходимо принять меры по предупреждению сползания их по скату и падения, а также сдувания ветром. С этой целью необходимо применять различные переносные возки, рамки и площадки для приема грузов.

4.2. Запрещается:

- ходить по черепичным кровлям;
- заготавливать на крыше элементы кровли;
- устраивать колпаки дымовых труб и другие элементы с приставных лестниц;
- сбрасывать с крыши остатки цементно-песчаной черепицы.

4.3. При несчастных случаях, происшедших в результате аварии, все операции по эвакуации пострадавших, оказанию первой медицинской помощи, доставке (при необходимости) в лечебное учреждение кровельщик выполняет под руководством мастера (прораба).

5. Экологическая и пожарная безопасность

5.1. В отношении пожарной безопасности производство работ по устройству крыш должно быть организовано в соответствии с требованиями Федерального закона № 384-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

5.2. При возникновении на рабочих местах пожара необходимо тушить его с применением огнетушителей.

5.3. На объекте должно быть назначено лицо, ответственное за сохранность и готовность к действию первичных средств пожаротушения.

5.4. Все работники должны уметь пользоваться первичными средствами пожаротушения.

5.5. Перед началом ремонтных работ территория объекта должна быть подготовлена с определением мест установки бытовых помещений, мест складирования в том числе легковоспламеняющихся материалов.

5.6. Противопожарные двери и выходы на крышу должны быть исправны и при проведении работ закрыты. Запирать их запрещается. Проходы и подступы к эвакуационным выходам и стационарным пожарным лестницам должны быть всегда свободны.

5.7. При ремонте кровли снимаемый кровельный материал должен удаляться на специально подготовленную площадку. Устраивать свалки горючих отходов на территории строительства не разрешается.

5.8. По окончании рабочей смены не разрешается оставлять кровельные рулонные материалы, сгораемый утеплитель и другие горючие материалы внутри здания или на его покрытиях, а также в противопожарных разрывах.

5.9. Кровельный материал, сгораемый утеплитель и другие горючие вещества и материалы,

используемые при работе, необходимо хранить вне здания в отдельно стоящем сооружении или на специальной площадке.

5.10. Содержание вредных веществ в рабочей зоне не должно превышать предельно допустимых концентраций.

### **Описание технологических операций по устройству примыканий к трубе и стенам на кровле, выполненной из цементно-песчаной черепицы**

#### 1. Область применения

Описание разработано на устройство примыканий к трубе и стенам на кровле, выполненной из цементно-песчаной черепицы.

#### 2. Технология и организация работ

##### 2.1. Обустройство примыканий самоклеящейся лентой к печным трубам и стенам

Черепица и поверхности стен должны быть чистыми и сухими. При температуре воздуха менее +5°C для прогрева поверхностей необходимо применять технический электрофен.

Расчет потребности в самоклеющейся ленте для обустройства примыкания к печной трубе следует производить по формуле:  $3A+2B+1300$  мм, где А – ширина трубы, В – длина трубы по скату.

Работы следует производить в следующей последовательности:

Уложить черепицу вокруг трубы с зазором 2-3 см. При необходимости под трубой подрезать черепицы для продолжения линии ряда и закрепить их на выравнивающей обрешетке оцинкованными шурупами 5x50 мм.

Обустроить нижнюю часть трубы, боковые примыкания, верхнюю часть трубы; установить по периметру приклейки уплотнительной ленты прижимную планку с термостойкими дюбелями; уплотнить верхний стык прижимной планки герметиком.

##### 2.1.1. Обустройство примыкания на нижней части трубы:

- отрезать нижнюю полосу самоклеющейся ленты (длина полосы = ширина трубы + запас 5см с каждой стороны трубы);

- согнуть полосу самоклеющейся ленты под углом, соответствующим скату, со сторонами 12 и 16 см. Большую часть наклеить на трубу;

- снять верхнюю и среднюю защитную пленку с клейкой полосы и наклеить на трубу.

Прокатать к трубе клейкую полосу и всю поверхность металлическим роликом;

- снять пленку с нижней части полосы и приклеить рулон только по верху волн черепиц;
- приклеить самоклеющуюся ленту на всю поверхность черепиц, используя ролик;
- разрезать боковые неприсоединенные части самоклеющейся ленты под углом прим. 45°, не дорезая 1 см до точки пересечения ската и линии трубы.
- приклеить разрезанные участки на трубу и черепицу.

#### 2.1.2. Обустройство примыкания на боковой части трубы:

- боковой рулон самоклеющейся ленты должен начинаться от нижней кромки уже наклеенной полосы и заканчиваться на 10-15 см выше верха трубы;
- приклеить боковой рулон самоклеющейся ленты к трубе и черепицам, прокатать его роликом;
- отступив 2-3 см от линии трубы, сделать разрез к точке пересечения ската и трубы;
- отрезать нижнюю часть параллельно линии стока воды, оставшиеся куски использовать в качестве бандажных полос для защиты углов верхней части трубы;
- ножницами закруглить нижние кромки боковых полос, чтобы уменьшить воздействие ветра.
- приклеить нижнюю часть рулона к черепице и прокатать роликом.
- разрезать верхнюю часть бокового рулона в направлении точки пересечения линии трубы и ската. Линию реза не доводить примерно 1 см до этой точки;
- приклеить подрезанные части на трубу и черепицу и прокатать роликом;
- левый и правый углы трубы в верхней части проклеить (оставшимися от боковых полос) кусками самоклеющейся ленты для защиты от сползающего снега и льда;
- нахлест бандажных полос на боковую сторону трубы должен быть примерно 2 см.

#### 2.1.3. Обустройство примыкания верхней части трубы:

- левый и правый углы трубы в верхней части проклеить дополнительными кусками самоклеющейся ленты для защиты от сползающего снега и льда. Нахлест бандажных полос на боковую сторону трубы должен быть примерно 2см;
- верхнюю часть трубы обустроить сдвоенным рулоном самоклеющейся ленты;
- отрезать две полосы необходимой длины. Снять с верхней полосы защитную пленку и наклеить на нижнюю полосу с нахлестом 5см. Прокатать стык роликом;
- снять с верхней части защитную пленку и приклеить самоклеющуюся ленту к трубе;
- снять с верхней полосы защитную пленку и приклеить самоклеющуюся ленту к волнам черепиц;

- приклеить и прокатать самоклеющуюся ленту по всей поверхности черепиц за исключением нижнего участка (примыкающего к трубе и не закрытого черепицей) для отвода дождевой воды и грязи;

- выполнить разрез вниз параллельно линии трубы, отступив от нее 2-3 см;

- приклеить подрезанные части на трубу и черепицу и прокатать роликом;

- если над трубой возможно образование снежного мешка, то для защиты кровли от проникновения талой воды во время оттепели верхнюю кромку самоклеющейся ленты отогнуть в виде отбойника на 2-3 см;

- уложить черепицу на самоклеющуюся ленту.

#### 2.1.4. Работа с прижимной планкой.

Установить по периметру верхней части самоклеющейся ленты прижимную планку, закрепив ее коррозионно-стойкими шурупами с термостойкими дюбелями с шагом не более 20 см.

Нижняя часть трубы:

- отрезать нижнюю планку необходимой длины: Длина планки равна ширине трубы + выпуск в обе стороны по 5 см;

- верхнюю часть разметить и согнуть по линии трубы;

- нижнюю часть разрезать и согнуть по линии, отступающей от угла трубы на 1 см;

- верхнюю отбортовку верхней части загнуть молотком к трубе;

- на нижней части отрезать уголок параллельно линии ската;

- наметить по планке и просверлить в трубе отверстия 6x40 мм;

- закрепить планку к печной трубе термостойкими дюбелями с шурупами с шагом 20 см.

Боковая часть трубы:

- приложить боковую планку параллельно линии ската и отметить на ней контур нижней планки и линию трубы сверху;

- выполнитьрезы в соответствии с инструкцией по применению кровельной системы и закрепить боковую планку шурупами.

Верхний край боковой планки:

- верхнюю часть отрезать по линии трубы;

- нижнюю часть отрезать по линии, отступающей от угла трубы на 1 см;

- закрепить боковую планку шурупами. Шаг крепления не более 20 см.

Верхняя часть трубы:

- отрезать верхнюю планку. Длина планки = ширина трубы + выпуск в обе стороны по 2 см;

- отметить на верхней планке контуры установленных боковых планок;

- верхнюю часть планки разметить и согнуть по линии трубы, сделав необходимые вырезы;
- нижнюю часть планки согнуть по линии, отступающей от трубы на 1 см;
- наметить по планке и просверлить в трубе отверстия 6x40 мм для дюбелей;
- закрепить верхнюю планку на трубе;
- при помощи строительного шприца нанести Герметик в отбортовку планки по всему периметру примыкания (расход 60 мл/пог.м).

Примыкание к боковой стене отдельными кусками самоклеющейся ленты следует выполнять кусками длиной 440 мм, которые последовательно наклеиваются на черепицы в соответствии с технологией, описанной выше.

2.2. Обустройство примыканий самоклеющейся лентой из окрашенного свинца к печным трубам и стенам

При температуре воздуха менее +8°C для прогрева поверхностей следует применять технический электрофен.

#### 2.2.1. Нижняя часть трубы:

- отрезать лист, равный ширине трубы + минимум 200 мм. Длина отдельных листов не должна превышать 1,5 м. Если длина значительно больше, следует соединить листы между собой с нахлестом не менее 100 мм;
- зафиксировать лист по середине относительно центра трубы. Нахлест материала на поверхность трубы не менее 100 мм;
- не снимая защитной пленки, профилировать лист по поверхности трубы. Выровнять плоские участки свинца путем надавливания в направлении от центра к краям;
- снять защитную пленку. Равномерно надавливая, приклеить материал к нижней части трубы и к верхушкам волн черепиц;
- для качественного склеивания и профилирования материала по криволинейным поверхностям применять деревянный или резиновый молоток с круглым бойком;
- отступив 30 мм от верхнего края листа, провести линию до точки пересечения с трубой;
- с помощью ножниц обрезать лист по намеченной линии.

#### 2.2.2. Боковая часть трубы:

- боковой лист должен начинаться от нижней кромки уже наклеенной полосы и заканчиваться на 150 мм выше точки пересечения верхней части трубы и плоскости ската. Не снимая защитную пленку, обрезать видимый верхний край бокового листа на 20 мм выше уже наклеенной полосы;
- совместить нижние края листов и снять защитную пленку. Путем надавливания приклеить боковую полосу;

- выступающую часть бокового листа шириной 20 мм загнуть;
- склеенные листы еще раз загнуть;
- отрезать верхний боковой лист, равный по длине нахлесту на нижележащий (не менее 50 мм + 150 мм от точки пересечения верхней части трубы и плоскости ската);
- отступив 30 мм от верхнего края листа, провести линию до точки пересечения с трубой;
- с помощью ножниц обрезать по намеченной линии.

### 2.2.3. Верхняя часть трубы:

- отрезать верхний лист необходимой длины;
- согнуть вдоль таким образом, чтобы ширина прилегающей к трубе части равнялась 150 мм;
- для отвода воды следует уложить загнутый в виде желобка лист с уклоном в любую сторону;
- не снимая защитную пленку, обрезать видимый край верхнего листа на 20 мм выше уже наклеенной боковой полосы;
- снять защитную пленку. Путем надавливания приклеить верхнюю полосу; выступающую часть верхнего листа шириной 20 мм загнуть. Склеенные листы еще раз загнуть;
- с помощью молотка пристукать фальц к трубе;
- для защиты кровли от талой воды во время оттепели верхние листы выполнить сдвоенными.

Наложить одну полосу на другую с нахлестом не менее 50 мм;

- материал в области нахлеста пристукать с помощью молотка;
- при необходимости листы зафиксировать с помощью коррозионно-стойких саморезов и гвоздей;
- окончательно спрофилировать материал с помощью молотка; для защиты от попадания воды под материал установить и закрепить защитную планку по всему периметру трубы.

## 3. Требования к качеству и приемке работ

### 3.1. В процессе подготовки и выполнения кровельных работ проверяют:

- соответствие спецификации на черепицу и доборные элементы;
- качество черепицы согласно нормативам завода-производителя;
- готовность конструктивных элементов для выполнения работ;
- качество выполненной стропильной конструкции;
- качество выполненной обрешетки (сечение, шаг, соответствие проектному решению);
- качество поверхностей. Основание поверхностей, на которые должен наклеиваться материал примыкания, должно быть сухим, без пыли и жира;

температура, при которой можно проводить работы по обустройству примыкания, не должна быть ниже +5°C для самоклеющейся ленты и +8°C для свинца.

3.2. Примыкания должны удовлетворять следующим требованиям:

- материал примыкания должен плотно примыкать к поверхности черепицы, трубы или стены; отслоение материала не допускается;
- вся черепица должна лежать на обрешетке без перекосов, с соблюдением необходимого нахлеста;
- линия, образованная материалом примыкания, должна быть ровной;
- не допускается наличие треснувшей черепицы;
- высота примыкания не должна быть меньше 100 мм;
- отверстия для крепления прижимной планки должны находиться на расстоянии 200 мм;
- не допускаются разрывы в герметике;
- поверхность герметика должна быть ровной без излишков.

**Описание технологических операций по  
устройству подкровельной пленочной гидроизоляции на кровле,  
выполненной из цементно-песчаной черепицы**

1. Область применения.

Описание разработано на устройство подкровельной гидроизоляции кровли, выполненной из цементно-песчаной черепицы.

2. Технология и организация работ

2.1. Выбор конструктивной схемы и материала

Чтобы избежать разрушающего воздействия влаги, конденсирующейся в толще утепленного ската кровли, его многослойную конструкцию необходимо делать вентилируемой.

Применение подкровельной пленки обязательно при углах скатов от 16° до 22°, а также при больших углах в многоснежных регионах и при обустройстве мансард.

В зависимости от материала подкровельной гидроизоляции различают два типа вентиляции: с двумя вентиляционными зазорами (см. рисунок К.1, схема 1, слева) и с одним вентиляционным зазором (см. рисунок К.1, схема 2, справа).



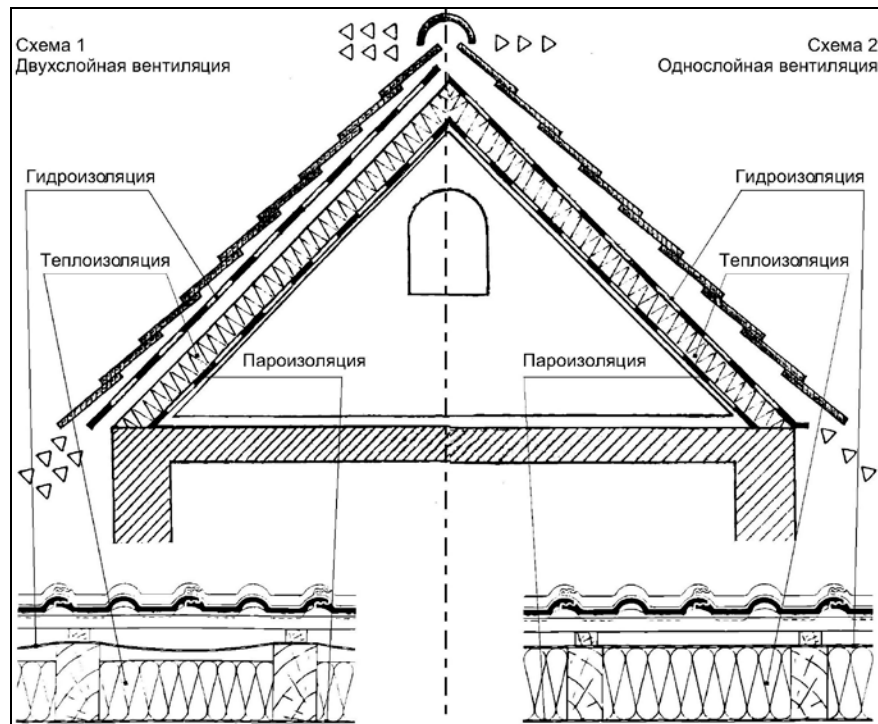


Рисунок К.1 - Типы вентиляции подкровельного пространства

По схеме 1 водонепроницаемую пленку нужно устанавливать с зазором по отношению к кровле и утеплителю так, чтобы образовались две воздушные полости для свободного движения воздуха от карниза к коньку. Эти полости должны быть открыты для притока воздуха на свесе карниза и для вытяжки - на коньке. При таком конструктивном решении влага, попавшая под кровлю, стечет по пленке, а сконденсировавшаяся влага будет выветриваться воздушным потоком, осушая утеплитель и обрешетку. В этом случае нельзя допускать, чтобы пленка касалась утеплителя. В противном случае образующийся на ней конденсат будет увлажнять утеплитель.

Укладывать гидроизоляцию непосредственно на утеплитель (схема 2) можно только в том случае, если используется паропроницаемая (диффузионная) мембрана, не пропускающая наружную влагу и свободно пропускающая пар из утеплителя (паропроницаемость за сутки 750-1400 г/м<sup>2</sup>).

## 2.2. Монтаж гидроизоляционной пленки на скатах

Следует уложить пленку поверх стропил вдоль карнизного свеса, закрепить ее кровельными оцинкованными гвоздями или саморезами 2,8x25 мм или скобками степлера. Обеспечить провис пленки примерно 2 см для отвода конденсата от контробрешетки и стропильных ног.

Нахлест верхнего рулона на нижний должен составлять не менее 15 см (отмечен красными нитями по краям рулонов). При повышенных требованиях к гидроизоляции следует увеличить нахлест и применить клейкие ленты на стыках пленки.

Поверх пленки вдоль стропил смонтировать контробрешетку, назначение которой - окончательно закрепить пленку и создать вентиляционный зазор между черепицей и пленкой для удаления наружной влаги. Контробрешетку из брусков или гнутого оцинкованного профиля ПО 90x40 длиной 135-137 см монтировать оцинкованными саморезами или гвоздями с шагом примерно 30 см, не выше промаркированных линий.

### 2.3. Укладка пленки на карнизном свесе

Пленку следует укладывать поверх фартука свеса или капельника (карнизной планки) с нахлестом не менее 10 см. Если после укладки черепицы нижний край пленки будет выступать из-под нее, то видимую полосу пленки следует отрезать.

### 2.4. Укладка пленки на коньке

На коньке двускатной и односкатной крыш пленку следует укладывать с зазором примерно 10 см для вентиляции чердака или мансарды. В случае реконструкции крыши (при уже выполненной внутренней отделке и утеплении) можно на время кровельных работ уложить пленку с перехлестом, чтобы не допустить попадания осадков под кровлю. Во время монтажа аэроэлемента конька обязательно прорезать зазор.

### 2.5. Плоскость ската

Для усиления проветривания утеплителя (особенно вдоль ендов, вокруг окон и труб) рекомендуется устанавливать в местах перехлеста пленки вентиляционные элементы (потребность около 1 шт/м<sup>2</sup> ската) имеющие сечение вентиляции примерно 60 см<sup>2</sup>.

Европленку нельзя укладывать лицевой поверхностью вниз, т.к. она имеет микроперфорацию для вывода конденсата.

### 2.6. Фронтонный свес

Пленку уложить между обрешеткой и кирпичной/бетонной стеной для защиты обрешетки от конденсата. Рекомендуется предварительно на фронтон уложить два слоя рулонной гидроизоляции.

### 2.7. Хребет

При устройстве чердака допускается перехлестывать пленку через накосную стропильную ногу примерно по 5 см с каждого ската.

Для усиленной вентиляции мансарды пленку крепить к хребтовым контробрешетинам, которые монтируются с зазором 2-4 см до накосной стропильной ноги. При такой укладке пленки требуется применять специальные воздухопроницаемые уплотнители хребта.

### 2.8. Ендова (разжелобок)

Пленку укладывать с перехлестом через накосную стропильную ногу или настил под желобок. Нельзя натягивать пленку и крепить ее в местах возможного стока конденсата.

При устройстве настила из обрезной доски уложить под основные рулоны пленки третий слой из рулонной гидроизоляции.

Контробрешетку крепить с зазором 5-10 см к настилу или продольным контробрешетинам ендовы для свободного отвода конденсата, снега, строительного мусора и пыли.

#### 2.9. Укладка пленки поверх настила

Рекомендуется по краям настила прибить рейки треугольного сечения для механической стабильности пленки. пленку укладывать с перехлестом через настил по 5-10 см с каждого ската и крепить вдоль верхней части настила.

#### 2.10. Укладка пленки без настила

Такой вариант используется при устройстве желобка поверх учащенной обрешетки его выпуском на черепицу. Перехлест пленки должен быть не менее 70 см через накосную стропильную ногу со стороны каждого ската.

#### 2.11. Примыкание к фасаду и стене

Пленку отрезать с запасом 5-10 см, завернуть наверх в виде желобка и закрепить на обрешетке или приклеить бутиловым двусторонним скотчем к стене.

#### 2.12. Межкрышный кювет

Настил для гидроизоляции должен иметь ширину от оси кювета не менее 1 м. Пленку нахлестывать поверх полимерной или битумно-полимерной гидроизоляции на 0,5 м.

Для дополнительного проветривания утеплителя применять вентиляционные элементы.

Рекомендуется выполнить проливку водой уложенной пленки для проверки качества ее укладки.

Не допускать складок, порезов и повреждений гидроизоляции.

### 3. Требования к качеству и приемке работ

#### 3.1. В процессе подготовки кровельных работ проверяют:

- соответствие спецификации на черепицу; доборные элементы и гидроизоляционные пленки;
- качество всех элементов согласно требованиям завода-производителя;
- качество выполненной стропильной конструкции;
- качество выполненной обрешетки (сечение, шаг, соответствие проектному решению);
- соответствие проектному решению состава кровельной системы.

#### 3.2. Подкровельная пленочная гидроизоляция должна удовлетворять следующим требованиям:

- вся поверхность пленочной гидроизоляции не должна иметь порезов и отверстий;

- нахлест верхнего рулона на нижний должен быть не менее 15 см;
- нахлест пленочной гидроизоляции на фартук-капельник должен соответствовать проектным решениям, но не менее 10 см.

### **К.3 Технологические операции устройства крыши с применением мастичной гидроизоляции**

#### **Описание технологических операций по устройству плоской крыши с традиционным расположением слоев при применении систем мастичной гидроизоляции на основе полиуретана либо полимочевины, с армированием**

##### 1. Область применения

1.1. Описание составлено на устройство гидроизоляции плоской крыши с традиционным расположением слоев при применении армированной системы мастичной гидроизоляции на основе полиуретана или полимочевины.

##### 2. Технология и организация выполнения работ.

###### 2.1. Общие положения

2.1.1. Мастичные системы рекомендуются предпочтительно для устройства кровель с уклонами 2% и более, в том числе на поверхностях, имеющих сложную конфигурацию и большие уклоны (купола, складки, оболочки, зенитные фонари и т.п.). При таких уклонах с поверхности кровли осуществляется полный отвод воды по наружным и внутренним водостокам. В то же время допустимо наличие на кровлях отдельных зон с нулевыми или отрицательными уклонами.

2.1.2. При устройстве мастичных кровель помимо требований настоящего описания необходимо руководствоваться требованиями следующих нормативных документов: СП 17.13330, СП 71.13330, СП 28.13330, СП 49.13330, СП 48.13330 и соответствующими рекомендациями производителей.

2.1.3. Особое внимание при устройстве кровель должно быть уделено надежности изоляции в местах примыкания кровельного покрытия к внутренним и наружным водостокам, парапетам, стенам, аэраторам и другим, выступающим над кровлей элементам.

###### 2.2. Материалы для гидроизоляционных покрытий

2.2.1. Для устройства мастичных покрытий на основе полиуретана или полимочевины предусмотрено применение двух видов мастик: однокомпонентной и многокомпонентной.

2.2.2. Мастики должны быть сертифицированы в России на соответствие требованиям ГОСТ 30693.

2.2.3. Мастики должны удовлетворять требованиям, приведенным в таблице К.2.

Таблица К.2 - Физико-механические характеристики мастик

Показатели, ед. измерения	Однокомп. мастика	Многокомп. мастика
1. Условная прочность при разрыве, МПа ( $\text{кг}/\text{см}^2$ ), не менее	3,5 (35)	2,0 (20)
2. Относительное удлинение, %, не менее	300	800
3. Гибкость на брусе с закруглением радиусом 5 мм при температуре °С	минус 50	минус 50
4. Теплостойкость, °С	90	90
5. Водопоглощение в течение 24 час, % по массе	2,0	2,0
6. Водонепроницаемость в течение 10 мин при давлении 0,03 МПа и в течение 72 час при давлении 0,001 МПа	нет признаков воды	нет признаков воды
7. Прочность сцепления с основанием (бетон), МПа ( $\text{кг}/\text{см}^2$ )	1,0 (10)	1,0 (10)

2.2.4. Для армирования мастичного гидроизоляционного покрытия рекомендуется применять геотекстиль или стеклохолст с поверхностной плотностью не менее  $100 \text{ г}/\text{м}^2$ .

Таблица К.3 - Физико-механические характеристики геотекстиля для армирования

1. Поверхностная плотность, $\text{г}/\text{м}^2$	100 (+10/-5)
2. Разрывные нагрузки, по длине и ширине, кг (для полосы шириной 5 см)	>12
3. Удлинение при разрыве, по длине и ширине, %	70 - 120

2.2.5. Для увеличения адгезии мастичного покрытия к основаниям (бетон, ЦПС с остаточной влажностью менее 20%) могут использоваться грунтовки.

2.2.6. Для ускорения процесса полимеризации мастики и сокращения сроков выполнения работ (особенно актуально при низких и отрицательных температурах) рекомендуется применение специальных добавок.

2.2.7. Для герметизации мест примыкания выступающих металлических конструкций к основанию кровли используются полиуретановые герметики.

### 2.3. Материалы для кровельной системы

2.3.1. Для устройства пароизоляции применяются битумные рулонные или мастичные материалы, а также пленки из полиэтилена и других пароизоляционных материалов.

2.3.2. Для устройства теплоизоляции рекомендуется применять высокоэффективные утеплители: пенополистирол, экструзионный пенополистирол, минеральноватные плиты. Другие виды теплоизоляционных материалов применяются с учетом местных условий.

2.3.3. Для устройства монолитных стяжек рекомендуется применять цементно-песчаные смеси или растворы с прочностью на сжатие не менее 15 МПа и асфальтобетонные смеси с прочностью на сжатие не менее 0,8 МПа.

2.3.4. При устройстве сборных стяжек рекомендуется применять плоские хризотилцементные прессованные листы или цементно-стружечные плиты толщиной не менее 10 мм. Поверх сборных стяжек допускается применение мастичных систем только с армированием.

2.4. Требования к устройству основания под гидроизоляционное покрытие

2.4.1. Основанием под системы мастичной гидроизоляции с армированием могут служить поверхности:

- железобетонных несущих плит, а также сборный настил из железобетонных плит швы между которыми заделаны цементно-песчаным раствором марки не ниже М150;

- выравнивающих монолитных стяжек из цементно-песчаного раствора и асфальтобетона прочностью на сжатие соответственно не менее 15 (М150) и 0,8 МПа;

- сборных стяжек из хризотилцементных прессованных листов толщиной 10 мм по ГОСТ 18124 или цементно-стружечных плит по ГОСТ 26816;

- теплоизоляционных плит из экструзионного пенополистирола плотностью 35 кг/м<sup>3</sup> и выше по ГОСТ 17177;

2.4.2. В местах примыкания к стенам, парапетам, вентиляционным шахтам и другим кровельным конструкциям должны быть выполнены наклонные бортики (галтели) под углом 45° или радиусом из цементно-песчаного раствора или асфальтобетона на высоту не менее 100 мм.

2.4.3. Вертикальные поверхности выступающих строительных конструкций и парапетов, выполненных из кирпича, пеноблоков и т.п. штучных материалов, должны быть оштукатурены цементно-песчаным раствором М150 на высоту заведения края кровельного покрытия, но не менее чем на 500 мм.

2.5. Подготовка основания

2.5.1. Общие требования

Подготовленное основание должно быть прочным, сухим (остаточная влажность менее 10%), химически нейтральным, ровным, без разрушений, чистым – без пыли, ржавчины или отслаивающихся частиц. Следы загрязнений от масла, маслянистых веществ или химикатов требуется удалить с помощью подходящих моющих, чистящих и обезжиривающих средств.

2.5.2. Тщательная механическая подготовка поверхности для систем с армированием не требуется, допустимо наличие на поверхности локальных механических дефектов: трещины,

сколы, каверны и т.п. размером до 10 мм. Недопустимо наличие острых выступов. Шероховатость поверхности – до 2 мм. Требования по ровности основания – плавно нарастающие неровности.

2.5.3. В зависимости от вида основания перед началом работ по нанесению гидроизоляционного покрытия необходимо выполнить подготовительные мероприятия согласно таблице К.4.

Таблица К.4 - Мероприятия по подготовке основания

Вид основания	Требования к основаниям и рекомендации по подготовке
Бетонные плиты и ЦПС	Стыки плит замоноличиваются цементно-песчаным раствором марки не ниже М150. Дефекты поверхности плит и ЦПС размером более 10 мм заделываются ремонтным составом. При необходимости с поверхности плит удаляется цементное молочко. При повышенной влажности (но не более 20%) обработать поверхность грунтовкой
Сборные стяжки из хризотилцементных листов и древесно-стружечных плит	Укладываются с зазором менее 5 мм и перепадом плоскости на стыках менее 2 мм. Перед нанесением покрытия поверхность обработать грунтовкой
Плиты из экструзионного пенополистирола	Укладываются с зазором менее 5 мм и перепадом высоты на стыках менее 5 мм. Гидроизоляция выполняется по системе 3 с нижним слоем из мастики. Перед нанесением покрытия все стыки между плитами следует проклеить компенсаторами из геотекстиля не менее 100
Штукатурка на цементной основе	Прочность штукатурки – не менее 15 МПа. Прочность сцепления с основанием – не менее 1,0 МПа. При повышенной запыленности поверхности обработать ее грунтовкой. По остаточной влажности и шероховатости требования те же, что и для стяжек
Кирпичная кладка	Предварительно оштукатурить и выдержать до полного созревания.
Металл	Очистить от ржавчины, обеспылить и обезжирить непосредственно перед нанесением.

2.5.4. До начала устройства гидроизоляционного покрытия должны быть выполнены все строительно-монтажные и подготовительные работы на изолируемых участках, установлены водоприемные воронки, аэраторы, конструктивные элементы деформационных швов, галтели в углах примыканий поверхности кровли к вертикальным поверхностям.

2.5.5. После завершения подготовительных работ поверхность кровли очищается от строительного мусора и загрязнений. При необходимости удаляются маслянистые загрязнения. Если требуется обезжиривание поверхности, то эта операция выполняется непосредственно перед нанесением мастики.

2.5.6. Непосредственно перед нанесением поверхность следует подмести и обеспылить промышленным пылесосом.

2.6. Системы и структура армированных полиуретановых мастичных покрытий



2.6.1. В зависимости от назначения применяются три вида систем мастичной гидроизоляции с армированием, различающиеся количеством мастичных слоев.

Варианты систем мастичной гидроизоляции приведены в таблице К.5.

2.6.2. Системы 1, 2, 3 могут быть выполнены, как из однокомпонентной, так и из многокомпонентной мастики. Кроме этого применяется система 3 из комбинации мастик.

Таблица К.5 - Системы мастичной гидроизоляции

Название	Структура	Состав	Область применения
Система 1		Слой мастики с утепленным в него полотном из геотекстиля или стеклохолста. <u>Толщина покрытия</u> ~ не менее 1,0 мм	Усиление готовой, предыдущей гидроизоляции
Система 2		1-й слой мастики с утепленным в него геотекстилем или стеклохолста; 2-й слой мастики после отверждения 1ого слоя. <u>Толщина покрытия</u> ~ не менее 1,7 мм	Кровли с уклоном >5%; усиление гидроизоляции; заплатки при ремонте поверхности; заплатки при ремонте гидроизоляционного покрытия
Система 3		1-й слой мастики с утепленным в него геотекстилем; 2-й слой мастики; 3-й слой мастики <u>Толщина покрытия</u> ~ не менее 2,2 мм	Основное гидроизоляционное покрытие; кровли с уклоном более 2%. Допустимо наличие на кровле зон с нулевым и отрицательным уклоном

2.6.3. Физико-механические характеристики покрытий с армированием приведены в таблице К.6.

Таблица К.6 - Физико-механические характеристики покрытий с армированием

Применяемая мастика	Однокомп. мастика		Многокомп. мастика	
	Система 2	Система 3	Система 2	Система 3
1. Условная прочность при разрыве, кг/см <sup>2</sup> , не менее	80	100	60	80
2. Относительное удлинение, %, не менее	60	60	80	80

3. Гибкость на брусе с закруглением радиусом 5 мм при температуре °С	минус 50	минус 50	минус 50	минус 50
4. Теплостойкость, °С	100	100	100	100
5. Водопоглощение в течение 24 час, % по массе	1,5	1,5	0,8	0,8
6. Водонепроницаемость в течение 10 мин при давлении 0,03 МПа и в течение 72 час при давлении 0,001 МПа	Соответствует	Соответствует	соответствует	соответствует
7. Прочность сцепления с основанием (бетон), МПа	2,0	2,0	2,0	2,0

2.6.4. При устройстве гидроизоляционного покрытия полотна армирующего материала укладываются встык или с перехлестом на 5-10 см. Допустимый зазор между краями армирующего материала при укладке встык составляет 5 мм.

#### 2.7. Устройство мастичных покрытий в узлах примыканий

2.7.1. Устройство гидроизоляции мест примыкания основного кровельного покрытия к вертикальным поверхностям (стен, парапетов, труб, ограждений и т.п.), в местах установки водоприемных воронок и деформационных швов рекомендуется выполнять после укладки основного кровельного покрытия.

2.7.2. Укладку армирующего материала основного покрытия на кровле рекомендуется выполнять с заходом на вертикальные поверхности на высоту не менее 100 мм.

2.7.3. В местах примыканий к парапетам и стенам армирующий материал может укладываться как в 1 слой, так и в 2 слоя, если требуется сделать дополнительное усиление.

2.7.4. Чаши водоприемных воронок должны быть прикреплены к несущему основанию кровли и соединяться с трубами ливневой канализации через уплотнительные кольца. Перед укладкой основного гидроизоляционного покрытия вокруг воронки делается усиление гидроизоляции с применением систем 1 или 2.

2.7.5. Герметизация места соединения фартука водоприемной воронки с гидроизоляционным покрытием обеспечивается двумя способами: либо за счет приклеивания с помощью мастики, либо за счет уплотнения прижимным кольцом. Выбор способа определяется материалом, из которого сделан фартук воронки: для металла – приклеивание с помощью однокомпонентной или

двухкомпонентной мастики; для ПВХ – приклеивание с помощью однокомпонентной мастики; для полипропилена, полиэтилена – уплотнение прижимным кольцом.

## 2.8. Условия нанесения

Стандартные условия нанесения приведены в таблице К.7.

Таблица К.7

Параметры	Рекомендуемые условия	Пояснения
Влажность основания	W < 10 %	При нанесении на влажную стяжку рекомендуется праймирование
Относительная влажность воздуха	W < 85 %	С увеличением влажности воздуха скорость полимеризации мастик растет, с уменьшением – снижается. При нанесении в условиях влажности воздуха > 85% механические характеристики покрытий из однокомпонентной мастики снижаются.
Рабочая температура (Т <sub>возд</sub> , Т <sub>осн</sub> )	5°C – 35°C, на 3°C выше точки росы. (допустимо нанесение и при отрицательных температурах)	При увеличении температуры скорость полимеризации растет, при уменьшении – снижается. Допустимо выполнять нанесение и при отрицательных температурах (до минус 20°C), однако сроки выполнения работ при этом возрастают. Для однокомпонентной мастики можно существенно увеличить скорость полимеризации при добавлении химического Акселератора согласно рекомендации производителя.
Атмосферные осадки	Отсутствие дождя, снега.	Работы следует начинать после полного высыхания поверхности, удаления снега и наледи. Для подсушивания поверхности и удаления наледи можно применить газовые горелки. Хотя мастики после нанесения не смываются дождем, для получения более качественных покрытий рекомендуется прекратить работы перед выпадением осадков за время, необходимое для образования поверхностной пленки

## 2.9. Грунтовка основания

2.9.1. При устройстве мастичной кровли применение грунтовок перед нанесением, как правило, не требуется, поскольку обе мастики имеют высокую адгезию к основаниям. Исключениями являются:

- плохо обеспыленные участки поверхности;
- бетонные и цементно-песчаные стяжки с остаточной влажностью поверхности от 10 до 20% (при влажности основания более 20% данные системы наносить нельзя);

- металлические и бетонные конструкции с сильными следами коррозии.

Во всех этих случаях поверхность следует предварительно обработать грунтовкой.

2.9.2. Нанесение грунтовки. Непосредственно перед применением компоненты грунтовки смешиваются низкооборотной дрелью в течение 2-3 минут до образования однородной массы. Рабочее время смеси составляет как правило 15-20 минут. Нанесение грунтовки выполняется вручную валиками.. При этом не следует разбавлять материал при нанесении на влажный бетон. Время выжидания перед нанесением мастики составляет 6 – 12 часов.

## 2.10. Нанесение мастичного покрытия

2.10.1. Нанесение мастичного покрытия выполняется после завершения всех работ по подготовке основания на обеспыленную поверхность.

2.10.2. Перед нанесением основного гидроизоляционного покрытия должны быть установлены водоприемные воронки, аэраторы, конструктивные элементы деформационных швов с укладкой дополнительных гидроизоляционных слоев усиления.

2.10.3. Однокомпонентная мастика является материалом, готовым к применению. Компоненты двухкомпонентной мастики непосредственно перед применением необходимо смешать в соответствии с рекомендациями производителя.

2.10.4. При нанесении следует придерживаться рекомендованных норм расхода мастики на слой в соответствии с рекомендациями производителя. Временные интервалы между слоями нанесения также даются в рекомендациях производителя .

2.10.5. При нанесении следует добиваться равномерного распределения мастики по поверхности и следить за отсутствием непрокрасов. Рекомендованные расходы мастики на слой контролируются при этом исходя из площади окрашенной поверхности на 1 упаковку согласно

2.10.6. Контроль непрокрасов поверхности осуществляется визуально. Для облегчения контроля при нанесении мастики в слоях следует использовать мастику разных цветов. При нанесении нового слоя двухкомпонентной мастики поверх предыдущего непрокрасы контролируются за счет различий в отражательной способности: старый слой – матовый, новый – блестящий.

Ограничения по расходу:

- однокомпонентную мастику не следует наносить с расходом более 1,0 кг/м<sup>2</sup> на один слой, т.к. при этом снижаются механические характеристики покрытия;

- для двухкомпонентной мастики нет никаких ограничений по расходу на один слой, более того, ее можно использовать и в качестве герметика для заполнения трещин и швов любых размеров.

2.10.7. Основное гидроизоляционное покрытие для удобства работы рекомендуется укладывать только на горизонтальную поверхность без захода армирующего материала на вертикальные поверхности. Площадь участка выбирается в соответствии с графиком работ.

Последовательность проведения работ указаны в таблице К.9.

Таблица К.9 - Последовательность операций:

№ операции	Выполняемая работа
1	Нанесение 1-го слоя мастики с расходом. Ширина полосы – примерно на 10 см больше ширины полотна армирующего материала.
2	Укладка армирующего материала по свеженанесенному 1-му слою мастики. Выполняется путем раскатывания геотекстиля или стеклохолста. Полотно обрезается до укладки.
3	Прикатывание геотекстиля или стеклохолста к поверхности валиками, добиваясь полной пропитки геотекстиля мастикой.
	Повторение 1-3 этапов для второго и последующих полотен геотекстиля. При этом при укладке полотен с нахлестом 1-й слой мастики наносится и по краю уже уложенного предыдущего полотна геотекстиля или стеклохолста на ширину несколько превышающую ширину перехлеста.
4.	Нанесение 2-го слоя мастики по геотекстилю или стеклохолста. Операция выполняется после отверждения нижнего слоя мастики.
5.	Нанесение 3-го слоя мастики. Операцию рекомендуется выполнять в соответствии с интервалами времени между слоями, указанными производителем.

2.10.8. Полная готовность к эксплуатации для рассматриваемых систем – не более через 7 суток после нанесения последнего слоя или по рекомендации производителя. Для повышения стойкости покрытий к пешеходным нагрузкам (например, в зонах эксплуатации) последний слой мастики сразу после нанесения можно присыпать мелким окатанным кварцевым песком фракции 0,8 – 1,3 мм. Излишки песка после полимеризации удаляются.

2.11. Транспортировка и хранение мастик производится в соответствии с рекомендациями конкретного производителя.

2.12. Длительное хранение мастик возможно только в герметичной заводской упаковке. Вскрытые банки не подлежат длительному хранению.

### 3. Контроль качества и приемка работ

3.1. Для устройства надежной гидроизоляции кровли мастичными системами с армированием необходимо:

- применять качественные кровельные материалы, имеющие сопроводительные паспорта (или сертификаты);

- обеспечить отсутствие непрокрасов поверхности при нанесении мастичных слоев;
- обеспечить полную пропитку армирующего геотекстиля мастиками при нанесении нижнего и верхнего слоев;
- соблюдать рекомендованные интервалы времени между наносимыми слоями мастик и праймеров в соответствии с рекомендациями производителя;
- соблюдать рекомендации по подготовке поверхности основания и условия нанесений;
- проверить правильность расположения температурно-усадочных швов.

3.2. Контроль качества работ по устройству кровельной гидроизоляции выполняется поэтапно с проведением входного и операционного контроля и актированием скрытых работ. Операционный контроль выполняется мастером и осуществляется в соответствии со схемой таблицы К.10.

Таблица К.10 - Поэтапный контроль качества устройства мастичного покрытия с армированием

№ п/п операций	Состав контроля (что контролируется)	Период контроля	Скрытые работы
Этап подготовки материалов*			
1	Качество материалов	До производства работ	
2	Соответствие материалов паспортным данным		
Этап подготовки основания			
1	Чистота поверхности	До устройства кровельного покрытия	+
2	Ремонт дефектных мест		+
3	Наличие галтелей		
4	Перепады по высоте – в случае плит утеплителя или сборной стяжки		
5	Уклоны		
Этап нанесения			
1	Наличие усилений гидроизоляции	В процессе производства работ	+
2	Грунтовка. Расход и непрокрасы		+
3	Интервал времени до нанесения 1-го слоя мастики		+
4	1-й слой мастики. Расход и непрокрасы.		+
5	Укладка геотекстиля. Плотное прилегание к поверхности		+
6	Прочная фиксация геотекстиля к поверхности		
7	2-й слой мастики. Расход и непрокрасы		+
8	Интервал времени до нанесения 3-го слоя мастики		
9	3-й слой мастики. Расход и непрокрасы.		
10	Интервал времени до пешеходных нагрузок		

\* Выполняется с привлечением построчной лаборатории

3.3. Приемка кровельного покрытия сопровождается тщательным осмотром его поверхности, особенно у воронок, в ендовах и в местах примыканий к выступающим и кровельным конструкциям, а также кромок кровельного покрытия по всему периметру. Уклоны основания должны соответствовать проекту. Все обнаруженные дефекты и отклонения элементов кровли от проекта должны быть устранены до сдачи крыши в эксплуатацию.

3.4. Приемка выполненной кровли должна быть оформлена актом сдачи-приемки с оценкой качества работ. При приемке актами скрытых работ освидетельствуются:

- грунтование поверхности;
- примыкания кровельного покрытия к водоприемным воронкам;
- примыкания кровельного покрытия к выступающим строительным конструкциям (парапетам, вентиляционным и лифтовым шахтам, трубам, антеннам, ограждениям и т.п.);
- устройство слоев мастичной гидроизоляции послойно;
- укладка армирующего материала.

3.5. Уложенное кровельное покрытие должно отвечать следующим требованиям:

- отклонения величины фактического уклона от проектного не должно превышать  $\pm 5$  мм на 1 м и не иметь обратных уклонов;
- покрытие не должно иметь пузырей и расслоений.

3.6. Водонепроницаемость кровельного покрытия на плоских кровлях следует проверить после сильного дождя или заливкой водой при положительных температурах.

3.7. После завершения всех кровельных работ необходимо выполнить требования экологической чистоты: остатки мастики и обрезки армирующего материала, а также пустая тара должны быть тщательно упакованы, уложены в контейнеры и спущены с крыши, а затем вывезены в специально отведенные зоны.

#### 4. Техника безопасности и охрана труда

4.1 Лица, страдающие кожными и хроническими заболеваниями верхних дыхательных путей или слизистых оболочек глаз, к работе с кровельными полимерными мастиками не допускаются.

4.2. Рабочие должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и средствами индивидуальной защиты (прорезиненные перчатки и очки).

4.3. Мастики до полимеризации – огнеопасные материалы. При проведении работ запрещается курить и применять открытый огонь. В случае возгорания использовать углекислотный огнетушитель и песок.

4.4. На рабочем объекте во время нанесения мастик необходимо иметь комплект противопожарных средств (углекислотные огнетушители, лопаты, сухой песок в ящике, асбестовые одеяла или кошму).

4.5. Хранить мастики, грунтовки и растворители следует в герметичной таре завода-изготовителя, которая вскрывается непосредственно перед применением. Количество материала, находящегося непосредственно в зоне выполнения работ, не должно превышать сменной потребности. Остальной материал должен храниться отдельно в специально отведенном месте с соблюдением норм пожарной безопасности.

Не допускать нагревание мастик в закрытой таре до температуры выше +35°C.

4.6. Первая помощь при контакте с мастиками:

- При попадании мастики на кожу, ее следует удалить ветошью, растворителем и затем промыть это место мыльной водой.

- Следует избегать попадания мастики в глаза. Если это произошло, нужно немедленно промыть глаза большим количеством чистой воды, стараясь не тереть, и немедленно обратиться за медицинской помощью.

4.7. Место производства работ должно быть обеспечено следующими средствами пожаротушения и медицинской помощи:

- Огнетушитель углекислотный из расчета на 500 м<sup>2</sup>, не менее – 2 шт.
- Ящик с песком емкостью 0,5 м<sup>3</sup> - 1 шт.
- Лопата - 2 шт.
- Асбестовое полотно - 3 м<sup>2</sup>.
- Аптечка с набором медикаментов - 1 шт.

#### **К.4 Технологические операции устройства крыши с применением битумно-полимерной гидроизоляции**

##### **Описание технологических операций по устройству крыши с традиционным расположением слоев при применении битумосодержащей рулонной наплавляемой гидроизоляции**

Устройство слоев крыши

1 Подготовка основания под укладку пароизоляции



1.1 Стыки несущих железобетонных плит замоноличиваются, поверхность неровных плит или монолитного основания затирается цементно-песчаным раствором марки не ниже М150.

1.2 Поверхность стальных профилированных настилов, до укладки пароизоляционного слоя, необходимо очистить от пыли, стружки и масла и высушить.

1.3 В местах примыкания профнастила к стенам, балкам, деформационным швам, стенкам фонарей пустоты ребер профнастила необходимо заполнить на длину 250-500 мм жестким негорючим утеплителем, имеющим группу горючести НГ, с плотностью не менее 120 кг/м<sup>3</sup>. Аналогичным образом заполняются пустоты ребер профнастила с каждой стороны ендовы и конька крыши.

1.4 Заполнение пустот ребер профнастила засыпными утеплителями на крыше не допускается.

## 2 Устройство пароизоляции

2.1 При выборе пароизоляционного материала следует учитывать тип несущего основания. Битумосодержащие рулонные материалы, армированные стеклохолстом, не допускается применять на подвижных основаниях.

2.2 Укладку битумных материалов можно производить при температуре наружного воздуха не ниже +5°C. Укладку битумно-полимерных материалов производят до температуры их гибкости.

2.3 При укладке пароизоляционного материала по профлисту материал раскатывается вдоль ребер профлиста. Пароизоляционный рулонный материал укладывают с перехлестом в боковых швах 80-100 мм и в торцевых 150 мм. Нахлесты полотнищ битумосодержащего материала должны быть сварены пламенем пропановой горелки или горячим воздухом, а полимерной пленки – склеены двухсторонней клейкой лентой.

2.4 На вертикальных поверхностях обязательна приклейка пароизоляции к основанию.

## 3 Укладка теплоизоляции

3.1 Укладка теплоизоляционных плит и устройство стяжки рекомендуется производить в одну и ту же смену. Плиты следует укладывать в направлении «на себя». Это уменьшит повреждения плит в процессе их укладки.

3.2 Перед выполнением монолитной теплоизоляции на цементном вяжущем следует провести нивелировку поверхности несущих плит для установки маяков, определяющих толщину укладки теплоизоляции.

3.3 Укладку теплоизоляционных плит по профилированному листу производить, располагая длинную сторону плит утеплителя перпендикулярно направлению ребер профилированного листа.

3.4 При устройстве теплоизоляции из двух и более слоев плитного утеплителя швы между плитами следует располагать «вразбежку», обеспечивая плотное прилегание плит друг к другу. Швы между плитами утеплителя более 5 мм должны заполняться теплоизоляционным материалом.

3.5 Укладку утеплителя проще всего начинать с угла крыши. При укладке теплоизоляционные плиты дополнительно режут так, чтобы стыки плит первого и второго слоев не совпали.

3.6 Укладка минераловатного утеплителя по профилированному листу без дополнительных выравнивающих слоев (ЦСП плит или плоского шифера) возможна, если толщина слоя утеплителя больше половины расстояния между гребнями профлиста.

3.7 Плитный утеплитель на профлисте необходимо закрепить одним крепежным элементом.

3.8 Для закрепления минераловатных плит к профлисту или кровельному ковру применяют специальный «телескопический» крепеж, состоящий из пластикового грибка и стального самореза. Саморез должен выходить с нижней стороны профнастила на 15 – 25 мм. Крепление осуществляется всегда в верхнюю часть полуволны профлиста.

3.9 При креплении минераловатных плит к профлисту плита или часть плиты должна крепиться к основанию не менее чем одним крепежным элементом.

Для фиксации минераловатного утеплителя к основанию через первый слой кровельного ковра применяют пластиковый стакан диаметром 50 мм с шипами, для крепления только утеплителя к профлисту используют стакан диаметром 75 мм.

3.10 Плиты утеплителя могут быть склеены между собой кровельной горячей мастикой.

Склеивание должно быть равномерным и составлять не менее 30% от площади склеиваемых поверхностей.

3.11 Промокший во время монтажа минераловатный утеплитель должен быть удален и заменен сухим.

4 Устройство основания под водоизоляционный ковер

4.1 При устройстве кровель по основанию из теплоизоляционных плит или при использовании сборной стяжки, работы по укладке теплоизоляции не должны значительно опережать работы по выполнению нижнего слоя водоизоляционного ковра. Укладка нижнего слоя кровельного ковра должна происходить в ту же смену, что и укладка теплоизоляционных плит или листов сборной стяжки.

4.2 Стяжки из песчаного асфальтобетона применяют в осенне-зимний период по монолитному и плитному утеплителям. Не допускается применять стяжки из асфальтобетона по

сжимаемым (минераловатным и т.д.) и засыпным (керамзитовому гравия, перлитовому песку и т.д.) утеплителям, а также при наклейке рулонных материалов на холодных кровельных мастиках.

4.3 Не допускается устройство выравнивающих стяжек из цементно-песчаного раствора в кровельных конструкциях с несущим основанием из профилированного листа.

4.4 По засыпным утеплителям (керамзитовому гравия, перлитовому песку и т.д.) устраивают цементно-песчаные стяжки толщиной 50 мм с обязательным армированием дорожной сеткой. Утеплитель защищают от проникновения цементного раствора разделительным слоем из пергамина или битумизированной бумаги.

4.5 При наплавлении кровельного материала на теплоизоляционные плиты из минеральной ваты поверхность плит необходимо обработать кровельной горячей мастикой. Расход мастики должен составлять 1,5 кг/м<sup>2</sup>.

4.6 Во вновь устраиваемых цементно-песчаных стяжках выполняют температурно-усадочные швы шириной около 5 мм, разделяющие стяжку на участки не более чем 6х6 м, стяжки из асфальтобетона делят на карты 4х4 м. Швы должны совпадать с торцевыми швами несущих плит и располагаться над швами в монолитной теплоизоляции.

4.7 Плоские хризотилцементные листы и цементно-стружечные плиты, используемые в качестве сборной стяжки, во избежание коробления должны быть огрунтованы с обеих сторон битумной грунтовкой. Укладка листов производится в два слоя. Стыки листов должны располагаться «вразбежку», а стыки листов верхнего и нижнего слоев со смещением относительно друг друга.

4.8 Допускается наличие на основании под укладку кровельного ковра плавно нарастающих неровностей не более 10 мм поперек уклона и не более 5 мм вдоль уклона. Количество неровностей должно быть не более двух на 4 кв. м площади основания. Проверка ровности основания осуществляется контрольной рейкой длиной 2 м. Для оснований из штучных материалов неровности поперек и вдоль уклона не должны превышать 10 мм.

4.9 В местах примыкания к стенам, парапетам, вентиляционным шахтам и другим кровельным конструкциям следует выполнить наклонные бортики под углом 45° и высотой 100 мм из цементно-песчаного раствора или асфальтобетона. Для оснований из сборных стяжек или жестких минераловатных плит бортики следует изготовить из жесткого минераловатного утеплителя.

4.10 Вертикальные поверхности конструкций, выступающих над кровлей и выполненных из штучных материалов (кирпича, пенобетонных блоков и т.д.), необходимо оштукатурить цементно-

песчаным раствором М 150 на высоту подъема дополнительного водоизоляционного ковра, не менее чем на 350 мм.

#### 5 Подготовительные работы перед укладкой кровельного ковра

5.1 При производстве кровельных работ в условиях отрицательных температур битумно-полимерные рулонные материалы необходимо отогреть до положительной температуры по всему объему материала.

5.2 Перед устройством водоизоляционного ковра необходимо произвести подготовительные работы:

- основание очистить от пыли, мусора, посторонних предметов (в зимнее время – от наледи и снега);
- при необходимости удалить старый кровельный ковер;
- заделать ЦП раствором М150 раковины, трещины, неровности.

5.3 После получения кровельных материалов необходимо провести проверку качества применяемых материалов на соответствие ТУ.

5.4 Необходимо проверить влажность основания. Влажность цементно-песчаных стяжек не должна превышать 4% по массе, а стяжек из асфальтобетона – 2,5%.

5.5 К устройству водоизоляционного ковра приступают после составления и подписания акта на скрытые работы.

5.6 Для обеспечения необходимого сцепления наплаваемых рулонных материалов с основанием кровли все поверхности основания из цементно-песчаного раствора и бетона должны быть огрунтованы грунтовочными холодными составами. Грунтовка может поставляться на крышу в готовом виде или приготавливаться из битума (марок БН 70/30, БН 90/10, БНК 90/30) и быстроиспаряющегося растворителя (бензин, нефрас), разбавленного в соотношении 1:3-1:4, по весу или битумных мастик с теплостойкостью выше 80°C, разбавляемых до нужной консистенции.

5.7 Грунтовку наносят с помощью кистей, щеток или валиков.

5.8 Кровельные материалы наплавляются только после полного высыхания огрунтованной поверхности (на приложенном к высохшей грунтовке тампоне не должно оставаться следов битума).

5.9 Не допускается выполнение работ по нанесению грунтовочного состава одновременно с работами по наплавлению кровельного ковра.

5.10 Перед наплавлением материала на основание из минераловатных плит поверхность верхнего слоя утеплителя должна быть огрунтована кровельной горячей мастикой с теплостойкостью не ниже 85°C или битумом БН 90/10, БНК 90/30. Расход составляет 1,5-2 кг/м<sup>2</sup>.

5.11 Температурно-усадочные швы в стяжках необходимо перекрывать полосами рулонного материала шириной 100-150 мм.

5.12 До начала укладки кровельного ковра основной плоскости кровли в зоне водоприемных воронок наклеивается слой усиления из материала размером не менее 700x700 мм без защитной посыпки. Слои основного кровельного ковра и слой усиления должны заходить на водоприемную чашу, прижимной фланец которой притягивают к чаше воронки гайками, а чашу воронки крепят к плитам покрытия хомутами.

## 6 Укладка наплавляемого рулонного кровельного материала

6.1 Укладку битумных материалов можно производить при температуре наружного воздуха не ниже +5°C. Укладку битумно-полимерных материалов производят при температуре не ниже их гибкости.

6.2 Для кровельного ковра по основанию из минераловатных плит рекомендуется применять только битумно-полимерные материалы с основой из нетканого полиэфирного полотна.

6.3 Для устройства кровли по основанию из сборных стяжек применяют битумно-полимерные материалы с основой из нетканого полиэфирного полотна.

6.4 При сплошной приклейке кровельного материала на основаниях с уклоном более 15% (кроме арочных кровель) полотнища кровельного материала рекомендуется дополнительно закрепить к основанию. Крепление устанавливают в материал первого слоя. Механическое крепление предотвращает смещение материала и образование складок.

Фиксацию осуществляют в торцевых нахлестах материала саморезами с шайбой диаметром 50 мм или с помощью планки из оцинкованной стали. Для фиксации края кровельного материала устанавливают 4 шайбы через 200 мм. Закрепление середины рулона осуществляется аналогичным образом.

6.5 В местах перепада высот и резких изломов цементно-песчаного или бетонного основания необходимо предусмотреть укладку дополнительного слоя кровельного материала. Дополнительный слой устраивают из материалов с основой из стеклоткани или полиэстера.

6.6 При уклонах более 15% раскатка рулонов на скате крыши осуществляется вдоль уклона, при меньших – параллельно или перпендикулярно уклону.

6.7 Перекрестная наклейка полотнищ рулонов не допускается.

6.8 Укладку рулонного материала начинают с нижележащих участков.

6.9 В процессе производства кровельных работ должен быть обеспечен нахлест смежных полотнищ не менее 80 мм (боковой нахлест). Торцевой нахлест рулонов должен составлять 150 мм. Для однослойных материалов боковой нахлест должен быть не менее 120 мм.

6.10 Расстояние между боковыми стыками кровельных полотнищ в смежных слоях должно быть не менее 300 мм. Торцевые нахлесты соседних полотнищ кровельного материала должны быть смещены относительно друг друга на 500 мм.

6.11 Технологические приемы наклейки наплаваемого рулонного материала выполняют в следующей последовательности:

- На подготовленное основание раскатывают рулон, примеряют по отношению к соседним, обеспечивая необходимый нахлест полотнищ.

- Скатывают к середине, намотку лучше производить на трубу или картонную шпулю.

- Разогревают нижний приклеивающий слой рулона с одновременным нагревом основания или поверхности ранее наклеенного слоя. Рулон постепенно раскатывают, дополнительно прикатывая катком. Особенно тщательно прикатывают места нахлестов.

- Аналогично наклеивают вторую половину рулона. При наплавлении кровельного материала кровельщик раскатывает рулон «на себя». Рулон необходимо раскатывать на разогретый нижний слой материала. Нагрев производят плавными движениями горелки так, чтобы обеспечивался равномерный нагрев материала и поверхности основания. Хорошей практикой является движение горелки буквой «Г» с дополнительным нагревом той области материала, которая идет внахлест.

Нежелательно ходить по только что уложенному битумосодержащему рулонному материалу – это приводит к ухудшению внешнего вида кровли: посыпка утапливается в слой битумного вяжущего, и на поверхности материала остаются темные следы.

На битумосодержащих рулонных материалах, как правило, с нижней стороны используется специальная пленка с рисунком. Деформация рисунка свидетельствует о правильном разогреве вяжущего с нижней стороны рулонного материала.

Для качественного наплавления материала необходимо добиваться небольшого валика вяжущего в месте соприкосновения материала с поверхностью.

Признаком хорошего, правильного прогрева материала является вытекание вяжущего из-под боковой кромки материала до 15 мм. Валик вяжущего, вытекший из бокового нахлеста, шириной более 5 мм, рекомендуется сверху присыпать защитной посыпкой. Этот валик также является гарантией герметичности нахлеста.

Наклеиваемые полотнища не должны иметь складок, морщин, волнистости. Для качественной приклейки материала по всей поверхности и недопущения вышеуказанных дефектов полотнища прикатывают мягкими щетками и валиками, движения которых должны быть от оси рулона по диагонали к его краям. Особенно тщательно приглаживают кромки материала.

## 7 Устройство примыканий кровли к вертикальным поверхностям

7.1 Рядовая кровля в местах примыкания к вертикальным поверхностям должна заводиться на вертикальную часть выше переходного бортика. В местах примыкания к вертикальным поверхностям наклеиваются два дополнительных слоя кровли с основой из стеклоткани или полиэстера, с заведением до проектной отметки на вертикальную поверхность.

Первый слой усиления кровли должен заходить на вертикальную поверхность не менее чем на 250 мм. Второй слой из материала с посыпкой должен перекрывать на вертикальной поверхности первый минимум на 50 мм.

Примыкания к вертикальным поверхностям при работе с использованием газовых или соляровых горелок выполняют в следующей последовательности:

- после укладки первого слоя рядовой кровли от рулона отрезают кусок материала длиной, равной проектной высоте заводки на вертикальную поверхность, плюс 150 мм для заводки на горизонтальную поверхность;

- складывают материал поперек полотна на расстоянии 150 мм от края и прикладывают к примыканию;

- придерживая нижний конец полотна, начинают подплавление покровного слоя и приклеивание к вертикальной поверхности;

- затем нижний конец приклеивается к горизонтальной поверхности;

- после укладки верхнего слоя рядовой кровли, аналогично выполняется наклейка верхнего слоя с напуском на горизонтальную поверхность 250 мм (на 100 мм перекрывая первый слой усиления кровельного ковра на примыкании).

Если рулоны кровельного материала рядовой кровли укладывают параллельно парапетной стене, то расположение слоев меняется.

Основные слои кровельного материала укладывают вплотную к переходному бортику. Дополнительно на переходной бортик укладывают еще один слой кровельного материала, заходящий на горизонтальную поверхность на 100 мм.

7.2 Для кровель, укладываемых непосредственно на минераловатные плиты, рядовую кровлю заводят под переходной бортик и крепят к основанию.

На крышах со стенами из трехслойных панелей (сэндвич панелей) необходимо дополнительное утепление парапетных стен минераловатным плитным утеплителем. Для наплавления дополнительных слоев кровли на примыкании к парапету утеплитель закрывают листами плоского шифера или плитами ЦСП (цементно-стружечными плитами). Наклонный бортик изготавливается из жесткой минераловатной плиты. Бортик из минераловатного утеплителя вклеивается в угол на разогретый битум. Первый слой материала кровельного ковра на

примыкании заводят на горизонтальную поверхность на 150 мм, второй слой перекрывает первый на 50 мм. Фартук из оцинкованной стали должен обеспечивать сток дождевой воды на поверхность кровли.

#### 7.3.1 Примыкание кровли к стене с механическим креплением краевой рейкой края кровли.

В краевой рейке должны быть отверстия с шагом 100 мм. Верхняя кромка рейки имеет отгиб, обеспечивающий герметизацию шва между металлической рейкой и плоскостью стены. Рейка монтируется на гладкие вертикальные поверхности (оштукатуренные кирпичные стены, монолитный бетон, бетонные плиты).

Краевая рейка не может устанавливаться на деревянные поверхности и металлические фартуки. В местах внутренних или внешних углов краевая рейка режется. Изгибать рейку в углах нельзя. Край краевой рейки должен крепиться на расстоянии не более 50 мм от угла кровли.

В местах углов расстояние между первым и вторым саморезами (считая от угла) составляет 100 мм, все последующие саморезы устанавливаются с шагом 200 мм.

При монтаже необходимо выдерживать расстояние в 5-7 мм между краевыми рейками.

Во всех местах, где дополнительные слои кровли заканчиваются, краевую рейку устанавливают вертикально. После установки краевой рейки укладывают битумный герметик в зазор между верхним отгибом и стеной. Вертикально установленную краевую рейку обрабатывают битумно-полимерным герметиком с двух сторон.

В крышах с парапетной стеной из бетонных панелей, в местах стыка бетонных панелей рейку разрезают.

Сверху устанавливается фартук из оцинкованной стали, перекрывающий место разрыва. Фартук крепится саморезами с одной из сторон и промазывается полиуретановым или тиоколовым герметиком для межпанельных швов.

#### 7.3.2 Примыкание с подведением края кровли под «выдру»

Слои кровли на примыкании фиксируются к основанию краевой рейкой или саморезами с шайбой диаметром 50 мм. Шаг установки крепежных элементов – 200 мм.

#### 7.3.3 Примыкание кровли к кирпичной стене

При невозможности оштукатурить кирпичную стену целиком и отсутствии «выдры» в примыкании кровли к кирпичной стене, в стене прорезают штрабу под установку отлива. Ниже штрабы стену оштукатуривают цементно-песчаным раствором М150. Слои кровли на примыкании заводят на высоту не менее 300 мм и край фиксируют краевой рейкой. Отлив из оцинкованной стали должен заходить в штрабу не менее чем на 50 мм и сверху должен быть промазан полиуретановым или полисульфидным (тиоколовым) герметиком.



#### 7.3.4 Примыкание к парапетной стене высотой менее 500 мм

При высоте парапетной стены менее 500 мм дополнительные слои кровли заводят на парапетную стену. Верхний дополнительный слой должен заходить на фасадную часть здания на 50-100 мм.

При креплении парапетного фартука расстояние между точками крепления определяется жесткостью профиля, но не должно превышать 600 мм. Не рекомендуется жестко скреплять все листы стальных фартуков между собой. Листы можно скреплять в секции длиной не более 4 м.

Стыки парапетных плит необходимо герметизировать тиоколовым (полисульфидным) или полиуретановым герметиком.

Заводить материал на парапетные стены высотой до 1 м можно, дополнительно фиксируя полотнища кровельного материала к парапетной стене через 500 мм. Сверху парапетная стена должна также закрываться фартуком из оцинкованной стали или парапетной плитой.

### 8. Примыкание кровельного ковра к трубам

#### 8.1 Примыкания к круглым трубам

##### 8.1.1 Герметизация одиночных труб

В местах примыкания кровельного ковра к антеннам, трубам рекомендуется устанавливать фасонные детали. Если невозможно установить фасонную деталь, то стальные трубы диаметром не менее 100 мм могут обклеиваться наплавляемым материалом, а герметизация труб малого диаметра может осуществляться с помощью стального стакана и двухкомпонентного герметика.

Фасонные детали изготавливаются из ЭПДМ резины для труб диаметром от 10 до 250 мм. Фасонная деталь устанавливается на горячую битумно-полимерную мастику, нанесенную на первый слой кровельного материала. Сверху горизонтальная часть заливается также горячей битумно-полимерной мастикой и закрывается материалом второго слоя. Верхний край резинового элемента обжимается металлическим хомутом и промазывается полиуретановым или полисульфидным (тиоколовым) герметиком.

##### 8.1.2 Стальной стакан с герметиком

Стальной стакан, заполненный двухкомпонентным герметиком, применяется для герметизации:

- жестких труб малого диаметра;
- пучков труб;
- гибких труб;
- опор необычной формы (конструктивные балки, каналы и т.д.);
- анкеров.

При использовании стальных стаканов с герметиком рекомендуем оставлять расстояние не менее 25 мм между герметизируемыми элементами (трубками) и до стенок стакана. Стенки металлического стакана ограничивают растекание герметизирующей мастики, а металлический горизонтальный фланец необходим для сопряжения с кровельным ковром.

После укладки кровельного ковра, в месте установки металлического стакана на основание наносится слой горячей битумно-полимерной мастики. Металлический стакан с фланцем устанавливается на мастику и дополнительно крепится к основанию крепежными элементами. Расстояние между трубками или расстояние от трубки до края стакана должно быть не менее 25 мм. При укладке двух дополнительных слоев усиления материал заводится на фланец вплотную к стенкам металлического стакана. Нижняя часть стакана заполняется монтажной пеной, а сверху заполняется двухкомпонентным полисульфидным (тиоколовым) или полиуретановым герметиком.

8.2 При пропуске через кровлю горячих труб вокруг них ставится короб, заполняемый минераловатным утеплителем, а кровельный ковер примыкает к коробу.

8.3 Для сопряжения кровельного ковра с пучком горячих труб вокруг места выхода из основания также устанавливается утепленный короб. Вывод трубок осуществляется через боковую сторону.

## 9 Температурно-деформационные швы (ТДШ) зданий

### 9.1 Деформационные швы необходимо устраивать на крыше:

- если в этом месте проходит деформационный шов здания;
- если длина здания или ширина более 60 м;
- в местах стыка кровельных оснований с разными коэффициентами линейного расширения (бетонные плиты перекрытия, примыкающие к основанию из оцинкованного профлиста);
- если кровля примыкает к стене соседнего здания;
- в местах изменения направления укладки элементов каркаса здания, прогонов, балок и элементов основания кровли;
- в местах изменения температурного режима внутри помещений.

9.2 Чтобы снизить вероятность протечки кровли через деформационный шов необходимо уклоны на кровле сформировать таким образом, чтобы вода уходила в разные стороны от деформационного шва. При устройстве деформационных швов кровельный ковер лучше всего разорвать. В качестве пароизоляционной мембраны в конструкции деформационного шва может использоваться рулонная резина.

В случаях, если деформационный шов устраивается в местах водораздела, и движение потока воды вдоль шва невозможно, или уклоны на кровле более 15%, то при устройстве допустимо

использовать упрощенную конструкцию деформационного шва. Деформации здания компенсирует верхний минераловатный утеплитель.

В крышах с основанием из профлиста необходимо закреплять основные слои кровельного материала на краях деформационного шва.

9.3 ТДШ со стенками из легкого бетона или штучных материалов может устанавливаться в крышах с бетонным основанием или из ж/б плит.

9.4 Стенка ТДШ устанавливается на несущие конструкции. Край стенки должен быть выше поверхности кровельного ковра на 300 мм. Шов между стенками должен быть не менее 30 мм.

9.5 Металлический компенсатор, устанавливаемый в ТДШ, не может служить пароизоляцией. Необходима укладка дополнительных слоев пароизоляционного материала на компенсатор.

#### 10 Воронки внутреннего водостока

10.1 Местное понижение поверхности крыши в местах установки воронок внутреннего водоотвода должно составлять 20 – 30 мм в радиусе 500 мм за счет уменьшения толщины слоя утеплителя или за счет основания под водоизоляционный ковер.

10.2 Водоприемные воронки, расположенные вдоль парапетов, других выступающих частей зданий должны находиться от них на расстоянии не менее 600 мм. Не допускается установка водосточных стояков внутри стен.

10.3 Водоотводящее устройство не должно менять своего положения при деформации основания под кровлю или прогибе несущего основания крыши. Чаши водосточных воронок должны быть прикреплены к несущему основанию крыши и соединены со стояками через компенсаторы.

10.4 В чердачных крышах и в крышах с вентилируемыми воздушными прослойками приемные патрубки водосточных воронок и охлаждаемые участки водостоков должны иметь теплоизоляцию. Допускается предусмотреть обогрев патрубков водосточных воронок и стояков в пределах охлаждаемых участков.

10.5 Места приклейки кровли к фланцам водоприемной чаши водоприемной воронки должны быть усилены дополнительным слоем наплавляемого материала.

#### 11 Установка флюгарок

При необходимости отвода паров из кровельной конструкции на крыше устанавливают кровельные аэраторы (флюгарки).

При ремонте крыш, имевших протечки, в местах установки флюгарок прорезают отверстие до пароизоляционного слоя крыши. Старый утеплитель вынимают, а получившееся отверстие засыпают сухим керамзитовым гравием. Данная операция ускоряет вывод пара из кровельной

конструкции. Флюгарки устанавливаются на крыше из расчета одна флюгарка диаметром 110 мм на 100 кв. м крыши. В ендове крыши флюгарки устанавливаются через 10-12 м, на коньках крыши – через 6-8 м.

## **К.5 Технологические операции устройства крыши с применением полимерной гидроизоляции**

### **Описание технологических операций по устройству крыши с применением термопластичных полимерных мембран с механическим креплением, подлежащее включению в технологическую карту**

1 Конструктивные решения элементов крыши из полимерных мембран с механическим креплением

#### 1.1 Монтаж пароизоляции

1.1.2 Перед укладкой пароизоляционного слоя необходимо удалить с поверхности и из нижних гофр профилированного листа строительный мусор, воду, снег и лед. Для удобства работ применяются специальные лопаты с шагом волны профилированного листа, которые можно изготовить на месте.

1.1.2 Перехлесты полотнищ материалов на основе битума свариваются пламенем пропановой горелки или горячим воздухом, перехлесты полимерных пленок соединяются при помощи двустороннего скотча. При малых уклонах крыши (менее 3%) допускается укладка полимерной пароизоляции без проклейки стыков с минимальным перехлестом 200 мм.

1.1.3 В конце рабочей смены, чтобы защитить уложенные материалы от дождя, рекомендуется завести край полимерной пароизоляционной пленки под мембрану, перекрыв теплоизоляцию, и механически закрепить с помощью тарельчатого элемента вместе с гидроизоляционным ковром.

В начале следующей рабочей смены полимерную пароизоляционную пленку необходимо выдернуть из-под крепежа и продолжить укладку кровли.

1.1.4 Во время перерывов в рабочей смене, чтобы защитить утеплитель от попадания влаги, рекомендуется завести край полимерной пароизоляционной пленки поверх мембраны и зафиксировать ее.

#### 1.2 Монтаж теплоизоляции

1.2.1 При устройстве крыш с основанием из железобетонных плит с укладкой сверху утеплителя цементно-песчаной стяжки или сборной стяжки применяют минераловатный утеплитель с прочностью на сжатие при 10% деформации не менее 40 кПа.

1.2.2 При применении механического крепления кровельной полимерной мембраны к основанию как правило мембрану укладывают непосредственно на утеплитель. В этом случае предпочтительно применять двухслойную систему утепления.

На несущее основание укладывается утеплитель с прочностью на сжатие при 10% деформации не менее 30 кПа. На него укладывается более жесткая плита утеплителя с прочностью на сжатие при 10% деформации не менее 60 кПа и сопротивлением сосредоточенной силе при заданной абсолютной деформации (деформация 5 мм) не менее 400 Н.

Однослойная укладка допускается при укладке теплоизоляции с малыми толщинами до 80 мм, либо при применении комбинированных (разноплотностных) материалов. В случае однослойной укладки применяют утеплитель с прочностью на сжатие при 10% деформации не менее 60 кПа (для утеплителя однородной плотности). Для разноплотностных материалов допускается прочность на сжатие при 10% деформации не менее 40 кПа и сопротивлением сосредоточенной силе при заданной абсолютной деформации (деформация 5 мм) не менее 400 Н.

1.2.3 Укладка утеплителя по оцинкованному профилированному листу без дополнительных выравнивающих стяжек возможна, если толщина слоя утеплителя больше половины расстояния между гребнями профлиста.

Минимальная площадь поверхности опирания утеплителя на ребра профлиста должна составлять не менее 30%. Профилированный лист должен быть уложен широкой полкой вверх.

1.2.4 При механической системе крепления плитный утеплитель закрепляется отдельно от крепления кровельного ковра. Необходимо устанавливать не менее двух крепежных элементов на плиту утеплителя или ее части для плит небольшого размера и не менее четырех крепежных элементов для плит длиной и шириной более 1 м.

1.2.5 При устройстве теплоизоляции из двух и более слоев швы между плитами располагают «вразбежку». При совпадении стыков нижнего слоя с верхним слоем теплоизоляции на основе экструзионного пенополистирола с L-образной кромкой исключается образование мостиков холода на стыках плит теплоизоляции.

1.2.6 Не рекомендуется применение теплоизоляции на основе плит мокрого формования типа ППЖ в кровельных системах с несущим основанием из профилированного листа без заполнения гофр.

1.2.7 При монтаже теплоизоляции из минераловатного утеплителя необходимо избегать передвижения по нижнему слою теплоизоляции, рекомендуется устройство ходовых дорожек (например, при формировании стяжки).

### 1.3 Подготовка основания под водоизоляционный ковер

1.3.1 В случае, когда в качестве основания под водоизоляционный ковер применяются шероховатые поверхности (железобетонные плиты, цементно-песчаные стяжки, сборные стяжки, монолитная теплоизоляция и т. д.), необходимо предусмотреть подкладочный слой под мембрану – например, слой геотекстиля развесом не менее 300 г/кв. м с перехлестом полотнищ не менее 100 мм. Полотнища геотекстиля свариваются между собой горячим воздухом за один проход.

1.3.2 Не рекомендуется устройство стяжек из цементно-песчаного раствора в кровельных конструкциях с несущим основанием из профилированного листа.

1.3.3 По засыпным утеплителям устраивают цементно-песчаные стяжки из раствора марки не ниже М150 толщиной не менее 50 мм с обязательным армированием.

1.3.4 Поверхность бетонного основания или цементно-песчаной стяжки должна быть ровной и гладкой. При проверке ровности поверхности рейкой длиной 2 м просветы под ней должны быть только плавного очертания. Максимальная глубина просвета не должна превышать 5 мм вдоль уклона и 10 мм поперек уклона.

1.3.5 Уклон крыши может быть задан уклоном несущего основания, либо при помощи клиновидных плит утеплителя. Допускается устройство разуклонки, например, при помощи подконструкции из профиля ПП 75x75x5, либо подобного, с устройством поверх него настила из двух слоев плоского хризотилцементного листа толщиной 10 мм по ГОСТ 18124-95, либо профнастила.

### 1.4 Монтаж гидроизоляционного слоя (кровли)

1.4.1 Кровельные полимерные мембраны укладываются в один слой и не имеют ограничений по максимальному углу применения. Не требуется усиления в виде дополнительного слоя в ендовах, на коньках и на примыканиях кровли.

1.4.2 Для устройства кровель с механическим креплением применяются мембраны, армированные полиэфирной сеткой. Неармированные мембраны применяются для изготовления фасонных элементов, деталей усиления и деформационного шва. Неармированные мембраны не применяются для обработки парапетов и прочих вертикальных поверхностей. Неармированные мембраны специальных марок могут применяться для устройства инверсионных крыш. Мембраны, армированные стеклохолстом (либо стеклосеткой) как правило применяются для устройства кровель с балластной засыпкой или инверсионных крыш.

1.4.3 Допускается наличие «встречных швов», так как шов обладает высокой водонепроницаемостью (при давлении до 5 кгс/кв.см), а при растяжении сохраняет целостность.

1.4.4 При использовании в качестве кровельного материала цветной мембраны (любого цвета кроме белого и оттенков серого), для сохранения однотонности и эстетического вида кровли монтаж гидроизоляционного ковра следует проводить в течение одного сезона. В противном случае возможна разнооттеночность мембраны из-за влияния на цвет атмосферных явлений различного типа.

#### 1.5 Крепление кровельной системы

1.5.1 Определение нагрузок и воздействий, расчет количества крепежных элементов осуществляется проектной организацией с учетом данных инженерно-гидро-метеорологических и инженерно-экологических изысканий на площадке строительства в соответствии с действующим порядком.

1.5.2 Вокруг труб малого сечения должно устанавливаться не менее четырех крепежных элементов.

1.5.3 В местах ендов устанавливается дополнительный крепеж, если уклон скатов более 2%. Шаг установки крепежа – не более 200 мм.

1.5.4 В системах с механическим креплением, в случае если плитный утеплитель является основанием под укладку мембран, он должен быть закреплен к несущему основанию при помощи механического крепежа, либо приклеен к нему. Минимальное количество крепежей – 3 шт/кв. м. В случае многослойного утепления нет необходимости крепить каждый слой отдельно.

1.5.5 При механической системе крепления кровельного слоя механический крепеж, как правило, устанавливается в боковом перехлесте смежных полотнищ мембраны. Минимальное расстояние от края тарельчатого держателя до края рулона мембраны должно составлять не менее 10 мм. Размер бокового перехлеста должен составлять не менее 120 мм при диаметре телескопического элемента 50 мм. Требование к расстоянию в 60 мм между краем верхнего полотнища и телескопическим крепежом обуславливается конструктивными особенностями сварочного аппарата.

1.5.6 Надежность установки крепежа в неизвестное основание (стяжка, старый бетон) может быть проверена визуально при помощи экспресс-метода непосредственно на объекте. Для этого к закрепленной полосе мембраны прилагается вертикальное усилие. При этом должен произойти разрыв мембраны, а не вырыв крепежа из основания. Метод основан на разнице между усилием разрыва мембраны (1100 Н) и усилием на вырыв самореза из основания (не менее 1300 Н).

1.5.7 Для механического крепления кровельного слоя в несущее основание применяется анкерный элемент, подбираемый в соответствии с основанием, и металлический, либо пластиковый тарельчатый прижимной держатель.

1.5.8 При устройстве мягкой кровли с механическим креплением (при укладке мембраны непосредственно на минераловатный утеплитель) применяются только пластиковые телескопические крепежные элементы, скрывающие внутри себя головку самореза. Применение металлических тарельчатых держателей не рекомендуется.

При уклонах кровли более 15% применение телескопического крепежа не рекомендуется, в этом случае, как правило, применяются металлические тарельчатые держатели.

1.5.9 Длина телескопического элемента должна быть меньше толщины слоя теплоизоляции не менее, чем на 15%.

1.5.10 Для крепления мембраны в основание из оцинкованного профлиста, как правило, применяются кровельные сверлоконечные саморезы диаметром 4,8 мм. При толщине профлиста до 0,9мм включительно допускается применение остроконечных саморезов.

Для крепления мембраны в основание из бетона класса В15-В25 или цементно-песчаную стяжку толщиной не менее 50 мм из раствора не ниже М150, как правило, применяется кровельный остроконечный винт диаметром 4,8 мм в сочетании с полиамидной анкерной гильзой длиной 45 или 60 мм либо кровельный саморез с уширенной резьбой не менее 5,5 мм. Для крепления мембраны в основание из бетона класса В25 как правило применяется забивной анкер.

Для крепления мембраны в основание из сборной стяжки, либо фанеры, как правило, применяется сверлоконечный кровельный саморез диаметром 5,5 мм.

Для крепления гидроизоляционной мембраны и теплоизоляции к системе со старой битумной кровлей рекомендуется использовать специальный винтовой крепеж из высококачественного полиамида, упрочненного стекловолокном.

1.5.11 При механическом креплении мембраны в несущее основание из оцинкованного профлиста шаг крепежа должен быть кратным шагу волны.

## 2. Укладка полимерных мембран

### 2.1 Оборудование для сварки

2.1.1 Сварка полимерных мембран осуществляется при помощи горячего воздуха специальным сварочным оборудованием. При сварке применяется автоматическое, полуавтоматическое, либо ручное оборудование.

2.1.2 Для сварки рядового кровельного шва рекомендуется применять автоматическое сварочное оборудование. Полуавтоматическое оборудование применяется на горизонтальных,



вертикальных и наклонных поверхностях. Ручное сварочное оборудование, как правило, применяется там, где нет возможности применять автоматическое.

2.1.3 Применение ручного оборудования требует обязательного использования прикаточных роликов.

2.1.4 Следует обратить особое внимание на бесперебойность электропитания заданной мощности в процессе производства работ. Учитывая значительную мощность сварочных аппаратов горячего воздуха, перебои в электропитании могут привести к существенным дефектам в проварке швов.

2.1.5 При использовании ручных сварочных аппаратов рекомендуется применять щелевые насадки шириной 20 мм, либо 40 мм. Насадки шириной 40 мм применяются при устройстве рядового шва; насадки шириной 20 мм - при устройстве сложных деталей и примыканий.

2.1.6 Запрещается проводить сварку мембран открытым пламенем, либо другим нерекомендованным способом.

2.2 Сварной шов. Параметры сварки. Контроль качества сварного шва

2.2.1 Минимальная ширина сварного шва составляет 30 мм.

2.2.2 Основными параметрами сварки автоматическим оборудованием являются:

- температура горячего воздуха на выходе из сопла;
- скорость движения сварочного аппарата;
- воздушный поток – если оборудование допускает его регулировку;
- прикаточное давление аппарата.

2.2.3 Основными параметрами сварки ручным оборудованием являются:

- температура горячего воздуха на выходе из сопла;
- давление прикаточного ролика (создается рукой);
- скорость движения вдоль шва.

2.2.4 Параметры сварки должны подбираться в начале каждого рабочего дня, а также при существенном изменении состояния окружающей среды (температура, влажность, сила ветра) или после любых длительных перерывов в работе.

2.2.5 Пробная сварка проводится на двух кусках мембраны длиной не менее 1 м.

2.2.6 Признаками качественного шва являются:

- ширина не менее 30 мм;
- когезионный разрыв шва (обнажение армирующего слоя одного из свариваемых кусков мембраны по всей ширине при разрыве шва);
- наличие глянцевого следа шириной около 1 см вдоль всего шва;

- отсутствие складок на шве;
- отсутствие признаков перегрева материала.

2.2.7 Перед сваркой поверхности мембраны в области будущего сварного шва должны быть очищены от загрязнений, влаги.

2.2.8 Ручная сварка производится в три прохода: за первый проход полотнища материала точечно прихватываются относительно друг друга вне области сварного шва для недопущения их взаимного смещения. За второй проход на расстоянии 30 мм от края шва выполняется «карман» для того, чтобы горячий воздух оставался в области сварки и не уходил под кровельный ковер. За третий проход выполняется непосредственно сварной шов.

При ручной сварке движение прикаточного ролика должно быть параллельно соплу насадки аппарата ручной сварки, примерно в 5 мм от него. Край насадки должен выступать из-под верхнего полотнища кровельного ковра примерно на 2-3 мм.

2.2.9 Принцип сварки за три прохода распространяется на устройство всех швов и выполнение всех деталей на кровле.

2.2.10 Сварка автоматическим оборудованием производится, как правило, в один проход.

2.2.11 Качество сварного шва определяется только после полного остывания (не менее 20 мин.)

2.2.12 Первоначально качество шва определяется при помощи тонкой шлицевой отвертки, либо «чертилки», которая проводится вдоль шва с небольшим давлением.

Затем вырезается полоса шва шириной 50 мм и разрывается. Решающими параметрами качества шва являются ширина шва, равная 30 мм, и когезионный разрыв. Место, где была вырезана полоса перекрывается знаком качества (заплата должна перекрывать вырез не менее, чем на 50 мм в каждую сторону), края которой скругляются, и на которой ставится дата испытания и подпись кровельщика. Данные об испытаниях швов прикладываются к акту приемки кровли.

2.2.13 Надежность шва и правильность подбора параметров сварки определяют также испытанием на разрыв вырезанного участка шва шириной 50 мм путем нагружения образца грузом 15 кг в течение 10 секунд. Шов считается качественным, если тестируемый образец не расслаивается.

2.2.14 Качество сварного шва на кровле рекомендуется контролировать путем вырезания и разрывания полоски через каждые 150-200 м п. шва.

2.2.15 При обнаружении дефекта сварки края шва, дефект может быть устранен при помощи ручного сварочного аппарата. При обнаружении складок, пустот, нарушений целостности самой мембраны необходимо выполнить ремонт таких участков наложением заплат. Заплата должна

перекрывать повреждение не менее, чем на 50 мм по всем направлениям. Края заплат скругляются. Количество заплат на готовой кровле не лимитируется. Правильно установленные заплатки не влияют на водонепроницаемость кровельного ковра, и не являются дефектом.

2.2.16 При устройстве гидроизоляционного ковра из полимерных мембран рекомендуется избегать Х-образных соединений. Т-образные соединения должны быть устроены «в разбежку» и разнесены по поверхности кровли, в этом случае расстояние между ними должно быть не менее 300 мм. Вместе с тем, допускается укладка рулонов параллельно друг другу под один перпендикулярный им рулон (например, на коньках зданий).

### 2.3 Подготовка основания под кровлю

2.3.1 До начала укладки мембраны должны быть замоноличены швы между сборными конструкциями, закончена установка воронок, элементов деформационных швов, анкерных элементов, антенн и других конструкций. В случае механически закрепляемых кровель по основанию из профлиста – должны быть установлены профильные элементы в местах примыкания профлиста к парапетам и зенитным фонарям, на коньках и в ендовах.

2.3.2 На основании под укладку полимерных мембран не должно оставаться масляных пятен, жиров, мусора и т. д. На шероховатые поверхности должен быть уложен слой геотекстиля развесом не менее 300 г/кв. м.

### 2.4 Укладка мембраны

2.4.1 Перед укладкой мембраны при температуре ниже +5°C материал необходимо выдержать в теплом помещении не менее 12 часов при температуре не менее +15°C. Укладку следует производить непосредственно после выноса из теплого помещения. Не рекомендуется укладка мембран при температуре ниже минус 15°C.

2.4.2 При укладке мембраны все видимые углы скругляются.

2.4.3 При механическом креплении полотна мембраны раскладываются по плану раскладки рулонов в соответствии с расчетом ветровых нагрузок.

2.4.4 Укладка мембран в системе с механическим креплением должна производиться в следующей последовательности:

- укладка рулонов начинается, как правило, от парапетов или ендовы;
- раскатывают первый рулон, закрепляют с одного торца, устанавливая три крепежа на торец, далее выравнивают полотнище и закрепляют его со второго торца;
- принудительное натягивание полотнища запрещается;
- закрепляют к основанию одну длинную сторону; разглаживают рулон по ширине, закрепляя вторую длинную сторону и располагая крепеж строго напротив ранее установленного;

- параллельно предыдущему раскатывают следующий рулон с боковым перехлестом 120 мм и со смещением торца относительно предыдущего;
- механически закрепляют один торец, разравнивают по длине и закрепляют второй торец;
- производится автоматическая сварка полотнищ, при необходимости подваривают края ручным феном;
- разравнивают полотно поперечно и механически закрепляют свободную длинную сторону;
- продолжают укладку в том же порядке.

2.4.5. Непосредственно после укладки термопластичных мембран допускается наличие остаточной волнистости. Остаточные волны, которые не сминаются при наступании на них ногой с образованием складок, не являются дефектом и, как правило, выравниваются в первые полгода эксплуатации крыши вследствие естественной усадки материала.

## **К.6 Технологические операции устройства крыши из волнистых хризотилцементных листов**

### **Описание технологических операций по устройству крыши кровли из волнистых хризотилцементных листов профиля 51/177**

#### 1. Применение хризотилцементных листов

1.1 Описание технологического процесса устройства крыш из волнистых хризотилцементных листов профиля 51/177 по деревянной обрешетке.

1.2 Волнистые хризотилцементные листы профиля 51/177 предназначены для устройства чердачных и бесчердачных крыш жилых, общественных, сельскохозяйственных и производственных зданий и сооружений, в том числе вентилируемых утепленных кровель.

#### 2. Устройство крыши из хризотилцементных листов

##### 2.1 Устройство основания крыши (обрешетки)

Основанием под кровлю из волнистых хризотилцементных листов служит обрешетка из деревянных брусков (не менее 60×60 мм) и досок обрезных (44-75×75-150 мм) или необрезных (20-25×150 мм). Обрешетку выполняют из древесины хвойных пород в соответствии с требованиями СП 64.13330.2011.

При устройстве обрешетки должны быть соблюдены следующие допуски: неровности на длине 2 м поверхности основания вдоль ската не более 5 мм, поперек ската – 10 мм.

Элементы обрешетки прочно прикрепляют к несущей конструкции. Стыки этих элементов должны находиться на стропильных ногах.

Обрешетку крыши проектируют с таким расчетом, чтобы на нее можно было уложить целое число листов как в продольном, так и в поперечном направлениях. Во избежание применения обрезанных листов допускается увеличение или уменьшение свесов кровли на фронтонах, а также изменение величины выноса карнизного свеса (без организованного водостока 400-500 мм).

При выполнении обрешетки из брусков сечением 60×60 мм, все нечетные бруски должны иметь высоту 60 мм, четные – 63 мм, а карнизные – 66 мм. Это позволяет обеспечить плотную продольную нахлестку. Для достижения требуемой высоты рекомендуется бруски сечением 60×60 мм наращивать подкладками. Расстояния между обрешетинами зависят от длины листа.

Монтаж обрешетки из досок 20-25×150-250 мм выполняют с шагом 200-250 мм. При выполнении обрешетки из досок длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, расстояние между ними должно быть от 50 до 150 мм. По обрешетке может быть уложена гидро-пароизоляция (рубероид, пергамин и т.п.).

Доски или бруски обрешетки раскладывают и крепят параллельно карнизу в направлении от карниза к коньку.

На карнизных участках выполняется сплошная обрешетка шириной 500-700 мм; основание под ендову (разжелобок) – из двух досок 60×250 мм, поставленных под углом. Основание под конек крыши устраивают из деревянного бруска сечением 60×120 мм и коньковых досок размером 60×150 мм, уложенных на стропилах вплотную к коньковому бруску.

При большом прогибе, несовпадении брусков обрешетки с местами сопряжений листов смежных рядов прибавляют дополнительные бруски. Для более плотной укладки листов рекомендуется подкладывать под бруски уравнивательные планки.

Основание под ендову, коньковый и реберные бруски покрывают слоем (лентой) гидроизоляции.

## 2.2 Покрытие ендов (разжелобков)

Покрытие ендов производят хризотилцементными фасонными деталями для ендов или оцинкованными стальными листами по дощатому основанию, до начала укладки кровельных листов на смежных скатах крыши.

Волнистые листы вдоль границы ендовы должны иметь ровно опиленные края. Обломка листов вместо их отпиливания не допускается. Ширина ендовы между краями листов на смежных скатах должна составлять не менее 200 мм. Напуск листов на деталь ендовы должен быть не менее 150 мм.

### 2.3 Устройство и подшивка карнизного свеса

Перед покрытием скатов кровли необходимо выполнить работы по подшивке карнизного свеса.

Подшивку выполняют из оцинкованного стального листа шириной 300-400 мм.

Для создания организованного водостока устраивают надстенные или подвесные желоба с водосточными трубами.

При устройстве надстенных желобов карнизный дощатый настил покрывают оцинкованными стальными листами, шириной достаточной, чтобы верхняя кромка листа находилась выше уровня воды при заполненном желобе. Оцинкованные стальные листы перекрывают хризотилцементными листами с нахлесткой не менее 150 мм.

Заготовку и сборку оцинкованных стальных листов для устройства желобов производят точно так же, как и на кровлях, покрываемых оцинкованными стальными листами.

Элементы каркаса для крепления карнизной подшивки выполняют с шагом не более 600 мм. Каркас выполняется из материалов, указанных в проектной документации.

Устройство покрытия карниза начинается с установки вдоль свеса костылей, предназначенных для поддержания картин, костылей под воронку, капельника или подшивки карнизного свеса (если предусмотрены проектной документацией).

Все костыли должны быть уложены в линию. Крепление костылей осуществляют оцинкованным крепежом с шагом не менее 150 мм. До начала работ необходимо определить места крепления воронок и произвести монтаж костылей для системы крепления воронок.

При использовании в подшивке листовых материалов из цветных металлов (цинк, медь, алюминий) длина деталей (во избежание деформации при температурном расширении) не должна превышать 1250 мм.

Для каждого вида подшивки применяют следующий крепеж:

- оцинкованная сталь – оцинкованный и нержавеющий крепеж;
- кровельная медь – медный, латунный или нержавеющий крепеж;
- кровельный алюминий – алюминиевый, оцинкованный и нержавеющий крепеж;
- кровельный цинк – оцинкованный и нержавеющий крепеж.

### 2.4 Покрытие карнизного свеса

Покрытие карнизного свеса следует выполнять согласно проектной документации.

При неорганизованном водостоке (на одно- и двухэтажных зданиях) и при устройстве подвесных желобов кровельные листы карнизного ряда крепят двумя крепежными элементами в

гребень второй и пятой волны у шестиволновых листов и в гребень второй и четвертой волны у пятиволновых листов.

Первый горизонтальный карнизный ряд листов укладывают по натянутому шнуру, привязанному к монтажным рейкам, на расстоянии заданном проектной документацией. Сначала укладывают лист с необрезанными углами впритык к шнуру. Второй лист с одним обрезанным углом укладывают по горизонтали, он должен торцевой стороной упираться в шнур, а продольной кромкой (стороной) накрыть крайнюю, отмеченную заводской маркировкой волну углового листа (1 листа).

Все укладываемые в карнизном ряду листы должны упираться в шнур с тем, чтобы торцы листов не имели уступов и образовывали прямую линию.

Крепление карнизного ряда кровельных листов на кровлях с надстенными желобами осуществляют точно так же, как и листов рядового покрытия.

В карнизном ряду устанавливают противоветровые скобы – не менее 2 на лист.

## 2.5 Покрытие скатов кровли (рядовое покрытие)

Укладка кровельных листов по обрешетке производится по двухпролетной схеме (рисунок К.2).

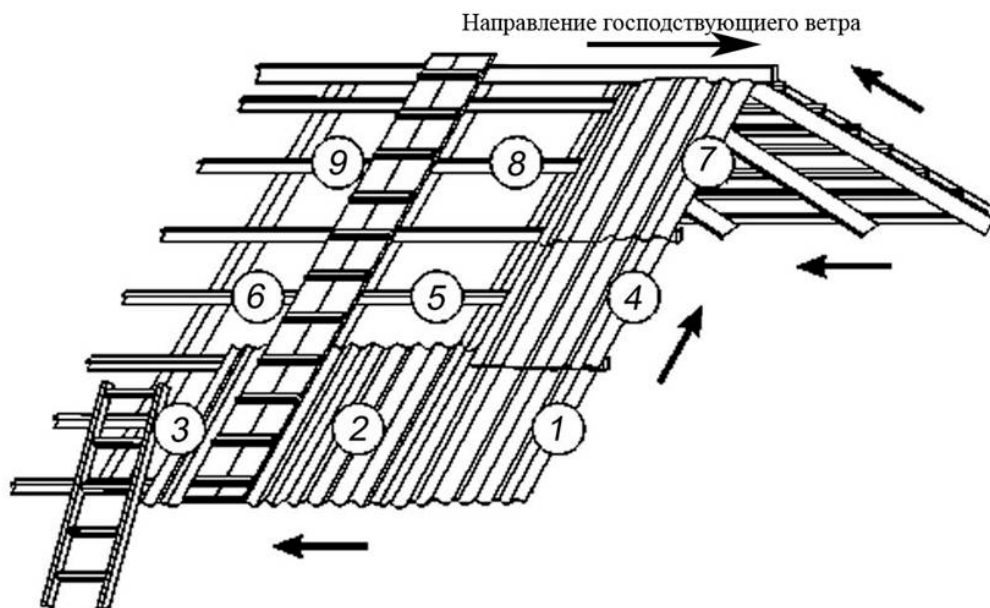


Рисунок К.2 - Схема укладки хризотилцементных листов по двухпролетной схеме

Листы профиля 51/177 имеют одну крайнюю пониженную (перекрываемую) волну, на которую нанесена маркировка завода-изготовителя.

Листы укладываются с нахлестом: в поперечном направлении перекрывается волна с маркировкой, в продольном направлении – в зависимости от уклона кровли величина нахлеста от

150 до 300 мм, с обрезкой углов перекрываемой и перекрывающей кромок. У рядовых листов кровли срезать диагонально противоположные углы, у карнизных, коньковых и краевых листов — один из углов, у начальных карнизных и конечных коньковых углы не срезаются. Величина срезаемого угла определяется величиной нахлестки, для чего на короткой стороне листа откладывают величину поперечной нахлестки плюс 5 мм, на продольной стороне листа – величину продольной нахлестки плюс 5 мм.

Количество креплений листов к обрешетке определяют расчетом на действующие нагрузки в соответствии со СП 20.13330., при этом минимальное количество креплений должно быть 4 на лист.

В коньковом ряду кровельного покрытия крепления рекомендуется совмещать с креплениями коньковых деталей.

На кровельных покрытиях должны устраиваться рабочие ходы шириной не менее 400 мм. Ходы устраивают вдоль коньков, по скату кровли - у слуховых окон и выходов у торцовых стен.

## 2.6 Покрытие скатов

Покрытие скатов кровли осуществляют одним из следующих способов, обеспечивающих плотное прилегание листов: укладка листов с необрезанными углами со смещением продольных кромок на одну волну в каждом последующем ряду; укладка листов со срезанными примыкающими углами при совмещении продольных кромок во всех укладываемых выше листам.

### 2.6.1 Покрытие скатов способом со смещением продольных кромок кровельных листов

Данный способ укладки листов рекомендуется применять при покрытии значительных по длине и коротких по ширине скатов кровли.

При данной укладке листов продольные кромки в смежных горизонтальных рядах последовательно смещают на одну волну. Крайние (фронтонные) листы каждого горизонтального ряда обрезают по ширине на одну, две и т.д. волны, либо используют неполномерные листы.

Первым с подветренной стороны укладывают крайний (фронтонный) лист карнизного ряда, который перекрывается на одну волну следующим листом и т.д.

После того как закончена укладка карнизного ряда, первый лист в карнизном ряду перекрывают сверху листом второго ряда, укороченным по ширине на одну волну.

Крайний (фронтонный) лист второго ряда перекрывают соседним листом на одну волну так же, как и в карнизном ряду. Последующие ряды листов укладывают аналогично.

### 2.6.2 Покрытие скатов способом со срезкой углов кровельных листов

При таком способе на листах, предназначенных для укладки в коньковом ряду и в первом вертикальном ряду, считая от фронтона, от которого начинают укладку листов, обрезают один

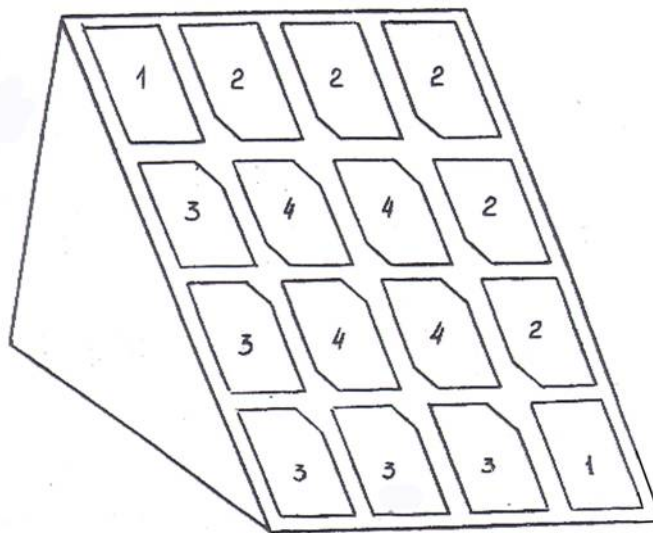


нижний угол. На листах, предназначенных для укладки в карнизном ряду и в последнем вертикальном ряду, обрезают один верхний угол. У всех остальных листов обрезают два противоположных угла, расположенных до диагонали. Начальные карнизные листы, укладываемые на пересечении карнизного ряда с первым вертикальным рядом и конечные коньковые листы, укладываемые на пересечении конькового ряда с последним вертикальным рядом, не обрезают, как показано на рисунке К.3.

Первым с подветренной стороны укладывают крайний (фронтонный) лист карнизного ряда, не имеющий обрезанных углов. Этот лист перекрывают на одну волну следующим листом с одним верхним обрезанным углом на накрывающей кромке.

Аналогично укладывают остальные листы этого ряда.

После укладки карнизного ряда первый карнизный лист, с которого начинается покрытие, перекрывают сверху листом фронтонного ряда с нижним обрезанным углом на накрываемой кромке. На рисунке 2 приведена схема раскладки кровельных листов на кровле.



- 1 – угловые листы;
- 2 – фронтоные листы и листы конькового ряда;
- 3 – фронтоные листы и листы карнизного ряда;
- 4 – рядовые листы

Рисунок К.3 - Схема раскладки волнистых хризотилцементных листов с обрезанными углами справа налево

При стыковании листов между обрезанными углами должен оставаться зазор (4-5) мм, необходимый для температурного расширения материалов. Затем уложенный сверху крайний (фронтонный) лист второго ряда перекрывают на полволны соседним в ряду листом, имеющим два обрезанных угла. Все остальные рядовые листы (с двумя обрезанными углами) второго и последующих рядов раскладывают точно так же.

Стыкование листов следует производить таким образом, чтобы сливная кромка вышележащего и верхняя кромка нижележащего листа отстояли на одинаковом расстоянии от оси обрешетки.

Расстояние от крепежного элемента до сливной кромки листа должно быть равно половине ширины поперечной нахлестки.

Листы крайнего вертикального ряда, расположенные у фронтона, на котором заканчивается покрытие кровли, дополнительно крепят за второй от фронтонного свеса гребень волны.

Листы конькового ряда крепят на гребне второй волны – у сливной кромки и в 100-120 мм от отворота коньковой детали.

### 2.7 Устройство примыканий скатов кровли к стенам

Примыкание скатов кровли к стене, парапету и др. производят с помощью хризотилцементных фасонных равнобоких угловых деталей, заводимых в имеющиеся в стенах борозды.

При поперечном примыкании ската верхние отвороты угловых деталей заводят в борозды, прикрепляют за нижние отвороты, перекрывая (не менее 150 мм) край ската кровли. При продольном примыкании ската верхние отвороты уголков заводят в борозды, а нижние отвороты покрывают листы кровли ската не менее чем на 200 мм.

Перекрытой смежных угловых деталей составляет 150 мм. Верхний конец детали примыкания должен быть герметизирован.

Примыкание кровли к стене может быть выполнено также с помощью хризотилцементных угловых деталей.

### 2.8 Покрытие слуховых окон и устройство сопряжений скатов с выступающими частями крыши

Покрытие слухового окна рекомендуется производить целым числом волнистых листов. Уклон покрытия односкатного слухового окна должен быть не менее 8-9°.

Примыкание односкатного слухового окна к основному скату кровли осуществляется в месте сопряжения горизонтальных рядов кровельных листов на скате. Кровельные листы, покрывающие окно, подводят под кромки листов основного ската не менее чем на 200 мм.

В местах примыкания стенок и рамы слухового окна к кровле укладывают хризотилцементные фасонные детали или фартуки из предварительно изготовленных картин оцинкованной стали.

Передний фартук из оцинкованной стали состоит из вертикального отворота, ширина которого равна ширине слухового окна, и наклонного отворота, имеющего в плане П-образную

форму. Боковые фартуки (левый и правый) одинаковые и также имеют по одному вертикальному и одному наклонному отвороту. Кромки по контурам фартуков загибают на ширину 10-15 мм.

Для устройства мест сопряжений скатов в местах примыкания к дымовым трубам так же применяют хризотилцементные фасонные детали или фартуки из оцинкованной стали.

На рисунке К.4 показано устройство воротника оголовка дымовой трубы на кровле, выполненное при помощи хризотилцементных угловых деталей.

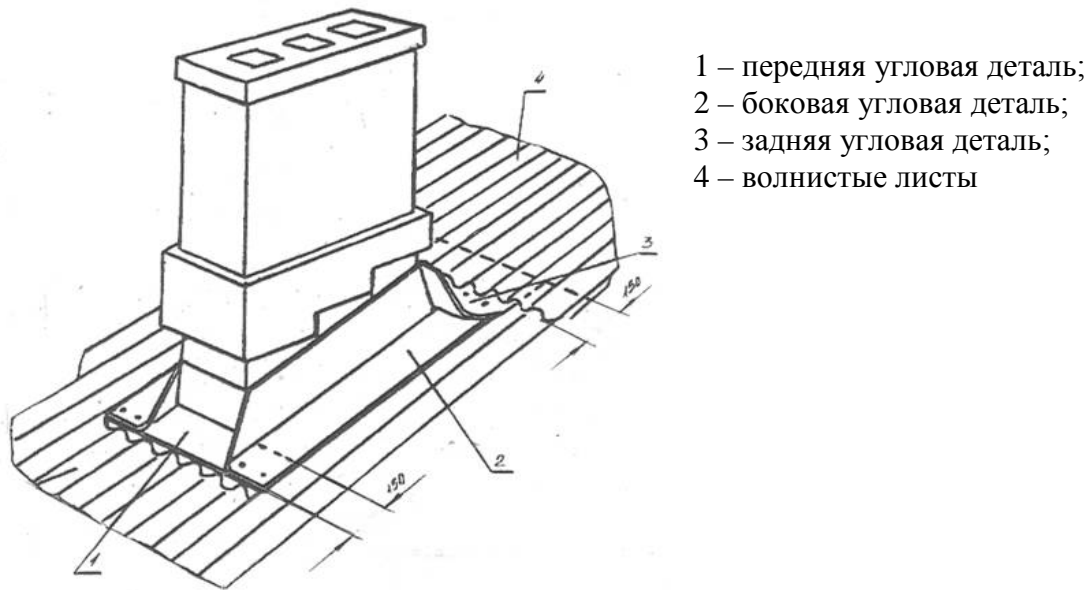


Рисунок К.4 - Устройство воротника оголовка трубы

Воротник вокруг трубы укладывают следующим образом:

- с нижней и двух боковых сторон трубы укладывают угловые детали;
- в нижней угловой детали с обеих боковых сторон срезают верхние полки, причем так, чтобы боковые угловые детали плотно примыкали к нижней. Для этого ее вертикальные полки обрезают по кривым линиям, используя с этой целью выкройку из картона;
- у боковых угловых деталей срезают полки с одной верхней стороны под прямым углом к нижним полкам, оставляя их длиной 140-150 мм;
- верхнюю угловую деталь укладывают и крепят в последнюю очередь, прижимая ее к стенке трубы и перекрывая горизонтальные полки боковых угловых деталей. В верхней угловой детали концы полок обрезают под углом 45°;
- каждую из четырех угловых деталей крепят к обрешетке тремя крепежными элементами.

Угловые детали подгоняют на месте для обеспечения более плотного соединения их между собой и оголовком трубы. Передняя (нижняя) и боковая угловая детали находятся поверх листов кровли, а нижний отворот затрубной (верхней) угловой детали заводят под кровельный лист и дополнительно крепят вместе с волнистым хризотилцементным листом.

В случае использования для устройства примыканий дымовых труб к кровле фартуков из оцинкованной стали, их заводят под цоколь трубы и крепят в шов кладки трубы. Отвороты фартуков на кровле располагают так же, как и в случае использования хризотилцементных угловых деталей. Места соединения волнистых хризотилцементных листов с металлическими фартуками заделывают эластичной теплостойкой мастикой или цементно-песчаным раствором.

## 2.9 Покрытие конька

К устройству конька приступают после укладки коньковых рядов на обоих скатах кровли.

На двухскатных крышах покрытие конька и ребер крыши начинают от фронтовой стенки, а на вальмовых и полувальмовых – снизу вверх к вершине трех скатов.

Хризотилцементные коньковые детали монтируют в соответствии с рекомендациями по устройству основных элементов кровли.

Покрытие конька крыши начинают покрытия конькового бруска полосой из рулонного гидроизоляционного материала шириной 350 мм, а затем выполняют последовательное перекрытие одной коньковой детали последующей, не менее чем на 100 мм, со смещением швов на правой и левой стороне конька.

После укладки деталей конька размечают отверстия для креплений. Установка креплений производится только в предварительно высверленные в деталях отверстия. Для этого вдоль оси конька через выпуклые части коньковых деталей сверлят по два отверстия. На плоском отвороте каждой коньковой детали на расстоянии 60-80 мм от кромки сверлят два отверстия, которые обязательно должны проходить через гребни волн ранее уложенных основных листов. Детали крепят к обрешетке оцинкованными гвоздями с мягкой прокладкой.

Коньковые детали из оцинкованного стального листа укладывают по одному из коньковых рядов и крепят совместно с кровельным листом конькового ряда. Такую же операцию производят и по другую сторону конька на втором скате, при этом коньковые детали второго ряда накладывают на первые. Детали укладывают по проектной документации с нахлесткой, определяемой размером фасонных деталей. Места, где имеются щели, замазывают мастикой, цементно-песчаным раствором или герметиком.

## 2.10 Устройство компенсационных швов

При длине здания более 25 м для компенсации температурных деформаций кровельных листов устраивают компенсационные швы.

Компенсационные швы располагают с шагом: 12 м – для неокрашенных волнистых хризотилцементных листов; 24 м – для гидрофобизированных и окрашенных листов.

Для устройства компенсационного шва листы рядового покрытия устраивают с зазорами в местах швов.

Вдоль швов листы перекрывают хризотилцементными лотковыми деталями, начиная от карниза кровли. Каждая деталь должна перекрывать нижележащую на 200 мм.

Участки покрытия между компенсационными швами закрепляют специальными скобами в направлении поперечном скату.

### 3 Требования к качеству и приемке работ

3.1 При устройстве кровли из кровельных листов осуществляется производственный контроль качества работ, который включает: входной контроль рабочей документации, конструкций, материалов и оборудования, операционный контроль технологического процесса, приемочный контроль выполненных работ.

3.2 При входном контроле рабочей документации производится проверка ее комплектности, достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

3.3 При входном контроле строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования проверяют на соответствие их требованиям проектной документации или рабочей документации, а так же наличие паспортов, сертификатов и других сопроводительных документов.

3.4 Входной контроль хризотилцементных изделий заключается в проверке внешним осмотром их соответствия ГОСТ, СТО или ТУ завода-изготовителя, осмотре состояния цветного покрытия окрашенных листов и фасонных деталей. Проверяется соответствие спецификации на хризотилцементные листы и доборные детали (комплектность, соответствие рабочим чертежам).

Листы или фасонные детали, имеющие трещины, отколотые кромки и углы (больше угла срезки), сквозные пробоины и другие дефекты отбраковываются и к укладке не допускаются.

3.5 Операционный контроль технологического процесса осуществляется в ходе выполнения работ по устройству кровли (см. табл. 4.1) и обеспечивает своевременное выявления дефектов и принятие мер по их устранению и предупреждению. Результаты операционного контроля фиксируются в журнале работ.

3.6 Приемочный контроль выполненных работ осуществляется тщательным визуальным осмотром поверхности кровли, особенно в ендовах, в местах устройства конька, примыканий, на карнизных участках, и всей водоотводящей системы.

Обнаруженные при осмотре кровли производственные дефекты должны быть исправлены до сдачи здания в эксплуатацию.

3.7 Кровля из волнистых хризотилцементных листов должна удовлетворять следующим требованиям:

- иметь заданные уклоны;
- кровельное покрытие во всех соединениях и примыканиях должно быть водонепроницаемым;
- листы и фасонные детали должны быть прочно прикреплены к обрешетке;
- с поверхности кровли должен осуществляться полный отвод воды (наличие водоотводящей системы).

3.8 Прием готовой кровли должен быть оформлен актом с оценкой качества выполненных работ

**Приложение Л**  
(рекомендованное)

**Исходные данные и техническое задание на проектирование крыши, состав и содержание проектной документации**

**Л.1 Исходные данные для проектирования крыш**

Л.1.1 Исходные данные следует включать в комплект передаваемой заказчиком проектной и/или технической документации, перечень которой зависит от конкретного вида работ.

Л.1.2 Минимальный комплект исходных данных для разработки проектной и/или технической документации должен содержать следующую информацию:

- а) планы последнего (-их) этажа (-ей) и чердачного помещения в стандартном наполнении;
- б) характерные разрезы здания с указанием высотных отметок карнизов крыши, конька крыши, парапетов крыши;
- в) архитектурные решения декоративных элементов на крыше и примыкания крыши к фасаду;
- г) графическая часть листа «План кровли/крыши» должна содержать указания о высотных отметках участков кровли; местах установки элементов систем водоотвода: воронках внутреннего стока, водосточных желобах, водосборных каналов, должны быть нанесены зоны расположения (размещения) инженерного оборудования, указаны места расположения выхода инженерных сетей на кровлю;
- д) информацию о конструкции покрытия здания. Несущие конструкции крыш должны соответствовать требованиям СП 95.13330, СП 71.13330 и СП 64.13330;
- е) спецификацию элементов несущих конструкций крыши (наименование материалов, размеры сечения элементов, тип профиля и т.п.);
- ж) чертежи характерных узлов несущих конструкций крыши с указанием размеров;
- и) информацию о требованиях к строительным материалам и строительным конструкциям, применяемых при устройстве крыши, по классам в соответствии с требованиями Технического регламента [4].

**Л.2 Подготовка технического задания на проектирование крыши**

Л.2.1 В техническое задание на проектирование, целесообразно включать согласованную с техническим заказчиком информацию о:

- а) местах расположения (размещения) на крыше инженерного оборудования: наружных блоков систем кондиционирования и вентиляции, антенны, радиостойки и др;

- б) местах расположения выхода инженерных сетей на кровлю;
- в) трассировке инженерных сетей над кровлей или в конструкции крыши (при наличии);
- г) местах крепления страховочных систем, оборудованных проходов, лестниц доступа на кровлю;
- д) для уникальных объектов: информацию о нагрузках на конструкции, требования к теплоизоляции, если их значения отличаются от действующих нормативных документов.

Л.2.2 При проектировании крыш должны выполняться требования законодательства Российской Федерации в данной области и СП 17.13330.

### **Л.3 Проектная документация**

Л.3.1 В проектной документации, кроме разделов, предусмотренных положением [13], рекомендуется предусмотреть следующие разделы:

- Несущие конструкции крыши;
- Ограждающие кровельные конструкции и узлы кровли.

Л.3.2. Раздел «Несущие конструкции крыши» может быть оформлен в виде самостоятельного раздела, либо в виде составе других разделов основного проекта здания.

Примечание – Раздел «Несущие конструкции крыши» может входить в разделы проекта здания согласно положения: архитектурные решения, конструктивные решения, водоснабжение и канализация, и т.п. в зависимости от конкретного проекта.

В случае выделения несущих конструкций крыши в самостоятельный раздел проектных работ по устройству крыши, принимаемые решения необходимо согласовать с принципиальными решениями конструктивного раздела проекта и утвердить их у генерального проектировщика и разработчика конструктивного раздела проекта.

Рабочая документация раздела «Несущие конструкции крыши (покрытия)» выполняется на основании решений проектной документации конструктивного раздела проекта, либо, при наличии в ее составе самостоятельного раздела несущих конструкций крыши (покрытия), – на основании принятых в нем решений.

Л.3.3 Проектная документация раздела «Ограждающие кровельные конструкции и узлы кровли» может быть оформлена в виде самостоятельного раздела, либо в составе других разделов основного проекта здания.

Раздел «Ограждающие кровельные конструкции и узлы кровли» должен состоять из текстовой и графической части служить основанием для производства монтажных и кровельных работ на объекте строительства.



Раздел проекта «Ограждающие кровельные конструкции и узлы кровли» должен содержать сведения:

- о конфигурации и высотных отметках крыши и ее элементов (план кровли с геометрическими размерами и привязками к осям);
- о величине и направлении уклонов;
- о технических решениях конкретных узлов кровли, в том числе узлов сопряжения частей кровли, узлов примыкания к элементам здания и т.п.;
- о способах крепления различных элементов;
- о применяемых в кровельных конструкциях материалах и способах их крепления;
- о номенклатуре применяемых фасонных элементов и декоративных профилей,
- о наличии и местах размещения инженерно-технических коммуникаций и оборудования на крыше здания и примыкании к ним кровельных конструкций;
- о прочностных, теплотехнических характеристиках конструкций крыши;
- о соответствии конструкций крыши требованиям пожарной безопасности;
- о технических решениях в области водоотвода с кровли;
- о технических решениях в области систем безопасности и обслуживания кровли;
- о мерах по защите от электромагнитных воздействий, шума и вибрации от установленного на крыше оборудования (если оно есть) и специальных требованиях (если они предъявляются к конкретному проекту).

Разделы «Ограждающие кровельные конструкции и узлы кровли» может разрабатываться как в составе проектной документации, так и на стадии рабочего проектирования, и должен опираться на решения архитектурного и конструктивного разделов проектной документации по объекту.

## Приложение М

(рекомендуемое)

### Документирование строительно-монтажных работ по крышам

М.1 В составе ППР разрабатывают технологические карты на устройство крыши в соответствии МДС 12-29.2006. Примеры описания технологических процессов по устройству кровель, используемые при разработке технологических карт приведены в приложении К.

М.2 При выполнении кровельных работ, в соответствии с требованиями РД-11-02-2006 [14] и СП 48.13330, подлежит оформлению следующая исполнительная документация:

- акт приемки основания под крышу;
- общий журнал работ, оформленный и заполненный согласно РД-11-05-2007 [15];
- акты освидетельствования скрытых работ, оформленные согласно приложению № 3 РД-11-02-2006 [14];
- акты освидетельствования ответственных конструкций, оформленные согласно приложению № 4 РД-11-02-2006 [14] (при необходимости).
- акт сдачи-приемки крыши.

М.3 В перечень строительно-монтажных работ, которые должны быть оформлены после выполнения операционного контроля, актами скрытых работ, входят:

- антисептирование и огневая защита деревянных конструкций (антипиренами);
- пароизоляция крыши;
- теплоизоляция крыши;
- устройство нижних слоев рулонного кровельного покрытия (акт составляется на каждый слой);
- монтаж скрытых устройств грозозащиты (молниезащиты) и заземления;
- другие работы, предусмотренные проектной документацией.

М.4 В отдельных случаях требуется оформление следующей документации:

- для плоских крыш: исполнительная геодезическая схема крыши;
- исполнительная схема грозозащиты (молниезащиты), в том случае, если устройство грозозащиты предусмотрено проектной документацией.

## Библиография

- [1] Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ
- [2] Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»
- [3] Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 26.01.1996 № 14-ФЗ
- [4] Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
- [5] РД-11-06-2007 «Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ» (Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 10 мая 2007 г. N 317)
- [6] МДС 12-81.2007 «Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта производства работ» (Разработаны ЦНИИОМТП в дополнение и развитие СНиП 12-01-2004 «Организация строительства»)
- [7] МДС 12-29.2006 «Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты» (Разработаны ЦНИИОМТП)
- [8] МДС 12-46.2008 «Устройство кровли из металлочерепицы. Проект производства работ»
- [9] МДС 23-1.2007 «Методические рекомендации по комплексному теплотехническому обследованию наружных ограждающих конструкций с применением тепловизионной техники» (Утверждены приказом ФГУП «НИЦ «Строительство» от 26 июня 2007 г. № 110 и введены в действие с 01 июля 2007 г.)
- [10] МДК 2-03.2003 «Правила и нормы технической эксплуатации жилищного фонда» (Утверждены Постановлением Госстроя РФ от 27.09.2003 г. №170)

[11] СП 13-102-2003 Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений

[12] НПБ 245-2001 Лестницы пожарные наружные стационарные и ограждения крыш. Общие технические требования. Методы испытаний

[13] Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»

[14] РД-11-02-2006 «Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения» (Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26 декабря 2006 г. № 1128)

[15] РД-11-05-2007 «Порядок ведения общего и (или) специального журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства» (Утверждены Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12 января 2007 г. № 7)

[16] Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»