

ВВЕДЕНИЕ

Крыша — верхняя ограждающая часть здания, обеспечивающая защиту его от атмосферных осадков, резких колебаний наружной температуры, солнца и ветра. Любая крыша состоит из кровли — верхнего водонепроницаемого гидроизоляционного слоя (оболочки) — и несущей конструкции, перекрывающей пролет между стенами здания или отдельными опорами. Для устройства кровель применяют мягкие кровельные материалы — рулонные, мастичные, комбинированные или твердые — обычно это разновидности штучных материалов. Причем мягкие кровельные материалы применяют для плоских крыш и крыш с малым уклоном, а твердые — для скатных крыш с большими уклонами.

К наиболее древним кровлям из твердых материалов относятся черепичные, так как производство черепицы просто и сырье для ее изготовления — глину — издавна использовали в гончарном ремесле. Широко применялись также кровли из местных материалов — глиносоломенные, глинокамышовые, кровли из щепы, драни, гонта, дегтебитумные и тесовые.

Мягкие материалы для кровли человек использовал с незапамятных времен. Мягкими кровельными материалами перекрывали не только жилища, но и большие площади — дворцы, храмы, спортивные площадки, цирковые арены. Венцом строительства спортивных сооружений античного мира стал построенный в Риме грандиозный амфитеатр Колизей (75—80 г. н. э.), вмещавший 50 тыс. зрителей. Сооружение имеет эллиптический план с размерами по главным осям 189 и 156 м и высоту 48 м. Такое огромное пространство без промежуточных опор было перекрыто висячим тентом, который был растянут на 240 мачтах-кронштейнах, расположенных по периметру верхнего яруса сооружения. Этот тент (мягкая кровля) защищал зрителей от солнца и атмосферных осадков.

Плоские крыши также были известны еще древним культурам. Почти все храмы Среднего и Нового царства в Египте строили с плоскими крышами. Огромные шумерские храмы (2200 г. до н. э.) строили с террасами из обожженного кирпича и заливали асфальтом.

Природные асфальты относятся к наиболее древним гидроизоляционным материалам. В настоящее время продукт переработки нефти называют битумом, а смесь его с минеральными веществами — асфальтом. Битум природного происхождения называют гудроном.

История создания листовых кровельных материалов начинается с конца XVII в. Листы бумаги прибивали к кровле и покрывали горячим древесным дегтем. Это дало импульс производству толя с пропиткой каменноугольным дегтем, вначале листового, а позднее в длинных лентах, свернутых в рулоны. После первой мировой войны наряду с толем стали выпускать битумный рулонный материал — рубероид.

В современных зданиях и сооружениях с плоскими и малоуклонными крышами устраивают кровли из рулонных и мастичных материалов. С каждым годом увеличивается производство новых кровельных материалов — рулонных и мастичных — на основе битумов и синтетического каучука, легких теплоизоляционных материалов — пенополистиролов, полиуретанов, пористых материалов на базе фенолов, битумоперлитов и др.

В последние годы появились новые кровельные рулонные и мастичные материалы на основе полимеров, а также материалы более сложных составов, куда входят одновременно битумы и полимеры, благодаря которым качество материалов улучшается, повышается их эксплуатационная долговечность. Разрабатываются средства и методы комплексной механизации и индустриализации кровельных работ, что способствует ускорению их производства, облегчению условий труда кровельщиков. Создаются новые решения в области перекрытия крупных сооружений без промежуточных опор. Стали применять мембранные конструкции — тонколистовые металлические висячие оболочки и настилы, имеющие разнообразную форму — чашеобразную, седловидную, плоскую или провисающей полосы, но во всех случаях создающие усилия растяжения. Толщина таких металлических мембран из нержавеющей стали или алюминиевого сплава — 1,5...6 мм. Поверх мембран наклеивают рулонную гидроизоляцию из долговечных материалов.

Основные направления экономического и социального развития СССР на 1986—1990 годы и на период до 2000 года, утвержденные XXVII съездом КПСС, определили конкретные плановые задания по реализации программных целей КПСС на основе ускорения научно-технического прогресса. Поставлены задачи проводить дальнейшую индустриализацию строительного производства; сократить примерно на 25 процентов объемы работ, выполняемых ручным способом; ускорить создание и внедрение прогрессивной технологии, систем машин и механизмов, обеспечивающих комплексную механизацию строительных и монтажных работ, особенно в условиях реконструкции действующих предприятий; улучшить структуру применяемых строительных конструкций и материалов; совершенствовать организацию строительного производства.

Основной задачей капитального строительства является создание и ускоренное обновление основных фондов народного хозяйства, предназначенных для развития общественного производства и решения социальных вопросов, кардинальное повышение эффективности строительного производства. При этом необходимо по-

вышать эффективность капитальных вложений; проводить дальнейшую индустриализацию строительного производства, превращая его в единый процесс возведения объектов из элементов заводского изготовления; совершенствовать организацию строительного производства, чтобы производительность труда в строительстве поднялась на 15—16 процентов.

Для повышения эффективности производства необходимо резко сократить использование ручного труда, прежде всего путем комплексной механизации производственных процессов.

Кровельные работы — один из наиболее трудоемких процессов в строительстве. Для успешного ведения кровельных работ необходимы четкая организация труда, эффективное применение машин, обеспечивающих не только высокую производительность труда, но и отличное качество. Повышение индустриальности и уровня комплексной механизации и автоматизации, совершенствование технологии и организации строительства, внедрение новых строительных материалов и конструкций открывают широкие возможности для улучшения качества кровельных работ.

Партия и правительство уделяют большое внимание профессиональной подготовке квалифицированных рабочих-строителей. В стране создана широкая сеть профессионально-технических училищ и учебно-производственных комбинатов, в которых обучаются сотни тысяч юношей и девушек — будущих строителей.

Вопросы улучшения подготовки и воспитания квалифицированных кадров рабочих определены Основными направлениями реформы общеобразовательной и профессиональной школы и постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О дальнейшем развитии системы профессионально-технического образования и повышении ее роли в подготовке квалифицированных рабочих кадров» (1984 г.). Предусматривается коренным образом улучшить постановку трудового воспитания, обучения и профессиональной ориентации в общеобразовательной школе, усилить политехническую, практическую направленность преподавания; значительно расширить подготовку квалифицированных кадров в системе профессионально-технического обучения; осуществить переход ко всеобщему профессиональному образованию молодежи.

На основе ленинских принципов единой трудовой политехнической школы должны воспитываться у учащихся привычка и любовь к общественно полезному труду, к своей профессии, формироваться высокие качества гражданина социалистического общества, активного строителя коммунизма.

Задача настоящего учебника — дать необходимые знания учащимся профтехучилищ в области технологии кровельных работ с применением современных кровельных материалов и средств механизации.

Глава I

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КРЫШАХ, КРОВЛЯХ И ОБ ОРГАНИЗАЦИИ КРОВЕЛЬНЫХ РАБОТ

§ 1. КЛАССИФИКАЦИЯ И КОНСТРУКЦИИ КРЫШ

Классификация крыш. Основное назначение крыши состоит в том, чтобы ограждать здание сверху от атмосферных воздействий (дождя, снега, колебаний температуры наружного воздуха, солнечной радиации и ветра). Проникновение в здание воды и холода, а также перегрев крыш солнечными лучами приводят к их разрушению.

По форме крыши делят на скатные и плоские. Форма крыши определяется архитектурой здания и его конфигурацией в плане.

По конструкции крыши различают чердачные и бесчердачные. В зависимости от температурно-влажностного режима верхней ограждающей конструкции здания бесчердачные (совмещенные) крыши делят на неветилируемые и вентилируемые.

По назначению различают эксплуатируемые (солнцари, спортивные площадки, кафе и др.) и неэксплуатируемые крыши.

Скатные крыши бывают чердачные и бесчердачные.

Чердачные крыши выполняют с холодным или теплым чердаком. Бесчердачные крыши могут быть холодными (над неотапливаемыми строениями) и теплыми (над отапливаемыми зданиями). Бесчердачные крыши устраивают как в жилых и общественных, так и в производственных зданиях промышленного и сельскохозяйственного назначения. В производственных зданиях часто на покрытиях устраивают светоаэрационные фонари.

Односкатная крыша (рис. 1, а) скатом опирается на наружные стены, находящиеся на разных уровнях.

Двускатная крыша (рис. 1, б) состоит из двух плоскостей, опирающихся на стены, расположенные на одном уровне. Треугольные части торцовых стен между скатами называют щипцами.

Шатровая крыша (рис. 1, в) имеет четыре треугольных ската, вершины которых сходятся в одной точке.

Вальмовая (четырёхскатная) крыша (рис. 1, г) образуется от соединения двух трапециевидных скатов и двух треугольных торцовых скатов, называемых вальмами.

Полувальмовая (двускатная) крыша (рис. 1, д) имеет срезаемые вершины над торцовыми стенами в виде треугольников (вальм).

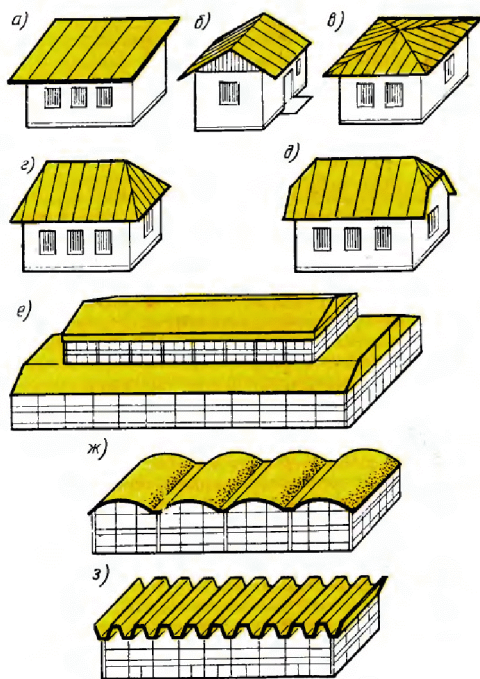


Рис. 1. Формы крыш:

а — односкатная, б — двускатная, в — шатровая, г — вальмовая (четырёхскатная), д — полувальмовая, е — двускатная с фонарем, ж — сводчатая, з — складчатая.

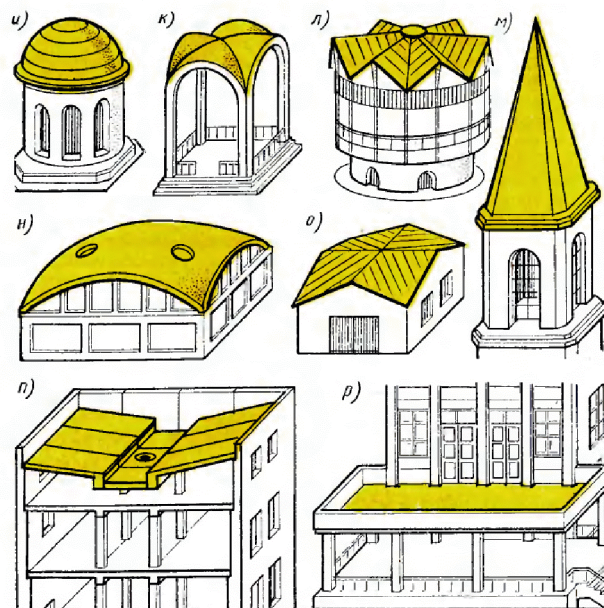
Двускатная крыша промышленного здания с продольным фонарем (рис. 1, е) отличается от двускатной крыши жилого здания меньшим наклоном скатов и большей шириной и длиной.

Сводчатая крыша (рис. 1, ж) в поперечном сечении может быть очерчена дугой окружности или иной геометрической кривой.

Складчатая крыша (рис. 1, з) образуется от соединения отдельных трапециевидальных элементов — складок.

Куполообразная крыша (рис. 1, и) по очертанию представляет собой половину шара со сплошным опиранием по кольцу на цилиндрическую стену.

Крестовый свод (рис. 1, к) представляет собой четыре сомкнутых арочных свода.



Продолжение рис. 1.

и — куполообразная, к — крестовый свод, л — шпильовая, м — шпилеобразная, н — сферическая оболочка, о — из косых поверхностей, п — с внутренним водостоком, р — плоская, эксплуатируемая.

Многощипцовая крыша (рис. 1, л) образуется от соединения скатов плоскостей. Торцы стен под двускатными плоскостями называются шпильцами.

Шпилеобразная крыша (рис. 1, м) состоит из нескольких крутопадающих треугольных скатов, сомкнутых к вершине.

Сферическая оболочка (рис. 1, н) по очертанию подобна куполу, но с опиранием на основание в отдельных точках. Пространство между опорами обычно устраивается светопрозрачным.

Крыша из косых поверхностей (рис. 1, о) состоит из нескольких пологих плоскостей, опирающихся на стены.

Крыша с внутренним водостоком (рис. 1, п) широко распространена в современном промышленном и гражданском строительстве.

Плоские крыши (рис. 1, р) имеют уклон до 2,5%. Их устраивают в виде площадок и используют для профилакториев,

открытых кафе и других целей. Хотя плоские крыши обходятся дороже скатных, экономия на эксплуатационных расходах компенсирует этот недостаток. В последнее время большое распространение получили новые конструкции крыш из железобетонных сборных панелей.

Конструкции крыш. К основным конструктивным элементам крыш относятся несущие конструкции, пароизоляция, теплоизоляция и кровля.

Несущие конструкции воспринимают нагрузку от собственной массы, массы снега, давления ветра и передают эти нагрузки на стены или отдельные опоры. Несущими конструкциями являются сборные железобетонные панели, комплексные панели покрытий повышенной заводской готовности (с тепло- и гидроизоляционным слоями или только с гидроизоляционным слоем), монолитный железобетон, стальной профилированный настил, деревянные стропила и фермы, асбестоцементные плиты.

Пароизоляцию устраивают из рулонных битумных, полимерных пленочных или обмазочных материалов.

Теплоизоляцию устраивают из легких бетонов, битумперлита, керамзита, минераловатных, перлитопластбетонных, перлитобитумных, перлитофосфогелевых плит и др.

Кровлю выполняют из рулонных, мастичных и штучных (черепицы, асбестоцементных плит, стальных и деревянных настилов) материалов.

Крыши из сборных железобетонных панелей бывают неэксплуатируемые и эксплуатируемые, бесчердачные (рис. 2, а) и чердачные (рис. 2, б).

Сборные железобетонные крыши устраивают шести типов:

- I — чердачные с гидроизоляцией мастичными или окрасочными составами (безрулонная кровля);
- II — чердачные с кровлей из рулонных материалов;
- III — бесчердачные из однослойных панелей, выполненных из легких или ячеистых бетонов;
- IV — бесчердачные из многослойных комплексных панелей, состоящих из двух железобетонных панелей, между которыми уложен эффективный теплоизоляционный материал;
- V — бесчердачные с несущими панелями из тяжелого бетона; по которым уложены плиты из эффективных утепляющих материалов;
- VI — бесчердачные построеночного исполнения многослойной конструкции с засыпным утеплителем и стяжкой под кровлю из рулонных материалов.

В соответствии с Инструкцией по проектированию сборных железобетонных крыш жилых и общественных зданий (ВСН 35—77) Госгражданстрой приняты следующие определения для всех крыш.

Чердак — объем, ограниченный покрытием, фризowymi стенами и чердачным перекрытием.

Кровля — верхняя ограждающая конструкция, одновремен-

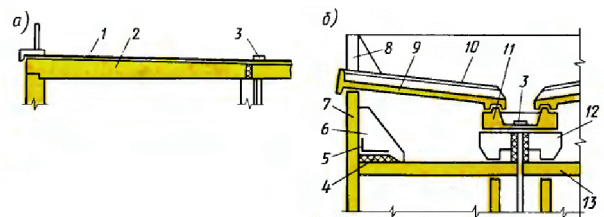


Рис. 2. Сборные железобетонные бесчердачная (а) и чердачная (б) крыши: 1 — кровельный ковер, 2 — легкбетонная панель, 3 — водоприемная воронка, 4 — минераловатный вкладыш, 5 — полоса рубероида, 6 — треугольный опорный элемент, 7 — опорная фризровая панель, 8 — ограждение, 9 — железобетонная кровельная панель, 10 — плита-нащельник, 11 — железобетонный водосборный лоток, 12 — несущая балка под лоток, 13 — утепленная панель перекрытия верхнего этажа

но выполняющая несущие, гидроизолирующие, а при бесчердачных (совмещенных) крышах и при теплых чердаках также теплоизолирующие функции.

Кровля — верхний элемент покрытия, выполненный из водонепроницаемых материалов и защищающий здание от атмосферных осадков.

Защитный слой — элемент кровли, предохраняющий гидроизоляционный ковер от механических повреждений, непосредственного воздействия солнечной радиации.

Выдра — борозда под выступом, образованная напуском кладки или выступающим бортом.

Чердачные крыши устраивают с холодным или теплым чердаком.

Бесчердачные (совмещенные) крыши выполняют функции несущих и ограждающих конструкций верхнего этажа зданий. Конструкция бесчердачной крыши состоит из следующих элементов (рис. 3): несущей конструкции 2, которая должна отвечать необходимым условиям прочности, жесткости и трещиностойкости во время монтажа и в эксплуатационных условиях; пароизоляционного слоя 3, предохраняющего от проникновения водяного пара из помещений в толщу конструкции крыши (устраивают в случае

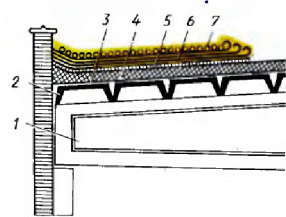


Рис. 3. Конструктивные элементы покрытия:

1 — ригель каркаса (балки, фермы), 2 — несущий элемент покрытия, 3 — пароизоляция, 4 — утеплитель, 5 — стяжка, 6 — кровля, 7 — защитный слой

необходимости); теплоизоляционного слоя 4, обеспечивающего требуемое сопротивление теплопередаче; кровельного ковра 6, который устраивают по основанию из цементных или асфальтовых стяжек 5 или по поверхности комплексных панелей.

Безрулонные крыши жилых зданий, имеющих более пяти этажей, устраивают с внутренним водоотводом (рис. 4).

Вентилируемая бесчердачная крыша состоит из ряда уложенных в покрытие железобетонных плит 2 (см. рис. 3).

Вентилируемая бесчердачная крыша представляет собой покрытие из панелей облегченной коробчатой конструкции — асбестоцементных плит. При этом в конструкции плит

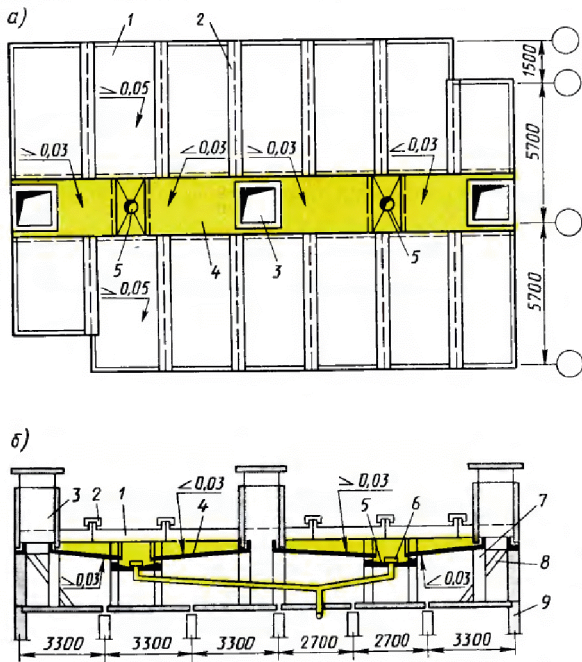
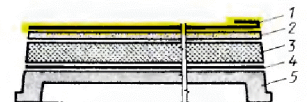


Рис. 4. Конструкция промышленной безрулонной железобетонной крыши для крупнопанельных жилых домов:

а — план крыши, б — продольный разрез; 1 — кровельная панель, 2 — железобетонный нащельник; 3 — вентиляционная шахта, 4 — унифицированная трехбортовая панель подсоборного лотка, 5 — вороночные лотки, 6 — аварийное переливное устройство, 7 — опорный элемент, 8 — анкерный элемент фризовой панели, 9 — фризловая панель

Рис. 5. Конструкция комплексной панели покрытия повышенной заводской готовности:

1 — кровельный ковер, 2 — стяжка, 3 — теплоизоляция, 4 — пароизоляция, 5 — несущая плита



предусмотрены приточно-вытяжные продухи для вентиляции внутренней полости.

Комплексные панели покрытий повышенной заводской готовности (рис. 5) совмещают несущие, паро- и теплоизоляционные функции. Они состоят из двухслойных плит, нижний слой (несущая основа) которых из тяжелого железобетона, верхний — из ячеистого бетона или керамзитобетона, пенопласта, фибролита. Комплексные панели могут быть различных конструкций. В качестве несущей основы иногда применяют сборную предварительно напряженную плиту. Пароизоляцией служит рубероид марки РПП. Применение комплексных панелей покрытий повышенной заводской готовности позволяет исключить в построечных условиях операции по устройству паро- и теплоизоляции, цементно-песчаной стяжки, грунтовки основания и выполнения гидроизоляционных слоев.

Крыши из монолитного железобетона выполняют преимущественно в зданиях с повышенной сейсмостойкостью, а также подверженных большим динамическим нагрузкам.

Крыши из стальных профилированных настилов широко используют в промышленном строительстве. Панель покрытия (рис. 6, а) выполняют из несущих профилированных настилов и комплексных пенополистирольных либо стеклопластиковых и минераловатных плит повышенной жесткости. В качестве несущих настилов панелей используют стальные оцинкованные профили (рис. 6, б). Швы между панелями заделывают с помощью вкладышей (рис. 6, в). Широко распространены панели покрытий

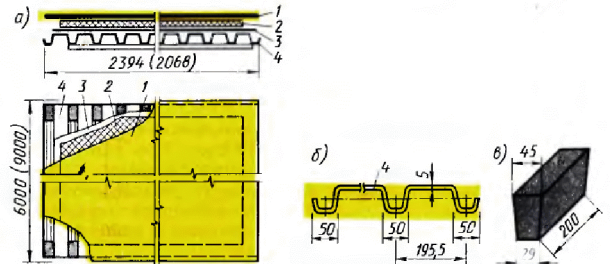


Рис. 6. Конструкция панели покрытия из оцинкованных стальных профилей: а — панель покрытия, б — оцинкованные профили, в — бетонный вкладыш в гофры по краям стального настила кровли; 1 — кровельный ковер, 2 — теплоизоляция, 3 — пароизоляция, 4 — профилированный настил

на основе металлического профилированного листа повышенной заводской готовности. В таких панелях, называемых металлическими двухслойными панелями (иногда — монопанелями), в качестве утеплителя используют заливочный полиуретановый или фенольный пенопласт, который в заводских условиях вспенивают между металлическим листом и слоем рулонного гидроизоляционного материала.

Стропила по конструкции разделяют на два типа: наслонные, опирающиеся концами и средней частью (в одной или нескольких точках) на стены здания, и висячие, опирающиеся только концами на стены здания (без промежуточных опор).

По материалу различают деревянные и железобетонные стропила. Деревянные стропила применяют в качестве несущих конструкций при строительстве временных зданий, зданий сельскохозяйственного назначения, при строительстве деревянных или кирпичных зданий в сельской местности. Железобетонные стропила используют при строительстве зданий с большими пролетами (производственные здания).

Наслонные стропила (рис. 7, а) устраивают тогда, когда расстояние между опорами (пролет) не превышает 6,5 м. При наличии одной дополнительной опоры ширина, перекрываемая наслонными стропилами, может быть увеличена до 10...12 м, а при двух опорах — до 15 м. Нижние концы стропильных ног 3 опираются в деревянных рубленых или брусчатых зданиях на верхние венцы, в деревянных каркасных зданиях — на верхнюю обвязку, в каменных — на опорные брусья 1 (мауэрлаты). Расположение стропил зависит от размеров контура здания в плане и наличия в нем внутренних опор в виде стен или колонн.

Висячие стропила (рис. 7, б) представляют собой две стропильные ноги 3, соединенные снизу затяжкой 11, воспринимающей распор. Для уменьшения прогиба стропильных ног при пролетах до 8 м параллельно затяжке врезают ригель (между затяжкой и вершиной стропил), а при пролетах более 8 м устанавливают бабку 9. Все сопряжения элементов деревянных стропил из бревен или брусьев выполняют в виде врубок с применением накладок 14, скоб, болтов и гвоздей.

Фермы применяют в промышленном строительстве при расстояниях между стенами и опорами 12...36 м.

Ферма состоит из нижнего и верхнего поясов и заключенной между ними решетки из стоек и раскосов.

Пароизоляция, выполняемая под теплоизоляцию на несущие конструкции, защищает утеплитель от увлажнения проникающими из помещения водяными парами. Пароизоляция бывает окрасочной или оклеечной в один или два слоя в зависимости от степени влажности воздуха в помещении.

В качестве окрасочной пароизоляции используют горячую битумную мастику или холодные асфальтовую либо битумно-кукерсольную мастики.

Для оклеечной пароизоляции применяют рулонные материа-

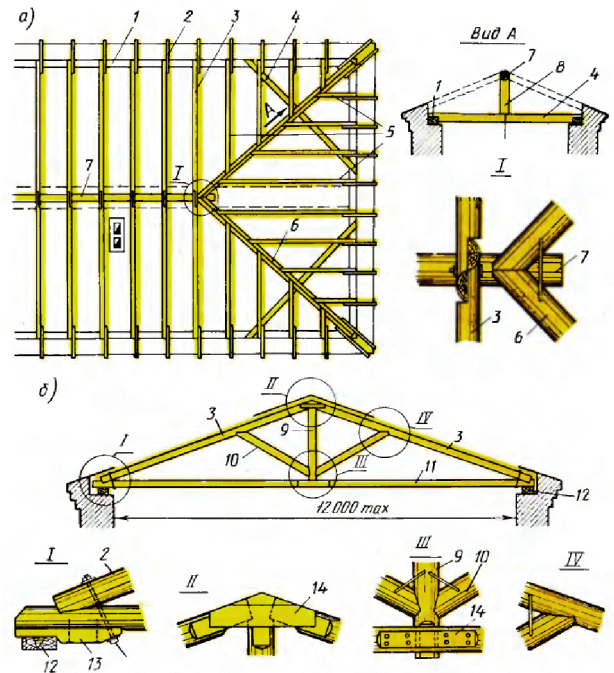


Рис. 7. Наслонные (а) и висячие (б) деревянные стропила:
1 — мауэрлат, 2 — кобылка, 3 — стропильная нога, 4 — балка для опоры диагональной ноги, 5 — нарожники, 6 — диагональная нога, 7 — ригель, 8 — стойка, 9 — бабка, 10 — подкос, 11 — затяжка, 12 — опорный брус, 13 — подбалка, 14 — накладка

лы — рубероид или пергамин, наклеиваемые на горячей битумной, холодной битумной или битумно-кукерсольной мастиках.

Теплоизоляция служит для защиты здания от холода и перегрева солнцем. Теплоизоляция бывает монолитной, сборной и из сыпучих материалов.

Монолитную теплоизоляцию выполняют из легких бетонных смесей, например перлитобетонных, керамзитобетонных, битумо-перлитных.

Сборную теплоизоляцию выполняют из плит заводского изготовления. Такие плиты выпускают из легких ячеистых бетонных смесей, пенопластов на основе пенополиуретана, пенополистиро-

ла, минераловатных жестких и полужестких плит, перлитобетона и т. д.

Теплоизоляцию из сыпучих материалов устраивают из керамзита, шунгизита, перлита, вермикулита и др. Такую теплоизоляцию применяют при отсутствии сборных утеплителей, а также в комплексных панелях заводского изготовления.

§ 2. ВИДЫ И КОНСТРУКЦИИ КРОВЕЛЬ

Виды кровель. Кровли бывают рулонные — из рубероида на приклеивающих мастиках, наплавленных рубероидов, полимерных материалов; мастичные — из мастик и эмульсий (битумных, полимербитумных и полимерных), а также из штучных материалов — асбестоцементных листов, черепицы, кровельной стали и древесных материалов (рис. 8).

Уклоны кровель. Чтобы быстро удалить воду с кровли, ее скатам придают уклон, который обычно выражают в градусах или процентах и измеряют с помощью геодезических инструмен-

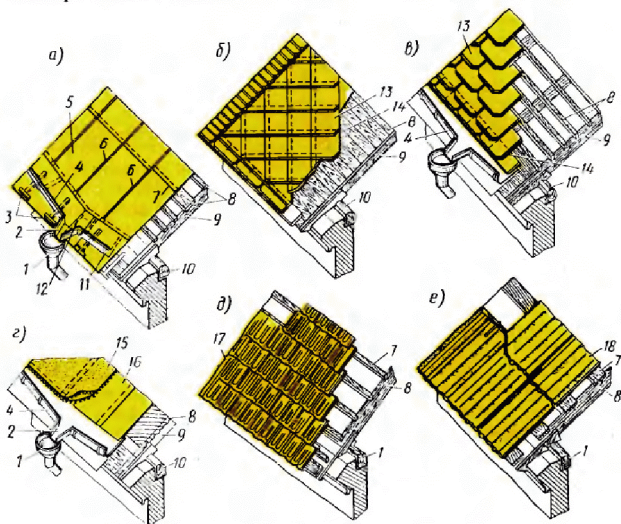


Рис. 8. Виды и элементы кровель:

а — из кровельной стали, б, в — из плоских асбестоцементных листов, г — рулонная, д — черепица, е — из волнистых асбестоцементных листов; 1 — водоприемная воронка, 2 — желоб, 3 — косяки, 4 — настенные желоба, 5 — картина, 6 — стоячий фальц, 7 — лежачий фальц, 8 — обрешетка, 9 — стропильные ноги, 10 — мауэрлат, 11 — крюк, 12 — двойной стоячий фальц, 13, 18 — асбестоцементные листы, 14 — крепежная деталь, 15 — рубероид, 16 — пергамин, 17 — черепица

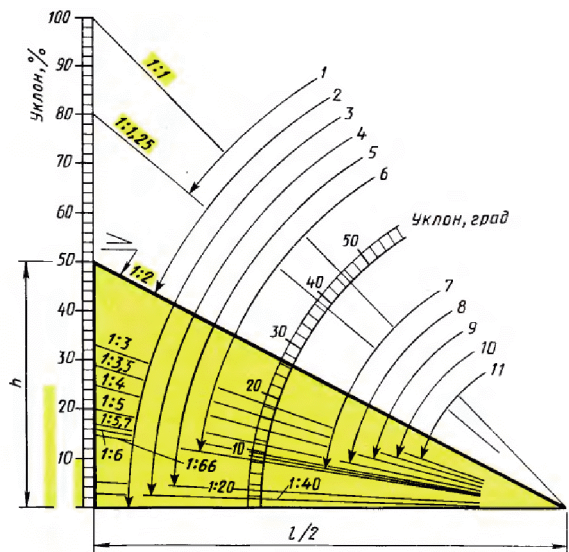


Рис. 9. График для выбора кровельного материала в зависимости от уклона крыши:

1 — стружка, щепа, гонт, 2 — черепица, асбестоцементные листы, 3 — рулонные материалы четырехслойных кровель с защитным слоем гравия, втопленного в горячую мастику, а также лотки ендов таких же кровель, 4 — рулонные материалы трехслойных кровель с защитным слоем гравия, втопленного в горячую мастику, 5 — рулонные материалы трехслойных кровель без защитного слоя, 6 — рулонные материалы, наклеиваемые на горячих и холодных мастиках двухслойных кровель, 7 — волнистые асбестоцементные листы унифицированного профиля, 8 — черепица, 9 — асбестоцементные листы усиленного профиля, 10 — листовая сталь, 11 — асбестоцементные листы обычного профиля; h — высота конька, l — заложение, l/2 — расстояние по горизонтали (проекция) от конька до карнизного свеса

тов. Скаты одной кровли обычно устраивают с одинаковым уклоном. Все современные здания имеют, как правило, пологие кровли.

В зависимости от уклона кровли применяют определенный кровельный материал и устраивают необходимое для данного уклона число слоев (рис. 9). Кровельные материалы по технико-экономическим и физическим свойствам объединены в группы I...11, которые на графике обозначены дугообразными стрелками. Наклонные линии обозначают уклон i ската. Например, жирная наклонная линия на графике показывает отношение высоты конька кровли h к половине ее заложения $l/2$. Отношение 1:2 (приведено в верхней части наклонной линии) показывает, что вер-

тикальный отрезок h укладывается на горизонтальном отрезке $l/2$ два раза. На полукруглой шкале эта наклонная линия показывает уклон кровли в градусах, а на вертикальной — в процентах. Подобным образом по графику можно определить наименьший уклон для той или иной группы рекомендуемых кровельных материалов.

Пример. Определить с помощью графика наименьший необходимый уклон кровли для строящегося здания. При этом кровля должна быть из асбестоцементных волнистых листов обыкновенного профиля.

На графике находим наклонную линию, в которую упирается дугобразная стрелка 11. На пересечении этой наклонной с вертикальной шкалой (на графике она слева) находим ответ: минимальный искомый уклон для заданной кровли составляет 33%.

Зная, что уклон ската выражается отношением высоты конька кровли к половине ее заложения, определяем уклон i крыши, если высота конька равна 2,5 м, а заложение l составляет 12 м:

$$i = h : (l/2) = 2,5 : (12/2) = 5/12 \text{ или } 5:12.$$

Чтобы уклон выразить в процентах, надо это отношение умножить на 100:

$$i = (5/12) \cdot 100 = 5 \cdot 100/12 = 41,67.$$

Расчетный уклон 41,67% при соблюдении приведенных конструктивных размеров крыши обеспечивает нормальный сброс ливневой воды.

Рулонные кровли (см. рис. 8, г) при уклонах крыш до 2,5% устраивают в четыре слоя: первый — из стеклорубероида марки С-РК (ГОСТ 15879—70), наклеиваемого на битумной мастике; второй — из подкладочного рубероида марок РПП-300А, РПП-300Б с пылевидной посыпкой (ГОСТ 10923—82), который наклеивают на битумной антисептированной мастике; третий — из гидроизола марок ГИ-Г, ГИ-К (ГОСТ 7415—86), наклеиваемого на битумных мастиках; четвертый — из гидроизоляционных мастик — горячей битумной, битумно-резиновых, битумно-полимерных, армированных стеклотканью, стеклохолстом или стеклосеткой. По кровельному ковру из четырех слоев гидроизоляционного материала устраивают защитный слой из гравия на битумной антисептированной мастике.

При уклонах крыш 2,5...10% кровли устраивают в три слоя: из стеклорубероида марки С-РМ и из наплавливаемых руберондов марок РМ-500-2 (для нижнего слоя), РК-500-1 (для верхнего слоя).

При уклонах крыш 10...25% кровли также устраивают в три слоя: первый — из кровельного рубероида марок РКК-420А, РКК-420Б, РКК-350Б, РКЧ-350Б, РКП-350А, РКП-350Б (ГОСТ 10923—82); второй и третий — из подкладочного рубероида марок РПП-300А и РПП-300Б с пылевидной посыпкой. Защитный слой не требуется, если верхний слой кровли выполнен из рубероида с крупнозернистой или чешуйчатой посыпкой.

Мастичные кровли устраивают при уклонах крыш, как правило, 2,5%. Защитный слой таких кровель выполняют из окрасочного состава БТ-177.

Кровли из волнистых асбестоцементных листов (см. рис. 8, е) обыкновенного, среднего, усиленного и унифицированного профи-

ля устраивают на чердачных крышах, имеющих большие уклоны, простую конфигурацию, без внутренних водосточков.

Кровли из черепицы (см. рис. 8, д) устраивают по сплошной обрешетке, выполненной по деревянным стропилам. Минимально допустимый уклон крыши 33%.

Металлические кровли (см. рис. 8, а) в настоящее время применяются крайне редко, в основном при капитальном ремонте кровель из кровельной стали, а также в зданиях с повышенным тепловыделением, когда нельзя устраивать кровли из рулонных или мастичных материалов. Металлические листы используют также для устройства примыканий и деталей кровель.

Элементы кровли. Кровля (кровельное покрытие) здания состоит из следующих элементов: наклонных плоскостей, называемых *скатами*, наклонных ребер, образуемых пересечением скатов. Горизонтальные ребра, образуемые тоже пересечением скатов, называют *коньком*. Пересечения скатов, образующие входящие углы, создают *ендовы* и *разжелобки*. Края кровли над стенами здания называются *карнизными свесами* (располагаются горизонтально) или *фронтовыми свесами* (располагаются наклонно). Вода по скатам стекает к настенным желобам и отводится через водоприемные воронки в водосточные трубы и далее в ливневую канализацию.

Водоотвод в зависимости от уклона кровли может быть организованный (наружный или внутренний) и неорганизованный — только наружный.

Наружный организованный водоотвод 1 (см. рис. 8) устраивают с помощью водосточных желобов и наружных водосточных труб, исходя из следующих указаний: настенные или подвесные желоба устанавливают на крышах, покрытия которых выполнены с уклоном более 15%; продольный уклон желобов должен быть не менее 2%; борта желобов делают высотой 120 мм; расстояние между водосточными трубами принимают не более 24 м; площадь водосточной трубы в свету принимают из расчета $1,5 \text{ см}^2$ ее сечения на 1 м^2 площади кровли.

Наружные организованные водоотводы рекомендуются устраивать в таких климатических зонах, где вероятность замерзания воды в наружных водосточных трубах незначительная.

Внутренний организованный водоотвод с наружным выпуском рекомендуется для крыш зданий, расположенных во всех климатических районах.

Система внутреннего водоотвода состоит из водоприемной воронки, стояка, отводной трубы и выпуска. Эта система должна обеспечивать удаление воды с крыши как при положительной, так и при отрицательной температуре наружного воздуха. Отвод воды из системы внутреннего водоотвода рекомендуется осуществлять в наружную сеть дождевой или общесплавной канализации. Площадь кровли, приходящуюся на одну водосточную воронку, определяют из расчета не более $0,75 \text{ м}^2$ кровли на 1 см^2 поперечного сечения водоотводящей трубы.

Водоприемные воронки внутренних водостоков располагают по продольной оси крыши. Устраивать водоприемные воронки и их стояки в наружных стенах или вблизи них не разрешается, так как стены могут промерзнуть.

Наружный неорганизованный водоотвод (см. рис. 8, д, е) как исключение допускается делать на зданиях высотой до пяти этажей в районах с количеством осадков не более 300 мм в год. Такой водоотвод разрешается делать на односкатных крышах со сбросом воды в сторону дворового фасада. Над входами в здание с неорганизованным водоотводом необходимо устраивать козырьки.

Уклоны кровельных панелей безрулонных крыш назначают в зависимости от их конструкций. Так, для крыш с неорганизованным водоотводом уклон панелей принимают в 5...10%, с внутренним организованным водоотводом — 5...7%.

§ 3. ОСНОВАНИЯ ПОД КРОВЛИ

Основанием под рулонные и мастичные кровли являются сборные железобетонные плиты и панели без стяжки или с цементной или асфальтовой стяжкой по ним. Под кровлю из штучных материалов применяют деревянные основания (сплошные и разреженные) из брусков или брусьев и досок.

Основания под кровли устраивают по горизонтальным, вертикальным и наклонным поверхностям здания, выступающим над крышей (парапетным стенкам, трубам, шахтам). В верхней части вертикальных поверхностей для закрепления рулонного ковра закладывают антисептированные деревянные рейки.

В местах перехода основания от горизонтальной поверхности к вертикальной делают фаску (переходный бортик) со стороны 100×100 мм.

Выравнивающую стяжку под рулонный ковер, которая также является основанием, устраивают из цементно-песчаного раствора марки 50...100 или асфальтобетона. Температурно-усадочные швы шириной 5 мм устраивают через 6 м. Толщина стяжки из раствора при укладке по бетону 10...15 мм, по жестким монолитным и плитным утеплителям 15...25 мм, по сыпучим и нежестким плитным утеплителям 25...30 мм.

Асфальтобетонное основание под кровлю должно быть разрезано температурно-усадочными швами шириной 10 мм на квадратные участки со сторонами 4 м. Швы покрывают полосками из рулонного материала шириной 150 мм, приклеивая их точно к основанию с одной стороны шва во избежание разрыва рулонного ковра при деформации основания. Полоски предохраняют швы от заполнения мастикой. Подробнее об устройстве стяжек см. в § 7. Поверхности оснований независимо от материала, из которого они выполнены, должны быть ровными и непрогибающимися.

Особое внимание обращают на недопустимость местных обратных уклонов или впадин, которые могут вызвать застой воды на кровле.

Просветы между поверхностью основания под кровли из рулонных материалов и контрольной трехметровой рейкой не должны превышать 5 мм при укладке рейки вдоль ската и 10 мм — при укладке ее поперек ската; просветы между поверхностью основания под кровли из штучных материалов и контрольной метровой рейкой не должны быть более 5 мм в обоих направлениях. Просветы допускаются только плавно нарастающие, не более одного на 1 м длины.

Деревянные сплошные основания укладывают под асбестоцементные плитки. Основания под плитки выполняют в один слой с зазором между досками не более 10 мм.

Деревянные разреженные основания устраивают под покрытие волнистыми асбестоцементными листами ВО, листовой сталью, черепицей и деревянными изделиями.

§ 4. ОРГАНИЗАЦИЯ КРОВЕЛЬНЫХ РАБОТ НА СТРОИТЕЛЬНОМ ОБЪЕКТЕ

Бригадная форма организации труда. *Бригада* — это добровольное объединение работников для совместного и наиболее эффективного выполнения общего производственного задания (плана) на основе товарищеской взаимопомощи, общей заинтересованности и ответственности за конечные результаты. Производственные бригады — первичные трудовые коллективы — по организационно-технологическому принципу могут быть комплексными и специализированными.

Комплексные бригады создаются для выполнения комплекса технологически разнородных, но взаимосвязанных операций. Эти бригады состоят из рабочих разных профессий и разной квалификации.

Комплексные бригады являются более прогрессивной формой организации труда, чем специализированные. Однако для выполнения работ узкой специализации создают *специализированные бригады*, в которых объединены, как правило, рабочие одной профессии, и занятые на однородных технологических процессах.

Как комплексные, так и специализированные бригады в зависимости от режима работы могут быть сменными или сквозными. Сменные бригады объединяют рабочих только одной смены, когда технология работ дает возможность выполнить законченный цикл работ в одну смену и этот цикл не связан с работой других смен. Сквозные (межсменные) бригады необходимы в непрерывном производстве, где технологический процесс не останавливается.

По степени разделения и внутрибригадной кооперации труда комплексные бригады разделяют на бригады с полным разделением труда между ее членами, с частичным разделением труда, с полной взаимозаменяемостью, когда каждый рабочий может выполнить любой из видов работ. Взаимосвязь рабочих строится на понимании общности цели трудовой деятельности, осознания

значения совместного труда для коллектива и личности, на сплоченности и взаимопомощи.

Кооперация труда рабочих в бригаде осуществляется путем объединения их в звенья, которые в зависимости от технологии работ и организации труда могут быть *технологическими* для выполнения рабочего процесса и *структурными (организационными)* для выполнения комплексного процесса. Например, структурное звено кровельщиков из девяти человек, работающее в составе комплексной бригады совместно с другими структурными звеньями, состоит из трех технологических звеньев кровельщиков по три человека в каждом.

Технологические звенья в бригаде представляют собой ее низовые ячейки, каждая из которых состоит из минимально необходимого количества рабочих, профессия и квалификация которых обеспечивают наиболее эффективное, качественное и безопасное выполнение работ. Объединение рабочих в технологические звенья позволяет наиболее рационально использовать опыт, знания и мастерство каждого рабочего, повысить ответственность работающих за производительность труда и качество работ. В технологическом звене старшим является рабочий высшего разряда.

Объединение технологических звеньев в структурные позволяет упростить процесс управления бригадой, создает более благоприятные условия для обеспечения рабочих необходимым фронтом работ¹, а также соблюдения безопасных методов ведения работ (путем членения здания или сооружения на захватки²). Структурным звеном руководит звеньевой — наиболее квалифицированный рабочий, обладающий организаторскими способностями и назначенный производителем работ по представлению бригадира и мастера.

Бригада организуется на основе приказа руководителя строительной организации (строительного управления, домостроительного комбината, передвижной механизированной колонны). Все члены бригады в своей производственной деятельности подчиняются бригадиру. Бригадир подчиняется непосредственно мастеру, а при его отсутствии — прорабу или начальнику участка.

Бригадирами назначают опытных звеньевых или наиболее квалифицированных рабочих, обладающих организаторскими способностями и пользующихся авторитетом в бригаде. Лица, назначенные на должность бригадира, должны иметь опыт работы в строительстве (в качестве рабочего) не менее трех — пяти лет и квалификацию не ниже 4-го разряда по основному для данной брига-

¹ *Фронт работ* — участок крыши здания (или вся крыша целиком), отводимый одной или нескольким бригадам кровельщиков для устройства кровли. Фронт работ должен быть достаточным для размещения на нем кровельщиков с имеющимся у них оборудованием, приспособлениями, инструментами и материалами.

² *Захватка* — участок крыши, предназначенный для поточного выполнения работ с повторяющимися на данном и последующих за ним участках составом и объемом работ. Захватку делят на более мелкие участки, называемые *делянками*, для работы одного или двух звеньев.

ды виду работ. Бригадир не освобождается от работы в качестве рабочего бригады, а совмещает основную работу с руководством бригадой и контролем качества работ.

Для руководства бригадой, работающей в две или три смены, кроме основного бригадира, занятого в первой смене, выделяются сменные бригадиры.

Планирование и контроль работы бригад осуществляются на основе учета выработки одного человека в натуральных единицах измерения.

Организации бригад предшествует разработка планов обеспечения строителей трудовыми и материально-техническими ресурсами, при этом предусматривается полное обеспечение их материалами и конструкциями, а также средствами механизации, инструментом и приспособлениями, номенклатура, количество и срок службы которых определяют в соответствии с проектом производства работ (ППР) на каждый объект годового плана работы бригады.

Номенклатура и количество средств механизации комплектуются для бригады определенной численности, вида кровли и планируемого объема работ. При этом учитывают, что машины, агрегаты, установки, передвижные станции, компрессоры, средства малой механизации из числа требующихся для кратковременного использования на объектах предоставляют бригаде по действующему в данной строительной организации графику движения (использования) этих средств. Ручные машины и инструменты, инвентарь и легкие приспособления передают в распоряжение бригады до начала ее работы на первом объекте в виде нормокомплектов.

Нормокомплект — это перечень или набор машин, механизмов, оборудования, инструментов и приспособлений на бригаду определенной численности. Нормокомплект разрабатывают с учетом опыта работы строителей передовых бригад. Рекомендуемые в нормокомплекте приспособления, механизмы, инструменты и оборудование можно в процессе работ дополнять и заменять новыми, более совершенными средствами механизации. Изменение перечня нормокомплекта может происходить и при изменении технологии производства кровельных работ, внедрения новых конструкций и изделий.

При организации составов бригад необходимо руководствоваться следующими требованиями: поручаемые бригаде работы должны представлять собой возможно более полный комплекс организационно и технологически связанных между собой процессов по созданию законченного цикла работ, части или полностью законченного здания или сооружения; профессионально-квалификационный состав рабочих бригады должен соответствовать структуре поручаемого ей комплекса работ, а количество рабочих каждой профессии — объемам и срокам выполнения работ, входящих в этот комплекс; средний разряд выполняемого комплекса работ должен соответствовать среднему разряду рабочих бригады; проектируемый состав бригады, работающей с ведущей машиной

(башенным краном, наклеечной машиной и т. п.), должен обеспечивать наиболее полное ее использование; в бригаде должно быть обеспечено равномерное распределение затрат труда между ее рабочими в соответствии с их профессией и квалификацией; рабочие бригады должны владеть смежными профессиями, обеспечивающими бесперебойное выполнение комплекса работ бригады и полную и непрерывную загрузку всех рабочих в соответствии с их квалификацией.

Для обеспечения непрерывной, равномерной и полной загрузки рабочих, высокой выработки и качества работ в бригаде должно осуществляться рациональное совмещение профессий.

Для решения различных вопросов внутри бригады организуют *совет бригады*. Совет бригады призван развивать социальную активность рабочих, он обеспечивает участие рабочих в управлении производством, способствует усилению сплоченности коллектива, повышает престижность труда и удовлетворенность им.

Формой низового хозяйственного расчета бригадной организации и стимулирования труда является *бригадный подряд*, который предусматривает повышение ответственности и заинтересованности работников в достижении высоких конечных результатов коллективного труда на основе договорных отношений администрации предприятия с бригадами рабочих. Сущность бригадного подряда состоит в том, что бригада заключает хозрасчетный договор со строительной организацией на выполнение работ по объекту в целом, этапу или комплексу работ. Бригада и строительная организация принимают на себя взаимные обязательства.

Бригада работает по единому наряду и обязуется выполнить все основные и вспомогательные работы в установленные договором сроки в соответствии с проектом, соблюдать правила хранения и рационального расходования материалов, рационально использовать строительные машины и автотранспорт, соблюдать требования охраны труда и техники безопасности.

Строительная организация принимает на себя обязательство своевременно обеспечивать бригаду технической документацией, строительными машинами, инвентарем, инструментом, спецодеждой, средствами индивидуальной защиты, материалами в соответствии с графиками работ; своевременно подготовить бригаде фронт работ как на смену, так и на более длительный период; организовать повышение квалификации рабочих бригады, обучение их передовым методам труда по основной и совмещаемой профессиям; внедрять прогрессивную технологию; осуществлять инженерно-техническое руководство; выполнять мероприятия по охране труда и технике безопасности.

На бригадный подряд на каждом конкретном объекте строительства переводятся не только комплексные бригады, но и бригады, выполняющие специальные виды работ.

Новая форма бригадного хозрасчета — бригадный подряд — основана на оплате труда рабочих бригады за готовый объект или этап работ и предусматривает стимулирование рабочих за эконо-

мию всех затрат при выполнении порученных работ. Оплата труда в хозрасчетной бригаде осуществляется на основе выдаваемого бригаде аккордного наряда на выполнение поручаемых ей работ по объекту, комплексу или технологическому этапу работ. Кроме основной оплаты по аккордному наряду хозрасчетную бригаду премируют за достигнутую экономию от снижения плановых затрат на производство работ.

Для достижения высоких экономических показателей, сокращения сроков строительства, уменьшения трудовых затрат в работу бригад необходимо внедрять и совершенствовать НОТ — *научную организацию труда*. НОТ включает широкую систему организационно-технических мероприятий, обеспечивающих внедрение прогрессивных форм разделения и кооперации труда, совершенствование организации и обслуживания рабочих мест, улучшение условий труда, применение новейших достижений науки и техники, наиболее эффективных видов оборудования, оснастки, инструмента, новых материалов, рациональных приемов и методов труда.

Внедрение НОТ неразрывно связано с широким развертыванием социалистического соревнования, осуществлением комплекса мероприятий, обеспечивающих подготовку и систематическое повышение квалификации, развитие творческой активности трудящихся, всемерное укрепление дисциплины, улучшение качества работ каждого работника, дальнейшее совершенствование методов экономического и морального стимулирования.

Социалистическое соревнование является действенным методом повышения эффективности общественного производства, воспитания трудящихся в духе коммунистического отношения к труду. Социалистическое соревнование — это сознательное трудовое соперничество коллективов и отдельных работников, направленное на достижение высоких производственных показателей.

Главная задача социалистического соревнования — повышение производительности труда путем широкого распространения передового опыта, совершенствование процесса производства, оказание помощи отстающим членам бригады, подтягивание их до уровня передовиков.

Технологические карты и карты трудовых процессов. Технологические карты разрабатывают для обеспечения кровельных работ рациональными решениями по организации и технологии строительного производства, способствующими повышению производительности труда, улучшению качества и снижению себестоимости строительного монтажа работ. Технологические карты разрабатывают на конкретный объект и условия строительства.

В зависимости от способов организации и технологии производства работ, применяемых средств механизации, конструкции кровель, природно-климатических особенностей района строительства для одного и того же строительного процесса может быть составлено несколько вариантов карты с различными технико-экономическими показателями. Организационно-технологические

решения, принимаемые в основу при разработке типовых технологических карт, должны обеспечивать высокие технико-экономические показатели, качество и безопасность выполнения работ в соответствии с требованиями действующих норм и правил строительного производства.

Карты трудовых процессов разрабатываются с целью обеспечения строительства рациональной организацией методов и приемов труда рабочих по выполнению отдельных рабочих процессов и рабочих операций, входящих в строительный процесс, предусмотренный технологической картой, в том числе процесса производства кровельных работ.

Карты трудовых процессов составляют на основе изучения и обобщения передового опыта бригад. Применение карт трудовых процессов дает возможность повысить культуру производства и производительность труда и одновременно облегчить труд рабочих-кровельщиков. В картах трудовых процессов предусмотрен рациональный режим труда и отдыха.

Карты трудовых процессов строительного производства составляют отделы НОТ трестов и институтов, занимающихся изучением, обобщением и проектированием организации труда в строительстве под общим руководством Всесоюзного научно-исследовательского и проектного института труда в строительстве Госстроя СССР (ВНИПИ труда в строительстве Госстроя СССР).

Карты трудовых процессов строительного производства являются основным документом, регламентирующим создание на строительных площадках необходимых условий улучшения организации труда рабочих на научной основе. Карты трудовых процессов разрабатывают и выпускают комплектами на один вид работы. В состав комплекта входят несколько карт трудовых процессов, охватывающих весь технологический цикл производства работ по устройству той или иной конструкции.

Так, в комплект карт трудовых процессов строительного производства промышленных зданий на устройство кровли с уклоном до 2,5% входят 25 типовых технологических карт (ТТК), помещенных в один альбом 05.01. Каждая карта имеет свой номер, например «Очистка плит покрытия от мусора и пыли» — ТТК 05.01.02 5.01.02.01/82; «Наклейка 3—4-слойных рулонных ковров на холодной битумной мастике» — ТТК 05.01.12 5.01.02.01/82. В комплект карт трудовых процессов строительного производства на устройство кровли по профилированному настилу входят четыре типовые технологические карты, помещенные в альбом 05.04. Например, «Укладка профилированного настила по стальным прогонам» (ТТК 05.04.01 5.02.01.03).

При разработке карт трудовых процессов режим труда принимают из условия оптимально высокого темпа выполнения трудовых процессов. Продолжительность отдыха, подготовительных и заключительных работ принята в соответствии с Основами методики технического нормирования труда в строительстве.

Комплект карт трудовых процессов состоит из вводной части

и карт трудовых процессов. В вводной части рассказывается, какие карты входят в состав комплекта, каким может быть экономический эффект от их внедрения в производство за счет улучшения организации рабочего места, четкого распределения обязанностей между рабочими звена с учетом разделения труда и максимального совмещения операций, применения усовершенствованного инструмента, приспособлений и инвентаря. Указывается также, какими главами СНиПа следует руководствоваться при выполнении работ.

В вводной части или в другом месте карты может быть приведен график трудового процесса ко всему комплекту карт, где указаны наименование операций, продолжительность каждой операции (в мин или ч), затраты труда (в чел · мин или чел · ч) и подробное описание работ каждого участника производственного процесса.

Комплекты карт трудовых процессов предназначены для совершенствования организации труда рабочих при устройстве кровель и могут быть использованы непосредственно в строительных бригадах, при разработке проектов производства работ (ППР), проектов организации работ (ПОР), планов научной организации труда (НОТ), проведения школ передового опыта, обучения рабочих по специальности как в профессионально-технических училищах, так и непосредственно на производстве.

В самих картах приведены наиболее рациональные организации рабочего места, где указаны места расположения материалов, инструмента и направления движения кровельщиков, а также иллюстрации, показывающие приемы выполнения отдельных видов кровельных работ.

Контрольные вопросы

1. Каково основное назначение крыш и по каким признакам их можно классифицировать? 2. Что означает термин «несущие конструкции крыши», из чего их выполняют? 3. Из каких конструктивных элементов состоят крыши и из каких материалов их устраивают? 4. Каким требованиям должны удовлетворять конструктивные элементы крыш? 5. Какие конструкции крыш применяют преимущественно в промышленном строительстве, на жилых зданиях и на зданиях сельскохозяйственного назначения? 6. Какими бывают основания под кровли? 7. Расскажите о типах сборных железобетонных крыш. 8. Какова конструктивная особенность комплексных панелей покрытий повышенной заводской готовности? 9. Для чего скатам кровли придают уклон? 10. Как определяют уклон кровли? В каких единицах выражают уклон? 11. Что вы знаете о наружном и внутреннем организованных водостоках? 12. Что такое кровля, из каких материалов ее устраивают и из чего устраивают защитный слой кровли? 13. Что является основанием под кровлю? 14. В чем состоит сущность бригадного подряда? 15. Какое преимущественное значение имеет бригадный подряд перед традиционным нарядом на отдельные виды работ? 16. Каким образом бригадный подряд оказывает влияние на повышение производительности и качества работ? 17. Какие установлены формы взаимоотношений между администрацией и рабочей хозяйственной бригадой? 18. В чем состоит материальное и моральное преимущество в производственной деятельности хозяйственных бригад?

Глава II

ПОДГОТОВКА ОСНОВАНИЙ ПОД КРОВЛИ

§ 5. ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ ОСНОВАНИЙ

Если на поверхности оснований скапливается вода, ее удаляют с помощью машины СО-106А (рис. 10). Машина работает по принципу вакуумного отсоса. Для работы двухступенчатого центробежного вентилятора в баке 2 создается разрежение воздуха, благодаря чему в насадке 1 для отсоса воды и во всасывающем патрубке создается поток воздуха, который вынуждает воду с поверхности основания поступать в машину. Обратный клапан в это время закрыт. В верхней части бака происходит отделение воды от воздуха конической крышкой. При заполнении емкости вода поступает через всасывающий фильтр в центробежный водяной насос и далее этим же насосом подается за пределы кровли по сливному шлангу. В случае переполнения емкости водой всплывает поплавок и установленный на нем клапан перекрывает всасывающую горловину вентилятора. Подача воды в емкость прекращается. По мере падения уровня воды в баке поплавок опускается и клапан, установленный на нем, открывается, после чего вновь начинается отсос воды с кровли.

На основании устраивают все закладные элементы для пропуска труб, антенн, закладные детали для их крепления; устанавливают и закрепляют воронки внутреннего водоотвода.

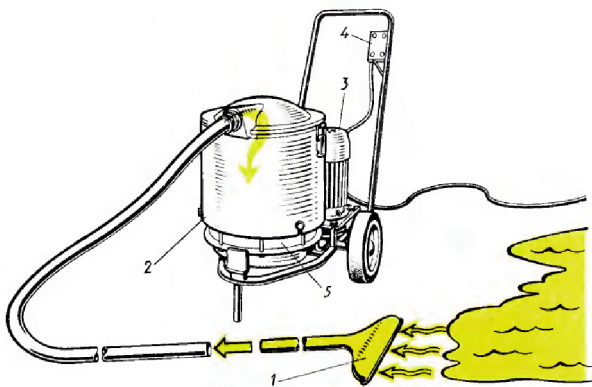


Рис. 10. Машина СО-106А для удаления воды с основания кровли:
1 — насадка, 2 — бак, 3 — электродвигатель, 4 — пускатель, 5 — воздуховодка

Вертикальные поверхности каменных конструкций, примыкающих к покрытию, — шахт, фонарей, труб — оштукатуривают цементно-песчаным раствором на высоту не менее 250 мм. В верхней части этих мест для закрепления рулонного ковра закладывают антисептированные рейки.

Места примыкания кровли к выступающим частям зданий заполняют цементно-песчаным раствором с закруглением радиусом 100 мм или наклонные бортики с уклоном 45° (1:1) со сторонами 100 мм для лучшей приклейки рулонного ковра.

§ 6. УСТРОЙСТВО ПАРОВОТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ

Пароизоляция. По подготовленной поверхности устраивают *оклеечную пароизоляцию* из подкладочного рубероида, который наклеивают на горячем битуме, или на холодной битумно-кукерсольной мастике. Вместо рубероида иногда применяют полиэтиленовую пленку толщиной 200 мкм, наклеиваемую на битумно-кукерсольной мастике.

В качестве *окрасочной пароизоляции* используют слой горячего битума или холодной битумно-кукерсольной мастики. Применяют также поливинилхлоридный или хлоркаучуковый лак, который наносят в два слоя. Второй слой наносят только после высыхания первого слоя.

Иногда вместо устройства оклеечной или окрасочной пароизоляции ограничиваются затиркой бетонных поверхностей несущих железобетонных плит цементно-песчаным раствором марки 50. При этом толщина слоя 5 мм.

Для пароизоляции продольные и поперечные стыки панелей герметизируют мастиками марок АМ-0,5 или УТ-31 и др. После затвердевания мастики сверху покрывают цементным раствором или окрашивают краской БТ-177.

Теплоизоляция. В зависимости от материала теплоизоляцию устраивают различными способами.

Теплоизоляцию из плит укладывают одним или двумя слоями в зависимости от вида и толщины применяемого утеплителя. Плиты наклеивают с помощью горячей битумной мастики (минераловатные плиты) либо укладывают насухо (плиты перлитобитумные, легкобетонные, фибролитовые, из пеностекла). При укладке плитных утеплителей любым способом следят за плотностью прилегания их к основанию, друг к другу и к смежным конструкциям. В случае укладки нескольких слоев плит швы между вышележащими плитами не должны располагаться над швами нижележащих. Плиты из минеральной ваты, войлока укладывают так, чтобы они перекрывали все выступающие ребра плит несущего основания и слой теплоизоляции был одинаковой толщины. У воронок внутренних водостоков и в ендовах теплоизоляцию не устраивают.

Теплоизоляцию из сыпучих материалов устраивают по ровной сухой поверхности. Сначала через каждые 2...4 м укладывают маячные рейки, а по ним полосами толщиной не более 6 см —

первый слой утеплителя. Если по проекту толщина утеплителя более 6 см, следующие слои укладывают после уплотнения трамбовкой или виброплощадками ранее уложенного слоя.

При укладке сыпучего утеплителя необходимо следить за тем, чтобы толщина его после уплотнения соответствовала проектной. По сыпучему утеплителю устраивают стяжку.

Монолитную теплоизоляцию укладывают полосами (через одну) по маячным рейкам. Ширина полос 4...6, длина — 6...12 м. Для образования компенсационных швов укладывают рейки шириной 15...20 мм, по которым выверяют также толщину теплоизоляции. Монолитный утеплитель из легких бетонов уплотняют и заглаживают пневмовиброгладилкой, рейкой-правилком или виброрейкой (рис. 11). Они состоят из двух профилей, жестко связанных между собой основанием, на котором установлен вибратор. Для переноса виброрейки на концах рабочих профилей закреплены скобы 1, к которым карабином крепятся туги 4, позволяющие перемещать виброрейку с помощью рукояток 3. После схватывания бетонной смеси пропущенные полосы и компенсационные швы заполняют такой же смесью.

Монолитную теплоизоляцию укладывают только при положительной температуре наружного воздуха (не ниже 5°C). В жаркое время года уложенную бетонную смесь предохраняют от интенсивного испарения влаги: укрывают матами, тканью и поливают водой 1...2 раза в день.

Если монолитный утеплитель уложен ровно и имеет гладкую поверхность, то по нему можно устраивать рулонный или мастичный ковер без стяжки. Свежеуложенный бетон в первые часы после укладки грунтуют вязущим или разжиженным медленно испаряющимся растворителем (так же как при устройстве стяжек из цементно-песчаного раствора).

На крышах с уклоном до 15% теплоизоляцию устраивают от верхних отметок кровли сверху вниз, сразу же закрывают стяжкой и огрунтовывают. Укладывать теплоизоляцию в этом случае

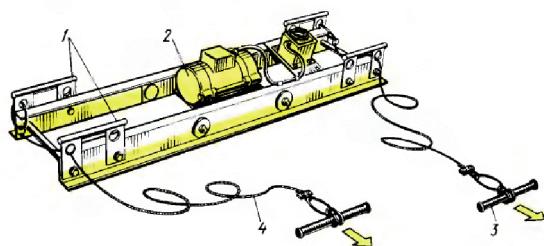


Рис. 11. Виброрейка СО-131А:
1 — скобы, 2 — вибратор, 3 — рукоятки, 4 — туги

снизу вверх целесообразно, так как ее трудно предохранить от попадания влаги через торцы утеплителя.

На крышах с уклоном более 15% теплоизоляцию укладывают от нижних отметок вверх, так как иначе трудно обеспечить жесткость и сохранность уложенного утеплителя. Утеплитель за одну смену должен быть закрыт стяжкой и огрунтован для предохранения от попадания влаги.

§ 7. УСТРОЙСТВО СТЯЖЕК

Для выравнивания поверхности теплоизоляционного слоя из сыпучих материалов и полужестких плит устраивают стяжки из цементно-песчаного раствора или асфальтобетона, либо в виде покрытий из бетонных плит.

При производстве работ в зимних условиях для приготовления цементно-песчаного раствора применяют керамзитовый песок с добавлением поташа в количестве 10...15% массы цемента; раствор должен быть марки 100.

В осенне-зимний период по монолитным и плитным утеплителям допускается устраивать стяжку из песчаного асфальтобетона толщиной 15 мм (прочностью на сжатие не ниже 0,8 МПа при 50°C); стяжки из песчаного асфальтобетона не допускаются при уклонах кровель более 25%, по засыпным и сжимаемым утеплителям, при наклейке рулонных материалов на холодных кровельных мастиках.

В стяжках следует устраивать температурно-усадочные швы шириной 5 мм, разделяющие поверхность стяжки из цементно-песчаного раствора на участки размером не более 6 × 6 м, а из песчаного асфальтобетона — не более 4 × 4 м; в покрытиях с теплоизоляционными плитами длиной 6 м эти участки должны быть 3 × 3 м. Температурно-усадочные швы в стяжках должны располагаться над торцовыми швами несущих плит и над температурно-усадочными швами в слоях монолитной теплоизоляции. При устройстве асфальтобетонной стяжки для образования таких швов шириной 1 см закладывают рейки.

По температурно-усадочным швам в стяжках и над торцовыми стыками несущих плит укладывают полосы рубероида шириной 150 мм с точечной приклейкой их с одной стороны шва.

При уклоне кровли до 15% стяжку выполняют вначале на примыканиях и в ендовах, а затем на плоскостях скатов. При уклоне кровли свыше 15% стяжку в ендовах, используемых при подаче материалов, выполняют после ее устройства на плоскостях скатов.

Карнизные свесы после устройства основания защищают от осадков путем оклеивания в один слой рулонным материалом и обделкой оцинкованной кровельной сталью для защиты рулонного ковра от срыва ветром. Слезники обделки отгибают в сторону от карниза не менее чем на 30 мм, а защитные гребни устраивают высотой 5...10 мм.

Цементно-песчаную стяжку устраивают следующим образом.

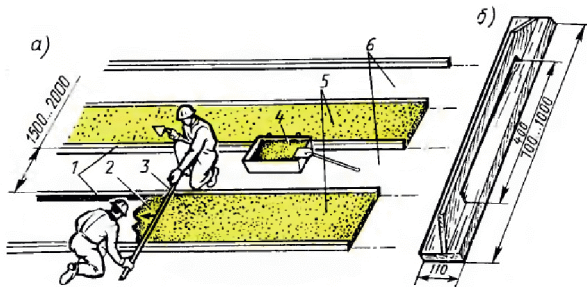


Рис. 12. Устройство стяжки по маячным рейкам:

а — разравнивание цементно-песчаного раствора, б — полутерок для разравнивания раствора в углах; 1 — маячная рейка, 2 — свежая полоса стяжки, 3 — правило, 4 — ящик для раствора, 5 — готовая стяжка, 6 — промежуточные полосы, заполняемые раствором после снятия маячных реек

По нивелиру устанавливают маячные рейки 1 (рис. 12), основание обеспыливают и при необходимости высушивают. Полосу цементно-песчаного раствора укладывают двое рабочих, выравнивают уложенный раствор лопатой, после чего заглаживают поверхность раствора правилом 3 или полутерком, производя зигзагообразные движения. Если после одного прохода правила остаются незаглаженные участки, заглаживание повторяют. Полосы стяжки 5 делают шириной до 2 м и выполняют поочередно после схватывания цементно-песчаного раствора в ранее уложенных полосах, причем края готовых полос используют как маяки.

В местах примыканий к вертикальным поверхностям выступающих конструкций устраивают переходные бортики высотой не менее 100 мм с уклоном до 100% (под углом 45°).

Асфальтобетонную стяжку устраивают при уклоне до 20% из литого или уплотняемого песчаного асфальтобетона. По неорганическим монолитным, а также плитным жестким утеплителям и по монолитному бетону стяжки делают толщиной 15...20 мм, по жестким плитным утеплителям — 20...30 мм. По сыпучим утеплителям устройство таких стяжек не рекомендуется, так как асфальтобетон вместе с рулонным ковром осядет или будет растрескиваться.

Асфальтобетон при устройстве стяжек укладывают только на плоскостях скатов. Вертикальные и крутые наклонные плоскости (парапеты, вспомогательные стенки) выравнивают цементно-песчаным раствором или бетонными плитками.

Для уплотнения и разравнивания смеси используют виброрейку СО-131А длиной 1,5 м (см. рис. 11).

§ 8. ОГРУНТОВКА ПОВЕРХНОСТИ ОСНОВАНИЙ

Поверхность основания выравнивают, заделывают все выбоины и раковины.

Для повышения качества приклейки рулонных материалов стяжки или поверхности железобетонных плит грунтуют холодными битумными грунтовками.

Грунтовку готовят следующим образом. В один котел загружают битум, измельченный на куски размером 8...10 см, где он расплавляется до исчезновения комков. Температура в котле не должна превышать 200°С. Для ускорения процесса плавления битум рекомендуется перемешивать.

Во второй котел наливают растворитель (керосин) в количестве, соответствующем составу грунтовки, а затем тонкой струей вливают расплавленный битум при постоянном перемешивании. Вливают битум мерным черпаком (при небольших объемах работ), или насосом, установленным на котле. При этом котел можно загружать не более чем на $\frac{2}{3}$ его высоты. Растворители необходимо хранить на расстоянии не менее 25 м от места приготовления грунтовки (котлов).

Готовая грунтовка при температуре 16...20°С должна быть жидкой, однородной, без видимых комков нерастворенного вяжущего и посторонних включений, свободно наноситься малярной кистью, а также легко транспортироваться по трубопроводу с помощью насоса. Расход грунтовки 200 г/м². При таком расходе на огрунтованной поверхности не должно оставаться неогрунтованных или блестящих жирных участков. Процесс варки и соответствие качества грунтовки требованиям нормативных документов проверяет построенная лаборатория. Готовую грунтовку хранят в герметичной таре, на которой указываются марка и дата изготовления грунтовки.

Состав грунтовки подбирает построенная лаборатория, при этом определяют скорость высыхания, теплостойкость и удобоаносимость. Последнее свойство определяют для установления расхода грунтовки. Она должна наноситься легко, ложиться равномерно и после высыхания оставлять на поверхности основания тонкую пленку битумного вяжущего. Если грунтовка наносится плохо (например, в холодную погоду), вводят дополнительную порцию растворителя до получения удобоаносимой консистенции.

Если основание грунтуют сразу после укладки раствора стяжки, то в качестве грунтовки применяют раствор битума БН-70/30 в медленно испаряющемся растворителе — керосине или соляровом масле в соотношении по массе 1:(2...3). В этом случае основание еще не загрязнено, а главное — грунтовка лучше проникает внутрь стяжки, закрывая поры. Свежеуложенную стяжку не надо защищать от солнечных лучей, так как образующаяся пленка препятствует испарению воды из раствора. Глубина пропитки свежеуложенного раствора — не менее 2 мм.

Затвердевшую стяжку грунтуют в такой последовательности.

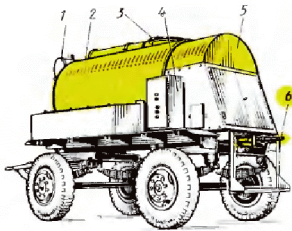


Рис. 13. Передвижная кровельная установка ПКУ-35М:
1, 2, 5 — баки для дизельного топлива, мастики и грунтовки, 3 — лок, 4 — пульт управления, 6 — штурвал

Сначала поверхность очищают от мусора и пыли с помощью передвижной компрессорной установки. Если стяжка сильно увлажнена, ее просушивают.

Грунтуют стяжку раствором битума марки БН-70/30 с использованием быстро испаряющегося растворителя. Наносят грунтовку с помощью установки ПКУ-35М (рис. 13), автогудронаторов Д-164, Д-640, малогабаритной передвижной установки СО-122А или других специальных средств.

Поверхность стяжки грунтуют полосами шириной 4...5 м. Работу выполняет звено из двух кровельщиков 3-го и 2-го разрядов. Кровельщик 3-го разряда, двигаясь по сухой стяжке, равномерными движениями удочки покрывает полосу тонким слоем грунтовки; второй рабочий перемещает битумопульт по фронту работ и своевременно заправляет расходный бачок грунтовочным составом, а при использовании автогудронатора перемещает шланги и подает сигналы водителю о подаче грунтовочного состава. Время высыхания грунтовки на затвердевших стяжках — 12 ч, на свежеложенных — до 48 ч.

§ 9. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОСНОВАНИЙ

При устройстве оснований надо систематически проверять качество применяемых материалов и особое внимание обращать на установку воронок внутренних водоотводов, обделку свесов, на соблюдение предусмотренных проектом уклонов, на ровность разжелобков, ендов и плоскостей скатов.

Уклоны основания и его ровность проверяют в процессе работ, чтобы все обнаруживаемые дефекты можно было немедленно исправить. Уклоны проверяют различными способами, например с помощью рейки длиной 3 м и уровня. При этом рейку одним концом опирают на основание и устанавливают по уровню горизонтально вдоль ската. Затем мерной линейкой по отвесу измеряют расстояние между вторым концом рейки и основанием и подсчитывают уклон.

Ровность основания определяют размером просвета между поверхностью основания и рейкой, прикладываемой вдоль и поперек ската. Допускается не более двух плавно очерченных просветов величиной в первом случае 5 мм, во втором 10 мм каждый.

При проверке ендов рейку прикладывают к основанию вдоль ендовы; просветы при этом не должны быть больше 5 мм.

Ровность основания и уклоны в ендовах проверяют особенно тщательно, так как при незначительном уклоне (1...3%) неровность может образовать обратный уклон, из-за чего вода не пойдет к водостоку, а будет задерживаться на кровле.

В ендовах уклон, а также ровность основания и отсутствие в них обратных уклонов проверяют также с помощью шнура или проволоки. Для этого шнур туго натягивают от одной воронки до другой через водораздел сначала горизонтально и измеряют расстояние от шнура до основания, потом шнур натягивают по поверхности дна ендовы на высоте не более 5 мм и закрепляют. Уклон определяют по расстоянию от воронки до водораздела и по превышению точки положения шнура на водоразделе над точкой закрепления шнура у воронки.

Ровность дна ендовы проверяют по наличию просветов и выступов. Основание считается пригодным по прочности и жесткости, если оно не пылит и не продавливается при ходьбе.

Контролируя устройство основания, необходимо также следить за тем, чтобы места примыканий имели или выкружки, или фаски, необходимые для обеспечения хорошей приклейки рулонного ковра и плавных перегибов ковра на примыканиях; стенка над выкружкой должна быть обязательно выровнена.

Закругления или фаски должны быть и на всех других перегибах основания.

Горизонтальность поверхностей определяют следующим образом. Просветы между основанием и контрольной трехметровой рейкой (кроме криволинейных поверхностей) не должны превышать 5 мм при укладке рейки вдоль ската и 10 мм при укладке ее поперек ската кровли. Просветы допускаются только плавного очертания и не более одного на каждый метр длины рейки.

Швы между сборными железобетонными плитами заделывают цементно-песчаным раствором или бетоном проектной марки, но не ниже В7,5.

Если поверхность панелей не отвечает приведенным требованиям, ее выравнивают цементно-песчаным раствором или песчаным асфальтобетоном.

Основание должно быть прочным, жестким (не зыбким) и ровным по всей поверхности. Необходимо строго выдерживать уклоны основания к водостокам. В ендовах уклон всегда делают небольшим (1...3%), поэтому основание под кровлю здесь выравнивают особенно тщательно.

Для того чтобы не было застоя воды у воронок внутренних водосточков, уклоны к ним на расстоянии 0,5...1 м увеличивают до 5...10% так, чтобы у воронки образовалась чаша диаметром около 1 м и глубиной 5...10 см с воронкой в центре. С этой же целью уклон на свесах на расстоянии 0,2...0,5 м от края карниза при малых уклонах скатов делают не менее 25%. Как в этих местах, так и везде на основании не должно быть местных

обратных уклонов или впадин, где может скапливаться и застаиваться вода.

Контрольные вопросы

1. Назовите работы, которые относятся к подготовке оснований под кровли. 2. Зачем нужно до устройству кровли подготавливать поверхности оснований? 3. Из каких материалов устраивают теплоизоляцию и в чем их главное различие? 4. Как устраивают теплоизоляцию из плитных, монолитных и сыпучих утеплителей? 5. Какие бывают стяжки, в каких случаях их устраивают? 6. Как устраивают стяжки и какие средства механизации при этом применяют? 7. Для чего нужно грунтовать поверхности оснований? 8. Как выполняют оштукатурку поверхности? 9. Как контролируют правильность устройства оснований?

Глава III

УСТРОЙСТВО КРОВЕЛЬ ИЗ РУЛОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

§ 10. ПОДГОТОВКА КРОВЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Подготовка рулонных материалов. Прежде чем приступить к устройству кровли, необходимо подготовить рулонные материалы: перемотать их для устранения деформаций; удалить заводскую посыпку, если рулоны будут приклеиваться на горячих мастиках.

Очищают и перематывают рулонные кровельные материалы с использованием машины СО-98А (рис. 14). Рулон материала надевают на ось 2. Свободный конец рулона подводится к очистному барабану 4 автоматически. Очищенный рулон 6 наматывается на приемный вал. Пыль и посыпка попадают в нижнюю часть пылесборника 1. Материал очищается от заводской посыпки одновременно с обеих сторон, чем обеспечивается высокая производительность. Машина может работать и под открытым небом, и в

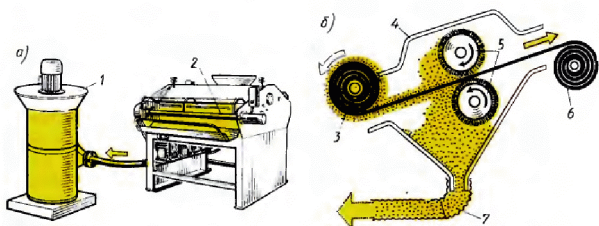


Рис. 14. Машина СО-98А для очистки и перемотки рулонных кровельных материалов:

а — общий вид; б — схема работы; 1 — пылесборник, 2 — ось для очищаемого рулона, 3 — очищаемый рулон, 4 — очистной барабан, 5 — очистные валки, 6 — очищенный рулон, 7 — удаляемая пыль

закрытых помещениях. Производительность машины 600 м/ч, что составляет 30 рулонов при длине рулона 20 м. Хранят подготовленные рулоны в контейнерах (рис. 15).

Приготовление битума. Битум к месту приготовления мастик подается из битумохранилища (вязкие битумы) или со склада (твердые битумы). Сначала битум обезвоживают и нагревают до рабочей температуры в битумонагревательных агрегатах Д-506, Д-618, Д-649, УБВ-2. Агрегаты работают на жидком или газовом топливе.

Для приготовления битума наибольшее распространение получил битумоварочный котел СО-179 (рис. 16) вместимостью бака 0,6 м³, производительностью 0,3 м³/ч. Котел смонтирован на одноосном шасси.

Работает котел следующим образом. С помощью автоматической горелки в топочной камере жаровой системы происходит сжигание дизельного топлива. Продукты горения по дымоходам удаляются в атмосферу. Разогрев битума осуществляется за счет прямой теплопередачи через стенки жаровой системы. Стенки бака имеют теплоизоляцию. Для приема битума, а также для осмотра и очистки на баке сверху смонтирована крышка 1, поперечное сечение которой представляет собой треугольник. Одна из сторон треугольника выполнена в виде шторки, которая под действием собственной тяжести постоянно закрывает загрузочный проем. Жаровая система погружного типа состоит из цилиндрической топочной камеры и двух симметрично расположенных цилиндрических дымоходов. Передняя часть топочной камеры крепится к торцу котла. Жаровая система снабжена устройством для зачаливания. Центробежный вентилятор и топливный насос смонтированы на валу электродвигателя. Распыляет топливо центробежная форсунка. С помощью расщекателя и насадки распыленное топливо смешивается с воздухом, подаваемым вентилятором, и равномерно подается в горелку. Поджигается дизельное топливо высоковольтными электродами, установленными в зоне распыления. Контролируют наличие пламени фотодатчики.

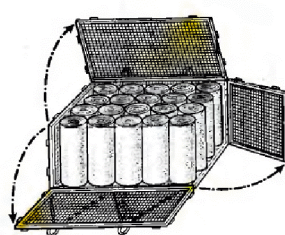


Рис. 15. Контейнер для транспортирования и хранения рулонных материалов

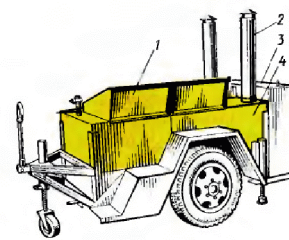


Рис. 16. Битумоварочный котел СО-179: 1 — крышка, 2 — труба, 3 — шкаф управления, 4 — бак

Работает горелка автоматически в такой последовательности. Нажатием на кнопку «Пуск» включают электродвигатель. Вентилятор начинает работать в режиме «Продувка». Топливный насос через перепускной клапан перекачивает топливо из форсунки на вход в насос. Через 15...20 с на высоковольтные электроды подается напряжение для зажигания и электромагнитный клапан открывает топливную магистраль. Проходя под давлением через форсунку, топливо распыляется, смешивается с воздухом и воспламеняется от искры, проходящей между электродами. При устойчивом пламени фотодатчик, реагируя на свет от факела, дает команду на отключение напряжения зажигания. Горелка продолжает работать. Когда битум нагревается до максимально заданной температуры, горелка, контролируемая датчиком, автоматически отключается. При охлаждении битума до минимально заданной температуры датчик контроля температуры битума автоматически включает горелку. Управляют подачей горячего битума на кровлю непосредственно с кровли. Для этого достаточно потянуть за гибкую тягу и битум по трубопроводу подается на кровлю. По окончании отбора битума тягу отпускают и оставшийся в трубопроводе битум сливается обратно в бак.

Обезвоживание битума заканчивается при нагреве его выше 110°C. Это можно заметить по прекращению пенообразования. Во избежание ухудшения свойств битума запрещается даже кратковременный нагрев его выше 200°C (битум БН-90/30 — выше 220°C) и длительный (более 5 ч) или многократный нагрев до рабочей температуры. Пережог битума является грубым нарушением технологии переработки.

При изготовлении вяжущего вещества из смеси битумов и дозировании их по массе необходимо вначале загружать в котел и обезвоживать легкоплавкий битум и затем постепенно отдельными кусками размером 80...100 мм тугоплавкий битум, доводя температуру сплава до 180°C.

При объемном дозировании сплав готовят в трех котлах 4, 9, 10 (рис. 17): в одном обезвоживают и расплавляют тугоплавкий битум, во втором — легкоплавкий, а в третьем смешивают оба битума и нагревают смесь до температуры 180°C. Дозируют битум

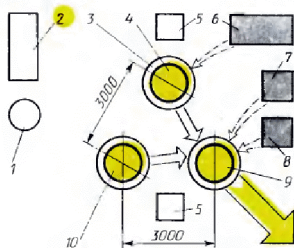


Рис. 17. Размещение оборудования на рабочем месте для приготовления мастики:

1 — бочка с водой, 2 — склад топлива, 3 — песчаная отмостка, 4, 9, 10 — котлы для тугоплавкого вяжущего, сплава вяжущих и легкоплавкого вяжущего, 5 — ящик с песком и огнетушитель, 6, 7, 8 — ящики для вяжущего, пылевидного и волокнистого наполнителей

мерным черпаком с учетом плотности битума. В процессе плавления битум необходимо периодически перемешивать ручной мешалкой и снимать плавающие на поверхности посторонние включения металлической сеткой. Битум загружают в котел не более чем на $\frac{3}{4}$ его объема во избежание выплескивания при вспенивании.

Рабочее место для установки варочных котлов на строительной площадке организуют под навесом на открытом воздухе. По противопожарным требованиям и для удобства работ расстояние между варочными котлами и фронтом работ должно быть не менее 50 и не более 100 м. Котлы устанавливают на предварительно спланированной и утрамбованной площадке с некоторым наклоном от топки.

Приготовление приклеивающих мастик. После полного обезвоживания и нагрева битума или сплава битумов их переливают из котла в термосы, куда добавляют подогретый наполнитель.

Для перемешивания битумных вяжущих с наполнителями используют мастиковарочные установки, которые состоят из котлов различного объема, оборудованных мешалками, — пропеллерной, лопастной или винтовой конструкции.

Выбор типа варочного котла для приготовления мастики зависит от объема работ, способа подачи мастики на крышу, а также от технических возможностей использования котла той или иной конструкции.

При небольшом объеме работ мастику готовят в передвижном котле вместимостью 0,4 м³, а при расходе в одну смену более 1,5 т ее готовят в битумоварочных котлах Союзспецстроя вместимостью 1,8 м³ (рис. 18). Преимущество этого котла заключается в том, что смесь перемешивается непрерывно и мастика получается высокого качества. Продолжительность варки битума в этом котле 60...70 мин. Топливо (дрова или уголь) сжигается в топке 10 с колосниковой решеткой 15.

Горячие битумные и битумно-резиновые мастики готовят или централизованно, или, что бывает чаще, на приобъектных узлах с применением битумоварочных котлов, емкостей для приготовления мастик, сушильных агрегатов для подготовки наполнителей, системы трубопроводов, теплоизолируемых в холодное время года.

Горячие битумные мастики готовят путем смешивания легкоплавких нефтяных кровельных битумов, например, БНК-45/180 с тугоплавким БНК-90/30 и волокнистыми, пылевидными или комбинированными наполнителями. Горячие битумно-резиновые мастики представляют собой однородную смесь сплава кровельных битумов марок БНК-45/180 и БНК-90/30 с мелкой резиновой крошкой и волокнистым наполнителем. Резиновая крошка, которая в процессе приготовления мастик девулканизируется, должна иметь размеры частиц не более 1 мм.

Горячие битумные и битумно-резиновые кровельные мастики антисептируют кремнефтористым или фтористым натрием в коли-

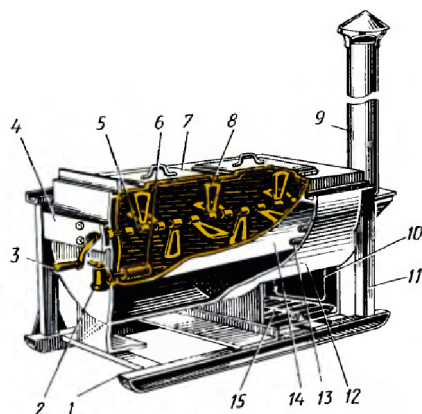


Рис. 18. Битумоварочный котел конструкции Союзспецстрой: 1 — сварочная рама; 2 — сливной кран, 3 — рукоятка, 4 — коробка передач, 5 — вал, 6 — сетчатый цилиндр сливного крана, 7 — крышка, 8 — лопасть мешалки, 9 — дымовая труба, 10 — топка, 11 — опорная стойка, 12 — наружная обшивка, 13 — газозовые трубки, 14 — внутренняя емкость, 15 — колосниковая решетка

чествé 4...5% от массы битумного вяжущего. В этом случае применяют асбестовый наполнитель.

В мастики, применяемые для устройства защитных слоев плоских кровель, добавляют вещества, препятствующие прорастанию на кровле растений. К таким веществам относятся монурон или симазин (ГОСТ 15123—78*), вводимые в количестве 0,3...0,5% от массы битума, либо аминная соль 2,4Д в количестве 1...1,5%.

Приготавливают мастики в определенной последовательности. Сначала в котел загружают более легкоплавкий кровельный битум БНК-45/180 или БН-90/130, который обезвоживают при температуре 105...110°C, после этого в котел загружают битум БНК-90/30 и при постоянной работе лопастной мешалки температуру битумного сплава доводят до 160...180°C. Для предотвращения вспенивания битума в процессе варки добавляют 2...3 капли (на котел) пеногасителя ПМС-200 (полиметилсилоксановая жидкость). При этом время приготовления битума уменьшается почти в два раза.

В битумное вяжущее температурой 160...180°C для приготовления битумной мастики при непрерывной работе лопастной мешалки постепенно вводят наполнитель, который засыпают отдельными порциями через сито с ячейками размером 4×4 мм. Сито устанавливают над загрузочным люком котла. Количество загружаемого наполнителя в каждой порции составляет примерно $\frac{1}{3} \dots \frac{1}{4}$ по-

требного расчетного количества. Если во время загрузки наполнителя пена начинает интенсивно подниматься, то вводить его прекращают до понижения уровня пены в котле, после чего засыпку наполнителя можно возобновить.

Для получения битумно-резиновой мастики после приготовления битумного вяжущего с требуемой температурой размягчения и доведения температуры до 200...210°C в смеситель или котел вводят предварительно подогретую до 65—70°C резиновую крошку через сито с ячейками размером 2...3 мм.

Состав приготавливают при температуре 200...210°C в течение 40—45 мин при обязательной постоянной работе лопастной мешалки и насоса. После этого в состав через сито с ячейками размером 2...3 мм вводят подсушенный асбестовый наполнитель. Перемешивание продолжается еще в течение 10...20 мин при температуре 180...200°C до получения однородной смеси и полного оседания пены.

Если необходимо хранить мастику в застывшем виде, то в процессе остывания ее необходимо перемешивать до температуры 90...100°C, после чего перемешивание прекращают. При последующем разогревании остывшей мастики ее перемешивание следует начинать с температуры 100...120°C, а при достижении 180...200°C мастика готова к употреблению.

Пригодность к употреблению горячих битумных и битумно-резиновых мастик контролирует заводская или построчная лаборатория путем испытания в соответствии с ГОСТ 2889—80.

Холодные битумные, битумно-резиновые, битумно-кукерсолные, битумно-латексно-кукерсолные и другие мастики приготавливают, как правило, централизованно. При строительстве крупных зданий мастики приготавливают на приобъектных узлах, оснащенных необходимым оборудованием.

Наиболее распространены битумно-кукерсолные приклеивающие мастики (БК и БЛК). Технология приготовления мастик следующая. Приготавливают сплав нефтяных битумов БН-90/130 и БНК-90/30. Для этого в котел загружают легкоплавкий битум. После его обезвоживания туда же загружают предварительно измельченный тугоплавкий битум. Смесь разогревают, перемешивают и обезвоживают при температуре 105...110°C. Одновременно с приготовлением битумного сплава в другой котел-смеситель загружают лак кукерсол и при непрерывном перемешивании мелкими дозами вводят волокнистый наполнитель — асбест. Перемешивают лак с наполнителем 8...10 мин. Не прекращая перемешивания, в смеситель тонкой струей вводят обезвоженный и разогретый до температуры 170...180°C битумный сплав, после чего все компоненты перемешивают 4...5 мин до получения однородной массы, без комков наполнителя и включений нерастворившегося вяжущего.

Готовую мастику с помощью насосов типа Д-171, СО-119А или СО-120А перекачивают в накопительную емкость, снабженную устройствами для подогрева и перемешивания мастики.

Срок хранения мастик не более 6 мес. Во избежание рассло-

ния мастики в период хранения накопительные емкости необходимо оборудовать насосом, например СО-119А, с обратным трубопроводом для периодического перемешивания мастики в течение 10...15 мин.

Контроль качества исходных материалов для приготовления мастик, а также готовых мастик осуществляется в заводских или в строительных лабораториях на месте производства работ. Состав мастик задает строительная лаборатория.

§ 11. МАШИНЫ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И НАНЕСЕНИЯ МАСТИК

Мастики, приготовленные централизованно на заводах, транспортируют на строительные площадки автогудронаторами или в термосах.

Автогудронатор (рис. 19) — грузовой автомобиль с цистерной вместимостью 3...5 т — предназначен для перевозки различных вязущих материалов с температурой до 200°C на строительные площадки. При перевозке вязущих материалов на значительные расстояния автогудронатор должен быть оборудован подогревательными и перемешивающим устройствами.

Мастику, поставляемую в холодном состоянии, хранят в закрытом помещении или под навесом рассортированной по маркам. Допускается хранение мастики на открытой площадке при условии защиты ее от загрязнения, увлажнения и солнечного облучения.

Мастику в зависимости от состояния транспортируют следующим образом: поставляемую в горячем состоянии — автогудронаторами, в холодном состоянии (как в таре, так и брусками) — любым видом транспорта; при поставке без тары мастика должна быть защищена от увлажнения атмосферными осадками и солнечного облучения.

Если мастику поставляют в готовом виде (с наполнителем), то автогудронаторы должны быть оборудованы перемешивающими устройствами. Из автогудронаторов мастику перекачивают в машину СО-100А.

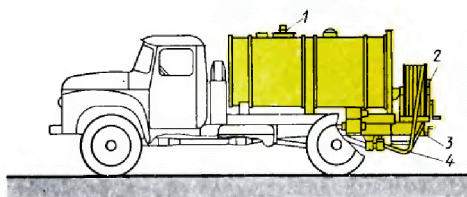


Рис. 19. Автогудронатор Д-640:
1 — клапан, 2 — лобовка, 3 — поворотный механизм, 4 — подающий шланг

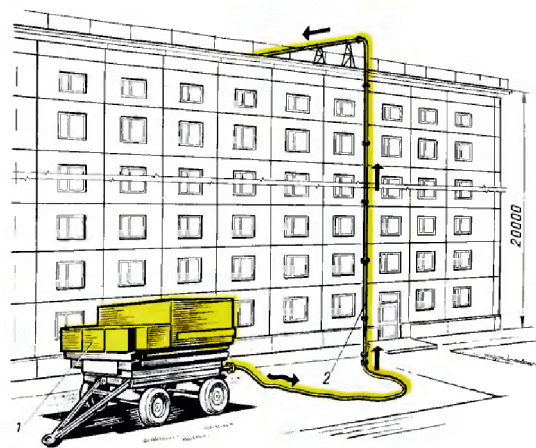


Рис. 20. Механизированная подача мастики на крышу:
1 — машина СО-100А для подогрева, перемешивания и транспортирования мастик под крышу, 2 — металлический стойк

Для подачи мастики на кровли зданий высотой более 10...12 м применяют переносные сборные металлические стойки 2 (рис. 20). Они состоят из труб длиной 3...4 м, диаметром 50 мм, соединенных фланцами с паронитовой прокладкой. Нижнюю секцию стойка присоединяют к шлангу машины СО-100А через накидную гайку. Верхняя секция стойка имеет плоский шарнирный фланец с пружинками.

Машина СО-100А для подогрева, перемешивания и транспортирования мастик на кровлю работает следующим образом. Бак, заполненный мастикой, приготовленной централизованно, подогревается электронагревателями. Они расположены в два ряда; получают питание от двух трансформаторов. Температура мастики контролируется электроконтактным термометром, который подает команду на включение и отключение электронагревателей. Перед подачей мастики на кровлю разогревают систему мастикопроводов с помощью горячего дизельного топлива. Вся контрольно-регулирующая и распределительная аппаратура смонтирована в панели. Производительность машины 6 м³/ч.

Хранить мастику горячей можно в термосе вместимостью 1 м³ конструкции СКБ Главмосстроя (рис. 21).

Установку ПКУ-35М (см. рис. 13) используют для подачи на кровлю холодной мастики.

Установки для приема и перекачивания горячих мастик на

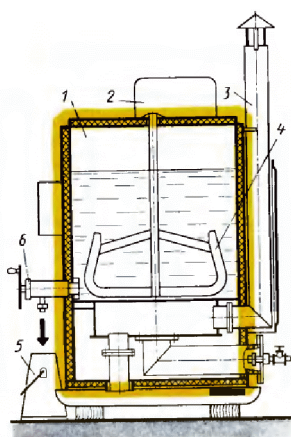
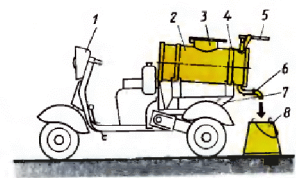


Рис. 21. Термос для горячих битумных мастик вместимостью 1 м³:
1 — котел, 2 — привод мешалки, 3 — труба, 4 — мешалка, 5 — приемный бак, 6 — кран выдачи мастики

Рис. 22. Машина для транспортирования мастики по кровле:
1 — мотороллер, 2 — цистерна, 3 — загрузочный люк, 4 — хомут крепления, 5 — рукоятка сливного клапана, 6 — сливной патрубок, 7 — рама мотороллера, 8 — приемный бак



крышу могут обслуживать только рабочие, прошедшие специальное обучение.

На площадке, где подают мастики на крышу, вывешивают инструкцию по технике безопасности и противопожарным мероприятиям; здесь же хранится аптечка с набором медикаментов и перевязочных средств, а также огнетушители, ящик с сухим песком и лопаты.

Все металлические элементы установок для транспортирования мастик должны быть заземлены.

Во время работы в котел термоса нельзя добавлять холодный необожженный битум, так как это вызывает вспенивание всей массы. Открывать крышку загрузочного люка надо только с помощью каната, так как горячие пары подогретого битума или мастики могут обжечь лицо.

Нельзя оставлять без присмотра зажженную горелку и форсунку установок. При воспламенении битума в термосе надо немедленно выключить горелку и плотно закрыть крышку загрузочного люка. При выдаче битума из термоса горелка или форсунка должна быть погашена.

Во время работы насосных установок нельзя их ремонтировать, подсоединять или отсоединять секции трубопровода.

По окончании смены кран раздачи битумной мастики, загрузочный люк термоса, шкаф с баллонами, топливный бак для керосина и ставни установки нужно закрыть и все электрооборудование отключить от электросети.

Машина для транспортирования мастики по кровле (рис. 22) выполнена на базе мотороллера «Вятка».

Она состоит из мотороллера 1, на раме 7 которого расположена цистерна 2, закрепленная двумя хомутами 4. В верхней части цистерны (вместимостью 200 л) расположен загрузочный люк 3 с сеткой-фильтром и рукояткой 5 сливного клапана. В нижней части бака находится сливной патрубок 6. Бак машины наклонен в сторону с льющего отверстия.

При нажатии рукоятки мастика свободно сливается в бак наклеивной машины или непосредственно в расходные бачки на рабочих местах. Стенки бака имеют теплоизоляцию, которая предохраняет мастику от быстрого остывания. Сливной патрубок находится на такой высоте, которая обеспечивает подъезд машины к приемному отверстию наклеивной машины, раструбу термоса или расходному бачку. Это позволяет сливать мастику из бака машины непосредственно в емкости без дополнительных перегрузок и одновременно исключает возможность соприкосновения рабочих с горячим вяжущим веществом.

Агрегатами для перекачивания мастик СО-119А и СО-120А подают битумные мастики на высоту более 50 м. Агрегат СО-120А является составной частью установки СО-100А или СО-122А. Применяют также агрегаты АКР-5, УХМП-1 для подогрева и подачи на крышу кровельных мастик.

Для транспортирования битумов и мастик применяют трубопроводы различных конструкций. Все битумопроводы изолируют теплоизоляцией.

Для нанесения горячих и холодных мастик и наклеивания рулонных материалов при уклонах крыш до 6% можно применять самоходные машины СО-99А (рис. 23). Машина состоит из трехколесного самоходного шасси с электродвигателем, питающимся от электросети напряжением 220/380 В, бака 5 вместимостью 100 л, оборудованного устройствами для нагрева и выдачи мастики на основание, резинового шпателя для разравнивания нанесенной мастики, дифференциального катка из подпружиненных секций для прикатки наклеенных полотнищ и углов для прикатки кромок. Машину заправляют мастикой через фильтрующую сетку, расположенную в верхней части бака для мастики. С помощью машины мастику наносят на оштукатуренное основание, разравнивают ее, раскатывают и приклеивают рулон на мастику, прикатывают (уплотняют) полотнища, прошпательывают мастику продольные кромки полотнищ.

Особенностью работы на машине СО-99А является то, что необходимо обеспечить прямолинейность хода и наклейки рулона.

Для приклейки первого рулона на основании кровли отбивают прямую линию длиной не менее длины наклеиваемого полотнища. Линию отбивают шнуром в том месте, где будет уложено полотнище. При наклейке последующих рулонов контрольной линией движения машины является кромка ранее уложенного полотнища. Основное условие правильной укладки полотнища — перпендикулярное положение катушки с рулоном по отношению к направлению движения машины.

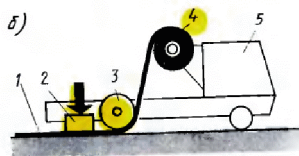
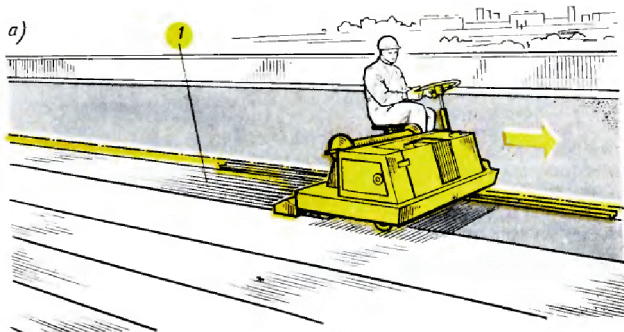


Рис. 23. CO-99А для нанесения мастики и наклейки рулонных материалов: а — общий вид, б — схема работы; 1 — приклеенный рулон, 2 — башмак, 3 — прижимное колесо, 4 — рулон, 5 — бак

Во избежание порчи асфальтовых стяжек и готовых ковров из рулонных материалов машину водят по металлической направляющей рейке, сделанной из двух уголков 20×20 мм, соединенных между собой металлической полосой. Вначале рейку укладывают по контрольной линии, а при наклейке последующих полотнищ — по кромкам ранее уложенных полотнищ. Рейки переставляет один рабочий в процессе движения машины. Укладывают их по направлению движения машины таким образом, чтобы переднее рулевое колесо катилось по рейкам. Использование реек исключает повреждение ковра, дает возможность вести работы на стяжках пониженной прочности и при высокой температуре воздуха в летний период.

Машина CO-122A (рис. 24) используют для нанесения битумных мастик. Внутри бака 4 имеются два отсека, в которые заливает 90 л мастики и 8 л дизельного топлива. В отсеке для мастики установлены три электронагревателя для поддержания ее температуры ($70 \dots 200^\circ\text{C}$). Дизельное топливо разогревается за счет теплоотдачи от мастики и предназначено для разогрева и промывки насоса, трубопровода, удочки. Сверху бак имеет заливочные горловины, закрываемые крышками. В нижней части бака имеются два патрубков для заборки дизельного топлива и мастики. Электрооборудование машины обеспечивает пуск и нормальную работу насоса, а также контроль поддержания технологической температуры

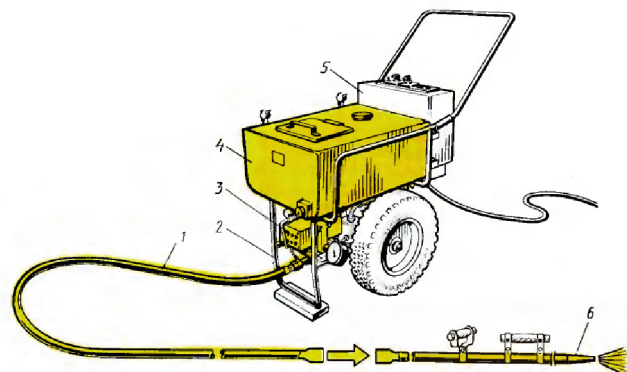


Рис. 24. Машина CO-122А для нанесения мастики: 1 — трубопровод, 2 — стойка, 3 — насос, 4 — бак, 5 — пульт управления, 6 — форсунка

мастики. Удочка состоит из форсунки 6, трубы, двух ручек. Предохранительный клапан должен быть отрегулирован на давление $0,8$ МПа.

§ 12. КРОВЛИ НА ГОРЯЧИХ И ХОЛОДНЫХ МАСТИКАХ

Общие сведения. Перед началом наклейки рулонного ковра огрунтованное основание очищают от пыли сжатым воздухом, поступающим к месту работ по рукаву от компрессора. При этом используют целевидную насадку к рукаву, которую рабочий держит под углом $30 \dots 45^\circ\text{C}$ к очищаемой поверхности на расстоянии около 40 см от основания.

Ширина очищаемой от пыли полосы $3 \dots 5$ м. При сильной загрязненности основание очищают специальной подметально-пылесосной машиной «Циклон».

Работу по наклейке рулонного ковра выполняют звеньями из двух или трех рабочих. Для этого сначала крышу здания разбивают на захватки (рис. 25).

Перед наклейкой рулон проверяют — раскатывают вдоль меловой линии, очерченной на плоскости покрытия. Если продольная кромка полотнища совпадает с меловой линией, то его скатывают в рулон и приступают к наклейке. Косые полотнища в процессе наклейки натягивают таким образом, чтобы их продольные кромки укладывались по меловым линиям. Натяжку делает укладчик в процессе накатывания рулона на подготовленную мастичную полосу. Для этого он усиливает нажим на отклоняющийся от прямой конец рулона. Если этого не сделать, то требуемая нахлест-

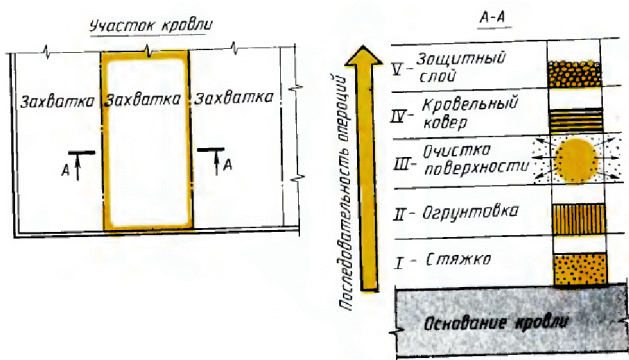


Рис. 25. Последовательность устройства рулонной кровли

ка смежных полотнищ в рулонном ковре нарушится и при эксплуатации такая кровля будет пропускать воду.

Раскатываемый рулон прижимают к основанию, чтобы излишек мастики создавал перед рулоном непрерывно перемещающийся валик высотой 5...10 мм. В противном случае под накатываемым полотнищем возникнут непроклеенные места, которые впоследствии могут вздуться или наполниться водой.

При устройстве кровельного ковра из рулонных материалов (стеклорубероид С-РМ; рубероид РПП и РКП) на горячей мастике допускается одновременно наклеивать все слои.

Направление нахлестки стыков в наружном слое ковра должно совпадать с направлением господствующих ветров в районе строительства.

Наклейка ковра звеном из двух рабочих. В случае, когда нет средств механизации, кровельщики используют ручные инструменты (рис. 26). Кровельщик 4-го разряда после примерки и подрезки по месту конца раскатанного на 0,5...0,7 м рулонного материала отворачивает его на левую сторону. В это время кровельщик 2-го разряда во избежание оседания наполнителя на дно расходного бачка перемешивает мастику, а затем быстро наносит ее щеткой на отвернутый конец и на основание. Вслед за этим кровельщик 2-го разряда, не сдвигая рулона с места, накладывает конец полотнища на смазанную поверхность и разглаживает его руками в брезентовых рукавицах по направлению от середины к краям. Кровельщик 4-го разряда ведет дальнейшую наклейку, стоя коленом на приклеенном конце рулона.

Кровельщик 2-го разряда, находящийся сбоку от раскатываемого рулона, наносит щеткой мастику на основание на 0,5...0,6 м в направлении раскатки. Вначале он промазывает края основания

двумя продольными мазками, а затем поперечными движениями щетки — поверхность между ними. После этого кровельщик 4-го разряда накатывает рулон на покрытую мастикой поверхность основания, плотно к нему прижимает ее и накатанную часть полотнища притирает руками от середины к краям, а кромки — шпателем.

Кровельщик 2-го разряда наносит мастику на рулонный материал равномерным слоем. Образовавшиеся на полотнище воздушные мешки, вздутыя кровельщик 4-го разряда прокалывает или прорезает. После этого он нажимает на них до появления из отверстия мастики, которой и прищипывает проколы или прорезы.

Наклейка рулонного материала в значительной степени облегчается, если использовать катки-раскатчики (рис. 27, 28). Кровельщик 4-го разряда с кровельщиком 2-го разряда подкатывают каток-раскатчик к месту наклейки и укладывают на вилки рамы 1 ось 3 с рулоном 4. Затем каток-раскатчик устанавливают вдоль меловой линии и пропускают конец полотнища под прикаточный каток 2. После этого приклеивают выпущенный из-под катка конец рулонного материала и устанавливают на него каток-раскатчик. Вслед за этим кровельщик 2-го разряда наносит со стороны рулонного материала на основание мастику, а кровельщик 4-го разряда толкает перед собой каток, перемещая его по линии наклеивания.

Наклейка ковра звеном из трех рабочих. Кровельщик 4-го разряда, как и в предыдущем случае, примеривает полотнище и приклеивает его конец к основанию.

Первый кровельщик 2-го разряда занимается нанесением мас-

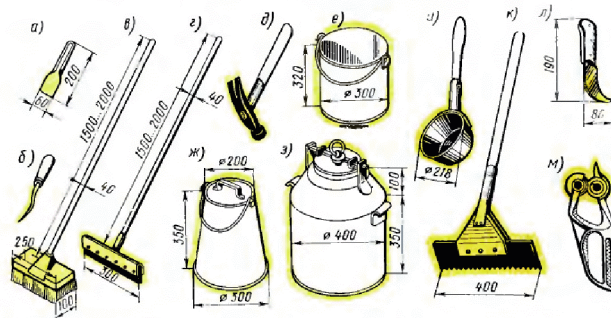


Рис. 26. Инструменты и инвентарь звена кровельщиков:

а — металлический шпатель, б — шило, в — щетка для нанесения мастики, г — гребок с резиновой вставкой для выравнивания холодной мастики, д — шпательный молоток, е — ведро, ж — бачок, з — термос, и — ковш, к — гребенка большая для мастики, л — кровельный нож, м — ножницы роликовые для поперечной резки рулонных материалов

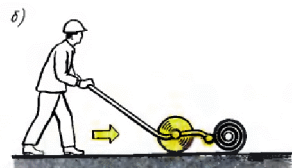
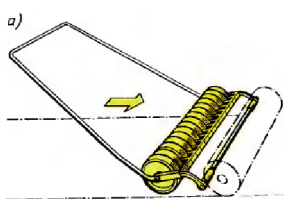


Рис. 27. Каток-раскатчик СО-108А:
а — общий вид, б — схема работы

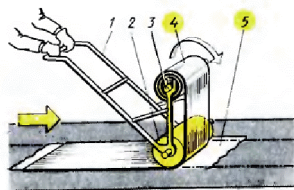


Рис. 28. Каток-раскатчик конструкции Мосгорстрой:
1 — рама, 2 — каток, 3 — ось, 4 — рулон, 5 — мастика

тики на полосу основания перед раскатываемым рулонным материалом. Он ковшом из расходного бачка набирает мастику и разливает ее по основанию перед рулоном.

Второй кровельщик 2-го разряда гребком разравнивает разлитую по основанию мастику таким образом, чтобы она без пропусков образовала сплошной тонкий слой.

Раскатывает и наклеивает рулон вручную кровельщик 4-го разряда. Размеренным движением рук он накатывает рулон на подготовленное основание (сплошь смазанное мастикой), в необходимых случаях шпателем прищиплевывает выступившей мастикой кромку полотнища.

Все полотнища прикатывают к основанию вслед за их наклейкой. Прикатку выполняет кровельщик 2-го разряда.

При работе с горячими мастиками необходимо соблюдать следующие условия. Направление движения при наклейке полотнища в ветреную погоду выбирают таким образом, чтобы исключить случайное попадание брызг мастики на кровельщиков. Рабочий бачок устанавливают на кусок рулонного материала. Бачок и термосы переставляют с одной позиции на другую кровельщик 2-го разряда.

Устройство двухслойной кровли. Двухслойные рулонные кровли устраивают на покрытиях с уклоном более 15% (рис. 29).

Перед наклейкой рулонного ковра фронтонные и карнизные свесы закрывают фартуками, выполненными из кровельной оцинкованной стали.

Фартуки из стали укладывают в направлении от карнизов к конькам с перекрытием нижеуложенных вышелегулируемыми на

150 мм. На карнизах с организованным удалением воды укладывают обычные картины карнизного свеса и устраивают настенные желоба. При свободном сбросе воды ограничиваются лишь устройством гребней (бортиков), сваливаемых на плоскость рулонного ковра.

Полотнища укладывают в направлении от коньков к карнизному свесу. Этому должна предшествовать наклейка дополнительных полотнищ на примыканиях, фронтонных и карнизных свесах. Затем наклеивают первый слой на скатах, а также следующий слой на примыканиях. После этого скат оклеивают вторым слоем, а примыкания — третьим. Нижний слой кровельного ковра (независимо от его слойности) наклеивают после высыхания грунтовки до прекращения отлипа.

Полотнища на скатах укладывают по меловой разметке 4. Первую меловую линию отбивают на расстоянии полуторной ширины рулона, уменьшенной на величину внутренней нахлестки (70 мм). Вторую и все последующие меловые линии отбивают на расстоянии ширины полотнища, уменьшенной на ту же величину.

Нарезая полотнища для обоих скатов, нужно учитывать припуск для покрытия конька. Уравнительное полотнище 1 первого слоя наклеивают так, чтобы его продольная кромка вплотную примыкала к гребню фронтонного фартука. Все последующие полотнища 2 наклеивают в том же порядке, но их продольные кромки нужно укладывать по меловым линиям. Полотнища 3 в наружном слое наклеивают по меловым линиям, которые отбивают непосредственно на уложенном первом слое ковра.

При наклейке рулонных материалов второго слоя важно обеспечить плотное примыкание их к гребню карнизного фартука, а также прищиплевку швов выступившей мастикой и тщательно укатать катком.

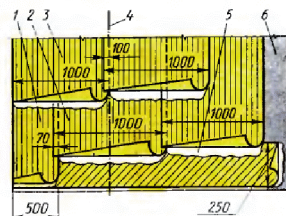


Рис. 29. Двухслойная рулонная кровля на совмещенной крыше:
полотнища: 1 — уравнительное, 2 — внутреннего слоя, 3 — наружного слоя; 4 — линия меловой разметки на стяжке; 5 — мастика; 6 — цементно-песчаная стяжка

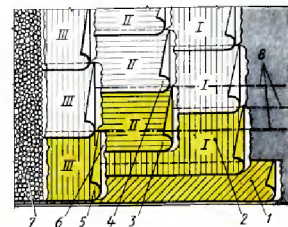


Рис. 30. Трехслойная рулонная кровля на совмещенной крыше:
полотнища: 1 — уравнительное, 2 — первое наружного слоя (I), 3 — первое второго слоя (II), 4 — второе полное второго слоя (III), 5 — полное третьего наружного слоя (III), 6 — мастика, 7 — гравий, 8 — меловая разметка

В заключение возвышающиеся над рулонным ковром гребни карнизных и фронтовых фартуков отгибают на плоскость ковра и приштаплевывают горячей мастикой.

Устройство трехслойной кровли. При устройстве трехслойного рулонного ковра на пологой крыше с уклоном менее 15% (рис. 30) карнизные и фронтовые свесы покрывают так же, как и при устройстве двухслойного рулонного ковра. Рулонный ковер на карнизах и фронтонах упирают в гребни, образуемые в процессе изгибания фартуков. Окончательная высота гребней должна быть равна толщине ковра. Если она окажется больше его толщины, то стекающая вода будет задерживаться на карнизе. Если же бортик окажется меньше толщины ковра, то ковер в ветреную погоду может быть сорван. В связи с этим высоту бортика делают в два раза больше толщины наклеенного ковра, а после наклейки в ковер наружного слоя возвышающуюся часть бортика киянкой сваливают на плоскость ковра и приштаплевывают мастикой.

Последовательность наклейки трехслойного рулонного ковра следующая: сначала настилают слой пропитанной мастикой ткани на чашах воронок; затем первый слой рулонного полотнища на чашах воронок и ендовах; второй слой рулонного полотнища на чашах воронок и ендовах; третий слой рулонного полотнища на чашах воронок и ендовах; после этого первый дополнительный слой на примыканиях; первый слой покрытия на плоскости скатов; четвертый слой на чашах воронок и ендовах; второй (первый основной) слой на примыканиях; второй слой покрытия на плоскостях скатов; пятый слой на чашах воронок и ендовах; третий (второй основной) слой на примыканиях; третий слой покрытия на плоскостях скатов; четвертый (третий основной) слой на примыканиях.

При устройстве кровли обращают внимание на тщательность укладки и соединения картин при обделке карнизов и водосборных устройств (настенные и подвесные желоба). Картины на карнизах укладывают по слою рубероида марки РКП или РПП.

Чтобы избежать местных утолщений рулонного ковра при наклейке, полотнища наклеивают с обязательной разгонкой стыков в смежных слоях. С этой целью в первом и втором слоях укладку начинают с наклейки полотнищ соответственно в $\frac{1}{3}$ и $\frac{2}{3}$ ширины от нормального. (На рис. 30 полотнища в слоях рулонного ковра помечены римскими цифрами I, II и III.)

Холодную приклеивающую мастику наносят на основание удочкой, на одном конце которой форсунка, а на другом штуцер с присоединенным к нему резиновым шлангом. Для этих целей применяют различные форсунки.

Форсунка с нерегулируемым соплом (рис. 31, а) состоит из корпуса со штуцером 3, трубки воздушного канала 2, сопла 1, воздушного крана 4 и штуцера 5. Поступающая в корпус самотеком мастика струей сжатого воздуха разбивается на мельчайшие частицы и извергается из сопла в виде удлиненного конусообразного факела. Регулируют факел воздушным краном.

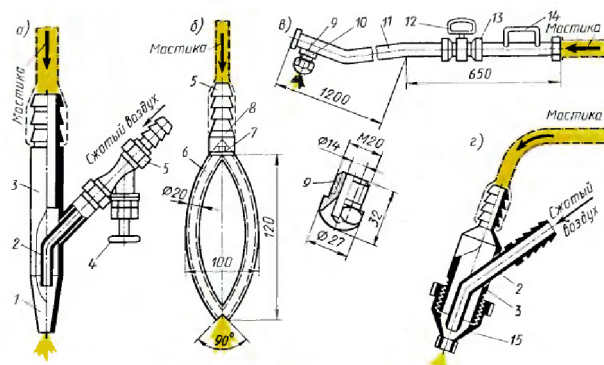


Рис. 31. Форсунки:

а — с нерегулируемым соплом, б — компрессорная, в — Мосоргтехстрой, г — с регулируемым соплом; 1, 15 — сопло, 2 — воздуховод, 3 — корпус со штуцером, 4 — воздушный кран, 5 — штуцер, 6 — трубка, 7 — рассекающий мастику струи, 8 — камера, 9 — наконечник, 10 — пластик наконечника, 11 — удочка, 12 — вентиль, 13 — пробковый кран, 14 — ручка

Компрессорная форсунка (рис. 31, б) состоит из двух изогнутых трубок 6 и камеры 8, в которую встроены рассекающий мастику струи 7. Трубки 6 на выходе образуют прямой угол. Подаваемая сжатым воздухом мастика, ударяясь о рассекающий 7, устремляется по обеим трубкам 6 к выходу и, смешиваясь с воздухом, образует устойчивый факел конической формы.

Удочка 11 (рис. 31, в) представляет собой изогнутую трубку длиной 1,85 м, на одном конце которой находится ручка 14 и пробковый кран 13 с запорным вентилем 12. На втором конце трубки привернут наконечник (сопло) 9. В отличие от других конструкций выходное отверстие в наконечнике выполнено в виде узкой щели. Смесь мастики с воздухом подается в виде конического плоского факела.

При нанесении мастики или эмульсии удочку держат так, чтобы ее форсунка находилась от рабочей поверхности на расстоянии 400...500 мм, а образуемый ею факел был направлен к основанию под углом 45...60°.

Форсунка для механизированного нанесения мастик БЛК, БК с регулируемым соплом 15 (рис. 31, г) применяется при устройстве безрулонной кровли. Она состоит из корпуса, камеры, воздушного патрубку, муфты, смесительного конуса и камеры, резинового уплотнительного кольца и крепежного штифта. Форсунку подключают к материалному и воздушному шлангам. В смесительном конусе воздушная струя рассекается, ее скорость увеличивается и, подхватывая поступающую мастику, через сопло смесительной камеры выбрасывает ее наружу. При этом за счет косых направ-

ляющих сопла образуется вращающийся круглый факел, что позволяет наносить слои более равномерно. Производительность форсунки 400 м² одного слоя в час, дальность подачи 1,5...2 м, толщина наносимого слоя 8...10 мм.

Форсунку к передвижной кровельной установке ПКУ-35М (см. рис. 13) применяют для механизированного нанесения битумно-кукерсолных мастик, гидро- и пароизоляции, а также огрунтовки цементно-песчаных стяжек. Оно состоит из наконечника, сопла, корпуса, трубки, гайки, переходника, пробочного крана и штуцера. Форсунку с помощью штуцера подключают к шлангам для подачи мастики и сжатого воздуха. Смесь мастики и воздуха через наконечник равномерным слоем толщиной 0,5...0,7 м наносят на поверхность. Дальность подачи мастики по горизонтали до 150, по вертикали до 30 м.

На крупных объектах для нанесения мастики и наклейки рулонных полотнищ применяют машину СО-99А (см. рис. 23). Машина обеспечивает выдачу мастики на основание покрытия в необходимом количестве, равномерно выравнивает слой мастики и надежно укладывает рулонное полотнище с последующей его прикаткой катками. Благодаря использованию автоматической контрольной аппаратуры машина останавливается как в случае охлаждения мастики ниже требуемой температуры, так и в случае ее перегрева. Дозирование выдаваемой мастики обеспечивает снижение стоимости работ. Производительность машины 1500...1700 м² однослойного ковра в одну смену.

Машина гарантирует качественную наклейку рулонного ковра на крышах и покрытиях, уклон которых не превышает 6%. Машину применяют на крышах и покрытиях, несущая способность которых не менее 50 МПа, а прочность выравнивающей стяжки — не менее 0,8 МПа.

До начала работы машину подключают к сети гибким кабелем. После этого включают на 15...20 мин нагревательные приборы вала подачи мастики и машину устанавливают в исходное положение по отбитой на основании линии или по направляющим рейкам.

Перемотанный рулон надевают на катушку и устанавливают на каретку машины. Машину заправляют мастикой через фильтрующую сетку.

Машинист 4-го разряда приводит машину в движение и открывает кран бака с мастикой. Машиной наносят мастику на поверхность основания, разравнивают ее, разматывают рулон и приклеивают его с последующей прикаткой дифференциальным катком. В это время два кровельщика 3-го разряда из звена следуют за машиной, переносят и укладывают направляющие рейки, промазывают шов мастикой, выдавленной из-под полотнища, помогают машинисту 4-го разряда переложить питающий кабель при разворачивании машины.

Во время работы машинист 4-го разряда следит за направлением движения машины, регулирует подачу мастики прижимом рулонного ковра и его кромки катком и утюгами. Плохо при-

клеенные кромки прошпательывают мастикой кровельщик, идущий за машиной.

По окончании работы машину устанавливают в металлический противень для осмотра. Все детали, соприкасающиеся с мастикой, промывают соляным маслом и протирают. Бак для мастики и его фильтр осматривают и, если нужно, промывают. Все ходовые части машины, электродвигатели, механизмы управления и прочие элементы осматривают и протирают.

Устройство рулонных кровель, например на холодных битумно-кукерсолных мастиках, состоит из нескольких предварительных и основного циклов. Основной цикл включает такие операции, как нанесение мастики на основание или на промежуточные слои рулонного материала, наклеивание слоев основного рулонного ковра и его прикатывание.

Мастику наносят с помощью установки ПКУ-35М для нанесения битумно-кукерсолной мастики, распылением через сопло ровным тонким слоем толщиной 0,6...0,8 мм из расчета расхода мастики 600...800 г на 1 м².

Слои основного кровельного ковра из рулонных материалов наклеивают на битумно-кукерсолной мастику послойно, с перерывом между отдельными слоями рулонного материала до их полного высыхания.

Не допускается одновременно наклеивать несколько слоев рулонного ковра на холодных битумно-кукерсолных мастиках, так как это приводит к тому, что пары лака кукерсол из нижних слоев не успевают проникнуть сквозь вышележащие слои и в местах скопления паров лака появляются вздутия.

Одновременная наклейка трех- или четырехслойной кровли. При способе одновременной наклейки трехслойного рулонного ковра на горячих мастиках (рис. 32, а) требуется три звена кровельщиков, а для четырехслойного — четыре звена (рис. 32, б).

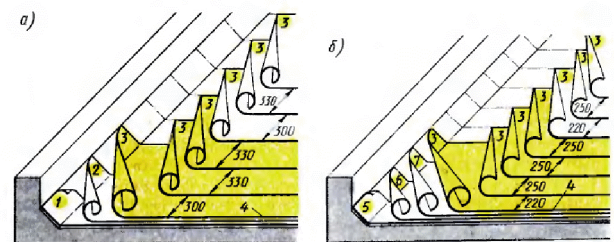


Рис. 32. Одновременная наклейка трехслойного (а) и четырехслойного (б) рулонного ковра со сдвигом его полотнищ:
 полотнища: 1 — шириной 330 мм, 2 — шириной 670 мм, 3 — полотнища шириной 1000 мм, 5 — шириной 250 мм, 6 — шириной 500 мм, 7 — шириной 750 мм, 4 — начальная кромка

Эти звенья должны работать с интервалом 8...10 м, так как при меньшем интервале они будут мешать друг другу. Таким образом, данный способ эффективен лишь при большом фронте работ, например на покрытии длинных и широких промышленных зданий. В таких случаях на клеенных работах можно использовать цепочку из трех клеенных машин для трехслойного покрытия и четырех машин — для четырехслойного покрытия.

При механизированном одновременном наклеивании всех слоев рулонных полотнищ продольная нахлестка создается за счет сдвига полотнищ по ширине (рис. 32, а). Вначале вдоль карниза (при уклоне покрытия менее 27%) или от фронтона (при уклоне покрытия более 27%) наклеивают уравнильное полотнище шириной 330 мм, что составляет треть ширины рулона при трехслойной кровле, или уравнильное полотнище шириной 250 мм — четверть ширины рулона при четырехслойной кровле.

При трехслойной кровле поверх наклеенного первого полотнища шириной 330 мм от той же начальной кромки наклеивают последовательно одно уравнильное полотнище шириной 670 и одно полное шириной 1000 мм (для рулона шириной 1000 мм). Затем с отступом на 300 мм от начальной кромки 4 наклеивают второе полное полотнище 3. Следующие два полных полотнища — третье и четвертое — наклеивают с отступом от начальной кромки второго полотнища на 330 мм и соответственно от третьего полотнища тоже на 330 мм. Таким образом наклеенные полотнища чередуются с интервалом 300, 330 и 330 мм. При этом нахлестка полотнищ одного на другое для всех случаев одинакова: $1000 - (300 + 330 + 330) = 40$ мм. Далее с установившимися интервалами наклеивают пятое, шестое и седьмое полотнища рулонного ковра.

При четырехслойном покрытии (рис. 32, б) поверх наклеенного полотнища 5 шириной 250 мм от начальной кромки 4 настилают последовательно два уравнильных полотнища 6 и 7 шириной 500 и 750 мм и одно полное 3 шириной 1000 мм (для рулона шириной 1000 мм). Затем с отступом на 220 мм от начальной кромки 4 наклеивают второе полное полотнище. Следующие три полных полотнища — третье, четвертое и пятое — наклеивают с отступом от начальной кромки второго полного полотнища через 250 мм. Полотнища наклеивают с интервалами 220, 250, 250 и 250 мм. Как и в предыдущем случае, нахлестка полотнищ одного на другое будет для всех случаев одинаковой: $1000 - (220 + 250 + 250 + 250) = 30$ мм. Далее с интервалом 220 мм (при нахлестке 30 мм) наклеивают шестое полное полотнище рулонного ковра. Последующие три полных полотнища — седьмое, восьмое, девятое — наклеивают с интервалом 250 мм и т. д. Нахлестка торцов полотнищ 100 мм.

При устройстве пятислойного рулонного ковра наклеивают подряд пять полотнищ шириной 200, 400, 600, 800 и 1000 мм. При этом их продольные кромки должны укладываться вдоль кромки карнизного свеса. Далее с отступом от этой кромки на 170 мм

настилают подряд одно за другим через 200 мм четыре полных полотнища шириной 1000 мм и т. д.

В коньке с интервалом в 200 мм укладывают четыре полотнища шириной 800, 600, 400 и 200 мм.

При одновременной укладке рулонного ковра все обуженные рулонные полотнища наклеивают вручную.

Способ одновременной укладки может быть применен на покрытиях с уклоном до 25%. Однако вследствие того что клеенная машина СО-99А может работать на основаниях с уклоном до 6%, в основном ее используют для наклеивания ковров в поперечном направлении — вдоль ската (перпендикулярно коньку).

На покрытиях с уклонами более 10% вместо гравийного защитного слоя разрешается применять рулонные материалы, имеющие на своей лицевой стороне крупнозернистую посыпку, например рубероид РКК-420 (А, Б). Эти материалы укладывают только в наружный слой рулонного ковра.

На покрытиях с уклоном менее 10%, на которых стекающая вода имеет незначительную скорость, их водозащитные коври должны быть более надежными, поэтому их выполняют из следующих материалов: стеклорубероида С-РМ, рубероида РКП-350 (А, Б), подкладочного рубероида РПП-300 (А, Б), гидроизола ГИ-1 и ГИ-2. На верхнем слое рулонного ковра из перечисленных материалов устраивают гравийный защитный слой.

Защитный слой. Для защитного слоя на плоских покрытиях применяют антисептированные битумные мастики.

Для устройства гравийного защитного слоя применяют чистый сухой гравий, состоящий из зерен размерами 5...10 мм. Материалы используют в подогретом до температуры 90°C виде. Сушат и подгревают материалы во вращающихся барабанах с подогревом.

Защитный слой устраивают так. Поверхность рулонного кровельного ковра заливают слоем горячей мастики. Мاستику наносят с помощью форсунки (см. рис. 31). На горячую мастику набрасывают посыпку с некоторым избытком. После остывания мастики избыток гравия сметают и таким же способом наносят второй слой. Недостаток этого способа состоит в том, что им нельзя достигнуть равномерности укладки и необходимого вдавливания гравия в мастику.

Покрытия из фольгоизола и стеклорубероида. *Фольгоизол* (ГОСТ 20429—84) — рулонный материал, состоящий из тонкой рифленой фольги, покрытой снизу слоем резиобитумного или полимербитумного вяжущего, смешанного с минеральным наполнителем или антисептиком. Зеркальная поверхность фольги предназначена отражать солнечные лучи, поэтому фольгоизол применяют как защитный слой преимущественно в южных районах.

Технология устройства кровель из фольгоизола такая же, как и при наклейке рубероида. Фольгоизол приклеивают на горячей мастике. Для этого применяют машины СО-100А, СО-122А, снабженные насосами СО-119А и СО-120А.

Стеклорубероид (ГОСТ 15879—70) представляет собой гидро-

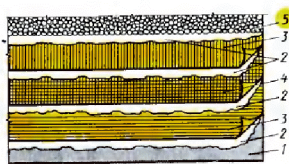


Рис. 33. Стеклорубероидная кровля на мастике БПАМ:
1 — основание, 2 — мастика, 3 — полотно рубероида, 4 — полотно из стеклоткани, 5 — гравий

изоляционный материал с включением в него сплошного стеклотканевого слоя. Этим обеспечивается не только полная водонепроницаемость рулонного ковра, но и одновременно повышается его механическая прочность. Стеклорубероид приклеивают на битумно-полимерной антисептированной мастике БПАМ или на обычной горячей битумной мастике.

Рулонный ковер наклеивают на подготовленное основание в такой последовательности (рис. 33). На основание 1 на горячей мастике 2 наклеивают первый слой стеклорубероида. Сверху на этот слой наносят второй слой мастики БПАМ, после чего наклеивают армирующий стеклотканевый слой 4. Затем на мастике БПАМ укладывают второй стеклорубероидный слой 3. В заключение по второму рубероидному слою, как и при устройстве кровель из рубероида, наносят последний слой приклеивающей мастики, на который набрасывают мытый, просушенный и подогретый мелкий гравий 5.

Использование теплостойкой и эластичной мастики БПАМ с высоким адгезионным свойством обеспечивает кровельному ковра эксплуатацию на длительный период.

Все остальные работы, связанные с устройством карнизных и фронтонных свесов, ендов, выполнение различных примыканий к стенам, шахтам, трубам, а также последовательность наклейки полотнищ в слоях рулонного ковра, их взаимное смещение и устройство нахлесток остаются такими же, как при устройстве рубероидных кровель на горячих мастиках.

§ 13. УСТРОЙСТВО ЭЛЕМЕНТОВ КРОВЕЛЬ

Опыт эксплуатации рулонных кровель на промышленных и гражданских зданиях показывает, что в 90% случаев разгерметизация кровель происходит в местах примыканий и сопряжений к парапетам, вентиляционным шахтам, машинным отделениям лифтов, различным технологическим выпускам, антеннам, водоприемным воронкам и др. Поэтому эти элементы кровель следует выполнять особенно тщательно.

Устройство элементов кровель, как правило, описывается в проекте производства работ. Рассмотрим последовательность их выполнения на конкретных примерах.

Ендовы и разжелобки скатных крыш устраивают с уклоном 1,5...3%. Для повышения водонепроницаемости в этих местах укладывают четыре или пять слоев, из которых два-три дополни-

тельных слоя наклеивают сразу один за другим. Смежные полотнища в слое перекрывают на 100 мм по стоку воды, а в смежных слоях располагают со смещением. Верхние слои в ендове наклеивают попеременно со слоями скатов. При этом напуск скатных полотнищ на верхние в ендовах делают не менее 100 мм, а сопряжение — в зависимости от уклонов основных скатов.

Если примыкающий скат имеет уклон более 15%, то в ендове наклеивают один за другим три слоя подряд, сопрягая их на откосе ендовы (рис. 34, а). Когда примыкающий к ендове скат имеет уклон менее 15%, то укладывают три слоя с сопряжением их на прилегающем скате (рис. 34, б). Последнее обстоятельство, а также ширина ендовы обуславливают и размер кусков полотнищ, предназначенных для ее оклейки. Узкие ендовы (шириной менее 600 мм) оклеивают длинными кусками (в теплую и безветренную погоду по 2...2,5 м, в холодную погоду и при ветре — по 1,2...1,5 м), что позволяет уменьшить количество швов. При широких ендовах (шириной более 600 мм) рулонный материал раскатывают поперек ендовы и длину кусков определяют по месту укладки.

Заготовленные для ендовы полотнища кладут на место и сворачивают пополам. Затем кровельщики наносят мастику на отвернутый конец и основание, берут полотнище вдвоем за края и намазанную половину наклеивают. После этого прищипывают кромки и притирают приклеенное полотнище руками в рукавицах. Так же приклеивают и вторую половину этого полотнища. Наклейку начинают от водоприемной воронки, двигаясь постепенно к водоразделу, с нахлесткой краев на 100 мм. Поверх ковра устраивают защитный слой из мелкого гравия, втопленного в мастику.

Водоприемные воронки входят в общую систему внутренних водостоков, которые включают также стояки, отводные трубопроводы и выпуски. Водоприемные воронки (рис. 35) применяют для жилых зданий с плоскими неэксплуатируемыми крышами и поллогими кровлями. Диаметр патрубка такой воронки 80 мм. Для общественных и промышленных зданий с горизонтальной и скат-

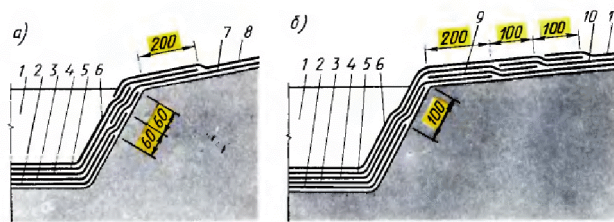


Рис. 34. Сечение ендов:

а — для примыкающего ската с уклоном более 15%, б — для примыкающего ската с уклоном менее 15%; 1 — ендова; 2—6 — наклеиваемые в ендове, 7, 8 — двухслойного ковра, 9—11 — трехслойного ковра

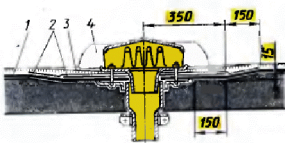


Рис. 35. Водоприемные воронки в покрытиях с железобетонными плитами при неэксплуатируемой крыше:
1 — основной гидроизоляционный ковер; 2 — слой дополнительного гидроизоляционного ковра из мастик, армированных стеклотканью, 3 — защитный слой, 4 — струвыпрямитель коллака водопримной воронки

ными крышами устраивают воронки с патрубками диаметром 100 мм.

Сопряжение водопримной воронки с бесчердачной крышей — ответственный узел. Воронку располагают на 2...3 см ниже поверхности кровельного ковра для образования водопримной чаши диаметром около 80 см. Места примыканий к водопримным воронкам усиливают дополнительным слоем из стеклохолста на мастике. Ткань наклеивают на закраины чаши воронок и примыкающие к ним части основания кровель.

Конструкция водопримников должна обеспечить герметичное соединение их с кровельным ковром. Сопряжение воронки со стояком должно быть подвижным и расположенным под перекрытием.

Конек крыши покрывают двумя способами: при уклоне крыши более 15% (рис. 36, а) рулонные полотнища гидроизоляционного ковра раскатывают и наклеивают параллельно, а при уклоне менее 15% — перпендикулярно направлению стока воды (рис. 36, б). В первом случае нижние рулонные полотнища 1 и 2 перекрывают одно другое не менее чем на 200 мм, а в наружном слое — на 250 мм. Во втором случае рулонные полотнища 1, 2, 3 укладывают по схеме, приведенной на рис. 36, б.

Сверху конек в обоих случаях покрывают одним дополнительным полотнищем 4 шириной не менее 500 мм. Образующиеся при этом продольные кромки заделывают мастикой.

Примыкания рулонного кровельного ковра к вертикальным плоскостям наклеивают по плавным выкружкам (рис. 37) с последующим креплением анкерной скобой, металлическим штампованным профилем. Полотнища примыкания сверху закрывают металлическим фартуком 7 (рис. 37). Наклеивают полотнища следующим образом. Первое полотнище после подгонки по месту скля-

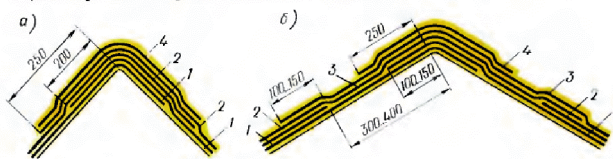


Рис. 36. Наклейка рулонных полотнищ на коньке крыши при уклоне более 15% (а) и менее 15% (б):
1—4 — рулонные полотнища ковра

дывают пополам и изгибом укладывают вдоль линии примыкания. После этого на стену и отогнутую половину полотнища наносят мастику. Вслед за этим полотнище приклеивают к стене (рис. 38) и притирают оуками сначала кромки, а затем полотнище от середины к концам и одновременно сверху вниз. Выдавленной из-под полотнища мастикой приклеивают его кромки. Нижнюю половину полотнища отгибают и промазывают мастикой, одновременно мастику наносят и на основание и притирают.

Примыкания рулонного кровельного ковра к температурно-деформационным швам должны обеспечивать возможность деформаций одной части покрытия относительно другой. Для этого кровельный ковер наклеивают на два выдренных камня по обе стороны шва. Сверху и снизу ставят компенсаторы из оцинкованной стали и укладывают железобетонную плиту.

При устройстве примыкания рулонного ковра к температурно-деформационным швам (рис. 39) вдоль края панели 1 укладывают бортовой камень из бетона 3, затем в образовавшуюся щель между панелью и стенкой набивают теплоизоляционный материал 4. После этого наклеивают рулонный ковер 8. Затем наклеивают три дополнительных слоя рубероида 2. В заключение вдоль закрываемого шва укладывают в направлении снизу вверх картины металлического компенсатора 6, которые закрепляют дюбелями 5.

Примыкания рулонного кровельного ковра к металлической

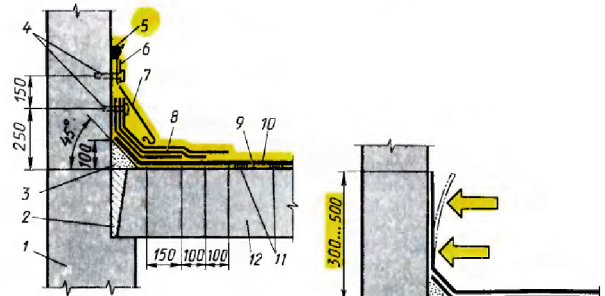


Рис. 37. Примыкание кровли к стене:
1 — наружная стеновая панель, 2 — минераловатная плита, 3 — цементно-песчаный раствор марки 100, 4 — дюбеля с шагом 600 мм, 5 — герметизирующая мастика УМС-50, 6 — металлическая шайба 100×100×8 мм, 7 — защитный фартук из оцинкованной кровельной стали, 8 — три дополнительных слоя рубероида, 9 — воздушная прослойка, 10 — рулонный кровельный ковер, 11 — точечная приклейка первого слоя, 12 — однослойная панель чердачного покрытия

Рис. 38. Приклеивание рулонного полотнища к вертикальной стене

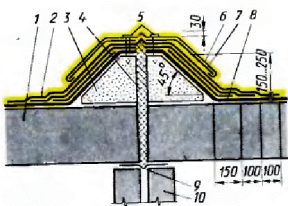


Рис. 39. Примыкание рулонного ковра к деформационному шву:

1 — однослойная панель покрытия, 2 — три дополнительных слоя рубероида, 3 — бортовой камень из бетона марки 160, 4 — минеральная вата, 5 — дробленка с шагом 140 мм, 6, 7 — верхний и нижний компенсаторы из оцинкованной стали, 8 — полоса из стали 400×40×4 мм через 600 мм, 9 — основной кровельный ковер, 10 — внутренние стеновые панели

трубе устраивают так. Верхний край кровельного ковра, примыкающий к металлической трубе (стойке), поднимают по наклонной плоскости переходного блока (в плане его также делают квадратным) и закрепляют на деревянной рамке (в плане также имеющей форму квадрата).

Сверху заделку крепления рулонного ковра закрывают зонтом из кровельной оцинкованной стали. Расширенный конец его закрывает верхнюю часть ковра, лежащего на переходном блоке. Узкий конец раструба можно закреплять зажимным хомутом (на металлической трубе) или гвоздями (на деревянной). Контактную поверхность узкой части раструба и хомута обмазывают герметизирующей мастикой. Хомут и раструб снаружи окрашивают масляной краской.

§ 14. ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА КРОВЕЛЬ НА СВОДЧАТЫХ И АРОЧНЫХ КРЫШАХ

Рубероиды разрешается применять при уклонах кровель до 25% во избежание сползания полотнищ в жаркое время года (СНиП II-26—76). При более высоких уклонах крыш можно применять битумные листы, которые крепят толстыми гвоздями.

Устройство рулонной кровли на сводчатых и арочных крышах осложняется разнообразием уклонов. В связи с этим покрываемое основание в зависимости от степени его крутизны разбивают на следующие участки: крутопадающий (более 70%), нижний участок (до 70%), среднюю часть (до 25%) и верхний участок (до 15%).

При укладке кровли сначала покрывают крутопадающий участок, затем пологие в порядке уменьшения уклонов (рис. 40). Крутопадающие участки скатов покрывают кровельной листовой сталью 1, нижние участки — полотнищами 2 в два слоя, которые укладывают насухо параллельно карнизу. Верхние края рулонных материалов крепят гвоздями к деревянным рейкам, предварительно заложеными в бетонные основания, нижние — приклеивают.

Покрытие средних участков делают по примеру нижних, но их полотнища при длине более 5 м наклеивают в направлении стока воды, т.е. сверху вниз, и верхние концы полотнищ прибивают гвоздями. Верхний участок покрывают трехслойным ковром 4. Его полотнища наклеивают параллельно карнизу.

Если расстояние от карниза или между крутопадающими

участками скатов менее 20 м, то ковер делают двухслойным из полотнищ, укладываемых перпендикулярно карнизу и поочередно наклеиваемых на горячей мастике. На верхнем участке добавляют еще третий слой, следя за тем, чтобы середина полотнища приходилась на ось свода. Если она сдвинута с оси, то полотнище закрепляют, так как иначе ковер сползает.

Для укладки от карниза до карниза удобно использовать стеклосетку или другую сетчатую ткань с тремя-четырьмя нитками на 1 см. Такой материал насухо укладывают на основание и тщательно покрывают мастикой, которая при этом заполняет все ячейки ткани и прочно приклеивают ее к основанию. Второй слой ткани наклеивают так же, как первый.

Покрытие сводов двойкой кривизны — трудоемкий процесс. Выполняют такое покрытие рулонными материалами, которые на сводах должны укладываться плотно, без складок как в продольном, так и поперечном направлениях. Основание для наклейки рулонного ковра в этом случае готовят особенно тщательно. Важным условием, в частности, является правильная укладка утеплителя в местах сопряжения сводов между собой и в местах примыкания их к стенам. Цементную стяжку укладывают по утеплителю.

Поверхность укладываемой стяжки контролируют деревянными шаблонами, изготовленными по кривизне сводов. При выполнении стяжки в местах примыкания стен к сводам надо следить за тем, чтобы не образовывались западающие разжелобки. Все выступающие элементы и места сопряжений в переходах с одной сферической поверхности на другую должны иметь плавные скругления

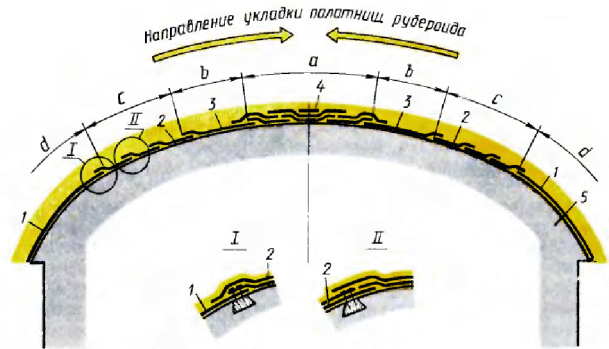


Рис. 40. Устройство рулонной кровли на сводчатом основании:

1 — покрытие из кровельной стали, 2, 3 — двухслойные полотнища, наклеиваемые параллельно и перпендикулярно карнизу, 4 — полотнища трехслойного рулонного ковра, наклеиваемые параллельно карнизу, 5 — стяжка; уклоны, %: а — до 15, б — до 25, с — до 70, d — более 70

с радиусами не менее 100...150 мм. Неровности на стяжке заделывают раствором. Карнизные свесы делают с уклоном до 25%. Готовую цементную стяжку свода сразу же после укладки нужно оштукатурить.

Способ покрытия сводов двойкой кривизны (рис. 41) выбирают в зависимости от крутизны оклеиваемых поверхностей. Например, свод со стрелой подъема до $\frac{1}{7}$ и при значительной его ширине допускается оклеивать длинными рулонными материалами шириной не менее 500 мм с условием раскатывания их по своду от одного карнизного свеса к другому. При более крутом подъеме свода его оклеивают двумя слоями, состоящими из коротких полотнищ. Крепят их удерживающими скобами на рулонных подтяжках. В зависимости от поперечной кривизны свода ширина рулонного материала может быть 0,5...1 м.

До начала укладки ковров по месту определяют длину и ширину полотнищ. При определении размеров полотнищ исходят

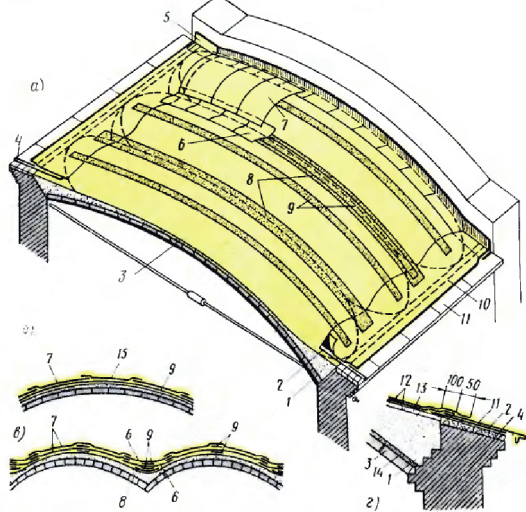


Рис. 41. Устройство рулонной кровли на сводах двойкой кривизны: а — начальная стадия оклейки, б — продольное сечение свода, в — поперечное сечение свода, г — разрез карниза; 1 — шлаковая забутовка, 2 — дополнительное полотнище на карнизе, 3 — кирпичный свод, 4 — дощатый настил, 5 — дополнительное полотнище на примыкании, 6 — полотнища первого слоя в ендовах, 7 — то же, на своде, 8 — рулонные полосы в ендовах, 9 — подтяжки, 10 — первое карнизное полотнище, 11 — сливной фартук из кровельной стали, 12 — полотнище двухслойного ковра, 13 — стяжка, 14 — затирка раствором, 15 — замкнутое полотнище на своде

из того, что они должны плотно прилегать к основанию (без морщин и складок). После этого их заготавливают в требуемом количестве.

Для закрепления полотнищ в каждом слое кровельного ковра служат подтяжки — ленты из рубероида шириной 200 мм, которые нарезают на всю длину свода или ендовы. Такие ленты укладывают на верстак и по шаблону размечают на них места крепления скобок. Расстояние между скобками должно быть равно ширине соответствующего полотнища, уменьшенной на величину принятой нахлестки. В отмеченных местах по центру ленты делают по две прорези, в которые потом пропускают заостренные концы скобок, изготовленных из кровельной стали. Среднюю часть скобки смазывают мастикой и ставят на место, заостренные концы отгибают на плоскость ленты. Готовую подтяжку сворачивают в рулон и вместе с другими материалами доставляют к месту укладки.

Карнизные свесы и места примыканий сводов к вертикальным стенам для двухслойного кровельного ковра должны иметь по три полотнища. Карнизы независимо от этого могут иметь металлические фартуки.

Своды двойкой кривизны оклеивают рулонными материалами рекомендуется в такой последовательности. Сначала карнизные свесы оклеивают двумя полотнищами на горячей мастике, а места примыканий к стенам — одним полотнищем. Затем вдоль ендов настилают по одному полотнищу 8 (см. рис. 41) шириной 375...500 мм и по одной подтяжке 9 с укрепленными на ней скобами. Такие же подтяжки укладывают и по вершинам сводов. После этого ендовы и соответственно своды оклеивают короткими полотнищами 6 и 7 (нормальной ширины) и прикрепляют их к подтяжкам. Затем карнизные свесы оклеивают третьим, а места примыканий — вторым слоем. Следующая операция — наклейка в ендовых и по вершинам сводов вторых подтяжек (со скобами), по которым укладывают короткие полотнища наружного слоя. В заключение все примыкания оклеивают третьим слоем. Подтяжки раскатывают и наклеивают вдоль ендов и вершин сводов. Полотнища в этих местах наклеивают от карнизов к центру свода.

Каждое укладываемое полотнище временно крепят скобкой, концы которой для этого отгибают вверх. Пригнанное по месту полотнище снимают со скобки и укладывают на свободный участок свода нижней стороной вверх. На основание и полотнище наносят мастику, после чего полотнище переворачивают для укладки на обманное место. При этом концы скобок надо пропустить в прорези, сделанные при примерке. Затем притирают наклеенное полотнище и прищипывают швы. Концы скобок отгибают на плоскость. На приклеенное полотнище таким же образом укладывают следующее с нахлесткой 100 мм.

На своде полотнище наклеивают и крепят к подтяжке так. Сначала полотнище укрепляют на скобке, потом его концы поочередно сворачивают к вершине свода и наклеивают как обычно —

от вершины в сторону. Свернутый рулон накатывают на смазанную мастикой поверхность с усилием, направленным от себя. При наклеивании нижние концы полотнища должны перекрывать ранее уложенные в обоих концах на 100 мм. После притирки по всей площади, прищиплевки швов и отгибания концов скобок на плоскость приступают к укладке следующего полотнища.

Место примыкания свода к стенке оклеивают короткими полотнищами шириной 0,33...0,5 м. Полотнища складывают пополам, чтобы наружная сторона его оказалась изнутри, а перегиб — у стены. Мاستику наносят на стену и на отвернутую половину полотнища. После этого смазанную мастикой половину накладывают на стену, притирают по всей площади и прищиплевают шов.

На крутом своде полотнища не всегда плотно прилегают к основанию, поэтому на краях полотнища делают надрезы по месту. Получившиеся отвороты укладывают на мастике по стоку воды, приютживают гладилкой, а швы прищиплевают.

§ 15. КРОВЛИ ИЗ НАПЛАВЛЯЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ

Технология устройства кровель безогневым способом. Наплавляемый рубероид отличается от обычного тем, что слой мастики, необходимый для приклеивания, уже нанесен на его поверхность в заводских условиях.

Сущность безогневого (холодного) способа устройства кровель из наплавляемых материалов заключается в следующем. На поверхность чистого, сухого, оштукатуренного основания и на покровные слои наклеиваемых полотнищ наносят растворитель, например уайт-спирит или керосин в количестве 45...60 г/м². Рулонный материал приклеивают к основанию непрерывно, но прикатывать его начинают через 7...15 мин после приклейки первого полотнища. Таким образом, кровельщик, осуществляющий прикатку уложенного полотнища, работает отдельно от укладчиков рулонного материала на расстоянии, равном количеству уложенного материала за 7...15 мин.

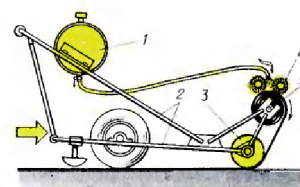
Цементно-песчаные стяжки грунтуют раствором битума БН-90/10 в керосине или другом растворителе (состава 1:2 мас. ч.) из расчета 800 г/м².

Наплавляемые рубероиды, применяемые для нижних слоев кровельного ковра, очищают от минеральной посыпки, а рубероиды для верхнего слоя ковра очищают от крупнозернистой посыпки на ширину нахлестки полотнищ.

На *пологих крышах* ковер наклеивают с помощью установки (рис. 42), которая позволяет одновременно наносить необходимое количество растворителя на полотнище и раскатывать рулон 5. Рулон рубероида раскатывают на 1,5 м в направлении наклейки и укладывают в поддерживающие ролики установки. Конец рулона загибают на 0,5 м и на эту часть наносят растворитель. Конец полотнища с нанесенным растворителем натягивают и укладывают на место приклейки, после чего на него надвигают прижимной каток 3

Рис. 42. Установка для наклеивания наплавляемого рубероида безогневым способом:

1 — бачок, 2 — рама, 3 — каток, 4 — валики для смачивания поверхности рулона растворителем, 5 — рулон



установки, а рулон укладывают на опорные ролики установки. При передвижении установки вперед полотнище раскатывается и на его поверхность опускаются поролоновые валики, к которым через перфорированную трубку подается из бачка 1 растворитель, затем каток прижимает смоченное растворителем полотно к основанию. Окончательная прикатка рулонного материала и склеивание его с основанием осуществляются трехкратным проходом катка массой 100 кг через 7...15 мин после нанесения растворителя.

При устройстве примыканий, а также в местах наклейки укороченных кусков рубероида работу проводят следующим образом. Рулон материала примеряют к месту приклейки, раскатывают на всю длину и укладывают рядом с местом приклейки. На раскатанное полотнище и место, где должен лежать приклеенный рулон, наносят растворитель, затем обработанное растворителем полотнище переносят и укладывают на место приклейки вниз смоченной поверхностью. При этом один конец уложенного полотнища нужно закрепить (один из кровельщиков может наступить на него). За другой конец берется второй кровельщик, который распрямляет и вытягивает полотнище для устранения на нем волнистости. Затем кровельщик укладывает полотнище на основание с соблюдением необходимой нахлестки и притирает его. Через 7...15 мин после нанесения растворителя уложенное полотнище трижды прикатывают катком или притирают гребками.

На *крышах с уклоном 6...10%* наплавляемые материалы наклеивают иначе. Конец рулона длиной около 0,5 м смачивают растворителем и прижимают к основанию или нижележащему слою ковра. Затем рулон раскатывают с помощью рулонораскатчика и улочкой одновременно смачивают рулон и полосу приклейки (рис. 43). При этом растворитель не должен попадать на наружную поверхность раскатываемого рулона. Количество наносимого растворителя должно быть 0,045...0,06 кг/м².

В местах примыканий к вертикальным поверхностям рулон наклеивают следующим образом. Щеткой, валиком или форсункой наносят растворитель на полотнище и место его приклейки. Части полотнищ приклеивают к горизонтальной и вертикальной поверхностям. Верхний конец полотнища прижимают к месту приклейки антисептированной деревянной рейкой, заложеной в специальную штрабу, и крепят к конструкции, забивая гвозди в деревянные

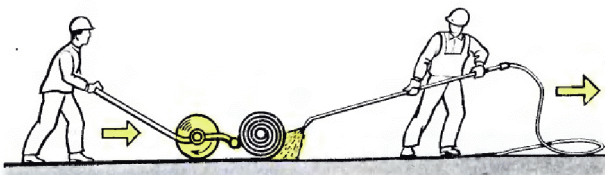


Рис. 43. Наклейка наплавленного рубероида на скатных крышах безогневым способом с применением улички для набрызга растворителя

пробки. Через 7...15 мин после нанесения растворителя рулон прикатывают ручным валиком до получения прочной склейки. Сверху примыкание защищают фартуком из оцинкованной кровельной стали, закрепляемым на той же рейке.

Рекомендуется приклеивать рулонный ковер в местах примыкания на горячей мастике марки МБК-Г-85, если позволяют условия производства.

Работы по склейке рулонного ковра из наплавленного рубероида безогневым (холодным) способом на одной захватке ведутся звеном из трех человек. Правила наклейки наплавленного рубероида требуют, чтобы слои ковра из наплавленного рубероида были уложены в направлении от пониженных мест к повышенным с расположением полотнища перпендикулярно стоку воды (уклоны кровель до 15%).

Карнизные участки кровель, а также места пропуска труб и вентиляционных шахт усиливают двумя слоями из наплавленного рубероида на ширину не менее 400 мм, а конек — одним слоем на ширину 250 мм с каждой стороны от линии перегиба.

Дополнительный гидроизоляционный ковер в местах примыканий к выступающим конструкциям (стенам, фонарям), а также в ендовах выполняют из заранее подготовленных кусков полотнищ наплавленного рубероида. На примыканиях к вертикальным поверхностям наклейку производят снизу вверх.

В местах перепадов высот кровель, примыканий ковра к парапетам, стенам, а также в местах температурных швов слои основного кровельного ковра усиливают тремя дополнительными слоями из наплавленного рубероида. Для верхнего слоя дополнительного ковра предусматривают рубероид с крупнозернистой посыпкой.

Верхний край слоев дополнительного кровельного ковра в местах примыканий к вертикальным поверхностям конструкций, выступающих над кровлей, во избежание срыва ветром закрепляют после наклейки и защищают фартуками из оцинкованной кровельной стали.

В ендовах основной кровельный ковер усиливают двумя слоями из наплавленного рубероида, которые должны быть заведены на поверхность ската (от линии перегиба) не менее

чем на 750 мм. Основной кровельный ковер у водосточных воронок усиливают тремя слоями из наплавленного рубероида.

Защитный слой из гравия устраивают так же, как и при обычных рулонных кровлях. Существует и другой способ устройства защитного слоя. Горячую мастику разливают с помощью механизированных средств сразу по всему участку покрытия. По остывшей мастике из передвижных бункеров или тележек рассыпают гравий. Посыпку разравнивают рейкой и затем разбрызгивают растворитель. Через 5...10 мин посыпку прикатывают облегченным катком, создающим равномерное давление около 0,02 МПа.

На участках эксплуатируемых кровель, предназначенных для производственных целей, устраивают защитные слои из цементно-песчаного раствора, песчаного асфальтобетона и плитных материалов, укладываемых на цементно-песчаном растворе. В защитном слое устраивают температурно-усадочные швы шириной 10 мм (не более чем через 1,5 м во взаимно перпендикулярных направлениях), заполняемые герметизирующими мастиками.

Заправка растворителя в наклеичную установку производят из бочки ручным насосом, причем длина заправочного шланга не должна превышать 1 м. Запрещается наливать растворитель ведрами. Перевозить рулоны и растворитель в бочке необходимо на специальной тележке (рис. 44).

Технология устройства кровель способом разогрева покровного слоя. Рулонный ковер из наплавленного рубероида можно наклеивать не только с помощью растворителей, но и подплавляя покровный мастичный слой. Для этого используют агрегаты, работающие на жидком топливе (соляровом масле), газе (пропан-бутане) или электроэнергии.

Агрегаты, работающие на газовом топливе, представляют собой блоки из одно-, двух-, трех-, шести-, семи- и восьмирожковых горелок инжекционного типа. Все агрегаты состоят из сопла, смесительной камеры, диффузора для выхода газовой смеси и патрубков с

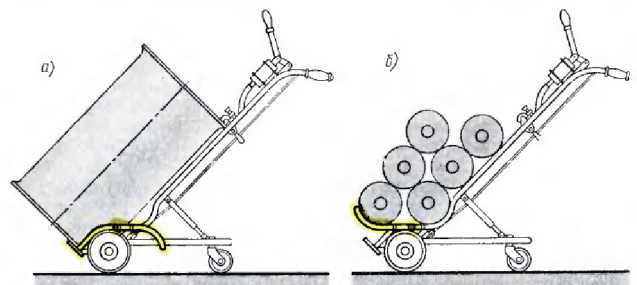


Рис. 44. Универсальная тележка для перевозки бочки с растворителем (а) или рулонного материала (б)

вентилем для подачи газа. Блоки из шести- и восьмирожковых газовых горелок смонтированы на металлической раме, снабженной питательным газопроводом. Рама опирается на колеса для перемещения агрегата. К раме крепится также топливный бак (в некоторых случаях электродвигатель).

Для наклейки рулонных материалов методом разогрева (подплавления) до 140...160°С мастичного слоя используют только специальный наплавляемый рубероид, экарбит или армобитэп. Наклеивать обычный рубероид методом подплавления нельзя.

При устройстве рулонных кровель методом подплавления мастичного слоя соблюдается такая технологическая последовательность.

Конец раскатанного и примеренного полотнища с помощью однорожковой газовой горелки приклеивается на длину 0,3...0,5 м подплавлением мастичного покровного слоя к основанию.

На приклеенный конец рулона устанавливают каток-раскатчик 1 (рис. 45). Покровный мастичный слой разогревают по линии соприкосновения полотнищ. Когда мастичный слой приобретает текучую консистенцию, синхронным перемещением катка-раскатчика и блока газовых горелок 3 установки 4 рулон 2 раскатывают и приклеивают к оштукатуренному основанию или к наклеенному ранее слою рубероида. Наряду с установками, работающими на пропан-бутане, для разогрева покровного слоя применяют также установки, работающие на жидком топливе (рис. 46).

Работу по наклейке рулонного ковра выполняет звено кровельщиков из четырех человек.

Кровельщик 5-го разряда работает с установкой для подплавления мастичного слоя на рубероиде, регулирует скорость движения, контролирует качество выполнения работ. Кровельщик 3-го разряда подносит рулоны рубероида, раскатывает их для уточнения направления и ширины нахлестки и снова плотно скатывает рубероид в рулон, заправляет шпindel во внутреннее отверстие рулона и приклеивает конец полотнища к основанию с помощью ручной горелки. Кровельщик 4-го разряда устанавливает рулон со шпindelом на каток-раскатчик и раскатывает рубероид. Во время наклейки он сле-

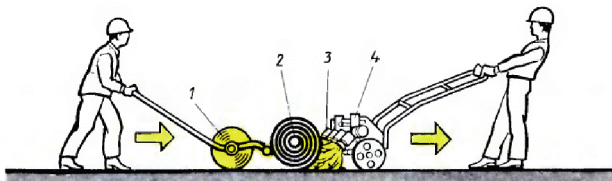


Рис. 45. Установка для наклеивания наплавляемого рубероида путем разогрева покровного слоя:
1 — каток, 2 — рулон, 3 — горелки, 4 — установка

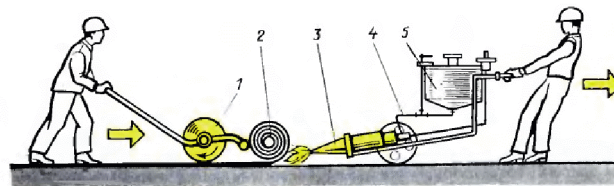


Рис. 46. Установка для разогрева покровного слоя наплавляемого рубероида:
1 — каток, 2 — рулон, 3 — установка, 4 — трубопровод для подачи топлива, 5 — топливный бак

дит за правильностью направления раскатки и нахлестки рубероида. Кровельщик 2-го разряда подвозит рулоны рубероида на тележке к рабочей зоне, помогает кровельщику 3-го разряда примерять, прикатывает или притирает наклеенные полотна, приклеивает с помощью ручной газовой горелки отдельные места рулона, которые по той или иной причине оказались не приклеенными.

После укладки последнего слоя кровли все звено кровельщиков при необходимости приступает к устройству защитного слоя из мелкого гравия. При этом кровельщик 5-го разряда с помощью машины расплавляет верхний покровный слой мастики, а остальные трое рабочих равномерно рассыпают сухой гравий, который втапливается в расплавленную мастику, образуя защитный слой.

Техника безопасности. В связи с применением сжиженного газа особое внимание уделяют вопросам техники безопасности и мерам пожарной безопасности во время производства кровельных работ.

Подплавлять покровный мастичный слой нужно осторожно, так как можно расплавить покровный слой с обратной стороны полотнища и сжечь картонную основу рубероида. Признаком нормальной приклейки является отсутствие почернений и пузырей на верхней стороне наклеиваемого полотнища.

Для обеспечения безопасности кровельных работ необходимо знать правила обслуживания и эксплуатации баллонов с жидким газом, горелок.

В процессе эксплуатации баллоны с газом следует предохранять от нагрева, устанавливая их не ближе чем на 10 м от источников теплоты.

Запрещается применять зимнюю смесь пропан-бутана в летнее время, так как летом под влиянием повышенной температуры воздуха баллон с пропан-бутаном нагревается, что значительно ускоряет испарение пропана и приводит к увеличению количества газообразного пропана в верхней части баллона.

До зажигания горелки сначала открывают вентиль на баллоне и устанавливают рабочее давление на редукторе. Затем постепенно открывают вентиль и спичкой поджигают выходящие газы. Убедив-

шись, что газ загорелся, вентиль горелки открывают полностью, после чего должно слышаться ровное шипение горящих газов.

Запрещается подходить с зажженной горелкой к баллону с пропан-бутаном.

Баллоны с пропан-бутаном нужно поднимать на кровлю кранами в специальном контейнере с двойной строповкой. Для предохранения баллонов от падения и удара на них надевают резиновые кольца, под баллон подкладывают резиновый или войлочный коврик и закрепляют баллоны деревянными решетками. Высота контейнера должна быть не менее $\frac{3}{4}$ высоты баллона.

Одновременный подъем краном более двух баллонов запрещается.

Зажигать газовые горелки, навинчивать редукторы, устранять повреждения кровельщик должен в защитных очках. Кровельщики должны работать в брезентовых костюмах, рукавицах.

Спецодежда должна быть правильно надета. Куртку выпускают поверх брюк, а брюки поверх обуви. Концы рукавов надетой куртки стягивают резинкой.

Пламя горелки направляют только непосредственно на наклеиваемый рулон при его раскатке.

Во время работы с газовыми горелками на кровле должны находиться огнетушители, ящик с песком, лопаты, бак с водой вместимостью 0,5...1 м³.

Горящий газ, битум, рулонный материал тушат водой, углекислотными огнетушителями, песком или набрасывают на пламя мокрый брезент, асбестовое одеяло, забрасывают пламя песком или сбивают инертным газом.

Запрещается допускать к производству работ лиц, не прошедших противопожарного обучения.

Рулонный ковер наклеивают с помощью горелок только на зданиях с покрытиями, выполненными из негоряемых материалов.

При устройстве рулонных кровель из наплавляемого рубероида безогневым (холодным) способом должны соблюдаться правила техники безопасности в соответствии с главой СНиП III-4—80 «Техника безопасности в строительстве». Независимо от производственного стажа кровельщики должны пройти вводный (общий) инструктаж по технике безопасности.

Работающему с кровельными установками запрещается передавать их другим лицам без разрешения мастера, которому он подчиняется.

Запрещается хранить и переносить летучие и легко воспламеняющиеся жидкости (растворители) в открытой таре.

Растворители следует хранить в герметически закрывающихся металлических бочках на расстоянии не ближе 20 м от зданий. Бочки должны быть защищены от попадания прямых солнечных лучей. В одном месте хранить не более 5 бочек (1000 л). Сменную потребность растворителя необходимо хранить на специальной тележке на расстоянии 20 м от места производства работ, при этом емкость с

растворителем должна быть защищена от попадания прямых солнечных лучей.

Порожнюю тару из-под растворителя и других легко воспламеняющихся веществ следует закупорить и хранить на специально отведенной площадке, удаленной от места работы согласно требованиям правил пожарной безопасности.

§ 16. КРОВЛИ ИЗ РУЛОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Кровли из рулонных полимерных (пленочных) материалов — кармизола, бутизола, бутерола и армогидробутила — обладают высокой эластичностью, морозостойкостью, химической и биологической стойкостью, механической прочностью и долговечностью.

Такие кровли выполняют из одного, реже из двух слоев, что существенно снижает трудовые затраты по устройству кровли.

Основанием для таких материалов могут служить бетон, железобетон, цементно-песчаная стяжка, рубероид. Оно должно быть сухим, ровным, без выступов и отслоений. Перед началом работы необходимо очистить основание (в зимнее время от наледи и снега), просушить, заделать цементным раствором обнаруженные трещины, неровности, оштукатурить примыкания, устроить в сопряжениях с вертикальными поверхностями переходные наклонные бортики под углом 45°. Проверить, чтобы рулоны имели ровные торцы. Полотна должны быть без трещин, дыр, разрывов. Антиадгезионный материал (бумагу, пленку), который предотвращает слипание рулона, снимают.

Кармизол (ТУ 38.3-018—82) приклеивают с помощью мастики КН-2 или специального кармизольного клея, который готовят следующим образом. Кармизол разрезают на куски 10×10 см и загружают в бидон с широким горлом или бачок, закрывающиеся крышкой, после чего заливают растворитель (бензин, этилацетат, сольвент, толуол) в соотношении 1:2 (мас. ч.). После набухания кармизола смесь перемешивают деревянной лопаткой до растворения кармизола и получения однородной массы — кармизольного клея.

Устройство кровель из кармизола состоит из следующих операций: огрунтовки основания в местах приклейки пленочного материала; устройства гидроизоляции вокруг водосборных воронок; устройства основного кровельного ковра и дополнительных слоев в местах примыканий; окраски покрытия краской БТ-177 либо другой краской с добавлением 10...13% алюминиевой пудры для защиты материалов от солнечной радиации.

Грунтуют основание в местах приклейки кармизола в процессе наклеивания рулонов. Клеящий слой наносят на основание полосою. Рулон кармизола разрезают по длине на полосы шириной 20 см. Каждую полосу 1 (рис. 47, а) приклеивают по огрунтованному основанию на расстоянии, равном ширине рулона (по осевым линиям). Рулоны раскатывают таким образом, чтобы края двух

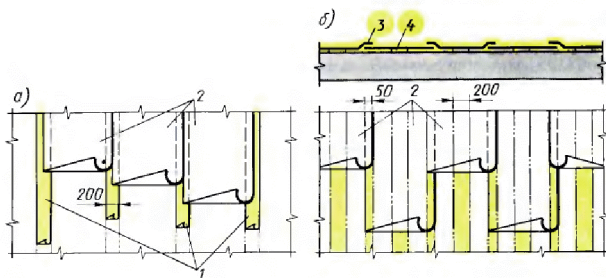


Рис. 47. Приклеивание рулонов кармизола по маячным полоскам (а) и без них (б): 1 — маячные полоски, 2 — полотнища, 3 — места склеивания полотнищ, 4 — полосы клея на основании

соседних полотнищ соединялись встык по осевой линии полос. Края рулонов (по 10 см от каждого края), уложенные на полосу, приклеивают к ней. Стыки рулонов промазывают два раза клеем.

Второй способ приклейки рулонов кармизола состоит в следующем. К основанию кровли приклеивают рулоны кармизола только по центру полосой 4 (рис. 47, б) шириной 20 см. Располагают полотнища на расстоянии друг от друга, меньшем ширины рулона на 10 см. Затем между двумя соседними приклеивают полотнища к основанию по центру рулона полосой шириной 20 см и к лицевым поверхностям рядом лежащих рулонов с нахлестом 3 по 5 см. Места приклейки прикатывают ручным катком.

Кровли из битумизола (ТУ 38-103-301—75) и битерола (ТУ 38-3-005 — 82) устраивают из двух слоев. Каждый слой наклеивают с нахлестом полотнищ не менее 100 мм в продольном направлении и не менее 150 мм в поперечном. Стыки полотен второго ряда располагают по середине полотен первого слоя. Наклеивают битумизол и битерол на битумно-полимерной кровельной мастике (ТУ 400-2-190—75). Основание грунтуют битумно-полимерной быстрораспадающейся эмульсией ББЭ (ТУ 400-24-1133 — 78), которую выдерживают после нанесения не менее 24 ч. Иногда применяют в качестве грунтовки раствор битума марки БН-90/30 в керосине, приготовленного в соотношении 1:2 или 1:3 (мас. ч.). Расход грунтовки — 0,5 кг/м².

Сначала оклеивают патрубки и чаши водоприемных воронок внутренних водостоков и наклеивают дополнительные слои материала по разжелобкам. При устройстве кровельного ковра на крышах с наружным отводом воды наклеивку рулонных материалов начинают с устройства дополнительного слоя материала на свесах и в разжелобках.

Слой приклеивающей битумно-полимерной мастики должен

быть сплошным, толщиной не более 2 мм. Температура мастики в момент нанесения 120...140°С. Наклеенные полотнища немедленно прикатывают катком (см. рис. 27).

Примыкания кровельного ковра к водоприемной воронке выполняют в такой последовательности. Очищают воронку и прилегающий к ней участок размером 500×500 мм от мусора, пыли, выравнивают поверхность этого участка на одном уровне с кромкой чаши воронки. Выкраивают из гидроизоляционного материала полотнище размером 700×700 мм с крестообразным разрезом (150×150 мм) по центру. Клеящий слой мастики наносят на подготовленное основание площадью 700×700 мм вокруг воронки и наклеивают подготовленное полотнище. Устанавливают на место прижимное кольцо воронки. По периметру прижимного кольца насыпают слой размером зерен не менее 40 мм.

Примыкания к выступающим вертикальным поверхностям выполняют следующим образом. В первую очередь наклеивают дополнительный кровельный ковер 2 (рис. 48). При этом в месте примыкания он должен быть поднят на высоту примыкания и заведен в штрабу. Затем перпендикулярно дополнительному коверу наклеивают один слой основного рулонного ковра 1, который также заводят в штрабу.

Примыкания кровельного ковра к вентиляционным вытяжкам, стойкам телевизионных антенн выполняют в процессе устройства основного ковра следующим образом. До наклейки основного ковра основание трубы, стойки, антенны, анкера оклеивают одним слоем кармизола с напуском за пределы этих конструкций по 200 мм; отверстия крестообразной формы в полотнищах основного кровельного ковра для пропуска труб, антенн и т. п. делают чуть меньше поперечного сечения этих труб, антенн и т. п. для того, чтобы прилегание кармизола было плотным. После укладки основного кровельного ковра основания изолируемых стоек на высоту 240 мм и с напуском на основание по 100...150 мм дополнительно оклеивают полотнищем кармизола. Края материала при этом для удобства его укладки на кровлю надрезают; места сопряжения в примыканиях к кровельному коверу покрывают клеящим материалом. Мастики КН-2 или «кармизольный клей» в зоне производства работ допускается иметь в количестве, не превышающем сменную потребность. Банки с клеем и мастикой нужно открывать только при использовании, не держать их открытыми, а по окончании работы сдать на склад. Тару из-под мастики и клея нужно хранить в специально отведенном

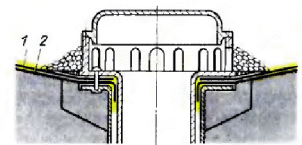


Рис. 48. Сопряжение кармизола с водоприемной воронкой: 1, 2 — основной и дополнительный кровельные коверы

месте вне зоны кровельных работ. На месте работ запрещается пользоваться открытым огнем, курить и проводить работы, связанные с искрообразованием. Рабочие места должны быть оборудованы средствами пожаротушения. На объекте должны быть средства для оказания доврачебной медицинской помощи.

Армогидробутил АК-7 эластичен и при положительных и отрицательных температурах. Поэтому его применяют преимущественно для устройства кровель в северных районах страны. Однослойный материал укладывают по слою подкладочного рубероида насухо и сверху укрывают слоем рулонного материала также насухо. Иногда из армогидробутила АК-7 изготавливают сборные промышленные ковры размером до 150 м² из предварительно склеенных полотнищ. В качестве склеивающих составов используют холодную мастику МБК. При применении холодных мастик на растворителях или клеях покрытие укрывают после подсыхания приклеиваемого состава до прекращения прилипания, но не ранее чем через 5 мин. Их укладывают без приклейки на основание с пригрузом гравием толщиной слоя примерно 40 мм.

При изготовлении сборных ковров из армогидробутила АК-7 швы материала проклеивают с помощью холодных мастик и дополнительно на них накладывают полоску армогидробутила шириной 5...8 см. При приклеивании ковров мастику МБК наносят на основание или полосами, или целиком покрывают все основание. Если ковер укладывают насухо и пригружают затем гравием, ковер в местах примыканий закрепляют бортовыми камнями.

Если материал укладывают не по стяжкам, а по жестким теплоизоляционным плитам, необходимо сначала наклеить один слой рубероида и гидростеклоизола, который будет являться основанием для полимерного ковра.

§ 17. УСТРОЙСТВО КРОВЕЛЬ ПРИ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Основные требования. Кровельные работы выполняют при температуре наружного воздуха до — 20°С, а в условиях Крайнего Севера, в виде исключения, до — 30°С.

Для условий Крайнего Севера при температуре ниже — 20°С рекомендуется применять рулонные полимерные материалы в виде сборных ковров (см. § 16) или выполнять безрулонные кровли из холодных полимерных мастик на растворителях («Кровледит», «Вента-У»).

Ограничения при производстве кровельных работ при отрицательных температурах заключаются главным образом в том, что не разрешается выполнять кровельные работы при гололедице, снегопаде, тумане, сильном ветре.

При отрицательной температуре наружного воздуха рулонные материалы разрешается наклеивать на следующие основания: на асфальтобетонное — непосредственно после укладки асфальтобетона; на любое, подготовленное в теплое время года; на сборное из

плит с заводским однослойным рулонным ковром (швы между плитами заделывают цементно-песчаным раствором с добавкой поташа — 10% от массы цемента); на цементно-песчаные с наполнителем из керамзита фракцией до 3 мм (отношение цемент: песок — 1:2 мас. ч.) и добавкой в раствор поташа (10...15% от массы цемента).

Конструкции кровель для строительства в условиях Крайнего Севера имеют отличительные особенности в местах примыканий, на карнизах свесах (рис. 49) и в местах пропуска водоприемных воронок (рис. 50).

Наносить грунтовку и наклеивать рулонные материалы не разрешается, если основание крыши запылено снегом, покрыто инеем или льдом. Наледь в виде корки инея или льда посыпают технической поваренной солью (из расчета 150 г/м²), затем через 6...7 ч обработанное солью основание посыпают опилками, а через 2...3 ч опилки сметают и увлажненное основание высушивают с помощью переносных калориферов. Пригодность основания проверяют пробной наклейкой рулонного полотнища.

Рулонные материалы выдерживают в теплом помещении и доставляют к рабочим местам в утепленных контейнерах. Контейнеры представляют собой металлические ящики с крышками (сечением 350 × 700 мм, высотой 1050 мм), утепленные изнутри пенопластом. Мастику на крышу подают в термосах, асфальт — в утепленной таре.

Для обогрева рабочих, а также для промежуточного хранения материалов на крышах должны быть оборудованы временные утепленные помещения.

Наклеенный зимой ковер в теплое время года осматривают, если нужно, ремонтируют, а затем наклеивают остальные слои согласно проекту.

В зимних условиях рулонные ковры, кроме верхнего слоя, на-

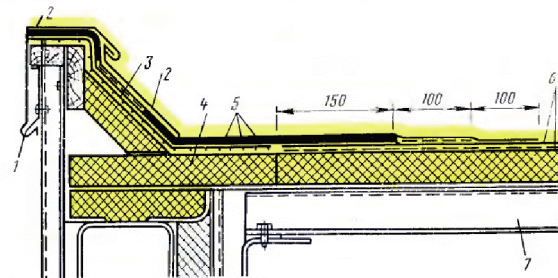


Рис. 49. Устройство рулонной кровли на карнизе промышленного здания: 1 — климмера, 2 — фартуки из оцинкованной кровельной стали, 3 — слой рубероида (насухо), уложенный посыпкой втир, 4 — вкладыши, 5 — дополнительные слои кровельного ковра, 6 — основной кровельный ковер, 7 — панель покрытия

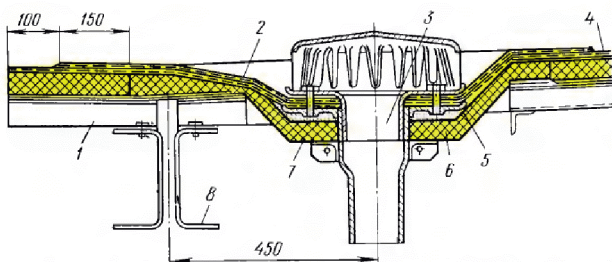


Рис. 50. Устройство рулонной кровли на облегченном покрытии в месте пропуска водоприемной воронки:

1 — панель покрытия, 2 — слой дополнительного кровельного ковра, 3 — водоприемная воронка, 4 — основной кровельный ковер, 5 — цементно-песчаный раствор, 6 — теплоизоляционный материал, 7 — стальной оцинкованный поддон, 8 — проток

клеивают, как правило, на холодных мастиках. Верхний слой наклеивают в теплое время года после предварительного освидетельствования. При подаче мастик по трубопроводу (рис. 51) его обязательно утепляют. Подогревают мастики в котлах-термосах. Максимальная температура мастик 180°C.

При нанесении температура горячей мастики должна быть 160°C, а холодной 70°C.

В зимних условиях рулонные материалы рекомендуется наклеивать только вдоль ската независимо от уклона кровли. При наклеивке рулонных полотнищ вручную мастику нужно наносить полосками на ширину щетки перпендикулярно направлению раскатки рулона и немедленно накатывать и притирать полотнища.

Одновременная укладка многослойных рулонных ковров в зимнее время независимо от вида мастики запрещается.

Дополнительные слои ковра в условиях низких температур наклеивают на воронки, места примыканий, ендовы и карнизные свесы только на горячих мастиках независимо от материала, применяемого для устройства кровельного ковра.

Рулонный ковер в местах примыканий водоприемной воронки должен иметь дополнительный нижний слой из стеклоткани, пропитанный мастикой изол.

Расстояние от воронок внутренних водостоков до стен, вентиляционных шахт и выходов на кровлю должно быть достаточным для устройства примыкания рулонного ковра, но не менее 1 м.

Холодные приклеивающие мастики в зимнее время года необходимо подогревать до температуры 70°C. Мастику в бидонах разогревают в емкости с водой, обогревая ее снаружи. Непрерывный подогрев воды не дает мастике остыть.

Для работы зимой рекомендуется использовать установки СО-100А, СО-122А, СО-106, а также вспомогательное оборудование (рис. 52).

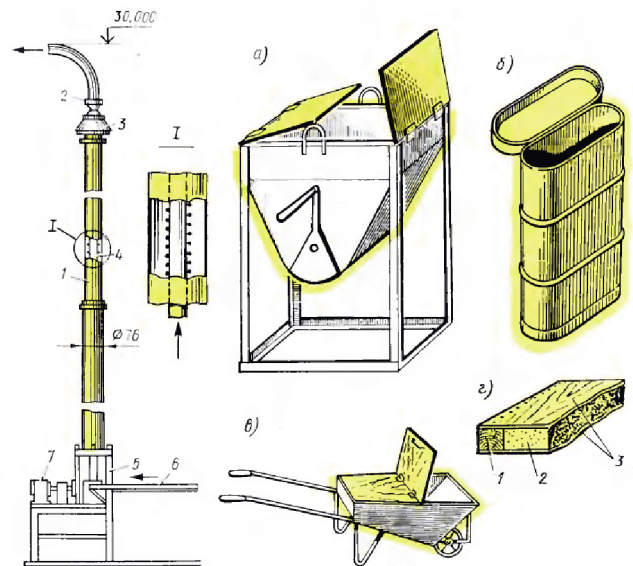


Рис. 51. Установка для подачи горячих мастик на покрытие:

1 — трубопровод, 2 — козун, 3 — флюгарка, 4 — внутренняя труба, 5 — рама установки, 6 — труба для подачи мастики из термоса, 7 — насос

Рис. 52. Утепленная тара для доставки материалов в зимних условиях:

а — утепленный бункер для асфальтобетона, б — утепленный ящик на два рулона рубероида, в — утепленная тачка для асфальтобетона, г — крышка для тачки и бункера; 1 — рама из брусков 30×40 мм, 2 — шлаковата, 3 — фанера

Устройство теплоизоляции. Теплоизоляционный слой лучше выполнять из сборных плит утеплителя. Чтобы избежать устройства выравнивающих стяжек, плиты сортируют в теплом помещении по размерам, обращая особое внимание на их толщину. Плиты укладывают, подсыпая под них при необходимости выравнивающий из керамзита слой. Стыки заделывают мастикой из смеси разжиженного битума с волокнистым наполнителем (асбеста 6-й и 7-й групп). Заделка стыков мастикой позволяет получить более прочное основание кровли.

Если проектом предусмотрена приклейка теплоизоляционных плит к основанию, то на поверхность железобетонных плит (или другого несущего основания) наносят грунтовку, а после ее высыхания — мастику.

Монолитную теплоизоляцию в зимнее время, как правило, не устраивают, так как при укладке бетонных смесей с легкими заполнителями необходимо применять электропрогрев, что довольно сложно в условиях крыши и занимает много времени, а противоморозные добавки могут ухудшить теплоизоляционные свойства утеплителей. Из составов для устройства монолитной теплоизоляции наиболее предпочтительным является битумперлит. Его готовят из горячего битума и заполнителя — перлита, подают и наносят механизированным способом: горячий битум по термостойким рукавам с помощью битумных насосов, перлит — по трубопроводу с помощью сжатого воздуха.

Устройство стяжки. Стяжки при отрицательных температурах устраивают из сборных асбестоцементных и цементных плит и монолитные — цементно-песчаные и асфальтобетонные. Поскольку мокрые процессы выполнять зимой при низких температурах очень сложно, устройство сплошного сборного основания в зимнее время предпочтительнее и по затратам труда, и по качеству работ. Сборные плиты наклеивают на горячих битумных мастиках.

Цементно-песчаные стяжки устраивают из цементно-песчаных растворов состава 1:2 или 1:3 (мас. ч.) с введением противоморозных добавок — поташа (хлористый кальций) или солей углекислого натрия. Количество добавок для основного состава определяют в лабораторных условиях. В цементно-песчаных растворах речной или горный песок заменяют керамзитовым.

Цементно-песчаный раствор с противоморозными добавками укладывают разогретым до 40...60°C, максимально исключая перекачку раствора из одной емкости в другую. Растворы на строительный объект доставляют в закрытых цистернах (растворовозах). При транспортировании по трубопроводам приемные и раздаточные бункера закрывают плотными крышками, обеспечивающими герметичность. Бункера и трубопроводы покрывают теплоизоляцией.

При подаче на крышу кранами раствор доставляют в утепленных контейнерах, которые нагружают (из растворовозов и других транспортных средств) в утепленных помещениях. Раствор, поданный на крышу в контейнере, без перегрузки в другие емкости укладывают на мотороллер или мототележку и транспортируют на место укладки. Доставленный раствор кровельщики укладывают полосами по маячным рейкам через одну, выравнивая и уплотняя виброрейками, огрунтовывая раствор сразу же после его укладки и прикрывая готовую полосу сплошным утепляющим слоем из матов. После укладки раствора через полосу снимают маячные рейки и заполняют раствором промежуточные полосы, также выравнивая их поверхность, огрунтовывая и прикрывая утепляющим слоем.

Асфальтобетонные стяжки имеют преимущество перед цементно-песчаными стяжками в том, что благодаря их высокой температуре в момент укладки (170°C) их легче разравнивать. Асфальтобетонную смесь доставляют на крышу и к рабочему месту кровельщиков в утепленных емкостях-контейнерах; при очень

низких температурах емкости со смесью перед укладкой подогревают с помощью теплоэлектронагревателей (ТЭН) до рабочей температуры. Укладывают смесь участками площадью 4 × 4 м по выверенным маячным рейкам и сразу же ее разравнивают и уплотняют катками массой 90 кг.

Стяжки из асфальтобетонной смеси и цементно-песчаного раствора устраивают в зимнее время в тех случаях, когда монтаж несущего основания крыш заканчивается зимой и нельзя перенести срок их устройства. В этом случае вместо монолитных стяжек иногда применяются также плоские асбестоцементные плиты. При устройстве сборных стяжек тщательно выравнивают их основание (поверхность теплоизоляционного слоя). Сборные элементы наклеивают на горячих битумных мастиках. Швы между сборными плитами заливают смесью разжиженного битума марки БН-70/30 с наполнителем из асбеста 7-й группы.

Стяжки, устраиваемые до наступления холодов, когда кровли по ним выполняют в зимних условиях, сразу же грунтуют (до начала схватывания раствора).

Наклеивание рулонного ковра. Для наклеивания рулонных материалов в основном применяют холодные битумные мастики на разбавителях (лаке кукерсоль или соляровом масле).

При устройстве кровель из наплавляемых рулонных материалов для разогрева покровного слоя применяют установки с горелками, работающие на жидком или газовом топливе (пропан-бутане).

Рулонные материалы, в том числе наплавляемый рубероид, выдерживают перед наклейкой раскатанными в теплом помещении при температуре 20...25°C в течение 24...48 ч, скатывают и укладывают по 5...7 рулонов в контейнер с теплоизоляцией. Эти контейнеры транспортируют на крышу легкими кранами и мотороллерами, доставляя непосредственно в зону укладки.

Все емкости с горячей мастикой оборудуют электронагревателями, чтобы обеспечить нужную температуру (160...180°C).

Учитывая сложность наклеивания кровельных рулонных материалов на горячих мастиках, целесообразно кровельный ковер устраивать с применением холодных битумно-кукерсольных или битумно-латексно-кукерсольных мастик (см. § 12). Эти мастики готовят централизованно с введением большего количества разбавителя и подогревают перед нанесением до 70...80°C.

При наклеивании на холодных битумных мастиках размечают линию раскладки рулонных материалов, выдержанных в теплом помещении, и примеряют на площади укладки. По огрунтованному основанию раскатывают рулон полотнища, нанося с помощью удочек-распылителей холодную мастику на основание и рулонный материал. Кровельщик, прижимая наклеиваемое полотнище к основанию, следит за тем, чтобы перед рулоном не было валика мастики, что указывает на необходимость уменьшить ее расход. Полотнища наклеивают поочередно вначале с поперечной нахлесткой, т. е. в ширину, следующий ряд с продольной нахлесткой.

§ 18. ПРИЕМКА И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА КРОВЕЛЬ

Приемка кровельных работ осуществляется как в процессе выполнения работ (промежуточная приемка), так и после их окончания.

При промежуточных приемках проверяют качество работ, соответствие выполненных отдельных конструктивных элементов кровли и применявшихся для них материалов требованиям проекта, а также Строительным нормам и правилам. В процессе промежуточных приемок составляют акты на скрытые работы по следующим законченным частям кровли: несущие конструкции крыши (плиты, панели и стыки между ними); паро- и теплоизоляционные слои; стяжки и вертикальные плоскости на примыканиях; кровельный рулонный ковер с его защитным слоем; примыкания ковра к выступающим элементам крыши; водосточные устройства (ендовы, разжелобки, водоприемные воронки). Результаты контроля качества работ и укладываемых материалов заносят в журнал производства работ. Все обнаруженные отступления и отклонения от проекта исправляют до сдачи здания в эксплуатацию. Основания под парозоляцию и стяжки под рулонные и мастичные кровли должны быть монолитными, прочными, ровными.

В процессе приемки законченных кровель осматривают их поверхность, особенно у воронок, в разжелобках и в местах примыкания к выступающим частям зданий. Особое внимание уделяют осмотру переходов с горизонтальной плоскости на вертикальную: они должны быть плавными.

Водонепроницаемость кровель из рулонных материалов проверяют после сильного дождя.

При окончательной приемке работ проверяют правильность послойной укладки гидроизоляционного ковра, плотность склейки полотнищ в его смежных слоях, правильность примыкания к выступам крыши, парапетам, температурным швам, вентиляционным шахтам, выходным люкам. Прочность приклейки проверяют, медленно отрывая пробный образец одного полотнища от другого. При этом разрыв должен происходить не по мастике, а по рулонному материалу. Поверхность наклеенных слоев рулонного ковра должна быть ровной, без вмятин, прогибов и воздушных мешков. Испытания должны производиться не ранее чем через 48 ч после укладки покрытия.

В предъявленной к сдаче кровле должны быть выдержаны заданные уклоны. Для скатных крыш отклонение фактической величины уклона от проектной не должно превышать 1...2%.

Приемка готовой кровли оформляется актом с обязательной оценкой качества выполненных работ и выдачей заказчику гарантийного паспорта. В паспорте указывают наименование объекта и объем кровельных работ, их качество и срок, в течение которого подрядная организация будет устранять дефекты в случае их обнаружения.

В процессе устройства кровель из наплавленных рубероидов

также проверяют: качество применяемых материалов и их соответствие требованиям действующих ГОСТов и ТУ; правильность выполнения отдельных этапов работ; готовность отдельных конструктивных элементов покрытия и кровель для выполнения последующих работ; соответствие числа слоев кровельного ковра указаниям проекта. Результаты проверок следует заносить в журнал работ.

Местные неровности, устанавливаемые по просвету между поверхностью основания и приложенной к ней контрольной трехметровой рейкой, не должны превышать: в направлении по скату — 5 мм, перпендикулярно скату (параллельно коньку) — 10 мм; просветы допускаются только плавно нарастающие длиной не более 1 м.

Нанесение растворителя должно быть равномерным по всей площади полотнищ. Визуальной оценкой нормального количества нанесенного растворителя может служить отсутствие потеков на полотнище после прохода наклеенной установки и сплошность смачивания поверхности.

Натяжение полотнищ при их укладке на основание должно устранить остаточную волнистость и морщины на поверхности рубероида. Уложенное на основание натянутое полотнище после приклейки должно прочно держаться на основании, не образовывать волн и вздутий.

Прикатка полотнищ должна обеспечивать выжимание остатков воздуха из клевого шва и создавать монолитное склеивание.

В случае обнаружения мест непрочности полотнища в этом месте прокальвают. В проколотое отверстие впрыскивают растворитель из расчета 130 г/м² и через 7...15 мин непрочное место тщательно притирают.

Качество наклейки отдельных слоев и выполненного кровельного ковра устанавливают путем осмотра его поверхности. В ковре не должно быть трещин, раковин, вздутий, отслоений и других дефектов; сыпка должна быть крупнозернистая и в достаточном количестве по всей поверхности верхнего слоя кровли; края полотнищ наплавленного рубероида в местах нахлестки должны быть склеены с нижележащим слоем.

Контрольные вопросы

1. Какие работы относятся к подготовительным? 2. Чем отличается мастика от эмульсии? 3. Какова технологическая последовательность приготовления горячих и холодных битумных мастик? 4. Что такое антисептирующие добавки и зачем их нужно вводить в мастики в процессе приготовления? 5. Какие средства механизации применяют для доставки горячих и холодных мастик к рабочему месту? 6. Какая последовательность устройства двухслойной рулонной кровли? трехслойной? четырехслойной? 7. Расскажите о порядке расположения нахлесток поперечных и продольных. 8. В чем состоит способ одновременной укладки многослойного кровельного ковра? 9. В чем особенность конструкций кровельного ковра в местах примыканий к вертикальным поверхностям, на карнизах, в ендовах, к водоприемным воронкам и деформационным швам? 10. Что такое наплавленный рубероид? 11. На чем основан безогневой способ наклеивания наплавленного рубероида? 12. В каких случаях способ разогрева

покрывного слоя наплавленного рубероида оказывается более предпочтительным? 14. Какие средства механизации применяют при устройстве кровель из наплавленного рубероида способом разогрева покрывного слоя? 15. В чем состоят основные требования техники безопасности при производстве кровельных работ? 16. Расскажите о кровлях из рулонных полимерных материалов. 17. В чем особенность устройства кровель при отрицательных температурах?

Глава IV

УСТРОЙСТВО МАСТИЧНЫХ КРОВЕЛЬ

§ 19. КРОВЛИ ИЗ БИТУМНЫХ МАСТИК

Основные требования. Кровли из битумных мастик устраивают на крышах жилых, общественных и промышленных зданий. Покрытия состоят из гидроизоляционного слоя или из гидроизоляционного и армирующего слоя. Армирующим слоем являются стекломатериалы — стеклосетка, стеклохолст, стекловолокно (рубленое). Вместо сплошного армирующего слоя иногда ограничиваются армирующими прокладками.

Мастики состоят из смеси битумного вяжущего с волокнистым или тонкомолотым наполнителем. Мастику наносят с помощью форсунки (см. рис. 31) при температуре $-20^{\circ}\text{C} \dots +40^{\circ}\text{C}$. Нарезанный кусками стеклохолст укладывают в ковер на предварительно нанесенный слой мастики, при этом дополнительно при наклеивании стеклохолста надо обильно подливать мастику под раскатываемый рулон.

Основанием под мастичные кровли служат бетонные и железобетонные плиты с ровными поверхностями, либо поверхности монолитных утеплителей, или стяжки из цементно-песчаного раствора.

Плиты крыш — комплексные, монолитные, сборные и утеплители, уложенные в конструкцию крыш, имеют обычно поверхность недостоечно ровную, гладкую и прочную, поэтому по ним устраивают выравнивающие стяжки. Одновременно в местах примыканий к вертикальным поверхностям делают выкружки или переходные наклонные бортики из легкого бетона для плавного перехода от горизонтальной поверхности к вертикальной.

Плитные основания и стяжки грунтуют раствором битумного вяжущего вещества в растворителе (см. § 8).

Конструкции мастичных кровель в зависимости от уклонов делятся на несколько типов. Плоскую кровлю с уклоном $0 \dots 2,5\%$ выполняют в виде четырехслойного мастичного гидроизоляционного ковра с четырьмя армирующими прокладками из стеклосетки или стеклохолста и защитного слоя из гравия (размером зерен $3 \dots 10$ мм), втопленного в мастику. Кровля с уклоном $2,5 \dots 10\%$ из тех же мастик представляет собой мастичный гидроизоляционный ковер с тремя армирующими прокладками из стеклосетки или стеклохолста и защитного слоя из гравия, втопленного в мастику. Скатную кровлю с уклоном более 10% из тех же мастик выпол-

няют в виде мастичного гидроизоляционного двухслойного ковра с двумя армирующими прокладками из стеклохолста и из одного верхнего слоя рубероида с крупнозернистой посыпкой.

Для увеличения отражательной способности мастичной кровли верхние слои окрашивают алюминиевыми суспензиями на основе бутилкаучука и растворителя. Защитный слой из алюминиевой суспензии наносят только после окончания формирования гидроизоляционного покрытия, но не ранее чем через 24 ч. Перед употреблением алюминиевую суспензию тщательно перемешивают. Количество приготовленной алюминиевой суспензии должно соответствовать потребности одной смены.

Смесительные агрегаты, установки для нанесения мастики и инструмент после окончания работ тщательно промывают растворителем.

Устройство кровли. На деформационные швы в основаниях, в местах примыкания к выступающим или проходящим через кровлю конструкциям, на все места возможного образования трещин в основаниях приклеивают или укладывают насухо полосы из плотного стекломатериала. Полосы приклеивают с одной стороны шва на ширину $50 \dots 80$ мм горячими или холодными мастиками.

Работу начинают с ендов, разжелобков от карнизов, пониженных мест, где расположены водоприемные воронки.

Установку водоприемных воронок начинают с очистки поверхности поддона от ржавчины, пыли и грязи и окраски раствором битумного вяжущего вещества в растворителе верхней части поддона и поверхности, примыкающей к воронке на расстоянии $0,6 \dots 0,7$ м. Берут полотнище армирующего материала размером 1×1 или диаметром 1 м, примеряют его по центру воронки и укладывают насухо (рис. 53). Затем отворачивают одну половину, на основание наносят слой мастики и приклеивают отогнутую часть полотнища, плотно прижимая материал к основанию. После этого отгибают вторую часть полотнища, наносят на основание слой мастики и втапливают в него материал. Вырезают армирующий материал по диаметру водосточной трубы или разрезают

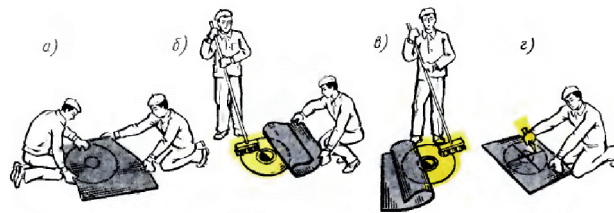


Рис. 53. Оклеивка воронки:

а — примерка полотнища, б — оклеивка половины воронки, в — оклеивка второй половины воронки, г — прорезка отверстия для воронки

во взаимно перпендикулярном направлении и концы приклеивают на мастике к внутренней части трубы. После формирования первого слоя мастики наносят второй слой и укладывают слой армирующего материала в такой же последовательности, как и первый.

Основной кровельный ковер на битумных мастиках выполняют с соблюдением следующих правил. По основанию 1 (рис. 54) настилают полотнища стеклохолста 3. Сверху на полотнища наносят горячую мастiku 4 сплошным слоем так, чтобы стеклохолст полностью пропитался и приклеился к основанию кровли. Так же наклеивают и остальные слои 5 и 6, причем каждый последующий слой мастики наносят после высыхания предыдущего. Как видно из рисунка, мастичная кровля в этом случае состоит из трех слоев мастики и трех слоев стеклохолста, сверху — один защитный слой из гравия 7.

На кровлях с уклоном менее 10% основания вначале покрывают горячей мастикой, а после ее остывания устраивают гидроизоляционные слои из стеклохолста и снова наносят по нему горячую мастiku до полного пропитывания стеклохолста.

Конек крыши помимо слоя мастики (в зависимости от уклона) усиливают дополнительным мастичным слоем шириной 500...600 мм, армированным стеклохолстом.

Карниз крыши со свободным сбросом воды закрывают фартуком из оцинкованной кровельной стали. Основной мастичный ковер дополнительно усиливают двумя слоями мастики с армирующими прокладками из стеклохолста или стеклосетки. Основной мастичный гидроизоляционный ковер до его устройства в ендовах (по ширине 1500...2000 мм) усиливают двумя дополнительными мастичными слоями с двумя армирующими прокладками из стеклохолста или стеклосетки.

В местах примыканий кровель к выступающим конструкциям основной мастичный гидроизоляционный ковер должен доходить до верхней кромки переходных бортиков. Их устанавливают при переходе кровли на вертикальные поверхности. Эти места усиливают двумя дополнительными слоями, армированными прокладками из стеклохолста или стеклосетки.

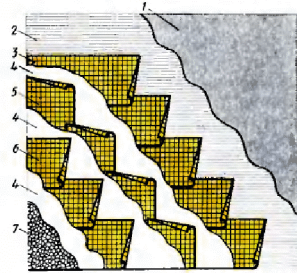


Рис. 54. Раскладка полотнищ стеклохолста при устройстве мастичных кровель:

1 — основание, 2 — оштукатуренное основание, 3, 5, 6 — первый, второй и третий слои стеклохолста, 4 — мастика, 7 — защитный слой из гравия

§ 20. КРОВЛИ ИЗ БИТУМНО-ПОЛИМЕРНЫХ И ПОЛИМЕРНЫХ МАСТИК

Хлорсульфополиэтиленовую мастiku (ХСПЭ) используют для гидроизоляции несущих и ограждающих железобетонных строительных конструкций, в которых в период эксплуатации могут образоваться трещины до 0,3 мм. Пленки, полученные на основе мастики ХСПЭ, атмосферо- и химически стойки, эластичны, стойки к истиранию и солнечным лучам.

В качестве грунтовки применяют лак на основе ХСПЭ, представляющий собой раствор сухого ХСПЭ в органическом растворителе (ксилоле, толуоле). Лак ХСПЭ — это бесцветная или желтого цвета жидкость вязкостью 40 с по ВЗ-4 при 20°C. Расход лака на один слой — 0,3 кг/м².

Лак ХСПЭ наносят на очищенную (сухую) поверхность кистью, валиком или краскораспылителем в два или три слоя. Лак хранят в плотно закрытой таре в неотапливаемом помещении при температуре 0...20°C. Срок хранения — 1 год.

Основные покровные слои — это слой лака ХСПЭ или 3...4 слоя эмали ХП-799.

Эмаль ХП-799 готовят на основе лака ХСПЭ и пигментов (титановые белила, железный сурик и др.). Ее наносят в тех же случаях, что и мастiku, но в три или четыре слоя. Рабочая вязкость эмали при пневматическом распылении — 50...60 с по ВЗ-4 при 18...23°C. При безвоздушном распылении вязкость эмали по ВЗ-4 — 160...230 с при 18...23°C. Расход эмали на один слой — до 0,4 кг/м². Окончательная выдержка нанесенной гидроизоляции до эксплуатации — не менее 10 сут.

Холодная битумно-бутилкауучковая мастika МББ-Х-120 «Вента» по ТУ 21-37-39—82 предназначена для устройства безрулонной кровли в климатических районах страны, имеющих среднемесячную температуру не ниже — 30°C. Мастika эластична, обладает хорошей адгезией к бетону, дереву, металлу, рулонным кровельным материалам, асфальтобетону. Битумно-бутилкауучковая мастika поступает на стройку в виде двух составов А и Б, которые перед употреблением смешивают в любом смешительном оборудовании в соотношении 1:1. Готовая мастika должна быть использована в течение 2...3 ч после приготовления. Основания под такое покрытие не грунтуют. Расход мастики на один слой — не более 1,3 кг/м².

Мастики «Кровелит-АГ» и «Вента-У» транспортируют на крышу с помощью установок СО-145 или СО-160 (рис. 55) и наносят с помощью форсунок (см. рис. 31). Наносят мастики по оштукатуренному основанию после склеивания воронок внутренних водостоков и гидроизоляции ендовы и карнизного свеса.

При температуре наружного воздуха ниже 5°C мастики перед нанесением разогревают до 40...60°C (до текучего состояния).

Поверхность основания перед нанесением мастики тщательно очищают от пыли и грязи; влажность основания должна быть не более 5%.

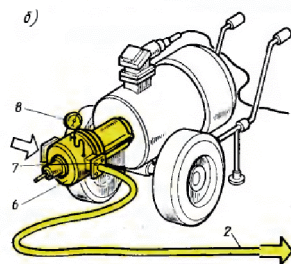
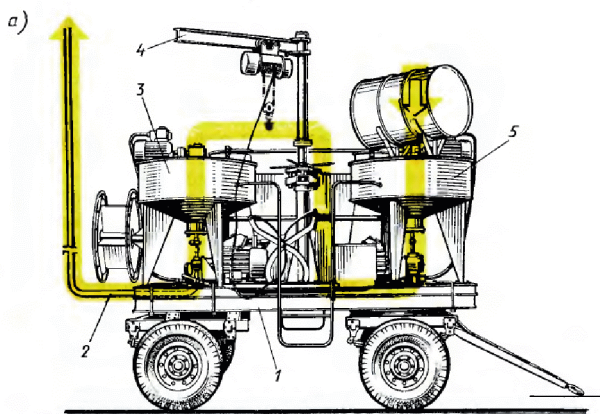


Рис. 55. Машины СО-145 (а) и СО-160 (б) для нанесения мастики: 1 — пневмоколесные шасси, 2 — напорный рукав, 3, 5 — баки для подачи мастики и для перемешивания составляющих, 4 — монорельс, 6 — шестеренный насос, 7 — нагнетающий патрубок, 8 — манометр

Холодную битумно-бутилкаучковую мастику наносят в 2...3 слоя. Каждый последующий слой мастики наносят после высыхания предыдущего, но не ранее чем через 12 ч. Толщина пленочного покрытия после высыхания слоев — 1...2,5 мм.

Верхний слой кровли из битумно-бутилкаучковой мастики защищают посыпкой из мелкозернистого песка или мелкого гравия (размером зерен до 2 мм), втупленного в слой мастики не менее чем на половину диаметра зерна посыпки.

Холодная битумно-бутилкаучковая мастика транспортируется всеми видами транспорта при температуре воздуха +30...-30°С.

Контроль качества битумно-бутилкаучковой мастики, точности дозирования, качества подготовки поверхности, толщины пленки и соблюдения технологии устройства безрулонной кровли осуществляет лаборатория строительной организации.

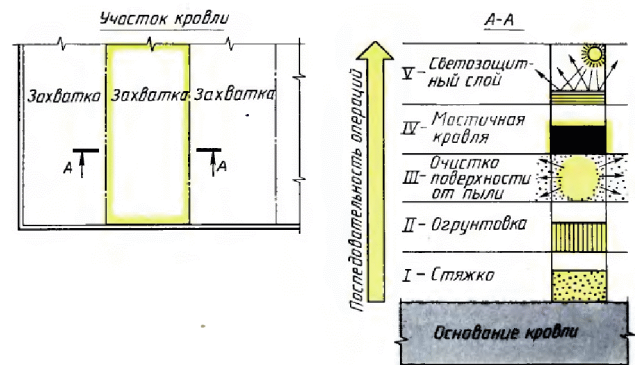


Рис. 56. Последовательность устройства мастичной кровли

Работы по устройству мастичных кровель ведут поточно по захваткам (рис. 56). Звенья кровельщиков формируют, исходя из того, чтобы каждое звено, работая на одной захватке, могло выполнить объем работ на ней за одну смену. В звене работает не больше трех кровельщиков. Организуют звенья следующим образом. На первой захватке звено кровельщиков устраивает стяжку из цементно-песчаного раствора, который подают на крышу машиной СО-126. Для заглаживания поверхности стяжки применяют виброрейку (см. рис. 11). На второй захватке кровельщик очищает поверхность затвердевшей стяжки от пыли с помощью установки «Циклон». На третьей захватке звено кровельщиков выполняет огрунтовку основания с помощью установки ПКУ-35М (см. рис. 13). Затем звенья бригады кровельщиков устраивают кровлю: наносят на ранее огрунтованную поверхность с помощью установок СО-145 или СО-160 (см. рис. 55) мастику.

§ 21. КРОВЛИ ИЗ БИТУМНЫХ ЭМУЛЬСИЙ

Общие сведения. Битумные эмульсии применяют для устройства кровель при строительстве зданий, ремонте, реконструкции, а также в качестве окрасочной изоляции панелей покрытий лоткового типа жилых зданий (см. рис. 4). Эмульсии состоят из битума марки БН-60/90, воды и эмульгатора. В качестве эмульгатора применяют асидол-мылонафт в сочетании с едким натром (ГОСТ 2263—79) и жидким стеклом (ГОСТ 13078—81). Если к этому составу добавляют латекс, то эмульсию называют битумно-латексной.

Наиболее распространена эмульсия ЭГИК-У — гидроизоляционная и кровельная (улучшенная) (ТУ 400-24-111—77). ЭГИК-У

представляет собой смесь быстрорастворимой битумно-полимерной эмульсии ББЭ с синтетическим латексом (ТУ 400-24-113—78).

Для устройства кровель применяют эмульсии ЭГИК-У следующих марок: ЭГИК-У-3, ЭГИК-У-5, ЭГИК-У-7, ЭГИК-У-10, ЭГИК-У-15 и ЭГИК-У-20 (цифры указывают процент содержания латекса в эмульсии).

Кровли из битумных и битумно-латексных эмульсий устраивают только при температуре выше 5°C.

Технология приготовления ЭГИК-У состоит в следующем. Сначала готовят эмульгатор, состоящий из следующих компонентов, %: асидол-мылонафта — 0,2; жидкого стекла — 0,8; едкого натра — 0,8; чистой мягкой воды — 96,4. Затем на установке типа ЭМ-25 готовят эмульсию ББЭ следующего состава, %: нефтяной битум БН-60/90 — 47; водный раствор эмульгатора — 52; полимерная добавка — 1. После тщательного перемешивания всех составляющих эмульсия ББЭ поступает в накопительную емкость. Эмульсию перекачивают из емкости в автогудронатор, который доставляет на место приготовления эмульсии ЭГИК-У. Получение эмульсии ЭГИК-У заключается в механическом перемешивании двух жидкостей: ББЭ и синтетического латекса в специальном смесителе, входящем в комплект установки для приготовления эмульсии.

Приготавливают раствор коагулянта в емкости из нержавеющей стали при температуре не ниже 10°C. Сначала в емкость (на $\frac{1}{3}$ объема) наливают воду, затем загружают хлористый кальций. После полного растворения соли в раствор коагулянта добавляют воду с таким расчетом, чтобы плотность раствора хлористого кальция составляла 1,04 г/см³. Расход раствора коагулянта 15...20% от количества эмульсии.

Устройство кровли. Перед нанесением эмульсии поверхность очищают от мусора и пыли. Околы, раковины и трещины необходимо заделать цементно-песчаным раствором. Небольшие трещины можно заделать мастикой БЛК (ТУ 400-2-51—76). Затем подготовленную поверхность грунтуют битумно-латексной эмульсией. После огрунтовки укладывают армирующий слой из рулонных стекломатериалов или рубленого стекловолокна на карнизах, в ендовах и в местах примыканий и установки водосливных воронок. На армирующий слой наносят эмульсию. После стабилизации покрытия (12 ч) в указанных местах армирующий слой укладывают по всей защищаемой поверхности и покрывают эмульсией. Каждый последующий слой устраивают после стабилизации предыдущего. Общая толщина армированного покрытия должна составлять 3...3,5 мм.

На готовое покрытие наносят слой краски БТ-177, представляющий собой смесь лака БТ-577 (80%) и алюминиевой пудры (20%). Общая толщина мастичной кровли — 5...5,5 мм.

Устройство кровли выполняет звено из трех человек.

Все рабочие операции при устройстве эмульсионной кровли ме-

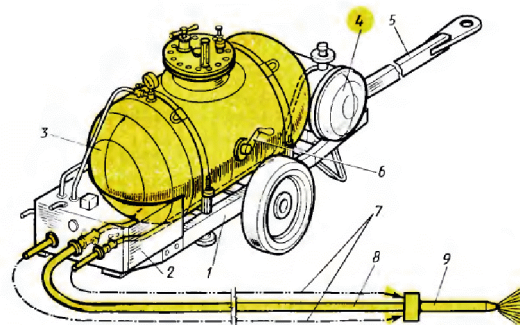


Рис. 57. Установка ГУ-2 для подачи битумных эмульсий: 1 — рука-прицеп, 2 — панель управления, 3, 4 — баки для эмульсии и для коагулянта, 5 — дышло, 6 — ручка мешалки, 7, 8 — материальные и воздушные шланги, 9 — трехствольная удочка-распылитель

ханализированы. Эмульсию перекачивают на крышу с помощью установок СО-118 или ГУ-2 (рис. 57).

Для нанесения эмульсий и рубленого стекловолокна применяют ручной пистолет-напылитель (рис. 58). Каналы 1 и 2 подают в распылительное устройство 3 битумную эмульсию, сжатый воздух. Рубленое стекловолокно поступает в распылительное устройство из узла 4. Эмульсия со стекловолокном смешивается на выходе из пистолета-напылителя.

Перед началом работы проверяют работу установки. Включая установку на холостой ход, судят о подаче эмульсий и сжатого воздуха к пистолету-напылителю. Одновременно наблюдают за показаниями манометров на установке, при этом давление сжатого воздуха не должно превышать 0,6...0,8 МПа, а эмульсии — 0,8 МПа. Затем проверяют работу предохранительных клапанов

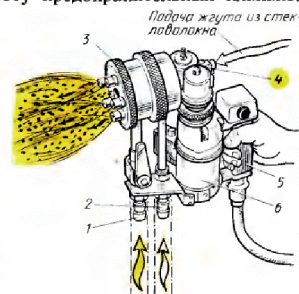


Рис. 58. Пистолет-напылитель конструкции ЦНИИОМТП: 1 — канал подачи эмульсии; 2 — канал подачи воздуха, 3 — распылительное устройство, 4 — механизм рубки стекловолокна, 5 — рукоятка пистолета-напылителя, 6 — электропривод

в системе подачи эмульсии и сжатого воздуха. После указанной проверки установку выключают. Рукава и электрический кабель для удобства работы связывают по всей длине с шагом 60 мм. Концы рукавов маркируют, чтобы исключить ошибку в момент подсоединения их к пистолету-напылителю, так как такая ошибка повлечет за собой полную разборку установки и остановку в работе. Используя гаечные рожковые ключи, рукава надежно закрепляют с помощью накидных гаек в соответствии с маркировкой. В момент подключения рукавов для подачи эмульсии и коагулятора регулировочные вентили должны быть закрыты.

По сигналу оператора моторист включает компрессор и преобразователь. Оператор поворотом тумблера включает привод механизма рубки и устанавливает, в каком направлении происходит вращение ножевого барабана, так как ножевой барабан должен вращаться по часовой стрелке. В случае, если вращение барабана происходит против часовой стрелки, требуется переменить концы электрокабеля в колодке подключения его к преобразователю напряжения. Отведя прижимной ролик через направляющую втулку, оператор направляет отрезанные концы стекложгута в полость эжектора и распыления стекловолокон в виде факела. В случае, если наблюдается частичная резка стеклонитей, натяг плавающих ножей регулируют с помощью регулировочного винта установки опорного ролика в пределах 0,2...0,3 мм. Завышенный натяг плавающих ножей приведет к быстрому износу опорного ролика и выкрашиванию режущей кромки плавающих ножей.

Обязательным условием при работе с пистолетом-напылителем является подача сжатого воздуха до подачи стекложгута, эмульсии и коагулятора. При остановке работы сначала выключают привод механизма рубки, прекращают подачу эмульсии и коагулятора и только после этого перекрывают сжатый воздух.

Оператор, убедившись в том, что подача сжатого воздуха в пистолет-напылитель осуществляется нормально, плавным поворотом рукоятки вентиля на канале подачи эмульсии устанавливает требуемый факел аэрозоля. Отрегулировав факел, оператор включает в работу механизм рубки стекложгута. Получив требуемый совмещенный факел компонентов материала для мастичной кровли, оператор располагает пистолет-напылитель так, чтобы ось факела составляла с плоскостью нанесения 65...85°. Эмульсию наносят плавными волнообразными движениями. При нанесении на вертикальную поверхность или поверхность с обратным углом необходимо следить за тем, чтобы не было потеков и сползания свежеложенного слоя. Требуемая толщина слоя образуется за несколько повторных нанесений.

Эмульсию наносят двумя слоями: первый слой толщиной 2...3 мм (в сыром состоянии) и через 20 мин второй — толщиной 4...5 мм. Расход эмульсии — 6...8 л на 1 м².

Битумные эмульсии можно наносить на сухие и влажные горизонтальные, вертикальные и наклонные поверхности. При нанесении на влажные поверхности адгезионные свойства покрытий

не снижаются. Толщина каждого слоя должна быть около 2 мм (в сыром состоянии). Так как в эмульсии содержится до 50% воды, то толщина окончательно сформировавшегося слоя будет в пределах 1 мм. Покрытие считается сформировавшимся, когда при нажатии на него (усилие около 0,1 МПа) на поверхности покрытия не появляется следов влаги. В сухую погоду при температуре воздуха 20...25°C процесс формирования покрытия происходит в течение 3...6 ч, а в дождливую погоду при температуре воздуха 7...10°C и влажности около 80% — в течение 18...24 ч.

В результате такого напыления на основании образуется слой материала, армированный рубленным стекловолокном. Несколько таких слоев образуют гидроизоляционный ковер. Каждый последующий слой следует наносить только после полного высыхания предыдущего, что определяется прекращением отлипа. Обычный интервал между нанесением каждого слоя 12 ч.

§ 22. КРОВЛИ ИЗ БИТУМНЫХ ЭМУЛЬСИОННЫХ МАСТИК НА ТВЕРДЫХ ЭМУЛЬГАТОРАХ

Битумные эмульсионные мастики — смесь битумной пасты с наполнителями (молотый известняк, зола и т. д.) и эмульгатором (известь, глина). Битумные эмульсионные пасты представляют собой смеси двух взаимно нерастворимых жидкостей: битума и воды, из которых одна (битум) распределена в другой (воде) в виде мельчайших частиц диаметром 5...10 мкм, покрытых слоем твердого эмульгатора (глины, извести).

Битумные эмульсионные мастики применяют для устройства кровель промышленных, жилых, сельскохозяйственных зданий, а также для гидроизоляции (при положительных температурах).

Такие кровли состоят из следующих слоев:

грунтовки — разжиженной битумной эмульсионной пасты, нанесенной перед устройством мастики;

основных слоев — битумных эмульсионных мастик (число слоев зависит от уклона крыши);

дополнительного слоя мастики, нанесенной по армирующим прокладкам для усиления мастичного ковра в местах повышенного скопления влаги;

защитного слоя в виде облицовки, посыпки из крупнозернистого песка или гравия, окраски.

На кровлях из битумных эмульсионных мастик устраивают защитные и армирующие прокладки. Защитные подкладки — это рулонные материалы (например, из полиэтилена), уложенные под основными слоями над температурно-усадочными швами. Подкладки называют гибкими компенсаторами (рис. 59). Армирующие прокладки — это рулонные материалы, уложенные между основными слоями в местах сопряжений (углах, перегибах, температурно-усадочных швах), повышенного скопления влаги (ендовах, карнизах) или по всей поверхности.

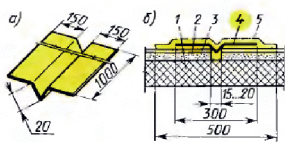


Рис. 59. Гибкий компенсатор (а), уложенный в шов панели (б):
1 — теплоизоляция, 2 — стяжка, 3 — грунтовка, 4 — компенсатор, 5 — слой мастики

Приготавливают битумные эмульсионные пасты и мастики на стационарных узлах. Доставляют эмульсионные пасты и мастики на объекты строительства специальными установками типа УТМ-4; подают на кровлю и наносят на изолируемые поверхности с помощью установок типа УПМ-1 по резиновым рукавам диаметром 38...51 мм.

При использовании эмульсионных паст и мастик необходимо учитывать следующие особенности. Паста и мастика приобретают гидроизоляционные свойства только после полного высыхания. В процессе высыхания не допускается прямой контакт мастичных слоев с водой, так как они могут быть частично или полностью размыты. Толщина мастичных слоев после высыхания уменьшается на 20%.

До укладки теплоизоляции и устройства основания под кровлю должны быть выполнены работы, такие же как и при устройстве других типов кровель: установлены чаши водосточных воронок, патрубки для пропусков труб, стенки деформационных швов, вентиляционные шахты, защитные фонари и другие строительные работы на покрытии.

Устройство мастичного кровельного ковра начинают с обустройства температурно-усадочных швов в выравнивающих стяжках и выполнения усилений в ендовах на коньках, карнизах и в местах примыканий.

Обустройство температурно-усадочных швов в выравнивающих стяжках следует начинать с оклейки продольных швов полосами полиэтиленовой пленки и тканой стеклотетки. Наклейка гибких компенсаторов из полиэтиленовой пленки производится с обязательным образованием прогиба в полость шва на глубину не менее 15 мм. Компенсаторы оклеивают полосами армирующих прокладок из тканой стеклотетки по слою мастики 5. Ее наносят непосредственно на поверхность компенсаторов полосами шириной, превышающей на 100 мм в обе стороны проектную ширину армирующих прокладок. Расход мастики — 1 кг/м². Поверхность армирующих прокладок при этом грунтуют раствором битума в керосине в соотношении 1:2 (мас. ч.) и покрывают дополнительным слоем мастики с расходом 2 кг/м². Вдоль швов армирующие прокладки должны повторять прогиб компенсаторов.

Усиление мастичного кровельного ковра в ендовах следует начинать с оклейки водостоков, ендов, карнизных свесов и примыканий.

Основные слои мастичного кровельного ковра наносят после высыхания мастичных слоев в местах усиления. Наносят мастику

сплошным ровным слоем, начиная с участков, наиболее удаленных от мест подъема материалов на покрытие и от пониженных точек к повышенным (на себя).

Каждый последующий слой мастики наносят после высыхания предыдущего. Мастичный слой считается достаточно высохшим, если он не дает отлипа при ходьбе по нему и не размывается водой (не оставляет следов на пальцах при растирании увлажненной поверхности).

Сплошные армирующие прокладки укладывают непосредственно по свеженанесенному основному слою мастики с нахлесткой по продольным и торцовым кромкам на ширину 30 мм.

Защитный слой устраивают после высыхания основных слоев мастичного кровельного ковра. Посыпку наносят по слою мастики.

Окрасочный защитный слой из смеси алюминиевой пудры в керосине наносят распылителями за два раза.

Контрольные вопросы

1. Какие типы мастичных кровель применяют для крыш жилых и промышленных зданий? 2. Назовите последовательность устройств мастичных кровель. 3. В какой последовательности производится оклейка воронок внутренних водосточных воронок? 4. Каков порядок раскладки стеклотетки при устройстве мастичных кровель? 5. Какие средства механизации применяют при устройстве мастичных кровель? 6. Расскажите о средствах механизации, применяемых при устройстве кровель из эмульсионных материалов. 7. Назовите основные технологические требования, которые необходимо соблюдать при нанесении каждого мастичного слоя. 8. Какие ограничения существуют при устройстве кровель из эмульсионных материалов?

Глава V ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПАНЕЛЕЙ ПОКРЫТИЙ ПОВЫШЕННОЙ ЗАВОДСКОЙ ГОТОВНОСТИ И УСТРОЙСТВО ПО НИМ КРОВЕЛЬ

Общие сведения. Одним из основных направлений в развитии конструкций железобетонных и металлических крыш для промышленного и массового строительства жилых домов является устройство крыш из панелей покрытия повышенной заводской готовности, выполняющих одновременно несущие и гидроизоляционные функции. Переход на монтаж крыш из панелей покрытия повышенной заводской готовности позволит снизить затраты труда на строительной площадке, так как почти 30% трудоемких работ по устройству кровельного ковра переносится в заводские условия, что особенно важно для северных районов СССР, где климатические условия не благоприятны для проведения кровельных работ.

Панель покрытия повышенной заводской готовности представляет собой несущую железобетонную панель, на которой в процессе ее изготовления устраивают теплоизоляцию и наклеивают один или два гидроизоляционных слоя. Рулонный ковер может быть наклеен и без теплоизоляции. При этом технология изготовле-

ния панели, как правило, остается такой же, как и с устройством теплоизоляционных слоев. Гидроизоляцию панелей устраивают из предварительно раскроенных полотнищ рубероида. Слои гидроизоляции склеивают между собой и с бетоном панели различными способами: с применением приклеивающих мастик или при использовании наплавляемого рубероида безогневым способом — пластификацией покровного слоя растворителем.

Устройство гидроизоляции. В заводских условиях наклейку гидроизоляционного ковра без теплоизоляции ведут следующим образом. Сначала примеряют полотнища рубероида, выкраивая их по длине и ширине панели таким образом, чтобы была соблюдена продольная и поперечная нахлестка (рис. 60). После огрунтовки основания (поверхности панели) эти полотнища приклеивают на горячей или холодной битумной мастике и прикатывают. Подготовленные таким образом панели с наклеенным гидроизоляционным ковром хранят временно на специально отведенных местах (чаще их складывают на территории завода).

Наклейку наплавляемого рубероида на панели покрытия производят другим способом. После заливки в форму бетонной смеси (на заводе это выполняют из бункера бетоноукладчика) поверхность ее разравнивают, покрывают грунтовочным материалом, приготовленным на медленно испаряющихся растворителях, затем расстилают рулонные полотнища, соблюдая продольную и поперечную нахлестки. Затем панель с наклеенными двумя слоями наплавляемого рубероида направляют в пропарочную камеру. По прошествии полного технологического цикла пропаривания панель извлекают, переносят на специально отведенное место, где панель остывает. На этом месте производят тщательную прикатку

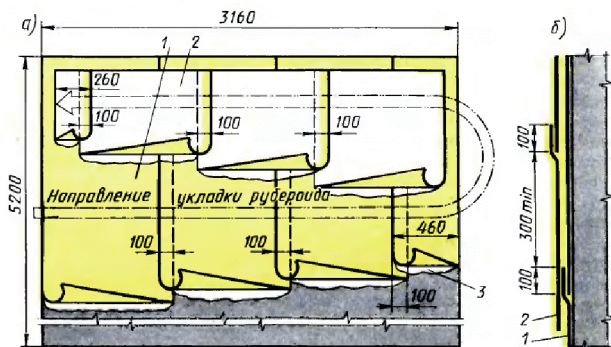


Рис. 60. Раскладка рубероида на панели при наклейке двухслойного ковра: а — размеры поперечных нахлесток, б — то же, продольных; 1, 2 — первый и второй слои рубероида, 3 — мастика

рубероида. Температура поверхности панели в этот момент около 80°С. После прикатки рубероида панель отправляют, как и в первом случае, на склад, откуда автотранспортом затем будет отправлена на строительную площадку.

Вместо рулонного ковра на поверхность панели можно нанести мастику или эмульсию. Битумные мастики или эмульсии наносят сразу же после формирования панели, когда ее поверхность имеет температуру не более 70°С.

Работу выполняют следующим образом. По поверхности панелей удочками-распылителями наносят огрунтовку, а после высыхания — слой битумной мастики или эмульсии. В таком подготовленном виде панель отправляют на место складирования, где она полностью остывает.

Устройство кровель. Устройство кровель из таких панелей заключается в их монтаже, заделке стыков и укладке недостающих слоев.

Доставленные на строительную площадку панели монтируют с помощью кранов. После монтажа панелей стыки замонтичивают цементно-песчаным раствором. После его затвердения, но не ранее чем через 24 ч стыки оклеивают двумя полосами рубероида (рис. 61). Места оклейки предварительно очищают от мусора и пыли. Работы по устройству дополнительного двухслойного кровельного ковра на железобетонных панелях выполняет звено из двух кровельщиков 4-го разряда.

Производство работ состоит из следующих технологических операций. Рубероид подготавливают: очищают от посыпки, раскатывают и выдерживают в раскатанном виде до полного исчезновения волнистости. Раскатку и выдержку материала производят в заготовительно-складском помещении. Затем заготавливают полосы для оклейки стыков. Для этого раскатанные рулоны размечают металлической линейкой или рулеткой, затем мелом размечают ширину полотнищ 220 и 420 мм. По разметке рулон разрезают,

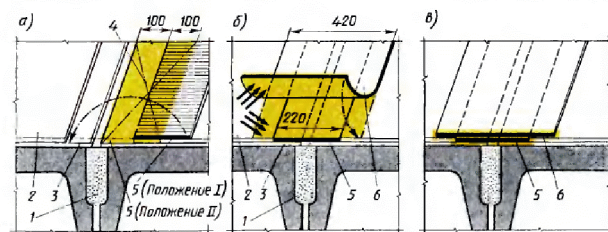


Рис. 61. Гидроизоляция стыков смежных панелей:

а — смазывание растворителем первой полосы рубероида и основания, б — наклеивание первой и второй полос рубероида, в — наклеенные полосы; 1 — цементно-песчаный раствор, 2, 3 — второй и первый слои рубероида, наклеенные на заводе, 4 — смоченная растворителем поверхность наплавляемого рубероида и основания, 5, 6 — первая и вторая полосы рубероида, наклеиваемые на объекте

и заготовки скатывают. Полосы рубероида рекомендуется заготавливать на весь объект. Раскраивать и хранить нарезанный рубероид следует в заготовительно-складском помещении.

Стыки очищают от пыли с помощью сжатого воздуха от компрессора. Затем приклеивают первую полосу рубероида шириной 220 мм. Для этого рулон рубероида 5 шириной 220 мм раскатывают рядом с местом приклейки утолщенным мастичным слоем вверху. С помощью щетки или валика наносят растворитель 4 одновременно на полосу приклейки (выступающий нижний слой гидроизоляции панели шириной 100 мм) и на раскатанный рулон на ширину 100 мм. Затем рулон переворачивают, укладывают смоченной поверхностью, расправляют и натягивают. Через 7...10 мин уложенный рулон притирают гребком. Если полоса приклеиваемого рубероида состоит из двух кусков, нахлест одного куска на другой должен быть 100 мм.

Вторую полосу 6 шириной 420 мм приклеивают следующим образом. Кровельщик укладывает рулон рубероида в начале полосы приклейки, раскатывает его на 1,5 м в направлении наклейки и загибает свободный конец на 0,5 м. Второй кровельщик с помощью удочки смачивает растворителем загнутый конец рулона (0,5 м) и часть основания, на которое будет наклеиваться смоченная часть рулона. Загнутый конец расправляют, укладывают на место и притирают гребком. Рулон скатывают обратно. Затем один кровельщик толкает рулон гребком, раскатывает его, а второй кровельщик с помощью удочки смачивает одновременно раскатываемый рулон и основание. Через 7...15 мин уложенный рулон дважды прикатывают катком. Особое внимание обращают на приклейку кромок. Если полоса приклеиваемого рубероида состоит из двух кусков, нахлест одного куска на другой должен быть равным 100 мм, причем нахлесты верхней и нижней полос должны быть смещены друг относительно друга не менее чем на 300 мм.

Наклейка остальных слоев рулонного ковра на объекте производится любым известным способом: обычно рубероид приклеивают на горячей или холодной приклеивающей мастике; наплавляемый рубероид — безогневым способом в летнее время или способом разогрева мастичного кровельного слоя при низких (менее +5°С) температурах и в зимнее время года.

Контрольные вопросы

1. Что означает индустриализация кровельных работ? 2. Какие разновидности панелей повышенной заводской готовности существуют? 3. В каких случаях лучше применять панели покрытий повышенной заводской готовности? 4. Как в заводских условиях изготавливают панели покрытий с гидроизоляционным ковром? 5. Какие виды кровельных работ необходимо выполнить после монтажа панелей покрытий повышенной заводской готовности?

Глава VI УСТРОЙСТВО КРОВЕЛЬ ИЗ ШТУЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

§ 23. КРОВЛИ ИЗ ПЛОСКИХ АСБЕСТОЦЕМЕНТНЫХ ЛИСТОВ

Основные требования. Кровли из плоских асбестоцементных листов устраивают непосредственно по сплошному дощатому настилу или слою пергамина, укрепленного на настиле толстыми гвоздями.

Асбестоцементные плоские листы укладывают по диагонали внахлестку, снизу вверх, а в рядах — справа налево (рис. 62) или наоборот. Для удобства работ по настилу разбивают сетку с шагом в продольном направлении (по уклону крыши) 255 мм, а в поперечном (вдоль свеса) — 235 мм.

Карнизы покрывают картинами карнизных свесов, укладывают настенные желоба и навешивают водосточные трубы. Иногда карнизы оборудуют подвесными желобами. Разжелобки покрывают длинными, заранее подготовленными полосами из кровельной стали.

Слуховые окна в зависимости от их формы оформляют по-разному: прямоугольное окно с плоской крышей покрывают плоскими асбестоцементными листами, а окно полуконической формы — кровельной листовой сталью. Дымовые и вентиляцион-

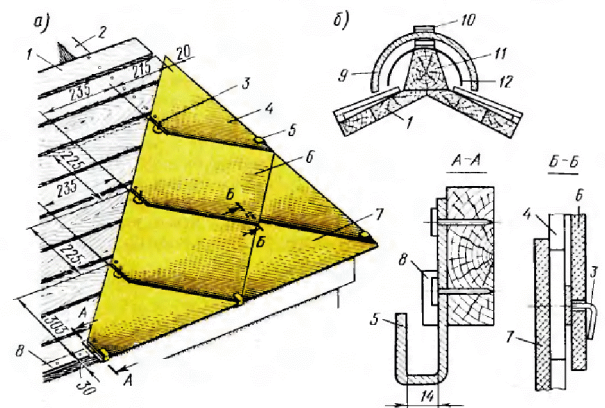


Рис. 62. Кровли из асбестоцементных плоских листов:

а — начало покрытия кровли, б — поперечный разрез конька; 1 — опалубка, 2 — стропильная нога, 3 — противветровая кнопка, 4 — половина листа, 5 — противветровая скоба, 6, 7 — рядовой и правой листы, 8 — уравнивательная деревянная рейка, 9 — желобчатый конек, 10 — скоба, 11 — брус, 12 — рубероидная лента

ные трубы закрывают воротниками и колпаками. Примыкания кровли к стене покрывают фартуками, нижние концы которых перекрывают покрытие на 150 мм. Эти концы фартуков крепят противветровыми кнопками.

Кровельщик 4-го разряда располагается на крыше таким образом, чтобы удобно было укладывать штучные материалы в двух-трех рядах одновременно. Он работает сидя на скамейке, которую прикрепляет в обрешетке. Покрытие обычно ведет звено, состоящее из кровельщика 4-го разряда и его помощника — кровельщика 2-го разряда.

Звено кровельщиков должно иметь для работы следующий набор инструментов и приспособлений: складной метр, рулетку с лентой длиной 10 м, шнур с отвесом, деревянный угольник и такую же рейку длиной 3 м, уклономер, ручной нож, развертку (для развертывания отверстий в плитке), рашпиль (для выравнивания кромок в плитках), универсальный молоток, молотки массой 0,5 кг, ручную мелкозубую пилу, шерхебель для острожки плиток, ножницы (рис. 63), возки для листов, клещи-кусачки, электросверильную машину, скамейки для сидения, веревку длиной 10...12 м, приставную лестницу длиной 5 м, ходовые мостики длиной 3...4 м.

Запас кровельных материалов располагают на возке, который по конструкции похож на скамейку и закрепляется тоже за обрешетку. С левой стороны от укладчика на обрешетке укрепляется ящик с гвоздями, кнопками и клямерами. Меняя позицию, укладчик отодвигает назад возок, скамейку и ящик с крепежными материалами.

Последовательность укладки листов в покрытие. Для того чтобы ветер не отрывал листы, на карнизных и фронтовых свесах устанавливают противветровые скобы 5 (см. рис. 62, а). Одновременно вдоль нижней кромки прибавляют уравнительную деревянную рейку 8.

В первом ряду карнизного свеса укладывают краевые листы 7 и крепят их двумя гвоздями 2,5×35 мм. Второй и все последующие четыре ряда начинают с укладки половин листов 4, которые укрепляют скобами и гвоздями. Все последующие нечетные ряды начинают с укладки целых листов 6, укрепляемых двумя гвоздями.

Начиная с третьего ряда, нижние углы каждого листа крепят противветровыми кнопками 3. Для этого кнопку устанавливают на нижний лист и одновременно его головку заводят под обрезанные углы средних листов в ряду так, чтобы стержень кнопки



Рис. 63. Ножницы для резки асбестоцементных листов и плиток

оказался между ними. После этого нижний угол с отверстием у накрывающего листа опускают на стержень кнопки, который после гвоздевого крепления данного листа легким нажимом молотка пригибают книзу.

Перед покрытием конька и ребер укрепляют коньковые бруски 11 и рубероидную ленту 12, которую укладывают, чтобы снег не задувало на чердак. Одновременно рекомендуется вдоль конька через 2 м крепить скобы для навески ходовых мостиков, необходимых при покрытии и ремонте кровли. По брускам 11 укладывают желобчатые коньки (рис. 62, б) и крепят скобами 10. Ребра покрывают снизу вверх.

Первый желобчатый конек укладывают широким раструбом у фронтового свеса или ребра (внизу) и закрепляют противветровой скобой, узкий конец конька крепят скобой или гвоздем. Второй конец широким раструбом накладывают на узкий раструб предыдущего и продвигают до упора в скобу. Наклестка коньков должна составлять 70 мм. Узкий раструб второго конька крепят так же, как и в предыдущем случае. Третий конек и все последующие укладывают по примеру первых.

Одно из главных требований при укладке листов — правильно разбить на скатах сетку.

Листы нельзя приколачивать гвоздями наглухо. Головки гвоздей должны лишь соприкасаться с плоскостями листов. При излишней досылке головок гвоздей листы трескаются, а при недосылке в ветреную погоду вибрируют. Стержень, выпущенный поверх листа, нужно загнуть и одновременно натянуть, в этом случае низ листа окажется упруго закрепленным.

В местах, где листы перекрывают отвороты фартуков, кнопочное крепление может оказаться недостаточным, и листы на ветру будут сдвигаться, отчего водонепроницаемость кровли нарушается. В таких случаях листы крепят шурупами с полукруглыми головками. На стержни шурупов надвигают две шайбы (стальную и резиновую), смазанные суриковой замазкой. Шуруп перестают ввинчивать тогда, когда из-под шайбы выступит мастика, которую тут же прищипывают вокруг.

Фризные листы используют для укладки на фронтовых и карнизных свесах (вместо краевых листов).

Кровельщики, работающие на крыше, должны надевать предохранительные пояса. Цепь (или капроновую веревку) одним концом соединяют с поясом, а другим — с каким-либо надежно закрепленным элементом крыши (стропильной ногой, бабкой, ригелем и др.). На готовой кровле разрешается передвигаться только по ходовым мостикам с поролоновыми опорами. Мостики крепят за скобы, встроенные в конек крыши.

Кровля из асбестоцементных листов удобна в эксплуатации и не требует особого ухода. Долговечность ее — 25 лет и более.

Защитная окраска асбестоцементных листов. Асбестоцементные кровли окрашивают свето- и атмосферостойкими масляными красками для кровель (железный сурик, зеленая краска на основе

оксида хрома) и цветными эмалями (ПФ-115, ПФ-133 и ПФ-1123). Кровлю окрашивают за два раза по загрунтованной поверхности. Для грунтовки используют олифу натуральную или оксоль. Перед нанесением на поверхность краску и олифу подогревают до 50°C, для чего банку с краской ставят в сосуд с горячей водой (на открытом огне подогревать нельзя).

Окрасочный состав можно приготовить непосредственно на строительной площадке. Для этого в олифу добавляют железный (не свинцовый) сурик (5...7% от массы олифы) и сиккатив до 3%. Сурик можно применять или густотертый, или в виде сухого пигмента (при этом пигмента берут вдвое меньше).

Для получения крыши серебристого цвета алюминиевую пудру добавляют в лак ХВ-784 или ГФ-166 в расчете 6...10% от массы лака. Приготовленная алюминиевая краска должна быть израсходована в течение 7 ч. Долговечность окраски — 3...5 лет.

§ 24. КРОВЛИ ИЗ АСБЕСТОЦЕМЕНТНЫХ ВОЛНИСТЫХ ЛИСТОВ ОБЫКНОВЕННОГО ПРОФИЛЯ

Основные требования. Асбестоцементные кровли из волнистых листов обыкновенного профиля ВО устраивают на кровлях с уклоном более 27% по деревянной обрешетке на жилых, гражданских, производственных зданиях, а также на объектах сельскохозяйственного назначения.

Обрешетку устраивают из брусков сечением 60×60 мм. На определенном расстоянии друг от друга с шагом 530 мм раскладывают и крепят обрешетки от карниза к коньку.

Последовательность укладки листов в покрытие. Первый лист укладывают по шнуру вдоль ската, начиная от карниза, без обрезки углов. Затем на гребне второй волны с правой стороны листа ручной дрелью (с диаметром сверла на 1...2 мм больше диаметра гвоздя) сверлят отверстие на расстоянии 80...100 мм от нижней кромки и прибивают лист к карнизному свесу шиферным гвоздем с прокладкой из резины, толя, рубероида, не добывая гвоздь до отказа на 2...3 мм. Далее кровельщик кладет на место второй лист продольного ряда (от первого ряда к концу), точно прилаживает лист с отрезанным углом по месту, сверлит дрелью отверстие на второй волне справа на середине нахлестки второго листа на первый (на расстоянии 60 мм от нижней грани второго листа) и прибивает его к обрешетке шиферным гвоздем с рубероидной прокладкой, не добывая гвоздь до отказа на 3...4 мм. Таким же образом обрабатывают следующие листы первого продольного ряда и прибивают их к обрешетке.

В покрытие волнистые листы укладывают: в поперечном направлении — справа налево (обращаясь лицом к коньку) с перекрытием одного листа другим на одну волну; в продольном направлении — снизу вверх с перекрытием нижеуложенного ряда вышеукладываемым на 140 мм при уклоне до 33%. Листы в ряду удобнее укладывать справа налево, причем учитывают направление

господствующих в данном районе ветров, чтобы открытые кромки продольных стыков были обращены на подветренную сторону.

Покрывать крышу с нахлесткой волнистых листов можно двумя способами: со смещением продольных кромок листов на одну волну по отношению к таким же кромкам листов ранее уложенного ряда; с совмещением продольных кромок листов во всех вышеукладываемых рядах.

Для укладки по первому способу заготавливают необходимое количество листов, обрезанных на одну, две, три и четыре волны. В этом случае линия стыковки листов на скате в продольном направлении будет ступенчатой. При укладке вторым способом в листах обрезают лишь углы (рис. 64), тогда линия стыковки листов на скате по продольным кромкам будет прямой.

Листами ВО с долевой обрезкой волн рекомендуется покрывать относительно узкие по уклону, но длинные в поперечном направлении скаты. Широкие по уклону, но короткие в поперечном направлении скаты покрывают листами ВО со срезанными углами.

Основанием под кровлю служит обрешетка из брусков сечением 60×60 мм. Высота карнизного бруска — 66 мм. Все нечетные бруски имеют высоту 60 мм, а четные 63 мм. Для однотипности обычно берут бруски 60×60 мм; они же могут быть исполь-

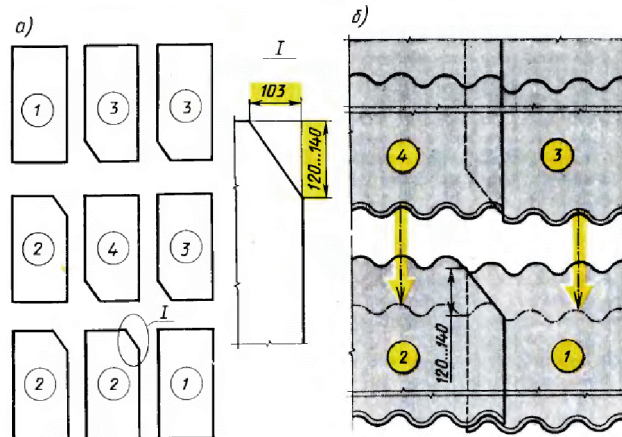


Рис. 64. Подготовка листов ВО к укладке:

а — последовательность обрезки листов при укладке справа налево (при укладке листов слева направо листы обрезают по пунктиру); б — соединение четырех листов ВО способом продольно-поперечной нахлестки; 1 — угловой лист, 2 — сливной и фронтальный листы, 3 — фронтальный и коньковый листы, 4 — рядовой лист

зованы и как четные, но их надо нарастить, например, уложив на стропила планки 1 (рис. 65, а) толщиной 3 мм. На таком основании продольная нахлестка листов будет плотной, и листы ВО будут прочно лежать на брусках обрешетки.

Крепят листы на обрешетке гвоздями, шурупами (рис. 65, б) и частично противветровыми скобами (рис. 65, в). В районах, где сила ветра превышает восемь баллов, листы устанавливают на шурупах и скобах. В карнизном ряду скобы ставят по шнуру из расчета по две на лист.

Обрешетку крыши выполняют с таким расчетом, чтобы на нее можно было уложить целое число листов как в продольном, так и в поперечном направлениях (рис. 66). Если это невозможно, в кровлю вводят обрезанные листы, которые в поперечных рядах укладывают предпоследними у фронтового свеса, а в продольных — у конька. Чтобы не обрезать листы, можно увеличить или уменьшить свесы кровли на фронтонах, а также изменить величину выноса карнизного свеса.

Подготавливая листы, проверяют их внешнее состояние, длину и ширину, затем обрезают их углы или продольные полосы. Отверстия, как правило, сверлят по месту ручной или электрической сверлильной машиной. Диаметр сверла должен быть на 2 мм больше диаметра гвоздя или шурупа.

Разметку углов на волнистых листах выполняют следующим образом. Кровельщики из досок сами делают стусло и в нем по рекомендуемому размеру делают прорезы. Лист ВО укладывают так, чтобы отрезаемый угол упирался в бортики стусла, а затем

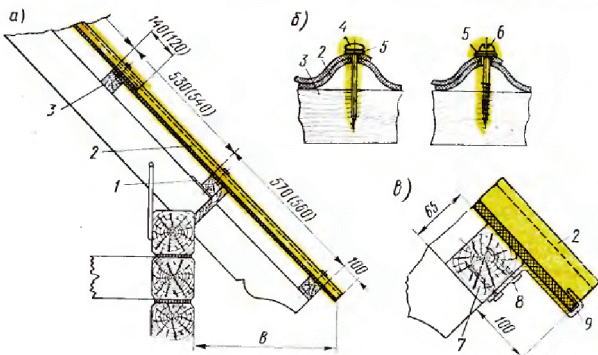


Рис. 65. Укладка и крепление листов ВО:

а — продольный разрез ската, б — крепление листов ВО, в — дополнительное крепление листов ВО на карнизе; 1 — уравнивающая планка; 2 — лист ВО; 3 — обрешеточный брусок; 4 — гвоздь; 5 — резиновая шайба; 6 — шуруп; 7 — карнизный брусок; 8 — гвоздь; 9 — противветровая скоба (цифры в скобках относятся к укладке обрешетки при уклоне ската менее 58%)

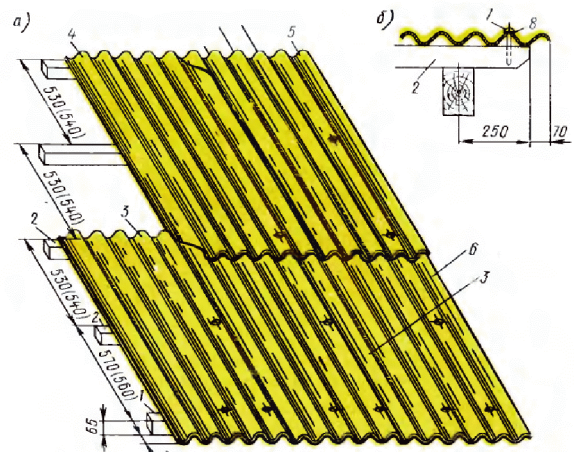


Рис. 66. Покрытие ската листами ВО:

а — начальная стадия укладки листов ВО с совмещением продольных кромок, б — поперечный разрез фронтового свеса; 1, 2 — карнизный и обрешеточный бруски; листы; 3 — сливневый; 4 — рядовой; 5 — фронтовый; 6 — угловой; 7 — гвоздь; 8 — резиновая шайба (цифры в скобках относятся к укладке обрешетки при уклоне ската менее 58%)

ножовкой с мелкими зубьями отрезают угол (рис. 67, а). Более производительно эта операция выполняется с помощью дисковой электропилы ИЭ-5102В с фрезой по камню (рис. 67, б). Листы в пакете плотно прижимают один к другому с помощью струбцины или тяжелого предмета, укладываемого на пакет сверху, а затем обрезают.

Углы в листах ВО можно срезать также ножницами или электрическими ножовками или вырубными ножницами (рис. 68). Делают это так. На листе ВО карандашом чертят линию отреза и ножницами отрезают угол, следя за тем, чтобы разметочная линия отреза оставалась нетронутой. Прорезь в листе делается за счет отрезаемого угла.

Длина и ширина листов ВО могут отличаться от номинальных размеров в пределах допусков, поэтому взаимное расположение листов с обрезанными углами может быть различным. Чтобы угловые срезы плотно прилегали один к другому, их при необходимости подгоняют шерхебелем или рашпилем в процессе укладки.

Покрытие волнистыми листами получается неплотное, так как листы в местах сопряжений криволинейных поверхностей образуют серповидные зазоры, через которые в чердачное помещение проникает снег или дождевая вода. Чтобы этого не было, зазоры,

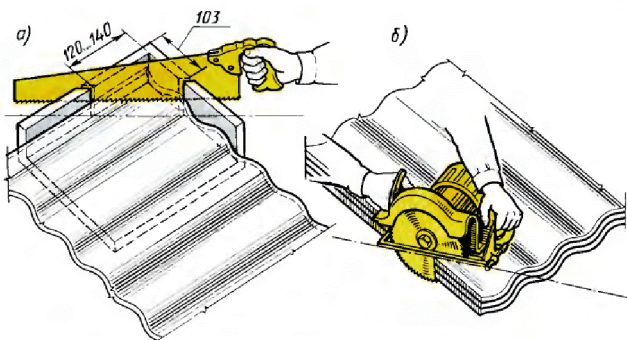


Рис. 67. Обрезка углов в листах ВО ручной ножовкой в ступе (а) и дисковой электропилой (б)

превышающие 7 мм, в местах соединений промазывают мастикой УМС-50 или холодной сметанообразной мастикой Михайлевского.

Состав мастики, % по массе: вяжущее вещество (битум марки БН-90/10) — 4; растворитель (соляровое масло) — 28; наполнитель (известь-пушонка) — 12; волокнистый наполнитель — 13.

Мастику наносят на перекрываемые полосы деревянным шпателем. Толщина слоя мастики 5...6 мм, ширина в поперечных соединениях — 30...40, в продольных — 60...70 мм.

Очередной лист, укладываемый в ряд, своей продольной кромкой должен накрывать волну ранее уложенного листа. Его нижняя волнистая сторона должна вплотную подойти к натянутому шнуру, а угловой срез — сомкнуться с таким же срезом на смежном листе. После этого на гребне второй волны у нижнего края листа, над бруском обрешетки, сверлят отверстие.

Гвоздь с надвинутой на него резиновой шайбой, обмазанной с обеих сторон густым окрасочным составом на натуральной олифе, вставляют в отверстие на гребне волны и ударами молотка забивают в брусок. Гвоздь перестают забивать, когда из-под шайбы выступит излишек окрасочного состава. Этим составом прищипывают головку гвоздя и шайбу, которые после высыхания окрашивают масляным окрасочным составом под цвет уложенных листов.

Качество покрытия и быстрота его устройства во многом зависят от организации кровельных работ.

Организация работ. Обычно площадь крыши разбивают на захватки, которые в свою очередь делят на делянки, на которых работают звенья кровельщиков. Захваткой может быть небольшой скат, а при значительных размерах ската его разбивают на не-

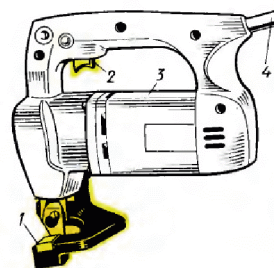


Рис. 68. Электрические ножовые ножницы ИЭ-5405: 1 — ножи; 2 — пусковая кнопка; 3 — корпус; 4 — кабель

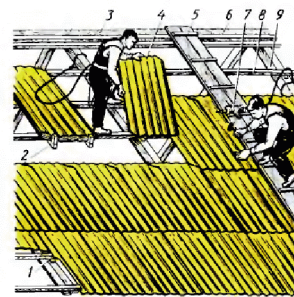


Рис. 69. Рабочее место звена укладчиков кровли:

1 — уравнивающая планка, 2 — возок с запасом волнистых листов, 3 — коньковый брусок, 4 — укладываемый волнистый лист, 5 — холодная мастика, 6 — приконьковый брусок обрешетки, 7 — электрическая сверлильная машина, 8 — брусок обрешетки, 9 — стропильная нога

сколько захваток таким образом, чтобы при укладке кровли звено кровельщиков перемещалось от одного из фронтонов к другому. На покрытии ската может быть занято несколько звеньев укладчиков. На рис. 69 показан процесс укладки листов на делянке звеном из двух рабочих.

Звено состоит обычно из кровельщиков 4-го разряда (звеньевого) и кровельщика 2-го разряда. Звеньевой покрывает скат, отвечает за качество и правильность укладки рядового покрытия и других элементов крыши. Кровельщик 2-го разряда выполняет все вспомогательные работы: подает звеньевому листы, подгоняет их, сверлит отверстия.

Монтаж листов обыкновенного профиля выполняют двумя способами.

Способ горизонтальных захваток рационален при устройстве асбестоцементных кровель на крышах промышленных зданий большой протяженности. Скат крыши разбивают на горизонтальные захватки, длина которых равна длине ската, а ширина — двум горизонтальным рядам. Карнизный и коньковый ряды выделают в отдельные захватки. Если при разбивке ската получается нечетное число рядов, то в последнюю (верхнюю) захватку включают один ряд.

Работу укладочных звеньев организуют следующим образом. Первое звено начинает монтаж на первой (карнизной) захватке, второе звено — на второй захватке, после того как первое звено закончит укладку листов между фронтоном и компенсационным швом и перейдет на новую захватку. Второе звено монтирует два горизонтальных ряда и поэтому заканчивает укладку листов на

своей захватке значительно позже, чем первое. После окончания работ на первой захватке первое звено переходит на третью захватку; второе звено, закончив работы на второй захватке, переходит на четвертую и т. д.

На крышах большой протяженности в целях ускорения монтажа на третьей захватке может работать третье звено. Тогда первое звено с первой захватки переходит на четвертую. Звенья работают на захватках на расстоянии 12...15 м одно от другого.

Способ вертикальных захваток целесообразно применять на крышах промышленных зданий большой ширины. При этом каждый скат разбивают на захватки длиной от конька до карниза и шириной, равной расстоянию между компенсационными швами.

Второе звено на второй захватке начинает монтаж листов после того, как первое звено на первой захватке уложит два-три горизонтальных ряда. Дальнейший порядок перехода звеньев с захватки на захватку такой же, как при способе горизонтальных захваток.

При любом способе работ во избежание перегрузок здания монтаж листов следует вести одновременно на двух скатах покрытия.

На крышу материал доставляет звено рабочих, используя для этого башенный кран или любой другой подъемник. Для удобства материалы поднимают в контейнерах, поддонах (рис. 70, а) или на инвентарных сборно-разборных площадках (рис. 70, б).

Доставленные на крышу листы раскладывают на возки по 6...8 шт. в каждый. Возок представляет собой легкую деревянную рамку с упором для листов и крючком для укрепления его на

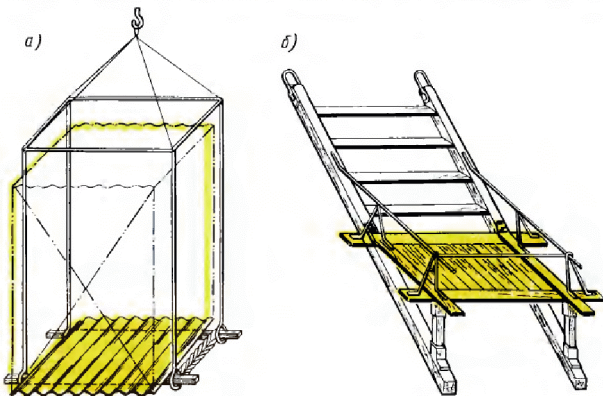


Рис. 70. Поддон (а) и инвентарная сборно-разборная площадка (б) для подачи и приема волнистых листов

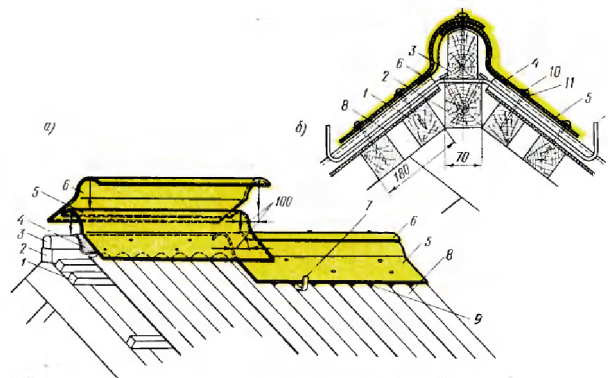


Рис. 71. Покрытие конька (ребра):

а — последовательность покрытия; б — поперечный разрез конька; 1, 2, 3 — бруски, 4 — рубероид, 5, 6 — коньковые детали, 7 — скоба, 8 — лист ВО, 9 — мастика, 10 — гвоздь, 11 — резиновая шайба

бруске обрешетки. Каждое звено перед своим фронтом имеет два или три возка с листами.

У рабочего места укладчика должен находиться передвижной ящик с инструментами для крепления листов. Кровельщик 4-го разряда работает стоя на колене или сидя на обрешетке. По готовому покрытию укладывают ходовые мостики для передвижения кровельщиков.

На верстаке, установленном в чердачном помещении, кровельщик 2-го разряда подгоняет листы, расклинки, фартуки.

Кровли, выполняемые из асбестоцементных волнистых листов, делают как со свободным, так и с организованным стоком воды. Для организованного водоотвода устраивают настенные и подвесные желоба.

Устройство элементов кровель. На коньке крыши (рис. 71) устанавливают брусок 2 и с обеих сторон от него укрепляют по два обрешеточных бруска 1. Ребро крыши имеет такую же конструкцию, но без парных брусков 1.

После покрытия обоих скатов на брусок 2 устанавливают скобы 7 для закрепления на них переносных ходовых мостиков и коньковую деталь 3, верхнюю грань которой закругляют. Деталь 3 по всей ее длине покрывают рулонным материалом 4 и начинают укладывать коньковые детали КПО навстречу господствующему в районе строительства ветру.

Первой укладывают коньковую деталь КПО-1, располагая ее широким раструбом к фронтому. Со стороны смежного ската ее накрывают коньковой деталью КПО-2, укороченной на 100 мм.

Тут же делают разметку отверстий для креплений. Через обе коньковые детали по продольной оси волны сверлят два отверстия и по два отверстия на плоском отвороте каждой рядовой коньковой детали; отверстия на отворотах должны проходить через гребни волн листов основного покрытия.

Скаты крыши, примыкающие к коньку, покрывают косыми долями листов (расклинками), размеры которых определяют по месту. Расклинки укладывают вплотную к реберному бруску и крепят к обрешетке так же, как и обычные листы, не меньше чем двумя гвоздями или шурупами.

На установленном бруске (ребре обрешетки) закрепляют ленту рулонного материала шириной 350 мм, а затем снизу вверх укладывают парами коньковые детали КПО. Крепят их так же, как и на коньке.

Воротник дымовой трубы собирают из асбестоцементных уголков. Обрешетку вместе с вспомогательными брусками 11 (рис. 72) располагают вокруг ствола дымовой трубы в соответствии с требованиями пожарной безопасности.

Рядовое покрытие с карнизной стороны подводят к стволу дымовой трубы 2 вплотную. С боковых сторон основное кровельное покрытие подводят к трубе с таким расчетом, чтобы волнистая часть затрубного уголка 10 своими боковыми волнами перекрывала гребни волн на указанных сторонах основной кровли.

Сборку воротника начинают с обрезки (по длине) боковых уголков 12, при этом учитывают необходимые нахлестки вниз и вверх. Затем в узком отвороте переднего уголка 1 края обрезают так, чтобы такие же отвороты уголков 12 плотно легли на обрезанные кромки. В то же время широкие отвороты уголков 12 должны плотно прилегать к концам широкого отворота уголка 1. В свою очередь, на узких отворотах верхних уголков 12 делают вырезы под плотную укладку отворота затрубного уголка 10.

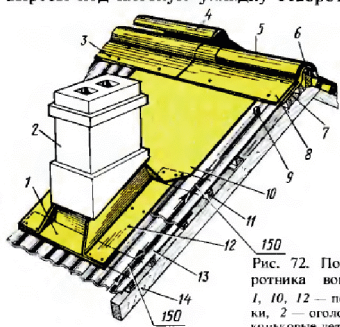


Рис. 72. Покрытие конька и устройство воротника вокруг оголовка дымовой трубы: 1, 10, 12 — передний, затрубный и боковой уголки, 2 — оголовок дымовой трубы, 3, 4, 5, 8 — коньковые детали, 6 — коньковый брусок, 7 — прокладка из рубероида, 9 — скоба, 11 — брусок обрешетки, 13 — кровля из листов ВО, 14 — стропильная нога

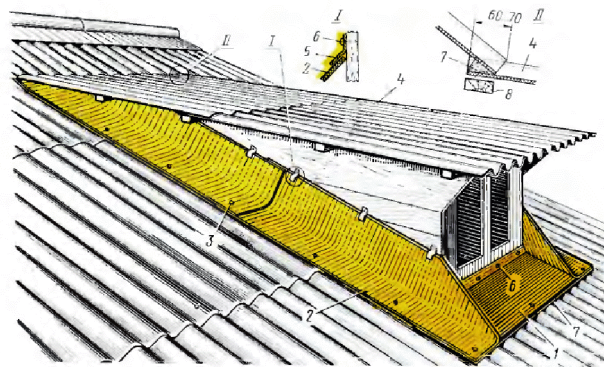


Рис. 73. Покрытие ската и сборка воротника слухового окна: 1, 2 — передний и боковой уголки 120°, 3, 6 — шурупы, 4 — лист ВО, 5 — скоба, 7 — мастика, 8 — переходный брусок

Широкие отвороты уголков 1 и 12 крепят к обрешетке в местах, показанных на рисунке. Для крепления рекомендуется пользоваться шурупами 6 (см. рис. 65, б), которые пропускают через гребни волн основного покрытия. Последним в воротник укладывают затрубный уголок 10 (см. рис. 72). Своими волнами он должен опираться на боковые края основного покрытия. Крепят уголок, как показано на рис. 64, б.

Если волнистый обрез уголка КПО, то его перекрывают листами отворотами коньковых деталей КПО, то его перекрывают листами ВО очередного ряда. Гребни волн листов, перекрываемые крайними волнами уголка 10, промазывают мастикой Михайлевского.

Разжелобок можно покрыть лотками, укладываемыми на дощатую подготовку. Лотки устанавливают снизу вверх до укладки листов на скатах. Нижнюю кромку первого лотка подрезают по контуру карнизного свеса. Так же обрезают и последний лоток, укладываемый у коньковых брусков. Во всех лотках отверстия для крепления сверлят вразбежку, располагая их вдоль боковых кромок, закрываемых листами. С каждой стороны нижнего лотка сверлят по два отверстия под шурупы.

Волнистые листы, выходящие в разжелобок, укладывают в покрытие без крепления и маркируют. Далее шнуром отбивают линии обреза листов, которые должны перекрывать продольные кромки уложенного лотка на 150 мм. После этого листы обрезают и крепят.

Слуховые окна на крышах устраивают преимущественно прямоугольной формы (рис. 73). Вокруг вертикальных стен окна, примыкающих к основной кровле, делают воротник из асбестоцементных уголков. Сопряжение переднего уголка 1 с боковыми 2

выполняют так же, как и при устройстве воротника для дымовой трубы. Уголки 2 перекрывают отворот переднего уголка 1 внахлестку. Верхний боковой уголок подрезают по месту укладки. Обрезанный узкий отворот уголка 1 крепят шурупами 6. Широкий и узкий отворот переднего уголка 1 крепят шурупами 6. Боковой уголок 2 крепят к обрешетке шурупами 3, а к слуховому окну — скобами 5. Щели между стенками окна и узкими отворотами уголков 1 и 2 после крепления шпательюют суриковой замазкой, а после ее высыхания окрашивают масляным окрасочным составом.

На слуховом окне делают брусковую обрешетку с уклоном не менее 15%, после чего укладывают листы ВО. Сопряжение покрытия слухового окна с поперечным рядом делают на бруске 8 основного ската. Для этого кровлю слухового окна подводят под поперечный ряд так, чтобы он покрыл ее на 60...70 мм. Настилают листы на скате слухового окна и крепят их так же, как и на основном скате.

Продольное примыкание ската к стене показано на рис. 74. Кровлю доводят до стены, потом место перехода закрывают уголками 4. Уголки укладывают снизу вверх, заводя узкие отвороты под пояски или в борозды в стене, оставляемые при ее кладке. Уголки крепят так же, как и в других случаях. Последний уголок доводят вплотную к коньковому бруску. Коньки при уклад-

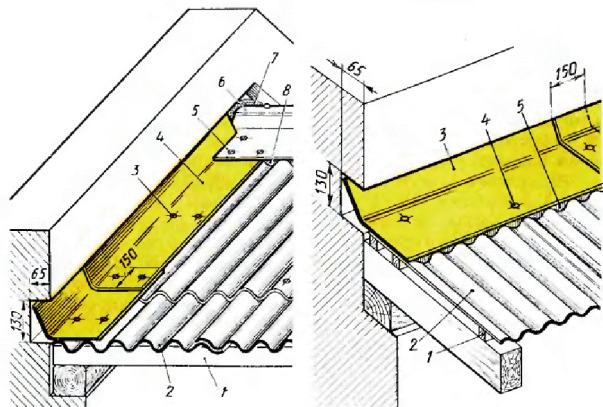


Рис. 74. Примыкание ската к стене в продольном направлении:

1 — брус обрешетки, 2 — лист ВО, 3 — гвоздь, 4 — уголок 120°, 5, 6 — кошьковые детали КПО-1 и КПО-2, 7 — раствор, 8 — мастика

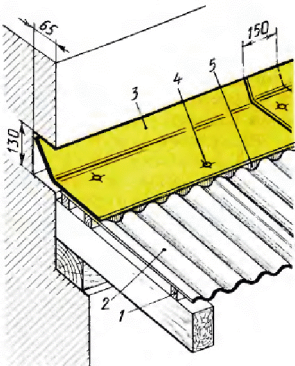


Рис. 75. Примыкание ската к стене в поперечном направлении:

1 — брус обрешетки, 2 — лист ВО, 3 — уголок, 4 — гвоздь, 5 — мастика

ке обрезают так, чтобы их раструбы соприкасались с кладкой в борозде. Это место заделывают раствором 7.

Поперечное примыкание ската к стене показано на рис. 75. В месте примыкания обрешетки к борозде на стропила прибивают два бруска. Основную кровлю подводят вплотную к стене. Место перехода покрывают уголками 3, вводя их узкие отвороты в борозду или под пояски. Широкие отвороты крепят гвоздями 4 через гребни волн листов ВО.

§ 25. КРОВЛИ ИЗ АСБЕСТОЦЕМЕНТНЫХ ВОЛНИСТЫХ ЛИСТОВ УСИЛЕННОГО И УНИФИЦИРОВАННОГО ПРОФИЛЕЙ

Основные требования. Для укладки листов ВУ и УВ применяют железобетонные предварительно напряженные прогоны таврового сечения с желобками для крепления в них крепежных крюков. Прогон укладывают по стропилам или фермам. На прогоне 5 (рис. 76) закрепляют ходовой мостик из досок 2 шириной 110, толщиной 40 и длиной 3500 мм.

Подготовительные работы включают обрезку углов в листах, сверление крепежных отверстий, установку в листах крепежных деталей.

При монтаже листов усиленного или унифицированного профиля работы ведут по способу горизонтальных захваток, в отличие от монтажа листов обыкновенного профиля, который выполняют способом горизонтальных или вертикальных захваток.

Отверстия в листах и конструктивных деталях сверлят ручными электрическими сверлильными машинами ИЭ-1038, используя цилиндрические сверла. Отверстия сверлят со стороны лицевой поверхности листа, пользуясь кондуктором (шаблоном), и располагают на гребнях волн по их осям. Отверстия должны быть перпендикулярны плоскости волнистого листа.

Распиливают листы и детали дисковыми электропилами ИЭ-5107А, разрезают ручными электрическими ножницами ИЭ-5405. Острые кромки в листах и конструктивных деталях опиливают рашпилем (50 × 500 мм).

Все типы асбестоцементных листов укладывают с совмещением продольных кромок. В свя-

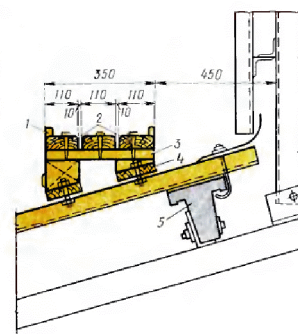


Рис. 76. Устройство ходовых мостиков:

1 — рейка, 2, 4 — ходовые и опорные доски, 3 — бобышки, 5 — железобетонный прогон

зи с этим в листах обрезают лишь углы. Унифицированные листы УВ-6-К и УВ-7,5-К длиной 1750 мм укладывают по прогонам по однопролетной схеме опирания, так как каждый лист кладут на два прогона с расстоянием между ними 1550 мм при том же угле наклона ската. В горизонтальной проекции расстояние между осями прогонов будет 1500 мм. Усиленные листы длиной более 1750 мм укладывают на прогоны по двухпролетной схеме опирания. Каждый укороченный лист должен опираться на три прогона с пролетами по 1050 мм, удлиненный — по 1300 мм. В горизонтальной проекции расстояния между осями прогонов 1000 и 1250 мм.

Углы в листах обрезают (рис. 77), причем размер катета, откладываемого на волновой кромке листа, должен быть равен 167 мм, а катета на продольной кромке — 200 мм.

Чтобы удобнее было устанавливать и поворачивать крюки,

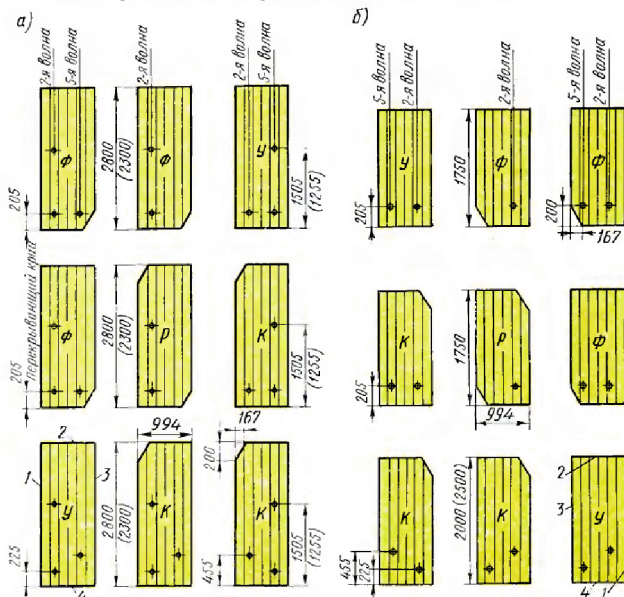


Рис. 77. Асбестоцементные волнистые листы ВУ (а) и УВ (б):

а — для укладки слева направо; б — то же справа налево; 1...4 — первая — четвертая кромки; У — листы для укладки в углах покрытия; Ф — листы для укладки в одном фронтонном и коньковом рядах; К — то же, в карнизном и одном фронтонном рядах; Р — листы для укладки внутри покрытия (цифры без скобок относятся к листам ВУ-1, в скобках — к листам ВУ-2)

диаметр отверстия сверлят на 2...4 мм больше диаметра крюка.

Перед началом монтажа асбестоцементных листов подготавливают основание, оборудование, инструмент и рабочие места кровельщиков. Основанием для асбестоцементных кровель служит обрешетка.

Осматривая обрешетку, кровельщик проверяет, нет ли прогибов, зыбкости обрешетки при ходьбе по ней. Затем измеряет сечения отдельных брусков, одновременно проверяя, нет ли брусков из бракованной древесины. Просветы допускаются только плавно нарастающие, не более одного на 1 м, шириной не более 5 мм. Замеченные дефекты исправляют. При большом прогибе, зыбкости основания или несопадении брусков обрешетки с местами сопряжений листов смежных рядов прибавляют дополнительные бруски; при больших просветах нашивают дополнительные планки. Для обеспечения более плотной укладки листов под бруски подкладывают уравнивательные планки высотой 3 мм (под нечетные бруски в месте сопряжения листов) и высотой 5 мм (под карнизные бруски).

При проверке точности монтажа прогонов измеряют расстояние между их осями, которое должно равняться длине стандартного листа за вычетом нахлестки. Эта проверка необходима для того, чтобы сопряжения листов смежных рядов совпадали с предназначенными для этого полками прогонов. При несопадении полок прогонов с сопряжениями листов дополнительно выравнивают ряды, подрезают листы, бетонируют полки прогонов и т. д.

Элемент для крепления асбестоцементных листов на прогоне состоит из стального крюка, уплотнительной шайбы из гидроизола, рядовой стальной шайбы, изогнутой по профилю гребня волны, гайки. Крепежный прибор собирают на одном волнистом листе; смежные листы не имеют общих креплений.

Последовательность укладки листов. Асбестоцементные листы УВ и ВУ укладывают как слева направо, так и справа налево. При выборе направления укладки учитывают, что открытая кромка продольных стыков в листах покрытия должна располагаться на подветренной стороне.

Листы укладывают параллельными рядами в направлении от одного фронтона к другому. Укладку начинают с карнизного ряда и заканчивают коньковым.

Кромки 1 листов ВУ и УВ не рекомендуется свешивать за пределы основания фронтона свеса более чем на 120 мм; кромка 2 должна быть обращена в сторону конька. При этих условиях листы ВУ используют только для покрытия крыши в направлении слева направо. Для укладки справа налево листы приходится поворачивать таким образом, чтобы первая кромка 1 свешивалась с основания фронтона свеса, а вторая кромка 2 была направлена в сторону карниза.

В процессе укладки волнистых листов в покрытие третья накрываемая кромка 3 уложенного листа должна перекрываться первой накрывающей кромкой 1 смежного листа.

Если при устройстве кровли используют передвижной подъемный кран, его устанавливают на стропилах или фермах. Для перемещения крана в поперечном направлении служат металлические сборно-разборные инвентарные подставки с рельсовым путем, выполненным из секций длиной 3 м и массой не более 500 кг. Длину рельсового пути делают 21...24 м. Путь прокладывают от места задела на захватке до приемной площадки. Приемную площадку из дощатых щитов оборудуют за пределами рельсового пути.

Для подъема волнистых листов УВ и ВУ строп с жесткими захватами, шарнирно закрепленными в П-образной проушине (рис. 78). Стропами захватывают лист с двух сторон, при этом их концы с эластичными наконечниками заводят с низу листа во впадины волн. Строповку листа выполняет один рабочий.

Поскольку листы усиленного и унифицированного профилей имеют значительную массу, их осаживают на нижеуложенный ряд рычажным домкратом (рис. 79).

На рис. 80 показан начальный период укладки волнистых листов УВ-6-К с совмещением продольных кромок при покрытии крыши в направлении справа налево. Карнизный свес чердачных кровель жилых и гражданских зданий выкладывают из доборных листов УВ-6-К. Первым в ряду укладывают один угловой лист 7 и крепят двумя крючьями (одним на второй и одним на пятой волне). Затем кладут все сливные листы 6, которые крепят двумя крючьями в том же порядке. В отличие от предыдущих последний лист крепят одним крючком на второй волне выше прогона и одним на пятой волне ниже его.

После укладки листов в карнизном ряду или его части отбивают контрольную меловую линию, проходящую по гребням волн в 200 мм от ближайшей грани прогона, обращенной к коньку. Такие линии отбивают на всех рядах; на эти линии должны выходить нижние кромки листов вышеукладываемых рядов.

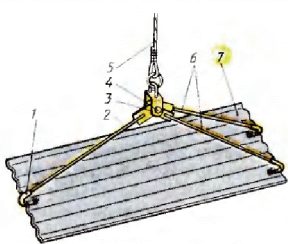


Рис. 78. Строп:

1 — резиновый наконечник, 2, 6 — длинный и короткий стропы, 3 — проушина, 4 — болт с гайкой, 5 — подъемный канат, 7 — лист ВУ

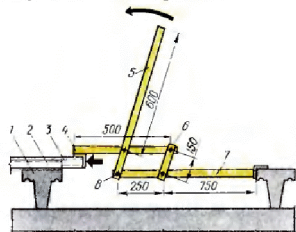


Рис. 79. Осаживание асбестоцементных листов домкратом:

1 — прогон, 2 — уложенный лист, 3 — надвигаемый лист, 4, 7 — верхняя и нижняя планки с упорами, 5 — рычаг, 6 — планка, 8 — шарнир

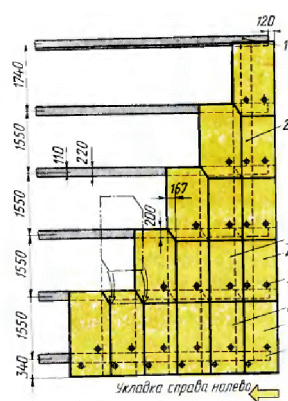


Рис. 80. Укладка покрытия кровли из листов УВ-6-К с совмещением продольных кромок:
1 — коньковый прогон, 2 — стропильная нога, 3 — рядовой лист, 4 — фронтонный коньковый лист, 5 — крепление, 6 — сливной лист, 7 — угловой лист сливного ряда, 8 — прогон

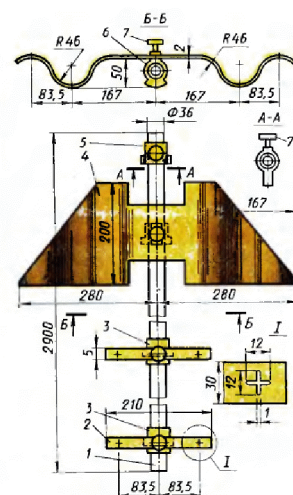


Рис. 81. Разбивочная рейка:

1 — трубчатый стержень, 2 — разметочная планка, 3, 5, 6 — реперы, 4 — контрольный шаблон (для косых срезов в листах ВУ), 7 — зажим

Во втором и во всех последующих рядах, кроме конькового, первыми на правом фронте укладывают коньковые листы 4, после чего настилают все рядовые 3 и заканчивают на другом фронте листами УВ-6-К, обрезанными по типу сливных. В этих рядах листы коньковые (вдоль первого фронтона) крепят одним крючком на второй волне и одним на пятой, рядовые — одним крючком на второй волне, сливные вдоль левого фронтона (на рисунке они не показаны) — одним крючком на второй и одним на пятой.

В коньковый ряд укладывают коньковые листы 4 и заканчивают его угловым листом (необрезанным, типа УВ-6-К). Первый коньковый лист крепят одним крючком на второй волне и одним на пятой. Все последующие коньковые листы крепят одним крючком на второй волне. Угловой лист в ряду крепят так же, как и первый. Верхние края листов конькового ряда крепят совместно с деталями покрытия самого конька.

Если между косыми срезами стыкуемых листов образуется зазор более 10 мм, лист надо сдвинуть в направлении контрольной меловой линии на 3...4 мм; при этом зазор между косыми сре-

зами должен войти в норму, в противном случае лист заменяют другим. Когда косые срезы стыкуемых листов сближаются плотную или перекрывают друг друга, зазор доводят до нормы, опиливая косые срезы на листах. Нижняя кромка листа не должна отступать от меловой линии более чем на ± 4 мм.

Каждый лист, укладываемый в покрытие, предварительно проверяют разбивочной рейкой (рис. 81).

Разбивочная рейка состоит из следующих элементов: дюралевого трубчатого стержня 1, на котором подвижно расположены два репера 3 с постоянно закрепленными на них разметочными планками 2; репера 6, на котором закреплен контрольный шаблон 4, и репера 5, являющегося постоянным упором. Все реперы на рейке могут быть закреплены винтовыми зажимами 7. Шаблоном 4 контролируют верхний угол среза в листе. Разметочные планки 2, на концах которых имеются крестообразные щели, предназначаются для отметок карандашом на гребне волны точки для сверления отверстий под крепежные крючки.

Для разметки (рис. 82) разбивочную рейку 3 кладут на то место прогонов 5, где должен находиться размечаемый лист 2.

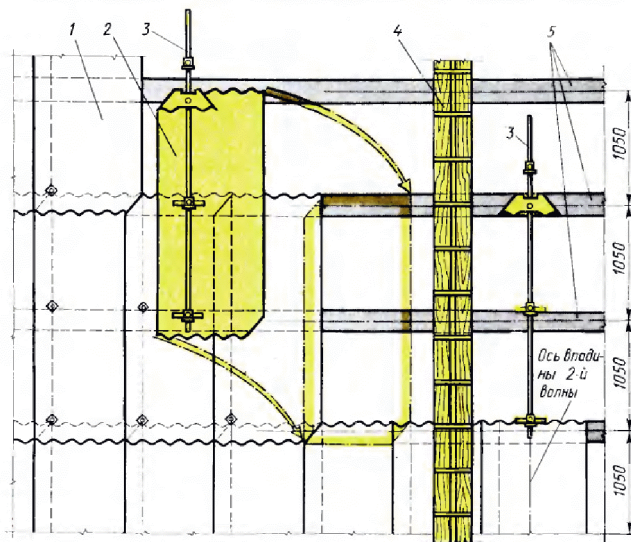


Рис. 82. Разметка крепежных отверстий с помощью разбивочной рейки:
1 — кровля, 2 — размечаемый лист, 3 — разбивочная рейка, 4 — ходовой мостик, 5 — прогоны

Стержень рейки должен лежать посредине впадины второй волны листа в нижнем ряду, а его ось должна совпадать с осью впадины. При таком положении рейки ее контрольный шаблон косым срезом должен соприкасаться со срезанным углом выпележащего листа.

Шаблон на трубчатом стержне закрепляют винтовым зажимом. Затем секторы всех реперов осаживают вдоль стержня так, чтобы они своими боковыми сторонами соприкасались с гранями прогонов, обращенных в сторону конька. Реперы также закрепляют винтовыми зажимами. Если косой срез шаблона не совпадает со срезом листа, то определяют величину этого несоответствия.

После этого разбивочную рейку снимают и переносят на подготовленный лист 2, который предварительно укладывают на кровлю 1 рядом с ходовым мостиком. Рейку 3 укладывают на этом листе во впадину второй волны так, чтобы разметочные планки и контрольный шаблон опирались на гребни волн, а верхний репер упирался в обрез листа. Далее через крестообразные щели разметочных планок на гребнях волны чертилкой или карандашом проводят две перекрещивающиеся риски и сличают правильность обрезки угла с величиной несоответствия, определенной контрольным шаблоном. Затем, если нужно, подрезают угол.

В местах, отмеченных рисками, сверлят отверстия диаметром 11...12 мм. После этого лист, не переворачивая, переносят и укладывают в ряд.

Для устранения щелей в поперечных и особенно в продольных нахлестках листов УВ и ВУ рекомендуется пользоваться герметизирующей мастикой или мастикой Михайлевского. Мاستику наносят деревянным шпателем на перекрываемые края листов полоской шириной 60...70 мм. Толщина слоя мастики — 6...7 мм. Чтобы заполнить зазоры между листами, перекрывающий край листа прижимают руками. После этого приступают к его креплению.

Бесчердачные крыши промышленных зданий кроют более прочными асбестоцементными листами унифицированного профиля УВ-7,5-К. Эти листы укладывают по железобетонным прогонам так же, как описано выше (см. рис. 80). Наряду с доборными листами УВ-7,5-К длиной 2000 мм можно укладывать более длинные листы УВ-7,5-К длиной 2500 мм. На карнизном свесе эти листы располагают как по однопролетной схеме опирания, так и по двухпролетной. В первом случае расстояние между первыми карнизными прогонами остается прежним, т. е. 1550 мм. Однако при укладке листов длиной 2500 мм пролет увеличивается до 2050 мм. Этот пролет можно уменьшить, укладывая дополнительный прогон, тогда оба полупролета будут по 1025 мм.

При укладке волнистых листов ВУ длиной 2300 и 2800 мм с совмещением продольных кромок листы опирают на прогоны по двухпролетной схеме опирания (рис. 83). Направление укладки листов в этом случае принято слева направо. В остальном листы укладывают так же, как листы УВ-6-К, с совмещением продоль-

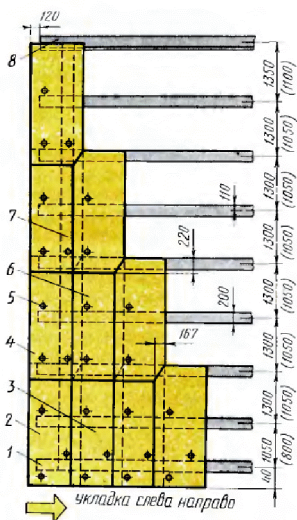


Рис. 83. Укладка покрытия из листов ВУ длиной 2300 и 2800 мм с совмещением продольных кромок:
1 — прогон, 2, 3, 6 — угловой, сливной и рядовой лист, 4 — фронтовый (коньковый) лист, 5 — крепление, 7 — стропильная нога, 8 — коньковый прогон

ных кромок. Количество крепежных крюков для листов всех назначений и порядок их размещения на листах показаны на рис. 83. Цифрами без скобок обозначены расстояния между прогонами для покрытия ската волнистыми листами ВУ длиной 2300 мм, в скобках — для листов ВУ длиной 2800 мм.

Крепежные элементы на волнистых листах ВУ и УВ устанавливают следующим образом (рис. 84). На конец крюка *б* с резьбой, пропущенный через отверстие с нижней стороны листа, надевают гидроизоляционную прокладку 3, затем рядовую шайбу 4 и навинчивают гайку так, чтобы она оказалась ниже пропилов на крюке.

Когда лист уложен на соответствующий прогон, монтажник берет держалку 2 (рис. 84, *а*) и в ее зев вводит верхний конец крюка, который пропилами оказывается зажатым в держалке. Указательная риска на крюке должна быть спереди. Это положение показывает, что загнутый книзу конец крюка установлен вдоль держалки (рис. 84, *б*). Далее монтажник поворачивает держалку 2 вдоль гребня и наклонным движением заводит конец крюка в

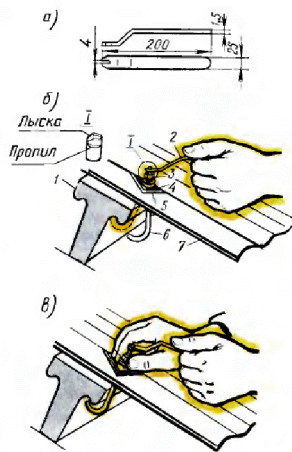


Рис. 84. Сборка крюка на гребне волнистого листа:
а — держалка, *б* — исходная позиция крюка перед зацеплением за валик прогона, *в* — положение крюка в момент зацепления за валик и после некоторой подтяжки кверху; 1 — прогон, 2 — держалка, 3 — гайка, 4 — шайба, 5 — прокладка из гидроизола, 6 — крюк, 7 — волнистый лист

желобок прогона. Подняв крюк кверху (рис. 84, *в*), монтажник вручную затягивает гайку. Позже гайку затягивают ключом.

Перед установкой крюка поверхность прокладки, обращенную к листу, рекомендуется промазать жидкой мастикой Михайлевского.

Крепление элементов. Волнистые листы ВУ крепят разными способами: с помощью крепежных крючьев, гаек и шайб. Например, на рис. 85, *а* показано сечение железобетонного прогона и кровли с установленным крюком и его анкерными скобами, на рис. 85, *б, в* — крепление листов соответственно на полках металлических прогонов — швеллера и уголка, на рис. 85, *г* — крепление с захватом за узкую полку деревянного прогона.

Для защиты от коррозии гайку и резьбу на верхнем конце крюка покрывают цинковыми белилами, затертыми на натуральной олифе.

Анкерные скобы 2 устанавливают с промежутком 10...12 мм. Нижний загнутый конец скобы с винтом 3 заводят в желобок прогона. Далее монтажник удерживает скобу левой рукой, а правой завинчивает винт. После того как конец винта упрется в полку прогона, винт доворачивают отверткой на 1...1,5 витка и приступают к креплению второй скобы.

Компенсационные швы обеспечивают волнистым листам УВ и ВУ свободную усадку по ширине при температурных колебаниях. Компенсационные швы устраивают в процессе покрытия через 6...12 м на крышах, выполняемых по способу с совмещением продольных кромок.

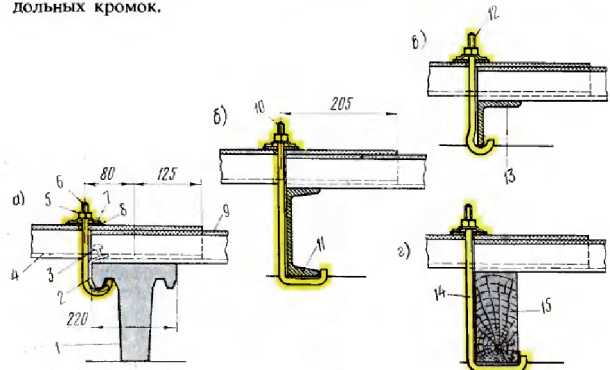


Рис. 85. Способы крепления волнистых листов ВУ:

а — к железобетонному прогону, *б* — швеллеру, *в* — ребру полки уголка, *г* — деревянному прогону; 1 — прогон таврового сечения, 2 — анкерная скоба, 3 — винт, 4 — накрывающий конец листа, 5 — гайка, 6, 10, 12, 14 — крюки, 7 — шайба, 8 — гидроизоляционная прокладка, 9 — накрываемый конец листа, 11 — прогон (швеллер), 13 — уголок, 15 — прогон (деревянный брус)

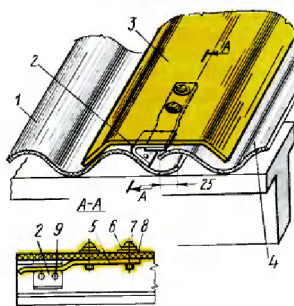


Рис. 86. Компенсационный шов:
1 — накрываемый край кровли, 2, 5 — скобы,
3 — лотковая деталь, 4 — накрывающий
край кровли, 6, 8 — шайбы, 7 — винт с
полукруглой головкой, 9 — заклепка

Компенсационный шов (рис. 86) выполняют нахлесткой накрываемого края одного листа накрывающим краем смежного. При нахлестке кромок предусматривается возможность перемещения листов на 25...30 мм в поперечном направлении. Чтобы при этом в чердачное пространство не затекала вода,

шов сверху закрывают последовательно по стоку воды лотками. Лотки между собой по длине сопрягают внахлестку на 200 мм.

Коньки из деталей универсальной конструкции бывают двух типов: глухие и с вентиляционными щелями.

В конструкции глухого конька (рис. 87, а) основанием служит железобетонный прогон 1. На его продольные ребра опираются верхние ряды из волнистых листов 7. Сверху смежные коньковые ряды покрывают малыми переходными деталями 3. Эти детали укладывают так, чтобы между отогнутыми вверх полками образовался зазор.

При устройстве конька с вентиляционными щелями (рис. 87) конек крыши закрыт теми же элементами, что и в предыдущем варианте. Желобчатые коньки для образования воздушных щелей в отличие от предыдущего варианта уложены в одну линию и приподняты над кровлей на 40...50 мм. Высота воздушной щели зависит от кратности смены объема воздуха в чердачном пространстве в течение 1 ч; ее определяют расчетом.

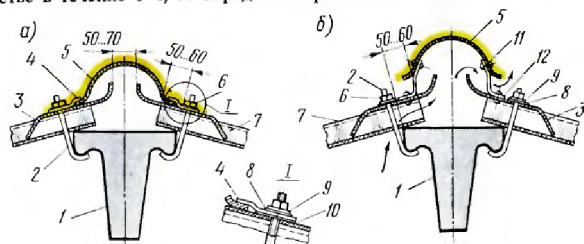


Рис. 87. Устройство коньков:

а — поперечное сечение глухого конька, б — поперечное сечение конька с вентиляционными щелями: 1 — прогон; 2 — стропило; 3 — мелкая переходная деталь; 4 — прижимная скоба; 5 — коньковая деталь; 6 — гайка; 7 — лист; 8, 9 — гидроизоляционная стальная шайба; 10 — гидроизоляционная заклепка; 11 — скоба; 12 — держалка

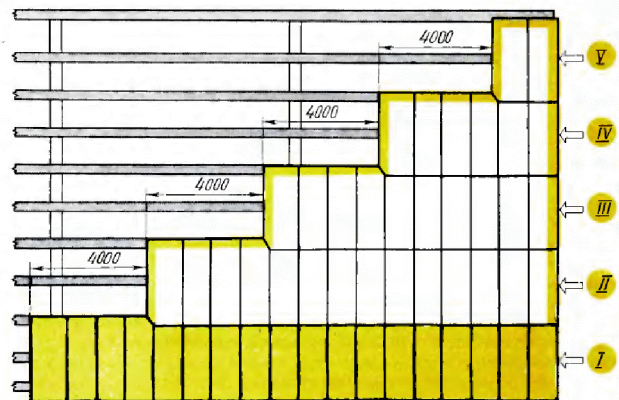


Рис. 88. Организация работ на захватке при укладке кровли из асбестоцементных листов (I—V делянки)

Коньки устанавливают на переходных держалках 12, которые парами располагаются через четыре волны одна от другой. В свою очередь, держалки с коньками закрепляют на деталях 3 до их укладки так, чтобы заклепки находились в промежутке между гребнями волн листов УВ или ВУ. Если держалка совпадает с нахлесткой переходных деталей, то ее в зависимости от обстановки смещают назад или вперед на одну волну.

Примыкания скатов к продольной и поперечной стенам выполняют так же, как и в кровлях из волнистых листов ВО.

Организация работ. Кровли из асбестоцементных листов укладывают бригадой из 10...12 человек (4 или 5 звеньев). Ведущими рабочими бригады являются кровельщики, организованные в два или три звена. Каждое звено состоит из звеньев (кровельщика 4-го разряда) и его помощника (кровельщика 2-го разряда). Кроме них в бригаде должны быть: одно заготовительное звено (один кровельщик 4-го и один 2-го разряда), один такелажник 3-го разряда и один кровельщик 3-го разряда.

Работа на захватках может быть организована двумя способами: способом горизонтальных захваток, длина которых равна длине ската крыши (от одного фронтона к другому), а ширина их обычно составляет один-два ряда; способом вертикальных захваток, длина которых равна расстоянию от карниза до конька, а ширина равна расстоянию между компенсационными швами (12 м).

В первом случае ширина захваток составляет 1...2 ряда (карнизный, коньковый или два рядовых), а во втором — все ряды (от карниза до конька).

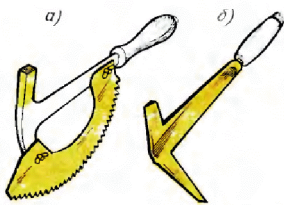


Рис. 89. Инструменты для обработки асбестоцементных изделий:
а — комбинированный инструмент (молоток, ножовка и топорик), б — шиферный молоток.

При организации работ на захватке для двух одновременно работающих звеньев (рис. 88) скат разбивают на пять делянок (I...V). Укладку листов на скате начинают первое звено на первой делянке I. Когда это звено уложит семь-восемь листов, к работе приступает второе звено. Это звено начинает свою работу на второй делянке II с заделками покрытия на фронтоне, а в последующем будет занято рядовой укладкой волнистых листов в этом ряду.

Когда первое звено закончит укладку листов на первой делянке, оно перемещается на третью делянку III. Когда звено от фронтона уложит семь-восемь листов, второе звено, завершив рядовую укладку листов на второй делянке, перемещается на четвертую IV. Далее первое звено, выполнив работу на третьей делянке, перемещается на пятую V. Наконец, второе звено, выполнив покрытие на четвертой делянке, переходит на первую делянку соседнего ската и т. д.

Работа бригады будет успешной лишь в том случае, когда у нее есть необходимые комплекты инструментов и инвентаря, особенно механизмы для трудоемких процессов резки и сверления асбестоцементных волнистых листов.

На бригаду кровельщиков положено иметь следующие инструменты: уклономер, складные металлические метры, рулетки с лентой 10 м, шнуры с отвесом, молотки по 0,5 кг, ручные ножницы для резки стали, держалки для установки крюков, топор, шерхебели, рашилы по 0,5 м, дисковую электропилу, ручные электро-сверлилки со сверлами (по камню) различных диаметров, электро-виброножницы, ручные пилы (мелкозубые), комплект приспособлений для постановки заклепок диаметром 3, 4 и 5 мм, шесть отверток с рабочим ребром 8 мм, восемь ключей с зевом для гайки М8, овальные и остроугольные кельмы, деревянные лопатки-шпатели, киянки, разбивочные рейки, рычажный домкрат, ящики для крепежных материалов, комбинированный инструмент (рис. 89).

§ 26. ЧЕРЕПИЧНЫЕ КРОВЛИ

Основные требования. Все кровли из мелких штучных материалов, таких, например, как черепица, устраивают по деревянным основаниям—обрешетке из брусков, досок или жердей, которые укладывают параллельно карнизу здания. Шаг обрешетки

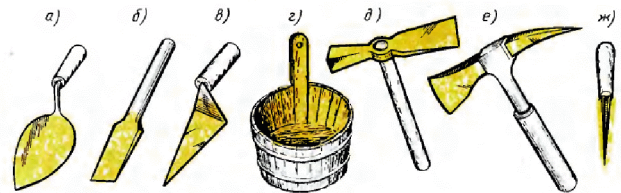


Рис. 90. Инструменты для укладки черепицы:
а — кельма, б — шпатель, в — остроугольная кельма, г — банок для раствора, д — молоток-кирочка, е — кирочка-топорик, ж — граненое шило.

зависит от кроющей длины штучных изделий. Бруски и доски располагают на стропилах с таким расчетом, чтобы штучный материал уложился на скате крыши как в продольном, так и в поперечном направлениях целое число раз.

Бруски обрешетки имеют сечение 50×50 , 50×60 и 60×60 мм в зависимости от массы и слоистости кровельного материала: более тяжелый материал укладывают на бруски большего сечения.

Бруски раскладывают и крепят к стропилам в направлении от конька к карнизу. По карнизу укладывают доски шириной 140...150 мм с защитой по карнизному краю уравнивающей рейкой. Основания крыши не должны быть зыбкими при ходьбе по ним. Поверхность обрешетки должна быть ровной. Основания разжелобков рекомендуется делать из сплоченных досок.

Организация работ. Бригада кровельщиков перед началом работы готовит рабочее место так, чтобы удобно было укладывать штучные материалы в двух или трех рядах одновременно. Кровельщик в процессе работы сидит на треугольной скамейке, которую закрепляют за обрешетку.

Бригада должна иметь для работы определенный инвентарь и инструменты (рис. 90): ходовые мостики длиной 5 м; возки для складирования материалов; уклономер; складной метр; деревянные угольник и рейку длиной 2 м; шнур с отвесом; молоток массой 0,4 кг; клещи для выдергивания гвоздей; кельму; рашилы; рулетки; ручные пилы (мелкозубые); лопатки-шпатели для промазывания швов; ведро вместимостью 8 л; капроновую веревку диаметром 10 мм, длиной 10 м; молоток-кирочка для околки кромок материала; электросверлильную машину с набором сверл. Поддают черепицу в кассетах (рис. 91). Кассеты с черепицей укладывают на возок (рис. 92) у рабочего места укладчика. Для удобства работы кровельщик использует специальную скамейку (рис. 93).

Перед началом работы кровельщик заготавливает необходимое количество половинок материала (черепиц, плиток, гонтин или щепы) для смещения при укладке в смежных рядах.

Кровельные работы можно вести одновременно на двух или трех делянках. Работу выполняют звеном, состоящим из кровельщиков 3-го и 4-го разрядов (рис. 94, а) и помощника (рис. 94, б).

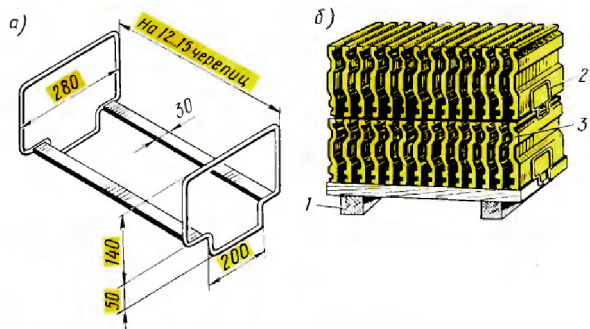


Рис. 91. Кассеты (а) с черепицей на поддоне (б):
1 — деревянный поддон, 2 — кассета, 3 — пазовая ленточная черепица

Устройство кровли. Плоскую ленточную черепицу укладывают двумя способами: двухслойным или чешуйчатым (рис. 95).

Черепицу укладывают в направлении снизу вверх, т. е. от карниза к коньку, таким образом, чтобы вышеукладываемые ряды перекрывали нижеуложенные. Черепицу смещают одну относительно другой, т. е. все нечетные ряды начинают и заканчивают целыми черепицами, четные ряды начинают и заканчивают половинками. Черепицу первого ряда укладывают на две обрешетки, зацепляя при этом шипами за тыльную грань верхней обрешетины. Во втором ряду ее зацепляют за верхний торец первого

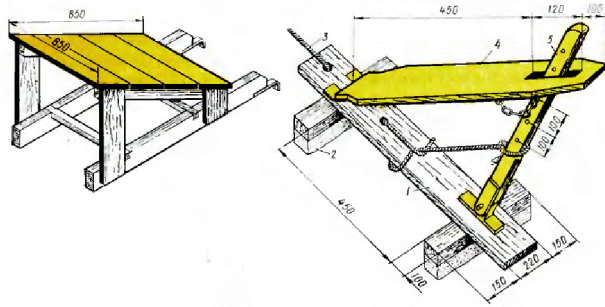


Рис. 93. Скамейка укладчика:

1 — продольная доска, 2 — амортизатор из губчатой резины, 3 — трес, 4 — шарнирное сиденье, 5 — упорная планка с шарниром

Рис. 92. Возок для установки кассет с черепицей у рабочего места укладчика

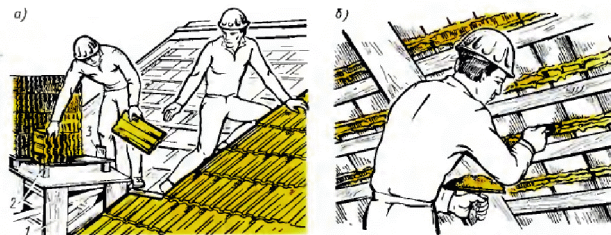


Рис. 94. Устройство черепичной кровли:

а — рабочее место звена на захватке, б — промазка швов со стороны чердака; 1 — возок для установки кассет с черепицей, 2 — поддон, 3 — металлическая кассета

ряда. Третий и все вышеукладываемые ряды делают, как первый, приконьковый — как второй.

Все черепицы, которые укладывают вдоль карнизных и фронтовых свесов, крепят независимо от уклона крыши. В остальных рядах на скатах крепят каждую вторую или каждую третью черепицу. Если уклон больше 100%, черепицу рекомендуется закреплять во всех рядах.

Плоскую черепицу крепят к обрешетке кляммерами 7 или гвоздями. При использовании кляммер плоскую черепицу закрепляют попарно. Кляммеры ставят в процессе укладки кровли после зацепления черепицы шипом за обрешетку. Правый горизонтальный отворот кляммеры должен находиться сверху уложенной черепицы. Под левый же отворот подводят смежную черепицу. Отвороты сверху закрывают очередным укладываемым рядом. Отогнутые концы кляммерных крючков забивают со стороны

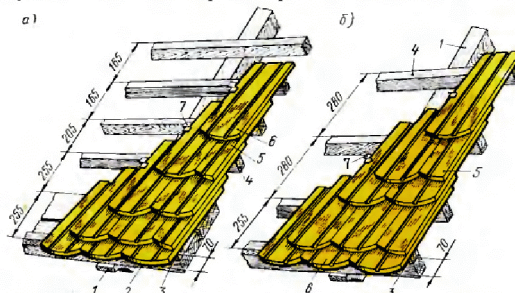


Рис. 95. Покрытие ската крыши плоской ленточной черепицей:

а — двухслойное покрытие, б — чешуйчатое покрытие; 1 — стропильная нога, 2 — настил, 3 — уравнивательная рейка, 4 — обрешетина, 5 — половина плоской ленточной черепицы, 6 — целая черепица, 7 — кляммера для крепления черепицы

чердака в обрешетку. После завершения работ на основных скатах приступают к покрытию вальмовых скатов и ребер.

Конек крыши и ребра (рис. 96, а, б) покрывают коньковыми желобчатыми черепицами 3. На коньке их укладывают в том же направлении, в каком ведут укладку на скате. На ребрах черепицу всегда устанавливают в направлении снизу вверх. Место сопряжения ребер с коньком заделывают кровельной розеткой из оцинкованной стали или цементным раствором. Желобчатую черепицу укладывают на растворе. Каждую черепицу привязывают проволокой, один конец которой крепят за ушко, а второй привязывают к гвоздю, забитому в обрешетину сбоку или снизу.

Вторую черепицу в коньке или на ребре укладывают таким образом, чтобы ее фальцевый ободок вошел в круговую канавку первой. Аналогично укладывают и все последующие желобчатые черепицы.

Примыкание кровли к поперечной стене (рис. 96, в) закрывают фартуком 14 из оцинкованной стали. Его нижний край накладывают на торцовый ряд черепичного покрытия, а верхний — закрепляют гвоздями 12 на рейке 13, заделанной в штрабе стены.

Примыкание кровли к продольной стене (рис. 96, г) закрывают также фартуком 14. Его нижний край крепят климмерами 15, а верхний — гвоздями 12 по примеру крепления предыдущего фартука.

Пазовую ленточную черепицу укладывают только в один слой, она отличается от плоской ленточной тем, что имеет продольные зазоры. Этим достигается плотное сопряжение черепиц между собой в рядах.

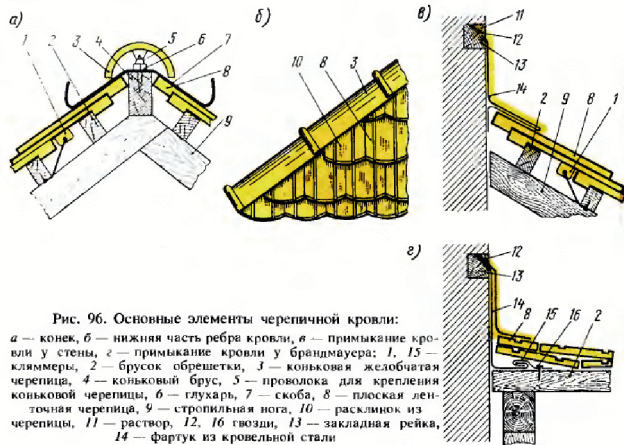


Рис. 96. Основные элементы черепичной кровли:

а — конек, б — нижняя часть ребра кровли, в — примыкание кровли у стены, г — примыкание кровли у брандмауэра: 1, 15 — климмеры, 2 — брус обрешетки, 3 — коньковая желобчатая черепица, 4 — коньковый брус, 5 — проволока для крепления коньковой черепицы, 6 — глухарь, 7 — скоба, 8 — плоская ленточная черепица, 9 — стропильная нога, 10 — расклинок из черепицы, 11 — раствор, 12, 16 — гвозди, 13 — закладная рейка, 14 — фартук из кровельной стали

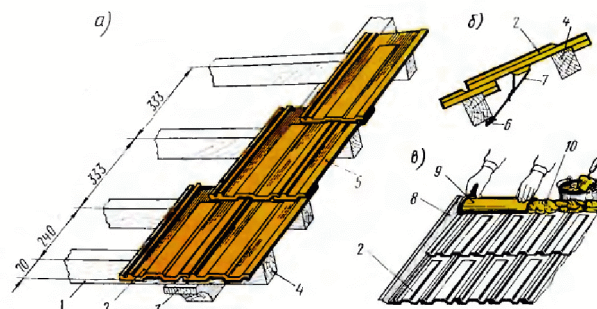


Рис. 97. Покрытие кровли пазовой ленточной черепицей:

а — начальный период укладки; б — крепление черепицы, в — покрытие конька; 1 — карнизная обрешетка, 2 — пазовая ленточная черепица, 3 — стропильная нога, 4 — брус обрешетки, 5 — половина пазовой ленточной черепицы, 6 — гвоздь, 7 — проволока для крепления черепицы, 8 — ветровая доска, 9 — коньковая черепица, 10 — раствор

Пазовой ленточной черепицей покрывают крыши простых форм; односкатные, двускатные. Крышу начинают покрывать от фронтона (рис. 97, а). Черепицу укладывают рядами в направлении снизу вверх, т. е. от карниза к коньку. Нижние два ряда рекомендуется выкладывать полностью с подмостей или лесов, все последующие — с передвигаемой скамейки. Устройство покрытия обычно начинают справа налево (если смотреть с земли).

Поперечные ряды на скате выкладывают вразбежку, т. е. со смещением черепиц в смежных рядах. Все нечетные ряды выкладывают из цельных черепиц, а четные ряды начинают и заканчивают половинками.

Черепицу укладывают в трех-четыре ряда одновременно. Каждую укладываемую в кровлю черепицу зацепляют шипом за тыльную сторону обрешетины.

В карнизном, коньковом и фронтонных рядах черепицу крепят к обрешеткам проволокой 7 (рис. 97, б). На скате с уклоном более 50% рядовую черепицу привязывают проволокой во всех нечетных рядах. Все черепицы, подлежащие креплению, укладывают в ряды с предварительно закрепленными за ушки кусками проволоки длиной 200 мм. Свободные концы проволоки кровельщик 2-го разряда со стороны чердака натягивает и закручивает за гвозди, вбиваемые в обрешетину на $\frac{3}{4}$ их длины.

Через 3...4 мес после покрытия крыши черепицей (после осадки рубленых стен) все поперечные швы со стороны чердака промазывают известковым раствором состава 1:3 с добавлением в него волокнистых материалов (очесов, пакли, сечки и т. д.). Коньки (рис. 97, в) покрывают пазовыми черепицами по способу, описанному выше (в покрытиях из плоской ленточной черепицы).

Пазовая штампованная черепица (рис. 98) отличается от других типов черепицы тем, что имеет как продольные, так и поперечные закрои. Этим достигается плотное сопряжение плит между собой в продольных и поперечных рядах. Закрытые фальцевые сопряжения, образующиеся при нахлестах, предотвращают проникновение атмосферных осадков в виде дождя и снега.

Черепицу укладывают по обрешетке из брусков сечением 60×60 мм. Последовательность укладки черепиц в покрытие и их крепление выполняют так же, как и для пазовой ленточной черепицы.

Желобчатую черепицу укладывают на кровлях, имеющих уклон $20...30\%$. При уклоне менее 20% не обеспечивается необходимая водонепроницаемость кровли, а при уклоне больше 33% черепица может сползти вниз, так как она удерживается на скате только за счет трения.

Черепицу укладывают по сплошному дощатому основанию на известковом растворе с добавкой очесов или на глине, смешанной с рубленой соломой; толщина слоя раствора $10...12$ мм.

Работу ведут от фронтона слева направо рядами, параллельными один другому и параллельными коньку крыши (рис. 99). В нижнем ряду каждая верхняя черепица суженным концом входит в расширенный конец нижней черепицы не менее чем на $\frac{1}{6}... \frac{1}{4}$ длины. В покрываемом ряду каждая верхняя черепица расширенным концом должна накрывать суженный конец нижней на ту же величину.

Поперечные желобчатые ряды на скате разделяются промежулками, которые в процессе укладки рекомендуется заполнять кирпичным и черепичным боем. После перекрытия нижних рядов верхними образуется водонепроницаемое покрытие ската крыши.

Кровлю из сланцевых плиток настилают по дощатому (разре-

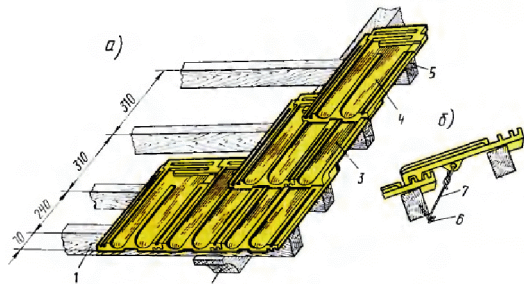


Рис. 98. Покрытие ската кровли пазовой штампованной черепицей: а — начальный период укладки, б — крепление черепицы; 1 — карнизная обрешетка, 2 — стропильная нога, 3 — половина пазовой штампованной черепицы, 4 — целая пазовая штампованная черепица, 5 — обрешетка, 6 — гвоздь, 7 — проволока

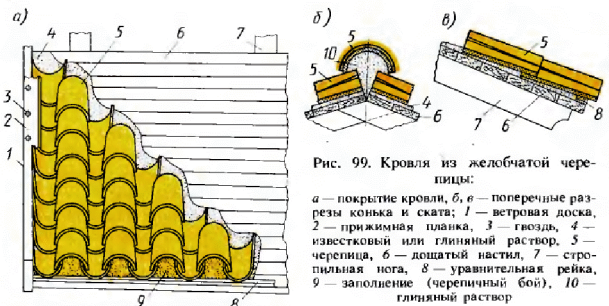


Рис. 99. Кровля из желобчатой черепицы: а — покрытие кровли, б, в — поперечные разрезы конька и ската; 1 — ветровая доска, 2 — прижимная планка, 3 — гвоздь, 4 — известковый или глиняный раствор, 5 — черепица, 6 — дощатый настил, 7 — стропильная нога, 8 — уровнительная рейка, 9 — заполнение (черепичный бой), 10 — глиняный раствор

женному) основанию, которое укладывают с чередующимся шагом, равным 210 и 170 мм (для плиток размером 20×40 см). Сланцевые плитки крепят к обрешетке так, чтобы они свободно лежали на нижних плитках и были достаточно закреплены головками гвоздей (с образованием небольшой слабину). Конек покрывают досками.

§ 27. КРОВЛИ ИЗ ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Обрешетку для кровель из древесных материалов делают из брусков сечением 50×50 мм или жердей диаметром $60...70$ мм, обтесанных на два канта. Карниз кровли и приконьковую часть покрытия выкладывают из укороченных элементов, а всю остальную кровлю — из полномерных элементов. Кровли устраивают в три или четыре слоя.

Кровлю из драни — узких дощечек шириной $6...8$ см — устраивают в два или три слоя. Первый укороченный ряд драни настилают ворсистой стороной вниз, все остальные (укороченные и полномерные) — ворсистой стороной вверх, с направлением ворса по стоку воды. Каждую пару смежных драниц в ряду укладывают с зазором, т. е. одну дранку перекрывают другой на $\frac{1}{4}$ или на $\frac{1}{3}$ ее ширины.

Вышележащие ряды должны перекрывать нижележащие: при трехслойном покрытии — на $\frac{2}{3}$. Дрань прибивают к обрешетке гонтовыми гвоздями $1,5 \times 70$ мм.

Ряды у конька и по карнизу укладывают из укороченной драни.

Укладываемые ряды ровняют по рейке, в которую упирают нижние торцы драни.

Конец крыши делают из двух досок, которые прибивают поверх драночного покрытия.

Кровельную дрань изготовляют из бревен хвойных пород длиной $80...100$ см. Их замачивают в воде и в сыром состоянии топором или стругом снимают вдоль волокна толщиной $5...6$ мм.

Кровлю из гонта делают в два или три слоя. Кровельный гонт представляет собой дощечки из ели, сосны или осины длиной 60...70 см, шириной 14 см (70×14 или 55×11 см). Они имеют в поперечном сечении форму треугольника. Толщина тонкого ребра — 4 мм, утолщенного — 15 мм. В двухслойном покрытии нижние гонтовые ряды перекрывают верхними на половину длины гонта. При трехслойном покрытии нижние ряды перекрывают верхними на $\frac{2}{3}$ длины гонта. Каждую дощечку крепят одним гвоздем, при этом его головка должна быть перекрыта гонтиной вышележащего ряда и перевязана мягкой проволокой.

Укладку начинают от карнизной доски вначале укороченными, а затем полномерными рядами. При покрытии каждую гонтину вводят острым ребром в шпунтовую канавку соседней и закрепляют гвоздем. Покрытие заканчивают рядом укороченных гонтин. При укладке узкие стороны гонтин должны быть направлены в одну сторону. Продольные стыки в смежных рядах смещают на половину ширины гонтины. Конец крыши покрывают двумя досками.

Тесовые кровли бывают продольными, когда доски уложены вдоль ската, и реже поперечными, когда они уложены поперек его, т. е. параллельно карнизу (рис. 100).

Тесовые кровли выполняют по обрешетке из брусков 6×6 см или жердей диаметром 7 см, обтесанных на два канта. Обрешетки укладывают через 60...70 см и прибавляют к стропилам,

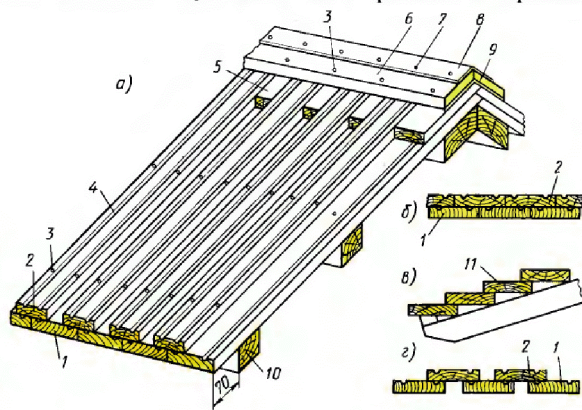


Рис. 100. Тесовая кровля:

а — однослойное покрытие с нащельниками, б — двухслойное покрытие, в — однослойное поперечное покрытие, г — покрытие вразбежку, 1, 2 — нижняя и верхняя доски, 3 — гвоздь, 4 — нащельник, 5 — вкладыш, 6 — коньковая доска, 7 — толстый гвоздь 2,5×35 мм, 8 — полоска из кровельной стали шириной 200 мм, 9 — рубероидная лента, 10 — брус обрешетки, 11 — острогнанная доска покрытия

которые устанавливают с уклоном не менее 80%. Кровельным материалом служат доски толщиной 1,9...2,5 см, главным образом из хвойных пород дерева. Доски 1,2 для укладки применяют острогнанные со всех сторон (не острогивают нижнюю сторону в первом слое). Для облегчения стока воды вдоль кромок выбирают желобки-дорожки.

Двухслойную кровлю начинают укладывать вдоль линии обреза обрешетки. Доски нижнего слоя располагают одну к другой сердцевинной вниз и пришивают одним гвоздем 3×70 мм в каждом пересечении их с обрешетинами. Доски верхнего слоя настилают на нижний таким образом, чтобы получился половинный закрой. При этом доски верхнего ряда обращают сердцевинной вверх. Крепят доски двумя гвоздями 3×100 мм в каждом пересечении с обрешеткой.

При покрытии вразбежку доски укладывают в нижний слой и крепят так же, как и при двухслойной кровле. Доски верхнего слоя перекрывают кромки досок нижнего слоя не менее чем на 5 см; их крепят двумя гвоздями через оба слоя в каждом пересечении.

Деревянные кровли недолговечны — срок службы их ограничен четырьмя-пятью годами. Эксплуатация их сложна, так как требует ежегодного ремонта, она легко возгораема. Все виды деревянных кровель можно применять в тех районах, где лес — местный материал.

§ 28. ПРИЕМКА И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА КРОВЕЛЬ ИЗ ШТУЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Качество кровельных работ характеризуется степенью их соответствия требованиям проектов и СНиПов. Операционный контроль качества строительно-монтажных работ осуществляют производитель работ и мастер с привлечением в необходимых случаях представителей строительной лаборатории и геодезической службы.

Основным документом при операционном контроле (и самоконтроле) являются схемы операционного контроля качества, которые содержат: эскиз с выноской допускаемых отклонений и основные требования к качеству; перечень подлежащих контролю операций с указанием лица, осуществляющего контроль (прораб или мастер); состав контроля (что именно проверяется); способ контроля (как и чем проверяется); время контроля (когда и как часто проверяется); указания о привлечении к проверке данной операции строительной лаборатории, геодезической службы; указания о необходимости предъявления данной операции как скрытой работы.

Операционный контроль сочетается с контролем строительных материалов изделий и конструкций при их приемке. Все выявленные в ходе операционного контроля дефекты, отклонения от требований проектов и СНиПов должны быть исправлены до начала выполнения последующей операции.

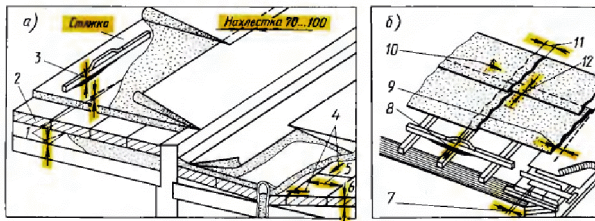


Рис. 101. Параметры, проверяемые при операционном контроле кровли:
a — из рулонных материалов, *b* — из асбестоцементных волнистых листов ВО. 1 — отклонение величины фактического уклона от проектного, 2 — увеличение объемной массы теплоизоляционного материала от принятого в проекте, 3 — величина просвета между поверхностью основания и трехметровой контрольной рейкой поперек ската, 4 — минимальные уклоны основания кровли в разжелобках, 5, 6 — отклонения в размерах наклеиваемых плитных утеплителей, 7 — зазоры в деревянной обрешетке или настеле между отдельными досками, 8 — просветы между поверхностью основания и контрольной рейкой, 9 — отклонение нижней кромки листов от горизонтали, 10 — отклонение от заданного уклона асбестоцементной кровли, 11 — напуск вышележащего ряда асбестоцементных волнистых листов на нижележащий, 12 — смещение первого листа в каждом ряду

В кровлях из штучных материалов отклонение 10 (рис. 101) допускается в пределах 5%, отклонение 9 — не более 6 мм; просветы 8 — до 5 мм вдоль ската и зазоры 7 поперек ската не должны превышать 10 мм. Напуск 11 делают 120...140 мм, смещение листов 12 должно быть на одну волну меньше или больше нижележащего ряда. Результаты осмотра кровель заносят в таблицы, составленные по определенной форме.

Контрольные вопросы

1. Какое основание устраивают под плоские асбестоцементные листы?
2. Назовите последовательность укладки плоских асбестоцементных листов. 3. Какие инструменты применяют при устройстве кровель из плоских асбестоцементных листов? 4. Какие меры предосторожности следует соблюдать при устройстве кровель из плоских асбестоцементных листов? 5. С какой целью иногда окрашивают асбестоцементные кровли? 6. Назовите последовательность укладки асбестоцементных волнистых листов обыкновенного профиля. 7. В чем заключается подготовка асбестоцементных листов к укладке? 8. Как крепят асбестоцементные листы к обрешетке? 9. Расскажите об организации работ звеньев в бригаде кровельщиков при устройстве кровель из асбестоцементных листов. 10. Чем отличается способ горизонтальных захваток от способа вертикальных захваток? 11. Какие приспособления, оборудование и средства подмащивания применяют при устройстве кровель из асбестоцементных листов? 12. Какое основание должно быть при устройстве черепичной кровли? 13. Назовите инструменты, применяемые при устройстве черепичной кровли. 14. Расскажите о способах устройства кровли из черепицы. 15. Каким должно быть основание при устройстве кровель из древесных материалов? 16. Какая последовательность устройства кровель из различных древесных материалов?

Глава VII

УСТРОЙСТВО КРОВЕЛЬ ИЗ ЛИСТОВОЙ СТАЛИ

§ 29. ЗАГОТОВКА ЭЛЕМЕНТОВ

Подготовка листов. Листы кровельной стали осматривают и отбраковывают на разметочном столе (рис. 102). На деревянной столешнице 1 разметочного стола сделаны три упора из кровельных гвоздей 4, вертикально забитых на $\frac{3}{4}$ их длины. Метки 5 определяют допуски, предусмотренные для стандартного листа размером 1420×710 мм.

Листы, предназначенные для проверки, укладывают на стол вплотную к упорам, при этом определяют правильность их размеров и прямоугольность углов. Листы с отклонением от стандартных размеров или с допусками отсортировывают и используют в дальнейшем для заготовки элементов кровли, не требующих точных размеров, например для водосточных труб.

Каждый лист осматривают с обеих сторон и проверяют, нет ли на нем ржавчины. Очищают листы от ржавчины на вальцевом ручном или приводном станке (рис. 103, *a*), либо стальными щетками (рис. 103, *b*). Поданный в станок лист 3 протягивается валками 2 через валки 1 со стальными щетками на всю ширину листа. При этом лист очищается от ржавчины и грязи. Очищенные листы протирают сухой ветошью.

Прявят листы, имеющие выпуклости, молотками. В зависимости от материала и характера выполняемой работы используют различные молотки: малый подсекальник массой 0,4...0,6 кг (рис. 104, *a*); ручник массой 1,5 кг (рис. 104, *b*); фигурный массой 0,4...0,6 кг (рис. 104, *в*) для выполнения сферических поверхностей; с загнутым концом (рис. 104, *г*), который

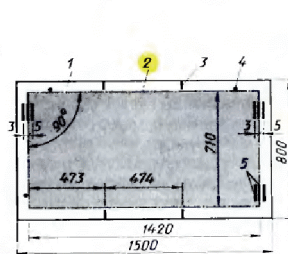


Рис. 102. Разметочный стол:
 1 — крышка, 2 — стандартный стальной лист, 3 — метка для резки листа, 4 — гвоздь, 5 — метки для определения нестандартных листов

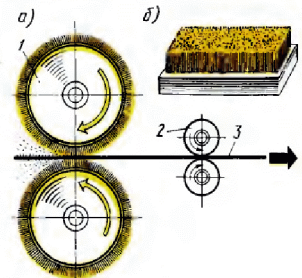


Рис. 103. Очистка листов от ржавчины:
a — схема протяжки и очистки листов на станке; *b* — стальная щетка; 1 — валки со стальными щетками, 2 — валки, тянущие лист, 3 — лист



Рис. 104. Молотки:
a — подсекальщик, *б* — ручник, *в* — фигурный, *г* — с загнутым концом; *1* — стальной молоток, *2* — деревянная ручка, *3* — обкладка из жести

позволяет обрабатывать соединения кровельной стали в труднодоступных местах; киянку. Молотки насаживают на березовые или кизилловые ручки овальной формы длиной 300...350 мм.

Разметка листовой стали. Для изготовления различных изделий материал размечают на заготовки. При разметке пользуются измерительными инструментами, а также инструментами для нанесения отметок на металле.

Измерительной линейкой (рис. 105, *a*) отмеряют небольшие расстояния.

Рулетки (рис. 105, *б*) используют длиной 10 и 20 м.

Чертилки (рис. 105, *в*) из стальной проволоки с закаленными и заточенными на конус концами (иногда одним концом) используют для проведения ими линий на металле. При этом чертилку держат с легким наклоном в направлении движения ручки и плотно прижимают к кромке линейки.

Рейсмусы с постоянным разметочным зевом (очертка) (рис. 105, *г*) и универсальный с упором (рис. 105, *е*) применяют для нанесения параллельных рисок на размечаемом листе.

Металлический угольник (рис. 105, *д*), полки которого составляют прямой угол, служит для разметки углов, их проверки проведения параллельных линий. Применяют также плоские угольники с углами 30, 45 и 60°.

Кернер (рис. 105, *ж*) представляет собой стальной стержень круглого сечения, один конец которого заточен на конус под углом 60° и закален. Для нанесения отметки кернер сначала держат наклонно от себя, а затем устанавливают так, чтобы его острое совпало с риской. После этого прижатому кернеру придают вертикальное положение и наносят по нему удар.

Автоматический кернер (рис. 105, *з*) устанавливают в нужное положение и нажимают им на лист. При этом следы от кернера получаются всегда одинаковой величины.

Кронциркуль (рис. 105, *и*) служит для измерения наружных диаметров, толщины, а также для снятия и перенесения размеров с линейки на лист.

Реечный циркуль (рис. 105, *к*) предназначен для нанесения отметок на металле, а штангенциркуль (рис. 105, *л*) — для измерения наружных и внутренних размеров.

Нутромер (рис. 105, *м*) предназначается для измерения внутренних диаметров полых изделий и деталей.

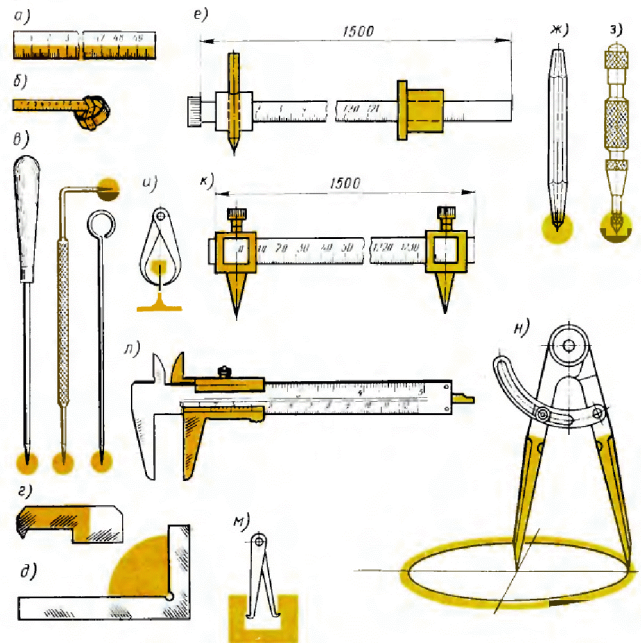


Рис. 105. Инструменты для разметки:
a — измерительная линейка, *б* — рулетка, *в* — чертилка, *г*, *е* — рейсмусы, *д* — прямоугольный угольник, *ж*, *з* — кернеры, *и* — кронциркуль, *к* — реечный циркуль, *л* — штангенциркуль, *м* — нутромер, *н* — малый разметочный циркуль

Разметочный циркуль (рис. 105, *н*) применяют для вычерчивания окружностей и перенесения размеров с линейки на лист. В работе одну ножку устанавливают в углубление, сделанное кернером, а другой чертят на листе круговую линию.

Работают с помощью приведенных выше инструментов следующим образом (рис. 106). При проведении линий с помощью чертки и рейсмуса кромка, вдоль которой скользит упор чертки или рейсмуса, должна быть ровной. Поэтому перед прочерчиванием линии проверяют кромку листа и в случае необходимости обрезают лист по линейке.

Циркульные кривые проводят следующим образом. В требуемой точке размечаемого листа делают кернение (рис. 106, *в*). Затем по масштабной линейке устанавливают ножки циркуля на

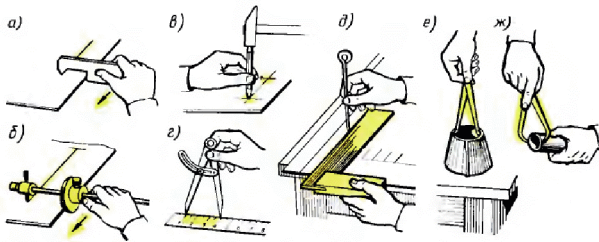


Рис. 106. Приемы разметки:

а, б — прочерчивание линии рейсусами вдоль кромки, в — положение кернера в момент удара, г — установка ножек циркуля на требуемый размер по линейке, д — проведение параллельных линий под угольник, е — измерение диаметра раструба нутромером, ж — измерение диаметра патрубков кронциркулем

требуемый размер (рис. 106, г). Положение ножек закрепляют зажимом, находящимся у одной из ножек. После этого одну ножку циркуля устанавливают в накерненную точку и другой описывают окружность.

Построение параллельных линий с помощью угольника выполняют следующим образом (рис. 106, д). Под линейку обрезают одну из кромок листа и прикладывают к обрезанной кромке угольник так, чтобы он уперся в нее. После этого передвигают угольник по кромке и через ранее сделанные отметки прочерчивают параллельные линии.

Резание. Листовую сталь при небольших объемах работ и при толщине листа до 0,7 мм режут ножницами.

Ручные ножницы бывают правые и левые (рис. 107). У правых ножниц нижний режущий нож находится слева, у левых — справа. Правые ножницы удобны тем, что во время резки (правой рукой) все время видна риска отрезаемой части листа, причем отрезаемая узкая кромка свивается в спираль снизу, а остальная часть листа (находящаяся в левой руке) не деформируется. При работе левыми ножницами труднее наблюдать за риской, однако эти ножницы удобны для обрезки отверстия внутри листа, левых кромок и др.

Внутренние отверстия в заготовках делают следующим образом. Вначале зубилом вырубает отверстие, пропускают в него режущий нож ножниц и по отмеченной круговой риске выполняют круговую обрезку.

Тонкие листы удобнее резать на верстаке. Лист располагают таким образом, чтобы при продвижении ножниц вперед нижний нож опирался на край верстака; это облегчает работу и кровельщик меньше утомляется.

Стуловыми ножницами (рис. 108) режут листовую сталь толщиной до 1,5 мм. Ножницы устанавливают на низком деревянном столе, и кровельщик может работать не сгибаясь.

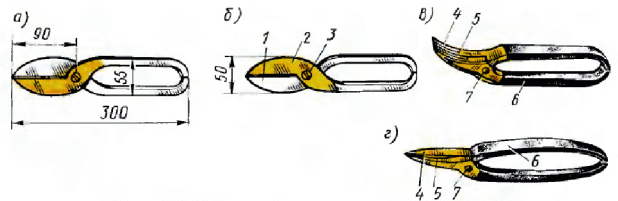


Рис. 107. Ручные ножницы для резки стальных листов:

а — правые, б — левые, в — фигурные, г — с заостренными губками; 1, 2 — нижний и верхний рычаги, 3 — винт, 4 — губки, 5 — победитовые пластинки, 6 — ручки, 7 — оси

Разрезаемый лист можно не поддерживать. Режущие лезвия ручных и стуловых ножниц затачивают на угол 70...75°. Чтобы уменьшить трение ножей при резании, на режущих лезвиях делают задний угол, равный 1,5...3°. Режущие лезвия ножниц закалывают и отпускают. Ножи должны плотно прилегать один к другому; регулируют их с помощью центрального винта и контргайки.

Рычажными ножницами (рис. 109) разрезают по прямой листовую материал толщиной до 2 мм. Рычажные ножницы представляют собой стол-станину 3 с одним неподвижно встроенным ножом 2 и другим подвижным ножом 5 с рычагом 6 и противовесом, шарнирно укрепленным на рычаге.

Режущие элементы ножниц всех видов затачивают на заточном станке ИЭ-9703В (рис. 110, а). Основное условие

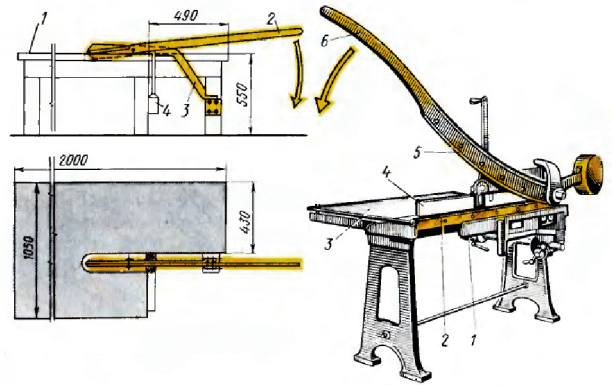


Рис. 108. Стуловые ножницы:

1 — упор, 2 — нижний неподвижный нож, 3 — стол, 4 — прижимная планка, 5 — верхний нож, 6 — рычаг с противовесом

Рис. 109. Рычажные ножницы:

1 — упор, 2 — нижний неподвижный нож, 3 — стол, 4 — прижимная планка, 5 — верхний нож, 6 — рычаг с противовесом

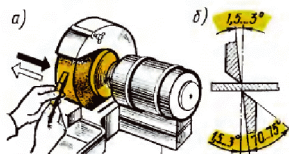


Рис. 110. Заточка режущих инструментов на станке ИЭ-9703В (а) и углы их заточки (б)

при заточке инструмента — это сохранение требуемого угла (рис. 110, б). Заточиваемую деталь ведут по шлифовальному кругу медленно, равномерно и с одинаковым усилием проводят слева направо. Чтобы заточиваемая деталь не перегревалась, ее периодически опускают в воду. Режущие кромки ножей после заточки правят шлифовальным бруском.

Электрические ножовые ножницы ИЭ-5405 (см. рис. 68) предназначены для резки листов толщиной 2,5 мм по прямой и по несложному контуру. Листы толщиной 0,85 мм режут ножницами ИЭ-5803, толщиной листа 1 мм — ИЭ-5502, толщиной 1,6 мм — ИЭ-5504.

Электровиброножницы можно использовать в заготовительных мастерских. Наиболее удобно ими работать, когда они подвешены к перекрытию.

Во избежание несчастных случаев от поражений электрическим током работать ножницами без заземления не разрешается. Корпус ножниц должен быть присоединен гибким проводом к заземлению. Заземляющая жила может проходить в кабеле и иметь четвертый контакт в вилке для включения инструмента.

Кровельными клещами загибают края кровельных листов. Клещи бывают прямые (рис. 111, а), кривые (рис. 111, б) и полукруглые (рис. 111, в). Прямые клещи, имеющие широкие плоские губки, при захвате металла не повреждают слой цинка. Их используют при устройстве обделок, обработке вентиляционных шахт, дымовых труб и слуховых окон. Кривые клещи выполнены таким образом, что удлиненные ручки располагаются сбоку. Это

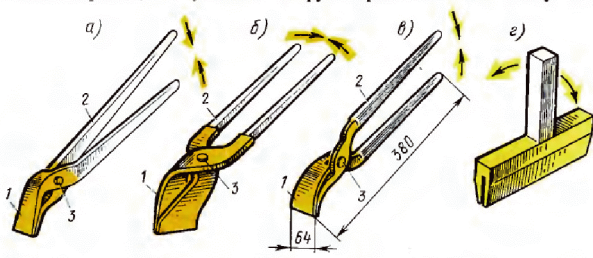


Рис. 111. Инструменты для гибки краев кровельных листов

а, б, в — прямые, кривые и полукруглые кровельные клещи, г — кромкогибщик, 1 — губки, 2 — ручки, 3 — ось

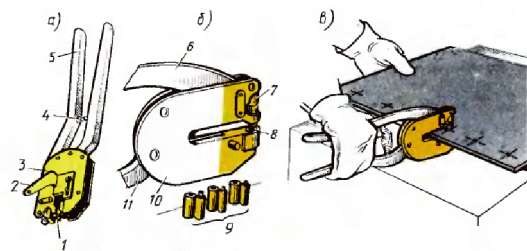


Рис. 112. Дырокол (перфоратор):

а — общий вид, б, в — пробивка отверстий; 1 — подсекатель, 2 — шагомер, 3 — корпус, 4 — возвратная пружина, 5 — ручки, 6 — верхний рычаг, 7 — пуансон, 8 — матрица, 9 — набор пуансонов и матриц, 10 — корпус перфоратора, 11 — нижний рычаг

облегчает монтаж кровли в труднодоступных местах, где нельзя подойти с молотком и фальцовкой. Полукруглые клещи — универсальные. Они используются для кантовки гребней, выполнения различных отгибов, обработки фасонных частей кровли, а также для демонтажа желобов и кровельных покрытий при их ремонте.

Кромкогибщик (рис. 111, г) используют для формирования стоячих фальцев. Продольная прорезь в средней части кромкогибщика имеет высоту 24 или 35 мм.

Дыроколом (рис. 112) пробивают отверстия.

Заклепочником (рис. 113) соединяют листовые материалы.

Обрезной станок конструкции И. П. Прохорова (рис. 114) применяют при больших объемах работ. Каретка 4 станка движется на роликах по направляющим 3. Отрегулировав винтом 6 требуемое положение режущих роликов 7, включают электродвигатель 8. Ролики вращаются навстречу друг другу. Уложив на каретку лист 5, кровельщик продвигает ее от себя до тех пор, пока не будет обрезана кромка. Если необходимо обрезать другую кромку, лист в каретке перекалывают.

Рубка кровельной стали. Кровельщику часто приходится отрубать часть листа, перерубать полосу или проволоку, вырубать в листе отверстие. Для этих целей предназначаются различные зубила.

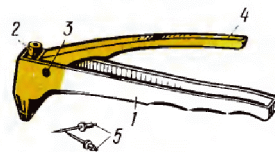


Рис. 113. Заклепочник:

1 — корпус, 2 — цапговое устройство, 3 — ось, 4 — рычаг, 5 — комбинированные заклепки

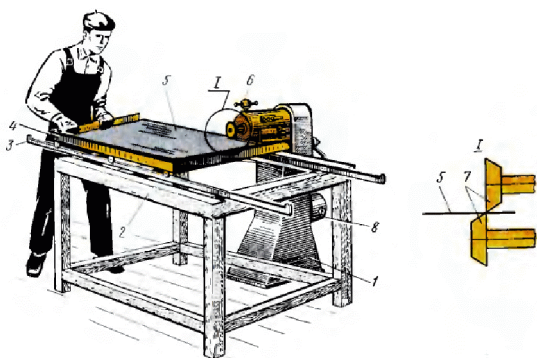


Рис. 114. Обрезной станок конструкции И. П. Прохорова:

1 — аг-машина, 2 — стол, 3 — направляющие, 4 — каретка, 5 — лист, 6 — регулировочный винт, 7 — режущие ролики, 8 — электродвигатель

Слесарное зубило изготовляют из инструментальной стали овального сечения. Им разрубает полосы и листовую сталь толщиной до 1 мм.

В зависимости от размеров детали ее рубят на плите или в тисках. В тисках обрубает преимущественно небольшие детали. Рубку листов как по прямой, так и по кривой выполняют на плите, которой может служить лист стали толщиной 12...15 мм. Форма обрубаемой детали должна быть очерчена.

Во время рубки в тисках следят за тем, чтобы режущая кромка зубила скользила на уровне губок. Для этого деталь зажимают в тисках таким образом, чтобы риска совпала с ребром вкладыша тисков. Зубило держат левой рукой за среднюю часть стержня.

При рубке листа режущая кромка должна находиться на линии рубки (рис. 115, а). Зубило свободно охватывают всеми пальцами, причем большой палец кладут на указательный. Если указательный палец находится в вытянутом положении, то большой палец должен лежать на среднем. При рубке в тисках (рис. 115, б) зубило устанавливают с небольшим наклоном к отрубаемой кромке.

После установки зубила молотком, находящимся в правой руке, наносят удары по центру головки зубила. Надрубив за несколько проходов лист или прутки с одной стороны, его переворачивают, надрубая с другой стороны, а затем переламывают.

Затачивают зубила так же, как ножницы.

При рубке мелких кусочков надо следить, чтобы с последним ударом отрубленный материал не отлетел в сторону и не задел окружающих рабочих.

При изготовлении слесарно-кузнечных изделий сортовую сталь

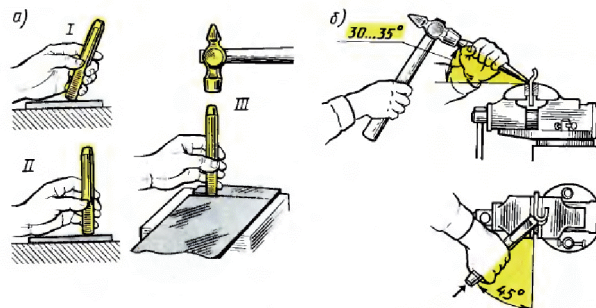


Рис. 115. Приемы рубки слесарным зубилом:

а — неправильное (I) и правильное (II, III) положения зубила во время рубки листа, б — положение зубила при срубании кромки листа, закрепленного в тисках

подвергают различной обработке: правке, рубке, резанию, ковке, опилованию, сверлению.

Тиски для закрепления различных деталей во время их обработки бывают стуловые (рис. 116, а) и параллельные со стальными закаленными вкладышами (рис. 116, б). Оба вида тисков имеют неподвижную 11 и подвижную 9 губки, которые прижимаются одна к другой с помощью винтов 7 и 18. Для вращения

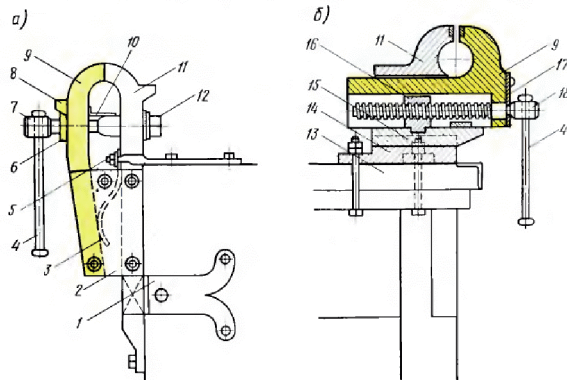


Рис. 116. Стуловые (а) и параллельные (б) тиски:

1 — лапа для крепления тисков к верстаку; 2 — боковина, 3 — пружина, 4 — рычаги, 5 — планка для крепления тисков к верстаку, 6 — шайба, 7, 18 — стяжной и червячный винты, 8, 10 — козырьки, 9, 11 — подвижная и неподвижная губки, 12 — втулка, 13 — верстак, 14 — нижняя плита, 15 — поворотный круг, 16 — гайка, 17 — крышка

винтов служат рычаги 4. Тиски прочно крепятся к верстаку 13.

Правка и резка прутков. Прутки полосовой, круглой, квадратной и угловой стали сначала правят в ступовых тисках вручную, выпрямляя изогнутые места, а затем молотком на наковальне или плите.

Уложив пруток на наковальню, молотком ударяют по выпуклым местам, поворачивая по мере необходимости пруток с одной стороны на другую. Силу удара регулируют в зависимости от величины искривления: чем больше погнута полоса, тем сильнее должны быть удары. По мере выпрямления прутка силу ударов ослабляют и заканчивают правку легкими ударами.

Полосовой пруток правят в такой последовательности. Сначала удары наносят по широкой стороне прутка, затем его переворачивают на ребро и выправляют сначала сильными, а потом слабыми ударами, причем после каждого удара пруток поворачивают с одного ребра на другое.

Угловую сталь выравнивают на наковальне, причем удары наносят по ребру, а не по полке.

Прутки режут с помощью ручных ножовок. Полотно ножовок изготавливают длиной 320 и 370 мм, шириной 15 мм, толщиной 0,75...1 мм; профиль зуба 55...60°. В зависимости от твердости металла полотна выпускают трех типов: с 16 зубьями (на длине 25 мм), с 19 и 22 зубьями на той же длине. Полотно с 16 зубьями используют для мягких металлов. Для более твердых металлов (подделочной стали) применяют полотно с 19 зубьями и для очень твердых (инструментальной стали) с 22.

При резании широкого материала ножовку держат горизонтально, а при резании труб полосовой и угловой стали — наклонно. Ножовкой работают со скоростью 30...60 ходов в 1 мин. Рабочий ход ножовки вперед делают с нажимом, а обратный — без нажима. При резании твердых металлов сила нажима должна быть больше, а при резании мягких — меньше.

При резании ручной ножовкой нельзя делать резких и сильных движений вперед, так как от этого полотно может лопнуть и осколками поранить руки.

Приводные ножовки приводятся в движение электродвигателем. Нажим полотна осуществляется за счет массы рамы, на которой укреплено это полотно. При резании полотно охлаждается жидкой эмульсией.

Опиливание. Для опиления применяют различные напильники с насечками на их рабочих поверхностях. Этими насечками напильник срезает слой металла в виде опилок. С помощью напильника деталям придают требуемую форму и размеры, пригоняют детали друг к другу, готовят кромки деталей. Напильниками обрабатывают плоскости, пазы, канавки.

Напильник состоит из четырех частей: носа — ненасеченной части, тела — рабочей насеченной части, пятки — ненасеченной части тела напильника, хвостовика. Напильники бывают обыкновенные (с сечением в виде прямоугольника, квадрата, треугольни-

ка, половины круга, круга), специальные (имеющие сечение в виде ромба, овала, меча) и рашпили — с особым видом насечки и различными сечениями.

Насечка напильников бывает одинарная и двойная. Напильники с одинарной насечкой (перекрестной) срезают металл в виде стружки, равной длине зуба. Напильники с двойной насечкой дробят стружку на мелкие кусочки (опилки). Работать напильником с одинарной насечкой труднее, чем напильниками, имеющими двойную насечку.

Опиливание поверхности бывает черновым и чистовым. Черновое опиление выполняют драчевыми напильниками, чистовое (при снятии слоя металла толщиной не более 0,3 мм) — личными. Окончательно обрабатывают поверхность бархатными напильниками. Промышленность выпускает напильники различной длины: драчевые и личные — 125...450 мм, бархатные — 125...250 мм.

В зависимости от вида, формы деталей, а также от требуемой чистоты обработки поверхностей используют напильники различных сечений. Прямоугольные (плоские) напильники применяют для обработки всевозможных плоскостей, а также наружных фасонных поверхностей; квадратные — отверстий прямоугольной формы; полукруглые — фасонных поверхностей вогнутой формы; трехгранные — отверстий треугольной формы и углов; круглые — круглых отверстий.

Перед опилением деталь зажимают в тиски так, чтобы она возвышалась над губками не более чем на 5...10 мм. Рабочий, опилюющий деталь, закрепленную в тисках, становится сбоку от нее на расстоянии 0,2 м от верстака. По отношению к продольной оси тисков рабочий должен повернуть корпус на 45°. Ноги нужно расставить на ширину ступни, причем левую ногу следует выдвинуть несколько вперед, в сторону движения напильника. На напильник нажимают только при ходе вперед. По мере продвижения вперед правой рукой усиливают нажим, а левой несколько ослабляют.

Чтобы избежать завалов по краям детали, в процессе опиления нажимают напильником на всю опиляемую поверхность. Скорость движения напильника должна составлять 40...60 двойных ходов в 1 мин.

Чтобы получить правильную плоскость, деталь надо опиловать перекрестным способом, т. е. делать несколько ходов в направлении справа налево, а потом наоборот, и т. д. Ровность опиленной детали и правильность углов соответственно проверяют линейкой на просвет и угольником. Если линейка ложится на плоскость плотно, без просвета, то плоскость опиlena правильно.

Сверление. Для сверления применяют спиральные сверла различных диаметров, электросверлильные машины и другие инструменты.

Спиральное сверло (рис. 117, а) состоит из рабочей части и хвостовика, которым оно закрепляется в шпинделе станка. Рабочая часть сверла состоит из цилиндрической и режущей.

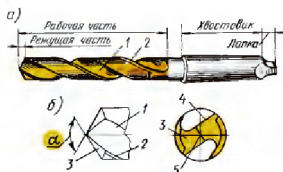


Рис. 117. Спиральное сверло:
а — общий вид, б — режущая часть сверла; 1 — канавка, 2 — ленточка, 3 — задняя поверхность, 4 — режущая кромка, 5 — поперечная кромка

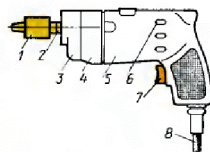


Рис. 118. Ручная электрическая сверлильная машина:

1 — патрон, 2 — шпindelь, 3 — крышка редуктора, 4 — редуктор, 5 — корпус, 6 — вентиляционные отверстия, 7 — рукоятка, 8 — токоподводящий шнур

На цилиндрической части расположены две винтовые канавки 1, которые предназначаются для отвода стружки в сторону. По краям канавок находятся ленточки 2. Они служат для уменьшения трения сверла о стенки отверстия в детали.

Режущая часть сверла (рис. 117, б) состоит из конуса, на котором находятся две режущие кромки 4, поперечная кромка 5 и задняя поверхность 3. Угол заточки α в зависимости от металла детали может колебаться в пределах $110...150^\circ$.

Хвостовики бывают двух типов — конические и цилиндрические. Конический хвостовик удерживает сверло в шпинделе благодаря трению, возникающему между конусом хвостовика и переходной конусной втулкой. Сверло с цилиндрическим хвостовиком укрепляют в шпинделе станка с помощью кулачкового патрона. Лапка — концевая часть сверла — служит упором при выбивании сверла из гнезда или патрона.

При работе сверло совершает вращательное движение, во время которого срезается стружка металла, и поступательное перемещение, направленное вдоль оси вращения, при котором сверло углубляется в обрабатываемую деталь.

Высокая производительность и хорошее качество работы возможны лишь при правильной заточке сверла, иначе при работе оно будет смещаться с оси или его режущая часть будет ломаться. Затачивают сверла на заточных станках или вручную на шлифовальном круге. Правильность заточки проверяют шаблоном.

Электрические сверлильные машины ИЭ-1038, ИЭ-1025Б, ИЭ-1026Б, ИЭ-1208Э и др. уже применяют для сверления отверстий диаметром 6, 9 и 10 мм. Электрическая сверлильная машина состоит из легкого литого корпуса 5 (рис. 118), внутри которого помещается электродвигатель с редуктором 4 и шпинделем 2, выходящим наружу. На конце шпинделя укреплен кулачковый патрон 1 для крепления сверла диаметром до 9 мм. Машину подключают в сеть через гибкий шнур 8, один конец которого постоянно связан с электродвигателем. На другом конце шнура,

который имеет кроме силовых проводов заземляющий, находится вилка для подключения машины к электросети.

Настольный вертикально-сверлильный станок 2М112 (рис. 119) применяют при большом объеме работ. Станок устанавливают на массивном верстаке. Чтобы просверлить в детали отверстие, зажимают деталь, устанавливают в патроне сверло 8 наружного диаметра, накернивают деталь в требуемом месте, включают станок, причем центр вращающегося сверла устанавливают на накерненное место. Затем, сообщив шпинделю необходимое усилие, начинают сверление.

Если во время работы сверло быстро затупляется в углах режущей кромки, это значит, что скорость резания велика и ее нужно уменьшить. Если же сверло затупляется или выкрашивается по режущим кромкам, это указывает на чрезмерную подачу. Чтобы сверло не ломалось и не тупилось, в конце сверления уменьшают подачу. Сверло работает лучше при большой скорости резания и малой подаче. При перегреве сверло охлаждают: при сверлении твердых металлов (стали) — в мыльной воде, мягких (алюминия, меди) — в содовом растворе.

При работе с приводными сверлильными машинами вращающиеся части их периодически смазывают маслом. Необходимо следить за состоянием гибких передач (на станках) и состоянием питающего кабеля (на ручных машинах). По окончании работы следует убирать стружку и протирать все рабочие части станка, стол и станину.

При сверлении на станках или с помощью электрических сверлильных машин надо выполнять следующие правила техники безопасности. Шкивы, гибкие или зубчатые передачи должны быть надежно ограждены. При сверлении отверстий в мелких деталях нельзя удерживать эти детали руками, их надо закреплять в ручных или настольных тисках.

Зенкование. Это процесс обработки цилиндрических или конических углублений и фасок просверленных отверстий под головки болтов, винтов и заклепок.

Цилиндрическая зенковка состоит из рабочей части и хвостовика. Рабочая часть имеет 4...8 торцовых

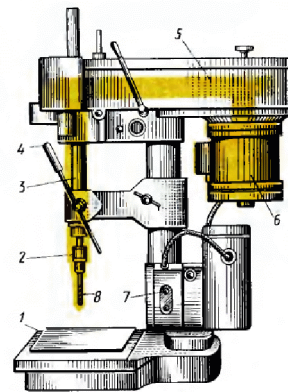


Рис. 119. Настольный вертикально-сверлильный станок 2М112:
1 — станина, 2 — патрон, 3 — шпиндель, 4 — рукоятка для ручной подачи, 5 — кожух передачи, 6 — электродвигатель, 7 — кнопка пуска, 8 — сверло

зубьев. Цилиндрические зенковки имеют направляющую цапфу, которая входит в просверленное отверстие, что обеспечивает совпадение оси отверстия и образованного зенковкой цилиндрического углубления.

Коническая зенковка состоит из рабочей части и хвостовика. Рабочая часть зенковки характеризуется углом конуса при вершине. Наиболее часто используют конические зенковки с углом конуса при вершине 30, 60, 90, 120°.

Хрупкие металлы (чугун, бронзу) обрабатывают в защитных очках. Нельзя охлаждать вращающееся сверло мокрой тряпкой. Скорость вращения можно изменить только после остановки привода. Работать электросверлильной машиной нужно в резиновых перчатках.

Зенкерование. Отверстия, полученные ковкой, штамповкой, литьем или предварительно просверленные для улучшения качества их поверхности, обрабатывают зенкерами.

Зенкер по форме похож на спиральное сверло, но отличается тем, что имеет три или четыре режущие кромки. Зенкеры, как и сверла, имеют хвостовики и их также зажимают в патронах. Сверло, выбираемое для сверления отверстия под обработку зенкером, должно иметь диаметр, меньший, чем диаметр окончательно обработанного отверстия, на величину припуска.

Грунтование. Очищенные листы кровельной стали грунтуют для того, чтобы после укладки в кровлю они не ржавели. Необходимость такой обработки листов вызывается тем, что готовую кровлю снаружи окрашивают, а внутренняя сторона кровли остается лишь проолифленной на весь период ее эксплуатации.

Грунтование заключается в том, что листы покрывают с обеих сторон натуральной олифой. Олифа прозрачна, поэтому при нанесении ее на листы возможны пропуски. Чтобы избежать этого, олифу подкрашивают: добавляют на 1 кг олифы 0,1 кг железного сурика.

Олифу, смешанную с суриком, переливают в противень, устанавливаемый на проолифочном столе. Смочив в олифе пучок ветоши, им протирают лист с постоянным усилием. Убедившись, что на листе нет пропусков и затеков олифы, кровельщик переворачивает его и проолифливает другую сторону.

При массовом производстве кровельную листовую сталь проолифливают на станке (рис. 120). Вместимость бака 10 для олифы — 50 л. Он расположен на консолях наклонных ног стола перед протяжно-смачивающим механизмом.

Работает станок следующим образом. Две пары вращающихся в разные стороны валков 4 протягивают лист 1, который перед этим проходит через бак 10 с олифой и смачивается ею. Для направления листа предназначены планки 12. Нижняя пара валков снаружи имеет резиновые обкладки 11 для удаления с листа излишков олифы. Винты 5 служат для регулирования степени натяжения валков. Олифу загружают в бак через крышку 3.

Для пуска станка включают электродвигатель 7 мощностью

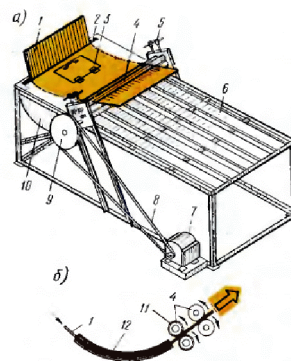


Рис. 120. Станок для проолифки кровельных листов:
а — общий вид, б — схема протяжно-смачивающего механизма; 1 — лист, 2 — приемное отверстие для листа, 3 — крышка, 4 — валки, 5 — регулирующие винты, 6 — стол, 7 — электродвигатель, 8 — ремень, 9 — колесо, 10 — бак, 11 — резиновые обкладки валков, 12 — направляющие планки

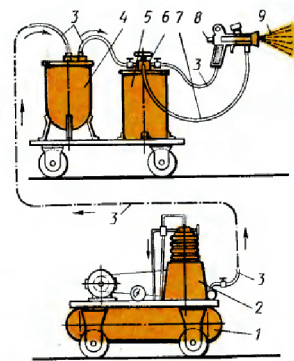


Рис. 121. Компрессорный агрегат для нанесения грунтовки:
1 — воздухохоборник, 2 — компрессор, 3 — воздушный шланг, 4 — масловодоотделитель, 5 — красконагнетательный бак, 6 — редукционный вентиль, 7 — грунтовочный шланг, 8 — краскораспылитель, 9 — факел

0,8 кВт, который посредством ремня 8 и шкива вращает валки. В приемное отверстие 2 вставляют лист и пропускают его по направляющим до валков. Вышедший из валков проолифленный лист сбрасывается на стол, откуда его берут и ставят в стеллаж для просушки. Производительность станка — до 300 листов в час.

Компрессорный агрегат (рис. 121) также используют для нанесения грунтовки на кровельную листовую сталь. Из компрессора 2 сжатый воздух через воздухохоборник 1 по шлангам 3 поступает в масловодоотделитель 4 и к краскораспылителю 8. Часть воздуха через редукционный вентиль 6 со значительно пониженным давлением попадает в красконагнетательный бак 5. Воздух, оказывая давление на огрунтовочный состав, подается по шлангу 7 в краскораспылитель 8. Воздух расширяется и увлекает подаваемый из центрального отверстия огрунтовочный состав, одновременно распыляя его и образуя факел распыления 9. С помощью дополнительных отверстий, расположенных под углом к оси форсунки, струя может приобретать плоскую форму, более удобную для быстрой окраски кровельных листов.

Производительность агрегата — до 70 м² огрунтованной площади в час. Рабочее давление воздуха — 0,3...0,4 МПа.

§ 30. ЗАГОТОВКА ЛЕЖАЧИХ И СТОЯЧИХ ФАЛЬЦЕВ

Для рядового покрытия скатов крыши, карнизных свесов, настенных желобов, разжелобков и т. д. заготавливают картины.

Картина — это элемент кровельного покрытия, у которого кромки подготовлены для фальцевого соединения. Обычно их делают составными из двух листов (85...90%), реже одинарными (10...15%) для добавок в рядовых полосах.

Кровельная листовая сталь для заготовки картин или звеньев водосточных труб должна иметь ровные плоскости; все углы должны быть прямыми. Заготовку фальцевых соединений кровельщиков выполняют на верстаке, щит которого окантован с одной или двух сторон угловой сталью.

Фальцевые соединения по внешнему виду делятся на лежачие (рис. 122, а...г) и стоячие (рис. 122, д...и), а по степени уплотнения — на одинарные и двойные. Размеры фальцев даны для листов толщиной 0,45...0,7 мм. Для более толстых листов отгибы увеличивают на 20%.

Одинарный лежащий фальц (рис. 123) выполняют следующим образом. Лист укладывают на край верстака и чертилкой наносят линию для отгиба фальцевой кромки. Чтобы при этом лист не смещался, его придерживают левой рукой. Вначале на углах листа по риску делают киянкой два маячных отгиба (рис. 123, а), для чего риску совмещают с ребром уголка на верстаке. Затем по риску отгибают всю кромку (рис. 123, б), переворачивают лист и отогнутую кромку сваливают на плоскость (рис. 123, в, г). Таким же образом заготавливают кромки и на втором листе. После этого листы соединяют в замок (рис. 123, д) и уплотняют киянкой. Чтобы фальц не раздвигался, его подсекают металлической планкой и молотком (рис. 123, е).

Двойной лежащий фальц формируют следующим образом. Пер-

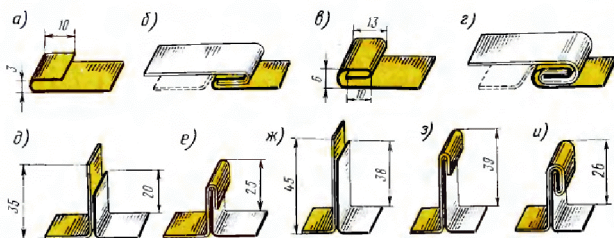


Рис. 122. Последовательность формирования фальцевых соединений:

а — отгиб кромки для одинарного лежащего фальца, б — соединение листов одинарным лежащим фальцем (пунктиром показан лист с подсежкой), в — отгиб кромки для двойного лежащего фальца, г — соединение листов двойным лежащим фальцем, д — отгибы в листах кромки для одинарного стоячего фальца, е — соединения листов одинарным стоячим фальцем (ребром), ж — отгибы в листах кромки для двойного стоячего фальца, з — промежуточный отгиб для двойного стоячего фальца, и — законченное соединение листов двойным стоячим фальцем (ребром)

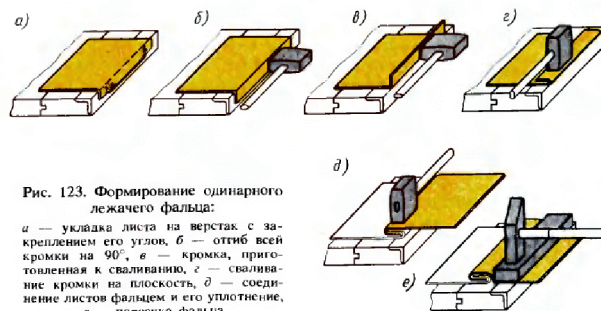


Рис. 123. Формирование одинарного лежащего фальца:

а — укладка листа на верстак с закреплением его угол, б — отгиб всей кромки на 90°, в — кромка, приготовленная к сваливанию, г — сваливание кромки на плоскость, д — соединение листов фальцем и его уплотнение, е — подсежка фальца

вые четыре операции выполняют так же, как для одинарного фальца. Заготовленную кромку затем отгибают вниз на 90°, лист переворачивают на верстаке отогнутой кромкой вверх и фальц сваливают на плоскость. Также готовят второй лист. Подготовленные кромки листов вдвигают одну в другую, после чего фальц уплотняют киянкой. Подсекают фальц с помощью планки и молотка (рис. 123, е).

Отбортовку кромок в листах, соединяемых *стоячими фальцами*, выполняют по размерам, приведенным на рис. 122.

Одинарными лежащими фальцами соединяют картины рядового покрытия в поперечном направлении (по отношению к стоку воды); двойными — картины карнизных свесов, настенных желобов и покрытия разжелобков, а на монументальных зданиях — и рядовое покрытие в том же направлении. Одинарными стоячими фальцами пользуются для соединения рядовых полос в продольном направлении (вдоль стока воды), двойными — для тех же целей на крышах монументальных зданий.

§ 31. УГЛОВЫЕ ФАЛЬЦЕВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Угловые фальцевые соединения используют при выполнении таких деталей кровли, как колпаки и зонты для дымовых труб, а также при изготовлении хозяйственного инвентаря.

Соединение двух листов *простым угловым фальцем* начинают с отгиба в них кромок на 90° (рис. 124, а), причем одну из них укладывают на плоскость листа (рис. 124, б). Затем, положив на верстак лист с отогнутой кверху кромкой, вводят ее в щель, образуемую отворотом кромки другого листа (рис. 124, в). После уплотнения полученный гребень сваливают на плоскость первого листа (рис. 124, г).

Для соединения двух листов *комбинированным угловым фальцем* сдвинутую с верстака кромку листа (рис. 124, д) отгибают на 30° и делают в ней надлом (рис. 124, е). Затем, перевернув

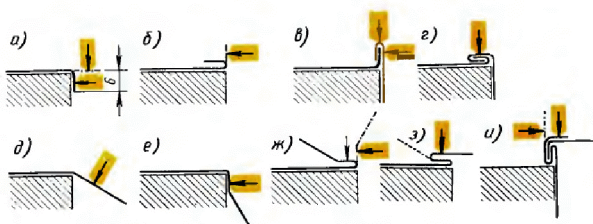


Рис. 124. Последовательность выполнения простого (а—с) и комбинированного (d—h) угловых фальцев (стрелками показаны направления ударов киянки)

на верстаке лист, полученный надлом сваливают на плоскость (рис. 124, ж) и перегибают кромку, образуя двойной лежачий отгиб (рис. 124, з). После этого лист с двойным отгибом устанавливают на верстак (рис. 124, и) и в щель второго отгиба заводят предварительно отогнутую кромку другого листа. В заключение вертикальную кромку на отгибе первого листа сваливают на плоскость второго и уплотняют с двух сторон на металлической поддержке.

Ширина кромок в листах, соединяемых угловыми фальцами, зависит от толщины листов. Для простых угловых соединений достаточно 5...6 мм, а для более сложных ширину кромок принимают 14...16 мм.

Последовательность операции при устройстве *двойного углового фальца* разберем на примере вставки днища в прямоугольную коробку. К днищу по размерам коробки причерчивают кромки на образование фальцев и обрезают уголки. После этого по пунктирным линиям в днище отгибают все кромки в одном направлении, на кромках делают во внешние стороны узкие отгибы. Затем углы коробки надрезают и вставляют в нее днище. Отвороты днища сваливают на боковые стороны коробки, пользуясь при этом киянкой и металлическим упором. Далее коробку укладывают на верстак и все свешивающиеся кромки одинарного фальца последовательно выравнивают и перегибают на 90°. В заключение кромки сваливают на боковые стенки коробки и уплотняют.

При изготовлении различных кровельных элементов, а также хозяйственного инвентаря кровельщику приходится соединять детали не только угловыми прямолинейными, но и криволинейными фальцами.

Криволинейными фальцами соединяют круглые и срезанные под углом патрубки. Конструкция криволинейного фальца та же, что и прямого. Дополнительной операцией при криволинейном фальцевом сочленении является отбортовка. Заключается она в расширении отгибаемой кромки за счет утонения ее толщины. Изготовление криволинейных фальцевых сочленений называют фальцовкой.

Изготовление шаблона. Если изготавливают одну или две детали, то их делают по чертежу. Для экономии времени одинаковые детали в большом количестве изготавливают по шаблону, который также выполняют по чертежу. Например, требуется изготовить шаблон для колена водосточной трубы (рис. 125, а) с размерами a, h, d . Колено соединяется с другим раструбом по косому срезу.

На листе строят прямоугольник (рис. 125, б) высотой h и длиной $d \times 3,14$. Затем на расстоянии a от нижнего основания параллельно ему проводят вспомогательную линию 1—6 и образовавшийся прямоугольник делят пополам, опустив из точки 5 перпендикуляр. Отрезок 1—5 делят на четыре равные части и из точек деления восстанавливают перпендикуляры. Затем соединяют точку 5 с точкой 1'. Пересечение линии 5—1' с 3'—3 отмечают точкой 3'. Отрезок 2'—2'' на линии 2'—2 делят пополам, отмечая место пересечения точкой 7. Отрезок 4—4'' на линии 4'—4 также делят пополам, отмечая новое пересечение точкой 8. Точки 1', 7, 3'', 8, 5 соединяют плавной кривой по лекалу. Таким же образом строят аналогичную кривую на правой половине прямоугольника. Затем делают припуски на фальцевые отгибы. С помощью полученного шаблона кровельщик вырезает нужное число заготовок.

Выкатка заготовок. Выкатка — это процесс, в результате которого из заготовок получают различные изделия цилиндрической и конической формы. Выкатку можно выполнять вручную или механизмами.

Ручную выкатку подолок цилиндрической и конической форм можно выполнять на оправке — прямой трубе, рельсе, бруске длиной 1,5...2 м.

Вначале на заготовке загибают кромки для фальцевых швов. Затем для выкатки заготовку укладывают вдоль оправки и держат обеими руками за кромки. Далее усилием рук заготовку в одном месте сгибают, после чего ее поворачивают относительно оправки на 20...30° и все ранее проделанное повторяют до тех пор, пока

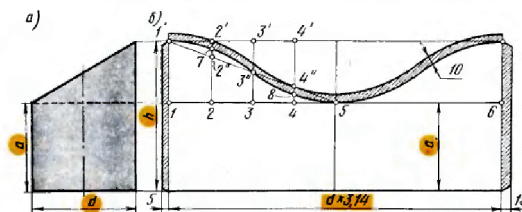


Рис. 125. Колено водосточной трубы: а — вид сбоку; б — развертка (шаблон)

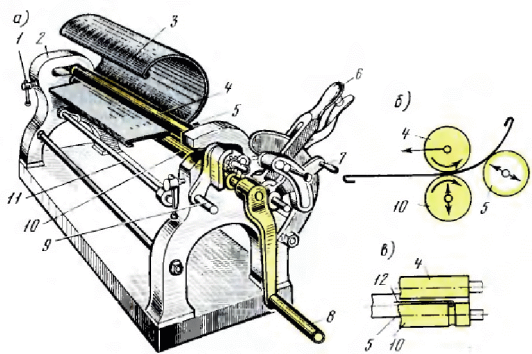


Рис. 126. Ручная трехвалковая вальцовка:

а — общий вид, б — схема взаимного расположения валов вальцовки, в — расположение канавки на валу для закатки проволоки; 1 — винтовые зажимы; 2 — боковина, 3 — заготовка звена; 4, 5, 10 — валы, 6 — 9 — рукоятка, 11 — поперечная связь, 12 — заготовка с заранее закатанной проволокой

заготовка не примет форму цилиндра. Когда отогнутые кромки сомкнутся, их соединяют и уплотняют на той же оправке. После уплотнения фальца все неровности цилиндра сглаживают киянкой, все время поворачивая цилиндр на оправке.

Трехвалковая вальцовка (рис. 126, а) состоит из двух боковин 2, в которых подвижно укреплены рабочие валы — нижний 10 и верхний 4. Позади валов расположен сгибающий вал 5. Для приведения рабочих валов в движение служит приводная рукоятка 8, насаженная на нижний вал, от которого зубчатыми шестернями вращение передается верхнему валу 10. Вал 4 при работе заперт механизмом, рукоятка которого расположена на внешней стороне правой боковины. На боковине сделана прорезь, через которую правый конец верхнего вала может быть отведен в сторону при снятии выкатанного изделия.

В отличие от верхнего нижний вал можно перемещать только по вертикали и тем самым менять зазор между валами. Нижний вал регулируют с помощью поперечной связи 11 и передаточных рычагов. Неизменность положения нижнего вала фиксируется двумя винтовыми зажимами 1.

Сгибающий вал 5 также подвижный: он может перемещаться относительно рабочих валов (рис. 126, б; стрелками показано направление вращения валов и их перемещения).

Для изменения положения сгибающего вала служит рукоятка 6 с фиксатором. Рукояткой 7 сгибающий вал можно установить под некоторым углом относительно рабочих валов. Это дает возможность выкатывать изделия не только цилиндрической, но и

конической формы. На нижнем и сгибающем валах с правой стороны есть круговые канавки, через которые проходят кромки заготовок с заранее закатанной проволокой (рис. 126, в).

Для выкатки изделия цилиндрической формы сгибающий вал устанавливают на требуемый диаметр, а затем опускают нижний вал и закладывают заготовку 3 с предварительно отогнутыми фальцевыми кромками. После этого нижний вал подводят вплотную к заготовке и фиксируют его положение. Далее приводят в движение рабочие валы: при этом заготовка, увлекаемая валами, упрется в сгибающий вал и по мере подачи начнет изгибаться кверху (рис. 126, д). Радиус гибки изделия регулируют положением сгибающего вала относительно рабочих валов.

Для того чтобы снять с вальцовки выкатанную заготовку, поднимают вверх рукоятку 9 запорного механизма и осторожно выводят верхний вал на переднюю сторону. Затем выкатанное изделие снимают с вала, который после этого устанавливают на место. На вальцовке можно выкатывать изделия толщиной до 1 мм.

§ 33. ЗАГОТОВКА КАРТИН РЯДОВОГО ПОКРЫТИЯ И КАРНИЗНОГО СВЕСА

Заготовка картин для рядового покрытия. Скаты кровель покрывают полосами, которые составляют из последовательно соединенных картин. Для покрытия крыши требуется 85...90% двойных картин и 10...15% одинарных, необходимых для дополнений в полосах.

Заготавливают картины на верстаке. На короткой стороне листа отгибают кромку шириной 10 мм (рис. 127) для лежачего фальца, затем лист переворачивают и отгибают вторую кромку. После этого на коротких сторонах листа кромки окажутся отогнутыми в разные стороны. Обработанные таким образом листы соединяют попарно в картины. Фальцы уплотняют деревянным молотком.

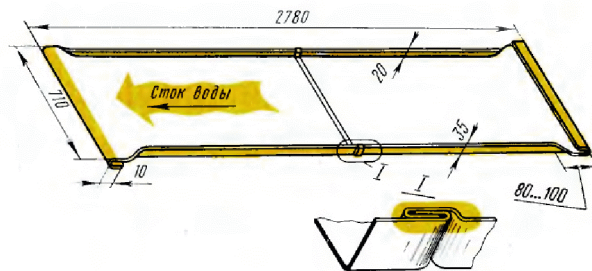


Рис. 127. Двойная картина для рядового покрытия

Следующей операцией в картине отгибают продольные кромки под углом 90° . Вначале делают малый отгиб для стоячего фальца высотой 20 мм, а затем на противоположной стороне картины (в том же направлении) делают большой отгиб для стоячего фальца высотой 35 мм. Для того чтобы не смять отвернутые кромки на коротких сторонах картины, кромки обоих стоячих фальцев на расстоянии около 100 мм от углов картины не отгибают.

Заготовка картин вручную — трудоемкая операция. Поэтому кровельщики пользуются различными механизмами и станками, которые облегчают труд и ускоряют процесс заготовки. В первую очередь это относится к заготовке картины рядового покрытия.

Большой фальцегибочный станок конструкции И. П. Прохорова (рис. 128) работает так. Картину укладывают на верстак 2 таким образом, чтобы ее большая сторона подошла вплотную к задней упорной рейке 1. Другая большая сторона картины должна располагаться так, чтобы ее кромка выходила из-под прижимного угольника 5 наружу на 20 мм. Вслед за этим прижимают кромки картины к угольнику 12 верстака. Затем с помощью рычагов 11 поворачивают гибочный угольник 6, который отгибает кромку малого стоячего фальца. Так как гибочный угольник короче прижимного, то углы картины остаются необжатыми. Предварительно отогнутые кромки под лежащие фальцы в этом случае не сминаются.

По окончании этой операции гибочный угольник отводят в исходное положение и прижимной угольник поднимается вверх, а картину из станка выдвигают на себя до упоров 10. Затем на кромку картины, лежащую на верстаке, снова опускают прижим-

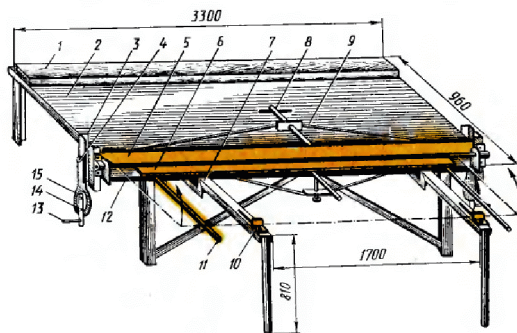


Рис. 128. Большой фальцегибочный станок конструкции И. П. Прохорова: 1 — упорная рейка, 2 — верстак, 3 — опорная стойка, 4 — продольная трубчатая ось, 5, 6, 12 — прижимной, гибочный и неподвижный угольники, 7 — кронштейн, 8 — нажимной винт, 9 — растяжка, 10 — упоры, 11 — рычаг, 13 — рукоятка, 14 — эксцентрик, 15 — шатун



Рис. 129. Раскрой заготовок (1—5) для покрытия карнизного свеса

ной угольник. После этого рычагами 11 поворачивают гибочный угольник 6 от себя вместе с картиной. В результате в картине будет отогнута кромка большого стоячего фальца высотой 35 мм.

Заготовка элементов карнизного свеса. При заготовке элементов для карнизных свесов исходят из уклона настенных желобов. Для средних и северных районов СССР наилучшим является уклон настенных желобов 1:20, а для южных районов, где часто выпадают обильные дожди, — 1:10.

Рассмотрим последовательность заготовки картин карнизного свеса (рис. 129) для наиболее часто встречающегося случая, когда расстояние между водоприемными воронками равно 12 м, а уклон — 1:20.

На дощатом настиле вдоль натянутого шнура раскладывают семь листов кровельной стали. Листы должны перекрывать друг друга на припуск для последующего отгиба кромок лежащего фальца.

Для образования свеса кровли с карниза (с вылетом 120 мм) и капельника с отворотной губкой от нижней продольной кромки уложенных листов откладывают отрезок ab , равный 200 мм, а затем отрезок $ba = A \times i$, где A — расстояние между воронкой и водоразделом, равное 6 м (или 6000 мм); i — уклон с соотношением 1:20, т. е. $ba = 6 \cdot 1000 \cdot 1/20 = 6000 \cdot 1/20 = 300$ мм.

Для перекрытия верхней кромки карнизного свеса водосточными желобами откладывают отрезок ac , равный 150 мм. Вдоль нижней кромки листов из точки a откладывают отрезок ad , равный половине пролета между водоприемными воронками. Затем на вертикальном отрезке, восстановленном из точки d , откладывают отрезки de и ej , равные соответственно 200 и 150 мм. После этого с помощью шнура отбивают линию ve . Тем же шнуром отбивают вторую линию, пересекающую все листы по диагонали (через точки g , $ж$). Наконец, из точки l откладывают отрезок kl , равный dj . Как и в предыдущем случае, из точки k откладывают половину пролета km , равную 6000 мм, и припуски на поперечные фальцы.

Заготовки картин размечают, проставляя на них масляной краской цифры 1...5. После этого уложенную полосу листов разрезают в продольном (по линии gi) и в трех поперечных направлениях: слева от прямой kl и справа от прямых jd и mi . Заштрихованные на рисунке участки обрезают и используют для изготовления деталей водоприемных воронок и клеммер.

Затем при ручной заготовке картин их укладывают на верстак и выполняют киянкой гибку. Обрезав нижние углы всех заготовок

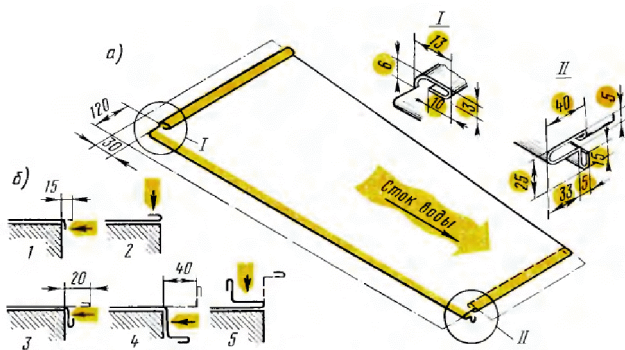


Рис. 130. Одинарная картина покрытия карнизного свеса:

a — готовая картина (штрихпунктиром показан контур заготовки), *б* — последовательность гибки капельника; 1—5 — последовательность операций

на $35...45^\circ$ для уменьшения толщины фальцев в местах стыкования, приступают к гибке капельников с отворотными губками (рис. 130, *a*, узел II). Последовательность гибки капельника показана на рис. 130, *б*. В картине отгибают губку на длинной стороне заготовки с угловыми вырезами, а затем боковые отвороты на коротких сторонах картины для соединения со смежными картинами двойными лежащими фальцами. Стрелки на рис. 130, *б* показывают направления ударов киянки при гибке. Отвороты в картинах для их соединения на карнизе в общую полосу отгибают, как показано на рис. 130, *a*. Таким образом, все фальцевые соединения на участке карниза между воронками будут направлены от водораздела в разные стороны (по стоку воды).

§ 34. СОЕДИНЕНИЕ КРИВОЛИНЕЙНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Правила соединения криволинейных элементов рассмотрим на следующем примере.

На листе кровельной стали раскраивают заготовки звеньев колена водосточной трубы, пользуясь шаблоном. После разрезки заготовки выкатывают, а затем соединяют одинарными лежащими фальцами. Элементы колена соединяют фальцовкой. На детали, предназначенной для соединения, изнутри наносят риску. Затем звено колена прикладывают так, чтобы его риска совпала с ребром наковальни 3 (рис. 131), и наносят удары носком молотка 2 по кругу. Когда круг замкнется, кромка окажется отогнутой на угол $10...15^\circ$. Таким образом круг за кругом и доводят отгиб сначала до 60° (рис. 131, *a*), а затем до 120° . После этого сваливают бортик (рис. 131, *б*) и осуществляют его усадку.

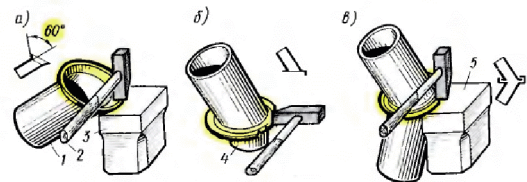


Рис. 131. Соединение звеньев колена водосточной трубы:

a — отбортовка кромки на 60° , *б* — сваливание бортика, *в* — окончательное соединение звеньев; 1 — звено, 2 — молоток, 3 — наковальня, 4 — оправка, 5 — брус-оправка

Соединяют звенья колена следующим образом. На нижнем звене отбортовывают кромку шириной 5 мм. Затем это звено вставляют в образованное углубление звена 2 и фальцуют шов (рис. 131, *a*).

Отгибая кромки, колесо непрерывно поворачивают вокруг его оси и носком молотка наносят легкие удары по кромке. При этом носок молотка должен находиться под небольшим углом к плоскости кромки, чтобы от удара на ней оставался след в виде остроугольного треугольника. Узкая сторона его должна выходить на обрез, а острый угол подходить к перегибу с направлением к центру овала.

Соединения, показанные на рис. 131, можно быстро выкатать на ручной зиг-машине с комплектами сменных роликов. С помощью зиг-машин также выполняют отгибы на торцах цилиндрических и конических элементов для соединения их между собой и с плоскими деталями.

Ручная настольная зиг-машина (рис. 132, *a*) имеет сменные прокатные ролики 3, 4. Фасонный профиль каждой

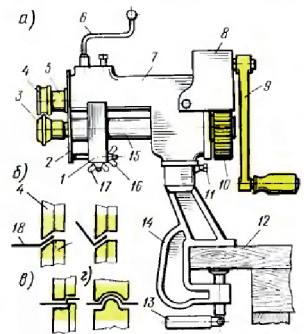


Рис. 132. Прокатка валиков жесткости на ручной настольной зиг-машине: *a* — зиг-машина, *б* — прокатка бортика под углом 90° , *в* — прокатка двойного бортика, *г* — выкатка валика жесткости; 1 — скользящий, 2 — ограничительная рамка, 3, 4 — нижний и верхний ролики, 5, 13 — верхний и нижний валки, 6 — рычажный винт, 7 — корпус, 8 — кожух, 9 — рукоятка, 10 — зубчатый механизм, 11 — винт для изменения положения корпуса на кронштейне, 12 — верстак, 13 — зажимной винт, 14 — кронштейн, 16 — винт ограничительной рамки, 17 — винт для закрепления скользящего, 18 — обрабатываемая деталь

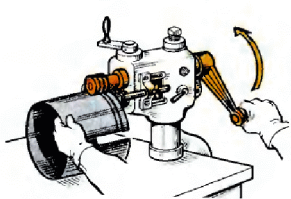


Рис. 133. Гофрирование конца обечайки на ручной зиг-машине

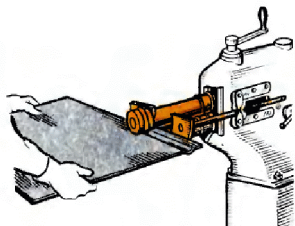


Рис. 134. Приводная зиг-машина

пары роликов предназначен для выполнения определенной операции: прокатки бортика под углом 90° (рис. 132, б), прокатки двойного бортика (рис. 132, в), выкатки валика жесткости (рис. 132, г), отгибания кругового бортика под закатку проволоки, закатки проволоки, уплотнения фальцев, гофрирования конца обечайки (рис. 133).

Чтобы прокатать валик жесткости или фасонную отбортовку, устанавливают ограничительную рамку 2 (см. рис. 132, а) на заданную величину. Затем поднимают верхний ролик 4 настолько, чтобы конец обрабатываемой детали 18 вошел между роликами. После этого деталь два раза пропускают, вращая рукоятку 9, между роликами; во время прокатки ролик 4 постепенно поджимают винтом 6. Когда валик достигнет требуемой величины, вращение прекращают, ролик поднимают вверх и деталь снимают.

Зиг-машину обслуживает один рабочий, производя на ней любые операции по прокатке при толщине листа до 0,8 мм.

Приводная зиг-машина (рис. 134) отличается от ручной более массивными рабочими деталями. Зиг-машина состоит из чугунной свободностоящей станины со столом, рабочего механизма, вращаемого электродвигателем с педальным включением, верхнего и нижнего сменных рабочих роликов и регулировочной рукоятки. Верхний вал с закрепленным на нем роликом можно перемещать вверх и вниз и устанавливать на определенном расстоянии от нижнего вала. На приводной зиг-машине обрабатывают детали из углеродистой листовой стали толщиной до 2 мм. Рабочее расстояние между осями роликов 90 мм. Вылет роликов до 660 мм. Ролики вращаются с частотой 38 об/мин.

Лист в приводную машину закладывают так же, как и в ручную. Для обеспечения определенного расстояния зиговки от кромки листа пользуются упором. Рабочий должен поддерживать деталь без перекоса и упирать ее кромкой в упор, иначе зиговка получится неправильной, т. е. косой или волнообразной. Если оси роликов не будут совпадать, то деталь будет сминаться.

Чтобы избежать порезов и других травм при работе на зиг-машине, рабочие должны пользоваться брезентовыми рукавицами.

По окончании работы зиг-машину осматривают и протирают ветошью. Валики, скользя и зубчатую передачу смазывают машинным маслом.

§ 35. ХОЛОДНАЯ КЛЕПКА И ПЯНИЕ

Клепка. Выполняют клепку для прочного неразъемного соединения двух относительно тонких деталей, например двух листов, двух полос или полосы с листом. В кровельных работах клепку используют при устройстве настенных и подвесных желобов, креплении зонтов над колпаками дымовых труб, изготовлении хозяйственного инвентаря.

Заклепка представляет собой цилиндрический стержень с закладной головкой на одном конце. После расклепки цилиндрического конца стержня образуется головка, которая называется замыкающей. Материал заклепок должен быть мягким.

Для кровельных работ пользуются заклепками диаметром до 6 мм. Диаметр стержня заклепки зависит главным образом от толщины соединяемых деталей и берется обычно в 1,5...2 раза больше толщины одной детали. Длина стержня складывается из толщины обеих склепываемых деталей и возвышения стержня, необходимого для образования замыкающей головки.

Возвышающийся конец заклепки зависит от формы замыкающей головки. Если она будет полукруглой, то длина должна быть равна 1,25...1,5 диаметра стержня. Если головка будет выполнена впотай, то длина возвышающейся части должна составлять 0,8...1,2 диаметра стержня.

Клепка бывает двух видов: обыкновенная, когда обе головки заклепок возвышаются над поверхностями склепываемых деталей, и потайная, когда головки заклепок скрыты заподлицо с поверхностями склепанных деталей.

Детали из сортовой стали склепывают с деталями из кровельной стали заклепками диаметром 2...3 мм. Закладные головки заклепок при этом должны располагаться на более тонкой детали.

Детали соединяют заклепочными швами в один и реже в два ряда. Соединяемые листы укладывают при этом внахлестку (рис. 135). Шаг между заклепками склепываемых листов для однорядных швов делают не менее $3d$. Расстояние от центра заклепки до кромки соединяемых деталей должно составлять $1,5d$ диаметра заклепки.

Диаметр отверстия для заклепок просверливают на $\frac{1}{10}$ больше диаметра стержня заклепок. Когда детали склепывают впотай,

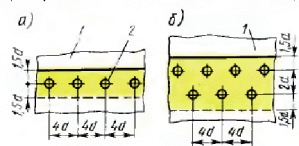


Рис. 135. Заклепочные швы:
а — соединение внахлестку с одним рядом заклепок; б — соединение внахлестку с двумя рядами заклепок; 1 — лист, 2 — заклепка; d — диаметр отверстия

отверстия под головки в деталях раззенковывают под углом 60...90° на глубину, равную высоте закладной головки.

Рабочие операции клепки (рис. 136) выполняют следующими инструментами: поддержкой 4, осадкой 1, обжимкой 6 и молотком 5 массой не более 0,3 кг. Поддержка предназначена для укладки закладной головки заклепки, поэтому поверхность поддержки, на которую опирается закладная головка, должна иметь лунку по форме головки. Осадка служит для уплотнения склепываемых листов 3, обжимка — для окончательного оформления замыкающей головки поставленной заклепки.

Склепывание деталей начинают с постановки маячных заклепок на концах шва и нескольких заклепок, симметрично расположенных между маячными.

Процесс клепки складывается из следующих операций: подгонки склепываемых деталей; разметки деталей для сверления в них отверстий под заклепки; сверления отверстий (при клепке впотай и зенковании); установки заклепок; осадки склепываемых деталей для плотного примыкания их одна к другой и к замыкающей головке заклепки; окончательного формирования замыкающей головки обжимкой.

Паяние. Процесс соединения металлических деталей легкоплавким сплавом (припоем) в кровельных работах применяют в тех случаях, когда необходимо получить плотный водонепроницаемый шов. Нередко паяние (одновременно с клепкой) используют при заготовке воротников для дымовых труб, хозяйственного инвентаря.

Процесс паяния основан на том, что расплавленный припой, введенный в зазор между подогретыми деталями, смачивает их и проникает в поры основного металла. После застывания припоя образуется плотный шов. Кровельщики пользуются преимущественно мягкими припоями, имеющими температуру плавления около 300°С.

Припой представляют собой оловянно-свинцовые сплавы с различным процентом содержания олова.

Перед паянием кромки соединяемых деталей очищают от ржавчины, грязи и жиров, выравнивают и удаляют с них заусен-

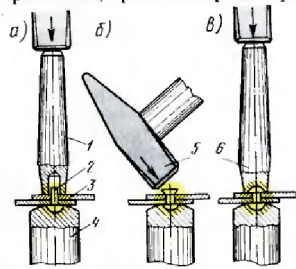


Рис. 136. Рабочие операции клепки: а — осаживание соединяемых листов, б — расклевка стержня заклепки молотком, в — формирование головки; 1 — осадка, 2 — заклепка, 3 — заклепываемые листы, 4 — поддержка, 5 — молоток, 6 — обжимка



Рис. 137. Рабочие приемы паяния: а — зачистка ребра паяльника на куске напильника, б — припаивание одной детали к другой, в — взятие припоя на ребро паяльника

цы. Затем зачищают (рис. 137, а) и лудят (покрывают тонким слоем олова) ребро паяльника. При паянии стали места спаивания также предварительно лудят.

Спаиваемые кромки деталей укладывают на ровном деревянном бруске, а во время пайки прижимают деревянным прижимом (рис. 137, б). После рихтовки кромок в их зазор вводят хлористый цинк кисточкой или лучинкой. Если шов длинный, то его сначала припаивают (прихватывают) в нескольких точках.

Паяльник с припоем-третником (сплавом олова 62% со свинцом 38% температурой плавления около 180°С) на его рабочем ребре (рис. 137, в) устанавливают в начале шва. Затем по мере затекания припоя в зазор шва это место прижимают, а паяльник медленно передвигают дальше. В этом положении паяльник снова задерживают до затекания припоя в зазор, после чего прижим переносят в это место, а паяльник передвигают дальше. Запасы припоя на рабочем месте периодически пополняют.

Спаиваемое изделие держат во время пайки с легким наклоном в сторону движения паяльника.

Сжатые кромки соединяемого изделия освобождают только после полного затвердения припоя. Признак затвердения припоя — превращение цвета полоски спаивания у шва из серебристо-белого в матово-серый. Остывший шов промывают или протирают содовым раствором или водой, а затем обтирают сухой ветошью.

Для работы с соляной кислотой рабочий надевает фартук, резиновые перчатки и защитные очки.

§ 36. ЗАГОТОВКА ЭЛЕМЕНТОВ ПОКРЫТИЙ ПАРАПЕТОВ, ФАРТУКОВ, ВОРОТНИКОВ ВОКРУГ ТРУБ, КОЛПАКОВ И ЗОНТОВ НАД ТРУБАМИ

Общие сведения. Большинство современных конструкций промышленных и некоторых типов жилых и общественных зданий имеют парапеты, которые защищаются от увлажнения устройством покрытий из кровельной стали. Парапет 1 (рис. 138) покрывают кровельной сталью 2 сверху (рис. 138, а), а при небольшой высоте до 50 см устраивают фартук 3 (рис. 138, в). Крепление стального покрытия осуществляют с помощью специального Т-образного костыля или полосовой стали. Костыли прибивают к

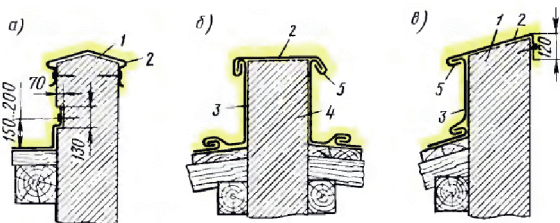


Рис. 138. Покрытие парапетов и брандмауэров (а—а):

1 — парапет, 2 — кровельная сталь, 3 — фартук, 4 — брандмауэр, 5 — капельник

брускам гвоздями длиной 50 мм через 65...70 см. Покрытие парапетов венчается капельником 5. Для придания жесткости покрытия усиливают специальными крючьями из полосовой стали длиной 42 см и шириной 3...4 см. Крючья прибивают двумя гвоздями к брускам.

При наличии брандмауэра примыкание стальной кровли производится так называемой выдрой. Соединение это заключается в следующем: в каменной стене во время кирпичной кладки оставляют борозду глубиной 6 см и высотой 7...14 см. Кровельную сталь заводят в эту борозду на полную глубину с высотой отворота 6...8 см. Высота отворота зависит от места расположения примыкания с учетом возможного скопления снега.

Брандмауэрные стены в зависимости от климатических условий и материала стен покрывают кровельной сталью только сверху или сверху и с боков (рис. 138, б). Брандмауэрные стены покрывают полностью листовой сталью там, где материал стены может подвергаться разрушению под влиянием атмосферных воздействий.

При любом способе покрытия между стеной и отворотом кровельной стали не должно быть зазоров; гвозди должны быть надежно заделаны в стену; проволока, которой привязывается свободный конец стального листа, должна быть толщиной не менее 2 мм и защищена от коррозии окраской или оцинкована.

Картину для покрытия парапетов и брандмауэров размечают по чертежам или натурному обмеру. При заготовке картин кровельные листы обычно разрезают в продольном направлении и соединяют в двойные картины одинарными лежачими фальцами с подсечкой.

Нижние кромки бокового покрытия парапетов и брандмауэров, соединяющиеся с рядовым покрытием скатов, отгибают для стоячего фальца, если парапет или брандмауэр имеет направление вдоль ската, или для лежачего фальца, если парапет имеет направление поперек ската. Верхние кромки бокового покрытия парапетов и брандмауэров отгибают для соединения их с покрытием верха угловым стоячим или лежачим фальцем.

Фартуки для покрытия карнизов и примыканий скатов к стенам заготавливают из листов кровельной стали, разрезанных в долевом направлении.

При изготовлении фигурных деталей вначале отгибают различные долевые кромки в картинах, а затем выполняют долевые перегибы.

Воротники. Воротник дымовой трубы — это наиболее слабое звено кровли, выполняемой из стальных листов. Чтобы при сборке верхнего и нижнего фартуков с боковыми фартуками не образовались щели в местах перехода вертикального фальца в наклонный и воротник не давал течи, нужно тщательно делать замеры в натуре и точно выполнять технологические указания.

Рассмотрим, как изготавливают воротник из оцинкованной листовой стали в виде составных П-образных половин, которые соединяют внахлестку по стоку воды на крыше после завершения кладки оголовка дымовой трубы.

Изготовление воротника начинают с натуральных замеров у ствола трубы (рис. 139, а). По данным обмера делают разметку на плоских листах. Затем гнут заготовки, как показано на рис. 139, в...е. При гнутье учитывают, что заготовки верхней и нижней частей боковых фартуков (рис. 139, д, е) должны быть парными, т. е. две левые и две правые.

Половины воротника (рис. 139, б, е) собирают на верстаке с брусом-оправкой. Заготовки соединяют одинарными фальцами (рис. 139, ж) и пропаявают третником, особенно щели в местах переходов. Иногда эти щели закрывают подогнанными заплатками, которые после укладки паяют.

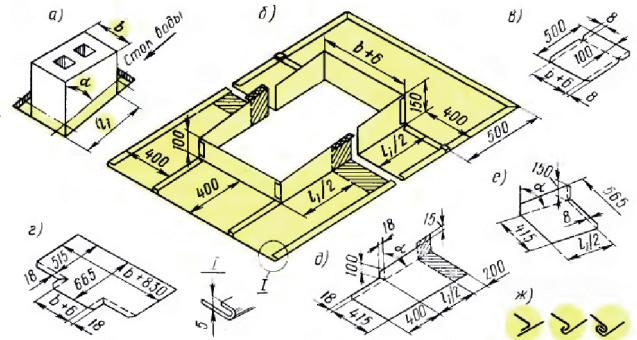


Рис. 139. Заготовка воротника дымовой трубы:

а — эскиз ствола трубы, б — части воротника, подготовленные к укладке, в — передний фартук, г — трубный фартук, д — нижняя часть правого бокового фартука, е — верхняя часть правого бокового фартука, ж — соединение вертикального отворота переднего фартука с таким же отворотом бокового фартука; л — диаметр ствола дымовой трубы по уклону, б — ширина ствола; а — угол между стенкой трубы и скатом крыши

Для упрощения работ допускается вместо фальцевых соединений фартуков воротника делать отгибы, направленные по стоку воды, с последующей их клепкой (две или три заклепки диаметром 3 мм) и пайкой.

Колпаки и зонты над трубами. Колпаками защищают оголовки дымовых и вентиляционных труб. Колпак (рис. 140, а) состоит из четырех боковин (рис. 140, б) и крышки (рис. 140, з). Допускается боковины объединять в одну или две заготовки.

Для изготовления однотипных труб делают шаблоны и по ним вырезают нужное количество заготовок для боковин и крышек. Исходные данные для разметки получают натурным замером оголовка трубы.

Элементы заготовки отгибают в такой последовательности: вначале в боковинах отгибают капельники (рис. 140, в), после этого верхние прямоугольные ободки, а затем кромки для фальцевого соединения. После того как все боковины будут собраны, их соединяют с крышкой угловыми фальцами. Для этого в крышке прорезают отверстие по размерам дымохода и отгибают внутренние бортики.

Зонты служат для защиты дымовых каналов от попадания в них влаги. Зонты бывают конические и пирамидальные (рис. 141). Конические зонты изготовляют из листовой стали толщиной 1...1,5 мм, пирамидальные — из обычной кровельной толщиной 0,63 или 0,7 мм.

Развертку конического зонта (рис. 141, а) строят таким образом. Из точки O радиусом R прочерчивают окружность. Из произвольной точки a на окружность откладывают 24 отрезка, равных $D \cdot 3,14/24$, и конец дуги отмечают точкой b . Соединив точки a и b с центром O и сделав припуск на нахлестку, получают исконую развертку. Развертку стягивают и закрепляют тремя-четырьмя заклепками; с вогнутой стороны к зонту приклепывают три стойки.

Заготовку пирамидального зонта (рис. 141, б) делают так. Имея основание A и образующую B , на листе кровельной стали

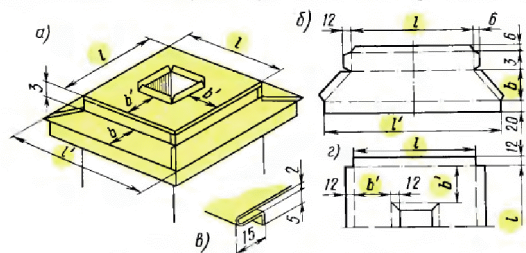


Рис. 140. Заготовка колпака дымовой трубы: а — колпак, собранный на оголовке трубы; б — заготовка боковины; в — капельник; з — заготовка крышки; размеры l и b' — оголовка, b и l' — основания колпака

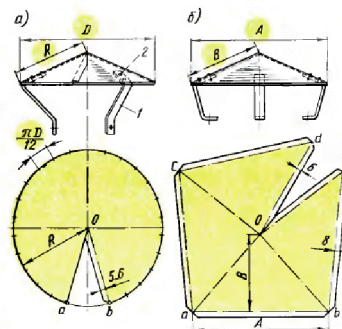


Рис. 141. Заготовки зонтов: а — конического; б — пирамидального; 1 — стойка, 2 — заклепка

строят равнобедренный треугольник aOb . Затем из точки a радиусом ab делают засечку (слева сверху). После этого из точки O радиусом Oa делают вторую засечку. Пересечение засечек отмечают точкой c . Таким же образом из точек b и c строят еще два равнобедренных треугольника — cOd и bOl .

Далее причерчивают сливные полоски (на подгиб) и кромки на соединительный фальц. Углы в кромках обрезают. На верстаке сливные кромки отгибают на 90° , а после сваливают на плоскости треугольников. Отгибают так же и фальцевые кромки.

В заключение заготовку слегка изгибают по равным сторонам треугольников и соединяют замыкающим фальцем. Как и в предыдущем случае, к зонту крепят (на заклепках) четыре стойки.

§ 37. ЗАКАТКА ПРОВОЛОКИ И ВЫКАТКА ВАЛИКОВ ЖЕСТКОСТИ

Чтобы придать жесткость различным кровельным изделиям — водоприемным воронкам, зонтам, желобам, — в них закатывают проволоку.

Перед закаткой проволоки вручную лист обрезают под линейку и размечают. Разметку выполняют следующим образом (рис. 142, а): вдоль кромки листа проводят две риски — первую на расстоянии a , равном $2\frac{1}{2}$ диаметра закатываемой проволоки, вторую на расстоянии, равном $\frac{1}{3} a$. После этого на краю верстака отгибают кромку по второй риске под прямым углом (рис. 142, б). Вслед за этим лист переворачивают и отогнутую кромку наклоняют внутрь листа (рис. 142, в). Затем лист кладут в первоначальное положение и по первой риске делают второй отгиб также внутрь (рис. 142, з).



Рис. 142. Закатка проволоки в кромку ручным способом (стрелками показано направление ударов молотка):
 а — разметка листа под закатку проволоки, б—з — рабочие операции закатки, и — предварительное обжатие проволочного кольца в обечайке, к — окончательная забортовка кольца, л — лист с закатанной проволокой;
 1 — верстак, 2 — первая отогнутая кромка, 3 — вторая отогнутая кромка, 4 — проволока, 5 — брус-оправка, 6 — деревянный молоток, 7 — обечайка

Следующей операцией отвернутую кромку доводят до 90° (рис. 142, д). Далее в отгиб закладывают прямой отрезок проволоки и деревянным молотком сваливают кромку (рис. 142, е, ж). Наконец, лист устанавливают на верстаке вертикально и окончательно обжимают проволоку из разных положений (рис. 142, з).

В кромки круглых изделий закатывать проволоку сложнее. В этом случае вначале отбортовывают кромку соответствующей ширины на 90° , затем в отбортовку вкладывают проволочное кольцо по размеру изделия. В заключение на брус-оправке или наковалне делают прихватку в трех-четырёх местах, а затем отгиб сваливают и укладывают на кольцо (рис. 142, и, к). На рис. 142, л показан лист с закатанной в кромку проволокой.

Закатка проволоки может быть выполнена так же и на зиг-машине. Для этого вначале на ней устанавливают ролики (см. рис. 132, б) и в подготовленной обечайке под углом 90° выкатывают круговой бортик. Вплотную к нему закладывают заранее подготовленное проволочное кольцо соответствующего диаметра. Далее на машине устанавливают закаточные ролики, которыми при их вращении ранее отогнутый на обечайке бортик сваливают в кольцо. В результате круговой прокатки кольцо оказывается плотно обжатым краевой кромкой обечайки.

Зиги (выпуклые валики) придают цилиндрическим и коническим обечайкам жесткость; их выполняют прокаткой на зиг-машинах. Выпуклость зига регулируют, сближая или разводя прокатные ролики. Величину выпуклости не делают более $0,3...0,4$ внутреннего диаметра зига.

С помощью описанных приемов можно изготовить хозяйственный инвентарь, например ведро.

Цилиндрическое ведро состоит из обечайки, дна, двух ушек, дужки, ободка и заклепок. Заготовку обечайки размечают на куске листовой стали толщиной $0,63$ мм. Основные размеры для постро-

ения: высота ведра и длина развертки, которая равна диаметру ведра, умноженному на $3,14$. К развертке причерчивают припуск шириной 12 мм для закатки проволочного ободка диаметром 4 мм и для кромок, соединяющих обечайку в замок с дном. Ушки крепят к обечайке заклепками 4×6 мм. В ушки вставляют проволочную дужку диаметром $5...6$ мм. Все фальцевые соединения промазывают суриковой замазкой.

Коническое ведро состоит из тех же элементов, что и цилиндрическое, но изготовление его немного сложнее. На куске листовой стали толщиной $0,63...0,7$ мм вычерчивают боковой вид ведра ABCD. Отрезок BC делят на семь равных частей. После этого прямые BA и CD продолжают до их пересечения. Из точки пересечения, как из центра, проводят дуги через точки BC и AD. Затем на большой дуге из точки B откладывают 11 раз отрезок BC/7 и точку C' соединяют с точкой пересечения прямых BA и CD.

Фигура ABC'D' представляет собой половину развертки ведра. К полученной заготовке причерчивают припуски на фальцевые соединения, обрезают ее. Затем, используя полученную заготовку как шаблон, вырезают и вторую половину, после чего обе заготовки соединяют одинарным лежащим фальцем на брус-оправке верстака.

Вставке дна в обечайку предшествуют три операции. В обечайке (на брус-оправке) отбортовывают длинную круговую кромку под закатку проволоки и короткую кромку, предназначенную для фальцевого соединения с дном. Третьей операцией является отбортовка в днице кругового отгиба кромки под углом 90° .

В подготовленный круговой отгиб обечайки закатывают предварительно изогнутый в круг проволочный ободок и забортовывают его молотком на брус-оправке. Далее на уложенное на верстаке днице устанавливают обечайку и сваливают его круговой отгиб на кромку обечайки. Закончив эту операцию, ведро укладывают на конец бруса-оправки и сваливают полученный ранее фальц на наружную поверхность обечайки.

Описанный способ заделки дна прост по исполнению, однако при этом днице быстро изнашивается, так как ведро опирается всей площадью на него. Соединение с упором более сложно по исполнению, но зато более жесткое, и днице предохраняется от износа. Выдавливание дна с упором может быть выполнено на давальном станке или другом приспособлении.

Ушки вырезают из листовой стали толщиной $1,2$ мм и приклепывают к ведру. В ушки вставляют проволочную дужку. Все фальцы припаивают припоем ПОС-4-6.

§ 38. ЗАГОТОВКА ЭЛЕМЕНТОВ КРОВЕЛЬ

Настенный желоб. Картины настенных желобов (рис. 143) заготавливают на верстаке. Два листа соединяют короткими сторонами одинарным лежащим фальцем, которые располагают по направлению стока воды. На одной продольной стороне

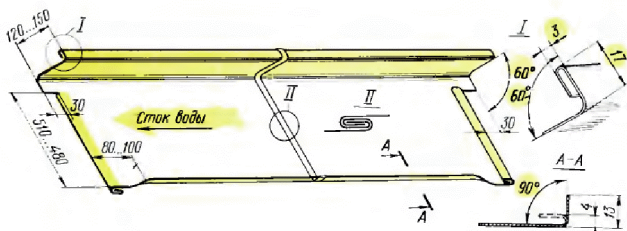


Рис. 143. Двойная картина настенного желоба (правая)

картины отгибают кромку для соединения с картинами рядового покрытия или для опоры сливных концов штучных кровельных элементов (рис. 143, А — А). Ширину кромки принимают для одинарного лежачего фальца, а также для покрытия из штучных материалов 13 мм, для двойного лежачего фальца 25...26 мм.

На коротких сторонах делают надрезы глубиной 30 мм, отстоящие от второй длинной кромки на 200...230 мм. Вдоль этой кромки отгибают отворотную ленту (рис. 143, узел I), которая должна быть расположена под углом 60° к плоскости картины. Углы кромок под двойные лежачие фальцы обрезают на 45°. В соответствии с количеством атмосферных осадков в районе строительства отгибают борт желоба высотой 120 или 150 мм.

После этого на коротких сторонах картины отгибают кромки под лежачие фальцы. При этом учитывают, в какую сторону от водоприемной воронки будет укладываться желоб. Если стать лицом к воронке, то у картин настенных желобов, предназначенных для правой стороны от воронки, правые дальние от воронки отгибы делают вверх, а левые — вниз, у желобов левой стороны — наоборот, чтобы лежачие фальцы не препятствовали стоку воды.

Подвесной желоб. Лоток, располагающийся непосредственно под кромкой карнизного свеса, называется подвесным желобом. Чаще всего эти желоба бывают полукруглые и реже прямоугольные. Радиус закругления полукруглого желоба принимают 40, 50, 60, 70, 80 или 90 мм, сторону квадрата прямоугольного желоба — 80, 100, 120, 140, 160 или 180 мм; сечение желоба определяется произведением площади водосточной трубы на коэффициент 1,25.

Подвесные желоба устанавливают с уклоном 1:200 и реке 1:100. Изготавливают их звеньями длиной по 3...4 м. Нарезанные заготовки соединяют в картину двойными лежачими фальцами, которые осаживают так, чтобы они оказались снаружи желоба. Собранный картину выгибают на специальном приспособлении киянкой. В конце желобов, которые не присоединяются к воронкам, ставят заглушки.

Пояски, сандрики, подоконные сливы и другие выступающие из плоскости стен архитектурные детали на фасадах зданий покрывают кровельной сталью или черепицей для защиты их от

атмосферных осадков и предохранения стен зданий от потоков воды. Картины для покрытий заготавливают из кровельной стали лишь в том случае, когда уклон покрываемой детали менее 50%. Если уклон поясков, сандриков и подоконных сливов более 50%, их покрывают черепицей.

Элементы покрытия карнизных поясков заготавливают в мастерской на верстаке по чертежам или замерам с натуры. Обычно элементы выполняют в виде сдвоенных картин, соединенных двойным лежачим фальцем или одинарным фальцем с подсечкой. На одной продольной кромке заготовки делают отгиб для заделки в борозду на глубину 25...30 мм. На другой кромке отгибают капельник с выносом его от грани пояска на 50...70 мм. Другие размеры определяют по месту.

Картины поясков делают из одинаковой листовой стали. При гибке пользуются киянкой. Заготовки по возможности подбирают такой ширины, чтобы лист, разрезаемый в продольном направлении, не имел остатков.

Пояски, сандрики и подоконные сливы выносят на 50...70 мм от плоскости стен. Выступы с уклоном менее 30% покрывают кровельной сталью. Пояски, сандрики, подоконники, покрываемые кровельной сталью, должны иметь наклонные основания с гладкой поверхностью. Это необходимо для того, чтобы картины покрытия плотно прилегли к основанию.

Стальные картины укладывают на пояски и сандрики на Т-образных костылях. Костыли крепят ершами, которые заделывают цементно-песчаным раствором. Картины соединяют внахлестку на 100 мм. Верхние кромки картин крепят к деревянным пробкам (из сухой древесины) в бороздах или дюбелями к бетонным основаниям. В зависимости от длины пояска, сандрика или подоконного слива вдоль уклона, превышающего 30%, для их покрытия используют пазовую ленточную или плоскую ленточную черепицу, которую укладывают на растворе.

В подоконнике картину 1 (рис. 144) из кровельной стали или черепичный ряд подводят в нижнюю часть оконной коробки 5 и одновременно в оба откоса оконного проема, в которых делают

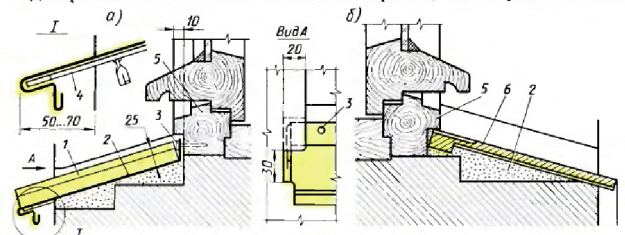


Рис. 144. Покрытие подоконника (а, б):

1 — картина из листовой стали, 2 — легкий бетон, 3 — гвоздь, 4 — Т-образный костыль, 5 — оконная коробка, 6 — подоконная плита

борозды. Картины закрепляют на двух или трех костылях 4, установленных в сливном откосе оконного проема. Верхнюю кромку картины крепят к раме коробки гвоздями.

Водосточная труба. Состоит водосточная труба из водопримной воронки, прямых звеньев, колен и отмета. Колена служат для обхода выступов на стене, отмет — для отвода воды от стен здания. Количество водосточных труб на здании и диаметр их зависит от площади и климатических условий. При расчете поперечного сечения трубы исходят из условия, при котором 1 см^2 ее сечения обеспечивает отвод воды с площади $0,75 \dots 1 \text{ м}^2$. Расстояние между водосточными трубами принимают $12 \dots 14 \text{ м}$ и в отдельных случаях до 18 м .

Прямые звенья водосточных труб изготавливают из стандартных листов стали, которые разрезают на одинаковое число поперечных или продольных полос. При поперечном разрезе стандартного листа получаются звенья длиной по 710 мм , при продольном — 1420 мм . Из листа, разрезанного поперек на четыре, три и две равные части, соответственно получают заготовки звеньев для труб диаметром $100, 140$ и 180 мм (с обрезками). Из листа, разрезанного на две равные части в продольном направлении, получают две заготовки для звеньев диаметром 100 мм . Из целого листа сворачивают звено диаметром 216 мм , длиной 1420 мм .

Водосточные трубы составляют из одинарных или двойных звеньев. Для прямых звеньев труб, воронок и колен используют сталь толщиной $0,63$ или $0,7 \text{ мм}$, для отметов — $0,8 \text{ мм}$. Чтобы звенья хорошо входили одно в другое при сборке трубы, заготовкам придают небольшую конусность. Это достигается тем, что одну сторону в каждой заготовке суживают на $5 \dots 6 \text{ мм}$.

Заготовки звена с отогнутыми кромками для фальцевого соединения свертывают вручную на брус-оправке, стальной трубе или выкатывают на вальцовке.

На концах прямых звеньев труб, а также на стаканах воронок и в верхней части отмета на зиг-машине выкатывают валики, являющиеся ребрами жесткости и одновременно ограничителями глубины захода одного звена в другое. Валики должны выступать над поверхностью звена на 8 мм .

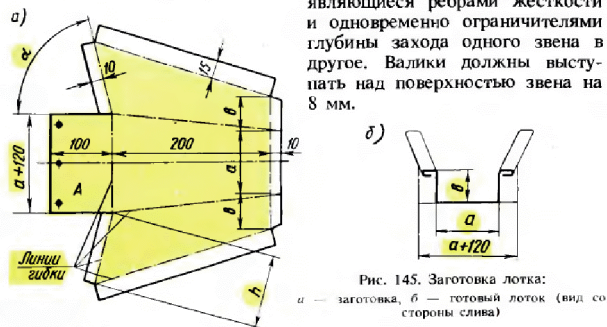


Рис. 145. Заготовка лотка: а — заготовка, б — готовый лоток (вид со стороны слива)

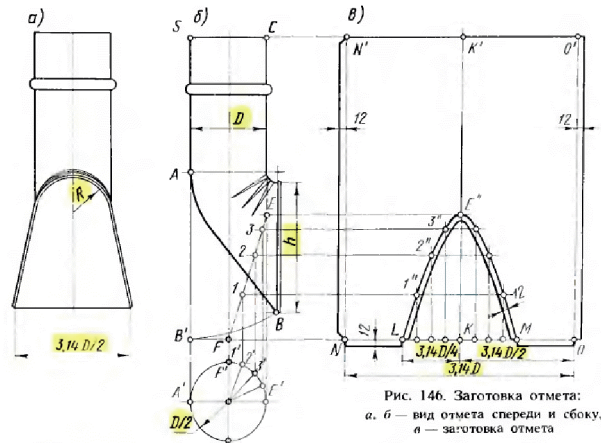


Рис. 146. Заготовка отмета: а, б — вид отмета спереди и сбоку, в — заготовка отмета

Для заготовки лотка водопримной воронки на листе проводят вертикальные линии на расстоянии 200 мм одна от другой (рис. 145, а). На правой линии откладывают отрезки v, a , соответственно равные ширине сливной части лотка (рис. 145, б) и высоте ободка воронки. Точно так же на левой вертикальной линии равными долями от оси откладывают отрезки $(a + 120 \text{ мм})$.

Построив углы α , равные углу наклона желоба, и отложив отрезки h (высота желоба), проводят наклонные к концам отрезков b и получают контур заготовки лотка. Хвостовая часть лотка A предназначена для крепления лотка к обрешетке. Затем оставляют припуски на кромки и бортовые отвороты. Правую кромку отгибают под лоток, а из наклонных образуют бортовые отвороты. В заключение борта лотка изгибают под прямым углом.

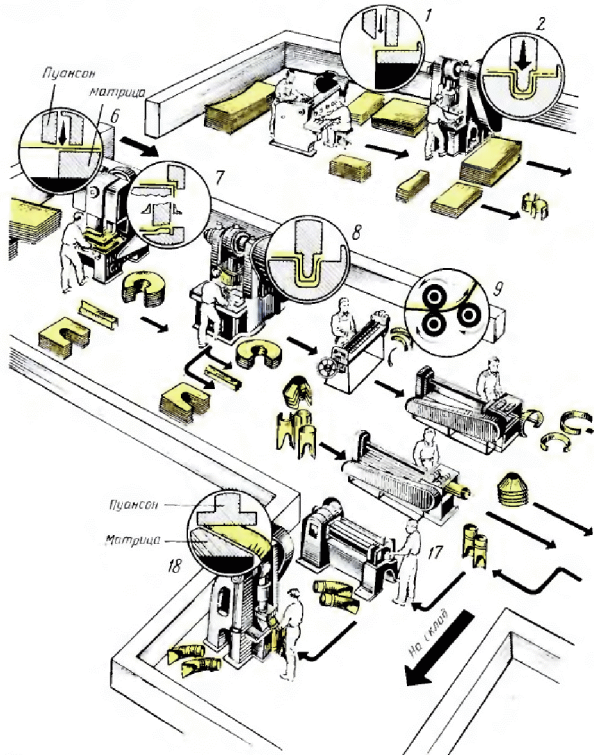
Переходное колено — связующее звено между воронкой и стояком водосточной трубы. Колено изготавливают гофрированным, согнутым на прессе из прямого звена трубы, и гладким, выполненным из отдельных звеньев.

Отмет в простейшем виде делают из гладкого колена, косо обрезая один из его концов. Заготовку отмета из одного листа получают так. В натуральную величину вычерчивают отмет — вид спереди и сбоку (рис. 146, а, б). Из точки A радиусом AB , равным h , проводят дугу до пересечения ее в точке B' с продолжением образующей звена SA . Внизу из точки, лежащей на оси отмета, радиусом $D/2$ очерчивают окружность и отмечают на ней точки A', F' и E' .

Затем из точки B' вправо проводят горизонтальную вспомогательную прямую и на нее сносят точку F' , обозначив ее F .

Из точки F радиусом, равным высоте проема B отмета, делают засечку на продолжении образующей звена в точке E и соединяют их линией FE . Фигура $B'SCEF$ представляет собой распрямленный боковой вид отмета. На окружности дугу $F'E'$ делят на четыре равные части и из точек деления $1', 2', 3'$ и E' проводят вспомогательные прямые до пересечения их с линией FE ; точки пересечения отмечают $1, 2$ и 3 .

Для вычерчивания заготовки отмета (рис. 146, *в*) проводят вертикальную линию и на нее из точек C и F опускают перпендикуляры CK' и FK . Параллельно им из точек $1, 2, 3, E$ проводят вспомогательные прямые, пересекающие линии K', K . Далее из точки K в обе стороны откладывают отрезки KL и KM , равные

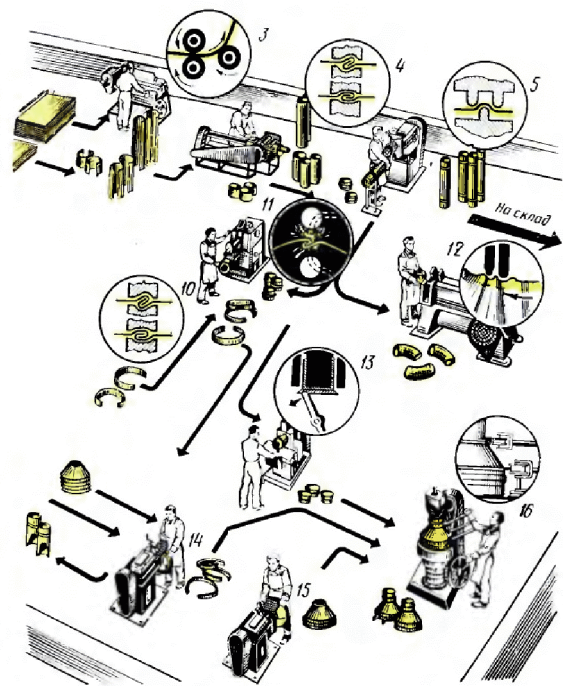


$3,14 D/4$, и отрезки KN и KO , равные $3,14 D/2$. Отрезки KL и KM делят на четыре равные части и из точек деления восстанавливают перпендикуляры до пересечения их с горизонтальными вспомогательными. Точки пересечения обозначают $1'', 2'', 3'', E''$. Проведенная через них кривая LE'' представляет собой линию фигурного выреза.

§ 39. ЦЕНТРАЛИЗОВАННАЯ ЗАГОТОВКА СТАНДАРТНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗ КРОВЕЛЬНОЙ СТАЛИ

Для жилищно-гражданского и промышленного строительства в крупных центрах, а также для капитального и текущего ремонтов требуется много разнообразных стандартных элементов

Рис. 147. Механизированный цех заготовки деталей водосточных труб (1—18 — рабочие места)



из кровельной стали: картин, карнизных свесов, настенных и подвесных желобов, фартуков и воронтиков, а также водосточных труб различных диаметров. Эти детали заготавливают централизованно в мастерских, где весь комплекс заготовительного процесса механизирован.

Технологический процесс заготовки организован по поточному методу с применением механизмов на всех его участках.

Продукция такой мастерской отличается более высоким качеством, что повышает производительность труда при укладке заготовленных элементов в кровельное покрытие.

Мастерская имеет два цеха: заготовки картин кровельного покрытия и заготовки деталей водосточных труб. В каждом цехе оборудование образует два самостоятельных потока. Цех заготовки картин дополнительно располагает помещением для механизированной проолифки и ускоренной сушки листов.

В цехе для заготовки деталей водосточных труб (рис. 147) листы кровельной стали подают к рабочему месту 1, где их разрезают на заготовки прямых звеньев и других деталей. На рабочем месте 2 заготавливают фальцевые отгибы, после чего свертывают заготовки прямых звеньев, колен и деталей воронок 3, обжимают продольные фальцы 4 и прокатывают на прямых звеньях зиги 5. Конусы, обечайки воронок и отметов заготавливают на рабочем месте 6.

На рабочих местах 7 и 8 в заготовках отгибают фальцевые отвороты и отворотные губки. Заготовки обечайек, отметов и конусов воронок свертывают на месте 9. Свернутые обечайки поступают для обжатия продольных фальцев (рабочее место 10) и их точечной прихватки в двух местах на электросварочной установке 11. Гофрируют колена на рабочем месте 12, а на месте 13 отбортовывают в патрубках торцовые кромки на 90°. Далее в обечайках покрывают зиги и отгибают торцовые кромки для фальцевого соединения (рабочее место 14), отбортовывают торцовые отгибы на конусах воронок (15) и собирают воронку с закаткой в ее ободок проволоочного кольца (16).

На последних рабочих местах поточной линии гофрируют отметы (17) и спрямляют в них сливные стенки (18).

§ 40. НАВЕШИВАНИЕ ВОДОСТОЧНЫХ ТРУБ

Одновременно с установкой карнизных штырей для крепления водоприемных воронок укрепляют настенные штыри со скобами для навешивания водосточных труб (рис. 148). Иногда штыри со скобами устанавливают одновременно с кладкой кирпичных стен.

При установке карнизного штыря для крепления воронки его крепежную полосу подгибают или укорачивают так, чтобы входное отверстие конуса воронки на 8...10 мм находилось ниже капельника карнизного свеса, а валик жесткости стакана воронки опирался на хомут штыря.

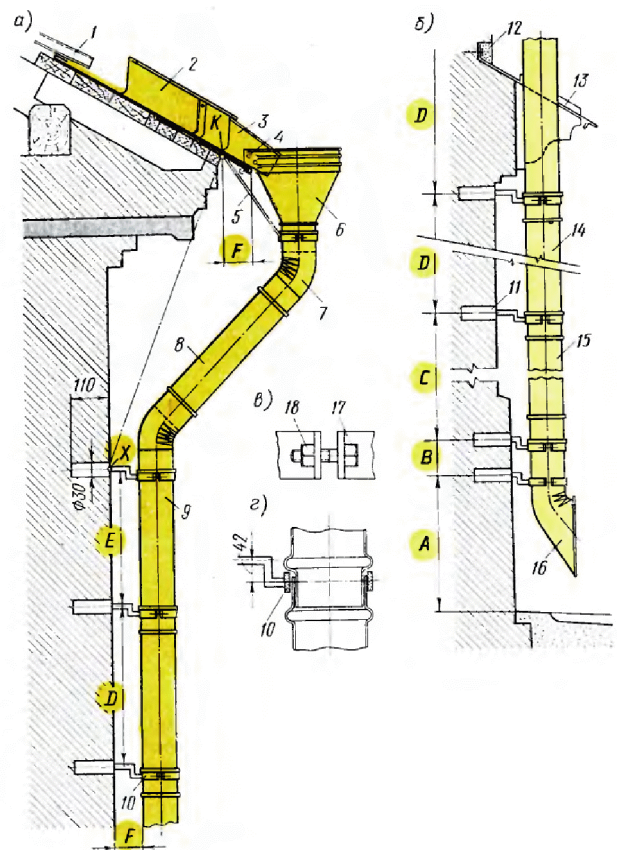


Рис. 148. Навешивание водосточной трубы:

a — верхней части, *б* — нижней части, *в* — крепление хомута со штырем, *г* — крепление смежных звеньев; 1 — кровля, 2 — настенный желоб, 3 — лоток, 4 — закладка, 5 — карнизный штырь с хомутом, 6 — воронка, 7 — колесо с гофрами, 8 — межколесное звено, 9 — замыкающее звено, 10 — настенный штырь с хомутом, 11 — пробка, 12 — цементно-песчаный раствор, 13 — кровля попуска, 14 — промежуточное звено, 15 — цокольное звено, 16 — отмет, 17 — болт, 18 — гайка; А, В, С, D, E, F — расстояния между деталями трубы, КХ — расстояние между верхним ребром настила и последним настенным штырем

Точку крепления верхнего настенного штывра определяют по углу колена (135°), конструкции водоприемной воронки, заданному положению ее относительно капельника и величине выноса карниза относительно стены. Точку *X* в месте крепления верхнего настенного штывра и длину межколенного звена при соответствующем выносе карниза *F* определяют по табл. 1, расстояния между настенными штыврами — по табл. 2.

Таблица 1. Места крепления верхнего настенного штывра и длина межколенного звена

Вынос карниза, мм	Диаметр водосточной трубы, мм			
	100	140	180	216
150	810	800	—	—
	200	150	—	—
200	870	940	—	—
	270	220	—	—
250	930	1000	1090	—
	340	290	285	—
300	990	1060	1150	1250
	410	360	355	350
350	1050	1120	1210	1310
	480	430	425	420
400	1110	1180	1270	1370
	550	500	495	490
450	1170	1240	1330	1430
	620	570	565	560
500	1230	1300	1390	1490
	690	640	635	630

Примечание. Цифры в числителе дроби означают расстояние между верхним ребром настила и последним настенным штывром (см. *KX* на рис. 148, *a*), в знаменателе — длину межколенных звеньев.

Водосточные трубы монтируют снизу вверх, используя для этого лестницу, леса или подъемную люльку. Первым на два штывра устанавливают отмет *I6* (рис. 148, *b*), который крепят хомутом на болтах (рис. 148, *e*), валик жесткости отмета должен лежать на хомуте второго штывра. Затем вставляют первое звено водосточной трубы до упора его нижнего валика в верхний раструб отмета. Верхний обрез раструба первого звена должен находиться внутри хомута третьего штывра (рис. 148, *z*). В этот раструб вставляют второе звено, которое нижним валиком жесткости опирается на хомут штывра *10*. Соединенные звенья крепят хомутом. Так закрепляют все промежуточные звенья трубы, кроме замыкающего. При установке замыкающего звена следят за тем, чтобы оба его валика жесткости лежали на хомутах штыврей.

Масса трубы равномерно распределена на все штывры, что полностью исключает ее продольную осадку. При этом затяжки хомутов

Таблица 2. Расстояние между настенными штыврами, мм (см. рис. 148)

Диаметр водосточной трубы, мм	A	B	C	D	E	F
100	760	570	700	630	550	120
			1380	1310	1230	
140	780	220	700	620	520	120
			1380	1300	1210	
180	870	110	700	600	490	120
			1380	1280	1170	
216	870	110	700	575	440	120
			1380	1255	1120	

Примечание. Размеры в числителе дроби относятся к одинарным звеньям труб, в знаменателе — к двойным. Допуск при возможной неточности установки штыврей для звеньев диаметром 100 и 140 мм — ± 8 мм, для звеньев диаметром 180 и 216 мм — ± 10 мм.

должны плотно удерживать соединенные звенья, так чтобы они не сминались.

В раструб замыкающего звена *9* (рис. 148, *a*) вставляют колено, соединенное с межколенным звеном в направлении стока воды. После этого воронку *b* с надвинутым коленом соединяют с межколенным звеном *7* (также по стоку воды) и крепят хомутом к карнизному штывру. Далее отвороты воронки водосточной трубы склепывают с бортами лотка.

§ 41. УСТРОЙСТВО КАРТИН РЯДОВОГО ПОКРЫТИЯ

Скаты крыш (сначала противоположные фасадным, затем фасадные) покрывают после укладки карнизных свесов и настенных желобов.

В зависимости от формы крыши рядовое покрытие (рис. 149, *a, б*) укладывают в разной последовательности: на фронтонных крышах первую полосу располагают вдоль фронтона или брандмауера; при вальмовых, полувальмовых и многощипцовых — от начала коньков.

Как правило, картины в рядах раскладывают в направлении от желоба к коньку. Кромки в стоячих фальцах в пределах одного ската кровли загибают в одну сторону. К первой картине первой рядовой полосы укладывают вторую, которую зацепляют отгибом предыдущей, и т. д. Картины соединяют между собой лежачими фальцами, при уплотнении которых в качестве подкладки используют стальную полосу размером 5×60 мм. В готовой полосе в местах стыкования картин выпрямляют кромки для стоячих фальцев. Все рядовые полосы покрываемого ската перепускают через конек с таким расчетом, чтобы после обрезки можно было отогнуть коньковую кромку на одном скате высотой 30 мм, а на другом —

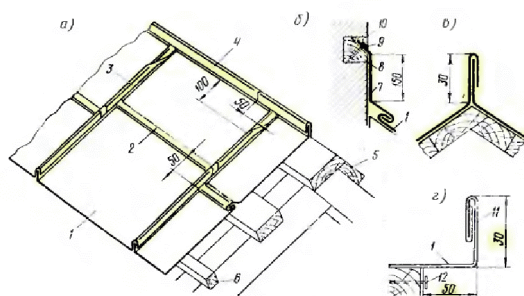


Рис. 149. Ряговое покрытие ската:

a — укладка рядовых полос, *b* — поперечное примыкание ската к стене, *в* — коньковый стоячий фальц, *г* — крепление фронтонного края рядовой полосы; 1 — картина в рядовой полосе, 2, 3 — одинарные лежачий и стоячий фальцы, 4 — коньковый стоячий фальц, 5 — доска, 6 — брусок, 7 — фартук, 8 — закладной брусок, 9 — толстая гвоздь, 10 — цементно-песчаный раствор, 11 — фронтонная кляммера, 12 — кровельный гвоздь.

50 мм. Стоящие фальцы рядового покрытия, выходящие на конек крыши и к ребрам, сваливают в сторону малого отгиба на длину 80...100 мм. Для реберного соединения делают припуски, как и для конькового стоящего фальца (рис. 149, *в*).

Укрепив полосу гвоздем за малый отгиб, у конька, с помощью шнура выверяют ее положение. Затем укрепляют рядовую полосу вдоль малого отгиба, плотно подтягивая ее к обрешетке кляммерами. Кляммеры ставят из расчета не менее двух на каждую сторону листа (примерно через 600 мм), прибивают гвоздями (3,5 × 45 мм) к боковым граням брусков обрешетки и загибают их на кромку малого отгиба. Если кляммера совпадает с лежачим фальцем в рядовой полосе, ее перемещают на другую сторону бруска.

Смежные рядовые полосы на скате располагают так, чтобы взаимное смещение лежачих фальцев в картинах в пределах одного ската кровли и взаимное смещение стоячих фальцев на противоположном скате кровли были не менее 50 мм (рис. 149, *а*). Достигается это подрезкой на 50 мм каждой четной полосы у конька и обрезкой первой рядовой полосы смежного ската в продольном направлении. При обрезке четных полос следят за тем, чтобы лежачие фальцы в полосе не попадали в отгибаемые кромки конькового стоящего фальца.

Вторую рядовую полосу собирают, как первую, затем ее поддвигают стороной с большим отгибом к малому отгибу первой полосы. Малый отгиб второй полосы крепят к обрешетке кляммерами, после чего приступают к соединению полос стоячим фальцем. Иногда рядовые полосы соединяют только у кляммер, а к окончательному их соединению возвращаются после того, как полосами будет покрыт весь скат.

Рядовые полосы соединяют одинарным стоячим фальцем с помощью гребнегиба и киянки. Для этого кровельщик становится так, чтобы видеть весь загибаемый фальц, и движется в направлении от карниза к коньку. Гибочный скребок гребнегиба подводят вплотную к большому отгибу; в это время малый отгиб должен быть на одном уровне со скребком. Затем кровельщик сваливает киянкой кромку большого отгиба на плоскость скребка при одновременной и плавной перестановке гребнегиба вдоль фальца и, продвигаясь вперед, ударами киянки наклоняет кромку большого отворота из горизонтального положения книзу. После этого переставляет гребнегиб на смежную рядовую полосу так, чтобы брусок гребнегиба упирался в тыльную грань фальца. Потом начинает уплотнять его, двигаясь снова вдоль фальца и нанося киянкой равномерные удары по уплотняемой кромке, одновременно переставляя гребнегиб. При каждой выполняемой операции гребнегиб передвигают рукой вдоль фланца.

Иногда по описанной технологии одинарный лежачий фальц формируют за один проход.

§ 42. УСТРОЙСТВО ФРОНТОННЫХ И КАРНИЗНЫХ СВСЕВ, ЖЕЛОВОВ, ВОРОНК, ВОРОТНИКОВ И КОЛПАКОВ

Фронтонный свес должен выступать за обрешетку на 40...50 мм. Крепят свес концевыми кляммерами, которые устанавливают через 300...400 мм. Вместе с рядовой полосой их затем загибают в виде двойного стоячего фальца (см. рис. 149, *г*).

Фронтонные свесы монументальных зданий, а также строений, сооружаемых в районах со шквальными ветрами, крепят так же, как и карнизные свесы, т. е. на костылях с устройством отворотных лент с капельниками.

Края кровельного покрытия, примыкающие к каменным стенам, отгибают вверх не менее чем на 150 мм. Края отворотов заводят в борозды, устраиваемые в кладке; там их закрепляют гвоздями через каждые 300 мм.

Для соединения настенного желоба с рядовым покрытием ската в желобе отгибают кромку высотой 20 мм на угол 90°. Это проще всего сделать щипцами или с помощью металлической планки длиной 500...600 мм, имеющей на одной узкой стороне продольную щель шириной 3 мм, глубиной 20 мм. Чтобы в соединительном фальце не было излишних утолщений, в отгибаемых кромках обрезают углы.

Нижний продольный край рядового покрытия 2 (рис. 150, *а*) в процессе сборки рядовых полос укладывают на заранее сделанный отворот в настенном желобе 1. После укладки покрытия свисающий край по всей длине обрезают так, чтобы ширина его была не более 20 мм. Одновременно с этим подрезают фальцевые кромки 3 и 4, опирающиеся на отворот настенного желоба (рис. 150, *б*). С помощью металлической лопы 5 и киянки 6 обрезанный край покрытия подгибают вниз на всю длину фальцевого соединения

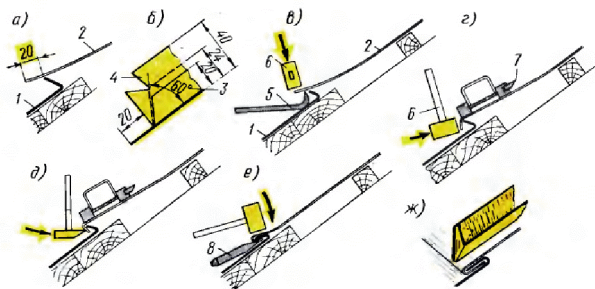


Рис. 150. Соединение рядового покрытия с кромкой настенного желоба:

а—е — последовательность гибки; ж — готовый желоб; 1 — желоб; 2 — рядовое покрытие; 3, 4 — фальцевые кромки; 5 — металлическая лапа, 6 — киянка, 7 — гребнегиб, 8 — зубило (стрелками показано направление ударов киянкой)

(рис. 150,е). Затем нижний край покрытия наклоняют киянкой и гребнегибом 7 (рис. 150,з). Далее молотком и гребнегибом нижнюю кромку загибают внутрь отворота настенного желоба (рис. 150,д), уплотняют фальц с помощью кровельного зубила 8 и киянки 6 (рис. 150,е). В заключение концевые уголки поочередно сваливают на гребень (рис. 150,ж).

Вслед за укладкой покрытия на одном скате в таком же порядке его укладывают и на смежном скате. После этого делают коньковые отгибы (шириной 30 и 50 мм) с последующим выполнением одинарного стоячего фальца на коньке. Так же делают и реберные фальцы на вальмовых крышах.

Карнизный свес (рис. 151) начинают устраивать с установки штывей со скобами и Т-образных костылей. Штыви располагают по осям водоприемных воронок, а костыли — через 700 мм друг от друга с допусками ± 30 мм. Расстояние между штывем и ближайшим костылем должно быть 200...400 мм.

Поперечные планки костылей размещают на расстоянии 120 мм от свеса дощатого настила. Костыли устанавливают по натянутому шнуру. Роль маяков выполняют крайние костыли. Штыви, как и костыли, врезают заподлицо в настил и крепят гвоздями или шурупами.

На крыше заготовленные картины от первой до пятой соединяют сначала для одной половины свеса между воронками, потом — для другой. Картины вдоль верхней продольной кромки закрепляют гвоздями — по три на каждый лист. Укладку картин на костыли начинают от осей воронок (допускается укладка и от водораздела в обе стороны).

Для соединения картин одну фальцевую кромку, смазанную суриковой замазкой, вводят в другую и фальц уплотняют киянкой на металлической рейке; концы капельников соединяют внахлестку.

Соединенные картины поочередно укладывают на костыли таким образом, чтобы их поперечные планки вошли в отгибы капельников.

Картины для покрытия карнизного свеса соединяют на водоразделе одинарным лежачим фальцем.

Для устройства *настенного желоба* на смонтированном карнизном свесе восстанавливают ранее нанесенные наклонные линии АВ (см. рис. 151) в обе стороны от водораздела. На этих линиях у воронок и на водоразделе устанавливают маячные крючья; их вертикальные отгибы должны находиться на указанных линиях. Между маяками (перпендикулярно линии АВ) таким же образом крепят остальные крючья с интервалом 670...730 мм. Крюк на водоразделе устанавливают перпендикулярно карнизному свесу.

Заготовленные картины желобов собирают, как и карнизное покрытие. При изготовлении картин учитывают направление стока воды. Сборку ведут от водоприемных воронок к водоразделу. Борты желобов соединяют между собой внахлестку так же с учетом

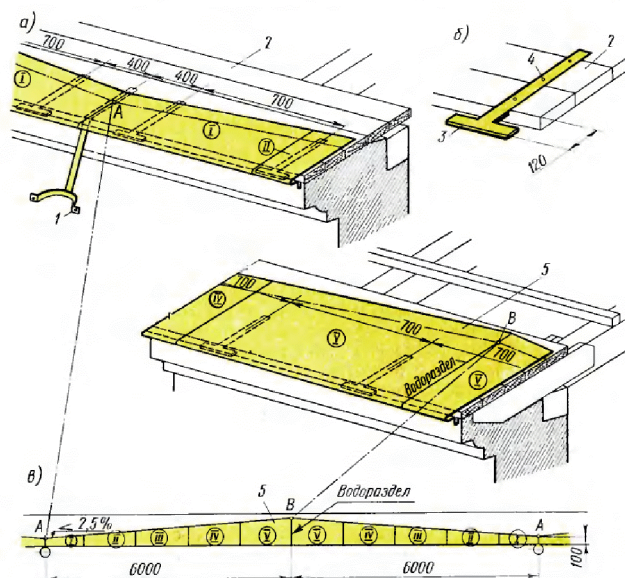


Рис. 151. Покрытие карнизного свеса:

а — карнизный свес, б — порядок укладки картин, в — врезка костыля в настил; 1 — карнизный штывень, 2 — дощатый настил, 3 — Т-образный костыль, 4 — гвоздь 3,5×45 мм, 5 — покрытие свеса картинами (I—V)

направления стока воды. При этом следят, чтобы верхняя кромка картин на карнизе всегда была расположена выше верха борта желоба. На водоразделе и при стыковании у воронки картины соединяют двойным лежащим фальцем. Борты желобов на крючьях закрепляют заклепками. Верхнюю продольную кромку настенных желобов соединяют с картинами рядового покрытия фальцевым швом. Лоток устанавливают по оси водоприемного участка с таким расчетом, чтобы его хвостовой отворот оказался под концами соединяемых настенных желобов. Отворот крепят четырьмя гвоздями размером 30×40 мм. Борты лотков и желобов соединяют угловыми фальцами, отгибаемыми на внутренние плоскости лотковых бортов (рис. 152, узел II).

Лотки для водоприемных воронок, собираемые в углах крыши здания, несколько отличаются от обычных лотков, устанавливаемых на его карнизах. Если для карнизов лотки могут быть заготовлены заранее, то угловые лотки обычно делают на месте по натурным замерам. При этом учитывают ширину картин настенных желобов, их положение относительно карнизов и высоту бортов.

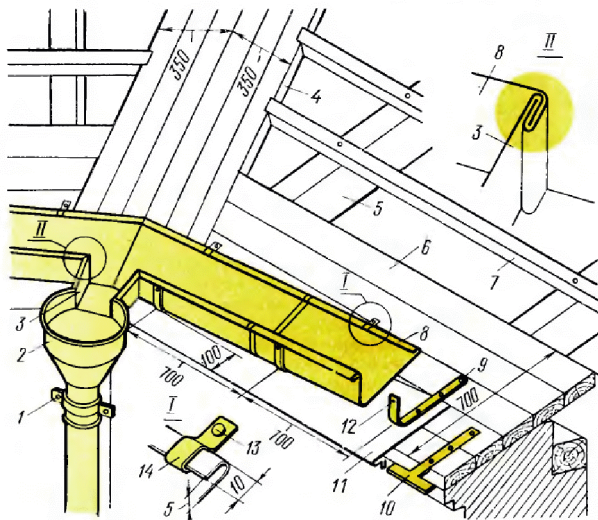


Рис. 152. Устройство настенного желоба:

1 — штырь со скобой, 2 — водоприемная воронка, 3 — лоток, 4 — настил разжелобков, 5 — стропильная нога, 6 — карнизный настил, 7 — обрешетка, 8 — картина настенного желоба и карнизного свеса, 9, 13 — гвозди, 10 — костьль, 11 — карнизный свес, 12 — крюк для желоба, 14 — климмера

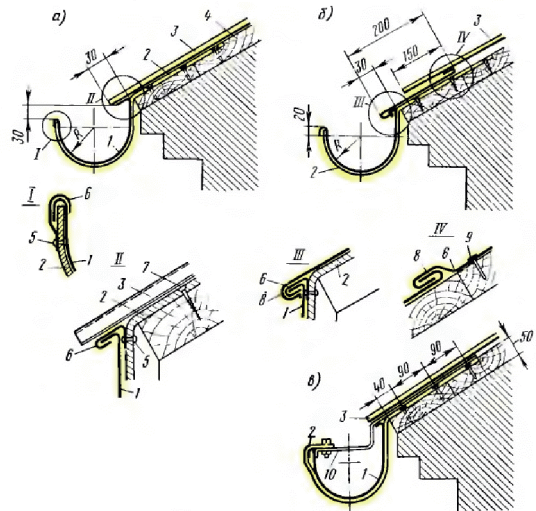


Рис. 153. Устройство подвесных желобов (а—е):

1 — желоб, 2 — лотковая скоба, 3 — кровля, 4 — настил, 5 — заклепка, 6 — климмера, 7 — шуруп с головкой впотай, 8 — картина карнизного свеса, 9 — гвоздь, 10 — распорка (сечения даны в точках наивысшего подъема)

Подвесные желоба (рис. 153) представляют собой полукруглые или прямоугольные лотки, которые подвешивают непосредственно под сливной кромкой карнизного свеса. Подвесные желоба служат для тех же целей, что и настенные. Собираемая желобами вода отводится к воронкам.

На карнизе желоб располагают так, чтобы стекающая со ската вода не переливалась через его передний борт.

Перед установкой лотковых скоб по уровню проверяют горизонтальность передней кромки. Скобы крепят в такой последовательности. Вначале устанавливают две крайние (маячные) скобы, натягивают между ними шнур и по нему размечают и врезают в дощатое основание остальные скобы.

Поднятый на карниз желоб укладывают на лотковые скобы 2 (рис. 153) и крепят климмерами 6. Чтобы избежать последствий расширения желоба при температурных колебаниях, в нем устраивают компенсаторы или делают подвижные швы.

Компенсатор представляет собой водоприемную воронку, в которую с двух сторон входят свободно уложенные концы подвесных желобов. Такая конструкция желоба позволяет ему свободно

удлиниться или укорачиваться на 10...15 мм, что вполне достаточно для температурных изменений в различное время года.

Подвижный шов делают в точке наивысшего подъема желобов. Здесь же концевые торцы желобов заделывают жестяными заглушками. Между их торцами оставляют температурный зазор 30...40 мм. Оба конца желобов закрывают сверху жестяной крышкой (на два ската), по которой вода стекает в концы желобов. В некоторых случаях можно ограничиться жестким креплением желоба к одной из скоб, расположенной в его середине, оставив концы лишь подвижно закрепленными в кляммерах.

Водопримемные воронки делают круглой или прямоугольной формы. В обоих случаях в них устраивают одно или два отверстия для ввода желобов. Воронку крепят к карнизу стандартным штырем с обжимным хомутом. Отверсты ободка воронки рекомендуется дополнительно скреплять заклепками с обоими бортами лотка. После этого укладывают картины карнизных слоев (если они предусмотрены) и приступают к покрытию.

При устройстве *воротников для труб* проверяют, чтобы все деревянные элементы обрешетки и кровли, прилегающие к стволу дымовой трубы, по противопожарным нормам отстояли от поверхности его стенок на 130 мм.

Воротник, состоящий из двух половин, собирают в выдре оголовка трубы. Первой со стороны карниза подводят нижнюю половину, которую крепят гвоздями. Затем со стороны конька подводят верхнюю половину так, чтобы ее отверстия перекрывали отверстия нижней по стоку воды на 200 мм. Вертикальные отверстия воротника соединяют между собой с двух сторон отогнутыми полосками. С боковых и коньковой сторон воротник крепят кляммерами через 500 мм.

Чтобы избежать застоя воды в затрубной части ствола, при заготовке один размер верхней половины воротника делают больше другого на 5...6 мм.

Особое внимание при сборке обращают на целостность швов и качество пропайки углов.

Дымовая труба может быть расположена на крыше как в поперечном, так и в продольном направлении относительно рядовых полос. Если поперечная сторона трубы будет более 500 мм, то со стороны конька устраивают распалубку из досок в виде двускатной кровли. Распалубку покрывают картинами, отверстия которых заводят в выдру. Картины с рядовыми полосами соединяют лежачими фальцами. Все отверстия вводят в выдру трубы с таким расчетом, чтобы из них был образован воротник высотой 150 мм в затрубной части и 100 мм — в нижней.

Парапетные стенки и брандмауэры покрывают заранее заготовленными узкими картинами, на продольных кромках которых устраивают отверстия с капельниками. Картины соединяют лежачими фальцами, а к стенкам крепят проволокой, которую пропускают через отверстия в кромках картин и закрепляют гвоздями (3,5 × 45 мм), забиваемыми в швы кладки. К бетонным блокам их крепят дюбелями.

При установке *колпака* из заранее заготовленных деталей (см. рис. 140) боковины в углах соединяют фальцами, которые сваливают на плоскости боковин. В нижней части боковин делают четырехстороннюю отворотную ленту. Крышку с обечайкой из боковин соединяют такими же фальцами. Подгонку выполняют по месту.

Зонты (рис. 141) из кровельной стали укрепляют на металлических держалках (заклепках), которые устанавливают на крышках колпаков.

Колпаки соединяют с оголовками проволокой диаметром 1,2...1,5 мм, закрепляемой на гвоздях. Гвозди забивают в свежие швы оголовка заранее, до схватывания раствора.

Контрольные вопросы

1. Какие технологические процессы выполняют при заготовке кровельной листовой стали?
2. Какие инструменты применяют при разметке и заготовке кровельной стали?
3. С какой целью очищенные листы кровельной стали грунтуют?
4. Как грунтуют кровельную листовую сталь?
5. Как изготавливают лежачие и стоячие фальцы?
6. В какой последовательности формируют фальцевые соединения?
7. В каких случаях применяют клепку?
8. Назовите основные рабочие приемы паяния?
9. В какой последовательности выполняют заготовку картин для рядового покрытия?
10. Какое основное оборудование применяют при заготовке картин?
11. Назовите последовательность устройства рядового покрытия и элементов кровли (карнизных свесов, желобов, воронок и др.).

Глава IX

РЕМОНТ КРОВЕЛЬ

§ 43. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Ремонт кровель в зависимости от характера и степени их износа делят на два вида — текущий и капитальный.

Текущий ремонт состоит в ежегодном восстановлении и поддержании кровель в состоянии, необходимом для нормальной эксплуатации. При текущем ремонте кровельное покрытие заменяют лишь частично, в среднем около 10% всей площади; замена кровельного покрытия на отдельных небольших участках, постановка заплат.

Капитальный ремонт кровель предусматривает смену всего или значительной части кровельного покрытия. При этом элементы кровель заготавливают и укладывают с соблюдением правил, изложенных в руководстве по эксплуатации и ремонту кровель из рулонных материалов.

При ремонте перед укладкой новой кровли пришедшее в негодность кровельное покрытие полностью снимают.

До начала ремонта осматривают состояние кровли как с наружной стороны, так и с чердачного помещения. Места повреждения кровли отмечают на эскизе крыши и записывают в ведомость. Если конструкция кровли позволяет, то поврежденные места обводят дополнительно мелом. В ведомости указывают характер дефекта и

его размеры. На основании этих данных определяют процент изношенности кровли в целом.

Для ремонта кровель применяют те же материалы, что и для устройства кровли.

Нельзя выполнять ремонтные работы при гололеде и ветре 6 баллов и более.

§ 44. КРОВЛИ ИЗ РУЛОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

При появлении сквозных трещин в слоях кровельного ковра вдоль трещин (по ширине 1 м) освобождают кровельный ковер от защитного слоя (или посыпки). На трещину накладывают полосу из рулонного материала шириной 150...200 мм и приклеивают ее с одной стороны трещины. Затем наклеивают три слоя кровельных материалов так, чтобы каждый слой перекрывал нижележащий и склеивался с основным ковром на 100...150 мм с каждой стороны трещины, после чего выполняют защитный слой.

При появлении трещин в слоях кровельного ковра у примыкающей кровель к стенам снимают или отгибают (для удобства работы) защитный фартук и убирают слои кровельных материалов, расположенные выше трещины. Затем устраивают наклонный переходный бортик, освобождают кровельный ковер от защитного слоя или посыпки на ширину не менее 750 мм от низа переходного бортика; наклеивают три слоя рулонных материалов с напуском нижнего края полотнищ на основной кровельный ковер не менее чем на 150 мм и устанавливают защитный фартук.

Если слои дополнительного кровельного ковра отстают от выступающих вертикальных участков примыканий, кровель, оставший рулонный ковер отгибают вниз; в выступающей поверхности делают штрабу и устанавливают деревянные пробки (на высоте не менее 200 мм от основания под кровлю), к которым крепят антисептированный деревянный брусочек. Поверхность примыкания ниже деревянного бруска оштукатуривают цементно-песчаным раствором и грунтуют. Отогнутую часть кровельного ковра очищают от пыли и грунтуют, наносят горячую кровельную мастику на вертикальную поверхность примыкания и отогнутую часть кровельного ковра и плотно склеивают их. Одновременно с этим край отогнутого ковра прибивают к деревянному бруску и устанавливают защитный фартук из кровельной стали.

Если кровельный ковер отстал в месте примыкания к бетонным поверхностям, то оставший рулонный ковер отгибают вниз, поверхность примыкания ковра затирают цементно-песчаным раствором. Отгибают часть кровельного ковра, затем поверхность примыканий очищают от пыли и грунтуют. После высыхания грунтовки наносят горячую мастику на вертикальную поверхность примыкания и отогнутую часть кровельного ковра и склеивают их. С помощью дюбелей прикрепляют к бетонной поверхности стальную полосу, обрезают край рулонного ковра и герметизируют мастиками шов между бетонной поверхностью и защитным фартуком. Мастику окрашивают краской БТ-177.

Вздутия между слоями кровельного ковра — воздушные или водяные мешки — ремонтируют так. Вначале освобождают кровельный ковер от защитного слоя или крупнозернистой посыпки на ширину 20 см на участке предполагаемого разреза вздувшейся части, затем делают крестообразный разрез вздувшихся слоев кровельного ковра и отгибают их в сторону. Находят складки, по которым вода поступает к местам вздутия, разрезают их и отгибают в стороны; вскрытую поверхность рулонного ковра (под вздутием и складками) высушивают, очищают от пыли и покрывают холодной или горячей кровельной мастикой. При применении горячей мастики вскрытую поверхность грунтуют, отогнутые части вздувшихся полотнищ (а в необходимых случаях и ведущих к ним складок) сразу же укладывают на кровельную мастику и прижимают от краев к разрезу. По местам разреза слоев кровельного ковра наклеивают полосу из рулонных материалов шириной 15...20 см и восстанавливают защитный слой или бронирующую посыпку в этих местах, а также на участках возможного повреждения на изгибах.

Ремонтировать воздушные мешки можно и более простым способом. Необходимо проколоть вздутие, выпустить воздух и ввести в полость растворитель (уййт-спирит, керосин), после чего уплотнить ремонтируемый участок.

Если кровля имеет протечки в местах установки водосточных воронок, необходимо переделать жесткое соединение между водоотводящим патрубком и стояком на подвижное с компенсирующим стыком и установить зажимные хомуты, затерметизировать соединение между водопримемной чашей и поддоном мастиками марок УМС-50, УМ-40. Перед нанесением мастики места герметизации высушивают, очищают от пыли и грунтуют, затем наклеивают слой дополнительного кровельного ковра и выполняют защитный слой.

Если после длительной эксплуатации поверхность не имеет видимых дефектов, срок службы кровли можно продлить путем пропитки и защиты поверхности рулонного материала.

Состав мастики для пропитки рулонной кровли. % по массе: нефтяной битум — 33; кремнефтористый натрий — 2; солярное масло — 50; уййт-спирит — 15. Вязущее температурой 150°С через сито вводят при тщательном перемешивании в кремнефтористый натрий, после чего смесь температурой 60...80°С разжижают разбавителями.

Состав для устройства защитного слоя. % по массе: нефтяной битум — 23; резиновая крошка, просеянная через сито с размером ячеек 4×4 мм — 4; слюда — 2,5; асбест — 2,5; солярное масло — 27,5; уййт-спирит — 25,5; алюминиевая пудра — 15,5.

В разогретый битум вводят резиновую крошку и перемешивают до однородной массы. Наполнители — слюду и асбест — перемалывают в шаровой мельнице до пылевидного состояния и просеивают через сито с 6400 отв./см² с остатком на сите не более 3%. После перемешивания с битумно-резиновым вязущим в полученную массу добавляют солярное масло температурой 120°С и уййт-спирит при температуре смеси 20°С, а затем алюминиевую пудру.

Составы готовят непосредственно перед употреблением в количестве, не превышающем потребности одной рабочей смены. Наносят составы на кровлю при температуре наружного воздуха не ниже +5°С.

До нанесения пропиточного или защитного составов на кровлю необходимо очистить поверхность ковра от пыли, а также от слабо держащейся слюдяной или песочной посыпки, препятствующей сцеплению пропиточного материала с основанием. Тальковую посыпку рубероида удаляют путем обработки поверхности керосином, слюдяную снимают металлическими щетками.

Пропиточные и защитные составы наносят в несколько слоев. Каждый последующий слой покрытия наносят после высыхания и частичного затвердения предыдущего. Слои наносят ровно, без пропусков и потеков. Поверхность считается подготовленной к нанесению следующего слоя (через 24...36 ч сушки при температуре 15...20°C), если при нажатии пальцем на пленке покрытия не останется следов.

На 1 м² поверхности рубероидной кровли за 2 раза расходуют 370 г пропиточного и 400 г защитного составов.

Пропиточный и защитный составы наносят с помощью автогудронатора, окрасочного агрегата или передвижной компрессорной установки. В процессе работы необходимо периодически перемешивать составы.

После окончания работ системы подачи (насосы, рукава и удочки) промывают скипидаром или уайт-спиритом.

§ 45. МАСТИЧНЫЕ КРОВЛИ

Заделку трещин в кровельных панелях, появившихся при эксплуатации, следует производить полимерцементным раствором.

Для заделки трещин в водосборных лотках (особенно в местах сопряжения с водосточной воронкой) применяют эпоксидные составы на основе эпоксидной смолы ЭД-5, ЭД-6, пластифицированной дибутилфталатом (15...20 мас. ч. на 100 мас. ч. смолы); в качестве отвердителя служит полиэтиленполиамин (7 мас. ч. на 100 мас. ч. пластифицированной смолы).

Волосные трещины до 0,2 мм необходимо затереть этими же составами, а свыше 0,2 мм — расшить, прочистить и заделать заподлицо.

Отслаивающийся слой бетона на кровельных панелях очищают скребками и обеспыливают поверхность сжатым воздухом. При этом обнажившийся крупный заполнитель будет способствовать увеличению сцепления старого бетона с раствором. На очищенную бетонную поверхность наносят кистью (или распылителем) слой поливинилацетатной дисперсии, разбавленной водой в отношении 1:1. По высохшему слою эмульсии наносят слой полимерцементного раствора. Если площадь участка с дефектами бетона превышает 0,25 м², а глубина шелушения более 8 мм, необходимо до нанесения полимерцементного раствора уложить слой тканой сетки из проволоки диаметром 0,7...1,2 мм.

При нанесении полимерцементного раствора необходимо следить за тем, чтобы на кровельных панелях и водосборных

лотках не образовалось обратного уклона, препятствующего стоку воды с крыши.

Нанесенный на поверхность кровельных элементов слой полимерцементного раствора необходимо защитить от возможных осадков брезентом или инвентарными деревянными щитами. Через сутки на затвердевший полимерцементный раствор необходимо нанести гидроизоляционное покрытие.

При *восстановлении отдельных участков* кровли в первую очередь тщательно очищают их от остатков защитного слоя, от отслоившейся мастики; все виды трещин зашпательывают горячей битумной мастикой.

При *ремонте дополнительного мастичного ковра в местах примыканий* снимают защитные фартуки, тщательно очищают старый мастичный ковер от мусора, грязи, пыли и при необходимости дополнительно закрепляют элементы на вертикальных участках.

Усиление кровельного ковра в местах примыканий выполняют в такой последовательности: размечают и раскраивают стеклотсетку, наносят слой из битумной эмульсионной мастики на участке примыкания шириной до 5 м, расстилают по нанесенному слою мастики полотно стеклотсетки и втапливают его гребком в мастику до полной пропитки; после высыхания мастики наносят второй слой битумной эмульсионной мастики, после высыхания второго слоя мастики восстанавливают фартук из оцинкованной стали.

Примыкания кровельного ковра в местах прохода через кровлю инженерных коммуникаций после тщательной очистки и установки металлических гильз обклеивают двумя слоями стеклотсетки по свеженанесенным слоям битумной эмульсионной мастики.

Усиление кровли в местах примыканий к воронкам выполняют следующим образом. На очищенное основание укладывают слой армирующего материала (стеклоткани). При этом полотно размером 1×1 м или диаметром 1 м примеряют по центру воронки и укладывают насухо. После этого отворачивают одну половину полотна, на основание наносят слой клеящей битумной мастики (холодной или горячей) и приклеивают отогнутый край полотна; так же приклеивают вторую половину полотна. Затем часть полотна, расположенную над отверстием, разрезают по диаметру водосточной трубы двумя-четырьмя взаимно перпендикулярными разрезами. Полученные при этом 4...8 концов приклеивают на мастику к внутренней части трубы. На приклеенное полотно наносят дополнительный слой битумной эмульсионной мастики.

Дополнительный сплошной мастичный ковер устраивают в том случае, когда площадь поврежденных мест составляет свыше 40% всей площади. При этом после восстановления всех поврежденных мест примыкания кровли к водосточным воронкам и тщательной очистки поверхности наносят по всей площади один слой битумной эмульсионной мастики толщиной 3...4 мм и защитный слой.

§ 46. КРОВЛИ ИЗ АСБЕСТОЦЕМЕНТНЫХ ЛИСТОВ

Асбестоцементная кровля со временем теряет свои водозащитные качества. Ее наружная поверхность становится *вспученной*. Кромки листов легко выкрашиваются и откалываются (особенно в продольном направлении в асбестоцементных волнистых листах). Кроме того, такая кровля на затененных участках нередко покрывается лишайниками.

Если на асбестоцементной кровле нет механических повреждений, то ее следует лишь обмести, очистить от лишайников и окрасить. Окрашивать нужно масляной краской жидкой консистенции (в краску добавляют несколько больше олифы). После окраски кровлю можно эксплуатировать 3...4 года.

Листы с трещинами и сколами необходимо заменять новыми. Для этого в продольном направлении с обеих сторон удаляемого листа укрепляют мостики за коньковые скобы. Поперек мостиков укладывают доску. Чтобы освободить поврежденный лист, удаляют гвозди или шурупы, которыми он прикреплен к обрешетке.

Выдерживая гвозди, лагу гвоздодера опирают на край ходового мостика или доски.

Поврежденный лист вынимают из ряда так, чтобы соседний лист остался на месте. Новый лист укладывают два кровельщика. Один приподнимает ослабленные скобу и сверху листы, а другой, уложив новый лист на перекрываемую кромку соседнего, продвигает его в направлении к коньку. Когда нижняя кромка нового листа совпадает с кромкой данного ряда, его крепят к основанию. Мягкие шайбы во всех креплениях смазывают и прищипывают суриковой краской.

Разбитый или треснувший лоток сменяют два кровельщика. Сначала укладывают ходовые мастики. На обоих скатах из рядов, перекрывающих поврежденный лоток, удаляют по три-четыре листа. В соответствующих листах упомянутых рядов ослабляют крепления, отвинчивают шурупы, крепящие поврежденный лоток, и ослабляют шурупы вышележащего лотка. На место извлеченного лотка укладывают новый, который крепят так же, как и все уложенные в разжелобке. Затем восстанавливают покрытие в первых рядах. Удаленные из первых рядов листы складывают на деревянных возках, а затем спускают на землю.

§ 47. ЧЕРЕПИЧНЫЕ КРОВЛИ

Ремонт черепичной кровли заключается в *возобновлении подмазки* и добавления ее там, где появились новые неплотности и щели, а также в смене разбитых, потрескавшихся черепиц.

Чтобы *вынуть поврежденную и заложить новую черепицу*, следует снизу, со стороны чердака, немного приподнять одну черепицу, лежащую сверху, и вторую справа от заменяемой. Поэтому дефектную черепицу заменяют двое рабочих: один, сидя на ходовом мостике, второй — со стороны чердака. После того как вынута первая черепица в кровле, удаление соседних поврежден-

ных черепиц производится легко. Смена черепиц расстраивает связь в соседних вертикальных и горизонтальных рядах покрытия, поэтому после ремонта необходимо проверить правильность сопряжения отдельных черепиц в фалцах и там, где необходимо, произвести подмазку раствором.

Дефектные черепицы конька или ребра заменяет рабочий с ходового мостика. Он удаляет ненужную черепицу, остатки старого раствора и освобождает крепежную проволоку. Рабочий со стороны чердака восстанавливает проволоочные крепления и промазывает цементно-известковым раствором поперечные ряды.

Массовое смещение на обрешетке касается главным образом плоской ленточной черепицы на карнизных свесах. Первые ряды смещенных черепиц восстанавливают и по ним правят все остальные. Черепицы выправляют с ходового мостика.

Чтобы полностью сменить черепицу на отдельных участках покрытия, нужно разобрать черепичные ряды и подготовить обрешетку.

Трещины и выкрошившиеся места воротников, дымовых труб и слуховых окон заделывают тем же раствором, но исправляемые участки предварительно увлажняют. Прозмазку швов восстанавливают как со стороны чердака, так и с лицевой стороны.

При отсутствии новых черепиц ремонт черепичной кровли может быть произведен кусками кровельного железа.

§ 48. СТАЛЬНЫЕ КРОВЛИ

Текущий ремонт включает устранение повреждений, пробоин и коррозионных свищей в картинах, желобах и разжелобках, укрепление кляммер карнизных свесов, поджатие разошедшихся фальцев картин, срочную замену одной или нескольких картин и элементов желоба или водосточной трубы.

Мелкие повреждения (свищи и пробоины до 5 мм) очищают от грязи, ржавчины и непрочной краски стальной щеткой и заделывают густой масляной суриковой краской снаружи и со стороны чердака. Замазку наносят шпателем снаружи (толщина слоя — не более 2...3 мм), перекрывая поврежденное место на 20...30 мм.

При *повреждениях размером 5...30 мм* равные края отверстий выправляют и очищают от ржавчины, непрочной краски и грязи. Пробоину конопатят паклей, пропитанной густой суриковой краской. Очищенное место с законопаченным отверстием сверху промазывают суриковой краской, затем на него накладывают заплату размером больше поврежденного места на 80...100 мм из тонкой стеклоткани, пропитанной густой суриковой краской. Заплату тщательно разравнивают и прижимают к металлическому листу, следя за полной пропиткой стеклоткани и качеством приклейки, особенно по периметру заплаты.

Текущий ремонт может также включать замену одной или нескольких картин кровли, звеньев желобов и разжелобков, звеньев водосточных труб.

Ремонт стальных кровель выполняют в сухую погоду. Вначале устраняют повреждения в разжелобках, настенных желобах, на карнизных свесах. Ремонтируют все поврежденные места в рядовом покрытии скатов, причем в первую очередь в нижних частях, а затем в средних и верхних. В последнюю очередь ремонтируют фронтонные свесы, места примыканий к стенам, воротники слуховых окон, дымовых и вентиляционных труб и другие выступающие элементы крыши.

Настенные желоба и разжелобки при устройстве кровли укладывают со значительно меньшими уклонами, чем рядовое покрытие, и они больше подвергаются воздействию коррозии, поэтому при ремонте нередко требуется частичная или сплошная замена этих элементов. При смене желобов и разжелобков нужно делать надставки к рядовому покрытию, так как использовать старые лежащие фальцы рядового покрытия для соединения их с новыми или с обрезанными желобами или разжелобками невозможно.

В карнизном покрытии исправляют все погнутые места нахлесток картин, выравнивают линию свеса и места крепления его на костылях. Поврежденные в картинах места вырезают и заменяют новыми.

В рядовых полосах целые листы или картины заменяют в том случае, если на них много повреждений (пробоины, свищи). Если пробоины и свищи находятся на части листа, а остальная поверхность в удовлетворительном состоянии, то меняют только поврежденную часть на всю ширину полосы. С этой целью раскрывают гребни и вырезают из полосы поврежденный участок. Затем на верхнем и нижнем концах полосы отгибают кромки под лежащие фальцы по стоку воды и на место удаленной части полосы укладывают заплату. Вначале заплату соединяют с верхней и нижней частями рядовой полосы, а потом с гребнями. Все поперечные соединения заплат и листов в полосах выполняют на брусках обрешетки. Новые кляммеры устанавливают на тех же местах, где стояли старые.

При *повреждении воронок и примыканий* исправляют все погнутые места нахлесток картин, а также выравнивают линию свеса и места крепления его на костылях. Поврежденные места вырезают и заменяют новыми. Все воронки, укрепленные на карнизе проволокой, переделывают, удаляя ее и врезая в дощатый настил специальные штыри.

Ремонт примыканий заключается в замене поврежденных фартуков полностью или частично. Иногда необходимо заменить участки поврежденных деревянных реек на новые антисептированные рейки или отдельные пробки. Важно при этом обеспечить перекрытие новым фартуком заведенные под них вертикальные участки рулонных или мастичных кровель.

В непосредственной близости от водоприемных воронок в настенных желобах поперечные фальцы также быстро ржавеют, а лотки и фальцы, соединяющие желоба с рядовым покрытием,

деформируются. При ремонтах все дефектные места в желобах вырезают и заменяют новыми. При смене желобов и разжелобков устраивают надставки к рядовому покрытию, так как использовать старые лежащие фальцы рядового покрытия для соединения их с новыми либо с обрезанными желобами (разжелобками) невозможно. Концы картин в рядовых полосах для надставок обрезают обязательно по линии очередного бруска обрешетки.

Кровли из неоцинкованной листовой стали окрашивают масляными красками, содержащими в качестве пигмента железный сурик или оксид хрома, которые выпускают густотертыми или готовыми к употреблению. Продолжительность высыхания краски — 24 ч. Перед употреблением густотертую краску разбавляют олифой.

Перед окрашиванием кровлю тщательно очищают металлическим шпателем и щеткой от старой отслоившейся или непрочно держащейся краски, ржавчины и загрязнений. Старую прочную краску на очищают, так как она будет служить грунтом под новую краску.

Покрытие, окрашенное масляными красками, служит не более трех лет. Для повышения срока службы используют различные герметики. Так, для промазки фальцевых соединений на наиболее ответственных участках кровли, где скапливаются вода, снег и лед (фальцы желобов, разжелобков, соединения рядового покрытия с желобом), а также для заделки раскрывшихся фальцев, места крепления ограждений, антенн, телефонных и телевизионных стоек и примыкания кровли к пересекающим ее конструкциям могут быть рекомендованы тиоколовые мастики марок ТМ-05 и АМ-05. Они состоят из двух компонентов: тиоколовой пасты (Т-05 для герметика ТМ-05 и А-05 для герметика АМ-05) и отверждающей пасты № 30. Отверждающую пасту вводят в тиоколовую пасту, строго в мас. ч.: отвердителя — 17; пасты — 100. При меньшем количестве отвердителя паста полностью не затвердевает, а при большем количестве отвердителя ухудшает эксплуатационные свойства герметика. После смешивания пасты с отвердителем жизнеспособность герметика 50...60 мин, поэтому готовить его следует в таком количестве, чтобы состав был израсходован в течение этого времени.

Участки кровли, подлежащие герметизации, предварительно очищают стальными скребками и щетками от ржавчины, пыли и грязи; старую суриковую замазку удаляют. Герметик наносят стальным шпателем с сильным нажимом к поверхности или с помощью специального приспособления — пневмошприца конструкции ЦНИИОМТП. Продолжительность высыхания слоя герметика — 24 ч. Фальцевые соединения, места примыканий и креплений промазывают с наружной стороны. При устройстве новых фальцевых соединений кромки фальцев предварительно промазывают тиоколовым герметиком.

Для *заделки свищей и пробоин* в любом месте металлической кровли также рекомендуется применять герметики. Мелкие

свищи и пробоины сплошь промазывают герметиком. При величине пробоин более 10 мм ее края обмазывают мастикой, а сверху накладывают заплату из тонкой стеклоткани, которую прижимают к кромкам пробоины, после чего сверху снова промазывают герметиком. Со стороны чердака заплату также промазывают.

С помощью герметика пробоины можно заделывать и кровельной сталью. В этом случае заплату сильно прижимают к краям пробоины, промазанной тиоколовой мастикой, после чего заплату вторично промазывают герметиком по периметру.

Герметики рекомендуется применять только при положительной температуре. Однако в случае необходимости допускается выполнение работ в небольшом объеме и в зимнее время при температуре до -15°C . Поверхность в этом случае тщательно очищают от снега и наледи и насухо протирают. Участки, промазанные тиоколовым герметиком, дополнительно не окрашивают.

Контрольные вопросы

1. Расскажите, что называют текущим и капитальным ремонтом?
2. По каким признакам определяют дефекты кровель из рулонных материалов?
3. Какие известны способы устранения дефектов рулонных кровель? 4. Как устраняют дефекты мастичных кровель? 5. Назовите основные приемы ремонта кровель из асбестоцементных листов. 6. Каким образом осуществляют ремонт черепичной кровли? 7. В чем состоит особенность капитального и текущего ремонта стальных кровель? 8. Как предохранить стальные кровли от преждевременного выхода из строя?

Глава X

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ТРУДА. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

§ 49. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Охрана труда — это система законодательных актов и соответствующих им социально-экономических, технических, гигиенических и организационных мероприятий, обеспечивающих безопасность, сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда. В нашей стране охрана труда — одна из главных задач государства. На охрану труда ежегодно выделяются значительные материальные средства.

Основные положения в области охраны труда закреплены Основами Законодательства о труде Союза ССР и союзных республик и КЗоТ союзных республик. Нормы по охране труда содержатся и в правилах внутреннего распорядка. Сформулированные в законодательных актах требования по охране труда конкретизируются в правилах техники безопасности.

Техника безопасности — это система организационных и технических мероприятий и средств, предотвращающих воздей-

ствии на работающих опасных производственных факторов. Правилами техники безопасности определяются меры технического характера по защите работающих от производственной опасности; устройство предприятий, машин, оборудования и инструментов, гарантирующее безопасность производственного оборудования и производственного процесса (снабжение станков и машин ограждениями и предохранительными приспособлениями, заземление).

Система охраны труда включает также нормы по производственной санитарии и гигиене труда.

Производственная санитария — это система организационных, гигиенических и санитарно-технических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие на работающих вредных производственных факторов (температуры, влажности воздуха, интенсивности и громкости шума и др.).

В соответствии с Кодексом законов о труде и действующими правилами техники безопасности в строительстве (СНиП III-4—80) ответственность за создание здоровых и безопасных условий труда возложена на административно-технический персонал строительства.

Все мероприятия по охране труда и технике безопасности осуществляются под постоянным контролем администрации строительного-монтажных организаций Госгортехнадзора СССР, профсоюзных и общественных инспекторов.

Для пропаганды безопасных методов работы администрация вывешивает на рабочих местах плакаты, использует радио и кино, организует кабинеты и выставки по технике безопасности.

§ 50. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

При производстве кровельных работ необходимо выполнять требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.040—86 «Работы кровельные и гидроизоляционные. Требования безопасности».

Независимо от производственного стажа каждый кровельщик при поступлении на работу проходит общий инструктаж по технике безопасности (ГОСТ 12.0.004—79), о чем расписывается в специально заведенной для этого книге. Кроме того, каждый кровельщик должен пройти курс обучения по технике безопасности, сдать зачет и получить соответствующее удостоверение.

К самостоятельным кровельным работам допускаются рабочие не моложе 18 лет, имеющие стаж не менее одного года и тарифный разряд не ниже третьего.

Каждый вновь поступивший на работу кровельщик должен пройти медицинский осмотр.

Для всех рабочих кровельщиков проводится инструктаж по технике безопасности непосредственно на рабочем месте.

Повторный инструктаж проводится для всех рабочих не реже одного раза в 3 месяца.

Мастер инструктирует кровельщиков при каждом их переходе с одного объекта на другой, при изменении условий работы или повышении ее опасности.

Рабочие, окончившие профессионально-технические училища, допускаются к работе в возрасте не моложе 17 лет и только под руководством мастера.

Для выполнения кровельных работ кровельщикам выдают спецодежду, спецобувь по сезону и индивидуальные защитные средства (очки, респираторы) (ГОСТ 12.4.011—75). Работающие непосредственно на кровле должны быть снабжены предохранительными поясами, испытанными на нагрузку 300 кг в течение 5 мин, и капроновыми веревками длиной 10 м. Выдаваемые рабочим индивидуальные средства защиты должны быть проверены, а рабочие проинструктированы о порядке пользования ими.

Одежда должна плотно охватывать тело и не иметь свисающих концов и завязок. Руки защищают рукавицами из плотной ткани. Обувь кровельщика должна быть нескользящей — туфли с войлочной подошвой. Для кровельщиков по рулонным кровлям выдают резиновые сапоги и такие же перчатки.

Руководители работ не должны допускать к работе лиц без соответствующей спецодежды, спецобуви и средств индивидуальной защиты.

На время производства работ следует выделять участки работ, вокруг которых должны быть установлены границы опасной зоны, сигнальное ограждение, знаки безопасности и надписи в соответствии с ГОСТ 12.4.026—76.

На крышах жилых зданий высотой 10 м и более при уклоне крыши, превышающем 18%, устраивают ограждения высотой не менее 0,6 м. Стойки ограждения крепят к крыше различными способами в зависимости от конструкции основания — приваривают к закладным деталям сборных панелей или устанавливают в металлические трубки, заранее прикрепленные к конструкциям карнизного свеса. Нижний пояс решетки ограждения должен возвышаться над кровлей на 0,2...0,3 м.

На элементах фасада здания также устраивают кровельные покрытия, например на поясах — междуэтажных карнизах или тягах; сандриках — поясах, устраиваемых над оконными и дверными проемами; оконных отливах — выступах в нижней части оконных проемов; зонтах покрытия над крыльцами.

При работах на плоских крышах или пологих с уклоном 10% без постоянных ограждений устанавливают временные перильные ограждения высотой 1000 мм с бортовой доской 25×180 мм.

При работах на крышах с уклоном более 25%, а также на мокрых или покрытых инеем или снегом должны применяться дополнительно переносные (инвентарные) ходовые рабочие мостики шириной не менее 300 мм (из двух досок, закрепленных планками). Мостики во время работы следует надежно закреплять.

При производстве работ на крыше с уклоном более 33%, а

также в случае работы на свесах крыши при любых уклонах при отсутствии ограждений рабочие застегивают поверх курток предохранительные пояса, а страховочные веревки закрепляют за надежные элементы крыши, заранее указанные мастером.

Перед началом работы следует убедиться в надежности подмостей, временного ограждения, проверить исправность инструмента, рабочих ходовых мостиков, емкостей для варки и переносов горячих мастик.

Приспособления, предназначенные для обеспечения безопасности работающих и удобства работы (лестницы, стремянки, трапы, мостики, леса, подмости, сходни, люльки и др.), должны отвечать требованиям ГОСТ 12.2.012—75.

Складывать на покрытии или крыше различные штучные материалы и инструменты разрешается при условии принятия мер против их падения или сдувания ветром.

Грузоподъемные площадки устраивают согласно проекту производства работ. На площадке должно быть ограждение высотой 1 м с жестким бортом.

По окончании смены, а также на время перерывов в работе все остатки материалов, приспособления необходимо убирать с покрытия (крыши) или надежно закреплять их проволокой. Сбрасывать с покрытия материалы и инструменты категорически запрещается.

Устройство кровли на захватах нужно вести навстречу подаче материалов, избегая их транспортирования по готовым участкам кровли.

Оборудование, применяемое для кровельных и гидроизоляционных работ, должно отвечать требованиям ГОСТ 12.2.003—74.

Рабочие, обслуживающие установки и агрегаты по приготовлению мастик и эмульсий, обязаны знать правила безопасного выполнения этих работ. Администрация периодически проверяет эти знания. Производственные помещения предприятий по изготовлению битумных материалов должны быть оборудованы вентиляцией для удаления вредных примесей, содержащихся в воздухе рабочей зоны.

Рабочих снабжают спецодеждой и индивидуальными защитными приспособлениями в соответствии с действующими нормами и правилами, а также обеспечивают санитарно-бытовыми помещениями (гардеробными, умывальными, душевыми, туалетами, помещениями для приема пищи) и средствами для оказания первой медицинской помощи.

Рабочим, занятым варкой мастик, выдают одежду, плотно застегивающуюся вокруг шеи, рук и ног. Варщиков дегазовых составов дополнительно обеспечивают очками закрытого типа, резиновыми перчатками и респираторами, предохраняющими от паров и едких газов.

Котлы и другие емкости для варки, разогревания горячих битумов и мастик разрешается наполнять не более чем на $\frac{3}{4}$ их объема. Их необходимо закреплять, предохраняя от опроки-

дывания, и плотно закрывать несгораемыми крышками. Оборудование, связанное с применением электроэнергии, должно иметь защитное заземление.

Нельзя загружать в котел влажные материалы во избежание вспенивания и выплескивания горячей массы. Загружать материалы нужно со стороны, противоположной топочной двери котла.

Горячие мастики доставляют к местам работ в закрытых конусных бачках с крышками или термосах на двухколесных транспортных тележках. Перевозить мастики в открытых бачках запрещается.

При большом расходе на захватках горячего вяжущего вещества его доставляют автогудронатором и сливают в передвижной котел-термос с устройством для подогревания. Из котла-термоса горячая мастика по трубопроводу стекает в агрегат, который обеспечивает ее подъем на высоту до 50 м. Агрегат для подъема мастики устанавливают не менее чем в 6 м от здания, а котел-термос — не менее чем в 10 м. Обслуживание котла-термоса и агрегата для подъема мастики поручают рабочим, прошедшим обучение и знающим правила обращения с газовыми горелками.

Лебедки, служащие для поднятия и опускания подъемных люлек, должны быть оборудованы двойными тормозными устройствами с безопасными рукоятками. Лебедки, устанавливаемые на земле, загружаются балластом. Балласт во избежание смещения закрепляют на раме лебедки. Движение отдельных канатов при подъеме и опускании подъемных люлек должно быть свободным: трение канатов о выступающие конструкции не допускается.

Запрещается поднимать и опускать людей на люльках без помощи лебедок, а также на других подсобных приспособлениях.

Рабочим разрешается выходить на крышу для производства работ лишь после проверки бригадиром исправности основания из железобетонных панелей или стропил и обрешетки.

Покрывать карнизные свесы, печные трубы, парапеты, пояски и сандрики, а также подвешивать желоба, водосточные воронки и трубы необходимо с подмоостей, выпускных лесов или подвесных люлек.

Производство кровельных работ во время гололедицы, густого тумана, при наступлении темноты, если нет достаточного искусственного освещения рабочего места и подходов к нему, при ветре силой в шесть баллов и более, ливневом дожде и сильном снегопаде должно быть прекращено.

Соблюдение каждым рабочим правил техники безопасности, создание общих безопасных условий работы — залог успешной борьбы за полную ликвидацию травматизма на строительных работах.

Для предупреждения несчастных случаев выполняют следующие мероприятия. Инструменты и инвентарь для кровельных работ, а также средства техники безопасности должны быть всегда в исправном состоянии. Движущиеся части машин и механизмов, расположенных на земле и на крыше, должны быть ограждены.

На приводных наждачных станках во избежание повреждения глаз работать разрешается только с предохранительными очками. Электрическая подводка к машинам и другим потребителям тока должна быть изолированной, надежно закрепленной на столбах или стенах. Механизмы, на которых установлено электрооборудование, а также подкрановые пути и металлические леса должны быть заземлены.

Вращающиеся части машин и станков — зубчатые колеса, шкивы, ременные и цепные передачи должны иметь исправные ограждения, надежно закрепленные на своем месте. На приводных наждачных станках во избежание повреждения глаз работать разрешается только с предохранительными очками. Работу на приводных ножницах при резке листовой стали нужно выполнять в брезентовых рукавицах.

Чистить и смазывать станки и механизмы, переводить ремни передач можно только после их остановки.

При работе ручным инструментом основными причинами несчастных случаев являются неисправность инструмента, неправильное обращение с ним, применение инструмента не по назначению.

На боковых гранях ручных инструментов не допускается заусенцев и острых кромок, а на затылочной части — трещин. Рукоятки молотков должны быть надежно закреплены в их рабочей части и быть гладкими, без выбоин и сколов. Рабочая часть любого ручного инструмента не должна иметь трещин, заусенцев и подсечек.

При рубке металла зубилами необходимо пользоваться защитными очками с небьющимися стеклами. Рабочие места при их близком расположении одно от другого разделяют защитными экранами.

Во время работы с гаечным ключом надо применять ключ, отвечающий размеру гайки; нельзя применять различные прокладки между гранями гайки и ключа. Запрещается удлинять ключи посредством труб.

Причинами травматизма в мастерских могут также служить: загромождение рабочих мест у верстаков и в проходах, неисправность инструментов и механизмов, недостаточное освещение, незнание правил техники безопасности.

Приступая к выполнению какого-либо производственного задания, учащийся или рабочий должен получить от мастера подробные указания о правилах и приемах безопасного выполнения данной работы. Перед работой нужно проверить рабочее место, исправность инструмента, правильность его заточки и заправки, надежность насадки ручек (молотков, напильников, ножовки), расположение инструментов на отвесных им местах, прочность крепления тисков, бруса-оправки и др.

В училищах или на стройках должны быть аптечки с необходимыми медикаментами и перевязочными средствами, индивидуальные пакеты и носилки.

Все отверстия и монтажные проемы в кровле во время работы должны быть заделаны и ограждены. При работе с башенными кранами надо предусматривать такую организацию работ, чтобы груз не проносился над работающими людьми. Запрещается работать с неисправными машинами и механизмами. Персонал должен быть обучен и иметь инструкцию, содержащую требования техники безопасности, указания о системе сигналов, правила о предельных нагрузках, скоростях работы и возможность совмещения операций. Механизмы и установки при напряжении свыше 36 В должны быть заземлены; при дожде и снеге работа с электромеханизмами и инструментом на покрытии запрещается; рубильники пускатели должны помещаться в запирающихся кожухах, энергопроводка должна быть заключена в специальные шланги. Соединения электропроводки тщательно изолируют.

§ 51. ГИГИЕНА ТРУДА

Цель мероприятий в области гигиены труда и производственной санитарии — предупреждение профессиональных заболеваний. Профессиональное заболевание возникает в результате постепенного воздействия на организм человека условий работы (газа, солнечной радиации, вибрации и др.).

У кровельщика такими заболеваниями могут явиться: тепловой удар с потерей сознания от перегрева организма при работе на крыше, обмороживание. Кожные болезни — экземы, дерматиты — могут быть вызваны различными раздражающими веществами — минеральными маслами, каменноугольными смолами, дегтями.

Для предупреждения профессиональных болезней в первую очередь необходима удобная и легкая производственная одежда: комбинезон, теплая одежда, защитный фартук, брезентовые рукавицы, резиновые перчатки, обувь, головной убор. Не менее важно применение в нужных случаях индивидуальных защитных средств и приспособлений — очков, респираторов, специальных мазей.

Для защиты кожи и глаз от попадания на них кислоты служат резиновые сапоги, такой же фартук, перчатки и защитные очки.

От горячих вяжущих и мастик средством защиты служит костюм, состоящий из парусинового картуза, брезентовых брюк, куртки, рукавиц и резиновых сапог. Глаза ограждают защитными очками.

От вредных паров и газов органы дыхания защищают ватно-марлевыми повязками, а при значительной их концентрации — респираторами.

Для обогрева рабочих на крыше должен быть оборудован тепляк.

Рабочего, у которого обнаружено раздражение кожи, слизистых оболочек или другое начинающееся профессиональное заболевание, необходимо перевести на другую работу на срок, необходимый для полного выздоровления.

Большое значение для сохранения здоровья и повышения производительности труда имеет личная гигиена учащегося или рабочего.

§ 52. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Пожарная безопасность — состояние объекта, при котором исключается возможность пожара, а в случае его возникновения предотвращается воздействие на людей опасных факторов пожара и обеспечивается защита материальных ценностей. Пожарная безопасность регламентируется ГОСТ 12.1.004—85, СНиП III-4-80, Правилами пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ, Правилами пожарной безопасности при производстве сварочных и огневых работ на объектах народного хозяйства, утвержденных ГУПО МВД СССР, а также требованиями других нормативных документов по данному вопросу, утвержденными в установленном порядке, и ГОСТ 12.3.040—86.

Безопасность людей должна быть обеспечена при возникновении пожара в любом месте объекта как в рабочем его состоянии, так и в случае возникновения аварийной обстановки. Опасными факторами пожара, воздействующими на людей, являются: открытый огонь и искры, повышенная температура воздуха и предметов, токсичные продукты горения, дым, пониженная концентрация кислорода, обрушение и повреждение зданий, сооружений, установок, взрывы.

Предотвращение пожара должно достигаться предотвращением образования горючей среды, образования в горючей среде источников зажигания, поддержания температуры и давления в горючей среде ниже максимально допустимых по горючести и т.п. Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности должны включать: организацию пожарной охраны; организацию обучения рабочих, служащих и населения правилам пожарной безопасности; разработку и реализацию норм и правил пожарной безопасности, инструкций о порядке работы с пожароопасными веществами и материалами, о соблюдении противопожарного режима и о действиях людей при возникновении пожара; изготовление и применение средств наглядной агитации по обеспечению пожарной безопасности.

На строительстве, в учебных мастерских или на рабочих местах объекта причинами возникновения пожаров могут быть: неисправность электросети и электрооборудования (короткие замыкания); нарушение правил хранения горючих материалов, промасленной ветоши и приготовления горячих мастик; нарушение противопожарного режима в помещении, где обрабатывают и хранят полотнища рулонных кровельных материалов.

Пожар легче предупредить, чем потушить, поэтому необходимо строго выполнять правила противопожарного режима.

Основные мероприятия по предупреждению пожара — это

постоянное содержание в чистоте и порядке рабочего места, осторожное обращение с огнем, нагревательными приборами и различными легковоспламеняющимися веществами. Нельзя допускать скопления у рабочего места большого количества легковоспламеняющегося производственного сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; необходимо как можно чаще удалять отходы производства, особенно горючие, и складывать в отведенном для них месте. Счищаемую с кровельных материалов посыпку надо складывать в металлический бачок с крышкой. В такой же бачок складывают использованную ветошь после обработки ею рулонных полотен.

В производственных помещениях устанавливают противопожарные посты, снабженные пожарными кранами, огнетушителями, ящиками с песком и щитами с инструментом, вывешивают предупредительные плакаты.

Помещения, где производится подготовка рулонных материалов к наклейке, должны хорошо проветриваться.

Пролитые на пол горящие растворители нужно тушить пеной из огнетушителя или сухим песком. При вспышке растворителя в посуде ее надо плотно закрыть крышкой.

Хранить растворители, грунтовки и мастики надо в специальных оборудованных складах.

В связи с высокой температурой варки мастики котлы в условиях строительной площадки нужно устанавливать на отведенных для этой цели огражденных площадках. Эти площадки необходимо удалять от строящихся строений не менее чем на 50 м. Запасы сырья и топлива нужно размещать на расстоянии не менее 5 м от котла.

Котлы для варки и разогрева изоляционных и битумных составов должны иметь плотно закрывающиеся несгораемые крышки. Над варочным котлом, установленным на открытом воздухе, нужно устраивать несгораемый навес. Котел устанавливают несколько наклонно в противоположную от топки сторону во избежание загорания мастики при ее выплескивании через борт. В случае воспламенения мастики котел нужно плотно закрыть крышкой и тушить огонь пеной из огнетушителя или сухим песком.

Возле каждого варочного котла должен постоянно находиться комплект противопожарных средств: огнетушители, сухой песок, лопаты. При появлении в котле течи необходимо немедленно прекратить работы, очистить и отремонтировать котел.

Запрещается применять костры для варки и разогрева различных материалов для кровельных работ.

Баки, бочки и бидоны, в которых хранят и транспортируют бензин, керосин, эмульсии и мастики, должны быть плотно закрыты пробками, крышками. Вывинчивать пробки из бочек и бидонов с эмульсией или бензином (даже пустых) нужно только специальным ключом, без зубила и молотка. Хранение заготовленных мастик и эмульсий, а также тары из-под мастики,

эмульсии или легковоспламеняющихся жидкостей допускается в помещениях, безопасных в пожарном отношении и имеющих хорошую вентиляцию.

При погрузке и разгрузке запрещается сбрасывать тару с бензином, керосином и готовой продукцией (мастики, эмульсии).

При устройстве электрического освещения следует руководствоваться СНиП II-4-79, СНиП III-4-80, Правилами устройства электроустановок, утвержденными Минэнерго СССР, и ГОСТ 12.1.046-85.

Электросеть следует всегда держать в исправном состоянии; после работы необходимо выключать электрорубильники всех установок и рабочего освещения, оставляя лишь дежурное освещение.

Куриль на крыше строго воспрещается. Курить разрешается только в местах, специально отведенных для этой цели, где находится емкость с водой.

Контрольные вопросы

1. Что означает безопасность труда и техника безопасности? 2. Какие основные правила техники безопасности необходимо знать и соблюдать кровельщикам? 3. Какие меры предосторожности нужно выполнять при работе с мастиками? 4. Какие специальные требования нужно выполнять при работе на высоте? 5. Какие правила гигиены труда и производственной санитарии должны соблюдать кровельщики? 6. Какие меры противопожарной защиты должны быть приняты на каждом строящемся объекте?

Заключение

Кровельщику приходится иметь дело с большим числом самых разнообразных строительных материалов, изделий, инструментов, оборудования и машин. В этом учащиеся могли убедиться при изучении курса «Технология кровельных работ» и прохождении производственной практики. Промышленность постоянно выпускает новые материалы, изделия, машины и т. п. для кровельных работ. Качество устройства кровли зависит не только от качества материала (изделия и др.), но и от правильного его применения (например, точного выбора мастики для устройства мастичной кровли или приклеивания рулонных материалов, соблюдения технологии работ).

От кровельщика зависят прочность и долговечность кровли. Обеспечить высокое качество работ можно лишь при условии глубокого знания предмета. Поэтому и учащиеся, и молодые рабочие, чтобы стать настоящими мастерами своего дела, должны постоянно повышать и обновлять запас знаний, следя за публикациями в специальных журналах («Строитель», «Механизация строительства», «Строительные материалы и конструкции», «Строительство и архитектура») и изучая Строительные нормы и правила (СНиП), Государственные стандарты (ГОСТ) и технические условия (ТУ) на кровельные материалы.

Особое внимание следует обратить на одну из современных

тенденций строительства — внедрение полимерных материалов во все отрасли строительства и, в частности, в кровельные работы. Полимерные материалы в отличие от традиционных минеральных материалов требуют тщательного соблюдения технологии приготовления и применения. Например, при использовании полимерных связующих в полимерных мастиках необходимо строго соблюдать дозировку, порядок введения компонентов, температурные и временные режимы, чистоту рабочего места. В случае нарушения технологии материал может быть испорчен.

С более подробными сведениями о кровельных материалах и работах можно ознакомиться по справочникам молодого рабочего и учебникам, указанным в списке рекомендуемой литературы.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Бабак В. В. Кровельщик. М., 1987.
 Белевич В. Б. Набрызг изоляционных материалов. М., 1975.
 Белогуров В. П., Чмырь В. Д. Справочник молодого маляра. М., 1984.
 Воробей Л. М. Совершенствование бригадной формы организации труда. М., 1986.
 Воронин А. М., Поваляев М. И., Андреева Г. Н. Кровли промышленных зданий. Обзор. М., 1984.
 Завражин Н. Н. Кровельные работы. Справочник строителя. М., 1984.
 Крейншлин Л. Н. Плотничные работы. М., 1985.
 Справочник по клеям и клеящим мастикам в строительстве/Под ред. В. Г. Миккульского, О. Л. Фиговского. М., 1984.
 Чмырь В. Д. Материаловедение для маляров. М., 1987.
 Ярмоленко Н. Г., Искра Л. И. Справочник по гидроизоляционным материалам в строительстве. Киев, 1984.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Введение	4
Глава I. Общие сведения о крышах, кровлях и об организации кровельных работ	7
§ 1. Классификация и конструкции крыш	7
§ 2. Виды и конструкции кровель	16
§ 3. Основания под кровли	20
§ 4. Организация кровельных работ на строительном объекте	21
Глава II. Подготовка оснований под кровли	28
§ 5. Подготовка поверхности оснований	28
§ 6. Устройство паро- и теплоизоляции	29
§ 7. Устройство стяжек	31
§ 8. Огрунтовка поверхности оснований	33
§ 9. Контроль качества оснований	34
Глава III. Устройство кровель из рулонных материалов	36
§ 10. Подготовка кровельных материалов	36
§ 11. Машины для транспортирования и нанесения мастик	42
§ 12. Кровли на горячих и холодных мастиках	47
§ 13. Устройство элементов кровель	58
§ 14. Особенности устройства кровель на сводчатых и арочных крышах	62
§ 15. Кровли из наплавляемых материалов	66
§ 16. Кровли из рулонных полимерных материалов	73
§ 17. Устройство кровель при отрицательных температурах	76
§ 18. Приемка и контроль качества кровель	82
Глава IV. Устройство мастичных кровель	84
§ 19. Кровли из битумных мастик	84
§ 20. Кровли из битумно-полимерных и полимерных мастик	87
§ 21. Кровли из битумных эмульсий	89
§ 22. Кровли из битумных эмульсионных мастик на твердых эмульгаторах	93
Глава V. Изготовление панелей покрытий повышенной заводской готовности и устройство по ним кровель	95
Глава VI. Устройство кровель из штучных материалов	99
§ 23. Кровли из плоских асбестоцементных листов	99
§ 24. Кровли из асбестоцементных волнистых листов обыкновенного профиля	102
§ 25. Кровли из асбестоцементных волнистых листов усиленного и унифицированного профилей	113
§ 26. Черепичные кровли	124
§ 27. Кровли из древесных материалов	131
§ 28. Приемка и контроль качества кровель из штучных материалов	133
Глава VII. Устройство кровель из листовой стали	135
§ 29. Заготовка элементов	135
§ 30. Заготовка лежачих и стоячих фальцев	150
§ 31. Угловые фальцевые соединения	151
§ 32. Разметка, изготовление и выкатка заготовок	153

§ 33. Заготовка картин рядового покрытия и карнизного свеса	155
§ 34. Соединение криволинейных элементов .	158
§ 35. Холодная клепка и паяние .	161
§ 36. Заготовка элементов покрытий парапетов, фартуков, воротников вокруг труб, колпаков и зонтов над трубами	163
§ 37. Закатка проволоки и выкатка валиков жесткости .	167
§ 38. Заготовка элементов кровель . .	169
§ 39. Централизованная заготовка стандартных элементов из кровельной стали	177
§ 40. Навешивание водосточных труб .	176
§ 41. Устройство картин рядового покрытия	179
§ 42. Устройство фронтовых и карнизных свесов, желобов, воронок, воротников и колпаков	181
Глава IX. Ремонт кровель	187
§ 43. Общие сведения .	187
§ 44. Кровли из рулонных материалов	188
§ 45. Мастичные кровли .	190
§ 46. Кровли из асбестоцементных листов	192
§ 47. Черепичные кровли .	192
§ 48. Стальные кровли . .	193
Глава X. Техника безопасности и охрана труда. Пожарная безопасность	196
§ 49. Общие сведения . . .	196
§ 50. Техника безопасности .	197
§ 51. Гигиена труда .	202
§ 52. Пожарная безопасность	203
Заключение	205
Список рекомендуемой литературы	206