***СОДЕРЖАНИЕ***

|  |  |
| --- | --- |
| Введение…………………………………………………………………………………………... |  |
| I. | Характеристика кровельных материалов…………………………………………......... |  |
| II. | Технология и механизация работ по устройству рулон­ных кровель…………………. |  |
|  | 2.1 | Выбор уклонов и конструкций покрытий (крыш) в зависимости от эксплуатационных условий………………………………………………………………….. |  |
|  | 2.2 | Подготовка основания под кровлю……………………………………………….. |  |
|  | 2.3 | Подготовка рулонных материалов……………………..…………………………. |  |
|  | 2.4 | Доставка мастик на строительную площадку……………..……………………... |  |
|  | 2.5 | Укладка и наклейка рулонных материалов…………………………..…………... |  |
|  | 2.6 | Организация труда и рабочих мест……………………………………..………… |  |
| III. | Технология и механизация работ по устройству мастичных и эмульсионных кровель………………………………………………………………………………………... |  |
|  | 3.1 | Общие сведения……………………………………………………………….......... |  |
|  | 3.2 | Устройство кровли……………………………………………………………......... |  |
|  | 3.3 | Доставка мастик и эмульсий на покрытие……………………………………….. |  |
|  | 3.4 | Организация труда и рабочих мест……………………………………………….. |  |
| IV. | Технология и механизация работ по устройству асбестоцементных кровель….......... |  |
|  | 4.1 | Общие сведения……………………………………………………………….......... |  |
|  | 4.2 | Устройство кровли из асбестоцементных волнистых листов…………………… |  |
|  | 4.3 | Устройство кровли из асбестоцементных плоских плиток……………………... |  |
|  | 4.4 | Организация труда и рабочих мест……………………………………………….. |  |
| V. | Технология и механизация работ по устройству кровель из тонколистовой стали…………………………………………………………………………………………... |  |
|  | 5.1 | Общие сведения…………………………………………………………………...... |  |
|  | 5.2 | Заготовка деталей для различных элементов кровли…………………………… |  |
|  | 5.3 | Пайка и клепка деталей………………………………………………………......... |  |
|  | 5.4 | Заготовка элементов водосточных труб………………………………………… |  |
|  | 5.5 | Устройство отдельных элементов кровли………………………………………... |  |
|  | 5.6 | Устройство покрытий на фасадах зданий………………………………………... |  |
|  | 5.7 | Навеска водосточных труб………………………………………………………… |  |
|  | 5.8 | Окраска кровли……………………………………………………………………... |  |
|  | 5.9 | Организация труда и рабочих мест……………………………………………….. |  |
| VI. | Технология работ по устройству кровель из местных ма­териалов…………………… |  |
|  | 6.1 | Устройство черепичной кровли…………………………………………………… |  |
|  | 6.2 | Устройство кровли из сланцевых плиток………………………………………… |  |
|  | 6.3 | Устройство деревянной кровли……………………………………………......... |  |
| VII. | Особенности проведения кровельных работ в зимних усло­виях……………………... |  |
| VIII. | Техника безопасности при проведении кровельных работ……………………………. |  |
| IX. | Карты трудовых процессов на проведение кровельных работ………………………... |  |
| X. | Технико-экономические показатели………………………………………………......... |  |
| Библиографический список……………………………………………………………………... |  |

 ВВЕДЕНИЕ

 Огромные масштабы промышленного, гражданского и сельскохозяйственного строительства, естественно, вызовут рост объема кровельных работ. Хотя устройство кровель в общем комплексе работ при возведении зданий по стоимости и затратам труда и не является доминирующим, тем не менее оно имеет большое значение: от высококачественного выполнения кровельных работ в короткие сроки во многом зависят своевременная установка технологического оборудования, отделка зданий, повышение их долговечности, а также снижение расходов на эксплуатацию.

 Жилищно-гражданские, промышленные, сельскохозяйственные и другие здания, за исключением таких инженерных сооружений, как эстакады, мосты, трубы, различные мачты, имеют крышу, т.е. требуют выполнения кровельных работ.

 Покрытие крыши подвержено суточным и сезонным колебаниям температуры, солнечной радиации, воздействию атмосферных осадков в сочетании с температурными изменениями, ветрами, а иногда и вредными осадками, выбрасываемыми промышленными предприятиями. Поэтому для нормальной эксплуатации зданий и сохранения их долговечности большое значение имеют качество кровельных материалов и их рациональное применение. Показатели свойств кровельных материалов определяют при лабораторных испытаниях образцов. Порядок отбора и испытания образцов установлен государственными стандартами или техническими условиями.

 При кровельных работах применяют разнообразные природные и искусственные кровельные материалы как минерального, так и органического происхождения.

 Требования к строительным материалам и изделиями содержаться в государственных стандартах (ГОСТ) и технических условиях (ТУ). Основные требования по вопросам проектирования и строительства городов и населённых пунктов, предприятий, зданий, конструкций и инженерного оборудования и определения их сметной стоимости установлены Строительными нормами и правилами (СНиП).

 Дальнейший рост индустриализации строительства позволит широко применять покрытия из укрупненных элементов, резко снизить трудоемкость кровельных работ.

 I. ХАРАКТЕРИСТИКА КРОВЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

 Рулонные материалы. Кровлю из рулонных материалов делают из нескольких слоёв, составляющих кровельный ковёр. В низ ковра укладывают подкладочные материалы (беспокровные), а верхний слой устраивают из покровных материалов, имеющих покровный слой из тугоплавкого битума и посыпку: крупнозернистую(К), мелкозернистую(М) или пылевидную(П). Допускается выпуск кровельного рубероида с чешуйчатой посыпкой (РКЧ).

 Выпускают основные и безосновные рулонные материалы. Основные изготовляют путём обработки основы (кровельного картона, асбестовой бумаги, стеклоткани и др.) битумами, дегтями и их смесями. Безосновные получают в виде полотнищ определённой толщины, применяя прокатку смесей, составленных из органического вяжущего (чаще битума), наполнителя (минерального порошка или измельчённой резины) и добавок (антисептика, пластификатора).

 Рубероид изготовляют, пропитывая кровельный картон легкоплавким битумом с последующим покрытием с одной или с обеих сторон тугоплавким нефтяным битумом с наполнителями и посыпкой. Кровельный картон получают из тряпья, бумажной макулатуры и древесной целлюлозы. Крупнозернистая цветная посыпка не только повышает атмосферостойкость рубероида, но и придаёт ему привлекательный вид. В зависимости от назначения (кровельный – К, подкладочный – П), вида посыпки и массы 1м2 основы (кровельного картона) рубероид делят на марки РКК – 500А, РКК – 400А, РКК – 400Б, РКК – 400В, РКМ – 350Б, РКМ – 400В, РПМ – 300А, РПМ – 300Б, РПМ – 300В, РПП – 350Б, РПП – 350Б, РПП – 300А, РПП – 300Б, РПП – 300В. На нижнюю поверхность кровельного рубероида, образующего верхний слой кровельного ковра, и на обе стороны подкладочного рубероида наносят мелкозернистую или пылевидную посыпку, предотвращающую слипание материала в рулонах. Рубероид подвержен гниению – в этом его большой недостаток, поэтому освоено производство антисептированного рубероида.

 Для районов с холодным климатом выпускают рубероид РЭМ – 350 с эластичным покровным слоем битума, модифицированным полимерами. Добавка полимера снижает температуру хрупкости покровного битума до -50°С. Долговечность кровли увеличивается в 1,5 – 2 раза, рубероид с эластичным покровным слоем обладает повышенной погодоустойчивостью.

 Наплавляемый рубероид является кровельным материалом. Его главное преимущество в том, что при устройстве кровли наклейка осуществляется без применения кровельной мастики – расплавлением утолщённого нижнего покрывного слоя (пламенем горелки или другим способом). В результате производительность труда повышается на 50%, удешевляются кровельные работы, улучшаются условия труда.

 Пергамин – рулонный беспокровный материал, получаемый пропиткой кровельного картона расплавленным нефтяным битумом с температурой размягчения не ниже 40°С. Служит подкладочным материалом под рубероид и используется для пароизоляции.

 Стеклорубероид и стекловойлок – рулонные материалы, получаемые путём двустороннего нанесения битумного (битуморезинового или битумополимерного) вяжущего на стекловолокнистый холст или на стекловойлок и покрытие с одной или двух сторон сплошным слоем посыпки. В зависимости от вида посыпки и назначения стеклорубероид выпускают следующих марок: С – РК ( с крупнозернистой посыпкой), С – РЧ (с чешуйчатой посыпкой), С – РМ (с пылевидной и мелкозернистой посыпкой). Применяют стеклорубероид для верхнего и нижних слоёв кровельного ковра и для оклеечной гидроизоляции. Сочетание биостойкой основы и пропитки с повышенными физико-механическими свойствами позволило получить стеклорубероид долговечностью около 30 лет.

 Асфальтовые армированные маты получают путём покрытия предварительно пропитанной стеклоткани с обеих сторон гидроизиляционной битумной мастикой. Используют для оклеечной гидроизоляции и уплотнения деформационных швов.

 Толь – рулонный материал, изготовляемый пропиткой и покрытием кровельного картона дегтями с посыпкой песком или минеральной крошкой. Толь с крупнозернистой посыпкой применяют для верхнего слоя плоских кровель, а толь с песочной посыпкой – для кровель временных сооружений, гидроизоляции фундаментов и других частей сооружений.

 Толь-кожу и толь гидроизоляционный выпускают без покровного слоя и посыпки. Применяют в качестве подкладочного материала под толь при устройстве многослойных кровель, а также для паро- и гидроизоляции.

 Дегтебитумные материалы получают пропиткой картона дёгтем (предотвращение гниения картона) и покрытием с двух сторон битумом и посыпкой. Их используют для устройства многослойных плоских кровель.

 Гидроизол – рулонный беспокровный гидроизоляционный материал, полученный путём пропитки асбестового картона нефтяным битумом. Он предназначается для устройства гидроизоляционного слоя в подземных и гидротехничеких сооружений, а также для защитного противокорозионного покрытия. Гидроизол выпускают двух марок ГИ-Г и ГИ-К со следующими характеристиками:

 Фольгоизол – рулонный двухслойный материал, состоящий из тонкой рифленой или гладкой алюминиевой фольги, покрытой с нижней стороны защитным битумно-резиновым составом. Он предназначен для устройства кровель и парогидроизоляции зданий и сооружений, герметизации стыков. Рулон имеет длину 10м, ширину 1м. Внешняя поверхность фольгоизола может быть окрашена в различные цвета атмосферостойкими лаками. Фольгоизол – долговечный материал, не требующий ухода в течение всего периода его эксплуатации.

 Металлоизол – гидроизоляционный материал из алюминиевой фольги, покрытой с обеих сторон битумной мастикой. Металлоизол выпускают двух марок, отличающихся толщиной алюминиевой фольги. Он имеет высокую прочность на разрыв и долговечность. Применяют металлоизол для гидроизоляции подземных и гидротехнических сооружений.

 Изол и бризол не имеют специальной основы, её роль выполняют волокна асбеста, вводимые в битумно-резиновое вяжущее.

 Бризол изготовляют, прокатывая массу, полученную смешиванием нефтяного битума, дроблёной резины (от изношенных автопокрышек), асбестового волокна и пластификатора. Бризол стоек к серной кислоте при концентрации до 40% и в соляной кислоте до 20% и температуре до 60°С. Его применяют для защиты от коррозии подземных металлических конструкций и трубопроводов. Приклеивают к поверхности битумно-резиновой мастикой.

 Изол – безосновный рулонный гидроизоляционный и кровельный материал, изготавливаемый прокаткой резино-битумной композиции, полученной термомеханической обработкой девулканизированной резины, нефтяного битума, минерального наполнителя, антисептика и пластификатора. Изол долговечнее рубероида более чем в 2 раза, эластичен, биостоек, незначительно поглощает влагу. Его выпускают в рулонах шириной 800 и 1000 мм, толщиной 2мм, общей площадью полотна 10-15м2. Изол применяют для гидроизоляции гидротехнических сооружений, бассейнов, резервуаров, подвалов, антикоррозионной защиты трубопроводов, для покрытия двух- и трёхслойных пологих и плоских кровель. Приклеивают изол холодной или горячей мастикой под тем же названием.

 Кровельные и гидроизоляционные материалы должны отвечать установленным требованиям по водонепронепроницаемости, водопоглощению, теплостойкости и механической прочности. Водонепроницаемость испытывают при гидростатическом давлении, установленным для каждого материала. Например, при испытании стеклорубероида под гидростатическим давлением 0,07 МПа в течение 10 мин. на поверхности образцов не должно появляться признаков проникания воды. Водопоглощение должно быть минимальным – для стеклорубероида – не более 0,5%. Теплостойкость характеризуется температурой, которая не вызывает сползания посыпки и появления вздутий и других дефектов покровного слоя. Теплостойкость битумных материалов (рубероида, стеклорубероида) – не менее 80°С, толя - 45°С, дегтебитумных материалов – не ниже 70°С. Механическая прочность характеризуется разрывным грузом при растяжении полоски материала шириной 50мм. Для рубероида этот показатель не менее 320-340 Н, стеклорубероида – не ниже 300Н.

 Листовые материалы и штучные изделия. Листы битумные, фасонные предназначены для лицевых покрытий кровли. Армированные плиты изготовляют пресованием горячей мастики или горячей асфальтовой смеси, применяя армирование стелотканью или металлической сеткой. Неармированные плиты изготовляют из тех же смесей, но без армирования. Плиты применяют для устройства гидроизоляции и заполнения деформационных швов.

 Мастики. Мастика представляет собой смесь нефтяного битума или дёгтя (отогнанного и составленного) с минеральным наполнителем. Для получения мастик применяют: пылевидные наполнители (измельчённый известняк, доломит, мел, цемент, золы твёрдых видов топлива), волокнистые наполнители (асбест, минеральную вату и др.).

 Наполнители адсорбируют на своей поверхности масла, при этом повышается теплостойкость и твёрдость мастики. Кроме того, уменьшается расход битума или дёгтя; волокнистые наполнители, армируя материал, увеличивают его сопротивление изгибу.

 Мастики подразделяют: по виду связующего – на битумные, битумно-резиновые, битумно-полимерные; по способу применения – на горячие, применяемые с предварительным подогревом до 160°С – для битумных мастик, и холодные, содержащие растворитель, используемые без подогрева при температуре воздуха не ниже 5°С и с подогревом до 60° - 70°С при температурах воздуха ниже 5°С; по назначению – на приклеивающие, кровельно-изоляционные, гидроизоляционные, асфальтовые и антикоррозионные.

 Приклеивающие мастики применяют для склеивания рулонных материалов при устройстве многослойных кровельных покрытий и оклеечной гидроизоляции. Битумные кровельные материалы (рубероид, пергамин) приклеивают битумной мастикой, а дегтевые (толь, толь-кожа) – дегтевой.

 Гидроизоляционные асфальтовые мастики применяют для устройства литой и штукатурной гидроизоляции и в качестве вяжущего для изготовления плит и других штучных изделий.

 Горячие битумно-минеральные мастики изготовляют из битума с количеством минерального наполнителя 30-64% в зависимости от назначения и предъявляемых требований. Их применяют для заливочной гидроизоляции швов гидротехнических сооружений.

 Холодные асфальтовые мастики (хамаст) получают, смешивая битумно-известковую пасту с минеральным наполнителем без нагрева компонентов. Их применяют для штукатурной гидроизоляции и заполнения гидроизоляционных швов.

 Гидрофобный газоасфальт изготавливают на основе битумно-известковой пасты с добавкой 10-50% портландцемента и алюминиевой пудры в качестве газообразователя. Используют в конструкциях комплексных кровельных панелей и теплогидроизоляции трубопроводов.

 Антикоррозионные битумные мастики служат для защиты строительных конструкций и трубопроводов от агрессивных воздействий. Существуют битумно-полимерные мастики, содержащие добавку каучука или синтетической смолы, придающей эластичность на морозе и теплостойкость.

 Эмульсии и пасты. Битумные эмульсии представляют собой дисперсные системы, в которых вода является средой и в ней битум диспергирован в виде частиц размером около 1мкм. Эмульгаторами служат мыла (нафтеновых, сульфонафтеновых, смоляных органических кислот), сульфитно-дрожжевая бражка. К твёрдым эмульгаторам относятся тонкие порошки глин, извести, цемента, каменного угля, сажи. Твёрдые эмульгаторы, как и водорастворимые, адсорбируются на поверхности частиц битума, образуя защитный слой, препятствующий слипанию частиц. Приготовление эмульсии включает: разогрев битума до 50-120°С, приготовление эмульгатора, диспергирование вяжущего в воде с добавлением водного раствора эмульгатора. Пасты, являющиеся высококонцентрированными эмульсиями и эмульсиями с твёрдыми эмульгаторами, разбавляют водой до получения нужной вязкости. Эмульсии применяют для грунтовки основания под гидроизоляцию, приклеивания рулонных и штучных битумных материалов, для устройства гидро- и пароизоляционного покрытий и в качестве вяжущего вещества при изготовлении асфальтовых растворов и бетонов.

 Битумно-смоляные лаки представляют растворы битумов и органических масел в органических растворителях. При добавлении алюминиевой пудры получают теплостойкую краску, идущую для окраски санитарно-технического оборудования.

 Полимерные материалы по многим свойствам превосходят металлы за счёт низкой плотности, стойкости против коррозии, хороших тепло-, звуко,- электроизоляционных свойств, низких производственных расходов при переработке, возможности замены нескольких металлических деталей разного назначения одной, выполненной из полимерного материала.

 II. ТЕХНОЛОГИЯ И МЕХАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО УСТРОЙСТВУ РУЛОННЫХ КРОВЕЛЬ

 2.1. ВЫБОР УКЛОНОВ И КОНСТРУКЦИЙ ПОКРЫТИЙ (КРЫШ) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ УСЛОВИЙ

 В современном строительстве наряду с традиционными крышами, ограждающими сверху чердак здания, широкое распространение получили так называемые совмещенные (бесчердачные) покрытия.

 Совмещенные покрытия выполняют функцию несущего элемента: нижняя поверхность одновременно является потолком помещения, верхняя несет элементы кровли. В отличие от чердачных крыш совмещенные покрытия выполняют с незначительными уклонами. В зависимости от уклонов покрытий (крыш) выбирают кровельный материал. Наклонные линии на рисунке характеризуют наименьший допустимый для данного материала наклон ската крыши к горизонту. Уклон, равный 100%, соответствует углу 45°. Уклоны покрытий (крыш) даны для режима атмосферных осадков зоны с умеренным климатом. В других зонах допускаются уклоны, отличающиеся от приведенных на рисунке значений, при условии обоснования их опытом строительства и эксплуатации зданий в указанных зонах, а также с разрешения организации, утверждающей проект.

 При выборе конструкции покрытия необходимо знать о сложных физических процессах, которые происходят в рулонной кровле под влиянием климатических условий.

 Климатические условия. При низкой температуре наружного воздуха, сравнительно высокой температуре и относительной влажности воздуха в верхних помещениях здания нередко наблюдается появление росы в нижних слоях кровельного ковра. Это явление особенно опасно для теплой конструкции покрытия: при повреждении пароизоляционного слоя роса может появиться в теплоизоляционном слое. Излишняя влага в виде теплого и влажного воздуха будет стремиться проникнуть в верхние слои рулонного ковра вплоть до его наружного слоя. В летний период черная поверхность рулонного ковра под действием солнечной радиации сильно нагревается и часто температура в нем поднимается на 40—50° выше температуры окружающего воздуха в тени. При этом часть влаги в виде капель и паров, ранее проникшая в поры и микротрещины нижних слоев рулонного ковра, под действием более высокой температуры начинает расширяться, создавая местное давление. В результате верхние слои ковра деформируются и на его поверхности образуются различной величины вздутия (пузыри). Одновременно образовавшийся в рулонном ковре пар под действием местного давления может распространиться в стороны и вызвать разрывы полотнищ. При значительных перепадах температур в наружном слое ковра появляются новые микротрещины. Через эти трещины с наступлением весенне-летнего сезона атмосферная влага просачивается внутрь рулонного ковра и заполняет ранее образовавшиеся пузыри, превращая их в водяные мешки.

 Высокая температура в рулонном ковре приводит также к чрезмерному нагреванию мастики, которой склеены его полотнища. Это явление может быть и полезным, и вредным. Полезным оно будет для рулонных полотнищ, склеенных легкоплавким составом. Например, мастика, которой склеены дегтевые полотнища рулонного ковра на пологом скате, расплавляясь, заполняет пустоты и мелкие трещины. На крутых же скатах вследствие растекания мастики ковер или отдельные его полотнища могут сползти.

 Битумные мастики обладают высокой пластичностью, что позволяет им воспринимать некоторые механические напряжения, возникающие в рулонном ковре. С испарением летучих веществ, вызванным солнечной радиацией, мастика постепенно теряет эластичность и становится хрупкой. Аналогичное явление наблюдается и при низкой температуре: мастика, охлаждаясь, становится твердой и хрупкой и почти не оказывает сопротивления температурным изменениям основания и ковра. С потерей эластичности понижается прочность рулонного ковра. В нем возникают микротрещины, через которые с наступлением весенне-летнего сезона вместе с влагой проникают различные бактерии, разрушающие органические волокна полотнищ. Биологические процессы чаще поражают рулонные ковры, находящиеся на затененных скатах покрытий (крыш). В рулонных коврах, выполненных из дегтевых материалов, биологических процессов не наблюдается. Следовательно, при выборе рецептуры мастики по температуре ее размягчения (по теплостойкости) необходимо учитывать климатическую зону строительства.

 Часто кровельным покрытиям из рулонных материалов значительные повреждения причиняет ветер: он срывает отдельные плохо наклеенные полотнища, а иногда и целиком ковры, особенно с карнизов крыш. Очень опасен ветер с градом (крупный град пробивает в рулонной кровле отверстия с рваными краями).

 Техническая исправность покрытий с рулонными коврами в течение длительного периода, прежде всего, зависит от качества работ, выполняемых как всей бригадой кровельщиков, так и отдельными исполнителями. Поэтому кровельщики должны помнить, что все рабочие операции, входящие в комплекс устройства рулонных кровель, являются одинаково важными — пренебрежение любой из них приведет, в конечном счете, к повреждениям рулонных ковров.

 Немаловажное значение имеет и качество используемых кровельных материалов.

 Долговечность покрытий (крыш). Анализ наблюдений за покрытиями в эксплуатационных условиях показывает, что основными причинами недолговечности рулонных кровель являются:

 образование складок, микротрещин, разрывов рулонных полотнищ, а также усадка их картонной основы вследствие недоброкачественного изготовления рулонных материалов (неполного насыщения картонной основы пропиточным веществом);

 использование рулонных материалов с заниженным весом картонной основы и повышенной (нестандартной) влажностью;

 слабая адгезия посыпочного материала (особенно кварцевого песка), бронирующего рулонное полотнище;

 недостаточная гибкость рулонных материалов, которая приводит к появлению на полотнище трещин при раскатке рулона (часто при температуре наружного воздуха ниже —10°С).

 Возникновение различных дефектов в рулонных кровлях также происходит из-за нарушения технологии наклейки ковров и ее требований, особенно при проведении скрытых работ.

 Опыт эксплуатации показывает, что там, где покрытия (крыши) с рулонными коврами выполняются из высококачественных материалов при соблюдении требований технологического процесса, они длительное время находятся в хорошем состоянии. Примером этому может служить скатная крыша (уклон 2,5%) здания троллейбусного парка им. П. Щепетильникова в Москве. Кровельный ковер крыши составляют четыре слоя толь-кожи с защитным слоем из гравия мелкой фракции. После 60 лет эксплуатации без ремонта кровля находится в удовлетворительном состоянии. Другой пример долголетней службы — кровля (уклон крыши 5%) одного из зданий химического комбината в г. Чирчике (пригород Ташкента). Рулонный ковер крыши состоит из трех слоев пергамина на битумной мастике с защитным слоем из гравия мелкой фракции, втопленного в битумную мастику. После 26 лет эксплуатации без ремонта покрытие находится также в удовлетворительном состоянии.

 Однако наряду с отдельными положительными примерами средний срок службы рулонных кровель, не превышает 5 лет вместо 12.

 Надежным средством продления срока службы рулонной кровли является защитный слой из гравия фракции 3—15 мм. Зерна гравия должны быть погружены в мастику, разлитую слоем до 3 мм, и плотно прилегать друг к другу с таким расчетом, чтобы между ними не оставалось просветов с видимой мастикой (обнаженная мастика от воздействия солнечной радиации быстро стареет, трескается и выветривается).

 Защитный слой из кварцевого песка нельзя считать стойким бронирующим покрытием. Средний срок его службы не превышает 5 лет. Неудовлетворительная адгезия кварцевого песка к битуму объясняется большой разницей их коэффициентов линейного расширения.

 Сроки службы покрытий (крыш) устанавливают в зависимости от степени капитальности здания.

 Жилые здания (квартирные, общежития, гостиницы) по капитальности разделяют на шесть групп:

 I — каменные особо капитальные (срок службы 150 лет);

 II — каменные обыкновенные (125 лет);

 III — каменные облегченные (100 лет);

 IV — деревянные, рубленые и брусчатые (50 лет);

 V — сборно-щитовые, каркасные, саманные (30 лет);

 VI — каркасно-камышитовые и пр. (15 лет).

 Общественные здания (детские учреждения, школы, различные учебные заведения, лечебные учреждения, столовые, театры, клубы и т. п.) по капитальности разделяют на девять групп:

 I — каркасные с заполнением каменными материалами (срок службы 175 лет);

 II — особо капитальные (150 лет);

 III — с каменными стенами (125 лет);

 IV—со стенами облегченной каменной кладки, с колоннами из искусственного камня (100 лет);

 V — со стенами облегченной каменной кладки, с деревянными колоннами (80 лет);

 VI — деревянные, рубленые и брусчатые (50 лет);

 VII — деревянные каркасные, щитовые (25 лет);

 VIII — камышитовые и пр. (15 лет);

 IX — торговые палатки, павильоны, ларьки (10 лет).

 2.2. ПОДГОТОВКА ОСНОВАНИЯ ПОД КРОВЛЮ

 В покрытиях чердачного типа основаниями рулонных ковров служат железобетонные или легкие плиты, не требующие выравнивания поверхности, и двойные дощатые настилы, уложенные на стропила или фермы.

 В бесчердачных покрытиях основаниями рулонных ковров могут быть железобетонные или легкобетонные панели, не требующие выравнивания поверхности, и стяжки из цементно-песчаного раствора или асфальтобетонные.

 Основания выполняют из материалов, предусмотренных проектом и соответствующих ему в части уклонов, прочности, жесткости и расположения водосточных воронок.

 Поверхность основания должна быть ровной. Просветы между поверхностью основания под кровлю из рулонных материалов и контрольной фугованной рейкой длиной 3 м не должны превышать 5 мм при укладке рейки продольно скату и 10 мм при укладке поперек него. Просветы допускаются только плавного очертания и не более одного на 1 м.

 Основания под рулонные ковры необходимо выполнять с особой тщательностью, в противном случае ухудшается склеиваемость рулонных материалов с поверхностью основания и между собой, а следовательно, снижаются качество и долговечность покрытия.

 Закладные детали для пропуска труб и других деталей, выступающих на поверхность покрытия (крыши), устанавливают заранее, т.е. до укладки рулонного ковра.

 Перед наклейкой рулонного ковра стыки между железобетонными панелями или плитами оснований заделывают цементно-песчаным раствором или легким бетоном марки 100. В тех случаях, когда это невозможно, делают компенсаторы (деформационные швы). Неровные места на поверхности железобетонного основания затирают цементно-песчаным раствором.

 Стяжки под рулонные ковры выполняют из цементно-песчаного раствора марки 50—100 состава 1:3 с пластифицирующими добавками либо из горячего мелкозернистого литого песчаного асфальта (в некоторых случаях такие стяжки армируют сеткой из проволоки диаметром 3 мм с ячейками размером 200X200 мм). Толщина цементно-песчаных стяжек: при укладке по жестким монолитным и плитным утеплителям 20 мм, по сыпучим и нежестким плитным утеплителям 25— 30 мм.

 Последовательность работ при выполнении стяжек зависит от уклонов покрытий. Так, при уклонах до 15% стяжки рекомендуется выполнять в местах примыканий и в ендовах, а после этого — на основных плоскостях скатов. При уклонах покрытий более 15% стяжки вначале делают на плоскостях скатов, а потом в ендовах; основания ендов в этих случаях используют для подачи строительных материалов.

 Цементно-песчаный раствор, укладывают в стяжку полосами шириной 2 м по маячным рейкам, выполненным по выверенным нивелиром отметкам. На уклонах скатов до 15% полосы стяжек целесообразнее укладывать поперек ската, при уклонах более 15%—вдоль скатов.

 Укладкой цементно-песчаного раствора в полосы обычно занимается звено в составе трех рабочих. Вначале все рабочие наносят на поверхность железобетонной плиты раствор, затем один из них выравнивает его лопатой, двое других при помощи доски-шаблона заглаживают, делая доской зигзагообразные движения. Все невыровненные места заглаживают повторно.

 Полосы заполняют раствором через одну. После схватывания в них раствора заполняют ранее пропущенные полосы, причем края отвердевших полос в этом случае являются маяками.

 В осенне-зимний период для стяжек используют литой песчаный асфальт. Такие стяжки делают только на плоскостях скатов с уклоном до 20% из литых песчаных асфальтовых смесей, в которых основным вяжущим является битум с тонкомолотыми добавками. По неорганическим монолитным и плитным утеплителям стяжки выполняют толщиной 15—20 мм, по нежестким плитным утеплителям — 20—30 мм. По сыпучим утеплителям асфальтопесчаные стяжки делать нельзя, так как литой песчаный асфальт осядет вместе с рулонным ковром, и покрытие станет неровным, с местными впадинами, где будет застаиваться вода.

 Литой песчаный асфальт укладывают по маякам полосами шириной 1—2 м и уплотняют гладилками или ручным катком конструкции. Каток имеет приспособление для смазки поверхности.

 Стяжку из литого песчаного асфальта разделяют деформационными швами на квадраты со сторонами 4X4 м; ширина шва 10 мм. Швы сверху покрывают полосками из рулонного материала шириной 100 мм, наклеиваемыми с одной стороны шва.

 Основания под рулонные ковры на вертикальных каменных поверхностях, возвышающихся над плоскостями покрытий (парапетах, брандмауэрах, шахтах, трубах и прочих устройствах), оштукатуривают. В верхней части этих оснований для крепления рулонного ковра закладывают антисептированные деревянные рейки.

 Вертикальные поверхности оштукатуривают заподлицо с заложенными рейками, нанося цементный раствор слоем толщиной 10—15 мм на высоту не менее 250 мм.

 На основании кровли, не имеющем жесткой связи с примыкающими вертикальными элементами здания, собирают стенку из сборных деталей с деформационным швом.

 Наклонные поверхности в местах примыкания рулонного ковра к вертикальным плоскостям, пересекающим покрытие, выполняют с уклоном 100% из сборных деталей, которые в сечении представляют прямоугольный треугольник с катетами по 100—150 мм.

 Уклоны в ендовах составляют 1—2,5%, поэтому их основания под наклейку полотнищ рулонного ковра нужно выполнять так, чтобы не возникали местные обратные уклоны или малозаметные впадины, где может застаиваться вода. Вокруг водоприемных воронок в зоне радиусом до 0,3 м рекомендуется увеличивать уклоны до 5—7,5%.

 Ендову на покрытии разбивают при помощи шнура до выравнивания ее легким бетоном. С этой целью, прежде всего, определяют высоту водораздела по формуле

 где hB — высота водораздела в м;

 L—расстояние между соседними воронками в м;

 i — уклон дна в ендове в %;

 0,05 — дополнительная высота для увеличения уклона в зоне воронки в м.

 Ширина водораздела обусловливается шириной ендовы поверху; ширина ее понизу, непосредственно у воронки, должна быть не менее 0,6 м.

 Чаши водоприемных воронок внутренних водостоков устанавливают на цементном растворе в самых низких местах ендовы на расстоянии не менее 500 мм от парапетных стенок, шахт и других частей зданий, выступающих над крышей. Чаши воронок жестко крепят к основанию зажимными хомутами. Все детали воронок должны быть очищены от ржавчины и покрыты антикоррозионным составом.

 Основания из железобетонных плит и панелей, а также стяжки из цементно-песчаного раствора покрывают холодными грунтовками соответственно виду мастик и состоянию стяжек. Так, например, для свежеуложенных стяжек используют грунтовки на медленно испаряющихся растворителях: пековую на антраценовом масле для толевого рулонного ковра, битумную на соляровом масле или керосине для рубероидного ковра. Для отвердевших стяжек допускается использование грунтовок на легкоиспаряющихся растворителях: битумной на бензине, пековой на бензоле.

 Грунтовка распыливается по основанию при помощи пневматической установки, состоящей из компрессора СО-2 (О-16А), красконагнетательного бачка О-20 и пистолета-распылителя СО-71 (0-45) со шлангами необходимой длины. Расход грунтовки 600—700 г/м2.

 Время высыхания грунтовок должно составлять: по свежеуложенным цементно-песчаным стяжкам не менее 12 и не более 48 ч; по отвердевшим стяжкам не более 10 ч.

 В целях избегания отрыва ветром рулонных ковров с крыш при устройстве оснований необходимо обращать серьезное внимание на качественное выполнение карнизных и фронтонных свесов.

 В зимнее время основания под наклейку рулонных ковров рекомендуется выполнять из бетонных или асфальтобетонных плит, которые должны укладывать по подстилающему слою гидрофобной золы или просеянного шлака толщиной около 20 мм. Армированные плиты из бетона марки 100 выпускаются размером 750Х Х500Х20 мм. Асфальтобетонные плиты готовят из жесткого асфальтобетона толщиной 30 мм. Плиты укладывают с разбежкой швов в смежных рядах. При укладке надо следить, чтобы плиты на подстилающем слое не покачивались. Швы между плитами заливают горячей мастикой с наполнителем. Ендовы в сборных основаниях выравнивают цементным раствором или литым песчаным асфальтом.

 Деревянные основания делают из сплошного защитного настила — антисептированных брусков толщиной 16—19 мм, шириной 50—70 мм с влажностью не более 23%, укладываемых под углом 45° к рабочему настилу. Рабочий настил выполняют из досок толщиной 19— 25 мм, шириной 120—150 мм, укладываемых с зазорами (устанавливаются расчетом) параллельно карнизу. Стыки брусков защитного настила располагают вразбежку (желательно через один ряд). Гвозди забивают ближе к краям брусков в шахматном порядке, утапливая головки гвоздей в древесину на 1 —1,5 мм. Возможные провесы исправляют клиньями, загоняемыми под настил. При отсутствии дополнительной изоляции деревянные настилы и стропила устанавливают на расстоянии 130 мм от ствола дымовой трубы. Отдельные выступы на плоскости ската, ребрах и коньке стесывают. В защитном настиле не должно быть щелей шириной более 2 мм и отверстий от выпавших сучков; их заделывают полосками из кровельной стали. Места примыканий вертикальных выступов к плоскости основания закрывают досками (на кобылках), укладываемыми под углом 45° к плоскости основания, и крепят гвоздями к рабочему настилу.

 Карнизы при наружном водостоке выполняют путем консольного выпуска железобетонных плит или панелей покрытия.

 Выходы на крышу делают с лестничных клеток. В жилых зданиях высотой до пяти этажей (с площадью в плане до 1000 м2) разрешается один выход, в производственных зданиях высотой в два этажа и более с совмещенными покрытиями — несколько выходов (из расчета один выход на 40 000 м2 площади крыш). Выходы на крышу делают в виде огнестойкой надстройки; допускаются и упрощенные — в виде люков.

 Крышу над чердаками устраивают по наклонным стропилам или фермам. Естественную вентиляцию обеспечивают через отверстия, оставленные под свесами, и вытяжные устройства в верхней части кровли. Допускается проветривание чердаков через слуховые окна.

 По окончании всех работ деревянный настил сразу же покрывают горячей мастикой, разливая ее по настилу из расчета 1—1,2 кг/м2 и разравнивая гребком с резиновой вставкой.

 Качество выполнения работ по устройству основания под рулонную кровлю систематически контролируют. При этом проверяют: качество используемых материалов и работ, связанных с устройством ендов и установкой в них воронок внутреннего водостока; ровность плоскостей скатов и правильность устройства карнизных свесов на примыканиях.

 Особое внимание уделяют контролю за соблюдением проектных уклонов как на скатах покрытия, так и в ендовах. Уклоны определяются при помощи уклономера или фугованной рейки длиной Зли уровня. При измерении рейку одним концом опирают на плоскость основания и устанавливают вдоль ската строго горизонтально (по уровню). Далее мерной линейкой измеряют расстояние по вертикали между вторым концом рейки и основанием. По расстоянию находят фактический уклон ската, который будет равен частному от деления измеренной по вертикали (в мм) величины на длину рейки (в мм), умноженному на 100%.

 Устройство ендовы контролируют рейкой, которую прикладывают к основанию в продольном направлении. При этом просвет не должен быть более 5 мм. Уклон в ендове проверяют подобно описанному выше, но вместо рейки используют проволоку, которую туго натягивают между водоразделом и водоприемной воронкой. Ровность дна в ендове определяется по наличию просветов и выступов. Если просвет или выступ в дне ендовы превышает 5 мм, его устраняют в одном случае путем наращивания, в другом — вырубкой. В местах примыкания проверяют ровность плоскости над фаской и саму фаску. Основание кровли считается прочным и жестким, если оно не продавливается при ходьбе.

 Прочность сцепления стяжки из литого песчаного асфальта с основанием кровли проверяют путем простукивания.

 Защитный настил деревянного основания считают пригодным, если его шпаклевочный слой не лопается и не отслаивается.

 2.3. ПОДГОТОВКА РУЛОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

 Рулонные материалы для покрытий с защитным слоем из гравия (уклон до 10%) выполняют из стеклорубероида С-РМ, рубероида РМ-350 и РП-250, дегтебитума ДБ-350, гудрокама РГМ-350 и РГМ-420, толь-кожи ТК-350, пергамина П-350, гидроизола ГИ-1 и ГИ-2, изола, полиэтиленовой пленки; рулонные материалы для покрытий без защитного слоя (уклон более 10%) — из стеклорубероида С-РК и С-РЧ, рубероида РК-420 и РЧ-350, толя ТВК-420.

 При подготовке рулонных материалов из полотнищ вырезают все обнаруженные дефектные места: вырывы, обнаженные участки основы и др.

 Перед использованием рулонные материалы необходимо: в одном случае очистить от посыпок, которые препятствуют качественному наклеиванию полотнищ, в другом — выпрямить полотнища и этим предупредить образование вздутий в слоях ковра при наклейке. Все работы по подготовке рулонных материалов к наклейке следует проводить в оборудованной мастерской на специальных станках. Централизованная заготовка материалов в мастерских снижает общие трудовые затраты и ускоряет процесс примерки и наклейки рулонных полотнищ.

 Мастерская, где обрабатывают рулонные полотнища, относится к помещениям, опасным в пожарном отношении, поэтому она должна быть оборудована приточно-вытяжной вентиляцией. В мастерской запрещается устанавливать нагревательные приборы, курить, а также пользоваться огнем. Искусственное освещение должно быть выполнено во взрывобезопасном исполнении. Для обтирочных материалов и снимаемой с рулонных полотнищ посыпки в мастерской устанавливают специальные ящики или другие емкости с крышками, а для тушения пожара— ящик с сухим песком, лопаты и огнетушители. На видном месте должна быть сигнальная кнопка для вызова пожарной команды.

 Рубероиды марок РК-420, РЧ-350 и РЦ-420, стекло-рубероид С-РК. и С-РЧ, имеющие с лицевой стороны слюдяную или крупнозернистую минеральную посыпку, а с обратной — тальк, нужно только раскатать и выдержать в таком положении 20—24 ч на специальном низком столе длиной 20 м. Полотнища укладывают одно на другое в штабель посыпкой кверху.

 Если завод поставил рубероид указанных марок со сплошной посыпкой, не оставив без нее на лицевой стороне кромок шириной 70—100 мм, посыпку с кромок счищают вручную шпателями или на станке СОТ-2А. При удалении посыпки шпателями все очищаемые кромки предварительно обрабатывают растворителем (соляровым маслом, керосином, лакойлем), который в своем составе должен иметь до 20% расплавленного битума БН-1П для утяжеления.

 Нижнюю сторону рубероида указанных выше марок, посыпанную тальком, после выдерживания на столе очищают; посыпанную поверхность полотнища протирают ветошью, смоченной в растворителе, или опыливают растворителем при помощи ручного пистолета либо удочки.

 Пистолет или удочку рабочий держит на расстоянии 300—400 мм от обрабатываемой поверхности и, двигаясь от одного конца раскатанного полотнища к другому, делает круговые движения. После опыливания растворителем тальк счищают шпателем.

 Рубероид марки РМ-350 с тонкоизмельченной минеральной посыпкой и подкладочный рубероид РП-250 с мелкой или пылевидной посыпкой перед наклейкой перематывают на другую сторону и одновременно очищают, локализуя посыпку растворителем (соляровым маслом). После локализации посыпки рулонное полотнище становится более эластичным.

 Обработанные полотнища необходимо просушить, в противном случае они могут склеиться. Для просушки и предотвращения склеивания каждое полотнище сворачивают в рулон так, чтобы внутри него между витками оставались зазоры шириной 20—30 мм. Просушивают рулон в вертикальном положении до тех пор, пока поверхности полотнища не перестанут слипаться — это требование является обязательным для высококачественной очистки.

 Толь ТВК-420 и ТП-350 обрабатывают так же, как и рубероид марок РК-420, РЧ-350, РЦ-420 (см. выше). В качестве растворителя для толя применяют антраценовое масло.

 Толь-кожа марки ТК-350, пергамин марки П-350 и изол нуждаются только в перемотке на другую сторону.

 Перемотку рулонных материалов, очистку их от посыпки выполняют на перемоточном станке СОТ-2А. Рулон укрепляют на барабане, конец рулонного полотнища, который огибает отклоняющий валик и верхний рабочий валик и закрепляют на приемном барабане. Рукояткой рабочие валики приводят во вращение, вследствие чего полотнище рулона перематывается на приемный барабан.

 При работе станка СОТ-2А, рулонные материалы можно одновременно перемотать на обратную сторону и очистить от посыпки. Для этого полотнище с барабана перематывается на приемный барабан. Одновременно обкладка валика смачивает растворителем полотнище снизу на всю его ширину, а узкая обкладка на валике — сверху на ширину 100 мм. В первом случае в обкладку поступает растворитель из ванны через вращающуюся обкладку на валике, во втором — из бачка. При очистке расход растворителя регулируется отжимающим валиком и спускным краном.

 В процессе перемотки рулонных полотнищ на станке рабочий внимательно просматривает каждое полотнище, проверяя его целостность. Производительность станка СОТ-2А при перемотке составляет около 2000 м2 в смену, при очистке полотнищ от посыпки — до 1100 м2.

 2.4. ДОСТАВКА МАСТИК НА СТРОИТЕЛЬНУЮ ПЛОЩАДКУ

 Мастики, изготовленные в централизованном порядке на производственных предприятиях трестов, доставляют на строительные объекты в утепленных емкостях, оборудованных перемешивающими устройствами. При необходимости на строительных объектах оборудуют специальные узлы для подогревания остывших мастик или вяжущего.

 Нередко вяжущее доставляют на строительные объекты без наполнителей, чтобы избежать их оседания на дно транспортных емкостей. В этом случае вяжущее после доставки перекачивают в котлы, туда же небольшими порциями закладывают наполнители, затем подогревают мастику и тщательно ее перемешивают.

 Иногда доставленное на объект вяжущее сливают в котлы-термосы для подогрева. После доведения температуры до требуемой величины вяжущее перекачивают на крышу и сливают его в термосы небольшого объема или в расходные бачки. Затем в вяжущее вводят необходимое количество подогретых наполнителей.

 Автогудронатором можно перевозить мастику на значительные расстояния. Мастика подается по резиновым шлангам на крышу здания (на высоту до 20м) непосредственно к рабочему месту.

 Для производства кровельных работ используется автогудронатор Д-251. Его эллипсоидальная цистерна емкостью 3600 л защищена теплоизоляцией из стекловаты, благодаря чему скорость остывания мастики не превышает 2° С в час. Автогудронатор снабжен системой подогрева из жаровых труб и горелок, позволяющих поддерживать в цистерне необходимую температуру мастики. В цистерну вмонтирован шестеренчатый насос, с помощью которого перемешивают мастику и подают ее по шлангам на требуемое расстояние. Наполняют цистерну мастикой из емкости, расположенной ниже рамы авто-гудронатора.

 Существует много конструкций котлов-термосов, котлов и ванн для слива доставляемой автогудронаторами мастики и ее подогрева перед использованием.

 Использование котлов повышает производительность труда, культуру производства, улучшает качество кровельных работ.

 Мастику подают на покрытие (крышу), как правило, механизированным путем. Чтобы мастика во время перекачивания на крышу не остывала, трубопровод должен быть тщательно утеплен. Кроме того, при необходимости трубопровод дополнительно обогревают паром или электроэнергией. Для обеспечения надежной работы насосной установки создают непрерывную циркуляцию горячей мастики, прокладывают прямую и обратную линии трубопровода с отбором мастики через кран на крыше.

 Схема прокладки прямой и обратной линий трубопровода для перекачки горячей битумной мастики на покрытие «труба в трубе». Конструктивно такой трубопровод состоит из стальной трубы диаметром 38 мм (по ней мастика нагнетается вверх), располагаемой в центре другой стальной трубы диаметром 75 мм (по ней мастика возвращается в котел для подогрева). Постоянство положения одной трубы относительно другой обеспечивается посредством специальных вкладышей, устанавливаемых при сборке отдельных звеньев трубопровода. Благодаря циркуляции мастика в котле все время перемешивается.

 Данная схема экономична; конструкция такого трубопровода обеспечивает минимальные теплопотери; изолируют его только снаружи.

 Применяемая схема подачи горячей битумной мастики на крышу путем перекачивания по кольцевому трубопроводу (с подающей и возвратной линиями) известна под названием системы Б. В. Веденеева. Обе линии обеспечивают надежную теплоизоляцию. Мастика подается на крышу при помощи шестеренчатого насоса и сливается в расходные бачки. Излишки мастики по возвратной линии направляются в котел для подогрева.

 Московские строительные организации освоили подачу вяжущего на покрытие специальной установкой и возврат в котел по трубопроводу.

 Трубопровод состоит из отдельных секций, смонтированных из стальных труб-звеньев длиной 1 и 2,5 м, диаметром 25 мм.

 Звенья соединяются между собой фланцами и стягиваются болтами. В звеньях имеется теплоизоляция из асбестового картона толщиной 5 мм, стекловаты толщиной 20 мм и асбестоцементной обмазки толщиной 10 мм по металлической сетке. Уплотнение и электропроводность стыков достигаются использованием алюминиевых прокладок между фланцами. Трубопровод в сборе обогревается электрическим током напряжением 36 в от трансформатора ТС-500. Стенки трубопровода нагреваются до температуры 180° С. Подогрев трубопровода до этой температуры (при наружной температуре воздуха 10° С) током в 300 а происходит за 45 мин. Трубопровод крепится к стене здания струбцинами, установленными в оконных проемах. На покрытии горизонтальная часть трубопровода укладывается на треноги с уклоном 1 %.

 Установка для подачи на покрытие вяжущего или мастики состоит из металлической рамы, боковые стороны которой закрываются металлическими ставнями. На раме смонтированы насосная группа, бак для солярового масла, пульт управления и другое оборудование.

 Насосная группа расположена в утепленном металлическом ящике. В эту группу входят: шестеренчатый насос РЗ-ЗА с предохранительным клапаном, электродвигатель мощностью 1,7 квт и распределительные краны с разводкой труб. Для подогрева насоса перед пуском установки в ящике смонтированы два электронагревателя общей мощностью 2 квт и два терморегулятора. Эти терморегуляторы дают возможность отключать электронагреватели при достижении в ящике температуры воздуха 175° С и включать их, когда температура снизится до 140° С. Имеющийся в ящике третий терморегулятор позволяет включать насос только при достижении температуры 120° С, что исключает возможность включения непрогретого насоса. Два пробковых крана регулируют направление потока вяжущего или мастики.

 Горячее вяжущее из котла-термоса подается самотеком по гибкому металлическому рукаву. Манипулируя распределительными кранами, вяжущее можно направить по трубопроводу на крышу или слить из него обратно в котел-термос, подать соляровое масло из промывочного бака в трубопровод и обратно в бак.

 На пульте установки находятся приборы управления процессом подачи вяжущего или мастики на крышу. Приборы регистрируют работу трансформатора, электродвигателя насоса и трубчатых электронагревателей. На пульте также смонтированы приборы, предохраняющие электрическую часть установки от перегрузки и короткого замыкания. Помимо пульта управления на установке имеется выносной пульт, располагаемый на покрытии. Это дает возможность управлять установкой непосредственно с крыши.

 После окончания смены и в период длительных перерывов в работе насосной установки всю систему трубопроводов следует промывать соляровым маслом. Масло находится в баке емкостью 150 л, откуда самотеком поступает в насос. На соединительной трубе подачи масла имеются два пробковых крана: одним регулируется подача масла в общий трубопровод, другим — слив масла из бака. Загрязненное масло используется в качестве топлива для котла-термоса.

 Доставленное автогудронатором вяжущее или мастику подают в котел-термос через загрузочный люк. После заполнения термоса крышку люка плотно закрывают. Перед подогревом вяжущего или мастики сжиженным газом надо убедиться, нет ли утечки газа и есть ли тяга в регистре. В холодный период года вяжущее или мастику подогревают не сжиженным газом, а жидким топливом (керосином или соляровым маслом).

 Насосную установку размещают вблизи здания. Расстояние между котлом-термосом и установкой должно быть не менее 4 м, а между котлом-термосом и зданием— не менее 10 м. Насосную группу установки соединяют с термосом металлическим рукавом: рукав одним концом крепят к фланцу пробкового крана выдачи вяжущего из термоса, другим — к тройнику установки. При обратной подаче вяжущего в термос металлическим рукавом соединяют трехходовой кран установки с фланцем приемного патрубка на крышке термоса.

 По окончании монтажа на здании трубопровод испытывают водой или соляровым маслом на давление 14,5 кгс/см2. Предохранительный клапан насоса должен быть также отрегулирован на это давление. По окончании опрессовки трубопровода предохранительный клапан насоса следует снова отрегулировать на рабочее давление 6 кгс/см2.

 Перед началом подачи вяжущего или мастики трубопровод необходимо подогреть. Для этого включают трансформатор, установив его регулятор на силу тока 300 а. Одновременно включают трубчатые электронагреватели насосной группы. Когда трубопровод нагреется до температуры 180°С, на пульте управления загорается зеленая лампа, и моторист, обслуживающий установку, включает шестеренчатый насос, который начнет нагнетать вяжущее из термоса в трубопровод. При красной лампе насос включать нельзя.

 Если вяжущее или мастику необходимо подавать по трубопроводу только на крышу, кран на верхнем конце трубопровода не ставят: вяжущее подается при помощи насоса, включаемого на переносном пульте управления. При этом давление в трубопроводе в период работы насоса не повышается. После прекращения работы вяжущее сливают из трубопровода, для чего насос переключают на обратный ход.

 Агрегат АКГР-2 используется совместно с приставным варочным котлом (или без него) для приготовления на строительной площадке горячих мастик (битумной, битумно-резиновой, латексно-кукерсольной) и огрунтовочных составов. Может быть также применен в качестве емкости для мастик и грунтовок, доставляемых с централизованного пункта в готовом виде. В агрегате мастика и все его основные узлы обогреваются паровоздушной смесью.

 Агрегат состоит из рамы-салазок, на которой в левой части установлены битумный котел с горелкой и форсункой для сжигания топлива, в правой — все остальные узлы и детали: струйный диспергатор, смеситель промывочного материала, диффузор-смеситель, шестеренчатый насос с тремя всасывающими патрубками, опорная рама, секции битумопровода, раздатчик с краном давления и манометром, однополостной струйный диспергатор (предназначен для перемешивания мастики перед нанесением ее на поверхность с целью улучшения однородности), бак для керосина или нефти, напорный бак, компрессор. В качестве приставного котла можно использовать варочные котлы других конструкций с частичной их переделкой. Шланг присоединяется к раздатчику мастики, на котором установлен кран. Битумопровод изолирован двумя слоями асбестовой ткани с прокладкой между ними трех слоев крафт-бумаги.

 Конструкция агрегата АГКР-2: варочный котел состоит из емкости (1,2 м3), в нижней ее части расположена топка с газоводами. Топка изнутри защищена экраном, на наружной части которого расположен змеевик-парообразователь. В передней полости топки находится горелка с форсункой. Форсунка соединена с камерой разрежения и распыления. В задней полости котла расположен отсек, куда по мере разогрева стекает приготовленная мастика. Из отсека мастику насосом подают в битумопровод.

 Регулировочный узел агрегата представляет собой систему разводки труб с пробковыми кранами. Насос (на рисунке не виден) имеет нагнетательный, загрузочный и всасывающие патрубки. Открывая и закрывая пробковые краны, входящие в систему регулировочного узла, выполняют следующие операции: регулируют направление потока материалов во время приготовления; направляют материалы в двуполостной диспергатор для тщательного перемешивания и в систему струйных труб, а мастику — к месту проведения работ; сливают мастику или грунтовку из трубопровода и насоса при отключении электроэнергии; по окончании работы возвращают мастику, грунтовку или промывочный состав из битумопровода в котел; перекачивают мастику или грунтовку из одной емкости в другую; производят загрузку агрегата и приставного котла при централизованном приготовлении горячей мастики; подают промывочный состав из смесителя в битумопровод и обратно.

 Работа диффузора-смесителя основана на принципе действия пульверизатора. Под действием разрежения струя воды по выходе из отверстия жиклера-сузителя распыляется и в таком состоянии устремляется в змеевик-парообразователь, где нагревается до 260° С, преобразуется в паровоздушную смесь, которая затем направляется в систему труб и змеевик-нагреватель. Наличие в агрегате струйных диспергаторов значительно сокращает время приготовления горячих и битумно-латексно-кукерсольных мастик, улучшает их однородность.

 Агрегат АГКР-2 работает с приставным котлом при объемах работ свыше 500 м2, а без него — при объемах работ до 500 м2.

 На строительной площадке агрегат устанавливают в 1,5—2 м от стены здания, на котором будут проводиться кровельные работы.

 Расстояние между агрегатом и приставным котлом должно быть не менее 8 м. Насос агрегата соединяют с приставным котлом гибким рукавом или трубой.

 Битумопровод (стояк) высотой до 20 м устанавливают в собранном виде; нижний конец его опорной секции шарнирно крепят к опорным патрубкам агрегата, верхний конец —поднимают лебедкой. Битумопровод высотой более 20 м монтируют из отдельных секции.

 2.5. УКЛАДКА И НАКЛЕЙКА РУЛОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

 Укладка и наклейка рулонных материалов допускаются только после окончания всех строительных работ на покрытии: укладки переходных деталей у стен, деформационных швов, шахт, люков и у труб различного назначения; устройства штраб и заделки в них деревянных реек и колодок для крепления рулонных ковров; подготовки гнезд у водоприемных воронок; проверки правильности устройства и подготовки плоскостей основания, ендов и всех мест примыканий. Готовое основание под кровлю принимается заказчиком; при этом составляется акт о приемке скрытых работ.

 При уклоне крыши менее 15% полотнища рулонных материалов раскатывают и наклеивают на основную плоскость покрытия перпендикулярно направлению стока воды, а при уклоне более 15% —по стоку воды. На крышах с уклоном 2,5% и более величина нахлестки рулонных полотнищ должна составлять: по ширине — во внутренних слоях 70 мм, в наружном слое 100 мм; по длине—во всех слоях не менее 100 мм. На плоских покрытиях с уклоном менее 2,5% величина нахлестки полотнищ во всех слоях принимается не менее 100 мм как по длине, так и по ширине. Нахлестка в стыках полотнищ наружного слоя выполняется по направлению господствующих ветров.

 На основные скаты покрытий с уклоном не более 25% рулонные материалы наклеивают только мастикой; при большем уклоне покрытия полотнища на основании кроме наклейки закрепляют еще гвоздями с шайбами.

 Каждый последующий слой рулонного ковра наклеивают после проверки и приемки нижеуложенного слоя. Однако при выполнении кровельных работ на значительных площадях бригадами специализированных организаций и при наличии постоянного технического контроля допускается наклейка одновременно всех слоев рулонного ковра — без промежуточной приемки каждого слоя. Для кровель с уклоном менее 2,5% следует применять, как правило, биологически стойкие материалы. Подготовленный рулонный материал предварительно примеряют по месту укладки, раскатывая насухо.

 При укладке и наклейке рулонного ковра вручную горячую мастику наносят на поверхность основания или нижележащего наклеенного полотнища черпаком либо механизированным способом из сопла с последующим разравниванием зубчатым гребком. Допускается также нанесение ровного слоя мастики кровельными щетками на всю ширину полотнища и на длину не более 500 мм.

 Горячие битумные мастики при использовании должны иметь температуру не ниже 160° С, битумно-резиновые —не ниже 160—180° С, дегтевые и гудрокамовые — не ниже 130° С.

 Для приклеиваемого слоя на 1 м2 полотнища расходуется до 2 кг горячей мастики.

 Холодные битумные, битумно-резиновые и гудрокамовые мастики наносятся на поверхность стяжки, выполняемой из цементно-песчаного раствора. Во время укладки при температуре ниже 5° С мастику подогревают до 70° С. Перед использованием мастику перемешивают до приобретения ею необходимой степени удобоукладываемости. Каждый последующий слой рулонного материала на холодной мастике наклеивают не ранее чем через 24 ч. Для приклеиваемого слоя на 1 м2 расходуется 0,8 кг холодной мастики.

 Вслед за наклейкой горячей или холодной мастикой кромки рулонного полотнища тщательно прошпаклевывают, а затем прикатывают дифференциальным катком, оборудованным подогревающим устройством.

 Если полотнища сопрягаются «в вилку», то до начала укладки рулонного ковра на плоскости ската оклеивают ендовы, воронки водостоков, карнизные свесы и другие детали покрытия (крыши).

 При двухслойной рулонной кровле полотнища укладывают и наклеивают в следующем порядке: сначала пропитанный мастикой слой стеклоткани и два слоя рулонного материала размером 1X1 мм на фланцах сливных патрубков и примыкающих к ним зонах в ендовах; затем первый — четвертый слои рулонного ковра в ендовах; далее первый (дополнительный) слой на всех примыканиях; первый слой рулонного ковра на плоскости ската; пятый слой в ендовах; второй (первый основной) слой на всех примыканиях; второй слой рулонного ковра на плоскости ската и третий (второй основной) слой на всех примыканиях.

 Трехслойный рулонный ковер укладывают и наклеивают в такой последовательности: сначала пропитанный мастикой слой стеклоткани и два слоя рулонного материала размером 1X1 мм на фланцах сливных патрубков и примыкающих к ним зонах в ендовах; затем первый — третий слои рулонного материала в ендовах; далее первый (дополнительный) слой на всех примыканиях; первый слой рулонного ковра на плоскости ската; четвертый слой в ендовах; второй (первый основной) слой на всех примыканиях; второй слой рулонного ковра на плоскости ската; пятый слой в ендовах; третий (второй основной) слой на всех примыканиях; третий слой рулонного ковра на плоскости ската и четвертый (третий основной) слой на всех примыканиях.

 При сопряжении рулонных полотнищ на примыканиях внахлестку вначале наклеивают все слои рулонного ковра на скатах, а потом на примыканиях.

 Перед оклейкой ложа в ендове сливной патрубок водоприемной воронки устанавливают на мастике так, чтобы фланец лежал на месте плотно, без покачивания. На фланец и примыкающую к нему панель наклеивают слой стеклоткани размером 1X1 м, пропитанный мастикой, и два дополнительных слоя рулонного материала такого же размера. После этого в ендове наклеивают все слои рулонного материала.

 В рулонном ковре, наклеенном над сливным патрубком, по центру вырезают отверстие диаметром, равным патрубку приемной решетки или прижимного фланца. На ковер вокруг отверстия наносят мастику изол, укладывают приемную решетку или прижимной фланец и крепят глухими гайками.

 Наклейку рулонных полотнищ в ендове в продольном направлении начинают от водоприемной воронки и ведут к водоразделу. Заготовленное полотнище насухо примеряют по месту и после подгонки половину его отгибают вдоль оси ендовы. На отогнутую половину полотнища и основание наносят мастику. Смазанную мастикой половину полотнища отгибают на основание и тщательно притирают к нему от середины к краям. При этом воздух из-под полотнища выдавливают наружу, предотвращая образование пузырей. Если при притирке все же появится воздушный пузырь, его прокалывают шилом и медленно обжимают до появления мастики из места прокола. Выступившей за края полотнища мастикой прошпаклевывают кромки. Таким образом наклеивают вторую половину полотнища, но отгибают ее на уже приклеенную часть.

 При оклейке ендовы рулонным материалом в поперечном направлении длину полотнищ определяют в зависимости от места их нахлестки с полотнищами, наклеиваемыми на скатах. Направление укладки остается прежним. Заготовленное полотнище примеряют по месту и после подгонки скатывают в рулон с обоих концов к середине. Затем рулон, наложив на панель серединой по центру ендовы, раскатывают с одного конца, нанося при этом мастику узкими полосами на основание и внутреннюю сторону полотнища. Одновременно концы полотнища накатывают на мастику и притирают их к основанию. Аналогично наклеивают вторую половину полотнища и прошпаклевывают его. С воздушными пузырями поступают так же, как описано выше.

 Скаты, примыкающие к парапетам, стенам, деформационным швам, бортам фонарей и другим вертикальным выступам на покрытии (крыше), оклеивают полотнищами длиной 2 м. В ветреную погоду скаты покрывают полотнищами длиной 1,5 м. Предварительно полотнища примеряют по месту и складывают пополам вдоль линии примыкания. Затем на подлежащую оклейке вертикальную поверхность и на верхнюю продольную половину рулонного полотнища щеткой наносят мастику. Смазанное полотнище берут за углы, прикладывают к заделанной в стене рейке и прижимают вдоль верхней кромки. Далее полотнище прижимают к стене и тщательно приглаживают от середины сверху вниз и в стороны. Выступившей за края полотнища мастикой пришпаклевывают кромки. Примерно так же наклеивают нижнюю продольную половину полотнища, но ее перед нанесением мастики отгибают кверху на наклеенную часть. Мастикой одновременно смазывают нижнюю половину полотнища, наклонный бортик и горизонтальную плоскость ската. Смазанное полотнище отгибают вниз и укладывают на плоскость основания. При этом полотнище на стене, переходном наклонном бортике и на основании тщательно обжимают и прошпаклевывают выступившей мастикой. Так же наклеивают на вертикальные стенки остальные полотнища рулонного ковра. После наклейки всех слоев место примыкания закрывают металлическим фартуком (картины фартука соединяют с перекрытием на 100—150 мм), крепят его гвоздями и заделывают щель над рейкой цементно-песчаным раствором. Полотнища наружного слоя и картины фартука должны быть уложены навстречу направлению господствующих в районе строительства ветров.

 Один из вариантов укладки и наклейки рулонного ковра на карнизе покрытия с неорганизованным водосбросом: костыли крепят шурупами, а не гвоздями. Наклеив дополнительное полотнище, остальные слои рулонного ковра хорошо приклеивают и укатывают катком. Чтобы не завернуть шуруп мимо пробки, до установки костылей на стене делают меловые риски, указывающие расположение пробок. Для предохранения от повреждений рулонный ковер защищают фартуком из оцинкованной стали, который своей сливной кромкой должен плотно охватывать концы костылей. Горизонтальный отворот фартука укладывают на мастике и крепят шурупами вместе с рулонным ковром. Далее, на ковер наносят слой мастики и рассыпают по ней мелкий гравий, образуя защитный слой кровли.

 Для оклейки конических выступов различных деталей покрытия (крыши) заготовляют полотнища по выкройке. Вначале наклеивают полотнища, причем трапецеидальные «языки» располагают на коническом выступе, а остальную часть полотнища — на основании кровли. Второй слой выполняют из полотнищ. Верхние части этих полотнищ должны перекрывать ранее наклеенные «языки» на конической части. «Языки» же полотнищ второго слоя наклеивают на основание кровли, тщательно обжимают руками в рукавицах все слои наклеиваемого материала и прошпаклевывают кромки выступившей мастикой.

 Перед наклейкой рулонного ковра на скатах покрытия основание очищают от строительного мусора, просушивают и обеспыливают. Сильно запыленные участки покрытия большой площади рекомендуется обдувать сжатым воздухом, подаваемым с наветренной стороны по резиновому шлангу от компрессора. С небольших крыш можно сметать пыль метлами.

 Влажные основания сушат естественным путем. Если необходимо ускорить этот процесс, для сушки применяют переносные калориферы или огневые воздухоподогреватели ОВЖТГ-50, работающие на жидком топливе. На поверхность, подлежащую сушке, укладывают кирпичи на ребро, а по ним — листы сухой штукатурки или какой-либо другой материал, например фанеру, древесноволокнистые плиты, рулонные полотнища и т. п. В образовавшуюся под таким укрытием полость подают подогретый воздух до тех пор, пока основание не высохнет. Степень просушки поверхности основания проверяют пробной наклейкой рулонного полотнища площадью около 1 м2 горячей мастикой. После затвердевания мастики полотнище отрывают; если при этом мастика не отстает от основания, а разрывы происходят по картону, то основание считают сухим. Проверка влажности основания обязательна при выполнении работ после росы, тумана и других атмосферных осадков.

 Очищенное и просушенное основание под рулонную кровлю должно быть покрыто холодной грунтовкой. Огрунтовку производят, как правило, по свежеуложенной цементной стяжке (в процессе схватывания цемента). Если это не было сделано, огрунтовывают отвердевшее основание. Время нанесения грунтовки определяет построечная лаборатория. Время высыхания должно составлять: грунтовок на свежеуложенной цементной стяжке не менее 12 и не более 48 ч; грунтовок на созревшем цементном основании не более 10 ч. Расход грунтовки в первом случае 0,5—0,7 кг/м2, во втором — около 0,2 кг/м2.

 Для покрытия свежеуложенной цементной стяжки используют грунтовку на медленно испаряющихся растворителях— битумную на соляровом масле или керосине, пековую на антраценовом масле. Для созревшей стяжки и оснований из сборных железобетонных панелей и плит можно применять грунтовку на легколетучих растворителях — битумную на бензине, пековую на бензоле. Грунтовку наносят на основание краскопультом с удочкой, снабженной разбрызгивающим наконечником. После высыхания грунтовки наклеивают рулонные полотнища.

 До начала наклейки натянутым шнуром отбивают меловые линии, указывающие расположение полотнищ на скате. Первую меловую линию наносят от фронтона на расстоянии, равном полуторной ширине рулона за вычетом величины внутренней нахлестки. Вторую и все последующие линии отбивают через промежутки, равные ширине рулона за вычетом величины нахлестки, принятой для наружного слоя.

 Для примерки рулон раскатывают вдоль меловой линии на 3—5 м, устанавливая при этом правильное направление раскатки; затем его снова скатывают.

 Правильность направления раскатываемого рулона во многом зависит от умелой наклейки его конца, которую выполняют вслед за примеркой. Приклеиваемый конец полотнища отгибают в направлении раскатки на 0,5 м, после чего на отогнутый край и на основание покрытия щеткой наносят мастику. Мастику следует наносить ровным слоем, без пропусков. Намазанный конец полотнища укладывают на основание и притирают в Направлении от середины к боковым кромкам. Кромки прошпаклевывают выступившей из-под полотнища мастикой.

 При укладке рулонных полотнищ на скате параллельно направлению стока воды и уклонах крыш более 15% наклейку начинают от конька. Конец рулонного материала перепускают через конек на смежный скат на 250 мм. Работу ведут либо от края захватки, передвигаясь от одного фронтонного свеса к другому, либо от ее середины. В целях расположения швов вразбежку и полного использования рулонных материалов первое полотнище (уравнительное) в первом слое кровельного ковра берут половинной ширины, для чего рулон в продольном направлении разрезают пополам.

 Укладка двухслойного рулонного кровельного ковра на совмещенное покрытие (крышу) с уклоном более 15%. Подготовив основание на карнизных и фронтонных свесах, устанавливают костыли и наклеивают дополнительные полотнища. На костылях закрепляют карнизные фартуки, горизонтальные отвороты которых прибивают гвоздями 4X50 мм к закладным пробкам на свесах через 600 мм. Более надежно крепление фартуков к карнизным или фронтонным доском либо к брускам, уложенным на сливных краях карнизных и фронтонных блоков. Заготовки фартуков соединяют между собой внахлестку (на 150 мм). Вслед за этим приступают к наклейке рядовых рулонных полотнищ первого слоя кровельного ковра. Уравнительное полотнище наклеивают таким образом, чтобы его продольная кромка вплотную примыкала к фальцу фронтонного фартука.

 Второй (наружный) слой рулонного ковра должен быть из полномерных полотнищ, которые наклеивают в направлении справа налево. Последнее полотнище укладывают прямо на уравнительное и продольной кромкой впритык к фальцу фронтонного фартука. В этом случае разбежка продольных швов получается равной половине ширины рулона.

 Закончив наклейку рулонного ковра, фартучные буртики высотой 20 мм сваливают на его плоскость и таким образом закрепляют сливную кромку ковра, чтобы избежать ее отрыва веером. Поскольку такие буртики устраивают с наклоном 60°, сваливание их на рулонный ковер не представляет особых трудностей: эту операцию выполняют при помощи деревянного бруска. Если буртики имеют высоту 8—10 мм, сваливать их нет необходимости; в этом случае нужно только следить, чтобы края рулонной кровли плотнее примыкали к буртикам.

 В процессе наклейки рулонного полотнища щеточник должен передвигаться впереди (немного сбоку) раскатываемого рулона, нанося щеткой мастику вначале на края полотнища двумя продольными мазками (на участки длиной до 0,7 м), а затем между ними поперечными мазками на основание.

 При наклейке рулонное полотнище может отклониться в сторону. Чтобы выправить его положение, необходимо увеличить нажим на тот край рулона, который отклоняется. Если это не помогает, укладчик должен отрезать приклеиваемое полотнище от рулона, уложить и приклеить его правильно. Обрезанный конец накладывают на наклеенный с нахлесткой 100 мм, смазывают мастикой, прошпаклевывают и продолжают наклейку в прежнем направлении. Воздушные мешки и вздутия устраняются укладчиком.

 Наклейка «с колена» сильно утомляет рабочего. Поэтому для выполнения данного процесса следует пользоваться катком-раскатчиком, позволяющим кровельщикам работать стоя.

 Для получения защитного слоя на готовый рулонный ковер черпаками разливают горячую мастику и разравнивают ее гребками до получения слоя толщиной 2 мм. В неостывшую мастику из передвижного бункера или совковой лопатой разбрасывают гравий фракции 3—15 мм, подогретый до температуры 90—100° С. После остывания мастики избыток гравийной посыпки сметают. Затем таким же образом получают второй защитный слой из гравия.

 При наклейке рулонного материала в ветреную погоду направление движения выбирают по ветру, что исключает попадание горячих капель мастики на укладчика. Чтобы ветер не отрывал полотнища наружного слоя, а также не заносил в продольные нахлестки кровельного ковра пыль и снег, швы на скатах крыши располагают по направлению господствующих ветров.

 Укладка трехслойной рулонной кровли на совмещенное покрытие с уклоном менее 15%. Вначале несущие плиты оклеивают полотнищами, образующими пароизоляционный слой, по нему укладывают жесткий утеплитель, затем наносят цементно-песчаную стяжку и огрунтовку. После наклейки рулонных полотнищ шириной в 1/2 нормального полотнища свесы закрывают фартуками из оцинкованной стали. Далее один за другим наклеивают три слоя из полномерных рулонных полотнищ. Таким образом получают необходимую сдвижку швов во внутренних слоях кровельного ковра. В остальном устройство трехслойного рулонного ковра ничем не отличается от описанной выше наклейки двухслойного ковра.

 При механизированной укладке и наклейке рулонных полотнищ на покрытии большой площади целесообразно все слои рулонного ковра наклеивать одновременно. В этом случае продольная нахлестка будет получаться за счет смещения полотнищ по ширине. На практике это выполняют следующим образом. Первоначально наклеивают полосу шириной 330 мм (составляет 1/3 ширины рулонного материала при трехслойной кровле), шириной 250 мм (1/4 ширины рулонного материала при четырехслойной кровле) или шириной 200 мм (1/5 ширины рулонного материала при пятислойной кровле).

 Для получения трехслойной кровли поверх полосы шириной 330 мм наклеивают полосу шириной 670 мм, а на нее — полномерное полотнище шириной 1000 мм. Продольная сдвижка последующих полномерных полотнищ составит: первого 300 мм, второго и третьего по

 330 мм. Таким образом, в любом продольном направлении ковра будет по три, а в местах нахлесток — по четыре слоя рулонного материала.

 При четырехслойной кровле на полосу шириной 250 мм последовательно наклеивают три полотнища шириной 500, 750 и 1000 мм, причем их нижние кромки располагают на одной линии. Далее со сдвижкой на 220 мм от общей кромки уложенных полотнищ наклеивают пятое, а после него со сдвижкой на 250 мм — шестое—восьмое полномерные полотнища. Таким образом, величина смещения каждых четырех полотнищ в продольном направлении будет: первого 220 мм, второго—четвертого по 250 мм. Исключение составляют последние три полосы на скате у конька, ширина которых соответственно должна быть 750, 500 и 250 мм. Соблюдая такой порядок наклейки, при четырехслойном ковре в местах нахлесток укладывают по пять слоев рулонного материала.

 Устраивая пятислойную кровлю, вначале наклеивают одну на другую пять рулонных полос шириной соответственно 200, 400, 600, 800 и 1000 мм. Далее со сдвижкой 170 мм наклеивают шестое полотнище шириной 1000 мм, со сдвижкой по 200 мм — седьмое—десятое полномерные полотнища. Соединение рулонных полотнищ по длине независимо от слоя в кровле должно выполняться с перекрытием на 100 мм.

 В последние годы научно-исследовательскими институтами и проектно-конструкторскими организациями был принят ряд мер по разработке и внедрению механизации с целью снижения трудоемкости кровельных работ и повышения производительности труда кровельщиков.

 Рулонные материалы большими партиями поднимают теперь на крышу в решетчатых контейнерах имеющимся на стройке монтажным краном. Для доставки рулонных материалов к рабочим местам используют универсальную тихоходную мототележку ТУМ-57 или мотороллер с опрокидывающимся кузовом. В пределах захватки для транспортирования рулонных материалов применяют ручную двухколесную тележку, а для расходных бачков и ведер с мастикой — двухколесную тележку с центральным крюком, на который подвешивают эти емкости.

 Процесс нанесения приклеивающих мастик механизируют при помощи различных форсунок, что почти в 2 раза повышает производительность труда кровельщиков, Заслуживают внимания высокоэффективные двух-и трехсопловые удочки, распыливающие мастику слоем толщиной 2—2,5 мм при помощи сжатого воздуха от компрессора.

 На покрытие (крышу) мастику подают любым механизмом, имеющимся на строительной площадке. Транспортируемую на захватку мастику (по битумопроводу с прямой и обратной линиями) направляют непосредственно к месту работ или сливают в бак-термос. Бак-термос на колесной тележке в процессе наклейки рулонного ковра передвигают с одной стоянки на другую.

 2.6 ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА И РАБОЧИХ МЕСТ

 Для ведения кровельных работ специальная подрядная организация на основе проекта производства работ (ППР) выделяет бригаду квалифицированных рабочих. Бригада выполняет работы по совмещенному графику во все времена года с учетом климатических условий. Рекомендуется планировать проведение работ в теплое время года.

 Работы между последовательными процессами целесообразно проводить поточным методом с минимальными разрывами во времени. Такой метод обеспечивает специализацию труда, полную и равномерную загрузку рабочих, благодаря чему кровельные работы выполняются в более короткие сроки и более качественно.

 Основная задача правильной организации труда кровельщиков в строительном производстве — обеспечение постоянного роста производительности труда и качества выполняемых работ при неизменном соблюдении строительных норм и правил техники безопасности.

 Для правильной организации труда строительных рабочих необходимо, чтобы каждый из них выполнял рабочие операции, соответствующие его квалификации. Этому отвечает деление бригад на звенья.

 Бригада кровельщиков, выполняющая работы на строительной площадке, может быть комплексной или специализированной. Комплексная бригада объединяет рабочих разных профессий и квалификации, специализированная — рабочих одной профессии, но разной квалификации.

 Более высокую производительность труда обеспечивает комплексная бригада за счет четкой увязки всех смежных строительных процессов, повышения уровня механизации и качества работ. Однако сохранить такие бригады на некоторых стройках невозможно, так как продолжительность кровельных работ на покрытии по сравнению с другими строительными работами бывает небольшой. Для проведения работ по устройству кровель на жилых и промышленных зданиях поточным методом по сквозному графику бригада кровельщиков будет малочисленной, поэтому в ее создании нет необходимости. В таких случаях целесообразнее объединить кровельщиков в специализированные бригады, выполняющие однородные работы.

 Комплексную или специализированную бригаду возглавляет бригадир, назначаемый администрацией строительного объекта из числа наиболее квалифицированных рабочих (не ниже 4-го разряда). При комплектовании бригады следует учитывать объем и характер кровельных работ, а также сроки их выполнения. Численный состав не должен превышать 20—25 человек. Бригаду составляют из шести-восьми звеньев. Звенья комплектуют двумя — четырьмя рабочими одной или разной специальности. Основными являются звенья укладчиков кровли с механизаторами (механиками, мотористами и водителями), вспомогательными — звенья подготовителей рулонных материалов, бетонщиков, жестянщиков и транспортных рабочих.

 Бригаде от производителя работ (начальника строительного участка, мастера) выдается на месяц наряд-задание, в котором указываются количество человеко-дней на весь объем работ и сумма причитающейся заработной платы. Наряд-задание одновременно является планом работ бригады.

 Для выполнения кровельных работ бригаде кровельщиков отводят площадь покрытия — захватку, достаточную для размещения на ней рабочих, материалов, инструментов и приспособлений и ограниченную водоразделами кровли. На захватке должна быть обеспечена бесперебойная работа всей бригады в течение одного рабочего дня. Каждому звену выделяют небольшой участок покрытия —делянку.

 На отведенных делянках рабочие звеньев организуют свои рабочие места. Разделение труда рабочих в звене, а также размещение материалов, инструментов и инвентаря осуществляются в соответствии с картой трудового процесса.

 Каждое звено бригады выполняет определенную работу. Например, первое звено ведет огрунтовку покрытия на первой делянке, затем переходит на вторую для выполнения такого же процесса. На подготовленную первым звеном первую делянку приходит второе звено для выполнения устройства рулонного ковра. Далее первое звено, закончив работу на второй делянке, а второе звено, закончив работу на первой, передвигаются соответственно на третью и вторую делянки. После этого на первую делянку приходит третье звено для устройства защитного слоя и т. д.

 В зависимости от принятого способа наклейки рулонного ковра звено может состоять из двух, трех и четырех рабочих: кровельщика-раскатчика и щеточника; кровельщика-раскатчика, щеточника и каталя; трех кровельщиков и одного машиниста.

 В условиях механизированной наклейки предварительной примеркой рулонных материалов занимается специальное звено из двух кровельщиков 4-го и 3-го разряда.

 Работы по устройству рулонного ковра ведут на делянках навстречу подаче материалов. Запас материалов на делянках должен быть только на одну смену. В темный период суток делянки освещают, в ненастную погоду — защищают от ветра и осадков легкими шатрами. В зимнее время на захватке устраивают теплушки для обогрева рабочих. На захватке должны находиться все средства по обеспечению безопасности работ, а также аптечка и бак с питьевой водой.

 По условиям техники безопасности между зонами проведения работ должен быть предусмотрен разрыв, равный одному монтажному пролету.

 Бригада кровельщиков, которой поручено устройство рулонных ковров, должна иметь в своем распоряжении ларь с инструментами и различные машины и механизмы для качественного выполнения работ. Ларь с инструментами, станок для очистки и перемотки рулонных материалов, стеллаж длиной 20 м для вылеживания раскатанных рулонных материалов и механизм для поперечной рубки рулонов на части размещают в построечной мастерской.

 На покрытие мастику подают в бидонах-термосах. Рулонные материалы, крепежные изделия и стальные картины для обделочных работ подают на крышу вертикальными подъемниками.

 При централизованной доставке на строительную площадку мастику сливают в котел-термос (емкостью 2 м3), а затем подают на крышу специальной установкой (производительность 1,1 м3/ч). Для подъема мастики на высоту до 50 м пользуются утепленным трубопроводом, который укрепляют на стене здания (трубопровод на покрытии заканчивается краном для отбора мастики). Мастику, доставляемую в бидонах-термосах, поднимают на покрытие краном.

 К рабочим местам на захватке мастику доставляют мотороллером, имеющим теплоизоляционный бак емкостью 200 л. Для перевозки рулонов, гравия и других материалов применяют мотороллер с навесным бункером емкостью 0,15 м3.

 Выравнивающая стяжка выполняется специальной машиной. Рулонные полотнища укладывают специальной машиной, предназначенной для наклейки рулонных материалов, а защитный слой из гравия — этой же машиной, но с навесным приспособлением. Машину обслуживает звено из трех рабочих: механика-водителя 5-го разряда, наклейщика 4-го разряда и подсобного рабочего 2-го разряда.

 При устройстве мастичных кровель бригада должна иметь по два-три пистолета-напылителя, два-три комплекта шлангов длиной 15—20 м и два-три комплекта удочек для разбрызгивания мастики. Для облегчения наклеечных работ вручную бригада обеспечивается двумя-тремя ручными раскатчиками рулонов, двумя-тремя тележками для подвоза бидонов-термосов, двумя-тремя ручными катками с электроподогревательными элементами и другими мелкими ручными инструментами (рабочими бачками, щетками и гребками для нанесения мастики, шпателями, ножами, метлами и т. п.).

 III. ТЕХНОЛОГИЯ И МЕХАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО УСТРОЙСТВУ МАСТИЧНЫХ И ЭМУЛЬСИОННЫХ КРОВЕЛЬ

 3.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

 Мастичные и эмульсионные кровли все шире внедряются в практику современного строительства. Как и рулонные материалы, мастики и эмульсии используют для плоских (уклон до 2,5%) и скатных крыш (уклон свыше 2,5, но не более 25%); в последнем случае применяют теплостойкие материалы.

 Распыленные тонким слоем по поверхности мастики и эмульсии, высыхая, образуют прочную водонепроницаемую пленку. Отвердение пленкообразующего материала связано в одном случае с процессом испарения растворителя, в другом — с процессом окисления и полимеризации. Мастичные и эмульсионные кровли представляют собой литой гидроизоляционный ковер. Толщина каждого слоя в ковре должна составлять около 2 мм.

 В качестве прокладок, армирующих слои мастик для ковра, в кровлях из горячих битумных и битумно-резиновых мастик применяют стеклохолст (стекловойлок) марки ВВ-Г, в кровлях из битумно-латексных эмульсий — стеклосетку (редкая стеклоткань) марки ССС.

 3.2. УСТРОЙСТВО КРОВЛИ

 Основанием для мастичных или эмульсионных кровель служат поверхности железобетонных, армоцементных, асбестоцементных и других плит, не нуждающиеся в выравнивании стяжками, или поверхности выравнивающих стяжек. Стяжки выполняют из цементно-песчаного раствора: по монолитным и плитным утеплителям — из раствора марки 50 толщиной 15 мм; по виброуплотнённым сыпучим утеплителям — из раствора марки 100 толщиной 25 мм или из литого асфальта прочностью на сжатие при 50° С не ниже 8 кгс/см2 толщиной 20 мм.

 Стены, парапеты и другие детали крыши перед покрытием мастичными или эмульсионными составами затирают раствором, а в случае выполнения их из каменной кладки штукатурят цементно-песчаным раствором марки 50.

 Поверхность основания из бетона или цементно-песчаного раствора грунтуют раствором битума марки V в керосине (соотношение 1 :2 по весу), а под кровлю из битумно-латексной эмульсии — этой же эмульсией без коагулятора.

 Для мастичных и эмульсионных кровель применяют горячие битумные и битумно-резиновые мастики, а также холодные битумно-латексные эмульсии. Марки их выбирают в зависимости от уклона крыши.

 Для покрытий с уклоном 0<i<10% гидроизоляционный ковер выполняют из трех слоев горячей битумной или битумно-резиновой мастики с тремя армирующими прокладками из стеклохолста и с защитным слоем из гравия фракции 3—10 мм, втопленного в мастику.

 Кровля с уклоном 10<i<15% при использовании битумной или битумно-резиновой мастики должна состоять из двухслойного мастичного гидроизоляционного ковра с двумя армирующими прокладками из стеклохолста и защитного слоя из гравия, втопленного в мастику. Кровлю с уклоном i<10% из двухслойного ковра при использовании тех же мастик можно выполнять с двумя армирующими прокладками из стеклохолста и защитного слоя из рубероида марки РК или стеклорубероида марки С-РК.

 Кровлю с уклоном i>15% при использовании холодной битумно-латексной эмульсии, армированной стеклосеткой между вторым и третьим слоями, с защитным слоем из окрасочного состава АЛ-177 выполняют в виде трехслойного ковра; при использовании горячей битумной или битумно-резиновой мастики — в виде трехслойного ковра с двумя прокладками из стеклохолста только в нижних слоях и окрасочного слоя состава АЛ-177.

 До укладки гидроизоляционного ковра кровлю усиливают на коньке покрытия дополнительным мастичным слоем шириной 500—600 мм, армированным стеклохолстом (при использовании битумной или битумно-резиновой мастики) или стеклосеткой (при использовании битумно-латексной эмульсии). В ендове шириной 1,5—2 м укладывают два дополнительных мастичных слоя с двумя армирующими прокладками из стеклохолста или стеклосетки. Точно так же усиливают карнизный свес и места примыканий кровель к выступающим элементам покрытия (крыши). При этом основной мастичный ковер должен доходить до верха переходных наклонных бортиков высотой не менее 150 мм.

 Устройство кровель на захватках начинают от пониженных участков — карнизных свесов и водосточных воронок. Мастику или эмульсию наносят в направлении на себя, а удочку держат так, чтобы распыляющие насадки находились от поверхности покрытия на расстоянии 500—600 мм. Мастичные кровли типов К.-1, К-3 и К-4 выполняют в такой последовательности. На основании расстилают полотнища стеклохолста (одно или ряд полотнищ с нахлесткой по ширине и длине 75—100 мм). На стеклохолст наносят горячую мастику до полной его пропитки (такое состояние характеризуется глянцевым видом поверхности пропитанного слоя. Тусклый вид поверхности стеклохолста указывает на недостаточность его пропитки). Таким способом выполняют все слои мастичного изоляционного ковра с той лишь разницей, что полотнища стеклохолста в каждом последующем слое укладывают перекрестным способом.

 Мастичные кровли типов К-2 и К-5. Устройство кровель начинают с нанесения на поверхность основания горячей мастики (для К-2) или битумно-латексной эмульсии (для К-5). После остывания мастики по поверхности расстилают стеклохолст; дальнейшие работы выполняют в последовательности, описанной выше для кровель К-1, К-3 и К-4. По высохшему слоюбитум-но-латексной эмульсии (в теплый период года) через 2— 3 ч укладывают стеклосетку и покрывают ее этой же эмульсией. Каждый последующий слой эмульсии наносят по высохшему нижележащему слою. Защитную окраску производят после полного высыхания ковра.

 Кровлю из битумно-латексной эмульсии ЭГИК выполняют при помощи установки. Установка смонтирована на раме тележки, на которой размещены бак (со встроенной мешалкой) емкостью 950 л для эмульсии и бак емкостью 180 л для коагулятора (5%-ного раствора хлористого кальция). В качестве разбрызгивателя применяется пистолет-распылитель. Баки соединены системой трубопроводов с обратными клапанами, исключающими возможность попадания эмульсии в шланг для подачи сжатого воздуха (последний поступает к установке от компрессора).

 Установка работает от компрессора, обеспечивающего давление сжатого воздуха до 4—5 кгс/см2, например от компрессора ЗИФ-55. Компрессор и оба бака соединяются с пистолетом-распылителем штангами. По первому шлангу в пистолет подается эмульсия, по второму — коагулятор, а по третьему — сжатый воздух. Регулировка факела производится вентилями.

 Нормально заправленная установка обеспечивает непрерывный процесс нанесения эмульсии в течение 40—60 мин. За этот период наносится эмульсия слоем 3—4 мм на покрытие площадью до 200 м2.

 Для получения кровли высокого качества работы по ее устройству следует выполнять при температуре воздуха 15—20° С. Кроме того, надо следить, чтобы эмульсия в баке была тщательно перемешана.

 Работу начинают следующим образом. Вначале заправляют баки и подключают шланги к устройству и удочке, затем очищают основание, обдувают его сжатым воздухом и огрунтовывают. После подсыхания грунтовки (слой грунтовки не отлипается от основания при хождении по нему) стыки между панелями и места примыкания кровли к вертикальным элементам крыши, а также воронки внутренних водостоков армируют стеклотканью, предварительно смоченной битумно-латексной эмульсией. Поверх уложенной стеклоткани удочкой наносят слой эмульсии. На 1 м2 армируемой поверхности расходуется около 3 л эмульсии. Когда покрытие в местах армирования подсохнет (не отлипается при хождении по нему), на него один за другим наносят три-четыре слоя эмульсии при норме 6—8 л на 1 м2 покрытия. Помимо основных слоев в местах армирования наносят дополнительные слои эмульсии с таким расчетом, чтобы общая толщина кровли в этих местах составляла 6—8 мм.

 3.3. ДОСТАВКА МАСТИК И ЭМУЛЬСИЙ НА ПОКРЫТИЕ

 Мастику или эмульсию можно подавать на кровлю двумя способами:

 1) по схеме, при которой посредством шестеренчатого насоса мастика циркулирует по трубопроводу, замкнутому с котлом-термосом либо с мастиковарочным котлом, имеющим перемешивающее устройство;

 2) по тупиковой схеме, при которой мастику нагнетают в трубопровод с электроподогревателями. В обоих случаях в трубопровод, установленный на покрытии, врезают пробковые краны для отбора мастики и к ним подключают гибкие шланги с распыляющим устройством.

 Распыляющее устройство (удочка) состоит из изогнутой трубы, крана и распыляющей насадки. В комплект входит также гибкий шланг, который одним концом соединяется с удочкой, а вторым — с пробковым краном трубопровода.

 По сигналу сопловщика на установке открывают вентиль подачи сжатого воздуха в баки, давление в которых доводят до 3—4 кгс/см2 (этот режим сохраняют в течение всего периода работы с удочкой), а также вентили баков с эмульсией и коагулятором. Одновременно на трехствольной удочке сопловщик последовательно открывает кран подачи воздуха, эмульсии и коагулятора. Эмульсия, выходящая под давлением из ствола удочки, в распыленном виде смешивается с коагулятором. В результате смешения происходит распад эмульсии с выделением мельчайших частичек битумо-каучука, которые образуют так называемый «факел». Сопловщик направляет факел перпендикулярно основанию и медленно движется вдоль полосы, нанося слой битумно-латексной эмульсии. Удочку сопловщик держит так, чтобы ее насадки находились на расстоянии 500— 600 мм от основания. Подсобный рабочий в это время следит за положением шлангов и движется с ними за сопловщиком.

 По окончании кровельных работ от установки отсоединяют все шланги и продувают их сжатым воздухом, а шланг для эмульсии промывают соляровым маслом. Для лучшей адгезии основания в битумнолатексную эмульсию для первого грунтовочного слоя толщиной 0,5 мм (1 л/м2) коагулятор не вводят.

 3.4. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА И РАБОЧИХ МЕСТ

 Работы по устройству мастичных и эмульсионных кровель выполняются поточным методом. Покрытие кровли мастичными и эмульсионными гидроизоляционными коврами поручается бригаде изолировщиков. Бригада должна быть обеспечена удочками для напыления мастики, пистолетами-напылителями и ножницами для резки стекломатериалов.

 Состав бригады в зависимости от предстоящего объема работ может колебаться от 8 до 12 рабочих. Бригада делится на три-четыре звена. В звене может быть от двух до трех рабочих, из них один — звеньевой.

 Типовое звено состоит из двух рабочих: изолировщиков 4-го и 2-го разряда. В звенья, занимающиеся напылением гидроизоляционного слоя с помощью механизмов, дополнительно должны входить компрессорщик 3-го или 4-го разряда либо моторист 3-го разряда. Включаемые в звенья изолировщиков мотористы, компрессорщики или механики обычно не являются постоянными членами звеньев, но работают в них сообща. Изолировщики, работающие с удочкой или пистолетом-напылителем, именуются сопловщиками. Рабочие 2-го разряда выполняют роль подручных.

 Звенья на выделенных им делянках организуют свои рабочие места в соответствии с картами трудовых процессов.

 При устройстве мастичной или эмульсионной кровли пользуются передвижной установкой

ГУ-2 для битумно-латексной эмульсии ЭГИК. В качестве разбрызгивателя применяют пистолет-распылитель.

 Процесс напыления начинают обычно с угла делянки и ведут полосой до 3 м. При этом сопловщик по мере покрытия полосы размеренным шагом отходит назад и, ритмично поворачиваясь, пистолетом напыливает на основание необходимый слой. В это время подручный сопловщика следит за положением шлангов, перемещая их таким образом, чтобы они не стесняли движений отходящего назад сопловщика и в то же время не надвигались на свежую неотвердевшую полосу.

 IV. ТЕХНОЛОГИЯ И МЕХАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО УСТРОЙСТВУ АСБЕСТОЦЕМЕНТНЫХ КРОВЕЛЬ

 4.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

 Для устройства асбестоцементных кровель используют волнистые шестиволновые листы обыкновенного профиля (марки ВО) и усиленного (марок ВУ-175-К, ВУ-200-К, ВУ-1 и ВУ-2), семиволновые средневолнового профиля (марки СВ-40), пятиволновые унифицированного профиля (марок УВ-6-К и УВ-7,5-К), а также плоские плитки.

 Асбестоцементные волнистые листы ВО, СВ-40, УВ-6-К применяют для покрытия крыш на жилых, общественных и сельскохозяйственных зданиях; ВУ-1, ВУ-2. ВУ-175-К, ВУ-200-К и УВ-7,5-К — на промышленных зданиях, а плоские плитки — для устройства кровель на жилых зданиях и подсобных строениях.

 К листам ВО выпускаются детали КПО-1 и К.ПО-2 для покрытия коньков и ребер крыш, лотки Л для установки разжелобков, уголки У=90° и У=120° для воротников дымовых труб; к листам ВУ-175-К, ВУ-200-К, ВУ-1 и ВУ-2 — детали К для коньков, переходные детали П1 и П2 для устройства коньков, свесов кровли, примыканий кровли к продольным стенам и другим элементам, лотковые детали Л1 и Л2 для выполнения компенсационных швов на кровле, неравнобокие угловые детали HI и Н2 для устройства фронтонных свесов и других элементов покрытия и равнобокие угловые детали Р для примыкания кровли к поперечным свесам.

 Листы УВ-6-К и УВ-7,5-К комплектуются коньковыми деталями КУ-1 и КУ-2; лотковыми деталями ЛУ-1, ЛУ-2 и ЛУ-3; равнобокими угловыми деталями РУ-1, РУ-2 и РУ-3; гребенками ГУ-1 и ГУ-2, переходными деталями ПУ для покрытия различных элементов крыш.

 К асбестоцементным плиткам выпускаются желобчатые детали для покрытия коньков и ребер крыш.

 Приемка асбестоцементных изделий производится партиями. К каждой партии изделий прилагают паспорт, в котором указываются: наименование и адрес завода-изготовителя, номер и дата выдачи паспорта, марка, размеры и количество изделий в партии, вид, характер отделки, цвет изделий, результаты испытаний, дата изготовления и номер ГОСТа.

 Асбестоцементные изделия перевозят в основном на автомашинах, размеры кузовов которых допускают укладку листов по длине машины без свешивания, а по ширине — в две стопы. Скорость следования автомашин с листами на неровных участках пути и на пересечениях должна быть такой, чтобы исключалась возможность резких встряхиваний кузовов. Для обеспечения целостности изделий в пути их рекомендуется укладывать стопами с числом листов не более 40—50. В кузове машины листы укладывают в стопы на три равномерно уложенные доски шириной не менее 120 мм. Доски подкладывают перпендикулярно гребням волн, располагая их от обрезов листов на расстоянии одной шестой длины листа. В стопах листы должны быть лицевой стороной кверху.

 Во время погрузочно-разгрузочных работ не допускаются удары по листам и сбрасывание их с какой бы то ни было высоты.

 Асбестоцементные изделия хранят на ровном дощатом основании в закрытом помещении или под навесом в стопах высотой до 75 см. Стопы укладывают по типам — пакетами по 25 листов. Пакеты разделяют тремя досками, укладывая их так же, как и перед транспортировкой.

 Асбестоцементные изделия с отделкой лицевой поверхности укладывают в стопы попарно отделанными поверхностями внутрь, прокладывая между ними бумагу.

 Места хранения рекомендуется располагать в рабочей зоне монтажного крана или в непосредственной близости от него. Крепежные изделия хранят в закрытых складах.

 До укладки на покрытия всю партию изделий осматривают с целью выявления различных дефектов (трещин, отколов, отслоений, рваных краев и т. п.). После сортировки обрезают углы листов, а затем начинают устройство кровли.

 Листы ВУ-175-К, ВУ-200-К, ВУ-1, ВУ-2, УВ-6-К, УВ-7.5-К и ВС-40 укладывают так же, как и листы ВО.

 4.2. УСТРОЙСТВО КРОВЛИ ИЗ АСБЕСТОЦЕМЕНТНЫХ ВОЛНИСТЫХ ЛИСТОВ

 Покрытие кровли асбестоцементными волнистыми листами обыкновенного профиля марки ВО. Крыши проектируемых зданий выбирают простыми по форме-— односкатными или двускатными. Скатные крыши для жилых и общественных зданий устраивают с наименьшим допустимым уклоном (33%). Уклон ската в каждом отдельном случае предусматривается проектом.

 Устройство обрешетки. Основанием кровли из волнистых листов ВО служит обрешетка из деревянных брусков 60X60 мм. В качестве нижнего (карнизного) бруска используют обычный 60X60 мм с подкладкой в опорах планок толщиной 6 мм. Раскладывают и крепят бруски обрешетки в направлении от карниза к коньку.

 Вследствие волнистого профиля асбестоцементные листы обладают большой жесткостью, поэтому их укладывают на редкую обрешетку, что позволяет снизить стоимость покрытия.

 Обрешетку выполняют с таким расчетом, чтобы на нее можно было уложить целое число листов как в поперечном, так и в продольном направлении. Если это невозможно, используют доли листов, которые укладывают в поперечном направлении в предпоследний ряд у любого фронтонного свеса, а в продольном — у конька. В первом случае допускается изменение величины выноса карнизного свеса, во втором — увеличение или уменьшение свеса кровли на фронтонах. Чтобы избежать использования долевых листов, рекомендуется равномерно увеличивать или уменьшать свесы кровли на фронтонах.

 Нижний край кровли первого ряда должен быть выше всех других на 6 мм (чтобы плотнее прилегал к обрешетке) и свешиваться с карниза на 100 мм для кровель с неорганизованным водостоком и на 50 мм при устройстве подвесных желобов.

 Основания под асбестоцементные волнистые листы ВО выполняют из материалов, предусмотренных проектом и соответствующих ему в части уклонов, прочности и жесткости. Поверхность оснований должна быть ровной. Просветы между поверхностью основания под кровлю и контрольной метровой рейкой не должны быть более 5 мм. Элементы обрешетки или оснований прочно прикрепляют к несущей конструкции. Стыки этих элементов должны находиться на стропильных ногах.

 Асбестоцементные листы обыкновенного профиля укладывают по двухпролетной схеме опирания, по которой каждый укладываемый лист должен опираться на три обрешетины.

 В поперечном направлении листы укладывают параллельными рядами справа налево с перекрытием одного листа другим на одну волну, а в продольном — снизу вверх с перекрытием нижнего ряда вышеукладываемым при уклоне до 58% на 140 мм, при более крутом уклоне на 120 мм. Способ укладки листов в ряду справа налево менее трудоемок для укладчиков. Решающим условием является также направление господствующего ветра — листы укладывают в ряд навстречу ему.

 Устройство кровли. Крышу покрывают асбестоцементными листами ВО двумя способами: с совмещением продольных кромок листов во всех укладываемых рядах ската кровли и со смещением продольных кромок листов на одну волну по отношению к таким же кромкам листов ранее уложенного ряда.

 По первому способу в листах обрезают только углы—тогда продольная линия стыкования будет прямой. Кровли со срезанными углами рекомендуются для скатов, длинных по уклону, но коротких в поперечном направлении. Между стыкуемыми углами в листах должен быть зазор 3—4 мм.

 По второму способу каждый вышеукладываемый ряд смещают по отношению к нижеуложенному на одну волну. Для этой цели заготовляют необходимое количество листов, обрезанных на одну, две, три и четыре волны. В этом случае продольная линия стыкования листов на скате будет ступенчатой. Кровля с долевой обрезкой волн рекомендуется для скатов, узких, по уклону, но длинных в поперечном направлении.

 Скат крыши рекомендуется покрывать листами в направлении справа налево. В этом случае карнизный ряд начинают целым листом, а все остальные листы укладывают с одним обрезанным углом (справа вверху). В последующих рядах, кроме приконькового, первыми укладывают листы с одним обрезанным углом (слева внизу), остальные — с двумя обрезанными углами (слева внизу и справа вверху). Заканчивают эти ряды листами, у которых обрезаны лишь верхние углы (справа вверху). Приконьковый ряд покрывают листами, у которых обрезаны только нижние углы (слева внизу). Укладку этого ряда заканчивают целым листом.

 Необходимое количество листов в поперечном ряду определяют по формуле

 где РФ — расстояние между осями фронтонных стропил в мм;

 Ф— вынос свеса кровли на фронтонах в мм;

 575 — кроющая ширина листа в мм.

 При определении количества листов, необходимого для поперечного ряда, следует учитывать, что этот ряд не покрывают долями листа менее его половины.

 Количество листов в продольном ряду ската.(КД) находят по формуле

 где ДC —длина ската от внешней грани карнизного бруска до конькового в мм;

 С—величина свеса покрытия с карнизного бруска в мм;

 ДЛ—длина листа в мм;

 Н—величина принятой в ряду продольной нахлестки в мм.

 В этом случае рекомендуется необходимую длину дополнительных листов в ряду делать за счет увеличения длины ската (ДC) на 1/3—1/4 длины нормального листа ВО, а укороченные листы — укладывать в приконьковый ряд.

 По этим формулам определяют количество листов ВО, требуемое на весь скат. После отбора и осмотра листов подсчитывают их количество для укладки на карнизном (сливном), обоих фронтонных и коньковом рядах, а также для укладки на основной площади ската. Вначале проверяют внешнее состояние листов, длину и ширину, затем приступают к обрезке углов. Углы обрезают ножовкой с мелкими зубьями или приводным электростанком с дисковой фрезой (можно ножницами А. В. Дервинчика или электровиброножницами).

 Если необходима укладка листов в направлении слева направо, углы в них обрезают, но в зеркальном изображении.

 Расположение в рядах листов с обрезанными углами может быть различным, но в пределах допусков. Чтобы угловые срезы правильно прилегали друг к другу, во время укладки их подгоняют шерхебелем или рашпилем.

 Каждый укладываемый лист следует крепить к обрешетке одним гвоздем или шурупом. Крепление каждого листа к бруску обрешетки выполняют внизу, на его второй волне. Каждый лист во фронтонных и сливном рядах необходимо дополнительно крепить скобами или шурупами: в правом фронтонном ряду ската — на второй волне к бруску обрешетки, расположенному под серединой листа, а в левом — на пятой волне к тому же бруску. В сливном ряду листы дополнительно крепят на четвертой волне к нижнему бруску. Коньковый ряд в дополнительном креплении не нуждается.

 Более надежным креплением следует признать крепление листов к обрешетке специальными оцинкованными скобами 3X20 мм. Один конец скобы охватывает крайнюю волну листа (во фронтонном ряду) или сливной обрез (за впадину между волнами листа), другой — закрепляется шурупами на обрешеточном бруске.

 Необходимые для крепления отверстия в листах сверлят ручной электродрелью. При этом диаметр сверла должен быть на 2 мм больше диаметра крепежного гвоздя или шурупа.

 Гвоздь или шуруп с надвинутой резиновой шайбой, обмазанной с обеих сторон густым окрасочным составом (на натуральной олифе), вставляют в отверстие на гребне волны и ударами молотка забивают (или завинчивают шуруп) в брусок до тех пор, рока из-под шайбы не выступит излишек окрасочного состава. Этим составом пришпаклевывают головку гвоздя (шурупа) и шайбу, которые после высыхания окрашивают масляным окрасочным составом под цвет уложенных листов.

 Кровля из волнистых листов не всегда получается плотной, так как в местах сопряжения волн образуются серповидные зазоры, через которые в чердачные помещения может проникать снег или дождевая вода, заносимая порывами ветра. Поэтому при укладке листов зазоры величиной более 5—6 мм следует промазывать сметанообразной мастикой Михайлевского слоем шириной 40— 50 мм.

 При поперечном примыкании в стене по всей ее длине делают борозду размером 65X130 мм. В месте примыкания обрешетки к нише прибивают два бруска или доску. Основную кровлю подводят вплотную к стене. Место перехода закрывают уголками, вводя их в нишу узкими отворотами. Уголки укладывают внахлестку (на 150 мм) навстречу господствующему в районе

строительства ветру. Широкие отвороты уголков крепят двумя-тремя шурупами 5X70 мм через гребни волн листов.

 При продольном примыкании, как и при поперечном, в стене делают борозду тех же размеров. Основную кровлю подводят непосредственно к стене, укладывая уголки в направлении снизу вверх. При этом узкие отвороты уголков вводят в нишу, а плоские — крепят шурупами. Уголки соединяют внахлестку (на 150 мм) по стоку воды. Последний уголок подводят вплотную к коньковому бруску. Коньковые детали КПО-1 и КПО-2 обрезают так, чтобы их желоба соприкасались с кладкой в нише. Это место заделывают цементно-песчаным раствором.

 Укладка элементов покрытия. Конек покрывают вместе с верхней частью ската крыши.

 После покрытия обоих скатов на коньковом бруске устанавливают скобы для крепления к ним переносных ходовых мостиков. Верхнюю грань этого бруска закругляют и по всей его длине покрывают толевым полотнищем с таким расчетом, чтобы его края перекрывали вершины обоих скатов на 50—100 мм.

 Покрытие конька ведут навстречу господствующему в районе строительства ветру. Первым укладывают конек КПО-1, располагая его уширенным раструбом к фронтону. Со стороны смежного ската конек КПО-1 накрывают укороченным на 100 мм коньком КПО-2. После подгонки размечают отверстия для крепления: одно сверлят через оба конька на вершине и по одному — на плоских отворотах каждого конька. Отверстия на отворотах должны проходить через гребни волн нижеуложенных листов покрытия. Затем в том же направлении и в том же порядке укладывают внахлестку (на 100 мм) все последующие пары коньков КПО. Коньки крепят в двух местах: одно отверстие сверлят на вершине и по одному — на каждом плоском отвороте.

 Оба ската крыши, примыкаемые к ребру, покрывают косыми долями листов — расклинками (размеры их определяют по месту). Расклинки укладывают вплотную к реберному бруску и крепят к обрешетке, как и рядовые листы, двумя гвоздями или шурупами. На реберном бруске закрепляют толевое полотнище с напуском продольных краев на оба ската по 50—100 мм. После этого снизу вверх парами укладывают коньки КПО. Крепят их так же, как и на коньковом бруске. Место стыкования ребер с коньком покрывают специальной желобчатой деталью, изготовляемой из оцинкованной стали, и закрепляют ее гвоздями или шурупами.

 Разжелобок покрывают асбестоцементными лотками Л, укладываемыми на сплошное дощатое основание в направлении снизу вверх с перекрытием на 150 мм (до покрытия основных скатов). Сливную кромку нижнего лотка Л обрезают по контуру карнизного свеса. Лоток, примыкающий к коньку, обрезают так, чтобы его верхняя кромка подходила вплотную к брускам конька. В каждом укладываемом лотке сверлят по одному отверстию с каждой стороны для крепления шурупами. После их завинчивания временно перекрывают обе продольные кромки лотка листами смежных скатов. Затем шнуром отбивают на них две продольные линии с таким расчетом, чтобы образовавшиеся над лотком свесы были не менее 100 мм. По отбитым линиям обрезают листы с последующим их креплением к обрешетке.

 Воротник монтируют под нижним пояском дымовой трубы (в выдре) из стандартных асбестоцементных уголков. Обрешетку размещают вокруг ствола трубы в соответствии с требованиями пожарной безопасности (не ближе чем 130 мм от сгораемых элементов).

 Рядовое покрытие из асбестоцементных листов подводят к стволу трубы вплотную с карнизной и с боковых сторон; затрубная сторона остается временно открытой. Монтаж воротника начинают с подгонки длины боковых уголков (при подгонке учитывается необходимая величина перекрытия в нижней и в верхней части). Затем у уголка обрезают края узкого отворота, чтобы такие же отвороты боковых уголков плотнее прилегали к обрезанным краям переднего уголка. При этом широкие отвороты боковых уголков должны плотно прилегать к концам широкого отворота переднего уголка. На узких отворотах верхних концов боковых уголков делают вырезы под плотную посадку отворота затрубного уголка. Широкие отвороты уголков крепят шурупами к обрешетке через гребни волн листов. Последним монтируют затрубный уголок, который боковыми краями должен опираться на края листов основного покрытия.

 Слуховые окна на крышах, покрываемых асбестоцементными волнистыми листами ВО, делают в виде прямоугольных выступов. Над такими выступами кровлю выполняют в виде пологого ската с уклоном не менее 15%, переходящего в основной скат.

 Вокруг стенок слухового окна из трех уголков У= 120° устраивают воротник. Его монтаж ведут так же, как и при устройстве воротника вокруг дымовой трубы. Если боковые стенки слухового окна окажутся удлиненными, на них укладывают по два уголка У=120°; соединяя их внахлестку (на 150 мм) по стоку воды. Вторые боковые уголки в местах перехода кровли окна в основное покрытие ската подрезают по месту.

 Плоские отвороты уголков крепят к обрешетке шурупами, пропуская через гребни волн листов основного покрытия, узкие отвороты уголков — к деревянным стенам слухового окна металлическими скобками, закрепляемыми шурупами. Узкие отвороты боковых уголков, выступающие вперед относительно передней стенки окна, обрезают с наклоном к основной кровле. Кровлю слухового окна укладывают по обычной обрешетке и крепят так же, как и кровлю основного ската. Скат слухового окна соединяют с продольными рядами основного покрытия на обрешеточном бруске основного ската, подводя кровлю слухового окна под поперечный ряд основного покрытия на 60—70 мм.

 Покрытие кровли асбестоцементными волнистыми листами усиленного профиля марки ВУ. Кровли для промышленных, жилых и общественных зданий, выполняемых из асбестоцементных листов усиленного профиля, должны быть по возможности односкатными или двускатными с уклоном не менее 25%. Для таких кровель применяют асбестоцементные листы ВУ-175-К, ВУ-200-К, ВУ-1 и ВУ-2.

 Устройство основания под кровлю. Асбестоцементные листы усиленного профиля укладывают преимущественно на железобетонные предварительно напряженные прогоны таврового сечения со специальными желобками для зацепления крепежными крюками. Допускается укладка кровли по стальным прутково-шпренгельным прогонам с верхним поясом из уголковой стали № 5, а также по прогонам высотой 120, 140 или 160 мм, выполненным из стального проката корытообразного и двутаврового сечения. Прогоны независимо от материала укладывают по железобетонным стропилам или фермам.

 Листы ВУ-175-К укладывают в покрытие с уклоном 25% по однопролетной схеме опирания — на два прогона с пролетом между ними 1550 мм. В горизонтальной проекции пролеты между прогонами должны быть по 1500 мм.

 Листы ВУ-1 и ВУ-2 укладывают по двухпролетной схеме опирания — на три прогона с пролетами между ними соответственно 1050 и 1300 мм. В горизонтальной проекции пролеты между осями прогонов будут равны 1000 мм для листов длиной 2300 мм и 1250 мм для листов длиной 2800 мм.

 Перед укладкой на покрытие (крышу) необходимо проверить размеры каждого листа, иначе при укладке он может не уместиться в поперечном ряду. Эту проверку можно делать разбивочной рейкой.

 Рейку кладут на то место прогонов, где должен лежать размечаемый лист. Стержень рейки укладывают посередине впадины второй волны листа в нижеуложенном ряду так, чтобы ось стержня совпала с осью впадины. При этом контрольный шаблон рейки косым срезом должен соприкасаться со срезанным углом листа в вышеуложенном ряду. В таком положении шаблон на стержне закрепляют винтовым зажимом, после чего секторы всех реперов осаживают, чтобы они боковыми сторонами соприкасались с боковыми сторонами прогонов, обращенных к коньку. Реперы также закрепляют винтовыми зажимами. В этом положении косой срез шаблона должен совпадать с угловым вырезом. Если он не совпадает, определяют величину несовпадения. Затем рейку снимают и переносят на приготовленный лист, который заранее укладывают на покрытии вблизи ходового мостика.

 На проверяемом листе рейку вставляют во впадину второй волны так, чтобы разметочные планки и шаблон опирались на гребни волн, а верхний репер упирался в обрез листа. Далее на рейке через крестообразные щели разметочных планок на гребнях волн карандашом проводят две риски и сличают правильность обрезки угла с величиной несовпадения, определенной ранее шаблоном.

 Если косые срезы стыкуемых листов сойдутся вплотную или перекроют один другого, зазор доводят до нормы путем острожки или опиливания косых срезов.

 Волнистые листы на фронтонных свесах должны свисать с прогонов не более чем на 120 мм. При этом кромку направляют в сторону конька. При таких условиях листы ВУ-175-К пригодны только для покрытия крыш слева направо. Поэтому для укладки справа налево приходится проворачивать листы так, чтобы кромка свешивалась с основания фронтонного свеса, а кромка была направлена в сторону карнизного свеса.

 В процессе укладки волнистых листов на покрытии перекрываемая кромка уложенного листа в горизонтальном ряду должна накрываться перекрывающей кромкой смежного листа в том же ряду.

 С целью устранения щелей в поперечных и, особенно, в продольных нахлестках листов рекомендуется применять мастику Михайлевского. Ее наносят шпателем на перекрываемые края листов шириной 60—70 мм с толщиной слоя 6—7 мм. Чтобы заполнить зазор между листами, перекрывающий край листа прижимают руками.

 Покрытие ската крыши по двухпролетной схеме опираник листами ВУ-1 в направлении слева направо способом с совмещением продольных кромок в листах соседних рядов.

 Первым в карнизном (сливном) ряду укладывают лист с необрезанными углами и крепят его крючьями. Затем укладывают в этом ряду и крепят все сливные карнизные листы. Второй и последующие ряды, кроме конькового, начинают фронтонными листами, потом эти ряды выкладывают рядовыми листами, заканчивая укладку фронтонными листами.

 Коньковый ряд покрывают листами, заканчивая укладку листом. На гребнях волн листов, укладываемых в покрытие, должны быть просверлены отверстия под крепежные крючья.

 Сверление асбестоцементных волнистых листов при массовой заготовке следует выполнять механизированными средствами: сверлильными станками или ручными электрическими дрелями. Сверление производят по шаблону (кондуктору) со стороны лицевой поверхности листа. Отверстия располагают на волнах листа по осям их гребней перпендикулярно плоскости волнистого листа. В качестве кондуктора применяют деревянную раму с металлическими направляющими для сверл. Как исключение, в качестве кондуктора разрешается применять листы с заранее просверленными отверстиями. Такой лист через определенное число циклов (сверлений) укладывают в покрытие, а вместо него берут новый. Количество циклов для листа, используемого в качестве кондуктора, определяют опытным порядком. Небольшую партию листов сверлят после индивидуальной разметки.

 Чтобы было удобно поворачивать крюк при закладывании его изогнутого конца в желобок прогона, диаметр отверстий в листе для крепления сверлят на 4 мм больше диаметра крючьев. После сверления отверстий приступают к установке на листах крепежных крючьев. Использование для крепления специальных крючьев позволяет выполнять все трудоемкие работы по подготовке и сборке приборов на монтажном участке, применяя для этих целей небольшую площадку (под навесом). Однако это будет эффективным лишь при достаточно точной укладке прогонов по стропилам. Если же прогоны уложены с шагом, имеющим значительные отклонения, то сверлить отверстия в листах и устанавливать на них крючья надо не- . посредственно на рабочем месте (на покрытии) с учетом фактического расположения прогонов. Эта рекомендация остается в силе и для случая, когда листы поднимают на крышу пакетами. При индивидуальном подъеме каждого листа сборку крючьев выполняют внизу, т. е. на заготовительной площадке. Такая же площадка может быть организована и на чердаке.

 Многолетняя практика эксплуатации крыш, покрытых асбестоцементными волнистыми листами усиленного профиля, выработала известный порядок крепления их к прогонам специальными приборами, устанавливаемыми на гребнях волн (по их осям). Прибор состоит из стального крюка К1, гидроизоловой уплотнительной шайбы Ml, рядовой стальной шайбы Ш1, изогнутой по профилю гребня волны, и гайки М8.

 К железобетонным прогонам листы ВУ-175-К крепят в карнизном и фронтонных рядах двумя крючьями внизу (по одному на второй и пятой волнах), а все рядовые листы и коньковые, кроме первого и последнего, — одним крюком внизу на второй волне. Отверстия в листах карнизного ряда сверлят так, чтобы нижние концы крючьев заходили: один в нижний желобок прогона, другой в верхний. Во фронтонных, рядовых и коньковом рядах концы крючьев должны заходить только в верхние желобки прогонов.

 Асбестоцементные листы ВУ-1 и ВУ-2 крепят к прогонам так же, как и в предыдущем случае, и, кроме того, дополнительно одним крюком в средней их части. Концы дополнительных крючьев должны заходить в верхние желобки прогонов.

 Крепежный крюк вводят в отверстие с обратной стороны листа, и на его нарезанный конец последовательно насаживают мягкую гидроизоловую прокладку Ml и рядовую шайбу 1Ш. На конец крюка навинчивают гайку так, чтобы она оказалась ниже пропилов для держалки.

 Крепежным прибором крепят только один волнистый лист.

 При установке прибора во время монтажа надо следить за тем, чтобы не было слишком свободного крепления листов или чрезмерного их сжатия. Перед установкой прибора прилегающую к листу поверхность прокладки промазывают жидкой мастикой Михайлевского.

 Упругая прокладка служит для уплотнения отверстия, обеспечения равномерной передачи давления на гребень волны и создания достаточной эластичности крепежного прибора. При этом установленная на место рядовая шайба должна плотно облегать гребень волны.

 После того как лист уложат на соответствующий прогон, монтажник берет держалку и в ее зев вводит верхний конец крюка, который своими пропилами окажется зажатым в держалке. Указательная лыска на крюке должна быть спереди. Это положение показывает, что загнутый внизу конец крюка установлен вдоль держалки. Монтажник, зная правильное положение крюка под листом, поворачивает держалку вдоль гребня и наклонным движением вводит конец крюка в желобок прогона. Затем, подняв крюк кверху, затягивает гайку сначала вручную, потом ключом. Не рекомендуется сильно затягивать гайку — лучше не довернуть ее на половину оборота, чем перетянуть.

 Закрепление листов от сдвижки вдоль прогонов производится путем установки на каждом участке между компенсационными швами анкерных скоб, совмещаемых с крепежными крюками. Анкерные скобы ставят раздельно от крючьев, поэтому они не препятствуют вертикальному перемещению листов в случае их коробления. При размещении тяжелого оборудования в помещении анкерные скобы устанавливают на всех крючьях по средней линии между компенсационными швами; при размещении только легкого оборудования — устанавливают через крюк.

 Анкерные скобы располагают в соответствии с проектом по линиям, предварительно намечаемым на карнизе. Скобы закрепляют на прогоне после установки нижеуложенного ряда (под соответствующей волной). Винты скоб завинчивает монтажник, который находится в это время сверху уложенного ряда. При укладке вышеукладываемого листа установленный на нем крюк вводят в щель между анкерными скобами.

 Анкерные скобы устанавливают с промежутком 10— 12 мм. Нижний загнутый конец анкерной скобы с винтом вводят в желобок прогона. Монтажник левой рукой удерживает скобу, правой — завинчивает винт. После того как конец винта дойдет до полки прогона, доворачивает винт отверткой на 1—1,5 витка, а затем приступает к креплению второй скобы.

 Для защиты от коррозии гайку и резьбу на верхнем конце крюка К1 рекомендуется покрывать снаружи цинковыми белилами, затертыми на натуральной олифе.

 Асбестоцементные волнистые листы усиленного профиля из-за значительного веса укладывать в покрытие вручную очень тяжело. Поэтому при подъеме листов на крышу и при укладке на скатах рекомендуется пользоваться тем же монтажным краном, который установлен на строительной площадке. Если по организационно-техническим соображениям окажется невозможным использовать такой кран, надо смонтировать легкий передвижной кран.

 Выбор типа подъемного крана определяется проектом производства работ и зависит от веса предназначенных к подъему деталей, высоты здания, его формы в плане, расположения кровельных материалов на строительной площадке, сроков выполнения работ и т. д.

 Наиболее часто используют полноповоротный кран. Место установки его на скате выбирают с таким расчетом, чтобы краном можно было пользоваться как для подъема кровельных материалов на крышу, так и для укладки их в покрытие.

 Для перемещения крана в поперечном направлении служат металлические сборно-разборные инвентарные секции с рельсовым путем. Для бесперебойной доставки материалов к рабочим местам длина инвентарного пути должна быть 15—20 м. Его прокладывают от места задела на захватке до приемной площадки. Приемную площадку допускается оборудовать из дощатых щитов на недействующем конце рельсового пути. Для быстрой сборки и разборки рельсовый путь рекомендуется монтировать из готовых металлических секций длиной, равной шагу стропил; при этом вес секции не должен превышать 500 кг.

 По мере подхода фронта работ к инвентарной площадке первую секцию отсоединяют, переносят краном на противоположный конец пути и снова соединяют с последней секцией. Присоединенная секция до очередной перестановки будет являться основанием для приемной площадки, деревянные щиты которой также переносят. При новом приближении фронта работ демонтируют вторую секцию и т. д.

 Для покрытия односкатных крыш зданий значительной длины необходимо иметь два однотипных крана. Первый из них устанавливают, как указано выше, а второй таким образом, чтобы вылет стрелы его (в плане) перекрывал рабочую зону первого,

 Основным приспособлением для подъема и перенесения волнистых листов усиленного профиля является строп с жесткими захватами, шарнирно закрепленными в П-образной проушине. Захваты стропа делают различной длины, чтобы можно было переносить лист в наклонном положении. Для предупреждения изломов и выкрашивания асбестоцемента в торцах листа применяют резиновые наконечники (склеены из полосок старых автомобильных камер), которые натягивают на расплющенные концы жестких захватов.

 Шарнирный строп состоит из двух пар стальных прутков, изогнутых и попарно сваренных посередине. Расплющенные концы сваренных захватов разнесены друг от друга на длину, равную четырем шагам волны (668 мм). Стропы захватывают лист с двух сторон, при этом их концы с эластичными наконечниками держат лист снизу за впадины волн.

 Асбестоцементные волнистые листы усиленного профиля можно укладывать с подмостей. Подмости представляют собой тележку, металлическая рама которой установлена наклонно на четырех роликах. Благодаря роликам тележка свободно перемещается вдоль прогонов. Тележка имеет приспособление, обеспечивающее ей устойчивое положение на прогонах с уклоном до 25%- В центральной части тележки есть грузовая площадка, на которой укладывают стопу асбестоцементных листов (до 12 шт.). На узких концах тележки предусмотрены две площадки с ограждением рабочего места укладчиков. На площадке, расположенной в сторону карниза, находится звеньевой, а на противоположной — его подручный. Слева от площадки звеньевого установлен кран-укосина с захватом 6 для подъема и перенесения волнистого листа из стопы на прогоны. Тележка вместе со стопой листов (12 шт.) и двумя монтажниками весит 840 кг.

 При монтаже с подмостей тележку устанавливают на втором и третьем прогонах с таким расчетом, чтобы звено кровельщиков могло покрывать одновременно два горизонтальных ряда (на рисунке карнизный ряд из листов ВУ-200-К и первый рядовой из листов ВУ-175-К).

 Со своих мест на площадках монтажники приспособлением 6 захватывают из стопы один лист, краном-укосиной поднимают и переносят его в очередной ряд (на рисунке во второй), где опускают на прогоны и освобождают от захватов. После этого подручный с помощью лебедки переводит тележку на новую позицию (на ширину листа), и операцию повторяют сначала.

 Крепление листа к прогонам выполняют те же монтажники, для чего они выходят со своих рабочих мест на покрытие. Если звено состоит из трех монтажников, то третий занимается только креплением листов.

 Уложив в покрытие два горизонтальных ряда (карнизный и первый рядовой), тележку переносят монтажным краном на новую позицию и устанавливают ее на четвертом и пятом прогонах для монтажа очередных горизонтальных рядов — третьего (второй рядовой) и четвертого (третий рядовой).

 Чтобы обеспечить листам, уложенным в покрытие, свободную усадку по ширине при суточных и сезонных колебаниях температуры на кровле, через каждые 6—12 м делают деформационные швы, которые позволяют листам смещаться и частично коробиться, а затем возвращаться в исходное положение.

 Компенсационные швы делают путем нахлестки перекрываемого края одного листа перекрывающим краем смежного. Такая нахлестка должна гарантировать свободную сдвижку листов в поперечном направлении ряда на 25—30 мм. Чтобы вода не затекала на чердак, шов сверху закрывают асбестоцементными лотками Л1 или Л2, укладывая их последовательно в направлении снизу вверх. Лотки соединяют между собой внахлестку (на 200 мм) по стоку воды. С рядовыми листами лотки крепят специальными скобами.

 В коньке листы покрытия обоих скатов опирают на продольные ребра конькового прогона. Каждый край ската закрывают асбестоцементными малыми переходными деталями. Отогнутые кверху края деталей покрывают сверху асбестоцементными коньковыми деталями. Малые переходные и коньковые детали сопрягают внахлестку и крепят на каждом скате с обеих сторон крючьями. Проходы крючьев через покрытие уплотняют водоизоляционными прокладками.

 Постоянный ходовый мостик с ограждением вдоль конька устанавливают на переходных брусках, укрепляемых на покрытиях скатов.

 Продольное примыкание кровли к парапету или стене осуществляют в такой последовательности. Край кровли из листов вводят в борозду, устраиваемую в стене. Затем этот край сверху закрывают в направлении снизу вверх неравнобокими угловыми деталями, которые вместе с листами усиленного профиля крепят к прогонам крючьями К1. Детали соединяют между собой внахлестку (на 200 мм) по стоку воды.

 Поперечное примыкание ската к стене выполняют так же, как и при покрытии крыш асбестоцементными листами ВО.

 В первом случае для закрытия фронтонной кромки использованы неравнобокие детали H1 или Н2, во втором случае —малые переходные детали Н1, закрывающие скат снизу. Детали H1 или Н2 закрывают кромку по стоку воды с нахлесткой на 200 мм, а детали Н1 — с нахлесткой на одну волну. В обоих случаях указанные детали крепят к покрытию болтами с гайками. Работы по оформлению верхней части покрытия и заделке фронтонного свеса выполняются одновременно с укладкой асбестоцементных листов на скате.

 Покрытие кровли асбестоцементными листами унифицированного профиля марки УВ. Для устройства кровли на жилых и общественных зданиях применяют асбестоцементные листы УВ-6-К, на промышленных зданиях—листы УВ-7,5-К.

 Листы УВ-7,5-К укладывают по двухпролетной схеме опирания. Порядок укладки листов унифицированного профиля и их крепления такой же, как и у листов усиленного профиля.

 4.3. УСТРОЙСТВО КРОВЛИ ИЗ АСБЕСТОЦЕМЕНТНЫХ ПЛОКСКИХ ПЛИТОК

 Асбестоцементные плоские плитки в зависимости от назначения подразделяют на рядовые ПК-1, краевые ПК-2 и фризовые ПК-3. Толщина плиток 4 мм; каждая из них имеет отверстия для крепления. Плитки могут быть окрашены в красный, светло-коричневый и зеленый цвета.

 Устройство опалубки. Основанием кровли служит опалубка из досок толщиной 19—25 мм с влажностью, не превышающей 23%. Между досками допускаются зазоры не более 10 мм. Основания карнизных свесов и ендов должны быть сплочены. Перед укладкой осматривают основание, выравнивая все неровности: небольшие — шерхебелем, большие — топором, очень большие впадины устраняют путем нашивки на основание деревянных планок. Для контроля пользуются прямой рейкой длиной 2 м.

 Устройство кровли. До начала укладочных работ на скатах листовой сталью покрывают карнизные и фронтонные свесы (если это предусмотрено), ендовы, некоторые примыкания к стенам, а вокруг слуховых окон, дымовых и вентиляционных труб укладывают воротники.

 Для ускорения укладки и соблюдения прямолинейности в рядах плитки укладывают по меловой сетке, заранее разбиваемой на скате. Разметку ската делают так, чтобы в поперечном и продольном направлении на нем укладывалось целое число плиток. Поперечную разбивку линий начинают от центра ската, а все остальные — слева и справа от него. Продольные линии отбивают в направлении от карниза крыши к ее коньку. Укладочную сетку выполняют с шагом 235 мм вдоль конька и 225 мм вдоль уклона.

 Плитки настилают правильными рядами снизу вверх, при этом каждая вышележащая плитка своими краями на 75 мм должна перекрывать края соседних.

 В первом ряду карнизного свеса укладывают краевые плитки и крепят их гвоздями. Второй и все последующие четные ряды начинают с укладки половин плиток, укрепляемых также гвоздями, все нечетные ряды — с укладки целых рядовых плиток. Начиная с третьего ряда, нижние углы каждой плитки крепят противоветровыми кнопками. Для этого основание кнопки устанавливают на нижнюю плитку; одновременно кнопку подводят под концы сопрягаемых плиток в ряду таким образом, чтобы стержень ее оказался между ними. После этого нижний угол с отверстием у накрывающей плитки опускают на стержень кнопки, который после опускания плитки легким нажимом молотка пригибают книзу. Каждую рядовую плитку крепят двумя гвоздями.

 При заделке фронтонных свесов металлическими фартуками порядок покрытия остается тот же. В этом-случае крепление плиток во фронтонном ряду выполняют шурупами. Такое крепление плиток на свесах рекомендуется для районов с сильными ветрами.

 Нередко свесы покрывают рядами из фризовых плиток: нашивают на фронтонные края по три планки, на которые и укладывают фризовые плитки. Карнизные свесы обшивают обычными уравнительными рейками. Первый ряд карнизного свеса делают двухслойным, причем фризовые плитки нижнего слоя укладывают сторонами с обрезанными углами в направлении конька и каждую закрепляют двумя гвоздями. Верхний слой кладут наоборот, но его смещают так, чтобы каждая плитка закрывала соответствующий стык в нижнем слое. Отверстия под гвозди сверлят по месту. Затем из краевых плиток выкладывают второй ряд, а из рядовых — третий, четвертый и т. д. После этого по уравнительным рейкам от карниза к коньку выкладывают фризовый ряд с перекрытием каждой плитки на половину ее ширины.

 Конек и ребра покрывают желобчатыми деталями длиной 400 или 800 мм). Первый конек укладывают широким раструбом у фронтонного свеса или ребра (внизу) и закрепляют противоветровой скобой; узкий конец конька крепят скобой и гвоздем. Второй конек широким раструбом накладывают на узкий раструб предыдущего и продвигают до упора в скобу. Нахлестка коньков должна составлять 70 мм. Узкий раструб второго конька крепят так же, как и в предыдущем случае. Третий конек и все последующие укладывают, как первый.

 Устройство отдельных элементов кровли. Основное внимание при покрытии обращают на перекрытие стальных картин плиточными рядами и крепление их к основанию.

 Сборку воротника из готовых фартуков вокруг ствола дымовой трубы начинают, когда верхний край покрытия приблизится на 150—200 мм к передней грани ее ствола. Проход дымовой трубы закрывают передним, двумя боковыми и затрубным фартуками. Сборку деталей воротника выполняют по стоку воды. Край ранее уложенного покрытия из плиток перекрывают на 150—200 мм передним фартуком.

 Плитки, укладываемые на продольные бортики воротника, подрезают по месту с таким расчетом, чтобы нахлестка составляла не менее 80 мм, а перекрывающий край ряда был параллельным бортику, и дополнительно крепят шурупами. С этой целью в плитках сверлят отверстия, а для повышения водонепроницаемости под головки шурупов подкладывают две шайбы, обмазанные суриковой замазкой. Так же укладывают и плиточный ряд, за трубой.

 При устройстве воротника вокруг слухового окна с тремя стенками передний фартук укладывают в таком же порядке. Затем укладывают и крепят боковые фартуки. После окончания сборки воротника возобновляют рядовую укладку плиток. В отличие от предыдущего случая плитки перепускают через бортики до упора в боковые стенки.

 Устройство кровли слухового окна ничем не отличается от рядового покрытия ската. Нужно, чтобы в продольном направлении на скате окна уложилось целое число плиток, которые должны свешиваться с деревянного основания на 20—30 мм. Сопряжение кровли окна с покрытием основного ската выполняют при помощи переходного фартука. Нижний отворот фартука должен перекрывать последний- ряд кровли окна на 150 мм, а верхний отворот — плиточным рядом основного ската на ту же величину.

 4.4. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА И РАБОЧИХ МЕСТ

 Работы по устройству асбестоцементных кровель ведут поточно-расчлененным методом. Такой метод способствует правильному использованию рабочей силы, повышению темпов укладки листов, а следовательно и повышению производительности труда.

 Устройство кровли из асбестоцементных материалов по сравнению с рулонными покрытиями является более простым и однообразным процессом, поэтому он выполняется преимущественно специализированной бригадой. При формировании бригады исходят из трудоемкости работ и календарного графика их продолжительности.

 В практике строительства чаще всего бригаду комплектуют из 10—12 рабочих. Такая бригада объединяет пять-шесть звеньев: рабочие трех-четырех звеньев занимаются укладкой листов, остальных звеньев — используются на подготовительных и транспортных работах. Последние хотя и относятся к второстепенным звеньям, но от них во многом зависит качество выполняемых кровель, их долговечность и сдача работ в установленные сроки.

 В состав рабочего звена входят два кровельщика, из них звеньевым назначают кровельщика 3-го или 4-го разряда, второй является подручным звеньевого — он должен иметь квалификацию кровельщика 2-го или 3-го разряда.

 Бригадиром назначают опытного инициативного кровельщика 5-го или 4-го разряда.

 Вся площадь крыши, как и при устройстве покрытия из рулонных материалов, разбивается на ряд захваток, которые в свою очередь делятся на делянки. На этих делянках и работают звенья укладчиков. Длина делянки обычно равна расстоянию между компенсационными швами (примерно 12 м), а ее ширина —расстоянию между коньком крыши и карнизным свесом.

 По получении от бригадира конкретного задания звеньевые организуют на своих делянках рабочие места. На рабочих местах звеньевые являются основными укладчиками кровли. Они отвечают за качество и правильность укладки рядового покрытия и других элементов кровли. Остальные кровельщики в звеньях — подручные звеньевых: подают звеньевому листы, производят их подгонку, сверлят отверстия и т. д.

 Организация труда в звеньях должна осуществляться, как правило, в соответствии с картой трудового процесса.

 Листы с завода или со склада доставляют автомашинами на строительную площадку. В построечной мастерской листы осматривают и перебирают. Затем в листах обрезают углы, сверлят отверстия и закладывают в них крепежные крючья. Из мастерской подготовленные листы талями укладывают на специальные поддоны (по пять— восемь листов) и доставляют на делянки, где выкладывают на возки.

 Работы по укладке листов ВО, СВ-40 и ВУ-175-К, ВУ-200-К, УВ-6-К ведут методом разбивки ската крыши на горизонтальные и вертикальные делянки; по укладке листов ВУ-1, ВУ-2, УВ-7,5-К— методом разбивки ската только на горизонтальные делянки.

 При работах, организуемых по методу горизонтальных делянок, скат крыши разбивают на делянки, длина которых равна длине ската, а ширина — двум-трем горизонтальным рядам. Карнизный и коньковый ряды выделяют в самостоятельные делянки.

 При работах, организуемых по методу вертикальных делянок, скат крыши разделяют на делянки длиной, равной расстоянию между компенсационными швами, а шириной, равной расстоянию от карниза до конька крыши.

 Разбивка ската на горизонтальные делянки рекомендуется при покрытии крыш на зданиях значительной протяженности, на вертикальные делянки — при покрытии крыш на зданиях значительной ширины.

 Разбивка скатов крыши по рекомендуемым схемам способствует созданию такого фронта работ, при котором можно получить высокую производительность труда.

 При проведении работ описанными методами бригаду кровельщиков обычно составляют из пяти звеньев: три основных звена (в каждом от двух до трех рабочих) сосредоточивают свои усилия на укладочных работах; два вспомогательных звена (каждое состоит из двух рабочих) выполняют работы, связанные с заготовительными и транспортными процессами (одно звено в построечной мастерской, второе — на крыше).

 Звенья укладчиков работают на делянках с разрывом в 12—15 м.

 Работу начинают с провески причалки вдоль сливного края карнизного бруска. Затем первое звено на первой (карнизной) делянке покрывает скат. Когда оно продвинется вперед на 5—6 м, в работу включается второе звено. Это звено начинает работу на второй делянке с заделки покрытия у фронтона, а затем выполняет рядовую укладку волнистых листов в двух рядах одновременно.

 Первое звено, закончив рядовую укладку карнизного ряда на первой делянке, переходит на третью делянку, состоящую из двух рядов. После того как первое звено удалится от фронтона на 5—6 м, второе, закончив рядовое покрытие на второй делянке, перемещается на четвертую (коньковую) делянку. Первое звено по окончании покрытия на третьей делянке переходит на первую делянку смежного ската и т. д.

 Звено кровельщиков, заканчивающее покрытие первого ската, обязано уложить вдоль конькового бруска защитное рулонное полотнище и все коньки КПО-1, прикрепив их к обрешетке. Другое звено, заканчивающее покрытие смежного ската, наряду с укладкой листов в коньковом ряду производит также укладку коньков КПО-2 с их креплением к обрешетке и к коньковому бруску.

 Каждое звено на отведенной ему делянке имеет несколько возков с листами, ящики с инструментами и крепежными деталями. Пополнение возков и перестановку их на новые позиции осуществляют подсобные рабочие с подручным звеньевого.

 Облегчение труда кровельщиков, занятых на укладочных работах, достигается путем использования на рабочих операциях различных инструментов, приспособлений и механизмов.

 Основные инструменты, приспособления и механизмы, применяемые для работы: уклономер, складной металлический метр, рулетка с лентой длиной 10 м, шнур с отвесом, рейка длиной 3 м, молоток весом 500 г для забивки гвоздей, отвертка для завинчивания шурупов с шириной рабочего жала 8 мм, мелкозубая ручная ножовка для обрезки листов, ножницы А. В. Дервинчика, комплект приспособлений для выполнения заклепок диаметром 3, 4, и 5 мм, ручная электродрель с набором сверл диаметром 3,5; 4,4; 5,3 и 6,3 мм, электро-виброножницы, топор, шерхебель для подгонки расклинков, рашпиль длиной 400 мм, ножницы для резки листовой стали, деревянные киянки, остроугольные кельмы, ведро емкостью 8 л для приготовления раствора или мастики, скамейка для сидения на наклонной обрешетке, предохранительный пояс с капроновой веревкой длиной 8 м, ходовые мостики длиной 3—4 м и лестница длиной 5 м.

 Инструменты первой необходимости (молотки, ножницы А. В. Дервинчика, отвертки, метры складные, ручные ножовки и др.) закрепляются за кровельщиками и хранятся в их личных ящиках. Все другие инструменты, приспособления и механизмы являются общебригадными, их хранят в ларе, которым заведует один из кровельщиков бригады.

 Работы по укладке асбестоцементных листов (кроме листов ВО) механизированы. Изделия укладывают на крышу краном грузоподъемностью до 500 кг с удлиненным вылетом стрелы.

 При покрытии крыш листами ВУ-175-К и УВ-6-К применяют передвижные подмости, которые значительно ускоряют процесс укладки.

 V. ТЕХНОЛОГИЯ И МЕХАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО УСТРОЙСТВУ КРОВЕЛЬ ИЗ ТОНКОЛИСТОВОЙ СТАЛИ

 5.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

 Техническими правилами по экономному расходованию металла в строительстве (ТП 101—70, п. 2.28) запрещается использовать тонколистовую сталь для покрытий производственных, жилых и общественных зданий. Для устройства желобов, компенсаторов, свесов и водосточных труб допускается применять оцинкованную кровельную сталь или обычную кровельную сталь с покраской.

 Разрешение использовать тонколистовую сталь для устройства перечисленных элементов покрытий объясняется тем, что пока еще нет другого сравнительно недорогого, надежного и долговечного кровельного материала.

 Кровельную листовую сталь используют для покрытия крыш исторических и других уникальных зданий при капитальном ремонте. Во всех остальных случаях кровельную листовую сталь применяют только для ремонта водосточных устройств, покрытий архитектурных выступов на фасадах зданий, а также для устройства разнообразных фартуков, обделки карнизных и фронтонных свесов и разжелобков на крышах, покрываемых рулонными, асбестоцементными и другими неметаллическими материалами.

 Кровли, выполняемые из плоских стальных листов, устраивают преимущественно над крышами с чердаками. Основные формы таких крыш — односкатные и двускатные. Распространены также четырехскатные крыши (вальмовые, полувальмовые, шатровые), многоскатные, сводчатые, конические, купольные и др.

 Основные элементы такой крыши — наклонные плоскости, которые образуют ту или иную ее форму. Функциональными элементами кровли являются: карнизный свес, надстенный желоб, разжелобок (наклонное пересечение смежных скатов, образующее входящий угол), лоток, водоприемная воронка, слуховое окно, поясок, дымовая труба, парапет, брандмауэр, вентиляционная шахта и т. д. Переходными деталями служат: конек (горизонтальное пересечение скатов), ребро (наклонное пересечение скатов, которое образует выступающий угол), фронтонный свес (наклонная кромка ската у фронтона), карнизная кромка свеса (капельник), стоячий фальц (сопряжение смежных рядовых полос). Скат кровли покрывают отдельными полосами из картин.

 Для металлических кровель используют оцинкованные стальные листы размером 710X1420 мм, весом от 4,5 до 6 кг.

 5.2. ЗАГОТОВКА ДЕТАЛЕЙ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КРОВЛИ

 Подготовительные работы. Осмотр листовой стали. Кровельную сталь доставляют на строительную площадку пачками и хранят на стеллажах. По мере надобности пачки распаковывают, разрубая и удаляя упаковочные полосы, затем приступают к осмотру листов. Листы осматривают на верстаке, который представляет собой дощатый щит размером 1,5X3 м, укрепленный на козлах высотой 700—800 мм. Длинная сторона щита окована уголковой сталью №5. К верстаку в продольном направлении прикрепляют брус-оправку из стали квадратного сечения размером 50X50 мм, длиной около 1200мм.

 Каждый лист проверяют с обеих сторон и протирают от пыли сухой ветошью. Обнаруженные на листах ржавчину или грязь удаляют с помощью стальных щеток или ветошью.

 Проолифка листовой стали. Осмотренные листы перекладывают на проолифочный стол. Для того чтобы олифа получила легкую окраску, необходимо добавить в нее тертый железный сурик (0,1 кг сурика на 1 кг олифы). Хорошо смешанную с суриком олифу переливают в противень, установленный на столе. Смоченной в олифе ветошью тщательно смазывают лист. Убедившись, что на листе нет пропусков и затеков олифы, кровельщик переворачивает его для проолифки с другой стороны. Затем листы устанавливают в стеллажи на ребро для просушки. Чтобы листы при сушке не слипались, между ними закладывают скобки из обрезков кровельной стали или чистые щепки.

 Изготовление шаблонов. Кровельщику нередко приходится иметь дело с массовой заготовкой различных деталей кровли, на разметку которых затрачивается много времени. Поэтому выгоднее сначала изготовить шаблон и пользоваться им для очерчивания требуемых заготовок.

 Заготовка фальцевых соединений. Фальцы по внешнему виду делятся на лежачие и стоячие, а по степени уплотнения — на одинарные и двойные. Размеры отгибов фальцев даны на рисунке для листов толщиной 0,45—0,63 мм. Для толстых листов отгибы делают больше.

 Листы толщиной до 0,7 мм хорошо режутся ручными ножницами, листы толщиной до 1 мм — стуловыми ножницами. Углы проверяют стальным угольником. Правку листов разрешается делать только киянкой. Листовую сталь можно рубить кровельным зубилом, соединять заклепками и отбортовывать кромки по кругу за счет утонения металла.

 Одинарный лежачий фальц выполняют следующим образом. Лист укладывают на край верстака и чертилкой наносят линию для отгиба фальцевой кромки. Отгибают ее киянкой. Чтобы лист не смещался при этом, его придерживают левой рукой. Вначале на углах листа строго по риске делают два маячных отгиба, для чего риску совмещают с ребром уголка на верстаке. Затем по риске отгибают всю кромку на 90°, переворачивают лист и отогнутую кромку сваливают на плоскость. Таким образом заготовляют кромку и на втором листе. После этого листы соединяют в замок и уплотняют киянкой.

 Двойной лежачий фальц несколько отличается от одинарного. Чтобы фальц не раздвигался, делают подсечку металлической планкой и молотком. Затем отгибают вниз заготовленную кромку на 90° и переворачивают лист на верстаке отогнутой кромкой вверх, сваливая ее на плоскость. Таким же путем приготовляют второй лист. Кромки обоих листов во избежании вмятин выравнивают фальцеправкой. Подготовленные кромки листов вдвигают друг в друга, после чего фальц уплотняют киянкой. Подсечку фальца делают с помощью планки и молотка.

 Стоячий фальц. Кромки для стоячих фальцев рекомендуется отгибать на. Крышка верстака с двух сторон окантована угловой сталью. Для повышения производительности труда на верстаке должны одновременно работать два кровельщика. Первый кровельщик накладывает на верстак стандартный лист шириной 710 мм так, чтобы он свисал с одного края на 20 мм. После чего оба кровельщика, придерживая лист левой рукой (каждый; со своей стороны), отгибают кромки на 90°. При этом кромки получаются шириной одна 20 мм, другая 35 мм. Затем второй кровельщик снимает лист с верстака.

 Для соединения на крыше двух картин стоячим фальцем пользуются гребнегибом. Гребнегиб состоит из стальных брусков, соединенных перемычками. На малом бруске укреплен гибочный скребок. В таком виде гребнегиб пригоден для отгибки одинарных фальцев.

 Чтобы отогнуть двойные стоячие фальцы, гребнегиб устанавливают на пробки, укрепляемые на брусках снизу проволочными пружинами. При этом бруски должны быть подняты вверх на 14 мм.

 Заготовка картин. Для рядового покрытия скатов крыши, карнизных свесов, надстенных желобов, разжелобков и других элементов заготовляют картины — один или два — три заранее соединенных кровельных листа, у которых кромки подготовлены для фальцевого соединения на крыше с другими картинами.

 Заготовительные работы выполняют на верстаке в следующем порядке. На короткой стороне листа (размером 710X1420 мм) отгибают кромку шириной 10 мм для лежачего фальца, переворачивают лист и отгибают вторую кромку (на коротких сторонах листа кромки будут загнуты в разные стороны). Обработанные листы соединяют попарно в картины, фальцы уплотняют деревянным молотком. Затем отгибают в картине продольные кромки под углом 90°, вначале делая малый отгиб для стоячего фальца высотой 20 мм, потом на противоположной стороне картины в том же направлении — большой отгиб для стоячего фальца высотой 35 мм. Чтобы не смять отогнутые кромки на коротких сторонах картины, кромки для стоячих фальцев на расстоянии 80— 100 мм от углов картины не отгибают.

 Картины соединяют на крыше двойными лежачими фальцами, вдвигая один фальцевый отгиб в другой по стоку воды. После этого фальц уплотняют и, если требуется, делают подсечку.

 Картины для покрытия карнизных свесов. Строительной практикой установлено, что для средних и северных районов России наилучшим является уклон желобов, равный 1 :20, а для южных районов, где нередко выпадают обильные дожди, —1:10. Ниже рассмотрен способ заготовки картин карнизного свеса для наиболее часто встречающегося случая, когда расстояние между водоприемными воронками равно 12 м.

 На дощатом настиле вдоль натянутого шнура раскладывают семь листов. Листы должны перекрывать друг друга на 60 мм. Этот припуск необходим для последующего отгиба кромок двойного лежачего фальца.

 Для образования свеса кровли с карниза на 120 мм и капельника с отворотной губкой на нижней продольной кромке уложенных листов от точки а откладывают отрезок аб, равный 200 мм. Затем откладывают отрезок бв, равный:

 бв = АУ,

 где А — расстояние между воронкой и водоразделом, равное 6 м;

 У — уклон, равный 5%;

 Для перекрытия верхней кромки карнизного свеса водосточными желобами откладывают в том же направлении отрезок вг, равный 150 мм.

 Вдоль нижней кромки листов от точки а откладывают отрезок ад, равный половине пролета между водоприемными воронками , на вертикальном отрезке от точки д — отрезок де, равный 200 мм, и от точки е — отрезок еж, равный 150 мм. После этого шнуром отбивают линию ее и линию, пересекающую все листы по диагонали (через точки г и ж). Затем на вертикальной кромке от точки л откладывают отрезок кл, равный дж. Как и в предыдущем случае, от точки к проводят горизонтальную прямую км, равную половине пролета (6000 мм), и делают припуски по 30 мм на поперечные фальцы.

 До разрезки размечают заготовки одинарных картин, проставляя на них масляной краской цифры I, 2, 3, 4 и 5. После этого уложенные в ряд листы разрезают в продольном (по линии ги) и в двух поперечных направлениях—слева от прямой кл и справа от прямой жд.

 Заштрихованные на рисунке участки являются обрезками, их используют для изготовления деталей водоприемных воронок и кляммер.

 Обрезав нижние углы всех заготовок на 35—45° для уменьшения толщины фальцев в местах стыкования, отгибают капельники с отворотными губками. Сначала в картине отгибают губку на длинной стороне заготовки с угловыми вырезами, затем — боковые отвороты (на коротких сторонах картины) для соединения со смежными картинами двойными лежачими фальцами.

 Для удобства укладки элементов кровли из одинарных картин собирают двойные. При этом один фальцевый отгиб вдвигают в другой и фальц уплотняют. При сборке полосы фальцевые отгибы как одинарных, так и двойных картин промазывают суриковой замазкой. Отвороты в картинах для их соединения на карнизе в общую полосу отгибают на узких сторонах.

 Таким образом, все фальцевые соединения на участке карниза между воронками будут направлены от водораздела в разные стороны (по стоку воды).

 Картины для покрытия надстенных желобов. Заготовку картин выполняют из двух листов, которые соединяют друг с другом короткими сторонами двойным лежачим фальцем, расположенным по направлению стока воды. На обеих сторонах заготовки делают прорези по 30 мм (в южных районах страны для увеличения высоты желоба прорези делают в 480 мм от длинной стороны заготовки). На коротких сторонах отгибают кромки для двойного лежачего фальца таким образом, чтобы фальцы в картине были направлены по стоку воды. Далее, на одной, длинной, стороне картины отгибают кромку для соединения с рядовым покрытием на скате. На второй, длинной, стороне вначале отгибают губку, а затем борт желоба высотой 120 мм (для южных районов его делают высотой 150 мм). При этом следует учитывать, в какую сторону от водоприемной воронки будет уложен желоб. Если стать лицом по направлению к коньку крыши, то у картин надстенных желобов, приготовленных для правой стороны от воронки, правый отгиб надо делать вверх, а левый вниз; у желобов левой стороны — наоборот. Картины для подвесных желобов. Подвесной желоб представляет собой лоток, располагаемый непосредственно под кромкой карнизного свеса. Чаще всего желоба бывают полукруглыми, реже — прямоугольными. Радиус закругления полукруглого желоба принимают 40, 50, 70 или 80 мм; сторона квадрата прямоугольного желоба 80, 100, 120 или 140 мм. Сечение желоба (в см2) находят путем умножения площади сечения водосточной трубы (в см2) на коэффициент 1,25.

 Подвесные желоба устанавливают с уклоном 1:200 и реже 1:100. Изготовляют их звеньями длиной по 3—4 м каждое. Нарезанные заготовки соединяют в картину двойными лежачими фальцами, которые осаживают так, чтобы они оказались снаружи желоба. Кромки листов при сборке промазывают суриковой замазкой. Собранную картину выгибают на специальном приспособлении при помощи киянки. В конце желобов, которые не присоединяют к воронкам, ставят торцовые заглушки.

 Ниже рассмотрен способ устройства подвесного желоба для карнизного свеса длиной 12 м. Скобы, на которых подвешивают желоб, устанавливают на расстоянии 640—700 мм друг от друга. Расстояние между примыкающими к воронке скобами постоянно и равно 700 мм (350+350). Полупролет карниза (6000 мм) делят на число промежутков между скобами таким образом, чтобы величины этих промежутков находились в пределах 640—700 мм.

 Расчетная длина картины равна:

где 50 — концевой припуск желоба в мм;

 700 — принятый пролет между скобами в мм;

 8— число промежутков в пролете карниза;

 350 — половина промежутка между двумя скобами в мм;

 RB — радиус ободка водоприемной воронки. Ширина картины на левом конце желоба, т. е. в месте наивысшего его подъема, равна:

 В = 15 + Б +15,

 где 15 — ширина наружной и подкарнизной кромок в мм;

 Б — длина половины окружности с припуском под-карнизного понижения в мм;

 ? — постоянная величина, равная 3,14;

 R — радиус подкарнизного желоба;

 k—ширина подкарнизного понижения желоба в мм (на практике ее принимают от 40 до 50 мм).

 Ширина картины в месте соединения желоба с водоприемной воронкой равна:

 В1 = 15 + Б + п + 15

 где п — расчетное понижение желоба, равное .

 Так же заготовляют картину для правой половины желоба. Аналогичным способом рассчитывают длину и ширину картины для желоба прямоугольной формы.

 Картины для покрытия разжелобков. Для покрытия разжелобков однолистовые картины соединяют в полосы. При ширине разжелобков до 660 мм их соединяют короткими сторонами (продольные разжелобки), а при ширине более 660 мм — длинными (поперечные разжелобки).

 Продольные кромки полосы, предназначаемые для сочленения ее с рядовым покрытием, делают также с двойными лежачими фальцами. Углы в кромках узких сторон картины срезают под углом — это избавляет кровельщиков от необходимости заделывать утолщения.

 Фальцы в полосе промазывают суриковой замазкой, они должны располагаться по стоку воды и без подсечки. Полосу обычно заготовляют по замерам на месте на всю длину ендовы, затем ее скатывают в рулон и транспортируют на крышу.

 Картины для покрытия карнизных поясков изготовляют из кровельной стали при уклоне поясков, сандриков и подоконных отливов менее 50%. Картины делают сдвоенными, соединяя одинарным лежачим фальцем с подсечкой. На одной долевой кромке заготовки делают отгиб для заделки в борозду на 25—30 мм; на другой кромке отгибают капельник с выносом от грани пояска на 50—70 мм.

 Картины для покрытия сандриков и оконных отливов изготовляют по примеру поясков.

 Картины для покрытия брандмауэров и парапетов. Выступающие поверх крыши брандмауэры и парапеты покрывают кровельной листовой сталью Для предохранения от атмосферных осадков. Заготовка покрытия производится по чертежам или по обмеру в натуре. При высоте брандмауэров до 500 мм их покрывают сталью сверху и с боков. Если высота стенок брандмауэров и парапетов более 500 мм, можно покрывать их только сверху или сверху и с одного бока, примыкающего к кровельному покрытию.

 Боковые плоскости брандмауэрных и парапетных стен покрывают продольными или поперечными картинами, соединенными лежачими фальцами.

 Картины для покрытия слухового окна. Слуховое окно в виде полуконуса малых размеров обычно покрывают одной картиной. При средних размерах окна (диаметр основания ? 1 м) его покрывают двумя картинами.

 Для заготовки картины надо сделать натурные обмеры обрешетки, т. е. установить диаметр основания окна Д, длину полуконуса по уклону Б и длину полуконуса по коньку В.

 На листе бумаги строят чертеж окна (вид спереди и вид сбоку). Измерение будет тем точнее, чем меньше установлен раствор на измерителе. На собранную из листов картину наносят контуры заготовки, после чего причерчивают треугольник (принимаемый за покрытие ската, примыкающего к окну): и делают засечки. Причерчивают прямоугольник шириной 150 мм (для пропускания стекающей воды по скату) и получают заготовку для половины слухового окна, к которой причерчивают требуемые припуски на свес и фальцевые кромки, а затем обрезают заготовку. Таким же способом выполняют вторую картину, которая вместе с первой должна составлять пару.

 Заготовка кляммер. Для крепления картин рядового покрытия к обрешетке применяют кляммеры— полоски кровельной стали (30X120 мм). Кляммеры изготовляют из обрезков кровельной стали, из расчета по две штуки на каждую однолистовую картину. К брускам обрешетки кляммеры крепят гвоздями. Кляммера над бруском должна возвышаться на 80 мм. Эта часть кляммеры заделывается в одинарный стоячий фальц.

 Заготовка воротников. Воротник для дымовой трубы. Изготовление воротника из оцинкованной стали в виде составных П-образных половин начинают с натурных размеров у ствола трубы. По данным обмера на плоских листах делают разметку. Затем начинают гибку заготовок, соединяют их одинарными фальцами и тщательно пропаивают третником. При гибке следует учитывать, что заготовки должны быть парными (две левые и две правые). П-образные половины соединяют внахлестку по стоку воды на крыше после завершения кладки оголовка дымовой трубы. Воротники укладывают на место при кладке ствола дымовой трубы.

 Главный недостаток при укладке воротников на крыше— неплотное соединение фальцевых швов, вследствие чего возникает течь. Поэтому рекомендуется детали стандартных воротников изготовлять из оцинкованной стали, а швы — пропаивать.

 Воротник для слухового окна составляют из трех фартуков: переднего и двух боковых. Разметку фартуков производят по натурному обмеру основания окна. Углы проще всего очертить по месту на картоне.

 При гибке заготовки переднего фартука постепенно отгибают отвороты на угол 10—15°: вначале короткие боковые, затем длинный, расположенный между ними; после чего операции повторяют снова. Одновременно с гибкой заготовки плоскогубцами делают надломы двугранных углов в смежных треугольниках по катетам, обозначенным точками и штрихпунктирной линией. В процессе гибки треугольники накладывают на плоскости боковых отворотов.

 При гибке Заготовки бокового фартука (рис. 89, в) вначале отгибают долевую кромку, затем полосу, укладываемую на обрешетку. Узкую, короткую кромку (на рисунке заштрихована) отгибают на плоскость, длинную— под прямым углом. Гибку боковых фартуков делают так, чтобы получилась пара — один правый и один левый.

 Заготовка фартуков. Фартуки для карнизных и фронтонных свесов заготовляют из листов, разрезаемых на отдельные части (полосы). При массовой заготовке листов в качестве гибочных шаблонов пользуются строгаными деревянными рейками нужных сечений. Изготовление разнообразных фартуков относится к сложным работам — их могут делать лишь опытные кровельщики 3-го или 4-го разряда.

 Процесс начинается с разрезки кровельного листа на долевые полосы требуемой ширины (в данном случае 290 мм). Заготовку укладывают на верстак так, чтобы ее долевая кромка свешивалась на 5—6 мм. Кромку отгибают киянкой на 90°. После этого на том же верстаке заготовку переворачивают и отогнутую кромку сваливают на плоскость листа. Следующая операция — отгибание в заготовке долевой полоски шириной ПО мм на 90°. Полоску сваливают на плоскость листа, после чего кровельным зубилом и специальной металлической оправкой со щелью отгибают вверх на 90° и рихтуют. В результате проделанных операций на заготовке образуется двойной буртик шириной 10 мм. Далее, на верстак укладывают заготовку, а сверху — строганую рейку толщиной 100 мм. Удерживая их левой рукой, правой с помощью киянки сваливают на рейку кромку шириной 70 мм. Затем укладывают заготовку на фигурную рейку и киянкой отгибают капельник шириной 25 мм.

 Заготовка колпаков для дымовых и вентиляционных труб. Верхние части дымовых и вентиляционных труб для предохранения от атмосферных осадков и механических повреждений при очистке дымоходов покрывают колпаками из кровельной листовой стали.

 Заготовку колпаков для труб начинают с раскроя листов стали. Размеры для раскроя берут из чертежей или по обмерам в натуре. Боковые части колпака для трубы состоят из двух пар заготовок. По боковым кромкам заготовок даются припуски для соединения их боковых частей лежачим фальцем. На одной паре заготовок (А) размер припуска принимается равным 10 мм, на другой (Б) —20 мм. По верхней кромке обеих пар заготовок дается припуск в 20 мм для соединения боковых частей колпака с крышкой угловым стоячим фальцем, а по нижней кромке — припуск в 65— 70 мм для образования отворотной ленты с простой губкой.

 Крышку колпака выкраивают в виде прямоугольника с вырезкой в середине одного или нескольких отверстий для каналов дымоходов или вентиляции. По наружным кромкам прямоугольника дают припуски во все стороны шириной по 40 мм для соединения крышки с боковыми частями колпака угловым стоячим фальцем. При вырезке в прямоугольнике отверстий для каналов размер их уменьшают по обоим измерениям на 70 мм, чтобы по каждой кромке отверстия был запас на отгиб не менее 35 мм. Этот запас используется для отгиба воротника вверх высотой 20 мм, края которого обрабатывают для жесткости двойной кромкой, загнутой наружу. У заготовок, вырезанных для колпаков, отгибают кромки и соединяют их фальцами. Готовый колпак подают на крышу.

 Закрепление колпака на трубе производится путем привязки в четырех или более местах мягкой проволокой, пропущенной через отверстия в наклонной части его бокового покрытия, к гвоздям, забитым в швы кладки трубы.

 Заготовка зонтов. Для предохранения дымовых каналов от попадания в них влаги служат зонты. Они делятся на два вида: конические и пирамидальные. Конические зонты изготовляют из листовой стали толщиной 1—1,5 мм; пирамидальные — из обычной кровельной толщиной 0,63 или 0,7 мм.

 Конический зонт. Заготовку конического зонта делают таким образом. На листе стали вычерчивают окружность. От произвольной точки в на окружности откладывают 24 отрезка, равных и конец дуги отмечают точкой в'. Соединив точки в и в' с центром О и сделав

припуск на нахлестку, получают искомую заготовку. Зонт стягивают и закрепляют тремя-четырьмя заклепками; с вогнутой стороны к зонту приклепывают три стойки.

 Пирамидальный зонт. Заготовку пирамидального зонта делают так. На листе стали строят равнобедренный треугольник гОг' (А — основание; В — образующая). Затем из точки г радиусом гг' слева вверху делают засечку, а из точки О радиусом Ог' — вторую засечку. Пересечение засечек отмечают точкой д. Из точек г' и д радиусом делают засечки и строят еще два равнобедренных треугольника. Далее причерчивают сливные полоски (на подгиб) и кромки на соединительный фальц; углы в кромках обрезают. На верстаке сливные кромки отгибают на 90° и сваливают их на плоскости треугольников. Так же отгибают 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.

 Заготовка скоб. Для крепления подвесного желоба изготовляют лотковые скобы. Чтобы желоб понижался с заданным уклоном, каждая последующая скоба на карнизе должна находиться ниже предыдущей на определенную величину. Для этого все девять заготовок располагают одну под другой и одновременно нумеруют с 1 по 9. Далее находят длину левой половины первой скобы, предназначенной, как и все другие, для крепления желоба:

 А = ?R + k,

 где ? — постоянная величина, равная 3,14;

 R — радиус изгиба скобы в мм;

 k—подкарнизное удлинение скобы (практически его принимают равным 40—50 мм).

 Длина девятой скобы равна:

 l = А + п,

 где п — понижение желоба к воронке при заданной длине (6 м) и принятом уклоне

 Понижение желоба к воронке при указанных размерах составляет:

 Разницу п равномерно распределяют между всеми скобами.

 В соответствии с подсчетом размечают и кернят первую и девятую скобы. По ним нетрудно сделать разметку и кернение всех остальных. Длина правой половины скобы —величина постоянная, равная 250 мм. Эта часть скобы предназначается для крепления в дощатом настиле.

 5.3. ПАЙКА И КЛЕПКА ДЕТАЛЕЙ

 Пайка деталей делает соединение более надежным и водонепроницаемым. Процесс пайки основан на том, что расплавленный припой, введенный в зазор подогретых деталей, смачивает их и проникает в поры основного металла. После застывания припоя образуется плотный шов.

 Паяют детали обычно паяльником. В простейшем виде паяльник представляет собой массивный медный стержень, рабочее ребро которого запилено наискось, а к верхней его части прикреплена рукоятка. Паяльник сначала хорошо нагревают паяльной лампой или в горне для того, чтобы получить некоторый запас тепла, который используется для расплавления припоя и подогревания места спайки. Такой паяльник неудобен тем, что его необходимо периодически подогревать, Более удобны паяльники, подогреваемые непрерывно: газовые, термитные и электрические. Из них наиболее распространен электрический паяльник. Он состоит из круглого или овального медного стержня, вокруг которого расположена подогревательная спираль, закрытая снаружи кожухом. К кожуху присоединяется рукоятка, к которой подведен токо-подводящий шнур с вилкой для подключения к розетке.

 Припоем служат оловянно-свинцовые сплавы с различным процентом содержания олова. Во время пайки соединяемые детали нагревают. От нагрева в соединяемых местах образуются окиси металлов, которые препятствуют получению прочного шва. Поэтому при пайке употребляют флюсы — вещества, способствующие удалению образовавшихся окисей. В качестве флюсов применяют хлористый цинк (травленая соляная кислота), нашатырь, канифоль, соляную кислоту и паяльные пасты.

 Нашатырь — кристаллическая соль белого цвета — применяется для очистки от жиров рабочего ребра паяльника при его залуживании.

 Соляная кислота применяется для пайки оцинкованной стали.

 Хлористый цинк — один из распространенных флюсов. Он приготовляется путем растворения металлического цинка в соляной кислоте. Часто кровельщики называют хлористый цинк травленой кислотой, которая приготовляется следующим образом: берут соляную кислоту и выливают в стеклянную бутылку, наполняя ее наполовину, а затем засыпают туда мелкие кусочки цинка из расчета одна весовая часть цинка на пять весовых частей кислоты. В результате химической реакции получается хлористый цинк. Во избежание бурной реакции рекомендуется кусочки цинка опускать постепенно. После того как реакция совершенно прекратится (пузырьки не будут выделяться), хлористый цинк сливают в стеклянную бутылку с широким горлышком. Сливать нужно только светлую часть, без осадков. Желательно, чтобы рабочая бутылка имела притертую пробку и хранилась в шкафчике отдельно от рабочего инструмента и материалов.

 Непременными условиями для получения высококачественного соединения деталей пайкой являются: механическая подгонка (выравнивание кромок, удаление заусенцев); очистка кромок от ржавчины, грязи и жиров; предварительное облуживание соединяемых кромок; промывка или протирка шва содовым раствором или водой с последующей обтиркой его сухой тряпкой.

 Кромки деталей для пайки укладывают на ровном деревянном бруске, а во время пайки прижимают деревянным прижимом. Применение металлических оправок и прижимов не допускается, так как они сильно охлаждают паяльник и место спая. После рихтовки кромок в их зазор вводятся хлористый цинк кисточкой или остроганной палочкой с рабочим концом шириной 3—4 мм. Если шов длинный, его предварительно прихватывают припоем в нескольких точках, после чего пропаивают весь шов.

 Паяльник с припоем на рабочем ребре устанавливают в начале шва. Затем по мере затекания припоя в зазор шва это место прижимают, а паяльник медленно передвигают дальше на себя. В таком положении паяльник снова задерживают до затекания припоя в зазор, после чего прижим переносят в это место, а паяльник передвигают дальше и т. д.

 Запасы припоя на рабочем ребре паяльника при пайке пополняют периодически, расплавляя кусочки припоя или погружая рабочее ребро в расплавленный припой.

 Изделие во время пайки рекомендуется держать с легким наклоном в сторону движения паяльника. Сжатые кромки соединяемого изделия освобождают только после полного затвердения припоя. Верный признак затвердения припоя —превращение цвета полоски спая у шва из серебристо-белого в матово-серый.

 Клепка деталей. В кровельных работах при устройстве надстенных и подвесных желобов, креплении зонтов над колпаками дымовых труб, изготовлении хозяйственного инвентаря и других работах применяется холодная

 клепка деталей с помощью заклепок диаметром до 6 мм. Заклепка представляет собой цилиндрический стержень. На одном конце стержня находится закладная головка, другой конец имеет незначительную конусность, благодаря которой он беспрепятственно входит в отверстия склепываемых деталей. После расклепки конусного конца стержня образуется головка, которая называется замыкающей.

 Материал заклепок должен соответствовать материалу склепываемых деталей (например, стальные детали склепывают стальными заклепками). Для изготовления стальных заклепок используют сталь марки Ст. 2. Кровельщики пользуются жестяницкими и частично обычными заклепками.

 Диаметр стержня главным образом зависит от толщины соединяемых деталей и берется обычно в 1,5—2 раза больше толщины одной детали. Длина стержня заклепки слагается из толщины обеих склепываемых деталей и возвышения стержня, необходимого для образования замыкающей головки.

 Склепывание детали из сортовой стали с деталью из кровельной стали (например, надстенного или подвесного желоба с крюком или лотковой скобой) обычно выполняется одной заклепкой, реже — двумя. При этом заклепки должны быть только жестяницкие — у них диаметры головок значительно больше, чем у обычных. Закладные головки заклепок размещают на тонкой детали, т. е. на детали из кровельной стали, а замыкающие — на утолщенных деталях (на крюках, скобах и т. д.).

 Для склепывания деталей применяют поддержку, натяжку, обжимку и молоток весом не более 0,5 кг .Поддержка предназначается для укладки закладной головки заклепки при склепке деталей. Поверхность поддержки, на которую опирается закладная головка, должна иметь лунку по форме головки. Осадка служит для уплотнения склепываемых листов, а обжимка— для окончательного оформления замыкающей головки поставленной заклепки. Осадки и обжимки изготовляют из инструментальной стали У8. Их рабочие концы закаливают.

 Процесс клепки состоит из следующих операций: подгонки склепываемых деталей, разметки деталей для сверления в них отверстий под заклепки, сверления отверстий, установки заклепок, осадки склепываемых деталей для плотного примыкания друг к другу и к замыкающей головке заклепки, окончательного формирования замыкающей головки обжимкой.

 При осаживании склепываемых деталей головка вставленной в отверстия листов заклепки должна лежать на поддержке. Ударами молотка по верхнему торцу осадки листы осаживают. Затем легкими ударами молотка осаживают конец стержня заклепки в разных направлениях. После этого на головку устанавливают сферическую обжимку и легкими ударами по ее торцу округляют головку. Во время округления головки обжимку поворачивают.

 Поддержку в процессе клепки обычно зажимают в тиски. Для прочного зажима в тисках на хвостовике поддержки делают две грани. При работе на крыше в качестве поддержки используют массивный кусок стального прутка весом 2,5—3 кг с лункой по форме закладной головки заклепки.

 Чтобы избежать брака, необходимо правильно выбрать диаметр и длину заклепки, снять заусенцы в отверстиях обеих деталей, хорошо уложить закладную головку в поддержке, тщательно осадить детали и правильно расклепать стержень. Плохо поставленную заклепку срубают зубилом.

 5.4. ЗАГОТОВКА ЭЛЕМЕНТОВ ВОДОСТОЧНЫХ ТРУБ

 Для экономии металла стандартные стальные листы разрезают на одинаковое число поперечных или продольных полос. При поперечном разрезе стандартного листа получаются звенья длиной по 710 мм, а при продольном—1420 мм. Из листа, разрезанного поперек на 4, 3 и 2 равные части, соответственно получают заготовки звеньев диаметром 100, 140 и 216 мм. При продольном разрезе на две равные части получают две заготовки для звена диаметром 100 мм. Из целого листа сворачивают звено диаметром 216 мм, длиной 1420 мм. Водосточные трубы составляют из одинарных или двойных звеньев.

 Чтобы звенья хорошо входили друг в друга при сборке трубы, заготовкам придают небольшую конусность: одну сторону в каждой заготовке суживают на 5—6 мм.

 Заготовки звена с отогнутыми кромками для фальцевого соединения свертывают вручную на брусе-оправке или на какой-либо стальной трубе и укладывают вдоль оправки, удерживая руками за края листа. Затем небольшим усилием рук сворачивают заготовку в обечайку путем многократных изгибов при одновременном ее вращении на оправке. Когда фальцевые кромки на обечайке сомкнутся одна с другой, их зацепляют и уплотняют киянкой. Вслед за уплотнением фальца все неровности звена сглаживают киянкой на той же оправе. Таким же путем сгибают двойные звенья, но заготовки предварительно соединяют лежачим фальцем.

 Более производительным способом является заготовка звеньев на трехвалковой вальцовке.

 5.5. УСТРОЙСТВО ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КРОВЛИ

 Устройство обрешетки. Крышу покрывают кровельной сталью по обрешетке. Обрешетку под стальную кровлю при обычном расстоянии между стропилами от 1,2 до 1,5 м делают из досок толщиной 50, шириной 120— 150 мм и брусков размером 50X50 мм.

 Устройство обрешетки ската начинают с карниза и ведут в направлении конька. Карниз крыши по всему периметру делают в виде сплошного дощатого настила шириной не менее 700 мм. Параллельно карнизу укладывают бруски на расстоянии друг от друга не более 200 мм. После каждых четырех брусков укладывают доску, выдерживая расстояние между осями досок 1390 мм. На досках располагают лежачие фальцы стыкуемых картин. Вдоль конька и ребер укладывают по две доски, соединяемые встык.

 Разжелобки выполняют в виде сплошных дощатых настилов шириной до 500 мм на каждом скате. Слуховые окна небольших размеров покрывают сплошным дощатым настилом.

 Для экономии древесины сплошные основания делают из досок толщиной 30—40 мм, а на стропильные ноги нашивают уравнительные рейки толщиной 10—20 мм. При этом толщина брусков обрешетки должна составлять 50 мм.

 Уровни свесов кровли выравнивают за счет поднятия дощатых настилов. С этой целью на стропила нашивают деревянные планки (в разжелобках).

 Обрешетку плотно прикрепляют гвоздями к стропильным ногам: головки гвоздей утапливают в древесину на 2—3 мм. При этом плоскость обрешетки под укладку кровли не должна иметь резких выступов. В необходимых случаях выступы удаляют путем подтески, а впадины— путем наращивания планок. Обрешетка не должна быть зыбкой при ходьбе по ней.

 Покрытие скатов крыш. Скаты крыш покрывают после окончания работ по укладке карнизных свесов и надстенных желобов: сначала противоположные фасадным, затем фасадные.

 В зависимости от формы крыши укладку рядового покрытия начинают по-разному: на фронтонных крышах первую полосу укладывают вдоль фронтона или брандмауэра; при вальмовых, полувальмовых и многощипцовых крышах — от начала коньков.

 Как правило, картины в рядах раскладывают в направлении от конька к желобу. Загибы кромок в стоячих фальцах в пределах одного ската кровли должны быть обращены в одну сторону. К первой картине первой рядовой полосы укладывают вторую, которую верхним отгибом зацепляют за нижний отгиб предыдущей и т. д. Картины соединяют между собой лежачими фальцами (рис. 100), при уплотнении которых в качестве подкладки используют стальную полосу размером 5X60 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 — 50 мм. Стоячие фальцы рядового покрытия, выходящие на конек крыши и к ребрам, сваливают в сторону малого отгиба на длину 80—100 мм. Для реберного соединения делают необходимые припуски, как и для конькового стоячего фальца.

 Укрепив полосу гвоздем за малый отгиб, у конька, при помощи 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 (3,5Х Х45 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. 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 надо следить за тем, чтобы лежачие фальцы в полосе не попадали в отгибаемые кромки конькового стоячего фальца.

 Вторую рядовую полосу собирают, как первую, затем ее пододвигают 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 лицом к коньку, чтобы видеть весь загибаемый фальц, и двигается в направлении от конька к карнизу. 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 от карниза к коньку, 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 от конька к карнизу и нанося киянкой равномерные удары по уплотняемой кромке, одновременно переставляя гребнегиб. При каждой выполняемой операции гребнегиб передвигается рукой вдоль фальца.

 Иногда по описанной технологии одинарный лежачий фальц формируют за один проход.

 Для создания двойного стоячего фальца гребнегиб устанавливают на пробки. Первые операции выполняют в описанном выше порядке, затем снимают с гребнегиба пробки и повторяют все предыдущие операции.

 Остальные рядовые полосы укладывают на скате, как и первую полосу. После этого покрывают крайние части А скатов вальмовых, полувальмовых и других крыш неполномерными рядовыми полосами со скошенными краями картин.

 Устройство фронтонных и карнизных свесов. Фронтонный свес должен свисать с обрешетки на 40— 50 мм. Крепление свеса выполняют концевыми кляммерами, устанавливаемыми через 300—400 мм, которые вместе с продольным отгибом рядовой полосы загибают в виде двойного стоячего фальца.

 Фронтонные свесы монументальных зданий, а также строений, сооружаемых в районах со шквальными ветрами, следует крепить 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 надстенного желоба с рядовым покрытием ската в желобе отгибают кромку высотой 20 мм на угол 90°. Это проще всего сделать специальными щипцами или металлической планкой 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.

 После укладки в покрытие всех рядовых полос и соединения их стоячими фальцами приступают к подготовке нижней продольной кромки для соединения ее с отворотом надстенного желоба.

 Нижний продольный край рядового покрытия в процессе сборки рядовых полос укладывают на заранее сделанный отворот в надстенном желобе. После укладки покрытия свисающий край по всей длине обрезают так, чтобы ширина его была не более 20 мм. Одновременно с этим подрезают фальцевые кромки и, опирающиеся на отворот надстенного желоба. С помощью металлической лапы и киянки обрезанный край покрытия подгибают вниз на всю длину фальцевого соединения. Затем нижний край покрытия наклоняют гребнегибом и киянкой подгибают внутрь отворота в надстенном желобе, уплотняют лежачий фальц с помощью кровельного зубила и киянки, загибают нижние треугольники на малые кромки картин, а верхние кромки больших отгибов сваливают на малые, образуя рядовые стоячие фальцы.

 Вслед за укладкой рядового покрытия на одном скате его в гаком же порядке укладывают на смежном скате. После этого делают коньковые отгибы (шириной 30 и 50 мм) с последующим выполнением одинарного стоячего фальца. Так же делают и реберные фальцы на валь-мовых крышах.

 Карнизный свес. Покрытие карнизного свеса начинают с установки штырей со скобами и Т-образных костылей. Штыри устанавливают по осям водоприемных воронок, а костыли — через 700 мм друг от друга с допусками 30 мм. Расстояние между штырем 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. Штыри, 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.

 Картины, укладываемые на костыли, обычно крепят от осей воронок (допускается укладка и от водораздела в обе стороны).

 Для соединения картин одну фальцевую кромку, смазанную суриковой замазкой, вводят в другую с последующим уплотнением фальца киянкой на металлической рейке; концы капельников соединяют внахлестку.

 Соединенные картины поочередно укладывают на костыли, а затем надвигают на них так, чтобы поперечные , планки костылей вошли в загибы капельников.

 Картины для покрытия карнизного свеса соединяют на водоразделе двойным лежачим фальцем.

 Покрытие разжелобка. Вначале на дощатой опалубке раскатывают соединенные картины. После раскатки картины изгибают по продольной оси, чтобы они плотнее прилегали к дощатому настилу. Продольные кромки картин отгибают, подрезают их короткие стороны, у конька и лотка, и соединяют двойными лежачими фальцами с рядовым покрытием и надстенными желобами. Уложенные в разжелобок картины крепят к обрешетке кляммерами, устанавливаемыми на расстоянии 500 мм друг от друга.

 Устройство надстенных и подвесных желобов. Надстенные желоба. На смонтированном карнизном свесе восстанавливают ранее нанесенные наклонные линии 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 ев) таким же образом крепят остальные крючья с промежутками 670—730 мм. Крюк на водоразделе устанавливают перпендикулярно карнизному свесу.

 Заготовленные картины желобов собирают, как и карнизное покрытие. При изготовлении картин учитывается направление стока воды. Сборку ведут от водоприемных воронок к водоразделу. Борта желобов соединяют между собой внахлестку с учетом направления стока воды. При этом необходимо следить, чтобы верхняя кромка картин на карнизе всегда была расположена выше верха борта желоба. На водоразделе и при стыковании у воронки картины соединяют двойным лежачим фальцем. Борта желобов на крючьях закрепляют заклепками. Верхнюю продольную кромку надстенных 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 надстенных желобов. Отворот крепят четырьмя гвоздями размером 3X40 мм. Борта лотков и желобов соединяют угловыми фальцами, отгибаемыми на внутренние плоскости лотковых бортов.

 Лотки для водоприемных воронок, собираемых в углах крыши здания, несколько отличаются от обычных лотков, установленных на его карнизах. Если для карнизов лотки могут быть заготовлены заранее, то угловые лотки обычно делают на месте по натурным замерам. При этом учитывается ширина картин надстенных желобов, их положение относительно карнизов и высота бортов.

 Подвесные желоба представляют собой полукруглые или прямоугольные лотки, подвешиваемые непосредственно под сливной кромкой карнизного свеса. Подвесные желоба служат для тех же целей, что и надстенные. Собираемая желобами вода отводится к воронкам.

 На карнизе желоб располагают так, чтобы стекающая вода не переливалась через его передний борт. Задний борт должен быть несколько приподнят и подведен вплотную к свесу кровли. Лучше всего деревянную обшивку карниза полностью изолировать от желоба.

 Установку лотковых скоб начинают с проверки передней кромки дощатого свеса, который должен быть в строго горизонтальном (по уровню) положении.

 Скобы крепят в таком порядке. 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 и крепят к каждой двумя кляммерами. Как известно, при понижении температуры желоб укорачивается, а при повышении — удлиняется. Чтобы избежать последствий расширения желобов, в них устраивают компенсаторы или делают подвижные швы.

 Компенсатор представляет собой обычную водоприемную воронку, в которую с двух сторон входят свободно уложенные концы подвесных желобов. Такая конструкция желоба позволяет ему свободно удлиняться или укорачиваться на 10—15 мм, что вполне достаточно для температурных изменений в различное время года.

 Подвижный шов делают в точке наивысшего подъема желобов. 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 с крыши 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. Устройство водоприемных воронок. Водоприемные 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. Отвороты ободка

 воронки рекомендуется дополнительно скреплять заклепками с обоими бортами лотка. После этого укладывают картины карнизных свесов (если они предусмотрены) и приступают к покрытию.

 Устройство воротников и фартуков. Воротники для дымовых и вентиляционных труб. Все деревянные элементы обрешетки и кровли, прилегающие к стволу дымовой трубы, по противопожарным нормам должны отстоять 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 отвороты перекрывали отвороты нижней по стоку воды на 200 мм. Вертикальные отвороты воротника крепят 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, необходимо при заготовке один размер верхней половины воротника —- делать больше другого на 5—6 мм. Особое внимание при сборке надо обращать 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, отвороты которых заводят в выдру. Картины с рядовыми полосами соединяют лежачими фальцами. Все отвороты вводят в выдру трубы с таким расчетом, чтобы из них был образован воротник, высотой 150 мм в затрубной части и 100 мм — в нижней.

 Воротник для слухового окна. После примерки и подгонки трех фартуков первым укладывают передний фартук, потом боковой и дополнительный. Между бортами и стенками рекомендуется укладывать полосы мешковины, обмазанные с обеих сторон суриковой замазкой или густым окрасочным составом на натуральной олифе. Вертикальные борта крепят к стенкам окна толевыми гвоздями. На продольных отворотах, лежащих на обрешетке, отгибают кромки шириной 30 мм, за которые крепят фартук к обрешетке кляммерами через 500—600 мм. На двух боковых скошенных отворотах молотками отгибают два стоячих фальца. Нижнюю кромку переднего фартука крепят в двух-трех местах шурупами. При их завинчивании шайбы промазывают суриковой замазкой. Замазкой, выступившей из-под шайб, делают круговую пришпаклевку. Сопряжение фартуков выполняют по стоку воды с нахлесткой 150 мм.

 В кровле из стальных листов кромки воротников на плоскостях скатов соединяют с рядовым покрытием не кляммерами, а обычными фальцами соответственно их положению на скате.

 Фартуки на фронтонных свесах укладывают в направлении от карниза к коньку, нахлесткой концов по стоку воды на 150 мм. Кромки фартуков крепят к обрешетке, со стороны кровли, кляммерами через 500 мм, в других местах — прибивают гвоздями к тому же основанию через 150—200 мм. Для образования капельников на ветровых досках кромки фартуков после крепления отгибают книзу на 45—60°.

 Укладку фартуков на карнизных свесах выполняют внахлестку на 150 мм. Порядок укладки может быть слева направо и справа налево. К деревянным элементам карниза фартуки крепят гвоздями.

 Покрытие парапетных стенок и брандмауэров. Парапетные стенки и брандмауэры покрывают заранее заготовленными узкими картинами, на продольных кромках которых устраивают отвороты с капельниками. Картины соединяют лежачими фальцами, а к стенкам крепят проволокой, которую пропускают через отверстия в кромках картин и закрепляют гвоздями (3,5X45 мм), забиваемыми в швы кладки. К бетонным блокам их крепят дюбелями.

 Устройство колпаков и зонтов. При установке колпака из заранее заготовленных деталей 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.

 Нередко над колпаками делают зонты из кровельной стали. Зонты укрепляют на металлических держалках (заклепках), которые крепят 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.

 5.6. УСТРОЙСТВО ПОКРЫТИЙ НА ФАСАДАХ ЗДАНИЙ

 Покрываемые на фасадах зданий различные выступы; (пояски, сандрики, подоконники) должны иметь ровные, наклонные основания, выравниваемые цементно-песчаным раствором в процессе их устройства. Это необходимо для того, чтобы картины покрытия плотно прилегали к основанию.

 Для покрытия выступов на фасадах зданий применяют леса (как лучший вариант), люльки или телескопические вышки, устраиваемые на автомобилях. Пояски, сандрики и подоконные отливы выносят на 50—70 мм от плоскости стен. Выступы с уклонами менее 30% покрывают кровельной сталью. Стальные картины укладывают на Т-образных костылях. Костыли крепят ершами, заделываемыми на выступе 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 оконного отлива вдоль уклона, превышающего 30%, для их покрытия используют пазовую ленточную или плоскую ленточную черепицу, укладываемую на растворе.

 В подоконнике картину из кровельной стали или черепичный ряд подводят в нижнюю часть оконной коробки и одновременно в оба откоса оконного проема, в которых делают борозды. Картину закрепляют на двух или трех костылях, установленных в сливном откосе оконного проема. Верхнюю кромку картины крепят к раме коробки гвоздями.

 5.7. НАВЕСКА ВОДОСТОЧНЫХ ТРУБ

 Одновременно с использованием карнизных штырей для крепления водоприемных воронок применяют настенные штыри со скобами для навески водосточных труб. 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.

 Точку крепления верхнего настенного штыря определяют по углу колена (135°), конструкции водоприемной воронки, заданному положению ее относительно капельника и величине выноса карниза относительно стены.

 Для быстрого определения точки крепления верхнего настенного штыря рекомендуется применять универсальный разметчик конструкции М. А. Козловского.

 Длину звена водосточной трубы определяют по фактической длине указанного промежутка путем обрезки звеньев трубы и соединения обрезанных концов по стоку воды на 100 мм.

 Монтаж водосточной трубы ведут снизу вверх, используя для этого лестницу, леса или подъемную люльку. Первым на два штыря устанавливают отмет, который крепят хомутом на болтах. Валик жесткости отмета должен лежать на хомуте второго штыря. 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 штыря. В этот раструб вставляют второе звено, которое нижним валиком жесткости опирается на хомут штыря. Соединенные звенья крепят хомутом. Так закрепляют все промежуточные звенья трубы, кроме замыкающего. При установке замыкающего звена надо следить за тем, чтобы оба его валика жесткости лежали на хомутах штырей.

 Вес трубы равномерно распределен на все штыри, что полностью исключает ее продольную осадку. При этом затяжки хомутов должны плотно удерживать сочлененные звенья без их смятия.

 В раструб замыкающего звена вставляют колено, соединенное с межколенным звеном в направлении стока воды. После этого воронку с надвинутым коленом соединяют с межколенным звеном (также по стоку воды) и крепят хомутом к карнизному штырю. Далее отвороты воронки водосточной трубы склепывают с бортами лотка.

 5.8. ОКРАСКА КРОВЛИ

 Готовую кровлю перед окраской следует осмотреть, очистить от остатков материала и обмести, тщательно проверить поверхность картин и фальцы, подмазать суриковой замазкой все задиры, трещины и неплотности в фальцах. После этого можно приступать к окраске кровли.

 Лучший материал для окраски стальных кровель — краски, приготовленные на натуральной олифе. После нанесения такой краски на металлической поверхности образуется эластично-твердая пленка, стойкая к воздействию атмосферных осадков и температурных изменений.

 Краски разводят олифой в металлической посуде. Для окраски поверхности используют большие малярные кисти, укрепленные на деревянных ручках длиной 1,5 м. Взятую на кисть краску мазками наносят на кровлю, а затем тщательно растушевывают. Через двое-трое суток кровлю окрашивают повторно. Кровлю окрашивают только в такое время года, когда бывает меньше осадков.

 5.9. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА И РАБОЧИХ МЕСТ

 В современном строительном производстве для проведения капитального ремонта крыш из кровельной листовой стали организуют кровельные бригады из 8—10 человек. Бригады делят на четыре-пять звеньев. В каждом звене должно быть по два рабочих (кровельщик-жестянщик 5-го разряда и подручный 2-го или 3-го разряда), которые заготовляют необходимое количество картин и деталей, укладывают их на крыше здания. Организацию труда в звене осуществляют в соответствии с картой трудового процесса.

 В период заготовки картин звенья работают в построечной мастерской, а при укладке — на крыше. С этой целью для подгоночных работ в чердачном пространстве устанавливают верстак. Все материалы на крышу доставляют краном. Для подъема большого количества картин применяют захватное приспособление. Доставляемые на крышу картины складывают на деревянных подмостях. Чтобы порывами ветра картины не сносило с крыши, их привязывают к обрешетке проволокой.

 Для покрытия поясков, сандриков, оконных отливов, а также для навески водосточных труб пользуются лесами, подъемными площадками и телескопическими вышками.

 Для обработки листовой стали при заготовке кровельных деталей, а также при укладке их на покрытии кровельщики применяют различные инструменты и приспособления: чертилку, кернер, угольник, циркуль, стальную линейку, молоток-подсекальник, ручные стуловые ножницы, киянку, шпатель, плоскогубцы, пробойник, осадку, обжимку, молоток-ручник, стальную . щетку, зубило, фальцеправку, фальцмейсель (для подсечки фальцев), складной метр, рулетку с лентой длиной 10 м, шлямбур (для пробивки отверстий в каменных стенах), гребнегиб и т. п.

 VI. ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ ПО УСТРОЙСТВУ КРОВЕЛЬ ИЗ МЕСТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

 6.1. УСТРОЙСТВО ЧЕРЕПИЧНОЙ КРОВЛИ

 Общие сведения. Черепицу используют для устройства кровель на жилых и сельскохозяйственных зданиях.

 По своему назначению черепица разделяется на рядовую и коньковую. Рядовая применяется для покрытия скатов крыши, коньковая — для устройства ее ребер и конька.

 К рядовой черепице относятся глиняные (плоская ленточная, пазовые ленточная и штампованная, желобчатая) и цементно-песчаная пазовая.

 Плоскую черепицу укладывают на крыше в виде двухслойного покрытия или чешуйчатым способом, пазовую— в виде однослойного покрытия.

 Кровли из черепицы долговечны, огнестойки и морозостойки, не требуют больших эксплуатационных расходов (например, на окраску крыш). Однако такие кровли отличаются значительной крутизной скатов и имеют большой вес. В связи с этим надо обращать серьезное внимание на прочность несущих конструкций (стропил).

 Долговечность черепичной кровли во многом зависит от правильного устройства основания — стропил с обрешеткой. Стропила ставят на расстоянии 1—1,5 м друг от друга. Обрешетку выполняют из брусков 50X50 и 60X60 мм, укладываемых на стропилах на расстоянии кроющей длины черепицы. При укладке обрешетки надо рассчитывать, чтобы на скате в продольном и поперечном направлении уложилось целое число черепиц. Укладку обрешетки ведут сверху вниз. Первые обрешетины прибивают так, чтобы черепицы смежных скатов в коньке не соприкасались друг с другом. Последнюю обрешетину (карнизную) кладут на 50—60 мм ближе остальных — для образования свеса первого черепичного ряда.

 По высоте она должна возвышаться над остальными на 35 мм.

 Раскладку обрешетин и их крепление производят по шаблону (рис. 112).

 Основание под разжелобок должно быть шириной 800 мм, а под карнизный свес с надстенными желобами — на всю его ширину в виде сплошного дощатого настила.

 Разжелобки во всех черепичных кровлях выполняют из кровельной листовой стали. Кромки разжелобков перекрывают черепичными рядами на 40—65 мм.

 На скатах крыш черепицу укладывают горизонтальными рядами снизу вверх с перекрытием одного ряда другим по стоку воды.

 По завершении работ на основных скатах приступают к покрытию вальмовых скатов и ребер крыши.

 После осадки здания швы кровли, независимо от вида используемой черепицы, следует промазать со сторон»; чердака известково-песчаным раствором состава 1:3, в который добавляют волокнистые наполнители (очесы, полову, рубленую паклю).

 Воротники дымовых и вентиляционных труб в большинстве случаев выполняют из цементно-известкового раствора состава 1:0,5:4. Для удержания раствора круговой зазор у ствола трубы закрывают подворотниками, которые являются основой для укладываемого раствора на период схватывания. Подворотники выполняют по натурному обмеру из обрезков кровельной листовой стали и устанавливают под выдрой с наклоном. Подворотники фигурными отворотами опирают на обрешетины и закрепляют толевыми гвоздями. После этого возобновляют укладку черепицы со всех четырех сторон. Края черепичного покрытия не должны подступать к стволу трубы ближе чем на 50—60 мм. Воротник выполняют лишь после осадки здания, а боковые его откосы отделывают после схватывания раствора. Чтобы вода не застаивалась за трубой, на этой стороне воротника делают двускатный волнорез.

 Наиболее удобными формами слуховых окон черепичных кровель являются прямоугольные односкатные. Их скаты могут быть расположены полого или наклонно. Воротник вокруг слухового окна собирают из трех фартуков: одного переднего и двух боковых.

 Скат слухового окна покрывают таким образом, чтобы на нем в продольном направлении уложилось целое число черепиц. Переход пологого ската окна в основной скат осуществляют путем перекрытия нижнего черепичного ряда верхним. Черепицы этого ряда следует привязывать проволокой к обрешетке, а образующуюся со стороны чердака клиновидную пазуху — заделывать известково-песчаным раствором (с очесами).

 Часто место перехода одного ската в другой защищают изогнутым фартуком из кровельной стали. Верхний его отворот укладывают под покрытие черепичного ряда на основном скате с нахлесткой не менее 80 мм. Нижним отворотом накрывают первый черепичный ряд на кровле окна с перекрытием не менее чем на 150 мм. Нижнюю кромку отворота крепят к черепичному основанию противоветровыми кнопками (через 300 мм).

 Наклонный скат окна соединяют с основным при помощи переходного фартука (из кровельной стали) с уклоном 1:50 в поперечном направлении. При этом края черепичных рядов должны перекрывать кромки фартука не менее чем на 80 мм.

 Покрытие крыш глиняной черепицей. Плоская ленточная черепица. Работы по устройству кровель ведут одновременно на обоих скатах. Черепицу укладывают на покрытии в два слоя или чешуйчатым способом как справа налево, так и слева направо в направлении от карниза к коньку, начиная от фронтонного свеса или ребра вальмового ската. Первые ряды черепицы (один или два) кладут с чердака или подмостей, остальные — со скамейки.

 Черепицу на скатах крыши вдоль карнизных и фронтонных рядов независимо от уклона крепят гвоздями, проволокой или кляммерами. Черепицу, покрывающую остальные ряды на скатах с уклоном более 50%, укрепляют через один ряд, с уклоном более 100% —во всех рядах.

 Плоскую ленточную черепицу укладывают в покрытие так, чтобы вышележащие ряды перекрывали нижележащие. При этом в каждом вышележащем ряду черепицу укладывают вразбежку, т. е. все нечетные ряды начинают целыми черепицами, а четные — половинками.

 Черепицу укладывают таким образом, чтобы ее шипы зацеплялись за тыльные стороны брусков, а сами они плотно (без качания) лежали на соседних. Для устранения возможных последствий от температурных колебаний во всех стыках оставляют зазор 1,5—2 мм.

 Черепицу у ребра крыши укладывают без крепления. Намеленным шнуром отбивают линию параллельно ребру и приступают к окалыванию черепицы, а затем к последующей ее укладке на прежнее место. Образовавшиеся расклинки без шипов крепят гвоздями, для чего в них предварительно сверлят отверстия. Окалываемая черепица заблаговременно должна быть вымочена в воде. Отверстия в расклинках сверлят так, чтобы они закрывались черепичными коньками при покрытии ребра.

 Примыкание ската к стенам может быть продольным или поперечным. При продольном примыкании край обрешетки рекомендуется приподнимать на 10—12 мм. Примыкание часто делают в бороздах стен или под выпускными кирпичными козырьками.

 Наряду с двухслойным покрытием крыши плоской ленточной черепицей нередко применяют и чешуйчатое (то же в два слоя). По водонепроницаемости оно не уступает двухслойному. Однако по стоимости такое покрытие более дорогое, так как на 1 м2 площади кровли требуется на 30—35% черепицы больше, чем для двухслойного. Порядок укладки и способы крепления черепиц такие же, как и при двухслойном покрытии.

 Карнизный ряд на скате независимо от способа покрытия может быть уложен не на уравнительную планку, а на лобовую доску. При этом ее устанавливают на 35 мм выше плоскости обрешетки.

 Пазовая ленточная черепица. Пазовую черепицу укладывают справа налево взакрой.

 Первый ряд выкладывают целым числом черепиц. Второй ряд смещают по отношению к первому на половину ширины черепицы. Третий ряд укладывают, как первый; четвертый — как второй и т. д.

 Поперечное перекрытие черепиц в ряду должно быть на 20 мм, продольное на 65—67 мм.

 Укладываемую в покрытие черепицу зацепляют шипами за тыльные стороны обрешетин; при этом черепица должна плотно лежать как на самой обрешетине, так и в черепичном ряду. При уклоне более 100% черепицу дополнительно привязывают мягкой оцинкованной проволокой диаметром 1,4 мм, через один ряд. Иногда крепление выполняют в шахматном порядке.

 Пазовая штампованная черепица. Порядок укладки и крепления штампованной черепицы остается таким же, как и для ленточной пазовой. Поперечное перекрытие черепиц в ряду составляет 30 мм, продольное — 70—90 мм.

 При уклоне кровель, превышающем 50%, черепицы следует привязывать оцинкованной проволокой за специальные ушки через одну, а при уклоне более 100% — каждую.

 Для повышения водонепроницаемости кровли все; швы со стороны чердака должны быть промазаны раствором, состоящим из извести, песка и волокнистых наполнителей (рубленой пакли, мха, очесов и т. п.). Раствор приготовляют в деревянном бачке; для промазки пользуются кельмами.

 Желобчатая черепица. Промышленностью выпускается желобчатая черепица полуконической формы. Уклон скатов крыши, покрываемых этой черепицей, должен быть в пределах 20—29%- Крыши с большим уклоном требуют специального крепления черепицы к основанию.

 Покрытия из желобчатой черепицы с уклоном 20% используют преимущественно в южных районах, т. е. в районах с небольшим снегопадом. Такая кровля является самой тяжелой, поэтому стропила в крыше надо устанавливать через 0,8—1 м.

 Черепицу укладывают по сплошному дощатому основанию на известково-глиняном растворе с примесью волокнистых веществ или на глиняном растворе с примесью мятой соломы. Раствор наносят на основание равномерным слоем толщиной около 20 мм.

 Кровля состоит из двух слоев черепицы — нижнего и верхнего. Нижний слой черепицы представляет собой ряд продольных желобков, уложенных на растворе с промежутками 40—60 мм. Каждый желобок выкладывают из отдельных черепиц лотками книзу, а уширенными концами — в сторону конька. Верхний слой состоит из таких же желобков, уложенных на смежные борта желобков нижнего слоя. Желобки выкладывают из тех же черепиц не лотками кверху, а уширенными концами — в сторону карниза. Ширину промежутков между продольными рядами в нижнем слое уточняют на месте: из заготовленной черепицы выкладывают пробные ряды и опытным путем уточняют их величину.

 Укладку черепицы вдоль уклона производят от карниза, а в поперечном направлении — от фронтона или вальмового ребра крыши.

 Для образования карнизного свеса черепицы перепускают с уравнительной рейки на 20 мм до соприкосновения с натянутым шнуром; при этом лотковые концы их вдавливают в раствор. Продольный борт фронтонного желобка (в нижнем слое) плотно заправляют под прижимную планку ветровой доски. Вышеукладываемые черепицы суженными концами должны перекрывать уширенные концы нижеуложенных не менее чем на 1/6— 1/4 их длины. Концы черепиц, обращенные в сторону конька, вдавливают в раствор. Черепицы, укладываемые в верхнем слое, должны перекрывать стыки в рядах нижнего слоя.

 Если черепица имеет коробленые концы, ее укладывают на растворе, который наносят только на места соединений.

 Промежутки между рядами нижнего слоя рекомендуется засыпать шлаком, все продольные отверстия (в карнизном ряду) верхнего слоя тщательно заполняют раствором.

 Коньковая черепица. Ребра и конек крыши покрывают коньковой черепицей на цементно-известковом растворе (одна часть извести, одна часть цемента и шесть частей песка). Раствор укладывают овальными кельмами. Каждую вторую черепицу привязывают проволокой, один конец которой крепят за ушко или за отверстие, просверленное в перекрываемом выступе, а второй — привязывают к гвоздю, забитому в брусок обрешетки снизу. Вторую коньковую черепицу укладывают так, чтобы ее фальцевый ободок вошел в круговую канавку первой и т. д. Канавки для стыкования черепиц рекомендуется заполнять известково-песчаным раствором состава 1:3.

 Ребра крыши выкладывают коньковой черепицей одновременно с покрытием скатов.

 До подвески на карнизах водосборных желобов крепят металлические скобы для подвесных желобов и штыри с хомутами для воронок.

 Покрытие крыш цементно-песчаной черепицей. Материалом для цементно-песчаной черепицы служит цемент, кварцевый песок (просеянный через 2,5-миллиметровое сито) и чистая вода. Чаще всего применяют цементно-песчаную массу состава 1:2,5—1:3.

 Для изготовления черепицы требуется несложный формовочный ручной станок с комплектом металлических поддонов. Из цементно-песчаной массы на станке формуют черепицу, затем переносят ее на подносах в специальное помещение, где она затвердевает.

 По своему внешнему виду цементно-песчаная черепица незначительно отличается от глиняной пазовой ленточной черепицы.

 Черепицу укладывают, как и глиняную пазовую ленточную, горизонтальными рядами справа налево в направлении от карниза к коньку взакрой примерно на 20 мм.

 6.2. УСТРОЙСТВО КРОВЛИ ИЗ СЛАНЦЕВЫХ ПЛИТОК

 Сланцевые плитки используют для кровель жилых и производственных зданий.

 Сланец — природный камень слоистого строения, легко раскалывающийся по слоям на тонкие пластинки. Встречающиеся в природе сланцы имеют темно-серую окраску с красным, фиолетовым и зеленым оттенками.

 Сланцевым плиткам придают прямоугольную или -ромбовидную форму. Прямоугольные плитки имеют еле-; дующие размеры: по ширине — от 150 до 350 мм, по длине — от 250 до 600 мм. Для промежуточных значений ширины и длины плиток установлена кратность в 50 мм. Ширина и длина ромбовидных плиток зависит от природных качеств сланца, а также от производственных возможностей в местах его добычи и обработки. Толщина обоих типов плиток установлена в пределах 4—8 мм. Сланцевые плитки распиливают ручной ножовкой и сверлят дрелью. Кровли из сланца устраивают с уклоном не менее 50%.

 Обрешетку под кровлю изготовляют из досок 2,5Х100—150 мм с зазорами от 20 до 40 мм или из брусков 60X60 и 50X70 мм, а также из жердей диаметром 70—80 мм, обтесанных на два канта.

 Обрешетины укладывают от конька к карнизу. На готовом основании в продольном направлении делают разметку горизонтальных рядов, используя для этого наугленный шнур. Независимо от типа основания (обрешетка или опалубка) линии гвоздевого крепления плиток и их верхние торцы должны находиться на осях брусков или досок.

 Применяют два способа покрытий: однослойный и двухслойный.

 При однослойном покрытии (подобно покрытию асбестоцементными плитками) нижние ряды должны перекрываться верхними на 75 мм, при двухслойном — на 1/2 длины плитки. Каждую плитку крепят двумя гвоздями. В плитках сверлят отверстия диаметром на 2 мм больше диаметра гвоздей.

 Обрешеточные доски при такой кровле укладывают с чередующимся шагом, равным 210 и 170 мм. Плитки размещают в два слоя, а места стыкования их на длине 20 мм — в три слоя. Отверстия под гвозди в плитках сверлят на расстоянии 240 и 200 мм от нижних кромок.

 Первый ряд выкладывают из укороченных плиток (длиной, равной 5/8 нормальной плитки) вдоль уравнительной рейки, слева направо, и закрепляют гвоздями.

 Между плитками оставляют зазоры 1—1,5 мм. Ряд начинают половиной плитки, которую крепят одним гвоздем.

 Второй ряд укладывают целыми плитками также слева направо. Предпоследний и последний ряды плиток должны плотно подходить к коньковой рейке. Последний ряд выкладывают из укороченных плиток такой же длины, как и на карнизе. Плитки к обрешетке прибивают так, чтобы они плотно лежали на нижеуложенных, были достаточно притянуты головками гвоздей и в то же время слегка покачивались (люфт). Конек и ребра закрывают досками, которые покрывают сверху кровельной сталью.

 6.3. УСТРОЙСТВО ДЕРЕВЯННОЙ КРОВЛИ

 Покрытие крыш тесом. Тесом покрывают крыши жилых и производственных сельскохозяйственных зданий в северных районах страны. В зависимости от порядка укладки досок в покрытие тесовые кровли называют продольными (когда они уложены вдоль ската) и поперечными (когда они уложены поперек него, т. е. параллельно карнизу).

 Покрытия выполняют по обрешетке из брусков 60X60 мм или из жердей диаметром. 80 мм, обтесанных на два канта. Обрешетины укладывают через 600—700 мм и прибивают к стропилам, устанавливаемым с уклоном не менее 80%- Кровельным материалом служат продороженные доски толщиной 19—25 мм, главным образом из хвойных пород дерева. Доски в укладку допускают только остроганными со всех сторон (не остругивают лишь нижнюю сторону в первом слое). Для облегчения стока воды вдоль кромок выбирают желобки-дорожки. До начала укладочных работ ровно обрезают концы обрешетин у фронтонных свесов, пользуясь для этого намеленным шнуром. К нижним концам стропил временно подшивают дощатые упоры, на которые должны опираться укладываемые в кровлю доски.

 Укладку тесовой кровли выполняют двумя способами: в виде однослойного покрытия (продольного с продороженными нащельниками, продольного вразбежку, поперечного и двухслойного.

 При продольном однослойном покрытии с нащельниками доски в первом ряду укладывают вплотную, а их стыки вместе с желобками закрывают нащельниками. В кровлях с продороженными нащельниками шириной 80—90 мм нижний слой укладывают и закрепляют обычным порядком. Нащельники нашивают вдоль дощатых стыков нижнего ряда.

 При продольном однослойном покрытии вразбежку доски верхнего и нижнего рядов укладывают с зазорами.

 Укладку поперечного однослойного покрытия ведут в направлении по стоку воды; доски кладут уступами непосредственно на стропила. Для таких кровель используют как остроганные, так и неостроганные доски. Укладываемые внахлестку, они должны перекрывать нижележащие доски на 40—50 мм. Располагают доски по стропилам без обрешетки, а крепят их в местах пересечения со стропилами.

 Двухслойное покрытие начинают вдоль линии обреза обрешетки. Доски нижнего слоя кладут сердцевиной вниз, доски верхнего — сердцевиной кверху. Во всех случаях их крепят в каждом пересечении с обрешетинами: в нижних слоях прибивают одним гвоздем 3X70 мм, в верхних — двумя гвоздями 3Х100 мм. При покрытии треугольных скатов доски обрезают в косом направлении.

 Разжелобки покрывают кровельной оцинкованной сталью по сплошному основанию. Концы досок на 150 мм напускают на продольные кромки металлического разжелобка.

 Воротник вокруг ствола дымовой трубы собирают из металлических фартуков, вводя его вертикальные отвороты под выдру ствола трубы.

 Наклонные отвороты фартуков должны перекрывать края проема в кровле на 150 мм; на такую же величину подводят под кровлю отвороты со стороны конька. Отвороты крепят толевыми гвоздями 2,5X35 мм через 100—150 мм.

 Покрытие крыш дранкой. Дранка применяется для покрытия крыш на жилых и сельскохозяйственных зданиях. Она представляет собой тонкие пластинки длиной 1000 мм, шириной 90—150 мм и толщиной 4—8 мм. Заготовляют дранку из прямослойной сосны, пихты или лиственницы. Бревна распиливают на чурки длиной 1000 мм и раскалывают по радиусам ствола на четыре равные части (четвертины), а сердцевину у каждой четвертины выбрасывают. Дранку отщепляют от четвертины по сердцевидным лучам топором, ножом и клиньями. Поверхность дранки имеет рубчики от годичных слоев древесины. Рубчики способствуют лучшему стеканию дождевой воды.

 Кровли жилых зданий, как правило, устраивают четырехслойными, а иногда и пятислойными. Для подсобных и временных строений их делают трехслойными. Первый ряд кровли укладывают так, чтобы закрой в наружном (верхнем) ряду был расположен на подветренной стороне.

 Уклон скатов крыши под кровлю из дранки должен быть не менее 80%. Обрешетка под нее может быть выполнена из брусков размером 50X50 мм или жердей толщиной 60—70 мм, обтесанных на один или два канта.

 Обрешетку укладывают от свеса кровли к коньку. Вдоль карнизного свеса прибивают доску, а затем обрешетины. Каждую обрешетину при пересечении со стропильной ногой прибивают к ней одним гвоздем.

 Рекомендуется вдоль карниза укладывать первую обрешетину или доску толщиной на 8—10 мм больше остальных. При укладке обрешетки особое внимание следует обращать на ту часть, которая располагается у выдры дымовой трубы.

 Устройство разжелобков на драночных кровлях крайне нежелательно, хотя и возможно. Поскольку разжелобки крыш значительно длиннее самих скатов, то и уклоны их являются более пологими. Поэтому приходится укладывать вспомогательные парное обрешетины через каждые три, а иногда и через два драночных ряда. Вспомогательные обрешетины, вставляемые заподлицо с основными, необходимы для укладки на них вставных рядов дранок.

 Для смягчения резкого угла по центру разжелобка прибивают доску в направлении от карниза к коньку. Чтобы доска плотнее прилегала к обрешетке, нижние ребра ее обтесывают по месту укладки. Доску можно заменять горбылем, уложенным выпуклостью книзу. Допускается также покрытие разжелобков кровельной сталью. Карнизный свес спереди защищают лобовой доской, а снизу — двумя-тремя обшивочными досками.

 Фронтонный свес обычно оформляют ветровой доской, прибиваемой к обрешетинам.

 Слуховые окна драночных кровель делают прямоугольными с одним скатом, направленным к свесу кровли. Устройство таких окон сводится к заделке на смежных стропильных ногах ригелей с последующей врубкой стоек, связанных насадкой, к укладке прогонов и прибивке обрешетки.

 Вдоль конька и ребер вальмовых крыш устанавливают бруски, к которым примыкают обрешетины: в коньке— боковыми гранями, на ребрах — торцами.

 Для создания водонепроницаемой кровли ее карниз и прилегающую к коньку часть крыши покрывают укороченными дранками, а остальную часть — полномерными.

 Драночные ряды укладывают в направлении снизу вверх, т.е. от карниза к коньку. Первый ряд выкладывают укороченными дранками ворсистой стороной вниз, а все остальные — как укороченными, так и полномерными ворсистой стороной вверх с направлением ворса по стоку воды. Каждую пару смежных дранок в ряду кладут взакрой: одну дранку перекрывают другой на 1/4, а иногда и на 1/3 ее ширины.

 Все вышележащие драночные ряды должны перекрывать нижележащие: при трехслойном покрытии— на 2/3 длины дранки, при четырехслойном — на 3/4 и при пятислойном — на 4/5. Каждую дранку прибивают к обрешетке одним гонтовым гвоздем размером 1,5X70 мм. Таким образом, в результате покрытия каждая дранка оказывается закрепленной несколькими гвоздями, головки которых надежно укрываются вышеуложенными драночными рядами.

 Ряды у конька и на карнизе покрывают укороченными дранками, при этом меняют только порядок укладки.

 Для получения ровного карнизного свеса первый его ряд выкладывают по натянутому шнуру, а остальные три начальных ряда — по нижнему обрезу первого. При правильно уложенной по шнуру обрешетке из брусков или обтесанных жердей, а также при одинаковой длине дранок покрытие ведут по кантам обрешетин, обращенным к коньку, в остальных случаях — по временно укрепленной рейке, в которую упирают нижние торцы укладываемых дранок. Когда переходят к покрытию следующего ряда, рейку перешивают выше.

 Укладка дранок на скате в зоне дымовой трубы должна быть закончена сначала с нижней и одной боковой сторон. После выполнения задела покрытия на противоположной боковой стороне дымовой трубы сверху, со стороны конька, выкладывают один драночный ряд. Во всех случаях стороны драночного покрытия должны примыкать к стволу дымовой трубы.

 Вокруг дымовой трубы собирают воротник из кровельной стали. Его вертикальные отвороты вводят в выдру трубы, а наклонные, Снизу и с боковых сторон, — через кровлю прикрепляют к обрешётке шурупами или гвоздями примерно через 250—300 мм. Верхнюю кромку наклонного отворота крепят к ближайшей обрешетине двумя-тремя толевыми гвоздями.

 Фартуки воротника соединяют на уложенной драночной кровле. Предварительно промазывают суриковой замазкой все фальцевые швы. Гребень конька покрытия распалубки за трубой также промазывают замазкой, а затем укладывают на плоскость основного ската. Косые соединительные фальцы сваливают на наклонные плоскости воротника в направлении стока воды.

 Скат за трубой покрывают драночными рядами поверх воротникового отворота не менее чем на 150 мм.

 В разжелобках уклон кровли более пологий, и верхние кромки дранок не достают до основных обрешетин. Поэтому используют вспомогательные обрешетины, на которые укладывают вставные драночные ряды.

 Дранки во вставных и соединительных рядах в пределах между смежными скатами раскладывают веером, подрезая каждую на клин для плотной укладки в покрытие. Крайние дранки во вставном ряду, уходящие под вышерасположенный ряд, укорачивают, выдерживая принятую нахлестку для покрытия нижеуложенного ряда.

 Во время укладки вставных и соединительных рядов перекрывающую кромку каждой клинообразной дранки выравнивают путем острожки. Каждую дранку вставных рядов прибивают к обрешетинам одним гвоздем, при этом его головка должна быть укрыта вышележащим рядом.

 Переход ската окна в покрытие основного ската выполняют при помощи переломного фартука из оцинкованной кровельной стали. Нижнюю половину фартука накладывают на готовую кровлю окна, а верхнюю — на обрешетину основного ската. Нижнюю кромку фартука крепят гвоздями или шурупами, верхнюю — четырьмя толевыми гвоздями. После этого укладывают воротник в местах сопряжений передней и боковых стенок окна с основным скатом.

 Заготовленные заранее шаблоны из листовой стали раскладывают на свои места, где производят подгонку их и сборку. Шаблоны соединяют между собой фальцевыми швами. Вертикальные отвороты прибивают к стене толевыми гвоздями через 60 мм, а наклонные — к обрешетинам гвоздями или шурупами (через кровлю). Для плотного прилегания кромок вертикальных отворотов между ними и стеной прокладывают полоски из мешковины, предварительно пропитанные масляной краской.

 Конек крыши выполняют из двух остроганных досок, прибиваемых сверху драночного покрытия к бруску и ближайшей обрешетине. Сверху брусок затесывают так, чтобы его наклонные стороны совпадали с уклоном кровли; при этом доски должны плотно прилегать к покрытию. По длине конька (на каждом его склоне) доски располагают вразбежку.

 Ребра вальмовых крыш покрывают так же, как и конек.

 Фронтонный свес обычно заканчивают ветровой доской, сверху которой часто нашивают прижимную планку.

 Примыкание ската к вертикальной стене. Чтобы избежать затекания воды, к обрешетке по всему примыканию подшивают клинообразную планку, на которую и укладывают драночные ряды. Сверху прибивают фасонную рейку, На привалочную плоскость рейки укладывают полоску мешковины, пропитанную масляной краской.

 6.4. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА И РАБОЧИХ МЕСТ

 Работы по устройству кровель из местных материалов (различных видов черепицы, сланцевых плиток, теса и дранки) выполняют одно-два звена кровельщиков, комплектуемые из трех рабочих. Для работ по укладке черепицы звено должно состоять из укладчика 4-го или 5-го разряда (он же звеньевой), укладчика 3-го разряда и подсобного рабочего 2-го разряда.

 Подсобный рабочий поднимает подъемником отсортированную черепицу и цементно-песчаный раствор на чердак, где раскладывает черепицу стопами так, чтобы было удобно подавать ее на возок укладчика.

 Звеньевой, сидя на передвижной скамейке, укладывает черепицу одновременно на двух .рядах обрешетки, проверяя правильность укладки рядов линейкой и угольником. При этом запас черепицы должен находиться на передвижном возке рядом со скамейкой звеньевого.

 Укладчик 3-го разряда окалывает черепицу и подает ее звеньевому, крепит и промазывает цементно-известково-песчаным раствором отдельные черепицы со стороны чердачного помещения, укладывает (вместе со звеньевым) черепицу на ребрах и коньке крыши, у дымовых труб и т. п., а также пополняет ее запас на возке.

 Крышу небольшого строения обычно делят на две захватки — по одной на каждом скате. При значительных размерах крыши количество захваток увеличивают.

 Звено кровельщиков должно иметь следующие инструменты: деревянный бачок на 6—8 л раствора, овальную кельму для нанесения раствора, остроугольную кельму для заделки швов, топорик-кирку для околки черепицы, трехгранное шило для проколов в дереве, деревянный шпатель, клещи, молоток, рашпиль для подравнивания околотых изломов, ручную ножовку, коловорот, топор, шерхебель, складной метр, контрольную рейку длиной 2—3 м, шнур с веском и уклономер.

 Организация труда и рабочих мест по устройству кровель из сланцевых плиток аналогична организации труда по устройству кровель из плоской ленточной черепицы при двухслойном покрытии.

 Покрытие кровель дранкой выполняет звено из трех рабочих: плотник-укладчик 4-го или 5-го разряда (звеньевой), подручный-плотник 3-го разряда и подсобный рабочий 2-го разряда.

 Подсобный рабочий доставляет кровельный материал к рабочему месту. Плотники-укладчики размечают площадь ската по рядам, укладывают и крепят дранки или доски, контролируют правильность выполнения укладки.

 Укладчики располагаются на обрешетке крыши на расстоянии 1,5—2 м друг от друга. Для удобства в работе пользуются передвижными скамейками, а также возками с кровельным материалом и гвоздями. Запас материала должен находиться позади укладчиков на передвижных возках.

 Для укладочных работ необходимы два легких топорика, лучковая пила, клещи, рубанок и два молотка. Этими инструментами пользуются и при устройстве тесового покрытия.

 Покрытие тесовой кровли выполняет звено из трех рабочих: два плотника 3-го разряда и один подсобный 2-го разряда. Подсобный рабочий подает на крышу доски, а двое плотников, находящихся на обрешетке, укладывают их, подгоняя по месту и закрепляя гвоздями.

 Подготовка досок заключается в поперечном их перепиливании на необходимую длину, равную длине ската и острожке, а также в выборке дорожек специальным рубанком— дорожником. Острожка теса и выборка дорожек производятся непосредственно на строительной площадке вручную или на строгальном станке.

 VII. ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ КРОВЕЛЬНЫХ РАБОТ В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ

 В зимний период для работ по устройству рулонных и мастичных кровель допускаются следующие ограничения. При температуре наружного воздуха не ниже — 20° С рулонные кровли выполняют на холодной мастике.

 Стяжки делают из литого песчаного асфальта. Разрешается применять цементно-песчаные стяжки с наполнителем из керамзита с фракцией до 3 мм. Огрунтовку стяжек производят холодными грунтовками вслед за укладкой раствора.

 При отрицательной температуре на крышах должны быть оборудованы утепленные помещения для обогрева рабочих, а также для временного хранения материалов и мастик. Рулонные материалы до укладки отогревают в теплом помещении; к месту укладки доставляют в утепленной таре (контейнерах). Кровельщики должны быть одеты в теплую и удобную одежду, не стесняющую их во время движения.

 Зимой при повышенном скольжении на скатах кровли все рабочие должны иметь при себе предохранительные пояса с капроновыми веревками и пользоваться ими на рабочих местах.

 Площадь кровли разделяют на ряд участков, ограниченных водоразделами, на каждом из которых все работы по устройству паро- и теплоизоляции, стяжки и рулонного ковра выполняют одну за другой с минимальными разрывами по времени. Все трудоемкие работы по подготовке кровельных материалов делают заранее в построечных мастерских —на крыше производят только укладку.

 Поверхность основания под укладку рулонного ковра перед его наклейкой очищают от мусора, сушат и отогревают.

 Наклейка рулонных полотнищ зимой разрешается: на основание из литого песчаного асфальта (вслед за его укладкой); на любое основание, предварительно подготовленное под наклейку до наступления холодного периода; на сборное основание из плит с однослойным покрытием, выполненных в заводских условиях; на цементно-песчаное основание с наполнителем из керамзита.

 В осенне-зимний период крыши покрывают рулонными полотнищами по хорошо подготовленному и просушенному основанию, как правило, из одного слоя рубероида РМ, наклеиваемого холодной битумной мастикой. Оклейка примыканий производится горячими мастиками.

 Допускается устройство однослойного ковра из рубероида РК или толя ТВК с наклейкой их соответствующими горячими мастиками.

 При наклейке рулонного ковра температура горячей битумной мастики должна быть не ниже 160° С, холодной битумной мастики — не ниже 70° С, горячей дегтевой—не ниже 130° С.

 Разжелобки и ендовы выравнивают литым песчаным асфальтом.

 Сыпучие и плитные утеплители перед употреблением сушат. Торфяные плиты обрабатывают путем погружения их в расплавленный битум марки БН-III. Дощатые материалы выдерживают в теплом помещении до воздушно-сухого состояния, а затем антисептируют.

 Деревянные основания после очистки шпаклюют горячей мастикой (с большим содержанием наполнителя); ендовы и примыкания оклеивают слоем рубероида РМ.

 Наледь в виде корки, инея или льда посыпают технической поваренной солью (из расчета 150 г/м2), а через 6—7 ч — опилками. Через 2—3 ч опилки сметают и увлажненное основание высушивают огневым воздухоподогревателем. Пригодность основания проверяется пробной наклейкой рулонного полотнища.

 При отрицательной температуре запрещается:

\* наклейка рулонных полотнищ на основания, не очищенные от мусора, инея или льда;

\* покрытие кровель битумно-латексными эмульсиями и нанесение защитного слоя;

\* промазка цементно-песчаным раствором швов на асбестоцементных и черепичных кровлях;

\* устройство воротников из цементо-песчаного раствора.

 VIII. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КРОВЕЛЬНЫХ РАБОТ

 Техника безопасности на строительстве тесно связана с технологией производства, так как опасность нередко возникает там, где нарушается нормальный производственный процесс и применяются неправильные приемы труда. Для обеспечения безопасности работ в строительстве используются достижения науки и техники, применяются комплексная механизация и автоматизация тяжелых и трудоемких процессов, совершенствуется технология производства.

 При поступлении на работу рабочий должен пройти вводный инструктаж по технике безопасности, а также производственный инструктаж непосредственно на рабочем месте. Инструктаж, проводится мастером или бригадиром. При каждом переходе кровельщика с одного объекта на другой, при изменении условий работы или повышении ее опасности инструктаж повторяют. Объяснения должны сопровождаться показом использования средств безопасности.

 Допуск рабочих на крышу для проведения работ по устройству или ремонту кровли разрешается только после проверки исправности стропил и обрешетки. Для работы на наклонных скатах крыши и на значительной высоте кровельщиков обеспечивают предохранительными поясами и нескользящей обувью (летом войлочными туфлями, зимой валенками), а в случае необходимости — мягкими наколенниками (например, из поролона). Для работы на крышах с уклоном более d&f/o либо на мокрой кровле, покрытой инеем или снегом, у рабочих должны быть переносные дощатые ходовые мостики шириной не менее 300 мм с нашитыми сверху поперечными планками. Во время работы мостики крепят к конструктивным элементам крыши. Закреплять веревки за оголовки дымовых труб запрещается.

 Здания, на крышах которых ведутся кровельные работы, следует ограждать. Это предотвратит случай попадания людей в зону возможного падения с кровель материалов, инструментов, тары и стекания мастики.

 Складывать на крыше кровельные материалы, инструменты и устанавливать емкости с мастикой можно только при условии принятия мер против их падения или сдувания ветром, а также против стекания мастики или эмульсии с крыши.

 Материалы подают на крышу на инвентарные площадки. Допускается складывать материалы на чердаке или на обрешетке в определенных местах и на горизонтальных основаниях (с ножками, обрезанными по уклону) , надежно закрепляя их.

 По окончании смены, а также на время перерыва в работе все остатки материалов, приспособления и инструменты убирают с кровли или надежно на ней закрепляют. Сбрасывать с крыши кровельные материалы, тару и инструменты запрещается.

 Покрывать карнизные спуски, подвешивать желоба, покрывать оголовки дымовых труб, парапеты, подоконники, пояски и сандрики, а также подвешивать водоприемные воронки и водосточные трубы можно только с подмостей, выпускных лесов или люлек. При устройстве колпаков и зонтов на оголовках дымовых и вентиляционных труб работы выполняются с подмостей. Пользоваться для этой цели приставными лестницами запрещается.

 Для хождения по кровле из хрупких материалов (асбестоцементных плиток и листов ВО, кровельных сланцевых плиток), а также по покрытиям из армированных пенобетонных плит следует пользоваться переносными ходовыми мостиками шириной 300 мм.

 Применять открытый огонь (костры) для приготовления и разогревания мастик и других составов для кровельных работ, а также для обработки кровельных материалов запрещается.

 Все места для приготовления и разогрева мастик должны быть удалены от деревянных строений и складов не менее чем на 50 м. Возле каждого варочного котла должен постоянно находиться комплект противопожарных средств — лопаты, сухой песок, пенные огнетушители. Битумные составы внутри помещений подогревают в электрических бачках.

 При установке битумоварочных котлов на открытом воздухе над ними следует устраивать несгораемые навесы.

 Приготовление различных мастик допускается только на отведенных для этой цели спланированных площадках. Котлы с мастикой должны быть установлены не ближе 15 м от траншей, а при строительстве магистральных трубопроводов — не ближе 30 м. При появлении в котле течи немедленно прекратить работы, очистить котел и отремонтировать его.

 Рабочие, занятые на работах по засыпке наполнителя в котел с расплавленным вяжущим, обеспечиваются защитными очками и респираторами, по приготовлению горячих мастик — защитными очками и резиновыми сапогами, по оклейке кровли рулонными материалами на горячих мастиках — защитными очками. Для предупреждения случаев ожога горячими мастиками рабочим выдают брезентовые рукавицы.

 Разогретые мастики доставляют к рабочим местам механизированным способом в бачках, имеющих форму усеченного конуса, с плотно закрываемой крышкой. Допускается наполнение бачков не более чем на 3/4 их емкости.

 Применение мастики из каменноугольных продуктов необходимо ограничивать до минимума. Рабочие, занятые приготовлением мастик, обеспечиваются одеждой, плотно застегивающейся вокруг шеи, рук и ног, а при использовании каменноугольных материалов — дополнительно очками, защищаемыми от едких паров и газов, резиновыми перчатками и респираторами.

 Во время приготовления мастик и грунтовок смешение битума с бензином производится на расстоянии не менее 50 м от битумоварочной площадки. Разогретый битум вливают в емкость с бензином, одновременно перемешивая. Температура битума при смешении компонентов не должна превышать 70° С, при этом пользуются только деревянными мешалками. Хранение мастик, грунтовок и других материалов, а также тары из-под них или бензина разрешается в помещениях, имеющих вентиляцию и безопасных в пожарном отношении. Пользоваться зубилом или молотком для вывинчивания пробок из бочек и бидонов из-под этих материалов или бензина запрещается.

 Подъемные леса и люльки могут быть приняты к эксплуатации только после испытания Динамической нагрузкой — размерным подъемом и опусканием с грузом, превышающим на 10% расчетную рабочую нагрузку, а подвесные леса — статической нагрузкой, превышающей расчетную в 2 раза.

 Для подъема и спуска люлек лебедками следует использовать гибкие стальные тросы с шестикратным запасом прочности. Консоли, к которым подвешивают люльки, должны опираться на стены через подкладки. Не допускать трения тросов о выступающие конструкции.

 Лебедки для поднятия и опускания люлек должны соответствовать расчетным нагрузкам и иметь двойные тормозные устройства с безопасными рукоятками. Лебедки, устанавливаемые на земле, загружают балластом весом не менее двойного веса люльки с полной расчетной нагрузкой. Чтобы избежать смещения, балласт на раме лебедки прочно закрепляют.

 Подъем и опускание людей на люльках без помощи лебедок, а также подъем рабочих и работа их на веревочных петлях и вальках категорически запрещается.

 Не допускается проведение кровельных работ во время гололедицы, густого тумана, ветра силой в 6 баллов и более, ливневого дождя и сильного снегопада.

 В расследовании несчастного случая (при необходимости) кроме представителей профсоюза и инженерно-технического персонала должны принимать участие представители государственных инспекций, например инспекции Госгортехнадзора и др.

 IX. КАРТЫ ТРУДОВЫХ ПРОЦЕССОВ НА ПРОВЕДЕНИЕ КРОВЕЛЬНЫХ РАБОТ

 Основным техническим документом, определяющим технологию строительных работ, является ППР (проект производства работ). При разработке ППР используют типовые технологические карты и карты трудовых процессов.

 Типовые технологические карты составляют на отдельные строительные процессы, отдельные виды строительных работ, а также на комплексные процессы, связанные с возведением части здания или сооружения.

 Применение карт трудовых процессов способствует повышению производительности труда, снижению себестоимости и улучшению качества строительных работ.

 В настоящее время карты трудовых процессов используют в качестве основного документа при разработке мероприятий по НОТ, проведении занятий в школах передовых методов труда, обучении рабочих в системе профтехобразования и непосредственно на рабочих местах, составлении заявок на требуемые инструменты и приспособления, а также при разработке типовых технологических карт.

 Карта трудового процесса должна быть в каждой строительной бригаде.

 X. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

 В современном как промышленном, так и гражданском строительстве основным видом кровельных покрытий являются рулонные, ежегодный объем устройства которых приближается к более чем 100 млн. м2.

 Рулонные кровли в Росии применяют во всех климатических зонах, однако в СНиП требования к конструкциям и способам устройства кровель по климатическим зонам не дифференцированы. Имеются лишь частичные указания по применению мастик различной температуроустойчивости для северных, центральных и южных районов страны, что не всегда соблюдается строителями. Такое положение приводит к тому, что ежегодный ремонт рулонных кровель в процессе эксплуатации зданий по своему объему превышает объем устройства новых покрытий.

 Нормативный срок службы рулонных рубероидных кровель —12—15 лет. Практически же срок службы таких кровель составляет 5—7 лет и даже меньше; в некоторых случаях протечки в таких кровлях образуются уже в первый год их эксплуатации. Причиной этого в первую очередь является низкое качество оснований и работ по наклейке кровельного ковра, а также низкое качество рулонных материалов и приклеивающих мастик.

 Стоимость строительных работ слагается из прямых издержек производства и накладных расходов. К прямым издержкам, которые устанавливаются сметами, составляемыми по Единым нормам и расценкам (ЕНиР), относятся: заработная плата рабочих, стоимость материалов и готовых изделий, включая расходы на транспорт и хранение, а также стоимость эксплуатации машин и механизмов и др. Накладные расходы определяются в процентах от стоимости прямых издержек производства.

 Согласно структуре издержек производства стоимость строительных работ (С) определяется по формуле

 С = (Р + М + У + Т)k,

 Где Р заработная плата рабочих;

 М— стоимость материалов и изделий;

 У—стоимость эксплуатации машин и механизмов;

 Т — транспортные расходы;

 k—коэффициент накладных расходов (в % от стоимости прямых издержек).

 Количество индустриальных изделий в общем объеме возводимого покрытия показывает степень индустриализации.

 Трудоемкость, отнесенная к определенному строительному процессу, определяет прямые затраты труда рабочих (в чел.-час.) и затраты работы машин (в маш.-сменах). Затраты труда могут колебаться в больших пределах, зависящих от конкретной обстановки в этом строительном процессе. Таким образом, выработка рабочих и машин является главным технико-экономическим показателем, который позволяет судить об уровне организованности строительства.

 К весьма существенным технико-экономическим показателям относится уменьшение сметной стоимости за счет снижения себестоимости строительно-монтажных работ. Сокращение срока возведения покрытия, являясь основным технико-экономическим показателем, также воздействует на снижение расходов, что в свою очередь снижает стоимость производства работ.

 Долговечность современных совмещенных покрытий значительно выше, чем у традиционных скатных крыш, а эксплуатационные расходы намного ниже. Наряду с этим высоки и экономические показатели, получаемые в результате массового применения совмещенных покрытий. Между тем экономические показатели совмещенного покрытия резко снижаются при устройстве многослойного рулонного ковра из-за несовершенства его гидроизоляционных рулонных материалов и многодельности.

 Внедрение механизмов для наклейки кровельного ковра хотя и снижает трудоемкость работ, все же еще много приходится затрачивать ручного труда на устройство покрытий в различных труднодоступных местах, примыканиях и в обделках.

 Стоимость кровель в гражданском и промышленном строительстве в различных областях России колеблется от 1,5 до 4,3% полной стоимости зданий. Как известно, стоимость обусловливается рядом причин, к которым в первую очередь относятся сравнительно высокие цены на строительные материалы, отсутствие производства кровельных материалов на местах и т. д.

 Существенным показателем стоимости является сравнительная стоимость издержек производства на возведение 100 м2 площади покрытия.

 С целью снижения стоимости многодельного рулонного ковра необходимо быстрее внедрять метод его наклейки с помощью высокопроизводительных самоходных машин. Это подтверждает нижеприводимый расчет.

 Затраты труда на единицу продукции при укладке вручную на покрытие средней сложности 100 м2 однослойного рулонного ковра на горячей битумной мастике с очисткой поверхности основания, а также с устройством битумной пароизоляции составляют:

 Р = 1,05 + 4,2 + 6,2 = 11,45 чел.-часа.

 При устройстве рулонного ковра механизированным способом при тех же условиях будет затрачено только 1,5 чел.-часа. Таким образом, производительность труда по сравнению с ручным способом наклейки однослойного ковра повышается более чем в 7 раз.

 В общем комплексе кровельных работ применение высокопроизводительных машин и механизмов для очистки и перемотки рулонных полотнищ, их машинной наклейки, а также централизованное приготовление мастик и механизация их подачи на рабочие места позволяют снизить общие затраты труда кровельщиков в несколько раз.

 С целью снижения стоимости устройства рулонных ковров необходимо в ближайшем будущем уменьшить их слойность и снизить цену на стеклорубероид, которая в настоящее время все еще высокая.

 Необходимо также совершенствовать конструкции мастичных кровель, которые в ближайшем будущем несомненно принесут народному хозяйству большие выгоды.

 При выборе вида и конструкции покрытия (крыши) следует учитывать не только климатические условия района строительства, но и экономическую сторону вопроса, чтобы избежать излишних денежных и трудовых затрат.

 Так, например, на угол наклона крыши, конструкцию кровли и устройств, связанных с водоудалением, существенно влияют количество выпадающих атмосферных осадков и высота снегового покрова, а на стоимость выполнения покрытия (крыши) — снижение веса кровельных материалов и т. п.

 При экономическом анализе различных вариантов конструкций покрытий (крыш) и кровель нельзя ограничиваться сопоставлением только первоначальных затрат; необходимо учитывать весь комплекс технико-экономических показателей, в том числе расходы на содержание и амортизационные отчисления с учетом нормативной долговечности покрытий (крыш).

 Техническое соответствие и экономическая эффективность конкретного конструктивного решения покрытия (крыши) устанавливается технико-экономическим анализом. Для этой цели сравнивают технико-экономические показатели различных вариантов покрытий (крыш) с показателями общепринятых в практике отечественного строительства сходных элементов или пользуются данными типовых проектов. Сравнение показателей производят для принятой единицы измерения—100 м2 площади покрытия (крыши).

 Различные конструктивные решения покрытий (крыш) сравнивают по стоимости основных строительных материалов, себестоимости строительных работ, трудовым затратам на строительной площадке, трудовым затратам на заводах строительной индустрии, эксплуатационным расходам, весу материалов и конструкций.

 Из сравниваемых вариантов выбирают решение с минимальными материальными, трудовыми и денежными затратами для конкретного района строительства.

 Стоимость покрытия крыши для пятиэтажного жилого дома составляет 4,3% общей стоимости строительства зданий, девятиэтажного — 2,4%, а 16-этажного — 1,5%. Из сопоставления этих цифр видно, что с увеличением этажности зданий относительная стоимость покрытий заметно снижается.

 БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

 1.Самодаев Е.Т., Козловский А.С. Технология кровельных работ. Стройиздат, 1972.