



ФАУ «РОСКАПСТРОЙ»
МИНСТРОЙ РОССИИ

Курс повышения квалификации

«Безопасность строительства и качество выполнения фасадных работ, устройства кровель, защиты строительных конструкций, трубопроводов и оборудования»

ЛЕКЦИЯ 2

«Инновации в технологии обеспечения качества выполнения фасадных работ, устройства кровель, защиты строительных конструкций, трубопроводов и оборудования»



БС-04-ИСОТ-1104



ФАУ «РОСКАПСТРОЙ»
МИНСТРОЙ РОССИИ



ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖКХ
ПРИ МИНСТРОЕ РОССИИ



МОНИТОРИНГ
информационно-аналитических систем

Содержание:

Лекция 2. Безопасность строительства и качество выполнения фасадных работ, устройства кровель, защиты строительных конструкций, трубопроводов и оборудования

Глава 1. Защита строительных конструкций, трубопроводов и оборудования (кроме магистральных и промышленных)

- Футеровочные работы
- Нанесение окрасочной гидроизоляции
- Гуммирование (обкладка листовыми резинами и жидкими резиновыми смесями)
- Устройство оклеечной изоляции
- Устройство металлизационных покрытий
- Нанесение лицевого покрытия при устройстве монолитного пола в помещениях с агрессивными средами
- Антисептирование деревянных конструкций
- Гидроизоляция строительных конструкций
- Работы по теплоизоляции зданий, строительных конструкций и оборудования
- Работы по теплоизоляции трубопроводов
- Работы по огнезащите строительных конструкций и оборудования

Глава 2. Устройство кровель

- Устройство кровель из штучных и листовых материалов
- Устройство кровель из рулонных материалов
- Устройство наливных кровель

Глава 3. Фасадные работы

- Облицовка поверхностей природными и искусственными камнями и линейными фасонными камнями
- Устройство вентилируемых фасадов

Вопросы для самопроверки

Справочник

Медиа-файлы

Список рекомендуемой литературы

Пояснения

Данная лекция является структурированным **pdf** файлом. Для правильного отображения необходима программа Adobe Acrobat Reader 9.0 и выше. Если у вас установлен Acrobat Reader более поздней версии, скачайте последнюю версию с сайта Adobe <http://get.adobe.com/reader/>.

Для перехода по разделам используйте содержание в панели навигации в левой части экрана.



ФАОУ ДПО - Государственная академия строительства и жилищно-коммунального комплекса

129329, Игарский пр., 2, Москва

Лекция 2. Безопасность строительства и качество выполнения фасадных работ, устройства кровель, защиты строительных конструкций, трубопроводов и оборудования

Глава 1. Защита строительных конструкций, трубопроводов и оборудования (кроме магистральных и промышленных)

Производство, приемка работ по устройству изоляционных, отделочных, защитных покрытий и полов зданий и сооружений, за исключением работ, обусловленных особыми условиями эксплуатации зданий и сооружений регламентируются в [СНиП 3.04.01-87](#) «Изоляционные и отделочные покрытия».

Футеровочные работы

Футеровка — это облицовка поверхности строительных конструкций кислотостойкими мастичными материалами и штучными изделиями (специальным кирпичом, керамическими плитками, полимерными листами и пленками). Непроницаемость швов обеспечивается применением вяжущих из битумных, силикатных и других материалов, приготовляемых на жидком стекле, серном цементе и т. п. В ответственных случаях швы заполняют замазкой арзамит. Ее готовят из фенолформальдегидной смолы, растворенной в бензоловом спирте, и пылевидного наполнителя — порошка арзамита (смеси графита, кремнезема и сернистого бария) с добавкой катализатора — паратолуолсульфитохлорида и др.

Применяют также асбовиниловые замазки, сырой фаолит, резиновые массы и клеи, тиоколовые герметики, гидрофобные эмульсии и другие химически стойкие составы. Асбовиниловые замазки, приготовляемые из лака этиноль, измельченного асбеста и пластификатора савола, весьма стойки к действию минеральных и органических кислот (кроме серной и азотной), хлора, брома, растворов щелочей, солей и многих органических растворителей, сухих и влажных газов. Асбовиниловую массу для защиты стальных конструкций готовят жидкой консистенции и применяют в виде окрасочного состава. Для защиты бетонных, стальных и деревянных конструкций используют густые массы и сырой фаолит. Формованным и листовым фаолитом защищают аппараты и технологическое оборудование.



Рис. 1. Огнеупорные футеровочные работы штучными материалами

Футеровка, выполняемая штучными материалами — кирпичом, блоками, листами и т. п., — отличается от обычной кладки или облицовки более высокой плотностью за счет тщательной перевязки и заделки швов между укладываемыми элементами, которые должны иметь положительную температуру, быть сухими, чистыми, без трещин и повреждений кромок и углов. Повышенную плотность и химическую стойкость обеспечивает также устройство футеровочных подслоев в виде окрасочных и обмазочных изоляций из битумных, дегтевых, полимерных и других кислотостойких материалов, а также оклеечной изоляции (в том числе из полиизобутиленовых, винилпластовых и других химически стойких полимерных материалов).

Перед началом работ по футеровке на силикатных вяжущих изолируемую поверхность покрывают жидкой силикатной мастикой и просушивают 3...4 ч при температуре 20...25 °С. Затем густую силикатную мастику шпателем или мастерком наносят на соприкасающиеся поверхности изолируемой конструкции и футеровочного блока. Блок прижимают так, чтобы толщина швов была минимальной и одинаковой. Излишек мастики удаляют, а поверхность заглаживают и просушивают. Так выполняют однослойную футеровку. Двухслойную делают аналогично, принимая первый слой в качестве подслоя.

При футеровке на серном цементе зазоры между штучными изделиями и основанием (6...10 мм) заполняют расплавленным при температуре 130...135 °С серным цементом. Поверхность уложенных кирпичей и плиток предварительно оклеивают бумагой, что препятствует вытеканию цемента. Бумагу приклеивают жидким стеклом, а после остывания цемента отмачивают водой и удаляют.



Рис. 2. Замазка кислото-щелочестойкая Арзамит-5

На замазке «арзамит» обычно кладут только наружный слой (соприкасающийся с агрессивной средой), а внутренний — на силикатном вяжущем.

Кислотоупорные бетоны, используемые для футеровки, укладывают, как и обычные.

Герметичность футеровочных бетонных покрытий повышают, наклеивая на их поверхность листы поливинилхлорида (винилпласта) размером 2...3 м². Для этого к бетонным поверхностям предварительно крепят анкерами винилпластовые полосы толщиной 5...6 мм. Защищаемую поверхность между полосами выравнивают заподлицо цементным раствором. После его просыхания приклеивают листы винилпласта, хорошо их прижимают и по истечении суток сваривают.

Нанесение окрасочной гидроизоляции

Окрасочная гидроизоляция представляет собой водонепроницаемое покрытие, создаваемое путем последовательного нанесения на изолируемую поверхность нескольких слоев материала. Основными видами окрасочной гидроизоляции являются битумная, битумно-полимерная, полимерная и полимерцементная.

Окрасочную битумную гидроизоляцию создают путем нанесения двух — четырех слоев битумных мастик, битумных эмульсий и битумных паст. Толщина покрытия 2—6 мм.

Прочность сцепления битумной гидроизоляции обеспечивается только при условии, если она достаточно глубоко проникла в пористое основание. Для предупреждения оползания на вертикальных и близких к ним поверхностях требуется устройство защитных конструкций и армирование между слоями изоляции на углах и гранях сеткой или тканью.

Для повышения пластичности окрасочных битумных покрытий и уменьшения их хрупкости при отрицательных температурах необходимо в состав битумной мастики вводить пластификаторы, а для повышения температуры размягчения — пылевидный и волокнистый наполнитель.

По водонепроницаемости и морозостойкости наилучшими являются покрытия из горячих мастик, за ними следуют покрытия из холодных битумных мастик, эмульсий и эмульсионных паст. Последние, при многократном промерзании покрываются многочисленными мелкими трещинами.

Окрасочная битумно-полимерная гидроизоляция. Для улучшения физико-механических свойств битумной гидроизоляции в ее состав вводят полимеры. Наибольшее распространение для этих целей получили каучукоподобные полимеры. Основными типами битумно-полимерной гидроизоляции являются битумно-латексная, битумно-наиритовая и др.

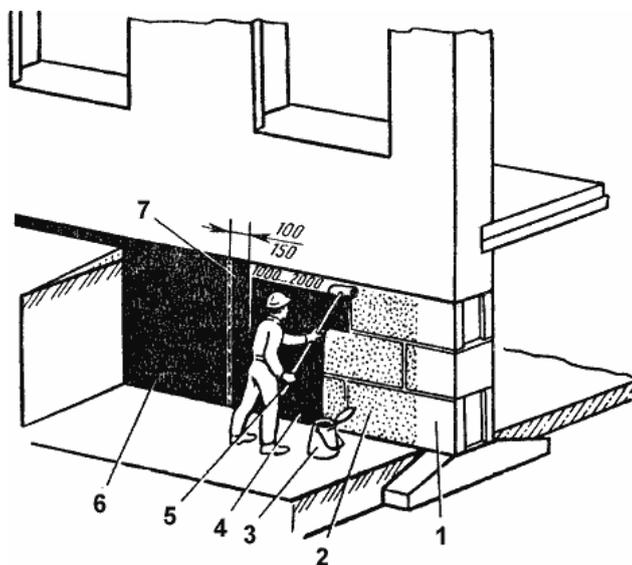


Рис. 3. Нанесение окрасочной гидроизоляции на поверхность фундамента:

- 1 - поверхность, подготовленная под гидроизоляцию; 2 - огрунтованная поверхность; 3 - емкость с мастикой; 4 - участок, покрываемый мастикой; 5 - щетка; 6 - поверхность, покрытая изоляцией; 7 - полосы, перекрывающие смежные участки



Окрасочную изоляцию жидкими составами толщиной 0,2...0,8 мм применяют главным образом для защиты от капиллярной влаги. Начинают работы после высыхания грунтовки (через 30...60 мин). Каждый слой изоляции наносят в два или несколько приемов механизированным способом — распылителями — или вручную с помощью кистей, последовательно доводя до проектной толщины.

Железобетонные и стальные конструкции окрашивают различными эмалями, приготовляемыми на основе глифталевых, эпоксидных и других смол. Их наносят распылителями пневматическим способом в один-два слоя толщиной 15... 40 мкм или кистями вручную. В качестве грунтовки применяют лаки типа ПФ, ПХЛ и др. При обмазке густыми мастиками их первый слой наносят толщиной 1...1,5 мм, а после его остывания — второй толщиной 1,5...2 мм, полосами внахлестку на хорошо просохшую грунтовку. При использовании для нанесения асбовиниловых масс растворонасоса с форсункой толщина первого слоя 2...3 мм, остальных — 3...4 мм. Общая толщина покрытия — 8...10 мм.

Каждый слой уплотняют деревянными валками, просушивают при температуре 15...20 °С в течение 1,5 сут и покрывают лаком этиноль. После этого наносят следующий слой. Полностью покрытие готово после просыхания в течение 25—30 сут. Процесс сушки сокращают до 15...20 сут, обдувая покрытие струей горячего воздуха.

Гуммирование

Гуммирование поверхностей осуществляют сырой рулонной резиной, резиновыми клеями, синтетическим каучуком, нейритом и тиоколовым герметиком с последующей вулканизацией покрытия.

Очищенную и обезжиренную поверхность сначала грунтуют тонким слоем резинового клея, затем обвивают рулонной сырой резиной и подвергают тепловой обработке (вулканизируют). Резина при этом образует сплошное покрытие толщиной 2...4 мм.

При другом способе на просохшую грунтовку из резинового клея последовательно (с интервалом 45...50 мин) краскораспылителем наносят 15...20 слоев растворенной в бензине сырой резины общей толщиной 12...20 мм. Законченное покрытие вулканизируют.

Так же гуммируют поверхности и другими материалами (синтетическим каучуком, нейритом). Густой тиоколовый герметик наносят шпателем по пять-шесть слоев (каждый толщиной 3 мм), разжиженный — слоями меньшей толщины кистью. Интервал между



Рис. 4. Гуммирование



нанесением слоев — 20...24 ч. Готовность покрытия к эксплуатации при комнатной температуре достигается через 4...5 сут.

Газопламенное напыление производят порошкообразным термопластом. Его наносят на поверхность, нагретую до 100... 180 °С, специальной форсункой через воздушно-ацетиленовое пламя под давлением сжатого воздуха. Порошок термопласта при этом расплавляется и при ударе о поверхность уплотняется, образуя сплошное покрытие. Напыление делают тонкими слоями с интервалом 20...40 мин.

Устройство оклеечной изоляции

Оклеечная гидроизоляция представляет собой сплошной водонепроницаемый ковер из рулонных гидроизоляционных материалов, наклеиваемых послойно мастиками на оштукатуренную поверхность изолируемой конструкции.

Области применения оклеечной битумной и полимерной гидроизоляции для каждого материала следующие.

Изол рулонный ([ГОСТ 10296-79](#) «Изол. Технические условия») — защита от капиллярной влаги и от напорных вод степ подвалов, подземных сооружений, фундаментов бассейнов и т. п., эксплуатируемых в условиях постоянного и сезонного обводнения, где расчетное раскрытие трещин не превышает 2 мм и не допускается увлажнение ограждающих конструкций.

Гидроизол ([ГОСТ 7415-86](#) «Гидроизол. Технические условия») — гидроизоляция сооружений и конструкций на монолитных основаниях.

Фольгоизол ([ГОСТ 20429-84](#) «Фольгоизол. Технические условия») — гидроизоляция подземных конструкций на деформируемых основаниях с расчетным раскрытием трещин до 2,5 мм, эксплуатируемых в условиях постоянного обводнения, а также соприкасающихся с кислыми средами.

Лента гидроизоляционная двухслойная — защита от грунтовых вод подземных частей зданий и сооружений, эксплуатируемых в условиях сезонного обводнения, в которых расчетное раскрытие трещин не превышает 3 мм.

Стеклорубероид ([ГОСТ 15879-70](#) «Стеклорубероид. Технические условия») — защита конструкций сооружений на монолитных основаниях от капиллярных и безнапорных грунтовых вод в условиях сезонного или периодического обводнения.



Рис. 5. Нанесение оклеечной гидроизоляции



Листовой полиэтилен — защита от напорных вод при постоянном или сезонном обводнении сборных, сборно-монолитных и монолитных сооружений, имеющих плоские или одинарной кривизны поверхности ограждающих конструкций. Наиболее рационально применение; в условиях воздействия на гидроизоляцию агрессивных кислотных и щелочных вод; для защиты конструкций, не обладающих достаточными для применения других видов гидроизоляции жесткостью и трещиностойкостью; в условиях систематического промерзания гидроизоляции; при необходимости производства гидроизоляционных работ в зимнее время.

Поливинилхлоридный пластикат — области применения те же, что и листового полиэтилена, за исключением условий промерзания гидроизоляции в процессе эксплуатации и необходимости производства работ в зимнее время.

ГМП — гидроизоляция трубопроводов, а также тоннелей и других подземных сооружений, имеющих различную кривизну конструкций, при постоянном обводнении и в условиях, требующих обеспечения долговечности при повышенной теплостойкости и сохранения деформативности при низких температурах.

Для устройства гидроизоляционного ковра применяют рулонные битумные материалы: изол, гидроизол, фольгоизол, ленту гидроизоляционную двухслойную (ЛГД) и стеклорубероид. Гидроизоляционный ковер из рулонных битумных материалов располагают по наружным поверхностям конструкций, как правило, со стороны воздействия воды. Эта гидроизоляция (за исключением гидроизоляции из фольгоизола и ЛГД) непосредственно не должна подвергаться воздействию постоянно действующих сдвигающих и растягивающих нагрузок (например, при уплотнении обсыпки), а сжимающие нагрузки на нее не должны превышать 0,49 МПа. Для предохранения от механических повреждений и оползаний она должна быть защищена и зажата защитной конструкцией из бетона, железобетона, кирпича или цементной штукатурки с усилием не менее 9,8 кПа.

При невозможности обеспечить зажим, оклеечную битумную гидроизоляцию применять не рекомендуется.

Наклейку и окраску гидроизоляционного ковра при воздействии агрессивных сред выполняют мастикой со стойким к данной среде наполнителем.

Гидроизоляция из рулонного изола обладает ползучестью. Из-за содержания включений в материале недеструктированной резины покрытие имеет большие усадочные деформации, которые иногда продолжают в процессе эксплуатации и могут привести к разрыву ковра или его отдельных слоев. В процессе наклейки при соприкосновении с мастикой, температура которых выше 140° С, изол сильно размягчается, полотнища деформируются, а иногда разрываются. Поэтому при устройстве покрытий из изола рекомендуется применять

битумную и резинобитумную мастику с растворителями, введенными в нее для понижения температуры.



Рис. 6. Стеклорубероид

Гидроизоляция из фольгоизола на вертикальных и близких к ним поверхностях высотой до 8 м выполняется без устройства защитно-прижимных стенок. При высоте сооружений более 8 м гидроизоляционное покрытие, расположенное ниже 8 м, защищают стенкой из кирпича, пневмобетоном или цементно-песчаной штукатуркой. Покрытие, приклеенное на вертикальные поверхности и не защищенное прижимной конструкцией, дополнительно крепят через каждые 4 м по высоте стальными полосами шириной 30—40 мм и толщиной 3—4 мм.

Стеклорубероид обладает сравнительно высокой ломкостью: на перегибах с радиусом кривизны до 10 см появляются трещины.

Полимерная оклеечная гидроизоляция из полиэтилена и поливинилхлоридного пластика представляет собой однослойный ковер из листов, соединенных между собой в стыках сваркой или склеиванием. Эти покрытия обладают высокой стойкостью к химическим реагентам и воде, высокой эластичностью и водонепроницаемостью, не требуют устройства защитных стенок, если они работают на прижим. Устройство прижимных стенок требуется только в случаях, когда гидроизоляционный ковер располагается со стороны, противоположной напору. Поэтому такие покрытия можно применять для изоляции нетрещиностойких конструкций малой жесткости.

Гидроизоляция из стабилизированного листового полиэтилена морозостойка и атмосферостойка. Для гидроизоляции применяют рулонный полиэтилен толщиной 1,5—2 мм. Полиэтиленовые пленки толщиной 0,035—0,2 мм по технологическим и защитным свойствам применять не рекомендуется.

Покрытия из поливинилхлоридного пластика при длительном действии солнечного света теряют эластичность, а при температурах ниже -10°C становятся хрупкими и при ударе раскалываются. Учитывая это, работы по обсыпке сооружений или изолируемых частей зданий должны начаты сразу же после устройства гидроизоляции и закончены в течение 10—12 дней.

Устройство металлизационных покрытий

Металлизация заключается в нанесении антикоррозионного покрытия на предварительно подготовленную поверхность стальных изделий распылением расплавленного цинка струей воздуха.

Подготовка поверхностей состоит в очистке ее металлическим «песком» с зернами размером 0,5...2,5 мм, производимой специальными герметическими пескоструйными установками.

Антикоррозионные покрытия наносят электрическими аппаратами-металлизаторами, в которых цинковая проволока расплавляется под действием электрической дуги.



Рис. 7. Металлизация покрытий

Монтаж конструкций металлоизоляции следует проводить в соответствии с технологической картой, разработанной проектной организацией на основе рабочих чертежей. Сборку элементов металлоизоляции рекомендуется вести с помощью специальных сборочных приспособлений, обеспечивающих некоторое свободное перемещение элементов при сварке (струбцины, скобы с клиновым поджатием, рычажно-эксцентрикковые прижимы, рычажные прижимы и т. п.).



Рис. 8. «Стена в грунте» с металлоизоляцией

Металлоизоляцию фундаментных плит монтируют из полос листовой стали стандартных размеров (1400X4000, 1500X4000, 1500X 6000 мм и др.), начиная со средней полосы в обе стороны от нее. В продольном направлении полосы можно соединять двумя способами. По первому способу полосы укладывают на опорные уголки, расстояние между которыми принимают больше ширины листов на ширину зазора между кромками листов (20—30 мм). Кромку листов приваривают сплошным угловым швом к полкам углов. Поперечные швы выполняют обычно внахлестку, соединяемых встык.

По второму способу полосы соединяют внахлестку, причем расстояния между опорными уголками принимают меньшими ширины листа на ширину нахлестки, равную 25 ± 5 мм. Зазор между листами при нахлесточном соединении не должен превышать 2 мм. В процессе монтажа кромки нижних листов приваривают к уголкам прерывистым швом. Между собой листы сваривают после проверки правильности сборки металлоизоляции наложением верхних угловых швов. Кромки крайних листов, так называемые окрайки, сваривают встык, чтобы обеспечить надежное сопряжение изоляции плиты с изоляцией стен. Для этого

кромки крайних листов на участках по 300—400 мм подрезают таким образом, чтобы между свариваемыми листами образовался зазор шириной, равной примерно толщине свариваемых листов. При сборке и сварке крайних листов на участках подрезки их выравнивают с помощью молота для достижения плавного перехода стыкуемых листов, обеспечивающего их расположение на участке стыковых швов в одной плоскости.

Нахлесточные швы рекомендуется сваривать в 2 прохода обратнo-ступенчатым методом. При толщине металлоизоляции до 6 мм допускается сварка за один проход. Стыковые швы окрайков сваривают за 2—3 прохода. Во избежание трещинообразования и деформирования металлоизоляции сварку рекомендуется вести в следующей очередности: в первую очередь сваривают поперечные швы полос; затем продольные швы — от середины к краям полосы, начиная со средней полосы с последующим переходом на очередные полосы.

По окончании сварки проверяют качество сварных швов. Дефектные сварные швы вырубают и заваривают заново, после чего их проверяют повторно. При необходимости за металлоизоляцию нагнетают цементно-песчаный раствор, затем заваривают отверстия для нагнетания раствора. Качество нагнетания раствора (отсутствие пустот) проверяют по звуку при простукивании металлоизоляции молотком.

Монтаж металлоизоляции стен заключается в установке в проектное положение отдельных стальных листов или карт, сварке их между собой и изоляции фундаментной плиты, приварке анкеров к арматурному каркасу. При большой высоте сооружения (свыше ~ 6 м) монтаж ведут ярусами снизу вверх, причем вертикальные швы изоляции в смежных ярусах следует располагать вразбежку со смещением не менее чем на 500 мм.

В процессе монтажа все элементы изоляции закрепляют временными креплениями: прихватками или специальными клиновыми соединениями, расположенными через 500—600 мм. Для установки листов изоляции вышележащего яруса их опирают на временные уголки. Устойчивость монтируемых элементов обеспечивается при помощи временных стоек и распорок, образующих совместно с металлоизоляцией жесткую пространственную конструкцию, служащую опалубкой при бетонировании сооружения. На конструкции, обеспечивающие устойчивость элементов металлоизоляции, должны выдаваться рабочие чертежи. Постоянные сварные швы выполняют, как правило, после монтажа всего яруса изоляции.

Листы и карты соединяют между собой внахлестку или встык с накладками. Металлоизоляцию стен с изоляцией фундаментной плиты соединяют односторонним тавровым сварным швом или посредством уголков, к соответствующим полкам которых приваривают листы изоляции стен и плиты. Сопряжение изоляции стен с изоляцией покрытия устраивается так же. Металлоизоляцию покрытия выполняют из отдельных листов в том же порядке, как и изоляцию фундаментной плиты. Высокое качество сварочных работ

является главным и основным фактором обеспечения надежности и долговечности металлоизоляции.

Перед началом сварки металлоизоляции проверяют правильность монтажа элементов изоляции, их взаиморасположение и ширину зазоров между стыкуемыми кромками, надежность закрепления элементов и качество подготовки кромок свариваемых листов. Особое внимание следует обратить на чистоту свариваемых кромок. Наличие влаги, масла и других загрязнений в зазорах стыковых соединений не допускается. Результаты проверки и приемки металлоизоляции под сварку должны быть записаны в журнал сварочных работ.

Непосредственно перед сваркой стыкуемые кромки стальных листов и прилежащие к ним поверхности на ширину не менее 20 мм должны быть очищены от грязи и ржавчины, краски и масла и зачищены наждачной бумагой до металлического блеска.

Тип сварного соединения и сечения сварного шва принимают строго в соответствии с указаниями проекта. Сварку встык можно выполнять с предварительной разделкой стыковых кромок или без разделки.

Сварные швы металлоизоляции выполняют, как правило, за 2 и более проходов. После каждого прохода сварной шов тщательно очищают зубилом и металлической щеткой от шлака и брызг. Металлоизоляцию толщиной до 6 мм допускается сваривать за 1 проход. Шов и прилегающую к нему поверхность основного металла тщательно осматривают для выявления трещин и других дефектов. Для устранения выявленных трещин поверхность зачищают наждачной бумагой, после чего концы трещин засверливают. Затем трещину вырубляют на всю глубину металла. Вырубленное место заваривают.

Сварные швы рекомендуется накладывать двумя способами: сваркой участками от середины к краям и обратноступенчатым способом, при котором сварку выполняют также участками, но каждый основной участок разбивают на малые длиной 300—400 мм, на которых сварные швы накладывают обратно общему направлению сварки. При сварке способом па проход при большой длине сварных швов возникают значительные деформации и перенапряжения стальных листов. Поэтому при монтаже металлоизоляции этот способ не допускается.

При сварке многослойных швов участками начало участка при последующем проходе должно смещаться относительно предыдущего на 20—25 мм. Запрещается зажигать дугу на металлоизоляции и выводить на нее кратеры.



Нанесение лицевого покрытия при устройстве монолитного пола в помещениях с агрессивными средами

Тонкослойные полимерные покрытия используются для предотвращения пыления и защиты бетонных и цементно-полимерных полов от воздействия агрессивных сред, а так же придания полу декоративности. Тонкослойные системы недороги и достаточно распространены в рамках области своего применения. Толщина таких покрытий невелика (не более 0,5 мм), поэтому неизбежно их истирание и «процарапывание» с течением времени. Поэтому, либо механические нагрузки на полы должны быть невелики (пешеходные зоны), либо воздействие агрессивных сред должно иметь характер случайных проливов. В противном случае, достигая основания через царапины и потертости, агрессивные среды будут вызывать разрушение пола. Не следует рассчитывать на длительный безремонтный срок службы тонкослойных систем - он невелик, однако невысокая цена позволяет производить их систематическое обновление. Особое значение в этом случае имеет качество основания (в первую очередь прочность, ровность и отсутствие трещин), поскольку именно оно определяет эксплуатационные свойства пола в целом. Для устройства тонкослойных покрытий используются эпоксидные смолы, полиуретаны и другие связующие.



Рис. 9. Тонкослойные полимерные покрытия

Тонкослойные полимерные композиции рекомендуется применять в сухих помещениях с низкими механическими нагрузками и высокими требованиями к чистоте (беспыльности).



Рис. 10. Нанесение тонкослойных полимерных покрытий

Недопустимо их использование в производствах, сочетающих незначительные воздействия жидкостей на пол даже со слабыми механическими нагрузками, в помещениях с умеренными механическими нагрузками (см. [СНиП 2.03.13-88](#)), в помещениях, где возможен локальный нагрев до температуры больше 150 °С в результате воздействия открытого огня или расплавленного металла.

Самонивелирующиеся системы обладают гладкой глянцевой или матовой поверхностью с высокими грязеотталкивающими свойствами. Они весьма декоративны, гигиеничны и легки в уборке. Как правило, выполняются толщиной 2-4 мм. За рубежом, где опыт применения полимерных покрытий больше, широко распространены текстурные и шероховатые нескользкие покрытия пола. Самонивелирующиеся покрытия рекомендуется использовать в помещениях с жесткими требованиями к чистоте, полы которых подвергаются воздействию

агрессивных сред и механическим воздействиям умеренной интенсивности (по [СНиП 2.03.13-88](#)), а также в помещениях со специальными требованиями по электростатичности.

Не рекомендуется применять данные покрытия в производствах с регулярным увлажнением пола жидкостями, так как эти покрытия становятся скользкими, а высокая текучесть исходных материалов не позволяет их наносить на наклонные поверхности. Не допустимо использовать данные покрытия в помещениях, где постоянная температура эксплуатации полов выше 90 °С, либо возможно воздействие пара, открытого огня или расплавленного металла.

Существует также несколько типов эластичных самонивелирующихся покрытий, которые можно наносить на асфальт, дерево, металл. Это так называемые «уличные» покрытия. В зависимости от применения различных наполнителей и добавок можно регулировать шероховатость поверхности и износостойкость таких покрытий.

Антисептирование деревянных конструкций

Для защиты деревянных конструкций применяются антисептики, которые подразделяются на четыре группы.

Антисептики, применяемые в водных растворах, фтористый, кремнефтористый, аммонийкремнефтористый натрий и др., предназначены для защиты тех деревянных конструкций, а также изделий из древесины, стружек, опилок, которые в период эксплуатации будут защищены от увлажнения и вымывающего действия воды.

Антисептические пасты на основе антисептиков – битумные, на кузбасслаке, экстрактовые на фтористом натрии и др.-по связующего вещества подразделяются на битумные, на кузбасслаке, экстрактовые и глиняные.

Первые две пасты не корродируют металл, они наносятся на древесину любой, влажности, так как водой вымываются слабо. Экстрактовые пасты, изготовляемые на основе экстракта сульфитных щелоков, и глиняные пасты негорючи, не имеют запаха, не корродируют металл, неводостойки, т. е. легко вымываются водой. Они применяются для защиты деревянных конструкций, находящихся в условиях повышенной влажности. При этом открытые и соприкасающиеся с землей конструкции, обработанные такими пастами, должны защищаться от вымывающего действия воды гидроизоляционными обмазками на битуме, кузбасслаке и т.п.

Пасты также используются для заполнения трещин в конструкциях с целью защиты их от загнивания. К маслянистым антисептикам относятся каменноугольные для пропитки древесины, каменноугольное полукоксовое и сланцевое шпалопропиточное масла. Они

используются для защиты открытых конструкций, а также конструкций, находящихся в земле и воде, путем пропитки их под давлением в высокотемпературных и горяче-холодных ваннах.

Антисептики, используемые в органических растворителях-нефтепродуктах, служат для защиты наружных конструкций. Широко распространенный в строительстве метод пропитки древесины в горяче-холодных ваннах основан на капиллярном поглощении ею пропиточных растворов. Элементы, подлежащие сплошной окраске (окна, двери, чистые полы и перегородки), не антисептируются. Антисептируются наружные и скрытые, элементы конструкций—деревянные фундаменты, балки, накаты, перегородки под штукатурку и т.д.

Антисептирование может быть двух видов: непосредственного действия – поверхностное (производится в горяче-холодных ваннах, пропиткой под вакуумом и другими способами); последующего действия-диффузионное (сухое, в виде порошка) в предположении, что в эксплуатации конструкции будут увлажняться, и антисептик начнет действовать.

Антисептирование может быть нормальным и повышенным (удвоенным).

Нормальное антисептирование производится при влажности древесины до 20%, когда исключено увлажнение или обеспечено быстрое высыхание конструкций.

Повышенное (удвоенное) антисептирование концентрированными антисептиками осуществляется при влажности древесины выше 25%, когда высыхание ее затруднено. Такому антисептированию подвергаются и более сухие конструкции, которые могут увлажняться в процессе эксплуатации сооружений.

Способы и материалы для антисептирования определяются назначением конструкций и их размерами. Все деревянные конструкции по характеру антисептирования делятся на две группы. К первой группе относятся элементы конструкций открытых сооружений, находящихся в жестких условиях работы и требующих наиболее эффективной защиты: сваи, ростверки, а также элементы конструкций, находящиеся на открытом воздухе - цоколи, фундаментные стойки деревянных зданий.

Конструкции первой группы глубоко пропитываются каменноугольным или сланцевым маслом под вакуумом.

Ко второй группе относятся периодически увлажняемые конструкции: перекрытия первого этажа, наружные стены, балки, лаги, подоконные доски и все тонкие внутренние деревянные элементы, редко и случайно увлажняемые; доски перегородок и подшивок потолка антисептируются в целях профилактики, а также когда влажность древесины превышает нормативную. Конструкции второй группы антисептируются химическими растворами путем пропитки в горяче-холодных ваннах, окраски, обмазки.

Поверхностное антисептирование рекомендуется производить 2 раза (преимущественно водным раствором фтористого натрия с концентрацией 3-10%) путем опрыскивания из гидропульта или покраски кистями.

Сухое антисептирование осуществляется на горизонтальных поверхностях (например, на чердачном перекрытии) порошкообразными антисептиками с влажными опилками или песком. При обнаружении дереворазрушающих насекомых (древоточцев, жуков-точильщиков, термитов) древесина обрабатывается инсектицидами. Присутствие жуков обнаруживается на слух с помощью специального стетоскопа. При обработке пораженных участков нужно, нагнетать антисептик (шприцем, масленкой) в каждое отверстие или смазывать их кистью, смоченной в антисептике, 2-3 раза с перерывами в 2-3 сут, а затем замазать замазкой, мелом, парафином или пастой: Если элементы заменяются легко, то их лучше изъять и сжечь, даже при небольшом поражении жучками-точильщиками.

Перед обработкой древесины одним из упомянутых антисептиков целесообразно провести газовую дезинфекцию помещений хлорпикрином, сероуглеродом, формалином и др. Однако такую дезинфекцию могут выполнять только специализированные организации, строго соблюдая меры предосторожности. Для защиты деревянных конструкций от возгорания на них наносятся огнезащитные покрытия. Пропитка огнезащитными составами--антипиренами (диаммонийфосфатом, сульфатом аммония, бурой и борной кислотой) производится в заводских условиях (под давлением или в горяче-холодных ваннах). Может производиться комбинированная защита древесины от возгорания и гниения. Для этого в огнезащитные составы добавляют антисептики (фтористый натрий и др.), не снижающие их огнезащитных свойств.

Гидроизоляция строительных конструкций

В зависимости от способа устройства и рода применяемых материалов гидроизоляцию подразделяют на окрасочную, обмазочную, битумную, из полимерных материалов, оклеечную из рулонных и листовых материалов на битумной, дегтевой или полимерной основе, штукатурную цементную и асфальтовую, литую асфальтовую, сборно-листовую из металлических и пластмассовых листов. Для защиты конструкций, подвергающихся механическим воздействиям (сваи, трубы и т. п.), и изделий из пористых материалов (асбестоцемента, известняка, туфа, бетона) применяют пропиточную гидроизоляцию.

Гидроизоляционное покрытие, как правило, устраивают со стороны гидростатического напора. При выборе типа гидроизоляции необходимо учитывать назначение и особенности сооружения, условия эксплуатации, характер грунтовых вод и степень их агрессивности, значение и характер нагрузки и другие влияющие факторы.



Окрасочное покрытие выполняют нанесением на изолируемую поверхность не менее чем в 2 слоя горячих и холодных битумных мастик, а также мастик, приготовленных на основе синтетических смол. Мастики наносят механизированным способом с помощью форсунок и распылителей слоями толщиной примерно 2 мм. Каждый слой наносят на предыдущий после его отверждения. Устройство изоляции вручную допускается при объеме работ не более 500 м².

Обмазочную гидроизоляцию выполняют после сушки изолируемой поверхности и оштукатурки. Чтобы обеспечить плотное соединение отдельных слоев и стыков, полосы изоляции наносят захватками шириной до 3 м, перекрывая их на 20... 30 см. На объект мастику доставляют в утепленных бачках или гудронаторах.

После нанесения окрасочной и обмазочной гидроизоляции на подземные части зданий с наружной стороны можно наносить штукатурный слой или устраивать замки толщиной 40...50 см из глины, смеси песка или суглинка с нефтебитумом, растворенным в зеленом масле. Обратную засыпку следует выполнять после высыхания изоляции.

Оклеечная гидроизоляция— это сплошной ковер из рулонных и гибких листовых материалов, наклеенных в 1 ...4 слоя на изолируемые горизонтальные, наклонные и вертикальные поверхности специальными мастиками и клеями. Изоляцию устраивают при больших гидростатических напорах грунтовых вод.

На горизонтальные и наклонные поверхности гидроизоляционный ковер наклеивают после высыхания грунтовки. На нее наносят слой битумной мастики толщиной 1... 1,5 мм. Затем раскатывают рулон и закрепляют его в проектом положении, подклеив один из концов полотнища. После этого рулон свивают и, подливая мастику, снова постепенно раскатывают, наклеивают на основание и уплотняют.

На вертикальные поверхности рулоны наклеивают участками-захватками высотой 1,2... 1,5 м. Предварительно рулон разрезают на соответствующие куски с учетом 15...20 см нахлестки, свивают в небольшие рулончики и укладывают в контейнеры, которые размещают вдоль фронта работ. Наклейку ведут снизу вверх, разглаживая и прикатывая рулоны в направлении от их середины к краям. Кромки наклеенных рулонов хорошо прощупывают и приглаживают. Проверив плотность наклейки, наносят отделочный слой горячей мастики толщиной 1... 1,5 мм.

На некоторых строительных объектах Москвы применяют дренажную гидроизоляцию. По пристенной дренажной изоляции влага поступает в перфорированную трубу, располагаемую по периметру, и отводится от сооружения.



Штукатурная цементно-песчаная гидроизоляция применяется для защиты жестких, трещиноустойчивых конструкций, не подвергающихся в процессе эксплуатации динамическим воздействиям. Изоляцию устраивают после полной осадки сооружения.

Для приготовления цементно-песчаного раствора применяют водостойкий безусадочный цемент (ВВЦ), водостойкий *расширяющийся* цемент (ВРЦ), напрягающий цемент (НЦ) или портландцемент с уплотняющими и гидравлическими добавками. В качестве уплотняющих добавок применяют церезит, гидрат окиси железа, жидкое стекло. В качестве гидравлических добавок применяют диатомит, туф, трепел, молотый шлак, золу, вулканические пеплы. Для этого создана гидроизолирующая смесь на основе добавки НР-1 и цемента (гидро-S).

Штукатурку желательно наносить методом торкретирования, в период твердения предохранять от механических повреждений и в течение двух недель увлажнять 2... 3 раза в сутки.

Штукатурная асфальтовая гидроизоляция из горячих или холодных (эмульсионных) асфальтовых мастик и растворов выполняется послойным их нанесением на изолируемую поверхность. Мастики и растворы наносят механизированным способом с помощью асфальтометов, растворометов или растворонасосов.

Литую асфальтовую гидроизоляцию выполняют из горячих асфальтовых мастик, растворов и асфальтополимерных смесей, разливая и разравнивая по горизонтальной поверхности или заливая их в зазор между опалубкой (защитной стенкой) и вертикальной поверхностью.

Мастики заливают сверху вниз слоями высотой 30...50 см и снизу вверх нагнетанием по трубам.

Сборно-листовую гидроизоляцию изготавливают в виде сплошного покрытия из стальных или пластмассовых листов.

Металлическую гидроизоляцию применяют в ответственных сооружениях из стальных листов, соединяемых сваркой. Ее устраивают, как правило, на внутренних поверхностях конструкций и сооружений и крепят к конструкциям с помощью анкеров или сваркой. Между листами изоляции и изолируемой поверхностью оставляют зазор в 25... 30 мм, который заполняют цементным раствором под давлением. Открытую поверхность гидроизоляции защищают от коррозии, покрывая антикоррозийными составами.

Пластмассовые (винилпластовые) покрытия применяют главным образом для защиты конструкций от агрессивных вод. Листы винилпласта выкраивают по форме изолируемой



поверхности и крепят с помощью клея ПХ. Между собой листы соединяют сваркой горячим воздухом при температуре 200... 220 °С.

При ремонтных работах в качестве горизонтальной гидроизоляции можно использовать гидрофобизирующий раствор кремниевых соединений, нагнетаемый в стену с помощью инъектора.

Работы по теплоизоляции зданий, строительных конструкций и оборудования

Теплоизоляция применяется для защиты горячих и холодных поверхностей от потерь тепла и холода в окружающую среду.

Различают следующие виды теплоизоляции: мастичную — из мастик; литую, устраиваемую в результате заполнения пространства пено- или газобетоном; обволакивающую — из гибких материалов (минеральной ваты, матов, полос, рулонированного стекловолокна и т.д.); засыпную (набивную) — из сыпучих материалов; из формованных изделий — плит, кирпича, скорлупы.

Выбор теплоизоляции зависит от типа и назначения изолируемых конструкций, условий их возведения и эксплуатации.

Конструкция тепловой изоляции состоит из основного теплоизоляционного слоя, защитного покрытия и креплений.

В качестве теплоизоляционных материалов применяют минеральную вату, диатомит, трепел, керамзит, перлит, вермикулит и изделия из них, пеностекло, пено- и газобетон, пробковые изделия, торфоизоляционные плиты, алюминиевую фольгу, теплоизоляционные пластмассы.

Защитное покрытие предназначено для предохранения основного теплоизоляционного слоя от механических повреждений, воздействия агрессивных сред. Оно бывает из металлических листов, стеклопластиков, штукатурных растворов, бетонов.

Крепления обеспечивают необходимую прочность теплоизоляционной конструкции, плотность прилегания ее к изолируемой поверхности.

Мастичную теплоизоляцию устраивают по поверхности трубопроводов и оборудования, нагретых до проектной температуры. Мастики приготавливают из порошкообразных и волокнистых материалов — асбеста, асбозурита, совелита, вулканита. Их наносят на изолируемую поверхность вручную или пневмонагнетателями.



Из-за большой трудоемкости и необходимости подогревания изолируемой поверхности применение мастичной изоляции ограничено.

Литую теплоизоляцию применяют при возведении промышленных печей, холодильников, при бесканальной прокладке теплосетей. Ее выполняют из пено- и газобетона или битумоперлита, которые укладывают в опалубку слоями проектной толщины и высоты.

Для устройства литой изоляции применяют также метод торкретирования, при котором изоляцию наносят по сетке из 3 - или 5-миллиметровой проволоки.

Обволакивающая теплоизоляция выполняется из гибких рулонных материалов и изделий (минвата, пенополистирол, стекловата и др.).

Теплоизоляционные материалы укладывают на изолируемую поверхность и закрепляют шпильками, шурупами, анкерами. Для повышения прочности изоляцию можно армировать металлической сеткой, а сверху покрыть штукатуркой, оклеить и окрасить.

Как эффективная отражающая изоляция используется пено-фольгированный утеплитель в виде полиэтиленовой пены, зажатой с одной или двух сторон отполированной алюминиевой фольгой. При правильном применении он является термо- и гидроизолятором. Материал с односторонним фольгированием может быть самоклеющимся и отражать до 97 % теплового потока. Способность отражать тепло конструкции также приобретают после окраски их составом «жидкая фольга».

Теплоизоляция из сборных изделий индустриальна и широко применяется для изоляции горячих и холодных поверхностей. Сборные изделия укладывают полосами на сухую поверхность или на слой мастики.

После установки всех плит и заделки швов устраивают пароизоляцию с последующим оштукатуриванием по сетке.

Наиболее эффективным является способ предварительной теплоизоляции конструкций в заводских условиях, т. е. до их монтажа. На строительном объекте выполняют только заделку стыков и окончательную отделку поверхности, что улучшает качество работ и обеспечивает высокую производительность труда.

Работы по теплоизоляции трубопроводов

Трубопроводы с теплоизоляционным покрытием прокладывают без устройства каналов, в специальных каналах, внутри помещений и вне их — по эстакадам, отдельным опорам и

стенам зданий. Теплоизоляционные покрытия выполняют из готовых сборных элементов, сборно-монолитными или монолитными.

При бесканальной подземной прокладке наружный теплоизоляционный слой должен обладать прочностью и гидроизоляционными свойствами, достаточными для восприятия внешних нагрузок и защиты трубопровода от влаги. Изоляцию делают битумоперлитовую, армоцементную, из сборных железобетонных скорлуп, железобетонных, бетонных и асбестоцементных труб, выстланных минеральной ватой.

При прокладке в каналах трубы обычно изолируют асбошиферными полуцилиндрами, матами из минеральной или стеклянной ваты.

Трубопроводы, прокладываемые в закрытых (сухих) помещениях и технических подпольях, изолируют сборными формованными изделиями из различных пористых материалов. Применяют также сборно-монолитную (подвесную) из минераловатных матов и битумоперлитовую изоляцию.

Комплексный процесс теплоизоляции включает изготовление и доставку теплоизоляционных и вспомогательных изделий и материалов; очистку и антикоррозионную о грунтовку труб; установку на них элементов теплоизоляции; окончательное закрепление и отделку покрытия; контроль качества работ.



Рис . 11. Асбокартон

Теплоизоляционные изделия и материалы обычно доставляют к месту работ в контейнерах, а трубы изолируют непосредственно перед их укладкой (над каналами — при монолитной и сборно-монолитной изоляции) или после укладки (при засыпной изоляции)

Теплоизоляционные работы на трассе ведут после испытания смонтированных труб на участке, ограниченном камерами переключения. Узлы в пределах камер изолируют после окончательного испытания всего смонтированного участка трубопровода.

Для бесканальной прокладки труб их армопенобетонную или битумоперлитовую изоляцию выполняют на заводах. Монтаж теплосетей ведут из готовых заизолированных звеньев. На трассе изолируют только стыки и фасонные части. Это снижает стоимость тепловых сетей на 30...50 % по сравнению с прокладкой их в каналах и уменьшает расход цемента и стали.

Применение асбестоцементных скорлуп, надеваемых на трубы, оклеенные матами, устраняет трудоемкий процесс расстилания, разравнивания и уплотнения минеральной ваты в скорлупах. Трудоемкость такого покрытия — 1... 1,2 чел.-ч/м².



Рис. 12. Скорлупы асбестоцементные

швы.

При устройстве теплосетей в каналах часто применяют покрытия из асбестоцементных скорлуп с прикрепленным к их внутренней поверхности слоем минеральной ваты. На трубопроводы надевают сначала нижнюю, а потом верхнюю половину скорлуп, укрепляют их проволочными оцинкованными скрутками или бандажами и заделывают цементным раствором продольные и поперечные

Применяют также покрытия из минераловатных полуцилиндров на фенольной связке, армированных стальной сеткой и офактуренных асбестоцементной штукатуркой (15...20 мм), а также из минерало- или стекловатных матов, простеганных шпагатом. Такие покрытия армируют стальной панцирной сеткой, которой обертывают трубопровод сразу же после укладки на него матов. Сетку обычно покрывают асбестоцементной штукатуркой механизированным или ручным способом.

Монтажные стыки во всех покрытиях изолируют, как и трубы.

В закрытых сухих помещениях и технических подпольях теплоизоляцию трубопроводов выполняют формованными (сборными) изделиями, а также в виде монолитных или сборно-монолитных подвесных конструкций. Формованные изделия изготовляют из газогипса, перлитобитума и других пористых теплоизоляционных материалов в виде сегментов в 1/2 -1/3 и V8 цилиндра.



Рис. 13. Стекловатные плиты

Готовые формованные изделия доставляют на строительную площадку в контейнерах; затем насухо или на мастичной подмазке (из асбозурита или другого материала) попарно надевают их на трубы и закрепляют вязальной проволокой. При укладке насухо толщина швов должна быть не более 1 мм, а на мастике — 3 мм. Все швы затирают мастикой в один или два слоя, потом слоем штукатурного раствора толщиной 10...15 мм, который после высыхания оклеивают мешковиной, тканью или рулонным материалом, затем окрашивают масляной краской условного цвета или под цвет помещения с передвижных подмостей или с гидроподъемника

Работы по огнезащите строительных конструкций и оборудования

Металлические конструкции широко применяются в современном строительстве при возведении общественных и промышленных зданий и сооружений. Металлические конструкции удобны при монтаже, имеют высокую степень заводской готовности, а также позволяют значительно сократить трудозатраты на строительной площадке.

Основной недостаток строительных конструкций из металла - их низкая огнестойкость. В условиях пожара металлические конструкции быстро теряют свою прочность, что в конечном итоге приводит к разрушению.

Для успешной эвакуации находящихся в здании людей, локализации очага пожара и эффективного тушения пламени, нормами устанавливаются пределы огнестойкости, в течение которых металлоконструкция должна сохранять свою прочность, выдерживать приложенные к ней статические и динамические нагрузки, сопротивляться воздействию открытого пламени. Предел огнестойкости определяется в минутах и соответствует тому времени, в течение которого конструкция будет сохранять свои прочностные характеристики в условиях экстремальных температур. Увеличить предел огнестойкости в разы позволяют огнезащитные материалы и конструкции. Огнезащита металлических конструкций, в зависимости от технологий и применяемых материалов, делится на традиционную и современную.

Традиционно металлоконструкции защищаются от воздействия огня путем оштукатуривания их поверхности растворами на основе цемента, облицовки гипсокартонными плитами и асбестом. Такая огнезащита позволяет увеличить предел огнестойкости металлических конструкций до 30 - 240 минут в зависимости от толщины слоя и приведенной толщины металла.

Современный рынок строительных материалов значительно расширил за последнее время список применяемых для огнезащиты методов. Среди них - окраска конструкций огнезащитными красками. На поверхность металла наносится несколько слоев огнезащитного покрытия, обработанная поверхность не только эффективно сопротивляется воздействию пламени, но и имеет декоративные характеристики. Окрасочные составы выпускаются различных цветов и оттенков. Окрашенная конструкция может также облицовываться штучными отделочными материалами.

Широкое применение нашла огнезащита из перлитовых и вермикулитовых плит. Перлит и вермикулит обладают низкой теплопроводностью, что позволяет им эффективно защищать металлоконструкцию от температурного воздействия пожара. Облицовочные плиты легко обрабатываются - их раскрой производится ручным инструментом на месте монтажа. Подогнанные под размер конструкции плитки крепятся к защищаемой поверхности на специальном огнеупорном клеевом составе. Поверхность конструкции декорируется

штучными отделочными материалами. Плиты из перлита и вермикулита рекомендуется применять для огнезащиты конструкций внутри помещений - это обуславливается их обильным водопоглощением. Намокшая плита из перлита или вермикулита теряет свои прочностные и эксплуатационные характеристики.

Защита древесины от возгорания. Древесина начинает гореть при температуре 260...290 °С в результате воздействия открытого пламени или при нагревании свыше 350 °С при его отсутствии. При длительном нагреве температура возгорания понижается.

Защищают древесину от возгорания конструктивными мерами или различными огнезащитными покрытиями и пропитками.

К конструктивным мерам относят: удаление деревянных элементов от источника нагревания, возведение несгораемых стен и перегородок через определенное расстояние.

В качестве огнезащитных покрытий применяется штукатурка, облицовка малотеплопроводными и несгораемыми материалами, например асбестовыми, окрашивание огнезащитными красками, нанесение обмазок. Пропитка выполняется антипиренами.

Огнезащитные краски по виду связующего бывают силикатные, перхлорвиниловые, масляные, казеиновые. Высокими огнезащитными свойствами обладает силикатная краска. Связующим в ней служит жидкое стекло, наполнителями - мел, кварцевый песок, магнезит. При воздействии высокой температуры образуется стекловидная пленка, затрудняющая доступ кислорода к древесине и связывающая уголь, который вследствие малой теплопроводности защищает нижележащие слои древесины от горения.

Лучшим огнезащитным средством являются антипирены – химические вещества, которые при нагревании выделяют негорючие газы и оттесняют кислород от нагреваемой древесины, препятствуют выделению высококалорийных газов или плавятся с образованием огнезащитных пленок. В качестве антипиренов применяют фосфорнокислый аммоний $(\text{NH}_4)_2\text{P}_2\text{O}_7$, серноокислый аммоний $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$, буру $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ и др. Их вводят в древесину в виде водных растворов путем пропитки или краскопультom.

Применение всех перечисленных мер позволит удлинить срок службы древесины, особенно находящейся в неблагоприятных условиях.

Порядок организации контроля за соблюдением требований стандартов, строительных норм и правил, технических условий и других нормативных документов при производстве и применении средств огнезащиты, а также при эксплуатации огнезащищенных материалов, конструкций и изделий регламентируется НПБ 232-96 «Порядок осуществления контроля за

соблюдением требований нормативных документов на средства огнезащиты (производство, применение и эксплуатация».



Глава 2. Устройство кровель

Сведения о различных видах кровельных работ, о нормах, правилах и приемах их выполнения, о качестве кровельных работ содержатся в [МДС 12-33.2007](#) «Кровельные работы».

Устройство кровель из штучных и листовых материалов

Асбестоцементные кровли

Асбестоцементные кровельные материалы — смесь асбеста, цемента и воды. В практике строительства нашли широкое распространение различные типы кровельных листов, наибольшее применение имеют листы ВО — волнистые обыкновенного профиля, средняя масса которых 9,8 кг при следующих размерах: длина—1200 мм, ширина — 678 мм, высота — 28 мм, толщина листа — 5,5 мм. Для крепления листов к обрешетке применяют специальные кровельные гвозди длиной 100 мм с уширенной шляпкой.

Листы усиленного профиля ВУ-1 и ВУ-2 имеют длину соответственно 2800 и 2300 мм, толщину 8 мм, при максимальной массе листов 43 кг. Кроющая способность листа ВУ-1 равна 2,17 м².

Унифицированные листы УВ для покрытия гражданских и промышленных зданий имеют длину 1750,2000,2500 мм, ширину 1125 мм, толщину 6 и 7,5 мм, массу 24...34 кг.

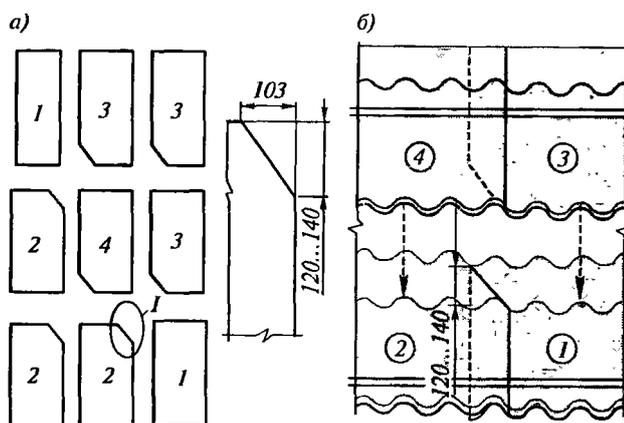


Рис. 14. Подготовка асбестоцементных листов ВО к укладке:
а—последовательность обрезки листов при укладке; б—соединение четырех листов продольно-поперечной нахлесткой; 1—угловой лист; 2 — сливной и фронтоновый листы; 3 — фронтоновый и коньковый листы; 4—рядовой лист



Листы можно укладывать со смещением кромок на одну, две, три и четыре волны. Покрывать крышу с нахлесткой волнистых листов можно двумя способами: со смещением продольных кромок листов на одну волну по отношению к таким же кромкам листов ранее уложенного ряда или со смещением продольных кромок листов во всех выше укладываемых рядах.

Покрытие элементов кровли стальными листами

В строительстве применяют черную кровельную и оцинкованную сталь, листы которой имеют толщину 0,35...0,8 мм, размеры от 510 x 510 мм до 1250 X 2500 мм, массу 3...6 кг. Неоцинкованную листовую сталь используют ограниченно, в основном при ремонте кровель; она мало эффективна в эксплуатации, требует частых покрасок. Оцинкованная сталь не подвергается коррозии, и срок ее эксплуатации значительно больше. В качестве кровельных покрытий обычно применяют листы размером 710 X 1420 мм и толщиной 0,45; 0,5 и 0,55 мм, для карнизных свесов используют более толстые листы толщиной 0,63 и 0,7 мм. Стальной лист необходимо отличать от картины — листа, подготовленного для фальцевания, т.е. имеющего соответствующие отгибы, вырезы и загибы. Фальцы по внешнему виду бывают лежачие и стоячие, а по степени уплотнения — одинарные и двойные. Перед укладкой и соединением между собой картины целесообразно огрунтовать с двух сторон смесью олифы с суриком, а после устройства кровли обязательна покраска за 1...2 раза масляной краской на суриковой основе. Кровельные листы соединяют один с другим по короткой стороне листа лежачими фальцами, а по длинной — стоячими. При покрытии скатов кровли стоячие фальцы располагают по скату, а лежачие — поперек (параллельно коньку кровли), что не препятствует стоку воды со скатов.

Мягкая черепица — листы, состоящие из нескольких слоев специальной асфальтовой смеси, упрочненной стекловолокном. Наружный слой покрыт защитно-декоративной посыпкой из керамической или базальтовой крошки различных цветов. Черепица сочетает в себе высокое качество материала, низкую стоимость, великолепный внешний вид, простую и быструю технологию установки; такой материал начали применять в индивидуальном строительстве совсем недавно.

Металлочерепица — кровельный материал, представляющий собой стальной оцинкованный лист толщиной 0,5 мм с полимерным (пластиковым) покрытием, имеющим рисунок, имитирующий черепицу и выполненный методом роликовой обработки. В качестве покрытия стального листа может быть облицовка из сплава алюминия, цинка и кремния. Все гофрированные складки рисунка одинаково высокие и округлые. Длина листов до 7 м (с шагом 1 м), ширина 1,1... 1,2 м. При прокатке стальной лист подвергают с обеих сторон горячей оцинковке. На обе оцинкованные поверхности наносят защитную окраску — праймер, затем слой пластика, это может быть акрил, полиэфир, поливинилхлорид, пластизол. Листы могут иметь различные цвета: белый, серый, желтый, красный, коричневый, синий, зеленый. Для разрезания листов используют кровельные ножницы и пилы с упрочненными режущими поверхностями. Лист металлочерепицы укладывают на обрешетку так, чтобы край листа выступал наружу от карниза на 40 мм. В комплект изделий

входят разжелобочные, коньковые и карнизные элементы. Крепление их к ниже расположенным кровельным листам и рядовых листов между собой осуществляют с помощью самозавинчивающихся болтов с уплотнением или самонарезающимися шурупами с уплотнительной шайбой.

В [МДС 12-81.2007](#) «Устройство кровель из металлочерепицы» содержится проект производства работ на устройство кровель из металлочерепицы.

Устройство кровель из рулонных материалов

Кровли из рулонных материалов применяют в промышленном и гражданском строительстве, в том числе для устройства защитных покрытий на плоских кровлях с внутренним водостоком.

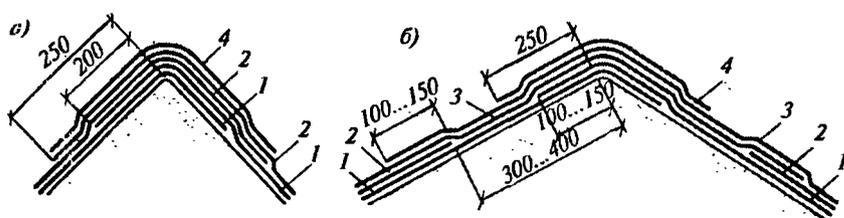


Рис. 15. Наклейка рулонных полонизов на коньке:

- а — при уклоне кровли более 15%; б — то же, менее 15%;
1..4 — рулонные полотнища ковра

Рулонные кровли укладывают поточным методом с наименьшими разрывами по времени между отдельными процессами при выполнении основания и основного рулонного ковра. Все работы по устройству рулонной кровли выполняет

комплексная бригада, состоящая из отдельных звеньев — заготовительное, транспортное, варщиков и укладчиков.

Фронт работ называется участок, отводимый бригаде кровельщиков для устройства на нем рулонной кровли. Участок должен быть достаточным для размещения на нем кровельщиков с имеющимися у них инструментами, механизмами и материалами.

Захватка — вся крыша или ее часть (скат), на которой в течение определенного времени бригада или ее часть (звено) будет производить работы по устройству рулонной кровли.

Делянка — участок крыши, отводимый звену кровельщиков для работы в течение определенного промежутка времени, например на одну смену. До начала устройства рулонного ковра заказчик должен принять основание под кровлю и составить акт на скрытые работы. Отделка гидроизоляционными материалами карнизных свесов, водосточных воронок, ендов и других частей крыши должна быть выполнена до укладки рулонного ковра.



Количество слоев рулонной кровли принимают в зависимости от уклона кровель:

Рулонные кровли подразделяют на плоские с уклоном 3% и менее и скатные с уклоном более 3%. Наибольшие уклоны скатов рулонных кровель не должны превышать 25%. В нижние слои рулонной кровли укладывают пергамин или двусторонний рубероид с мелкой минеральной посыпкой, верхний слой — из рубероида с крупной или чешуйчатой посыпкой. Все слои рулонной кровли наклеивают на горячих или холодных кровельных битумных мастиках.

При устройстве кровельного рулонного ковра с уклоном менее 3% необходимо применять только биостойкие материалы — гидроизол, рубероид с антисептированной основой, битумизированную стеклоткань, толь-кожу, различные пленки из синтетических материалов.

Полотнища на скате до 15% наклеивают поперек ската, т.е. вдоль карниза. На крышах с уклоном более 15%, для того чтобы ковер не сползал со ската, полотнища раскатывают вдоль ската (по направлению стока воды) с перепусканием их концов через конек на 150...200 мм.

Наклейку полотнищ вдоль ската можно вести от любого фронтона, однако в наружном слое рулонного ковра все стыки должны располагаться так, чтобы кромки их находились с подветренной стороны относительно господствующего в районе ветра. Величина нахлестки рулонных материалов по ширине при уклонах кровли не более 5% должна быть во внутренних слоях ковра 70 мм, в наружном — 100 мм. При уклонах кровли менее 5% нахлестку во всех слоях делают 100 мм. Швы нахлестки наружного слоя для уплотнения прошпательывают выступившей мастикой. Рулонные полотнища во всех слоях ковра необходимо наклеивать в одном направлении и следить за тем, чтобы нахлестки смежных слоев не располагались одна над другой. Достигается это тем, что наклейку каждого слоя начинают с полотнища определенной ширины. При двухслойной кровле первое от фронтона полотнище должно быть половинной ширины

Наиболее ответственная работа при устройстве рулонной кровли — установка воронки внутреннего водоотвода и оклейка примыканий к ней. Воронку устанавливают в самом низком месте, при этом длина пути воды, стекающей в воронку, не должна превышать 15 м. Воронку располагают не менее чем в 0,5 м от ближайших частей здания, возвышающихся над кровлей. Рулонный ковер усиливают стеклотканью, пропитанной мастикой. Далее настилают дополнительные слои рулонного ковра. Патрубок воронки со стояком соединяют сальником.

Для создания водонепроницаемости на примыканиях рулонный ковер на них устраивают после укладки основного рулонного ковра на плоскости. Примыкания усиливают наклейкой дополнительных полотен и заводят на стену, где закрепляют и закрывают металлическим фартуком. До наклейки рулонного ковра выполняют следующие работы. Оштукатуривают до рейки в штрабе стены, парапеты, брандмауэры, температурные и усадочные швы.

Устанавливают воронки внутреннего водостока, на поверхности скатов устраивают цементную стяжку. Фартуками закрывают фронтонные и карнизные свесы. На карнизах со свободным сбросом воды фартуки укладывают навстречу господствующему в районе ветру с перекрытием на 150 мм.

Пароизоляционный слой для защиты утеплителя от увлажнения парами воды, проникающими из помещения сквозь поры и стыки несущего основания, наносят на несущее основание. Различают оклеечную и окрасочную пароизоляции. Поверхность перед их укладкой нужно высушить, очистить от пыли и огрунтовать. Оклеечную пароизоляцию обычно устраивают из подкладочного рубероида, который наклеивают на горячей битумной или холодной битумно-кукерсольной мастике. В качестве окрасочной пароизоляции применяют те же горячую битумную или холодную битумно-кукерсольную мастику, а также поливинилхлоридный или хлоркаучуковый лак.

Теплоизоляцию из плит укладывают в один или два слоя в зависимости от вида, свойств и толщины утеплителя. Минераловатные плиты наклеивают на горячей битумной мастике, другие типы плит (перлитобитумные, легкобетонные, из пеностекла) можно укладывать насухо. При укладке плитного утеплителя контролируют плотность прилегания плит к основанию, друг к другу и к смежным конструкциям. При теплоизоляции из сыпучих материалов сначала через каждые 2...4 м укладывают маячные рейки, по ним полосами толщиной не более 6 см первый слой утеплителя. Если проектная толщина утеплителя больше, то последующие слои укладывают после уплотнения трамбовкой или виброплощадками ранее уложенного слоя. По сыпучему утеплителю устраивают стяжку.

Монолитную теплоизоляцию укладывают полосами через одну по маячным рейкам. Ширина полос 4...6, длина — 6... 12 м. Утеплитель из легких бетонов уплотняют и заглаживают виброрейкой и другими механизмами. После схватывания бетона и набора им достаточной прочности пропущенные полосы и компенсационные швы заполняют также бетонной смесью. Монолитную теплоизоляцию укладывают только при положительной температуре наружного воздуха (не ниже 5 °С). В жаркое время года уложенную бетонную смесь предохраняют от интенсивного испарения влаги, для чего поверхность укрывают матами, тканью и поливают водой 1...2 раза в день. Свежеуложенный бетон в первые часы после укладки грунтуют разжиженным вяжущим.

Если монолитный утеплитель уложен ровно, имеет гладкую поверхность и соблюдены необходимые уклоны, то по нему можно устраивать рулонный или мастичный ковер без стяжки.

Поверхности теплоизоляционного слоя из сыпучих материалов и полужестких плит выравнивают стяжками из цементно-песчаного раствора, асфальтобетона и бетонными плитами. Стяжку устраивают по маячным рейкам. Асфальтобетон укладывают только на плоскостях скатов, а вертикальные и крутые наклонные плоскости выравнивают цементным

раствором или сборными плитками. Сборную или сухую стяжку, особенно в зимних условиях, устраивают из прессованных асбестоцементных листов толщиной 10 мм.

Для повышения качества приклейки рулонных материалов стяжку грунтуют холодными битумными грунтовками (смесь расплавленного битума с керосином). Готовая грунтовка при температуре 16...20 °С должна быть жидкой и однородной. При нанесении грунтовки на свежеложенную стяжку последнюю не надо защищать от солнечных лучей, так как образовавшаяся пленка грунтовки препятствует испарению воды из раствора.

Перед наклейкой рулонного ковра тщательно проверяют готовность основания путем пробной приклейки куска рулонного полотна размером 1 X 1 м; при необходимости дополнительной просушки основания применяют огневые воздухоподогреватели.

После разметки и прокатки по месту рулонного материала его сворачивают и снова раскатывают только на длину 0,5...0,7 м.

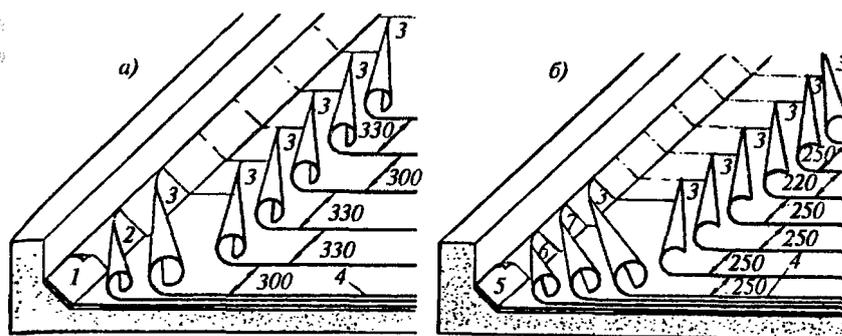


Рис. 16. Наклейка трехслойного (а) и четырехслойного (б) рулонного ковра: 1,2,3 — полотна шириной 330, 670 и 1000 мм; 4 — начальная кромка полотна; 5, 6, 7 — полотна шириной 250, 500 и 750 мм

Материал накладывают на смазанную мастикой поверхность и тщательно разглаживают вручную от середины к краям. Затем укладчик встает на приклеенный конец рулона и продолжает дальнейшую его раскатку с одновременным приклеиванием рулонного материала. Желательно осуществлять наклейку рулонного материала вдоль предварительно отбитых меловых линий. При наклейке полотнище может отклониться в сторону. В этом случае необходимо усилить нажим на этот край с целью выровнять положение или отрезать приклеенную часть рулонного материала и правильно приклеить оставшуюся часть рулона. Обрезанную часть уложенного полотнища надо перекрыть на 100 мм, разгладить стык и продолжать наклейку рулонного материала. Если образуются воздушные мешки или вздутия, их прокалывают или прорезают. После этого на них нажимают до появления мастики из отверстия.

Наклеивать рулонную кровлю начинают с самых низких мест крыши. При внутреннем водостоке на чашу воронки наклеивают полотнище из стеклоткани, затем основными рулонными материалами оклеивают чашу и ендову в четыре слоя, соблюдая необходимую

разбежку швов. Далее производят наклейку дополнительных полотнищ на примыканиях, карнизных и фронтовых свесах. Затем наклеивают первый слой на скатах, пятый слой в чаше воронки и ендове, затем второй слой и т.д.

При устройстве кровельного ковра из рулонных материалов на горячей мастике допускается одновременно наклеивать все проектные слои. Направление нахлестки стыков в наружном слое ковра должно совпадать с направлением господствующих ветров в районе строительства.

При одновременной наклейке трехслойного рулонного ковра требуются три звена кровельщиков, а для четырехслойного — четыре звена. Звенья работают с интервалом 8... 10 м. Данный способ эффективен при большом фронте работ, например на промышленных зданиях большой площади. Каждое звено кровельщиков должно быть оснащено необходимыми средствами механизации. Дневная выработка кровельщика при отсутствии механизации составляет приблизительно 70...80 м².



[Технологические карты на устройство кровель](#)

Технические рекомендации по устройству плоских кровель жилых, общественных и промышленных зданий с применением рулонных битумных, битумно-полимерных и полимерных материалов указаны в [ТР 198-08](#) «Технические рекомендации по устройству плоских кровель жилых, общественных и промышленных зданий с применением рулонных битумных, битумно-полимерных и полимерных материалов».

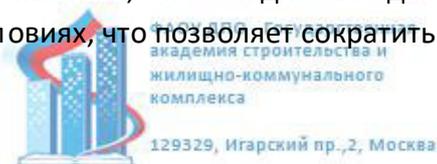
Технические рекомендации по устройству кровель и гидроизоляции с применением новых гидроизоляционных материалов Физизол-Бриз и Физизол-НГ указаны в [ТР 187-07](#) «Технические рекомендации по устройству кровель и гидроизоляции с применением новых гидроизоляционных материалов Физизол-Бриз и Физизол-НГ».

Настоящие Технические рекомендации разработаны на период до выхода Технического регламента ([Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»](#)) и предназначены для использования при устройстве кровель и гидроизоляции жилых, общественных и промышленных зданий и сооружений в г. Москве.

Устройство наливных кровель

Кровли из наплавленных материалов

Наплавленные материалы отличаются тем, что слой мастики, необходимый для приклеивания, уже нанесен на их поверхность в заводских условиях, что позволяет сократить



несколько технологических операций, связанных с приготовлением, транспортированием, подачей и укладкой

Существуют два способа устройства таких кровель.

При безогневом (холодном) способе на оштукатуренное основание и покровный слой наклеиваемого полотна наносят растворитель — уайтспирит или керосин, что приводит к разжижению мастики на основании и на полотнище рулонного материала. Приклеивание рулонного материала к основанию происходит непрерывно, но прикатку уложенных полотнищ смещают по времени на 7... 15 мин.

Цементно-песчаные стяжки грунтуют раствором битума в керосине состава 1: 2. Наплавляемые материалы, применяемые для нижних слоев кровельного ковра, очищают от минеральной посыпки, а для верхнего слоя ковра очищают только кромку от крупнозернистой посыпки шириной 100 мм на ширину нахлестки полотнищ. На пологих крышах ковер наклеивают с помощью установки, которая позволяет одновременно наносить необходимое количество растворителя на полотнище и раскатывать рулон. Рулон укладывают на направляющие рабочей установки, при передвижении вперед полотнище раскатывается, на его поверхность сверху опускаются поролоновые валики, на которые подается растворитель, затем каток прижимает смоченное растворителем полотнище к основанию. Окончательную прикатку рулонного материала и склеивание его с основанием осуществляют трехкратной проходкой катка массой 100 кг через 7... 15 мин после нанесения растворителя. Растворитель лучше и более гарантированно наносить с помощью удочки от ручного краскопульта.

Сущность огневого способа в подплавлении мастичного слоя с использованием агрегатов, работающих на жидком топливе (соляровое масло), газе (пропан, бутан) или электроэнергии. Все агрегаты имеют сопло, смесительную камеру, диффузор для выхода газовой смеси и патрубок с вентилем для подачи газа. Огневой способ применяют при устройстве кровли по несгораемому или трудно сгораемому основанию.

Для качественной наклейки наплавляемых рулонных материалов необходимо разогреть мастичный слой до температуры 140... 160 °С. При более низкой температуре качество склеивания будет слабым, нагрев более 160 °С чреват воспламенением, а все применяемые материалы горючи. В этой связи для огневого способа наиболее приспособлена установка, оплавление основания в которой происходит инфракрасными лучами, что исключает пережог кровли; автоматический контроль за температурой на поверхности гарантирует высокое качество приклейки рулонных материалов к основанию.

Технология устройства рулонных кровель методом подплавления частичного слоя

Конец примеренного по месту полотнища с помощью газовой горелки приклеивают на длину 0,3—0,5 м подплавления мастичного покровного слоя к основанию. На приклеенный конец рулона устанавливают каток-раскатчик. Покровный мастичный слой разогревают по

линии соприкосновения полотнищ. Когда мастичный слой приобретает текучую консистенцию, при одновременном перемещении катка-раскатчика и газовых горелок, рулон раскатывают и приклеивают к огрунтованному основанию или к наклеенному ранее слою.

Мастичные (безрулонные) кровли

Основными недостатками рулонных кровель на горячих битумных мастиках являются их высокие стоимость и трудоемкость и соответственно низкая производительность труда кровельщиков, масса дополнительных выполняемых процессов — выравнивание, просушивание, огрунтовка и т.д. Необходимо отметить и ненадежность оклеенной гидроизоляции в условиях повышенной температуры и переменного температурно-влажностного режима. При таких условиях ускоряется гниение рулонных материалов, изготовленных на картонной основе, наклеенные материалы размягчаются и оползают, битумная мастика вытекает.

Эти недостатки не присущи мастичным кровлям. Подготовка основания под такие кровли не отличается от аналогичной подготовки для рулонной кровли — по просушенному основанию наносят слой битумной грунтовки.

Поверхность, на которую будет наноситься паста или мастика, должна быть очищена от пыли, мусора, при необходимости выровнена. Поверхность для нанесения мастики может быть сухой и влажной. Мاستику используют по свежесушеной цементной стяжке или по свежераспалубленному бетонному основанию.

Мастику наносят в 2..3 слоя, каждый после высыхания предыдущего, места стыка одного слоя должны перекрывать на 20..30 см. Стыки верхних и нижних слоев не должны совпадать. При производстве кровельных работ в зимних условиях мастику подогревают, ее температура перед нанесением должна быть 80...90 С. Для получения качественной кровли работы нужно проводить в тепляках, при этом нельзя применять противоморозные добавки, так как они снижают водоустойчивость гидроизоляционного ковра.

Кровли, выполненные из битумно-латексной эмульсии, представляют собой сплошное монолитное покрытие, сформировавшееся в результате коагуляции латекса и образования единой, однородной битумно-каучуковой массы. Битумно-латексные эмульсионные мастики применяют при устройстве армированных безрулонных кровель по основанию из железобетонных и асбестоцементных плит покрытия, цементно-песчаных и асфальтовых стяжек, а также для ремонта рулонных кровель.

Все рабочие операции при устройстве эмульсионной кровли механизированы. Эмульсию на крышу перекачивают с помощью специальных установок. Для нанесения состава на поверхность применяют трехканальный пистолет-напылитель, работающий от сжатого воздуха под давлением 0,35...0,4 МПа. Расход эмульсии на 1 м² кровли составляет при толщине покрытия 3...5 мм всего 6... 10 л.

В последнее время на поверхность наносят два слоя эмульсии и после высыхания верхнего слоя настилают стеклоткань с нахлестом 10... 15 см. Такая сетка дешевле кровли из рулонных материалов, трудозатраты на производство работ сокращаются в два раза. Покрытие становится тепло- и влагостойким, а также долговечным.



[Технологические карты на устройство кровель](#)



Глава 3. Фасадные работы

Облицовка поверхностей природными и искусственными камнями, линейными фасонными камнями

Облицовку поверхности кладки выполняют природными или искусственными материалами одним из следующих способов:

- облицовка закладными плитами (защемляемыми в кладке), выполняемая одновременно с кладкой стен;
- облицовка ранее выложенных стен прислонными плитами или плитами, прикрепляемыми к стенам специальными приспособлениями; такую облицовку выполняют после полной осадки кладки.

Облицовка фасадов зданий в зависимости от архитектурного решения может быть сплошной, когда облицовывают всю поверхность, или частичной, когда облицовывают только элементы фасадов: цоколи, пояски, наличники, карнизы.

Облицовка одновременно с кладкой имеет то преимущество, что поверхности стен зданий отделяют в процессе кладки. Поэтому отпадает необходимость устройства наружных лесов, упрощается крепление облицовочных плит. При облицовке готовой стены качество отделки поверхностей повышается, однако возникает необходимость в устройстве наружных лесов. Сам способ более сложен и трудоемок в исполнении, требует специальной подготовки поверхности стен, например сверления отверстий для установки креплений облицовочных плит. Все это удлинит сроки строительства зданий. Выполнять такую облицовку можно только летом или в тепляках зимой.

Лицевая кладка из обыкновенного глиняного или силикатного кирпича с расшивкой швов — наиболее распространенный способ отделки фасадов. Отличительные особенности ее заключаются в том, что лицевую поверхность стен выкладывают из отборного целого кирпича с правильными кромками и углами, а остальную часть кладки — из обычных камней или кирпича. Кирпич для облицовки подбирают одинаковой по тону, окраски. Рисунок перевязки лицевой кладки указывают в проекте.



Готическая кладка

Применяя различные способы перевязки (крестовую, готическую) и разный по цвету и размерам кирпич, можно получить при лицевой кладке из обыкновенного кирпича разнообразные рисунки. Такую кладку, которую используют на фасаде в качестве художественной отделки, называют декоративной.





Для облицовки стен одновременно с их возведением можно применять закладные, т. е. защемляемые в кладке, и другие виды плит, закрепляемые с помощью стальных скоб, крюков и проволоки. Скобы, крюки и проволоку закладывают в швы между кирпичами или камнями в процессе кладки. Применяют также облицовку плитами, закрепляемыми не только проволокой, но и прокладными рядами, заделываемыми в кладку.

Перед началом кладки стен с одновременной облицовкой их крупногабаритными бетонными плитами или плитами из природного камня готовят горизонтальную поверхность основания. На эту поверхность раскладывают слой раствора. На углах стен помещают маячные облицовочные плиты и натягивают шнур-причалку. По шнуру-причалке устанавливают на высоту одного ряда все промежуточные плиты и проверяют правильность их установки отвесом и уровнем.

Чтобы правильно установить на различных участках фасада изготовленные на заводах облицовочные изделия, все работы при облицовке необходимо выполнять в соответствии с рабочими чертежами. В состав чертежей на облицовку обычно входят: спецификации на облицовочные изделия для каждого участка фасада, по которым можно составить ведомость-спецификацию требуемого количества изделий различных типов и размеров; монтажные (маркировочные) чертежи фасадов, на которых указаны ряды облицовки, типы и количество изделий для каждого ряда, тип архитектурных деталей и порядок их установки; рабочие чертежи на архитектурные детали и конструкции их крепления к кладке.

Облицовка искусственными плитами. Этот способ менее рационален, чем способ облицовки одновременно с кладкой, так как он требует специальной подготовки поверхностей и рабочего места, а расход металла на детали крепления составляет до 5 кг на 1 м² стены.

Бетонные облицовочные плиты с пазами в ребрах крепят к стене с помощью костылей с шайбами (пластинками). Костыли заделывают на цементном растворе в просверленные или пробитые в стене шлямбуром гнезда. Чтобы предохранить стальные крепления от коррозии, их покрывают цементным раствором со всех сторон. С этой же целью при креплении плит с воздушной прослойкой ниже уровня шва между плитами ряда, под деталями крепления, прокладывают жгуты 5 из пакли «или подвязывают сетки и на них укладывают раствор.

Бетонные облицовочные плиты с монтажными петлями крепят с помощью проволоки, которую закручивают с одной стороны за петли у плит, с другой за стальные стержни, укрепляемые костылями на поверхности облицовываемых стен, или за скобы или крюки, закладываемые в швы во время кладки стен;

Облицовка плитами из природного камня. Плитами из природного камня облицовывают фасады монументальных жилых и общественных зданий. Чаще всего эти плиты используют

для облицовки только отдельных частей зданий (цоколей, углов, карнизов, откосов, оконных, дверных проемов). Плиты готовят к установке в мастерских, оборудованных необходимыми станками и приспособлениями. В плитах пробивают пазы и гнезда для креплений, после чего готовые детали маркируют. Руководствуясь рабочими чертежами, плиты сортируют, устраняют на них дефекты.

Облицовочные плиты из природного камня изготавливают с различной степенью обработки поверхности, назначаемой проектом. От этого в свою очередь зависит способ установки плит и заделки швов между ними. Обычно толщина швов между плитами облицовки должна быть не более 2—3 мм. В этом случае детали устанавливают на цементном растворе.

Крепят плиты к облицовываемой конструкции и скрепляют их друг с другом с помощью металлических крюков, костылей, якорей, скоб и пионов. Крепления облицовочных плит из природного камня якорями или Т-образными костылями, которые заделывают в гнезда, пробитые в конструкциях, применяют при облицовке тяжелыми плитами, прочно скрепляемыми с основанием. Гнезда в стенах высверливают электросверлилками или выбивают пневматическим инструментом по ходу облицовки в соответствии с размещением гнезд в устанавливаемых плитах.

Архитектурные детали, как и другие облицовочные изделия, устанавливают в процессе кладки или на ранее возведенные стены. При этом применяют те же способы крепления: крюками или костылями, заделываемыми в гнезда или закрепляемыми за металлические стержни; якорями или скобами, заделываемыми в швы кладки во время ее возведения другими способами.

Устройство вентилируемых фасадов

Как показывает опыт, суммарная стоимость именно вентилируемого фасада и его последующей эксплуатации после первых 5-10 лет намного меньше, чем у фасадов с применением «мокрых» процессов. Не говоря уже о невозможности произвести дешевый «мокрый» процесс зимой. В зимний период такие фасады уже при монтаже становятся дороже вентилируемых из-за применения «тепляков» и расхода на обогрев.

Преимущества вентилируемых фасадов можно коротко сформулировать следующим образом:

1. они всепогодны и монтируются практически при любой температуре;
2. у них долгий безремонтный срок службы;
3. устойчивость к внешним погодным воздействиям без ухудшения внешнего вида;
4. высокая ремонтпригодность;
5. дешевая, практически не требующая затрат эксплуатация.



Основным элементом вентилируемого фасада является воздушный зазор между защитным экраном и стеной (или утеплителем). Благодаря перепаду давления воздуха, этот зазор работает по принципу действия «вытяжной трубы». В результате этого, из конструкции в окружающую среду удаляется влага, попавшая туда или образовавшаяся за счет конденсации в утеплителе. Воздушный промежуток снижает теплопотери, выполняя роль температурного буфера.

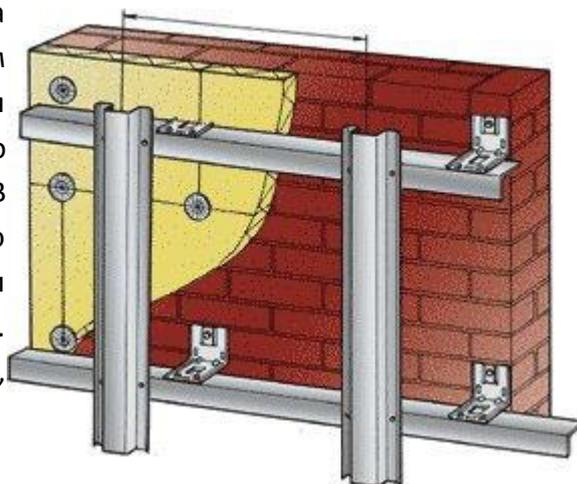


Рис. 17. Элемент вентилируемого фасада

Для нормальной работы системы толщина воздушного зазора должна быть не менее 20 мм. Снизу и сверху фасада необходимо обеспечить свободный доступ наружного воздуха для отвода влаги из конструкции.

Вентилируемый фасад состоит из защитного экрана, под облицовочной конструкции и утеплителя. Под облицовочной конструкцией вентилируемого фасада состоят из кронштейнов, которые крепятся непосредственно на стену, и несущих профилей, устанавливаемых на кронштейны. На несущих профилях, образующих каркасную систему, крепежными элементами монтируются плиты или листы облицовки. Теплоизоляционный слой фиксируется на наружной поверхности стены дюбелями и профилями.

В настоящее время насчитывается более 40 типов материалов, применяемых в качестве защитного экрана (облицовки) вентилируемого фасада. Наиболее распространенными из них являются:

- профилированный лист, который, в основном, применяется в промышленном строительстве;
- фасадные панели из оцинкованной стали или алюминия, покрашенные в любой цвет;
- цементно-волокнистые или фибробетонные панели, покрытые защитно-декоративным слоем или покрашенные;
- панели из натурального камня или керамогранита;
- панели из различных полимерных материалов;
- многослойные композитные панели и другие...

В качестве теплоизоляции используются специализированные маты из минеральной ваты жесткостью не менее 35 кг/м^3 , которые крепятся непосредственно к стене. Благодаря свойству этих утеплителей пропускать воздух они удаляют влагу, образующуюся за счет диффузии водяного пара, изнутри здания.

Отказаться от вентилируемых фасадов архитекторов могут заставить и чисто эстетические соображения, когда здание начинает напоминать тетрадь в клетку. Фасадные плиты из керамогранита имеют размеры 600х600, 300х600, 600х900, 600х1200, 800х400, 800х800 мм. Здания с фасадами из таких плит выглядят интересно. Кроме того, плиты керамогранита можно сочетать не только друг с другом, но и с такими облицовочными материалами, как алюминий или фиброцементные плиты. Часто необычное сочетание керамического гранита даже с дешевой облицовкой может дать неожиданно выразительный эффект.



Словарь

Агрессивные среды – понимается совокупность природных и (или) искусственных факторов, влияние которых вызывает повышенный износ (старение) основных средств в процессе их эксплуатации. [в тексте ↑](#)

Вермикулит – (от лат. *vermiculus* — червячок), минерал из группы гидрослюдающих имеющих слоистую структуру с добавочной молекулярной межслоевой водой. При нагревании из пластинок В. образуются червеобразные столбики. [в тексте ↑](#)

Вулканизация – технологический процесс взаимодействия каучуков с вулканизирующим агентом, при котором происходит сшивание молекул каучука в единую пространственную сетку. [в тексте ↑](#)

Кузбасслак – представляет собой раствор каменноугольного пека в сольвент-нафте (также называется пековым лаком или каменноугольным лаком). [в тексте ↑](#)

Перлит – продукт измельчения и термической обработки горной породы вулканического происхождения. [в тексте ↑](#)

Предел огнестойкости – показатель *огнестойкости* несущей и (или) ограждающей конструкции, определяемый временем (в минутах) от начала огневого испытания при стандартном температурном режиме до проявления одного или последовательно нескольких нормируемых для данной конструкции признаков предельных состояний: потери несущей способности, потери целостности, потери теплоизолирующей способности. [в тексте ↑](#)

Эмульсия – дисперсная система с жидкой дисперсионной средой и жидкой дисперсной фазой. [в тексте ↑](#)



Вопросы для самопроверки

1. Основные недостатки рулонных кровель?
2. Технология наклейки рулонного ковра кровли?
3. Устройство теплоизоляции кровли?
4. Область применения и технология устройства штукатурной цементно-песчаной изоляции?
5. Материал для оклеечной битумной и полимерной гидроизоляции?



Справочник

Дополнительные материалы

Справочные материалы



Технологическая карта на устройство гидроизоляции «Профикс»



Технологические карты. Устройство гидроизоляционных покрытий системы Vodipren



Типовые технологические карты по кровлям (архив) (zip, 21,0 МБ)



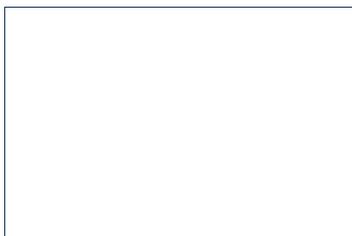
Типовая технологическая карта на устройство гидроизоляционного покрытия с использованием битумно-полимерной эмульсии «Технопрок»

Медиа-ресурсы

Видео-файлы

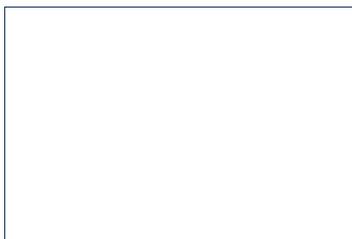


Системы Porotherm (flv, 52,4)

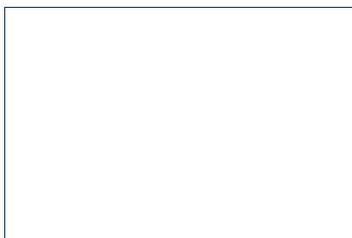


Монтаж системы вентилируемого фасада «СКАНРОК» (flv, 19,7)





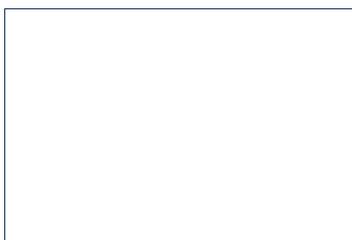
Технологии монтажа навесного вентилируемого фасада на системе «АКАМ-ГРАНД» (flv, 7,9)



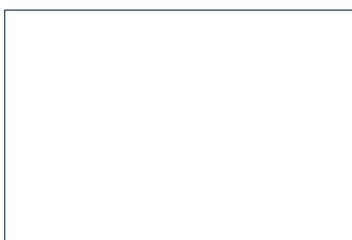
Вентилируемый фасад. Облицовка керамогранитом (flv, 48,7)



Монтаж вентилируемого фасада системы «ДИАТ» (flv, 5,0)



Фасадная система - Haacke Isolierklinker (flv, 11,0)



Обучающее видео по утеплению фасадов системой утепления Polimin (flv, 25,5)



Вентилируемый фасад StoVentec Fassade (flv, 11,5)



Список рекомендуемой литературы

Чтобы скачать необходимый документ, нажмите на него. Все документы представлены в формате pdf. Документы находятся на сервере Академии.

1. [СНиП 3.04.01-87](#) «Изоляционные и отделочные покрытия»
2. [ВСН 214-82](#) «Сборник инструкций по защите от коррозии»
3. [ГОСТ 10296-79](#) «Изол. Технические условия»
4. [ГОСТ 24922-81](#) «Латексы синтетические. Метод определения каучука»
5. [ГОСТ 7415-86](#) «Гидроизол. Технические условия»
6. [ГОСТ 20429-84](#) «Фольгоизол. Технические условия»
7. [ГОСТ 15879-70](#) «Стеклорубероид. Технические условия»
8. [СНиП 2.03.13-88](#) «Полы»
9. [НПБ 232-96](#) «Порядок осуществления контроля за соблюдением требований нормативных документов на средства огнезащиты (производство, применение и эксплуатация)»
10. [ТР 198-08](#) «Технические рекомендации по устройству плоских кровель жилых, общественных и промышленных зданий с применением рулонных битумных, битумно-полимерных и полимерных»
11. [СНиП II-26-76](#) «Кровли»
12. [МДС 12-81.2007](#) «Устройство кровель из металлочерепицы»
13. [МДС 12-33.2007](#) «Кровельные работы»
14. [ТР 198-08](#) «Технические рекомендации по устройству плоских кровель жилых, общественных и промышленных зданий с применением рулонных битумных, битумно-полимерных и полимерных материалов»
15. [ТР 187-07](#) «Технические рекомендации по устройству кровель и гидроизоляции с применением новых гидроизоляционных материалов филизол-бриз и филизол-нг»
16. [Федеральный закон «О техническом регулировании»](#)

