

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА (ИНСТРУКЦИЯ) ПО НАНЕСЕНИЮ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ИЗ НАПЫЛЯЕМЫХ ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВ

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящая технологическая инструкция распространяется на процесс изготовления теплоизоляции из жесткого пенополиуретана методом напыления.

Процесс напыления является оптимальным методом нанесения бесшовной теплоизоляции на профильные вертикальные и горизонтальные поверхности с использованием оборудования высокого и низкого давления.

Напыление жесткого пенополиуретана можно проводить практически на любую поверхность, а именно:

- бетон,
- железобетон,
- кирпич,
- асбоцемент,
- дерево,
- металл (сталь, алюминий),
- битуминозные покрытия и т.п.

при этом не требуется дополнительные элементы крепления теплоизоляции к конструкции.

Теплоизоляция строительных конструкций из пенополиуретана должна осуществляться в соответствии с требованиями действующих строительных норм и правил и конкретного строительного проекта.

2. СВОЙСТВА ПЕНОПОЛИУРЕТАНА

2.1. Жесткие пенополиуретановые пенопласты получают в результате вспенивания и отверждения жидких компонентов «А» (полиольной смеси) и «Б» (изоцианатной смеси).

Вспенивание пенопласта является физико-химическим процессом.

В процессе напыления соответствующей композиции полиэфирполиола, входящие в состав компонента «А» вступают в реакцию с полиизоцианатом (компонентом Б), и начинается реакция полимеризации, происходит испарение вспенивающего агента и углекислого газа, образующегося при протекании химических реакций.

Процесс завершается получением жесткого пенопласта. Образующийся пенопласт имеет хорошую адгезию к большинству строительных материалов.

2.2. Согласно СНиП 21-01-97 материал классифицируется как «умеренно горючий», «умеренно воспламеняемый» и «с умеренной дымообразующей способностью», соответственно 2.3. Время набора пенополиуретаном 90% прочности составляет 2 часа. Время полного отверждения композиции – 24 часа.

2.4. Температурный диапазон эксплуатации от -60 0С до +130 0С 0

3. УСТРОЙСТВО ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Устройство теплоизоляции строительных конструкций пенополиуретаном состоит из следующих основных операций: подготовка поверхности; подготовка компонентов; подготовка оборудования; пробное напыление; напыление пенополиуретана; ремонт готовой теплоизоляции.

3.1. Подготовка поверхности для напыления пенополиуретана.

Перед выполнением работ по теплоизоляции пенополиуретаном должна быть выполнена подготовка поверхности строительных конструкций в соответствии со следующими основными требованиями.

3.1.1. Поверхности, предназначенные для нанесения пенополиуретана должны удовлетворять требованиям СНиП 3.04 01-87 – Изоляционные и отделочные покрытия и настоящей инструкции.

3.1.2. Поверхности на которые наноситься пенополиуретан должны быть очищены от пыли, масляных пятен и других загрязнений. Обеспыливание необходимо выполнить непосредственно перед нанесением пенополиуретана.

3.1.3. На металлических изделиях не должно быть следов коррозии. Металлические поверхности непосредственно перед напылением должны быть обезжирены.

3.1.4. Температура поверхности изолируемого изделия должна быть не менее +100С.

Влажные поверхности должны быть просушены сжатым воздухом, а при температуре воздуха ниже +100С – теплым сжатым воздухом.

3.1.5. Места, на которые не допускается попадание пенополиуретана, необходимо защищать полиэтиленовой пленкой или плотной бумагой.

3.1.6. При соответствующей подготовке поверхности пенополиуретан можно наносить как на новые конструкции, так и на старые, покрытые металлом, рубероидом или шифером, не производя демонтажа старого покрытия. Последнее является очень удобным при утеплении и гидроизоляции кровель любой сложности и формы, создавая покрытие без единого стыка.

3.2. Подготовка компонентов для напыления пенополиуретаном.

3.2.1. Жесткий пенополиуретан получается при соединении и перемешивании жидких компонентов «А» и «Б» в процессе напыления и заливки.

Компонент «А» и «Б» должны поставляться в специальных маркированных емкостях в жидком состоянии, готовые к применению (в бочках). 3.2.2. Компоненты должны использоваться в установленные гарантийные сроки.

3.2.3. Компоненты должны храниться и транспортироваться к месту использования в маркированной таре в соответствии с техническими условиями.

Условия хранения должны соответствовать техническим требованиям на хранение каждого компонента.

3.2.4. Компоненты должны быть приготовлены, испытаны и промаркированы в соответствии с требованиями ТУ на данный компонент.

3.2.5. Температура компонентов в расходных емкостях и питающих шлангах при напылении должна быть не менее +200С.

При необходимости, компоненты перед напылением должны быть выдержаны в обогреваемом помещении.

3.2.6. Перед началом работ по нанесению покрытия компонент «А» должен быть тщательно перемешан путем перекачивания бочек или другим способом, обеспечивающим однородную консистенцию материала.

При наличии осадка в компоненте «Б» рекомендуется нагрев его до температуры 65±50С с помощью обогревающих поясов, донных обогревателей, тепловых пушек или аналогичных по назначению устройств до получения однородной жидкости. Нагрев прекращается после полного расплавления кристаллов (контролируется визуально). Перед использованием нагретый компонент следует остудить до рабочей температуры.

3.2.7. При применении компонентов следует соблюдать следующие меры предосторожности:

- избегать любого контакта компонента с влажным воздухом, а также загрязнения;
- водой или посторонними веществами;
- тщательно закрывать не до конца использованные бочки;
- любая начатая бочка должна быть использована в самые сжатые сроки;
- не использовать компоненты в случае их явного загрязнения.

3.3. Подготовка оборудования

3.3.1. Для напыления пенополиуретана можно использовать как установки высокого давления, так и установки низкого давления с перемешиванием компонентов сжатым воздухом.

Установки должны обеспечить отдельную непрерывную подачу компонентов «А» и «Б» под требуемым давлением, точное дозирование и смешивание компонентов в необходимом соотношении.

Рекомендуется регулируемый подогрев компонентов. Если установка имеет расходные баки, то компонент «А» не рекомендуется нагревать выше 260С. Установки должны быть укомплектованы соответствующими смесительными головками (пистолетами) для напыления пенополиуретана.

3.3.2. Параметры переработки указанных композиций пенополиуретана на установках низкого давления (с воздушным смешением компонентов) зависят от конструкции смесительной головки и установленной производительности.

В случае использования шлангов большой длины давление подачи компонентов может быть больше, в соответствии с указаниями производителя оборудования.

Давление сжатого воздуха в зависимости от производительности установки должно регулироваться в пределах от 3 до 6 бар при производительности компрессора не менее 0,5м³ /мин. если компрессор не укомплектован влагомаслоотделителем, необходимо использование дополнительного оборудования для очистки сжатого воздуха от влаги и масла.

3.3.3. Общие требования при подготовке к работе оборудования для напыления пенополиуретана и уходу за ним сводятся к следующему:

- подготовка оборудования для напыления пенополиуретана и его эксплуатация должны производиться строго в соответствии с требованиями производителя оборудования;
- во время проведения работ все оборудование должно быть надежно заземлено;
- в процессе работы следует следить за исправностью терморегуляторов и указателей температуры компонентов;
- перед началом работ и во время работы следует контролировать состояние и расположение шлангов, подающих компоненты.

Ни в коем случае не допускать перегиба шлангов; – периодически следует проверять чистоту защитных фильтрующих сеток для компонентов; – в процессе работы, а также во время перерывов в работе компоненты следует надежно защищать от попадания влаги из окружающей среды;

- при перерывах в работе следует сбрасывать давление в подающих шлангах в соответствии с инструкцией производителя оборудования;
- при необходимости следует производить консервацию оборудования строго в соответствии с указаниями производителя;
- также строго в соответствии с указаниями производителя осуществлять подготовку оборудования после длительного перерыва в работе или консервации;
- при смене компонентов следует удалить из шлангов остатки предыдущих компонентов.

3.4. Пробное напыление

3.4.1. Перед началом работы по нанесению теплоизоляции следует произвести кратковременное пробное напыление на подложку, желательна аналогичная изолируемой поверхности. Если этого достичь нельзя, то в качестве подложки можно использовать любой другой подходящий материал.

3.4.2. При пробном напылении контролируют время старта и отлипа композиции, которые должны быть больше соответствующих максимальных значений, указанных в технических условиях. После 10 минутной выдержки напыления образец разрезают и визуально оценивают структуру пенопласта. Пенопласт нормального качества должен иметь мелкоячеистую структуру без видимых дефектов (раковин, воздушных пузырей и т.д.).

3.4.3. В соответствии с требованиями заказчика или проекта перед напылением, а также во время работы могут напыляться образцы-свидетели заданных размеров для контроля свойств напыляемого пенополиуретана.

3.4.4. Если композиция не вспенилась, следует проверить компоненты (марку, срок годности), правильность дозировки, установленные параметры температуры и давления компонентов и произвести повторное напыление. Если при повторном пробном напылении композиция также не вспенилась, следует обратиться к производителю материала.

3.5. Напыление пенополиуретана.

3.5.1. Напыление пенополиуретановой теплоизоляции следует производить на поверхность, отвечающую требованиям к основаниям под изоляцию согласно п. 3.1 настоящей инструкции.

3.5.2. Перед началом напыления необходимо выполнить подготовительные работы согласно п.п. 3.2, 3.3. и 3.4 настоящей инструкции.

3.5.3. Допустимые температуры исходных компонентов и подложки приведены в п.п. 3.2.5. и 3.1.4 соответственно.

Напыление пенопластов не рекомендуется проводить ниже +10°C и выше +40°C.

3.5.4. Напыление запрещается производить в холодную, влажную, туманную погоду.

- На поверхности изолируемых конструкций не должна конденсироваться влага из окружающего воздуха.
- Температура поверхности должна быть не менее чем на 30°C выше измеренной точки росы.
- В случае необходимости следует производить нагрев изолируемой поверхности тепловентиляторами или другими доступными и безопасными способами.
- Не рекомендуется работать при скорости ветра более 7 м/с.

3.5.5. После напыления первой порции материала, прежде чем продолжить работы, следует проверить (вручную) адгезию к подложке первого напыленного слоя.

3.5.6. Напыление производится с расстояния 0,6-1,0 м.

- При напылении материала оператор должен направлять распылитель перпендикулярно изолируемой поверхности.
- Наносить вспенивающую массу следует равномерно, не делая пауз и рывков в движении распылителя.
- Изоляцию из пенополиуретана наносят в 3-4 слоя.
- Оптимальная толщина вспененного слоя композиции нанесенного за 1 проход составляет 10-15 мм.
- Напыление следующего слоя производят через 2-30 минут после вспенивания предыдущего слоя.
- Не следует наносить очередной слой материала, если предыдущий слой не вспенился.
- Если во время напыления начался дождь, то работы должны быть остановлены и возобновлены лишь при полном высыхании предыдущего слоя пенополиуретана и изолируемой поверхности.

3.5.7. Расход материалов зависит от конкретных условий проведения работ по нанесению теплоизоляционных покрытий, таких как

- конфигурация изолируемой поверхности,
- скорость и направление ветра.

Теоретический расход для напыления изоляции толщиной 50 мм составляет 2,5 кг/м².

3.5.8. Напыление на поверхность, имеющую температуру менее +10°C не рекомендуется.

- В случае необходимости напыления на поверхность с температурой, меньшей, чем +10°C, НЕ следует напылять тонкий «изолирующий» слой пены (как часто делается при нанесении ППУ);
- рекомендуемая толщина первого слоя – 12-20мм.

Данное требование обусловлено спецификой химических реакций образования пенополиуретана, а также необходимостью снизить потери выделяющегося тепла, которое обеспечивает формирование однородной пены. Это особенно важно при напылении на поверхности с высокой теплопроводностью (например, листы металла).

Следует учитывать, что при напылении в условиях пониженной температуры поверхности, расход материала будет в несколько раз выше расчетного.

3.5.9. Напыление следует обязательно начинать с труднодоступных мест (фронтоны, дымовые трубы, вентиляционные отверстия и т.п.)

3.5.10. Устройство теплоизоляции необходимо производить участками.

Размеры участков должны назначаться из условий архитектурно-планировочных решений и технических возможностей оборудования и приспособлений.

3.5.11. При напылении больших площадей работу следует организовывать таким образом, чтобы все слои были закончены за один день.

В случае вынужденного перерыва в работе по напылению следует предпринять все меры для того, чтобы достигнуть хорошей адгезии к предыдущим слоям (чистка, сушка и т.д.)

3.5.12. При напылении необходимо обеспечивать равномерное покрытие изолируемой поверхности толщиной в соответствии с требованиями проекта.

3.5.13. Перед нанесением теплоизоляции методом напыления могут устанавливаться маяки из пенополиуретана высотой равной толщине слоя теплоизоляции. Поверхности, расположенные в непосредственной близости от мест напыления и не подлежащие напылению пенополиуретаном, должны быть закрыты с помощью временных средств до начала работ по напылению.

3.5.14. Пенополиуретановую теплоизоляцию необходимо дополнительно защитить от воздействия солнечной радиации и атмосферной влаги.

Для защиты на пенополиуретан наносят специальные уретановые или другие окрасочные атмосферостойкие полимерные покрытия, не содержащие органические растворители. Полимерные защитные покрытия должны наноситься в соответствии с техническими требованиями производителей и отвечать необходимыми требованиями по морозостойкости.

3.6. Ремонт готовой теплоизоляции

3.6.1. Теплоизоляция с дефектами, обнаруженными при проведении визуального и инструментального контроля, подлежит исправлению.

3.6.2. При наличии дефектов (трещин, расслоений) необходимо вырезать дефектный участок, а затем восстановить методом напыления.

Допускается производить ремонт незначительных площадей вкладышами из пенополиуретана, установленными с помощью уретановых или других клеев, не содержащих органические растворители.

3.6.3. При недостаточной толщине теплоизоляции необходимо произвести напыление до требуемой толщины.

3.6.4. Механическую обработку пенополиуретана при ремонтных работах допускается производить после 90% набора прочности пенополиуретаном, но не ранее чем через 2 часа с момента изготовления.

3.6.5. Дефекты в виде раковин можно ремонтировать с помощью шпаклевки, состоящей из крошки пенопласта и уретанового клея.

Высокопроизводительный агрегат высокого давления позволяет выполнять работы в 10-15 раз быстрее и качественнее ручного нанесения. Гибридные нагреватели и подогреваемый шланг приводят материалы к правильной вязкости перед распылением – что гарантирует стабильное качество изоляционной пены

Суммарное максимальное выполнение с применением нескольких дозаторов составляет около 1000 кв.м. за смену или от 24000 до 56000 кв.м. в месяц.