

Т.А. ГОРШКОВА, кандидат технических наук, доцент, НГПУ им. К. Минина, e-mail: tatgorrsh@yandex.ru

С.М. ШЕВЧЕНКО, кандидат технических наук, доцент, НГПУ им. К. Минина, e-mail: Shevchenko.sm@mail.ru

И.П. ФЕОКТИСТОВ, студент, НГПУ им. К. Минина, e-mail: ya.gosha87@yandex.ru

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МНОГОСЛОЙНЫХ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ ПАНЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ПОЛИМЕРА

T.A. Gorshkova, S.M. Shevchenko, I.P. Feoktistov

TECHNOLOGY OF PRODUCTION MULTILAYER INSULATED PANELS BASED ON POLYMER IMPROVEMENT

Современные строительные материалы все чаще используются в строительной индустрии. Применение многослойных теплоизоляционных панелей снижает временные и финансовые расходы на строительство, отвечает санитарным и экологическим нормам, предъявляемым к строительным материалам, даёт возможность обходиться без дополнительной отделки фасадов, применяя нестандартные архитектурные решения. В статье предложена технология изготовления многослойных теплоизоляционных панелей на основе полимерных материалов.

Ключевые слова: технология, многослойные теплоизоляционные панели, пенополистирол, пенофол, минеральная плита

Modern construction materials are being used more frequently in building industry. Applying of multilayer insulated panels reduces time and finance expenses on building, meets sanitary and ecology norms, required in constructing materials, gives a possibility to go without additional exterior decoration using custom architect solutions. The article describes the technology of producing multilayer insulated panels based on polymer materials.

Keywords: technology, multilayer insulated panels, styrofoam, penofol, mineral board

Многослойные теплоизоляционные панели – это современный строительный материал, который отлично зарекомендовал себя на российском строительном рынке, благодаря большому спектру его преимуществ по сравнению с традиционными материалами. Многослойные теплоизоляционные панели имеют небольшой вес и единый габарит для транспортировки, а также возможность соединяться между собой, что значительно облегчает строительство быстровозводимых зданий и делает его универсальным [3].

В настоящее время многослойные теплоизоляционные панели выпускаются различными европейскими и американскими фирмами. Однако существующие технологии производства имеют ряд недостатков, среди которых: высокая горючесть некоторых видов наполнителей, ограничения в дополнительной нагрузке, вероятность мелких механических повреждений, требуют особого внимания к герметизации [2].

Целью данной работы является усовершенствование технологии изготовления многослойного теплоизоляционного материала на основе композитного полимера, которая исключает некоторые недостатки существующих технологий.

Изменение имеющихся технологий за счёт выбора новых материалов и изменения технологии сборки приведёт к упрощению монтажа панели, повышению надёжности и долговечности сооружения в целом, улучшению экологических характеристик строительной панели, снижению стоимости материала, отсутствию ограничения в дополнительной нагрузке.

Строительная панель предназначена для утепления кровли или стен сооружения и включает в себя наружную и внутреннюю обшивки.

Панели представляют собой пятислойную конструкцию с облицовкой и среднего слоя – утеплителя, который состоит из двух экструзионных пенополистирольных плит, асбестовой плиты, минераловатной плиты и пенафола. Соединение панелей осуществляется в замок Z-LOCK, который обеспечивают высокую огнестойкость и влагонепроницаемость панелей в конструкции (рисунок 1).

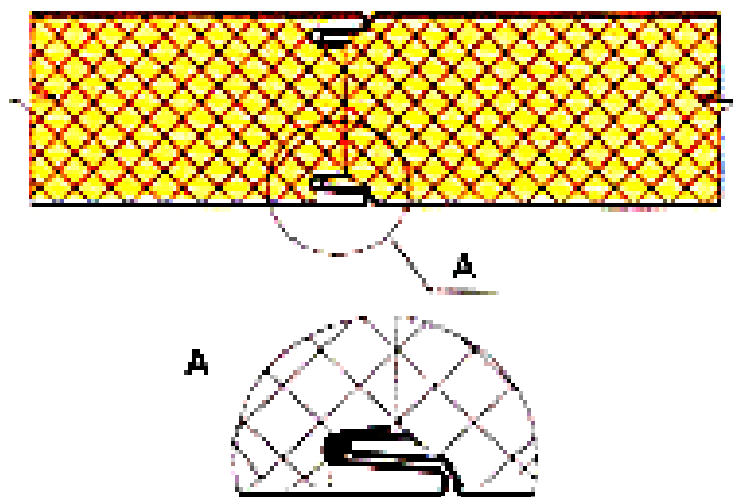


Рисунок 1 – Конфигурация замка

Крепление панелей к каркасу осуществляется с помощью соединительных элементов и самонарезающих винтов.

В технологическом процессе производства панелей используются материалы известных компаний: экструзионный пенополистирол – ЭППС ГОСТ 22950-95, обладающий плотностью 38.45 кг/м^3 ; минеральная плита ППЖ-200 ГОСТ 22950-95, плотность 200 кг/м^3 ; картон асбестовый ГОСТ 2850-95, плотность $1000-1400 \text{ кг/м}^3$; пенафол; двухкомпонентный полиуретановый клей.

На рисунке 2 показана схема сборки предложенной многослойной теплоизоляционной панели.

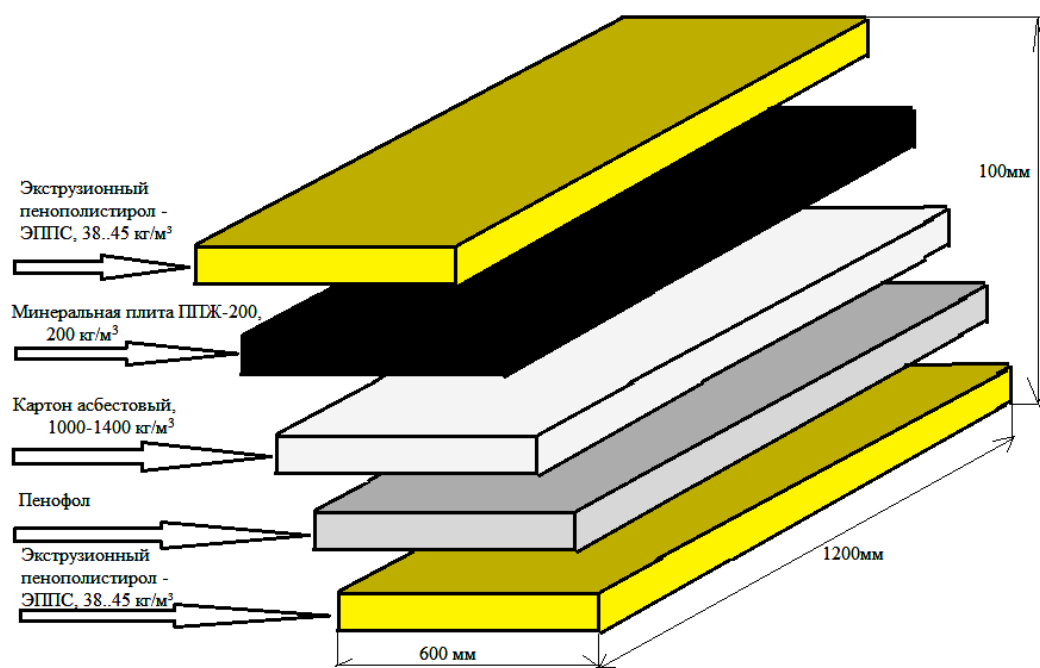


Рисунок 2 – Схема сборки панели

Благодаря использованию последних инновационных решений, реализованных в линии, получаемая продукция соответствует самым высоким требованиям. Изготовление панелей производится на современном оборудовании при непрерывном контроле качества.

В производственной линии осуществляется автоматическая загрузка и подача в зону склеивания материала для теплоизолирующего среднего слоя панели, что полностью исключает появление пустот.

Для склеивания материалов реализована одна из лучших технологий нанесения клеевого состава ленточным способом. Данный метод нанесения обеспечивает полное смешивание компонентов клея и его равномерное распределение по всей поверхности [4].

Процесс прессования панелей в линии реализован с помощью прессы гусеничного типа, который обеспечивает равномерное давление на панель на всем протяжении полимеризации клея, что позволяет получить клеевое соединение высокого качества по всей площади склеивания.

В результате конструкция, изготовленная из панелей, выглядит привлекательно – все стены и углы получаются идеально ровными. Именно поэтому многослойные теплоизоляционные панели идеально подходят для строительства и отличаются превосходными эксплуатационными характеристиками.

На рисунке 3 представлена технологическая схема производства многослойных панелей.

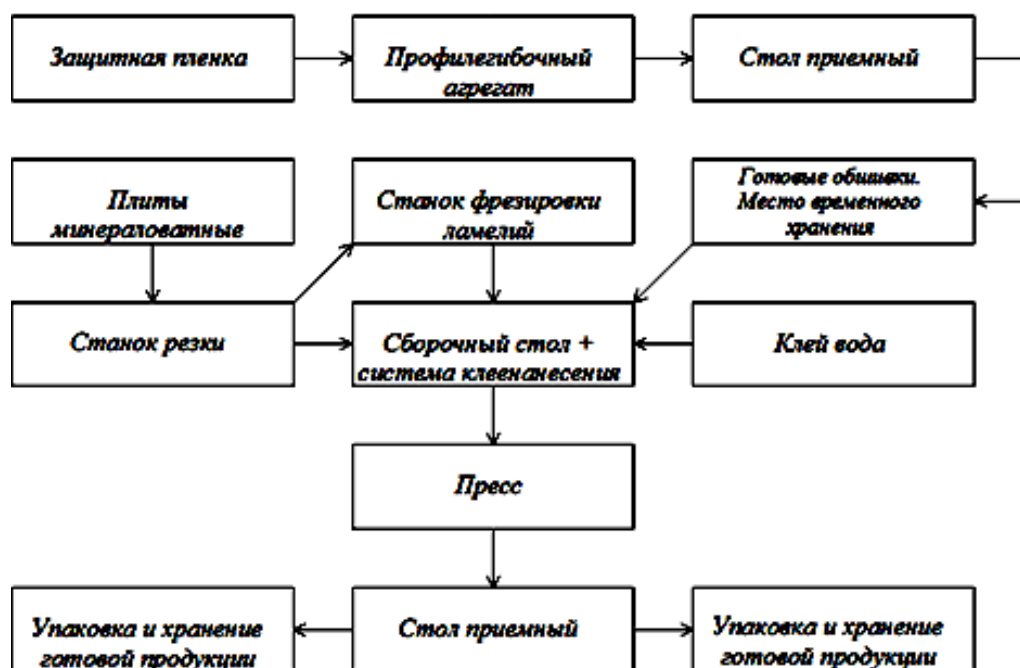


Рисунок 3 – Технологическая схема производства панелей

Технологический процесс сборки панелей состоит из следующих этапов:

- На лист экструзионного пенополистерола наносится клей в автоматическом режиме специальным устройством или вручную. Затем клей активируется мелкодисперсионной струей воды.
- На верхнюю часть пенополистерола наносят клей и на него кладут лист – минеральной ваты – ППЖ-200. При производстве панелей используются маты минеральной ваты, распиленные специальным образом на ламели при помощи устройства резки ламелей.
- Ламели, примыкающие к замку, фрезеруются (устройство выбора щели, фрезеровки ламелей) и укладываются вдоль листа на клей. Волокна минеральной ваты должны быть ориентированы перпендикулярно обкладке. Ламели укладываются плотно друг к другу, без зазоров. В случае образования зазора, режется компенсационная панель необходимой ширины на устройстве выбора щели в ламели.
- При помощи автоматического устройства наносится клей и вода на уложенные ламели.
- Ранее изготовленная обкладка панели помещается вручную или в автоматическом режиме на уложенные ламели.
- На подготовленную поверхность кладут асбестовый лист.
- На асбестовый лист наносят клей и на него кладут лист – пенофола.
- На верхнюю часть пенофола наносят клей, а затем лист – экструзионного пенополистерола.
- Собранная панель подается в пресс. В прессе происходит склеивание панели при постоянной температуре и давлении. Собранная панель далее транспортируется на склад готовой продукции (как правило, через устройство упаковки панелей).

Таким образом, предложенная технология производства панелей исключает присутствие огнеопасных материалов, использует экологически чистые, негорючие, долговечные материалы. Предложенная технология проще существующей, а некоторые характеристики пятислойной панели превышают свойства других многослойных теплоизоляционных панелей. На рисунке 4 приведены данные теплопроводности некоторых материалов. Из диаграммы следует, что теплопроводность пятислойной панели самая низкая, что позволяет сделать вывод о её наилучших теплоизоляционных свойствах.

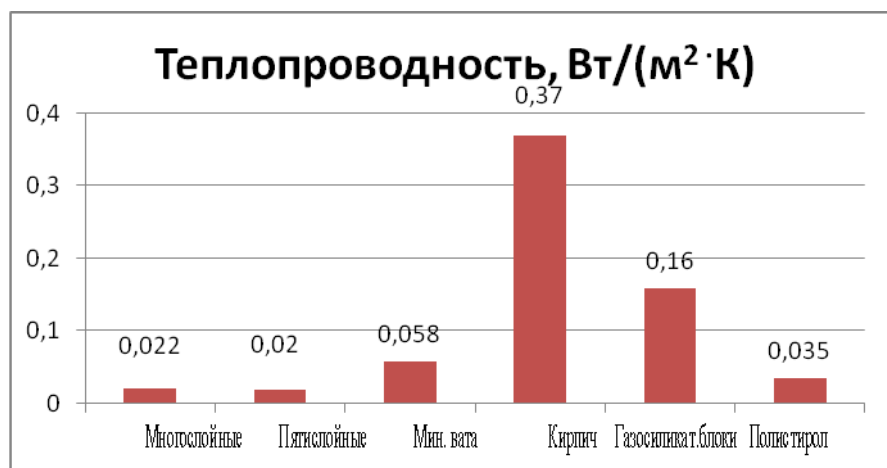


Рисунок 4 – Значения теплопроводности материалов

Строительные многослойные теплоизоляционные панели прошли испытания на пожарную безопасность с определением действительных значений пределов огнестойкости [1]. Противопожарные характеристики строительных многослойных теплоизоляционных панелей получены на основании свойств используемых материалов и результатов натурных испытаний образцов панелей. В результате проведенных испытаний получены следующие значения предельных состояний огнестойкости наружных несущих стен и противопожарных перегородок (рисунок 5):



Рисунок 5 - Значения огнестойкости в зависимости от толщины многослойного теплоизоляционного материала

Благодаря своим эксплуатационным свойствам, высокой технологичности производства, строительные многослойные теплоизоляционные панели являются материалом, находящим широкое применение в строительстве (стенные, кровельные, облицовочные, многослойные теплоизоляционные панели для холодильных камер). Объемы производства панелей растут, и сами изделия приобретают все большую популярность у строителей.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 12.1.044-89. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов, номенклатура показателей и методы их определения Введен 0101.1991 –М.: - Изд-во стандартов -2011.- 101с.
2. Йиржи, Шала. Теплоизоляция фасадов зданий на практике: пер с чеш. / Йиржи Шала, Милан Махатка -Чехия. -GRADA Publishing as -2013 -102с.
3. Монастырев, П. В. Технология устройства дополнительной теплозащиты стен жилых зданий/ П. В. Монастырев. –М.: -АСВ -2012.-160с.
4. Райт, П. Полиуретановые эластомеры: перев с англ. / П. Райт, А.-Калминг / под ред. Н.П. Апухтиной. – М.: -Химия ,2013. –304с.

© Горшкова Т.А., Шевченко С.М., Феокистов И.П. ,2014