

Новая технология устройства теплоизоляции чердачных перекрытий

В.А. МОСКВИТИН,
канд. техн. наук
ООО «Фоампласт»,
г. Иркутск)

В практике теплозащиты чердачных перекрытий применяется технология устройства теплоизоляции из плит композита «Поропласт CF 02», укладываемых в два слоя с перевязкой швов [1], устройством стяжки из цементно-песчаного раствора, который предохраняет теплоизолятор в процессе строительства и эксплуатации здания от механических воздействий, сохраняет его в течение длительного времени (ветровлагозащита). При наличии качественной стяжки из цементно-песчаного раствора теплоизоляция чердачного перекрытия из плит композита «поропласт CF 02» может эксплуатироваться неограниченное время, что подтверждается климатическими испытаниями образцов материала на долговечность.

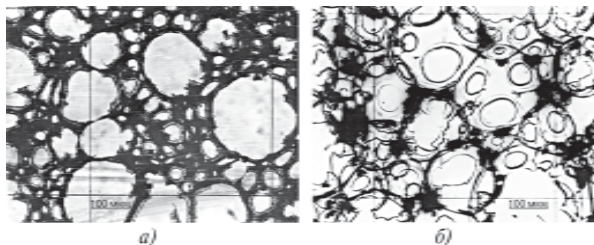
Такая технология в 2–4 раза дешевле традиционно применяемых в нашем регионе проектных решений.

Помимо положительных сторон, технология устройства теплоизоляции чердачного перекрытия из плит композита «Поропласт CF 02» имеет существенные недостатки. К ним относятся:

- значительные транспортные расходы на доставку теплоизолятора на объект;
- сложность подачи плит теплоизолятора в подкровельное пространство чердака;
- большая трудоёмкость укладки плит утеплителя вручную;

Рис. 1. Микрофотографии макроструктуры пеномассы:

а – в модуле пенообразования; *б* – после структурирования в доводочном модуле (ярко выражены структуры овального типа)



- наличие продольных и поперечных швов между плитами, снижающих эффективность теплозащиты.

Для получения эффективного теплоизоляционного покрытия из композита «Поропласт CF 02» путём монолитной укладки непосредственно на чердачном перекрытии ООО «Фоампласт» создало и успешно применяет двухмодульную установку [2], позволяющую получить заливочный поропласт с улучшенными эксплуатационными характеристиками.

Установка состоит из модуля пенообразования и доводочного модуля, служащего для структурирования пеномассы посредством направленного изменения макроструктуры полимерной матрицы с взаимопроникающими структурами овального типа и введения в композицию твёрдого мелкодисперсного наполнителя (рис. 1). Модуль пенообразования и доводочный модуль соединены между собой. Модуль пенообразования включает ёмкости для пенообразующего раствора и отвердителя, пеногенератор и компрессор подачи сжатого воздуха в пеногенератор для вспенивания массы, дозировочный насос, соединённый с пеногенератором. Доводочный модуль, содержит механический смеситель, соединённый с пеногенератором модуля пенообразования и ёмкостью для отвердителя, ёмкость для наполнителя, соединённую со смесителем, и узел вывода готового вспененного материала.

Модуль структурирования соединён с модулем пенообразования и может быть размещён на необходимой высоте относительно модуля пенообразования, причём модуль структурирования пеномассы выполнен с возможностью перемещения по горизонтали и дополнительно снабжён перистальтическим шланговым насосом, соединённым с частотно-регулирующим приводом для управления работой насоса и ёмкостью для наполнителя. Благодаря такой компоновке доводочный модуль структурирования пеномассы может устанавливаться непосредственно на чердачном перекрытии, где требуется обеспечить теплоизоляцию. При этом возможность перемещения доводочного модуля позволяет непрерывно производить монолитную заливку пеномассой всей тепло-

изолируемой площади перекрытия. Наличие частотно-регулируемого привода шлангового перистальтического насоса позволяет в процессе изготовления заливочной смеси дозировать количество подаваемого в смеситель наполнителя для изменения плотности материала в процессе теплоизоляционных работ. Установка в данном исполнении позволяет значительно сократить трудозатраты на устройство теплоизоляции чердачных перекрытий, так как отсутствует необходимость производства пеноблоков в условиях цеха, для хранения и сушки которых необходимы дополнительные производственные площади, доставка их к объекту, подъём, резка на плиты и укладка на чердачные перекрытия.

Пневмогидравлическая схема установки представлена на рис. 2. Установка включает модуль 1 для приготовления смоляной пены и доводочный модуль 18 для структурирования пены, поступающей из модуля 1. Модули 1 и 18 соединены гибким шлангом 11, длина которого достаточна, чтобы установить модуль 18 на нужную высоту на чердачном перекрытии 20. Модуль 1 имеет бак 4 для пенообразующего раствора, дозировочный насос 5, соединённый с обратным клапаном 7 для подачи раствора в пеногенерирующее устройство 6. В модуль 1 также входит компрессор 8 для подачи сжатого воздуха. Кроме того, модуль 1 имеет ёмкость 2 для раствора отвердителя, соединённую с дозировочным насосом 9. При необходимости модуль 1 может быть установлен на шасси 3. Модуль 18 содержит шнеколопастной цилиндрический смеситель 21, установленный на шасси 19 с рукояткой 17. Смеситель 21 посредством перистальтического шлангового насоса 12, управляемого частотно-регулируемым приводом 22, соединён с ёмкостью 15 для суспензии наполнителя, упрочняющего пеномассу после естественной сушки. На корпусе смесителя 21 для выхода из него преобразованного в пеномассу воздуха прикреплён патрубок 16. Модуль 18 соединён гибким шлангом 10 с насосом 9 модуля 1 для подачи в смеситель 21 отверждающего агента. Для укладки пеномассы на выходе из смесителя установлен диффузор 14, к которому закреплён рукав 13, по которому подаётся пеномасса.

Перед устройством теплоизоляции чердачного перекрытия проверяется работа всех элементов установки для монолитной укладки композита «Поропласт CF 02» (узлов, агрегатов, насосов-дозаторов, компрессора, дозировочных систем) и отработывается рабочий режим (расходы составляющих композиций и давление в системе).

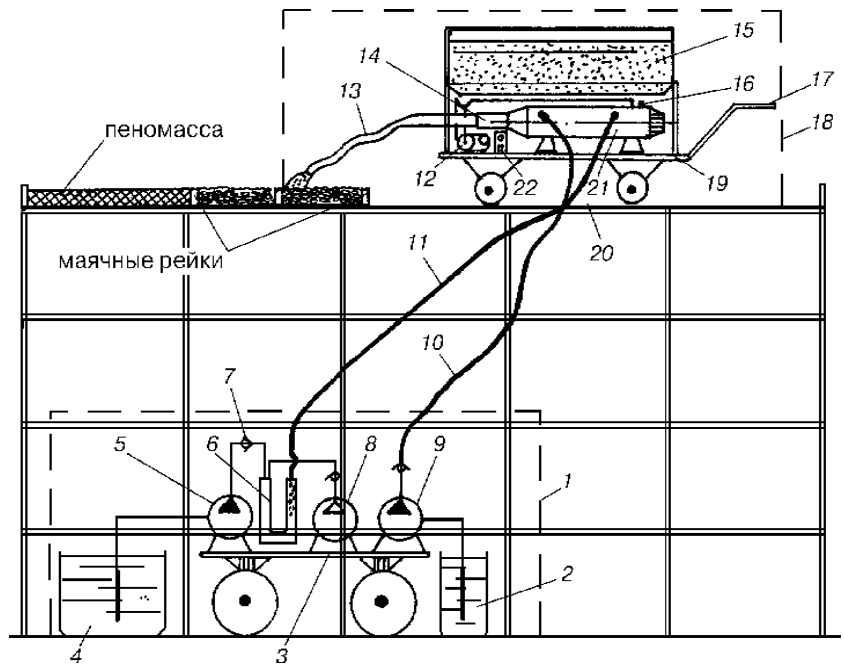


Рис. 2. Пневмогидравлическая схема установки для монолитной укладки композита «Поропласт CF 02»



Рис. 3. Участок монолитной укладки теплоизоляционного материала «Поропласт CF 02»

Заливка пеномассой чердачного перекрытия осуществляется рабочим посредством рукава 13 на заранее подготовленные плиты перекрытия по захваткам между направляющими маячными рейками или между ранее залитым монолитным слоем пеномассы и маячной рейкой, где происходит её отверждение. Расстояние от конца рукава до поверхности чердачного перекрытия составляет 50–100 см в зависимости от давления в системе при угле наклона к горизонту не более 45 град (рис. 3).



Рис. 4. Участок теплоизоляции чердачного перекрытия с защитной стяжкой

После заливки участка модуль 18 перемещается для заливки следующей зоны. Контроль требуемой по проекту толщины теплоизоляции осуществляется с помощью маячных реек, заполнение пространства между которыми осуществляется пеномассой за один проход с последующим её разравниванием правилом.

Перед устройством пароизоляции, предшествующей устройству теплоизоляционного слоя, необходимо наружную поверхность плит чердачного перекрытия очистить от грязи и пыли. Основной функцией пароизоляции является защита теплоизоляции и арматуры (плиты перекрытия) от коррозии при возможном их увлажнении проникающей из помещения влагой. Устройство непрерывного пароизоляционного слоя осуществляется в соответствии с требованиями проекта согласно СНиП 3.04.01-87. В местах примыкания теплоизоляционного слоя чердачного перекрытия к стенам, вентиляционным и лифтовым шахтам и оборудованию, проходящему через перекрытие, пароизоляция должна продолжаться на высоту, равную толщине теплоизоляционного слоя.

После естественного высыхания отверждённой пеномассы на её поверхности устраивается защитное покрытие в виде цементно-песчаной стяжки (рис. 4). Время естественного высыхания теплоизоляционного слоя пеномассы зависит от температуры наружного воздуха. Как показывает опыт, устрой-

ство защитной стяжки должно проходить не позднее пяти суток. Если укладка пеномассы на плиты чердачного перекрытия осуществляется до устройства кровли, на строительной площадке необходимо предусмотреть мероприятия по защите поропласта от дождя. Для этого может быть использована полиэтиленовая плёнка. **Нанесение пеномассы на поверхность чердачного перекрытия во время дождя категорически запрещается.**

На 1 м² монолитной теплоизоляции чердачного перекрытия толщиной 16 см, удовлетворяющей требованиям СНиП 23-02-2003 для г. Иркутска, необходимо 0,16 м³ композита «Поропласт CF 02» и 0,026 м³ цементно-песчаного раствора. Трудозатраты на 1 м² теплоизоляции составляют: устройство теплоизоляционного слоя – 0,18 чел.-ч, устройство защитной стяжки – 0,62 чел.-ч. Стоимость собственно самой теплоизоляции 288 руб./м², защитной стяжки – 169,89 руб./м².

Для теплоизоляции чердачных перекрытий в условиях Сибири наиболее приемлем композит «Поропласт CF 02» монолитной укладки, коэффициент теплопроводности которого меньше коэффициента теплопроводности минераловых плит 0,038 и 0,048 Вт/(м·град) соответственно. Это обстоятельство позволяет уменьшить объём утеплителя на 20%, быстро и качественно выполнить теплоизоляцию больших объёмов без стыков и зазоров, что дополнительно повышает эксплуатационные свойства конструкции.

Применение композита «Поропласт CF 02» монолитной укладки для теплоизоляции чердачных перекрытий является технически целесообразным и экономически выгодным по сравнению с использованием традиционных материалов.

Список литературы

1. Композит «Поропласт CF 02» – эффективный утеплитель наружных ограждающих конструкций. «Проект-Байкал», 2004. № 1. С.18–19; № 2. С. 25–27, г. Иркутск.
2. Заявка на изобретение № 2005105088/12 (006446): «Установка для производства вспененного материала» от 24.02.2005 г.

СДМ