

статической и динамической нагрузок / В.Я. Хаин // Динамика оснований и сооружений / Под. ред. Д.Д. Баркан [и др.]. – Ташкент, 1977. – 300 с.

3.Писаренко Г.С. Уравнения и краевые задачи теории пластичности и ползучести / Г.С. Писаренко, Н.С. Можаровский. – К.: Наук. думка, 1981. – 496 с.

4.Гольдштейн М.Н. Механические свойства грунтов. – 2-е изд., перераб. – М., 1971. – 368 с.

5.Теория наследственной ползучести. [WWW документ] URL <http://gruntag.ru/vidy-gruntov/96-teoriya-nasledstvennoj-polzuchesti.html> (13.02.2012 г.).

6.Работнов Ю.Н. Элементы наследственной механики твердых тел. – М.: Наука, 1977. – 752 с.

Получено 16.03.2012

УДК 69.022.32

А.И.МЕНЕЙЛЮК, д-р техн. наук,

И.Н.БАБИЙ, А.А.БОРИСОВ, кандидаты техн. наук, В.К.ВОЛКАНОВ

Одесская государственная академия строительства и архитектуры

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИКЛЕИВАНИЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ УТЕПЛЕНИИ ФАСАДОВ

Рассмотрены основные технологические способы крепления утеплителя в конструкциях теплоизоляционных фасадных систем с отделкой штукатурками. Показано, что оптимальным, по параметру экономической и эксплуатационной эффективности, является нанесение клея на пенополистирольный утеплитель сплошным способом, используя при этом размер зуба шпателя 4 мм.

Розглянуто основні технологічні способи кріплення утеплювача в конструкціях теплоізоляційних фасадних систем з обробкою штукатурками. Показано, що оптимальним, за параметром економічної та експлуатаційної ефективності, є нанесення клею на утеплювач суцільним способом, використовуючи при цьому розмір зуба шпателя 4 мм.

The article describes the main technological methods of fastening insulation in the construction of insulating facade systems with finishing plaster. It is shown that the optimal parameter for the economic and operational efficiency is the adhesive on the foam insulation is a continuous way, using a spatula the size of the tooth 4 mm.

Ключевые слова: технологический перерыв, утепление фасадов, теплоизоляция, экономический эффект, полимерцементные клеи.

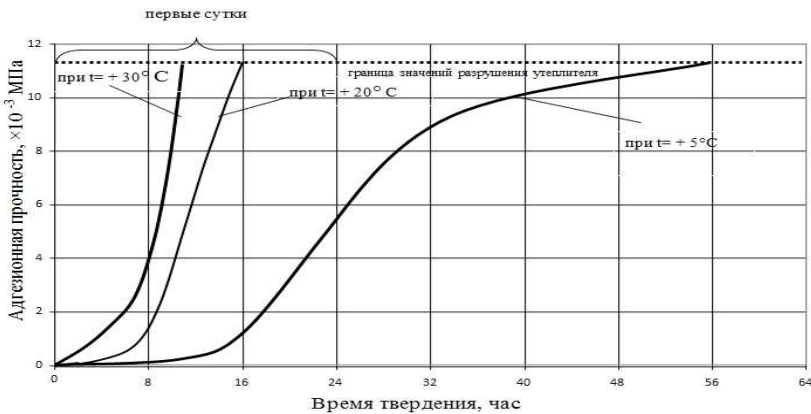
При строительстве новых зданий и термомодернизации эксплуатируемых, в современной практике в большинстве случаев используются конструкции наружных стен с фасадной теплоизоляцией и отделкой штукатурками. Доля таких конструкций в общем объеме теплоизоляции зданий составляет более 53% [1, 2].

Несмотря на столь широкомасштабное использование таких систем, в большинстве случаев, устройство осуществляется без учета нормативных требований [3]. Детальное обследование конструкций теплоизоляции выявило существенные резервы в технологии их крепления.

Анализ литературных источников [4, 5] и изучение устройства таких систем в натуральных условиях показал, что существует ряд условий, которые требуют их технологического обоснования и решения. Так, при устройстве таких систем, согласно требованиям нормативного документа [3], при креплении плит утеплителя используется достаточно большое количество клеевой смеси, $420 \text{ кг}/100 \text{ м}^2$. Технологический перерыв между клеевым креплением утеплителя к основанию поверхности и его механическим закреплением с помощью тарельчатых дюбелей составляет 48-72 ч. В связи с этим, задача разработки технологических решений, которые способствовали бы повышению технико-экономических показателей и эксплуатационной эффективности теплоизоляционных систем с отделкой штукатурками, является актуальной.

Согласно нормативным документам работы по приклеиванию теплоизоляционных плит необходимо проводить при нормальных условиях (температура окружающей среды $20 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ при влажности $60 \pm 5\%$). В тоже время производители клеящих сухих смесей допускают условия приклеивания при температурах в диапазоне от $+5$ до $+30 \text{ }^\circ\text{C}$. В силу вышесказанного исследования по приклеиванию пенополистирола проводились при температурах окружающей среды $+5$, $+20$ и $+30 \text{ }^\circ\text{C}$ и влажности 80, 60 и 50 %, соответственно. При этом изменение влажности $\pm 5 \%$.

Исходя из результатов исследований, приведенных на рисунке, технологический перерыв после приклеивания пенополистирольного утеплителя при соблюдении оптимальных технологических параметров может быть сокращен, по сравнению с существующими рекомендациями, при температуре $+5 \text{ }^\circ\text{C}$ на 16 ч, $+20 \text{ }^\circ\text{C}$ – на 56 ч, $+30 \text{ }^\circ\text{C}$ – на 60 ч.



Влияние времени твердения клея на адгезионную прочность при температурах $+5$, $+20$ и $+30 \text{ }^\circ\text{C}$. Плотность утеплителя $25 \text{ кг}/\text{м}^3$.

Для широкого внедрения результатов исследований в практику строительства разработаны рекомендации.

1. При приклеивании плит из пенополистирола к основанию поверхности стены, сооруженной согласно требованиям нормативных документов по качеству (имеются неровности до 2 мм на 2-метровой рейке), необходимо наносить клеящую смесь сплошным способом шпателем с размером зубьев 4×4 мм.

2. Технологический перерыв после приклеивания должен составлять:

при температуре +30 °С – не менее 12 ч;

при температуре +20 °С – не менее 16 ч;

при температуре +5 °С – не менее 56 ч.

3. При приклеивании плит из пенополистирола к основанию поверхности стены с неровностями до 4 мм необходимо наносить клеящую смесь сплошным способом шпателем с размером зубьев 8×8 мм.

4. При приклеивании плит из пенополистирола к основанию поверхности стены с неровностями до 6 мм необходимо наносить клеящую смесь сплошным способом шпателем с размером зубьев 12×12 мм.

5. Направление движения шпателя при нанесении клея должно быть под углом 90° к горизонту.

Для определения эффективности результатов исследований было выполнено сравнение вариантов.

Первый – это сплошной способ нанесения клея. В соответствии с существующими рекомендациями и ДСТУ растворная смесь наносится по всей поверхности плиты зубчатым шпателем с размером зуба 10×10 мм. Технологический перерыв после приклеивания должен быть также не менее 3 суток.

Второй – это технология приклеивания, где использованы результаты исследований. Растворную смесь необходимо наносить по всей поверхности плиты зубчатым шпателем с размером зуба 4×4 мм. Для данного способа технологический перерыв после приклеивания должен составлять: при температуре +30°С не менее 12 ч; при температуре +20°С не менее 16 ч; при температуре +5°С не менее 56 ч.

Для сравнения этих вариантов разных технологий выбраны четыре показателя, которые изменяются при приклеивании утеплителя с использованием действующих нормативных документов и рекомендаций, а также рекомендаций, составленных по результатам исследований (таблица). Остальные показатели процессов устройства теплоизоляции не рассматривались, так как они не оставались измененными. Для сравнения вариантов была выбрана типовая захватка с площадью 100 м² здания

с размерами 20×50 м.

Технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование показателей, которые изменяются	Ед. изм.	Варианты	
			по традиционной технологии	по разработанной технологии
1	Расход материалов: полимерцементного клея	кг	400	152
2	Продолжительность технологического перерыва в пределах захватки	ч.	72	16
3	Продолжительность выполнения работ на захватке	дн.	24,5	22
4	Стоимость клея	грн.	800	304

Выводы

1. Технологический перерыв может быть сокращен при температуре +5 °С на 16 ч, +20 °С – на 56 ч, +30 °С – на 60 ч.

2. Экономический эффект от применения разработанной нами технологии составляет 496 грн. на 100 м² утепления фасада.

1. Карапузов С.К. Утепления фасадів / С.К. Карапузов, В.Г. Соха. – К.: Вища освіта, 2007. – 318 с.

2. Матросов Ю.А. Законодательство и стандартизация по энергоэффективности зданий / Ю.А. Матросов // АВОК. – М., 2006. – № 8. – С.22-26.

3. ДСТУ Б В.2.6-36:2008. Конструкції будинків та споруд. Конструкції зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатурками. – [Чинні з 01.06.2009]. – К.: Мін-во регіонального розвитку та будівництва України, 2009. – 36 с. – (Національний стандарт України).

4. Современные фасадные системы / А.И. Меньлюк, В.С. Дорофеев, Л.Э. Лукашенко, В.Г. Соха и др.; под ред. А.И. Меньлюка. – К.: Освіта України, 2008. –339 с.

5. Ремонт и реконструкция гражданских зданий / В.В. Савиловский, О.Н. Болотских. – Харьков: Ватерпас, 1999. – 287 с.

Получено 05.06.2012

УДК 666.1.053 : 666.1.056

В.А.ДОРОНИНА, Р.Д.СЫТНИК, д-р техн. наук

Национальный технический университет «ХПИ», г.Харьков

Е.В.ДОРОНИН, А.С.ЛАПШИН, кандидаты техн. наук

Харьковская национальная академия городского хозяйства

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОБРАЗОВАНИЯ АЛЮМИНАТОВ, БОРАТОВ И АЛЮМОСИЛИКАТОВ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

Овещаются результаты термодинамического анализа реакций взаимодействия литийсодержащего покрытия с поверхностным слоем алюмоборосиликатного стекла.

Висвітлюються результати термодинамічного аналізу реакцій взаємодії літійвміщу-