

ОЦЕНКА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ СТЕН «ЛЕГКАЯ ШТУКАТУРНАЯ СИСТЕМА»

Черноиван В.Н., Новосельцев В.Г., Черноиван Н.В., Седляр Ю.А.

Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест, Республика Беларусь, vgnovoseltsev@yandex.ru

The estimation of operational characteristics of thermal isolation of walls easy plaster system - is presented in the paper.

Введение

В Республике Беларусь конструктивно-технологическое решение тепловой изоляции стен «легкая штукатурная система» является основной. Массовое применение этой системы утепления для тепловой реабилитации наружных стен эксплуатируемых зданий в Республике Беларусь началось с 1998 года.

Основными конструктивными элементами тепловой изоляции наружных стен «легкая штукатурная система» являются:

- теплоизоляционные плиты;
- элементы, обеспечивающие надежное крепление теплоизоляционных плит к подоснове;
- защитный слой, предохраняющий теплоизоляционные плиты от увлажнения, механических повреждений и др.

Конструктивное решение легкой штукатурной системы приведено на рисунке.

Стоимость 1 м² тепловой изоляции наружных стен «легкая штукатурная система» в зависимости от применяемого плитного утеплителя составляет 25...32 у.е. Учитывая достаточно высокую стоимость 1 м² тепловой изоляции наружных стен «легкая штукатурная система», постоянно ведется работа по снижению сметной стоимости таких систем. Ввиду того, что теплоизоляционные плиты составляют основной объем используемых материалов (0,05...0,08 м³ на 1 м² утепляемой стены), а, следовательно, составляют и существенную долю стоимости от всей системы утепления, заказчики требуют от проектировщиков закладывать в проектно-сметную документацию самые дешевые плитные утеплители. Анализ рынка теплоизоляционных строительных материалов показывает, что существенных изменений за последние 5 лет не произошло. По-прежнему лидером по продажам является беспрепоровый плитный полистирольный пенопласт, стоимость которого на 25...40 % ниже стоимости других плитных утеплителей.

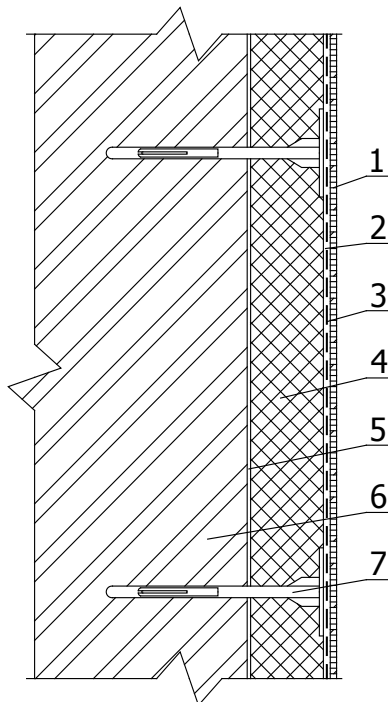
Результаты обследования технического состояния утепленных наружных стен

Для оценки эксплуатационных характеристик теплоизоляции стен «легкая штукатурная система» в феврале 2011 года были выполнены натурные исследования технического состояния утепленных стен ряда жилых домов г. Бреста. Объектами исследования были эксплуатируемые жилые здания по улице Брестских дивизий в г. Бресте со следующими конструктивными решениями утепленных наружных стен.

1) Дом № 15. Год постройки – 1937. Стены - из керамического кирпича. Утепление наружных стен выполнено в 2008 году. Утеплитель – плиты беспрессового полистирольного пенопласта, толщина плит – 50 мм.

2) Дом № 17. Год постройки – 1969. Стены (наружная верста) - из силикатного кирпича. Утепление наружных стен выполнено в 2003 году. Утеплитель – плиты минераловатные, толщина плит – 70 мм.

3) Дом № 19. Год постройки – 1969. Здание – панельное. Утепление наружных стен выполнено в 2003 году. Утеплитель – плиты минераловатные, толщина плит – 70 мм.



1 – декоративно-защитный слой; 2 – армирующий слой; 3 – армирующий материал; 4 – теплоизоляционный слой; 5 – клеевой слой; 6 – утепляемая стена; 7 – дюбель-анкер для крепления плит утепления

Рисунок – Конструктивное решение «легкая штукатурная система»

При выполнении натурных исследований технического состояния утепленных ограждающих конструкций из наружных стен брались пробы материалов: утеплителя и наружного стенового ограждения (кирпича, бетона). Затем, согласно действующим нормативным документам [1, 2], была определена фактическая весовая влажность материалов утеплителя (пенопласт, минвата), кирпича наружной версты кладки и бетона стеновых панелей.

Результаты выполненных лабораторных исследований материала плитных утеплителей показали:

– зафиксированная весовая влажность беспрессового пенополистирольного пенопласта достигает 7,8...20,8 %;

– зафиксированная весовая влажность минераловатных плит составляет – 1...2,8 % (кирпичные стены) и 0,6...1,4 % (стеновая бетонная панель).

Весовая влажность материалов наружного стенового ограждения находится в следующих пределах:

– кирпич керамический 3,9...10 %;

– кирпич силикатный 1...1,7 %;

– стеновая панель (бетонная) 0,6...0,9 %.

Обсуждение полученных результатов

Учитывая то, что с повышением влажности материалов резко повышается коэффициент теплопроводности и, как следствие, ухудшаются теплотехнические характеристики наружного ограждения в целом, оценка эксплуатационных характеристик утепленных стен обследуемых зданий выполнялась исходя из зафиксированной весовой влажности материалов утеплителей и стенового ограждения.

Анализ зафиксированных численных значений весовой влажности материалов позволяет сделать следующие выводы:

1) наибольшую влажность имеют материалы, эксплуатируемые в кирпичной стене, утепленной плитным беспрепсовым пенополистирольным пенопластом;

2) весовая влажность кирпича силикатного и стеновых панелей (из бетона) в наружных стенах, утепленных минераловатными плитами, находится в пределах, установленных ТКП 45-2.04-43-2006 [3];

3) зафиксированная весовая влажность минераловатных плит также не превышает значений, установленных нормативными документами РБ [3].

Следовательно, использование в качестве теплоизоляции кирпичных стен легкой штукатурной системы плитного утеплителя из беспрепсового пенополистирольного пенопласта малоэффективно, так как в процессе эксплуатации в строительных материалах наружного ограждения имеет место существенный рост весовой влажности.

Основные факторы, влияющие на увлажнение материалов утепленных стен

Практика эксплуатации жилых домов, утепленных по методу «легкая штукатурная система» с использованием плитного беспрепсового пенополистирольного пенопласта показала, что в сутки из квартиры средних размеров (около 50 м² общей площади) необходимо вывести вместе с «отработанным» воздухом почти 20 литров воды, иначе относительная влажность в помещениях существенно превысит нормативные значения [4]. Для поддержания качественных параметров воздуха (совокупность его температурных, влажностных и химических характеристик) в помещениях, утепленных по методу «легкая штукатурная система», необходима установка системы принудительной вентиляции. По существующим строительным нормам, из жилых помещений в час необходимо выводить 2,5...3 кубометра воздуха с 1 м² площади. Соответственно поступать должно столько же. Расчеты показывают, что затраты энергии, связанные с работой принудительной вентиляции помещений, утепленных по методу «легкая штукатурная система», достигают почти 50 % всех затрат на отопление [4]. В связи с этим массовое применение систем вентиляции в эксплуатируемых утепленных жилых зданиях отсутствует, и в ближайшее время установка его не планируется.

Массовая установка стеклопакетов и отсутствие системы принудительной вентиляции в эксплуатируемых утепленных жилых зданиях приводит к существенному росту влажности воздуха в эксплуатируемых помещениях. Все эти факторы увеличивают объемы влажного воздуха, которые мигрирует из помещений в наружные стены под действием разности парциальных давлений и температур. Очевидно, что интенсивность процесса вывода влажного воздуха из помещений через наружные стены напрямую зависит от паропроницаемости конструкции утепленных стен. Анализ значений расчетных коэффициентов паропроницаемости материалов [3], составляющих конструкцию утепленных наружных стен обследованных жилых зданий, показал, что расчетный

коэффициент паропроницаемости плитного беспрессового пенополистирольного пенопласта более чем в два раза ниже аналогичной характеристики материала кирпичной кладки. Для минераловатных плит, наоборот – это соотношение более чем 4 раза выше, чем материала кирпичной кладки и бетона.

Вывод

Результаты выполненных исследований позволяют сделать следующее заключение: на эксплуатационную эффективность неветилируемых систем утепления («легкая штукатурная система») существенное влияние оказывает соотношение значений расчетных коэффициентов паропроницаемости плитных утеплителей и материалов, использованных в наружном ограждении. Чем это соотношение больше, тем выше эксплуатационная эффективность неветилируемых систем утепления.

Список цитированных источников

1. Кирпич и камни керамические и силикатные. Методы определения водопоглощения и контроля морозостойкости: ГОСТ 7025. – М.: Государственный строительный комитет СССР, 1991. – 17 с.
2. Материалы и изделия строительные теплоизоляционные. Методы испытаний: ГОСТ 17177. – Мн.: Минстройархитектуры РБ, 1996. – 56 с.
3. Строительная теплотехника. Строительные нормы проектирования: ТКП 45-2.04-43-2006 (02250). – Мн.: Минстройархитект РБ., 2007. – 32 с.
4. Потерщук, В.А. Пути дальнейшего энергосбережения в жилых зданиях / В.А. Потерщук // Белорусский строительный рынок. – 1998. – № 5. – С. 2–3.