

УДК 69.022.32

Бабий И.Н., канд. техн. наук, доцент;

Борисов А.А., канд. техн. наук, ассистент;

Волканов В.К., инженер;

Столяр Е.А., студент, Одесская государственная академия строительства и архитектуры, г. Одесса

## РЕЗУЛЬТАТЫ ВИЗУАЛЬНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ ФАСАДНЫХ СИСТЕМ

За время становления нашего независимого государства в области строительства остро возник вопрос утепления жилых и общественных зданий. Это было вызвано значительным подорожанием энерго-ресурсов, поставляемых извне, выходом нормативного документа [1], в котором предусматривается существенное повышение норм по сопротивлению теплопередаче ограждающих конструкций, а также все более возрастающими требованиями пользователей помещений. При данных условиях, объемы теплоизоляции фасадов зданий возросли в несколько раз. Наибольшую популярность приобрели так называемые системы скрепленной теплоизоляции (перевод из европейских норм [2]) или в соответствии с отечественными нормами, конструкции наружных стен с фасадной теплоизоляцией и отделкой штукатурками [3].

Теплоэффективные наружные системы с отделкой штукатурками признаны в большинстве стран Европы [4, 5]. Главные их преимущества – удобство и простота монтажа, широкий диапазон технических показателей и теплоизоляционных свойств, вследствие чего такие системы могут быть использованы для утепления зданий и сооружений любого назначения.

Срок службы таких систем, по многим литературным источникам 40–45 лет [6, 7, 8], но по данным исследований д.т.н. В.Г. Сохи период эффективной эксплуатации составляет для разных систем, в зави-

симости от плотности материала утеплителя и материала защитно-декоративного слоя, 15–32 года [9].

В свою очередь, эти системы теплоизоляции уже применяются на территории Украины более 15 лет. Из-за первоначального стихийного их устройства и несоблюдения технического регламента, целостность многих систем была нарушена, что отразил проведенный нами статистический мониторинг.

Так, исследования выявили ряд недостатков в креплении теплоизоляционного материала, рис. 1. (а, б, в, г). На этих рисунках видно, что приклеивание минераловатных плит маячковым способом, а не сплошным, привело к разрушению материала как в местах склейки, так и в местах механического крепления тарельчатыми дюбелями.

Анализ опыта работы организаций, выполняющих на объектах ремонт систем теплоизоляции с подобными разрушениями, показал, что большинство фасадов было утеплено с применением теплоизоляционных минераловатных плит, приклеенных маячковым способом.

Повторное визуальное обследование зданий позволило нам выявить, что подобные способы привели к нарушению целостности системы, а именно отрыв теплоизоляционного материала от основания поверхности стены, рис. 1, рис. 2.

Также в результате мониторинга систем было обнаружено, что немало объемов работ по утеплению фасадов зданий, выполненных на основе минерало-

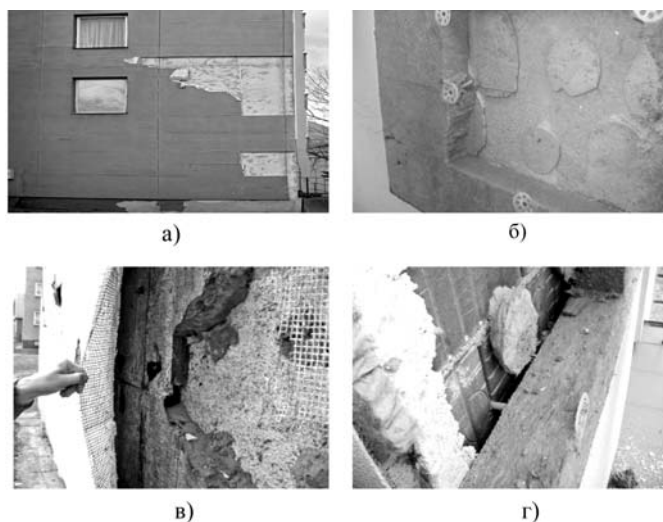


Рис. 1. Фрагменты разрушенной теплоизоляции» на фасадах жилых зданий, утепленных минераловатными плитами

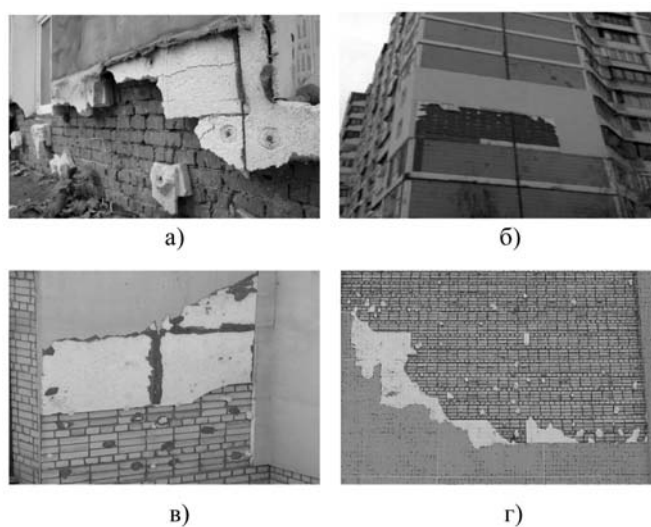


Рис. 2. Фрагменты разрушенной системы «скрепленной теплоизоляции» на фасадах жилых зданий, утепленных пенополистирольными плитами

ватного утеплителя, проводятся с грубым нарушением технологического регламента. Как видно на рис. 1, разрушение системы фасадной теплоизоляции произошло в результате несоблюдения технологии закрепления утеплителя, а также неправильного устройства армирующего слоя со стеклосеткой. Использование маячкового способа при креплении минераловатного утеплителя привело к значительному сокращению срока эффективной эксплуатации системы и её преждевременному разрушению, а нарушения в устройстве армирующего слоя привели к его отслоению вместе с декоративно-отделочным слоем. Анализ рис. 1 а, показал, что разрушение системы теплоизоляции произошло в углу здания. В данном случае мы можем наблюдать, что приклеивание плит теплоизоляции выполнялось при помощи маячкового способа нанесения клеевого состава.

Аналогичная ситуация наблюдается и в системах, устроенных на фасаде зданий, в которых используется в качестве теплоизоляционного материала пенополистирольные плиты. Как показывает анализ результатов обследования в натуральных условиях конструкций наружных стен с фасадной теплоизоляцией и отделкой штукатурками, существует ряд проблем при несоблюдении технических условий крепления подобных систем. Так, присутствует ряд недостатков в креплении теплоизоляционного материала, рис. 2 а, б, в, г. На этих рисунках видно, что при приклеивании пенополистирольных плит маячковым способом возможно разрушение материала как в местах склейки, так и в местах механического крепления (тарельчатыми дюбелями). Это особенно актуально при использовании плит небольших плотностей ( $15 \text{ кг/м}^3$ ) из прессованного пенополистирола. Аналогичный предыдущему анализ опыта организаций, выполняющих ремонтные работы систем теплоизоляции и объектов с подобными разрушениями, показал, что большинство фасадов было утеплено с применением теплоизоляционных пенополистирольных плит плотностью  $15 \text{ кг/м}^3$ , приклеенных маячковым способом.

Также в результате мониторинга систем теплоизоляции было обнаружено, что немало объемов работ по утеплению фасадов зданий, выполненных на основе пенополистирольного утеплителя, проводятся с грубым нарушением технологического регламента. Как видно на рис. 2 а, пенополистирольный утеплитель закреплен только механически. Данного вида крепления недостаточно для длительной эксплуатации. Анализ рис. 2 г показал, что разрушение системы теплоизоляции произошло по практически всей площади поверхности стены здания. В данном случае мы можем наблюдать, что приклеивание плит теплоизоляции выполнялось при помощи маячкового способа нанесения клеевого состава.

В первом случае, как и во втором, предусмотренное в ДСТУ Б.В.2.6-36: 2008 требование по выравниванию плоскости стены не выполнялось, а было достигнуто за счет увеличения количества самой

дорогой составляющей системы – клеевой смеси, которая и наносилась на поверхность плиты маячковым способом. Не учтен во всех работах тот факт, что экономичнее было бы выравнивать поверхность стены (как этого и требует нормативный документ) более дешевыми, в сравнении с клеящими смесями, традиционными цементно-песчаными растворами.

Таким образом, механическое крепление при помощи тарельчатых дюбелей не предотвращает нарушения целостности системы. Такие примеры разрушения систем теплоизоляции говорят о том, что необходимо использовать более надежный способ крепления теплоизоляционного материала. А именно, необходимо обеспечивать большую площадь контакта клея на границах «утеплитель + клей» и «клей + основание». Вышеизложенное определило разработку оптимизированной технологии закрепления утеплителя при помощи клеевой смеси, результаты которой будут приведены в ближайших выпусках журнала.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Конструкції будинків та споруд. Теплова ізоляція будівель. ДБН В.2.6-31:2006. – [Чинний від 01.04.2007]. – К.: Мінбуд України, 2006. – 64 с. – (Державні будівельні норми України).
2. ETAG 004 Директива для Европейської організації технічного допуску на системи зовнішньої скрепленої теплоізоляції. – 2000, Брюссель.
3. Конструкції будинків та споруд. Конструкції зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатурками. Загальні технічні умови. ДСТУ Б В.2.6-36:2008. – [Чинні з 2009.06.01]. – К.: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2009. – 36 с. – (Національний стандарт України).
4. Fassadendämmung: Geld für Energiesparerer Dienstag, 17. März 2009 von GP Dienstnummer: 22545-12-2009.
5. Zatt R.R. Analytical Study of Residential Buildings with Reflective Roofs / R.R.Zatt. – United States Department of Commerce. NIST. 1998. – 75 p.
6. Дефекты, возникающие при проектировании и строительстве фасадов зданий с системами наружного утепления, их классификация и последствия. Ирискулов А.Р., Чистоплясов С.С. // Журнал «СтройПРОФИль». – №6. – 2006. – С. 32–34.
7. Влияние защитного слоя в легких системах наружной теплоизоляции на влажностный режим зданий / А.М.Протасевич, В.В.Лешкевич // Жилищное строительство. – 2006. – № 8. – С. 5–9.
8. Евсеев Л.Д. Бесконтрольное устройство термофасадов – путь к ухудшению среды жизнедеятельности человека / Евсеев Л.Д. // Жилищное строительство. – №10. – 2008. – С. 20–23.
9. Соха В.Г. Науково-методичні основи підвищення експлуатаційної ефективності технологічних систем теплоізоляції фасадів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук: спец. 05.23.08 «Технологія та організація промислового та цивільного будівництва» / В.Г. Соха. – Одеса, 2010. – 20 с.