

ПРИМЕНЕНИЕ ТРЕХСЛОЙНЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ В ДОМОСТРОЕНИИ

Малахов О.М., Абраменков Д.Э.
 ООО «УК Бизнес групп», НСО, г. Искитим
 e-mail: investcenter@yandex.ru
 СГУПС, Новосибирск,
 abramenkovde@sgups.stu.ru

В 2008 г. Минстрой Московской области, а в 2009 г. Кабинет министров Республики Татарстан специальными распоряжениями запретили проектирование и строительство зданий с наружными стенами трёхслойной конструкции, с внутренним слоем из плитного утеплителя и лицевым слоем из кирпичной кладки.

Запрет стал результатом глубокого анализа сложившейся ситуации с применением в практике строительства упомянутого конструктивного решения. По итогам проведенного НИИ Строительной физики РААСН обследования целого ряда многоэтажных объектов в Москве выявились многочисленные нарушения теплосберегающих свойств фасадов зданий. Несмотря на то, что такие фасады изначально и задумывались как легкие и «теплые», из-за ошибок при монтаже и недолговечности утеплителя в холодные зимние месяцы они начинали промерзать разрушаться и обрушаться.

Фасад – лицо любого строения, именно он становится главной площадкой для воплощения архитектурных решений и создания уникального облика современных комплексов.

Наружное размещение утеплителя защищает конструктивные элементы здания от промерзания. При внутреннем - комфортный температурный режим внутри помещений хоть и достигим, но несущая стена остается уязвимой и с течением времени будет подвержена разрушению, поэтому это решение широкого применения не получило.

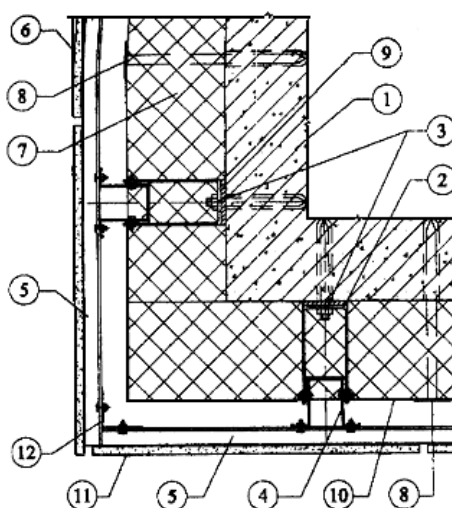


Рис. 1. Вентилируемый фасад (горизонтальный разрез):

1 - основание; 2 - кронштейн (опорный профиль); 3 - анкер; 4 - вертикальный промежуточный профиль; 5 - горизонтальный несущий профиль; 6 - плиты из керамогранита; 7 - теплоизоляция; 8 - дюбель; 9 - паронитовая прокладка; 10 - ветровлагозащитная мембрана; 11 - кляммер; 12 - уголок.

Сегодня в практике строительства используют три способа утепления фасадов. Первый способ - навесные вентилируемые фасады. Они состоят из трех частей (рис. 1): наружной стены, прикрепленной к ней теплоизоляции, и лицевых элементов, размещенных с помощью крепежной системы на некотором расстоянии. Сильные стороны этого метода - проветривание и удаление влаги из утеплителя, возможность проведения монтажа при любых погодных условиях и устранения неровностей. Эксперты рекомендуют укладывать плиты в два слоя, закрывая стыки между ними. К достоинствам этого способа относится то, что монтаж вентилируемых фасадных систем можно проводить в любое время года, независимо от температуры и влажности окружающей среды.

Виды декорирования фасадными элементами (рис. 2): алюминиевая панель; композитная панель; керамогранит; природный гранит; фиброцементная панель; металлические кассеты. В основе используются каркасные системы: "Союз», "Метроспецстрой», "Мраморок", "ИНТЕРАЛ", "Краспан", "Мосрекон" и т.д.



Рис. 2. Вид облицовки вентилируемого фасада (металлическая кассета).

Второй способ, это так называемый «мокрый фасад» (рис. 3), при формировании которого утеплитель крепится к стене, армируется и декорируется. Он подразделяется на легкие и тяжелые штукатурные системы. Разница между ними заключается в размере пласта штукатурки, креплении, и разными требованиями к утеплителю на разрыв. Чем тяжелее декоративный слой, тем надежнее должен быть крепеж изоляционных блоков и армирование, но требования к их прочностным характеристикам меньше.

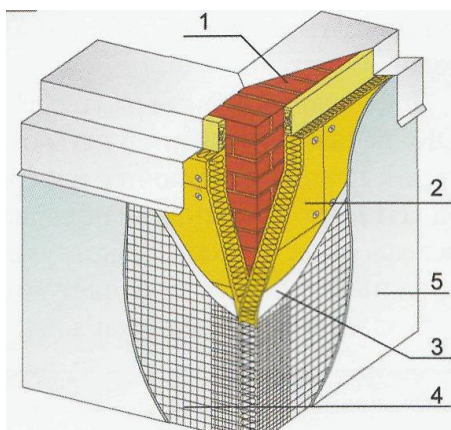


Рис. 3. Фасад с тонкослойным штукатурным покрытием.

- 1 – несущая стена, 2- теплоизоляционные плиты,
- 3 – внутренний штукатурный слой, 4 –армирующий слой
- 5 – внешний штукатурный слой

В системе «Тонкая штукатурка» плита утеплителя закрепляется на стене с помощью клея и тарельчатых полимерных дюбелей. На дюбели навешивается полимерная сетка, по которой наносится тонкий штукатурный слой. Суммарная толщина покрывающих слоев в среднем около 10 мм.

Особенностью штукатурной системы «Толстая штукатурка» (рис. 4) является раздельная работа стены и теплоизоляционного слоя.

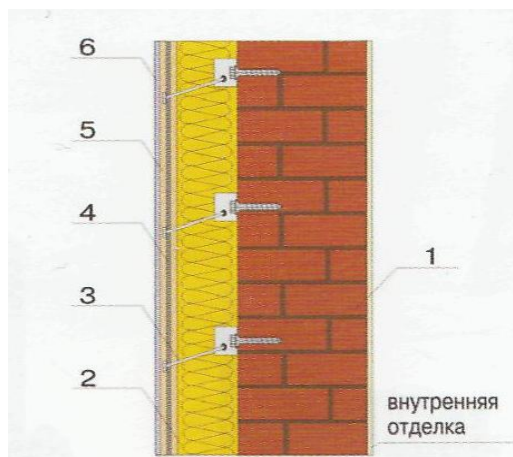


Рис. 4. – Фасад с толстослойным штукатурным покрытием.

1 – несущая стена, 2- теплоизоляционные плиты, 3 – подвижный элемент крепления, 4 – армирующая сварная оцинкованная сетка, 5 – штукатурный слой (20 – 25 мм), 6 – окраска декоративная

Теплоизоляция фиксируется специальными крепежными элементами – стальными дюбелями с крюками и прижимными пластинами. Дюбели фиксируются в стене, и на них навешивается стальная сварная сетка. По сетке выполняется штукатурный слой. Толщина штукатурного и декоративного слоев после утеплителя составляет в среднем 20-30 мм, но может достигать и 50 мм.

К достоинствам тяжелых штукатурных систем утепления можно отнести менее жесткие требования к ровности основания и к плотности применяемого утеплителя. Эта факадная система более пригодна для реконструкции факадов, чем система «Тонкая штукатурка».

Самый большой недостаток штукатурных факадов – так называемые «мокрые» работы при их производстве. Факадные работы можно выполнять только в теплое время года, при отсутствии дождя и закрывая от прямых солнечных лучей.

Если рассматривать срок службы данных факадных систем, то можно отметить, что вентилируемые факады имеют гарантию надежной службы до пятидесяти лет, тогда как оштукатуренные факады требуют обновления каждые 5 лет.

Вентилируемые факады проще в эксплуатации. С поверхности защитных покрытий навесных факадов легко удаляется любой вид загрязнения, что позволяет поддерживать свежий и ухоженный вид домов.

Стоит также отметить, что с помощью навесного факада легко скрываются любые недостатки стен, такие как неровности, скосы углов и т.д.

Необходимо отметить, что начальная стоимость факадной штукатурки дешевле факадных конструкций. Но это только на начальном этапе. Если посчитать, сколько понадобится циклов обновления штукатурки с учетом их производства, то расчет по экономии будет в пользу вентилируемого факада. Его монтаж окупится менее чем за десять лет эксплуатации.

Еще одним фактором в пользу навесного вентилируемого фасада можно отнести его теплоизоляционные характеристики. В холодное время года, оборудованное вентилируемым фасадом здание, гораздо эффективнее сохраняет тепло, а в жаркое время года такая защита наоборот - обеспечивает прохладу. Воздушная прослойка навесного фасада затрудняет теплообмен зданий, что продлевает остывание при отключении отопления.

Большим достоинством навесных фасадных систем является многообразие цветовых решений, фактур и форм поверхностей. С их помощью внешний вид зданий становится намного современнее, интереснее и практичнее. Важным моментом применения современных навесных фасадов является соответствие нормам пожарной безопасности, при соблюдении экологических стандартов.

Третий способ – слоистая кладка, так например, стена из керамического пустотного кирпича по действующим нормативам должна быть толщиной более 1,5 м, а кладка из полнотелого кирпича - более 2 м. Компромиссным вариантом при сохранении внешнего вида кирпичной стены в таком случае является возведение многослойной кладки с внутренним теплоизоляционным слоем и облицовкой из лицевого кирпича.

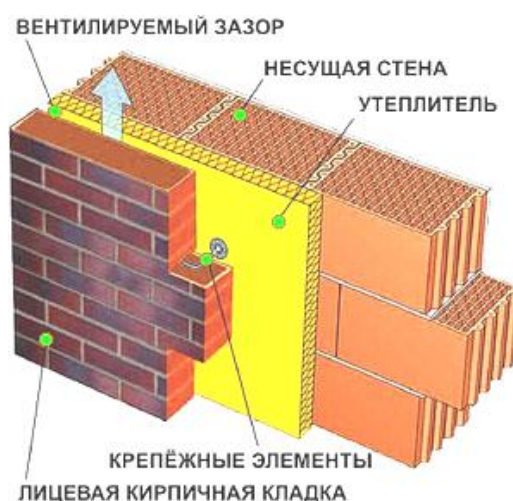


Рис. 5. – Слоистая кладка

Кладка состоит из трех слоев: несущей стены (внутренняя верста), стены из облицовочного материала (наружная верста) и утеплителя, который расположен между ними. Для соединения несущей и облицовочной стен применяются особые закладные детали - гибкие связи из стальной арматуры, щелочестойкого стекла- или базальтопластика.

На первый взгляд имеются безусловные достоинства этого решения: сравнительно небольшая толщина и, соответственно, вес конструкции, затраты на возведение, огнестойкость, привлекательный внешний вид.

Однако имеются существенные недостатки:

- с точки зрения теплотехники гибкие связи крепления утеплителя являются мостиками холода и могут значительно снизить термическое сопротивление всей ограждающей конструкции дома.

- раздельная деформация слоев при утеплении дома, например, деформации внутренней железобетонной стены и наружной кирпичной кладки будут существенно различаться, что может привести к образованию трещин.

- слои системы утепления дома по методу колодцевой кладки состоят из материалов, каждый из которых имеет различный срок эксплуатации. Например, срок

службы утеплителя в несколько раз меньше срока службы кирпича. Это означает, что необходимость замены утеплителя во внутреннем слое утепления возникнет гораздо раньше, чем «отслужит» кирпичная кладка.

- сложно контролировать равномерность распределения плитного утеплителя в пазухе, что приводит к проседанию теплоизоляционного слоя и появлению неутепленной поверхности, а также невозможность контролировать состояние теплоизоляционного слоя в будущем.

- пенополистирольные плиты являются непаропроницаемыми материалами, что может привести к накоплению влаги во внутренней части стены. Это создает благоприятную среду для образования плесени, грибка и т.д.

В отдельных регионах РФ, в том числе и столичном, городские власти издали распоряжения о прекращении проектирования домов с трехслойными ограждающими конструкциями в связи с возникшими обрушениями.

Сегодня некоторыми проектными институтами начат поиск новых технологий в производстве стеновых материалов и новых вариантов конструкции стены, удовлетворяющих современным требованиям.

Предлагаемые пути решения:

- использование в конструкции кирпичной стены более эффективных, с точки зрения теплопроводности, материалов.

- применение в качестве утеплителя специальных материалов например: поризованной (тёплой) керамики; пенобетонных блоков для каменной кладки (толщина стены из крупноформатных блоков московского региона может быть до - 64 см.)

- изменить систему и требования к проектированию ограждающих конструкций, подход к применяемым материалам и конструкциям, к контролю качества выполняемых работ.

- выполнить разработку альбомов (серий) проектных решений с привлечением ведущих НИИ, которые должны содержать детальные проработки конструктивных решений на «рабочей» стадии, а так же отдельное издание, в котором будут содержаться требования к строительным материалам, конструктивным решениям, расчетам и приведены методики испытаний ограждающих конструкций.

- просить Министерство строительства и ЖКХ РФ включить в раздел «Требования к безопасной эксплуатации объектов капитального строительства» требования обязательного систематического мониторинга зданий и сооружений, фасады которых выполнены в трехслойном исполнении (или использованы навесные вентилируемые фасады). Ввести ограничение на строительство объектов с расчетным сроком эксплуатации более 50 лет с трехслойными ограждающими конструкциями и внутренним слоем из эффективного утеплителя.

Литература

1. Технические решения утепления наружных ограждений домов первых массовых серий. Альбом (утвержден и введен в действие приказом Госстроя России 10.11.98г. №8), Москва, 1998г.
2. [СНиП II-3-79*](#) "Строительная теплотехника" (с изменением №3, утвержденным Постановлением Госстроя России от 11.08.1995, №18-81 «Об увеличении сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций зданий» и изменением №4, утвержденным [Постановлением](#) Госстроя России от 19.01.1998 №18-8).
3. СП 12-101-98. Технические правила производства наружной теплоизоляции зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю" (одобрен и введен в действие Письмом Госстроя РФ от 19.03.1998 N БЕ-19-8/14)