

СИСТЕМЫ НАРУЖНОГО УТЕПЛЕНИЯ: ПРОБЛЕМЫ ВЫБОРА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Ужесточение требований по теплозащите ограждающих конструкций привело к появлению на строительном рынке России многочисленных систем наружного утепления. К самым распространенным можно отнести:

- системы утепления «мокрого типа» с внешними штукатурными слоями;
- вентилируемые фасады (системы утепления с воздушным зазором);
- слоистую кладку.

Все перечисленные системы утепления существенно различаются как по конструктивным решениям, так и по применяемым материалам.

Однако многолетний опыт внедрения систем наружного утепления «мокрого типа» позволяет, на наш взгляд, сформулировать общие критерии оценки. Данный подход является достаточно универсальным и позволяет архитекторам и проектировщикам правильно подойти к вопросу выбора той или иной системы наружного утепления.

Сформулируем и рассмотрим эти общие критерии оценки.

НАДЕЖНОСТЬ И СТАБИЛЬНОСТЬ СИСТЕМЫ УТЕПЛЕНИЯ

Система утепления должна обеспечивать надежность при эксплуатации в результате следующих воздействий:

- собственный вес системы;
- ветровой напор и ветровой отсос;
- гидротермические нагрузки за счет ежедневных и сезонных колебаний температуры и влажности наружного воздуха;
- деформация при усадке;
- солнечная радиация;
- дождевая нагрузка;
- ударная прочность.

Надежность должна подтверждаться расчетными данными по соответствующим моделям нагружения и воздействия,

протоколами испытаний независимых лабораторий и опытом эксплуатации в реальных условиях.

ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА

В случае применения в качестве утеплителя плит из пенополистирола пожарная опасность определяется в ходе проведения полномасштабных натурных огневых испытаний системы наружного утепления в соответствии с ГОСТ 31251-2003 «Конструкции строительные. Методы определения пожарной опасности. Стены наружные с внешней стороны».

Область применения по результатам огневых испытаний указывается в Техническом свидетельстве на систему утепления с плитным пенополистиролом. Принципиальные конструктивные решения (противопожарные окантовки вокруг оконных и дверных проемов, поэтажные противопожарные рассечки) должны быть приведены в Альбоме технических решений на конкретную систему утепления.

Также в Техническом свидетельстве определяется область применения для системы утепления, в которой в качестве утеплителя используется негорючее базальтовое волокно.

ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА

При расчете приведенного термического сопротивления необходимо руководствоваться следующими нормативными документами:

- СНиП II-3-79* «Строительная теплотехника»;
- СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»;
- СП 23-101-2000 «Проектирование тепловой защиты зданий».

Отметим, при расчетах приведенного сопротивления теплопередаче необходимо учитывать точечные теплопотери через дюбели. Данные по теплопотерям через конкретный дюбель должны предоставляться производителем дюбелей.

ТЕПЛОУСТОЙЧИВОСТЬ

Согласно СНиП II-3-79* «Строительная теплотехника», тепловая инерция ограждающей конструкции есть сумма произведений термических сопротивлений отдельных слоев на расчетные коэффициенты теплоусвоения материалов этих слоев.

Отметим, что применение эффективных утеплителей позволяет перейти к легким ограждающим конструкциям. Потери по теплоустойчивости ограждающей конструкции за счет снижения расчетного коэффициента теплоусвоения можно компенсировать за счет высокого термического сопротивления утеплителя. Это должно подтверждаться каждый раз соответствующим расчетом.

ЗВУКОИЗОЛЯЦИЯ

Применение многослойных ограждающих конструкций требует более тщательного анализа вопроса звукоизоляции. С точки зрения строительной физики термины «звукоизоляция» и «звукопоглощение» имеют различную природу. Звукопоглощение зависит напрямую от свойств материала, тогда как звукоизоляция — от вида и строения ограждающей конструкции. Можно применить великолепные звукопоглощающие материалы, однако сама ограждающая конструкция при определенных условиях может иметь минимальную звукоизоляцию.

Так, например, системы наружного утепления «мокрого» типа представляют собой классический пример двухслойной акусти-



Застройка Ходынского поля (Москва)



Пожарные испытания



Гостиница Iris (Москва)

ческой колебательной конструкции, описываемой моделью «масса 1 — пружина — масса 2». Массами 1 и 2 выступают, соответственно, несущая стена и общий наружный штукатурный слой, пружиной — эффективный утеплитель.

Звукоизоляция может существенно снизиться, теоретически даже до нуля, когда обе массы под воздействием внешнего шума начнут колебаться на одной частоте, т. е. наступит резонанс.

Оптимальной, с точки зрения звукоизоляции, будет та ограждающая конструкция, у которой резонансная частота вынесена за область так называемых «строительно-акустических частот», которая обычно соответствует интервалу [100...4000] Гц.

ДИФфуЗИЯ И КОНДЕНСАЦИЯ ВОДЯНОГО ПАРА

Чрезвычайно важный вопрос для многослойных ограждающих конструкций. Игнорирование этого вопроса при эксплуатации может привести к локальному, а иногда и к полному отказу системы наружного утепления.

Ограждающая конструкция с наружной системой утепления должна быть тщательно проанализирована с точки зрения баланса между набором и отдачей влаги с учетом наружных климатических условий и эксплуатационных характеристик конкретного здания.

АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА И ХИМИЧЕСКАЯ СТОЙКОСТЬ

В системе наружного утепления в качестве несущих, крепежных и обрамляющих элементов могут применяться разнообразные изделия из стали или цветных металлов.

Кроме того, в системе могут находиться или проходить через нее конструктивные элементы, например, ограждения балконов, ввод/вывод коммуникаций, крепление водостоков, ламп освещения и т. п. Все эти элементы должны быть защищены от коррозии специальными красками и грунтовками.

Элементы, конструктивно расположенные в штукатурных слоях, должны

иметь химическую стойкость к воздействию щелочей.

ДОЛГОВЕЧНОСТЬ

Поддолговечностью системы наружного утепления обычно понимается способность системы сохранять свои эксплуатационные качества в течение длительного времени.

Оценить долговечность той или иной системы утепления можно по двум основным факторам. К ним относятся экспериментальное подтверждение и практика.

Экспериментальное подтверждение долговечности базируется на климатических испытаниях.

Так, для «мокрых» систем в климатической камере многослойный образец подвергается многократным циклическим воздействиям низких и высоких температур при различных значениях относительной влажности, при дополнительном облучении ультрафиолетовыми и инфракрасными лампами. По количеству циклов, выдержанных образцом без разрушения, определяется прогнозируемая долговечность.

Однако окончательные выводы по долговечности той или иной системы утепления можно получить только после длительной практической эксплуатации.

РЕМОНТОПРИГОДНОСТЬ

В процессе эксплуатации система наружного утепления может подвергаться различным климатическим и механическим воздействиям как природного, так и искусственного происхождения. В результате этих воздействий может быть нарушена целостность системы утепления.

По вопросам проведения ремонтных работ, которые всегда носят индивидуальный характер, необходимо обращаться к поставщику системы утепления.

КОМФОРТНЫЕ УСЛОВИЯ ПРОЖИВАНИЯ

Очевидно, повышение теплозащиты ограждающей конструкции направлено не только на экономию энергоресурсов, но и на создание комфортных условий для проживания человека. Применение той или иной

системы наружного утепления обязательно должно быть проверено на недопустимость появления у человека чувства перегрева или переохлаждения, находящегося как в середине помещения (первое условие комфортности), так и непосредственно у внутренней поверхности наружной стены (второе условие комфортности). Как известно, это в первую очередь определяется сочетаниями средней температуры внутренней поверхности наружной стены и температуры воздуха внутри помещения.

ЦВЕТОВЫЕ И АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ

Эстетическое восприятие фасада здания неразрывно связано с цветом и фактурой декоративного облицовочного слоя наружной системы утепления.

Современные методы компьютерной колеровки (как красок, так и штукатурок) позволяют получить практически неограниченную цветовую гамму на фасаде.

В системах утепления «мокрого» типа простые архитектурные решения обычно пытаются повторить плитным утеплителем, который легко кроится. Однако существует целый ряд накладных декоративных архитектурных элементов, которые в последнее время часто выполняют из пенополистирола.

К ним можно отнести: порталы входных дверей и их обрамление, фронтоны для окон и подоконные карнизы, профилированные карнизы, пилоны, медальоны и т. д.

Легкие накладные декоративные элементы вместе со строительным основанием должны составлять единую архитектурную композицию для каждого конкретного здания. Декоративный элемент должен быть надежно и жестко закреплен на внешней поверхности несущей стены здания, выдерживать атмосферные воздействия, а в некоторых случаях (например, на цокольной части) и механические воздействия.

В заключение отметим, что целью статьи было формулирование основных, общих критериев оценки систем наружного утепления.

А. В. АЛЕКСАНДРОВ, технический директор компании «Текс-Колор Рус»



Коттедж (Подмосковье)



Жилое здание (Москва)



Консульская деревня (Санкт-Петербург)