

# Требования к теплоизоляции в конструкции вентилируемой фасадной системы

Первые фасадные системы были разработаны в середине прошлого столетия. Они активно применялись в регионах с холодным климатом - странах Скандинавии и на другом континенте - в Канаде. С каждым годом технологии совершенствовались, и уже с конца 70-х годов XX века фасадные системы получили широкое распространение при создании энергоэффективных зданий в странах Европы и США. В России они появились значительно позже: строительство зданий с применением этой технологии началось с середины 90-х годов.

Сегодня фасадные системы повсеместно используются в строительстве и реконструкции зданий различного типа. Среди нескольких конструктивных решений большую популярность завоевали вентилируемые фасадные системы, к преимуществам которых можно отнести высокие теплотехнические характеристики, большой выбор материалов для внешней отделки, а также возможность монтажа вне зависимости от времени года, температурного режима и влажности.

Изолирующие свойства вентилируемой фасадной системы, ее долговечность, надежность и безопасность зависят от типа применяемого теплоизоляционного материала, а также от соблюдения важных условий монтажа. Попробуем разобраться, каким требованиям должна соответствовать теплоизоляция в конструкции современной вентилируемой фасадной системы.

## ТРЕБОВАНИЯ ЗАКОННЫЕ И ЗАКОНОМЕРНЫЕ

Появление на рынке новых строительных материалов и технологий несколько лет назад доказало, что нормы, разработанные в прошлые годы, уже не способны регулировать все аспекты строительства. Особенности применения некоторых технологий потребовали полного обновления нормативной базы. Одной из таких технологий стала конструкция вентилируемой фасадной системы. Ее частичное описание можно найти в СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий», а также в СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий», однако, по мнению экспертов, этого недостаточно.

В последнее время наметилась тенденция к разработке комплекса норм, обеспечивающих гибкое регулирование всех аспектов применения строительных материалов и технологий. Основопологающим документом новой нормативной базы является Федеральный закон № 184 «О техническом регулировании» от 27.12.02 г. с изменениями и дополнениями от 01.05.07 г. Одним из ключевых положений закона является необходимость создания технических регламентов, которые устанавливали бы базовые требования к безопасности зданий и сооружений.

Для вентилируемых фасадных систем наиболее актуальны требования к пожарной безопасности. До выхода

соответствующего технического регламента, который ожидается в середине 2008 года, требования устанавливает СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений». В соответствии с ним вентилируемые фасадные системы в обязательном порядке должны проходить испытания, на основании которых определяется класс пожарной опасности и максимально возможная высота здания, оборудованного фасадной системой данного типа. Методика проведения испытаний для определения допустимой высоты здания разработана специалистами Центра противопожарных исследований ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко. Кроме того, центром проводятся испытания навесных фасадных систем по ГОСТ 31251-2003 «Конструкции строительные. Методы определения пожарной опасности. Стены наружные с внешней стороны» с присвоением конкретного класса пожарной опасности всей системе.

Что касается теплоизоляции, то специалисты говорят о необходимости применения при создании вентилируемых фасадных систем негорючих материалов, в соответствии с ГОСТ 30244-94 «Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть». К классу НГ относятся стекловата плотностью до 40 кг/м<sup>3</sup> и теплоизоляция на основе каменной ваты, которая способна, не плавясь, выдержать воздействие температуры около 1000 °C и при этом обеспечить необходимые пределы огнестойкости.

Помимо нормативных документов, устанавливающих требования к пожарной безопасности вентилируемых фасадных систем, существуют и другие нормы. В частности, требования к теплоизоляции (в том числе и к сопроводительной технической документации) содержатся в тексте документа «Рекомендации по составу и содержанию документов и материалов, предоставляемых для технической оценки пригодности продукции. Фасадные теплоизоляционные системы с воздушным зазором», разработанного ФГУ ФЦС Госстроя России совместно с Центром противопожарных исследований ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко в 2004 году.

Следующий нормативный документ, в котором отражены требования к теплоизоляции, - это «Технические рекомендации по проектированию, монтажу и эксплуатации навесных фасадных систем», созданные в 2005 году ГУ

Центр «Энлаком» для контролирующих органов, проектных бюро и подрядчиков г. Москвы.

Кроме того, требования к определенным характеристикам теплоизоляционных материалов устанавливают некоторые ГОСТы, примеры которых будут приведены в следующем разделе статьи.

## ТРЕБОВАНИЯ ОБЪЕКТИВНЫЕ

Как уже было сказано выше, существующие строительные нормы не предъявляют требований к ряду ключевых свойств теплоизоляции в конструкции вентилируемых фасадных систем. По этой причине производители теплоизоляционных материалов устанавливают их к своей продукции самостоятельно, основываясь на опыте применения, а также на европейских стандартах.

Первое условие - это низкий коэффициент теплопроводности материала в процессе его эксплуатации в системе. По мнению специалистов, ключевым в данном случае является понятие «в процессе эксплуатации», что обусловлено изменением теплотехнических характеристик теплоизоляции под воздействием влаги. Таким образом, теплопроводность в процессе эксплуатации во многом зависит от такого свойства материала, как гидрофобность, которое будет рассмотрено далее.

Помимо низкой теплопроводности в процессе эксплуатации, важным требованием к теплоизоляции в конструкции вентилируемых фасадов является долговечность. Эксперты говорят о том, что срок эксплуатации теплоизоляции для вентилируемых фасадов высотных зданий должен составлять порядка 50 лет. Это обусловлено высокой проектной долговечностью зданий данного типа.

Требования к пожарной безопасности были рассмотрены в предыдущем разделе данной статьи. Остается еще раз отметить факт, что необходимость жестких требований к теплоизоляции обусловлена повышенной пожарной опасностью самой конструкции вентилируемой фасадной системы: возникновение эффекта тяги в воздушной прослойке при пожаре способствует распространению пламени.

Теплоизоляция должна быть гидрофобной. Это связано с тем, что попадая в толщу теплоизоляционного материала, влага существенно снижает его теплотехнические характеристики.

азумные показатели таковы: в случае кратковременного и частичного погружения в воду норма водопоглощения составляет  $800 \text{ г/м}^2$ , а в случае длительного погружения -  $500 \text{ г/м}^2$ . Определяют их по ГОСТ Р ЕН 1609 и ГОСТ Р ЕН 12087, соответственно.

Важным свойством теплоизоляции является низкое поглощение (сорбция) водяного пара из атмосферного воздуха. Причина сходная: замещение воздуха водяным паром в порах утеплителя способствует ухудшению теплотехнических характеристик теплоизоляции. В соответствии с методикой «ОСТ 17177 «Материалы и изделия строительные теплоизоляционные. Методы испытаний» рациональным выглядит максимально допустимый показатель сорбции в 2%.

Теплоизоляция в конструкции вентилируемой фасадной системы должна обладать низкой воздухопроницаемостью. Это обусловлено принудительной конвекцией, которая, вравне с естественной, возникает в воздушной прослойке вентилируемой фасадной системы и ведет к увеличению теплопотерь. Описание методики определения показателя воздухопроницаемости содержится в ГОСТ Р ЕН 23053 «Материалы акустические. Методы определения сопротивления воздухопроницанию». Согласно рекомендациям специалистов, максимально допустимый показатель воздухопроницаемости для теплоизоляционных материалов в конструкции вентилируемой фасадной системы -  $60 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3 \cdot \text{м} \cdot \text{с} / \text{Па}$ ). Эффективной мерой для повышения термического сопротивления ограждающих конструкций, в случае если материал не соответствует приведенному показателю, является увеличение слоя теплоизоляции либо применение диффузионных мембран.

## ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ

В процессе установки вентилируемой фасадной системы возникают дополнительные требования к теплоизоляции, связанные как с удобством и скоростью монтажных работ, так и с надежностью и долговечностью фасадной системы в целом.

Одним из основных является требование к плотности верхнего и нижнего слоев теплоизоляции. Верхний слой должен быть более жестким по нескольким причинам. Прежде всего, жесткость определяет стойкость верхнего слоя теплоизоляции к нажиму фасадного дюбеля: чем она больше, тем меньшей деформации подвергается плита. Помимо этого, такой материал практически не деформируется при транспортировке и отличается гораздо большей стойкостью к воздухопроницанию. Согласно существующему опыту, оптимальная плотность верхнего слоя теплоизоляции должна составлять не менее  $70\text{--}80 \text{ кг/м}^3$ . В свою очередь менее жесткий нижний слой обеспечивает плотное прилегание те-



плоизоляции к поверхности фасада и позволяют компенсировать неровности стены.

Ранее наиболее распространенным решением было использование двух слоев теплоизоляционного материала, обладающих различной плотностью. Однако гораздо более рациональным с точки зрения монтажа является решение из плит двойной плотности. Как показывает практика, его применение позволяет сократить до 25 минут рабочего времени на монтаж  $1 \text{ м}^2$  теплоизоляции, а также сэкономить на фасадных дюбелях. В качестве примера стоит привести специально разработанные для конструкции вентилируемой фасадной системы плиты из каменной ваты ROCKWOOL ВЕНТИ БАТТС Д с плотностью нижнего слоя  $45 \text{ кг/м}^3$ , который обеспечивает качественное прилегание к поверхности вне зависимости от неровностей, и плотностью верхнего слоя -  $90 \text{ кг/м}^3$ , гарантирующей высокую стойкость к деформациям и воздухопроницанию.

Немаловажным свойством теплоизоляции при монтаже вентилируемой фасадной системы высотных зданий является прочность на отрыв слоев. Причина состоит в том, что на больших

высотах давление ветра в несколько раз сильнее, чем в непосредственной близости от земли. При наличии облицовки (дождевого экрана) ветер не способен повредить теплоизоляцию, но на этапе монтажа угроза отрыва слоев становится вполне реальной. Поэтому достаточным критерием выглядят  $3 \text{ кПа}$ , определяемые по ГОСТ Р ЕН 1607 «Изделия теплоизоляционные, применяемые в строительстве. Метод определения прочности при растяжении перпендикулярно лицевым поверхностям».

В заключение следует отметить, что отсутствие целого ряда требований к характеристикам теплоизоляции в конструкции вентилируемых фасадных систем - временное явление. На данном этапе соблюдение всех необходимых параметров теплоизоляции, даже если они не закреплены в строительных нормах и правилах, является гарантией эффективности, надежности, безопасности и длительного срока эксплуатации вентилируемой фасадной системы.

Пресс-служба компании  
**ROCKWOOL Russia**