

Актуальные вопросы устройства навесных фасадов

В настоящее время навесные вентилируемые фасады в России завоевали немалую популярность. Объясняется это совокупностью многих причин. Здесь и отличные теплотехнические характеристики навесных систем, и доступность широкого спектра облицовочных материалов, и возможность круглогодичного монтажа вне зависимости от климатических условий.

Но, несмотря на то, что уже практически в любом российском городе можно встретить жилые комплексы, торговые или офисные центры, где применены навесные системы, в вопросах их проектирования и монтажа существует еще немало дискуссионных моментов.

Именно поэтому состоявшийся 27-го сентября 2005 года в Петербургском строительном центре семинар, посвященный актуальным вопросам устройства вентилируемых фасадов, вызвал столь большой интерес среди журналистов строительных изданий, проектировщиков и строителей. На нем специалисты компаний ROCKWOOL, ведущего производителя решений из негорючей теплоизоляции на основе каменной ваты, и компании U-коп Инжиниринг обсуждали современное состояние отечественной законодательной базы, применяемой при проектировании навесных систем. Также был рассмотрен круг требований к конструкциям вентилируемого фасада и его составляющим, в частности, теплоизоляции.

Законодательная база

В эпоху советской власти строительная нормативная база в полной мере отвечала требованиям времени, жестко регламентируя применение всех известных в то время технологий и материалов. Но когда 20 лет назад с открытием границ в Россию хлынул поток новых строительных технологий, сразу же нашедших широкое применение, они выпали из нормативного поля. И лишь в последние годы этот разрыв между теорией и практикой начал заполняться, причем производители систем и компонентов стали принимать активное участие в разработке новых строительных норм, используя внушительный накопленный опыт.

Так или иначе, в нашей стране по настоящее время не существует однозначной правовой базы для применения навесных систем с воздушным зазором. Однако неверно было бы и говорить о правовом вакууме в этой сфере.

Основополагающим документом применения систем утепления является Техническое свидетельство ФГУ ФЦС Госстроя России, устанавливающее требования ко всей системе и каждому ее элементу. Также требования к конструкции устанавливаются СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» (наряду с региональными нормативами ТСН) и приложением СП 23-101-2000 «Проектирование тепловой защиты зданий».

Одно из основных требований, предъявляемых к системам наружного утепления фасадов, в том числе к навесным системам, - пожарная безопасность, которая регулируется СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений». Согласно существующим рекомендациям, системы вентилируемых фасадов должны проходить обязательные пожарные испытания, на которых определяется максимальная высота применения. Подобные исследования проводятся, например, в ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко. По результатам тестов выдается заключение о возможности применения системы с точки зрения пожарной безопасности.

В 2004 году ФГУ ФЦС Госстроя России, совместно с ЦНИИСК им. Кучеренко разработали «Рекомендации по составу и содержанию документов и материалов, предоставляемых для технической оценки пригодности продукции. Фасадные теплоизоляционные системы с воздушным зазором». Документ устанавливает основные требования к предоставляемой документации, а также к материалам в составе этих систем.

В 2005 году ГУ Центр «Энлаком» разработаны «Технические рекомендации по проектированию, монтажу и эксплуатации навесных фасадных систем ТР 161-05». В технических рекомендациях содержатся основные положения по проектированию, монтажу и эксплуатации навесных фасадных систем с воздушным зазором. Рекомендации предназначены для проектных, подрядных и контролирующих органов Москвы.

В настоящее время в соответствии с законом «О техническом регулировании» ведется разработка нормативов следующего уровня - технического регламента и национального стандарта. Они будут касаться как принципов расчета и выбора элементов подконструкции, материалов для облицовочного экрана, так и нормирования тепловой защиты навесного фасада.

Как уже указывалось, ведущие игроки на строительном рынке не стоят в стороне от этого законодотворческого процесса и стараются активно в нем участвовать. Так, ассоциация, образованная в конце 2004 года, в которую входят более тридцати ведущих производителей и поставщиков компонентов для навесных систем (в их числе ROCKWOOL, U-коп Инжиниринг и др.), ставит себе целью улучшение качества фасадов посредством помощи в разработке и актуализации нормативной базы.

Особенности проектирования

Рекомендательный характер важных нормативов, касающихся применения навесных систем, оставляет проектировщикам немало свободы для выбора материалов и элементов конструкций. Это приводит к тому, что на первый план зачастую выходит желание заказчика снизить стоимость компонентов, в том числе и в

ущерб качеству.

Определенной гарантией качества компонентов может служить применение готовых навесных систем, компоненты которых проверены на совместимость. На отечественном рынке присутствуют более тридцати навесных систем как отечественных, так и западных производителей. Среди российских можно отметить такие системы, как «Краспан», «Диат», U-коп, а среди зарубежных - шведскую систему Мармогос и австрийскую Eurofox и другие.

Как правило, производители систем получают технические свидетельства и все необходимые сертификаты на свою продукцию. Так, компания U-коп Инжиниринг, которая является пионером применения навесных систем в России, в настоящее время имеет пять технических свидетельств на системы.

Однако, по мнению специалистов, на сертифицированные системы приходится не более 60% российского рынка навесных фасадных систем. Соответственно, остальные подобных разрешительных документов не имеют, и надежность и долговечность компонентов таких «нелегальных» систем ставится под сомнение.

Именно качество элементов подконструкций и навесных панелей является тем фактором, который определяет не только эффективность и долговечность системы, но и ее безопасность в эксплуатации.

Несущие элементы каркаса (подконструкции) должны выдерживать собственный вес подконструкции, дождевого экрана и ветровые нагрузки, обладать огнестойкостью, а также высокой коррозионной устойчивостью. Для мегаполисов и промышленных зон важно учитывать агрессивное воздействие окружающей среды на крепежную конструкцию. Поэтому наиболее подходящими материалами для элементов навесных систем считаются сплавы алюминия, нержавеющая сталь или оцинкованная сталь с защитным покрытием. Использование в элементах подконструкции (кронштейнов или направляющих профилей) дешевых аналогов (например, оцинкованной стали без антикоррозионной окраски) значительно снижает прочностные характеристики и его устойчивость к коррозии и таким образом негативно сказывается на долговечности и безопасности фасадной системы в целом.

Стоит учитывать и то, что в разных элементах конструкции существуют более предпочтительные материалы. Например, для крепления облицовочных плит к конструкции предпочтительно использовать стальной крепеж, поскольку алюминиевые скобы (клипсы или клеммеры) не обладают необходимой прочностью для фиксации крупных и тяжелых плит.

Еще один потенциально опасный аспект – крепление подконструкции к стене и ее элементов между собой. Сочетание «металл-алюминий» без разделительных элементов вызывает электрохимическую реакцию, в результате которой коррозия стального элемента крепления многократно ускоряется.

Выбор анкерных соединений - также весьма ответственный момент. Экономия на качестве анкерных дюбелей может стать непосредственной причиной обрушения всей системы. К ним предъявляются самые высокие требования: прочность, коррозионная стойкость, долговечность, сохранение физических свойств в условиях экстремальных температур и т.д. Диаметр анкеров и глубина их заделки подбирается в зависимости от расчетных нагрузок на кронштейн и материала стены, в которую устанавливается данный тип анкера. К применению допускаются только дюбели, прошедшие испытания на конкретном типе стены.

Для успешного функционирования всей системы важно также подобрать и оптимальную ширину воздушного зазора. Сводом правил 23-101-2000 рекомендована ширина от 40 до 100 мм, что обеспечивает скорость восходящего воздушного потока около 1 м/с.

Уменьшение воздушного зазора, с целью снизить стоимость навесной системы, приводит к негативным последствиям. Уменьшается скорость воздушного потока, растет риск закрытия зазора слоем теплоизоляционного материала – не только из-за ошибок в монтаже, но и из-за неровных в отечественных зданиях неровностей стены. Уменьшение же или прекращение движения воздуха в зазоре приведет к накоплению влаги в утеплителе и ускорению коррозии подконструкции, то есть нивелирует все положительные свойства навесного фасада. Не рекомендуется и излишнее увеличение воздушного зазора.

Однако при расчетах принимают во внимание не только вышеизложенные соображения, но и высотность здания, тип облицовочного материала и ожидаемые ветровые нагрузки.

Требования к теплоизоляции

Одним из самых актуальных вопросов в проектировании навесных вентилируемых фасадов является подбор решений для теплоизоляционного слоя. Проектировщикам необходимо ответить на несколько важных вопросов: какой теплоизоляционный материал будет использоваться (тип, плотность), какую выбрать толщину плит, каким количеством тарельчатых дюбелей крепить теплоизоляцию и использовать ли ветрозащиту.

Прежде всего, при расчете необходимой толщины теплоизоляции должен обязательно вводиться поправочный коэффициент на теплотехническую неоднородность. Она обуславливается наличием в слое утеплителя теплопроводящих элементов – кронштейнов и дюбелей. Причем очевидно, что коэффициент теплотехнической неоднородности будет меняться в зависимости от материала и площади поперечного сечения кронштейнов, их числа на фасаде, теплопроводности дюбелей и прочих факторов. Так что зачастую принимаемое при расчетах сопротивления теплопередаче значение коэффициента 0,9 может довольно сильно отличаться от реального. Поскольку на теплопроводность конструкции влияет много разнонаправленных факторов, этот коэффициент должен определяться на основании теплотехнического расчета для каждой конкретной системы.

При выборе материала для теплоизоляционного слоя важным требованием является его негорючесть (принадлежность к классу НГ), поскольку сама конструкция навесной системы подразумевает ее повышенную пожарную опасность (в случае возгорания в конструкции возникает эффект тяги, способствующий распространению пламени). Поэтому список допустимых теплоизоляционных материалов ограничивается волокнистыми материалами на основе каменной ваты или штапельного стекловолокна. Причем стоит учитывать, что из-за особенностей структуры к классу НГ относятся марки стекловаты с плотностью не более 30-40 кг/м³. В то же время изделия из каменной ваты всего спектра плотностей относятся к классу негорючих.

К материалу для теплоизоляционного слоя в навесной системе также предъявляются и другие жесткие требования: он должен быть долговечным, формостабильным, обладать высокой паропроницаемостью и стойкостью к выветриванию. Соблюдение последнего требования зависит от такой характеристики как плотность теплоизоляционного материала.

В настоящее время для устройства теплоизоляционного слоя существует два решения – однослойное и двухслойное. Для однослойных решений в СП 23-101-2000 рекомендована плотность материала не менее 80 кг/м³. Для двухслойных - плотность не менее 30 кг/м³ для внутреннего слоя и не менее 80 кг/м³ для внешнего (толщиной не менее 50 мм). Причем в обоих случаях обязательно применение паропроницаемых ветрозащитных пленок, например, производства Tyvek. Они не только сокращают теплопотери (от конвективного переноса в толще материала), но и предотвращают «выдувание» утеплителя, при котором происходит расслоение материала на волокна и утрата им теплозащитных свойств.

Для внутреннего легкого слоя применяется как штапельное стекловолокно, так и легкие плиты из каменной ваты. Для внешнего плотного слоя возможно применение только каменноватных плит.

Как уже указывалось, СП носит рекомендательный характер, а потому у застройщиков всегда остается соблазн в целях экономии средств и трудозатрат использовать наиболее дешевое однослойное решение из стекловолокнистых плит с плотностью 30-40 кг/м³. Результаты зачастую оказываются плачевными. При применении материалов с низкой плотностью даже при плотной фиксации тарельчатыми дюбелями нередок эффект «разломачивания». Края плит постепенно теряют изначальную форму и выступают в воздушный зазор, частично или полностью его закрывая. В местах контакта теплоизоляционного материала с облицовочным экраном начинает скапливаться конденсат, что ускоряет процесс коррозии подконструкции и разрушения облицовочных плит. Уже через несколько лет такой фасад нуждается в полной замене. И, надо сказать, такие случаи - не редкость в новом российском строительстве.

Схожие последствия имеет применение некачественных теплоизоляционных материалов с большим водопоглощением (негидрофобизированные марки). Происходит деформация теплоизоляции, в результате чего возможно «слипание» утеплителя и облицовочных панелей.

Проведенные исследования и опыт эксплуатации навесных фасадов в российских условиях позволяют специалистам утверждать, что однослойное решение с использованием теплоизоляции из каменной ваты плотностью от 100 кг/м³ является оптимальным по целому ряду параметров. По сравнению с двухслойным решением значительно облегчается монтаж теплоизоляционного слоя. Что не менее важно, при такой плотности материала нет необходимости в ветрозащитных мерах. В качестве примера стоит привести плиты ВЕНТИ БАТТС с плотностью 110 кг/м³, специально разработанные для применения в вентилируемых фасадах.

Двухслойные решения, на первый взгляд, оказываются в среднем на 10% дешевле однослойных (в зависимости от того, какой материал используется во внутреннем слое). Однако на практике однослойные решения зачастую гораздо более предпочтительны, да и разница в цене нивелируется из-за ряда факторов. Прежде всего, двухслойные решения значительно усложняют монтаж системы. По сути, монтажные работы на одном и том же участке фасада проводятся дважды, то есть возрастают трудо- и времязатраты и увеличивается вероятность ошибки при монтаже. Нередко при работах на больших высотах и в сложных метеоусловиях монтаж двухслойных решений становится трудновыполнимым. Внутренний мягкий слой утеплителя подвергается ветровым нагрузкам и может быть поврежден. В силу этих причин нередко на одном здании в нижней части используют двухслойное решение, а на высоте более 60-70 м – однослойное.

Есть и еще один немаловажный аспект. Это увеличенный расход тарельчатых дюбелей для крепления плит утеплителя. Требуемое количество дюбелей зависит от высоты здания и действующих нагрузок. При однослойном решении, когда одна плита крепится пятью дюбелями, - это около 3,5 дюбелей на кв. м. Схема крепления двухслойного решения гораздо сложнее и более трудоемкая. Внутренний слой фиксируется не менее чем двумя дюбелями, а монтируемый сверху внешний слой - как в однослойном решении. Таким образом, расход дюбелей увеличивается не менее чем на 50%.

Мы коснулись лишь части вопросов из тех, которые поднимались специалистами на семинаре в Петербургском строительном центре. Интерес к этой теме крайне велик, как и сильно желание разобраться и найти оптимальные решения для этой становящейся все более популярной технологии фасадного утепления. С упорядочиванием нормативной базы, надеемся, большинство вопросов найдут однозначные ответы, и вентилируемые фасады многие десятилетия будут безукоризненно защищать здания от Юга России до Крайнего Севера.