

Вопросы безопасного применения вентфасадов в условиях неуправляемого рынка



Лаковский Д.М.,
главный специалист
ФГУ «Федеральный
центр технической
оценки
продукции в
строительстве»

Привлекательность фасадных систем с воздушным зазором (ФСЗ) связана, прежде всего, с кажущейся простотой применяемых в них технических решений, материалов и изделий, а также с вроде бы очевидной «всепогодностью» их монтажа. К сожалению, проблеме безопасного применения ФСЗ, которая сегодня приобретает первостепенное значение, не уделяется должного внимания. Важно подчеркнуть, что выполнение условий безопасности использования ФСЗ необходимо не только в процессе строительства, но и в течение всего срока службы самого объекта, т.к. фасадные системы этого типа представляют собой практически неремонтируемые конструкции

Серьезным препятствием для активизации внедрения ФСЗ в строительство является отсутствие необходимых нормативных документов, регламентирующих требования к их проектированию (включая расчет и конструирование), монтажу и эксплуатации. Как известно, на сегодняшний день сложилась ситуация, при которой вопросы строительного комплекса, связанные с техническим нормированием, стандартизацией и т.п., практически никем не решаются,

поскольку федеральные средства для этих целей не выделяются. Несмотря на то, что обсуждение подобных вопросов уже давно набило оскомину и разработчикам систем, и строителям, и проектировщикам, и эксплуатационникам, именно они должны решать и решить его и стать «творцами своего счастья».

Пути решения проблемы безопасного применения ФСЗ на наш взгляд, имеет три составляющие:

■ безопасное крепление ФСЗ к стенам;

■ безопасное конструктивное решение ФСЗ;

■ безопасная работа ФСЗ в процессе эксплуатации объекта.

Безопасное крепление ФСЗ к стенам определяет безопасность системы и здания, на котором ее устанавливают

Это утверждение, по-видимому, нуждается в дополнительных пояснениях. Очевидно, что ФСЗ могут навешиваться как на ранее существовавшие, так и на вновь строящиеся здания. В обоих случаях участники процесса проектирования и строительства объекта должны работать в тесном контакте. Однако зачастую проектировщики и строители оказываются «технически» не состыкованными. Не редки случаи, когда проектировщики нового объекта даже не знают о последующем применении ФСЗ или, в крайнем случае, о конструктивных особенностях ее решения. Естественно, что такой подход приводит к возникновению серьезных проблем, связанных с безопасным креплением ФСЗ к стенам.

Вышесказанное можно проиллюстрировать на следующем примере. При строительстве достаточно высоких каркасных зданий в качестве материала для стен применяют газобетонные блоки, плотность которых составляет 400 – 500 кг/м³, а иногда и меньше. Ясно, что использовать такую стену для крепления ФСЗ без проведения дополнительных конструкторских мероприятий по ее укреплению нельзя. Поэтому необходимо выполнять работы не только по увеличению несущей способности стены до уровня, обеспечиваю-



Здесь и далее на фото изображены здания комплекса министерства обороны Израиля, использовалась фасадная система с воздушным зазором

щего, прежде всего, устойчивость стены к воздействию на фасад ветровой нагрузки, но и искать способы крепления ФСЗ к стене, исключающие нарушение связи системы со стеной.

Таким образом, путем решения первой проблемы является комплексное проектирование объекта (здания и фасадной системы). При этом должны быть учтены требования безопасности крепления фасадной системы к стенам здания.

При таком подходе параллельно может быть решен еще ряд вопросов:

- жесткая регламентация допускаемых отклонений стен от плоскостности; сегодня фактические отклонения достигают 150–300 мм;
- общий для всего объекта проект производства геодезических работ (ППГР), обеспечивающий единую базу измерений и т.д.;
- единая смета затрат на строительство с обязательным выделением стоимости строительно-монтажных работ (СМР) по устройству ФСЗ.

Безопасное конструктивное решение

Безопасное конструктивное решение ФСЗ и безопасное ее применение во многом определяется профессиональными знаниями разработчика ФСЗ и наличием результатов необходимых исследований, позволяющих правильно оценить нагрузки, выбрать схемы для расчета элементов системы, найти допускаемые усилия на элементы и т.д.

Вот один из примеров. При расчете конструкции ФСЗ возник вопрос, может ли кронштейн работать как консоль. Однозначно ответить на этот вопрос нельзя, потому что ответ зависит от количества анкерных дюбелей (АД) или анкеров, которыми кронштейн крепят к стене, работы материала стены в зоне анкеровки, результатов контрольных испытаний АД на конкретных объектах и других факторов. Наличие ответа на этот вопрос позволит решить задачу о возможности рассмотрения работы кронштейна в системе «кронштейн – вертикальная направляющая» как стойку неразрезной рамы.

Неуправляемый российский рынок

Однако всегда необходимо помнить о том, что в России наличие существующих серьезных научных и инженерных разработок не гарантирует безопасную работу фасадной системы, поскольку отечественный рынок строительных материалов и изделий является неуправляемым. Это значит, что на рынке можно купить любые материалы и даже по сходной цене, но с неизвестными даже продавцу показателями качества.

Создана парадоксальная ситуация: государство запрещает потребителям использовать зарубежную и отечественную продукцию, на которую отсутствуют отечественные стандарты, и не прошедшую техническую оценку пригодности. В то же время ввозить в Россию и продавать та-

Срок службы ФСЗ должен быть не менее долговечности объекта

Применение непригодной фасадной продукции не всегда приводит к авариям, происходящим немедленно или через короткое время. Постепенные во времени или внезапные отказы могут наступить и через год, и через 10 лет, и позже. Нельзя забывать, что ФСЗ – практически неремонтопригодные конструкции, а, значит, срок их службы должен быть не менее долговечности самого объекта. Поэтому соблюдение всех требований к качеству материалов и изделий, используемых в ФСЗ, является залогом долговечной работы систем. Для того, чтобы избежать использования в ФСЗ контрафактной продукции, необходимо проверять наличие у строительной организации следующих документов, идентифицирующих эту продукцию:

- копия паспорта предприятий – производителей (в том числе иностранных) на ре-

ализуемую партию продукции, заверенную этим предприятием и продавцом;

- протоколы испытаний, проведенных на этом предприятии (если это установлено в договоре);

- документ, подтверждающий объем приобретенной продукции с указанием конкретного объекта строительства;

- протоколы результатов испытаний входного контроля продукции, если в техническом свидетельстве это предусмотрено;

- договор строительной организации с держателем технического свидетельства об условиях сопровождения СМР на конкретном объекте.

Итак, путем решения второй проблемы является комплексный подход к проектированию ФСЗ и их монтажу, учитывающий требования безопасности применяемых конструктивных решений, материалов и изделий.

кую продукцию никто не запрещает.

Можно привести один из типичных примеров. Во многих случаях для соединения элементов ФСЗ используют алюминиевые заклепки. Для обеспечения надежной работы таких заклепок содержание магния в сплаве должно быть не менее 3%. На нашем рынке можно найти заклепки, изготовленные из сплава с содержанием магния порядка 1%, но зато более дешевые. И какая же фирма, а тем более, физическое лицо, не захочет сэкономить на разнице в цене? Особенно, если учесть, что СМР фасадных систем финансируют по остаточному принципу, т.е. сначала обеспечивается финансирование основного здания. И такой подход часто распространяется практически на все материалы и изделия, используемые в ФСЗ.

Противостоять неуправляемому рынку можно только при четко организованной работе всех контрольных и надзорных служб. Только в этом случае строительные фирмы не смогут заниматься заменой требуемых по проекту (указанных в техническом свидетельстве конкретных ФСЗ) материалов и изделий, на, как правило, непригодные, но более дешевые.

Конечно, в процессе эксплуатации можно заменить некоторые элементы облицовки. Но довольно часто возникающие в системе дефекты требуют ее полного демонтажа. Так, при применении оцинкованной стали, не имеющей дополнительного защитного покрытия, может начаться процесс коррозии металла, из-за которого выходят из строя элементы системы и их соединения. Смонтированные в Москве на нескольких зданиях ФСЗ с использованием зарубежной продукции, не адаптированной к российским условиям, также пришлось разбирать полностью, включая кронштейны.

Безопасная работа ФСЗ в процессе эксплуатации

Безопасная работа ФСЗ в процессе эксплуатации объекта – это проблема, возникающая из-за плохой координации деятельности заказчика (инвестора), строительной и эксплуатирующей организаций.

Самой первой заботой эксплуатирующей организации должна стать правильная установка кондиционеров, рекламных щитов и т.д. Все эти элементы необходимо крепить только к стене, категорически запрещается их крепление к облицовке фасадной системы. Для решения этой задачи необходима соответствующая проектная документация, в которой должны учитываться особенности материала стены, места расположения крепежных элементов, а также способы их крепления.

В отдельных случаях такие работы, как крепление люлек для последующих ремонтных работ на фасаде (очистка элементов облицовки от грязи, их замена и т.п.) должны быть также предусмотрены в проектно-сметной документации. Более подробная проработка этого вопроса должна проводиться с увязкой взаимодействия всех заинтересованных организаций.

Таким образом, путем решения третьей проблемы является комплексный подход к проектированию ФСЗ и их монтажу, учитывающий требования безопасности эксплуатации фасадной системы.

После того, как были рассмотрены общие вопросы формирования условий безопасного применения ФСЗ, необходимо обратить внимание на конструктивные и технологические особенности наиболее распространенных типов фасадных систем с воздушным зазором.

Критерии пригодности теплоизоляционных материалов

В ФСЗ применяют минерало- и стекловолоконистые плиты. Технические требования к ним приняты на основе зарубежного опыта, что, во всяком случае, позволяет исключить преждевременные отказы в процессе эксплуатации. До последнего времени основным критерием пригодности теплоизоляционного материала для применения в ФСЗ считалась его плотность. Принято, что при однослойном утеплении величина плотности материала должна быть не менее 80 кг/м^3 , при двухслойном – плотность внутреннего слоя должна превышать 30 кг/м^3 , а наружного – 80 кг/м^3 . Сейчас ведутся работы по расширению количества параметров, определяющих пригодность материала для ФСЗ. Для

фасадных систем с воздушным зазором к таким параметрам следует, прежде всего, отнести воздухопроницаемость. Предполагается, что в результате этих работ, во-первых, будут усовершенствованы методы теплотехнического расчета утепленных стен. Во-вторых, будут введены экспериментально обоснованные требования к параметрам теплоизоляционных материалов, применяемых в ФСЗ. Необходимо обратить внимание на то, что параллельно с общими вопросами безопасности несущих конструкций ФСЗ существуют проблемы обеспечения коррозионной, пожарной, теплотехнической, санитарно-гигиенической безопасности, а также молниезащиты.

Особенности несущих конструкций Овальные отверстия в кронштейнах и направляющих.

О способности овальных отверстий в кронштейнах и направляющих компенсировать температурные деформации принято говорить, как о само собой разумеющемся эффекте. В то же время способность перемещения элементов зависит от различных показателей ФСЗ и, прежде всего, от силы трения, которая, в свою очередь, связана со многими параметрами системы. На силу трения существенное влияние оказывают такие факторы, как величина усилия, которое передается на крепежное изделие инструментом, качество защитного покрытия, а также степень загрязнения поверхности. При определении значения силы трения большую роль играет величина компенсирующего зазора между направляющими, зависящая от величины прогиба кронштейна и фактического отклонения длины направляющей. По-видимому, для грамотного учета перечисленных и ряда других факторов требуется проведение специальных испытаний. Следует отметить, что оборудование и методика проведения таких испытаний имеются.

Заклепочные соединения типа «металл – металл» и «металл – элемент неметаллической или композитной облицовки».

Для расчета таких соединений необходимо регламентировать допускаемое усилие, т.е. установить максимальную нагрузку, которая может быть воспринята этим соединением в упругой стадии. Соединения тонкостенных металлических элементов (толщина металла до 2 – 3 мм) между собой и с неметаллическими элементами облицовки испытывают на растяжение и срез. Согласно результатам испытаний разрушение соединений происходит, как правило, по материалу соединяемых элементов, а не по крепежу. Учитывая, что механические характеристики металла, применяемого для производства элементов, могут несколько различаться, целесообразно проводить испытания соединений с обязательной записью диаграмм «нагрузка – деформация». Полученные диа-

граммы позволяют определить нагрузки, при которых осуществляется упругая работа соединения. С помощью таких диаграмм и с использованием понижающих коэффициентов, характеризующих материал, условия работы и т.д., можно назначить величину допускаемого усилия.

Необходимость учета начальных геометрических несовершенств

При применении тонкостенных элементов становятся актуальными вопросы геометрической точности изготовления самих элементов и их взаимного расположения. Например, при использовании направляющей с начальным отклонением от прямолинейности, превышающим регламентированное значение, в поперечном сечении возникает дополнительный изгибающий момент, который в ряде случаев может оказаться больше, чем момент, полученный при статическом расчете. Если же при этом не соблюдаются требования по отклонению направляющей от вертикали как в плоскости стены, так и перпендикулярно ей, то ясно, что принятое в проекте размера поперечного сечения профиля будет недостаточно для безопасного применения такой направляющей.

Для тонкостенных элементов открытого профиля иногда целесообразна дополнительная проверка их несущей способности на действие «би – момента» (по теории В.З. Власова).

В заключение хотелось бы еще раз подчеркнуть, что работе по повышению технического уровня и безопасности ФСЗ, а также качества выполнения СМР препятствует огромное количество не только объективных причин, способы преодоления части из которых обсуждались выше, но и субъективных, чисто российских факторов:

- стремление руководства страны, во что бы то ни стало, попасть во Всемирную торговую организацию, несмотря на юридическую незащищенность российского потребителя строительной продукции в отличие от потребителей наиболее развитых стран;

- наличие пока практически не действующего Закона о техническом регулировании и в ряде случаев противоречащего ему Градостроительного кодекса;
- отсутствие федеральных средств на модернизацию нормативной базы в строительстве;
- «крышуемые», а, следовательно, безответственные предприятия стройиндустрии и строительные организации;
- «откатные» методы взаимоотношений на многих уровнях;
- стремление к «сверхдоходам» в ущерб качеству объектов и целый ряд других. Противопоставить всему негативу, на наш взгляд, необходимо:
- взаимные консультации всех участников строительного процесса;
- проведение корректных исследований, прежде всего, за счет средств заинтересованных организаций;
- разработку новых и совершенствование существующих методов расчета с использованием современного программного обеспечения;
- издание и распространение различных рекомендаций материалов, посвященных проблемам ФСЗ.

И самое главное, необходимо постоянно совершенствовать алгоритм взаимодействия между участниками строительного процесса (федеральной, региональной и муниципальной администрациями, инвесторами, заказчиками, предприятиями-изготовителями, строительными и эксплуатирующими организациями), а также банковскими, страховыми и общественными организациями, заинтересованными в безопасном строительстве.

