

СИСТЕМА МАТЕРИАЛОВ для структурного

Стекланные фасадные конструкции, давно уже ставшие неотъемлемым атрибутом западноевропейских городов, завоевывают прочные позиции и в российской архитектуре. Каждая из существующих систем фасадного остекления обладает своими достоинствами и недостатками. В статье, предлагаемой вниманию наших читателей, мы попытались описать технологические особенности устройства систем структурного остекления которые, скорее всего, являются оптимальным вариантом светопрозрачных конструкций с точки зрения соотношения цены и качества.



Планарное остекление (подвесные фасады с точечным креплением)

Возможно, самая претенциозная и, но и самая дорогая система остекления, наиболее подходящая для создания залитых светом объемов, предполагающих максимальную открытость и прозрачность. Эта система включает в себя одинарные стекла или стеклопакеты со специально выполненными отверстиями, через которые они, посредством коннекторов («пауков»), изготовленных из нержавеющей стали, крепятся к подвесной конструкции.

Самый дорогостоящий элемент планарного остекления — это стеклопакет. Дело в том, что в подвесных фасадах допускается использование только закаленного стекла, прошедшего так называемый Heat-Soak Test — ускоренное старение материала, в процессе которого стекло либо разрушается, либо остается целым. Стекло, выдержавшее испытание, не разрушится под воздействием собственных остаточных напряжений и в течение всего срока эксплуатации. В России пока нет печей, пригодных для проведения этого теста, что само по себе не является непреодолимым препятствием (тест можно провести и в Европе), но существенное увеличение транспортных расходов приводит к тому, что конечная стоимость системы вплотную приближается к 1000 у.е./м².

Стойечно-ригельная система — хорошо известная и, несомненно, самая дешевая (200—350 у.е./м²) конструкция, состоящая из вертикальных и горизонтальных несущих профилей с хорошо заметными со стороны фасада

здания прижимными планками, предназначенными для механической фиксации стеклопакетов.

Система структурного остекления включает в себя несущую раму, собранную из металлических стоек и ригелей, к которой (с наружной стороны) клеевым способом крепятся стеклопакеты. За последние годы значительное количество зданий со структурным остеклением фасадов появилось не только в Москве, но и в других городах России, расположенных в самых разных климатических зонах. Конечная стоимость структурного остекления зависит от характеристик стеклопакетов, расхода системных профилей и множества других факторов, но обычно не превышает 400—500 у.е./м².

Несмотря на высочайшую надежность системы, обеспечиваемую клеевым соединением, в Германии существует требование обязательного наличия механических элементов, предназначенных для дополнительной фиксации стеклопакетов, при устройстве структурного остекления на высоте более 8 м. Это требование обусловлено невысокой стойкостью клеевых соединений к высоким температурам, которые могут возникнуть при пожаре. В России система еще не сертифицирована (несомненно, это дело ближайшего будущего), поэтому пока она применяется в основном в частном малоэтажном строительстве (бассейны, зимние сады и т.п.).

Технология устройства структурного остекления

Поверхности стекла и каркаса, контактирующие с клеем, требуют предва-

рительной обработки, то есть грунтования. Грунт не только улучшает адгезию, но и защищает металл каркаса от коррозии.

Чаще всего каркас изготавливается из алюминия, оцинкованной или окрашенной стали. Для грунтования алюминия предназначен специальный состав Sika Primer 204, а для стекла, оцинкованной или окрашенной стали — Sika Primer 206. У проектировщиков нередко возникает вопрос: для чего грунтовать поверхности, уже имеющие защиту от коррозии? Дело в том, что клеи и герметики, используемые в данной системе, полимеризуются под воздействием температуры и влаги, содержащейся в атмосфере. Они прекрасно защищают от проникновения воды в жидкой фазе, но не препятствуют проникновению водяных паров, которые могут вызвать коррозию металла (в том числе и алюминия), что негативно сказывается на адгезии клея к поверхности каркаса.

Грунтовочные составы, обладающие пароизоляционными свойствами, полностью исключают вероятность возникновения коррозии и обеспечивают высокую надежность клеевого соединения. Теоретически, краска обладает теми же свойствами, что и грунт, поэтому в некоторых случаях (после предварительного тестирования) можно отказаться от применения грунтовочного состава на каркасах, покрытых (в промышленных условиях) качественными порошковыми красками.

После обезжиривания и обработки поверхности грунтом приступают к нанесению однокомпонентного клея на полиуретановой основе Sika Flex 265,

который обычно поставляется в форме «колбас», объемом 600 мл. Клей выдавливают при помощи пистолета со специальным наконечником, обеспечивающим необходимый профиль клеевого шва. Нанесенный клей сохраняет адгезию в течение приблизительно 20—30 минут. Следует учитывать, что процесс полимеризации полиуретана ускоряется при высокой температуре (рекомендуемый температурный диапазон 5—35°C), поэтому в жаркую погоду склеиваемые поверхности желательнее соединить по возможности быстро.

Специалистам хорошо известно, что ультрафиолетовая составляющая солнечного излучения губительно действует на все материалы органического происхождения, и полиуретановые клеи не являются исключением. Чтобы защитить клеевые швы от воздействия УФ-излучения, по периметру стекла наносят тонкий слой керамики черного цвета. Такая технология используется не только для остекления фасадов, но и при монтаже стекол легковых автомобилей, автобусов, грузовиков и других транспортных средств.

Керамика наносится методом шелкографии в процессе закаливания стекла. Этот процесс не отличается особой сложностью и вполне доступен фирмам-переработчикам стекла, имеющим оборудование для закалки. Перед нанесением клея керамический слой грунтуют или обрабатывают специальным активатором Sika Aktivator, применение которого позволяет исключить операцию обезжиривания.

Использование керамической защиты желательнее, но не обязательно. Роль

остекления фасадов

ультрафиолетового фильтра с достаточной эффективностью способен выполнить и грунт Sika Primer 206. Необходимо учитывать, что грунтовочный состав после высыхания образует твердую и достаточно хрупкую пленку, которая может растрескаться, если толщина грунта будет слишком большой. По этой причине грунт наносят равномерным слоем за один проход при помощи специального аппликатора.

Технология клеевого монтажа не накладывает никаких ограничений на размеры остекляемых проемов, но в связи с разницей коэффициентов теплового расширения металла и стекла необходимо обращать особое внимание на толщину клеевого слоя. Разрушение клея происходит при удлинении более 300%. Для простоты расчетов минимальная толщина клеевого слоя обычно принимается равной максимальной величине сдвига поверхностей, обусловленной температурным дрейфом размеров стеклянных и металлических компонентов системы. Необходимая толщина слоя обеспечивается дистанционирующими резиновыми проставка-

ми, твердость которых не должна превышать твердости полимеризовавшегося клея (обычно 40 – 50 единиц по Шору). Примерно такие же проставки используются для установки требуемой ширины зазоров между стеклами (5–10 мм в зависимости от линейных размеров применяемых стекол).

Остекление выполняют снизу вверх, опирая нижний ряд стекол или стеклопакетов на дистанционирующие проставки, гарантирующие получение зазора между цокольной частью здания и стеклом. Несмотря на то, что полиуретановый клей достаточно быстро набирает необходимую прочность, сразу после приклеивания стеклянные пластины фиксируют саморезами, которые вворачивают в отверстия, просверленные в каркасе через зазор между стеклами. Чтобы не повредить поверхность стекла, прижимные винты пропускают через пластмассовые или фанерные прокладки подходящего размера. Как правило, клеевое соединение достигает необходимой прочности через 12–24 час. (в зависимости от температуры воздуха), по-



сле чего фиксаторы демонтируют и приступают к герметизации швов.

Внешний вид и эксплуатационные характеристики системы остекления в значительной степени зависят от правильности нанесения клея и качества заполнения герметиком зазора между соседними стеклами или стеклопакетами. Для ускорения и облегчения процесса клей наносят при помощи специального наконечника (поставляется в комплекте), который позволяет получать ровный клеевой шов треугольного сечения. Важное замечание: наконечник должен располагаться перпендикулярно поверхности стекла, в противном случае требуемого качества шва получить не удастся. Излишки клея, препятствующие герметизации шва, удаляют, не дожидаясь полимеризации клеевого состава.

Заполнение зазоров полиуретановыми герметиками Sika Flex 265 (черный) или Sika Flex 521 UV (черный, белый и серый) выполняют не раньше, чем через 12 часов после приклеивания. Перед нанесением герметизирующих составов наружные кромки стекол по всему периметру необходимо защитить липкой лентой. Как показывает практика, наилучшие результаты достигаются при использовании тонкой (чем тоньше – тем лучше) ПВХ-ленты, предназначенной для изоляции электрических соединений. Бумажный строительный скотч плохо отделяется от поверхности стекла, поэтому его применение не рекомендуется, несмотря на более низкую стоимость этого материала.

Излишки герметика удаляют узким шпателем с дугообразной рабочей кромкой, что позволяет получить ров-

ные края шва даже в тех случаях, когда поверхности соседних стекол располагаются не в одной плоскости. Полиуретановые герметики имеют очень высокую адгезию почти ко всем материалам, поэтому для облегчения работы шпатель периодически смачивают составом Tooling Agent – специальным мыльным раствором с добавками глицерина. Удаление излишков герметика желательно производить до образования поверхностной пленки, что особенно важно при высоких (30–35°C) температурах, когда скорость полимеризации полиуретановых составов значительно возрастает.

В заключение отметим, что клеевой монтаж с использованием перечисленных материалов широко применяется для устройства остекления пассажирских автобусов, что говорит о высокой механической прочности и надежности этой технологии.



ООО «Сика» (Россия)
103006, Москва,
ул. Малая Дмитровка, д. 16, стр. 6
Тел.: (095) 771-7488
Факс: (095) 771-7480
www.sika.ru
e-mail: sika-trocal@sika-trocal.ru
sika-russia@sika-russia.ru
okhorzin.leonid@ru.sika.com