

11. Пирогов В.В., Косатенко Д.О., Шалова Є.О., Подколзіна А.І. Перспективи розвитку сонячної енергетики в світі та в Україні. Науковий журнал «Молодий вчений». 2017. № 12(52). С. 534–543. URL: <http://molodyvcheny.in.ua/files/journal/2017/12/125.pdf> (дата звернення: 22.05.2019).
12. ВИЭ будут доминировать в мировой энергетике к 2040 году. URL: <http://www.energy-fresh.ru/solarenergy/tendencii/?id=14465> (дата звернення: 22.05.2019).
13. Внедрение возобновляемых источников энергии. Принципы эффективной политики и стратегий. URL: https://www.iea.org/media/translations/russian/deploying_renewables_rus.pdf (дата звернення: 22.05.2019).
14. Системы хранения энергии. URL: <https://rentechno.ua/blog/energy-storage.html> (дата звернення: 22.05.2019).
15. Термодинамический накопитель электроэнергии как альтернатива ГАЭС. URL: <http://reenfor.org/upload/files/200e0233c0a96cb07ae45380e47b78d6.pdf> (дата звернення: 23.05.2019).
16. Новая система хранения энергии от Hydrostor на сжатом воздухе. URL: <https://ecotechnica.com.ua/technology/2318-novaya-sistema-khraneniya-energii-ot-hydrostor-na-szhatom-vozdukhe-video.html> (дата звернення: 23.05.2019).
17. Энергохранилища для ВИЭ из подводных шаров с воздухом. URL: <https://ecotechnica.com.ua/technology/499-energokhranilishcha-dlya-vie-iz-podvodnykh-sharov-s-vozdukhom.html> (дата звернення: 23.05.2019).
18. Hidricity: концепт непрерывной генерации солнечной энергии с помощью водорода. URL: <https://ecotechnica.com.ua/energy/solntse/547-hydricity-kontsept-bespreryvnoj-generatsii-solnechnoj-energii-s-romoshchyu-vodoroda.html> (дата звернення: 23.05.2019).
19. Гулиа Н.В. Накопители энергии. М.: Наука, 1980. 152 с.
20. Электромеханический накопитель энергии. URL: <http://renewable.com.ua/energy-storage/45-elektromehanicheskij-nakopitel-energii.html> (дата звернення: 23.05.2019).

Плацында А.П.

магістр;

Плачинта В.О.

магістр;

Бостан Н.С.

старший преподаватель,

Бендерский политехнический филиал ГОУ ПГУ им. Т.Г. Шевченко

Дмитриева Н.В.

кандидат технических наук, доцент,

Одесская государственная академия строительства и архитектуры

НАДЕЖНАЯ ПОДСИСТЕМА – ГАРАНТ КАЧЕСТВА ВЕНТИЛИРУЕМОЙ ФАСАДНОЙ СИСТЕМЫ

Вопросам теплозащиты ограждающих конструкций зданий уделяется особое внимание, так как это является одним из актуальных аспектов энергосбережения. Не случайно очень популярными являются навесные фасадные системы.

Вентилируемый фасад – это сложное инженерное сооружение, каждый элемент которого должен иметь наивысшее качество и функцию. Так, например каркасные компоненты распределяют нагрузку от фасадной системы по поверхности несущей стены, а защитную функцию системы от внешнего воздействия выполняет облицовочный материал.

Вентилируемые фасадные системы (ВФС) способны без проблем вписаться в подавляющее большинство объектов, расположенных в городах. Данные системы демонстрируют свои плюсы при необходимости проведения ремонта или реконструкции. Вместо трудоёмких процедур оштукатуривания и стяжки можно сделать ставку на сухую облицовку. В данном случае любая постройка не просто существенно преобразится в лучшую сторону, но ещё и получит дополнительный слой утепления.

При установке вентиляруемых фасадов к сооружению выдвигается ряд требований. Соответствие им гарантирует безопасность эксплуатации и долговечность конструкции. Для того чтобы удостовериться в высоком качестве продукта, проводят ряд тестов, в том числе испытание анкеров на вырыв [1].

Это обычный этап проверки безопасности изделия перед началом использования крепежа.

Согласно основным требованиям к готовому изделию, фасад должен: иметь привлекательный внешний вид, быть защищённым от излишней влаги, перепадов температуры и других негативных воздействий, иметь небольшой вес и быть надёжно прикреплённым к стене здания.

Во многом безопасность эксплуатации продукта зависит от крепёжных элементов, поэтому к их проверке на прочность следует подходить со всей серьёзностью, ведь из-за некачественных крепежей фасад может обрушиться.

Тестирование позволяет определить граничную несущую способность элемента, после чего можно будет подобрать тип и диаметр изделий. Есть несколько методов испытания анкеров для фасадных систем на вырыв, но все они проводятся по сходным принципам, которые заключаются в тестировании крепёжных элементов различных типов, установке элементов в монтажном положении и собственно, проверке.

Процесс тестирования будет отличаться в зависимости от вида дюбеля. Изделия из металла или пластика можно проверить сразу, предварительно закрепив их на стене.

Для испытания химических изделий необходимо выждать определённый период, в течение которого элемент набирает прочности. Образцы, которые необходимо испытать, устанавливаются в различных областях фасада (недалеко от предполагаемых мест монтажа фиксирующих элементов конструкции). Затем проводится проверка на вырыв. Следует помнить, что крепёжные элементы нельзя устанавливать менее чем в 10 сантиметрах от проёмов и углов здания.

Результат расчёта анкера на вырыв во многом, зависит от типа элемента и стенового материала, который обладает такими основными её

характеристиками как пористостью, наличием пустот, плотностью и прочностью при механических воздействиях.

Необходимо учитывать также ветровые нагрузки, действующие на здание. Главным инструментом для проведения испытания является специальный домкрат с захватом. Механизм крепится к дюбелю и вырывает его. При этом фиксируется усилие, необходимое для того, чтобы крепёж вышел из стены. Проверка считается успешной, если после изъятия дюбеля фасад остался неповреждённым. Ещё одним прибором для испытания анкера на вырыв является манометр. Для оценки проводят сравнения его показаний с нормированными предельными значениями.

Некоторые поломки могут свидетельствовать о том, что анкер не прошёл проверку: разлом изделия, срез крепежа, выпадение дюбеля из стены, разрушение материала фасада. Если обнаружены эти или другие изъяны, продукт нельзя использовать в строительстве.

Нагрузка анкера на вырыв может быть двух типов:

1. Статическая – при этом тестируемый образец нагружается постепенно в течение примерно трёх минут. Процесс проводится в соответствии с европейскими нормами и ГОСТом на испытание анкеров на вырыв.
2. Динамическая – такие испытания обычно проводят, если строение расположено в области с высокой сейсмоактивностью. На протяжении 40 секунд к образцу прикладывается динамическая нагрузка. Её частота колеблется от 10 до 15 Гц. Для более точной проверки может быть проведено до 500 циклов. После проведения тестирования составляется акт испытания анкеров на вырыв, где даётся заключение о качестве продукта.

Алюминиевый, металлический или композитный профиль для вентиляционного фасада инженеры и мастера называют подконструкцией. Для их крепления используются три способа: вертикальный, горизонтальный и комбинированный.

Первый тип применяется для сайдинга, вентилируемого фасада из профильного листа или камня. На линейных панелях одинаково эффективен как вертикальный, так и горизонтальный способы крепления. Использование последнего особенно результативно при монтаже «мостов». Вертикальное и горизонтальное крепление подразумевает строгое положение панелей в соответствии с выбранным направлением. Комбинированный тип означает использование профиля, выполненного в виде квадратных ячеек.

Каркас с облицовочным слоем устанавливается на несущую стену, при эксплуатации берёт на себя немалую часть нагрузки здания. При установке вентилируемых фасадов важным моментом является выбор элементов крепления. Для этого применяются различные метизные материалы, в числе которых кляммеры и кронштейны [2].

К метизным материалам, используемым как крепежи в производстве вентилируемых фасадов, технологией предъявляются особые требования. Во-первых, они должны быть прочными, поскольку им предстоит постоянно выдерживать нагрузку не только навесной конструкции, но и частично

постройки. Во-вторых, крепежам для вентилируемых фасадов необходимо обладать антикоррозионными свойствами. Это требование неслучайно, так как регулярное воздействие влаги на них неизбежно.

В креплении элементов вентилируемых навесных фасадов важная роль принадлежит дюбелям. Они различны по свойствам, направлению использования, материалу изготовления и производителю. Толщина дюбеля выбирается в зависимости от фасадной конструкции: чем она масштабнее, тем больше сечение (от 10 до 16 мм). На этот показатель напрямую влияет высота постройки. Длина зависит от прочности несущей стены и колеблется от 60 до 160 мм. При этом большое значение имеет материал. Если в производстве вентилируемого фасада используется пенобетон, то выбор следует сделать в пользу анкерного дюбеля с большей длиной. При подборе метизов учитывается тип утеплителя, климатическая зона, условия эксплуатации конструкции.

Распорный анкер для кронштейнов выполнен в виде болта и гильзы. Последняя изготавливается из нержавеющей стали, в середине её корпуса располагается распорная часть, а в противоположном конце – резьбовое соединение. Положительная особенность распорного анкера заключается ещё и в том, что он не только легко ввинчивается, но и снимается.

Так как изготовление вентилируемых систем подчиняется определённым требованиям, фасадные саморезы выбираются из нержавеющей стали, даже если сама навесная вентилируемая система изготовлена из алюминия или оцинкованной стали.

Для крепления вентилируемых навесных фасадов любых типов (в том числе оцинкованных) используются заклёпки. Они изготавливаются по стандарту, основное их преимущество, по сравнению с саморезами, – они не выкручиваются, что увеличивает надёжность. Заклёпки отличаются между собой разновидностью бортиков. Эта особенность является хорошим ориентиром в подборе крепежа для вентилируемых фасадов.

В заключении, хочется еще раз подчеркнуть, что к элементам подконструкции вентилируемых фасадов предъявляются вполне оправданные требования, от которых зависят надёжность и долговечность не только самой фасадной системы, но и зданий в целом.

Список использованных источников:

1. Союз «Фасадные системы» [Электронный ресурс] // Испытания фасадных анкеров на вырыв. URL: <http://fssoyuz.ru/isyptaiya-fasadnikh-ankerov-na-vyryv.html> (дата обращения: 23.05.2019).
2. Фасады. On-line журнал фасадного рынка [Электронный ресурс] // Подконструкции для вентилируемого фасада. Обзор. URL: http://http://fasad-rus.ru/-article_630.html (дата обращения: 23.05.2019).