

Зябрева Ольга Александровна,

магистрант,

Руденко Александр Алексеевич,

д-р экон. наук, канд. техн. наук, профессор,

кафедра «Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство»,

ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»,

г. Тольятти. Самарская область, Россия

К ВОПРОСУ О РАЦИОНАЛЬНОМ ВЫБОРЕ УТЕПЛИТЕЛЯ ДЛЯ НАВЕСНОГО ВЕНИЛИРУЕМОГО ФАСАДА ИЗ КЕРАМОГРАНИТНЫХ ПЛИТ

В статье рассматриваются вопросы о необходимости применения в вентилируемых фасадных системах утеплителя с такими характеристиками, как плотность соединения, устойчивость к внешним, климатическим и ветровым нагрузкам, морозостойкость, паропроницаемость. Определено, что одним из решений продления эксплуатации и экономии ресурсов при использовании материала и монтажа является двухслойная схема утеплителя, которая включает менее жёсткие плиты, формирующие внутренний слой, а также и более жёсткие плиты для слоя внешнего, – они обеспечивают защиту внутреннего слоя от ветра и выдувания им волокон изоляционного материала.

Ключевые слова: вентилируемые фасадные системы, утепление фасада здания, энергоэффективность.

Olga A. Zyabreva,

master student,

Aleksandr A. Rudenko,

PhD in Economics, PhD in Engineering, Professor,

Department «Industrial, civil engineering and urban management»,

Togliatti State University,

Togliatti, Samara region, Russia

TO THE QUESTION OF RATIONAL CHOICE OF INSULATION FOR THE ATTACHMENT ONLINEMORE FACADE OF CERAMIC-GRANITE TILES

The article focuses on the need for use in ventilated facade systems with insulation characteristics such as connection density, resistance to external climatic and wind loads, frost resistance, water vapor permeability. Determined that one solution to the extension of the operation and save resources when using the material and installation is a two-layer scheme of a heater that includes a less rigid plate forming the inner layer, and more rigid plates for the outer layer — they protect the inner layer from wind and blowing them fibers of the insulating material.

Keywords: ventilated facade system, facade insulation, energy efficiency.

Как известно, в нашей стране опыт применения навесных фасадных конструкций не слишком велик. В связи с этим отсутствуют соответствующие своды правил (СП) и строительные нормы (СН). Поэтому, следуя европейскому опыту, примем за возможный вариант использование утеплителей на основе базальтового и стекловолокна.

Утеплители для навесных фасадов обоих типов соответствуют требованиям Госстандарта и имеют технические свидетельства Госстроя России на пригодность применения в системах навесных фасадов.

Так, ГОСТ 10499-95, регламентирующий использование изделий из стеклянного штапельного волокна, содержит следующую информацию.

Изделия из штапельного волокна предназначены для теплоизоляции ограждающих конструкций зданий жилого, общественного и промышленного назначения, а также аппаратуры, оборудования, трубопроводов, печей, транспортных средств различных типов. Теплоизоляционные плиты должны монтироваться на основание стены вплотную друг к другу. Каждый слой теплоизоляции должен иметь одинаковую толщину. В случае монтажа теплоизоляции в несколько слоев, швы плит должны быть устроены вразбежку.

Что касается плит из минеральной ваты, то ГОСТ 9573-96, регламентирующий использование этих теплоизоляционных материалов, в части «Область применения» устанавливает следующее: «Плиты из минеральной ваты предназначены для теплоизоляции строительных конструкций при соблюдении условий, при которых исключен контакт с воздухом внутри помещения».

Исходя из этого, вывод очевиден: для использования в условиях нашей страны подходят оба типа теплоизоляционных материалов.

Определено, что среди основных критериев выбора теплоизоляционного материала стоит выделить такие характеристики, как плотность соединения, устойчивость к внешним, климатическим и ветровым нагрузкам, морозостойкость, паропроницаемость.

При механическом креплении материала к стене плотность контакта напрямую зависит от степени сжимаемости плиты. При этом степень сжимаемости у полужесткой плиты из стекловолокна составляет 30%, эта же характеристика у полужесткой плиты из базальтовой ваты не превышает 15%.

Высокая степень сжимаемости обеспечивает и плотное прилегание соседних плит. Это особенно важно на фоне допусков на отклонение от номинальных геометрических размеров теплоизоляционных плит, составляющих +10 мм на 600 мм.

Следующий важный момент, который стоит рассмотреть – нагрузки, воздействующие на теплоизоляцию в навесных вентилируемых фасадах.

Что касается внешних нагрузок и климатических воздействий, то они минимальны. Внешние силы на утеплитель для вентилируемых фасадов не воздействуют. Прочность на растяжение и сжатие при номинальном размере плиты, составляющем 600*1200 миллиметров, также не имеют никакого значения. Так, вес плиты такого размера толщиной 100 миллиметров при плотности 50 кг/м³ составляет всего 3,6 килограмма.

Вся нагрузка плиты передается на механический крепеж. Чаще всего в качестве крепежа используются стеклопластиковые стержни с нейлоновыми дюбелями. Изгибная жесткость и плотность данных стержней значительно превышает степень нагрузки от массы теплоизоляционной плиты.

Что касается климатических воздействий (прямые солнечные лучи, снег и дождь), то от них теплоизоляционный слой надежно защищен облицовочным покрытием и воздушным зазором, который составляет 20 миллиметров.

Российские строительные стандарты не регламентируют характеристики морозоустойчивости для волокнистых теплоизоляционных материалов. Это связано с тем, что средства теплоизоляции в любом случае не должны эксплуатироваться внутри навесных конструкций, влажность которых составляет более 5% от общей массы.

При таком уровне влажности не происходит значимого изменения теплоизоляционных и механических качеств теплоизоляции под воздействием минусовой температуры. Таким образом, может использоваться любой современный утеплитель для навесных вентилируемых фасадов, вне зависимости от уровня морозоустойчивости.

Еще одна существенная характеристика теплоизоляционного материала – степень паропроницаемости. Надо сказать, что конструкция навесного вентилируемого фасада тем и хороша, что слои в ней располагаются со снижением паропроницаемости по направлению к внутренней поверхности стены.

Подобное расположение слоев при грамотном расчете термического сопротивления абсолютно исключает образование конденсата во всей толще стеновой конструкции. В связи с этим увлажнения материалов не происходит. В этом смысле, чем выше степень паропроницаемости теплоизоляции, тем лучше.

Если система навесного вентилируемого фасада устраивается в условиях жесткой экономии, допускается применение паропроницаемых стекловолоконных плит. Однако более предпочтительно применение жестких базальтовых плит, которые обладают высокими деформационными и прочностными характеристиками.

Всё это приводит к постановке вопроса о правильном выборе утеплителя.

В настоящее время многими производителями строительных и промышленных минераловатных утеплителей довольно успешно решается вопрос о том, как повысить качество материалов для НВФ и как лучше всего использовать их в подобного рода конструкциях, ведь резервы

усовершенствования еще далеко не исчерпаны. Так, значительного снижения нагрузки применяемого в схеме утеплителя на фасад можно достичь, если со знанием дела применять однослойные и более сложные комбинированные двухслойные системы.

Однослойная схема фасадного утепления подразумевает укладку плит в один слой, при которой стыки смещаются по отношению друг к другу. В качестве наилучшего утеплителя можно применять такой плитный материал, как «Вентилируемый фасад марки 032». Наряду с этой маркой применяется и плита «Вентилируемый фасад марки 034». Указанный в названии этих материалов коэффициент теплопроводности указывает на их высокие для любых условий теплоизоляционные свойства.

Двухслойная схема включает менее жесткие плиты, формирующие внутренний слой, а также и более жесткие плиты для слоя внешнего – они обеспечивают защиту внутреннего слоя от ветра и выдувания им волокон изоляционного материала. В качестве внутреннего слоя прекрасно подойдет «Вентилируемый фасад марки 034», упомянутый выше, а для устройства наружного – «Вентилируемый фасад марки 032». Внешний слой могут образовывать и плиты из специально изготовленной каменной ваты, такой, как, например FRE под ТМ Nobasil, которые сегодня предлагает очень известная компания теплоизоляторов «Кнауф Инсулейшн».

Самые главные преимущества двухслойной схемы утепления заключаются в отличной возможности удешевить конструкцию, одновременно сохраняя её высокие прочностные и многие другие полезные характеристики, позволяющие применять их в самом широком диапазоне. При такой эффективной схеме наблюдается повышение теплоизоляционных свойств всей фасадной конструкции. Например, установка плит главного, внешнего слоя, перекрывающих стыки внутреннего, препятствует возникновению мостиков холода.

Помимо прочего, полужесткая плита, выполненная из стекловолокна, имеет, по сравнению с каменной ватой, более высокую степень сжатия

материала, в результате которой соседние плиты плотно сопрягаются, и материал лучше прилегает к кирпичной кладке.

На сегодняшний день обращают внимание и на не менее важные при эксплуатации водоотталкивающие свойства современных утеплителей. Ведь они должны быть защищены от неблагоприятного климатического воздействия – это дождь, снег, туман, – облицовкой навесного фасада, внутренним воздушным зазором и ветрогидрозащитной мембраной. Дополнительную влагозащиту утеплительного материала нельзя назвать лишней. И в «Вентилируемом фасаде» такая защита обеспечивается вполне современной технологией «Aquastatik» – дополнительной водоотталкивающей пропиткой материала.

Специальный продукт URSA GLASSWOOL ФАСАД производится в виде плит, удобен в монтаже, имеет отличные теплоизоляционные характеристики, а также высокую формостабильность. Материал оклеен (каширован) чёрным стеклохолстом повышенной плотности, благодаря чему не требует установки дополнительной ветрозащиты и более устойчив к неблагоприятным воздействиям среды, которым утеплитель подвергается во время монтажа до закрытия его облицовкой фасада.

Двухслойное решение позволяет получить дополнительный экономический эффект. Основная толщина теплоизоляционного слоя содержит более легкий, а значит менее дорогой продукт, и только в качестве наружного слоя используется более плотная плита с ветрозащитным покрытием. В результате получается конструкция с внутренним слоем, который надежно примыкает к поверхности стены без образования полостей и разрывов. Этот слой гарантирует защиту от проникновения холодного воздуха, а наружный слой, обладает большей прочностью и менее требователен к качеству монтажа.

Как известно важным критерием выбора теплоизоляционных материалов для навесных вентилируемых фасадов является показатель прочности материала.

В точке крепления утеплителя возникают растягивающие усилия от собственного веса, направленные параллельно плоскости плиты. Величина растягивающего усилия зависит от плотности утеплителя, толщины слоя и количества точек закрепления на 1 м^2 . Данная величина не должна превышать прочности материала на растяжение. Результаты, полученные при определении прочности на разрыв в плоскости плиты, позволяют утверждать, что принятая схема крепления теплоизоляции с установкой 5 анкеров на плиту, гарантирует надежность положения плит URSA GLASSWOOL П-20, П-30 и ФАСАД в конструкции, т.к. в этом случае обеспечивается практически десятикратный запас по прочности [1].

Данное решение так же позволит отказаться от ветрогидрозащитной мембраны, что позволит не только удешевить конструкцию навесного вентилируемого фасада, но и ускорить процесс монтажа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Критерии выбора теплоизоляционных материалов для навесных вентилируемых фасадов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lib.rushkolnik.ru/text/26941/index-2.html>
2. Федоров С.Н. Приоритетные направления для повышения энергоэффективности зданий / С.Н. Федоров // Энергосбережение. – 2008. – №5. – С. 23-25.
3. Ватин Н.И. НВФ: основные проблемы и их решения / Н.И. Ватин, Д.В. Немова // Мир строительства и недвижимости. – 2010. – № 36. – С. 2-4.

BIBLIOGRAPHY

1. Criteria for choosing heat-insulating materials for hinged ventilated facades/ – URL: <http://lib.rushkolnik.ru/text/26941/index-2.html>
2. Fedorov S.N. Priority areas for increasing energy efficiency in buildings / S.N. Fedorov. – 2008. – No.5. – P. 23-25.
3. Batin N.I. NVF: key problems and solutions / N.I. Vatin, D.V. Nemova // World of construction and real estate. – 2010. – No.36. – P. 2-4.