

СИСТЕМЫ НАВЕСНЫХ ВЕНТИЛИРУЕМЫХ ФАСАДОВ ДЛЯ УТЕПЛЕНИЯ ЗДАНИЙ

**Фаткулина-Яськова Л.М., Волков А. Н.,
научный руководитель канд. техн. наук, доцент Терешкова А. В.
Сибирский федеральный университет**

В современных условиях вопрос утепления ограждающих конструкций зданий приобретает все большую актуальность. Необходимость рационального использования топливно-энергетических ресурсов, ухудшение экологической обстановки, новые требования к проектированию и строительству современного жилья привели к разработке государственной Программы по энергосбережению и появлению новых нормативных требований в этой области. Отечественные конструкторские наработки и анализ зарубежного опыта позволяет сегодня заказчикам и проектировщикам найти оптимальные решения, обеспечивающие нормативные показатели по теплосбережению.

Одним из основных критериев выбора системы утепления является создание комфортных условий проживания или работы. Комфортным считается такое сочетание параметров микроклимата, которое при длительном воздействии на человека обеспечивает сохранение нормального функционального и теплового состояния организма без напряжения реакций терморегуляции. Эти параметры, прежде всего, определяются разностью между температурой воздуха внутри помещения, которая зависит от схемы и мощности отопительной системы, и средней температурой поверхности стен, обращенных в помещение. Температура внутренних поверхностей стен напрямую зависит от термического сопротивления ограждающих конструкций. Поэтому рациональная система утепления, становится неотъемлемой составляющей комфортности жилья.

Учитывая, что около половины всех теплопотерь в здании происходит через наружные стены, разумнее именно здесь, применять меры по уменьшению зон их промерзания. Практически единственным и универсальным решением, пригодным для утепления фасадов зданий, являются навесные вентилируемые фасады в виде многослойных конструкций с использованием эффективных теплоизоляционных материалов (минеральная вата, стекловата). Современные технологии теплоизоляции позволяют повысить энергосберегающие характеристики зданий, как при новом строительстве, так и при реконструкции старых зданий. Причем фасадную систему можно установить, ничем не нарушая архитектурного облика старого фасада.

Требования, предъявляемые к системам вентилируемых фасадов, представляется целесообразным объединить в следующие группы:

- **Общетехнические требования.** Вентилируемый фасад должен обладать необходимой прочностью; чтобы оказывать сопротивление расчетным статическим и динамическим нагрузкам; обладать стойкостью к атмосферным воздействиям.

- **Технологические требования.** Вентилируемый фасад должен быть относительно несложным в изготовлении, легко и безопасно монтироваться на объекте.

- **Санитарно-гигиенические требования.** Вентилируемый фасад не должен в процессе эксплуатации оказывать вредного влияния на здоровье людей, т.е. не выделять пыли, газов, запахов, а также обеспечивать требуемую тепловую защиту здания (сооружения) и необходимую звукоизоляцию.

- **Требования пожарной безопасности.** Как строительная конструкция, вентилируемый фасад должен удовлетворять необходимым требованиям пожарной

безопасности по пределу огнестойкости (потеря несущей способности, потеря целостности, потеря теплоизолирующей способности) и классу пожарной опасности.

- Эксплуатационные требования. Вентилируемый фасад должен сохранять конструктивную прочность, целостность, теплозащитные качества в течение всего расчетного срока эксплуатации, должен допускать возможность быстрого и удобного ремонта, поддаваться легкой и быстрой очистке.

Навесные вентилируемые фасады представляют собой составную конструктивную систему, которая включает в себя обязательные элементы: теплоизоляцию, несущие конструкции, крепежные элементы, воздушное пространство, облицовочный слой.

Несущие конструкции предназначены для передачи нагрузок веса облицовочных материалов и ветровых нагрузок непосредственно наружным стенам зданий. Они выполнены в виде консолей из алюминиевых профилей. Консоли крепятся к стенам зданий посредством фасадных распорных винтовых дюбелей. Каждая консоль должна быть закреплена минимум двумя крепежными элементами. При этом только один из них фиксированный, остальные — скользящие. Скользящее крепление, создавая подвижное соединение, необходимо для компенсации линейных деформаций несущего профиля, возникающих из-за перепадов температур наружного воздуха.

В виду того, что на строительном рынке начала преобладать технология монолитного домостроения с заполнением ограждающих конструкций легкими теплоизоляционными материалами (пенобетон с плотностью 400-800 кг/м³, газобетон пустотный силикатный кирпич) возникла проблема устройства навесных фасадов по принятой системе (анкерные крепители обладают меньшей несущей способностью при устройстве в подобные материалы). Единственным решением на сегодняшний день является закрепление анкеров фасадов в усиленное межэтажное перекрытие. Данная система по сравнению с традиционными вариантами имеет ряд преимуществ: меньшее количество точек закрепления с основанием, что позволяет сократить общие тепловые потери через анкерные крепители и, собственно, расходы на комплектующие детали и элементы.

Интерес темы заключается в сравнении системы крепления навесного вентилируемого фасада в межэтажное перекрытие с традиционной системой крепления в плоскости наружной стены. Определение общей величины дополнительных тепловых потерь в зоне межэтажного перекрытия, определение параметров несущих элементов (усиленных кронштейнов и анкерных креплений), способных выдержать нагрузку от системы без дополнительных мест закрепления, определение величины затрат на устройство таких систем являются на сегодняшний день весьма актуальными.

Так, по предварительным расчетам стоимость системы крепления НВФ в межэтажное перекрытие, примерно, на 50-65% дороже по сравнению с L-образной системой и на 70-80% с U-образной системой.

На устройства НВФ в межэтажное перекрытие уходит, примерно, на 35-40% меньше несущих креплений (кронштейнов), но увеличивается расход металла на установку направляющих (около 75%).

Что касается тепловых потерь, то в данном варианте при минимальном количестве стыковочных точек, можно добиться уменьшения тепловых потерь до 50-60%. Но возникает другая проблема – вероятность образования «точки росы» (при нарушении технологии устройства НВФ или неправильной эксплуатации могут образовываться промерзающие зоны), в этом случае необходимо предусматривать специальные варианты по дополнительному утеплению перекрытия.