

УДК. 699.865

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ В МАЛОЭТАЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Лебединская А.Р.

Академия архитектуры и искусств Южного Федерального Университета

Аннотация. Статья посвящена актуальной сегодня проблеме повышения энергоэффективности зданий, в частности, реконструкции старой части малоэтажного жилого фонда. В статье приведен краткий обзор современных практических подходов к решению проблемы повышения энергосбережения, обобщены основные средства повышения энергоэффективности зданий, проведено сравнение двух видов фасадных систем с точки зрения теплозащитных свойств наружных конструкций здания.

Ключевые слова: энергоэффективные технологии, теплопотери, фасадные системы, энергосбережение.

Одним из приоритетных направлений энергетической политики в экономике большинства стран во всем мире в последние десятилетия двадцатого века является оптимизация и реализация мероприятий по снижению темпов роста энергетических потребностей экономики без вызова негативных последствий для развития общества и природы. В это же время в России активно стали разрабатываться и внедряться во все сферы экономической деятельности программы по реализации энергосберегающих мероприятий. Первоначально основные мероприятия по энергосбережению были направлены на сокращение потребления энергии, выработанной на основе ископаемых природных ресурсов, в основном за счет экономичного использования. Сокращение потерь энергии, затраченной на теплоснабжение, является значительным резервом энергосберегающих мероприятий, поскольку здесь в настоящее время затрачивается примерно 45% всех энергетических ресурсов, расходуемых в России. Основным потребителем энергетических ресурсов традиционно является жилищно-коммунальное хозяйство. Затраты на обогрев 1 м² площади здания в нашей стране в полтора раза превышают аналогичные зарубежные показатели. Острота проблемы еще в том, что территория России, свыше 80%, является отапливаемой и в холодные месяцы потребление энергоресурсов вырастает ещё на 30-50 млн.т. у.т., а годовое производство теплоэнергии в стране оценивается величиной 2400-2460 млн. Гкал и здесь имеется существенный ресурс энергосбережения. После введения изменений в СНиП II-3-79* «Строительная теплотехника» и последующая замена на СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» и последующей актуализацией в СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» требуемое приведенное значение сопротивления теплопередаче стеновых ограждающих конструкций возросло почти втрое. Как известно, самым значительным источником теплопотерь здания являются теплопотери через «оболочку» здания. В ранее построенных по «старым» технологиям зданиях, после проведения реконструкционных мероприятий по утеплению внешних ограждающих конструкций здания в зимнее время, часто стали часто возникать «перетопы» помещений при неизменных нормах по отоплению зданий, то есть наблюдается крайне неэффективное использование энергоресурсов.

Именно поэтому, наиболее перспективными мероприятиями, направленными на энергосбережение, становятся меры, учитывающие и сочетающие в себе новые архитектурные приемы, строительные технологии, новые строительные материалы. Мероприятия по энергосбережению в жилищном секторе должны обеспечить необходимую экономию энергоресурсов, оздоровление экологической обстановки из-за снижения выбросов углекислого газа и уменьшения загрязнения атмосферы продуктами сго-

рания углеводородного топлива. Трансформация формы здания, его размеров и ориентации с целью оптимизации влияния наружного климата на его тепловой баланс не требует изменения площадей или объема здания. Повышение энергоэффективности в жилищном секторе представляет собой меры по адаптации к климатическим изменениям за счет улучшения защищенности домов при низких температурах. Поэтому энергосбережение может рассматриваться как дополнительный источник энергии, обеспечивающий меньшие расходы, чем при производстве или закупке дополнительной энергии. На смену традиционным строительным технологиям и материалам пришли современные эффективные теплоизоляционные материалы, в основном минеральные и стекловаты, экструдированный пенополистирол, активно используемые в фасадных конструкциях.

При энергетическом обследовании жилых домов прошлых лет до реконструкции почти 50% теплопотерь происходит через оконные проемы и стены; из этого следует, что одной из самых эффективных мер по сохранению тепла в доме является утепление его фасада, что дает возможность делать дома энергоэффективными, существенно повысить комфортность внутренних помещений, поддерживая оптимальные параметры микроклимата в помещениях, и увеличить сроки эксплуатации помещений без ремонтных работ, также способствовать формированию современного эстетического облика зданий и окружающих общественных пространств, делая городскую среду современной.

На сегодняшний день существуют различные методы утепления фасадов зданий, обладающие как своими достоинствами, так и недостатками.

В настоящее время особенно в малоэтажном строительстве существенное распространение при утеплении зданий получили разнообразные многослойные утепляющие конструкции. «Мокрый метод» утепления фасадов пенопластом или пенополистиролом с последующим нанесением штукатурки является наиболее эффективным и недорогим способом сохранить тепло и обеспечить дополнительную шумоизоляцию.

Технология утепления фасада под «мокрую штукатурку» имеет некоторые ограничения. Работы рекомендуется проводить в теплое время года при относительной влажности воздуха не более 80%, во избежание проблем с клеем и штукатуркой. В процессе эксплуатации утепленных этим способом зданий под воздействием процессов усадки и температурных перепадов утепляющий слой может разрушаться, появляются трещины на наружной поверхности стен, что неизбежно приводит к потере своих тепловых характеристик. Избыток влаги, образующейся в результате жизнедеятельности людей, не выводится через пенопласт, в результате чего стены быстро отсыревают и в них образуется грибок и плесень, что может привести к полной непригодности внутренних помещений для жизни. Также существенно ухудшаются и эстетические свойства фасадов при таких изменениях.

В отличие от домов с «мокрыми» фасадами здания с вентилируемыми фасадами отличает присутствие в воздушном зазоре эффективного теплоизоляционного слоя, жесткой металлической конструкции и современного облицовочного материала, определяющего привлекательный вид здания и защиту от ветровых нагрузок. Главным критерием, влияющим на теплозащитные свойства системы «вентилируемого» фасада, является теплотехническая однородность его конструкции. Поэтому основное внимание следует уделить качеству используемых теплоизоляционных материалов и качеству монтажных работ при возведении металлических конструкций. Минимизация влияния факторов, понижающих теплотехническую однородность и влияющих на влажностный режим эксплуатации стен зданий с системами вентилируемых фасадов, позволяет качественно проектировать здания и целенаправленно менять свойства фасадных конструкций, добиваясь повышения ее энергоэффективности и долговечности. Особенности

монтажа фасадов с вентилируемым воздушным зазором определяются естественной насыщенностью металлической конструкции с теплопроводными включениями в виде металлических кронштейнов и направляющих, необходимых для жесткого крепления со стеной здания. Фасадные системы, возведенные с нарушениями правил монтажа, требуют дорогостоящего ремонта уже на второй-третий год эксплуатации. Для анализа теплозащитных свойств фасадов с вентилируемым воздушным зазором методы расчета необходимо модифицировать с учетом возникающих неоднородностей, приводящих к образованию мостов холода как в самой конструкции фасада, так и в толще стены. Наличие мостиков холода значительно уменьшает приведенное сопротивление теплопередаче конструкции стены за счет возникновения существенной теплотехнической неоднородности. Потери тепла через крепежные элементы для различных фасадных систем могут существенно различаться, поскольку прямо пропорциональны коэффициенту теплопроводности материала металлической конструкции.

Метод расчета необходимо проводить с учетом следующих факторов:

- многообразия форм и материалов крепежных элементов фасадных конструкций;
- числа кронштейнов, используемых в крепежной конструкции;
- теплотехнических свойств теплоизоляционного материала;
- теплотехнических свойств облицовочного материала фасада.

Между поверхностями облицовочного материала фасада и теплоизоляционным материалом в воздушном зазоре осуществляется лучистый теплообмен. Между воздухом в зазоре, элементами конструкции и теплоизоляционным материалом осуществляется конвективный теплообмен, зависящий от скорости движения воздушных потоков и температуры воздуха и элементов конструкции. Скорость движения воздуха в зазоре, в свою очередь, зависит от его средней температуры. Расчет средней температуры предполагает знание скорости движения воздуха и коэффициентов конвективного теплообмена в воздушном зазоре. Данные расчеты также требуют знания характеристик влажностного состояния материала утеплителя. Поэтому при проектировании фасадных систем необходимо проводить подробные расчеты теплозащитных характеристик конструкций для объективной оценки используемых систем. Это будет способствовать техническому совершенствованию фасадных систем с вентилируемым воздушным зазором и удовлетворению требуемых норм теплозащиты.

Литература

1. СП 131.13330.2012 «Строительная климатология». Актуализированная редакция СНиП 23-01-99
2. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий». Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003
3. Е.Г. Гашо, А.Г. Спиридонов Функциональные особенности отопительных систем и комплексная оценка их эффективности. <http://www.energsovet.ru/stat219.html>
4. Ю.А Табунщиков, М.М. Бродач Математическое моделирование и оптимизация тепловой эффективности зданий. М.: АВОК-ПРЕСС, 2002. - 194 с : ил.
5. В. Г. Гагарин, В. В. Козлов, Е. Ю. Цыкановский. Расчет теплозащиты фасадов с вентилируемым воздушным зазором. Журнал АВОК. 2004, №2, №3.
6. Горшков А. С. Энергоэффективность в строительстве: вопросы нормирования и меры по снижению энергопотребления зданий // Инженерно-строительный журнал. 2010. №1. С.9-13.