

Энергоэффективные конструктивные системы

О.А. Латина, А.П. Латина

Ростовский государственный строительный университет

Аннотация: Проведен анализ энергоэффективных конструктивных систем в строительстве, энергосберегающих инженерных систем. Приведены примеры основных методов утепления наружных стен. Описан метод надстройки мандсардных этажей, применяемый при реконструкции зданий и сооружений. Выделены возможные способы решения проблемы энергоэффективности.

Ключевые слова: энергоэффективность, энергосбережение, конструктивные системы, теплоэффективность, реконструкция.

В 1995 году в России были введены новые, более жесткие теплотехнические нормативы, в связи с чем различные строительные организации разработали теплоэффективные конструкции наружных ограждений жилых и общественных зданий. После расчетов и проектных проработок было установлено несоответствие наружных стен сплошной (однородной) конструкции, в том числе[1] легкобетонных, кирпичных, деревянных и ячеистобетонных теплотехническим и экономическим критериям. Было принято решение о внедрении энергоэффективных конструктивных систем.

Применение энергоэффективных конструктивных систем.

Наиболее известными и распространенными методами утепления наружных стен являются: вентилируемые фасады; утепление наружных стен с креплением минераловатных и полистирольных плит непосредственно на стену или каркас здания; сочетание этих вариантов с применением местных утеплителей.

Таким образом, при производстве работ по утеплению наружных стен:

1. Практически исключаются мокрые и энергоемкие процессы;
2. Возможно применение засыпных, заливных, плитных утеплителей различного вида, а также утеплителей местного изготовления;
3. Увеличение архитектурно-эстетических качеств наружной отделки фасадов.

Как правило, при реконструкции жилых домов производят надстройку мансардных этажей, для чего [2 - 4] используют легкие конструкции и материалы с повышенными теплозащитными свойствами. Например, использование металлодеревянной конструкции, сочетающей в себе достоинства дерева и металла. Необходимая несущая способность достигается за счет совместной работы металлического листа и деревянных досок, обжимающих его, что позволяет значительно уменьшить вес конструкции и сократить расходы металла в 4 раза.

Также существует вариант возведения мансардных этажей с помощью укрупненных пространственных блоков, способствующих максимальному снижению веса и обеспечивающих необходимую жесткость элементов при их транспортировке и монтаже. Этим требованиям отвечает, например, металлический каркас, омоноличенный полистерол-бетоном по всем поверхностям.

Однако, энергоэффективность мансардных настроек достигается не только эффективными [5, 6] ограждающими конструкциями, но и с помощью рациональных систем отопления. Например, применение индивидуальных поквартирных котлов является наиболее энергоэффективным решением, позволяющим сократить капитальные затраты и расходы по эксплуатации.

Энергосберегающие инженерные системы.

Инженерные системы существенно влияют на энергетический баланс в здании. В их состав входят: вентиляция, отопление, горячее водоснабжение и электроснабжение. При эксплуатации инженерных систем можно достигнуть экономии энергоресурсов либо за счет повышения энергоэффективности систем, либо за счет уменьшения потребления энергоресурсов при надлежащем контроле над их расходом.

Немаловажная доля энергосбережения приходится на модернизацию и внедрение новых инженерных систем, источников энергии, и приборов

контрольно-измерительного [7, 8] назначения для энергосбережения, используемых при эксплуатации зданий и сооружений.

Здесь выделяют три важных компонента:

1. Увеличение коэффициента полезного действия котельного оборудования;
2. Ликвидация потерь тепла в магистральных и внутриквартальных тепловых сетях;
3. Усовершенствование систем отопления и горячего водоснабжения, контроль потребления энергоресурсов.

Это может быть достигнуто за счет:

1. Применения котельного оборудования высокой производительности, включая локальные котельные контейнерного типа, размещение которых на крыше зданий исключает необходимость в тепловых сетях;
2. Использования различных режимов отопления в разное время суток (день-ночь), в разное время года (зима и весна-осень), в выходные дни;
3. Установки автономной системы горячего водоснабжения с применением электроводонагревателей и газовых счетчиков, устанавливаемых в каждой квартире.

Установка поквартирных приборов учета расхода горячей воды позволяет сэкономить до 10% тепловой энергии, приборов, регулирующих системы отопления, тем самым исключая перегрев помещения – (10-12)%. Таким образом, можно сэкономить до 25% тепловой энергии.

В случае реконструкции старых домов или при проектировании новых рационально применение новых систем отопления. Например, российское массовое жилищное строительство отдает предпочтение вертикальным однотрубным системам отопления. Хотя, экономия затрат на отопление может быть достигнута за счет применения поквартирных систем отопления с горизонтальной разводкой трубопроводов, либо от лестничных стояков, либо от поквартирных теплогенераторов.

Поэтому существенной экономии [9, 10] тепловой энергии и повышению уровня теплового комфорта способствует применение горизонтальной системы отопления, в которой тепло распределяется в каждую квартиру.

Данные системы отопления могут быть выполнены при использовании:

1. Кольцевой разводки трубопроводов по периметру наружных стен;
2. Лучевой разводки и тепла, подаваемого от специального коллектора до отдельного прибора

В сравнении с вертикальной однотрубной системой отопления горизонтальная система позволяет сэкономить до 20-25% тепловой энергии за отопительный сезон.

Предварительные расчеты показывают, что совокупная модернизация инженерных систем позволяет сохранить до 40% расходов тепла на отопление жилых зданий и нагрев приточного воздуха, тем самым значительно сократив единовременные капитальные затраты (до 10 раз.)

При соблюдении всех вышеперечисленных мероприятий можно достигнуть уровня передовых стран, в которых количество расчетных потерь тепла в жилых зданиях составляет 30-35 Вт/м².

В заключении следует отметить, что при модернизации и эксплуатации строительной продукции главным фактором становится обеспечение минимальных теплотерь в зданиях и сооружениях, что достигается разработкой и использованием энергоэкономичных и объемно-планировочных и конструктивных решений, энергоэффективного оборудования и регулируемых системах энергообеспечения. Основное направление развития строительных материалов, изделий и оборудования будет отдано энергосберегающим видам.

Литература

1. Булгаков С.Н. «Энергоэффективные строительные системы и технологии». АВОК №2/1999. С. 10-11
 2. Башмаков И.А. Потенциал энергосбережения в России// энергосбережение.- 2009.-№1. С.28-36.
 3. Самойлов М.В., Паневник В.В., Ковалев А.Н.,-Минск, Основы энергосбережения. БГЭУ, 2002. 198 с.
 4. Страхова Н. А., Пирожникова А. П. Контроль энергоэффективности зданий и сооружений как инструмент энергосбережения. Научное обозрение, №7(3), 2014. С.789-791
 5. Тюрина Н.С., Экологические аспекты энергосбережения в системах отопления и вентиляции. Научное обозрение, №2, 2014. sced.ru/ru/index.php?option=com_content&view=article&id=282:nauchnoe-obozrenie-2-2014&catid=39:arhjournals&limitstart=6
 6. Шеина С.Г., Федяева П.В., Эффективность выполнения энергосберегающих мероприятий в жилых зданиях повышенной этажности // Инженерный вестник Дона, №3, 2012. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2012/971.
 7. Набокова Я.С., Эффективные строительные материалы и способы возведения зданий // Инженерный вестник Дона, №4, 2008. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2008/96.
 8. Арутюнян А.А. Основы энергосбережения, энергосервис, Москва, 2007. 600 с.
 9. Berge B. The Ecology of Building Materials. [Architectural press]. Oxford, 2005. 474 p.
 10. Kibert C. Construction Ecology. Nature as the basis for green buildings. [Spon press]. Canada, 2007. 328 p.
-



References

1. Bulgakov S.N. AVOK №2, 1999, pp. 10-11
2. Bashmakov I.A. 2009. №1. pp. 28-36.
3. Samojlov M.V., Panevnik V.V., Kovalev A.N. Minsk, Osnovy jenergosberezenija. BGJeU, 2002. 198 p.
4. Strahova N. A., Pirozhnikova A. P. Nauchnoe obozrenie, №7(3), 2014. pp. 789-791
5. Tjurina N.S. Nauchnoe obozrenie, №2, 2014. sced.ru/ru/index.php?option=com_content&view=article&id=282:nauchnoe-obozrenie-2-2014&catid=39:arhjournals&limitstart=6
6. Sheina S.G., Fedjaeva P.V. Inženernyj vestnik Dona (Rus), №3, 2012. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2012/971.
7. Nabokova Ja.S. Inženernyj vestnik Dona (Rus), №4, 2008. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2008/96.
8. Arutjunjan A.A. Osnovy jenergosberezenija, jenergoservis [Basics of energy conservation, energy service], Moskva, 2007. pp.57-60
9. Berge B. The Ecology of Building Materials. [Architectural press]. Oxford, 2005. 474 p.
10. Kibert C. Construction Ecology. Nature as the basis for green buildings. [Spon press]. Canada, 2007. 328 p.