

Энергоэффективные технологии

О.А. Лапина, А.П. Лапина

Ростовский государственный строительный университет

Аннотация: Проведен анализ энергоэффективных технологий в строительстве, удельных теплопотерь в здании. Даны определения понятиям энергоэффективность, энергосбережение, «умный дом», энергосберегающие устройства. Выделены причины нерационального расхода тепловой энергии и дано описание стратегии по энергосбережению в строительстве.

Ключевые слова: энергосбережение, энергоэффективность, энергосберегающие устройства, «умный дом», стратегии по энергосбережению.

Энергосберегающие технологии являются наиболее эффективным способом борьбы с последствиями изменения климата. Энергосбережение также позволяет сочетать преимущества от внедрения интеллектуальных решений для защиты окружающей среды с экономической выгодой.

Энергосбережение начинается с эффективного производства энергии. При этом ключевую роль играют энергосберегающие технологии и решения с использованием возобновляемых источников энергии, таких как ветер и вода. Для организации эффективного энергоснабжения [1] любого объекта необходимо решить такие важнейшие задачи как измерение, отображение, оценка и оптимизация энергетических потоков.

Энергоэффективность - полезное (рациональное) использование энергетических ресурсов с целью оптимизации количества используемой энергии для сохранения одного и того же уровня энергообеспечения здания.

Однако, в отличие от энергосбережения, которое в основном предназначено для уменьшения энергопотребления, энергоэффективность - рациональное расходование энергии, благодаря которому население сможет значительно сократить расходы на коммунальные услуги, а энергетические компании – [2, 3] снизить нерациональные затраты на топливо, что окажет положительное влияние на экологию, сократив выбросы вредных парниковых газов в атмосферу.

Для обеспечения энергоэффективности применяют специальные устройства, которые прекращают подачу тепла, вентиляции, электроэнергии в отсутствие человека. Также повышение [4, 5] энергоэффективности достигается за счет использования энергосберегающих ламп, методов автоматизации и с помощью архитектурных решений.

Энергоэффективные технологии в строительстве. Применение новых технологий и материалов в строительстве дает толчок к развитию новых архитектурных решений. В свое время кирпич сменил глину, повысив прочность зданий и позволив увеличить их этажность, а использование металлопластиковых окон позволило повысить шумоизоляцию помещения.

Поскольку в зимнее время в России столбик термометра падает намного ниже нуля, то для экономии тепла необходимо максимально оптимизировать расходы на отопление, потому что на отопление в России тратится более 40 % энергоресурсов страны. Например, в 1970-х годах была изобретена специальная энергосберегающая краска, которую применяли для покраски космических кораблей. Однако применять ее можно практически на любой поверхности, ведь после высыхания [6 - 9] она образует эластичное покрытие, обладающее теплоизоляционными, звукоизоляционными, гидроизоляционными и антикоррозионными свойствами. Для максимального снижения энергозатрат необходим комплекс мероприятий, позволяющих утеплить фасад и кровлю, полностью реконструировать сети центрального водоснабжения.

Большая часть теплопотерь через ограждающие конструкции здания происходит через окна (более 50%), в связи с чем нужно повышать теплоизоляционные качества окон. Современные технологии их изготовления позволяют использовать вакуумные стеклопакеты, толщина которых не превышает 1 см, но поскольку вакуум обладает нулевой теплопроводностью, удастся избежать появления «мостиков холода».

При реконструкции здания теплотери через окна могут быть снижены путем установки откосов с наличниками, а также установкой светопрозрачного экрана в межстекольном пространстве, за счет чего достигается расчетный режим теплопроводности в окнах.

Применение окон с теплоотражающими стеклами позволяет снизить потери тепла через них до 40%. Традиционно оконные переплеты изготавливаются из древесины, стали и алюминия, а также полимерные материалы – полиэфирные пластики. Такие материалы имеют теплопроводность дерева, прочность и долговечность металла, и биологическую стойкость и влагостойкость полимера.

Однако комплексное применение энергосберегающих технологий в России пока не популярно. Например, в Барнауле был построен дом, полностью снабжаемый теплом с использованием своей мини-котельной, солнечных коллекторов, терморегуляторов и [10] датчиков движения, отключаемых при его отсутствии, но пока это скорее исключение.

Одним из эффективных способов энергосбережения является использование системы «умный дом», осуществляющей автоматический контроль инженерных систем дома (отопление, вентиляция, освещение). Электронный интеллект автоматически регулирует температуру в помещении и погружает дом в «спящий режим» на время отсутствия хозяев, минимизируя работу вентиляции и отопления. А через Интернет хозяин дома сможет включить работу всех систем, тем самым подготовив дом к своему приходу. Разумеется, установка и использование такой системы стоит недешево. Но поскольку вопросы энергосбережения становятся актуальнее с каждым днём, то вероятность появления муниципального жилья, оснащенного данной системой, увеличивается.

С каждым годом тарифы на энергоресурсы растут, чем и объясняется популярность энергоэффективных технологий внедрение которых позволит значительно сократить затраты на коммунальные услуги.

Согласно оценки экспертов удельные теплотери здания распределены следующим образом: 40% - инфильтрация нагретого воздуха; 30% - недостаточное сопротивление теплопередачи ограждающих конструкций; 30% - нерациональный расход горячей воды и нерегулируемое отопление.

Можно выделить следующие причины иррационального расхода тепловой энергии:

1. Нерегулируемые системы естественной вентиляции;
2. Неплотность сопряжения оконных и дверных блоков;
3. Неправильное архитектурно-строительное решение при отапливании лестничных блоков;
4. Некачественная теплоизоляция стен, потолков подвалов, светопрозрачных ограждений;
5. Недостаток приборов учета и регулирования на системе отопления и горячего водоснабжения;
6. Большое количество сетей наружных теплотрасс и их недостаточная теплоизоляция;
7. Неэффективные и устаревшие типы котельного оборудования;
8. Неиспользование вторичных источников энергии.

На данный момент выработана стратегия по энергосбережению в строительстве и при эксплуатации зданий и сооружений, которая включает в себя несколько пунктов:

1. Логическая последовательность при выполнении комплекса различных взаимосвязанных энергоэффективных мероприятий, таких как:



градостроительные, архитектурно-планировочные, конструктивные, инженерные, эксплуатационные.

2. Максимальная экономия невозобновляемых энергетических ресурсов при минимальных затратах денежных средств.
3. Необходимость модернизации и реконструкции эксплуатируемых зданий, сооружений, инженерных коммуникаций для обеспечения более 90% возможного эффекта энергосбережения.
4. Внедрение энергоэкономичных норм проектирования и строительства зданий и сооружений.
5. Установка запрета на увеличение границ городов на ближайшие 20-30 лет, в течение которых их развитие может осуществляться за счет рационального использования территории, увеличения плотности застройки, без увеличения протяженности теплосетей.
6. Внедрить котельные конвейерного типа, которые размещаются на крышах зданий или около них.
7. Завершить застройку жилых кварталов и ликвидировать сквозные ветрообразующие пространства и организовать замкнутые дворовые и внутриквартальные территории.
8. Реконструкция существующих зданий с утеплением ограждающих конструкций, переходом на автоматизированные индивидуальные тепловые пункты в соответствии с новыми нормативными документами.
9. Оптимизация соотношения площади оконных проемов к площади наружных стен, размещение зданий в соответствии со сторонами света с целью сокращения теплопотерь.

В будущем традиционные и новые направления развития конструктивных систем будут удовлетворять нормам энергоэффективности, экологической безопасности, энергосбережения, способностью к легкой реконструкции и модернизации.

Литература

1. Матросов Ю.А. Энергосбережение в зданиях. Проблема и пути ее решения. – РААСН.: НИИ строительной физики, 2008. 496 с.
2. Молодкин С.А. Принципы формирования архитектуры энергоэффективных высотных жилых зданий: Дисс.на соиск. Учен. Стен. Канн. Архитектуры, Москва, 2007. 216 с.
3. Золотов И.И. Негативные явления, связанные с улучшением теплоизоляции наружных ограждающих конструкций // Строительство и архитектура —1986 – № 9 – с.14-16.
4. Страхова Н. А., Пирожникова А. П. Контроль энергоэффективности зданий и сооружений как инструмент энергосбережения. Научное обозрение, №7(3), 2014 год. С. 789-792.
5. Тюрина Н.С. Экологические аспекты энергосбережения в системах отопления и вентиляции. Научное обозрение, № 2, 2014 год. С. 598-602
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. Буренина И.В., Батталова А.А., Гамилова Д.А., Алексеева С.В. Мировая практика управления энергоэффективностью. Наукovedение, № 3, 2014 год. naukovedenie.ru/PDF/125EVN314.pdf.
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. Matrosov Ju.A. Jenergosberezhenie v zdaniyah. Problema i puti ee reshenija [Energy efficiency in buildings. Problems and variants for its decision]. RAASN.:NII stroitel'noj fiziki, 2008. 496 p.
2. Molodkin S.A. Principy formirovaniya arhitektury jenergojeffektivnyh vysotnyh zhilyh zdaniy [Principles of formation of the architectural energy efficient high-rise residential buildings]: Diss.na soisk. Uchen. Sten. Kann. Arhitektury, Moskva, 2007. 216 p.
3. Zolotov I.I. Stroitel'stvo i arhitektura. 1986 . № 9. pp.14-16.
4. Strahova N. A. Nauchnoe obozrenie, №7 (3), 2014 god. pp. 789-792.
5. Tjurina N.S. Nauchnoe obozrenie, № 2, 2014 god. pp. 598-602
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. Burenina I.V., Battalova A.A., Gamilova D.A., Alekseeva S.V. Naukovedenie, № 3, 2014 god. naukovedenie.ru/PDF/125EVN314.pdf.
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.