

УДК 728.8:697.1

Д.С. КОРОБОВЦЕВ, студент 4-ТЭФ-4 (СамГТУ)
Научный руководитель Ю.И. РАХИМОВА, к.п.н., доцент (СамГТУ)
Г.Самара

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ БАЛАНС ЗДАНИЙ И АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В НИХ

Снижение энергопотребления зданий возможно при условии строгого контроля поступления и расходования в них энергии, величина которой определяется требованиями к созданию и поддержанию оптимального микроклимата в помещениях. Поэтому важной задачей в деле повышения энергоэффективности зданий, как вновь проектируемых, так и уже существующих, является изучение и регулирование структуры энергетического баланса здания, т.е. совокупности энергопоступлений и энергозатрат, с целью выявления возможностей изменения уровня энергозатрат по различным составляющим.

В зависимости от типа зданий, их технического состояния, природно-

климатических условий структура энергетического баланса различных зданий будет отличаться. Однако изучение структуры энергобаланса жилых зданий позволило нам выделить следующие основные общие составляющие энергопотребления:

- расходы на отопление;
- кондиционирование воздуха;
- искусственное освещение.

Расходы на отопление для многих европейских стран, в том числе и для России, составляют основные статьи энергозатрат жилых зданий – до 60% от общего объема энергопотребления [4].

Другой существенной статьей расхода энергии является система кондиционирования воздуха. Например, для США и Японии удельный вес этих энергозатрат достигает 50 % от общего энергопотребления [1].

Проведенные исследования распределения затрат энергии на функционирование различных инженерных систем для группы зданий, отличающихся по площади, назначению, показали, что в целом структура энергетического баланса имеет общий вид, представленный на рис. 1.

Разность между температурой внутреннего и наружного воздуха приводит к потерям тепла за счет теплопереноса через наружные ограждающие конструкции (трансмиссионные теплопотери) и воздухообмена [5].

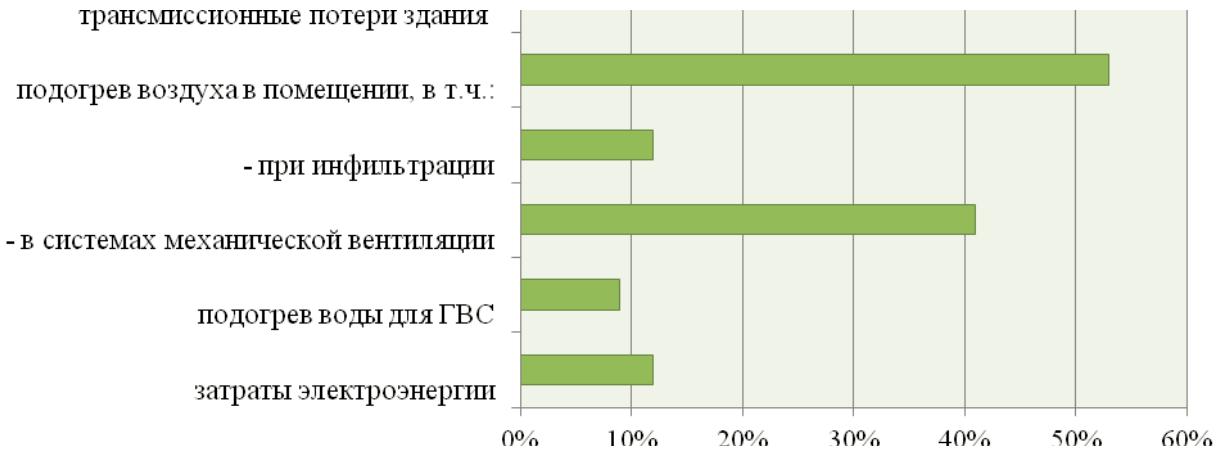


Рис. 1. Обобщенная структура энергетического баланса дома

Величина теплопотерь через наружные ограждающие конструкции определяется их сопротивлением теплопередаче и составляет около 25 % от общих энергозатрат на функционирование здания (рис. 1). Поэтому при решении проблемы энергосбережения не целесообразно делать акцент только на повышение теплозащиты ограждающих конструкций (проводить мероприятия по усиленной теплоизоляции стен), поскольку соотношение «затраты – получаемый энергетический эффект» будет несоразмерным.

Эта особенность учитывается в нормах теплозащиты зданий в Германии, которые ориентированы в первую очередь на снижение энергозатрат в части систем вентиляции и кондиционирования, чем на повышение теплозащиты стеновых конструкций. Последнее связано с тем, что большая часть (почти половина) энергетических затрат в балансе здания приходится на подогрев воздуха, главным образом, в системах механической вентиляции. Кроме того, здесь также сосредоточены большие резервы экономии энергии за счет снижения теплопотерь, связанных с воздухообменом в помещениях.

Поскольку количество поступающего в помещения воздуха определяется санитарными нормами и уменьшить его мы не можем, следует особое внимание уделять вопросам герметизации ограждающих конструкций, прежде всего окон. Помимо более низкой теплозащиты по сравнению со стенами, оконные заполнения имеют большую воздухопроницаемость. Достижение высокого показателя экономии энергии возможно за счет уменьшения инфильтрационного воздухообмена при использовании высококачественных энергоэффективных герметичных окон современной конструкции, замене одинарного остекления на двойное с повышенным сопротивлением воздухопроницанию [3]. Такие окна также обеспечивают высокое сопротивление теплопередаче, что позволяет уменьшить долю теплопотерь за счет трансмиссии.

Другим важным мероприятием по снижению энергопотребления при

вентиляции является применение аппаратов утилизации теплоты вытяжного воздуха для первичного подогрева притока, которые собираются из типовых теплообменных устройств и не требуют объединения приточной и вытяжной установки в единый агрегат. Их применение обеспечивает снижение суммарных энергозатрат в среднем на половину или на 25 % от первоначального уровня.

Затраты энергии на подогрев воды для систем горячего водоснабжения (ГВС) в жилых зданиях может составлять до 35 % [2]. Энергосбережение этой части теплового баланса здания возможно за счет регулирования и ограничения потребления горячей воды, использования источников низкопотенциальной теплоты, например, грунта, канализационных стоков для ее подогрева. Совместное использование перечисленных инженерных решений обеспечивает снижение теплозатрат на систему ГВС примерно на 75 % от первоначального уровня или на 26 % от общего энергопотребления здания [4].

И, наконец, около 12 % в энергетическом балансе зданий составляют затраты на электроэнергию. Поскольку эти расходы энергии связаны во многом с функциональным назначением здания, его безопасностью и т.д., существенно снизить их объемы невозможно. Однако следует предусматривать мероприятия по оптимизации использования этой энергии за счет применения системы автоматического регулирования, снижения энергопотребления при использовании светодиодных ламп, датчиков освещения.

Список литературы:

1. Аpxu.ru [Электронный ресурс]. – Условия доступа:http://www.apxu.ru/article/nontradit/energeticheskii_balans_zdaniya.htm.
2. Иванов Г.С. Методика оптимизации уровня теплозащиты зданий // Стены и фасады. – 2001. – № 1–2. –с. 7 – 10.
3. Иванов Г.С., Дмитриев А.Н., Спиридонов А.В., Хромец Ю.Д. Радикальное решение проблемы энергосбережения в градостроительстве на основе применения новых конструкций окон // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. – 1999. – № 10. – с. 10–12.
4. Самарин О.Д. Энергетический баланс зданий и возможности энергосбережения [Электронный ресурс] // Новости теплоснабжения. – Условия доступа: <http://www.ntsn.ru>.
5. Шеина С.Г., Миненко А.Н. Анализ и расчет «мостиков холода» с целью повышения энергетической эффективности жилых зданий// Инженерный вестник Дона. – 2012. –Т.22–№4-1. –с.131.