

Термодинамический анализ использования энергии в зданиях и сооружениях

Протасевич А.М.

Белорусский национальный технический университет

С началом строительства зданий с низким потреблением энергии и оценки объектов по показателям энергоэффективности, возникла необходимость выполнения анализа процессов обеспечения микроклимата здания, как единой технической (термодинамической) системы. Выполнение анализа осуществляется по параметрам энергосбережения. Смысл этого термина означает сбережение работоспособности потоков энергии, т.е. сбережение эксергии.

Термодинамический анализ позволяет решить несколько задач.

1. Оценить потоки энергии подводимой к зданию для обеспечения микроклимата помещений в виде суммы потоков эксергии и анергии при различных температурах наружного воздуха. Результаты расчётов показали, что с уменьшением температуры окружающей среды увеличивается поток эксергии, необходимый для создания микроклимата в помещениях здания. Но всё же около 70 % подводимой энергии составляет анергия. Следовательно, в процессе создания микроклимата помещений необходим подвод "смеси" эксергии и анергии.

2. Выполнить оценку энергопотребления в здании на основании полного энергетического баланса в виде:

$$\sum E_э^{ex} + \sum E_м^{ex} + \sum Q_x^{ex} + \sum Q^{ex} = \sum E_э^{6yx} + \sum E_м^{6yx} + \sum Q_x^{6yx} + \sum Q^{6yx},$$

где $\sum E_э^{ex}$, $\sum E_э^{6yx}$, $\sum E_м^{ex}$, $\sum E_м^{6yx}$ – суммарные величины соответственно электрической и механической эксергии на входе и выходе рассматриваемого здания или сооружения, кДж;

$\sum Q_x^{ex}$, $\sum Q_x^{6yx}$, $\sum Q^{ex}$, $\sum Q^{6yx}$ – суммарные величины химической энергии и теплоты на входе и выходе рассматриваемого здания или сооружения, кДж.

3. Детализировать уровни энергоиспользования в зданиях на основании построения потоков эксергии и анергии в диаграмме П.Грассмана.

Перечисленные методики анализа энергопотребления здания позволяют дать полную оценку распределения энергии между подсистемами его инженерного оборудования в процессе обеспечения микроклимата помещений.