

УДК 693.30

Минеев С.П., проф. Лукьяненко А. С., Полях И. С. студ. Национальный горный университет, г. Днепрпетровск

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ СООРУЖЕНИЙ

Теплоизоляция зданий сооружений является одним из важнейших элементов энергосбережения, поскольку существенно сокращает нежелательные потери тепла, потребление энергии для систем нагрева и охлаждения. Считается, что через внешние стены теплопотери составляют примерно 40 %, а остальное приходится на кровлю, окна и фундамент. В современных строительных технологиях уменьшение потерь связано с правильным выбором утеплителей. В настоящее время существует множество строительных теплоизоляционных материалов, используемых для обеспечения удерживания тепла в помещениях [1, 2].

Для оценки параметров сопротивления теплоотдачи теплоизоляционного материала используем зависимости:

$$Q = \frac{t_{в} - t_{н}}{R_0^{Tp}}, \quad (1)$$

где: R_0^{Tp} – сопротивление теплопередаче ограждения, $\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{°C} / \text{Вт}$;

$t_{в}$ – расчетная температура воздуха внутри помещения, °C ;

$t_{н}$ – расчетная температура воздуха с наружи помещения, °C .

$$R_0^{Tp} = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_H}, \quad (2)$$

где: α_B, α_H – коэффициенты теплоотдачи наружной и внутренней поверхностей, соответственно, $\text{Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{°C})$;

$\delta_1, \delta_2, \delta_n$ – толщина материалов стены, м;

$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_n$ – удельные теплопроводности слоев стены, $\text{Вт} / (\text{м} \cdot \text{ч} \cdot \text{°C})$.

Результаты проведенного по формулам (1 и 2) расчета теплоотдачи различных строительных материалов от разности температур приведены на рисунке 1. Теплоотдача строительных материалов стен зданий и сооружений существенно зависит от разности температуры наружного воздуха и в середине помещения. При расчетах в качестве строительного материала были приняты бетон, кирпичная кладка толщиной 0,35м, а также бетон и кирпичная кладка с утеплителем - минеральной ватой толщиной 0,05м.

Анализ графика показывает, что бетонная стена с утеплителем позволяет сэкономить до 70% теплоэнергии за счет использования внешнего утеплителя, а при кирпичной кладке утеплитель позволяет экономить теплоэнергии порядка 45%.

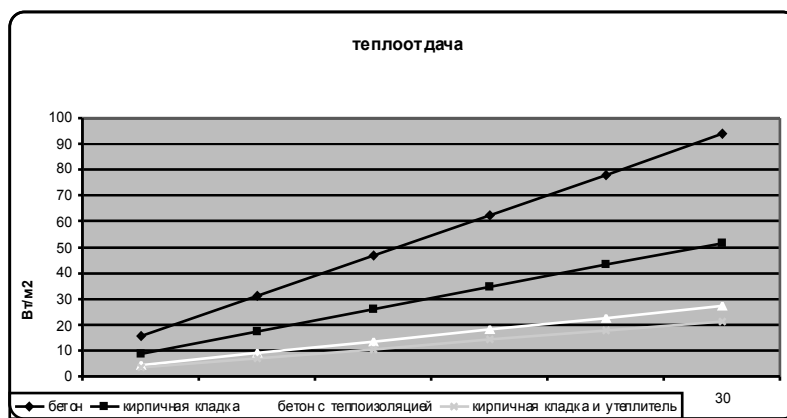


Рис. 1 - Зависимость теплоотдачи строительных материалов от разности температур

Выполненные расчеты по оценке изотермической кривой в зимнее время (-15°C) показывают, что при толщине стены в полтора кирпича, в зависимости от расположения утеплителя - минваты с внутренней или наружной стороны стены видны существенные отличия. Так, например, при наружной теплоизоляции точка росы находится в слое утеплителя, а температура стены при этом всегда положительная. При стене без утеплителя точка росы будет располагаться внутри стены, что не совсем хорошо для ее долговечности.

Показано, что расход бытового газа для отопления помещения в пересчете на 1 м^2 внешней кирпичной стены толщиной 24 см в течение отопительного сезона в зависимости от толщины теплоизоляционного слоя (0; 6; 8 и 10 см) соответственно будет составлять 19,4, 5,9, 4,7, 4,0 м^3 . При этом наибольшее количество потерь тепловой энергии (около 35%) составляют за счет выхода их сквозь стены.

Таким образом, приведенные в докладе данные показывают на необходимость выполнения теплоизоляции зданий и сооружений в технологии строительства, причем не только для достижения температурного комфорта человека и значительного сокращения потерь теплоэнергии, но и для существенного повышения долговечности исследуемой стены.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бадьин Г. М. Справочник технолога-строителя. – СПб.: БХВ- Петербург, 2008. – 512 с.
2. Елагин Б. Т. Основы теплофизики ограждающих конструкций зданий. – Киев-Донецк: Вища школа, 1977. – 96 с.