

ТЕПЛОУСВОЕНИЕ ВНУТРЕННИХ
ПОВЕРХНОСТЕЙ ОГРАЖДАЮЩИХ
КОНСТРУКЦИЙ

СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕПЛОФИЗИКА

Общие положения

Для создания требуемого теплового режима в отапливаемых помещениях необходимо учитывать теплоусвоение внутренней поверхности ограждающей конструкции. Особенности теплообмена определяются теплопоглощающей активностью поверхности; если конструкции пола и перекрытия из одного и того же материала, то такая активность зависит только от теплопроводности, удельной теплоёмкости и объёмного веса материала и выражается величиной теплоусвоения S .

$$S = \sqrt{\lambda \cdot c \cdot \gamma}, \text{ Вт/М}^2\text{°С};$$

где λ - коэффициент теплопроводности, Вт/ м²°С;

c - удельная теплоёмкость, кДж/кг°С;

γ - объёмный вес, кг/м³.

У таких материалов, как древесина, легкие бетоны, теплоизоляционные плиты, величина теплоусвоения материала S сравнительно мала; однако, его величина существенно возрастает для плотных и тяжелых материалов.

В старинных гражданских зданиях, где полы и перекрытия выполнялись обычно из дерева многолетний опыт эксплуатации свидетельствовал о достаточно удовлетворительных их гигиенических качествах материала, не нарушающих терморегуляцию человеческого организма.

Свойство поверхности ограждения в большей или меньшей степени воспринимать тепло при периодических колебаниях теплового потока или температуры воздуха называется теплоусвоением. Коэффициент теплоусвоения внутренней поверхности ограждения - $J_{вп}$.

Для определения $J_{вп}$ будем базироваться на том, что колебание тепловых потоков Q , t_v и $t_{вп}$ происходит гармонически по закону синусоиды.

Предположим, что количество тепла, Q , Вт/м², воспринимаемого внутренней поверхностью ограждения, при неравномерной отдаче тепла отоплением изменяется во времени по синусоиде с периодом z , равным периоду колебания отдачи тепла отоплением.

Графически колебание величины Q изображено на рис.1

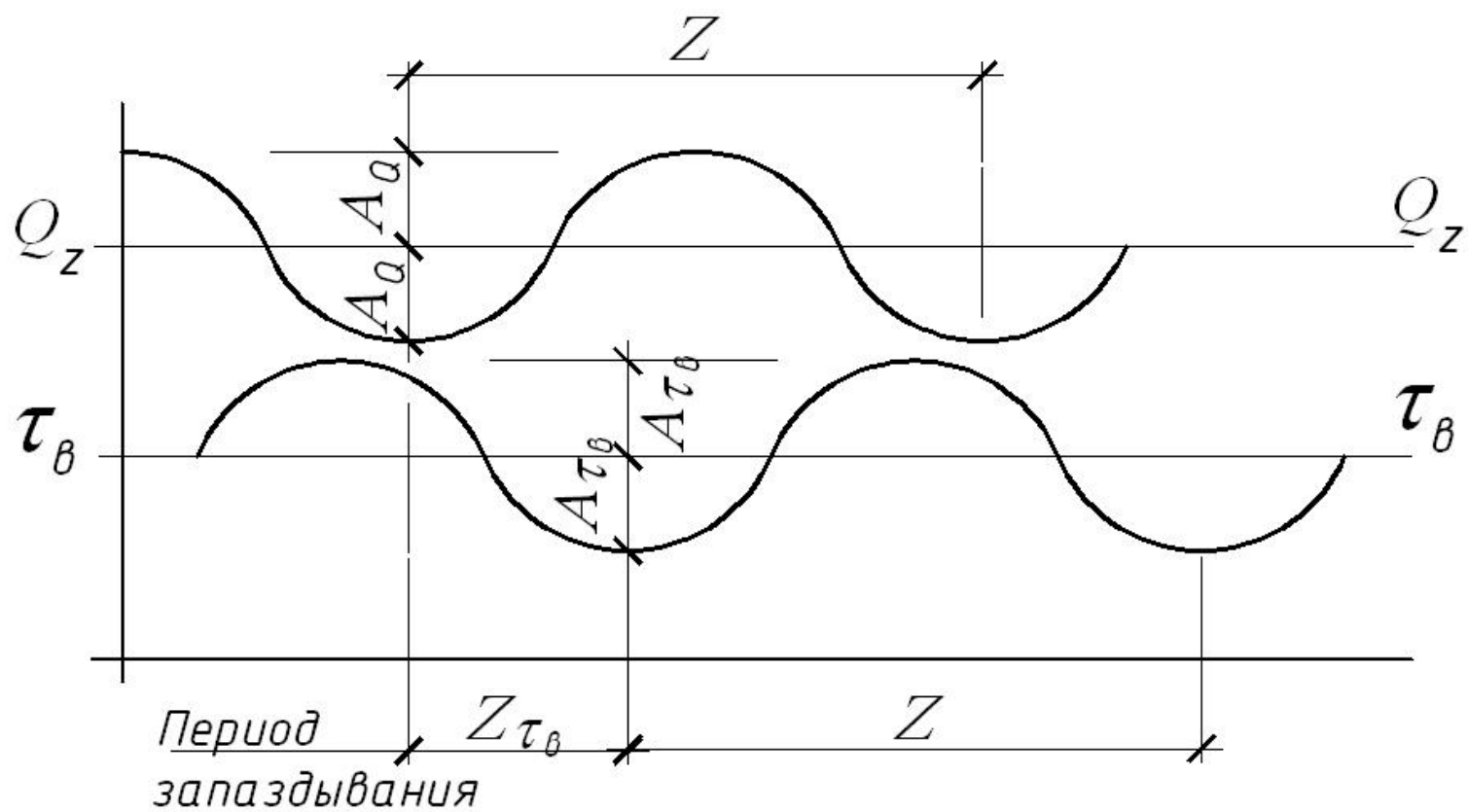


Рисунок 1. График колебаний теплового потока.

Прямая линия $Q_z - Q_z$ выражает средний тепловой поток, проходящий через 1 м^2 ограждения в 1 час за период времени z часов.

Величина среднего теплового потока:

$$Q_z = (t_B - t_H) / R_0, \text{ Вт/м}^2\text{°С,}$$

где t_B - среднее значение температуры внутреннего воздуха за период времени z .

Величина максимального повышения или понижения теплового потока против среднего его значения носит название **амплитуды колебания теплового потока A_Q** .

Таким образом тепловой поток колеблется в пределах от среднего до максимального значения: $Q_{max} = Q_z + A_Q$, что соответствует максимальной отдаче тепла отопительным прибором.

Колебания величины теплового потока, проходящего через ограждение, вызывают в свою очередь колебания температуры на внутренней поверхности ограждения. Эти колебания будут происходить так же, но запаздывать по времени.

Запаздывание колебаний температуры на внутренней поверхности ограждения выразится в том, что в то время, как величина теплового потока достигла своего \min и начала увеличиваться, температура на внутренней поверхности ограждения продолжает ещё некоторое время понижаться пока достигнет своего \min . Такое же отставание будет при достижении теплового потока своего \max .

Прямая линия $t_{ВП} - t_{ВП}$ изображает среднюю величину температуры внутренней поверхности ограждения за период времени z . Это температура соответствующая стационарному тепловому потоку при данных температурах t_B и t_H .

Величина \max повышения или понижения температуры на внутренней поверхности ограждения против ее среднего значения называется **амплитудой колебания температуры внутренней поверхности $A_{Тb}$** .

Таким образом температура внутренней поверхности ограждения колеблется в пределах от среднего значения

- до максимального :
$$T_{\max}^{ВП} = T_{ВП} + A_{Тb} ,$$

- и до минимального:
$$T_{\min}^{ВП} = T_{ВП} - A_{Тb} .$$

Отношение величины амплитуды колебания теплового потока A_Q к величине амплитуды колебания температуры на внутренней поверхности ограждения A_{Tb} носит название коэффициента теплоусвоения внутренней поверхности ограждения:

$$J_{ВП} = A_{Qz} / A_{T_{вп}}, \text{ BT/M}^\circ\text{C}.$$

Если ограждение состоит из одного материала очень большой толщины, то теплоусвоение его внутренней поверхности при заданном периоде колебания температуры будет зависеть только от свойств этого материала. В этом случае теплоусвоение представляет физическую характеристику материала ограждения и носит название коэффициента теплоусвоения материала S.

В практике эксплуатации встречаются случаи, когда $J_{ВП} > J_{ВП}^H$, тогда необходимо изменить конструкцию 1го слоя и заменить материал на материал с меньшим значением S.

СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕПЛОФИЗИКА

ТЕПЛОУСВОЕНИЕ ВНУТРЕННИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

Тема 7

