

РАСЧЕТ ТЕПЛОУСВОЕНИЯ
ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ПОЛОВ

СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕПЛОФИЗИКА

Пол является одной из поверхностей помещений, с которой непосредственно соприкасаются ноги человека.

Поверхность пола жилых, общественных и производственных зданий с постоянным пребыванием людей должна иметь:

$$J_{ВП} < J_{ВП}^H$$

Установлено, что показатель $J_{ВП}$ зависит от величины тепловой инерции первых слоев конструкции.

Показатель тепловой инерции однородного ограждения определяется как произведение его термического сопротивления R на коэффициент теплоусвоения материала ограждения S , т.е. $D = R \cdot S$.

Для ограждения, состоящего из нескольких слоев, показатель тепловой инерции определяется как сумма показателей тепловой инерции отдельных слоев:

$$D = R_1 S_1 + R_2 S_2 + \dots + R_n S_n$$

Показатель тепловой инерции величина безразмерная. Вспомним, что амплитуда колебаний температур в толще ограждения, при колебании теплового потока гасится в первых слоях ограждения.

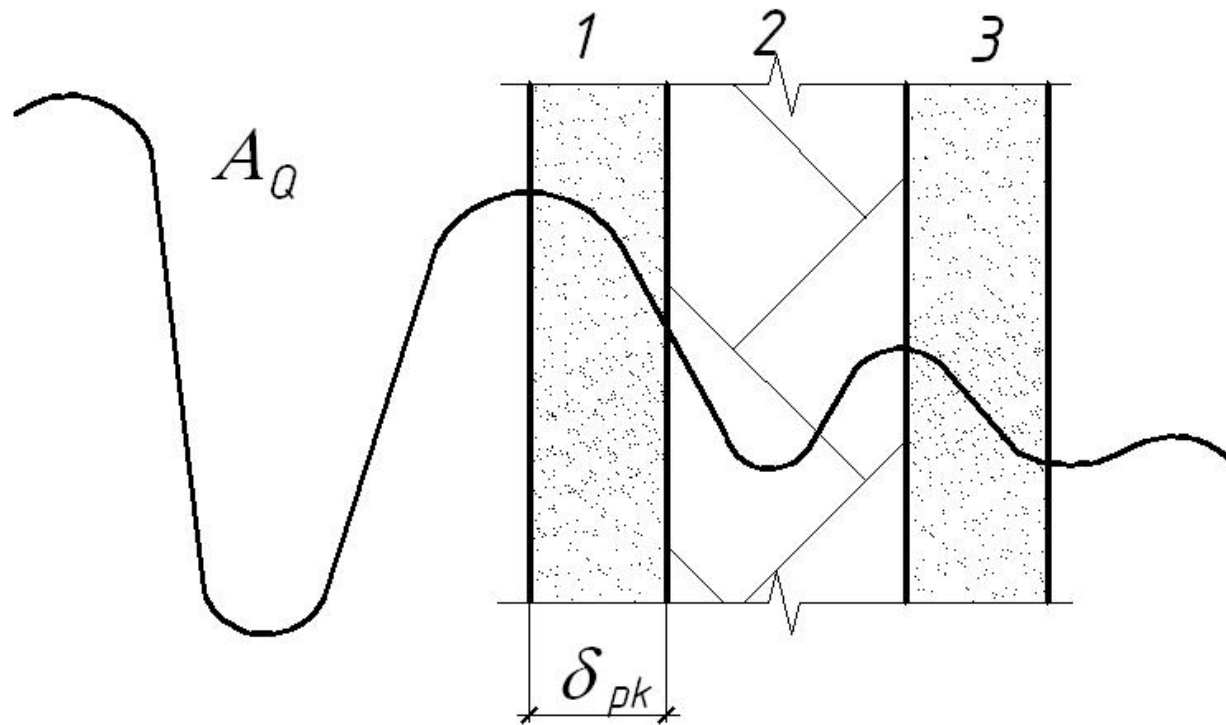


Рисунок 1. График теплового потока.

При определении величины коэффициента теплоусвоения внутренней поверхности ограждения $J_{ВП}$, необходимо сначала установить, где будет находиться граница слоя резких колебаний.

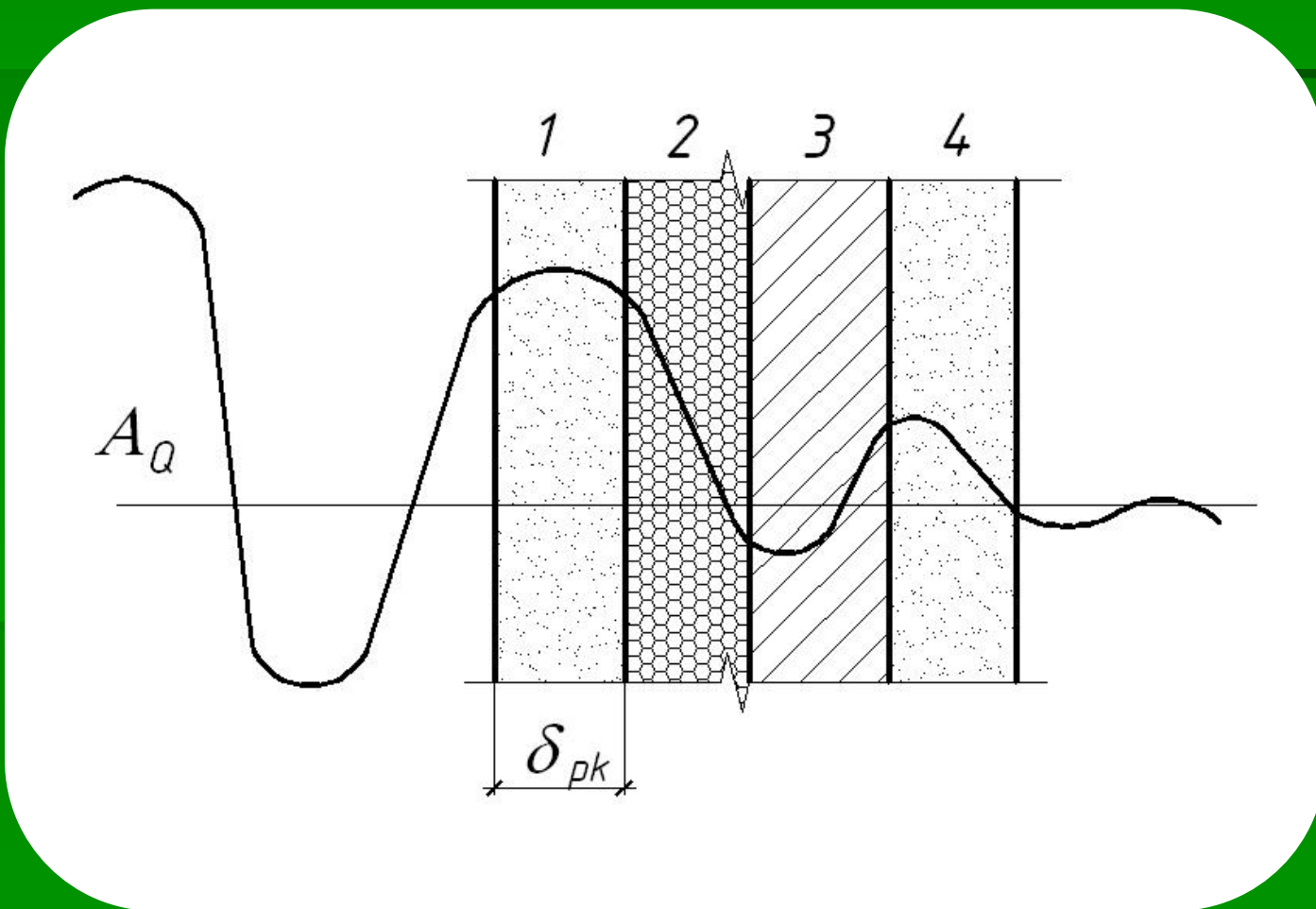


Рисунок 2. График колебаний температуры .

В зависимости от расположения этого слоя в ограждении при определении $J_{ВП}$ могут встретиться следующие случаи:

1. Слой резких колебаний полностью расположен в первом слое ограждения. Это будет в том случае, когда показатель тепловой инерции 1^{го} слоя $D_1 = R_1 S_1 > 0,5$. Теплоусвоение внутренней поверхности ограждения будет равно 2х кратному коэффициенту теплоусвоения материала 1го слоя:

$$J_{ВП} = 2S_1.$$

2. Слой резких колебаний расположен в 2^х первых слоях ограждения, т.е. граница его находится во втором слое ограждения. Это будет в том случае, если 1^{ый} слой имеет $D_1 = R_1 S_1 < 0,5$; но сумма величин 1^{го} и 2^{го} слоев:

$$D_1 + D_2 > 0,5.$$

При этом на величину $J_{ВП}$ оказывает влияние также и теплоусвоение материала второго слоя ограждения и значение $J_{ВП}$ определяется по формуле:

$$J_{ВП} = (2R_1 S_1^2 + S_2) / (0,5 + R_1 S_1),$$

где R_1 - термическое сопротивление 1го слоя;

S_1 - коэффициент теплоусвоения материала 1го слоя;

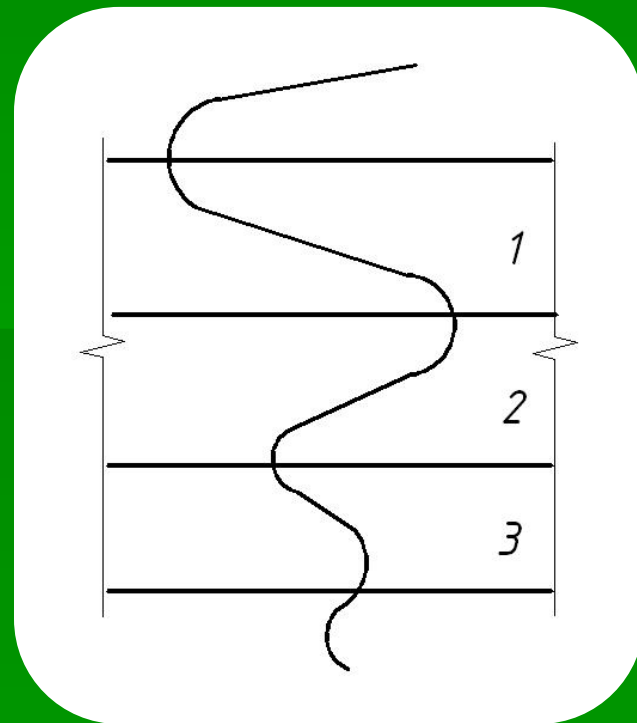
S_2 - коэффициент теплоусвоения материала 2го слоя.

3. Слой резких колебаний расположен в нескольких слоях ограждения, т.е. граница его находится в некотором n -м слое ограждения. Это будет в том случае, если сумма величин

$$D_1 + D_2 < 0,5, \text{ но } D_1 + D_2 + D_3 + D_n > 0,5,$$

т.е. n слоев дают показатель тепловой инерции, равный или больший 0,5.

Рисунок 3.
График колебания
тепловой инерции.



В этом случае определение величины теплоусвоения начинается с внутренней поверхности n слоя по формуле:

$$J_{ВП} = (4R_1 S_1^2 + (0,5 + R_2 S_3) + 2R_2 S_2^2 + S_3) / \\ / (0,5 + R_2 S_2 + R_1 (2R_2 S_2^2 + S_3) ,$$

где $R_1, R_2 \dots R_n$ – термическое сопротивление теплопередачи отдельных слоев конструкции, $\text{м}^2\text{°C}/\text{Вт}$;

$S_1, S_2 \dots S_n$ - коэффициент теплоусвоения материала слоя конструкции, $\text{Вт}/\text{м}^2\text{°C}$.

4. При определении теплоусвоения воздушных прослоек для практических расчетов принимают коэффициент теплоусвоения воздуха $S = 0$ независимо от периода колебаний теплового потока.

Теплоусвоение внутренней поверхности ограждения будет зависеть от порядка расположения слоев в нём.

При расположении у внутренней поверхности ограждения материалов, имеющих большое значение коэффициент S , повышается теплоусвоение внутренней поверхности ограждения $J_{ВП}$, и наоборот, при расположении у внутренней поверхности ограждения материалов с малым S понижается и величина $J_{ВП}$.

Конструкция полов будет отвечать требованиям теплоусвоения, если выполняется условие:

$$J_{ВП} \leq J_{ВП}^H$$

где $J_{ВП}^H$ - нормативный коэффициент теплоусвоения внутренней поверхности ограждения.



СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕПЛОФИЗИКА

РАСЧЕТ ТЕПЛОУСВОЕНИЯ ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ПОЛОВ

Тема 8

