

## 建模背景

在建筑工程中，热传导过程对结构的热工性能评估具有重要意义。理解并预测建筑材料内部的温度分布，有助于优化热环境设计、提升能效以及确保结构安全。本模型针对一维热传导问题，基于解析解方法构建了一个简化的数学表达式，用于描述特定材料在给定初始和边界条件下的瞬态温度响应。该建模方法适用于均匀、各向同性材料，并考虑了热传导系数随时间演化的衰减效应。

## 建模公式

本模型采用如下解析形式描述一维热传导过程中的温度分布：

$$T(x, t, k) = T_0 \cdot e^{-k \cdot \pi^2 \cdot t} \cdot \sin(\pi x)$$

其中， $T(x, t, k)$  表示空间位置  $x$  与时间  $t$

对应的温度值， $T_0$  为初始温度幅值， $k$

为热传导系数，描述材料的热扩散能力， $e$  为自然指数底数， $\pi$

为圆周率。该解析解基于齐次边界条件和正弦形式的初始温度分布假设，适用于理想化的一维瞬态热传导分析。