

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， π

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。