

建模背景

本模型描述了一维空间中的热传导过程，用于模拟温度在介质中的扩散行为。该过程遵循经典的热传导方程，体现了温度随时间和空间变化的规律。热传导方程广泛应用于物理、工程和材料科学中，用于分析热量在均匀介质中的传播特性。在本建模中，我们采用了一个简化的解析解形式，以实现快速计算和分析。

建模公式

热传导过程由如下偏微分方程表示：

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \alpha \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$$

其中 $u(x,t)$ 表示位置 x 和时间 t

处的温度， α

为热扩散率，反映材料的导热能力。该方程的解析解在特定初始和边界条件下可表示为：

$$u(x,t) = e^{-\alpha t} \cdot \sin(\pi x)$$

该解形式适用于特定的初始温度分布，并假定边界条件为齐次狄利克雷条件。通过该模型可以有效地分析温度在空间中的分布演化以及随时间的衰减特性。