

建模背景

本模型描述了一维导热介质中热传导过程在稳态条件下的温度分布情况。考虑一根长度为 L 的均匀导热棒，其两端分别维持在恒定温度 T_0 和 T_L ，在无内热源、材料导热性能均匀且不随温度变化的理想条件下，系统最终将达到稳态热传导状态。此时温度场不再随时间演化，仅依赖于空间位置 x 。该问题广泛应用于热传导、电导以及扩散等物理过程的建模中，作为偏微分方程求解的典型基础案例，有助于理解稳态条件下物理量的空间分布特性。

建模公式

在稳态一维条件下，热传导过程由如下控制方程描述：

$$\frac{d^2 T}{dx^2} = 0$$

结合如下边界条件：

$$T(0) = T_0, \quad T(L) = T_L$$

可求得该边值问题的解析解为线性函数形式，表示温度沿导热棒呈线性变化。该解为后续数值方法验证、模型扩展（如非稳态、多维、非线性问题）提供了基准解。