

## 建模背景

在物理和工程领域，热传导过程是描述材料内部温度分布随时间和空间变化的重要现象。该过程通常受到热源的输入、材料的热扩散能力以及边界条件的影响。为了对这一过程进行建模，通常采用偏微分方程来描述温度场的演化规律。本模型聚焦于一个二维空间中的热传导问题，其中温度变化率不仅依赖于空间位置和时间，还受到外部热源强度的影响。通过构造一个简化的函数表达式，我们模拟了该偏微分方程右侧的输出，即温度变化率的行为，而无需实际求解整个偏微分方程系统。

## 建模公式

模型基于热传导的基本控制方程，其一般形式如下：

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \alpha \left( \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right) + q$$

其中  $u(x, y, t)$  表示空间位置  $(x, y)$  和时间

$t$  处的温度， $\alpha$

为热扩散系数，表示材料传导热量的能力， $q$  表示外部热源的强度。该方程描述

了温度随时间的变化由两部分组成：一是由热扩散引起的温度变化，二是由于热源直接加热所产生的影响。在本模型中，拉普拉斯项（即二阶空间导数之和）通过一个高斯函数的形式进行近似模拟，以反映温度场的空间分布特性。