

建模背景

在许多物理和工程系统中，系统的输出响应往往不仅依赖于当前状态，还受到历史过程的影响。为了描述这种累积效应，通常采用积分形式的数学模型来刻画系统行为。本模型模拟了一个典型的动态响应过程，其输出依赖于时间、速度和温度三个关键变量。其中，速度决定了响应的幅值，而温度通过影响衰减速率调节响应的变化趋势，时间则作为过程演化的尺度。该模型可应用于热力学响应、动力系统控制或信号衰减等工程场景。

建模公式

模型的积分形式表达如下：

$$y = \int_0^t (v \cdot e^{-0.1 \cdot T \cdot \tau}) d\tau$$

其中，输出 \$ y \$ 表示系统在时间区间 \$ [0, t] \$ 内的累积响应，速度

\$ v \$ 与响应幅值成正比，温度 \$ T \$

通过指数衰减项影响响应的动态特性，积分变量 \$ \tau \$

表示时间的连续变化过程。该积分可解析求解，得到如下表达式：

$$y = \frac{v}{0.1 \cdot T} (1 - e^{-0.1 \cdot T \cdot t})$$

该表达式为模型的闭式解，便于在数值计算和工程分析中直接使用。