

建模背景

该模型描述了一个动态系统的状态变化过程，适用于多种物理现象的数学抽象，如热传导过程、电路系统中的响应行为或简化后的机械动力学系统。系统受到内部衰减、外部输入作用、周期性扰动以及恒定偏移项的综合影响，表现出非保守特性。通过建立状态变量随时间变化的微分关系，可以用于分析系统的瞬态响应、稳态行为以及对外部激励的敏感程度。

建模公式

该系统的动态行为由如下一阶常微分方程描述：

$$\frac{dy}{dt} = -k_1 \cdot y + k_2 \cdot u + k_3 \cdot \sin(k_4 \cdot t) + k_5$$

其中 \$ y \$ 表示系统的当前状态，\$ t \$ 为时间变量，\$ u \$

为外部输入信号，各项系数 \$ k_1, k_2, k_3, k_4, k_5 \$

分别表示系统的衰减率、输入增益、扰动幅值、扰动频率和系统偏移量。该模型综合考虑了状态反馈、外部激励、周期性干扰以及系统偏置等典型动态特性，适用于控制系统设计、系统辨识或物理过程仿真等场景。