

建模背景

本模型描述了一个典型的带阻尼的弹簧-质量系统在外部力作用下的动力学行为。该系统属于经典的二阶线性系统，广泛应用于机械振动分析、控制系统设计以及工程动力学仿真中。系统考虑了质量块在弹簧恢复力、阻尼力以及外部激励力共同作用下的运动特性。通过牛顿第二定律建立动力学方程，从而分析系统的加速度响应。为了简化模型计算，假设系统当前位移为固定值，重点考察加速度与输入参数之间的关系。

建模公式

模型基于牛顿第二定律，建立系统的加速度响应表达式。系统的瞬时加速度由质量、阻尼系数、弹簧刚度、外部力以及当前速度共同决定。建模公式如下：

$$a = \frac{F - c \cdot v - k \cdot x}{m}$$

其中， a 表示系统的瞬时加速度， m 为质量， c 为阻尼系数， k 为弹簧刚度， F 为外部施加的力， v 为当前速度， x 为系统当前位移，在本模型中设为常量1。