

## 建模背景

该模型模拟了一个具有阻尼特性的弹簧-质量系统在外部激励作用下的动态响应。此类系统广泛存在于机械、结构和振动工程领域中，用于描述质量块在惯性力、阻尼力和弹性恢复力共同作用下的运动行为。通过简化的稳态响应表达式，可以快速估算系统在特定状态下的响应强度，适用于初步分析或控制策略设计。

## 建模公式

系统响应值  $y$  的建模公式如下：

$$y = m \cdot a + c \cdot v + k \cdot x + F \cdot t$$

其中：

- $m$  表示系统的质量；
- $c$  表示阻尼系数；
- $k$  表示弹簧的刚度；
- $x$  表示当前位移；
- $v$  表示当前速度；
- $a$  表示当前加速度；
- $F$  表示施加的外部激励力；
- $t$  表示作用时间。

该表达式综合了系统在给定状态下的惯性、阻尼、弹性及外力作用项，用于模拟系统响应的瞬时值。