

建模背景

在建筑工程领域，结构响应分析是评估构件在外部荷载作用下行为的关键环节。梁作为主要承重构件之一，其挠度变化直接影响结构的安全性和使用性能。为了预测梁在动态荷载作用下的响应，需建立合理的数学模型，并采用数值方法进行求解。本模型聚焦于梁在时间相关荷载作用下的挠度演化过程，通过常微分方程描述挠度变化率与荷载及材料刚度之间的关系，从而实现对结构动态行为的定量模拟。

建模公式

梁的挠度变化率由如下常微分方程描述：

$$\frac{dy}{dt} = \frac{F(t)}{k}$$

其中，\$ y \$ 表示梁的挠度，\$ F(t) \$

是时间的函数，表示施加在梁上的集中荷载，\$ k \$ 为梁的抗弯刚度。该方程假设挠度的变化与瞬时荷载成正比，与结构刚度成反比，适用于简支梁在集中荷载作用下的动态响应分析。模型采用欧拉法进行数值积分，以离散时间步长逐步计算挠度随时间的演化过程。