

## 建模背景

在建筑工程领域，结构分析是设计安全可靠建筑构件的关键环节之一。梁作为主要承重构件，其在外部荷载作用下的变形行为（即挠度）是评估其结构性能的重要指标。基于欧拉-伯努利梁理论，可以通过建立常微分方程对梁的挠度变化率进行建模，从而为后续的结构设计与变形预测提供理论依据。该模型适用于简支梁在集中力与均布荷载共同作用下的工程场景，具有良好的工程实用价值。

## 建模公式

梁的挠度变化率由如下一阶常微分方程描述：

$$\frac{dy}{dx} = \frac{F \cdot x + q \cdot x^2/2}{EI}$$

其中， $y$  表示梁的挠度， $x$  为沿梁轴线的位置坐标， $F$

为作用在梁上的集中力， $q$  为均布荷载， $EI$

为梁截面的弯曲刚度，通常由材料弹性模量  $E$  和截面惯性矩  $I$  共

同决定。该方程描述了在给定荷载条件下，梁的挠度随位置变化的速率，可用于进一步积分求解梁的整体变形曲线。