

建模背景

在建筑工程中，钢筋混凝土柱作为主要的竖向承重构件之一，其承载性能直接影响结构的安全性与稳定性。为了合理评估柱构件在轴向压力作用下的承载能力，需建立科学且实用的力学模型。该模型可为结构设计、构件优化及安全评估提供理论依据。本文以单变量函数为例，建立柱轴向承载力的确定性力学模型，并以混凝土抗压强度为主要输入变量进行表达。

建模公式

柱的轴向承载力 N_u 可通过以下简化公式进行估算：

$$N_u = 0.85 \cdot f'_c \cdot A_c + f_y \cdot A_s$$

其中各参数物理意义如下：

- f'_c 表示混凝土的轴心抗压强度，单位为兆帕 (MPa)；
- A_c 表示混凝土的有效截面积，单位为平方毫米 (mm^2)；
- f_y 为纵向受力钢筋的屈服强度，单位为兆帕 (MPa)；
- A_s 为纵向钢筋的总截面积，单位为平方毫米 (mm^2)。

该模型基于材料力学基本假设，考虑了混凝土与钢筋的协同工作性能，适用于常规工况下轴心受压构件的设计与分析。在本建模过程中，除 f'_c 作为变量输入外，其余参数均设定为固定值，以体现单变量函数关系。