

建模背景

在建筑工程领域，混凝土的28天抗压强度是评估结构性能和质量控制的关键指标之一。该强度受多种材料配比与环境因素的综合影响，包括水泥用量、水灰比以及养护温度等。为了在设计阶段对混凝土性能进行合理预判，建立一个基于经验的非线性预测模型具有重要的工程应用价值。该模型可用于初步评估不同配比方案在不同养护条件下的强度发展情况，辅助工程技术人员优化混凝土配合比设计，提高施工效率和工程质量。

建模公式

$$f(cement, wcr, temp) = 0.45 \cdot cement^{0.65} \cdot e^{-1.2 \cdot wcr} \cdot (1 + 0.03 \cdot temp)$$

该模型体现了水泥用量对抗压强度的非线性增强作用、水灰比的指数衰减影响，以及养护温度对强度发展的线性促进效应。通过该经验公式，可在工程实践中快速预测混凝土在标准养护条件下的28天抗压强度，为施工组织与材料选型提供依据。