

建模背景

在实际工程应用中，建筑构件的结构响应受到多种环境因素和外部作用的综合影响。为了更真实地反映这种复杂关系，模型引入了荷载、温度和湿度三个关键变量，并通过非线性方式模拟其对结构响应值（如变形、应力等）的作用。同时，考虑到实际环境中存在的不确定性和随机扰动，建模过程中加入了统计噪声，以增强模拟结果的工程可信度。该模型可用于结构性能评估、敏感性分析以及工程可靠性研究。

建模公式

$$R = 0.05 \cdot L + 0.01 \cdot T - 0.005 \cdot H + \varepsilon$$

其中：

- \$ R \$：模拟的结构响应值；
- \$ L \$：施加的荷载（单位：kN）；
- \$ T \$：环境温度（单位：℃）；
- \$ H \$：空气湿度（百分比，%）；
- \$ \varepsilon \$：服从均值为0、标准差为0.05的高斯分布随机

噪声，用于模拟工程中不可控因素带来的不确定性。

该模型通过线性组合与随机扰动相结合的方式，更贴近实际工程中结构行为的复杂性和变异性。