

建模背景

在环境保护领域，湖泊水体的污染控制是一个重要的研究课题。为了分析污染物浓度随时间的变化趋势，构建数学模型以描述污染物在湖泊中的累积与降解过程具有重要意义。该模型考虑了两个关键因素：一是自然环境对污染物的降解能力，二是人类活动带来的新增污染物排放。通过建立差分方程模型，可以模拟未来若干时间单位内湖泊中污染物浓度的动态变化，为环境管理和政策制定提供科学依据。

建模公式

模型采用一阶线性差分方程来描述污染物浓度的演变过程，其表达式为：

$$C_{t+1} = C_t \cdot (1 - d) + E$$

其中：

- \$ C_t \$ 表示第 \$ t \$

个时间单位结束时的污染物浓度（单位：mg/L）；

- \$ d \$ 为自然降解率，表示单位时间内污染物因自然过程而减少的比例；
- \$ E \$ 为单位时间内的新增污染物排放量，反映人为污染的影响；
- 初始浓度 \$ C_0 \$ 被设定为 10 mg/L，作为模拟的起始条件。

该模型通过迭代计算，逐步求解每个时间步的污染物浓度值，从而揭示系统在不同排放情景下的长期行为和稳定状态。