

## 建模背景

本模型用于描述湖泊中污染物浓度随时间的变化过程。在环境工程与生态建模中，湖泊系统常受到外部污染源的输入影响，同时其自身具备一定的自净能力，例如通过微生物降解、物理稀释等机制减少污染物浓度。本模型假设湖泊体积保持恒定，并忽略空间分布差异，仅关注时间维度上污染物浓度的整体变化。模型可用于评估在不同污染排放强度和环境自净能力条件下，湖泊系统的稳态响应。

## 建模公式

描述污染物浓度变化的动态过程可由如下常微分方程表示：

$$\frac{dC}{dt} = \text{pollution\_in} - \text{decay\_rate} \cdot C$$

其中 \$ C \$ 表示当前污染物浓度 (kg/m<sup>3</sup>)，\$ t \$

为时间 (天)，pollution\_in

为污染物输入速率 (kg/day)，decay\_rate 为污染物的降解或稀释速率

(1/day)。当系统达到稳态时，浓度变化率为零，由此可得稳态污染物浓度表达式：

$$C_{\text{steady}} = \frac{\text{pollution\_in}}{\text{decay\_rate}}$$

该模型提供了一个简明但有效的分析工具，用于评估环境参数变化对湖泊水质的影响。