

建模背景

在水环境管理与污染控制中，理解污染物在水体中的扩散行为具有重要意义。本模型旨在描述污染物在水流作用下随时间扩散并逐渐稀释的过程。通过建立确定性数学模型，可以预测特定时间点水体中污染物的浓度变化趋势，为环境评估和治理提供理论依据。

模型考虑了初始污染物浓度、扩散系数以及时间三个关键因素，假设扩散过程满足均匀介质条件，忽略其他复杂因素如对流、降解或再吸附等影响。该模型适用于理想化条件下的污染物扩散预测，作为进一步复杂模拟的基础。

建模公式

$$C(t) = c_0 \cdot e^{-t/(2\sqrt{d})}$$

其中：

- $C(t)$ ：时刻 t 的污染物浓度（单位：mg/L）
- c_0 ：初始污染物浓度（单位：mg/L）
- d ：水流扩散系数（单位：m²/h）
- t ：时间（单位：小时）

该公式描述了在扩散作用下污染物浓度随时间呈指数衰减的过程。扩散系数 d 反映了水体对污染物的扩散能力，时间越长或扩散能力越弱，浓度下降越快。