

建模背景

在环境科学研究中，理解与预测污染物在大气中的扩散行为对于空气质量管理和环境健康风险评估具有重要意义。影响污染物浓度变化的因素复杂多样，包括气象条件、地理环境以及污染物本身的物理化学性质。其中，风速、温度和湿度是决定污染物扩散速率与空间分布的关键气象因子。

本模型旨在构建一个非线性数学表达式，模拟在不同气象条件下，某特定污染物在大气中随时间演化的浓度衰减过程。通过引入经验参数，模型能够反映风速对污染物传输的主导作用，以及温度和湿度对扩散过程的调制效应，从而为环境评估与污染控制提供理论支持。

建模公式

模型采用指数衰减形式，描述污染物浓度随时间变化的趋势，其基本表达式如下：

$$C(t) = C_0 \cdot e^{-k \cdot v \cdot (1 + \frac{T - T_0}{T_0}) \cdot (1 + a \cdot RH)}$$

该模型综合考虑了初始浓度 \$ C_0 \$、风速 \$ v \$、温度 \$ T \$

和相对湿度 \$ RH \$ 的影响，其中 \$ k \$ 和 \$ a

\$ 为经验系数，分别用于表征污染物的扩散速率、温度变化对扩散的增强效应，以及湿度对污染物沉降或化学转化的调节作用。

模型输出为某一时刻 \$ t \$ 的污染物浓度 \$ C(t) \$，可用于模拟短时尺

度下的污染物空间传输过程，适用于理想条件下的稳态扩散情景分析。