

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 and 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 、 T_0 和 a

k 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。