

建模背景

在环境科学研究中，评估污染物在空气、水体或土壤中的累积效应对于理解其潜在生态与健康风险具有重要意义。由于环境系统具有高度复杂性和非线性特征，污染物的行为不仅受到其初始浓度的影响，还显著依赖于气象条件和环境参数。本模型旨在构建一个综合环境影响指数（Environmental Impact Index, EII），用于量化特定区域内污染物在给定环境条件下的综合影响程度。

模型综合考虑了四个关键环境因素：环境温度（temp）、空气湿度（humid）、污染物初始浓度（pollutant_level）以及风速（wind_speed）。

模型综合考虑了四个关键环境因素：环境温度（temp）、空气湿度（humid）、污染物初始浓度（pollutant_level）以及风速（wind_speed）。

这些因素分别通过不同的机制影响污染物的扩散、沉降、化学转化及其在环境中的滞留能力。温度的升高通常促进化学反应速率并增强扩散过程；湿度增加则可能抑制颗粒物的再悬浮和扩散；风速的增强有助于加速污染物的稀释；而污染物初始浓度则直接决定其潜在负荷。

建模公式

模型采用如下非线性表达式计算环境影响指数：

$$EII = \frac{pollutant_level \cdot e^{(0.05 \cdot temp)}}{(1 + 0.2 \cdot humid) \cdot \sqrt{wind_speed} + 1}$$

该公式通过参数间的非线性交互，反映不同环境条件下污染物的行为特征，可用于多情景模拟与风险评估，为环境管理和政策制定提供科学依据。