

建模背景

在环境科学研究中，评估区域空气质量状况是制定环境保护政策和管理措施的重要依据。工业排放作为主要污染源之一，其强度直接影响空气污染水平；同时，植被覆盖率在一定程度上反映了区域生态系统的净化能力，对污染物具有一定的吸收和缓冲作用。为了更准确地反映工业活动与生态环境之间的动态关系，建立一个能够体现两者交互影响的非线性模型具有重要意义。该模型可用于城市规划、环境影响评估及污染控制策略的制定。

建模公式

基于对工业排放与植被覆盖交互作用的分析，构建如下非线性污染指数模型：

$$PollutionIndex = x_1^{1.2} \cdot e^{-0.05 \cdot x_2} + 0.1 \cdot x_1 \cdot x_2$$

其中，\$ x_1 \$ 表示单位年内的工业排放量（单位：吨/年），\$ x_2 \$ 表示区域植被覆盖率（单位：%）。模型中指数项体现了植被对污染的抑制作用随覆盖率增加呈指数衰减的特性，而幂函数项则反映了排放量对污染影响的非线性增强效应。此外，模型中引入的交叉项进一步刻画了工业排放与植被覆盖之间的相互作用对空气质量的综合影响。