

建模背景

在评估区域环境质量与人类活动之间的相互作用时，环境影响指数（Environmental Impact Index, EII）被引入以量化环境受到的累积影响。该模型综合考虑了污染的初始强度、衰减特性、周期性人类活动的波动影响以及随时间增长的环境压力因子。通过积分方法，EII能够反映在一段时间内各种环境影响因素的总和，从而为环境管理、政策制定和可持续发展提供科学依据。

建模公式

$$EII = \int_0^T (A \cdot e^{-B \cdot t} + C \cdot \sin(D \cdot t) + E \cdot t) dt$$

其中各项参数具有明确的物理意义：

- \$ A \$ 表示初始污染强度，反映在时间起点时的环境压力；
- \$ B \$ 表示污染衰减速率，描述污染随时间自然减弱的趋势；
- \$ C \$ 和 \$ D \$

分别表示周期性人类活动的影响强度与频率，如季节性工业排放或农业活动；

- \$ E \$ 表示线性增长的压力因子，体现长期发展趋势对环境的持续影响；
- \$ T \$ 为评估的时间上限，通常设定为10年，以反映中长期环境变化趋势。

该模型通过积分形式将时间维度纳入考量，从而捕捉环境影响的动态累积过程，具有良好的可扩展性和实际应用价值。