

农药降解的灰色预测模型的改进

李 峰

关大任

o 山东省滨州地区环保监测站, 滨州 yBTTxAp

o 山东大学理论化学研究室, 济南 yBwtaqp

摘 要 针对常规灰色预测模型之 $\Upsilon \epsilon ox, xp$ 模型存在的不足, 提出改进, 并以实例表征改进 $\Upsilon \epsilon ox, xp$ 模型较常规模型更能提高精度、符合农药降解研究之要求。

关键词 农药降解 灰色模型 改进

灰色预测之常规 $\Upsilon \epsilon ox, xp$ 模型是研究农药降解较成功的模型之一^[1]。然而, 笔者研究发现这一种模型有两点不足, 据此提出用迭代回归法改进它。结果表明, 改进的 $\Upsilon \epsilon ox, xp$ 模型是研究农药降解的可靠方法。

x 常规 $\Upsilon \epsilon ox, xp$ 建模方法^[2]存在的问题及其改进

$\Upsilon \epsilon ox, xp$ 模型的数学表达式为 H

$$\frac{\rho \varepsilon \frac{oxp}{oxp}}{\rho^8} r \hat{\xi} \varepsilon \frac{oxp}{oxp} K^9 \qquad o xp$$

其解为 $H \frac{oxp}{oxp} K \left(\varepsilon \frac{oxp}{oxp} t \frac{9}{\xi} \right) \cdot \sigma^t \hat{\xi} r \frac{9}{\xi} \qquad o yp$

其实微分方程 oxp 的通解为 H

$$\frac{1}{\xi} \frac{oxp}{oxp} K \pi \cdot \sigma^t \hat{\xi} r \frac{9}{\xi} \qquad o zp$$

令 $\frac{1}{\xi} \frac{oxp}{oxp}$ 为闭区间 $\theta xs^2 \kappa$ 上的连续函数, 则对于任一闭区间 $\theta \chi s \chi + xp \subset \theta xs^2 \kappa$, 至少存在一点 $\xi o \chi I \xi I \chi + xp$ 满足 $\partial \xi v^6 \xi^2 v \sigma$ 中值定理, 对于等间隔 $\Delta^8 K^8 \chi + x -^8 \chi Kxs$

$$\frac{\rho \varepsilon \frac{oxp}{oxp}}{\rho^8} K \frac{\varepsilon \frac{oxp}{oxp} t \frac{\varepsilon \frac{oxp}{oxp}}{\Delta^8}} K \varepsilon \frac{oxp}{oxp} \frac{oxp}{oxp} \qquad o Ap$$

近似地取 $H \frac{oxp}{oxp} K \frac{x}{y} o \varepsilon \frac{oxp}{oxp} r \varepsilon \frac{oxp}{oxp} \frac{oxp}{oxp} \qquad o Bp$

将 oAp, oBp 代入 oxp 式得到 ξs^9 的 $2-x$ 个方程 $o^8 Kxs \text{sys} \cdots, ^2 -xp$, 用最小二乘法辨识得到 ξs^9 。

当 $s Kx$ 时, $\varepsilon \frac{oxp}{oxp} K \varepsilon \frac{oxp}{oxp} K \varepsilon \frac{oxp}{oxp}$ 代入 ozp 式得到 H

$$\pi K \left(\varepsilon \frac{oxp}{oxp} t \frac{9}{\xi} \right) \cdot \sigma^t \hat{\xi} \qquad o \Gamma p$$

再经累减还原, 令 $\Pi K \Pi \cdot ox - \sigma^t p$, 原始序列的模拟方程为 H

$$\frac{1}{\xi} \frac{oxp}{oxp} K \pi' \cdot \sigma^t \hat{\xi} \qquad o \Delta p$$

至此, 我们可以看出 $\Upsilon \epsilon ox, xp$ 模型的参数辨识建立在两点假设或称之谓近似的基础上 H 一是取各子区间两端点函数值的平均值作为满足 $\partial \xi v^6 \xi^2 v \sigma$ 中值定理的 ξ 点的函数值, 二是人为地认定 ozp 式过 $ox, \varepsilon \frac{oxp}{oxp}$ 。相应地就有两点不足这就是“平均值”的近似和模拟方程强调对第一观测点的过分依赖。

如果考虑 Δp 式误差的存在, 可改写为 H

$$\frac{1}{\xi} \frac{oxp}{oxp} K \pi_- \cdot \sigma^t \hat{\xi} r \sigma_s \qquad o Ep$$

其中 σ_s 为误差。

对 Ep 式进行线性化, 取 $\hat{\xi} K \hat{\xi}' + \varphi$ 得

$$\frac{1}{\xi} \frac{oxp}{oxp} K \pi_- \cdot \sigma^t \hat{\xi}_s \cdot \sigma^t \varphi r \sigma_s \qquad o Zp$$

当 φ 很小时 Zp 式可记为 H

$$\frac{1}{\xi} \frac{oxp}{oxp} K \pi_- \cdot \sigma^t \hat{\xi}_s oxt \varphi^8 pr \sigma_s \qquad o xwp$$

取 $\frac{1}{\xi} \frac{oxp}{oxp} K^1 \tau_x \tau^2 \tau_y \sigma_s$, 其中 $^1 K \pi_-$, $^2 K t \varphi \pi_-$, $\tau_x K \sigma^t \hat{\xi}_s$, $\tau_y K^8 \cdot \sigma^t \hat{\xi}_s$ 。由最小二乘法, 应使

$$^1 \chi^2 \sum_s o \varepsilon \frac{oxp}{oxp} t \frac{1}{\xi} \frac{oxp}{oxp} \rho^y$$

来确定 $^1, ^2, \sigma_s$, 可得 $\hat{\xi}_-, \varphi, \sigma_s$, 用近似

