

河流水中的 $\text{NH}_3 - \text{N}$ 与 BOD_5 、COD、高锰酸盐指数相关关系研究

The Research of Correlation Relationship of Ammonia - N and BOD_5 , COD, Permanganate Index of Water in Rives

张 军 李 舒 徐晓力 刘 赞 (河南省环境监测中心站 郑州 450004)

摘要 本文对河南淮河干、支流水中 $\text{NH}_3 - \text{N}$ 与 BOD_5 、COD、高锰酸盐指数进行了线性回归,对相关系数和回归系数进行了检验,结果表明, $\text{NH}_3 - \text{N}$ — BOD_5 、 $\text{NH}_3 - \text{N}$ — COD、 $\text{NH}_3 - \text{N}$ — 高锰酸盐指数都有较显著的相关关系和回归关系。

关键词: $\text{NH}_3 - \text{N}$ BOD_5 高锰酸盐指数 相关关系 回归关系

Abstract The paper is to have the linear regression of Ammonia - N and BOD_5 , COD, Permanganate Index of Water in the main and the branch of Huaihe in Henan Province and to check the correlation coefficients and the regression coefficients, The result proves that Ammonia - N — BOD_5 , Ammonia - N — COD, Ammonia - N — Permanganate Index all have obvious correlation relationship and regression relationship.

Key words: Ammonia - N BOD_5 COD Permanganate Index
Correlation relationship Regression relationship

1 前言

BOD_5 是水中微生物分解有机物所耗氧的量, COD 则是化学氧化水中有机物和还原性无机物所耗氧的量,二者都是衡量水质有机物污染的重要指标。水中含氮有机物生物分解的主要产物是 $\text{NH}_3 - \text{N}$, 还原性物质亚硝酸盐也会生物分解成 $\text{NH}_3 - \text{N}$ 。由此看来, $\text{NH}_3 - \text{N}$ 与 BOD_5 、COD、高锰酸盐指数之间存在一定的关系。

污染物浓度的相关关系对环境监测研究和实际监测工作都有很大的意义, 本文以河南省

淮河流域干、支流水质监测数据为依据, 对水中 $\text{NH}_3 - \text{N}$ 与 BOD_5 、COD、高锰酸盐指数之间的相关关系进行了研究, 计算了它们之间的相关程度和回归关系, 并建立了回归方程。

2 数据的采集

本文采用河南省淮河干、支流 46 个断面 1995 年 8 月份各地市环境监测站同步监测的五日平均值, 共 46 对数据计算 $\text{NH}_3 - \text{N}$ 与 BOD_5 之间的相关关系。 $\text{NH}_3 - \text{N}$ 与 COD 和高锰酸盐指数之间的相关性计算采用的是河南省环境监

测中心站 1995 年 4~6 月份监测的河南省淮河干、支流 23 个断面的 3 日平均值共 104 对数据。

3 回归计算

采用最小二乘法对监测数据进行回归计算, 得出相关系数、回归系数、剩余标准差及回归方程, 并对相关系数和回归系数进行统计检验, 计

算结果见表 1。

4 结果与讨论

4.1 相关性分析

由计算结果可以看出, $\text{NH}_3\text{-N}$ 与 BOD_5 、 COD 、高锰酸盐指数之间的相关系数均大于临界值, 它们之间的线性相关关系较为显著, $\text{NH}_3\text{-N}$ 与 COD 、 BOD_5 的相关性, 较与高锰酸

表1 $\text{NH}_3\text{-N}$ 与 BOD_5 、 COD 和高锰酸盐指数回归计算及检验结果

项 目	$\text{NH}_3\text{-N}$ 与 BOD_5	$\text{NH}_3\text{-N}$ 与 COD 、	$\text{NH}_3\text{-N}$ 与高锰酸盐指数
数据量	46	104	104
相关系数 r	0.755	0.790	0.419
相关系数临界 $r(0.01)$	0.384	0.225	0.225
回归系数检验 t 值	7.44	14.17	4.72
$t(0.05)$ 临界值	2.014	1.982	1.982
剩余标准差	7.68	77.2	114.4
回归方程	$\text{NH}_3\text{-N} = 0.2008\text{BOD}_5 + 0.9237$	$\text{NH}_3\text{-N} = 0.1529\text{COD} - 0.4272$	$\text{NH}_3\text{-N} = 0.3745\text{高锰酸盐指数} + 15.32$

盐指数的相关性显著。

4.2 回归关系分析

对回归系数进行 t 检验, 由表 1 结果可以看出, $\text{NH}_3\text{-N}$ 与 BOD_5 、 COD 、和高锰酸盐指数之间的回归系数 t 检验的 t 值均大于临界值, 故 $\text{NH}_3\text{-N}$ 与 BOD_5 、 COD 和高锰酸盐指数浓度之间存在回归关系。

4.3 回归方程的精密度

由表 1 中的剩余标准差可以看出 $\text{NH}_3\text{-N}$ 与 BOD_5 浓度之间的回归方程精密度较好, $\text{NH}_3\text{-N}$ 与 COD 次之, $\text{NH}_3\text{-N}$ 与高锰酸盐指数则较差。

4.4 相关关系与回归方程的应用

淮河流域各监测断面水中 $\text{NH}_3\text{-N}$ 与

BOD_5 、 COD 浓度之间存在较为显著的相关关系, 说明 $\text{NH}_3\text{-N}$ 与含氮有机物的相关关系较为显著, 这样就可以用 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度来估测有机氮污染情况。

利用 $\text{NH}_3\text{-N}$ 与 BOD_5 、 COD 、高锰酸盐指数之间存在回归关系, 可以通过回归方程互相估测它们的浓度, 其中, $\text{NH}_3\text{-N}$ 与 BOD_5 之间互相预测浓度结果准确度较高。

参考文献

- 1 李文荣等. 环境监测统计学. 山东大学出版社. 1990

(收稿日期: 2000-08-05)