

地表水中高锰酸盐指数取样方法探讨

陈怀玉

(安徽省环境监测中心站, 安徽 合肥 230061)

中图分类号: X 328 文献标识码: B 文章编号: 1006-2009(2000)01-0042-01

在日常环境监测工作中, 高锰酸盐指数的氧化率可以看作在高锰酸盐指数测定条件下, 一定水样消耗氧化剂的量与在 COD 测定条件下消耗氧化剂的量之比。即:

$$\text{高锰酸盐指数氧化率} = \frac{\text{高锰酸盐指数}}{\text{COD}} \times 100\%$$

淮河流域水中有机污染物的组成相对稳定, 尤其对 COD 贡献较大的有机物, 从反应机理分析, 高锰酸盐指数与 COD 有相关性。对淮河安徽段 1998 年全年目标断面监测数据分析, 有以下规律:

- (1) 高锰酸盐指数氧化率范围为 20% ~ 50%, 平均氧化率 31.7%;
- (2) 高锰酸盐指数氧化率随 COD 增加而减小: COD \leq 10 mg/L, 平均氧化率 42.5%; 10 < COD \leq 25 mg/L, 平均氧化率 34%; 25 < COD \leq 50 mg/L, 氧化率 29.4%; COD > 50 mg/L, 氧化率 25.3%;
- (3) 淮河安徽段实测数据中, 存在一些不合理数据, 经分析这类数据多数为不可靠数据, 因为 COD 监测方法适用范围是 COD \geq 50 mg/L, 在测定 COD < 50 mg/L 的水样时其结果的可靠性较差, 高锰酸盐指数监测方法稀释不当也会引起一定误差。

从淮河安徽段监测数据中, 剔除明显错误数据后, COD 与高锰酸盐指数的相关关系通过点阵分析为二次函数关系, 在 COD 3 mg/L ~ 150 mg/L 范围内, 相关函数表达式为:

$$y = (1/16)x^2 + 2.1x + 2.5$$

式中: y —— COD (mg/L)

x —— 高锰酸盐指数 (mg/L)

用此相关函数检验淮河安徽段历年监测数据, 按照《水质监测质量控制指标 —— 水样测定值的精密度和准确度允许差》要求, 总符合率为 87%。

不符合的监测数据中很多都存在质量问题, 例

如 1997 年 7 月的淮河监测断面同步监测数据, 新汴河刘闸断面 COD 131.1 mg/L, 高锰酸盐指数 9.9 mg/L, 而高锰酸盐指数氧化率却为 7.55%, 显然不符上述高锰酸盐指数与 COD 的相关性规律。现场审查, 原始记录中平行样测定精密度和控制样测定准确度也很好。为查明原因, 经重新采样分析, 发现问题出在测定高锰酸盐指数时, 分析人员使用 20 mL 吸管吸取样品上清液, 稀释测定, 这样虽然可以保证质量控制对精密度和准确度的要求, 但是由于实际样品存在一定的浑浊度和悬浮物, 量取上清液测定则丢失了沉降部分的高锰酸盐指数。为解决上述问题, 提出采用经过校准的量筒量取充分混匀的水样, 以保证取样的代表性。为了防止悬浮物沉降, 取样要快速。有人担心量筒取样体积不准, 在实际监测工作中, 这种体积误差和样品不均匀误差相比, 可以忽略不计。在 1998 年 12 月举办的安徽省环境监测系统技术竞赛中, 测定高锰酸盐指数使用 100 mL 量筒取样, 得到非常理想的效果, 32 人分别测定两种浓度的加标天然水样中的高锰酸盐指数, 相对标准偏差分别为 3.5% (平均浓度 4.19 mg/L) 和 3.7% (平均浓度 4.56 mg/L)。为进一步考察量筒取样的可靠性, 在现场又进行了 20 mL 量筒取样体积精密度测定, 10 次取样的体积相对标准偏差为 0.5%, 表明使用量筒取样测定高锰酸盐指数, 产生的体积误差是完全可以接受的。为此, 建议地表水中高锰酸盐指数应采用 20 mL 量筒取样, 快速分析, 以提高高锰酸盐指数的监测质量。

收稿日期: 1999-11-03

作者简介: 陈怀玉 (1941-), 男, 安徽阜阳人, 高级工程师, 本科, 已发表论文 5 篇。