

电导率在水质分析质量控制中的应用

郭照河¹, 伊利军², 隗玉霞²

(1. 潍坊水文水资源勘测局, 山东 潍坊 261031;
2. 淄博水文水资源勘测局, 山东 淄博 255000)

摘要 根据水质分析中电导率的计算方法, 介绍了实测电导率与计算电导率的符合程度, 以及以电导率与离子总量相关性作为质控法的原理和实际应用情况。

关键词 质量控制 电导率 离子总量 相关性

中图分类号 X830.3 **文献标识码** A **文章编号** 1004-6933(2004)01-0021-01

1 电导率的计算

在一定温度下, 水的电导率取决于它的离子组成和离子含量。根据水中各种离子的浓度, 可以计算水的电导率。

a. 列出水质分析结果, 包括各种主要离子的浓度和实测电导率。

b. 计算离子强度 I , 公式为:

$$I = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n C_i Z_i^2 \tag{1}$$

式中: C_i 为第 i 种离子浓度; Z_i 为第 i 种离子的电荷数; I 为离子强度。

c. 根据 Onsager 公式, 计算各种离子的摩尔电导率 λ :

$$\lambda = \lambda_0 - [x] I^{\frac{1}{2}} (1 + I^{\frac{1}{2}}) \tag{2}$$

式中: $[x]$ 为与离子价型有关的常数; λ 为离子摩尔电导率; λ_0 为溶液无限稀释时的极限摩尔电导率。

d. 计算水样的电导率, 公式为:

$$K = \sum_{i=1}^n (\lambda_n M_n) \tag{3}$$

式中: λ_n 为第 n 种离子的电导率; M_n 为第 n 种离子的浓度; K 为水的电导率。

e. 根据电导率的实测值与计算电导率的相符程度来判定水质分析结果是否准确。如果实测值与计算值相差较大(如相对误差大于 10%), 说明水质分析结果存在一定误差, 这种误差可能是由于各种离子含量的分析误差造成的, 也可能是电导率的测定误差造成的。

2 利用电导率与离子总量的相关性进行质量控制

利用多年平均电导率与多年平均离子总量的资

料, 可绘制出电导率-离子总量相关曲线图, 该图作为质量控制图在实际监测中非常方便、实用。

选择 1996 年 10 月至 2000 年 10 月这一时间段, 博山石门北峪、淄川东平下义户、张店沅水张炳、张店卫固镇政府、六塑、马尚肉联厂 6 个井点的资料, 分别计算多年平均电导率及多年平均离子总量, 绘制相关曲线, 见图 1, 计算得相关系数 $\gamma = 0.998$ 。

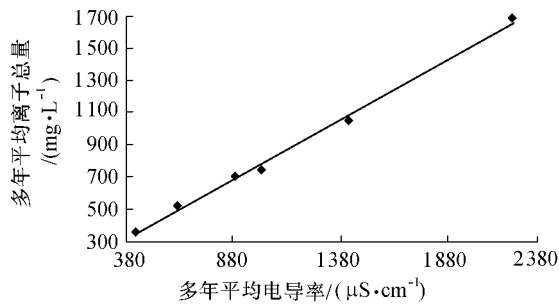


图 1 电导率-离子总量相关曲线

3 结 语

本文介绍的电导率在水质分析质量控制中的应用, 准确可信、简便易行, 适宜于大量监测工作的成果检验。对淄博市多年水质资料进行了验证, 绝大部分实测电导率值与计算电导率值都很接近, 结果令人满意。

参考文献:

[1] 成都科学技术大学分析化学教研组. 分析化学[M]. 第 3 版. 北京: 高等教育出版社, 1989. 277.

(收稿日期 2003-03-20 编辑 胡新宇)