

• 工作经验 •

空气自动化监测系统质量控制图的改进

邹强

(苏州市环境监测中心站, 江苏 苏州 215004)

摘要: 阐述了使用空气自动化监测系统质量控制图时存在的问题, 给出了质控图绘制的改进方法。实例证明, 改进的质控图可以根据仪器漂移情况确定仪器的校准周期; 确定调节限时, 根据仪器间的差异, 降低仪器的调节限, 可使测定结果准确可靠。

关键词: 空气自动化监测系统; 质量控制图; 漂移

中图分类号: X 830 文献标识码: C 文章编号: 1006-2009(2006)05-0043-02

The Improvement of Quality Control Plan for Automatic Air Monitoring System

ZOU Q iang

(Suzhou Environmental Monitoring Central Station, SuZhou, Jiangsu 215004 China)

Abstract In this paper, the problem of using automatic air monitoring system for the quality control chart was discussed and improved quality control of the mapping method was present. Examples have shown that the improved quality control chart could determine calibration cycle of the equipment in light of the drift condition. When determining regulatory limit according to the difference between machines to reduce the equipment's regulatory restrictions, we can acquire more accurate and reliable results.

Key words Automatic air monitoring system; Quality control plan; Drift

监测仪器零点和标点漂移的确定, 对保证环境空气监测数据的质量相当重要。在文献 [1] 中, 推荐采用质控图形式对仪器零点和标点进行监控, 以便及时对监测仪器的失控情况采取措施, 确保监测数据质量, 但是, 在质控图使用中存在问题。

1 问题

(1) 零点调节控制限定得过高, 推荐的调节控制限为监测上限的 3% [2]。以 SO₂ 为例, 若仪器监测上限为 1.43 mg/m³, 则 SO₂ 零点调节控制限为 0.043 mg/m³, 而 SO₂ 质量浓度年均值一级标准限值仅为 0.05 mg/m³, 故零点调节限过高, 引入误差较大。

(2) 忽略了仪器间的差异。仪器型号不同, 仪器漂移情况也不同, 即使相同型号漂移也不一致。

2 质控图改进

2.1 数据积累及漂移图的绘制

为绘制质控图而积累的数据, 必须在一定的时间间隔内完成, 积累的数据应尽可能覆盖不同条件下的数据变化, 一般 3 d 校准 1 次, 需积累 100 d 左右的数据; 对于第 1 次使用的新仪器, 由于不清楚仪器的漂移情况, 应每天校准 1 次, 或每星期校准 3 次。在零点漂移超过 ±0.02 mg/m³, 标点漂移超过 ±7% 时, 调节分析仪器, 记录零点和标点仪器响应值, 并绘制零点、标点漂移图 [3]。见图 1、图 2。

图中在水平轴方向有标记的地方表示对仪器进行了调节, 调节后的数据及未调节时的数据均在图上标出, 未调节的数据及调节后的数据用垂线连接, 垂直线段的长度表示漂移的调节量。图 1 和图 2 共积累了 150 d 的数据, 平均每 2.5 d 调节 1 次。在 150 d 中, 零点净漂移为 -0.008 mg/m³ (忽略调节带来的影响), 标点净漂移为 +15.5%

收稿日期: 2005-07-27 修订日期: 2006-09-14

作者简介: 邹强 (1971-), 江苏江都人, 工程师, 硕士, 从事环境自动监测工作。

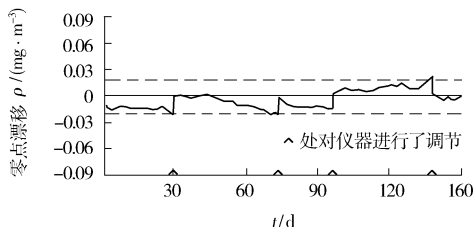


图 1 零点漂移

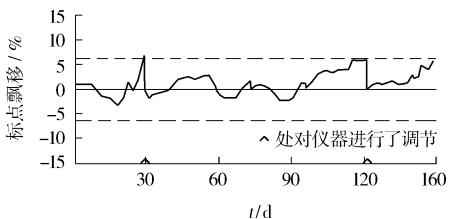


图 2 标点漂移

(忽略调节带来的影响)。零点漂移的标准偏差为 0.007 mg/m^3 , 标点漂移的标准偏差为 2.12% 。

2.2 改进质控图的绘制

(1) 按要求完成数据积累后, 计算零点和标点漂移的标准偏差, 计算公式如下:

$$S = \sqrt{\frac{(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

(2) 取 3 倍标准偏差为仪器的调节控制限, $\pm 0.029 \text{ mg/m}^3 \sim \pm 0.043 \text{ mg/m}^3$ 为仪器的漂移控制限, 绘制的质控图见图 3。

(3) 检查是否有漂移数据超出仪器的调节控制限, 若有数据超出, 删除该数据, 利用剩下的数据重新计算仪器的调节控制限, 直至所有数据均在调节控制限内。

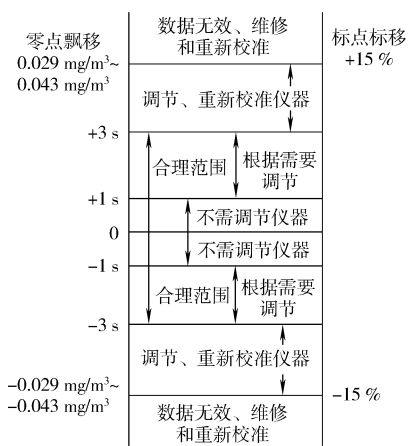


图 3 零点和标点漂移控制

3 结论

改进的控制图具有以下优点:

(1) 可以根据仪器漂移情况确定仪器的校准周期, 漂移快, 应减少校准周期, 漂移慢, 应延长校准周期。

(2) 确定调节限时, 要考虑仪器间的差异, 降低仪器的调节限, 测定结果准确可靠。

[参考文献]

[1] 刘浩. 指数加权移动平均控制图在实验室中的应用及与其他质控图比较[J]. 环境监测管理与技术, 2006 18(1): 12-15.

[2] 国家环境保护总局《空气和废气监测分析方法》编委会. 空气和废气监测分析方法[M]. 4版. 北京: 中国环境科学出版社, 2003 283-285.

[3] EPA-454/R-98-004 Quality Assurance Handbook for Air Pollution Measurement Systems[S].

• 征订启事 •

欢迎订阅 2007 年《化学分析计量》

《化学分析计量》是中国兵器工业集团第五三研究所(国防科工委化学计量一级站)主办的全国性分析测试、化学计量专业技术刊物。已被美国《化学文摘》(CA)《中国化学化工文摘》《中国无机分析化学文摘》等众多期刊和数据库收录。主要报道分析测试、化学计量行业的技术、学术论文; 标准物质的研制与应用; 分析、计量仪器的研制、开发、检定、维修经验; 相关专业的法规、政策、标准, 管理经验, 技术发展动态, 综述和技术经济信息等。

《化学分析计量》为双月刊, 大 16 开本, 单月 20 日出版, 2007 年全年定价共 60 元。公开发行, 国内邮局发行代号 24-138 中国国际图书贸易总公司办理国外订阅, 国外发行代号 4794 BM, 同时杂志社自办发行业务。本刊自创刊号以来至 2005 年共计 14 卷 47 期的合订本光盘已公开发售, 该合订本光盘优惠价 150 元。

地址: 济南市 108 信箱杂志社 邮编: 250031 电话: 0531-85878132 85878223 传真: 0531-85947355 85878224
 银行汇款户名: 中国兵器工业集团第五三研究所 开户行: 工商银行济南八一一分理处 账号: 1602001229014425546
 网址: www.cam1992.com 电子信箱: cam@cam1992.com