

· 监测技术 ·

doi:10.3969/j.issn.1674-6732.2011.01.007

# 空气自动监测系统运行管理故障处理

王 卫

(宿迁市环境监测中心站,江苏 宿迁 223800)

**摘 要:**结合宿迁市空气质量自动监测系统运行实践,解析 API 点式仪器 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 分析仪校标不稳、测值偏低, BAM-1020 BETA 射线颗粒物监测仪纸带易破,数据采集系统线路不畅、数据不完整等常见故障,提出相应的解决方法和预防对策。

**关键词:** 环境空气; 自动监测; 运行; 故障

**中图分类号:** X851

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1674-6732(2011)-01-0023-02

## The Fault and Disposal of the Operation and Management of Air Automatic Monitoring

WANG Wei

(Suqian Environmental Monitoring Central Station, Suqian, Jiangsu 223800, China)

**ABSTRACT:** With the operation practices of the air quality automatic monitoring system in Suqian, the problems of inaccurate calibration of SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> analysis apparatus and underestimated observed value were analyzed. BAM-1020 BETA-ray monitor tape was easily broken. Poor line in data acquisition system, missing data and other common fault were also discussed. Finally, appropriate solutions were proposed to these problems.

**KEY WORDS:** ambient air; automatic monitoring; operation; fault

宿迁市空气质量自动监测系统建于2001年,2006年和2009年相继进行了2次大规模的技术升级改造,共设有5个子站和1个中心站,主要监测项目有SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>,以美国API点式和长光程铜陵蓝盾LGH仪器为主。空气质量自动监测系统能快速、全面、准确地反映环境空气质量状况,并能进一步对空气质量作出预报。而质量控制工作则是确保自动监测系统的监测结果准确的关键。笔者总结了近年宿迁市空气质量自动监测系统运行管理的实践经验,解析API点式仪器的常见故障,提出相应的解决方法和对策。

### 1 SO<sub>2</sub> 分析仪常见故障及处理

100A型SO<sub>2</sub>分析仪的工作原理是:SO<sub>2</sub>分子接受紫外线的能量后,在衰变中产生荧光,通过光电倍增管将其放大转变为电信号,其强弱和SO<sub>2</sub>浓度成正比。

#### 1.1 流量偏低

流量偏低是常见问题,主要原因是空气中的灰尘阻塞了管道和限流孔,只要定期清洗管道和烧结过滤片就能解决;另一个原因是内置泵的泵

膜受到灰尘污染或者破损,需对泵膜进行清洗或更换。

#### 1.2 紫外灯读数偏低

紫外灯的转化效率决定了仪器的性能,100A型仪器具有自动报警功能,当紫外灯读数低于600mV时会在面板上出现WARNING,当低于350mV时出现XXXXX1X,原因主要有:紫外灯的老化、灯的位置偏移、灯的变压器损坏、紫外灯检测器老化或损坏、光元件受到灰尘污染等。解决的办法是移动紫外灯的位置,如没有效果,可调节灯的供电电压,若都不能奏效,则需更换紫外灯。

#### 1.3 校标不稳定

在校标过程中,实测值达不到预期效果或忽高忽低,原因主要有:气路系统泄漏、紫外灯不稳定、管道被污染、高压电源不正常、光电倍增管损坏、标准气体不稳定等。遇此情况应逐个检查,各个排除,找出原因,对症下药。

收稿日期:2010-02-09; 修改日期:2010-02-21

作者简介:王卫(1982—),男,助理工程师,本科,从事环境自动监测工作。

该仪器还提供了自我诊断程序,如电(光)测试、模拟输出(步进)测试等,这些程序能够比较好得检测系统的电源、前置缓冲放大器、V/F板、CPU、光电倍增管以及模/数转换是否都处在良好的运行状态,从而排除故障。

## 2 NO<sub>x</sub> 分析仪常见故障及处理

NO<sub>x</sub> 分析仪是利用 NO 和 O<sub>3</sub> 发生反应生成激发态的 NO<sub>2</sub>,它通过发射光子以释放能量回到低能态,光的强度和 NO 浓度成正比。NO<sub>2</sub> 则是通过钼炉转化器将 NO<sub>2</sub> 转化成 NO 进行测定。

### 2.1 流量问题

因 200A 型仪器是采用外置泵,功率明显高于内置泵,故对一般管道和限流孔积尘不会产生多大影响,但必须定期清洗管道。

### 2.2 测量的 NO<sub>2</sub> 值过低

由于 NO<sub>2</sub> 测定是通过钼炉转化器转化成 NO 进行,钼炉转化效率是一个重要的因素,往往会因钼炉转化器效率偏低而造成测试结果偏低。多气体质量流量校准仪提供了 GPT(气相滴定),它先产生一定浓度的 NO,经过一段时间后,进入 GPT 状态,校准仪同时产生 O<sub>3</sub>,这时混合气体中的 NO 和 NO<sub>2</sub> 值是稳定的,当进入钼炉转化器后,由于钼炉转化器未将 NO<sub>2</sub> 全部转化成 NO,致使测到的 NO<sub>x</sub> 值偏低,这可根据结果算出钼炉转化率。一般转化率必须维持在 96%~102%之间,否则需更换钼炉转化器。

### 2.3 O<sub>3</sub> 浓度过低出现报警

造成这样的原因大致有 3 点:潮湿的空气使 O<sub>3</sub> 发生器受到污染,只要拆下来清洗、干燥就可解决;电子线路出现问题,需要更换电子元件;变压器部分失效,则需更换变压器。

该仪器也提供了自我诊断程序,它能够较好地检测系统的电(光)路、CPU、模数转换板以及电源各部件的运行状态,从而排除故障。

## 3 BAM-1020 BETA 射线颗粒物监测仪常见故障及处理

BAM-1020 BETA 射线颗粒物监测仪是以玻璃纤维滤带收集大气样品,用 C14 作为 β 射线放射源进行照射,通过过滤带采样前、后的 2 次照射,射线闪烁计数器产生的差值就可以获得大气含尘量。

一般情况下,该仪器不需要经常调零和校标,且具有完备的自检功能,每采一个样品,都要进行自动校准。但在使用的过程中亦发现有意外的问题。

### 3.1 纸带边缘被撕破

遇此情况可先对仪器进行测试。在一次运行过程中,输送带辊和夹紧滚都正常,自检也很顺利,但进入 TYPE 作纸带测试后,纸带却处于松弛状态,究其原因是拉紧轴逆时针没有转动,开始怀疑是电机问题,测试了电机,结果正常。后来发现,控制电机转动有 2 只继电器,分别控制逆时针转动和顺时针转动,是控制逆时针转动的继电器坏了,更换后即正常工作。这表明仪器在自检时没能对所有部件进行测试,还需人工定期对仪器作必要的检查。

### 3.2 一段时间内监测结果一直处于一个很低水平

有时根据经验,明显感觉 PM<sub>10</sub> 测量值偏低,对仪器进行校准亦没问题,最后发现采样管道的接口漏气,把接口处重新封好就恢复了正常。

## 4 数据采集系统常见故障及处理

### 4.1 线路不通畅

一般通过简单的开关仪器就可以解决。曾经遇到这样的问题,中心室和监测子站的调制解调器都坏了,一直以为是数据采集器的问题,后通过 RS-232 端口与手提电脑直联排除了数据采集器的原因,最终查出是调制解调器的问题,更换后正常。解调器容易受到外界因素的影响,平时中心室的调制解调器最好关闭。必要时可采取将 RS-232 通讯口与电脑直联的方法进行诊断。

### 4.2 数据的不完整性

原因主要在于波特率的设定,在所有仪器中都应设置相同的波特率。在省环境监测中心访问子站的数据时,往往因波特率不同而造成采集数据不完整,子站运行中也曾出现过这样问题,后重新设置了波特率,问题就迎刃而解,建议江苏全省采用相同的传输速率。

### [参考文献]

- [1] HJ/T 193—2005 环境空气质量自动监测技术规范[S].
- [2] 国家环保总局《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.

(本栏目编辑 熊光陵)