

• 工作经验 •

环境空气自动监测系统的常见故障及排除

陈伟, 吴楠

(靖江市环境监测站, 江苏 靖江 214500)

中图分类号: X84

文献标识码: C

文章编号: 1006-2009(2002)01-0036-01

大气自动监测系统(美国API公司)日常运行中容易出现一些故障,并存在某些问题,现提出一些基本的解决方法供同行参考。

1 SO₂ 分析仪常见故障及排除方法

100A型SO₂分析仪是根据SO₂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,它的强弱和SO₂浓度成正比。

(1)流量偏低。这是经常出现的问题,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得以解决;另一个原因是内置泵的泵膜受到灰尘的污染或者破损,需对泵膜进行清洗或更换。

(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XXXXX.X,造成这样的原因主要有: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。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,若这些办法都不能奏效,那只有更换紫外灯。

(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,造成这样的原因主要有: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。遇到这样的问题只有逐个检查,各个排除,找出其所在原因,对症下药。

(4)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地检测系统的电源、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_x 分析仪常见故障及排除方法

NO_x分析仪是利用NO和O₃发生反应生成激发态的NO₂,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。NO₂则是通过钼炉转化器将NO₂转化成NO进行测定。

(1)流量问题。因200A型仪器是采用外置泵,功率明显比内置泵高,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)测量的NO₂值过低。由于NO₂测定是通过钼炉转化器转化成NO进行,故钼炉转化效率是一个重要的因素,但往往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O₃,这时混合气体中的NO和NO₂值是稳定的,当进入钼炉转化器后,由于钼炉转化器未将NO₂全部转化成NO,致使测到的NO_x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。

(3)O₃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O₃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,则更换变压器。

(4)该仪器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。(下转第46页)

收稿日期:2001-10-08

作者简介:陈伟(1975-),男,江苏靖江人,助理工程师,大学,从事环境监测工作,发表论文2篇。

是当衬管内有填充物时, 保留时间的改变与分流流量、分流率均有关。改变衬管也会引起压降变化, 导致保留时间的改变。

其次, 柱箱温度不稳定也会使保留时间发生变化。执行程序升温时, 柱箱壁或其他物质吸取热量, 降温后, 当信号刚显示仪器达到稳定状态, 可以进样时, 柱箱内温度并未稳定, 炉壁还很热, 温控系统将通风口打开向外排热, 这时进入柱箱的冷空气使柱箱内温度骤变, 从而影响样品保留时间, 特别是对出峰早的物质影响非常大。一般来说, 当天进的第一针样品与以后做的样品间的保留时间差异较大。程序升温的初始温度越接近室温, 所需的平衡时间越长。任何程序升温程序, 在进样之前, 最少需要 2 min 平衡时间。当初始柱温与室温之差小于 25 °C 时, 每降低 5 °C, 需增加 1 min 平衡时间。运行温度高于环境温度且温差小于 10 °C 时, 必须有冷却补偿。不等柱箱温度完全稳定就进样以缩短运行时间的方法是不可取的。

再者, 进样技术不好也会导致保留时间改变。在手动进样过程中, 操作者不可能使每次进样后至按下开始键的时间差完全一致, 而且保留时间会随

(上接第 36 页)

3 BAM- 1020 BETA 射线颗粒物监测仪

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、后的两次照射, 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。

(1) 纸带边缘被撕破。可先对仪器测试, 输送带辊、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, 怀疑是电机问题, 测试了电机, 结果正常。后来发现, 原来控制电机转动是靠两只继电器, 一只控制逆时针转动, 一只控制顺时针转动, 而控制逆时针转动的继电器坏了, 更换后就一切正常。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。

(2) 一段时间内监测结果一直处于一个很低水平。根据经验, 空气中的 PM₁₀ 远远高于测量值, 便对仪器进行校准, 亦没问题, 最后发现采样管道的

进样量的增加而变化, 进样量越大, 变化越显著。对于拖尾色谱峰, 加大进样量可缩短保留时间, 而对于一些前伸峰, 其保留时间值会随进样量的加大而增加。建议采用两段式进样方式, 以提高手动进样的可靠性。

另外, 色谱柱过载不仅会改变保留时间, 而且会改变峰形。过载物质浓度进一步增加时, 其保留时间缩短, 峰形变宽, 且不对称, 产生前伸峰。当分析物与色谱柱的固定相性质相似时, 在涂层较薄的情况下做低温分析, 过载现象会加剧。在做样品中的杂质分析时, 往往会过载, 对物质的保留时间造成很大影响, 建议减少进样量或者加大分流比, 亦可采用涂层更厚的色谱柱在较高温度下分析。

4 结论

综上所述, 加强仪器的维护保养, 可以避免由操作失误、进样口和气路泄漏、柱流失等原因产生的保留时间漂移。同时应注意色谱柱的使用温度, 定期更换脱氧装置。

本栏目责任编辑 聂明浩 姚朝英

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

(1) 线路不通畅。一般通过简单的开关仪器就可得到解决。工作中曾遇到这样一个问题, 中心室和监测子站的调制解调器都坏了, 但当时没有意识到这一点, 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, 最终确定是调制解调器的问题, 更换后正常。解调器这类产品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 通讯口与电脑直联方法进行诊断。

(2) 数据的不完整性。造成这样的原因主要是波特率的设定, 在所有仪器中都要设置相同的波特率。建议江苏省全省采用相同的传输速率, 在江苏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, 实际中曾出现过这样的问题, 后重新设置了波特率, 问题迎刃而解。

环境空气自动监测系统所遇到的问题远非这些, 还需在今后的工作中不断地进行探讨研究。