

消除环境样气在线监测湿度干扰心得

经济要发展，环境要保护。现在环境保护越来越被重视，环境监测、检测要求也是越来越高。在线监测、检测是环境监测的重头戏，是环境治理与保护的先头兵。

现场工况各种各样复杂多变，给在线监测、检测过程及结果带来了非常头疼的麻烦。最主要的一是监测、检测结果不准确，二是容易引起设备故障。

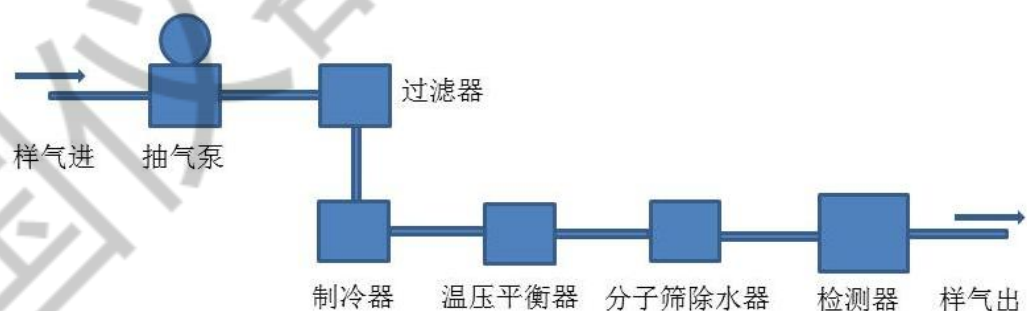
其中温度、湿度、流量、压力、振动、霉菌、酸碱度、灰尘粉尘以及雷电、供电、静电、电磁场等都可能是影响因素。

下面我们主要要说的是环境样气湿度对在线监测、检测结果影响的消除。常见的比如采用红外光谱法、近红外光谱法、紫外光谱法等原理的设备检测某些特定物质就会受到干扰，干扰程度百分之几百分之几十甚至更高都有可能。检测结果的可靠性需要保证，干扰完全消除不现实，但我们要想尽一切办法尽量减小。

常规环境样气在线监测、检测系统



改进后环境样气在线监测、检测系统



样气除湿方法有很多种，常见的有对样气降温、旋转、加压、吸附，还有采用结构比较复杂的汽水分离器，特殊材料的分离膜等等。

我们采用的方式主要包括降温、加压、吸附等。

我们做的改进主要包括在系统中增加一个制冷器，增加一个温压平衡器。传统除湿方法主要采用分子筛除水器，分子筛除水器虽然能除去样气中多数的水气，但仍有一小部分水气会对监测、检测结果造成影响。另外如果环境样气湿度较高，分子筛除水效率很快就会降低，这样更换或维护分子筛除水器的频率就会较高。



常规除湿方法（单一除湿法）在有些场景和要求下也能满足要求，但这种方法处理效果毕竟有限，对于一些湿度大数据结果要求高的情况就很难满足。

我们改进的方法是在系统中增加一个制冷器配合分子筛除水器除湿，同时换用一个能产生一定正压的抽气泵，这样的处理结果会使样气中水分含量小很多，检测结果也更加准确，同时分子筛除水器更换、维护频率也低了很多。除此之外由于经制冷器出来的样气温度较低，压力较大，我们在系统中又增加了一个温压平衡器（温度设定为 20-25℃，压力可控，一般设为 1.1-1.5 标准大气压），这样检测效果更好，同时还能减小低温样气对仪器的损坏。

制冷器主要由压缩机、加热棒和温控器构成，控制精度可达 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 。经过实验我们发现样气温度控制越低除湿效果越好，但温度达到 0°C 或以下，冷凝水会结冰，堵塞管路，损坏设备，所以制冷器温度一般不能设置 0°C 或以下。大量实验数据显示该温度控制在 $2-4^{\circ}\text{C}$ 效果较好， 2°C 效果更佳。

实验证明制冷器加温压平衡器加分子筛除水器对样气除湿效果更好，检测结果更准确，同时延长了分子筛除水器更换、维护周期，减小样气对仪器的损坏。

但这种方法也不是完美无缺的。比如样气湿度本来就不大，检测结果要求不高，采用该方法，就会造成系统结构复杂，运行成本高，不是理想的选择。对于 NO 、 CO 、 CO_2 等不溶于水或微溶于水的气体的检测（湿度对检测结果有影响）采用该方法效果较好。不适用于 HCl 、 HF 、 NO_2 、 SO_2 、 CH_2O 等易溶于水的气体在线检测。

所以方法再好不适用那也是白搭，盲目选择不一定能达到理想效果，既能满足要求又

适用的方法是才是最明智的选择。以上内容是自己一点小小心得，仅供参考。

中国仪器仪表杂志