

污染源自动监测数据有效性影响因素分析

李基明¹, 郑 第², 周发武², 郭永龙², 胡志刚², 鲍建国³

(1. 黑龙江省环境监测中心站, 黑龙江 哈尔滨 150056; 2. 巨正环境信息技术有限公司, 湖北 武汉 430074;
3. 中国地质大学环境学院, 湖北 武汉 430074)

摘 要: 结合我国污染源自动监测现状, 分别从技术、产品、建设、管理与环境等各不同角度, 分析了各因素对监测数据有效性的影响, 并提出了一些相应的建议与对策。

关键词: 污染源; 自动监测; 数据; 有效性

中图分类号: X830. 3 文献标识码: A 文章编号: 1002-6002(2011) 01-0048-04

Analysis on the Factors of Affecting on Pollution Emission Automatic Monitoring Data Validity

LI Ji-ming¹, et al. (1. Heilongjiang Province Environmental Monitoring Centre, Haerbin 150056, China)

Abstract: Combined with China's present automatic monitoring of pollution emission, this article is analyzing, respectively, from the technology, products, construction, management and the environment in different perspectives, the monitoring data of various factors on the validity of the impact and puts forward some suggestions and countermeasures accordingly.

Key words: Pollution emission; Automatic monitoring; Data; Validity

随着社会经济的不断发展, 我国的环境问题逐渐成为影响社会和谐的一个重要因素^[1], 环境保护工作受到全社会的广泛关注和国家的高度重视。经过多年实践, 我国的环境保护工作已逐渐从定性管理向定量管理, 由单项管理向综合整治, 由浓度控制向总量控制转变, 其中污染源自动监控的重要性日益凸显。根据统计^[2], 全国共建成省市级监控中心 306 个; 共对 12665 家企业现场端实施了自动监控, 其中国控重点污染源 6259 家 (废水 2554 家、废气 2547 家、污水处理厂 912 家)。但从全国来看, 各地发展不平衡, 少数地区进展缓慢, 尤其是数据使用上, 大部分地区还存在一些问题, 主要表现为“不全”、“不通”、“不准”、“不快”、“不稳”、“不用”等现象。造成这些现象的因素很多, 既有技术方面的原因, 也有管理方面的疏漏, 涉及到采样、分析、数据采集和传输等各个环节。本文就我国污染源自动监测数据有效性影响因素进行简单分析, 并提出一些可行的建议以供参考。

1 因素分析

1.1 技术因素

1.1.1 技术的成熟性

我国的污染源自动监控工作起步于上世纪 90 年代, 十几年来, 此项工作一直是边建设、边发展。就技术而言, 它涉及到物理、化学、机械、自动化、计算机、通讯等多个学科, 是一个跨学科、跨行业的综合技术, 任何一项技术从研发到应用必须多部门联合、合作, 纯粹一家单一的技术部门不可能独立完成。由于各生产厂家各自为战, 导致目前市场上的设备、技术和功能难以统一, 相互之间互不兼容。还有一些设备未经严格检测, 有些技术不成熟的产品流入市场, 导致在之后的运行中存在大量问题, 直接影响数据的准确性和有效性。

另外, 由于计算机通信技术的发展, 很多仪器设备的传输模式已经远远落后于现有技术, 而设备厂家对相关产品的升级信息反馈非常滞后, 或者设备厂家对产品升级的报价居高, 严重超出运营商及用户的接受范围, 并影响设备正常运行, 导致监测数据的传输不稳定或者出现连接不通的现象。

1.1.2 比对监测与超标留样

目前, 大多数环境监测站应用于比对监测的仪器设备滞后, 部分比对监测仪器测试精度水平

甚至低于污染源在线监测仪器测试精度, 烟尘、烟气、水流量等项目尤其明显^[3]。比对监测时, 采取现场水样没有严格执行国家相关规范, 废水采样时过滤与不过滤没有统一的标准, 存在水样没有代表性、真实性, 没有用相关方法保护水样新鲜、在配送水样过程中也存在相关问题。很多环境监测人员对设备进行比对监测时, 只取一个时间点数据, 而且没有足够的平行样, 这样既没有代表性, 同时考虑到许多方面的不确定因素, 数据容易失真。企业不同, 被监测的废水也会不同; 行业不同, 废水的复杂程度也有不同。在做比对监测时, 往往并没有考虑这些, 造成比对监测数据存在误差或偏差。而在线设备所测数据的准确性、重复性等都必须以监测站所测水样数据为基准, 来判断仪器是否正常, 当在线设备所测数据出现异常或有争议时, 环保部门作为主管和执法部门都不能用具体的事实或数据来进行分析和评判等, 所以在监测现场应该安装超标留样仪, 避免企业、运营商和环保部门之间的争执与推诿。

1.2 产品因素

1.2.1 产品的质量与选型

目前国内大多数设备生产商, 都无法生产自动监控系统建设所需的全套产品, 即使是当前国内外实力较强的设备生产厂家, 或是能够提供全套产品的, 也不可能完全满足各种工况安装监控设备的要求。这就造成了区域内监测仪器品牌繁多, 产品质量良莠不齐。很多产品为了节省成本, 偷工减料, 粗制滥造, 没有使用耐腐蚀、耐温差的材料, 严重影响了系统的运行, 造成产品故障率高, 不但增加了维护成本, 而且造成数据连续性和准确性大打折扣, 影响监测数据的有效性。

同一污染源由于地点、水质不同, 会存在一定的差异性, 以 COD 监测为例, 不同的水质有的需要化学氧化法的监测仪、有的就需要电化学法的监测仪、有的更适用于紫外光谱法的监测仪, 如果不加以甄别, 就会直接影响分析结果的准确性。目前, 很多地方在产品的选型上还仅仅停留在产品是否合格的层面上, 没有考虑到废水水质的差异、废水浓度波动以及多种污染物的相互影响; 一旦选择了不适当的产品, 就无法保证监测数据长期准确有效。

1.2.2 产品的兼容性

一直以来, 环境在线通讯数据接口的规范成为一个非常关键的技术难题。由于设备输出信号

不规范, 信号就无法广泛上传下达。一方面, 由于自动监测设备与数据采集设备通信协议不统一, 导致自动监测设备在安装时必须加装转化器, 把模拟信号转换成数字信号, 从而会使许多后台控制功能不能实现, 同时设备的故障率及传输数据误差都相应偏高。另一方面, 由于早期安装的监控平台软件没有及时升级换代, 或者由于市场上部分数采仪不符合国标“污染源在线自动监控(监测)数据采集传输仪技术要求(HJ 477-2009)”, 导致监控平台与某些数采仪之间无法连通或连接不稳定, 造成数据传输障碍。

1.2.3 产品的售后服务

设备安装完毕, 但由于环保局或企业等各方面因素的影响, 导致质保期不明确。在对设备进行维修时, 所需费用的收费标准不统一、不明确, 同时费用收取非常困难。在设备出现故障时, 对故障是否属于人为破坏的界定不明确。尽管现在各地大量安装进口设备, 产品质量和稳定性相对较好, 但进口设备的备品配件一般都比较昂贵, 运营商运营维护费用十分有限, 无形中增加了运营商的压力, 影响了运营商的积极性。这些问题直接导致产品发生故障后无法及时维修, 很多产品甚至因此闲置不用。

1.3 建设因素

1.3.1 排污口的规范化建设

排污口的规范化建设不达标将直接影响流量监测数据的真实有效性, 同时也会因为污染物混合不均匀等原因让采样系统采不到企业真实排放的污染物样品, 对污染因子监测数据的准确性产生直接的影响。

由于历史原因, 很多企业在排污口规范化整治时, 没有真正按要求做到位。为了应付环境保护部门强制安装自动监控系统的工作要求, 通常只选择污染较轻、处理效果较好的排放口安装自动监控系统, 隐瞒污染严重、间歇排放的排污口, 使真实的排污情况不让环境保护部门掌握。有些排污企业甚至私设暗管, 一旦自动监控系统安装调试完毕并通过验收后, 企业就通过调整排水走向、再建旁通管道或利用超越管, 绕开自动监控系统的监管偷排污水, 使自动监控系统成为摆设^[4]。有的企业排污口没有根据排水量和地形条件选择适合的巴歇尔水槽、三角堰或矩形堰, 或者对于瞬时流量大的废水, 不加装缓冲堰板, 结果导致水流无法匀速流入计量水槽, 甚至出现溢堰

等异常情况。这些都会给流量测定带来较大偏差。有些企业废气排放筒出现破损、漏风等情况不及时修复,也会直接影响测定结果准确性。

1.3.2 采样系统的安装建设

所采试样是否真实可靠对分析结果的有效性会产生直接影响,如果试样不具有代表性,那么分析结果的有效性就无从谈起。采样点和采样泵的选择、采样管路安装走线是否合理,取水管路的材质和清洁度以及管路通畅与否都会对试样的准确性产生影响。采样取水系统应尽量设在废水排放堰槽取水口头部的流路中央,采水的前端设在下流的方向,减少采水部前端的堵塞。测量合流排水时,在合流后充分混合的场所采水。采样取水系统宜设有过滤设施,防止杂物和粗颗粒悬浮物损坏采样泵或堵塞管路。废气采样口也应严格按照国家和地方规范要求选取。

由于大部分企业现场排放口没有安装视屏监控,同时对现场排放口所安装在线设备采样头没有防护措施,导致有些企业人员随意搬弄在线设备的采样头及采样泵,使监测设备测得的监测数据失真。有些排污单位通过加入清洁水或增加漏风量、开启旁路(废气监测)等方式稀释进样,更有甚者直接将自动监控系统的采样系统停掉(或水样不进监测分析系统),采用定时向分析仪器内注入假样,或将样品进行过滤、沉淀等预处理后再进入仪器分析系统,使监测分析仪器无法得到真实的原始废水试样,以达到偷排目的。

1.3.3 站房建设与仪器的安装

早期系统在建设时,现场的在线监测房及相关配套设施(电源保护、防雷、自来水迁入等)大多都是由企业负责,建设商主要负责在线监测设备的安装与调试。由于没有正式的安装规范作指导,部分企业为了节约费用,往往在线监测房建设不标准,部分监测室面积过小且破损严重,各种辅助设施也不健全。仪器设备的安装也没有一个确定统一的规范,每家公司都在摸索着建设,风格各异且各公司建设的系统水平参差不齐,使得在线监测系统安装显得很不合理。这些原因都会造成维护、维修困难,影响仪器的正常使用。

1.4 管理因素

1.4.1 运营管理模式

我国污染源自动监控系统的运营模式并无完全统一的标准,尤其体现在现场监测设备的管理上^[5]。目前主要有三种情况:一是企业自主运

营;二是部分托管第三方运营,设备及配件企业自己负责购买,运营商只负责用户仪器设备的日常维护、维修、校准、管理工作,确保用户仪器设备正常运转、数据准确可靠;三是全面托管第三方运营管理。即便是第三种方式,也没有真正意义上的第三方专业、科学、规范运营。由于许多企业的相关人员都配有监测房钥匙,导致企业操作人员随意进出监测室、调试并更改仪器参数等,从而影响了仪器测量数据的真实性。其中最主要的手段是通过修改仪器的标准曲线来调整仪器实际测量值。有些超标排污企业为了使上传数据达标,往往还会对数据进行偷偷处理后再上传。由于对系统没有一个统一的运营模式与统一的要求,所以系统提供数据的有效性、准确性等就难以保证,存在很大误差,难以达到环保部门的相关要求。

1.4.2 经费拨付机制

充足及时的资金投入是污染源自动监控系统持续有效运行的保障,灵活合理的经费拨付机制是系统良好运营的质量保证。目前全国对运营经费的拨付机制没有统一的制度和规范,各地区均是根据当地的经济发展状况和财政情况来制定拨付方案。目前主要有三种情况:采取企业全额支付方式、采取企业出资加政府补贴的方式、由政府统一支付。企业作为监控对象,本身就有抵触情绪,如果碰上企业资金困难,运营商的运营费往往会被长期拖欠。运营商由于无法及时足额获得运营经费,使得试剂补充、配件更换、仪器维护工作无法顺利开展,影响仪器的正常运行。

1.4.3 工作人员的素质

污染源自动监控工作本身是一项技术复杂、专业性很强的工作,涉及技术领域广泛,对工作人员的职业素质要求很高,工作人员必须具备一定的物理、化学、环保、自动控制、电子信息知识。目前我国还没有一所高校专门开设此专业,因此,从事本领域工作的人员往往需要进行再培训,有较大的人才缺口。在系统运营维护过程中,由于工作人员素质欠缺,经常造成一些简单问题得不到及时解决,影响数据传输的连续性和准确性。

1.5 环境因素

监测环境会直接影响监测结果的准确性和仪器设备的使用寿命。监测站房室内温度应保持在10~30之间,相对湿度应小于85%。室内温度过高,监测仪器运行过程中产生的热量不能及时散发出去,可导致仪器温度过高,内部程序混乱,

无法进行准确监测,同时,温度过高可导致试样自身氧化分解,还会使仪器反应的试剂、标准物质等很快发生变质,影响监测数据的准确性。室内温度也不宜调节过低,特别是在水样水温较高的夏季,若室内温度很低,分析水样进入后迅速冷却,会使水中所含的溶解氧变小,影响分析测定结果^[6]。监测室内水电、防雷措施、室内通风或温度、湿度控制设施不合要求,除了影响监测结果准确性以外,同时影响监测结果的完整性,如停水、断电、雷击等都会导致设备瘫痪。另外,由于监测室破旧,随着时间的推移,大部分会出现屋顶漏水、门窗损坏、水管电源线老化、空调损坏等,从而影响在线设备的正常运转,同时也存在大量的安全隐患。

2 对策建议

2.1 加强监控系统技术完善

长期以来,数据的采样均为一次同步采样分析,具有明显的、瞬间性特征,因此数据的可比性、代表性要差一些,导致无法最终确定是仪器故障还是企业超标。因此,建议配套超标留样仪,增强在线监测数据的有效性,并留存超标样供仪器再次测量或环保部门、排污企业取样核实。监测站进行比对监测时也应加大取样频次和平行样数量,保证比对监测数据的真实准确性,同时也要备样以供复核,使行政执法有理有据,客观公正。

2.2 加强产品质量监督管理

自动监测设备和数据采集传输仪(数采仪)是污染源自动监控系统的核心部件,市场上的设备种类繁多,产品质量有优有劣。这就需要计量审核部门加强监管,除了产品的精密度符合要求外,其使用材料,长期使用的故障率都要作为审核标准。同时,应该组织专门的机构与人员经常性地对所应用的产品进行抽查,严格控制产品质量,建立市场准入机制。对于数采仪也要按国家规定进行严格监督审核,防止设备商设置技术壁垒,保证数采仪的开放性与兼容性,提高数据传输的通畅率与准确率。

2.3 加强系统建设管理

自动监控系统的建设应由各省市统一标准,统一验收。对监测设备选型与安装、站房及配套设施建设要统一标准,由地方环保局初检合格才能参与省市统一验收;验收时对治污设施运行状

况(运行负荷不低于85%)是否正常^[7],排污口、取样口是否规范,自动监测设备是否正常运转、监测数据是否准确等要严格把关。验收合格的由省市信息中心统一安装数采仪进行数据联网,并建立统一的设备档案;对不合格的限期整改,重新验收。

2.4 加强系统正规化运营维护管理

推行并采用“第三方运营模式”,实现专业化、持续化、集约化运营,保证运营效果。同时也要制定相关运营管理制度,明确三方的责、权、利。严禁企业操作人员单独进出在线监测室调试或更改仪器参数,影响测量数据的真实性。运营单位作为第三方服务商在设备的维护和使用上,对排污企业负责;在监测数据真实有效性上要对排污企业和环保行政部门双方负责。对于弄虚作假的运营商要进行严惩,甚至取消其运营资质。

2.5 加强数据有效性审核管理

加强数据有效性审核管理是确保自动监测系统正常运转的重要保障。环境管理部门每季度应对辖区内所有监控点进行现场核查,检查监控设备运行状况以及管理制度执行情况,并至少进行一次比对监测。环境管理有需要时,可以增加考核次数。环境监测部门除了每季度例行考核外,同时还要加大随机性监测力度,每月对辖区内重点监管企业进行抽查监测。

2.6 加强专业运营人员培训持证上岗

污染源自动监控系统的运行管理是一项技术含量较高的工作,要求参与这项工作的环境保护工作人员,必须有强烈的事业心和使命感,必须熟悉环境监测业务与法规,了解各种自动监测设备工作原理和各排污单位生产工艺,并具有独力分析问题和处理问题的能力。因此,各地方环保行政部门和环保企业、排污单位应积极组织相关工作人员进行定期培训,加强考核,做到持证上岗。

2.7 保证运营经费与审核拨付机制管理

运营经费的落实到位是第三方运营有效、稳定开展的基本保证。各地方应根据实际财务状况制定相应的条例,使运营经费由地方财政统一管理,统一拨付,使有限经费得到较合理的使用和监督,避免第三方运营商因为经费不能按时到位而影响自动监控系统的正常运营,或者因为运营商与企业间因利益关联产生同流合污等不正常现象。