

浅议还原监测数据真实性的途径

安可珍, 邹英杰

(潍坊市环境监测中心站, 山东 潍坊 261041)

摘要:从现场采样和实验室分析两方面分析了影响监测数据真实性的环节和误差产生来源,阐述了对比法、排除法、分段检查法和重点检查法等监测数据分析方法。对可疑的监测数据指出了分析思路 and 解决途径,对监测数据审核判定和正确运用具有实际指导作用。

关键词: 监测数据;真实性;现场采样;实验室分析

中图分类号:X830

文献标志码:B

文章编号:1674-6732(2017)06-0067-04

Brief Comments on the Pathway for Restoring the Authenticity of Monitoring Data

AN Ke-zhen, ZOU Ying-jie

(Weifang Environmental Monitoring Central Station, Weifang, Shandong 261041, China)

Abstract: This article comprehensively analyzed the link influencing the authenticity of the monitoring data and error source from sampling and laboratory analysis. Also it elaborated some data analysis methods such as comparison method, exclusive method, block inspection method and key examination method. Analysis and solution ways for suspicious data were pointed out, which has practical guidance on monitoring data auditing, judging and application.

Key words: Monitoring data; Authenticity; In situ sampling; Laboratory analysis

当前,我国的环境保护工作发生了前所未有的变化,国务院制定一系列法律法规文件^[1-8],如《中华人民共和国环境保护法》规定了环境监测数据的法律地位和作用;《环境监测数据弄虚作假行为判定及处理办法》(环发[2015]175号)为保障环境监测数据真实准确^[4],依法查处环境监测数据弄虚作假提供执法依据;《国务院关于印发促进大数据发展行动纲要的通知》(国发[2015]50号)中指出大数据成为提升政府治理能力的新途径^[3]:建立“用数据说话、用数据决策、用数据管理、用数据创新”的管理机制,以及气十条、水十条、土十条的发布实施,都说明了我国环保工作进入了新的时代。

环境监测数据是环境保护管理部门制定管理办法的技术支撑,是环境监督执法的依据,是企业通过自测数据用于控制排污状况和评价处理设施运行情况的手段,是公众对生存环境质量状况知情权的需求,因此监测数据的真实性和准确性至关重要,真实的监测数据意义重大,如何评价监测数据的真实性和准确性,是需要认真探讨的专业问题。

1 影响监测数据真实性的环节

按监测介质或对象分类,可分为水质监测、空气和废气监测、土壤监测、固体废物监测、生物监测、噪声和振动监测、电磁辐射监测、放射性监测、热监测、光监测、卫生监测(病原体、病毒、寄生虫等)等。

对于不同监测对象,影响其数据真实性环节不同,误差来源不同,解决办法各异。

1.1 现场采样和样品交接

1.1.1 样品采集与标识

1.1.1.1 影响样品采集环节

影响样品采集的因素有监测点位设置与实施、气象条件、采样器具、采样设备、现场监测要求。应重点检查采样点位、监测项目、监测频次、采样操作规范性。环境空气监测依据《环境空气质量监测点位布设技术规范(试行)》(HJ 664—2013)和《环境空气质量标准》(GB 3095—2012)布点原则和要求,并且考虑城市现状、中长期规划及管理目标

收稿日期:2017-07-18;修订日期:2017-08-08

作者简介:安可珍(1963—),女,高级工程师,本科,从事环境监测工作。

需求,确定监测点位数量、监测项目及监测频次。

误差产生环节:监测点位设置的代表性应与布点要求一致;采样口(头)有遮蔽、气流不畅导致监测结果不真实;采样设备运行检查与校准不到位影响样品准确度;样品标识不规范易出错;等等。

1.1.1.2 废气监测

依据《固定源废气监测技术规范》(HJ/T 397—2007)《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范》(试行)(HJ/T 373—2007)《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(HJ/T 16157—1996)《大气污染物综合排放标准》(GB 16297—1996)《恶臭污染物排放标准》(GB 14554—93)等有关技术规范和监测任务要求而定。

误差产生环节:采样孔位置不符合要求,尤其是在采气流量不稳定时点位的设置更为重要,否则会导致采气量不准确;无组织废气监测在风向发生变化时应按照布点要求及时调整采样点位置;现场监测工况不符合任务要求导致监测数据代表性差;检测仪器设备未校准导致监测数据有误差;未检查仪器气密性导致采气量不准确;采样膜有破损导致样品损失;样品标识、保存、运输、交接等环节应严格检查。

1.1.1.3 水质监测

依据《水质 样品的保存和管理技术规定》(HJ 493—2009)《水质采样技术指导》(HJ 494—2009)《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T 91—2002)《地下水环境监测技术规范》(HJ 164—2004)《海洋监测规范第1部分—7部分》(GB 17378.1—7)《近岸海域环境监测规范》(HJ 442—2008)《环境监测质量管理技术导则》(HJ 630—2011)《近岸海域环境监测点位布设技术规范》(HJ 730—2014)《水和废水监测分析方法》(第四版)(增补版)等。

误差产生环节:与监测全过程相比较,采样误差远远大于分析误差,因此,采样点位置的选择、采样过程规范性、采样容器的选择、样品保存剂的添加、样品的标识、样品运输与交接等均应严格执行方法和技术规范要求。

每次采样前应检查样品瓶的空白,依据《监测计划》中监测项目抽取10%样品瓶(每个项目不得少于2个)进行空白测试,若测定结果大于检出限,应查找原因,若是由试剂引起,则更换试剂,若是由样品瓶引起,则该批项目样品瓶须重新洗涤,直

至测试合格。抽检记录应与其他原始记录一并存档。

1.1.1.4 噪声监测

依据《环境噪声监测技术规范》(HJ 640—2012)和《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348—2008)。

误差产生环节:布点位置不对或者偏离导致测量数据代表性差;气象条件不符合规范要求;室外采样不加防风罩;测量前后对噪声仪未用标准声源校准;测量时间不符合昼夜时间要求;修正值计算错误;等等。

1.1.2 样品交接与运输

样品采集完成后,需要按照方法要求进行样品标识、样品固定、及时运输与样品交接等。

误差产生环节:样品标识模糊、运输无避光措施、无隔离和防震措施、交接时不规范产生张冠李戴现象、现场未加固定剂等。

1.2 实验室分析

1.2.1 方法选择

分析方法原则上首选国家、环境保护行业监测分析方法标准,如无上述标准,可采用ISO、美国EPA等其他等效分析方法,但应经过验证合格,其检出限、精密度和准确度应能达到质控要求。

误差产生环节:方法选择使用不当,尤其是低含量的水样方法检出限这个指标很重要。一是检出限不符合要求,二是分析人员方法适应性检验不合格,具体应注意:(1)接触新项目的任何分析人员,需要进行方法适应性检验;(2)在更换设备和试剂的两种情况下,必须按照要求重新完成方法适应性检验;(3)只有当获得的检出限、精密度和准确度等指标达到方法规定的要求后才能测定样品。

1.2.2 质控措施的实施

1.2.2.1 实验室空白

每批样品至少测定一个实验室空白,测定结果应小于该项目分析方法的检出限。

1.2.2.2 精密度控制

除现场平行样外,可做平行样分析的项目,实验室每批次随机抽取不少于10%的平行样,当批样品数量少于10个时,平行样不得少于1个。

每批平行样合格率在90%以上,分析结果有效;合格率在70%~90%时,随机抽30%的样品进行复查,复查结果与原结果总合格率达90%以上时,结果有效;合格率在50%~70%时,应复查50%的样品,累计合格率达90%以上时,结果有

效;合格率 < 50% 时,需重新取样分析;上报数据时,按平行双样结果的均值计算。

1.2.2.3 准确度控制

实验室分析准确度可采用分析标准样品、自配标准溶液或实验室内加标回收中的任意一种方法来控制。

对已知浓度的标准样品或自配标准溶液进行同步测定时,若标准样品测试结果超出保证值范围,或自配标准溶液分析结果相对误差超出 $\pm 10\%$,应查找原因,予以纠正。

加标时应控制加标量相当于待测组分浓度 0.5 ~ 3 倍;当样品浓度低于检出限时,加标后的样品浓度控制在 3 ~ 5 倍检出限;当样品浓度较高时,加标后的样品浓度应控制在校准曲线最高点的 90% 左右。

产生误差环节:实验室分析时无任何质控措施、质控措施不当(如质控样浓度与样品浓度差距大)或质控措施不全(如只有精密度控制),导致无法正确判定分析过程的可靠性和可追溯性;检查试剂质量及有效期、曲线有效性检验、有效数据运用、分析仪器性能检查等^[9-11]。

2 常用监测数据还原方法

2.1 比对法

同一个监测点位的数据,可参考同期历史数据分析变化情况;采取人员比对、方法比对、仪器比对等措施来验证数据的真实性;与高级别或同级别实验室比对监测与分析的方法来提高数据真实性。

2.2 排除法

审核数据后,首先判定无可疑环节,如实验室分析环节中审核发现人员、分析方法、分析设备、环境设施条件等都无问题,实验室空白合格,精密度和准确度控制合格,记录信息真实全面,则该环节可排除;再检查样品采集过程的点位设置合理性、采样点位准确性、采样操作规范性、采样仪器的使用与校准情况、样品标识、固定剂的使用、样品保存与交接等,可通过查看现场录像、GPS 定位、拍照、使用样品管理系统、监督记录、采样记录及询问参加人员等方式来还原此过程的真实性。

2.3 分段检查法

根据数据产生环节和要求,分段检查和评价,重点检查有问题和可疑环节直至找到问题,采取整改措施,使得监测数据准确完整。

如对某企业锅炉废气进行监测,发现 3 次测定值平行性差,从打印条数据分析看出,第 3 个样品标况流量、采气量、尘重都与前 2 个有较大差异,经对采样现场环节、锅炉运行工况记录、设施运行数据记录、采样滤筒称量记录、恒温室温湿度记录等环节逐项检查,最终发现问题发生在第 3 个滤筒采样环节,举杆操作人员长时间举托疲劳导致采样嘴方向与烟气方向发生严重偏离,使结果作废,应重新采样。

2.4 重点核查法

在判定某些环节正确可信的前提下,针对不确定环节分析原因,直至问题解决。

如 2016 年底潍坊站、青岛站、烟台站按照预定比对方案完成某污水处理厂出口重金属项目比对监测时,评价时发现重金属锌有 2 个监测站数据超过实验室间评价标准(锌质量浓度 < 0.05 mg/L,精密度 $\leq 40\%$)。经分析,可疑环节在实验室分析中,因为采样、分装、固定、标识与样品交接都是在现场完成,相同采样人员、相同采样设备和使用同一批采样瓶,采样过程符合《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T 91—2002)。经过实验室分析人员查找原因,发现是仪器稳定性差造成的,仪器经调试稳定后,重新上机分析,结果符合要求。

3 结论

(1) 影响监测数据真实性的环节:主要是现场监测、样品标识与固定、样品运输与交接、实验室分析和数据处理。严格执行各类监测技术规范和监测分析方法是保证监测数据真实性的前提。

(2) 还原监测数据真实性途径:按照误差产生的环节,采取不同的检查和验证方法,无可疑环节时常用比对法、排除法、分段检查法,有可疑环节时直接用重点检查法核实解决。

(3) 还原监测数据真实性的证据:现场监测可用现场录像、GPS 定位、拍照、样品管理系统、监督记录、与采样人员交流和采样原始记录等分析判定;实验室分析可检查质控措施的实施和考核情况及分析原始记录信息的完整性和真实性等,做到早发现、早解决。

[参考文献]

- [1] 中华人民共和国主席令. 中华人民共和国环境保护法(第九号 2014. 2. 24)[Z]. 2014.

- [2] 国务院办公厅. 关于印发生态环境监测网络建设方案的通知(国办发[2015]56号)[Z]. 2015.
- [3] 国务院. 关于印发促进大数据发展行动纲要的通知(国发[2015]50号)[Z]. 2015.
- [4] 环境保护部. 关于印发环境监测数据弄虚作假行为判定及处理办法的通知(国环发[2015]175号)[Z]. 2015.
- [5] 国务院. 关于印发土壤污染防治行动计划的通知(国发[2016]31号)[Z]. 2016.
- [6] 国务院. 关于印发水污染防治行动计划的通知(国发[2015]17号)[Z]. 2015.
- [7] 中共中央办公厅、国务院办公厅. 党政领导干部生态环境损害责任追究办法(试行)[Z]. 2015.
- [8] 中共中央国务院. 生态文明体制改革总体方案[Z]. 2015.
- [9] 李国刚, 池靖, 夏新, 等. 环境监测质量管理工作指南[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2010.
- [10] 环境保护部. 地表水和污水监测技术规范: HJ/T 91—2002[S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2002.
- [11] 中国环境监测总站《环境水质监测质量保证手册》编写组. 环境水质监测质量保证手册[M]. 2版. 北京: 化学工业出版社, 1994.

· 简讯 ·

欧洲每年 50 万未成年人死于空气污染 PM_{2.5} 是罪魁祸首

据物理学家组织网 11 日报道, 欧洲环保局发布最新报告称, 尽管利用各种技术已让空气质量缓慢改善, 但欧洲 41 个国家每年死于空气污染的未成年人人数仍然超过 50 万。

从多个监控站收集到的数据表明, 由于采取多项环境治理新技术, 空气环境表现出鼓舞人心的改善迹象, 比如, 生活在这些微颗粒物环境中的欧盟城市人口, 在 2015 年为 82%, 比 2013 年的 85% 有所下降, 但空气污染仍然是欧洲地区未成年人死亡的最主要环境因素。

根据这一最新报告, 因使用化石燃料造成的空气污染导致的欧洲未成年人死亡人数, 2013 年为 55 万人, 2014 年约为 52 万人。这些死亡人数中, 80% 与细颗粒物即众所周知的 PM_{2.5} 污染直接相关, 这些直径低于 2.5 μm 的细颗粒物能够进入人的肺部和血管, 威胁着人类生命。28 个欧盟成员国在 2014 年因空气污染死亡的未成年人中, 细微颗粒物导致死亡的比例超过 75%。

除了细微颗粒物, 造成未成年人死亡的其他空气污染源还包括, 排放到空气中的 NO₂ 以及汽车排放物引起的地面臭氧层破坏。

欧盟负责环境、海洋事务及渔业的理事卡门诺·维拉表示, 欧盟应该负起责任, 解决欧洲国家面临的严重环境污染问题, 帮助各个成员国完成其城市空气质量达到欧盟规定的最高标准的目标。

摘自 www.jshb.gov.cn 2017-10-16

《重点流域水污染防治规划(2016—2020年)》印发

确定 580 个优先控制单元, 实施分级分类精细化管理

环境保护部、国家发展改革委、水利部近日联合印发《重点流域水污染防治规划(2016—2020年)》(以下简称《规划》)。

作为第五期重点流域水污染防治五年专项规划, 《规划》立足我国水污染防治长期历史进程, 以细化落实《水污染防治行动计划》目标要求和任务措施为基本定位, 以改善水环境质量为核心, 坚持山水林田湖草整体保护和水资源、水生态和水环境“三水统筹”的系统思维, 以控制单元为基础明确流域分区、分级、分类管理的差异化要求, 为各地水污染防治工作提供了指南。

《规划》落实“水十条”编制实施七大重点流域水污染防治规划的要求, 兼顾浙闽片河流、西南诸河、西北诸河, 将“水十条”水质目标分解到各流域, 明确了各流域污染防治重点方向和京津冀区域、长江经济带水环境保护重点, 第一次形成覆盖全国范围的重点流域水污染防治规划。在全国 1 784 个控制单元的基础上, 《规划》筛选了 580 个优先控制单元, 进一步细分为 283 个水质改善型和 297 个防止退化型单元, 提出了优先控制单元主要防治任务, 实施分级分类精细化管理。

《规划》提出了工业污染防治、城镇生活污染防治、农业农村污染防治、流域水生态保护、饮用水水源环境安全保障等 5 项重点任务, 确定饮用水水源地污染防治、工业污染防治、城镇污水处理及配套设施建设、农业农村污染防治、水环境综合治理等五大类项目, 采用中央和省级项目储备库相互衔接、动态管理的方式推进实施。《规划》要求从加强组织领导、完善政策法规、健全市场机制、强化科技支撑、加强监督管理、弘扬生态文化等方面做好实施保障。

《规划》的出台对于促进“水十条”实施、夯实全面建成小康社会的水环境基础具有十分重要的意义。

摘自 www.jshb.gov.cn 2017-10-26