

环境监测超标数据的审核确认

蒋卫兵

(上海市青浦区环境监测站, 上海 201799)

摘要:环境监测数据审核是环境分析质量保证工作的一个重要环节, 此项工作对监测数据是否准确可靠有一定影响。简述了环境监测超标数据审核确认的必要性以及超标数据的审核确认方式, 针对目前存在的监测指标定性定量不准确、标准物质存在衰减状况、评价标准选择不准确等问题, 提出, 监测部门对于超标数据必须严格审核和把关, 确保监测数据的真实性和准确性, 真正服务于环境执法和环境管理。

关键词:环境监测; 超标数据; 数据审核

中图分类号: X830.3

文献标志码: C

文章编号: 1674-6732(2021)01-0066-05

Verification and Confirmation of Over-standard Data in Environmental Monitoring

JIANG Wei-bing

(Qingpu District Environmental Monitoring Station, Shanghai 201799, China)

Abstract: Environmental monitoring data audit is an important part in quality assurance of environmental analysis, which has a certain influence on the accuracy and reliability of monitoring data. This paper expounds the necessity and the method of data audit of over-standard data in environmental monitoring. In view of the existing monitoring indicators qualitative and quantitative is not accurate, standard material attenuation, evaluation standard selection is not accurate and so on, it points out that the monitoring department must be careful about the excessive standard data, which means verifying repeatedly as well as ensuring the authenticity and accuracy of the monitoring data, so as to serve the environmental law enforcement and environmental management truly.

Key words: Environmental monitoring; Over-standard data; Data audit

随着2015年1月1日新《环境保护法》的施行, 环境违法处罚力度越来越大, 处罚金额也越来越高, 作为行政处罚依据的环境监测报告, 越来越受到社会各方面的关注, 围绕超标监测数据的争议也日益成为行政复议和司法移送的焦点。为确保环境监测数据的真实性和准确性, 加强对环境监测超标数据的审核确认, 对监测部门来说尤为重要。

1 环境监测超标数据审核确认的必要性

作为执法证据, 监测机构在提交监测数据之前特别是超标监测数据时必须进行严格的审核和确认, 只有合法、真实、准确、有效的环境监测数据才能得到生态环境执法部门和司法部门的认可, 才具备证据能力^[1], 真正服务于环境执法和环境管理。

根据中共中央办公厅、国务院办公厅《关于深化环境监测改革提高环境监测数据质量的意

见》^[2]以及《环境监测数据弄虚作假行为判定及处理办法》(环发[2015]175号)^[3]规定, 环境监测机构及其负责人对监测数据的真实性和准确性负责。作为行政处罚和司法移送主要依据的监测数据特别是超标监测数据, 监测部门必须确保其真实性和准确性。加强超标数据的审核确认, 实际上也是监测部门对自身负责需要。

超标监测数据直接关系到对企业的处罚和信用体系的评估, 直接关乎对环境违法行为是否需要司法移送, 对企业影响很大, 因此, 加强对超标监测数据审核确认, 是对企业负责任的一种表现。

2 环境监测超标数据的审核确认

2.1 监测数据及报告完整性、准确性审核

监测数据审核, 是指对监测数据获取过程中的各个环节是否符合环境监测标准和技术规范, 以及

收稿日期: 2020-02-25; 修订日期: 2020-12-03

作者简介: 蒋卫兵(1971—), 男, 工程师, 本科, 主要从事污染源现场监测、应急监测和第三方社会化服务机构监管工作。

对分析测试过程、原始记录数据处理和报告出具等过程正确与否的核查,使监测数据的获取得到有效监控,确保监测数据准确、可靠^[4]。监测数据和报告的审核应主要从流程的完整性和结论的准确性两方面进行。

(1)流程完整性审核包括:任务下达单→监测方案(采样计划)→仪器校正(核查)记录→现场监测记录和采样记录→样品交接单→分析原始记录质控记录→监(检)测报告→报告审核单。为了保证监测数据可以溯源,以上各个程序缺一不可。

(2)结论准确性审核包括:有无异常数据,审核评价标准引用是否正确,审核结论是否客观清晰、符合实际。

2.2 监测结果有效性审核

监测结果有效性审核包括对监测机构资质、监测样品、分析方法、仪器设备等有效性开展审核,最终对监测结果予以确认。

(1)资质有效性审核^[5]。监测机构应取得资质认定证书并在有效期内,监测人员应取得上岗合格证书并在有效期内,监测机构及监测人员对其出具数据的真实性负责。作为证据时,监测机构的有效资质证明和监测人员的有效持证证明应该作为附件随监测数据记录等资料一并提交。

(2)样品有效性审核。首先要求采样布点的位置正确,点位的布设应符合技术规范的要求,如废水中第一类污染物样品采集的点位、有组织废气采样孔开设的位置等,必要时将现场采样点位的照片附在记录中;其次采集的水样应按照规范要求在现场添加固定剂,所有的样品必须按照要求运输和保存,并在保存期限内进行分析,现场采样记录应有企业人员签字认可。另外“排口名称和样品名称”作为证据的重要环节之一,必须规范、正确描述,其能够反映所采集的样品是否具备代表性;而样品名称的规范和正确描述使样品具有唯一性,实现了样品的可溯源性,样品的有效性得到保证。

(3)分析方法有效性审核。采用的分析方法应在监测机构资质认定的监测能力范围内并现行有效,监测报告和原始记录中应清楚注明分析方法的名称和标准编号。

(4)仪器设备有效性审核。仪器设备必须检定/校准合格并在有效期内,其检定/校准证书和使用记录是仪器有效的直接证明,故也应该作为提交材料的附件。

(5)质控措施有效性审核。现场采样应按标准要求,采集全程序空白样、现场平行样,实验室分析应按规范要求进行实验室空白、实验室平行、加标回收等测试,同时进行有证标准物质的测试检查,保证质控措施到位。如现场监测时,废水按照《污水监测技术规范》(HJ 91.1—2019)等要求,校准溶解氧测定仪、pH计、余氯计等现场监测仪器;废气有组织排放按照《固定源废气监测技术规范》(HJ/T 397—2007)等要求,检查采样设备气密性,测定前和测定后对烟气分析仪进行零点校准和标气校准,对废气和颗粒物现场监测仪器进行流量校准;废气无组织排放按照《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ/T 194—2017)要求,检查采样设备气密性,校准采样流量;噪声测试仪每次测量前后必须在测量现场进行声学校准,其校准示值偏差不得大于0.5 dB,否则测量结果无效。

(6)监测记录有效性审核。监测记录的有效性主要取决于记录填写的及时性、规范性和完整性^[6]。现场采样/监测记录应在采样现场填写,实验室分析记录应在分析过程中同步填写,不可以先记录在记事本或草稿纸上,事后再重新誊写。记录中的文字表述、符号或代码表示应符合环境监测行业相关的标准和技术规范,监测项目名称和字母简写的表述应与相关标准中一致。原始记录的有效性还包括记录信息的完整性,记录的信息应能够复现监测分析过程,包括:分析和前处理方法,前处理步骤,使用的仪器设备,计算公式及数据处理过程等,现场记录还包括对设备设施工艺工况等信息的记录。

(7)监测结果有效性审核。首先对数据的统计和计算应正确,如燃烧废气中的污染物可根据不同工艺和燃烧设施类型判定是否需要进行基准氧含量的折算还是以实测质量浓度作为达标判定依据,厂界噪声监测结果需进行背景值的修正,部分废气污染物除了计算排放浓度外还需计算排放速率等;其次,监测结果涉及校准曲线的应关注曲线的变化,需与前期曲线做一个比较,是否符合质量控制要求。

(8)评价标准正确性审核。评价标准选择的合理性和正确性是评判监测数据是否超标的关键。评价标准正确性审核主要是针对监测报告中选用的评价标准是否恰当、现行有效,评价结论及描述是否准确清晰。评价标准应按照排污许可证、环境影响评价文件及其审批意见和其他相关环境管理

规定选择。已发放排污许可证的企业按排污许可规定执行,未发放排污许可证的企业可依据环境影响评价文件及其审批意见和其他相关环境管理规定进行选择。

2.3 不同分析方法比对确认

每个监测项目一般都有两种或者两种以上的方法可以来检测,对于超标数据可以通过不同的分析方法比对确认^[7]。比对的方式主要有两种:(1)选择不同方法重新取样分析。这种方式的前提是样品保存时间较长且必须在规定有效期内。例如:水质中总铬的测定一般采用《水质 总铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》(GB/T 7466—1987)方法进行分析测定。当总铬的监测结果超标时,也可使用《水质铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》(HJ 757—2015)方法对样品重新进行测试,对超标监测数据予以验证确认,可避免二苯碳酰二肼分光光度法分析过程中可能产生的干扰,保障监测数据的真实性和准确性。(2)通过方法学比较确认监测结果的可靠性。通过比对不同方法的适用性以及方法的检出限是否满足评价限值要求对监测结果准确性进行评判确认。方法的适用性包括方法的适用范围、方法的类别与等级,主要技术参数和控制指标包括灵敏度、检出限、抗干扰能力等。方法的选择应与样品类型相对应,如果样品是地表水,应优先选用检出限低、适用地面水分析的国家标准或行业标准方法,满足地表水的检测要求;如果样品为废水和废气应优先选择适用于污染源的国家标准或行业标准分析方法,方法的检出限可以高一点但应满足评价标准排放限值要求。

下面以固定污染源烟气测试为例,通过对两种烟气测量方法的适用性和抗干扰能力的比对,对监测结果的准确性进行确认。(1)定电位电解法:测量精度低,由于气样中的气体间对电化学传感器存在交叉干扰,会对监测数据产生一定干扰,有时会使测定结果严重偏离实际值。(2)非分散红外吸收法:灵敏度较高,抗气体交叉干扰强,基本没有一氧化碳(CO)的干扰,测量精度高。综上所述,两种方法均适合污染源烟气测试且检出限均满足排放限值要求,但非分散红外吸收法灵敏度更高,抗干扰能力强。因此,采用非分散红外吸收法测量,烟气监测结果的准确性更高。

2.4 监测数据逻辑性确认

超标数据审核时需要密切关注数据逻辑性,即

数据监测指标、数据结果与污染源、污染物和样品性状是否相符,数据之间是否有逻辑矛盾。如同一水样的化学需氧量应大于五日生化需氧量^[8],总铬浓度应大于六价铬浓度,总氮浓度应大于氨氮浓度,处理设施出口污染物浓度不应大于设施进口浓度等,同时还需注意处理设施对污染物的去除效果的可达可信性。如大气中总悬浮颗粒物(TSP)浓度应大于可吸入颗粒物(PM₁₀)浓度、PM₁₀大于细颗粒物(PM_{2.5})浓度;废气中非甲烷总烃浓度一般不会与甲醇、苯系物等 VOCs 参数浓度倒挂;废气浓度及排放速率应和物料使用量成正比;环境噪声测量中一般一段时间内的不同统计声级与 Leq(等效连续声级)的大小关系为 L_{max}(最大声级) > L₁₀ > L_{eq} > L₅₀ > L₉₀ > L_{min}(最小声级),结构噪声监测中低频噪声的一般规律是室内噪声倍频值 31.5Hz > 63Hz > 125Hz > 250Hz > 500Hz。对不合逻辑关系的数据需要排除分析过程中各种干扰因素影响,予以再次确认。

例如,某 XX 生物制药厂有组织废气监测,结果见表 1,表 2。执行《大气污染物综合排放标准》(DB31/933—2015)。审核确认前、后监测结果对比说明:甲醇分析过程中有物质干扰,重新建立分析条件,有效分离干扰物质,监测结果为达标,避免了对企业的错误处罚。

表 1 审核确认前监测结果^① mg/m³

项目	排放口 1	排放口 2	标准限值	结论
非甲烷总烃	26.77	18.30	70	达标
甲醇	75.44	65.30	50	超标
甲醇折算为非甲烷总烃 ^②	28.12	24.48		

①超标数据审核的依据为非甲烷总烃与甲醇监测数据的逻辑关系,甲醇和非甲烷总烃数据倒挂;②甲醇折算为非甲烷总烃系数为 0.375

表 2 审核确认后监测结果 mg/m³

项目	排放口 1	排放口 2	标准限值	结论
非甲烷总烃	26.77	18.30	70	达标
甲醇	18.88	10.88	50	达标

2.5 监测数据溯源确认

超标监测数据也可以通过数据溯源予以确认。溯源方式有两种:(1)通过采样人员在采样单或现场监测工况单上详细记录采样时的工艺、使用的原

辅材料、处理设施运行情况及周边环境的影响以及监测点位图等信息找出监测数据超标的可能性和相关性。例如某企业生产工艺中大量使用甲醇,废气处理设施运行不正常,那么甲醇废气排放超标的概率就会比较高。(2)增加对污染源源头的采样分析,找出数据超标的原因,形成完整的证据链。在涉及一类污染物废水重金属超标的司法移送案件中往往会增加对原水的采样;对于日常监督监测中废气经常超标的企业有必要通过溯源,找到监测数据超标的缘由。

例如,XX 污水处理厂边界臭气浓度监测数据统计见表 3。采样地点企业细格栅池顶上位于采样地点厂区北边界上(正对污泥脱水机房)西南方位。O1、O2、O3 为企业边界臭气浓度和硫化氢监测具体位置(图 1)。执行《城镇污水处理厂大气污染物排放标准》(DB31/982—2016)。

企业边界臭气浓度超标主要是由于细格栅及旋流沉砂池未加盖,硫化氢无组织排放沿西南方向扩散至北边界引起,通过源头监测找到企业边界臭气浓度超标的原因。

表 3 XX 污水处理厂边界臭气浓度监测结果^①

样品编号	采样地点	臭气浓度 (无量纲)	硫化氢 mg/m ³
1	厂区东边界上(正对二期二沉池)	<10	0.018
2	厂区东边界上(正对一期二沉池)	<10	0.015
3	厂区北边界上(正对污泥脱水机房)	16	0.0965
4	企业细格栅池顶上		1.69
5	企业污泥脱水机房内		0.028
6	企业污泥堆房南门口		0.180

①臭气浓度和硫化氢均取 4 次测定最大测量值

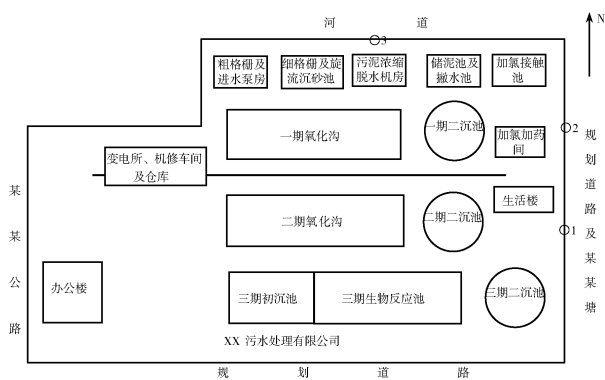


图 1 监测点位

2.6 与在线监测数据比对确认

随着在线监测数据执法应用,在线数据的准确性得到切实的保障。在超标监测数据审核中,如果企业安装在线监测设备,也可以通过与在线监测数据进行比对予以确认。

例如,XX 印刷厂有组织废气非甲烷总烃监测手工与在线监测数据见表 4。通过与同一排口、同一时段在线数据比对,废气非甲烷总烃监测数据超标得到进一步确认。

表 4 非甲烷总烃手工与在线监测数据 mg/m³

	2 号排口 2018 年 3 月 27 日 9:55 手工 监测数据	2 号排口 2018 年 3 月 27 日 9:55 在线 监测数据	误差 /%
非甲烷总烃	116	107	4.0

3 环境监测超标数据审核确认存在问题

3.1 监测指标定性定量不准确

当标准曲线建立使用纯标准物质时,色谱柱组分之间分离比较容易。而当实际样品成分比较复杂时,监测指标受到其他物质的干扰,易造成检测结果定性定量不准确,因此需要建立更为合适的检测条件,使各组分之间能够有效分离。

例如,XX 船舶设备厂有组织废气监测结果见表 5。执行《DB 31/933—2015》标准。采用气相色谱方法的检测结果中发现二甲苯数据比较高,且苯系物又与非甲烷总烃数据倒挂,根据两者之间的逻辑关系,判定检测结果可能存在偏差。所以采用气相色谱-质谱的方法对样品重新进行分析,发现浓度高的物质并不是二甲苯,从质谱定性结果来看,浓度高为丁醇,出峰时间在 17 min 左右,而对、间二甲苯的出峰时间在 23 min 左右。通过气相色谱法再次进行验证,丁醇标样的出峰保留时间(9.526 min)的确和对、间二甲苯(9.513 min)重合。因此,二甲苯的分析确实受到丁醇的干扰,检

表 5 两种监测方法下废气的监测结果 mg/m³

监测方法	项目	排放浓度	标准限值	结论
气相色谱法	非甲烷总烃	35.92	70	达标
	苯系物	81.87	40	超标
	二甲苯	65.91	20	超标
气相色谱-质谱法	苯系物	29.94	40	达标
	二甲苯	13.97	20	达标

测结果定性定量不准确,最终采用气相色谱-质谱法的监测数据出具监测结果,检测结果苯系物、二甲苯达标。

3.2 标准物质存在衰减状况

以苯和甲苯标准气体为例,其衰减情况见表

表7 苯和甲苯标准气体衰减情况^①

	苯				甲苯			
	$\rho/$ ($\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$)	峰高 1/PA	峰高 2/PA	偏差/%	$\rho/$ ($\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$)	峰高 1/PA	峰高 2/PA	偏差/%
标准 1	52.75	35.059	32.065	9.3	66.74	59.592	49.104	21.4
标准 2	105.51	68.907	64.131	7.4	133.48	115.059	100.603	14.4

①峰高 1 测量时间为 2019 年 3 月 12 日;峰高 2 测量时间为 2019 年 11 月 8 日。

3.3 评价标准选择不准确

(1)评价标准选择因未关注好实施时限选择不准确。例如,《污水综合排放标准》(DB 31/199—2018)自 2018 年 12 月 1 日起实施,规定污水综合排放标准直接排放第二类污染物的新建单位自该标准实施之日起执行;现有单位自 2019 年 12 月 1 日起执行,2019 年 12 月 1 日之前执行原标准《DB31/199—2009》的排放限值。2019 年 10 月 22 日监测的上海某公司排放废水,氨氮的两次监测结果分别为 3.82 和 3.88 mg/L,审核前废水排放执行《DB31/199—2018》一级标准限值 1.5 mg/L,氨氮排放浓度超标;审核确认后执行《DB 31/199—2009》特殊水域保护标准,氨氮达标排放。

(2)评价标准中排放限值选择不准确。有些监测项目的排放限值在不同条件下控制要求不同。例如,《城镇污水厂污染物排放标准》(GB 18918—2002)水污染物排放控制项目中氨氮,水温 $> 12^{\circ}\text{C}$ 和水温 $\leq 12^{\circ}\text{C}$ 排放限值不一样,很容易选择错误;污水厂污泥控制标准限值需与污泥的 pH 值对应,污泥监测时应分析 pH 值。

4 结语

环境监测是环境保护工作的重要基础,是环境管理的重要组成部分,任何环境决策都离不开环境监测数据的支持^[9]。当在环境监测过程中出现超标监测数据时,监测机构审核人员必须进行严格的审核和把关,首先通过对超标监测数据的真实性和准确性予以确认,其次通过不同分析方法比对确

7.说明标准物质确实存在衰减的情况,会导致监测结果偏高,超标数据审核时应关注标准曲线的变化,标准物质衰减情况可通过标准物质期间核查予以核实确认。

认、监测数据逻辑性确认、监测数据溯源确认和在线数据比对等方式对超标监测数据予以确认。只有合法、真实、准确、有效的环境监测数据才能得到生态环境执法部门和司法部门的认可,才具备证据能力,真正服务于环境执法和环境管理。

[参考文献]

- [1] 沈丽娟. 执法环境监测数据的有效性审核要点[J]. 环境监控与预警,2018,10(6):57-59.
- [2] 张芳,袁福的,李六一,等. 环境监测数据审核中各类数据逻辑关系的研究[J]. 环境科学与管理,2008(11):138-141.
- [3] 陈瑞华. 刑事证据法学[M]. 北京:北京大学出版社,2014.
- [4] 中共中央办公厅国务院办公厅. 关于深化环境监测改革提高环境监测数据质量的意见[EB/OL]. (2017-09-21)[2020-02-02]. http://www.gov.cn/zhengce/2017-09/21/content_5226683.htm.
- [5] 中华人民共和国环境保护部. 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(环发[2015]175号)[EB/OL]. (2015-12-29)[2020-02-02]. <http://www.mee.gov.cn/gkml/hbb/bwj/201512/t20151230-320804.htm>.
- [6] 卜西群. 论如何提高环境监测数据的可靠性[J]. 能源与节能,2015(1):104-105,155.
- [7] 黄鹏飞. 环境监测数据的审核[J]. 北方环境,2011,23(7):122.
- [8] 蔡同峰. 现场监测数据审核方法及异常数据的判别研究[J]. 环境科学与管理,2014,39(10):60-62.
- [9] 龚立,揭芳芳. 水环境质量监测数据审核方法和技巧[J]. 广东化工,2014(21):166-167.

栏目编辑 谭艳