

浅谈水质检测实验室分析过程的质量控制

盘文坚

江门市中证环保检测服务有限公司 广东 广州 529300

摘要:近年来,我们国家对生态环境的越来越重视,这样的现状下,社会上也出现了较多的第三方环境检测单位,更好地为环境管理部门和企业等相关单位提供检测服务。水质检测作为环境检测的重要部分,如何获得准确的数据,做好检测质量控制是关键,具体来看:质量控制就是通过控制各个检测过程,确保实验误差控制在最小范围内,保障检测结果的尽量地接近真值,本文从实验室室内分析过程中如何做好质量控制,为水环境的保护与治理提供数据支持。

关键词:水质检测;实验室;质量控制

1 水质检测质量控制意义

1.1 从环境管理者角度考虑,为其提供准确的数据,这样才可以确保环保管理部门能更有效与精准的开展工作。水质检测的主要目的是为了获得水污染或水环境的真实信息,而这些环境的真实信息可以为生态环境保护管理部门和社会科学管理部门相关工作的开展提供一定参考价值^[1],有些检测结果甚至会作为环保管理行政部门执法和处罚的依据,这就体现出水质检测数据准确性的重要性,而实验室的质量管理能力在一定程度上影响着检测数据的准确性,提供准确的数据更有助于环境管理者作相应的决策,所以实验室要做好质量管理,保证提供数据的准确性。

1.2 从排污者的角度考虑,提供准确的检测结果,可以帮助排污企业从源头上控制好污水处理的工艺,节约处理成本。水质检测不一定都是对处理后达标排放、地表水、饮用水等进行检测,也有对废水浓水进行检测。例如,某企业为了解其污水特性和从车间排出的规律,掌握水质数据,从而制定更好废水方案,控制废水处理的加药量与处理工艺,使用更少的加药量或更少的处理时间,节约药剂、水(配药用水)、电、人工等废水处理成本,也会进行水质检测。

在知道了环境要实验室中水质检测质量控制的重要性之后,我们就更需要对质量监控的内涵进行研究,根据水质检测质量监控的内涵对整个流程实施明确性的文件规定,同时,在检测流程中也必须对技术人员实施督导强化,此外,还有一些具体内容,当水质监测质量管理开展时,我们就需要制订出具体每步骤的管理方法、计划,而检测活动工作人员也必须严格地按照这些工作要求,逐步进行日常的质量监测管理。总的来讲:在试验室内要能够进行水质检测的质量管理,就必须建立起严格的检验制度,试验分析员也必须进一步加强对该领

域基础知识的掌握,知识理念的积累完善,有助于他们在水质监测质量管理中奉献出自身的一分力。

2 保证水质检测结果准确重要前提条件

2.1 样品的代表性

水质检测要结合实际需求对采样频次、采样点位、检测指标等方面来说都需其具备代表性。采集不同类型的水样,有不同的要求。具体操作可参照《污水检测技术规范》(HJ91.1-2019)、《地表水环境质量监测技术规范》(HJ/T 91.2—2022)、《水质采样技术指导》HJ494-2009等相关标准的规定。但有些特别的样品,例如某电镀企业要了解其产生废水排放规律及浓度从对污水处理工艺条件进行更好地优化,生产车间有时排处理水较多,有时排镀铬清洗水,也会排镀铬的清洗水,此时就可根据企业车间的生产情况进行调查从而制定采样方案,更好的采集有代表性的样品,为排污企业提供准确的数据。

2.2 样品要具备可比性

可比性原则实际上以代表性原则为基础,如果工作人员在选择水质监测点时,选择的检测区域或者监测点数量不合理,则可能导致不同监测区域以及监测点之间失去了有效的可比性。并且在具体的实验室操作过程中,这种可比性缺失的情况会直接表现为实验数据相对模糊的情况,对实验室水质监测数据的准确度产生了较为明显的影响^[2]。为此,在开展实验室水质监测工作时,工作人员应在确保水质监测采样的代表性原则的基础上,在选择数据测试点时,也应确保不同区域、不同时期测试的数据具有较为明显的可比性。

2.3 采样实施的可操作性

采样的可操作性与实际的实验设备的配置、人员、采样交通工具相关。实验室应配备足够的设备、人员及车辆以满足采样的要求,例如:当某项目因要从时空或

其他原因要对水质数据进行分析时,要求同时或定时对多点进行采样,实验室的配备应能满足此要求,以保证数据的数量、质量都可符合采样的要求。另外,如果在开展实验室水质监测工作期间,需要针对具体的水质监测环节进行样品补充或者监测点扩展布置工作,此时,工作人员应确保原有的检测环境可满足扩展性的水质监测需求,包括实验室设备数量、样品保存环境等,这样方可确保水质监测环节的可操作性,并可切实提高水质监测工作的整体质量^[3]。

2.4 样品的运输与保存

样本采集结束时,若无法保证样本质量的稳定性,则会直接导致终对的结论。因此,对水样采集工作中所需要的专用用具、容器必须做好清洗工作,从而保证了样本不受任何原因的干扰,造成了二次污染干扰检验结果^[4]。其次,样品采集后要根据不同的检测指标加入相应的固定剂进行保存,如不能及时分析的可按检测方法或采样标准的要求将水样进行冷藏运输至实验室,同时要做好运输空白样,运输过程要做好对样品的防震等保护以至样品安全完整的交接到实验室,实验室要做好留样保存,以备复测。

3 提高水质检测实验室分析质量控制策略的探究

3.1 重视对检测人员的培养(人)

检测与数据分析人员是水质检测质控制的影响因素之一,直接影响着环境检测数据的真实性和可靠性。检测单位应在人员招聘录用时应选择有相关化学分析的基础的人员,入职后要对其进行更专业的培训,尤其是一些新标准、新方法、新仪器的学习与实操,并对其进行考核与能力确认,考核能力确认不但要入职时进行,上岗后应定期进行,以确保人员检测能力的持续性。除此之外,还可以组织检测人员进行交流或外出学习,取长补短,提升自我。检测人测不仅需要具备较高的技能水平,还需要有良好的职业道德,不弄虚作假,检测单位应增加职业道德与检测技术的双重培训,使得分析员有才又有德。

3.2 强化实验仪器和设备的管理(机)

加强对环境检测实验室水质检测的质量控制,我们需要对各种仪器设备等进行维护、期间核查、定期校准或检定(量值溯源)。检测单位需要建立仪器管理程序,并安排专员对设备和仪器等进行定期的维护和管理,及时发现仪器设备中存在的安全隐患并进行处理,保证仪器设备的正常使用,避免对检测结果造成负面影响。实验室检测人员要实时填写仪器设备的使用、维护和保养记录,存入仪器档案,备查。仪器档案记录着仪

器的“生、老、病、死”,即仪器从进入实验室,老化,故障,到最后报废处理全过程。

3.3 水质检测实验室原材料的质量控制(料)

水质检测的过程中,实验室会用到各种的试剂、标准物质,实验用水等原材料。而这些物质的质量的好坏会直接影响我们水质检测的结果。实验室在采购时要选择合格的供应商。对其供应的每批产品都要进行相应验收,例如,采购一批用于原子吸收分光光度法测水中镍含量使用的硝酸时,分析方法硝酸纯度或杂质是有一定的要求的,这时就要对其进行上机检测验收,如果符合标准要求则接收,并做好记录,否退换货。另外,标准物质的采购也要注意其属授权有证标物还是生厂家自行研制的标物,另外就是标物的储存介质(媒介)是否符合水质分析方法中的要求。检测单位应组织相关人员对供应商及供品作评价,选择合格的原材料产品,以保证实验消耗原材的质量。

实验用水也是重要的一环,现大多数实验室都采用纯水机系统在自制纯水,分析人员要定期对纯水机系统的产水做相应的检测,看其水质是否符合《分析实验室用水规格和试验方法》(GB/T 6682-1992)中对应的水质等级要求。

3.4 水质检测方法的选定(法)

选择合适的分析方法对水质检测结果准确性来说显得尤为重要。在测一个污染指标时可能有两种或多种检测方法,但不同的方法适应的样品类型也不同,其可测的浓度范围与检出限也有不同。例:检测水中的镍含量时,可选的方法有:可见分光光度法、原子吸收分光光度法、电感耦合等离子体原子发射光谱法(简称ICP-AES法)与电感耦合等离子体-质谱法(简称ICP-MS法),可见分光光度法与原子吸收分光光度法一般用于分析浓度较高的工业废水,而ICP-AES法与ICP-MS法则适用于分析较为干净的饮用水、水源水、地表水或经深度处理后干净的废水;再者,排放标准通常也有指定的要方法,所以检测单位应根据水样品的类型选择合适的检测方法,而对社会出具证明作用的检测单位,更应在本单位通过资质认定的检测方法中选择。

3.5 实验室的环境条件控制(环)

实验室的环境条件控制也是对水质检测结果质量验证的重要一环。在实验室的环境上应该具有良好的通风效果以及采光性能,更要的是要符合消防安全的要求。首先,要对实验室进行合理的布局,各功能区要分清,有效避免交叉污染情况的出现,防止水质分析过程被污染影响结果。其次,要对实验室的温湿度进行控制,对分

析方法有温湿度要求的,能做到恒温恒湿,另外水质微生物检测的对洁净度也有要求,做到无菌环境,当然测不同的微生物种类也有不同的要求。检测单位应按检测方法中的要求,提供相适应的检测实验室环境,必要并在实验时对其环境条件做好监控,出现异常时及时处理,恢复正常使用。

3.6 实验室水质检测质量保证的主要手段(测)

3.6.1 加标回收实验

在对水质污染物进行测定时,通过对样品加入已知量的待测标准物质与待测样品一起按相同处理步骤分析,进行同步测定,得到的结果与理论值的比值,最终反映出测定数据的准确度,这就是加标回收实验。一般情况下,加标方式主要有空白加标和样品加标。空白加标是在没有被测物的空白试样基质中添加定量的标物,再按照试样的处理过程分析,得到的结果与理论值的比值即为空白加标回收率;样品加标是指样品加标回收:相同的样品取两份,其中一份加入定量的待测成分标准物质,两份同时按相同的分析步骤分析,加标的一份所得的结果减去未加标一份所得的结果,其差值同加入标准物质的理论值之比即为样品加标回收率。不同的指标有不同的回收率要求,一般来说水质无机类检测指标的加标回收率在90%~110%之间为较好。

3.6.2 平行双样分析实验

平行样又称平行双样,是指在环境检测和样品分析中,包括两个相同子样的样品。在水质检测中进行平行双样测定,有助于减小随机误差。样品的单次分析结果,无法判断其离散程度,“精密度”是“准确度”的前提,对试样作平行双样测定,是对检测过程进行最低限度的精密度检查。在每批试样中抽取一定比例的进行平行双样的测定,有助于分析同批测定的精密度。应按检测方法的要求随机抽取一定比例的样品做平行样品测定,一般来说,每批样品至少抽10%以上的试样进行平行双样测定。

3.6.3 空白试验

空白试验是指在进行水质污染物浓度检测时,同步使用蒸馏水或纯水代替样品其他所加试剂与样品测定完全相同的操作过程。一般情况下,样品测定结果不仅

与样品中待测物质有关,其与试剂的杂质、检测员操作过程、实验室环境是否受到污染等因素都相关。大多数分析方法都要求做空白试验,也有些分析方法的测定值是要扣除空白实验值后作为最终的测定值。所以每次进行样品分析时都应进行空白试验,该试验可以反映实验室的基本状况和分析人员的技术水平。实验室也可以通过空白值质量控制图进行监控,当空白值异常时,应全面检测实验用水空白、试剂空白,量器及容器的玷污情况、仪器设备的性能及试验环境状态等,找出原因,排除隐患。

3.7 水质检测的结果统计

水质检测完成后,会产生很多的数据,对于这些数据要用层级化审批的模式,环境检测要求数据进行至少三级审核。同时要注意各数据之间的合理性,如:氨氮与总氮、生化需氧量与化学耗氧量、六价铬与总铬等之间的关系,从理论上来说以上三对指标中的前者不可能大于后者,当审核数据时发现倒挂或其他异常,应立即进行查因,同时对样品进行复测,最好是安排另外的分析人员进行复测,找出原因,更正检测上的错误,从而保证数据的合理性,以免出现检测质量事故。

结语

随着社会的不断进步,物联网、5G技术高速发展以及环境检测设备不断更新迭代,环境检测实验室分析将更加自动化、智能化,快速化。但如何确保检测数据质量,就需要检测实验室进行全方位的控制预防,笔者认为万变不离其宗,还是主要从“人、机、料、法、环、测”等六个方面进行控制管理,以保证水质检测数据或结果的质量,更好地为社会服务。

参考文献

- [1]梁晓潼,如何控制和保证环境监测实验室分析工作的质量[J],建筑工程技术与设计,
- [2]尉春玲,胡韬,徐春丽.环境监测实验室水质测得质量控制分析[J]环境与发展,
- [3]宋丽娟.环境监测实验室水质测的质量控制分析[J]环境与发展,
- [4]仪器网,检验检测机构水质检测质量控制的影响因素分析 https://www.yiqi.com/question/detail_610398.html