

基层疾控中心实验室水质检验质量控制研究

张翠兰

锡林郭勒盟镶黄旗疾病预防控制中心

[摘要]在疾控中心的水质检验工作中,如何保证检验结果的质量及准确性是一个重要问题,它对后期相关水质管理和治理的开展具有重要影响,对提高水质检验质量具有重要意义。

[关键词]疾控中心;水质检验;质量控制

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.10.1827

随着社会的发展,人们对饮用水安全越来越重视,这使得基层疾控中心实验室水质检测质量控制要求不断提高,通过实验室水质检测的质量控制,提高管理水平,提升员工的技术操作,规范检测中的各项活动,从而进一步提高饮用水检测质量,确保人们日常生活饮用水的质量和安

一、工作人员

实验室中工作人员对水质检验质量的影响可从其岗位职责分析,其中管理人员负责对实验室的整体管理及对检验质量的整体控制;检测人员的技能水平是影响检验质量最直接的因素;监督人员则能通过观察检验过程、审核检验结果来保证检验质量。

因此,在实验室水质检验中,管理人员要加强实验室整体管理,与其他人员积极沟通交流;加强对检验人员的培训教育,使其较好地掌握检验原理、操作方法、检验标准等,形成良好的检验习惯;要保证监督人员职责的有效落实,加强其在检验质量事前监督、事后审核的作用,对可能出现的质量问题进行规避和解决。

二、仪器设备

实验室中仪器设备对水质检验质量的影响主要表现为因仪器设备出现问题或故障、设备操作不当或设备技术落后而导致的检验误差增大或出现错误结果。例如,检验仪器与样本接触部分被污染而导致水质检验结果出现偏差。

实验室要针对相关仪器设备加强管理,保证所采购、引进的设备由正规厂家生产,具有较好的检验精度,检验方法相对先进,符合相关国家、国际标准;明确对仪器设备的操作规范,严格按相关流程进行仪器的操作使用;做好对仪器的定期维护、维修、校准,保证检验仪器具有较好的精度、灵敏度。

三、检测材料

1、样品。水样采样的容器不能是新的污染源、不吸收或吸附某些待测组分、不与待测组分发生反应,通常无机物、金属分析使用聚乙烯等有机材质容器。有机物和微生物使用玻璃容器。根据测定指标、测定方法、平行样检测所需样品量确定采样体积,采样数量不少于供2~3次分析的样品量。

水样由于物理、化学、生物的作用会发生不同程度的变化,因此,除水温、pH、余氯现场测定外,微生物和氯代烃类等需尽快测定,不能立即检测的水样在4℃冷藏暗处保存储存。

2、器皿。根据检验项目的需要选用合适材质的器皿,必

要时按检测项目固定专用,避免交叉污染。使用后应及时按标准提供方法认真清洗、浸泡、冲洗,清洗不彻底对阴离子洗涤剂、铬、汞等均具有较大的干扰。玻璃仪器容量瓶、滴定管、吸管等均需进行检定与校准。检测微生物的器皿要彻底消毒灭菌。

3、试剂。应购买符合分析方法所规定等级的化学试剂,杂质的含量不能对检测产生干扰,试剂纯度要高,一般采用不低于分析纯级的试剂。试剂贮藏室必须防潮、防火、防爆、防毒、避光和通风,固体试剂和酸类、有机类等液体试剂应隔离存放。对有期限的物资按入库先后顺序整理,保证做到有效使用。

使用取用试剂时,应遵循“量用为出、只出不进”的原则,取用后及时盖紧试剂瓶盖,严格防止试剂被玷污。经常检查试剂质量,一经发现变质、失效,应及时废弃。

试剂瓶上应贴有标签,标明试剂名称、浓度、配制日期和配制人。需避光试剂应用棕色试剂瓶盛装并避光保存。试剂瓶中试液一经倒出,不得返回。保存于冰箱内的试液,取用时应将试剂瓶置于室温,使其温度与室温平衡后再量取。水质检验中所使用的水均为纯水,尽量使用一、二级纯水。

4、标准物质。校准用标准尽可能使用有证书的标准溶液和使用有证标准参考物按标准方法配制。目前,国内有多家通过国家计量认可的单位生产水质分析的标准溶液和标准物质。根据检测工作需要,及时购置各种标准物质。建立保存标准物质档案,对标准物质进行验收,每种标准物质都应有明显的标识来表明其工作状态,妥善保存,并做验收记录,登记成册,注明有效期及购买时间。定期检查标准物质冰箱的工作状态并记录,保证标准物质的有效性。有条件的情况下需对标准物质进行核查。

用工作基准试剂直接配制标准溶液时,所用溶剂应为二级以上纯水或优级纯溶剂。用工作基准试剂标定标准滴定溶液的浓度,用检定合格的容量瓶定容。需两人进行实验,分别各做四平行。取两人八平行测定结果的平均值为标准滴定溶液浓度。

四、检测方法

科学、合理的检验方法能提高水质检验准确性、降低检验难度及检验成本,反之不恰当的检验方法则会影响检验质量。实验室要针对不同水质检验项目明确相应的检验方法,并不断吸取、研究当前先进的检验技术和经验,对现有检验方法进行完善,从而有效提高检验效率和质量。

五、检测环境

实验室应保持整洁、安全的操作环境,通风良好、布局合理,测试区域应与办公场所分离。相互有干扰的检测项目不在同一实验室内操作,相互之间有不利影响时均采取有效隔离措施,以防止影响检验工作质量和对环境造成污染。充分考虑能源、采光、采暖、通风等要求,以及温湿度、电磁干扰、噪声、振动等环境因素。

对环境条件的控制要有真实及时的记录,这种记录是反映环境条件变化的信息,是分析数据变化的参考因素,是保证在同等条件下能复现检测工作的重要条件。检测环境应满足以下要求:检验方法要求、仪器设备正常运转要求、样品贮存要求、保证人身健康和环境保护要求等。对涉及化学危险品、毒品、致病微生物,以及水、气、电等危及安全的因素和环境有效控制,对检测过程中产生的“三废”应妥善处理,确保符合环保、健康、安全的要求。微生物实验室主要在无菌实验室进行,无菌实验室应配备有紫外线消毒装置,定期进行紫外线消毒效果及空气质量监测。

六、质量检查

1、理化检验。饮用水理化检验常规质量控制方法包括:空白双样、平行双样、加标回收试验、质控样品。日常检验工作中适宜做样品空白的,必须做空白双样和平行双样。

每次测量样品时,同时测量两个空白样品,在批量样品检验时,应随机抽取10%~20%的样品进行双样测量。当同批样品数量较少时,应适当增加平行双样的频数。平行测量所得相对误差不得大于检验方法规定的要求。当平行双样测量不合格时,应重新做本批样品,寻找原因,到合格为止。

加标回收试验及质控样品可选择其中一项进行质控。随机抽取20%的样品做加标回收试验。质控样品选用国家标准物质研究中心等提供的合成水样或购置与待测样品浓度接近、组成相近或相同的标准物质。质控样品要与待检样品在相同条件下进行检验,由于其特殊情况无法进行回收率的测定,只能进行平行双样测定,有条件时带入标准物质进行质控。检验质量控制工作均记录在原始记录中。

当校准曲线的相关系数小于0.999;检测结果接近或超过该检验项目的卫生标准规定的限值;质量控制样品测量结果不合格;平行双样、空白双样及回收试验测定不符合要求;检测结果不符和逻辑、有争议等情况要进行复检。

2、微生物检验。微生物检验的质量控制是保证微生物检验结果准确性的一种重要手段。应保持微生物各个实验室的清洁,对特殊区域进行消毒杀菌,定期检查各仪器设备的功能运行是否正常,特别是冰箱和培养箱的温度是否出现波动。按检定周期对培养箱、干烤灭菌、水浴锅的温度计、高压锅的压力表等进行检定校准。

严格按标准配制保存培养基,并进行无菌检查。微生物检验培养基制作需高压灭菌,应检查灭菌效果。对送来的样品要尽快检测,无菌室要提前消毒,按无菌操作方法规范操作,按标准要求的温度培养,在规定时间内观察检验结果。

检测过程中每次需用无菌生理盐水或营养琼脂做空白对照,有污染时应重新取样测定。每批样抽取一定量的样品做平行双样试验。

3、实验室质量控制。良好的水质分析可确保将误差降到最低,提升分析结果精准性。为提高实验室的检验水平。每年参加国家认可机构组织的能力验证和测量审核等水质能力验证活动2~3次。抽取一定量的检测样品,送地州或省级检测机构检测,并将检测结果与本实验室检测结果进行比对、分析,找出产生误差的原因,对存在的问题加以改进。

4、检测记录。实验室分析原始记录包括分析试剂配制记录、标准溶液配制及标定记录、标准曲线记录、各检测项目分析测试原始记录、内部质量控制记录等。

水检测项目较多,分析方法各异,测试仪器亦各不相同,可根据需要自行设计各类实验室分析原始记录表式。分析原始记录应包含足够的信息,以便在可能情况下找出影响不确定度的因素,并使实验室分析工作在最接近原来条件下能复现。

记录要求字迹端正、清晰。应在测试分析中及时、真实填写原始记录,不得凭追忆事后补填或抄填。对测试分析中的特异情况和有必要说明的问题,应记录在备注栏内或记录表旁边。

记录测量数据时,根据计量器具精度和仪器刻度,只保留一位可疑数字,测试数据的有效位数和误差表达方式应符合有关误差理论规定。校准曲线绘制应与批样测定同时进行,其斜率有效位数与自变量有效位数相等,截距最后一位与因变量最后一位取齐。

应根据标准方法要求对原始记录作必要的数据处理,处理数据时,发现异常数据不可轻易剔除,应按数据统计规则判断和处理。质控样品结果填入质控图,及时发现失控检验,加以纠正。

5、检验结果。结果监督的内容主要为数据和结果是否准确、可靠及结果报告的出具情况等。检测结束后应核对原始记录的完整性、真实性,划改是否规范,数据结果的修约是否按《数字修约规则》规定,测量结果的计量单位是否使用法定计量单位,一般化学监测项目浓度含量以mg/L表示,对低于测定方法最低检测质量浓度的测定结果,报告小于所用分析方法最低检测质量浓度。对全分析或多项检测的报告应检查是否有逻辑错误,利用化学平衡理论,如电荷、沉淀平衡等发现水分析中较大的分析误差。

检测结果出现异常,需对存留样品进行再检验,可利用相同和不同方法重复检验,直至前后两次测定结果基本一致,经负责人签字确认,方可报告结果。

参考文献

- [1]吴保民.基层疾控中心实验室水质检验质量控制研究[J].中国卫生检验,2016(09).
- [2]梁涛.基层疾控中心实验室水质检验质量控制的探讨[J].中国保健营养旬刊,2016(07).