

Research on the application strategy of laboratory testing technology in the monitoring of water environment pollution

Junxia Wang

Baoding Citizen Science Environmental Testing Co., Ltd., Baoding, Hebei, 071000, China

Abstract

In recent years, the problem of water environment pollution is serious, and the treatment work is imminent. Through the development of water environment pollution monitoring, the application of appropriate laboratory testing technology, we can fully understand the specific composition of water environment pollutants. Grasp the pollution source, to provide an important basis for the management work. Commonly used laboratory detection techniques include microbial detection, gas chromatography mass spectrometry, absorption spectroscopy and other technologies. Through the comprehensive application, it can ensure the accuracy of the test results and ensure the smooth progress of the water pollution monitoring work. In view of this, we should carry out the research work of this paper, briefly summarize the source of water environment pollution, analyze the application value of laboratory testing technology, explore the application strategy of related technology, and put forward several effective quality control measures for the reference of relevant personnel.

Keywords

laboratory testing technology; water environment; pollution monitoring

实验室检测技术在水环境污染监测中的运用策略研究

王君霞

保定市民科环境检测有限公司, 中国·河北 保定 071000

摘 要

近些年来水环境污染问题严重, 治理工作迫在眉睫, 通过开展水环境污染监测, 应用恰当的实验室检测技术, 能够充分了解水环境污染物的具体成分。把握污染源, 为治理工作提供重要的依据。常用的实验室检测技术有微生物检测、气相色谱质谱法、吸收光谱法等多种技术。通过综合应用可以保障检测结果的准确性, 确保水污染监测工作的顺利推进。鉴于此, 开展本文的研究工作, 简单概述水环境污染的来源, 分析实验室检测技术的应用价值, 探究相关技术的应用策略, 提出几点有效的质量控制措施, 以供相关人员参考。

关键词

实验室检测技术; 水环境; 污染监测

1 引言

受到农业发展、工业生产和人类活动等各方面的影响, 水环境的污染物成分愈发复杂, 污染程度加重, 在水中积聚难以降解, 会对水体环境和人体健康带来一定影响。因此通过开展水环境污染监测工作, 便于相关部门充分把握污染源, 了解污染现状, 采取适当的控制措施, 而实验室检测技术在该环节发挥重要的作用。选择合适的实验室检测技术, 加强全过程的质量控制, 可以出具详细的报告, 用于分析评

估水环境污染现状, 为后续工作提供重要依据。

2 水环境污染来源

水环境污染来源主要分为天然污染源和人为污染源。其中人为污染源占比大, 主要受到工业生产、农业发展、日常生活等各方面的影响, 水环境污染愈发严重, 污染成分复杂, 污染范围不断扩大, 影响水生生态环境和人们的日常生活。受到多种人类活动的影响, 水环境中常见的污染物有重金属离子、有机污染物等。这些污染物进入水体环境中, 难以降解, 会导致水体富营养化, 威胁到水生生物的生存空间, 破坏生态平衡^[1]。进入到食物链中, 随着不断积累堆叠, 进入到人体体内, 影响人体的健康。而且近些年来也出现了一些新型污染物, 在污染监测、检测、治理等各个方面都存在难题, 对环境监测工作提出了更高的要求。

【作者简介】王君霞(1985-), 中国河北石家庄人, 本科, 工程师, 从事水体、土壤、大气、固体废物等环境检测研究。

3 实验室检测技术在水环境污染监测中的应用价值

水环境污染监测中涉及的范围广泛类型多样,因此对相关技术提出了更高的要求。尤其是近些年来,污染物的成分愈发复杂,一些传统的方法检测精准度不足,只能对单一的污染物进行分析判断。通过应用实验室检测方法构建完善系统,发挥技术优势,引进先进仪器设备,形成完善的检测系统,进行集成化管理,弥补传统单一技术等的不足之处,也能实现技术优势互补,提高检测效率。在具体的实验室项目中,根据需求合理应用各种检测技术,可以开展更加精确准确的检测,了解水环境中的污染物情况,可以有效寻找污染源。也能出具详细报告,为环境污染治理提供依据。实验室检测技术多种多样,工作人员可以根据需求合理选择,快速识别样品中的待检测物质,进行定性和定量分析,了解水环境监测现状,可以提高工作效率。

4 实验室检测技术在水环境污染监测中的运用策略

4.1 微生物检测技术

微生物检测技术主要是借助于微生物对水体的反应情况,用于分析判断水体的污染程度。在实际应用的过程中,微生物检测技术无法对水体污染程度进行具体量化的表达,但与其他检测结合应用。可以充分了解水污染的程度。常见的微生物检测技术有微生物传感技术、酶免疫技术、PRC技术。

生物传感器放大生物在水质检测中的特定功能。将生物技术与传感器技术结合,微生物会对水体循环污染物质活动做出一系列的反应,而传感器通过捕捉微生物的这些反应变化情况,从而获得污染物的信息。酶免疫技术主要利用酶标记抗体,然后根据抗体反应特异性开展检测工作^[2]。可以精准地识别出水体中污染物的类型和浓度等相关信息。PRC技术主要是在微生物体外进行DNA复制。开展水质快速检测工作,提高检测效率。通过设置高温环境和低温环境,发挥DNA的编译反应和裂变反应。可以有效判断水体污染程度,在水质监测中的应用效果良好,准确率高。如图1所示。



图1 微生物检测技术的应用

4.2 气相色谱质谱法

气相色谱质谱法在环境监测领域中应用十分广泛,并取得了显著的成效。开展水环境污染监测工作时,可以应用

该方法开展快速检测。气相色谱质谱法的联合应用准确识别污染物的种类和浓度。发挥两者优势,提高检测的效率。通过引入高分辨率质谱技术,提高该方法的灵敏度和准确性,使用多维气相色谱法可以增强分离能力^[3]。联合应用下提高分析效率,可以出具更加详细的检测报告。

例如,开展水环境中农药的检测工作时,可以应用气相色谱质谱法。做好前期样品处理通过固相萃取技术等方法,降低基质干扰。可以使用气相色谱与高效液相色谱等相关技术检测水环境中的物质。与紫外吸收检测器结合,检测对紫外有吸收作用的农药。与火焰光度检测器结合,用于检测含硫含磷的药物残留。

4.3 吸收光谱法

吸收光谱法主要是借助于物质会对不同波长光的吸收特性开展定性和定量分析。在有机污染物的辅助定性分析中,可以应用紫外线吸收光谱法。常应用的有原子荧光光度法和传统分光光度法等,可以用于实验室中重金属离子的检测。应用原子荧光光度法时,需要将样品进行酸或碱处理。在碱性条件下,将试样中的放射性核素使用硝酸银溶液稀释到一定的浓度,加入三氯化磷,生成黄色沉淀物加入硫酸,形成不溶于水的胶状物质,经过过滤、干燥、灼烧等一系列工序获得待测化合物^[4]。然后将该物质加入到酸性缓冲液中,调整酸碱度的范围,产生荧光信号,根据荧光强度可以确定该化合物的具体含量。在具体的实验检测中,可以根据被测物质不同,选择合适的化学试剂分析产生的荧光情况。该方法的灵敏度高,定量范围宽。

近些年来,我国也出现了各种专业的分析仪器,例如全自动总磷总氮分析仪。可以实现检测分析的全面自动化,做好数据分析对比。在传统分光光度法基础上,延伸的先进仪器分析方法可以快速检测水环境污染情况,具有一定的应用价值。

4.4 液相高效色谱

液相高效色谱法可以用于检查流动状的液体。在检测前考虑具体的检测指标和实际含量,将液体送入色谱柱进行分离。该方法检测灵敏,而且不会受到外界的干扰。可以与质谱法联合应用。用于检测高分子量的有机污染物,进行精准的定量分析。如图2所示。

5 实验室检测技术在水环境污染检测中的应用质量控制要点

5.1 样品采集质量控制要点

在水环境污染监测中充分发挥实验室检测技术的优势,获得具有代表性的结果。因此要从前期工作入手,加强现场采样质量控制,获得具有代表性的样品。在现场采样环节选择合适的点位,确保采样区域具有代表性,尽可能地将差异降到最小范围内^[5]。采样过程中,工作人员要严格按照技术规范进行采样,做好存储标记工作。可以使用冷藏或冷冻的

方式储存样品，两小时内送到水质检测实验室。

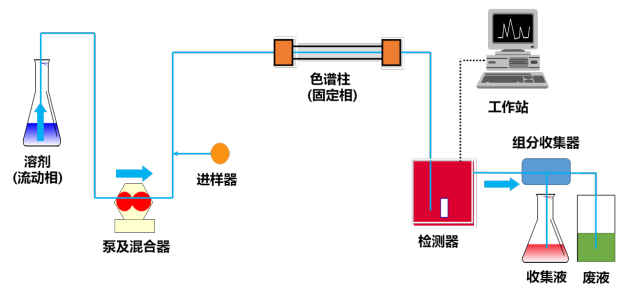


图 2 高效液相色谱的应用流程

5.2 实验室过程质量控制

实验室检测过程中也要做好质量控制工作，避免影响到最终的结果。首先要开展环境控制工作实验室，提供充足的通风换气设备，确保空气新鲜，减少杂菌的影响，同时还要控制好环境的温度和湿度。设置好功能分区，合理摆放样品并加上警示标识，防止实验室内出现样品交叉污染的情况^[6]。使用相关仪器设备开展检测时做好消毒，避免仪器设备对水样产生污染。其次，加强人员管理。督促实验室人员加强学习，严格遵守各项技术规范。按照要求操作，减少人为因素的影响。

5.3 检测结果质量控制

通过应用不同方法检测水样，获得详细的数据信息，在最终检测结果中，也需要采取适当的质量控制措施。首先要做好数据和记录的控制，确保实验室检测过程更加详细，全面记录真实的数据。其次，检测仪器设备的具体情况，做好计量与校验，确保仪器设备的性能优良。第三，可以设置对照实验，通过对照实验组验证数据的科学性。多种方法结合应用，确保检测结果的准确性并得到合理应用。

5.4 加强信息化智能化管理

随着互联网、大数据等新兴技术手段的不断推进，为水环境污染监测和实验室检测等提供了多元支持。通过开展信息化智能化的管理建设，可以保障检测结果的准确性与真实性，防止检测数据的丢失，为后续工作提供充足的依据。

实验室建立完整的系统录入检测结果，实现数据资源共享，便于水环境污染监测工作顺利进行。通过应用先进的仪器设备，可以实现实验室检测的智能化和自动化，排除影响因素，提高检测结果的准确性。例如通过物联网、云计算、大数据、智能算法等相关技术，有效控制液相色谱仪、气相色谱仪、电位滴定仪等各种仪器设备，实现集成联网^[7]。从单一的数据采集向多元化发展，开展全面检测工作，提高实验室检测的工作效率，出具更加详细的报告。

6 结语

综上所述，水环境污染监测的顺利开展，可以了解水环境的污染现状，为治理工作提供重要依据，而在这个过程中离不开实验室检测技术的合理应用。通过微生物检测技术、吸收光谱法、气相色谱质谱法、液相色谱质谱法等多种方法的合理应用，适用于不同情况，可以对样品进行定量和定性分析，便于了解水环境中污染物的含量、成分和程度，出具更加完善的检测报告，便于相关部门结合检测报告开展污染治理工作，改善水环境的质量，提高水环境污染监测的工作效率。

参考文献

[1] 钱鸿飞. 实验室检测技术在水环境污染监测中的应用[J]. 黑龙江环境通报,2024,37(12):62-64.

[2] 余嵩,农晋琦. 水质检测实验室的智能化适用技术与应用[J]. 城镇供水,2023(3):24-27,61.

[3] 陈伟红,钱大益,冯丹. 微生物检测技术在水质环境监测中的应用与质量控制措施[J]. 科技与创新,2023(7):159-161.

[4] 李焕深. 水环境中新污染物快速检测技术的研究分析[J]. 皮革制作与环保科技,2024,5(20):12-14.

[5] 公诚,李路娟. 水环境中重金属污染的现状及其检测技术探究[J]. 清洗世界,2024,40(9):115-117.

[6] 谷峰. 水环境及其水污染的检测技术分析[J]. 山西化工,2023,43(12):80-82.

[7] 钟浩. 水环境中重金属污染的现状与检测技术浅谈[J]. 皮革制作与环保科技,2022,3(22):11-13.