

Research on the environmental quality detection technology of surface water and groundwater

Yanlin Chen

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

Abstract

The quality of surface water and groundwater environment is directly related to the quality of people's life. It is of great significance to strengthen the testing of water environment quality, improve the quality of water environment quality detection and analysis, and ensure the reliability of water environment quality testing data. In recent years, the research and development and promotion of various water environmental quality testing technologies have provided strong support for the development of surface water and groundwater environmental quality testing in China. However, under the influence of many factors, the detection accuracy and efficiency of surface water and groundwater environmental quality detection in China are not high. Based on this, this paper focuses on the surface water and groundwater environmental quality testing technology, and combined with the common problems in the water environmental quality testing work, gives the application improvement strategy of water environmental quality testing technology for reference.

Keywords

surface water, groundwater, quality testing

地表水地下水环境质量检测技术研究

陈妍霖

保定市民科环境检测有限公司, 中国·河北 保定 071000

摘 要

地表水地下水环境的质量, 直接关系着人们的生活质量。加强水环境质量检测, 提高水环境质量检测分析质量, 保证水环境质量检测数据的可靠性, 具有十分重要的意义。近几年来, 各种水环境质量检测技术的研发与推广, 为我国地表水地下水环境质量检测工作的开展提供了有力支持。但是, 受到多方面因素的影响, 我国地表水地下水环境质量检测精度与效率并不高。基于此, 本文重点围绕地表水地下水环境质量检测技术展开了研究, 并结合水环境质量检测工作中的常见问题, 给出了水环境质量检测技术应用改进策略, 以供参考。

关键词

地表水, 地下水, 质量检测

1 引言

所谓水环境质量检测, 其实就是对地表水和地下水环境质量进行科学合理的检测与管理。常用的水环境质量检测技术有很多。但是, 受到多方面因素的影响, 水环境质量检测工作中还存在着一些问题。只有对这些问题进行深入的分析, 并提出针对性的水环境质量检测技术改进措施, 才能够将水环境质量检测技术更好的应用到地表水地下水环境质量检测工作当中, 提高水环境质量检测结果精度与效率, 为我国水环境保护工作的开展提供支持。

2 地表水地下水环境质量检测现状分析

2.1 水环境质量检测意识不够高

加强地表水地下水环境质量检测, 可以更好的了解地表水地下水环境现状, 进而对地表水地下水环境中的各种问题进行及时处理。但是, 很多检测人员并不具有较强的水环境检测意识, 没有意识到地表水地下水环境质量检测工作的重要性, 并没有将水环境检测工作作为其日常工作的重中之重。而这, 必然会加快水环境的恶化趋势。

2.2 水环境质量检测效率不高

虽然各种现代化检测技术手段的应用, 提高了地表水地下水环境质量检测效率。但是, 与国外发达国家相比, 国内的地表水地下水环境质量检测效率依然拥有很大的提升空间^[1]。例如, 在布置地下水环境质量检测站点的时候, 检测站点与水环境质量检测标准之间的差距非常大, 站点分布

【作者简介】陈妍霖 (1984-), 中国河北保定人, 本科, 工程师, 从事水体、土壤、大气、固体废物等环境检测研究。

的合理性也不够高。再加上检测设备性能的落后性，水环境质量检测效率的提高受到了严重的影响。

2.3 受到环境因素的影响较大

地表水地下水环境质量检测工作的开展，具有一定的细致性。整个检测过程受到环境因素的影响比较大。为了保证水环境质量检测的精度，必须要对检测环境进行合理的选择，然后再根据环境特征进行检测技术及配套设备的选择。

3 地表水地下水环境质量检测技术

3.1 比色传感器检测技术

在地表水地下水环境质量检测工作中，比色传感器检测技术的应用能够对水环境中重金属离子、阴离子等进行有效检测。

首先，地表水地下水环境中存在着大量的重金属离子，例如铬离子、汞离子等。利用比色传感器，可以对这些重金属离子进行有效的检测。例如，将氧化铈纳米棒作为有机配体，对传感器的颜色变化进行观察，如果显示蓝色，则说明水环境中含有铬离子。将复合纳米材料作为传感介质，对传感器的颜色变化进行观察。如果显示蓝色，则说明水环境中含有汞离子。

其次，地表水地下水环境中存在着大量的阴离子，例如磷酸根离子、氟离子、硫离子等。这些阴离子对于水环境质量的危害也比较大。利用比色传感器检测技术，可以对这些阴离子进行有效的检测^[2]。例如，以氧化态铈和铅双金属为材料进行复合比色通道的构建，然后再对传感器的颜色变化进行观察。如果显示蓝色，说明水环境中含有活性磷酸根离子；如果显示绿色，说明水环境中含有抑制磷酸根离子。将5-二羧基基本硼酸作为有机配体，然后再使用比色传感器的同时，在辅助以化学试剂盒，如果试剂盒的颜色显示未绿色，就说明水环境中含有氟离子。

3.2 离子色谱技术

在地表水地下水环境质量检测工作中，离子色谱技术的应用优势主要体现在以下三方面。首先，化学性质分析。离子色谱技术的应用适应性较强、灵敏度较高，可以对地下水样、大气降水样品、废水样品等进行高效检测，并对水样中的有机酸、有机碱进行直接分析。其次，物理性质分析。离子色谱技术的应用不仅可以对水环境中无机阴离子、无机阳离子、有机酸、有机碱等物质进行分析，还可以对水样的物理性质进行高效分析。在离子色谱监测仪器的辅助下，可以满足各种性质水体的检测需求。例如，以电导检测器为辅助，可以对水样的例子电导率进行检测。最后，复杂样品分析。例如，对单柱离子色谱法（如图1所示）加以利用，可以对水样中的氯离子、钙离子等成分进行有效检测。在此基础上，将乙二胺四乙酸作为洗脱液，那么还可以对水样中的阴离子、阳离子、有机酸等物质进行有效检测。

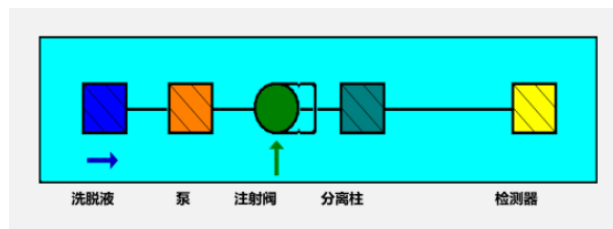


图1：单柱离子色谱法的应用

3.3 生物学检测技术

最常用的生物学检测技术有两种，一种是酶抑制法，另一种是免疫分析法。这两种生物学检测技术在地表水地下水环境质量检测中的应用也非常广泛，可以对水环境中的重金属物质进行有效检测。首先，酶与重金属元素接触后就会发生化学反应，酶活性降低，pH值和显色剂就会发生明显变化。这就是利用酶抑制法检测水环境中重金属元素的原理。水环境中的重金属物质含量越高，各项指标的变化就会越明显。其次，抗体与抗原之间可以发生高度转移特异性反应。所以，检测人员只需要制作出一个专门的金属元素单克隆抗体，并将这一抗体与水样中的重金属元素结合，使之发生高度转移特异性反应，就可以对抗体表面发光物质的含量与种类进行有效的检测。

3.4 溶出伏安法

这种检测技术的应用同样也可以对地表水地下水环境中的重金属元素进行有效检测，即利用接通电极的方式，使待测元素电离溶解到特定溶液当中，并做好相应电源变化趋势、电势变化规律的记录与分析。溶出伏安法的应用需要注意以下两方面。首先，先在电极处富集元素原子，确保对应的记录仪器将溶液的电位与电流之间的关系曲线图显示出来^[3]。其次，人为改变所用电极电流方式，使沉积的离子顺利析出，保证全新电流与电位曲线的重新生成。对电流方向改变后形成的电流电位曲线图及相关数据进行分析，就可以对水样中重金属元素的性质、含量进行确定。

3.5 气相色谱法

这是一种非常常见的地表水地下水环境质量检测技术。与其他检测技术相比，表现出了检测范围广、检测速度快、分辨率高、选择性好等优势。在应用这种检测技术的时候，需要辅助以各种检测器，例如电子捕获检测器、氢火焰离子检测器、光离子化检测器、氮磷检测器、火焰光度检测器和热导检测器。不同的检测器有着不同的应用特点和适用条件，具体如表1所示。

4 地表水地下水环境质量检测技术改进措施

4.1 提高水环境质量检测意识

要想加强地表水地下水环境质量检测技术的应用，需要优先提高检测人员的水环境质量检测意识。对此，可以通过多样化的培训活动，重点增强其水环境质量检测意识。例

如,可以通过专题讲座的方式让检测人员了解到地表水地下水环境质量检测工作的重要性,并通过信息技术在检测团队当中加强水环境质量检测的宣传,利用微博、微信等检测人员应用频率较高的平台,推送与水环境质量检测有关的知识

与内容。通过长时间潜移默化的影响,提高检测人员的水环境检测意识^[4]。另外,还可以重点提高居民的水环境检测意识,使其充分意识到水环境检测的重要性,使其积极配合检测人员的工作,或者参与到水环境质量检测工作当中。

表 1 气相色谱法联用检测器特性表

检测器	优势	适用物质
电子捕获检测器	高灵敏度与选择性	烷基硝酸盐和卤代烃等
氢火焰离子检测器	检测范围广	所有有机化合物
光离子化检测器	通用兼选择性、非破坏型	苯系物
氮磷检测器	专一性	氮磷有机物
火焰光度检测器	对含磷、硫的有机化合物具有高选择性和响应值	痕量磷、硫的分析
热导检测器	性能稳定、结构简单	多数有机化合物的微量分析

4.2 加强各种辅助设定

在对地表水地下水环境质量进行检测的时候,需要加强各种最优辅助设定,在充分保证检测过程中光照、温度等因素适合的基础上,提高实验数据的真实性与可靠性。首先,在实验过程中,如果光照条件发生变化,相应的光敏剂种类也会发生变化,实验结果也会随之改变。鉴于此,在建设实验室的时候,需要严格按照相关标准对实验室的光线、温度等进行严格控制,确保光线、温度等符合实验需求。其次,对水环境质量检测需求进行分析,并配置相应的检测仪器与设备,做好实验室的防护工作,为检测结果的精准性、严谨性与有效性提供保证。

4.3 加强水环境保护

应用地表水地下水环境质量检测技术的目的,是为水环境保护工作的有效开展提供支持。所以,需要对水环境保护工作的开展予以高度的重视。首先,加强污水处理。在这一过程中,需要对水环境周边的生态环境进行全方位的调查与检测,了解污染源的分布特点。同时,制定针对性的政策,加强周边工厂企业废水的排放控制^[5]。其次,加强水环境中技术物质的处理。例如,可以利用微生物降解污染物的方式,对水环境中重金属离子进行处理。因为微生物与水环境中的重金属离子进行结合,就可以产生多种代谢产物。这些

代谢产物可以与金属离子结合在一起,形成性质相对稳定的络合物,使重金属离子无法对水环境产生污染。

5 结语

综上所述,常用的地表水地下水环境质量检测技术主要有比色传感器检测技术、离子色谱技术、生物学检测技术、溶出伏安法、气相色谱法等。要想提高地表水地下水环境质量检测精度,不仅要提高水环境质量检测意识,还要加强各种最优辅助设定,并做好水环境保护工作。

参考文献

[1] 徐佳,王心爱,王丽,等. 地表水地下水环境质量检测与污染防治措施[J]. 数码设计(下),2021,10(2):249.

[2] 袁威. 基于专利分析的水质检测技术国内发展路径研究[J]. 中国发明与专利,2024,21(z1):33-40.

[3] 钟少芬. 长泰区地表水、地下水、饮用水源地水中的F⁻、CL⁻、NO₃⁻、SO₄²⁻的离子色谱法检测及其分布情况[J]. 皮革制作与环保科技,2021,2(17):69-71.

[4] 李占生. 常规水质检测技术应用中的注意事项探究[J]. 中国新技术新产品,2022(16):125-127.

[5] 李智华,孙卫彬,孙国臣,等. 潍坊市提高农村饮水安全水质检测质量的措施[J]. 中国水利,2020(17):53-54.