

The Application of Biological Monitoring Method in Water Environment Monitoring

Ling Huang

Ecological Environment Monitoring Station of Jianghan District Branch of Wuhan Bureau of Ecological Environment, Wuhan, Hubei, 430022, China

Abstract

China's water pollution mainly includes agricultural pollution, living pollution, industrial pollution and other contents, seriously threatening people's life and ecological balance. Therefore, in recent years, China will pay more and more attention to the construction of water environment monitoring projects, and the relevant technical level is also constantly improving. Biological monitoring technology is to use the growth of organisms in different environments, and then observe to understand the specific situation of the water environment. This technology occupies a very important position in the water environment monitoring, and makes the work has achieved remarkable results. Therefore, in the research work of this paper, we mainly analyzed the types of biological monitoring method, and proposed several safeguard measures.

Keywords

biological monitoring method; water environment; monitoring

生物监测法在水环境监测中的运用

黄玲

武汉市生态环境局江汉区分局生态环境监测站, 中国·湖北 武汉 430022

摘要

中国水污染主要包括农业污染、生活污染、工业污染等多种内容, 严重威胁了人们的生活和生态平衡。因此近些年中国会越来越注重水环境监测工程的建设, 相关的技术水平也在不断地提升。生物监测技术是利用生物在不同环境下的生长情况, 然后进行观测, 了解水环境的具体情况。该技术在水环境监测中占据了十分重要的地位, 使工作取得了显著的成效。因此在论文的研究工作中主要分析了生物监测法的这种类型, 以及在水环境监测中的具体应用, 提出几点应用的保障措施。

关键词

生物监测法; 水环境; 监测

1 引言

水环境监测的数据开展能够加强对环境保护和评价的一些工作, 有效控制水环境的污染情况, 维持生态系统的平衡。生物监测技术包括微生物监测, 发光细菌监测, 生物行为反应监测等多种内容, 但在应用的过程中发现生物有一定的不可控性, 会受到环境的影响。因此, 还需要建立相应的保障措施, 加强对生物监测技术的管理, 根据水环境的具体情况选择恰当技术类型, 合理地应用于水环境监测体系中, 生物监测与理化监测相结合, 弥补以往的监测缺点, 发挥两者优势, 获得更全面更科学的数据, 为环境保护和治理提供

重要的依据, 达到良好的治理效果。

2 生物监测法的概述

水环境监测需要对水体进行定期连续和长期的监测观察, 通过分析监测结果, 掌握水环境质量的变化情况, 为水环境污染修复治理提供一定的依据。目前来说, 针对水环境的监测体系相对完善成熟, 由于水环境污染变化特点, 需要长时间持续的对水体进行监测。生物监测的应用能够有效弥补传统监测中存在不足持续性的反应水环境污染变化的情况, 提高监测效果。与传统的监测手段相比, 生物监测存在诸多优势。①具有极高的灵敏性。使用生物监测技术能够快速对含量较低的污染物作出反应, 做出针对性的预警。②便捷实用。理化监测需要使用到现代化的仪器, 操作烦琐复杂。而且还需要加强对仪器设备的关注。而生物监测的步骤和设备的使用大幅度减少相对便捷。③具有生物放大性。使用生

【作者简介】黄玲(1969-), 女, 中国广东梅州人, 本科, 副高级工程师, 从事环境监测、环境污染治理和环境管理研究。

物监测,可以通过长时间的积累,富集微量的污染物。在食物链顶端的生物可以显现出污染物的浓度,确保检测结果更加准确^[1]。

3 生物监测法在水环境监测中的具体应用

3.1 微生物监测技术的应用

微生物监测技术的应用能够帮助技术人员分析该区域内污染物的分布情况,为后续的分析应用提供重要依据。主要依赖于细菌藻类以及原生生物等微生物的数量。在观察时可以选择耐酸性藻类或富营养化藻类。当藻类吸收了水中过多的金属污染物后,会影响到自身的生长代谢和正常的生理功能,减少体内的细胞色素抑制光合作用。如果出现中毒情况,也会出现大面积藻类死亡的现象。可以选择聚氨酯塑料块作为基质,选择水中的微生物,通过化验分析各类生化参数,从而准确地判断水环境中的污染程度。也可以进一步科学优化微生物的监测装置,引进先进的技术设备。借助智能化的软件准确分析微生物群落的演化规律,为工作人员提供更为准确的结果。近些年来,随着技术水平的不断提升,微生物监测技术也越来越成熟,在应用中不断地升级,评价指标也在不断增加^[2]。

3.2 生物行为反应技术的应用

一些生物在受到某些污染物的危害时,会出现趋利避害的行为反应和生理变化。不同生物对环境的影响也是不同的,针对这一特点采取生物行为反应技术,开展受环境的监测工作,使得监测工作具有一定的针对性,获得该区域内某种污染物的详细信息。常应用的生物有水蚤和鱼类。斑马鱼可以在极短的时间内感受到水体质量的变化,因此可用于水质监测工作中。再加上斑马鱼的基因和人类基因有许多相似的地方,也可以借助斑马鱼的监测数据来判断水质是否满足人类的健康需求。当水中的重金属污染物超标时,鱼的呼吸会变得不均匀。当水体污染严重时,水蚤的繁殖能力和死亡率出现明显变化。根据上述现象可以判断水体环境污染情况,便于监测人员迅速作出判断^[3]。

3.3 发光细菌监测技术

使用发光细菌监测技术,能够有效保障水源质量。它是一种较为成熟的技术,而且具有较好的适用性。一般应用于自来水厂等生活用水的水源监测中。主要通过分析细胞发光特点,确定污染物的遗传毒性,进而得出准确的监测结果。在应用该方法时,需要结合生物毒性检测仪和水质毒性监测仪,在三小时内能够获得检测结果,为后续的工作提供各方面数据的支持。

例如,某地区的水域面积占比较大,经济布局不合理,水网规划不健全,导致水域污染问题呈现出来多样化和复杂化的特点,例如重金属、农药残留等,在水环境监测中使用发光细菌监测技术,首先进行发光菌的培育和保护。在零下20℃储存固定化的发光细菌,确保气活性。在监测过程中需

要使用复苏稀释液,在常温下复苏15分钟,然后将发光细菌储存在5℃的孵育仓中。对发光菌进行孵育,确保其达到最优质的生理状态。然后将监测水体的样本和发光菌相容在反应池中,获得初始数据。30分钟后再次检测发光数据。最后结合数据进行计算分析。在这一过程中,可充分借助自动监测系统,开展全天24小时的实时监控工作,将数据信息传输到中心系统。最后运用生物毒性和常规检测标准的关联性,对比分析,掌握监测水域内污染的实际情况^[4]。

3.4 动物监测技术

动物监测技术主要是通过对部分两栖动物或底栖动物的生存情况进行观察监测,从而有效评价该区域内水环境的污染程度。例如,当水中的二氯苯酚浓度降低时会影响到鲫鱼肝脏的抗氧化系统。如果水中氯化镉的浓度增加,会损伤鲫鱼的淋巴细胞DNA。因此,可以投放鲫鱼在监测水域中,定期检查鲫鱼,获得数据对比分析,确定污染物和污染程度。也可以借助于青蛙和蝌蚪,一旦蝌蚪接触污染物,那么进食和分布量会大大减少。因此,可以通过这一情况来监测水体的污染情况。目前来说该项技术在中国的应用并不广泛,在应用时还会受到各方因素影响。因此,还需加大对动物监测方法的研究力度,提高该方法的应用效果。

3.5 生物传感器监测技术

生物传感器监测技术主要由酶抗原细胞以及氧电极、场效应管构成。该技术具有检测速度快,准确率高的优点。在使用的过程中主要依靠生物敏感度转化为电信号,然后判断该区域的污染情况。但该技术大部分应用于实验研究,很少应用于现场监测,并不确定在应用中是否会受到环境其他因素的影响,因此还需进一步研究和完善。

3.6 群落监测技术

对生物群落的监测可以了解不同种群之间的关系和影响,从而认识到他们在自然环境中的特点,进一步深入分析自然环境的变化和未来发展情况,也能判断该环境的污染情况,针对污染问题提出有效的解决方案。群落监测技术的应用主要包括对水环境的评估和水域发展实施的合理划分。首先,在水环境评估方面,可以结合生物群体和种群的多样化生长情况,全面分析不同水质变化特点和物质变化特点。例如当水域出现富营养化的情况后,可以采取群落监测技术,可监测该区域内现有群落的生长情况,掌握实时数据,一段时间后,获取群落中多个样本进行检测,可以降低结果的误差,进一步分析,从而发现水质的变化情况和改变原因,能够从根本上解决问题。其次,在水域宏观划分方面,可以根据群落的生长特点来划分水域,开展分区管理,根据区域特点选择恰当的整改方案,做好整体把握。例如,当水体出现富营养化的情况后,如果使用物理和化学手段,可能会对水中其他的生物造成严重影响。因此,可以引进以藻类为食的鱼类,解决水质富营养化的问题,也能避免对环境的二次污染和破坏^[5]。

4 生物监测技术应用中存在的问题

生物监测技术在水环境监测中的应用有足够的优势,但同时也存在诸多不足。首先由于生物生长以及分布具有很大的差异。同一种生物对同种污染物的反应也有一定的差异。为了进一步提高生物监测的准确性,需要监测人员增加样本数量,结合生物特点、水体特征等来设定测试周期。这一过程需要技术人员做好前期的调查工作结合需求来制定详细的计划。而且在应用的过程中存在一些不确定因素,很容易影响整个监测结果的科学性。其次,一些浓度较低的污染物,在短时间内难以显现出明显的生物学效应,而如果拉长测试周期,会对水生生态系统造成一定的危害,如果不能及时发现其中的异常情况,可能会造成难以挽回的后果。需要结合理化监测及时预警,减少生物监测法应用的影响因素^[6]。

5 生物监测法在水环境监测中应用的保障措施

5.1 建立完善的生物监测的标准化体系

目前来说,生物监测法在水环境监测中的应用越来越广泛,但是与发达国家相比还有不小的差距,而且在应用中也存在一系列问题。因此中国需要提高重视程度,建立一个完善的生物监测标准化体系,加强对生物监测法的监督管理,规范各种方法的应用,将生物监测纳入到环境监测体系中,消除其中的影响因素也能提高各监测机构和技术人员的重视程度,进一步规范生物监测,发挥生物监测法的优势,为环境监测工作提供一定的技术保障^[7]。

5.2 构建完善生物监测系统

生物监测法的广泛应用,还需要现代化技术设备的支持。相关部门或监测机构可以引进一些先进的技术设备,建立生态监测系统,实现监测工作自动化智能化。日常工作中收集到的各项数据信息,可储存到生物监测系统中,构建一个完善的数据库。在后续的管理工作中,可以通过数据的对比分析发现该区域出现的异常情况及时预警。也可以在技术设备的支持下,自动分析挖掘数据价值,掌握生物变化规律,为水环境污染治理提供充足的数据支持。

5.3 建立完善的监管机制

生物监测法的应用需要根据水环境的实际情况,同时要求工作人员做好监督管理,收集可靠的数据,及时发现生物存在的异常情况。为了保障这个过程的质量和效率,相关部门需要建立一个完善的监管机制,细化各岗位的职责,规范生物监测法的具体应用,确保该方法融入水环境监测体系中,解决理化检测方法的难题。各环节的有效配合也能发挥技术优势,加强对水环境的全面监测,掌握水环境污染的实际数据,为后续的工作提供重要依据^[8]。

5.4 生物监测与理化监测相结合

生物监测法相比理化检测具有灵敏度高,便携实用等一些优点,但在应用的过程中也很容易受到环境的影响。而且理化检测技术也有各种优势。能够在技术设备的支持下,获得更加准确的数据信息。因此在水环境监测工作中,可以将生物监测与理化监测相结合,发挥两者不同优势,进一步优化监测工作,获得更加全面的监测结果。

5.5 加强行业规范和人才培养

由于缺乏市场的严格规范,第三方监测机构的资质参差不齐,也会影响到生物监测技术的应用效果。因此需要加强行业规范,制定严格的标准,加强对第三方监测机构的审查。针对相关工作人员也需要进行严格的考核和培训,提高技术人员的综合素质和重视程度,掌握生物监测的优缺点,在应用时加强管理。通过这一举措,能够为水环境监测工作,提供高素质的人才支持,消除人为因素的影响,发挥技术优势,达到良好的监测效果。

6 结语

综上所述,在水环境监测中应用生物监测技术,很大程度上弥补了理化监测技术中存在的不足。两者的有效结合,发挥技术优势,进一步完善水环境监测体系。该技术主要包括微生物监测、群落监测、生物行为反应监测、发光细菌监测等,在应用这些技术时,需要结合水环境的实际情况,选择恰当的类型。生物监测技术在应用中存在一些不足之处,还需要健全监管体制和标准化体系,加强对该技术的研发力度,结合现代化技术设备构建一个全面的系统。在多种措施的支持下,规范生物监测技术的应用,发挥技术优势,确保水环境,监测结果的科学性和合理性。

参考文献

- [1] 白一力.生物监测技术在水环境监测中的运用[J].科技资讯,2021,19(9):101-103.
- [2] 王娜娜.试析生物监测技术在水环境监测中的运用[J].中国战略新兴产业,2021(12):42-43.
- [3] 吕乐.浅析水环境污染检测中生物监测的运用[J].资源节约与环保,2020(11):73-74.
- [4] 常兴丽,孔凡华.探讨生物监测方法在水环境监测中的应用[J].区域治理,2022(20):69-72.
- [5] 赵洋.生物监测在水环境监测中的应用探讨[J].中国高新区,2019(22):21.
- [6] 单子豪,付佳睿.水环境生物监测方法及应用[J].中国资源综合利用,2019,37(9):111-113.
- [7] 张小莉.探讨生物监测在水环境污染监测中的应用[J].资源节约与环保,2019(10):68.
- [8] 马艳华.论生物监测在水环境监测中的应用[J].卷宗,2019,9(7):237.