

生物监测技术在水环境工程中的应用及研究

吴婷婷

安徽拓维检测服务有限公司 安徽宣城 242000

摘要: 现如今,我国水环境工程治理主要分为两大方向,首先,从源头控制工农业、生活污水排放,其次,监测并治理自然水体既有污染。生物监测技术在水环境工程中得到非常广泛的应用,而且体现出监测准确性好、监测效率高、操作简便、成本低且信息量大等应用优势,而且为我国生态环境保护工作做出了巨大的贡献。

关键词: 生物监测技术;水环境工程;应用

Application and research of biological monitoring technology in water environment engineering

Hero&Miki

Anhui Tuowei Testing Service Co., Ltd. Anhui Xuancheng 242000

Abstract: Nowadays, China's water environment engineering treatment is mainly divided into two directions. First, controlling the discharge of industrial, agricultural, and domestic sewage from the source. Second, monitoring and controlling the existing pollution of natural water bodies. Biological monitoring technology has been widely used in water environment engineering, and it reflects the application advantages of good monitoring accuracy, high monitoring efficiency, simple operation, low cost, and a large amount of information. It has made great contributions to China's ecological environment protection.

Keywords: biological monitoring technology; Water environment engineering; application

引言:

相较于理化监测技术,生物监测技术的对象更加复杂且庞大,则需要监测的时间更长,不同生物对同一污染物的敏感度不同,因此,在综合判定上有较大的偏差。生物监测目前还很难形成统一的评价标准,而且很难在短时间内如理化检测技术一般大面积推广和应用。生物监测技术的应用要以一批优秀的生物监测技术人才和设备作为基础,并逐步将多个指标科学地整合成单一指数,使污染物对生物种群的影响更加一目了然。

1. 概述生物监测技术

生物监测技术主要就是借助生物种类、生物状态及行为,对水环境污染情况进行综合监测与评定。现阶段生物监测技术主要分为生态学法、毒理学法两种类型,此两种监测方式存在较大差异,不但监测效果良好,而且被广泛应用于水环境工程管理中。其中,毒理学原理主要就是利用监测生物的含毒量,调查环境内部毒性指数,但容易对监测人员的人身安全造成严重威胁。生物监测技术比毒理学监测技术更加安全,监测人员可以通

过分析监测生物特征,对被测环境具体情况进行细致分析,评估地区环境污染程度。

2. 应用生物监测技术的优势

根据生物监测技术实际应用过程看,由于当中对水生物影响较大的是细胞外源性物质,不比以往监测技术,这种监测技术可以通过表面的反映被人们获取,这为人们完成相关数据信息采集工作提供了极大便利^[1]。并且在此种水环境中的污染物,使得生物增加了接触到多种环境污染的可能性,如果与这些多种污染物接触,而且在分析过程中,则需要通过多种类型的研究主体,实现对污染物综合性分析,从而有效获取到污染对生物产生的危害情况。除此之外,生物监测技术的应用,其预见性优势较为突出,可以直接体现出生物受到污染物影响后出现的反映,到达顶端后,将会有效及时地监测出对应的症状,为人们研究解决方案提供了充足的时间。应用生物监测技术,对于小范围的毒性效果,能够做到高效分析、判断,而如果是危害性较大的情况,还需要进一步参考生物反应,实现辅助性判断。因此,生物监测

管理成本较低，但却具有较强的经济性，这对节约研究成本起到了重要作用。

3. 生物监测技术特点

3.1 连续性特点

一定的连续性是生物检测技术的特点，定期采样，分析样品，总结水环境污染的情况，这是环境监测工作传统监测工作方式。但是较强的即时性是这种方式特点，并具有较明显的片段性特征。而将生物检测技术运用其中，能够使传统的监测工作内容改变，并且能有效弥补存在其中的一些不足，并准确检测周边环境和环境中的一些细节通过全面监测，能够及时发现发生在环境中的各种变化^[2]。

3.2 生态保护性特点

具有一定的生态保护性，是这种监测技术的特点。基于这项技术的应用，能够更好的监测相关水环境。在采集信息过程中，不会巨大的破坏环境内生物状况，而且可以保护水生态环境。运用这种方式实施相关监测，并且能够确保提升信息来源的准确程度，也可对采集信息对象和反应对象进行保护，有利于保护水生态环境内各种生物，提高环境监测质量^[3]。

3.3 灵敏性特点

这种监测技术具有较为灵敏的反应，这是与传统的检测手段不同之处。这种监测技术，在寻找一些污染物上具有很好的效果，而且使用便捷。基于对这些污染情况的分析，并且结合存在的一些反应，能够促进生物些灵敏性的提高，进而提升检测污染物的工作效率，并使传统检测无法有效甄别的情况得到根本性的扭转。

4. 生物监测技术在水环境工程中的实际应用

4.1 微生物群落监测技术

在微生物群落监测工作中，需要注重分析使环境内微生物种类，如细菌、真菌、藻类等。监测人员通过监测此些生物在水环境内的相对数量，计算出水污染程度分布指数^[1]。最早微生物群落监测技术主要以聚氨酯塑料块为基质，通过细致分析微生物群的参数，判断水质污染情况。为进一步增强微生物群落监测应用水平，相关研究部门还针对化学参数、原生动物种类、生物多样性等生态学参数，对水环境生物监测情况进行综合评估。为保障化工废料监控质量，微生物群落监测技术也被应用在化工厂废水静态毒性监测中。而且依据实际研究发现，原生动物群落对废水浓度变化的影响较为明显，毒性反应时间增长，环境中物种的多样性将会明显下降，物种聚集的速度也会变缓。因此随着微生物群落监测技

术应用范围不断扩大，更多人将数学分析方式与生物监测技术有机融合在一起，帮助相关监测部门更好了解生物群落变化规律，切实提升监测结果的精准度^[2]。

4.2 生物行为反应监测技术

生物在水污染环境时，会针对受到污染物的危害情况作出相应反应，监测人员可以针对生物反应特征评估水体污染程度，制定出专项可行的预警机制。总得来说，鱼类、双壳软体动物与水蚤等生物对水质较为敏感，能够对水污染情况做出快速反应，使其监测效果更加有效。监测部门以斑马鱼为样本，分析水体内不同重金属离子使斑马鱼出现的毒性反应。由于斑马鱼内部有过氧化氢酶，在遇到重金属离子的情况下会发生明显反应，因此可以为评估水污染情况提供重要理论依据。为实现社会可持续建设目标，我国在水环境工程与水污染治理中投入了大量人力及物力，各流域在现有生物监测科研成果基础上，并启动了区域水质生物监测标准，通过进一步完善生物监测技术与设备，构建起高素质监测团队，切实增强水环境监测水平^[3]。

4.3 生物残毒监测技术

在开展监测工作时，生物会借助消化作用将部分毒素以排便等方式进行转移到体外，但依然会存在部分毒素在体内，因此，可以直接对生物体进行检测，从而起到监测水体质量的目的。在实际实施过程中，借助监测技术的作用，将生物的反应直接转换成电子生物信号，利用固定化细胞核技术、固定化酶技术，并以基础的生物学元件视角分析，对多功能元件的发展情况实施判定、分析，最终得到电子信号。

4.4 发光细菌监测技术

发光细菌监测技术主要是利用发光的微生物细胞特征，污染物遗传毒性，并结合水质毒性监测仪等对污染物的情况进行监测。在大量的监测方法中，相对系统的监测技术当属于发光细菌，在监测生活日常用水和自来水厂的过程中，采用发光细菌的技术比较科学、合理^[4]。该技术相对其他技术比较敏锐，是国内外应用都比较广泛的技术，水样中部分有毒物质都能监测出来，这种监测方法得到认可。而且随着工业技术的发展，水环境污染程度越来越严重，同时水环境中污染物种类不断增多，环境监测的压力越来越大，微生物群落监测技术正逐渐完善。我国研究者创造出一种能够快速监测污染物遗传毒性的方法，研究者选择利用的指示物种是遗传改造的发光细菌，从而研究出了在最短时间内获取毒性评价结果的监测方法。之后随着技术的进步，有更多的研究者

利用发光微生物在此应用上进行更进一步的研究和改进,为生活工作提供了更大的便捷。

4.5 生物传感器监测技术

生物传感器监测技术其实就是利用相应的生物传感器将生物敏感度转化成电信号,进一步实现对水环境污染的评价。传感器主要由信号放大装置、生物敏感材料识别元件及理化换能器组成。该装置将生物材料所感受的规律信息转换成可以被人们理解的信息,然后人们通过这些信息对水环境质量做出判断。相比较而言,这种监测技术比上面所述几种监测技术的专业性更强,而且获取数据的精准度也更高,监测速度快。现如今,比较常见的生物传感器包括DNA传感器、BOD(生化需氧量)传感器和微生物传感器三种。其中,BOD传感器将生化需氧量作为评价水环境质量的主要指标,同时结合库伦滴定法和瓦勃呼吸法对水中的溶解氧浓度实施监测,进一步确定水体质量的好坏^[1]。

5. 生物监测技术在水环境工程中的应用策略

5.1 建立生物监测数据管理平台

基于现代信息技术的不断发展,在对生物监测技术不断研发的基础上,应进一步完善生物监测数据报送;存储;管理工作,构建一体化管理平台,完善全国监测数据收集管理;流域环境质量评价工作。

5.2 夯实生物监测人才保障体系

水环境工程生物监测保障主要包括专业人才引进、

培训等工作,构建生物监测专家库,打造高专业素养的生物监测队伍,保障水环境生物监测工作的顺利开展^[2]。

5.3 构建水环境生物监测技术体系

水环境工程生物监测技术体系构建情况,而且直接影响到水环境管理效果。因此,需完善生物监测指标;技术方法标准;评价方法体系,整个业务体系包括微生物监测;生物群落监测;生物毒理试验以及水环境生态监测等,实现水环境生态完整性评价与管理。

6. 结语

生物监测技术在水质检测的应用,可提高水环境污染物的监测水平,并根据监测结果及时做出预警,为水环境的保护提供数据支持,控制污染程度的加深,但它可能因为受不同因素影响,有很多问题需进一步完善,有很大的发展空间,即我们需要进一步提升水环境的预警能力,完善生物监测技术。

参考文献:

- [1]祝淑芳.生物监测技术在水环境监测中的应用研究进展[J].中国资源综合利用,2021,39(07):117-119.
- [2]徐爱荣,周晓惠.生物监测技术在水环境工程中的应用[J].中国资源综合利用,2019,37(12):191-193.
- [3]王军.生物监测技术在水环境工程中的应用及研究[J].资源节约与环保,2020(01):148.
- [4]陈宇.生物监测技术在水环境工程中的应用及研究[J].环境与展,2020,32(08):161+163.