

Research on Microbial Detection Techniques and Related Strategies in Water Quality and Environmental Monitoring

Bing Li

Suzhou Industrial Park Environmental Law Enforcement Brigade (Suzhou Industrial Park Environmental Law Enforcement Bureau, Suzhou Industrial Park Environmental Monitoring Station), Suzhou, Jiangsu, 215021, China

Abstract

Water quality environmental monitoring is the basis and premise of environmental protection. Only by fully understanding the water quality situation can we formulate corresponding prevention and control measures to promote the improvement of local water quality environment. Microbial detection technology is a common technical means in water quality environmental monitoring. While improving the efficiency of monitoring work, it can obtain more accurate data information, thus enhancing the reliability of monitoring reports and meeting the implementation requirements of follow-up work. The main points of each technology should be controlled to give full play to the advantages of microbial detection technology. This paper introduces the commonly used microbial detection techniques in water quality environmental monitoring and explores water quality The quality control strategy of microbial detection technology in environmental monitoring provides a reference for practical work.

Keywords

water quality environmental monitoring; microbial detection technology; control strategy

水质环境监测中的常用微生物检测技术及相关策略研究

李冰

苏州工业园区环境执法大队(苏州工业园区环境执法局,苏州工业园区环境监测站),中国·江苏苏州215021

摘要

水质环境监测是开展环境保护工作的基础与前提,只有充分了解水质情况,才能制定相应的预防和控制措施,促进当地水质环境的改善。微生物检测技术是水质环境监测中的常用技术手段,在提高监测工作效率的同时,能够获得更加精确化的数据信息,从而增强监测报告的可靠性,满足后续工作的实施要求,应对各项技术的要点予以把控,充分发挥微生物检测技术的优势。论文介绍了水质环境监测中的常用微生物检测技术,探索了水质环境监测中微生物检测技术的质量控制策略,为实践工作提供参考。

关键词

水质环境监测;微生物检测技术;控制策略

1 引言

由于在过往的社会生产中未重视水环境的保护工作,导致其污染问题日益突出,直接威胁着人类的生存环境和生命健康。例如,水中的重金属不能被水体的自净能力所消除,重金属元素就会在食物链中富集和传递。利用先进的检测技术,以提升环境水质监测与分析工作的效率与质量,是改善水质环境的重要渠道。相较于其他检测技术而言,微生物检测技术在灵敏度、检测效率和适用性等方面都具有明显的优

势,因此在实践中得到了广泛应用,消除了传统物理和化学检测方法的弊端。对于相关区域水质环境历史状况、当前状况的反映更加真实,而且能够根据相关数据信息对未来发展趋势进行预估,满足环境治理的相关要求。因此,应该构建完善的质量控制体系,提高技术操作的规范性。

2 水质环境监测中的常用微生物检测技术

2.1 PCR 技术

PCR 技术即聚合酶链式反应,是对 DNA 复制过程的模拟,已经成为水质环境监测中的常用分子生物学技术。运用 PCR 技术不但能够提高水质监测的效率,而且能够保障微生物检测的精确性,防止出现较大的误差,尤其是针对水质环

【作者简介】李冰(1987-),女,中国黑龙江哈尔滨人,研究生学历,中级工程师,从事环境监测分析与管理。

境中的病原微生物,可以运用该技术加以快速识别^[1]。

2.2 生物传感器技术

在固化生物体内的功能时,生物传感器技术可以发挥巨大的优势,通过微生物表面特性的提取实施水质监测。在微生物含量和类型的识别中,该技术的应用效果较好。借助于微生物传感器(如图 1 所示),能够通过场效应管、氧电极和压电晶体等理化换能器获得更加精确的检测数据。转换部分和分子识别部分是生物传感器的主要构成要素,融合了现代传感技术和微电子等技术。



图 1 生物传感器

3 水质环境监测中微生物检测技术的质量控制策略

3.1 样品采集

样品采集的质量效果会对实验室检测和评价等造成直接影响,因此在工作中应该予以高度重视。应该对无菌采样容器的质量进行全面检测,根据水体特征编制采样方案,防止随着时间的推移而发生较大的变动。对取水点的位置进行确定,使样品能够真实反映该区域的水质状况,在样品采集时应该考虑时间和空间因素的影响,在湖泊、水库和河流水质监测中,采集样品时可以将采样瓶插入水中,与水面的距离控制在 10~15cm 之间。如果是针对水龙头中的水样进行采集,那么放水时间应该在 3~5min 左右,同时在水龙头消毒处理过程中可以采用 70%~75% 的酒精,也可以灼烧 3min^[2]。消毒完成后放水 1min 采集水样,这样可以最大限度保障水样的可靠性。根据采样瓶的容量大小确定采样量,通常在 80% 左右,防止对采样瓶造成污染。注重对水样的及时保存,防止出现

微生物快速繁殖的现象,可以采用冷藏箱进行运输,确保在实验室检测时能够保持水样的原状。在运输中还应该做好固定处理措施,防止出现溢出或者倾洒等现象。

3.2 实验室检测

3.2.1 设备控制

实验设备是决定实验室检测成效的关键因素,因此应该确保各类设备性能的可靠性,并对操作过程予以规范。在使用温度计量仪器时应该提前做好校对工作,防止出现严重的误差,对冷冻箱、培养箱、干燥箱和冰箱等进行针对性维护与保管,使操作温度符合实验要求^[3]。根据操作规范使用天平,并采取定期检定的方式以确保测量的精确性。在对 pH 计进行校对时可以使用 pH4.0 和 pH7.0 的标准缓冲液,使用蒸馏水作为分析用水,在微生物检测中杜绝使用渗透水。为了检测电热灭菌箱的性能,可以使用孢子悬浮液,能够获得 160℃~180℃的操作温度^[4]。做好标记处理,为灭菌器皿的使用提供便捷。为了使高压灭菌器获得良好的灭菌效果,应该使用孢子悬浮液进行检测,合理控制气压和温度等条件。规范膜滤装置的组装过程,对渗漏情况进行检查,在使用后应该清洗干净,方便下次使用。紫外灯可以通过紫外光度计进行检测,使其性能满足实验室检测工作标准。控制室温在 16℃~27℃之间,保持培养箱的良好工作状态。对玻璃器具的完整性进行全面检查,防止出现破损情况,同时保障玻璃器具清洗干净。在应用洗涤剂时,可以借助溴麝香草酚兰进行检测,保障良好的性能特点。

3.2.2 环境控制

实验室环境也是影响检测结果的关键,因此应该加强针对性控制,在做好通风的情况下,也要避免灰尘进入对仪器设备、样品等造成影响。通常通过空调控制室内的温度和湿度等,有利于改善培养箱的使用性能,防止外界环境变化过大对检测造成干扰。在地面上做好防渗处理,满足无菌操作要求,使工作台保持平整性,提高工作台面材料的抗腐蚀性^[5]。在对室内空气进行检测时,可以运用 RODAC 平皿和细菌密度平皿等,获得清洁的空气环境。在对菌落的总数进行检测时,应该摇匀水样,同时通过营养琼脂培养基的应用,消除其中的片状菌落。

3.3 结果评价

在结果评价中,应该对操作方法进行严格把控,选择 15

个阳性水样开展双样分析,对数据的对数和对数的叉乘进行计算。在双样分析中选择 10% 的例行水样,应该将差值控制在平均值的 3.27 倍以内^[6]。如果差值过大,则应该明确操作中的原因并予以改进,获得更加精确的数值。无菌检查也是该阶段的重点内容,主要是针对冲洗用水、培养基、玻璃器皿、滤膜和稀释水等进行检测,防止杂菌对检测结果造成干扰。在多人操作的环境下,还应该给实施平行分析,以保障各项操作的规范性。

4 结语

PCR 技术和生物传感器技术是水质环境监测中常用的微生物检测技术,能够有效提高检测的效率和精确度,真实、全面的反映当地水质状况,为污染治理提供依据。在技术应用过程中,应该针对样品采集、实验室检测和结果评价等各个流程予以控制,防止操作不当引起较大的误差,从而通过

量化的方式反映水污染程度,改善水质环境状况,为人们创造良好的生存空间。

参考文献

- [1] 李轩. 环境监测中的微生物检测技术分析 [J]. 化工设计通讯, 2019, 45(11): 221-222.
- [2] 李敏. 微生物检验技术研究进展探讨 [J]. 保健文汇, 2019(09): 271.
- [3] 贾伟. 水体微生物检测技术研究与应用进展 [J]. 绿色科技, 2019(08): 71-72.
- [4] 洪小婷. 水污染处理中对微生物检测技术及应用实践研究 [J]. 四川水泥, 2019(01): 155.
- [5] 冯昭. 微生物技术在环境治理中的应用 [J]. 农业工程, 2018, 8(10): 62-63.
- [6] 潘鑫. 水污染处理中微生物检测技术的应用研究 [J]. 科技风, 2018(27): 136.