

浅谈水质环境监测的微生物检测技术应用

张文利

DOI:10.12238/bar.v1i1.5891

[摘要] 有效开展水质环境监测能够提升环境治理效果,其主要是运用监测数据资料,评价水质环境质量,并且能够辨别污染源的分布状况与发展态势。而合理运用微生物检测技术是实施水环境监测的关键技术手段。基于此,本文简述了水质环境监测常用的微生物检测技术及其影响因素,对水质环境监测中的微生物检测技术应用质量控制进行了探讨分析。

[关键词] 水质环境监测; 微生物检测技术; 影响因素; 应用; 质量控制

中图分类号: X83 **文献标识码:** A

Discussion on the Application of Microbial Detection Technology in Water Quality Environmental Monitoring

Wenli Zhang

[Abstract] Effective water quality environmental monitoring can improve the effectiveness of environmental governance, which can evaluate water quality and environmental quality, and identify the distribution and development trend of pollution sources mainly through data monitoring. The rational use of microbial detection technology is a key technical means for implementing water environment monitoring. Based on this, this article briefly describes the commonly used microbial detection techniques and their influencing factors in water quality and environmental monitoring, and explores and analyzes the application of microbial detection techniques in quality control in water quality and environmental monitoring.

[Key words] water quality and environmental monitoring; microbial detection technology; influencing factors; application; quality control

水质环境监测中的微生物检测技术应用对于防治水污染、制定水环境标准等方面具有重要作用,并且对加强水环境保护具有重要影响。微生物检测技术,就是相关工作人员对水中微生物与其他生物之间产生的反应进行充分分析,在此基础上将来将分析结果作为被采样水质优劣程度的判断依据,为后续一系列工作的正常开展奠定良好的基础。微生物检测技术与传统技术之间存在较大程度的差异,前者能够对常规物理反应测试和化学反应测试当中存在的不足和缺陷进行弥补,虽然这种技术在学习过程中无法对地表水污染具体程度充分量化,但是工作人员会在化学监测的基础上开展相应的检测活动,确保这些活动有着较为明显的辅助性特点。微生物检测技术可以在水体污染处理过程中发挥出良好的作用,其在处理水体污染的过程中占据着主导地位。

1 水质环境监测常用的微生物检测技术

微生物检测技术通常是指利用微生物对水体中的其他生物作出一系列反应,从而反映出具体水质情况。水质环境监测中的常用微生物检测技术主要有:

1.1 生物传感器技术

在水质环境微生物检测工作中,生物传感器检测技术也是微生物检测工作必不可少的技术类型。生物传感器技术对固化生物体内部某种功能有着明显的效果,可以推动微生物某种表现特性,转化成为一种的传感器,可以实现对水体当中微生物种类和含量的准确判断。

1.2 PCR技术

在水质环境的微生物检测工作当中,PCR技术是其中一个比较常用的微生物检测方法,PCR技术也被亦称之为聚合酶链式反应,其可以实现对病原微生物的快速检测;并且可以有效提高检测精确度以及工作效率。实际上PCR技术应用广泛,除了水质监测上发挥作用之外,在生物学研究范围内也有相关的应用,比如警察就会利用此项技术去做犯罪取证。而在水资源监测中,PCR主要使用的原理是其可以在DNA半保留复制的碱基上进行互补配对,这种配对的方法实现了微生物基因克隆的目的,打破了传统技术的限制,提高了科研人员的监测效率。

1.3 酶免疫技术

该技术应用范围极广,能有效筛选污染源水中的有害物质。同时,其还可以根据抗原体的反应情况来判断污染程度,为科研

人员制定污染处理计划提供了有力的技术支撑。使用原理基于酶的标记功能上,其与已知抗体结合后,应用效果会大幅度提升,检测成果会更为标准。所以,在使用酶免疫技术时,科研人员通常会通过流动注射法,将相关抗体固定在专业膜上,再以荧光检测法,去验证污染源。不过为了保证结果的准确性,科研人员通常会检测两次,第2次检测时会将已用过的膜更换,重新固定抗体,重复检测过程。两者结果相差不大,就意味着检测是符合标准的,能够当做理论依据使用。

1.4 基因工程技术

该技术也是微生物检测中经常使用到的方法。这项技术利用到了DNA重组、基因拼接和分子遗传学为主的基础理论,创造出适合降解有害物质的菌落。由此可见,此项检测技术不仅能够判断水环境的品质,还能解决环境污染的问题。除此以外,菌落还可以实现动态监测环境的目的,以便科研学者能够实时掌握废水菌群的指标和存活率,了解水质的成分变化。相关数据积累后,科研学者会通过基因扩展的方式,在特定的条件中构建基因工程,满足水资源检测的各类要求,提升水资源管理质量。

2 水质环境监测中的微生物检测影响因素分析

2.1 人员因素

水质微生物检测工作的检测结果受到人员专业性的直接影响,如果相关工作人员不能全面掌握操作技能、标准方法与操作步骤,将会导致检测结果失真,甚至还会出现严重的结果和可靠度问题。微生物检测与其他方面检测工作之间有着一定程度的差距,前者会对检测人员提出更高的要求,他们不仅要具备较高的检测技术能力,而且还要对微生物检测操作规范和有关标准进行充分了解,这样才可以结合实际的情况来应用各种检测仪器设备,在这个过程中还能够获取到生物监测和评价结果,相关数据信息也有着较高的真实性和有效性。如果微生物检测人员自身的技术能力不足、无法持证上岗,那么微生物检测工作也就无法正常地开展,最终会对微生物检测水平带来较大程度的影响,后续还会出现各种问题和风险。

2.2 环境因素

水质微生物检测工作中容易受到环境因素的影响,通常情况下环境因素能够直接影响到水质环境的监测分析结果,这就需要相关的工作人员加强对周边环境的实地考察,倘若该地区的环境并没有达到相关的标准,就需要及时采取应对措施,并严格观察空气指数、空气中的湿度以及温度的数值,并做好详细的记录。倘若在环境方面存在一些问题,那么就很容易导致仪器发生失衡的情况,最终数据分析的结果也会与预期的结果大相径庭。这样一来,一方面会在很大程度上降低监测仪器的各方面性能,进而并不能将自身的优势和价值最大化地发挥出来,从另一个方面来说,监测的数据会发生较大的误差,因此监测人员就不能有效地利用这些数据开展下一步骤的工作,同时数据也就直接失去利用的价值。

2.3 仪器设备因素

水质环境微生物检测工作过程中会应用到各种各样的专业仪器设备,其中包括显微镜、培养箱等,这些仪器设备往往有着不同的作用,在实际应用过程中也可以体现出不同的效果。然而部分工作人员并没有严格按照相关规定和要求来对这些仪器设备开展相应的检查和维护工作,这样就会导致操作不当、设备故障等现象发生,从而检测结果的准确性和真实性也就会受到相应的影响。再加上部分检测单位还在使用老旧且传统的仪器设备,不仅整体的检测效率和质量比较低,而且在后期还会花费大量的资金对这些设备开展维护和保养,无形之中就会产生较高的成本。

3 水质环境监测中的微生物检测技术应用质量控制

3.1 样品采集质量控制

主要表现为:(1)先备齐采集微生物样品的无菌采样玻璃瓶容器。许多水体随时间和空间会发生很大变化,必须制定出合理的采样规划。为保证采集水样的代表性,采样时应固定取水点。第一、当采集河流、湖库等地表水样品时,可握住瓶子下部直接将带塞采样瓶插入水中,约距水面10~15厘米处,瓶口朝水流方向,拔瓶塞,使样品灌入瓶内然后盖上瓶塞,将采样瓶从水中取出。第二、当从龙头装置采集样品时,采水前将龙头打开至最大,防水3~5分钟,然后将龙头关闭,用火焰烧约3分钟灭菌或用70%~75%的酒精对龙头进行消毒,开足龙头,再防水1分钟,以充分除去水管中的滞留杂质。采样时控制水流速度,小心接入瓶内。第三、当采集地表水、废水样品及一定深度的样品时,也可使用灭菌过的专用采样装置采样。采水量应为瓶容量的80%,以便在检验时充分混匀;采样时应直接采集,不得用水样刷洗已灭菌的采样瓶,并避免手指和其他物品对瓶口的玷污;采样时不可搅动水底的沉积物;采集管网的样品前应对水龙头进行消毒,方法为用火焰在龙头表面烧灼片刻(3~5秒),而后放水5~10分钟。(2)水样保存应达到减缓微生物繁殖的作用。采用低温冷藏箱来保存水样,水样全部采集后2小时内立即送回实验室;在运输中,玻璃容器要防止破裂,须有固定措施,防止样品容器倾倒和样品溢出。

3.2 样品实验室检测质量控制

(1)实验室环境控制。主要表现为:第一、实验室应有良好的通风而且能够,避免灰尘、温度变化,最好能采用集中式空调。这样一来即能减少杂菌污染,又能保证培养箱的稳定运行,以及减轻培养基、分析天平等的受潮问题。第二、墙壁和地面应使用指定的材料,做到防渗水、光滑、易于清洁和消毒且防渗水;工作台高度适当、台面要做到防止透水、抗腐蚀、光滑无缝。第四、高标准的清洁空气。可采用沉降菌或浮游菌、悬浮粒子数或细菌总数(涂抹法)来监测空气和台桌面的清洁度。(2)实验设备。主要表现为:第一、温度计每半年校对一次,以保证培养箱、冰箱、冷冻箱和干燥箱都能连续准确的反映操作温度。第二、天平的使用应严格遵守操作规程,定期进行检定。第三、使用PH计至少要配制两种标准缓冲液(PH4.0, PH7.0或PH10)来校准PH计。第四、分析用水最好采用去离子水或蒸馏水,反对使用

渗透水。第五、电热灭菌箱应定期(三个月)采用孢子试条或孢子悬浮液来测试其性能,确保操作准确显在 $160^{\circ}\text{C}\sim 180^{\circ}\text{C}$ 之间,已灭菌的器皿应有标志区分。第六、高压灭菌器应定期采用孢子试跳或孢子悬浮液检验其灭菌效果,每次使用要记录好温度、气压和灭菌时间。第七、膜滤装置在使用前应将部件组合起来,并检查有无渗漏,必要时覆以硅酮,以增强过滤排放的效果。使用应彻底清洗。(3)培养基。每次配制好的培养基应记录有配制人,配制日期,培养基名称和配制批次、数量、灭菌温度和所使用时间、PH值以及培养基中是否配有不稳定成分等。并进行无菌检验及阳性、阴性对照培养检查。

3.3 微生物样品检测质量控制

在检测前,应将水样充分摇匀,目的是使水中的细菌均匀分布于水中。水样稀释时,应小心沿管壁加入水样,避免触及管内稀释液,以防吸管尖外侧部分粘附的检液混入其中。将稀释后的水样注入已灭菌的培养皿内时,从皿侧加入,不要完全揭开皿盖,最后将吸管直立使水流空,并在皿底干燥处再擦一下吸管尖将余液排出,而不要吹出。为防止产生片状菌落,水样加入平皿后,应向培养皿内倾入适宜温度的营养琼脂培养基,并立即混合均匀,半个小时左右培养基完全凝固后翻转平皿,倒置培养。

3.4 微生物样品检测结果评价质量控制

具体表现为:第一、操作方法精密度的度量。从某一特种型式的一批水样中,选出最先15个阳性水样,做双样分析。计算每个数据的对数,如果在任何一双样结果中有任一者为零,则都加1然后算对数值。计算每个一双对数的差城(用R表示),并且计算出这些差城的平均值(R)。然后,取例行水样中的10%,做双样分析,如果精密度失控,就应该否定上一次精密度检查后的分析结构。找出原因,方可继续分析。第二、无菌性检查。每做一次试验,就必须用灭菌水为水样,检查培养基、滤膜、稀释水、冲洗用水、玻璃器皿和器具的无菌性,如果有杂菌侵染,则用该材料做试验所得的数据应该否定。每次试验至少要对一个水样做重复分析,原则上要对10%的水样做出重复分析对多人操作的实

验室,应进行对至少一个阳性水样的平行分析。

3.5 加强检测人员培训及管理

对于检测人员,应加强人员综合素质培训,并通过考核的方式检验检测技术人员的专业技术及综合素质是否符合水质微生物检测岗位标准。实验室所有的检测人员,必须持有相关的资质证书,且成绩通过入试考核。实验室相关人员除具备专业知识技能及操作技能外,还需要有责任心、耐心、细心。为了确保实验室检测技术人员具备较高的专业综合素质,建议制定详细的岗位责任制和奖惩制,明确各岗位人员的责任,制定严明规范的管理体系,以规范实验室微生物检测工作各个环节的管理,促进实验室管理向精细化转变。

4 结束语

综上所述,水质环境监测是水环境保护的重要手段,其可以给环保工作提供科学依据,按照水的循环规律,对水的量以及水体中影响生态与环境质量的各种人为和天然因素进行检测分析。其中微生物检测技术是水质环境监测的重要检测技术之一,因此对其应用质量控制进行分析具有重要意义。

[参考文献]

- [1]钟昀宏,白云飞,依对,等.水质环境监测中的微生物检测因素影响分析[J].河北农机,2022,(4):154-156.
- [2]刘让红.水质微生物检测结果的影响因素与控制策略分析[J].家庭保健,2021,(028):122.
- [3]何思琦.探析微生物检测技术在水质环境监测中应用与质量控制措施[J].农业与技术,2022,42(16):94-96.
- [4]褚继菊.水质监测中的常用微生物检测技术及控制要点探析[J].地下水,2022,44(03):109-110.
- [5]张东,姜化委.水质环境监测中微生物检测技术的应用[J].黑龙江环境通报,2022,35(02):78-79.
- [6]查文龙.水质环境监测中微生物检测质量控制的措施[J].黑龙江环境通报,2022,35(02):105-107.