

# 生物检测技术在水质检测中的应用

庄玮

菏泽市水务集团黄河供水有限公司 山东 菏泽 274000

**[摘要]** 文章就生物检测技术在水质检测中的应用进行讨论,在对生物检测技术加以了解的同时,对其在水质检测中的具体应用进行深入的探讨和描述,希望能够为相关技术的有效应用提供支持,进一步提高水质检测工作的效果。

**[关键词]** 生物检测技术;水质检测;应用

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.09.1900

水资源是保证人类生存及发展的基础资源,其质量如何,将会对人们的生命安全以及经济社会发展造成直接的影响,但在人类社会快速发展的过程中,由于未能对水资源的保护工作保持重视,导致很多区域的水源环境都受到了严重的污染和破坏。为了对这种情况加以改善,推动可持续发展目标的有效落实,并保障人们的用水安全,必须要将水质检测工作做好,该项工作不仅能够帮助相关部门明确所在区域的水质情况,还能对相关保护措施以及管理措施的应用提供支持。而生物检测技术就是一种较为常用的水质检测办法,对其加强研究,能够对水质检测工作的有效开展产生良好的推动作用。

## 一、浅析生物检测技术

### (一) 相关原理

我们知道,生物体与其生存环境具有非常密切的关联,它们之间具有相互依存、相互制约以及相互影响的特点,一旦生物所处环境当中发生污染物侵入的情况,污染物就会被逐渐吸收到生物体内,同时出现一系列的聚集、迁移现象。导致生物体被污染,进而产生相应的症状。而生物检测技术则能够对生物体的这种反应进行应用,根据其对于环境变化或者是污染的敏感性反应实现污染程度的有效判断。如,在水环境被污染时,其中生活的鱼类就会产生相应的敏感反应,包括呼吸频率改变、中毒、死亡等。因此,可以根据污染前后鱼类的呼吸频率变化对污染物毒性效应进行分析和判断。

### (二) 优缺点分析

在优点方面。首先,生物检测技术与理化检测技术相比,其在某些特定区域当中,能够更为充分的反映污染情况,在弥补理化检测技术局限性的同时,将水质检测精度有效提升。其次,在水质检测方面,很多时候只有部分生物才能对污染物产生较为细微的反应,而这些污染物通常应用检测仪器设备很难实现精准检测,这使得微生物检测技术可以充分展示某些微量污染物的反应及生物受损效应。最后,通常环境污染都具有一定的复合性,但应用于水质检测的理化检测技术大多只能对单项污染物浓度进行检测。而生物检测技术则可以对多种污染物造成的综合影响进行反映。而且,相较于理化检测技术,生物检测技术还具有成本投入低以及操作简单等诸多优势,能够为水质检测工作的开展提供更大的支持<sup>[1]</sup>。

在缺点方面。首先,生物检测技术无法将水中污染物的浓

度准确测定出来,且很多技术的应用都处在探索、尝试阶段,还缺乏较为系统、全面的检测标准,尤其是在环境质量标准方面还不够明确,部分技术还无法准确区分污染物影响和环境因素影响。其次,生物检测技术往往需要较长的检测时间,这也一定程度上限制了该项技术的广泛应用。

## 二、生物检测技术在水质检测中的实际应用

### (一) 微生物群落检测

正常情况下,水体当中会有大量的藻类、细菌以及原生动物存在,也正是水体的这种自然环境使得微生物的生存及繁殖获得了良好的条件。而一旦水环境受到污染,微生物的繁殖也会随之受到影响。微生物群落检测就是以微生物与水的这种关系来进行水质检测的,通过该项技术,能够对水环境当中的微生物相对数量以及物种频率进行检测,并通过先进电子技术进行分布指数的准确计算,从而帮助相关人员分析和评价水体污染情况。且在特定情况下,相关人员可以根据该项技术对未来一段时间当中水质的变化情况展开预测。而随着科技的发展,该项检测技术的完善性也在不断的提升,最为直观的反应就是相关检测评价指标逐渐增多。如直鞭毛虫异性指数及百分值、原物种种类指标等等。此外,在这种检测技术不断发展的过程中,相关的数学分析也获得了更高的适用性,尤其是数学分析和计算机的有效结合,能够更为广泛的检测生物群落参数变化规律,使相关检测数据的可靠性以及精准性得到进一步的提升<sup>[2]</sup>。

### (二) 生物行为反应检测

该项检测技术主要是以水环境中的某些特定生物为基础来实现的,其通过对这些生物行为反应的观察,能够对该生物所处水体的污染类别及污染程度进行评价,并明确水体污染范围。通常水体当中的污染物浓度在达到一定程度以后,短时间当中就会有部分生物产生行为反应。而常用于检测的水生物包括水蚤、双壳软体动物以及鱼类等。以斑马鱼为例,这是一种热带淡水鱼,其对水质具有较高的敏感度,一旦其生活区域的水体出现污染情况,其就会在几分钟以内产生一定的行为反应,出现无规律的呼吸行为,甚至是死亡等。所以其一直被作为重要的水质检测生物使用。最重要的是,斑马鱼与人类在基因方面相似度较高,利用斑马鱼开展水质检测工作,其检测结果可以适用于人类<sup>[3]</sup>。

### （三）发光细菌检测

该项技术对一些具有生物发光特性的细菌进行了应用。这些细菌受到分子氧作用的影响，会使其胞内荧光酶发生催化反应，从而影响还原态黄素单核苷酸，导致其发生氧化变为长链脂肪酸，同时对一定波长或者强度的绿光进行释放。这些发光细菌在生理特征方面具有较强的独特性，能够对水环境当中的污染物进行测定。通常水环境当中的污染物浓度在发生改变以后，其产生的发光强度也会随之发生改变，也因此，人们会根据其发光强度对水体的污染物浓度进行判断，实现水质的有效检测。而当前阶段，这种检测技术大多在水体有机物浓度以及重金属含量的检测方面应用。其最大的优点就是操作较为简单，而且灵敏度较高，能够保证较为准确的检测结果。目前，该项检测技术与荧光以及紫外线分光等分度法进行结合以后，已经有了更为广阔的发展前景，在一些生活用水的水源检测当中对其进行应用，能够使人们的用水安全得到有效的提升<sup>[4]</sup>。

### （四）底栖生物及两栖生物检测

在该项检测技术当中，主要是以底栖动物以及两栖动物为基础来完成检测的。其在水质检测过程中，主要将这两类动物在水体当中的分布数量、行为变化情况以及生理变化等作为评价指标，从而对水体质量以及污染程度进行判断。对该项技术加强应用，能够对水体农药残留浓度进行有效的检测<sup>[5]</sup>。

### （五）生物传感器检测

这种检测技术主要是借助相应的生物传感器对生物敏感变化进行转化，使其成为相应的电信号，从而达到检测的目的。在此过程中，主要使用固态生物敏感材料构建传感器的识别元件，其中设有相应的理化换能器以及信号放大装置。通过该项技术能够对生物材料接收到的规律信息进行持续的采集和转换，从而帮助工作人员对水质情况进行判断。相比于其他形式的生物检测技术，该项检测技术具有较强的专一性，而且准确性和效率都相对较高。而微生物传感器、DNA传感器以及BOD传感器已经在相关检测活动当中得到了广泛的应用，并获得了良好的应用效果。如BOD生物传感器，其在水质检测当中以生化需氧量为检测指标，在运行期间可以根据实际情况，对各种测定方法进行合理的应用。如库仑滴定法以及瓦勃呼吸法等等。能够通过溶解氧浓度的有效检测，实现水质情况的判断<sup>[6]</sup>。

### 三、应用生物检测技术过程中的注意事项

虽然目前生物检测技术已经在水质检测领域得到了广泛的应用，但在对其进行具体应用的过程中，还有一些限制存在，如检测范围、检测效率以及检测质量等。因此，还需要对以下问题保持注意：

第一，在水生生物品类不同的情况下，其分布范围以及生长习性都会具有一定的差异，也正因如此，其会对不同污染物

产生不同的反应，这也导致在应用此类检测技术落实水质检测工作时，往往难以保证检测结果的准确性和真实性。因此，在具体应用之前，必须要对待测区域的水体特征以及所用生物的生长习性进行综合的分析，并在此基础上，对应用各种水生物进行检测的周期进行合理的设置。除此之外，相关人员还需要对所在区域的气候条件保持关注，要提前落实检测试验，明确最佳检测标准及频率，从而将地域差别对于技术应用的影响有效降低<sup>[7]</sup>。

第二，部分水环境当中具有较为复杂的水生生态系统，其在污染物浓度相对较低时，应用的指示物种可能无法在短时间当中产生强烈的反应行为，而这会使检测效应出现不显著的情况，从而与实际产生出入。对此，需要相关人员结合水生生物特性以及行为反应，对多层级的检测标准进行设置，确保水环境和水生生物之间的关系能够被客观的反映出来，进而达到提高水质检测质量的目的<sup>[8]</sup>。

第三，生物指示物不同，其分子结构以及所处生态系统都可能会有一定的差异性，对此，想要更好的应用生物检测技术，还需要相关部门建立起契合人类毒性水平的水质检测标准。

### 结语

综上所述，对于水质检测工作而言，生物检测技术具有诸多的应用优势，对其加强应用不仅能够提高水质检测工作的全面性和有效性，对于水质管理工作的开展也有着非常积极的作用。因此，相关领域应该对此类技术保持高度的重视，要结合实际情况对其进行合理的应用，使其能够在水质检测当中发挥更大的作用，更好的保障水源环境及人们的用水安全。

### 参考文献

- [1] 李斗斗. 生物检测技术在水质检测中的应用[J]. 化工管理, 2021, 17(35): 2.
- [2] 张玉燕. 生物检测技术在水质检测中的应用探析[J]. 当代化工研究, 2021, 23(14): 2.
- [3] 杜娟. 生物检测技术在水质检测中的应用[J]. 商品与质量, 2019, 000(015): 77.
- [4] 施炜, 唐欢. 生物检测技术在水环境中的应用及分析[J]. 北方环境, 2019, 029(006): 158, 160.
- [5] 李民峰, 李俊莹. 基于生物检测技术在水环境中的应用及研究[J]. 低碳世界, 2019, 9(8): 2.
- [6] 洪毓, 胡建琴. 生物检测技术在水环境工程中的应用探析[J]. 生态环境与保护, 2020, 3(3): 1.
- [7] 于艾波. 水质环境检测中的微生物检测质量控制[J]. 生态环境与保护, 2021, 3(12): 11-12.
- [8] 石伟. 生物检测技术在水环境工程中的应用及研究[J]. 百科论坛电子杂志, 2019, 000(022): 444.