

新时期工业废水监测工作存在的问题及应对措施

孙鹏

广东省广州生态环境监测中心站，广东 广州 510006

摘 要： 为了传统的监测技术无法满足当前日益复杂多变的环境监测要求，以及分析其中 COD、BOD、TN 等水质指标是衡量污水排放是否达标的重要依据，本文首先阐述了工业废水监测的重要性以及存在的问题，然后提出了具体的解决措施，最后结合案例分析了生物监测技术在工业废水监测工作的应用，结果表明，生物监测技术能有效去除 COD、NH₃-N 等污染物，但部分细菌种类的数量较少且存在一定的波动，可能与进水水质变化有关，因此还需进一步加强管理，提高废水处理效率。

关 键 词： 新时期；工业废水监测；问题；生物监测技术

Problems and Countermeasures of Industrial Wastewater Monitoring in the New Era

Sun Peng

Guangdong Guangzhou Ecological and Environmental Monitoring Center Station, Guangzhou, Guangdong 510006

Abstract： Traditional monitoring techniques cannot meet the increasingly complex and changing environmental monitoring requirements of today. The analysis of water quality indicators such as COD, BOD, and TN is an important basis for measuring whether sewage discharge meets standards. This article first explains the importance of industrial wastewater monitoring and the existing problems, then proposes specific solutions, and finally analyzes the application of biological monitoring technology in industrial wastewater monitoring work with case studies. The results show that biological monitoring technology can effectively remove pollutants such as COD and NH₃-N, but the number of some bacterial species is relatively small and there are certain fluctuations, which may be related to changes in inlet water quality. Therefore, further management is needed to improve wastewater treatment efficiency.

Keywords： new era; industrial wastewater monitoring; problems; biological monitoring technology

引言

工业废水具有排放量大、成分复杂和难降解等特点，是我国水污染防治工作的重点。目前，污水处理厂已成为工业生产中产生废水最主要的场所，并逐步向规模化、集中化方向发展，在提供城市基础设施服务的同时也对环境造成了巨大压力。因此，需要对工业废水进行严格处理，以减少其对生态环境的影响。近年来，随着环保政策日趋严格，工业企业对于废水处理效果的要求也不断提高。为了更好地掌握废水的处理效果，相关部门需要对企业废水处理系统的水质指标进行监测与分析，以便及时发现问题并采取相应措施。但由于技术手段限制，传统的水质分析方法无法全面反映出水体中微生物群落结构的变化情况，难以准确评估出废水处理的效果。而利用生物监测技术则可以实现这一目的，它不仅能够直接测定出水中溶解性化学物质的含量，还能从侧面揭示出微生物的种类和数量，为水环境保护和管理提供科学数据支撑。目前，国内外研究人员已经开发出多种基于生物技术的废水监测方法，如高通量测序、荧光定量 PCR（qPCR）、比色法等，这些技术各有优势，适用于不同的监测场景，能够满足不同的应用需求，因此，加强对工业废水的监测十分必要，只有通过废水污染物进行实时监控，才能及时发现并解决各种污染问题。

一、工业废水监测重要性

（一）预防和控制水污染，改善生态环境质量

首先，工业废水中含有大量的污染物，如果随意排放到自然水体中，会对水环境造成严重污染，导致水质恶化。其次，一些企业在生产过程中会产生大量有毒有害物质，如重金属、有机化

合物等，这些污染物会通过废水排入河流、湖泊等水体中，使其受到严重污染，影响水中生物生存。此外，工业活动还会释放出大量的温室气体，如二氧化碳、甲烷等，这些温室气体不仅会加剧全球气候变化，还会对大气环境造成破坏。因此，通过加强工业废水监测工作，可以及时掌握水污染情况，采取相应措施加以防治，防止环境污染进一步恶化。

（二）工业废水处理技术研究的基础

水污染问题与人们的生命安全息息相关，为了实现水资源的可持续利用，需要开展水污染治理工作。而要想实现这一目标，必须进行水污染治理技术的研究，以提高废水的处理效率和效果。例如，对于高浓度的工业废水，可以采用生化处理、膜分离等先进技术进行治理，以达到净化水质的目的。同时，还可以利用活性污泥法、高级氧化法、生物滴滤法等多种工艺对废水进行综合处理，从而提高废水处理效率和质量，减少废水排放量，减轻对生态环境的影响^[1]。

（三）科学制定环保政策，推动生态文明建设

随着社会发展水平的提高，人们的环境保护意识逐渐增强，政府也更加重视环境保护工作，颁布了一系列环保法律法规，要求企业严格遵守相关规定，依法排污。然而，由于部分企业缺乏环保意识，违规操作，导致环境污染问题日益严重，给人民群众的生命安全带来了巨大威胁。因此，为解决这一问题，必须加强环保法律法规的宣传和执行力度，强化企业的环保责任，促使其自觉遵守环保法律法规，从而减少污染物排放，保护生态环境^[2]。同时，还要加强对企业排污行为的监测，对违法排污行为予以严厉打击，并根据监测结果采取措施，确保企业能够按照环保标准进行生产，从根本上解决环境污染问题。

（四）提升企业竞争力，促进经济社会发展

水污染问题已经成为制约我国经济社会发展的重要因素之一，尤其是对沿海城市来说，水污染问题尤为突出。随着水资源短缺问题的日益凸显，国家加大了对工业用水的监管力度，并制定了相应的奖惩制度。此外，一些地区还出台了鼓励企业节水的优惠政策，积极推进清洁能源的开发和利用，以期降低工业用水量，缓解水资源供需矛盾^[3]。因此，只有不断提升企业自身的环保意识，才能在激烈的市场竞争中脱颖而出，取得良好的经济效益和社会效益。

二、新时期工业废水监测工作存在的问题

（一）监测设备落后

随着经济社会的快速发展，各种新型技术的不断涌现，导致现有的监测仪器已经不能满足当前工业废水监测的需要，部分企业仍然在使用传统监测方法，而且所用仪器大多是20世纪七八十年代生产制造的，存在着数据误差大、操作复杂等问题^[4]。同时，由于工业废水成分较为复杂，对水质进行测量时必须借助专门的水质分析仪，而目前大部分企业没有配备此类设备，这就导致了监测结果不够精准。

（二）监测人员综合素质偏低

与其他行业相比，工业废水监测工作对从业人员的专业水平要求较高，不仅要具备相应的理论知识，还应该掌握一定的实践经验。然而，从当前的情况来看，相关部门并未对从业人员开展系统性培训工作，导致其整体素质偏低，无法适应新时期监测工作的需求。此外，由于部分工作人员缺乏责任意识，在进行废水监测过程中不会严格按照规范要求执行，造成监测结果出现偏

差，影响到后续工作的开展。

（三）监测方式相对落后

虽然近年来我国政府加大了对工业废水排放的监管力度，但仍然存在一些问题，例如：有些企业为了降低成本，偷逃排污费；部分地方的环保部门存在懒政现象，对于违规排放的企业睁一只眼闭一只眼，甚至采取包庇纵容的态度。这些问题的存在都会给工业废水的监测工作带来影响，使监测数据失去准确性和可靠性。

（四）监测经费不足

受多种因素的影响，部分地区的工业企业本身经济效益较差，缺乏足够资金用于废水监测。在这种情况下，如果还要承担高昂的人工、材料等费用，势必会加重企业负担，进而导致更多企业逃避监测。所以，要想确保工业废水监测工作顺利开展，必须加强经费投入，切实解决这一难题。

三、新时期工业废水监测问题应对措施

为解决工业废水监测工作中存在的问题，需要从以下几个方面入手，通过强化监测质量、加大监管力度等措施，从而提高工业废水监测的有效性。

（一）建立健全废水监测体系，保证监测数据的准确性和真实性

首先，要根据实际情况制定完善的监测标准，并按照规定对监测结果进行分析，如果发现不合理之处则需及时调整，不断优化监测标准。其次，要加强对监测人员的培训，使其掌握先进的技术和方法，确保监测工作能够顺利开展。最后，还要明确监测机构的责任，由相关部门对监测机构进行监督管理，确保监测人员能够依法开展工作。只有这样，才能保证监测数据的准确性和真实性。

（二）加大执法力度，严厉打击非法排污行为

首先，政府应加大对工业废水监测违法行为的处罚力度，同时在经济上给予重罚，让违法者付出沉重代价；其次，政府还应联合有关部门定期开展检查活动，加强信息共享，及时发现问题并迅速处理，从而形成长效机制；最后，对于监测单位而言，也应该严格遵守国家法律法规，积极配合政府部门工作，并提供真实可靠的数据资料，以供政府部门决策参考。

（三）引入先进的监测设备，提高监测的科学性和准确性

随着科学技术的飞速发展，各种高科技仪器设备不断被应用到废水监测工作之中，大大提升了监测的效率和精度。因此，相关企业必须更新观念，加大投入，引进先进的监测仪器，从而提高监测数据的准确性和可靠性。此外，还可以借助信息化平台，构建智能化监测系统，通过计算机网络实现信息的快速传递与处理，以便工作人员能够随时随地获取监测数据，并进行全面分析，进而制定更加科学合理的应对方案。

（四）建立完整的数据库，便于对监测数据进行综合分析

一方面，要做好数据记录工作，将收集到的所有监测数据统一保存，并且按照时间顺序排列，方便日后查询；另一方面，要

建立完善的数据分析模型，将各种数据整合在一起，深入挖掘其中蕴含的规律，为后续工作的开展奠定坚实基础。

（五）强化公众参与意识，营造良好的社会氛围

首先，应鼓励公众参与到工业废水监测工作之中，通过设立举报电话或者网站等方式，让广大群众积极参与其中，主动揭露污染现象，这样不仅有利于环境保护工作的开展，同时也能增强公民的环境意识，有利于培养他们良好的环保习惯，从而达到“人人都是保护者”的效果；其次，要利用电视、广播、报刊等媒体，向大众普及环保知识，让人们了解环境保护的重要性，从而自觉加入环保事业当中。

四、生物监测技术在工业废水监测中的具体应用

生物监测技术主要是指利用微生物的代谢活动来实现对水质污染状况进行监测的技术。在水环境监测过程中，传统监测技术大多采用物理和化学方法，但由于这类技术需要借助大型设备才能够实现监测目的，所以无法达到实时监测废水质量的要求。

（一）项目概况

某化工公司位于上海市松江区，始建于1956年，占地面积约10万 m²，拥有员工800余人，主营业务为石油化工产品的生产、销售和经营。目前，该公司拥有年产500万吨PTA的生产能力，是国内主要的PTA生产商之一。2020年，该公司新建一套污水处理系统，总投资374.4万元，设计规模为2万 t/d，其中含化学需氧量（COD）、NH₃-N、SS、TP、TN五项常规水质指标，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。根据设计方案，该系统采用活性污泥法，污水先经过预处理后进入生化池，再由好氧区、缺氧区和二沉池区分别完成对有机物、氮、磷等污染物的处理。系统每天处理水量约8000m³，出水经检测达标后排入市政管网。由于该项目处于试运行阶段，实际出水指标不稳定，因此需要对系统出水指标进行持续跟踪监测，及时发现系统运行过程中存在的问题，确保达标排放。但由于污水处理系统长期停运，缺乏有效的现场取样和检测条件，使得常规水质指标的监测结果不够准确。为此，有必要借助其他生物监测技术，进一步了解生化系统对各种污染物的处理效果。

（二）生物监测技术的应用

（1）废水从进水端开始采集，首先在3个不同的位置（进水

端、中段和出水端）取10L水样。然后将水分别移入1个250mL烧杯中，用玻璃棒搅拌混合均匀，加入4~6滴乙酸锌指示剂，再静置10min后观察颜色变化，此时可以明显看出上层溶液呈橙黄色；下层溶液呈绿色。通过比色法测定该水样的COD值，结果显示该水样COD浓度为29.37mg/L。然后采用滤膜过滤法收集活性污泥，并将其分成三部分进行取样。一部分用于总细菌计数，另一部分则用于总氮、氨氮、硝态氮、亚硝态氮以及溶解氧含量的监测，最后一部分作为基质分析用来检测总磷和总有机碳。实验结束后对滤膜进行冲洗，用蒸馏水反复清洗至无任何颜色残留为止，而后在通风橱内将滤膜自然晾干后保存备用。

（2）在生物传感器应用之前，首先要对所需检测的废水进行取样。为了避免污染样品，可以采用多次采集方式。每次采样之后需要及时对滤膜进行清洗。根据污染物检测需求，选择合适的仪器设备，并对其进行安装调试，保证其功能正常、运行稳定。①将传感器安装到反应器中，一般情况下是将其固定于反应器侧面^[5]。②对传感器进行校准，确保其能够正确反映出污水中实际含有的有机物含量。③设定好培养温度和湿度，维持在25~30℃左右，湿度控制在40%左右。④培养期间定期取出分析，若发现有死细胞等现象出现则表示试验失败，应重新培养。⑤建立数据库，针对不同废水进行对比分析，从而确定出最佳的水质参数值。⑥对装置进行维护，及时清理过滤器中的杂质，防止堵塞管道^[6]。⑦制定严格的规章制度，做好安全防护措施，确保监测人员的人身安全。⑧定期开展培训工作，帮助监测人员熟悉掌握相关理论知识及操作技能，提高工作效率，确保监测工作顺利完成。

五、结语

综上所述，工业废水是污染环境的主要原因之一，要想改善生态环境质量、提高人们的生活质量，必须加强对工业废水的监测工作。在实际工作中，应当结合当地实际情况，因地制宜地制定符合本地实情的监测方案，并在此基础上采用先进的监测仪器和监测方法进行检测。同时还要加大对专业人才培养力度，充分发挥其积极作用，为监测工作提供技术支撑。另外，还应当加强社会监督，不断完善相关法律法规，明确各方责任，共同维护生态环境安全。

参考文献

[1] 谭淑娟, 张巍. 探析废水环境监测的质量问题 [J]. 资源节约与环保, 2019, (05): 58.
[2] 孟林华. 简述城市废水环境监测的治理措施及对策 [J]. 皮革制作与环保科技, 2023, 4(23): 139-141.
[3] 崔庆帅, 公立军, 段良俊. 环境监测视角下现代工业废水废气的治理方法探究 [J]. 皮革制作与环保科技, 2023, 4(12): 12-14.
[4] 刘爱萍, 马亚娟. 生物监测技术在工业废水监测工作中的作用及实践运用 [J]. 皮革制作与环保科技, 2022, 3(16): 9-11.
[5] 修海霞. 工业废水监测工作中的生物监测技术分析 [J]. 中国高科技, 2022, (09): 121-123.
[6] 施启峰. 工业废水监测面临的问题及其应对策略探讨 [J]. 农家参谋, 2020, (11): 143.