

城市废水环境监测处理措施及对策研究

杨洪兴 于 萍 张少武 吴超越

浙江九安检测科技有限公司 浙江 杭州 310053

摘 要：本文聚焦城市废水环境监测处理问题，分析当前监测处理中存在的监测机构缺乏有效监督、处理技术落后及缺乏综合科学计划等问题。通过介绍超声波处理技术、蚯蚓生物滤池技术等先进废水处理技术，以及污泥重金属检测技术和非加热脱水干燥技术等污泥处理技术，提出完善废水环境监测质量体系、建立健全质量管理体系、强化全过程管理和加强监管执法等对策，旨在提高城市废水治理水平，降低废水对生态环境的影响，推动城市与生态环境协同发展。

关键词：城市废水；环境监测；处理措施；对策研究

引言

随着城市化进程的加速和人口的不断增长，城市废水排放量日益增加，对生态环境造成了严重威胁。城市废水环境监测处理作为城市环境保护的重要组成部分，对于保障水资源安全、维护生态平衡和促进可持续发展具有重要意义。然而，当前城市废水环境监测处理工作仍存在诸多问题，亟待采取有效的措施和对策加以解决。因此，开展城市废水环境监测处理措施及对策研究具有重要的现实意义。

1 城市废水处理技术

1.1 超声波处理技术

超声波处理技术作为一种新兴且具有潜力的城市废水处理方法，其原理基于超声波的空化作用。当超声波在废水中传播时，会产生一系列的物理和化学效应。空化泡是超声波空化作用的核心现象，在超声波的作用下，液体中的微小气泡迅速形成、生长，并在达到一定大小后突然崩溃。这一过程释放出巨大的能量，瞬间产生高温高压环境，温度可达数千摄氏度，压力可达数百个大气压。在如此极端的环境下， H_2O 分子中的化学键会发生断裂，产生高活性的自由基，如氢基（ $\cdot H$ ）和氢氧基（ $\cdot OH$ ）。这些自由基具有极强的氧化能力，能够与废水中的有机物质发生氧化反应，将有机物逐步分解为小分子化合物，最终生成二氧化碳（ CO_2 ）和水（ H_2O ）。同时，超声波的空化作用还能促进废水中的化学反应，加速污染物的降解。超声波处理技术不仅可以单独使用，还能与其他处理技术联合应用，以实现更高效的城市废水处理。例如，与磁化处理技术联合应用时，磁化作用可以改变废水中的物理化学性质，提高污染物的溶解度和反应活性，从而增强超声波的降解效果。这种联合处理方式能够有效降解城市废水中的生

需氧量（BOD）与化学需氧量（COD）等相关污染物，实现固液分离，对染色水进行脱色，还能减少城市废水处理中所需的化学药剂用量，降低处理成本，减少二次污染。然而，超声波处理技术也存在一些局限性。例如，超声波设备的能耗较高，运行成本相对较大。此外，超声波的传播距离有限，对于大规模的废水处理，需要多个设备组合使用，增加了设备的投资和运行管理的难度^[1]。

1.2 蚯蚓生物滤池技术

蚯蚓生物滤池技术是一种结合了生物处理和物理过滤的环保型城市废水处理方法。该技术充分利用了蚯蚓等生物的吞食与降解作用，以及滤池的过滤与截流功能，实现了对城市废水的有效净化。蚯蚓生物滤池主要由布水器、沉淀室和滤料床三部分组成。布水器的作用是将废水均匀地分布到滤料床上，确保废水与滤料和蚯蚓充分接触。沉淀室则用于沉淀废水中的较大颗粒物质，减轻滤料床的负担。滤料床是蚯蚓生物滤池的核心部分，通常由一定粒径的砂石、炉渣等材料组成，为蚯蚓提供了良好的生存环境。在滤池中，蚯蚓以废水中的有机物为食，通过自身的消化系统将其分解为无机物和二氧化碳等物质。同时，蚯蚓的活动还能改善滤料床的透气性和透水性，促进微生物的生长和繁殖。微生物与蚯蚓相互协同作用，进一步加速了废水中有机物的分解。此外，滤料床的过滤和截流作用能够有效去除废水中的悬浮物和杂质，使废水得到净化。蚯蚓生物滤池技术具有投资少、运行成本低、处理效果好等优点。它不仅能够去除废水中的有机物和悬浮物，还能减少废水中的氮、磷等营养物质，降低水体的富营养化风险。然而，该技术也存在一些不足之处，如对废水的水质和水量变化较为敏感，需要定期对滤料床进行清理和维护，以保证其正常运行。

1.3 臭氧高级氧化技术

臭氧高级氧化技术是一种高效、环保的污水处理技术,在处理难降解有机污染物方面具有显著优势。臭氧(O_3)是一种强氧化剂,其氧化还原电位较高,能够与废水中的大多数有机物发生反应,将其氧化分解为小分子化合物。在实际应用中,臭氧高级氧化技术通常与其他技术相结合,以提高处理效果。例如,臭氧可以与紫外线(UV)联合使用,形成臭氧/紫外光高级氧化技术。在紫外光的照射下,臭氧会分解产生更多的自由基,进一步增强其氧化能力。此外,臭氧还可以与过氧化氢(H_2O_2)联合使用,形成臭氧/过氧化氢高级氧化技术,同样能够提高对污染物的去除效率。通过多个实际应用案例可见,臭氧高级氧化技术在印染、制药、垃圾渗滤液等多种废水处理中均取得了良好成效。在印染废水处理中,臭氧能够有效地去除废水中的染料分子,使废水脱色,同时降低废水的COD和BOD。在制药废水处理中,臭氧可以分解废水中的药物残留物和有机中间体,减少废水的毒性。在垃圾渗滤液处理中,臭氧能够去除废水中的氨氮、有机物和重金属离子等污染物,提高废水的可生化性。然而,臭氧高级氧化技术也存在一些缺点。臭氧的制备成本较高,需要消耗大量的电能或氧气。此外,臭氧在水中的溶解度较低,需要采用特殊的投加方式,增加了设备的投资和运行成本。

2 城市污泥处理技术

2.1 污泥重金属检测技术

在污泥的再生处理和利用过程中,污泥及其再生利用产物所含的重金属可能对人体和环境产生难以恢复的危害。因此,检测污泥中的重金属种类和含量对于避免危害是必不可少的。目前,常用的污泥重金属检测方法有多种,其中X—MET重金属检测设备是一种较为先进的检测工具。该设备采用X射线荧光光谱分析技术,能够快速、准确地检测固体物质中的重金属含量。在检测污泥中的重金属时,只需将污泥样品放入设备中,设备即可自动进行分析,并给出重金属的种类和含量结果。除了X—MET设备外,还有其他一些检测方法,如原子吸收光谱法、电感耦合等离子体质谱法等。这些方法具有不同的优缺点,适用于不同的检测需求。例如,原子吸收光谱法具有灵敏度高、选择性好等优点,但检测过程较为复杂,需要专业的技术人员进行操作。电感耦合等离子体质谱法具有检测范围广、准确度高等优点,但设备价格昂贵,运行成本较高^[2]。通过准确检测污泥中的重金属含量,可以为污泥的再生处理和利用提供科学依据。对于重金属含量超标的污泥,需要采取相应的处理措施,

如化学沉淀法、吸附法等,降低重金属的含量,使其达到安全利用的标准。

2.2 污泥非加热脱水干燥技术

污泥含水率较高,一般在48%左右。如果采用加热烘烤的方法进行脱水,需要消耗大量的热能,导致处理成本过高。同时,加热过程中还会产生二恶英和臭气等污染物,对环境造成二次污染。因此,采用机械方法进行脱水是一种较好的选择。污泥非加热脱水干燥技术主要包括压滤脱水、离心脱水等方法。压滤脱水是利用压滤机对污泥施加压力,使污泥中的水分通过滤布排出。离心脱水则是利用离心力将污泥中的水分分离出来。这些方法具有成本低、不产生二恶英和臭气等优点。在实际应用中,可以根据污泥的性质和处理要求选择合适的脱水方法。例如,对于含水率较高、粘性较大的污泥,可以采用压滤脱水与离心脱水相结合的方法,提高脱水效果。同时,为了提高脱水效率,还可以在污泥中添加适量的絮凝剂,使污泥颗粒聚集,便于水分的分离。此外,随着科技的不断进步,一些新型的污泥非加热脱水干燥技术也在不断涌现。例如,太阳能干燥技术利用太阳能的热量对污泥进行干燥,具有节能环保的优点。微波干燥技术则利用微波的能量使污泥中的水分迅速蒸发,具有干燥速度快、效率高的特点。这些新型技术的应用为污泥的处理和处置提供了更多的选择。

3 城市废水环境监测处理对策

3.1 完善废水环境监测质量体系

废水环境监测质量体系的完善是保障城市废水处理效果、维护生态环境安全的关键举措。这一体系的完善需着重强调地域化和细节化两个方面。地域化方面,鉴于我国地域广阔,工业分布存在显著差异,不同地区的废水污染特征和程度各不相同。因此,应依据各地区工业的分布地域和密集情况,制定具有针对性的质量要求。例如,在化学工业密集且水源污染严重的地区,排污标准必须严格细化。对于违规排放的企业,要采取严厉的查处措施,对情节严重、屡教不改的典型企业,应依法予以破产清理,形成强大的威慑力,促使企业严格遵守环保法规。细节化方面,要使废水环境监控质量体系深入到每一个工作环节和每一位工作人员。从人员具体工作业务质量管理到每个环节的质量控制,都要做到精细入微。例如,对监测人员的操作技能、数据记录、报告编写等业务进行严格规范;对样品的采集、运输、保存、分析等环节进行全程质量跟踪,确保每一个细节都符合质量标准。

3.2 建立健全质量管理体系

为确保废水环境监测质量的稳定可靠,需要构建一个科学完整的质量管理体系。该体系应以技术文件的形式,对监测工作的各个环节、各个工作部门进行全面规范。在监测环节方面,制定详细的监测工作流程和操作规范,明确从监测点布设、样品采集、样品分析到数据处理的每一个步骤和要求。在工作部门方面,明确各部门之间的职责分工和协作机制,避免出现职责不清、推诿扯皮的现象。同时,对实验的环境和条件进行严格规定,确保实验设备正常运行、实验环境符合要求。对每个工作岗位和监测管理者的职责和行为进行明确界定,建立质量审核和监督机制,定期对监测工作进行检查和评估,及时发现和纠正存在的问题,确保监测工作的准确性和可靠性^[3]。

3.3 强化全过程管理

(1) 提高布置布点的合理性。布点是废水环境监测的基础,合理的布点能够准确反映废水污染状况。在布点布置前,技术人员应深入监测环境现场,进行全面细致的调研。了解监测区域的地形地貌、水文地质、气象条件等因素,分析可能影响监测结果的各种因素。根据这些因素,科学选定监测点,合理调整监控点之间的距离,明确监测点的数量,确保监测点具有代表性和典型性。(2) 确保采样环节质量。采样是获取废水样品的关键环节,采样质量直接影响监测结果的准确性。采样时,技术人员应充分考虑各种影响因素,如采样时间、采样方法等。根据监测目的和要求,选择合适的采样时间和采样方法,并严格按照规范进行操作。同时,要注意采样设备的清洁和校准,避免因设备问题导致采样误差。(3) 提高分析质量。废水样品取样完成后,技术人员应及时对样品进行分析。在分析过程中,要严格按照国家规定和标准进行操作,不能随意处置样品。做好样品的保护工作,避免样品在检测过程中受到外界因素的干扰,如温度、光照、空气等^[4]。采用先进的检测技术和方法,提高分析的灵敏度和准确性,确保样品监测质量。通过完善废水环境监测质量体系、建立健全质量管理体系和强化全过程管理,能够有效提高城市废水环境

监测水平,为城市废水处理和生态环境保护提供科学依据和技术支持。

3.4 加强监管执法

政府相关部门应发挥职能作用,加大对工业企业的监督与管理力度。为了减少城市废水的排放量,提高城市废水治理的力度,政府相关部门应定期对工业企业进行检查,督促工业企业设置废水处理设备,从源头上减少废水的排放量。不断完善当前城市废水环境监测规章制度,加大制度的落实力度。从城市发展规划方案的实际情况出发,把握控制废水质量监测的细节内容,针对工业企业分布密集的区域,该地政府必须发挥自身监管作用,细化废水治理规章制度。一旦发现违法的企业,必须加大处罚力度,杜绝废水胡乱排放问题的出现。

结束语

城市废水环境监测处理是城市环境保护的重要环节,对于保障水资源安全、维护生态平衡和促进城市可持续发展具有重要意义。当前,城市废水环境监测处理工作仍存在诸多问题,需要采取有效的措施和对策加以解决。通过完善废水环境监测质量体系、建立健全质量管理体系、强化全过程管理和加强监管执法等措施,可以提高城市废水治理水平,降低废水对生态环境的影响,推动城市与生态环境协同发展。未来,随着科技的不断进步和创新,城市废水环境监测处理技术将不断发展和完善,为实现城市水环境的持续改善提供更加有力的支持。

参考文献

- [1]张楠,赵文鹏,刘文茹,马莉.城市废水环境监测处理措施及对策[J].化工设计通讯,2020,46(08):241-242.
- [2]吴磊.城市废水环境监测处理措施及对策[J].农家参谋,2020(11):142+244.
- [3]张峰.水环境监测质量控制措施分析[J].四川水泥,2020(05):212.
- [4]张鸿.城市废水环境监测处理措施及对策[J].资源节约与环保,2019(07):52-53.