

环境工程污水处理技术分析

杨 冉

中冶华天工程技术有限公司 江苏 南京 210019

摘要：污水处理技术的发展至关重要，它直接关系到水资源的保护和环境的可持续发展。本文强调了污水处理在环境工程中的核心地位，以及其对改善环境质量的重要意义。深入剖析了污水处理的关键技术，涵盖了物理处理、化学处理以及生物处理等多种方法，并详细阐述了这些技术的原理和应用场景。还强调了加强污水处理工作监督和管理的重要性，并提出了一系列切实可行的建议，旨在推动污水处理技术的优化升级，从而实现水资源的有效保护与高效利用。

关键词：环境工程；污水处理技术；分析

引言：随着工业化脚步的加速，水污染问题愈发严重，已成为我们必须直面的严峻挑战。工业废水与生活污水的无节制排放，使得原本清澈的水源变得浑浊不堪，甚至对生态环境造成了难以挽回的破坏。在这一背景下，工程污水处理技术的研发与应用显得尤为重要。它不仅是环保领域的重要课题，更是我们实现水资源可持续利用的关键一环。

1 环境工程中的污水处理重要性

在环境工程中，污水处理占据着举足轻重的地位。随着工业化和城市化的快速发展，水资源日益紧张，水污染问题也日益严重。因此，污水处理不仅关乎环境保护，更与人类的生存与发展息息相关。第一，污水处理对于保护水资源具有至关重要的意义。水是生命之源，是人类社会赖以生存和发展的基础资源。然而，随着工业废水、生活污水的大量排放，许多水体受到了严重污染，水质下降，无法满足人们的生产生活需求。污水处理技术能够有效地去除污水中的有害物质，提高水质，使废水得以再利用，从而缓解水资源紧张的状况。通过污水处理，我们可以保护珍贵的水资源，确保水资源的可持续利用，为人类的生存和发展提供坚实的保障。第二，污水处理对于维护生态平衡和生物多样性也具有重要意义。水体污染不仅会影响人类的生产生活，还会对水生生物造成极大的危害。许多水生生物因水体污染而死亡或失去栖息地，导致生物多样性减少，生态平衡被破坏。污水处理可以有效地改善水质，为水生生物提供适宜的生存环境，从而维护生态平衡和生物多样性。一个健康的水生态系统不仅能为人类提供丰富的生态资源，还能在调节气候、保持土壤肥力等方面发挥重要作用。第三，污水处理对于促进经济社会的可持续发展也具有重要意义^[1]。随着环保意识的提高，越来越多的国家

和地区开始重视污水处理工作。通过污水处理，我们可以减少污染物的排放，降低环境污染的程度，从而改善环境质量，提升人们的生活品质。同时，污水处理技术的研发和应用也可以推动相关产业的发展，创造更多的就业机会，促进经济的繁荣。第四，污水处理也是履行国际环保责任、参与全球环境治理的重要体现。面对全球性的环境问题，任何国家都不能独善其身。通过污水处理等环保措施，我们可以减少污染物的跨境传输，降低对全球环境的影响，为全球环境治理贡献力量。

2 环境工程污水处理的关键技术

2.1 生物处理技术

工程污水处理中，生物处理技术是一种广泛应用且效果显著的关键技术，该技术主要依赖于微生物的代谢活动，通过分解、转化污水中的有机物质，达到净化水质的目的。生物处理技术的核心在于创造一个适宜微生物生长繁殖的环境，使其能够大量繁殖并发挥净化作用。这通常涉及对污水进行曝气、调节pH值、提供营养物质等操作，以确保微生物的活性与代谢效率。在生物处理技术中，活性污泥法和生物膜法是两种最为常见的方法。活性污泥法通过连续回流污泥和混合液，使曝气池中的混合液保持一定的悬浮固体浓度，从而使污水与活性污泥充分接触，实现有机物的降解。而生物膜法则利用附着在载体表面的微生物膜，通过生物膜上微生物的代谢活动来去除污水中的污染物。生物处理技术的优点在于其处理效果稳定、对污染物的去除率高，且运行过程中产生的污泥量相对较少。此外，生物处理技术相对成熟，操作管理简便，适用于各种规模的污水处理工程。然而，生物处理技术也存在一定的局限性。例如，它对污水的水质、水温等条件有一定的要求，当水质波动较大时，可能会影响处理效果。此外，生物处理技术

的处理周期较长,需要一定的时间来培养微生物并达到稳定的处理效果。通过不断优化工艺参数、提高微生物活性、开发新型生物处理技术等手段,我们可以进一步提高生物处理技术的处理效果,为保护环境、实现可持续发展作出更大的贡献。

2.2 化学处理技术

化学处理技术是环境工程污水处理的关键技术之一,它通过添加化学物质,改变污水中的有害物质的性质,使其从水中分离出来,从而达到净化水质的目的。化学处理技术主要包括混凝、沉淀、浮选、吸附、离子交换和电渗析等方法。其中,混凝是通过添加混凝剂,使污水中的悬浮颗粒聚集成大颗粒,然后通过沉淀或过滤将其分离出来。沉淀是将污水中的悬浮物通过重力作用沉到底部,然后通过排泥将其去除。浮选是通过向污水中添加浮选剂,使有害物质粘附在气泡上,然后通过气浮将其分离出来。吸附是通过将污水通过吸附剂,使有害物质被吸附剂吸附,然后通过再生吸附剂将其去除。离子交换是通过将污水通过离子交换树脂,使有害物质与树脂上的离子进行交换,然后通过洗脱树脂将其去除。电渗析是通过在污水两端施加电压,使有害物质向电极移动,然后通过电极将其去除。化学处理技术具有处理效果好、操作简便、成本低等优点,但也存在着处理后的废水可能含有残留化学物质、处理过程可能产生二次污染等问题。因此,如何提高化学处理技术的效率和安全性,减少其对环境的影响,是当前环境工程污水处理领域面临的重要课题。

2.3 物理处理技术

物理处理技术是环境工程污水处理中的重要环节,它主要通过物理方法对污水中的悬浮物、胶体颗粒等进行分离和去除。这种技术具有处理效果好、操作简单、成本低等优点,因此在污水处理中得到了广泛的应用。物理处理技术主要包括沉淀、过滤、浮选等方法。其中,沉淀法是通过重力作用使污水中的悬浮物沉降到池底,从而达到去除悬浮物的目的。这种方法简单易行,但需要较大的沉淀池和较长的停留时间。过滤法则是通过滤料层对污水中的悬浮物进行截留,从而实现悬浮物的去除。这种方法设备简单,操作方便,但需要定期更换滤料。浮选法则是通过向污水中加入浮选剂,使悬浮物附着在气泡上浮至水面,从而实现悬浮物的去除。这种方法处理效果好,但需要较高的操作技术^[2]。物理处理技术在污水处理中的应用非常广泛,在生活污水处理中,可以通过沉淀法去除污水中的悬浮物;在工业污水处理中,可以通过过滤法去除污水中的重金属离子;在

食品加工污水处理中,可以通过浮选法去除污水中的油脂等。通过物理处理技术,我们可以有效地去除污水中的悬浮物、胶体颗粒等,从而提高污水处理的效果,保护我们的环境。

2.4 高级氧化技术

工程污水处理是现代生活环境保护的重要一环,它直接关系到我们的生活质量和水资源的可持续利用。在众多污水处理技术中,高级氧化技术以其独特的高效性和环保性,成为了当前研究的热点和实际应用的重要选择。高级氧化技术的核心在于其能够产生具有强氧化性的自由基,如羟基自由基($\cdot\text{OH}$)。这些自由基具有极强的氧化能力,可以对污水中的有机污染物进行无选择性的高效氧化降解。无论是简单的有机物还是复杂的难降解有机物,如芳香族化合物、卤代烃等,在高级氧化技术的作用下,都能被有效转化为低毒性或无毒性物质。除了处理效果显著,高级氧化技术还具有反应速度快的优势。在适当的条件下,该技术可以在较短的时间内达到较高的处理效率,从而满足污水处理工程对时间的要求。此外,高级氧化技术还具有良好的适应性,可以针对不同类型的污水进行灵活处理,无论是工业废水还是生活污水,都能找到适合的处理方案。在实际应用中,高级氧化技术通常与其他污水处理技术相结合,形成联合处理系统。例如,在处理含有高浓度有毒有害物质的工业废水时,可以先采用高级氧化技术进行预处理,降低污水的生物毒性,然后再进行生物处理。这样不仅可以提高生物处理的效率,还可以降低生物处理过程中的风险。另外,高级氧化技术还可以用于深度处理,进一步去除生物处理后的残余污染物,提高出水水质,使其达到更高的排放标准。

3 加强污水处理工作的监督和管理

3.1 加强污水处理设施的规划和建设

加强污水处理设施的规划和建设是提升城市污水处理能力、保障水环境质量的重要举措,随着城市化进程的加快,污水处理设施的需求日益增长,因此,科学规划、合理布局、高质量建设污水处理设施显得尤为重要。加强污水处理设施的规划工作至关重要,规划应紧密结合城市发展的实际情况,充分考虑人口增长、产业布局等因素,确保污水处理设施的规模与污水量相匹配,规划还应注重与城市规划、土地利用规划等相衔接,确保污水处理设施的建设与城市的整体发展相协调。污水处理设施的建设应遵循高标准、严要求的原则,在设计阶段应充分考虑污水处理的效率、能耗、排放等因素,采用先进的处理工艺和技术,确保设施建成

后能够稳定达标排放。在施工阶段,应严格按照设计方案进行施工,确保工程质量,防止因施工质量问题导致的设施运行不稳定或处理效果不佳。加强污水处理设施的配套建设也不容忽视,这包括建设完善的污水收集管网、提升泵站等设施,确保污水能够顺利进入处理设施进行处理。同时,还应加强污泥处理处置设施建设,防止污泥对环境造成二次污染。加强污水处理设施的监管也是保障设施运行的重要环节,应建立完善的监管机制,定期对污水处理设施进行检查和评估,确保其正常运行和达标排放。对于存在的问题和不足,应及时提出整改意见并督促落实。

3.2 强化污水处理设施的运行管理

强化污水处理设施的运营管理是确保污水处理系统稳定、高效运行的关键环节,针对当前污水处理设施运营管理中存在的问题,我们需要采取一系列措施来强化运营管理,提升处理效率和水质安全。首先,建立完善的运营管理制度,这包括制定明确的操作规程、巡检制度、维护保养规范等,确保每个运行环节都有章可循,操作规范,建立运营管理档案,详细记录设施的运行状态、处理效果、故障维修等信息,以便于后续的分析和管理。其次,加强运营人员的培训和管理,运营人员是污水处理设施的直接操作者,他们的技能水平和责任意识直接影响到设施的运行效果。因此,我们需要定期举办培训班,提升运行人员的专业技能和操作能力,使其能够熟练掌握设施的运行和维护技巧,要建立激励机制,鼓励运营人员积极参与设施的运行管理,增强其责任感和使命感。第三,注重设施的维护保养工作,污水处理设施是长期运行的设备,需要定期进行维护和保养,以确保其正常运行和延长使用寿命^[1]。我们要制定详细的维护保养计划,按照计划进行设备的检修和更换,防止因设备老化或损坏导致的运行故障。最后,要加强运营管理的监督和考核,定期对污水处理设施的运行情况进行检查和评估,对运营管理不到位的单位进行通报和处罚。同时,要建立考核机制,对设施的运行效率、处理效果、运营成本等指标进行量化考核,激励设施运营单位不断提升运行管理水平。

3.3 加强污水处理工作的监督检查

加强污水处理工作的监督检查是确保污水处理设施稳定运行、处理效果达标的关键环节,随着城市化进程的加快,污水处理工作的重要性日益凸显,因此,我们必须从多个维度出发,强化监督检查力度,确保污水处理工作的质量和效率。建立健全监督检查机制是加强污水处理工作监督检查的基础,通过制定详细的监督检查计划和流程,明确监督检查的频次、内容和方法,确保监督检查工作的有序开展。加强对污水处理设施运行情况的监督检查至关重要,定期对污水处理设施的运行状态、处理效果、排放水质等进行现场检查,确保设施正常运行且处理效果达到要求。对于发现的问题,要及时提出整改意见,并督促相关单位限期整改到位。加强对污水处理企业和运营单位的监督检查也必不可少,通过查阅企业运营记录、排放数据等资料,了解企业的污水处理情况。对于存在违法违规行为的企业,要依法进行处罚,并公开曝光,形成有效的威慑力。引入第三方专业机构参与监督检查是提升监督效果的有效途径,第三方机构具备专业的技术和知识,能够客观、公正地评价污水处理工作的质量和效果。通过委托第三方机构进行定期检查和评估,可以更加全面地了解污水处理工作的实际情况,发现问题并提出改进建议。

结语

未来,我们期待更多创新性的污水处理技术能够不断涌现,推动污水处理行业实现跨越式发展。科技的进步,我们相信会有更多高效、环保、智能的污水处理技术问世,它们将能够更好地适应各种复杂的水质环境,提高污水处理的效率和效果。同时,我们也期待这些新技术能够降低处理成本,提升资源回收利用率,为环保事业注入更多活力。

参考文献

- [1]王辉,王鹏伟.环境工程污水处理的主要技术分析[J].低碳世界,2020,10(3):19-20.
- [2]邢君.环境工程污水处理的主要技术分析[J].环境与发展,2020,32(06):89-90.
- [3]刘爽,王志伟.环境工程中污水处理技术分析[J].资源节约与环保,2020(03):105.