

环境工程之城市污水处理研究

黄莹君

崇左市生态环境局 广西 崇左 532200

摘要: 城市化进程加快导致城市污水产生量增加,对环境造成严重污染。因此,城市污水处理成为环境保护的重要任务。目前,城市污水处理主要采用物理、化学和生物这三种方法。然而,污水处理技术复杂性、高建设和运行成本以及处理效果不确定性是当前面临的挑战。为了应对这些挑战,需要加强研究和技术改进,优化设施设计和建设,建立高效的管理和运行机制,并培养更多的环境工程人才。通过这些努力,可以提高城市污水处理的效果,保护环境和人类健康。

关键词: 城市; 污水处理; 环境工程

引言: 随着城市化进程的加快,城市污水的产生量也在不断增加,对环境造成了严重的污染。因此,城市污水处理成为了环境保护的重要任务。环境工程作为一门研究环境污染控制和改善的学科,对城市污水处理的研究具有重要的理论和实践意义。

1 城市污水处理的重要性

城市污水主要包括生活污水和工业废水,其中含有大量的有机物、病原体和重金属等有害物质,如果直接排放,将对水体、土壤和大气造成严重污染,影响人类健康和生态环境。因此,城市污水处理是保护环境、保障人类健康的重要手段。城市污水的随意排放,不仅严重污染了地表水和地下水,也给人们的生产和生活带来了极大的危害。未经处理的生活污水和工业废水直接排入河流湖泊,会使水质恶化,导致水生生物死亡,影响渔业生产。同时,污水中的有毒物质还会对水生生物造成毒害,甚至导致死亡。此外,污水灌溉农田也会导致土壤污染,影响农作物的生长和品质。随着城市化进程的加速和工业生产的快速发展,城市污水排放量逐年增加,对环境的压力也越来越大^[1]。因此,城市污水处理已经成为环境保护领域的重要课题。通过有效的污水处理技术,将污水中的有害物质去除,使污水达到排放标准或回收利用标准,对于保护环境、保障人类健康具有重要意义。

1.1 城市污水处理可以减轻对环境的污染。未经处理的污水直接排放到环境中,不仅会对水体和土壤造成污染,还会对大气造成一定程度的污染。而经过处理的污水,可以大大减少有害物质的含量,减轻对环境的污染。

1.2 城市污水处理可以改善人类生活质量。随着经济的发展和城市化进程的加速,人们对生活质量的要求也越来越高。城市污水处理可以减少污水对人类生活的影

响,改善水质和环境质量,提高人们的生活质量。

1.3 城市污水处理还可以促进经济发展。污水处理不仅是一项环保事业,也是一项重要的产业。随着环保意识的增强和政府对于环保事业的重视,越来越多的企业和机构开始关注环保产业的发展。污水处理技术的应用不仅可以促进环保产业的发展,也可以为其他产业提供更好的生产环境和发展条件。

1.4 城市污水处理是实现可持续发展的重要手段之一。可持续发展是指既满足当代人的需求,又不损害后代人满足需求的能力。污水处理技术的应用可以减少污水对环境的破坏,保护生态环境,实现可持续发展。

2 城市污水处理的方法

随着城市化进程的加快,城市污水的产生量逐年增加,给环境带来了严重的污染问题。为了保护环境、保障人类健康,城市污水处理成为了当务之急。目前,城市污水处理主要采用物理、化学和生物三种方法。这三种方法各有优缺点,可以根据实际情况进行组合使用,以达到最佳的处理效果。

2.1 物理方法。物理方法是城市污水处理中最基本的处理方法,主要是通过沉淀、过滤等手段去除污水中的悬浮物。常见的物理处理方法有:沉淀法、浮选法、过滤法、膜分离法等。(1)沉淀法:沉淀法是利用重力作用,使污水中的悬浮物沉降到底部,从而实现悬浮物的去除。沉淀法主要包括普通沉淀法和混凝沉淀法。普通沉淀法适用于悬浮物浓度较低的污水,而混凝沉淀法则通过加入混凝剂,使悬浮物聚集成较大的颗粒,加速沉降速度。(2)浮选法:浮选法是通过向污水中加入浮选剂,使悬浮物与气泡结合,形成可浮起的絮状物,然后通过气浮设备将其分离出来。浮选法适用于处理含有较多油脂类物质的污水。(3)过滤法:过滤法是通过过滤

介质将污水中的悬浮物截留,从而实现悬浮物的去除。过滤法主要包括砂滤、活性炭滤、陶瓷滤等^[2]。砂滤适用于处理悬浮物浓度较低的污水,而活性炭滤和陶瓷滤则适用于处理含有较多有机物和重金属的污水。(4)膜分离法:膜分离法是利用特制的半透膜,将污水中的悬浮物、胶体和溶解性物质分离出来。膜分离法主要包括微滤、超滤、纳滤和反渗透等。膜分离法具有处理效果好、占地面积小、操作简便等优点,但膜的使用寿命较短,需要定期更换。

2.2 化学方法。化学方法是通过化学反应去除污水中的有害物质。常见的化学处理方法有:中和法、氧化还原法、化学沉淀法等。(1)中和法:中和法是通过向污水中加入酸碱溶液,调节污水的pH值,使其达到中性或接近中性,从而去除污水中的酸性或碱性物质。中和法适用于处理酸性或碱性废水。(2)氧化还原法:氧化还原法是通过向污水中加入氧化剂或还原剂,使有害物质发生氧化还原反应,转化为无害或低毒的物质。氧化还原法适用于处理含有有机物、重金属等有害物质的污水。(3)化学沉淀法:化学沉淀法是通过向污水中加入沉淀剂,使有害物质生成不溶于水的沉淀物,从而实现有害物质的去除。化学沉淀法适用于处理含有重金属、磷等有害物质的污水。

2.3 生物方法。生物方法是利用微生物将污水中的有机物转化为无害的物质。常见的生物处理方法有:好氧生物处理、厌氧生物处理、生物膜法等。(1)好氧生物处理:好氧生物处理是在充足的氧气条件下,利用好氧微生物分解污水中的有机物,生成二氧化碳和水的过程。好氧生物处理方法主要有活性污泥法、固定化生物膜法等。活性污泥法是目前应用最广泛的好氧生物处理方法,适用于处理有机物浓度较高的污水。(2)厌氧生物处理:厌氧生物处理是在无氧条件下,利用厌氧微生物分解污水中的有机物,生成甲烷和二氧化碳的过程。厌氧生物处理方法主要有厌氧消化池、上流式厌氧污泥床等。厌氧生物处理适用于处理有机物浓度较低、含有难降解物质的污水^[3]。(3)生物膜法:生物膜法是将微生物附着在载体上,形成生物膜,然后在生物膜上进行有机物的分解和转化的过程。生物膜法包括固定化生物膜法和流动床生物膜法等。生物膜法具有处理效果好、运行稳定等优点,适用于处理有机物浓度较高、含有难降解物质的污水。

3 环境工程在城市污水处理中的应用

3.1 设计和优化污水处理工艺。环境工程可以通过对城市污水的特性和处理要求进行深入研究,设计和优化

出高效、经济、环保的污水处理工艺。在污水处理工艺的设计过程中,工程师需要考虑污水的来源、水质、水量等因素,同时还需要考虑处理后的水质要求和环境影响。通过对工艺的优化,可以降低处理成本和提高处理效率,同时还可以减少对环境的影响。

3.2 研究和开发新型污水处理技术。环境工程通过对新型污水处理技术的研究和开发,可以提高污水处理的效果。例如,膜分离技术是一种新型的污水处理技术,它可以通过膜的过滤作用将污水中的悬浮物、细菌、病毒等杂质去除,同时还可以回收有价值的物质。生物技术也是一种重要的污水处理技术,它可以通过微生物的作用将有机物转化为无害的物质,同时还可以去除氮、磷等营养物质。这些新型技术的应用可以显著提高污水处理的效率和效果。

3.3 建立和完善污水处理设施。环境工程可以通过建立和完善污水处理设施,提高污水处理的效率和能力。例如,建设大型的污水处理厂可以增加污水处理的规模和效率,同时还可以提高城市的污水处理能力。此外,建设完善的污水管网也可以提高污水收集和处理的效率。这些设施的建立和完善可以保障城市污水处理的正常运行和效果。

3.4 提高污水处理厂的运营水平。除了设计和优化污水处理工艺、研究和开发新型污水处理技术、建立和完善污水处理设施外,环境工程还可以通过提高污水处理厂的运营水平来提高污水处理的效率和效果。例如,加强设施的维护和管理可以提高设施的运行效率和寿命,同时还可以降低运营成本。此外,采用先进的自动化技术可以提高污水处理的效率和精度,同时还可以减少人工操作的成本和误差。这些措施的实施可以进一步提高城市污水处理的效率和效果。

4 环境工程在城市污水处理中的挑战和对策

尽管环境工程在城市污水处理中取得了显著的成果,但仍然存在一些挑战,这些挑战主要来自污水处理技术的复杂性、污水处理设施的建设和维护的高成本、以及污水处理效果的不确定性等方面。为了应对这些挑战,环境工程需要采取一系列对策,包括但不限于以下几点:

4.1 加强污水处理技术的研究,提高污水处理技术的效率和稳定性。城市污水的处理技术多种多样,包括物理处理、化学处理、生物处理等。这些技术都有其独特的优点和局限性,因此需要根据污水的具体性质和排放标准选择合适的技术。为了提高城市污水处理的效率和稳定性,需要不断加强技术研发和创新^[4]。例如,可以研

究和发展高效、低成本的污水处理技术，如新型生物反应器、高效膜过滤技术等。这些新技术可能会突破传统的处理方法，从而实现更高效、更稳定、更经济的污水处理。同时，也需要对现有的污水处理技术进行优化和改进，以提高其处理效率和稳定性。例如，可以通过改变操作条件、优化设备结构、改进工艺流程等方法，提高现有处理技术的处理效率和处理效果。

4.2 优化污水处理设施的设计和建设，降低污水处理设施的建设和维护成本。城市污水处理设施的建设和维护需要大量的资金投入，因此需要采取措施降低成本。为了降低成本，需要优化污水处理设施的设计和建设。例如，可以选择低能耗、高效率的设备，采用新型材料和工艺等。这些措施可以降低设施的建设和运行成本，提高设施的可持续性和经济性。此外，还可以考虑将污水处理设施与能源回收、水资源再利用等相结合，以提高设施的综合效益。例如，可以利用污水中蕴含的能量进行发电或供热，或者将处理后的污水用于农田灌溉、工业冷却水、城市杂用水等，从而节约水资源。

4.3 建立和完善污水处理设施的管理和运行机制，提高污水处理设施的运行效率。城市污水处理设施的运行和管理需要专业的人员和技术支持。为了提高设施的运行效率，需要建立和完善管理和运行机制，加强对设施的监控和维护。同时，也需要提高设施操作人员的专业技能和管理水平，以确保设施的稳定运行。

4.4 加强环境工程人才的培养，提高环境工程在城市污水处理中的研究和应用能力。城市污水处理是一项专业性强的技术工作，需要具备相关技能和知识的人才来研究和应用。为了提高环境工程在城市污水处理中的研究和应用能力，需要加强环境工程人才的培养。可以通过设立专门的培训机构、开展专业培训课程等方式，培养更多的环境工程人才，以满足城市污水处理的需求。

4.5 加强公众宣传和教育，提高公众对污水处理的认知和理解。城市污水处理不仅是一项技术工作，也是一项涉及公众利益的工作。为了促进公众对污水处理的认

知和理解，可以加强对公众的宣传和教育。例如，可以通过媒体、社区活动等方式向公众介绍污水处理的必要性和处理技术，提高公众的环保意识和责任感。

4.6 加强政策支持和资金投入，促进城市污水处理事业的发展。城市污水处理事业的发展需要政策和资金的支持。政府可以出台相关政策鼓励污水处理技术的研发和应用，同时加大对城市污水处理设施建设和维护的资金投入。

4.7 推动城市污水资源化利用，实现污水处理的可持续发展。城市污水是一种可再生资源，通过处理可以将其中有益的物质提取出来进行再利用。为了实现污水处理的可持续发展，可以推动城市污水资源化利用^[5]。例如，可以将处理后的污水用于农田灌溉、工业冷却水等用途，同时加强对污水资源化利用的技术研发和应用推广。

结论：综上所述，城市污水处理是环境保护的重要任务，环境工程在城市污水处理中具有重要的理论和实践意义。目前，城市污水处理主要采用物理、化学和生物三种方法，而环境工程在城市污水处理中的应用主要包括设计和优化污水处理工艺、研究和开发新型污水处理技术以及建立和完善污水处理设施。然而，环境工程在城市污水处理中仍面临一些挑战，为了应对这些挑战，需要采取一系列措施，从而提高城市污水处理的效果，保护环境、保障人类健康。

参考文献

- [1]李社红,王淑莹,张岩.城市污水处理在环境工程中的问题与对策[J].环境与可持续发展,2022,47(1):69-71.
- [2]王建华,刘志刚,王伟.环境工程视角下城市污水处理方法研究[J].环境科学与管理,2021,46(8):56-59.
- [3]张明,武福平.基于环境工程的水资源保护与污水处理[J].环境保护,2021,49(11):39-43.
- [4]王俊杰,刘君侠.基于环境工程的城市污水处理技术研究[J].环境与可持续发展,2020,45(5):78-81.
- [5]李晓丹,王建国.环境工程中的城市污水处理技术研究[J].中国资源综合利用,2020,38(7):56-59.