

城市污水处理在环境工程中应用研究

李 哲

银川市城市用水管理处 宁夏 银川 750001

摘 要: 在环境工程领域中,城市污水处理是一个重要研究方向。随着城市化进程的加速,污水排放日益严重,对环境造成巨大压力。因此,本文简要介绍了城市生活污水的危害,分析了城市污水处理技术在环境工程中的应用,并提出了一些加强城市污水处理在环境工程中应用的措施,以为城市污水处理在环境工程中的应用提供参考。

关键词: 城市污水处理; 环境工程; 应用

引言

随着城市化进程的不断加速,城市污水的产生也日益增加。如果未经处理直接排放到环境中,会对环境和人类健康造成极大的危害。因此,如何有效地处理城市污水成为了一个重要的环境问题。在环境工程中,城市污水处理是非常重要的一项任务。

1 城市生活污水的危害

城市生活污水是指城市居民日常生活中产生的各种污水的总称,包括洗涤、淋浴、厨房、办公等各个方面产生的废水。这些污水不仅含有大量的有机物、细菌和病毒等微生物,还含有各种有害物质,如重金属、有机化学物质、营养盐等,这些污染物质对环境和人类健康都有很大的危害。具体表现在以下几个方面:(1)城市生活污水未经处理直接排放到河流湖泊等水体中,会使水体中的有机物、重金属、氨氮等物质超标,破坏水生生物的生存环境,影响水资源的利用和人类健康。(2)城市生活污水中的有害物质会随着雨水或灌溉水渗透到土壤中,对土壤生态环境造成破坏,影响农作物的生长和人类健康。(3)城市生活污水中含有大量的细菌和病毒等微生物,这些微生物可以通过各种途径传播给人类,引发各种疾病,如腹泻、感冒等。(4)城市生活污水的排放增加了水资源的消耗和浪费,同时对水资源的可持续利用也造成了很大的威胁。如果不能有效地处理城市生活污水,将会对城市的可持续发展产生不利影响。(5)城市生活污水中含有大量的有害物质,如重金属、有机化学物质等,这些物质会对人类健康产生很大的危害。如果长期食用被污染的水和食物,会对人体健康造成不良影响,甚至引发癌症等疾病。

2 城市污水处理技术在环境工程中的应用

2.1 活性污泥法

活性污泥法是一种广泛应用于污水处理的重要技术,它是通过向废水中添加活性污泥,在曝气池中进行

曝气,使废水和活性污泥混合,从而达到净化废水的目的。详细来讲,活性污泥法的主要组成部分包括曝气池、污泥回流等。其中,曝气池是活性污泥法的核心部分,它是一个由水、活性污泥和空气组成的混合液。在曝气池中,废水和回流污泥混合在一起,并加入空气进行曝气,形成一种叫做“混合液”的液体^[1]。这种混合液进入曝气池中的目的是将废水中的污染物质吸附在活性污泥上,并通过微生物的作用将其分解为无害物质。并且,由于活性污泥法在曝气过程中能够使废水中的有机物质得到充分的氧化和分解,因此处理后的废水水质较高,能够达到排放标准。此外,活性污泥法还具有操作简单、运行稳定、维护方便等优点,使其在实际应用中得到广泛应用。它不仅适用于各种类型的工业废水和生活污水的处理,如城市污水、工业废水、医院污水等;也适用于不同规模的处理厂,从小型污水处理站到大型污水处理厂都可以使用。此外,活性污泥法还可以与其他污水处理技术组合使用,如氧化塘、土地处理等,以达到更好的处理效果。

2.2 厌氧生物污水处理技术

厌氧生物处理是一个由多种微生物共同作用的过程,主要包括水解酸化阶段和产甲烷阶段。在第一阶段,废水中的有机物在水解酸化菌的作用下,被分解为小分子有机物和无机物;在第二阶段,产甲烷菌将这些小分子有机物转化为甲烷和二氧化碳。厌氧生物处理工艺有多种类型,以下是几种主要的形式:(1)厌氧滤池(AF):这是一种高效的处理工艺,适用于处理高浓度有机废水。AF工艺中的微生物附着在滤料上,形成一层生物膜。废水通过生物膜时,有机物被分解为甲烷和二氧化碳。(2)厌氧流化床反应器(AFB):这种反应器中,微生物以悬浮状态存在,废水通过反应器时有机物被分解。AFB工艺的优点在于其高容积负荷率,适用于处理低浓度的废水^[2]。(3)厌氧折板反应器(ABR):

ABR是一种新型的厌氧反应器,其特点在于折板结构可以增加反应器内的水流搅动,提高处理效率。(4)两阶段厌氧消化:这种工艺将厌氧消化过程分为两个独立的阶段:水解酸化阶段和产甲烷阶段。每个阶段都在独立的反应器中进行,有助于提高处理效率。(5)上流式厌氧污泥床(UASB):UASB是一种高效、高密度的厌氧反应器,其核心是污泥床。废水通过污泥床时,有机物被分解为甲烷和二氧化碳。UASB工艺的优点在于其高处理效率、高稳定性以及易于操作。

2.3 生物膜法

生物膜法是一种广泛应用于污水处理的重要技术,其基本原理是微生物在介质表面形成生物膜,对污水中的有机物质进行吸附和分解。生物膜是由微生物和胞外聚合物组成的,它能够有效地吸附和降解污水中的有机物质,并将其转化为无害的物质。同时,生物膜还能有效地去除污水中的氨氮、磷等营养物质,控制水质的富营养化。而生物膜法的主要类型包括生物滤池、生物转盘、生物流化床等。其中,生物滤池是一种常见的生物膜法处理技术,它利用填料作为介质,微生物附着在填料表面形成生物膜,对污水进行吸附和分解。生物滤池适用于各种类型的污水,如生活污水、工业废水等。生物转盘和生物流化床也是常用的生物膜法处理技术,它们分别利用转盘和流化床对污水进行处理。另外,生物膜法具有多种优点。首先,它能够有效地去除污水中的有机物质和营养物质,提高水质;其次,生物膜法不需要添加化学药剂,减少了对环境的二次污染;再次,生物膜法能够适应不同的水质和水量,具有很好的抗冲击负荷能力;最后,生物膜法的操作简单,维护方便,能够实现自动化控制。但在实际应用中也存在一些问题和挑战。例如,生物膜法的运行过程中需要控制参数较多,如温度、pH值、溶氧量等,需要加强水质监测和控制。此外,生物膜法的处理效果受污水中的营养物质和有毒物质的影响较大,需要加强污水预处理工作。同时,生物膜法的投资和维护成本较高,需要加强技术创新和管理优化等方面的工作。

2.4 氧化法

氧化法是污水处理中常用的一种处理技术,其原理是通过向污水中添加氧化剂,使其与污水中的有机物质发生氧化反应,从而将有机物质转化为无害物质。在氧化反应过程中,有机物质被氧化成为二氧化碳和水等无害物质,同时氧化剂也得到还原,形成还原产物。氧化法在实际中有着广泛的应用,其主要分类标准是根据不同的氧化剂和不同类型的反应器。以下是一些常见的氧

化法处理技术:首先,催化氧化法是利用催化剂将污水中的有机物质进行氧化反应,以实现净化水质的目的。该方法具有反应速度快、能耗低、无二次污染等优点,因此在污水处理中得到广泛应用^[3]。常用的催化剂包括二氧化钛、活性炭等。其次,化学氧化法是利用强氧化剂对污水进行处理的方法。这些强氧化剂包括臭氧、过氧化氢、氯气等。化学氧化法具有处理效果好、操作简单、反应速度快等优点,因此在污水处理中应用广泛。但是,化学氧化法需要消耗大量的氧化剂,成本较高。最后,超临界氧化法是利用超临界水作为介质,将污水中的有机物质进行氧化反应的方法。在超临界状态下,水具有高密度、低粘度、高扩散性和良好的溶剂性质,因此能够有效地将污水中的有机物质进行分解。超临界氧化法具有处理彻底、无二次污染、反应速度快等优点,因此在污水处理中具有很大的潜力。但是,超临界氧化法需要高温高压条件,对设备要求较高,成本也较高。

3 加强城市污水处理在环境工程中应用的措施

3.1 完善污水处理设施

为了提高污水处理的效率和效果,必须保证设施的规模和容量能够满足城市的需求,同时要确保设施的建设质量和使用寿命。第一,在规划污水处理设施的建设时,需要考虑城市污水的产生量、污染物种类以及周边环境等因素。设施的建设规模要与城市的规模和发展趋势相匹配,同时要确保设施建设地点对周边环境的影响最小化。在选址过程中,需要考虑地形、风向、污水处理对周围环境的影响等因素,尽量减少污水处理设施对周边环境的影响。第二,设计是污水处理设施建设的重要环节之一,需要提高设计水平,确保设施建设的质量和使用寿命。设计人员需要根据城市污水的特点和污染物种类,选择适宜的处理工艺和技术,同时考虑到维护和管理的方便性^[4]。在设计中,还需要考虑到节能环保的要求,尽量减少设施运行过程中的能源消耗和环境污染。第三,在污水处理设施施工过程中,需要加强监管力度,确保施工质量符合要求。施工监管需要由专业的工程师或监理公司来完成,要严格控制施工材料的质量和施工工艺,避免偷工减料、不按图纸施工等问题。同时,在施工过程中,需要进行质量检查和验收,确保每个施工环节的质量符合要求。第四,随着技术的发展,自动化技术在污水处理设施中得到了广泛应用。提高污水处理设施的自动化水平可以提高工作效率、减少人力成本、降低能源消耗和减少环境污染等方面具有重要意义。因此,需要加大对自动化技术的投入和应用,提高设施的自动化水平。

3.2 加强污水处理人员的培训

污水处理是一项技术性强的任务,需要专业的技术人员支持和维护。由于污水处理设施的操作和维护不当,可能会导致污水处理效果不佳,甚至可能对环境造成二次污染。因此,加强对污水处理人员的培训,提高他们的专业技能和素质,确保污水处理设施的正常运行和使用效果,是非常必要的。(1)制定详细的培训计划。培训计划应该结合实际情况,针对污水处理人员的需要和不足之处制定。培训内容应该包括污水处理的基本知识、设施操作和维护技能、安全环保等方面的知识。同时,应该合理安排培训时间和周期,确保培训效果和质量。(2)加强培训的针对性和实用性。培训内容应该结合实际工作需要,注重实践操作和案例分析,使参训人员能够掌握实用的技能和知识,提高解决实际问题的能力。同时,应该注重培训的实用性,尽可能地让参训人员在工作中能够学以致用,提高工作效率和质量。(3)培训形式可以多样化,可以采取集中式授课、专题讲座、实践操作、在线学习等多种形式。同时,也可以采用模拟操作和情景演练等方式,使参训人员能够更好地理解和掌握所学知识。(4)污水处理过程中涉及到许多化学物质和危险品,需要加强安全环保意识的培养。应该注重安全环保知识的培训,使参训人员能够掌握相关的安全环保法规和操作规程,提高安全环保意识和应对突发事件的能力。(5)加强培训效果的评估和反馈。培训效果应该进行评估和反馈,了解参训人员的学习情况和掌握程度,及时发现和解决培训中出现的问题和不足,不断改进和完善培训计划和内容。

3.3 强化污水源头治理

城市污水主要来源于工业生产、居民生活、商业活动等,这些源头产生的污水如果未经处理直接排放到环境中,会对环境和人类健康造成极大的危害。因此,加强城市污水源头治理十分必要。首先,政府应加强对排污企业的监管力度,严格控制污水排放量。对于重点排污企业,应建立在线监测系统,对其污水排放情况进行

实时监控。在线监测系统可以实时监测污水的成分、流量、排放时间等信息,及时发现和解决污水排放问题。同时,政府还应建立严格的排放标准和控制措施,对不达标的企业进行处罚和限期整改^[5]。其次,清洁生产是减少污水排放的重要手段之一。政府应鼓励企业采用先进的清洁生产技术,提高污水治理水平。例如,对于工业企业,可以采用循环冷却水系统、废水回用技术等,减少污水排放量。对于居民生活,可以推广中水回用技术,将生活污水经过处理后用于冲厕、浇花等,实现污水资源化利用。最后,加强城市污水源头治理需要公众的支持和参与。政府应加强环保宣传教育,增强公众的环保意识和责任意识。公众应养成良好的用水习惯,减少污水排放量,同时应积极参与污水处理和资源化利用工作。

结语

综上所述,城市污水处理是环境工程中不可或缺的一个环节。通过应用城市污水处理技术、完善污水处理设施、提高污水处理的科技水平、强化污水源头治理和加强人员培训等多方面的措施,可以有效地提高城市污水处理的效果和水平。未来,随着科学技术的不断进步和创新,城市污水处理将会更加注重环保、高效、可持续,为人类社会的健康发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1]朱映美.论城市污水处理在环境保护工程中的实施办法[J].科技资讯,2019,17(35):80-81.
- [2]王立根.基于城市污水处理在环境保护工程中的重要性研究[J].工程技术研究,2019,42(15):253-254.
- [3]贾西宁.城市污水处理传统工艺的改进研究[J].环境科学与管理,2022,47(01):79-83.
- [4]简丽英.城市污水处理在环境工程中应用研究[J].当代化工研究,2022,(01):54-56.
- [5]卢辉.城市污水处理环境影响评价关键问题研究[J].清洗世界,2021,37(12):66-67.