

环境工程中农村污水处理技术措施

徐雅迪 孙玉纯

长江规划勘测设计研究有限责任公司 湖北 武汉 430010

摘要: 随着农村经济的发展和城市化进程的加速,农村污水处理问题日益凸显。农村污水处理不当不仅影响农村居民的生活质量,还可能对地下水、河流、湖泊等水体造成污染,进而影响整个水环境的生态平衡。因此,研究和探讨农村污水处理技术,对于改善农村环境、保障农民健康、促进农村经济可持续发展具有重要意义。

关键词: 环境工程;农村污水;处理技术;措施

引言:本文介绍了农村污水处理在环境工程中的重要性,阐述了农村污水预处理技术和处理技术的现状,提出了加强农村污水处理技术研究的必要性。针对农村污水处理中存在的问题,提出了相应的解决措施,以期推动农村污水处理技术的发展,为农村环境的改善和乡村振兴提供有力支撑。

1 环境工程中农村污水处理重要性

农村污水处理在环境工程中占有至关重要的地位。农村地区的人口分布广泛,生活污水随着用水器具的完善产生量逐步增大,加之缺乏有效的污水处理设施和管理手段,导致污水直接排放到河流、湖泊等水体中,严重破坏了水环境生态平衡,影响了农村居民的生活质量和健康。因此,加强农村污水处理,对于保护环境、改善农村居民生活条件、推进乡村振兴具有重要意义。首先,农村污水处理能够减少水体污染,保护水资源。生活污水中含有大量的有机物、氮、磷等营养物质,排放到水体中会导致藻类大量繁殖,消耗水中氧气,使水质恶化。农村污水处理能够有效去除污水中的污染物质,减少水体中的营养物质含量,防止水体富营养化,保护水资源。其次,农村污水处理能够改善农村环境,提升农村居民生活质量。未经处理的污水直接排放,会产生难闻的气味,影响农村居民的生活环境和身心健康。通过农村污水处理,能够有效去除污水中的有害物质,减少臭味产生,改善农村环境,提升农村居民的生活质量。再次,农村污水处理能够推进生态文明建设,助力乡村振兴。农村污水处理是生态文明建设的重要内容之一,是实现农村可持续发展的必然要求。加强农村污水处理,能够改善农村水环境,保护农村生态系统,推进生态文明建设^[1]。同时,良好的水环境能够为农村经济发展提供有力支撑,吸引更多的人才和投资,助力乡村振兴。最后,农村污水处理也是实现社会公平的重要手段。城市地区由于经济发展较快,已经建立了完善的污

水处理设施和管理体系,而农村地区在这方面相对滞后。加强农村污水处理,能够使农村居民享受到更好的生活环境和公共服务,缩小城乡差距,实现社会公平。

2 农村污水特点与处理技术现状

2.1 农村污水特点

农村污水主要包括生活污水、农业生产污水和畜禽养殖污水等,这些污水来源广泛,特点各异,给处理带来了不小的难度。首先,农村生活污水的产生主要源于农村居民的日常生活。洗涤、厨房、卫生间等活动会产生大量的污水,这些污水中含有各种有机物、氮、磷等营养物质,以及细菌、病毒等病原体。这些污水的特点是水量波动大,白天和晚上的水量差异明显,同时,由于农村居民的生活习惯和用水方式的差异,水质也会有很大的不同。其次,农业生产污水主要来源于农田灌溉、农药化肥使用等农业生产活动。农田灌溉会产生大量的地表径流和地下渗漏,这些水中含有农药、化肥、泥沙等污染物,对水质造成严重影响。此外,农药和化肥的使用也会直接污染水源,对农村居民的饮用水安全造成威胁。最后,畜禽养殖污水主要来源于畜禽粪便和冲洗水等。畜禽粪便中含有大量的有机物、氮、磷等营养物质,以及细菌、病毒等病原体,这些污水的水量和水质都会受到畜禽种类、饲养方式、管理水平等因素的影响^[2]。冲洗水则主要含有粪便和尿液等污染物,对水质的影响也非常大。由于农村污水的分布分散,水量波动大,水质差异大等特点,给处理带来了很大的难度。首先,由于农村地区的地理环境复杂,污水处理设施的建设和运行都需要考虑到地形、气候、水文等多种因素,这就需要采取因地制宜的处理方式。其次,农村污水的处理需要考虑到经济效益和社会效益的平衡,处理成本不能过高,否则会影响到农村居民的正常生活。最后,农村污水的处理还需要考虑到环境保护的要求,尽可能减少对环境的影响,避免二次污染的产生。

2.2 农村污水处理技术现状

目前,我国农村污水处理技术已经取得了一定的进展,但仍存在一些问题。首先,农村污水处理技术的研究和应用得到了国家和地方政府的大力支持。近年来,国家出台了一系列政策,加大了对农村污水处理的投入力度,推动了农村污水处理技术的发展。同时,地方政府也积极开展农村污水处理项目,引进先进的处理技术和管理经验,提高了农村污水的处理效率和质量。其次,农村污水处理技术的种类不断增加,适用性不断提高。目前,常用的农村污水处理技术包括生物接触氧化法、人工湿地处理法、稳定塘处理法等。这些技术具有投资少、运行费用低、维护简单等优点,适用于不同规模的农村污水处理。此外,一些新兴技术如膜生物反应器、厌氧生物处理等也在农村污水处理中得到应用,并取得了一定的效果。然而,农村污水处理技术在应用过程中仍然存在一些问题。首先,一些农村地区缺乏完善的排水系统和污水处理设施,导致污水无法集中处理^[3]。其次,一些处理技术的运行不够稳定,容易受到外界环境的影响,导致出水水质波动较大。此外,一些处理技术的运行成本较高,需要更多的资金和技术支持。

3 环境工程中农村污水处理技术措施

3.1 预处理技术

农村污水预处理技术是环境工程中非常重要的一环,主要用于去除污水中的大颗粒悬浮物、杂物等,以减轻后续处理负荷,提高处理效率。下面将详细介绍格栅和沉砂池这两种常用的预处理技术。格栅技术是一种利用栅条拦截污水中大颗粒悬浮物的预处理方法。格栅的作用是防止大颗粒悬浮物进入后续处理单元,造成设备堵塞或磨损。格栅的设计参数主要包括栅条间距、栅条高度、格栅倾斜角度等。在实际应用中,需要根据污水的水质、流量等因素来选择合适的格栅。格栅的运行注意事项包括定期清理栅渣、保持格栅清洁等。沉砂池技术是一种利用重力作用使污水中无机砂粒沉降的预处理方法^[4]。沉砂池的作用是去除污水中的无机砂粒,防止其对后续处理设备造成磨损和堵塞。沉砂池的设计参数主要包括池体尺寸、水流速度、停留时间等。在实际应用中,需要根据污水的水质、流量等因素来选择合适的沉砂池。沉砂池的运行注意事项包括定期清理池底积砂、保持水流速度稳定等。预处理技术的选择需要考虑多个因素,包括污水的水质、流量、处理要求、场地条件等。在选择预处理技术时,需要遵循设计原则,如去除效率高、运行稳定、维护方便等。同时,需要根据实际情况进行决策,如在场地有限的情况下,可选择占地

面积较小的预处理技术。

3.2 生物处理技术

生物处理技术在水质净化领域的应用非常广泛,主要是因为其利用微生物降解有机物的原理,将污水中的有机物转化为稳定的无机物,从而达到净化水质的目的。常用的生物处理技术包括活性污泥法、生物滤池法、生物转盘法等,这些技术各有特点,应根据具体情况选择合适的方法。活性污泥法是利用活性污泥中的微生物降解有机物的方法。活性污泥是一种由多种微生物群体组成的絮状物质,具有良好的吸附和降解有机物的能力。在活性污泥法中,污水首先与活性污泥混合,然后通过曝气提供充足的氧气,使得微生物能够充分降解有机物。活性污泥法的优点在于处理效果好、运行稳定,但同时也存在投资高、运行费用大等缺点。生物滤池法是利用生物滤料上的微生物降解有机物的方法。生物滤池主要由滤料、布水装置和排水系统组成,污水从上部流入,经过滤料层时,有机物被滤料表面的微生物降解。生物滤池法的优点在于投资少、运行费用低,但对进水水质的要求较高,且占地面积较大。生物转盘法是利用生物转盘上的微生物降解有机物的方法。生物转盘主要由转盘、氧化槽和出水槽组成,污水从氧化槽进入,通过转盘的旋转,使得微生物与污水充分接触,从而降解有机物。生物转盘法的优点在于占地面积小、运行管理简单,但对进水水质的波动较为敏感,且处理效果受到转盘转速和微生物生长状况的影响^[5]。在实际应用中,应根据具体情况选择合适的生物处理技术。例如,对于生活污水的处理,活性污泥法和生物滤池法较为常用;而对于工业废水的处理,由于水质差异较大,可能需要采用多种方法组合的方式进行处理。此外,随着科学技术的不断发展,一些新兴的生物处理技术也不断涌现,如生物膜反应器、厌氧生物处理技术等,这些技术在某些特定领域具有更好的应用前景。

3.3 生态处理技术

生态处理技术是一种利用自然生态系统的净化能力,将污水中的有机物、氮、磷等污染物转化为无害物质,从而达到净化水质的目的的技术。这种技术充分利用了自然生态系统的自我调控能力和生物多样性,具有投资少、运行费用低、维护简单等优点。常用的生态处理技术包括人工湿地和稳定塘等。人工湿地是一种模拟自然湿地的人工生态系统,通过植物、微生物等的综合作用净化水质。人工湿地通常由进水区、处理区和出水区组成,其中处理区是湿地的核心部分,种植有多种湿地植物,如香蒲、芦苇等。这些植物不仅能够吸收污水中的营养物质,还能够为

微生物提供栖息地和氧气,促进微生物的降解作用。同时,湿地中的填料和砾石等介质也能够对污水进行过滤和吸附,进一步提高净化效果。人工湿地的运行管理主要包括定期清理、植物修剪和补水等。稳定塘是一种利用天然池塘或人工池塘的自然净化能力净化水质的技术。稳定塘通常分为好氧塘、兼性塘和厌氧塘三种类型,分别对应不同的微生物降解过程和净化机理^[6]。好氧塘中富含氧气,适合好氧微生物的生长,能够将污水中的有机物和氨氮等污染物转化为无机物;兼性塘中氧气含量较低,适合兼性微生物的生长,能够将污水中的有机物和磷等污染物转化为无害物质;厌氧塘中缺乏氧气,适合厌氧微生物的生长,能够将污水中的有机物转化为沼气等能源物质。稳定塘的运行管理主要包括定期清理底部沉积物、控制水位和补水等。

3.4 化学处理技术

化学处理技术在水质净化中扮演着重要的角色。通过利用化学药剂的氧化、还原、中和等作用,可以将污水中的有机物、无机物等污染物转化为无害物质,从而达到净化水质的目的。在实际应用中,常用的化学处理技术包括混凝沉淀法和化学氧化法。混凝沉淀法是一种利用混凝剂使污水中的悬浮物凝聚沉淀的方法。这种方法的优点在于处理效果好、操作简便、成本低廉。混凝剂的作用是与污水中的悬浮物发生化学反应,使其凝聚成较大的颗粒,进而沉淀到水底。混凝剂的种类很多,常用的有铝盐、铁盐、高分子聚合物等。混凝沉淀法适用于处理含有大量悬浮物的污水,如河水、湖水等。同时,这种方法也可以用于去除污水中的磷酸盐、重金属离子等污染物。化学氧化法是一种利用氧化剂将污水中的有机物氧化分解的方法。这种方法的优点在于处理效率高、适用范围广、能够彻底降解有机物。常用的氧化剂包括臭氧、过氧化氢、高锰酸钾等。这些氧化剂具有强氧化性,可以将污水中的有机物氧化成二氧化碳和水等无害物质。化学氧化法适用于处理含有大量有机物的污水,如工业废水、生活污水等。同时,这种方法也可

以用于去除污水中的色度、臭味等污染物。在实际应用中,化学处理技术的工艺流程和操作方法需要根据具体情况进行设计和调整。一般来说,混凝沉淀法的工艺流程包括投加混凝剂、混合反应、沉淀分离等步骤。化学氧化法的工艺流程包括投加氧化剂、混合反应、氧化分解等步骤。在操作过程中,需要注意控制药剂的投加量、反应时间、反应温度等因素,以保证处理效果和安全性。化学处理技术在未来的应用前景广阔。随着环保意识的提高和污水处理需求的增加,化学处理技术将会得到更广泛的应用和研究。同时,随着科学技术的不断发展,新的化学处理技术也将不断涌现,为水质净化提供更加高效、环保的方法。

结语

农村污水处理是环境工程中非常重要的一环,对于保护环境、改善农村居民生活条件、推进乡村振兴具有重要意义。本文分析了农村污水的特点和处理技术现状,介绍了环境工程中农村污水处理的技术措施,包括预处理技术、生物处理技术、生态处理技术和化学处理技术。这些技术在农村污水处理中各有优缺点,应根据实际情况选择合适的处理方法。只有这样,才能有助于农村经济的可持续发展。

参考文献

- [1]高峰.农村生活污水治理现状及对策研究[J].环境科学与管理,2021,46(3):98-102.
- [2]王芳.农村污水处理技术及应用研究[J].环境保护科学,2021,47(2):93-97.
- [3]胡毅亭.生物处理技术在农村污水处理中的应用[J].环境工程,2021,39(4):10-14.
- [4]陈鹏.农村污水处理技术现状及发展趋势[J].水处理技术,2021,47(5):1-5.
- [5]黄郑华.农村生活污水治理技术探讨[J].环境与可持续发展,2021,46(1):76-80.
- [6]张亮.农村污水处理技术应用研究[J].环境科学与技术,2021,44(6):178-183.