

环境工程中农村污水处理技术措施

杨宁

中冶节能环保有限责任公司 中冶建筑研究总院有限公司

DOI:10.12238/hwr.v8i4.5375

[摘要] 在当前全球面临环境挑战的背景下,农村污水处理技术的发展与应用成为环境工程领域的一个重要研究方向。农村地区作为人类生活与自然环境紧密相连的重要组成部分,其水质直接影响着居民的健康和生态系统的平衡。本文旨在深入分析环境工程中农村污水处理技术以及应用措施,探讨如何通过科学规划、技术创新以及管理优化等手段,有效提升农村污水处理效率,促进农村地区水环境的改善与可持续发展。

[关键词] 环境工程; 农村污水; 处理技术; 措施探究

中图分类号: P642.5 **文献标识码:** A

Technica l leasures f or Rura l Sewage Treatment in Environmental Engineering

Ning Yang

ENERGY CONSERVATION AND ENVIRONMENT PROTECTION CO.,LTD,MCC GROUP
CENTRAL RESEARCH INSTITUTE OF BUILDING AND CONSTRUCTION CO.,LTD,MCC GROUP

[Abstract] Against the backdrop of global environmental challenges, the development and application of rural sewage treatment technology has become an important research direction in the field of environmental engineering. Rural areas, as an important component closely connected to human life and the natural environment, have a direct impact on the health of residents and the balance of ecosystems due to their water quality. This article aims to deeply analyze rural sewage treatment technologies and application measures in environmental engineering, explore how to effectively improve the efficiency of rural sewage treatment through scientific planning, technological innovation, and management optimization, and promote the improvement and sustainable development of water environment in rural areas.

[Key words] environmental engineering; Rural sewage; Processing technology; Exploration of measures

引言

随着全球环境问题的日益凸显,农村污水处理成为环境保护与可持续发展战略中的一个重要环节。农村地区,作为自然生态与人类活动交汇的关键区域,其污水处理状况直接关系到水资源的质量、生态环境的健康以及居民的生活质量。然而,相较于城市,农村地区在资金投入、技术应用、设施建设和管理维护等方面存在诸多不足,这些因素限制了农村污水处理工作的有效开展。因此,探索适合农村特点的污水处理技术与管理措施,不仅是解决农村水污染问题的关键,也是推动农村可持续发展的重要途径。

1 环境工程中农村污水处理技术分析

1.1 植物化处理技术

植物化处理技术利用特定植物的自然净化能力,通过植物根系和与之共生的微生物共同作用,实现对农村污水中有害物质的有效转化和去除,进而改善水质和提升生态环境质量。植物化处理技术的核心在于精心挑选具有高净化能力的植物,这些

植物能吸收水体中的污染物,如重金属和有机污染物,还能通过其根系分泌物和菌根共生菌,在根际区域形成生物膜,加速微生物生长,提高污水处理的效率和效果。

植物化处理技术特别适用于处理农村地区的生活污水和集镇污水,这些水体通常包含的污染物种类相对单一,浓度较低,非常适合通过这种生态友好型技术进行处理。这种技术并不适宜于处理含有高浓度有毒污染物的工业废水,其应用范围有一定的局限性。在实际应用中,植物化处理技术的效果受到多种因素的影响,如入水水质、水体温度等,因此在设计和实施过程中需要考虑到这些因素,以确保处理系统的最优运行。

从技术实施角度看,植物化处理技术的操作简便是其一大优势。与传统的污水处理方法相比,这项技术不依赖复杂的机械设备和化学药剂,从而显著降低了运营成本并减少了对环境的潜在负面影响。植物化处理系统通常由简单的处理池、自流式沉淀池等基本设施组成,植物的种植、管理和维护过程也相对简

单,不需要专业的技术人员参与,这使得该技术特别适合资源有限的农村地区。此外,植物化处理技术是一种有效的污水处理手段,还能促进农村地区绿色生态环境的建设。通过种植美化环境的同时,还能提高当地居民的环保意识,促进生态文明建设。值得一提的是,随着环境保护意识的增强和绿色可持续发展理念的推广,植物化处理技术在农村污水处理领域的应用前景广阔,其低成本、高效率、环境友好的特性将使其成为未来农村环境治理的重要技术手段之一。

1.2 生态处理技术

生态处理技术适用于生活污水和工业有机废水的净化与回用,还能对污染的河流和湖泊进行生态修复,是环境工程领域的一项关键技术。它主要采用生态学原理和工程学手段,旨在构建一个接近自然生态系统的环境,其中包括人工湿地、稳定塘、土壤渗滤等技术。

特别是在农村污水处理领域,土壤渗滤系统因其高效性和适应性而广泛应用。该系统通过在土壤中设置渗滤管道,形成了一个由土壤、植物和微生物构成的复合生态系统。在这个系统中,土壤提供了一个物理过滤的平台,还通过其吸附作用和生物降解能力,有效去除污水中的有机物、氮、磷等污染物。这种技术的应用,提高了污水处理的效率,也促进了农村环境的可持续发展。人工湿地作为生态处理技术的另一重要组成部分,在农村污水处理中也扮演着关键角色。人工湿地模拟自然湿地的净化机制,通过植物、微生物和湿地介质的相互作用,实现对污水中有害物质的高效去除。这种方法成本低廉,而且能够提供生物多样性的栖息地,具有显著的环境和社会双重效益。稳定塘是另一种适用于农村地区的生态处理技术。它通过模拟自然水体的自净过程,利用光合作用、微生物降解等过程,有效去除水体中的有机物、营养盐等污染物。稳定塘技术的优势在于其操作简单、维护成本低,特别适合于资源有限的农村地区。

1.3 沼气池技术

在农村污水处理技术的研究与应用中,沼气池技术的创新利用成为一大亮点。通过将普通沼气池升级为分散式污水处理综合系统,可以将生活污水和粪便污水通过不同的管道引入沼气池内部。在此过程中,沼气池起到传统的沼气生产作用,还能通过其内部的生物化学反应,有效去除污水中的有机物质和污染物,减少对环境的影响。改造后的沼气池还能够实现对污水的粗过滤和精处理,这一双重处理过程确保了污水中的污染物和有害物质得到有效去除,使得处理后的水质达到环保标准。

2 环境工程中农村污水处理技术应用措施

2.1 明确应用技术类型

在环境工程实践中,农村污水处理技术的选择和应用是确保水质安全和促进可持续发展的关键。准确地明确和选择适合当地实际情况的污水处理技术类型,可以提高处理效率,降低运营成本,实现环境与经济双赢。根据农村地区的人口密度、社会经济发展水平及地理环境等因素,污水处理技术主要分为集中处理和分散处理两大类,各自拥有不同的适用场景和优势。

集中处理系统通常适用于人口较为集中、污水排放量相对较大的区域。这种系统能够集中处理大量污水,通过专业化、规模化的处理设施,如活性污泥法、氧化沟技术等,实现污水的高效净化。集中处理的优势在于处理效率高、控制简便、易于监管,但也需要考虑到较高的建设和运营成本。与集中处理相对的是分散处理系统,它更适用于人口分散、污水排放量小的农村地区。分散式处理技术如生物接触氧化工艺、人工湿地、厌氧消化技术等,具有建设灵活、占地面积小、适应性强等特点,能够在不同地理和社会经济条件下,为农村地区提供合适的污水处理方案。特别是,一些分散式处理技术还能够实现污水资源化利用,例如将处理后的水用于农田灌溉,既解决了污水处理问题,又促进了农业可持续发展。

在选择具体污水处理技术时,应充分评估当地的环境条件、经济发展水平、污水特性及处理后水的利用方向等因素。这涉及技术的可行性和经济性,还包括技术的环境影响、社会接受度等。例如,采用生物接触氧化工艺不仅因其占地面积小、处理效率高而受到青睐,还因为其相对较低的运营成本和良好的环境适应性,在农村污水处理领域得到广泛应用。为确保所选技术的有效实施,还需对相关人员进行技术和操作培训,确保污水处理设施的正确安装、运行和维护。同时,应建立完善的监测体系,定期对污水处理效果进行评估,确保处理设施的长期稳定运行。

2.2 科学规划处理设施

在农村污水处理技术的应用中,科学规划和设计处理设施是实现高效、经济和可持续管理的关键。这一过程需紧密结合农村特定的地理、气候和水文条件,同时考虑人口规模、产业布局等社会经济因素,以确保所建设的污水处理设施既能满足当地的实际需求,又能高效运行,最大限度地减少对环境的影响。

考虑到农村地区的特点,如人口分布广泛且相对分散,地形和水资源条件各异,建立小型、分散而又高效的污水处理系统成为一种适宜的选择。例如,小型组合型微生态滤床污水处理设备就是根据这些特点设计的,它不仅能够适应地形平坦或地势较低的农村地区,还能有效利用当地的自然资源和环境条件。这种设备通常占地面积小,建设成本和运行维护费用相对较低,非常适合资源有限的农村地区。

在设计和实施污水处理项目时,充分利用当地的自然资源和环境优势,如利用地形条件进行重力流水,或利用当地丰富的太阳能资源进行污水的自然净化和再生,可以降低设施的建设和运行成本,还有助于提高系统的可持续性。此外,采用先进的污水处理技术,如气液能同步曝气技术,可以在不增加额外能耗的前提下,实现污水提升、曝气和反硝化过程的高效同步,从而有效降低污水中的总磷(TP)含量,达到更严格的排放标准。此类科学规划的污水处理设施还需考虑到长期运行的经济性和维护的便利性。因此,在设备选择和系统设计时,应优先考虑运行维护简单、耗能低、维护成本低的解决方案。这不仅可以减轻农村地区的经济负担,还能确保污水处理系统长期稳定运行,提升整个系统的性价比。

总之,科学规划和设计农村污水处理设施是确保农村水环境治理成功的重要因素。通过考虑和利用当地的自然条件和社会经济特点,选择适合的技术方案和运行模式,可以建立起既经济高效又环境友好的污水处理系统。这有助于改善农村地区的水质,还能促进当地可持续发展,为居民提供更加健康、舒适的生活环境。

2.3 强化设备运营管理

在农村环境工程的实践中,污水处理技术的有效应用是提升水质、保护生态环境的重要手段。而在这一过程中,强化设备运营管理显得尤为关键,它、直接关系到污水处理效率和效果,也影响着整个系统的经济性和可持续性。确保污水处理设备的高效运行,需要进行科学的运营管理。这包括根据污水的实际成分和量级,以及处理设施的设计容量和处理能力,制定合理的运营计划和维护策略。通过定期的检查、维护和必要的调整,可以有效预防设备故障,保障系统稳定运行,同时提高污水处理的效率和效果。

采用智能化管理工具是提升设备运营管理水平的重要手段。随着信息技术的发展,利用物联网、大数据等技术对污水处理设施进行实时监控和管理成为可能。通过这些智能化工具,可以及时获得设备运行状态、处理效果等数据,便于运营人员迅速做出响应,调整运营策略,确保系统高效、稳定运行。其次,加强人员培训和技术支持是确保设备良好运营的基石。即便是最先进的污水处理设备,也需要有专业知识和技能的操作和维护人员来保障其正常运作。因此,需要定期组织技术培训,提高操作人员的专业技能和应急处理能力,对于提升污水处理效果和系统运行效率至关重要。最后,强化设备运营管理还需注重环境保护和资源回收利用。通过优化污水处理工艺,提高有机物质的转化率和资源回收利用率可以减轻环境负担,还能实现经济效益和环境保护的双重收益。

2.4 增加各方资金投入

在环境工程领域中,农村污水处理技术的应用不仅是技术问题,同样也是资金投入的问题。实现农村污水处理技术的广泛应用,要求政府、社会各方面的积极参与和持续的资金支持。通过增加各方面的资金投入,可以为农村污水处理技术的研发、推广和应用提供强有力的支持,从而促进农村环境的持续改善和可持续发展。

首要任务是加强政府在农村污水处理方面的资金投入。政府应当制定长期且稳定的资金支持计划,通过财政拨款、政策优

惠等方式为农村污水处理项目提供必要的经济支持。这种支持包括污水处理设施的建设和运行成本,还应涵盖技术研发和人员培训等方面,以全方位提升农村地区污水处理能力。

同时,提升社会各界对农村污水处理的认识和参与度也至关重要。通过加强宣传教育,提高公众对污水处理重要性的认识,可以激发更多社会力量参与到农村污水处理项目中来。政府可以设立专项基金,鼓励和支持企业、NGO以及社区等社会主体参与污水处理项目,例如通过财政补贴、税收减免等政策激励,促进社会资本投入。此外,采用创新金融模式,如公私合营(PPP)模式、绿色债券发行等方式,可以有效吸引更多的私人投资者参与到农村污水处理项目中。这些模式能够有效降低政府财政压力,同时保证项目的长期运营和管理,实现社会资本与公共资源的有效结合。各级政府应当根据本地区的实际情况,精准制定投资计划,确保资金的有效利用。对于资金使用的监管也非常关键,需要建立健全的财务管理和监督机制,确保资金专款专用,有效提高资金使用效率。

3 结束语

在探讨环境工程中农村污水处理技术及其应用措施的过程中,我们已深入了解了各种生态友好的技术与策略,旨在提升农村地区的水质并推动可持续发展。从植物化处理到生态处理技术,再到沼气池技术的创新应用,我们见证了环保技术在实现环境保护与社会经济双重收益方面的巨大潜力。此外,科学规划处理设施、强化设备运营管理,以及增加各方资金投入,都是确保这些技术有效实施、并持续发挥作用的关键因素。正如本文所展示,通过明确适用的技术类型,结合科学规划与精细管理,我们不仅能够有效提升农村地区的污水处理水平,还能促进当地环境的可持续发展。这一过程中,各方的共同努力、资金的投入与技术的创新应用,共同构成了农村污水处理成功的基石。

[参考文献]

- [1]章明君,曹辉,邵丽丽.分析环境工程污水处理措施及新技术[J].中文科技期刊数据库(全文版)自然科学,2022,(4):3.
- [2]王帆,高原,李闯修.我国环境工程中污水处理的现状 & 对策分析[J].皮革制作与环保科技,2023,4(20):124-125.
- [3]李博华.我国环境工程中污水处理的现状 & 对策分析[J].电脑爱好者(普及版)(电子刊),2022,(8):3963-3964.

作者简介:

杨宁(1988-),男,汉族,山西省朔州市人,硕士研究生,工程师,污水处理方向。