

现代水利清渠技术的创新与应用研究

徐慧萍

新疆省哈密市伊吾县苇子峡乡人民政府, 新疆 哈密 839304

[摘要] 水利清渠在水利工程中发挥着重要作用,随着环境保护和水资源管理要求的提高,现代水利清渠技术不断发展和创新。文章综述了当前水利清渠技术的创新与应用,重点探讨了智能化、自动化设备以及环保技术的应用,分析了其在水库、河道、城市排水系统和农田水利中的实际应用情况。通过对技术现状和挑战的分析,指出了提高清渠效率、降低成本及环保等方面的优势和不足,并展望了未来技术的发展方向,以促进水利清渠工作更加高效、可持续地进行。

[关键词] 现代水利; 清渠技术; 技术创新; 技术应用

DOI: 10.33142/hst.v8i2.15559

中图分类号: TV5

文献标识码: A

Innovation and Application Research of Modern Water Conservancy Canal Cleaning Technology

XU Huiping

Xinjiang Hami City Yiwu County Weizixia Township People's Government, Hami, Xinjiang, 839304, China

Abstract: Water conservancy canal cleaning plays an important role in water conservancy engineering. With the improvement of environmental protection and water resource management requirements, modern water conservancy canal cleaning technology continues to develop and innovate. The article summarizes the innovation and application of current water conservancy and canal cleaning technologies, focusing on the application of intelligent, automated equipment, and environmental protection technologies. It analyzes their practical applications in reservoirs, rivers, urban drainage systems, and agricultural water conservancy. By analyzing the current status and challenges of technology, the advantages and disadvantages of improving canal cleaning efficiency, reducing costs, and environmental protection were pointed out. The future development direction of technology was also discussed to promote more efficient and sustainable water conservancy canal cleaning work.

Keywords: modern water conservancy; canal cleaning technology; technological innovation; technical application

引言

随着全球水资源问题愈加严峻,以及对生态环境保护的需求日益增加,水利清渠在水资源管理中的重要性愈发突出。水利清渠不仅与农业灌溉、城乡排水、防洪减灾密切相关,还在生态保护与污染治理中发挥着关键作用。然而,传统清渠方法在效率、环境影响及适应性方面存在一定的局限,无法满足日益复杂的现代水利工程需求。因此,推动现代水利清渠技术的创新与应用,已成为当前水利管理领域亟待解决的重要课题。随着科技的迅速进步,尤其是在智能化、自动化和环保技术的推动下,水利清渠技术在多个方面得到了显著改善。新兴技术不仅提升了清渠效率,降低了人工成本,还使清渠过程变得更加环保,显著减少了传统清渠方式对生态环境的负面影响。引入自动化清渠设备与智能监测系统,使得水渠清理工作能够更为精准、高效地执行;与此同时,环保型清渠技术的应用,有效降低了对水体生态的损害,推动了水利工程的可持续发展。尽管现代水利清渠技术在某些方面取得了显著进展,但在实际应用过程中,诸如高成本、设备适应性差、技术集成困难等问题,依然存在。因此,如何进一步促进水利清渠技术的创新与应用效益提升,已成为该领域研究的重点。本文将深入探讨现代水利清渠技术的创新成果与应用

现状,分析当前技术面临的瓶颈,并提出未来技术发展的方向,以期水利清渠工作的高效、可持续发展提供理论依据与实践参考。

1 水利清渠的重要性

水利清渠对于农业生产和农村经济发展至关重要。水渠作为农田灌溉的关键通道,其畅通与清洁直接影响春耕灌溉的效果,从而保障农作物的正常生长和丰收。清淤疏浚不仅改善了农业生产条件,还提升了农村人居环境,促进了农业的可持续发展。此外,水利清渠在防洪排涝和生态环境保护方面同样具有重要意义。通过清淤疏浚,可以有效解决水塘河道淤积和排水不畅的问题,增强防洪排涝能力,保障人民生命财产安全。同时,清理黑臭水体、恢复水塘河道的功能,有助于改善水生态质量,保护自然环境。最后,水利清渠工作还促进了社会和谐与经济发展。通过发动群众共同参与清渠洁岸工作,改善了人居环境,增强了社区凝聚力和居民的环保意识。水利设施的维护与管理,亦有助于优化营商环境,推动地方经济和社会的可持续发展。

2 技术应用中的问题与挑战

2.1 当前技术的限制与不足

当前,水利清渠技术在实际应用中所面临的技术限制

与不足,已成为亟待解决的关键问题。许多传统清渠设备依赖机械化作业,尽管大面积水域中的沉积物能够被清除,但在处理复杂的水域环境或深水区域时,效果却往往有限。操作过程中,这些设备往往受到水域地形和水深的制约,导致清渠效率不高,且彻底清理的难度大,无法达到预期的水质改善目标。此外,现有技术在清理过程中对环境的影响,依然不容忽视。尽管在提高效率的同时,某些设备尽力减少对水体生态的干扰,但过度清理沉积物,依然可能引发水生态系统的失衡,尤其在河道和水库等自然水体的清理中,生态破坏的风险更为突出。再者,技术适应性差,已成为制约其应用的关键问题。在面对不同地区和不同类型水体的清渠任务时,许多现有技术显现出其局限性。在复杂的城市排水系统或农田水利设施中,传统清渠设备的通用性与灵活性较差,难以应对多变的工作环境,从而降低了清渠效果的稳定性与有效性。

2.2 清渠过程中常见问题

在清渠过程中,设备性能、施工环境、清理难度及生态影响等多个方面,常见问题主要集中在。设备性能的限制,尤其在深水或水流复杂的区域,已成为显著挑战。传统清渠设备在这类环境下,往往难以高效运行。例如,机械设备在狭窄、曲折的河道中,难以进入,导致无法清理到所有必要区域,进而影响清渠效果。随着城市化进程的推进,排水系统和河道的复杂度愈加增加,狭小空间及杂乱设施的布局,使得清理作业环境更加困难^[1]。在这种情况下,设备适应性不足,导致清渠工作无法顺利开展。另一个常见问题是清理不彻底,尤其在污染严重的水体中,沉积物和杂物的堆积超出了预期。污泥较厚或沉积物黏稠的区域,常规设备难以完全清除,甚至在高效设备使用后,仍可能存在部分残留物,影响清渠效果。与此同时,清渠过程中对水体生态环境的影响,不容忽视。作业可能扰动水底生态系统,破坏水生植物及生物的栖息地,甚至可能加剧水质污染。此外,施工过程中的安全隐患,也需关注。深水区清渠作业涉及危险环境,设备操作人员面临溺水、设备故障等风险。恶劣天气或突发事件等因素,也可能影响清渠进度,造成作业停滞、人员伤亡等问题。最后,清渠作业的协调性不足,同样影响工作效率。在涉及多部门合作或跨地区作业时,作业调度及管理不到位,可能导致进度延误或停滞,进而影响项目的整体质量和进展。

2.3 清渠技术的成本与经济性分析

清渠技术应用中的成本问题,至关重要,直接影响着其普及与推广,决定了其可行性。整体成本通常涉及多个方面,包括设备采购、人工成本、材料费用以及后期的维护与管理。现代清渠技术大多依赖于先进机械设备和智能化系统,初期投资通常较为高昂。这些设备的价格不菲,尤其是水下吸泥机与抓斗清污船等设备,其日常维护保养所需费用也相对较高。尤其在水域环境复杂的情况下,设

备的使用寿命与维修频率,显著影响了清渠工作长期的成本结构。人工成本同样是一个不可忽视的因素。尽管现代化设备显著提高了清渠效率,但在一些特殊情况下,人工操作仍然是不可替代的,特别是在狭窄、复杂的河道中。人工成本的增高,不仅与人员数量密切相关,还受到作业难度与工期的影响。复杂的环境或严重污染,往往会延长清渠周期,进而导致总体成本的上升。材料费用也是不可忽视的组成部分,尤其在清理废弃物或处理水体污染时,可能需要使用额外的消耗品,如化学试剂或修复材料等。长时间的清渠作业,导致这些材料费用的积累,进一步提高整体成本。在进行经济性分析时,清渠对周围环境与经济活动的影响,还需要考虑。尽管清渠能够有效改善水质、增强防洪排涝能力,并带来长期的生态效益,但其短期内的直接经济回报往往有限,这使得在经济性评估时,面临挑战。特别是在一些资金紧张的地区,如何平衡清渠成本与长期生态经济效益,是需要仔细权衡的复杂问题。

3 现代水利清渠技术的应用研究

3.1 水利清渠技术在水库和河道中的应用

水利清渠技术在水库与河道中的应用,具有深远的实践意义。随着水环境污染的加剧以及水利设施老化问题的日益严重,水库与河道的清渠工作变得愈加迫切。作为关键水源地,水库的清渠工作直接关系到水质保护与水库功能的正常运行。水库中积聚的淤泥、杂物及水生植物,不仅阻碍水流畅通,降低了水库的蓄水能力,还可能引发水质恶化,从而影响水源的供应。针对这一问题,高效清渠技术的采用,结合机械清除、人工清理与生态修复手段,能够有效清除水库中的沉积物,恢复水库的蓄水功能,确保水质稳定。以水下吸泥机、抓斗清污船等先进设备为例,这些现代化工具能够高效、精准地清除沉积物及水生植物,推动水质的改善与生态恢复。作为水利工程的核心,河道的通畅性直接关系到防洪排涝的效果。淤积与堵塞,常常导致洪水滞留、排水不畅,甚至对周边居民构成威胁。此时,清渠技术的应用显得尤为重要,能显著提升河道的排水能力。现代清渠技术通常结合机械清理与水下疏浚,通过高压水枪、切割机、抓斗等设备,不仅能去除河道底部的淤泥,还能修复河道堤岸,避免河道进一步恶化^[2]。进一步而言,智能化监测与管理系统的采用,使得河道情况能够被实时监控,并通过数据分析精准评估清渠效果,从而优化清渠流程。在城市河道的清理过程中,水流与水质的有效控制,得到了现代清渠技术的保障,推动了城市生态环境的改善,并增强了防洪排涝的能力。

3.2 清渠技术在农田水利中的应用

清渠技术在农田水利中的应用,至关重要,尤其是在确保农业灌溉系统通畅及提升水资源利用效率方面,起到了关键作用。农田水利系统中的渠道常面临淤积、杂草生长、沉积物积累等问题。水流的正常流动,常被这些问题

妨碍,不仅可能引发水体污染,还会影响灌溉效果,甚至造成水资源浪费。随着农田灌溉需求的持续增加,传统的清渠方法已难以满足高效、精准及可持续发展的要求。现代清渠技术在此背景下,成为了解决问题的有效途径。在农田水利的清渠工作中,现代化的清渠设备和技术,显著提高清理效率,减少了人工操作的干预。例如,机械化设备如清渠船、吸污机和挖掘机等,能够迅速清除水渠内的淤泥、沉积物及水草,从而确保水流畅通。同时,智能化监测系统的引入,利用传感器、无人机等技术手段,能够实现对水渠的实时监控和数据采集。这种技术的应用,不仅能够及时发现水渠中潜在问题,还能准确判断清理的关键区域与难点,从而制定出更有效的清渠作业方案。随着精准农业与水资源管理理念的兴起,信息化技术也在农田水利清渠作业中得到了广泛应用。通过将清渠作业与农业灌溉系统的数据相结合,清渠工作的效果能够实时评估,最大化地提升水利设施的利用效率,减少不必要的资源浪费。这种智能化与数据化的管理方式,既提高了农田灌溉的精准度,也为农民提供了更加便捷的管理工具,促进了水资源的可持续利用。

4 现代水利清渠技术的创新

现代水利清渠技术的创新,在应对日益严峻的水资源管理与环境保护挑战中,扮演着越来越重要的角色。传统的清渠方法,通常依赖人工操作,导致工作效率低下,且对环境造成一定的负担。然而,随着技术的进步,新的清渠技术,在作业效率、智能化、自动化以及环保性方面,实现了显著突破。智能化清渠技术的应用,突破了传统清渠方法中依赖人工判断的限制。借助传感器、物联网、大数据等技术手段,水渠的水质、流量及沉积物的状态能够被实时监测,从而精确评估清渠的最佳时机与范围。举例来说,水下机器人与无人机,能够替代人工完成一些复杂的清渠任务。这一无人操作的方式,不仅有效降低了人工成本,还提升了作业的安全性及效率。自动化清渠设备的研发,使得清渠作业变得更加高效与精准。通过使用自动化清渠船、吸泥机等设备,大量沉积物能够在短时间内被清理,同时显著减少了对环境的干扰^[4]。在水体保护方面,

自动化设备能够精确控制清理的深度与范围,从而避免了破坏水生植物及水体生态系统的风险。环保型清渠技术也取得了长足进展。这些设备采用无污染、低噪音以及节能环保的设计理念,有效减少了清渠过程中对环境的负面影响。例如,清渠作业中的废弃物,可以通过环保设备进行分类处理与再利用,这不仅推动了水利行业的绿色发展,也促进了可持续发展的目标。与此同时,信息化技术的广泛应用,使得清渠工作与现代水资源管理系统得以紧密结合。通过智能化的数据分析,清渠作业与水资源利用得以动态优化与精细化管理,从而提升了水资源的利用效率。

5 结语

现代水利清渠技术的创新与应用,为水资源的高效利用与水环境的改善提供了重要的支撑。随着智能化、自动化及环保技术的不断进步,清渠作业在提高效率、降低成本及减少对环境的影响方面,取得了显著的成效。然而,面对复杂多变的水利环境,技术的进一步优化与创新,依然是未来发展的关键。新型清渠设备的研发与应用,推动不断,以提升清渠作业的智能化水平,并加强生态修复与环保技术的深度融合。为水利清渠工作提供的,将是更加科学、可持续的解决方案。随着技术的持续突破,水利清渠将在保障水质、优化水利设施运行及促进生态环境保护方面,发挥更加积极的作用。

[参考文献]

- [1]常学尚.“十三五”期间高台县三清渠灌区水利改革发展问题与对策[J].农业科技与信息,2018(23):87-89.
 - [2]郑洪健.浅谈如何做好三清渠灌区地下水管理工作[J].农业科技与信息,2016(32):141.
 - [3]赵玉梅.农业水利工程灌溉中的节水措施探讨[J].农业科技与信息,2015(14):79-80.
 - [4]常学尚.对农民用水者协会管理中存在的问题及对策——以三清渠灌区为例[J].甘肃农业,2014(5):37-38.
- 作者简介:徐慧萍(1974.6—),毕业院校:大连理工大学,所学专业:水利水电工程,当前就职单位名称:新疆省哈密市伊吾县苇子峡乡人民政府,职称级别:工程师(中级)申报高级工程师(副高)。