

河道治理工程技术与管理实践

孙新¹, 李毅², 顾浩然³, 孙思⁴, 朱营⁵

1. 江苏淮阴水利建设有限公司, 江苏 淮安 223000

2. 淮安市水利勘测设计研究院有限公司, 江苏 淮安 223000

3. 淮安市水利勘测设计研究院有限公司, 江苏 淮安 223000

4. 江苏淮阴水利建设有限公司, 江苏 淮安 223000

5. 山东元鸿勘测规划设计有限公司, 山东 济南 250014

摘要：河道治理工程是改善水环境、保护生态平衡的重要措施。本篇系统分析了河道治理的技术方法，包括疏浚、护岸、生态修复等，探讨了在实际应用中的管理实践。通过案例研究，总结了河道治理工程中的关键技术要点和管理策略，强调了科学规划、技术创新和公众参与的重要性。研究发现，综合运用工程技术和生态治理手段，可以有效提升河道的防洪能力和生态环境质量，为未来河道治理提供了有益的经验 and 参考。

关键词：河道治理；生态修复；技术方法；管理实践；公众参与

Engineering Technology and Management Practices for River Regulation

Sun Xin¹, Li Yi², Gu Haoran³, Sun Si⁴, Zhu Ying⁵

1. Jiangsu Huaiyin Water Conservancy Construction Co., Ltd. Huai'an, Jiangsu 223000

2. Huai'an Water Conservancy Survey and Design Research Institute Co., Ltd. Huai'an, Jiangsu 223000

3. Huai'an Water Conservancy Survey and Design Research Institute Co., Ltd. Huai'an, Jiangsu 223000

4. Jiangsu Huaiyin Water Conservancy Construction Co., Ltd. Huai'an, Jiangsu 223000

5. Shandong Yuanhong Survey, Planning and Design Co., Ltd. Jinan, Shandong 250014

Abstract： River regulation engineering is an important measure to improve the water environment and protect ecological balance. This paper systematically analyzes the technical methods of river regulation, including dredging, bank protection, ecological restoration, etc., and explores the management practices in practical applications. Through case studies, the key technical points and management strategies in river regulation engineering are summarized, emphasizing the importance of scientific planning, technological innovation, and public participation. The study finds that the integrated use of engineering technology and ecological management methods can effectively improve the flood control capacity and ecological environmental quality of rivers, providing valuable experience and references for future river management.

Keywords： river regulation; ecological restoration; technical methods; management practices; public participation

引言

随着城市化进程的加快，河道污染和生态退化问题日益严重，河道治理工程的需求愈加迫切。有效的河道治理不仅能改善水质、提高防洪能力，还能恢复和保护生态系统的平衡。近年来，技术方法不断创新，管理实践也日益丰富，但如何将这些技术和实践高效结合，并在实际应用中发挥最大效益，仍是亟待解决的课题。本篇通过系统分析和案例研究，探索河道治理的最佳策略，旨在为未来的河道治理工程提供科学依据和实践指导，提升治理效果，保护水环境。

一、河道治理工程的背景与意义

1. 河道污染与生态退化问题

工业废水、生活污水及农业面源污染等多种污染源不断进入河道，导致水质恶化，生物多样性减少，生态系统平衡遭到破坏。此外，河道淤积、河岸侵蚀和水土流失等问题也加剧了河道的生态退化。面对这些问题，传统的治理方法往往难以兼顾生态保护和污染治理的双重目标。因此，迫切需要综合运用新技术和

新方法，实施科学、有效的河道治理工程，以恢复和保护河道生态环境，实现水资源的可持续利用^[1]。

2. 河道治理的重要性

河道治理工程的实施不仅关系到水环境的改善，还对防洪排涝、生态保护、景观建设等方面具有重要意义。首先，河道治理可以有效提高防洪能力，通过疏浚河道、加固河岸、建设防洪设施等措施，增强河道的行洪能力，减轻洪水灾害的威胁。其次，河道治理有助于改善水质，通过污水处理、截污控源、生态修复

等手段,减少污染物排放,提升水体自净能力,恢复良好的水生态环境。此外,河道治理还能够美化环境,提升城市形象,促进旅游业发展,增强市民的幸福感和获得感。因此,科学、系统地开展河道治理工程,既是解决当前水环境问题的迫切需求,也是实现社会经济可持续发展的重要保障^[2]。

3. 河道治理技术的发展

随着科学技术的不断进步,河道治理技术方法也在不断发展和创新。传统的河道治理方法主要包括疏浚清淤、河岸加固和防洪排涝等,但这些方法往往忽视了生态系统的整体性和可持续性。近年来,生态修复技术逐渐成为河道治理的重要手段之一,如生态护坡、湿地建设、水生植物种植等,通过恢复河道的自然状态,增强河道的生态功能。此外,智能监测和管理技术的发展,也为河道治理提供了新的思路和方法。利用大数据、遥感、GIS等技术手段,可以实现河道水质、水量的实时监测和动态管理,提高治理的精确性和效率。

二、河道治理技术方法分析

1. 疏浚与清淤技术

疏浚与清淤是河道治理的基础技术,通过清除河道内的淤泥和杂物,增加河道的过水断面,提高河道的行洪能力。传统的疏浚技术主要依赖机械设备,如挖泥船、泥浆泵等,这些设备可以高效地清除河床上的淤积物。然而,传统疏浚方法容易对河道生态环境造成一定的破坏,尤其是对水生生物的栖息地和水质产生不利影响。为此,近年来开发了生态疏浚技术,在清淤过程中尽量减少对环境的干扰,如使用低扰动疏浚设备、在清淤后进行生态修复等。这些技术不仅有效提升了河道的行洪能力,还兼顾了生态保护的需求^[3]。

2. 河岸加固与护坡技术

河岸加固与护坡技术是防止河岸侵蚀、维护河道稳定的重要手段。传统的河岸加固方法多采用混凝土护坡、石笼挡墙等工程措施,这些方法虽然能够有效防止河岸塌陷和侵蚀,但往往忽视了生态环境的保护和景观效果。为此,生态护坡技术应运而生,通过利用植被、生态袋、生态混凝土等材料进行护坡,不仅能稳定河岸,还能恢复和提升河岸的生态功能。例如,植被护坡通过种植耐水植物,形成绿色防护带,不仅美化了环境,还为野生动物提供了栖息地^[4]。生态袋和生态混凝土则通过优化材料和结构设计,促进植被生长和生态系统恢复,实现工程措施与生态保护的有机结合。

3. 水质改善与生态修复技术

水质改善和生态修复是河道治理的重要组成部分,旨在恢复河道的自净能力和生态平衡。常见的水质改善技术包括截污控源、污水处理、生态净化等。截污控源是通过建设污水管网和截污设施,防止污染物直接进入河道;污水处理则利用物理、化学和生物手段,将污水中的污染物去除或转化为无害物质;生态净化技术如人工湿地、生态浮岛等,通过模拟自然生态系统的净化过程,提升水质。此外,生态修复技术如植被恢复、水生植物种植、湿地建设等,通过恢复河道的自然状态,增强河道的生态功能。例如,种植水生植物不仅可以美化河道景观,还能通过吸收和分解水体中的污染物,提升水质。湿地建设则通过模拟天然湿

地的功能,提供多样的生境,促进生物多样性^[5]。如图1所示。



> 图1 河道生态修复

三、典型河道治理工程案例研究

案例一：上海苏州河整治工程

上海苏州河整治工程是我国河道治理的典型案例之一。苏州河曾因工业废水和生活污水排放严重污染,水质恶化,河道淤积严重。整治工程首先进行大规模疏浚清淤,清除河道淤泥和垃圾,同时建设截污管道和污水处理厂,减少污染源的直接排放。其次,采用生态护坡技术,通过种植水生植物和建设生态浮岛,恢复河岸生态系统。整治后的苏州河水质明显改善,河道景观焕然一新,成为城市生态环境的亮点。

案例二：杭州京杭大运河杭州段治理工程

京杭大运河杭州段治理工程以保护和恢复历史文化名河为目标,实施了一系列综合治理措施。工程通过疏浚河道,清除淤积物,提高河道的行洪能力。同时,采用生态修复技术,恢复河岸植被,建设湿地,提升河道的生态功能。在水质改善方面,建设了多个污水处理设施和人工湿地,减少污染物排放,提升水体自净能力。治理后的运河不仅水质清澈,还恢复了历史风貌,成为市民休闲娱乐的重要场所^[6]。

案例三：深圳茅洲河治理工程

深圳茅洲河治理工程是近年来我国河道治理的成功案例之一。茅洲河曾长期受到工业废水和生活污水的污染,河道生态系统严重退化。治理工程首先开展全面的污染源排查和截污控源工作,建设污水处理设施,提高污水处理能力。同时,进行大规模的疏浚清淤和生态修复,通过种植水生植物和建设生态湿地,恢复河道的自然生态环境。工程还引入智能监测系统,对水质进行实时监控,提高治理的精确性和效率。经过治理,茅洲河水质大幅改善,生态环境明显恢复,为城市提供了一个良好的生态廊道^[7]。

这些典型案例展示了河道治理工程在污染控制、生态修复和水质改善等方面的成功经验,为其他河道治理工程提供了有益的参考和借鉴。通过科学规划和综合运用多种技术手段,可以有效提升河道治理效果,实现生态环境和社会经济的双重效益。

四、河道治理中的管理实践与策略

1. 科学规划与系统管理

科学规划是河道治理工程的基础,通过系统的调查和研究,明确河道治理的目标和任务,制定合理的治理方案。首先,应进

行全面的河道环境现状调查，包括水质监测、生态环境评估和污染源分析等。基于调查结果，制定系统的治理规划，明确各项治理措施的具体内容和实施步骤。科学规划还应注重综合利用工程技术和生态修复手段，确保治理效果的可持续性。此外，建立健全的管理体系和机制，明确各级管理部门的职责和任务，确保河道治理工作的顺利推进和有效实施^[9]。

2. 技术创新与多方合作

技术创新是提高河道治理效果的重要手段。随着科学技术的发展，新技术和新方法在河道治理中不断应用，如生态疏浚、智能监测、生态修复等。这些技术手段不仅提高了治理的效率和效果，还减少了对生态环境的破坏。在治理过程中，应注重引入和推广先进技术，加强技术研发和创新。同时，多方合作是实现河道治理目标的重要保障。通过政府部门、科研机构、企业和公众的共同参与，形成合力，共同推进河道治理工作。政府部门应发挥主导作用，制定政策和法规，提供资金和技术支持；科研机构应加强技术研发，提供技术支持和咨询服务；企业应积极参与治理工程的实施和管理；公众应增强环保意识，积极参与河道治理的监督和維護工作^[9]。

3. 公众参与与宣传教育

公众参与是河道治理工作的重要组成部分，通过宣传教育提高公众的环保意识和参与热情，是实现河道治理长期效果的关键。应通过多种形式的宣传教育活动，如环保讲座、媒体宣传、社区活动等，提高公众对河道治理重要性的认识，增强其环保意识和责任感。同时，建立公众参与机制，鼓励公众积极参与河道治理的各项工作，如监督污染源、参与河道清洁、维护河岸植被等。通过公众的广泛参与，不仅可以增强治理工作的透明度和公信力，还能形成良好的社会氛围，推动河道治理工作的深入开展和可持续发展。如表1所示。

表1 河道治理中的管理实践与策略

策略类别	关键点	实施措施
科学规划与系统管理	系统调查和制定合理的治理方案	进行河道环境现状调查，制定综合利用技术和生态手段的治理规划，建立健全管理体系。
技术创新与多方合作	应用新技术和强化合作提升治理效果	引入生态疏浚、智能监测等技术，政府、科研机构和企业等多方参与合作。
公众参与与宣传教育	提高公众环保意识和参与热情	举办宣传教育活动，建立公众参与机制，鼓励公众监督污染源和参与河道维护。

五、综合治理效果评价与未来展望

1. 综合治理效果评价

河道治理效果的评价是确保治理措施有效性的重要环节。评价内容包括水质改善、生态修复、行洪能力提升等方面。通过定期监测水质指标，如溶解氧、氨氮、总磷等，可以量化水质改善效果；生态修复效果则通过评估生物多样性、水生植物覆盖率等指标来衡量；行洪能力的提升则主要通过水文分析和洪水模拟等方法进行评价^[10]。实际案例表明，科学合理的治理措施可以显著改善河道的水质和生态环境，提高行洪能力，减少洪水灾害。综合治理效果的全面评价，不仅能够检验治理成效，还能为后续治

理工作提供数据支持和参考依据。

2. 未来发展趋势

未来的河道治理将更加注重综合性和系统性，强调工程技术与生态修复的有机结合。在技术层面，智能监测和大数据分析将成为重要手段，通过实时监测河道水质和生态状况，及时发现和解决问题，提高治理的精确性和效率。此外，生态修复技术将进一步创新和应用，更多地利用自然力和生态系统自我修复能力，减少对环境的扰动和破坏。在管理层面，河道治理将加强多方合作和公众参与，形成政府主导、多方协作、公众参与的治理模式，通过政策引导、资金支持和宣传教育，推动河道治理的深入开展和可持续发展。

3. 持续改进与长期维护

河道治理是一项长期而复杂的工程，需要持续改进和长期维护。治理效果的保持和提升依赖于日常的监测和维护工作。建立完善的河道管理和维护机制，定期开展河道巡查和监测，及时发现和处理污染问题，是保障治理效果的重要措施。同时，随着技术的发展和环境的变化，河道治理措施也需要不断调整和优化，持续改进治理技术和方法，提升治理效果。未来的河道治理还应注重与区域发展规划的协调，综合考虑生态环境、社会经济等多方面因素，实现河道治理与区域可持续发展的有机结合。

六、结语

河道治理工程在改善水环境、提升生态系统功能和增强行洪能力等方面发挥了重要作用。通过科学规划、技术创新、系统管理和多方合作，河道治理取得了显著成效。然而，河道治理是一项长期而复杂的工程，需要持续的监测、改进和维护。未来，应进一步加强生态修复技术的应用和智能监测手段的推广，增强公众参与和环保意识，确保治理效果的可持续性。只有在多方协作和不断努力下，才能实现河道的长久健康与生态环境的良性循环，为社会经济的可持续发展提供坚实保障。

参考文献

- [1] 郭霞军, 周小祥. 如海运河治理工程施工技术探讨 [J]. 江苏水利, 2014(S2): 23-24+26.DOI: 10.16310/j.cnki.jssl.2014.s2.001.
- [2] 刘志军. 酒泉北大河河道治理工程中的橡胶坝施工技术与质量控制 [J]. 农业科技与信息, 2015(13): 110+112.DOI: 10.15979/j.cnki.cn62-1057/s.2015.13.053.
- [3] 李强. 中小河道治理工程标准化管理模式探讨 [J]. 东北水利水电, 2016, 34(04): 61-62.DOI: 10.14124/j.cnki.dbslsd22-1097.2016.04.023.
- [4] 赵宏兰. 太谷县乌马河城区段河道治理工程施工技术要点及质量控制 [J]. 山西水利科技, 2017(03): 69-70+91.
- [5] 高贞. 陇西县河道治理工程技术的应用及思考 [J]. 发展, 2017(10): 87-88.
- [6] 李迎春. 豫北地区河道水利工程管理存在的问题及对策 [J]. 水利技术监督, 2018(02): 35-37+43.
- [7] 宿楠楠. 城市河道治理工程及长效管理关键技术研究及示范 [J]. 居舍, 2021(17): 75-76.
- [8] 程磊. BIM+ 大数据智慧管理平台在河道治理工程中的应用 [J]. 水运工程, 2022(S2): 125-130.DOI: 10.16233/j.cnki.issn1002-4972.20220726.002.
- [9] 梁柳金. 河道疏浚工程施工技术和质量控制探析 [J]. 黑龙江水利科技, 2022, 50(10): 183-186.DOI: 10.14122/j.cnki.hskj.2022.10.005.
- [10] 袁渊博, 王少帅. 河道治理工程项目的施工技术研究 [J]. 水上安全, 2023(11): 156-158.