

河道整治工程中水利施工技术的应用策略

李鹏

临汾市联晟水利机械工程有限公司

DOI:10.12238/hwr.v9i6.6439

[摘要] 针对当前河道整治工程中水利施工技术应用存在的效率与生态平衡问题,本研究基于水利施工技术在河道整治中的应用现状,从施工前期、施工中及施工后三个阶段,系统分析了水利施工技术在河道整治工程中的应用策略。分析发现,传统施工技术存在生态破坏等局限性,而新型技术在提升施工效率和生态保护方面具有显著优势。通过分析,文章旨在总结科学合理的水利施工技术应用方法,以促进河道整治工程的高效开展,实现经济效益与生态效益的协调统一。

[关键词] 河道整治工程; 水利施工技术; 应用策略; 生态保护

中图分类号: TV52 **文献标识码:** A

Application Strategies of Hydraulic Construction Technology in River Regulation Projects

Peng Li

Linfen Liansheng Water Conservancy Machinery Engineering Co., Ltd.

[Abstract] In response to the efficiency and ecological balance issues in the application of water conservancy construction technology in current river regulation projects, this study systematically analyzes the application strategies of water conservancy construction technology in river regulation projects from three stages: pre construction, construction, and post construction, based on the current application status of water conservancy construction technology in river regulation projects. Analysis has found that traditional construction techniques have limitations such as ecological damage, while new technologies have significant advantages in improving construction efficiency and ecological protection. Through analysis, the article aims to summarize the scientific and reasonable application methods of water conservancy construction technology, in order to promote the efficient development of river regulation projects and achieve the coordination and unity of economic and ecological benefits.

[Key words] River regulation project; Water conservancy construction technology; Application strategy; Ecological protection

引言

河道是我国重要的水资源载体,在防洪、灌溉、航运和生态调控中扮演着极其重要的角色。伴随着我国经济社会的飞速发展,河道生态系统受到了人类活动干扰,出现了河道淤积、堤防老化和水质恶化等问题。河道治理是改善河道功能,恢复生态环境的重要措施。在河道治理工程中,如何正确运用水利施工技术,对工程的质量、进度和生态效益都有很大的影响。传统的水利工程施工技术已能较好地适应工程的需要,但是,由于人们环境保护意识的日益增强以及对建筑施工质量的日益严格,这种方法的弊端也日益暴露出来。新型水利施工技术层出不穷,给河道治理工作带来了新的契机和新的挑战。为此,对河道治理中的水利施工技术的应用策略进行系统的研究,既有一定的学术价值,也有一定的实践价值。

1 水利施工技术在河道整治中的应用现状

1.1 传统水利施工技术的应用

长期以来,我国的河道治理都是以传统的水利施工技术为主。对河道的疏浚一般都是使用机械挖泥船挖掘法或截流机械清淤。该方法可以实现对河道泥沙的迅速清理,但同时也会对河床底部的生态环境产生一定的损伤,从而对河道的生物多样性产生威胁。抛石护脚和干砌石护坡是堤坝加固工程建设中经常采用的一种措施。这种措施虽能取得良好的加固效果,但其工作效率低下,对石材的需求也很大,使工程造价有所提高。另外,在河道治理中常用的传统的水泥护坡方法,尽管可以很好地阻止岸坡崩塌,但因其不渗透性,会影响土壤与水体间的物质交换,进而影响河道的生态环境,影响河道中水生植被及生物的生存^[1]。

1.2 新型水利施工技术的发展与应用

近几年,由于科学技术的发展,以及人们环境保护意识的增强,河道治理中采用了多种新型的水利施工技术。生态护坡技术是我国出现的一种新的河道治理方式。植被混凝土护坡技术是将植物种子、水泥和骨料按照规定的配比混合喷洒于坡面,在确保边坡稳定的前提下,为植物的正常生长创造环境,实现了工程防护和生态恢复的结合^[2]。在河道疏浚工程中,环保绞吸式挖泥船可大大降低工程建设对水域的影响。该设备利用最新的泥浆处理工艺,可将开挖后的污泥进行分选、处置,防止污泥中的污染物二次流入水中。另外,在堤坝加固工程中,采用土工合成材料进行加固的方法也越来越多。土工格栅和土工织物等材料具有较高的强度、良好的防腐和渗透性能,可以显著地改善堤坝的稳定与耐冲刷性能,并可通过减少常规材料如石材的用量来降低建设费用^[3]。

2 水利施工技术在河道整治工程中的应用策略

2.1 施工前期规划与设计策略

河道治理项目的成功实施,首先要做好项目施工前期策划和设计工作。首先,要做好实地勘察工作。建设单位要充分调研河道的地形地貌、水文地质状况及周边环境,并搜集准确的资料。在此基础上,通过对河道的水位变化、流速分布、土壤类型等信息的分析,为后续的工程设计提供依据^[4]。例如,在确定河道疏浚深度和范围时,要根据防洪及度汛需求,并参照野外调查资料,进行科学的估算。

其次,规划设计必须从环境保护的角度出发。在项目规划设计中,要确立“生态第一”的思想,把生态保护与工程设计结合起来,如在河道护坡型式的选取上,应以生态护坡技术为主,尽量避免大面积使用硬质护坡。在此基础上,对沿河两侧进行适当的绿地划分,栽植适宜本地生长的水生及陆地植被,营造出多元化的生态系统。同时,要注意与周围生态环境相协调,防止对周围生态敏感地区如自然保护区和湿地等造成破坏。

最后要做好工程建设的组织设计。结合实际情况及工程特点,对施工工序及进度进行科学的规划。编制详尽的建设方案,确定各个建设阶段的工作目标及完成时限。在此基础上,对工程建设中的人力、物力、财力进行有效地配置,保证工程的顺利实施。比如,在进行河道疏浚与堤坝加固时,应充分考虑二者的相互作用,并对其进行适当的施工排序,以减少因交叉作业而造成的安全风险等不良影响^[5]。

2.2 施工过程中的技术应用策略

2.2.1 生态护坡技术应用策略

在治理河道的过程中,采用生态护坡技术是非常必要的。因此,在采用生态护坡技术时,要结合实际地形条件,如坡度、流速、土质等,选用适当的护坡形式。在坡度较缓、流速不大的情况下,宜采取灌木、草本植物等植物护坡技术^[6]。如图1所示,这是因为植物的根系具有固土护坡、减轻土壤侵蚀、净化水质和美化环境等功能。在坡度较陡或流速较大的河段,宜采取植物混凝土护坡、土工格栅植草护坡等工程技术。采取上述技术,

既能确保护坡的稳定,又能为植被的正常生长提供良好的环境。在进行生态防护工程施工时,应注意工程的质量问题。比如,在栽培植物时,一定要选用适宜本地生长条件的树种,并且要根据科学的栽培技术来栽培。对苗木进行定期浇水、施肥和修剪,以保证苗木的成活和长势。同时,要注意对护坡出现的裂缝、滑坡等病害进行及时的检测与治理,确保护坡工程的稳定与安全。



图1 植物护坡技术

2.2.2 河道疏浚技术应用策略

在河道治理中,疏浚是一项十分关键的工作。在进行河道疏浚时,要依据河道淤积状况及施工需要,选用适当的疏浚机械及疏浚方式。绞吸式挖泥船适用于处理淤泥较厚且工程量较大的河道。该设备可以迅速清理河道中的泥沙,其挖掘效率高,成本低。在开挖时,应注意对开挖的深度及宽度进行适当的控制,以防止过挖、欠挖。另外,要做好淤泥的处理,利用泥浆泵将开挖后的淤泥运至规定的堆置点,对淤泥进行脱水和固化处理,以降低对周围的环境造成的污染^[7]。

在小河道或部分泥沙较多的地区,可用抓斗式挖机或人工挖泥。抓斗式挖泥机操作灵活,适应性强,适合于狭窄河道和复杂地貌环境。对于工程量不大,机械设备不能到达的地区合适采用人工清淤。在使用人工清淤的过程中,应注重安全,做好相应的保护,防止出现事故。

2.2.3 堤防加固技术应用策略

加强堤防加固是保证河道防洪安全的重要手段。在堤坝加固建设中,要结合堤坝的实际情况选用适当的加固处理方法。针对土质堤坝,可采取加固堤身、对地基做好防渗处理等措施。在工程实践中,对堤身进行加固处理,可以增大堤坝的横截面,增强防洪减灾的能力。加强堤基防渗漏处理通过采用帷幕注浆、高压旋喷注浆等技术,使地基渗漏量减少,这可以有效地促进堤防加固^[8]。

对混凝土和浆砌石筑体,可采取裂缝修复和表面加固等措施。针对堤坝表层产生的裂纹,要及时修复,以避免其继续发展。对开裂的修复可用环氧树脂注浆,水泥砂浆抹面等。采用粘贴钢板或碳纤维布等方法对堤坝进行表层补强,以增强堤坝的承载力及抗裂性。另外,还可以在堤坝上修建排水沟和排水孔等排水设施,使堤身能够迅速排出积水,减小堤身浸润线,增强堤坝的稳定。

2.2.4 水下施工技术应用策略

在河道治理项目中,经常需要进行水下基础建设和水下管

线的铺设。由于水下施工环境复杂,施工难度大,对施工工艺及装备提出了更高的要求。沉井基础和水下灌注桩是目前比较常见的水下基础形式。沉井基础先将已建好的沉井下放至设计标高,再对其进行封底、内部填充等工序,构成基础结构。水下灌注桩采用的是先在水下进行钻孔,再进行混凝土浇筑而成的桩基。在工程建设中应加强对工程的质量管理,以保证地基的承载力与稳定。

在铺设水下管线时,要依据管道的材质、管径及敷设方式,选用适当的敷设方式。常见的铺管方式有:浮运下沉法和牵引法。浮运下沉法是指将管线在岸上提前进行预制,利用浮动运输装置将管道运至敷设地点,并进行沉降至指定高程的施工方法。牵引法是运用牵引设备将管道从岸上运至敷设地点。在安装时,应对管道进行准确的定位及固定,以避免管道移位、变形等问题。在此基础上,应注意对工程建设过程中的周围环境进行实时监控,掌握水流流速和水位的变化,保证工程的安全^[9]。

2.3 施工后期管理与维护策略

2.3.1 工程验收与质量评估

在河道治理项目中,工程验收对项目的施工质量起着关键作用。在竣工验收期间,要根据有关的验收标准及规程对建设中的每一项内容进行检测与评定。验收时,应对外观质量,结构尺寸,材料特性,施工记录进行全面的检查。采用现场检测和取样测试等方法,对项目的质量做出了较为全面的评估。如对外护坡工程的外表进行检验时,主要是看其表面是否平整,植物生长状况是否良好。对堤坝结构的尺寸大小进行检验时,主要检查堤坝的高度、顶宽和坡度是否满足设计的需要。

在此基础上,要构建一套完整的项目质量评价指标体系,实现项目的定量评价。依据打分的结果,判定该是否项目满足设计规范和验收的需要。对未通过验收的项目,要在规定时间内作出改正建议。整改完成后,再对项目进行二次验收,以保证项目的施工质量满足标准。同时,要对项目施工中所发生的有关数据资料进行分类、存档,以便今后对项目进行有效地管理和维护。

2.3.2 工程维护与管理

工程维护与管理是保证河道治理项目长效运行的关键环节。项目建成后,要成立一支专职的管理组织,做好项目的维修保养工作。定期巡视河道、堤防、护坡等设施,对设施破损、老化等问题进行检查并加以解决。比如,清除河道中的垃圾,修复堤坝的裂缝,修整和补种植被等。

在此过程中,应加大对工程设施的运行监测力度。通过在河道上设置水位、流量和变形等监测设备,及时了解工程的运营状况。通过对现场观测数据的分析,可以对施工计划进行适时的修正,以保证各项设备的安全、稳定。另外,还要制订相应的应急计划,以减少洪水、暴雨和地震等自然灾害对工程设施的不良影响。

2.3.3 生态环境监测与评估

由于河道治理项目的实施,必然会对流域内的生态环境造成不同程度的冲击,因而有必要对流域内的生态环境进行监控

和评价。在建设及运营期间,要对河道水质、水生生物及植被等生态环境状况进行定期的监测。通过对水体进行采样,对水生生物种类及数量进行调查,观察植物生长状况,掌握生态环境演变规律。比如对河道的溶解氧,化学需氧量,氨氮等进行监控,以评价水的质量。或者了解河道中鱼类、贝类等水生动物的物种组成及分布情况,可以评估河道物种多样性^[10]。

根据监测结果,对工程建设和运行对生态环境的影响进行评估。如果发现生态环境出现恶化趋势,应及时采取相应的生态修复措施。例如,通过投放鱼苗、种植水生植物等方式,恢复河道的生态功能。同时,要总结生态环境监测与评估的经验,为后续的河道整治工程提供参考,实现工程建设与生态保护的良性互动。

3 结语

水利施工技术在河道整治工程中起着至关重要的作用。通过对水利施工技术在河道整治中的应用现状分析可知,传统施工技术存在一定的局限性,而新型施工技术在生态保护和施工效率方面具有明显优势。在河道整治工程中,应从施工前期的规划设计、施工过程中的技术应用以及施工后期的管理维护等方面,采取科学合理的应用策略。未来,随着科技的不断进步和生态环保要求的不断提高,水利施工技术在河道整治工程中的应用将不断创新和完善,为河道整治事业的发展提供更有力的技术支持。

参考文献

- [1]蔡宗霖.水库灌区边坡植被混凝土生态护坡技术[J].珠江水运,2023,(09):20-22.
- [2]钟卓延,程毅,薛锴,等.反包式单向土工格栅生态护坡施工技术的应用[J].广东建材,2022,38(06):76-78+50.
- [3]姚玮.水利水电工程中的大坝加固技术研究[J].水上安全,2025,(03):53-55.
- [4]成利强.施工规划设计在水利水电工程建设管理中的实践探究[J].建材发展导向,2023,21(24):168-170.
- [5]耿凯.水利工程中的河道生态护坡施工技术研究[J].城市建设理论研究(电子版),2025,(03):213-215.
- [6]辛彩霞,赵选红,高群.水利工程中的河道生态护坡施工技术研究[J].运输经理世界,2023,(04):140-142.
- [7]齐文超.水利工程中的河道生态护坡施工关键技术[J].科技创新,2024,(23):126-129.
- [8]刘林华,谭君,施建军.上海市中小河道疏浚工程现状与对策分析[J].中国水能及电气化,2024,(08):67-70.
- [9]菅毅,樊玉冰,唐若舫,等.疏浚底泥回收再利用生态护坡施工技术研究[J].工程技术研究,2024,9(24):224-226.
- [10]马明珠.水生态学视角下的河道疏浚与生态恢复[J].农业灾害研究,2024,14(03):238-240.

作者简介:

李鹏(1987—),男,汉族,山西省临汾市尧都区人,工程师,本科,研究方向:水利工程。