

农田水利河道治理护岸防护技术探讨

杜永霞

【摘要】农田水利河道治理护岸防护是保障农业生产安全、提升水资源利用效率、促进农村经济发展的重要技术手段。随着农业现代化进程的不断推进，农田水利工程面临着越来越多的挑战，尤其是河道水土流失、护岸设施老化和水利基础设施破坏等问题。有效的河道治理不仅能够改善水利设施的稳定性和抗灾能力，还能提高水资源的利用率，优化农业灌溉条件，从而促进农业生产的持续性发展。因此，研究农田水利河道治理护岸防护技术具有重要的现实意义，文章就此展开了探讨。

【关键词】农田水利；河道治理；护岸防护；技术要点

引言

我国富饶辽阔，气候条件比较复杂，各地对河道治理和护岸防护要求不一。传统的河道治理方式主要以硬质结构（例如，混凝土，浆砌石护岸等）为主，虽然能够有效防止河岸冲刷，但可能影响水生态系统的稳定性。近年来，在生态文明建设背景下，生态护岸和柔性护岸这一新技术逐渐被开发出来，注重工程措施和生态保护之间的和谐统一。

1 农田水利河道治理概述

农田水利河道治理，是保障农业生产和水资源合理开发利用的根本。河道治理以合理进行水流调节和岸坡保护来促进水利设施稳定安全运行为中心目标。对农田水利系统来说，河道治理在满足防洪排涝要求的前提下，还要确保灌溉水源可靠供给，在提高水质的前提下促进水资源利用效率的提高。在此过程中治理措施通常涉及到河道疏浚，堤防修建和岸坡整治技术手段。河道形态及水流动力学合理设计非常重要，科学合理地设计可以有效延缓水流冲刷力、避免水土流失及岸坡侵蚀、保障河道及农田稳定。另外水土保持技术对河道治理也起到了至关重要的作用，尤其对于坡地河道治理，利用植被覆盖和滞水池建设来加强水土固定性和降低土壤流失。随着人们对生态环境保护认识的不断提高，生态化治理理念逐渐被纳入到河道治理之中。通过构建生态护岸带和湿地恢复，既可保护河道生态系统又可改善河道防洪排涝能力和水质净化功能。河道治理过程中对防洪标准及水文特征进行分析是合理采取措施的先决条件，只有对水文规律有了全面了解，才有可能针对不同的地理及气候条件进行研究，选择最适宜的治理方法以达到河道长效管理和可持续发展。总之，农田水利河道治理

工作是一项复杂的系统工作，必须要从多个方面进行全面考虑，才能保证水利工程长久有效的为农业生产以及生态保护服务。



图1 农田水利河道施工

2 护岸防护技术概述

在农田水利河道管理中，护岸防护技术占据了至关重要的位置，其核心目标是避免河道岸坡受到侵蚀，确保水资源供应系统的稳定，并保障农田灌溉水源的安全性。护岸防护技术的常见类型有自然保护、人造保护以及复合保护等多个方面。自然型护岸主要依靠植物根系进行土壤固定，并通过植被的覆盖来提高岸坡的稳定性。通常采用种植柳树、香蒲、芦苇等乔灌木植被来提高护岸抗洪、抗侵蚀及抗冲刷能力，这种方法不仅对环境友好，还能有效地改善水的质量和整体生态环境。人工护岸通常使用如石材（浆砌块石）、混凝土这样的硬质材料，这些建筑结构通常具有较高的防护性能，特别是在水流速度快和侵蚀能力强的河段中表现尤为出色。其中浆砌石砌筑必须采用铺浆法砌筑，砌筑时，石块宜分层卧砌，上下错缝，内外搭砌。砌体的砌缝宽应符合下表的规定：

浆砌石体类别	砌缝（cm）	
	平缝	竖缝
条石	1.5~2	2~3
块石	2~2.5	2~4

作者简介：杜永霞（1990.09——），女，汉族，本科学历，中级工程师，主要从事水利水电工程相关工作。

砌筑前,应在砌体外将石料上的泥垢冲洗干净,砌筑时保持砌石表面湿润。砌筑因故停顿,砂浆已超过初凝时间,应待砂浆强度达到 2.5Mpa 后才可继续施工;在继续砌筑前,应将原砌体表面的浮渣清除;砌筑时应避免震动下层砌体。砌石体应采用铺浆法砌筑,砂浆灰厚度应为 20~30mm,当气温变化时,应适当调整。浆砌法砌筑的砌石体转角处和交接处应同时砌筑,对不同时砌筑的面,必须留置临时间断处,并应砌成斜槎。砌石体尺寸和位置的允许偏差,不应超过有关的规定。浆砌石护岸在经济条件相对较差的区域得到了广泛应用,它不仅拥有出色的水流导向功能,还可以通过与植物的结合来实现生态恢复。混凝土施工由于混凝土护岸具有高强度和良好的耐久性,因此在农田水利系统中得到了广泛的应用。混凝土护岸的砌筑一般有护坡现浇混凝土及护坡混凝土预制块的形式。护坡现浇混凝土的施工程序为:坡面修整压实→架设坡面模板→浇筑混凝土→坡面洒水养护→交验;混凝土预制块:混凝土预制块安装在坡面平整、垫层铺设完成并经监理人检验合格后进行;预制块铺设时,不得破坏垫层,自下而上进行,表面平整,砌缝紧密、整齐有序,无通缝,砌块底部垫平填实,无架空。周边不能被预制块覆盖的坡面,采用合适的碎砌块铺设,最后用现浇砼封堵;复合型护岸融合了人造结构和自然植被的优势,不仅提升了其防护性能,同时也确保了一定程度的生态功能,逐步崭露头角,成为现代护岸防护工作的主导方向。根据各个地区的水文状况、地形特点和经济需求,选择合适的护岸技术可以更加有效地提升河道的保护效果。另外,选择的护岸材料和施工方法也是直接决定防护效果的关键因素。例如,采用如土工布或土工格栅这样的高强度土工合成材料以及格宾石笼网等能够显著提高土壤的稳定性,并减少滑坡和崩塌的风险。在护岸防护的建设过程中,必须根据河流的流动特性和生态环境,合理地调整坡度和布局结构,以确保其长期的稳定性和抵抗冲刷的能力。从宏观角度看,护岸防护技术是一个涉及多个层次和维度的综合性工程项目,它需要根据当地的具体环境、科技发展和生态需求来进行细致的设计和执

3 农田水利河道治理的关键技术要点

3.1 水流动力学分析与设计

水流动力学分析和设计是河道治理和护岸防护的关键一环,它主要是通过科学分析水流的流量、流速、水位变化及泥沙输移特征,从而为河道设计提供资料支撑。水流动力学分析时流速为最基本参数,与河道断面形状、坡度和流量关系密切。计算水流雷诺数可评价流动状态,为层流或湍流并进一步影响岸坡侵蚀程度。河道设计时须考虑流速变化情况,尤其急流区应避免水流

过大造成岸坡严重冲刷。所以设计者需要通过对河道纵坡、宽度以及水深等参数进行调节,优化流速分布以保证水流顺畅并缓解对岸坡影响。对于泥沙输移,设计者一般需综合考虑河道泥沙运移规律并选用合适护岸材料与结构来减小泥沙沉积或者冲刷。使用水动力模型(如曼宁公式)进行水流计算时,河床的粗糙度系数(n 值)是一个重要参数,粗糙度越大,水流阻力越大,流速越低,相应的侵蚀能力也会减弱。另外,河道内水位变化及溢流条件在设计时不容忽视,尤其在防洪设计时,需要对极端水位时水流状态进行准确预报,才能保证设计能处理多种水文情况。综合水流动力学分析可保证河道设计在满足流量需求的同时,有效地防止水流撞击护岸及农田,增强防护效果。

3.2 水土保持技术

水土保持技术对于预防土壤流失,提高农田土壤质量,促进水土资源利用效率具有关键性意义。就农田水利河道治理而言,水土保持技术的运用范围较广,涉及到植被保护,工程措施以及生态修复。具体而言,在坡地修筑梯田可有效降低雨水冲刷土壤。通过合理设计梯田的坡度(通常为 3%-5%),每个梯田的宽度一般保持在 2 米至 5 米之间,既能保持水土,又能提高灌溉和排水效率。此外,植被恢复也是水土保持的重要手段,通过种植耐旱、抗风的草本植物(如紫花苜蓿)和深根性植物(如红松和杨树),提高土壤的覆盖度和抗侵蚀能力。特别是水土流失较严重地区,栽植速生植被或者营造防护林带可有效降低土壤流失量。为了有效地控制土壤侵蚀,可以考虑建设如坝、拦水沟和挡土墙这样的水土保持工程。同时通过蓄水池的建设,将雨水收集起来进行灌溉,从而避免了雨水对表层土壤的直接冲刷,进一步提高了土地的利用率以及农作物的产量。从整体上看,水土保持技术在实施过程中,需针对不同地区地理特点、气候条件等,灵活运用多种手段,组成一个综合治理体系,才能取得长效水土保持效果。

3.3 生态治理与生态修复技术

生态治理及生态修复技术的目的在于修复和促进被破坏生态系统功能的发挥,特别适用于水土流失严重,生态环境退化的河道区域。通过湿地的恢复和建设可以有效地改善水质、调整水文环境、提高生态多样性。在进行河道两侧的人工湿地建设时,一般会选择宽度在 30 米至 50 米之间的缓冲带。在这个湿地里,人们会种植如芦苇、香蒲这样的水生植物,并利用它们的根系来吸收水中的有毒物质和沉淀物,有效地净化了水体,为水鸟和其他野生动植物的栖息提供了场所。此外,河道生态功能的恢复包括岸线的生态修复,通过种植适应性强、耐水湿的水生植物和耐水湿的乔木(如杨树、柳树),对断

裂河道岸坡进行修复,还原河道自然生态结构。河堤如果坡度控制在 15 度以下,通常会使用草皮、杂草和藤本植物的组合,这不仅可以防止水土流失,还可以增加植物的多样性,从而提高生态承载力。通过生态护坡技术,利用自然材料(如石块、木材、草袋等)与植物根系结合,达到防护堤坝同时增强生态修复功能的效果。总之,注重自然,生态和人类活动协调结合的生态治理和修复技术是农业水利河道可持续开发的重要途径。

3.4 防洪排涝技术

在农田水利河道的治理过程中,防洪排涝技术起到了至关重要的角色,其主要目的是为了在极端气候条件下有效地解决洪水和积水的问题,确保农田灌溉系统能够稳定运行,同时也保障了土地的安全性。防洪设计的关键在于确立适当的设计洪水准则,通常会选择百年一遇或五十年一遇的设计标准,以确保在极端洪水条件下,河流和水利设施能够承受并顺利进行排水。在实际的技术应用场景中,河道堤防的建设被视为主要的防洪措施之一,堤防的高度和宽度应依据最大设计洪水位、流量和流速来设定。在堤防设计过程中,必须充分考虑到土壤的种类、坡度等多种因素,以确保堤防的稳定性,防止因洪水的冲刷或渗透而受到损害。另外,排涝系统的设计也是至关重要的,通过采用合适的排水沟渠、泵站和滞水池等设施,能够及时地排除雨水,从而避免水浸或涝灾的发生。在进行排水系统流量的计算时,必须依赖于降水强度和持续时间等气象因素,合理地配置排水设备,以确保在较短的时间内能够有效地进行排水,从而减少积水对农田造成的不良影响。结合洪水预警和实时监控系統,该系统利用传感器和数据模型对水位、降雨量等关键参数进行持续的实时监控,从而为决策过

程提供科学依据,并提前实施紧急的排涝措施。通过综合应用堤防、排水系统和监控系统等多种防洪排涝技术,可以有效地应对不同水文条件下的洪水和涝水问题,确保农田灌溉系统的安全和稳定。

4 结束语

农田水利和河道治理的护岸防护技术是确保农业生产、提升水资源使用效率以及保护生态环境的关键措施。由于气候变迁和人类活动带来的各种影响,水利工程所面对的问题变得越来越复杂。因此,融合水流动力学的研究、水土保持的技术手段以及生态修复和治理的方法,已逐渐成为现代河流管理的核心策略。通过科学和合理的设计以及技术应用,能够显著降低水土流失,增强河流的防洪和排涝功能,改进水的质量,并进一步推动生态环境的修复和持续发展。

参考文献:

- [1] 韩鹏程,万里飞.农田水利河道治理护岸防护施工技术思考探讨[J].中华建设,2024(4).
- [2] 赵海成.农田水利河道治理护岸防护施工技术研究[J].门窗,2024(16):70-72.
- [3] 王志广.水利工程河道治理护岸防护施工技术[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2024(002):000.
- [4] 陈芳芳.刍议水利工程河道治理护岸防护施工技术[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022(5):4.
- [5] 田华.水利工程河道治理护岸防护施工技术分析[J].城镇建设,2023:151-153.