

水利工程中堤防护岸工程施工技术初探

龚晓锋

启东市水务局堤闸管理所 江苏 南通 226200

摘要：在社会不断发展的进程中，水利工程对于保障区域安全、促进经济稳定起着举足轻重的作用。本文围绕水利工程中堤防护岸工程施工技术展开探讨。阐述了其在水利工程里的重要性，详细介绍了施工前准备工作、基础处理、护坡、堤身填筑以及护岸结构等各环节关键施工技术，同时分析了当前施工技术存在施工方案设计不合理、技术水平不高、管理不到位、材料质量欠佳等问题，并针对性提出优化方案、提升技术、加强管理、确保材料质量等对策，旨在助力提升堤防护岸工程施工质量与效益。

关键词：水利工程；堤防护岸；工程施工；技术初探

引言：水利工程对保障民生与区域发展意义重大，而堤防护岸工程作为其关键部分，关乎防洪、河岸稳定及生态环境等诸多方面。随着水利建设不断推进，对堤防护岸工程施工技术要求日益提高。鉴于此，本文对其施工技术进行初步探究，梳理各环节要点并剖析现存问题及对策，以期对相关工程实践提供有益参考。

1 堤防护岸工程在水利工程中的重要性

堤防护岸工程在水利工程中有着至关重要的地位，发挥着多方面的重要作用。首先，其具备强大的防洪功能。在汛期，河水水位急剧上涨，堤防护岸能够像坚固的屏障一样，约束水流在河道内有序流动，有效阻挡洪水外溢，最大程度缩小洪水淹没范围，减轻洪涝灾害对周边城镇、乡村以及农田等造成的损失，守护沿岸居民生命与财产安全。其次，堤防护岸工程对河岸稳定起着关键的维护作用。河流的水流长期冲刷河岸，极易致使河岸土体出现坍塌、侵蚀等情况，而通过合理的堤防护岸建设，能够增强河岸的抗冲刷能力，确保河岸形态稳固，保障河岸上诸如桥梁、码头等基础设施的正常使用以及周边生态系统的稳定。再者，它还利于改善生态环境。部分生态型的堤防护岸形式，可为水生、陆生生物营造适宜的栖息繁衍空间，促进生物多样性发展，同时也有助于提升整个水域及周边的生态质量，实现水利工程与生态保护的协同发展^[1]。

2 堤防护岸工程主要施工技术

2.1 施工前的准备工作

2.1.1 地质勘察。地质勘察是堤防护岸工程施工前极为关键的准备工作。通过专业的钻探、物探等技术手段，全面且细致地了解施工区域的土层分布情况，明确各土层的厚度、性质等关键信息。同时，掌握地质构造特点，知晓是否存在断层、裂隙等状况，以及精准测定

地下水位的高低。这些勘察成果能为后续基础设计、堤身选型以及施工工艺的确定提供坚实依据，例如若地下水位高且土质松软，就需提前规划好相应的排水与加固方案，保障工程顺利开展且结构稳固。

2.1.2 施工图纸会审。施工图纸会审旨在确保施工顺利进行，避免后续出现返工等问题。组织施工技术人员、设计人员等共同参与，仔细核对图纸里各部分的尺寸标注是否准确无误，结构形式是否符合实际工程要求，材料选用规定是否合理清晰等。在会审过程中，各方充分交流，施工人员借此深入理解设计意图，一旦发现图纸存在的矛盾、不合理之处，及时与设计单位沟通协商并修改完善，从而为精准施工奠定良好基础。

2.1.3 材料与设备准备。材料与设备准备工作直接关系到施工能否按计划推进。依据施工设计要求，严格筛选并采购质量合格的各类施工材料，像石料要质地坚硬、水泥要性能达标、钢筋要符合强度规格等，且对进场材料按批次进行严格检验检测。同时，结合工程实际需求，准备好充足且适配的施工机械设备，如挖掘机用于土方开挖、装载机辅助物料转运、搅拌机保障混凝土生产等，并提前做好设备的调试、维护工作，确保其能正常稳定运行，满足施工进度与质量要求。

2.2 基础处理技术

2.2.1 清基。清基是堤防护岸工程基础处理的首要环节。其目的在于彻底清除施工范围内的各类杂物，像杂草、树根、淤泥以及其他障碍物等，确保基础底面干净、平整。严格按照设计要求确定清基的深度与范围，在存在软弱土层的区域，还需适当拓展清基范围，为后续施工创造良好条件。例如，若不清基或清基不彻底，会影响堤身与基础的结合效果，降低整体稳定性。只有做好清基工作，才能让后续的地基加固、堤身填筑等工序得以顺

利衔接,保障堤防护岸工程的质量基础扎实可靠。

2.2.2 地基加固。地基加固对于地质条件欠佳的施工区域意义重大。针对软土地基等情况,常用换填法,即将软弱土层挖除后换填砂石等强度高的材料,增强承载能力;深层搅拌桩法借助搅拌机械使水泥与地基土搅拌,形成复合地基提升强度;强夯法利用重锤夯实地基,提高稳定性。不同方法依地质和工程需求选用,合理的地基加固可有效避免因地基问题导致的堤身沉降、裂缝等隐患,保障工程结构安全稳固。

2.2.3 排水设施施工。排水设施施工在堤防护岸工程基础处理中不可或缺。通过合理设置排水设施,如在堤身内铺设排水管道、在堤基处设置排水砂垫层等,能及时排出渗入的地下水以及雨水等,避免积水对地基产生浸泡作用,防止因水位上升引发的地基软化、承载力下降等问题。同时,排水设施的科学布局也有助于维持堤身整体的干燥稳定,减少水流对堤身和护岸结构的侵蚀风险,延长工程使用寿命,确保在不同水文条件下堤防护岸都能有效发挥其功能。

2.3 护坡施工技术

2.3.1 块石护坡施工。块石护坡施工时,首先要精心挑选石料,确保石料质地坚硬、无明显裂缝且尺寸符合设计标准。施工中采用坐浆法砌筑,先均匀铺设一层水泥砂浆,再将块石平稳安放,保证石块间相互错缝,使砌体结构更为稳固。缝隙处要用水泥砂浆仔细填满并捣实,增强整体的密实性。在坡顶、坡脚等关键部位,要做好封边处理,防止石块出现松动、滑落的情况。严谨的施工流程能让块石护坡有效抵御水流冲刷,为堤岸提供可靠防护,延长堤防护岸的使用年限。

2.3.2 混凝土预制块护坡施工。混凝土预制块护坡施工,需先在预制场依照设计规格制作预制块,严格把控其强度与外观质量。铺设时,要保证坡面平整,利用水泥砂浆将预制块牢固粘结,同时留意控制块与块之间的缝隙宽度,并认真做好勾缝处理,确保外观整齐美观且能有效阻挡雨水等渗入内部。这种护坡形式施工效率较高,且质量相对稳定,能较好地适应不同坡度的岸坡,在增强堤岸抗冲刷能力方面发挥重要作用,是堤防护岸常用的护坡手段之一^[2]。

2.3.3 草皮护坡施工。草皮护坡施工适用于坡度较缓、水流冲刷力相对较小的岸坡。要先依据当地气候与土壤条件,挑选适宜的草种,然后对坡面进行修整,疏松土壤并适量施肥。接着将草皮铺设在坡面上,注意草皮间相互搭接,保证覆盖的完整性。铺设完成后,需及时浇水养护,促使草皮尽快生根发芽,形成连续的植被

覆盖层。草皮护坡不仅成本较低,还能通过植被固土的作用,有效防止坡面水土流失,起到护坡护岸以及美化环境的多重功效。

2.4 堤身填筑技术

2.4.1 土料选择。土料选择是堤身填筑技术的关键起始点。通常优先选用抗渗性能良好、压实特性佳的粘性土,因其能够更好地保证堤身的密实度与防水性。在选择时,要严格检测土料的各项指标,重点关注含水量情况,需通过现场试验精准确定最优含水量范围。若含水量过高,土料会过于湿软,不利于压实,需进行翻晒处理;而含水量过低时,土料则偏干硬,同样影响压实效果,得洒水湿润调整。合适的土料是确保堤身填筑质量过硬、后续使用性能可靠的重要基础。

2.4.2 填筑施工。填筑施工环节需严格遵循设计要求操作。按照既定的填筑厚度进行分层填筑,一般每层厚度控制在30cm左右为宜,采用进占法卸料后,运用推土机等设备将土料均匀摊平。施工过程中,要着重避免出现界沟、虚铺等问题,确保整个填筑面的平整度以及密实度均匀一致,使各层土料紧密结合,为后续压实作业创造良好条件,保障堤身结构的整体性与稳定性,让堤身能有效抵御水流等外力作用。

2.4.3 压实作业。压实作业关乎堤身填筑的最终质量。常用压路机、夯土机等压实机械开展工作,依据不同的填筑部位以及土料类型,科学选定合适的压实参数,比如压实遍数、压实功率等。对于堤身边角等压实机械难以触及的部位,需配备小型夯实设备进行人工夯实。通过全面、细致的压实,确保堤身整体达到设计要求的压实度标准,增强堤身的强度与稳定性,使其能在长期使用中牢固可靠,充分发挥堤防护岸的功能。

2.5 护岸结构施工技术

2.5.1 墙式护岸施工。墙式护岸施工时,首先要严谨把控钢筋绑扎工序,确保钢筋的规格、数量以及间距等都与设计相符,并且保证钢筋连接牢固可靠,为墙体提供足够的结构强度。接着精准支设模板,使其安装牢固且拼接严密,防止出现漏浆问题。在浇筑混凝土阶段,采用分层浇筑的方法,同时充分振捣密实,合理控制浇筑速度与高度,避免混凝土离析、蜂窝麻面等质量缺陷出现。

2.5.2 坝式护岸施工。坝式护岸施工,基础部分需埋深至合适深度,以此确保坝体的整体稳定性,使其能稳固扎根于河床之中。坝体填筑材料要精心挑选抗冲刷能力强的石料、混凝土块等,在填筑过程中严格按分层压实的要求操作。对于坝体坡面,应采取浆砌石、混凝土

护坡等恰当防护手段,抵御水流冲刷,避免坡面受损^[3]。

3 堤防护岸工程施工技术存在的问题与对策

3.1 存在的问题

3.1.1 施工方案设计不合理。部分堤防护岸工程施工方案未充分考量现场实际情况,如地质条件、水文特点等因素,导致方案缺乏针对性。例如在软土地基区域,若未合理规划地基处理方式,可能使后续堤身出现沉降问题。同时,对施工顺序、各工序衔接安排不当,易造成工期延误、资源浪费,无法高效指导施工,影响整个工程质量与进度,降低工程的综合效益。

3.1.2 施工技术水平不高。施工人员专业素养参差不齐,一些人员对新型施工技术掌握不足,仍沿用传统老旧方法,难以满足复杂工程要求。像在护坡施工中,若不能精准运用先进的砌筑或铺设工艺,护坡的稳固性与美观度都受影响。此外,施工中对技术参数把控不准,如堤身压实作业时压实度控制不到位,会给堤防护岸工程留下质量隐患。

3.1.3 施工管理不到位。施工管理存在诸多漏洞,现场管理混乱,施工人员职责不清,易出现工序衔接不及时、重复施工等情况。质量监督环节薄弱,对各施工环节检查不细致,质量问题难以及时发现与整改。安全管理也常被忽视,缺乏完善的安全制度与防护措施,易引发安全事故,这些都对工程顺利推进与最终质量保障极为不利。

3.1.4 施工材料质量不达标。部分工程在材料采购时把关不严,一些供应商提供的材料不符合质量标准,像石料强度不够、水泥安定性差等。进场材料检验检测工作也存在敷衍情况,未能及时筛除不合格材料。使用这类质量不佳的材料,会直接导致堤防护岸结构强度不足,如堤身可能因劣质土料出现裂缝,影响工程整体的耐久性和安全性。

3.2 对策

3.2.1 优化施工方案。施工前应组织专业团队深入现场勘查,全面收集地质、水文等数据,结合工程要求制定方案。邀请专家论证,确保方案科学合理、贴合实际。同时,运用先进的计算机模拟技术,对施工顺序、各工序衔接等进行模拟优化,精准预估可能出现的问题并提前制定应对措施,以此保障施工方案能高效指导施

工,助力工程顺利开展,提高整体建设质量。

3.2.2 提高施工技术水平。定期组织施工人员参加专业技能培训,邀请行业专家授课,讲解新技术、新工艺的操作要点。鼓励技术人员外出学习交流,借鉴优秀工程案例经验。建立技术考核机制,督促施工人员提升自身技术能力。在施工现场,安排技术指导人员实时把控技术参数,确保施工操作规范准确,保障工程质量达到高标准。

3.2.3 加强施工管理。完善施工管理制度,明确各岗位人员职责,做到分工明确、各司其职。强化现场管理,合理安排施工进度,确保工序衔接顺畅。加强质量监督,增加检查频次,严格把控各环节质量,发现问题及时整改。同时,重视安全管理,制定详细安全制度,配备充足安全防护设施,定期开展安全教育培训,营造安全有序的施工环境。

3.2.4 确保施工材料质量。在材料采购环节,严格筛选信誉好、资质优的供应商,要求提供齐全的质量证明文件。加强对进场材料的检验检测力度,按批次、按规范进行抽检,对于不合格材料坚决退回。建立材料质量追溯机制,确保每一批材料来源可查、质量可控^[4]。

结束语

本文从施工前的精心筹备,到各关键施工环节技术的准确运用,再到对现存问题的有效应对,每一步都关乎工程的质量与效益。随着水利事业不断发展以及相关技术的持续进步,我们需不断优化施工技术、强化质量管控、提升管理水平,让堤防护岸工程更好地发挥防洪、护岸及生态等多重功能,为保障沿岸地区安全、推动水利工程可持续发展贡献更大力量。

参考文献

- [1]贾进伟.水利工程中堤防护岸工程施工技术初探.建筑设计及理论[J],2024.156-157
- [2]周佳宁.水利工程中堤防护岸工程施工技术初探.建筑科学[J],2024.165-167
- [3]杨航.水利工程中堤防护岸工程施工技术初探.建筑科学[J],2024.188-189
- [4]林树森.水利工程中堤防护岸工程施工技术初探.建筑理论[J],2024.201-202