

水利工程河道堤防工程质量管理的

李 颖 黄 明

陕西省三门峡库区华州河务中心 陕西 渭南 714000

摘 要：河道堤防是抵御洪水防线，其质量管理意义重大，关乎防洪安全、工程寿命及区域经济可持续发展。影响其质量因素包括人员、材料、设备、施工方法及环境等。各阶段质量管理要点涵盖设计、施工准备、施工及竣工验收阶段。质量控制方法与措施有建立健全质量管理体系、加强人员培训与管理、严格材料设备质量控制、强化施工过程监督、加强质量检测与试验以及做好质量问题处理与反馈等，通过这些可保障河道堤防工程质量。

关键词：水利工程；河道堤防；工程质量管理

引言

水利工程中，河道堤防工程至关重要，是保障沿岸地区防洪安全、促进社会经济发展的关键基础设施。其质量不仅关系到人民群众生命财产安全，还影响着工程的长期效益发挥。然而，河道堤防工程建设受多种因素影响，质量难以把控。本文旨在深入探讨水利工程河道堤防工程质量管理的重要性，分析影响工程质量的各项因素，详细阐述各阶段质量管理要点，并提出有效的质量控制方法与措施，为提高河道堤防工程质量提供参考。

1 水利河道堤防工程质量管理的重要性

河道堤防是抵御洪水的第一道防线，其质量直接决定了防洪能力的强弱。如果堤防工程质量存在缺陷，如堤身填土不实、防渗设施失效等，在洪水来临之际，可能会出现管涌、滑坡、溃堤等险情，严重威胁沿岸地区人民的生命财产安全^[1]。历史上，许多地区因堤防工程质量问题导致洪水泛滥，造成了巨大的人员伤亡和经济损失。严格的质量管理是确保堤防工程能够有效抵御洪水，保障防洪安全的关键。河道堤防工程通常需要长期承受水流冲刷、泥沙淤积、风浪侵蚀等自然因素的影响，同时还会受到人类活动的干扰。高质量的堤防工程能够具备较强的抗御这些不利因素的能力，从而延长工程的使用寿命。反之，质量不合格的工程可能在短期内就出现各种损坏，需要频繁进行维修和加固，不仅增加了工程成本，还可能影响工程的正常运行。通过科学合理的质量管理，可以保证堤防工程的结构稳定性和耐久性，减少后期维护成本，充分发挥工程的长期效益。河道堤防工程在防洪的同时，还具有供水、灌溉、航运等多种功能，对沿岸地区的社会经济发展起着重要的支撑作用。优质的堤防工程能够为这些功能的正常发挥提供可靠保障，保障农业生产的稳定进行，促进工业和商业的发展，改善交通运输条件。相反，质量问题可能导致

堤防功能受限，影响当地的经济发展和人民生活水平的提高。因此，加强河道堤防工程质量管理，是推动区域社会经济可持续发展的重要保障。

2 影响河道堤防工程质量的因素

2.1 人员因素

人员是河道堤防工程建设的主体，其素质和能力直接影响工程质量。工程管理人员的管理水平、技术人员的专业素养、施工人员的操作技能等，都会对工程质量产生重要影响。如果管理人员缺乏责任心和管理经验，不能有效组织和协调工程建设；技术人员对设计图纸理解不透彻，不能及时解决施工中出现的技术问题；施工人员操作不规范，违反施工工艺要求，都可能导致工程质量缺陷。

2.2 材料因素

材料是构成河道堤防工程的物质基础，材料质量的好坏是保证工程质量的前提。堤防工程中使用的土料、石料、水泥、钢筋、防水材料等，其性能和质量必须符合设计要求和相关标准。如果使用不合格的材料，如土料的含水量、压实度不符合要求，水泥的强度等级不足，钢筋存在锈蚀等问题，会直接影响堤身的强度、稳定性和防渗性能，给工程质量留下隐患。

2.3 机械设备因素

在河道堤防工程施工中，机械设备的性能和使用状况也会影响工程质量。施工中使用的挖掘机、装载机、压实机械、混凝土拌合设备等，其精度、效率和可靠性直接关系到施工质量和进度。如果机械设备老化、性能不稳定，或者操作不当，可能会导致土方开挖不规整、压实度不够、混凝土拌合不均匀等问题，从而影响工程质量。

2.4 施工方法因素

施工方法是实现工程设计意图、保证工程质量的关键

键。河道堤防工程的施工工艺复杂,涉及土方开挖与填筑、防渗工程施工、护坡工程施工等多个环节。如果施工方法不合理,如土方填筑的分层厚度过大、压实遍数不足,防渗墙施工的工艺参数控制不当,护坡砌筑不规范等,都会导致工程质量不符合要求^[2]。施工组织设计不合理,工序安排混乱,也会影响施工质量和进度。

2.5 环境因素

环境因素对河道堤防工程质量的影响也不容忽视。工程建设过程中可能遇到的自然环境因素包括气候条件(如暴雨、高温、严寒、大风等)、地质条件(如地基土的性质、地下水位等)、水文条件(如河流的流量、流速、水位变化等)等。这些因素可能会影响施工进度和质量,例如暴雨可能导致土方坍塌、混凝土浇筑中断;地下水位过高可能影响地基处理效果。周边的社会环境,如施工场地的交通、电力供应、周边居民的干扰等,也可能对工程质量产生一定的影响。

3 水利河道堤防工程各阶段质量管理要点

3.1 设计阶段质量管理

设计阶段是河道堤防工程质量管理的首要环节,设计质量直接决定了工程的整体质量。在设计前,设计单位应组织人员进行详细的现场勘察,收集准确的地质、水文、气象等资料,全面了解工程建设的条件和要求。设计过程中,应严格按照相关规范和标准进行设计,确保设计方案科学合理、安全可靠、经济适用。对于重要的结构部位和关键工序,应进行多方案比选,优化设计参数。设计文件作为工程施工的关键依据,其完整性与准确性至关重要,必须严格契合施工要求。要扎实做好图纸会审和设计交底工作,保证施工单位精准领悟设计意图,为后续施工顺利开展、保障工程质量筑牢基础。

3.2 施工准备阶段质量管理

施工准备阶段的质量管理是保证施工顺利进行和工程质量的基础。施工单位应在施工前编制详细的施工组织设计,明确施工方案、施工工艺、质量目标、进度计划 and 安全措施等。对参与施工的人员进行培训和交底,使其熟悉施工要求和操作规程。做好材料和设备的采购、检验和验收工作,确保所用材料和设备符合质量要求。对施工场地进行平整、排水和道路修建等准备工作,为施工创造良好的条件。应建立健全质量管理体系,明确各部门和人员的质量职责,制定质量管理制度和质量控制措施。

3.3 施工阶段质量管理

施工阶段是河道堤防工程质量形成的关键阶段,必须加强全过程质量控制。(1)土方工程质量管理,土方

开挖应严格按照设计要求进行,控制开挖深度、坡度和范围,避免超挖或欠挖。土方填筑前,应进行土料的击实试验,确定最优含水量和最大干密度。填筑过程中,应分层填筑、分层压实,控制每层填筑厚度和压实遍数,确保压实度符合设计要求。压实后的土方应进行取样检测,不合格的应进行返工处理。(2)防渗工程质量管理,防渗工程是河道堤防工程的重要组成部分,其质量直接影响堤防的防渗性能。常见的防渗工程包括防渗墙、铺盖、截渗沟等。在施工过程中,应严格控制防渗材料的质量和性能,按照设计要求和施工工艺进行施工。防渗墙施工应保证墙体的连续性和完整性,控制墙体的厚度、深度和渗透系数;铺盖施工应确保材料的铺设质量和压实度,避免出现裂缝和渗漏^[3]。(3)护坡工程质量管理,护坡工程的作用是保护堤岸免受水流冲刷和风浪侵蚀,其质量关系到堤防的稳定性。护坡工程的施工应符合设计要求,选用的材料应具有足够的强度和耐久性。例如,浆砌石护坡应保证砌筑砂浆的强度和饱满度,石块之间的连接应牢固;混凝土护坡应控制混凝土的配合比、坍落度和浇筑质量,做好养护工作,防止出现裂缝。(4)混凝土工程质量管理,混凝土工程在河道堤防工程中应用广泛,如闸室、涵洞、挡土墙等结构。混凝土的质量控制应从原材料、配合比、拌合、运输、浇筑、振捣和养护等环节入手。严格检验水泥、砂石、外加剂等原材料的质量,根据工程要求确定合理的配合比。混凝土拌合应均匀,运输过程中应防止离析。浇筑时应分层浇筑、分层振捣,确保混凝土密实。浇筑完成后,应及时进行养护,保持混凝土表面湿润,防止出现裂缝。

3.4 竣工验收阶段质量管理

竣工验收是河道堤防工程质量管理最后环节,是对工程质量的全面检验。在竣工验收前,施工单位应完成工程的自检工作,整理好各项施工资料,包括工程竣工图、试验报告、隐蔽工程验收记录、质量评定资料等。监理单位应进行预验收,对发现的问题提出整改意见,施工单位应及时进行整改。竣工验收时,应由建设单位组织设计、施工、监理等单位组成验收组,按照相关规范和标准对工程质量进行全面检查和评定。验收合格的工程方可交付使用;验收不合格的工程,应责令施工单位限期整改,直至合格后方可验收。

4 水利河道堤防工程质量控制的方法与措施

4.1 建立健全质量管理体系

建立健全质量管理体系是保证河道堤防工程质量的重要保障。建设单位应牵头建立由建设、设计、施工、

监理等单位参与的质量管理体系,明确各单位的质量职责和权限,制定完善的质量管理制度和 workflow。施工单位应建立内部质量管理体系,加强对施工过程的质量控制,实行质量责任制,将质量责任落实到每个岗位和个人。监理单位应按照监理合同的要求,认真履行监理职责,对工程质量进行全过程监督和控制。

4.2 加强人员培训与管理

加强人员培训与管理,提高人员素质是保证工程质量的关键。施工单位应定期对管理人员、技术人员和施工人员进行培训,内容包括质量管理知识、施工工艺、操作规程、安全知识等,提高其业务水平和质量意识。应加强对人员的管理,建立健全人员考核制度,对表现优秀的人员给予奖励,对违规操作、造成质量事故的人员进行处罚。

4.3 严格材料和设备质量控制

严格材料和设备质量控制,是保证工程质量的基础。施工单位应建立材料和设备采购管理制度,选择信誉好、质量有保障的供应商。对进入施工现场的材料和设备,应严格进行检验和验收,核对产品合格证、出厂检验报告等资料,对重要材料应进行抽样送检,合格后方可使用^[4]。严禁使用不合格的材料和设备,对不合格的材料和设备应及时清退。

4.4 强化施工过程质量监督

强化施工过程质量监督,是保证工程质量的重要手段。监理单位应按照监理规划和监理实施细则的要求,对施工过程进行全过程监督和控制,包括对施工方案、施工工艺、材料使用、施工质量等进行检查和验收。对隐蔽工程、关键部位和关键工序,监理人员应进行旁站监理,确保施工质量符合要求。施工单位应做好自检工作,实行班组自检、项目部复检、公司终检的“三检制”,及时发现和纠正施工中的质量问题。

4.5 加强质量检测与试验

加强质量检测与试验,是评价工程质量的重要依据。施工单位应建立工地试验室,配备必要的检测设备

和人员,按照相关规范和标准对工程材料、构配件和设备进行检测和试验。对重要的结构部位和关键工序,应进行现场取样检测,如土方压实度、混凝土强度、防渗性能等。检测和试验结果应及时反馈给相关单位,对不合格的项目应及时采取措施进行处理。

4.6 做好质量问题处理与反馈

在河道堤防工程建设过程中,难免会出现一些质量问题。对于发现的质量问题,应及时进行处理,避免问题扩大。施工单位应制定质量问题处理制度,对质量问题进行调查分析,查明原因,制定整改方案,并按照方案进行整改。整改完成后,应进行验收,确保质量问题得到有效解决。同时,应做好质量问题的反馈工作,总结经验教训,避免类似问题再次发生。

结语

水利工程河道堤防工程质量管理是一项系统且长期的工作,涉及多环节、多因素。从设计到竣工验收,每个阶段都需严格把控质量要点。通过建立健全质量管理体系、提升人员素质、严格材料设备管控、强化施工监督与检测试验以及妥善处理质量问题等措施,可有效保障工程质量。只有确保河道堤防工程质量,才能让其充分发挥防洪、供水、灌溉等功能,为区域社会经济的可持续发展和人民生命财产安全提供坚实保障,推动水利工程事业不断进步。

参考文献

- [1]徐晨泽,马张琦.施工质量管理在水利工程河道治理中的运用研究[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2025(3):009-012.
- [2]李东,郭宇,李漫.水利工程河道堤防施工质量及堤防维护[J].大众标准化,2025(10):34-37.
- [3]王明.水利工程堤防施工的安全管理问题与对策[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2025(1):075-078.
- [4]蒋羊羊,宋云建,向双飞.水利工程中的河道堤防护岸施工技术应用研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2025(5):046-049.