

水利工程建设中堤防工程施工及其质量管理策略

努尔比牙·买买提

伊吾县水管总站 新疆 哈密 839300

摘要: 在水利工程建设领域,堤防工程施工及其质量管理至关重要。本文先阐述堤防工程施工前期准备,包括场地整理、材料准备与进场、设备调试、人员配置等。接着介绍堤身填筑与护坡施工工艺及要点。而后聚焦施工材料质量管控,涵盖进场检验、储存保管、使用过程等方面。最后探讨施工工序质量管控,涉及工序流程规范、衔接质量、关键工序重点管控以及质量巡检与整改等,为提升堤防工程施工质量提供全面参考。

关键词: 堤防工程; 施工前期准备; 施工工艺; 材料质量管控; 工序质量管控

引言: 水利工程中,堤防是抵御洪水、保障人民生命财产安全的关键设施。其施工质量直接关系到防洪减灾能力与工程使用寿命。堤防工程施工涉及多个环节,从前期准备到具体施工工艺,再到材料与工序的质量管控,每个步骤都紧密相连、相互影响。任何一个环节出现疏忽,都可能引发质量问题,影响堤防整体性能。因此,深入研究堤防工程施工及其质量管理策略,确保施工各环节规范有序、质量达标,具有重要的现实意义。

1 堤防工程施工前期准备

1.1 施工场地整理

施工场地整理需严格遵循堤防工程施工设计标准,优先开展场地清理作业,全面剥除表层覆盖物与无用杂物,明确清理范围宽度控制标准,确保清理边界符合施工设计要求^[1]。清理完成后,需对场地进行倒毛、平整处理,针对堤基开挖线之下的坑槽、平洞等隐患进行彻底处理,避免后续施工出现沉降等质量问题。平整作业完成后,借助大型机械设备开展场地碾压作业,碾压质量需达到施工设计规定标准,碾压完成后需开展场地检查,同步完成土料试验,确保场地条件满足堤防工程施工各项要求,为后续基础施工顺利开展提供保障。

1.2 施工材料准备与进场

施工材料准备需结合堤防工程施工设计方案,明确材料规格、数量及质量标准,严格遵循就近取材原则,同时兼顾工程设计需求,科学规划材料用量与进场节奏。材料进场前需开展全面质量检验,检验合格后方可进入施工场地,杜绝不合格材料流入施工环节。材料进场过程中需做好登记记录,明确材料进场时间、规格、数量,按照材料特性分类存放,做好防潮、防污染等防护措施,避免材料质量受环境因素影响,确保施工过程中材料供应稳定、质量达标,为堤防工程施工质量提供材料保障。

1.3 施工机械设备调试

施工机械设备调试需结合堤防工程施工工序需求,合理部署各类施工机械设备,重点针对碾压设备、开挖设备等核心机械设备开展调试作业。调试工作需全面检查设备运行状态,校准设备运行参数,确保设备运行精度符合施工要求,尤其注重碾压设备行走速度、碾压宽度等关键参数的调试,保障设备运行稳定。调试过程中及时排查设备潜在故障,对设备易损耗部件进行检查与维护,确保机械设备在施工过程中能够正常运转,避免因设备故障影响施工进度与施工质量。

1.4 施工人员配置与技术交底

施工人员配置需结合施工工序需求,合理搭配不同岗位施工人员,确保各岗位人员数量充足、专业能力达标,满足堤防工程施工各项技术要求。人员配置完成后,开展全面技术交底工作,将施工设计方案、施工技术标准、施工操作规范等内容精准传递至每一位施工人员,明确各岗位施工职责与技术要点,引导施工人员熟练掌握施工流程与操作方法。技术交底需注重细节传递,结合场地整理、材料使用、设备操作等具体环节开展,提升施工人员技术水平与质量管控意识,确保施工过程中各项操作规范有序,保障施工质量与施工安全。

2 堤身填筑与护坡施工

2.1 堤身填筑施工工艺

堤身填筑施工工艺需遵循水利工程堤防施工相关技术规范,结合堤防工程设计高度、断面尺寸及现场地质水文条件,构建科学合理的施工工艺体系^[2]。填筑工艺需重点把控土料选择与处理环节,选用符合设计要求的土料,通过晾晒、粉碎、筛分等处理方式,确保土料含水量、颗粒级配等指标满足填筑标准。施工中采用分层填筑模式,配合机械摊铺、碾压作业,摊铺厚度需结合碾压机械性能合理确定,碾压顺序遵循从边缘向中心、从低处向高处的原则,确保填筑土体密实度达标。填筑工

艺实施过程中,需注重土料摊铺均匀性,避免出现局部堆积、空隙等问题,碾压作业需连续推进,减少碾压间隙导致的密实度不均现象,为堤身结构稳定性提供工艺保障。

2.2 堤身填筑分层控制

堤身填筑分层控制是保障堤身整体强度与稳定性的关键环节,控制工作需贯穿填筑全流程,结合填筑高度与土料特性制定分层方案。分层厚度需经过科学核算,结合碾压机械的压实能力、土料类型等因素综合确定,避免分层过厚导致压实不充分,或分层过薄增加施工成本、影响施工效率。每层填筑完成后,需对压实度进行严格检测,检测合格后方可开展下一层填筑作业,杜绝未达标准的土层进入后续施工环节。分层控制还需注重层间结合质量,在上一层填筑完成后,对表层土料进行拉毛处理,清除表层浮土与杂物,确保上下层土体紧密结合,减少层间滑动隐患,提升堤身整体承载能力。

2.3 护坡材料铺设施工

护坡材料铺设施工需以堤防工程防护设计为依据,结合堤身坡度、水流条件等因素,选用适配的护坡材料与铺设工艺。常用护坡材料包括块石、预制混凝土块等,材料进场前需经过严格检验,确保材料强度、耐久性等指标符合设计规范。铺设施工前需对堤身坡面进行修整,确保坡面平整、坡度符合设计要求,清除坡面杂物与松动土体,为材料铺设奠定基础。铺设过程中需控制材料铺设密度与平整度,块石铺设需相互咬合紧密,预制混凝土块铺设需排列整齐,缝隙采用适配材料填充密实,避免出现松动、空隙等问题。铺设作业需顺应坡面走势,兼顾施工便捷性与防护效果,确保护坡材料能够有效抵御水流冲刷、风浪侵蚀等外力作用。

2.4 护坡结构修整

护坡结构修整是提升护坡防护性能、保障工程外观质量的重要工序,修整工作需在护坡材料铺设完成后及时开展。修整重点针对护坡表面平整度、材料排列规范性及缝隙填充质量,对铺设不平整的部位进行调整,剔除松动、破损的护坡材料,更换为合格材料。对材料缝隙填充不密实的区域,重新填充适配材料,确保缝隙封闭严密,防止雨水、水流渗入护坡内部侵蚀堤身土体。修整过程中需注重护坡与堤顶、堤脚的衔接部位,对衔接不顺畅、存在缝隙的区域进行重点处理,确保衔接紧密^[3]。修整完成后,需对护坡整体结构进行全面检查,确保修整质量符合设计要求,进一步提升护坡结构的稳定性与防护耐久性,延长堤防工程使用寿命。

3 堤防工程施工材料质量管控

3.1 材料进场检验管控

材料进场检验管控需建立规范化检验流程,结合堤防工程设计要求明确各类材料质量标准,检验工作需由专业检验人员开展,确保检验工作的专业性与准确性。材料进场时需核对材料出厂合格证明、规格参数等相关资料,确认资料齐全且与实际进场材料一致后启动检验作业。检验需覆盖材料外观、规格、性能等核心指标,按照规范要求选取代表性试样开展检测,检测结果需符合设计标准及规范要求方可允许进场。检验不合格的材料需及时清理出场,严禁流入施工环节,同时做好检验记录,实现材料进场检验可追溯,从源头把控材料质量。

3.2 材料储存与保管管理

材料储存与保管管理需结合材料特性制定针对性管控方案,合理规划储存场地,划分不同类型材料的储存区域,避免材料混存导致质量受影响。对于土料、砂石等散装材料,需划分专门储存区域,做好场地硬化处理,设置围挡防护,防止雨水冲刷、杂质混入。对于水泥、外加剂等易受潮、易变质材料,需存入专用库房,控制库房温湿度,做好防潮、防雨、防晒措施,定期检查材料状态,及时处理受潮、变质材料。储存过程中需做好材料堆放管理,控制堆放高度,避免材料受压变形、损坏,同时建立储存台账,实时更新材料储存数量、状态,确保材料储存规范有序。

3.3 材料使用过程管控

材料使用过程管控需严格按照施工设计方案及材料使用规范开展,明确各类材料的使用部位、用量及使用标准,避免违规使用、浪费材料等问题。材料领用需建立规范领用流程,领用前核对材料规格、数量,确保领用材料与施工需求一致。使用过程中需注重材料配比控制,按照设计配比精准计量,避免配比偏差影响施工质量。对于填筑土料、护坡材料等关键材料,使用前需再次检查材料状态,确认无质量问题后投入使用。施工过程中及时清理剩余材料,分类存放、妥善处理,同时做好材料使用记录,详细记录材料使用部位、用量及使用情况,实现材料使用全过程可追溯,确保材料使用规范、质量可控。

4 堤防工程施工工序质量管控

4.1 工序流程规范管控

堤防工程施工工序流程规范管控依托水利工程施工工艺标准,结合堤防工程结构特性与施工实际需求,构建标准化、系统化的工序作业流程体系^[4]。流程管控需覆盖施工全环节,明确各工序作业先后顺序、操作标准与技术要求,确保每一道工序均按照既定规范有序推进。

作业前需结合堤防工程设计图纸与现场施工条件,细化各工序作业流程,明确流程节点的作业内容与技术参数,避免流程混乱导致的质量隐患。作业过程中需严格按照规范流程开展操作,杜绝随意更改作业顺序、简化作业步骤的行为,通过流程规范化引导施工人员标准化作业,为工序质量管控奠定基础。流程规范管控需与施工实际紧密结合,根据堤防工程施工过程中的现场情况,动态优化流程细节,确保流程的适用性与可操作性,保障工序质量处于可控范围。

4.2 工序衔接质量控制

堤防工程各施工工序之间存在紧密的内在关联,工序衔接质量直接影响整体施工质量与工程结构稳定性。衔接质量控制需聚焦各工序衔接节点,明确衔接标准与责任分工,确保工序转换过程顺畅有序。前一道工序完成后,需经过严格的质量检查,合格后方可进入下一道工序作业,杜绝未达质量标准的工序进入衔接环节。衔接过程中需注重各工序之间的技术衔接,针对不同工序的施工特性,优化衔接方式,减少衔接间隙与质量漏洞。加强衔接环节的现场管控,安排专业技术人员全程跟踪指导,及时解决衔接过程中出现的技术问题与质量隐患,确保衔接部位质量符合设计要求。通过强化工序衔接质量控制,实现各工序之间的有机衔接,提升整体施工工序的连续性与质量稳定性。

4.3 关键工序重点管控

堤防工程施工中关键工序直接决定工程质量核心指标,重点管控需聚焦堤身填筑、护坡铺设、地基处理等核心工序,结合水利工程施工质量验收规范,制定针对性的管控措施。关键工序管控需强化作业前的技术准备,明确关键工序的技术难点与质量控制要点,对施工人员进行专项技术培训,提升作业人员的技术水平与质量管控意识。作业过程中需加大关键工序的现场管控力度,细化技术参数控制,对施工材料用量、作业速度、施工精度等进行严格把控,确保关键工序各项指标符合设计标准。针对关键工序的施工特性,采用科学的管控方法,加强对施工过程的动态监测,及时发现并纠正施工过程中的偏差,防范关键工序出现质量问题,保障堤防工程核心部

位质量达标。

4.4 工序质量巡检与整改

工序质量巡检与整改是保障堤防工程施工工序质量的重要手段,巡检工作需遵循全面覆盖、重点突出的原则,贯穿施工全流程。巡检内容需涵盖各工序作业质量、操作规范执行情况、材料使用质量等多个方面,采用现场目测、仪器检测等多种巡检方式,确保巡检结果真实准确。巡检工作需定期开展,明确巡检频次与巡检范围,安排专业巡检人员负责,对巡检过程中发现的质量问题进行详细记录,明确问题性质、影响范围与整改要求^[5]。整改工作需坚持及时高效的原则,针对巡检发现的质量问题,制定具体的整改方案,明确整改时限与责任人员,确保问题整改到位。整改完成后需进行复查,确认整改质量符合要求,形成巡检-整改-复查的闭环管控体系,持续提升工序质量管控水平,保障堤防工程施工质量。

结束语

堤防工程施工及其质量管理是一个系统性工程,需从前期准备、施工工艺、材料管控以及工序管理等多方面入手。通过严格规范施工场地整理、精心准备施工材料、合理调试机械设备、科学配置施工人员,为施工奠定良好基础。在施工过程中,精准把控堤身填筑与护坡施工工艺,强化材料与工序质量管控,及时发现并解决问题。只有如此,才能有效提升堤防工程施工质量,保障堤防工程在防洪减灾中发挥重要作用。

参考文献

- [1]陈雅云.水利工程建设中堤防工程施工技术的应用研究[J].建筑工程技术与设计,2024,12(18):160-162.
- [2]徐其亮.水利工程建设中堤防工程施工技术的应用[J].模型世界,2025(25):206-208.
- [3]薛林德.水利工程建设中堤防工程施工技术的应用研究[J].水上安全,2023(8):94-96.
- [4]史庆军.水利工程建设中堤防工程施工及其质量管理策略[J].门窗,2025(19):184-186.
- [5]高丹丹.水利工程建设中堤防工程施工及其质量管理的策略研究[J].中国房地产业,2025(18):218-221.