

河道堤防填筑施工全过程质量监理措施探析

魏文轩 李彦平

河南省河川工程监理有限公司 河南 郑州 450007

摘要：本文针对河道堤防填筑施工全过程，系统阐述了监理质量管控的核心内容与技术要求。在前期准备阶段，重点明确了人员设备核查、填料质量把控、施工方案审查及作业面基底验收等管控要点；在过程管控阶段，围绕分层摊铺、碾压压实、分段衔接与边坡施工三大关键工序，提出了厚度控制、含水率调控、压实度检测、薄弱部位补压等具体监理措施；在缺陷整改与验收阶段，明确了常见质量缺陷的分类处置方法、成品养护管控要求及完工核验的检测内容与资料核查标准。全文旨在为堤防填筑施工监理提供全流程、可操作的质量管控技术框架。

关键词：河道堤防；填筑施工；全过程监理；质量控制；措施

引言：河道堤防是防洪体系的重要组成部分，其填筑施工质量直接关系到堤防结构安全与防洪功能实现。填筑施工涉及工序多、工艺要求高、质量影响因素复杂，任何环节的管控疏漏均可能引发压实度不足、不均匀沉降、接缝渗漏等质量缺陷，威胁堤防运行安全。监理作为施工质量管控的关键主体，须围绕施工前期准备、基础条件核查、过程动态管控、缺陷整改及完工验收等核心阶段，实施系统化、精细化的质量监督。本文结合堤防填筑施工实际，系统梳理各阶段监理管控要点与技术要求，为现场监理工作提供操作性指导依据。

1 河道堤防填筑施工前期准备阶段质量监督管理

施工前期准备工作是保障后续填筑施工有序开展、规避基础性质量问题的前提条件，监理机构须对施工人员、机械设备、填筑材料、施工方案及作业面基础条件进行全面核查与验收，从源头把控施工质量，杜绝因前期准备不规范引发的后续质量缺陷。（1）在人员与设备核查方面，监理须审查施工单位项目管理人员、技术人员、质检人员的资质证书与到岗情况，确认特种作业人员持有效证件上岗；同时核查进场机械设备的型号、数量、性能参数是否满足施工方案要求，重点检查碾压设备、检测仪器的完好状态与标定有效期，确保设备满足填筑施工质量控制需求。（2）在填筑材料管控方面，监理须对拟用填料进行取样检测，重点核验土料的含水率、颗粒级配、液塑限、有机质含量等关键指标，确认填料质量符合设计及规范要求，严禁不合格填料进场使用。同时须审查料场开采方案与运输路线，确保填料供应的连续性与稳定性。（3）在施工方案审查方面，监理须重点审核填筑施工组织设计中的分层厚度、碾压遍数、压实标准、含水率控制范围等技术参数，确认施工工艺合理、质量控制措施明确，且与现场实际条件相匹

配。（4）在作业面基础条件验收方面，监理须对填筑基面进行逐段检查，确认基面清理彻底、无积水、无松软土层、无树根杂物，基面压实度满足设计要求，地基处理措施已落实到位，经监理验收合格后方可允许进入填筑施工工序^[1]。

2 施工基础条件监理核查要点

2.1 作业面基底核查监理

堤防填筑基底的平整度、密实度、清洁度直接决定填筑体的整体稳定性，是前期监理核查的核心内容。监理人员须全程参与基底清理与平整作业的核查工作，督促施工单位彻底清除作业面内的杂草、淤泥、腐殖土、建筑垃圾及各类松软杂物，杜绝基底中夹杂软弱夹层。

（1）针对基底高低不平区域，监理须要求施工单位提前进行分层平整与夯实处理，消除局部隆起或凹陷，避免后续填筑土体因基底受力不均而产生不均匀沉降。同时，监理须对基底压实度进行系统抽样检测，严格把控基底压实参数，检测数据不达标的区域严禁开展后续填筑作业。（2）对于河道临水侧基底，监理须重点核查基底是否存在水流冲刷痕迹、坑槽及局部掏空等问题，督促施工单位对受损区域进行换填并分层夯实修补，确保基底整体均匀、坚实，满足填筑施工基础条件要求^[2]。

2.2 填筑填料质量监理把控

填料的土质性能是决定堤防填筑质量的核心因素，监理须对填料选型、进场验收、现场存放实施全流程管控。（1）在填料选型方面，监理须核查施工单位选用填料的土质类型，优先把控素土、砂砾土等与堤防填筑施工工艺适配性良好的填料，严禁使用淤泥、冻土、膨胀土、高有机质土及含水率超标的不合格土质，杜绝杂质土、杂填土进入施工现场。（2）在进场验收方面，监理须对每批进场填料进行抽样送检，重点检测含水率、最

大干密度、液塑限、颗粒级配等核心指标,确认各项性能参数均满足堤防填筑施工工艺要求后方可允许使用。

(3)在现场存放方面,监理须督促施工单位对不同类型填料分类堆放,落实堆放场地的排水、防雨、防晒等防护措施,避免填料因雨水浸泡导致含水率异常升高或因暴晒风干导致土质性能劣化,从原材料层面严格把控填筑施工质量。

2.3 施工设备与人员核查监理

施工设备性能与作业人员专业水平,直接影响填筑压实、摊铺、修整的施工精度。在设备核查方面,监理需逐一检查压路机、摊铺机、夯实机、洒水车等核心施工设备的性能状态,确认设备运行稳定、压实功率适配堤防填筑施工要求,杜绝故障设备、老旧低效设备进场作业。同时核查设备计量校准状态,确保压实、检测设备数据精准。在人员管控方面,核查现场施工操作人员、质检人员的岗位熟练度,督促施工单位做好岗前技术交底,确保作业人员掌握分层填筑、压实、修整的标准工艺,明确质量管控要点,杜绝违规操作、随意施工等问题,为标准化施工提供人员与设备保障。

3 河道堤防填筑施工过程动态质量监管管控

3.1 分层摊铺工序监管管控

堤防填筑严格遵循分层摊铺、分层压实的施工原则,监理须重点管控摊铺厚度、摊铺均匀度、填料含水率三大核心指标,确保每层填筑质量满足设计及规范要求。(1)在摊铺厚度管控方面,监理须督促施工单位严格按照经审批的施工工艺标准控制每层摊铺厚度,常规土方填筑摊铺厚度须与碾压设备的有效压实深度相匹配,杜绝超厚摊铺、厚薄不均等问题,保证土层能够均匀受力、充分压实。(2)摊铺过程中,监理须全程进行现场巡检,及时督促施工单位对摊铺层面进行整平处理,对局部堆土过高、缺土凹陷区域进行调整,避免同一填筑层内出现过大的厚度偏差。(3)在填料含水率管控方面,监理须实时监测摊铺填料的含水率变化,结合现场环境温度、相对湿度及风力条件,督促施工单位及时采取洒水润湿或翻晒风干等调控措施,将填料含水率严格控制在最优施工区间内,防止含水率偏高导致压实后出现弹簧土现象,或含水率偏低导致层间结合力不足、压实度不达标等质量问题^[3]。

3.2 分层碾压压实工序监管管控

压实度是堤防填筑施工质量的核心考核指标,直接决定堤防土体的密实程度与整体稳定性。监理须对碾压压实工序实施全程旁站监督,规范碾压施工工艺,确保压实质量满足设计及规范要求。(1)在碾压工艺管控方

面,监理须督促施工单位严格按照经审批的碾压路线、碾压速度、碾压遍数开展作业,遵循先轻后重、先慢后快、先边缘后中间的碾压原则,杜绝漏压、欠压、过压等问题,保证土体在逐级加载下实现充分密实。同时,监理须重点管控堤防边坡、转角、分段接头、管涵周边等碾压薄弱部位,督促施工单位采用小型夯实设备进行补压处理,消除大型碾压设备无法覆盖的碾压盲区。

(2)在压实度检测方面,每一层碾压完成后,监理须现场见证压实度抽样检测工作,随机选取检测点位,核查检测数据与检测方法的规范性。压实度检测合格后方可批准开展下一层填筑作业,检测不合格区域须督促施工单位立即返工重碾,直至压实度满足标准要求,确保每层填筑土体压实质量全面达标。

3.3 分段衔接与边坡施工监管管控

河道堤防填筑施工战线较长,多采用分段流水作业方式,分段衔接部位是填筑质量的薄弱点,也是监理质量管控的重点区域。(1)监理须督促施工单位严格规范分段搭接施工工艺,新旧填筑土层及分段施工土层之间须设置合理的搭接坡度与搭接长度,严禁直缝对接,确保衔接部位土体紧密结合、层间咬合良好,避免后期运行中出现纵向开裂、集中渗漏等质量隐患。(2)在边坡施工管控方面,监理须全程核查边坡填筑坡度与坡面平整度,督促施工单位严格执行随填筑随修整边坡的施工要求,避免边坡超挖、欠挖及坡面凹凸不平等问题。同时须重点管控边坡土体的压实质量,确保边坡各层压实度满足设计标准,防止边坡土体松散、局部滑移,保障堤防边坡整体线形规整、结构稳定,满足堤防挡水防冲的使用功能要求^[4]。

4 施工质量缺陷整改及完工验收监管管控

4.1 常见质量缺陷排查与整改监理

结合堤防填筑施工实际情况,常见质量缺陷主要包括压实度不足、土体不均匀沉降、坡面开裂、弹簧土、接缝渗漏隐患等。监理须通过日常巡检、抽样检测、专项检查等方式,及时发现并记录现场质量问题,建立质量缺陷台账,明确缺陷类型、位置、范围及整改时限。

(1)针对压实度不足区域,监理须要求施工单位清除表层松散土体,重新摊铺填料并增加碾压遍数,经复检压实度合格后方可继续上层填筑施工。(2)针对弹簧土、淤泥夹层等问题,监理须督促施工单位彻底挖除不合格土体,更换符合设计要求的合规填料,重新分层填筑并严格压实。(3)针对坡面开裂、凹凸不平等问题,监理须督促施工单位及时进行修补、夯实与坡面修整,同步排查裂缝深层是否存在贯通性隐患,杜绝仅做表层修补

而遗留深层质量问题。监理须全程跟踪整改施工过程,逐项核查整改效果,确认所有质量缺陷已彻底消除后方可销号,确保各类质量隐患全面清零。

4.2 成品养护阶段监管管控

堤防填筑成型后,成品养护是保障填筑体结构质量稳定、实现土体充分固结的关键环节,该阶段极易被施工单位忽视,须纳入监理重点管控范围。(1) 监理须督促施工单位在填筑完成后及时落实成品养护措施,对堤防表层进行有效防护,避免暴雨冲刷、烈日暴晒、人为踩踏、机械碾压等外部因素破坏已成型土体结构。在雨季施工期间,监理须重点督促施工单位做好堤防表面排水系统布设与防雨覆盖工作,铺设防雨布或彩条布对坡面进行全覆盖保护,防止雨水直接冲刷坡面、渗透堤身内部引发土体软化、沉降乃至局部坍塌。在高温干燥天气条件下,监理须督促施工单位定时洒水保湿养护,保持表层土体含水率处于稳定状态,避免土体因快速失水收缩而出现表层干裂缝隙。(2) 监理须严格管控成品堤防的使用行为,严禁在已成型堤防土体上随意堆载重物、开挖取土或行驶重型机械,防止外部荷载作用导致堤身结构变形、位移,保障堤防填筑体在养护期内稳定固结,满足设计使用功能要求。

4.3 完工验收阶段监理核验

堤防填筑施工全部完成后,监理须开展全方位、精细化的完工核验工作,为工程正式验收提供可靠技术依据。(1) 对堤防整体外观进行逐项核查,重点检查坡面平整度、设计坡度、整体线形规整度,逐段排查表面是否存在开裂、坑槽、松散、剥蚀等外观质量缺陷,对发现的外观问题逐一记录并督促施工单位限期修复。(2) 开展全面质量检测工作,对堤防整体压实度、分层厚度、搭接质量、沉降偏差等核心技术指标进行系统抽样复检,将检测数据与施工过程参数进行比对,核查施工参数与

检测结果的一致性与合理性。(3) 监理须对全过程施工资料进行系统梳理与核查,包括施工组织设计、检测报告、隐蔽工程验收记录、质量缺陷整改记录等,逐一核查资料的完整性、真实性与规范性,确保施工全过程可追溯。针对验收中发现的各类问题,监理须及时出具书面整改通知,明确整改内容与时限,督促施工单位限期完成整改并申请复验,全部质量指标达标、资料齐全合规后,方可确认填筑工程质量合格,同意通过验收^[5]。

结束语

河道堤防填筑施工质量监管管控是一项系统性、全过程性的技术管理工作,贯穿施工前期准备、基础条件核查、过程动态管控、缺陷整改及完工验收各阶段。监理机构须严格履行质量把控职责,从人员资质、机械性能、填料质量、施工方案等源头要素入手,到基底清理、分层摊铺、碾压压实、分段衔接、边坡修整等关键工序的全程旁站监督,再到成品养护与完工验收的精细化核验,构建全链条、全覆盖的质量管控体系。各参建单位须强化责任意识,严格执行规范标准,确保堤防填筑施工每一环节质量可控、过程可溯、结果可验,切实保障堤防工程安全运行与长期稳定。

参考文献

- [1] 许本彪,白红.水利堤防工程养护工作的实践与思考[J].科技与创新,2024(12):194-196.
- [2] 康建.浅析秀水河堤防工程维修与养护措施[J].黑龙江水利科技,2024,52(1):110-113.
- [3] 陈洪志.新形势下堤防工程管理存在的问题与对策研究[J].城市建筑空间,2022,29(增刊2):789-790.
- [4] 王建华.水利工程堤防加固新技术应用研究[J].水利水电技术,2022,53(8):123-130.
- [5] 张敏.生态袋护坡技术在堤防加固工程中的应用与效益分析[J].水利建设与管理,2022,42(10):67-71.