

# 水利工程大坝填筑的施工管理措施

毛运祥

中国安能集团第一工程局有限公司 安徽 合肥 230000

**摘要：**本文聚焦水利工程大坝填筑施工管理，旨在构建科学完善的管理体系。首先剖析大坝填筑施工的系统性、环境敏感性等技术特性及质量、进度等核心管理目标，明确不同坝型的差异化需求。进而从前期准备、原材料管控、工序质量、进度、安全、成本六个核心环节，提出针对性管理措施，涵盖技术文件审核、原材料全链条管控、工序精准把控等关键内容。研究表明，通过多维度协同管控，可有效提升大坝填筑施工质量与效率，为大坝长期安全运行提供可靠保障，对同类工程具有参考价值。

**关键词：**水利工程；大坝填筑施工；管理措施

引言：水利工程是国家基础设施的重要组成部分，大坝作为核心构筑物，其填筑施工质量直接关乎工程安全与效益。当前，大坝填筑施工面临工序繁杂、自然环境影响大、质量管控难度高等问题，因管理不当引发的安全隐患与工程缺陷时有发生。在此背景下，强化大坝填筑施工管理，构建全流程管控体系成为行业迫切需求。本文以大坝填筑施工为研究对象，系统梳理施工核心特征与管理要求，探索各环节关键管理措施，为提升工程管理水平、保障大坝工程质量提供理论与实践支撑。

## 1 大坝填筑施工的技术特性

大坝填筑施工具有显著的系统性与连续性，各工序衔接紧密，任一环节的偏差都可能影响整体施工质量。其技术特性体现在对施工参数的精准把控上，包括填筑材料的含水率、颗粒级配，以及铺料厚度、压实功等关键指标，这些参数需根据施工环境动态调整。同时，施工受自然条件影响大，气温、降水等气象因素直接关系到施工效率与作业安全性，需建立动态适应机制。填筑施工的隐蔽性较强，压实质量等核心指标需通过专业检测手段确认，无法仅凭外观判断，对检测技术的专业性要求较高。

## 2 大坝填筑施工的管理核心目标

大坝填筑施工的管理核心目标如下：（1）大坝填筑施工管理以保障工程质量，确保大坝满足设计承载能力、防渗性能及稳定性要求，为工程长期安全运行奠定基础。（2）实现施工进度有序管控，按照既定计划推进各阶段作业，避免因工期延误增加施工成本或影响后续工序。成本控制也是重要目标之一，通过优化资源配置、减少材料浪费等方式，在保证质量与进度的前提下，将施工成本控制在预算范围内。（3）构建全方位安全管理体系，杜绝安全事故发生，保障施工人员生命及

财产安全，实现安全与效益的统一。

## 3 不同坝型填筑施工的差异化需求

以下不同坝型的结构特点决定了填筑施工管理的差异化需求。（1）土坝填筑需重点管控土料的压实度与含水率，防止出现干缩裂缝或渗透破坏，管理核心在于材料性能与压实工艺的匹配。（2）堆石坝则注重石料的强度与级配，施工中需强化石料开采、筛分及填筑过程的质量管控，确保坝体骨架稳定性。（3）土石混合坝结合了两者的特点，管理需兼顾土料防渗性与石料承载性，合理划分填筑区域，明确不同区域的施工技术标准与质量检测重点，实现各区域性能的协同匹配<sup>[1]</sup>。

## 4 水利工程大坝填筑施工中核心环节管理措施

### 4.1 大坝填筑施工前期准备阶段的管理措施

前期准备阶段的管理质量直接决定后续施工效率与质量，需从多维度系统推进。（1）技术文件管理。组织技术团队研读设计图纸、地质报告及行业规范，梳理关键技术节点与质量标准。开展图纸会审，及时与设计单位沟通修正矛盾问题，形成各方签字确认的书面纪要。编制专项施工组织设计，明确施工流程、技术参数及应急措施，经监理审核、建设单位批准后作为指导文件，同步完成技术交底，确保相关人员全面掌握要求。（2）场地规划与处理。依总平面布置图划分功能区域并设明显标识，保障交通顺畅。清理场地植被、垃圾及软弱土层，对地基进行承载力检测，不达标处采取换填、夯实等处理措施。修建临时排水系统，在场地周边及作业区设排水沟与集水井，配备抽水设备，避免雨水积聚影响地基稳定及施工。（3）资源配置管理。按进度计划制定机械设备清单，明确型号、数量及进场时间，对进场设备检修调试并建立台账。配备各类人员并明确职责，开展涵盖安全、技能等内容的岗前培训，考核合格方可上

岗。提前与供应商签订合同,明确原材料质量、数量、交货及验收要求,保障供应稳定。(4) 手续与协调管理。办妥施工许可证等法定手续,确保施工合法合规。加强与当地政府、社区及相关单位的沟通,妥善处理噪音、扬尘等问题,争取支持以营造良好施工环境。

#### 4.2 大坝填筑施工原材料的质量管控体系

原材料质量是大坝填筑质量的核心保障,要构建“源头把控、过程检测、全程追溯”的全链条管控体系。(1) 制定质量标准。依据大坝设计要求及坝型特点,明确土料、石料等原材料的颗粒级配、含水率、抗压强度、渗透系数等核心指标,制定配套检验标准与判定准则。将质量要求书面告知供应商,从源头厘清质量责任边界。(2) 强化源头与进场检验。实地考察原材料产地,评估地质条件与开采工艺,优先选择资质全、信誉好的供应商。原材料进场严格执行“先检后用”,质检人员先核查合格证等资料并进行外观检查,再按规范抽样检测:土料重点测含水率与级配,石料侧重强度与风化程度,检测频率合规,不合格材料严禁入场。(3) 规范存储与使用。合格材料分类分区存储,设隔离设施与标识牌,注明名称、规格、产地等信息。土料通过覆盖、洒水控温保湿,石料防二次破碎与杂质混入。使用前再次抽检复核,同步建立使用台账,记录领用数量、部位及检测结果,实现全程追溯。(4) 严格不合格品处置。建立专项处置流程,对不合格材料立即标识隔离。与供应商协商确定退货、换货等处置方式并记录存档,深入分析原因:属供应商责任的依合同追责,属运输存储问题的及时优化管控措施,杜绝问题重复发生<sup>[2]</sup>。

#### 4.3 大坝填筑施工过程中的工序质量控制措施

填筑施工工序繁杂,顾对各环节实施精准管控,确保工序质量符合设计要求,形成整体稳定的坝体结构。(1) 铺料环节控制。严格按照施工方案确定铺料厚度、宽度及碾压遍数,采用方格网法划分铺料区域,明确各区域铺料量,避免出现超厚或漏铺情况。铺料采用水平分层方式进行,分层厚度根据碾压设备性能、原材料特性及设计要求确定,一般控制在30-50厘米。相邻铺料层之间需保持平整,搭接宽度不小于0.5米,避免出现错台或空隙,铺料过程中及时清除原材料中的杂质及超大颗粒。(2) 含水率调控。在土料填筑前,对土料含水率进行检测,若含水率过高,采取翻晒、掺加干料等措施降低含水率;若含水率过低,采用洒水湿润方式提高含水率,确保土料含水率控制在最优含水率 $\pm 2\%$ 范围内。含水率调控过程中,需均匀处理,避免局部含水率偏差过大,影响压实质量。(3) 碾压环节控制。根据原材料

类型及压实要求,选择合适的碾压设备,土料填筑优先采用振动压路机,石料填筑采用重型压路机。碾压过程遵循“先轻后重、先慢后快、先边缘后中间”的原则,碾压轨迹重叠宽度不小于10-20厘米,确保碾压均匀无死角。碾压遍数需根据试验段确定的参数执行,一般不少于4-6遍,碾压完成后及时检测压实度,若未达到设计要求,需增加碾压遍数或调整碾压参数,直至符合标准。(4) 接缝与层间结合控制。纵向接缝采用阶梯式搭接,搭接长度不小于1米,横向接缝需错开,避免出现贯通性接缝。在新铺料层与已压实层结合前,对已压实层表面进行刨毛处理,清除浮土及杂物,洒水湿润后再进行铺料碾压,确保层间结合紧密。对于坝体与岸坡、建筑物的结合部位,需采用小型压实设备进行补压,确保结合部位压实质量。(5) 实时检测与反馈。建立工序质量实时检测机制,在铺料、碾压等关键工序完成后,立即进行质量检测,检测项目包括铺料厚度、含水率、压实度等。采用环刀法、灌砂法或核子密度仪等专业检测设备进行检测,检测频率每100-200平方米不少于1个检测点<sup>[3]</sup>。

#### 4.4 大坝填筑施工的进度管理策略

进度管理以施工总工期为核心目标,通过科学计划、动态监控与优化调整,确保各阶段施工有序推进,保障工程按期完成。(1) 进度计划编制。依据总工期要求,结合施工工艺与资源配置情况,构建总进度计划、月进度计划、周进度计划三级管控体系。总进度计划明确各施工阶段起止时间与节点目标,月进度计划细化工序任务及资源需求,周进度计划落实具体施工安排与人员设备配置。(2) 进度分解与责任落实。将进度计划任务逐层分解至施工班组及个人,明确各责任人职责与工作时限,签订进度责任状实现责任闭环。建立进度考核机制,将任务完成情况与绩效考核直接挂钩,对按时或提前完工的班组及个人给予奖励,对工期延误者实施处罚,通过奖惩激励充分调动施工人员的积极性与主动性。(3) 动态监控与跟踪。搭建进度实时监控体系,运用横道图、网络图等工具,每日记录统计施工进度,精准对比实际进度与计划进度的偏差。每周召开进度协调会,重点分析偏差原因,聚焦关键线路工序进度管控。借助信息化手段实时采集施工数据,实现进度信息快速传递与共享,助力管理人员及时掌握施工动态,为决策提供数据支撑。

#### 4.5 大坝填筑施工的安全管理体系构建

大坝填筑施工安全风险突出,顾构建“责任明确、防护到位、监管严格、应急有力”的安全管理体系,全面保障施工安全。(1) 安全责任体系建立。成立安全

管理领导小组，明确项目经理为安全生产第一责任人，各级人员签订安全责任书，将安全责任层层分解至每个岗位、每个人。建立涵盖安全培训、隐患排查、设备管理、应急处置等内容的安全生产责任制与管理制度，形成完善的规章制度体系，确保安全管理有章可循、有据可依。（2）安全防护与设施管理。开展施工现场安全风险辨识，在高边坡、临边作业区等危险区域设置防护栏杆、安全警示标识，配备充足照明与应急通道。为施工人员统一配备安全帽、安全带等合格个人防护用品，强制要求上岗时规范佩戴。（3）安全培训与教育。制定专项安全培训计划，对新进场人员实施三级安全教育，内容涵盖规章制度、操作规程、危险因素及应急方法；对特种作业人员开展专项培训，考核合格取得操作证后方可上岗。（4）安全隐患排查与治理。建立日常、专项、综合“三位一体”隐患排查机制：班组及安全员负责每日日常排查，针对高风险工序开展专项排查，安全管理领导小组定期组织综合排查。对排查出的隐患建立台账，明确整改责任人、措施及时限，实行“闭环管理”。（5）应急管理。编制涵盖坍塌、机械伤害等常见事故的安全生产应急预案，明确应急组织机构、响应流程及救援措施。配备急救药品、灭火器等充足应急物资，定期检查更新确保应急可用。

#### 4.6 大坝填筑施工的成本控制措施

成本控制需在保障质量与安全的前提下，通过优化资源配置、减少浪费、强化管控，将施工成本控制在预算范围内。（1）成本预算与目标管理。依据施工图纸、方案及市场价格，编制详细成本预算，明确人工、材料、机械等各项费用额度。将预算分解为分项工程及施工阶段的成本控制目标，落实至各部门及班组，建立成

本控制责任体系。（2）原材料成本控制。优化采购流程，通过多方询价、招标采购选择性价比高的供应商，降低采购成本。严格执行原材料进场检验制度，杜绝不合格材料导致的浪费。制定消耗定额，实行“限额领料”制度，建立领用台账控制领用数量。（3）机械设备成本控制。按施工需求合理配置设备，避免闲置或超负荷运转。建立设备全生命周期管理体系，加强日常维护保养，及时处理故障，延长设备寿命并降低维修成本。优化调度方案，减少设备往返运输时间，提升作业效率。（4）人工成本控制。结合施工进度动态调整人员配置，避免人力闲置。优化施工流程，提高机械化水平，减少人工投入并提升劳动效率。建立“多劳多得、优劳优酬”的薪酬体系，加强人员绩效管理<sup>[4]</sup>。

结束语：大坝填筑施工管理是一项系统性工程，需兼顾技术特性与管理目标的协同统一。本文从施工特征分析入手，围绕前期准备、原材料、工序等核心环节构建的管理体系，为解决施工中的质量、进度等问题提供了可行路径。但水利工程环境复杂多变，后续可结合智能化技术，进一步优化管控手段。

#### 参考文献

- [1]王欢.探讨水利工程大坝填筑的施工管理措施[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2021(1):082-083.
- [2]张玉莲.水利工程建设中大坝填筑的施工管理措施[J].大众文摘,2024(44):0021-0023.
- [3]吴西家.水利工程施工中的大坝填筑施工技术要点探析[J].中国科技期刊数据库工业A,2024(6):025-030.
- [4]杜芹.水利工程施工中土方填筑施工技术与质量控制[J].门窗,2025(9):58-60.