

水利工程施工现场管理技术要点探析

邹 宇

河南水建集团有限公司 河南 郑州 450000

摘 要：水利工程施工现场管理是保障工程质量、安全、进度与成本管控的核心环节，具有系统性、专业性、复杂性特征。本文结合水利工程露天、临水作业特点，阐述施工现场管理理论基础，剖析质量、安全、进度及资源管控的核心技术要点，指出当前管理中存在的管控漏洞、安全隐患等问题及成因，提出完善管理体系、强化技术应用、提升团队能力等优化对策，为水利工程施工现场高效管控、实现工程既定目标提供理论参考与实践借鉴。

关键词：水利工程；施工现场管理；技术要点

引言：水利工程作为保障水资源合理调配、防洪减灾的重要基础设施，其施工质量直接关系到工程安全稳定运行和人民生命财产安全。施工现场作为施工活动的核心载体，管理水平直接影响工程建设成效。当前，水利工程建设规模不断扩大，施工环境愈发复杂，传统管理模式已难以适配高质量建设需求。本文探析其施工现场管理技术要点，排查现存问题并提出优化路径，对推动水利工程建设提质增效意义重大。

1 水利工程施工现场管理相关理论基础

1.1 水利工程施工现场管理的核心内涵

(1) 施工现场管理的定义：水利工程施工现场管理是指在水利工程施工全过程中，对现场人员、材料、设备、施工工艺、安全环境等各类要素进行统筹规划、组织协调、监督控制的综合性管理活动，核心是通过科学管控，确保施工活动有序推进，实现工程既定目标。(2) 施工现场管理的核心特征：具有系统性，需统筹协调各施工环节；具有专业性，需结合水利工程涉水、露天作业等特点实施管控；具有强制性，需严格遵循水利行业规范和安全标准；具有复杂性，受水文、气象等自然条件影响较大。

1.2 水利工程施工现场管理的核心目标

(1) 质量控制目标：确保水利工程符合设计标准和行业规范，杜绝质量隐患，实现工程结构安全、防水防渗等核心功能达标，满足长期使用需求。(2) 安全管理目标：杜绝人身伤亡、设备损坏及安全事故，保障施工人员生命财产安全，营造安全、文明的施工环境，落实安全生产责任。(3) 进度管控目标：按照施工计划有序推进各工序，合理调配资源，避免工期延误，确保工程在规定时限内竣工交付，降低施工成本^[1]。

1.3 水利工程施工现场管理的基本原则

(1) 科学性原则：结合水利工程特点，运用科学管

理方法和技术手段，优化施工方案，提高管理效率和管控精度。(2) 规范性原则：严格遵循水利行业法律法规、施工规范及管理制度，规范施工流程和人员行为，确保管理工作有章可循。(3) 动态性原则：根据施工进度、自然条件及现场实际情况，实时调整管理策略，及时解决施工中的突发问题，保障管理的有效性。

1.4 施工现场管理与水利工程整体质量的关联

(1) 管理对工程质量的直接影响：施工现场管理的规范性直接决定施工工艺的落实效果，严格的材料管控、工序监督能有效避免偷工减料、工艺不达标等问题，直接保障工程实体质量。(2) 管理对工程使用寿命的间接影响：科学的现场管理能减少施工过程中的结构损伤、隐患遗留，合理管控施工环境，降低后期维修成本，延长水利工程的使用寿命，确保工程长期稳定发挥效益。

2 水利工程施工现场管理技术核心要点

2.1 施工现场质量管控技术要点

(1) 原材料进场检验与管控技术：严格执行原材料进场验收制度，对水泥、砂石、钢筋等核心材料，核出厂合格证、检测报告，现场抽样送检，不合格材料严禁进场。采用分区存放、标识管理技术，做好防潮、防污染措施，定期检查材料性能，确保原材料质量符合施工要求，从源头把控工程质量。(2) 施工工序质量验收技术：建立“三检制”（自检、互检、专检），对每道施工工序进行全程跟踪检测。运用专业检测仪器，对混凝土强度、钢筋间距、防渗层厚度等关键指标进行精准检测，验收合格后方可进入下一道工序，杜绝工序质量隐患。(3) 隐蔽工程质量管控技术：隐蔽工程施工完成后，及时组织专业人员进行验收，详细记录施工参数、材料使用情况，拍摄影像资料留存归档。重点管控地基处理、防渗工程等隐蔽部位，采用无损检测技术排查内部缺陷，确保隐蔽工程质量达标，避免后期返工。

2.2 施工现场安全管理技术要点

(1) 高空作业安全防护技术: 高空作业人员必须佩戴安全带、安全帽, 搭设标准化脚手架、安全网, 设置防护栏杆和警示标识。对高空作业平台进行荷载验算, 定期检查脚手架稳定性, 遇大风、暴雨等恶劣天气暂停高空作业, 防范高空坠落事故。(2) 临时用电安全管控技术: 严格按照临时用电规范布置线路, 采用TN-S接零保护系统, 设置漏电保护器、配电箱, 严禁私拉乱接。定期对用电设备、线路进行绝缘检测, 做好防雨、防雷措施, 配备专职电工负责用电管理, 杜绝触电事故^[2]。(3) 防汛、防滑坡安全防护技术: 结合水利工程临水、露天作业特点, 提前制定防汛预案, 配备防汛物资, 加固边坡、围堰, 设置排水系统, 及时排出积水。采用边坡监测技术, 实时监测边坡位移、沉降情况, 发现隐患立即停工整改, 防范滑坡、坍塌事故。

2.3 施工现场进度管控技术要点

(1) 施工进度计划编制技术: 结合工程规模、工期要求, 采用网络计划技术编制详细进度计划, 明确各工序起止时间、衔接关系和资源配置。划分施工段落, 明确关键线路, 预留合理的工期缓冲, 确保进度计划科学可行、贴合实际。(2) 进度偏差调整与控制技术: 定期对比实际施工进度与计划进度, 采用偏差分析技术排查滞后原因, 针对人力、设备、材料等因素导致的滞后, 及时调整资源配置, 优化施工方案, 压缩关键工序工期, 确保进度偏差控制在合理范围。(3) 交叉作业进度协调技术: 针对多工种、多工序交叉作业场景, 建立协调机制, 明确各作业班组职责和作业时间, 避免工序冲突。采用进度看板实时更新各工序进度, 加强班组沟通, 优化作业流程, 确保交叉作业有序推进, 保障整体进度。

2.4 施工现场成本与资源管控技术

(1) 施工材料节约与管控技术: 推行材料限额领料制度, 精准计算材料用量, 减少浪费; 采用集中采购、比价采购技术, 降低材料采购成本。对边角料、废料进行回收利用, 加强材料库存管理, 避免积压, 提高材料利用率。(2) 机械设备高效利用技术: 合理调配机械设备, 根据施工进度安排设备进场、退场时间, 避免设备闲置。定期对机械设备进行维护保养, 及时排查故障, 提高设备完好率和作业效率; 推行机械设备租赁模式, 降低设备购置成本^[3]。(3) 人力成本优化管控技术: 根据施工工序需求, 合理配置施工人员, 明确岗位职责, 避免人力浪费。加强人员技能培训, 提高作业效率, 推行绩效考核制度, 激发人员积极性; 优化用工模式, 灵活调配临时用工, 控制人力成本支出。

3 水利工程施工现场管理现存问题及成因分析

3.1 施工现场管理现存主要问题

(1) 质量管控存在的漏洞: 原材料进场检验流于形式, 部分不合格材料违规进场; 施工工序验收不严格, 存在跳过检验、虚假验收现象; 隐蔽工程管控缺位, 部分施工单位未按规范记录、检测, 易留下质量隐患, 影响工程整体质量。(2) 安全管理存在的隐患: 高空作业、临时用电等关键环节防护措施不到位, 部分作业人员违规操作; 安全警示标识不规范、不齐全, 安全培训流于表面; 防汛、防滑坡等防护设施维护不及时, 易引发安全事故。(3) 进度管控的不合理之处: 施工进度计划编制脱离实际, 未充分考虑自然条件影响, 关键线路不明确; 进度偏差出现后, 调整措施不及时、不科学; 交叉作业协调不畅, 工序冲突频发, 导致工期滞后。

3.2 问题产生的主观成因

(1) 管理团队专业素养不足: 部分现场管理人员缺乏水利工程专业知识和管理经验, 对行业规范、施工技术掌握不熟练, 难以精准把控施工质量、安全和进度, 决策缺乏科学性, 应对突发问题的能力不足。(2) 管理制度执行不到位: 虽制定了完善的施工现场管理制度, 但执行过程中存在“重制定、轻落实”的现象, 监督考核机制不健全, 对违规操作、违规施工行为处罚力度不足, 导致制度形同虚设, 难以发挥约束作用。

3.3 问题产生的客观成因

(1) 施工环境复杂多变的影响: 水利工程多露天、临水作业, 受水文、气象、地质等自然条件影响较大, 暴雨、洪水、台风等恶劣天气易中断施工, 地质条件突变易引发安全隐患, 增加现场管理难度。(2) 施工技术更新不及时: 部分施工单位仍沿用传统施工技术和管理模式, 对新型检测技术、管控手段应用不足, 难以适应复杂水利工程的施工需求, 导致质量、安全管控精度不足, 进度管控效率偏低。(3) 资源配置不合理: 施工材料、机械设备、人力等资源调配缺乏统筹规划, 易出现材料积压或短缺、机械设备闲置或不足、人员配置失衡等问题, 既影响施工进度, 又增加成本, 同时制约管理工作的有效推进。

4 优化水利工程施工现场管理技术的对策建议

4.1 完善施工现场管理体系

(1) 健全管理制度, 明确管理职责: 结合水利工程施工特点, 修订完善施工现场质量、安全、进度、成本等管理制度, 细化管理标准, 确保制度贴合现场实际、可落地执行。明确各岗位管理人员的职责分工, 建立“全员参与、层层负责”的管理责任制, 将管理责任落实到

个人,避免出现管理真空和责任推诿现象,为现场管理提供制度保障。(2)优化管理流程,提升管理效率:梳理现有施工管理流程,简化冗余环节,明确各工序、各部门的衔接节点和时限要求,形成标准化、规范化的管理流程。推行“一站式”协调机制,减少跨部门沟通成本,针对原材料进场、工序验收、隐蔽工程管控等关键环节,优化流程设计,提高管理响应速度和执行效率,确保各项管理工作有序推进。

4.2 强化核心管控技术的应用

(1)推广先进质量管控技术:引入混凝土无损检测、防渗层质量在线监测等先进技术,替代传统检测方式,提高质量检测的精准度和效率。建立原材料全程追溯系统,实现原材料进场、存放、使用全流程管控,推广绿色施工技术,减少施工过程中的质量隐患,确保工程质量达标。(2)升级安全防护技术与设备:加大安全投入,升级高空作业、临时用电等关键环节的防护设备,推广智能安全防护系统,实现对违规操作、安全隐患的实时预警。配备先进的防汛、防滑坡监测设备,优化应急防护设施,提升施工现场安全防护的智能化、专业化水平,从技术层面防范安全事故发生^[4]。(3)应用信息化进度管控技术:引入BIM技术、进度管理软件等信息化工具,实现施工进度计划的可视化编制和动态管控,实时对比实际进度与计划进度,精准排查进度偏差。通过信息化平台实现各作业班组、各工序的信息共享,优化交叉作业协调流程,及时调整进度计划,确保工期目标顺利实现。

4.3 提升管理团队专业能力

(1)加强管理人员专业培训:定期组织现场管理人员开展水利工程专业知识、行业规范、先进管理技术和设备操作等培训,邀请行业专家进行现场指导,提升管理人员的专业素养和实操能力。鼓励管理人员参与行业交流、技能考核,更新管理理念,掌握新型管控方法,适应现场管理的高质量要求。(2)建立健全考核激励机制:制定科学的考核评价体系,从质量管控、安全管理、进度推进等方面对管理人员进行全面考核,将考核结果与绩效、晋升挂钩。设立专项奖励基金,对表现优秀、管理成效

显著的人员给予表彰奖励,对违规操作、管理不力的人员进行问责,激发管理团队的工作积极性和责任心。

4.4 应对复杂施工环境的技术优化

(1)制定针对性环境适应方案:施工前对现场水文、气象、地质等环境条件进行全面勘察,结合勘察结果制定针对性的环境适应方案,提前做好防汛、防滑坡、防雷等防护措施。针对恶劣天气、地质突变等突发情况,制定完善的应急处置预案,明确应急流程和责任分工,确保突发情况得到及时有效处置^[5]。(2)加强施工过程动态监测:运用智能监测设备,对施工现场的边坡位移、沉降、水位变化等进行实时动态监测,建立监测数据台账,对监测数据进行分析研判,提前预判安全隐患。根据监测结果及时调整施工方案和防护措施,动态适配复杂施工环境,降低环境因素对现场管理和工程质量的影响。

结束语

综上所述,水利工程施工现场管理是一项综合性系统工程,涉及质量、安全、进度、资源等多方面要素,需兼顾科学性、规范性与动态性原则。本文梳理的管理技术要点及优化对策,能有效解决当前现场管理中的突出问题,提升管控效能。未来,需结合行业规范更新与技术发展,优化管理模式、强化先进技术应用,实现施工现场精细化管理,为水利工程高质量建设筑牢基础,助力水利事业健康发展。

参考文献

- [1]魏明哲.水利工程施工管理问题及适用措施核心探究[J].中国设备工程,2023,12(2):216-218.
- [2]张继永,刘霞.水利工程施工现场管理技术要点分析[J].水上安全,2023,30(15):133-135.
- [3]朱琛.水利工程施工管理的质量控制措施探究[J].工程与建设,2022,25(2):571-573.
- [4]张勇,李娜.水利工程施工现场安全管理关键技术研究[J].水利水电技术,2021,52(8):132-138.
- [5]王强,刘敏.水利工程施工质量控制要点与管理措施[J].中国水利,2022,28(12):45-47.