

水利工程泵站水闸建设的施工管理探析

程家奇

江苏江淮水利集团有限公司 江苏 宿迁 223800

摘要: 泵站水闸建设施工管理涵盖多方面。核心要素包括施工组织设计、质量管控、安全生产管理; 技术实施要点涉及基础工程、机电设备安装调试及信息化技术应用; 资源配置优化有人力、物资设备及资金管理; 管理效能提升方向有管理流程标准化与持续改进机制构建。本文围绕泵站水闸建设施工管理, 从核心要素、技术要点、资源配置、效能提升等方面展开, 为工程顺利实施提供全面指导。

关键词: 水利工程; 泵站水闸建设; 施工管理

引言: 泵站水闸建设施工管理涵盖多方面内容, 涉及施工组织、质量、安全等核心要素, 技术实施要点包含基础工程、机电设备安装调试及信息化技术应用等, 资源配置优化涉及人力、物资设备与资金, 管理效能提升则需标准化建设管理流程、构建持续改进机制。深入剖析这些方面, 对提升泵站水闸建设施工管理水平, 保障工程顺利推进意义重大。

1 泵站水闸建设施工管理的核心要素

1.1 施工组织设计管理

施工方案优化与动态调整机制需结合工程实际, 从工艺、技术、设备选型多方面比选确定初始方案, 建立常态化评估机制, 依进度、环境变化及技术反馈调整, 避免方案固化导致问题。施工进度计划编制与资源分配策略需按总工期分解任务、明确关键节点, 依工序工作量、技术难度和时间要求调配人、机、材, 保证资源充足均衡, 预留弹性应对突发情况。跨工序协同作业的流程设计需梳理工序逻辑关系, 明确衔接节点、责任主体与交接标准, 建立沟通协调机制, 定期对接解决问题, 规范交接流程, 避免衔接不畅引发返工或隐患。

1.2 质量管控体系构建

材料与设备进场检验标准需明确检验项目、方法及合格标准, 进场时由专业人员抽样检验, 核查质量证明文件, 检验性能、参数、外观等, 合格方可入场, 从源头把控质量。关键工序质量监控节点设置需结合工程结构与工艺, 识别关键工序, 在施工前、中、后设监控节点, 分别核查准备情况、监测施工参数与规范执行、检测验收成果, 确保质量可控可追溯^[1]。质量缺陷预防与整改闭环管理需通过技术交底、岗前培训、过程巡查预防风险, 发现缺陷后分析原因、定整改方案与责任人及期限, 整改后检验验收, 记录归档形成闭环, 避免同类缺陷重复。

1.3 安全生产管理框架

风险源识别与分级管控措施需组织专业团队排查现场与施工过程风险, 依可能性与危害程度分级, 定管控措施与责任主体, 定期评估检查, 更新清单与措施, 确保风险可控。现场安全防护设施配置规范需按施工场景与风险等级, 明确防护设施种类、数量、安装位置及技术要求, 规范安装维护, 定期检查更换损坏设施, 严禁擅自拆挪, 保障作业安全。应急预案编制与演练实施要求需针对可能的安全事故类型编制预案, 明确应急组织、响应流程、救援措施与物资储备, 定期组织演练, 检验预案可行性, 提升人员应急能力, 演练后评估完善预案, 减少事故损失。

2 施工管理中的技术实施要点

2.1 基础工程施工技术管理

地基处理方式选择与参数控制需结合工程地质条件与结构承载要求, 综合分析不同地基处理方式的适用性与技术特性, 确定适配的处理方案。在施工过程中, 需严格把控关键技术参数, 包括处理深度、压实度、加固材料用量等, 通过专业检测手段实时监测参数达标情况, 确保地基承载力、沉降量等指标符合设计要求, 为上部结构施工奠定稳定基础。做好施工过程中的技术记录, 完整留存参数监测数据, 便于后续追溯与评估。混凝土浇筑温度与裂缝防治技术需在浇筑前制定专项技术方案, 明确混凝土拌制时的原材料温度控制要求, 以及运输、浇筑过程中的温度损失防控措施^[2]。浇筑过程中, 需实时监测混凝土入模温度, 根据环境温度变化调整浇筑速度与分层厚度。浇筑完成后, 需及时采取保温、保湿养护措施, 控制混凝土内外温差, 避免因温度应力产生裂缝。金属结构安装精度保障措施需在安装前对金属结构构件进行外观检查与尺寸复核, 确保构件加工精度符合安装要求。安装过程中, 需采用专业测量设备对构件的平面

位置、高程、垂直度等进行实时监测,根据监测数据调整安装位置,确保偏差控制在允许范围内。安装衔接处需严格按照技术规范进行焊接或螺栓连接,控制连接部位的施工精度与质量。安装完成后,需进行整体精度检测与调整,确保金属结构整体稳定性与运行灵活性,满足泵站水闸长期使用需求。

2.2 机电设备安装调试管理

设备基础验收与定位精度控制需在设备安装前对基础的外形尺寸、平面高程、预留孔洞位置等进行全面验收,检查基础表面平整度与强度,确保基础质量符合设备安装要求。定位过程中,需根据设备安装图纸确定基准线与基准点,采用高精度测量工具对设备进行定位,控制设备水平度、垂直度及与相邻设备的相对位置偏差。定位完成后,需采用专用固定装置将设备临时固定,防止后续施工过程中设备移位,为后续安装工序提供精准的位置基准。电气系统接地与绝缘检测标准需明确接地装置的材质、规格、敷设方式及接地电阻值要求,在接地装置安装完成后,采用专业检测仪器测量接地电阻,确保电阻值符合安全运行标准。电气设备与线路安装完成后,需进行绝缘检测,包括对电缆、开关、电机等部件的绝缘电阻测试,检查绝缘层是否完好,避免因绝缘损坏引发漏电事故。检测过程中需做好详细记录,对检测不合格的部位及时进行整改,直至检测结果达标,保障电气系统安全可靠运行。联动调试程序与性能验证方法需在单机调试合格后,制定系统联动调试方案,明确调试流程、步骤及各设备的动作顺序与参数要求。调试过程中,按照方案逐步启动各关联设备,监测设备之间的协同运行状态,检查信号传输是否顺畅、动作是否协调一致。

2.3 信息化技术应用方向

BIM技术在施工模拟中的应用需在施工前构建工程全专业BIM模型,将设计图纸转化为三维可视化模型,实现对工程结构、管线排布、构件安装等内容的数字化呈现。基于模型开展施工模拟,模拟不同施工方案下的工序衔接、资源配置及进度安排,分析方案的可行性与合理性,提前发现施工过程中可能存在的空间冲突、工序矛盾等问题。通过模拟优化施工方案,确定最优施工路径与技术参数,指导现场施工有序开展,减少施工返工与资源浪费。物联网设备实时监测数据采集需在施工现场关键部位部署物联网监测设备,包括温度传感器、压力传感器、位移传感器等,实现对施工过程中关键指标的实时监测^[3]。设备需按照预设频率采集数据,包括混凝土养护温度、结构沉降位移、设备运行参数等,并通过无线传

输技术将数据实时上传至数据平台。数字化管理平台集成开发路径需明确平台的核心功能需求,包括进度管理、质量管理、安全管理、物资管理等模块,基于统一的数据标准整合各业务领域数据资源。开发过程中,需实现与BIM模型、物联网监测系统等技术对接,打通数据流通渠道,确保数据实时共享与同步更新。

3 施工管理中的资源配置优化

3.1 人力资源配置策略

多工种技能矩阵构建与培训体系需梳理施工各环节所需工种,明确各工种必备技能与能力等级,构建覆盖全工序的技能矩阵。结合工程进度与技能需求,制定分层分类培训计划,通过理论授课、实操训练等方式提升人员技能,确保各岗位人员技能匹配施工要求,同时为人员轮岗与技能升级提供依据,保障施工过程中人力技能供给稳定。劳务分包队伍考核评价机制需从施工质量、进度履约、安全管理、协作效率等维度设定考核指标,定期对分包队伍进行综合评估。根据考核结果划分评价等级,将评价结果与后续合作机会、合作范围挂钩,对表现优异的队伍给予优先合作权,对不达标队伍督促整改或终止合作,以此规范分包队伍行为,提升整体施工协作质量。关键岗位人员持证上岗要求需明确施工中涉及技术、安全等关键岗位的持证类型与标准,要求相关人员必须取得对应合格证书方可上岗。施工前核查关键岗位人员证书有效性与匹配度,建立人员证书档案并动态更新,定期开展岗位能力复核,确保关键岗位人员具备相应专业能力,避免因人员资质不足引发施工风险。

3.2 物资设备管理方法

周转材料使用效率提升途径需建立周转材料台账,实时跟踪材料进场、使用、退场、维修等环节,明确各环节管理责任。通过优化材料调配方案,减少材料闲置与跨区域转运,根据施工进度精准把控材料进场时间与数量。同时,加强材料维护保养,延长周转材料使用寿命,对破损材料及时维修或替换,避免因材料浪费或短缺影响施工进度,降低材料使用成本。大型设备进场验收与维护保养需在设备进场前明确验收项目,包括设备外观、性能参数、运行状态等,组织专业人员按标准进行验收,确保设备符合施工技术要求^[4]。制定设备定期维护保养计划,明确保养周期、内容与责任人,定期对设备进行清洁、润滑、检修,记录保养过程与设备状态。建立设备故障应急处理机制,对突发故障及时排查维修,保障大型设备持续稳定运行。备品备件库启动动态管理模型需结合设备使用频率、故障发生率、采购周期等因素,确定各类备品备件的安全库存与补货阈值。

3.3 资金使用效能分析

成本预算分解与动态监控体系需将工程总预算按施工阶段、分部分项工程进行细化分解,明确各阶段、各项目的预算额度与成本控制目标。建立预算执行监控机制,实时跟踪各项费用支出情况,对比实际支出与预算的偏差,分析偏差原因并及时调整成本控制措施。定期出具预算执行报告,为后续资金调配与成本优化提供数据支撑,确保工程总预算可控。工程变更签证管理流程优化需规范变更签证申请、审核、确认流程,明确各环节办理时限与责任主体。施工中发生变更时,及时组织技术、成本等部门评估变更对工期、成本的影响,按流程办理签证手续,确保变更内容与费用核算清晰准确。加强变更签证档案管理,避免因流程不规范或资料缺失导致后期费用争议,保障资金使用合规性。资金支付节点与工程进度匹配需根据施工进度计划设定资金支付节点,明确各节点支付条件与支付比例,确保支付进度与工程实际完成进度同步。

4 施工管理效能提升方向

4.1 管理流程标准化建设

工序交接验收表单设计需围绕各工序核心验收需求,明确质量达标指标、工程完成程度、遗留问题说明等关键条目,统一表单的格式规范与填写要求。同时,明确表单签署的责任人员与审批流程,确保交接双方对验收结果确认无误,为工序顺畅衔接提供清晰依据,减少因信息模糊引发的衔接争议与责任推诿。技术交底可视化实施路径需将复杂的技术参数、操作步骤、质量要求转化为易懂的图表、动画或三维演示内容,明确可视化资料的制作标准与传递流程。要求技术人员在交底时结合可视化资料逐项讲解,确保作业人员直观理解技术要点,提升技术执行的准确性,降低因理解偏差导致的施工失误^[5]。档案资料电子化归档规范需确定电子档案的文件格式、存储载体、分类层级与命名规则,明确各类型资料的归档时限与责任部门。

4.2 持续改进机制构建

PDCA循环在质量管控中的应用需先结合工程实际制定明确的质量目标与管控计划,再严格执行各项管控措施,过程中定期检查质量指标的达成情况,分析偏差原因。针对发现的问题制定整改方案并落实优化,形成“计划-执行-检查-处理”的闭环循环,推动质量管控措施持续完善,逐步提升整体工程质量水平。管理评审周期与输入输出要求需根据工程进度与管理需求,确定固定的评审间隔时长,明确每次评审需输入的管理数据、质量报告、安全记录、问题反馈等信息。规范评审输出的改进方案、责任分工与执行时间表,确保评审聚焦实际管理问题,输出结果可落地、可跟踪,有效指导后续管理工作的优化调整。经验教训知识库建设方向需系统梳理施工各阶段出现的问题、解决方法、预防措施,按工程环节或问题类型进行分类整理,明确资料入库的审核标准与更新频率。

结束语:泵站水闸建设施工管理涵盖多方面核心要素与要点,从施工组织、质量安全,到技术实施、资源配置,再到效能提升,各环节紧密相连。通过标准化管理流程、构建持续改进机制,能有效提升管理水平。未来,需不断探索创新管理模式,强化各要素协同,以更科学、精细的管理,保障泵站水闸建设质量与进度,推动水利事业高质量发展。

参考文献:

- [1]贾彦虎.大中型泵站施工技术 & 质量控制措施[J].四川水泥,2022(07):112-114.
- [2]郭专想.水利泵站施工的质量管理策略探究[J].新型工业化,2022,12(05):133-136+140.
- [3]李晓东.水利工程中水闸施工的技术要点及其注意事项分析[J].水电站机电技术,2021,44(3):92-94.
- [4]侯博.关于水利工程中泵站安全运行管理的探析[J].陕西水利,2022(02):182-183.
- [5]郑昆冈.精细化理念在水利泵站机电运行管理中的应用[J].新型工业化,2021,11(03):255-256.