

水利工程施工及其现场施工管理

秦泽红

浙江江南春建设集团有限公司 浙江 杭州 311243

摘要: 水利工程施工涵盖多环节, 本文先阐述施工流程与技术, 包括准备、基础、主体结构、机电设备安装及辅助工程施工要点。接着分析现场管理核心要素, 涉及人员、材料、设备、进度、质量、安全管理。还探讨现场协调沟通与冲突解决方式, 以及风险识别、应对策略和监控预警机制。通过全面把控各环节, 保障水利工程施工质量与安全, 实现工程顺利推进。

关键词: 水利工程施工; 现场管理; 协调沟通; 风险管理; 施工流程

引言: 水利工程作为国家基础设施建设关键部分, 对保障民生、促进经济发展意义重大。其施工过程复杂, 涉及众多环节与技术, 且受自然、技术、管理等多种因素影响。施工现场管理成效直接影响工程质量、进度与安全。有效协调各方关系、及时解决冲突、科学管理风险, 是确保水利工程施工顺利完成的关键。深入探讨相关内容, 能为实际工程提供有益指导。

1 水利工程施工流程与技术

1.1 施工准备阶段

场地规划需结合工程规模与地形条件, 合理划分作业区域、物料堆放区及办公生活区, 确保各区域功能衔接顺畅^[1]。临时设施建设涵盖供电供水系统、临时排水设施及安全防护设施, 满足施工期间基础运营需求。施工材料与设备采购计划需兼顾质量标准与供应时效, 明确材料规格、设备参数及验收标准, 保障施工进度不受物料短缺影响。施工图纸会审重点核查设计方案的可行性与合理性, 梳理设计细节中的衔接问题。技术交底围绕施工要点、质量控制标准及安全规范开展, 确保施工人员准确把握设计意图与操作要求, 技术交底次数根据工程复杂程度确定, 一般不少于3次, 每次交底时长1至2小时。

1.2 基础工程施工

土石方开挖需依据地质勘察结果选择适宜方式, 开挖过程中同时做好边坡稳定控制, 采用科学支护手段保障作业安全。支护技术需适配开挖深度与地质条件, 提升边坡抗滑能力。地基处理需针对不同地质状况选用对应工艺, 夯实基础承载能力, 保障工程整体稳定性。防渗与排水系统施工注重施工精度, 严格把控施工质量, 防止后期出现渗漏问题, 为工程长期运行提供保障。

1.3 主体结构施工

混凝土坝施工注重浇筑工艺优化, 控制浇筑速度与布料均匀性, 做好温控措施缓解温度应力, 避免结构产

生裂缝。浇筑速度控制在每小时30至50立方米, 温控措施中冷却水管间距设定为1至1.5米。接缝处理需严格遵循施工规范, 保障接缝处密实度与整体性。接缝宽度控制在1至2厘米, 灌浆压力在0.5至1兆帕。土石坝施工强调填筑层级与物料配比, 分层进行填筑作业, 采用专业设备压实, 提升坝体密实度。填筑层级厚度控制在0.3至0.5米, 物料配比根据设计要求确定, 压实度达到0.95至0.98。反滤层铺设需把控材料级配, 确保铺设平整, 发挥过滤与排水作用。反滤层材料粒径级配需符合设计标准, 铺设厚度在0.2至0.4米。渠道与输水建筑物施工注重线形精度与结构强度, 保障输水过程中的稳定性与高效性。渠道中心线偏差控制在5厘米以内, 结构强度满足设计承载要求。

1.4 机电设备安装

水轮机与发电机组安装需把控设备定位精度, 做好部件衔接与密封处理, 安装完成后开展分阶段调试, 确保运行参数符合设计标准。设备定位精度偏差控制在1毫米以内, 分阶段调试次数不少于3次。闸门与启闭机安装注重机械传动部位的灵活性, 完成后进行运行测试, 验证启闭效果与稳定性。闸门启闭力测试需达到设计值的1.1至1.2倍, 运行测试次数不少于5次。电气系统布线需遵循安全规范, 合理规划线路布局, 自动化控制设备调试需联动各系统, 保障整体控制逻辑顺畅, 实现设备智能运行。线路间距控制在5至10厘米, 自动化控制设备调试时间不少于3个工作日。

1.5 辅助工程施工

道路与桥梁建设需适配施工运输需求, 保障道路承载能力与通行顺畅, 桥梁结构需满足施工机械与物料运输安全。施工期环境保护聚焦水土保持, 通过植被恢复、边坡防护等手段减少水土流失。污染防控针对施工废水、废弃物及扬尘制定管控措施, 合理处理施工污染物, 避免对周边生态环境造成影响, 实现工程施工与生态保护

协同推进。

2 水利工程施工现场管理核心要素

2.1 人员管理

施工队伍组织与分工需结合工程工序特点,明确各岗位职责边界,确保作业环节有序。施工队伍人数根据工程规模确定,一般在50至200人,各岗位人员数量依据工序需求分配^[2]。技能培训聚焦施工工艺与操作规范,贴合现场实际优化培训内容,提升作业人员专业能力。技能培训时长不少于40小时,培训次数根据工程进度安排,每2至3个月开展一次。安全教育强化风险防范意识,覆盖常见安全隐患与应对方法,筑牢施工安全防线。安全教育次数每月不少于2次,每次教育时长1小时。人员考勤严格遵循施工进度安排,规范出勤管理,保障各工序人力稳定。考勤记录每日更新,缺勤人员需在1个工作日内说明原因。绩效管理围绕作业质量、效率及安全表现制定考核标准,激发人员工作积极性,保障施工有序推进。

2.2 材料管理

材料采购需对接质量标准与施工进度,筛选合规供应商,保障材料性能符合工程要求。验收工作严格把控材料规格、质量指标,杜绝不合格材料入场。仓储管理合理规划存储区域,根据材料特性做好防潮、防晒、防损耗处理,保障材料存储安全。库存控制实时跟踪材料消耗与补给情况,避免库存积压或短缺影响施工。材料使用监督全程跟进作业环节,规范领用流程,落实节约措施,减少材料浪费,控制工程成本。

2.3 设备管理

施工机械选型需适配工程规模与作业工况,优化设备配置方案,提升施工效率。施工机械数量根据工程需求确定,一般在10至30台。设备维护保养制定常态化计划,定期检查机械运行状态,及时更换磨损部件,保障设备稳定运转。设备维护保养周期为每周1次,每次保养时长2至4小时。设备故障应急处理提前梳理常见故障类型,备好应急配件与维修工具,快速响应故障问题,缩短停机时间,降低对施工进度的影响,确保机械作业连续性。应急配件储备数量满足3至5次常见故障维修需求,故障响应时间不超过1小时。

2.4 进度管理

施工进度计划编制采用科学方法优化内容,清晰呈现各工序起止时间与衔接关系。进度计划执行中做好关键路径梳理,精准把控核心工序推进情况。动态调整围绕实际施工进度与外部因素变化开展,及时优化计划安排,保障整体进度可控。进度延误预防强化前期预判,提前规避可能影响进度的各类因素。补救措施针对延误

情况制定针对性方案,快速弥补进度差距,确保工程按期竣工。

2.5 质量管理

质量标准与验收规范需贴合工程设计要求,明确各工序质量控制点。施工过程质量检查严格执行三检制,层层把关作业质量,及时发现并整改质量问题。质量缺陷整改制定专项方案,明确整改流程与时限,确保缺陷彻底消除。追溯机制覆盖材料使用、工序作业等全环节,记录质量相关信息,为质量核查与责任界定提供依据,保障工程质量符合标准。

2.6 安全管理

危险源识别全面排查施工现场各类安全隐患,精准判断风险等级。风险评估结合作业环境与工序特点,制定针对性管控策略。安全防护措施落实到位,规范个人防护用品佩戴,合理设置警示标识,划分危险作业区域。应急预案围绕各类突发安全事件制定,明确响应流程与处置措施。定期开展应急演练,提升作业人员应急处置能力,最大限度降低安全事故造成的损失。

3 水利工程施工现场协调与沟通

3.1 内部协调

各部门间信息共享需搭建高效传递渠道,确保施工进度、质量标准、资源调配等关键信息传递及时准确,避免因信息滞后影响作业衔接^[3]。信息传递渠道包括会议、文件、信息系统等,信息传递延迟时间不超过1小时。任务衔接需立足各部门职能分工,提前梳理工序衔接节点,明确责任边界与配合要求,保障施工各环节有序推进。工序衔接节点梳理数量根据工程进度计划确定,一般在10至20个。施工班组间交叉作业配合需提前规划作业时间与空间范围,避开作业冲突点。交叉作业规划时长为3至5个工作日。作业过程中注重实时对接,及时调整作业节奏,兼顾各自施工需求与整体进度,减少交叉作业带来的干扰,提升施工效率与作业安全性。实时对接频率每2至3小时进行一次。

3.2 外部协调

与业主、设计、监理单位需建立常态化沟通机制,定期同步施工进度、设计落实情况及质量管控成效。沟通会议频率每月不少于1次,每次会议时长2至3小时。针对施工中出现的设计调整、质量异议等问题,主动对接相关单位沟通解决方案,确保各方认知一致、配合顺畅。问题沟通解决时长根据问题复杂程度确定,一般在3至7个工作日。与地方政府、社区的协作需聚焦交通、环保、用地等核心事宜。交通协作需提前1至2个月对接相关部门规划施工运输路线,明确运输时间与管控要求,减少

对周边交通秩序影响。环保协作严格遵循地方环保规定,主动报备施工环保措施与落实情况,争取社区理解支持。环保措施报备时长为3至5个工作日。用地协作规范办理用地手续,妥善处理用地范围内的各类问题,保障施工用地合法合规。用地手续办理时长根据当地政策确定,一般在10至30个工作日。

3.3 冲突解决

常见矛盾集中在进度、质量、责任三个维度。进度矛盾多源于资源供给不足、工序衔接不畅或外部因素干扰,质量矛盾多因施工标准执行不一、材料性能不达标或设计落实偏差引发,责任矛盾则与职责划分模糊、衔接环节管控缺失相关。冲突处理优先采用协商方式,组织相关方梳理矛盾根源,结合工程实际与各方诉求制定合理解决方案,达成共识后严格落实。协商无法达成一致时,引入第三方调解力量,依托专业视角平衡各方利益,推动矛盾化解。调解仍无成效时,按照既定流程启动仲裁程序,依据合同约定与相关规范界定责任、明确解决方案,确保冲突得到公正合理处理,不影响工程整体推进节奏。

4 水利工程施工现场风险管理

4.1 风险识别与分类

风险识别需覆盖施工现场全流程,结合工程所处地域特点、施工工艺及管理模式,全面排查潜在安全隐患与不利因素^[4]。自然风险受区域气候与地质条件影响,洪水可能冲毁临时设施、阻断施工进度,地震易破坏工程结构与地基稳定性,极端天气会干扰户外作业、影响施工精度。技术风险源于施工全链条技术管控漏洞,设计缺陷可能导致工程结构受力异常、功能无法达标,施工失误多因操作不规范、工艺落实不到位引发,进而影响工程质量与安全。管理风险与现场运营管控密切相关,沟通不畅会造成信息传递偏差、工序衔接脱节,资源不足包括人力、材料、设备供给短缺,直接制约施工进度与作业质量。

4.2 风险应对策略

风险规避针对危害程度高、发生概率大的风险类型,通过调整施工方案、优化作业流程避开风险源头,从根本上消除安全隐患。风险减轻聚焦可控制风险,采取针

对性技术与管理措施降低风险影响范围与危害程度,保障工程推进不受严重干扰。风险转移通过合理方式将风险责任转嫁至第三方,降低自身承担的风险损失。风险接受适用于危害程度低、影响范围小的风险,做好风险预判与应对准备,确保风险发生时可快速处置。保险机制需结合工程特点选用适配险种,全面覆盖各类潜在风险。合同条款设计明确各方风险责任与承担范围,为风险处置提供依据,减少后续纠纷。

4.3 风险监控与预警

监测系统建立需兼顾工程特性与风险类型,水位监测实时掌握水体变化情况,防范洪涝灾害影响;沉降监测跟踪地基与结构沉降数据,及时发现结构变形问题;应力监测把控工程结构受力状态,避免因受力异常引发结构损坏。监测设备需定期校准维护,保障数据采集精准可靠。预警阈值设定结合工程设计标准、行业规范与实际施工情况,明确各类风险的临界数值,确保预警信号科学有效。响应流程需规范风险处置步骤,接到预警信号后快速核查风险情况,启动对应处置措施,同时跟踪风险变化趋势,调整管控策略,直至风险得到有效控制,保障施工现场人员安全与工程稳定推进。

结束语

水利工程施工及现场管理是一个系统性工程,需在施工流程与技术上精准把控,在现场管理各要素上精细操作,在协调沟通中高效联动,在风险管理中未雨绸缪。通过严格落实各项措施,能够有效提升水利工程施工质量,保障施工安全,确保工程按期交付使用,为水利事业发展和社会稳定贡献坚实力量。

参考文献

- [1]杨友琴.水利工程施工技术及其现场施工管理策略[J].建筑与装饰,2022(24):63-65.
- [2]马晓燕.水利工程施工技术及其现场施工管理探究[J].建筑与装饰,2023(4):71-73.
- [3]王军.水利工程施工技术及其现场施工管理[J].新农业,2022(6):74-75.
- [4]陈林灏.水利工程施工技术及其现场施工管理[J].建筑与装饰,2023(16):79-81.