

水利工程泵站建设中的施工管理措施

李洪建

天津市武清区水务运行调度中心

DOI:10.12238/etd.v6i6.16811

[摘要] 本文聚焦水利工程泵站建设施工管理。阐述了施工流程与施工管理的重要性及施工管理涉及的主要内容。提出了施工管理优化措施,包括进度管理优化、质量管理强化、安全管理创新、成本管理精细等。还探讨了信息化技术、BIM、物联网与智能监控、大数据在泵站施工管理中的应用。旨在为水利工程泵站建设施工管理提供全面且实用的参考,提升工程建设质量、效率与安全性。

[关键词] 泵站建设; 施工管理; 质量控制; 安全管理

中图分类号: TV675 **文献标识码:** A

Construction Management Measures in Water Conservancy Project Pump Station Construction

Hongjian Li

Water Operation Dispatch Center of Wuqing District

[Abstract] This paper focuses on construction management in water conservancy project pump station construction. It elaborates on the construction process, the importance of construction management, and the main contents involved in construction management. It proposes optimization measures for construction management, including schedule management optimization, quality management enhancement, safety management innovation, and cost management refinement. Additionally, it discusses the application of information technologies such as BIM, Internet of Things (IoT), intelligent monitoring, and big data in pump station construction management. The study aims to provide a comprehensive and practical reference for construction management in water conservancy project pump station construction, and to improve the quality, efficiency, and safety of project construction.

[Key words] Pump Station Construction; Construction Management; Quality Control; Safety Management

引言

泵站作为水利工程的核心设施,其建设质量直接关乎水利工程的整体效能。施工管理要求高效的协调各方资源,保障工程质量、进度、安全与成本等目标的实现。然而,泵站建设施工管理面临诸多挑战,如施工环境复杂、技术要求高、涉及专业多等。因此,深入研究水利工程泵站建设中的施工管理措施具有重要的现实意义。

1 水利工程泵站建设施工管理概述

1.1 泵站建设施工流程

水利工程泵站建设施工流程系统复杂,涵盖多个关键环节。前期规划阶段,开展水文地质勘察,掌握地质、水位、水流等信息,进行项目规划。规划进行项目可行性研究,评估经济性、技术可行性。然后根据批复的可研报告制定详细设计方案,涵盖总体布局、结构设计、机电设备选型等。施工准备阶段,拆除老旧建筑物、平整场地、搭建临时施工设施。组织施工队伍进场,开展技术交底与安全培训,施工技术人员熟悉图纸,组织图纸会

审,与设计人员沟通发现的问题。主体工程施工阶段,按照设计要求组织基础施工,接着开展主体建筑物施工,采用钢筋混凝土结构,严格按照规范进行模板安装等工序^[1],做好混凝土养护。按照设计标准安装机电设备,调试运行。装饰装修与附属工程施工阶段,对主体建筑物内外墙装饰、地面铺设,同时建设道路、围墙、绿化等附属设施。竣工验收阶段,工程财务决算完成后,建设单位组织设计、监理、运管等单位进行技术预验收,检查工程完成情况、质量与资料,全部合格后,向上级行业管理部门申请竣工验收。

1.2 施工管理的重要性

科学有效施工管理在水利工程泵站建设中作用重大,能够确保工程按质按量高效完成,能够最大化的产生效益,为企业带来利润,使工程尽快产生效能。科学施工管理是保障工程质量、安全、效率与成本控制的核心手段,直接决定项目成败及行业可持续发展。通过标准化流程、精准技术方案及全过程质量监测,确保工程符合设计要求和规范标准,规避质量隐患。以风险预

判、制度约束和现场管控为核心,降低安全事故发生率,保障施工安全。通过合理规划资源配置、优化施工进度计划及采用信息化工具,提高施工效率。通过精准的成本预算、动态成本监控及资源合理利用,控制材料消耗等降低成本。

1.3 施工管理的主要内容

施工管理内容丰富,涵盖多方面。人员管理是核心,要建立高效质量管理体系,确保管理人员到位,要合理配置管理与技术工人,依工程特点与进度确定人员数量与资质。加强培训,提升专业技能与素质,建立激励机制,调动积极性,提高效率。材料管理关键,质量影响工程质量。严格把控采购、运输、储存与使用环节。选合格供应商,运输防护避免损坏,储存分类防潮防火防盗,使用依规规范避免浪费^[2]。质量管理是重点,建立质量体系,明确目标与责任。加强施工过程控制,检验验收分项工程,不合格返工。开展检查评估,解决质量问题,提高质量。定期检查分析进度,调整计划确保推进。安全管理要健全制度,落实责任。加强培训,提高安全意识与自我保护能力。开展检查排查隐患,配备防护设施,创造安全环境。成本管理要编制详细计划,预测控制成本,核算分析费用,掌握动态。优化方案等降低成本,加强变更索赔管理,提高经济效益。

2 泵站施工管理优化措施

2.1 进度管理优化

实际建设中泵站多为中小型泵站,大多要求当年下汛后进场,第二年汛期前主体完工,不影响汛期排水。可以说时间紧,任务急,前期工作稍遇困难,开工时间就有可能拖到年12月底,一旦拖到这段时间,主体完工难度就会非常大。因此建设单位应提前谋划,以11月中旬为正式进场的最后时限,充分考虑到土地征转手续、生态红线等批复周期长,难度大的问题,同时要提前考虑环境影响评价、水土保持方案等开工备案必各项等审批周期,尤其近两年,国家对环境影响评价非常重视,审批时间明显增长,这些问题建设单位要提前谋划。另外优化进度管理需多管齐下。制定科学合理的进度计划是核心,编制时要考量工程特点、规模、复杂度及资源状况,借助P6等项目管理软件做工作分解结构,结合历史数据与专家经验优化,确保计划可操作、有前瞻性。加强动态管理,施工时因多种因素,实际与计划进度或有偏差。需建立监测系统,定期收集数据对比分析,偏差出现及时找原因并调整。如材料供应不及时,积极与供应商协调;设计变更致进度调整,及时重编计划并通知相关方。合理配置资源是保障,依进度计划安排人力、物力、财力^[3]。人员配置依施工阶段工作量与难度调配;物资供应建立稳定渠道,保证按时按质;资金使用合理安排,满足工程建设需求。建设单位要高度重视进度工作,加强施工节点管理。建立有效沟通机制,充分利用周例会,重要节点各单位主要领导参会及时定调解决问题,协同推进工程建设。

2.2 质量管理强化

强化质量管理需构建完质量管理体系。建立实际符合的质量管理制度,明确目标、职责与流程,将责任落实到部门和个人,

营造全员参与氛围。建设单位要监督监理单位、施工单位质量管理人员按照体系实名到岗,加强考勤管理,确保管理人员到位。加强原材料和构配件质量控制,严格审查供应商资质信誉,择优而用。进场材料严格检验试验,如水泥查合格证、报告并试验强度等指标,钢材查规格型号等并做力学试验,严禁不合格产品进场。明确质量管理重点、关键点。强化施工过程控制,各分项工程严格按规范操作。加强泵站基础管理,严格落实混凝土灌注桩、旋喷桩的质量,严格落实基础换填,确保泵站基础是工程质量最关键的环节之一。现场混凝土浇筑要控制配合比、塌落度等,现场加强施工振捣管理,根据天气情况合理养护,要提前预判极端天气,提前做好冬施准备。机电设备安装依说明书和标准调试运行。加强质量检验验收,建立检验制度,定期不定期检验,隐蔽工程验收合格才可下道工序,竣工验收严格按标准。开展质量改进活动,定期分析评估,用PDCA循环持续改进,提高工程质量。

2.3 安全管理创新

安全管理创新需从理念、方法、技术等方面发力。树立全新理念,变被动为主动预防,以人为本,关注施工人员安全健康,建立安全文化,营造良好氛围。创新管理方法,采用风险管理,识别、评估和控制安全风险,建立数据库分类管理,制定应对措施,如高空作业设防护网、佩戴安全带,水下作业配潜水设备等。引入先进技术,利用物联网、大数据、人工智能等建智能监控系统,安装设备实时监测人员行为和状态,通过数据分析发现隐患提前预防。加强安全教育培训创新,采用VR技术模拟事故场景,提高安全意识和应急能力;建立安全激励机制,表彰奖励优秀单位和个人,严肃处罚违规行为。

2.4 成本管理精细化

成本管理精细化对于项目的顺利推进与效益提升起着至关重要的作用,需要从成本预测、控制、核算和分析以及考核等多个关键方面全面着手。在成本预测环节,于工程正式开工前,需依据详细的设计图纸、科学合理的施工方案以及资源价格等关键信息,运用类比法、参数法等行之有效的预测方法,对工程成本展开精准预测。成本控制方面,要构建完善的成本控制系统,对工程成本进行实时动态监控。将成本目标细致分解到各个施工阶段和具体成本项目,明确各环节的成本控制责任。施工过程中,严格把控材料消耗、人工费用和机械费用,通过优化施工方案减少材料浪费,合理安排人员配置提高劳动效率,加强设备维护保养降低设备维修费用。成本核算需建立完善的制度,对工程成本进行准确核算,按照成本项目分类统计。定期开展成本核算并与成本计划对比分析,及时找出成本偏差原因并调整。定期进行成本分析,运用比较分析法、因素分析法等找出成本控制薄弱环节与问题,总结经验教训,针对如材料价格、人工效率对成本的影响制定应对措施。最后,加强成本考核,建立考核制度并与绩效挂钩,奖励成本控制出色的部门和个人,处罚不力的,形成有效约束。

2.5 环境友好型施工

环境友好型施工要求泵站建设最大程度减少对环境负面影响。施工规划阶段,充分考虑环保因素,合理选施工场地,避免破坏周边生态;规划道路和临时设施布局,减少土地占用和植被破坏;制定环保方案,明确目标和措施。加强施工过程环境管理,控制扬尘,采取洒水降尘、设置围挡等措施;控制噪音,选用低噪音设备,合理安排施工时间;加强废水处理,设置沉淀池等设施,处理达标后排放。做好施工废弃物处理和回收利用,分类收集建筑垃圾、生活垃圾等,可回收的如钢材、木材等再利用,不可回收的按环保要求妥善处理^[4]。保护施工区域生态环境,尽量减少对周边植被破坏,及时修复受损植被。施工结束后,对场地进行生态恢复,种植植被,恢复原有生态。

3 信息化技术在泵站施工管理中的应用

3.1 BIM技术应用

BIM技术在泵站施工管理中应用广泛。设计阶段,它可实现三维可视化设计。设计师借助BIM软件创建泵站三维模型,能直观呈现建筑结构、机电设备布局等。通过该模型,可进行空间分析与碰撞检查,提前发现管线碰撞、结构与设备干涉等设计问题,及时调整优化,减少设计变更,提升设计质量。施工阶段,BIM技术为施工提供详细模型与信息。施工人员可依模型进行施工模拟,提前规划顺序与方法,优化方案,如确定大型设备吊装路径与时间,避免冲突。同时,模型能为施工人员提供准确技术交底信息,他们可通过移动设备查看,了解施工细节与质量要求。进度管理上,BIM与进度计划结合实现4D施工模拟,引入时间维度展示工程进展。能及时发现工序衔接、资源分配等问题并调整,提高进度管理效率与准确性。质量管理方面,模型集成质量标准与检验信息,方便施工与质检,利于质量追溯管理。

3.2 物联网与智能监控

物联网与智能监控技术在泵站施工管理中应用日益广泛。在施工现场安装温度、湿度、压力、位移等各类传感器,借助物联网技术,能实时采集环境参数、设备状态和结构变形等信息,并传输至监控中心,实现实时监控。例如混凝土养护时,安装的温度和湿度传感器可实时监测其变化,超出设定范围系统自动报警,提醒施工人员采取养护措施,保障混凝土质量。设备管理上,在施工设备安装定位与状态监测传感器,能实时掌握设备位置与运行状态,故障或异常时及时通知维修,提高设备可靠性与寿命。智能监控系统还可用于施工现场安全监控。安装摄像头并

结合视频分析技术,实时监测施工人员安全行为,发现违规操作及时报警,提醒纠正,预防安全事故发生。

3.3 大数据与决策支持

大数据技术能为泵站施工管理决策提供有力支撑。收集整理施工中的进度、质量、成本、安全等各类数据,建立大数据平台,利用分析技术挖掘数据规律与趋势。对进度数据分析,可找出影响进度的关键因素,如天气、材料供应等,为进度计划调整提供依据;分析质量数据,能发现质量问题集中区域与常见类型,制定针对性质量控制措施^[5]。在成本决策方面,分析成本数据可了解成本构成与变化趋势,找出控制重点与难点。如对比材料成本与市场价格,判断采购合理性;分析人工成本,评估人员配置合理性。安全决策上,统计分析安全数据,找出安全事故高发区域与时段,制定防范措施。大数据分析还能项目管理决策提供综合支持,预测工程趋势,为战略规划与资源调配提供科学依据,提高决策科学性与准确性。

4 结束语

水利工程泵站建设施工管理是一项系统且复杂的工作,涉及多个环节与众多因素。科学合理的施工管理对于保障泵站建设质量、控制工程进度、确保施工安全以及实现成本控制和环境保护目标起着至关重要的作用。同时,信息化技术的应用为施工管理带来了新的机遇和手段,进一步提升了管理的效率和精准度。在实际工程中,应结合具体项目特点,综合运用各种管理措施和技术手段,不断优化施工管理,以推动水利工程泵站建设事业朝着更高质量、更高效益的方向发展,为社会经济的可持续发展提供坚实的水利支撑。

[参考文献]

- [1]王富建.水利工程泵站建设中的施工管理措施[J].大众标准化,2025(12):74-76.
- [2]朱海浩.水利工程泵站建设中施工管理措施研究与思考[J].珠江水运,2022(23):114-116.
- [3]施江峰,黄桂平,姚斌,等.水利工程泵站建设中施工管理措施研究[J].水上安全,2024(22):145-147.
- [4]蔡文博.水利工程水闸泵站施工技术及管理研究[J].现代工程科技,2024(15):21-24.
- [5]马建,朱志会.水利工程中泵站建设的施工管理分析[J].百科论坛电子杂志,2021(24):3055-3056.