

水利水电工程施工技术优化与管理策略探讨

欧阳立文

湖南水利水电工程监理有限公司 湖南 长沙 410007

摘要：水利水电工程施工技术优化与管理策略对于工程进度和质量的提升具有重要意义。通过引入先进技术、合理规划和科学管理，可以高效地推动工程施工、降低成本、提高质量、确保安全。施工技术优化需要在施工前期进行详细规划，充分考虑环境、地质、水文等因素，采用合适的施工方法和工艺，实施监测和控制，以确保施工的顺利进行。

关键词：水利水电；工程施工技术；优化；管理策略

1 水利水电工程施工技术概述

水利水电工程施工技术是指在水利水电工程建设过程中所采用的各种施工方法和技术手段。水利水电工程是指为了有效利用水资源和发展水电能源而进行的工程建设，包括大坝、水库、水渠、水电站等设施的建设。水利水电工程的施工技术非常重要，它直接影响工程的质量、进度和安全。工程准备阶段的调查与勘测工作，这是确定工程地质、水文等基本资料的重要环节，为工程的施工提供数据支撑；设计阶段的施工方案设计，包括工程施工的总体方案、分部工程的施工方案等，确定施工的具体步骤和方法；施工过程中的施工管理，包括对施工进度、质量、安全等方面的管理，确保工程的顺利进行和安全完工；工程竣工验收阶段的验收工作，对工程施工的各项内容进行检查和评估，最终确定工程的质量和功能是否符合要求^[1]。在水利水电工程的施工中，还需要运用一些特殊的施工技术，如深基坑开挖支护技术、常态与非常态坝体浇筑技术、土石回填与碾压技术、金属结构与机电设备大（重）件吊装技术、基础处理如固结灌浆、帷幕灌浆技术等。这些技术要求工程施工人员具备专业的知识和技能，能够熟练地操作各种施工设备和工具，保证工程施工的顺利进行。

2 水利水电工程施工过程中存在的问题

2.1 技术落后

在水利水电工程施工的过程中，技术落后是一个普遍存在的问题。水利水电工程对施工技术有着较高的要求，但一些施工单位由于长期以来对技术研发和创新的忽视，导致所采用的施工技术相对滞后。技术落后可能会导致施工效率低下，新的施工技术往往能够提高工程施工的效率和质量，但如果施工单位采用的是老旧的施工技术，施工过程可能会更加繁琐、耗时更长，使工程进度及成本控制受到影响。技术落后还可能导致工程

质量难以保证，水利水电工程通常对质量要求较高，如果所采用的技术不能够满足工程的要求，容易出现施工质量不达标的情况，甚至可能带来工程安全隐患。技术落后还可能影响到工程的可持续发展，随着科技的发展和工程施工标准的不断提高，施工单位如果不能及时更新和应用新的施工技术，可能会导致工程建设无法适应新的环境和需求，甚至影响到水资源的合理利用和水电能源的稳定供应。

2.2 质量控制不严格

水利水电工程对施工质量有着极高的要求，但在实际施工中，一些问题可能会影响质量控制的严格执行。部分工程的施工现场管理不到位导致质量控制不严格，施工管理人员对于工程质量的和管理和控制不够重视，监督不力、监控不准确，导致施工过程中出现工艺操作不规范、监理不到位等问题，从而影响到工程的质量。施工过程中原材料的质量问题也可能影响到工程的最终质量，如果施工单位对原材料的质量把控不严格，采用的材料不符合标准或质量控制不严，会直接影响到工程的质量和安^[2]。

2.3 施工环境影响

水利水电工程往往需要在山区、河流、湖泊等自然环境中进行，施工对周围环境的影响不可避免，可能带来一系列问题。水利水电工程施工可能导致生态环境受损，施工过程中可能伴随着大量土地开垦、破坏植被、土石方运输等活动，这些都会给当地的生态环境带来破坏，影响生物多样性和生态平衡。工程的施工还可能对地质环境带来一定的影响，挖坑填土、凿岩开采等活动可能触发地质灾害，如山体滑坡、泥石流等，对周边地质环境和岩土体稳定性构成威胁。施工过程中产生的噪音、震动、粉尘等污染物可能对周边社区和居民造成困扰，影响当地居民的生活质量，甚至对他们的健康产

生影响。

3 水利水电工程施工技术优化措施

3.1 引进先进技术

为了提高水利水电工程的建设质量和效率,优化施工技术,引进先进技术是一个重要的措施。先进的技术可以加快工程进度,降低成本,同时还能提高工程建设的可持续性。施工单位应积极开展技术引进与消化吸收工作,加强对国内外先进施工技术的学习和研究,吸收借鉴其他领域先进技术的特点,结合水利水电工程的实际情况,对施工技术进行针对性改进和优化。通过加强与科研院所、高校等科研机构合作,及时了解最新的科技成果和技术进展,引进国内外尖端技术设备和工程管理经验,不断创新工程施工方法和技术手段,推动水利水电工程施工技术的进步。鼓励和支持施工单位与先进技术企业合作,引进国内外领先的建设技术和设备,如自动化施工设备、先进的建筑材料等,提高工程施工的智能化、网络化水平,从而提高工程施工的效率和安全性。

3.2 加强质量控制

在施工过程中,质量控制的严谨性直接关系到工程建设的安全性、可靠性和经济性。施工单位应完善质量管理体系及流程,明确各项工作的责任、标准和程序,确保工程从设计、施工到验收的全过程质量可控。施工单位应严格执行标准化操作流程,监督施工人员严格按照规定操作,加强现场巡查和检查,及时发现和解决施工中存在的质量问题。采购原材料时,需要严格把关,确保原材料符合相关标准和质量要求;同时建立原材料进货检验制度,保障施工过程中材料的质量稳定。施工单位应根据工程实际情况制定科学合理的工艺方案,严格按照施工规范和标准进行施工,做到工序衔接严密、质量监控全面,确保施工过程中的质量安全。对施工过程中出现的重要节点和关键工序,应该建立详细的质量记录和追踪制度,记录下每一步操作情况,及时发现问题并采取有效措施解决。

3.3 创新施工方法

为了提高水利水电工程的施工质量和效率,创新施工方法是至关重要的一项优化措施。(1)推动数字化施工技术的应用;引入建筑信息模型(BIM)、数字化仿真、智能施工管理系统等先进技术,实现施工过程的数字化、精细化管理,提高施工过程的现代化水平。通过数字化技术,能够确保施工过程的实时监控和数据分析,提高施工效率和质量管控。(2)推动机械化施工技术的应用;引入各种现代化施工机械设备,如全自动

挖掘机、智能化搅拌站等,替代传统人工作业,提高施工效率,降低劳动强度,减少施工现场事故风险,同时还能提高工程的精度和质量。(3)鼓励实施模块化建设。模块化建设技术可以将工程施工过程分解为不同的模块,实现标准化设计和生产,简化施工过程,提高工程施工的规范性和一致性,同时缩短工期,降低成本,提高施工效率^[3]。(4)推动绿色施工技术的发展;倡导绿色环保材料的使用,采用节能减排的施工工艺,实现施工过程的资源节约和环境友好,减少对自然环境的影响,促进工程的可持续发展。(5)加强施工团队创新意识培养,鼓励施工人员积极探索和实践新的施工方法和技术,不断总结经验,推动施工行业的创新发展。

4 水利水电工程管理策略探讨

4.1 现代信息技术在工程管理中的应用

引入现代信息技术能够提升工程管理的效率、透明度和质量,实现信息化智能化管理,优化资源配置,降低风险,达到高效、安全和可持续发展的工程管理目标。通过建立水利水电工程的信息平台和管理系统,将工程管理的各个环节进行统一的信息化管理系统,包括施工计划排程、资源调配、成本管控、质量监管等,实现数据的互通共享,提高管理效率。BIM技术是一种全方位数字化模型,能够对建筑工程进行集成和协同的设计、施工和运营管理,可以在施工前进行全方位模拟和预测,减少设计错误和施工风险,提高工程质量和效率。无人机在水利水电工程管理中有着广泛的应用,可以进行勘测、监测、巡航、测量等工作,为工程建设提供高精度、高效率的数据支持,同时也可以对工地施工情况进行实时监控,为决策提供可靠的数据支持。通过对海量数据进行收集、分析和挖掘,可以为施工管理提供更为准确的数据预测和决策支持,帮助管理者更好地了解工程状况,及时调整策略,提高工程管理的水平和效果^[4]。

4.2 施工人力资源管理

施工人力资源管理涉及到组织、指导和监督施工人员以达到工程目标的过程,需要制定合理的管理策略来确保施工队伍的协作性和生产力。施工前需要根据工程的具体需求和规模制定合理的人员配备计划,包括施工人员数量、职能分工、技术要求等,确保施工队伍的人员结构合理和较为均衡。招聘时需根据项目需求和工种要求有针对性地选拔施工人员,同时为新员工提供系统的培训和培养计划,使其熟悉安全操作流程和施工管理制度,提高工作效率和质量。建立和谐的团队氛围,提倡团队合作和共同发展,促进施工人员之间的密切沟通

和协作,有效解决工程问题和提高工作效率。

4.3 财务管理与成本控制

有效的财务管理和成本控制可以确保工程资金的充足、合理使用,优化资源配置,降低成本浪费,提高工程的经济效益和可持续性。在项目启动阶段,需要建立规范的财务管理制度和流程,确立财务管理的责任部门和人员,明确项目资金来源、使用范围和审批流程,实现全程财务监控和管理。在项目规划阶段,需要细化项目预算计划,包括资金预算、人力成本、材料费用等,并制定相应的成本控制措施,定期进行成本监测和分析,及时发现和解决超支情况,确保项目资金使用的合理性和有效性。优化采购流程,确保材料和设备的及时供应且价格合理,降低采购成本。加强合同管理,明确合同约定和责任分工,避免合同漏洞和风险,保障工程的合规性和经济利益。在项目前期,需要进行全面的投资风险评估,识别和评估潜在风险,采取有效的风险管理策略,降低投资风险,确保项目的顺利进行和成功完成。定期进行财务绩效评估,分析项目的财务状况和经济效益,及时制定调整策略,确保项目整体的财务可持续发展。

4.4 风险管理与应急预案

有效的风险管理和应急预案可以帮助工程团队及时识别和处理风险,有效应对可能发生的突发事件,保障工程的安全、顺利进行和成功完成。项目启动初期,需要进行全面的风险评估和分析,识别可能存在的风险源和潜在风险事件,制定风险管理策略和计划,明确风险控制的责任部门和措施,定期评估和监督风险的动态变化,确保风险得到及时、全面的管理和控制。在项目进行过程中,需要制定详细的应急预案,包括突发事件应对措施、应急救援流程、人员撤离方案等,确保在发生紧急情况时团队能够迅速、有效地响应和处置。建立监测系统和预警机制,对工程进行实时监控和数据分析,发现潜在风险并提出预警,及时采取措施防范风险的发生,保障施工安全和工程进度。培训和提升团队成员的风险意识和应急响应能力也是重要的管理策略。

4.5 提倡限额设计与设计优化管理

随着国家对于可持续发展和节能减排的重视,如何

在保证水利水电工程质量和效益的同时,实现资源的合理利用和环境的保护,成为当前工程管理的核心问题。其中,限额设计与设计优化管理成为水利水电工程领域备受关注的议题。限额设计是一种注重经济效益和成本控制的设计理念,它要求在设计阶段就明确工程的投资限额,并以此为基础进行方案的选择和优化。这种设计方式不仅能够有效地控制工程的造价,还能推动设计单位提高设计的经济性和合理性。对于水利水电工程而言,限额设计更是意义重大。它不仅可以避免资源的浪费和资金的滥用,还能确保工程在预算范围内顺利推进,提高工程的整体效益。设计优化管理则是限额设计的有力保障。它强调在设计过程中,要注重方案的可行性和经济性,还要不断地对方案进行优化和调整,以达到最佳的设计效果。这要求设计单位具备高度的专业素养和创新能力,能够根据实际情况和需求,提出更加合理、高效的设计方案。同时,设计优化管理还需要注重与施工、运营等阶段的协调与配合,确保设计方案能够在实际操作中得到有效执行。

结束语

在提高施工技术水平和加强管理策略的过程中,结合实际情况不断优化和完善工程施工方案和管理措施,以应对面临的各种挑战。只有不断提高工程管理水平,加强团队协作,全面提升施工质量和效率,才能实现水利水电工程建设的可持续发展和长远利益。在未来工程建设中,始终坚守高标准、严要求,共同推动水利水电工程事业迈上新的高度。

参考文献

- [1]王海波.施工组织设计对水利水电工程造价影响探究[J].中国科技纵横,2019(9):116-117.
- [2]王敏.施工组织设计对水利水电工程造价影响思索[J].百科论坛电子杂志.2020,(14).DOI:10.12253/j.issn.2096-3661.2020.14.3376.
- [3]甘巨强.水利水电工程施工组织设计与工程造价关系[J].云南水力发电.2022,38(8).DOI:10.3969/j.issn.1006-3951.2022.08.073.
- [4]毕云飞.水利水电工程施工技术管理问题及对策[J].工程技术研究,2021,6(20):279-280.