

浅析水利水电工程施工技术及管理策略

徐友路

河北省水利工程局集团有限公司 河北 石家庄 050000

摘要: 对水利水电工程建设而言, 水利工程质量的提高有着十分关键的意义。本文探讨了水利水电工程施工技术及管理策略。针对施工技术的关键要点, 如坝坡混凝土面板施工、坝体填筑及预应力锚固技术等进行了深入剖析。同时, 提出了严格成本控制、合理控制施工进度等管理策略, 并强调了安全管理的重要性, 包括建立健全安全责任制、加强现场监管、提升人员安全意识及利用信息化手段提高安全管理水平。这些策略的实施, 对于提高水利水电工程施工质量、保障施工安全、降低施工成本具有重要意义。

关键词: 水利水电工程; 施工技术; 管理策略

引言: 水利水电工程作为社会基础设施建设的重要组成部分, 对于促进经济发展、改善民生条件具有不可替代的作用。随着技术的不断进步和工程规模的不断扩大, 水利水电工程施工技术及管理策略日益成为行业关注的焦点。通过浅析水利水电工程施工中的关键技术及管理策略, 探讨如何优化施工流程、提高工程质量、确保施工安全, 以此为相关从业人员提供有价值的参考和借鉴。

1 水利水电工程施工技术及管理的重要性

水利水电工程作为社会基础设施建设的重要组成部分, 其施工技术及管理策略的重要性不言而喻。水利水电工程直接关系到国计民生, 如防洪、灌溉、发电、供水、航运等功能, 对社会经济的稳定发展和人民生活的改善具有深远的影响。因此, 确保工程的高质量建设, 离不开先进的施工技术作为支撑。在施工技术方面, 随着科技的进步, 水利水电工程涉及的技术领域越来越广泛, 包括坝体填筑、混凝土面板施工、预应力锚固等关键技术。这些技术的有效运用和不断创新, 不仅能提高工程的耐久性和安全性, 还能降低施工成本, 提高工程效益。同时, 施工技术水平的高低, 也是衡量一个地区水利建设能力的重要标志。而施工管理则是确保工程顺利进行、实现预期目标的重要保障^[1]。良好的施工管理能够优化资源配置, 提高施工效率, 降低施工风险。在水利水电工程中, 施工管理涵盖了成本管理、进度管理、质量管理、安全管理和环境管理等多个方面。这些管理环节相互关联、相互影响, 共同构成了水利水电工程管理的复杂体系。

2 水利水电工程施工技术要点分析

2.1 坝体填筑施工技术

坝体填筑作为水利水电工程中至关重要的施工环

节, 其技术要点直接关系到坝体的稳定性、耐久性和整体质量。

2.1.1 填筑材料的选择与质量控制

首先, 填筑材料的选择至关重要。优质的材料是确保坝体性能的基础。在选材时, 需考虑材料的物理力学性质、化学稳定性以及经济成本等因素。通常, 填筑材料包括土料、砂砾料、石料等, 需经过严格的试验检测, 确保其满足设计要求和工程规范。同时, 在施工过程中, 还需对填筑材料进行持续的质量监控, 防止不合格材料混入。

2.1.2 填筑工艺的优化

填筑工艺的优化是提高填筑效率和质量的关键。在填筑过程中, 需根据坝体结构、填筑材料特性以及施工条件等因素, 合理确定填筑层厚、碾压遍数、碾压速度等工艺参数。同时, 还需采用先进的施工技术和设备, 如采用大型振动碾进行碾压, 以提高压实度, 减少施工缝, 增强坝体的整体性。

2.1.3 施工过程中的质量控制

施工过程中的质量控制是确保坝体填筑质量的重要手段。在施工过程中, 需建立完善的质量管理体系, 对填筑质量进行全过程的监控和检测。这包括填筑前的准备工作(如清理基础、设置排水设施等)、填筑过程中的实时监控(如检查填筑层厚、碾压质量等)以及填筑后的质量验收(如进行压实度检测、稳定性分析等)。通过严格的质量控制, 及时发现并纠正施工中存在的问题, 确保坝体填筑质量满足设计要求。

2.1.4 特殊问题的处理

在坝体填筑过程中, 可能会遇到一些特殊问题, 如雨季施工、软土地基处理等。针对这些问题, 需采取相应的技术措施进行处理。例如, 在雨季施工时, 需做好

防雨排水工作,防止雨水对填筑材料造成冲刷和浸泡;在软土地基处理时,可采用换填、加固等措施,提高地基承载力,确保坝体稳定。

2.2 坝坡混凝土面板施工技术

在水利水电工程施工中,坝坡混凝土面板施工技术是一项至关重要的技术要点,其深度和复杂性要求施工人员具备高度的专业技能和严谨的工作态度。(1)坝坡混凝土面板作为坝体的主要防护结构,其施工质量直接关系到整个水利水电工程的安全性和耐久性。坡面的清理要彻底,确保无杂物、无浮土,以保证混凝土面板与坝体之间的紧密结合。测量放样要准确,按照设计要求精确布置面板的边界线和控制点,为后续施工提供可靠依据。垫层铺设要均匀密实,为混凝土面板提供良好的支撑和保护。(2)在混凝土面板的浇筑过程中,需要严格控制混凝土的材料配比、搅拌质量、运输方式和浇筑工艺。混凝土的材料配比必须按照设计要求进行精确计算,确保混凝土的强度、抗渗性、抗裂性等性能满足工程要求。搅拌过程中要控制好搅拌时间和搅拌速度,确保混凝土拌合物均匀一致。运输过程中要防止混凝土离析、分层和漏浆等现象的发生。浇筑工艺要合理,采用分层浇筑、振捣密实等方法,确保混凝土面板的密实度和平整度达到设计要求。(3)在混凝土面板的养护过程中,也需要采取科学有效的措施。养护时间要充足,一般不少于14天,以确保混凝土面板达到足够的强度和稳定性。养护期间要保持面板表面湿润,防止混凝土干缩裂缝的产生。同时,还要加强对面板表面温度的控制,防止因温度变化过大而产生的温度裂缝。(4)对于坝坡混凝土面板施工中的特殊问题,如裂缝处理、止水片安装等,也需要采取相应的技术措施进行处理。裂缝处理要及时有效,根据裂缝的宽度和深度选择合适的处理方法,如表面封闭、化学灌浆等。止水片的安装要牢固可靠,确保面板与坝体之间的防水效果。

2.3 预应力锚固施工技术

预应力锚固施工技术的核心在于锚索或锚杆的设计、安装与预应力施加。首先,设计阶段需充分了解工程的地质条件、结构形式及受力特点,合理选择锚索或锚杆的规格、数量及布置方式。这要求设计人员具备扎实的理论基础和丰富的实践经验,能够准确计算并预测结构的受力状态,确保设计的合理性和经济性。在安装过程中,需严格控制锚索或锚杆的孔位、孔径、孔深及倾斜度等参数,确保锚索或锚杆能够准确安装到预定位置。同时,还需注意锚索或锚杆的保护,避免在运输和安装过程中受到损伤。此外,注浆工作也是安装过程中

的重要环节,需确保注浆材料的质量、配合比及注浆压力等参数符合设计要求,以保证锚索或锚杆与基岩或工程结构之间的紧密结合^[2]。另外,预应力施加是预应力锚固施工技术的关键环节。在施加预应力前,需对张拉设备进行标定和校验,确保张拉力的准确施加。张拉过程中需严格按照设计要求进行分级加载和稳压处理,避免出现超载或突然卸载的情况。

3 水利水电工程施工管理策略

3.1 成本管理

水利水电工程项目通常规模庞大、投资高、周期长,因此成本管理在项目实施过程中显得尤为重要。有效的成本管理能够确保项目在预算范围内顺利完成,提高资源利用效率,降低施工风险,并为施工企业创造更大的经济利润。

3.1.1 成本预测与计划

科学预测:在项目启动阶段,应运用统计分析方法和经验总结,对项目成本进行合理预测。这包括材料费、人工费、机械费、管理费等各项费用的预估,以确保成本预算的准确性和合理性。详细计划:根据成本预测结果,制定详细的成本计划。成本计划应明确各阶段的成本目标、控制措施和责任人,确保成本管理工作有序进行。

3.1.2 成本控制与监督

动态控制:在施工过程中,采用动态成本控制方法,根据施工进度和实际情况及时调整成本计划。这要求施工企业具备敏锐的市场洞察力和灵活的应变能力,以便在材料价格波动、设计变更等情况下迅速作出调整。严格监督:建立健全的成本监督机制,对施工过程中各项费用的支出进行实时监控和审计。通过定期的成本核算和成本分析,及时发现和解决成本超支问题,确保成本目标得以实现。

3.1.3 成本分析与考核

深入分析:在项目结束后,进行详细的成本分析。这包括对比分析实际成本与预算成本的差异、分析成本超支或节约的原因等。通过成本分析,总结经验教训,为未来的成本管理提供参考。严格考核:建立成本考核体系,对成本管理的效果进行评估和考核。将成本目标完成情况与员工的绩效挂钩,激励员工积极参与成本管理工作,提高成本管理水平。

3.2 进度管理

水利水电工程施工中的进度管理直接关系到工程的按期完成、成本控制以及整体效益。进度管理的首要任务是制定详细且合理的施工计划。施工计划应根据工

程的具体情况和要求,明确工程的起止时间、各阶段的工期、关键节点、施工顺序、资源调配等要素。计划应充分考虑天气、地质、材料供应等不确定因素,并预留一定的缓冲时间以应对可能的延误。在施工过程中,需采用科学的方法和工具对施工进度进行实时监控。通过进度表、甘特图、网络计划图等工具,清晰展示工程进展情况,并与计划进行对比分析。一旦发现实际进度与计划存在偏差,应立即分析原因,采取相应措施进行调整。调整措施可能包括增加人力、物力投入、优化施工方案、调整施工顺序等,以确保工程能够按计划顺利推进。另外,进度管理需要各参与方的紧密配合与协同工作。施工单位应定期召开进度协调会议,与建设单位、设计单位、监理单位等各方就工程进度、存在的问题、解决方案等进行深入交流。最后,水利水电工程施工过程中面临诸多风险因素,如天气变化、地质问题、材料供应不足等。这些风险因素都可能对工程进度造成影响。在制定施工计划时,应充分考虑可能的风险因素,并制定相应的应对措施和预案。在施工过程中,加强风险监测和预警工作,及时发现并妥善处理潜在风险问题,确保工程进度不受影响。

3.3 质量管理

水利水电工程施工管理策略中的质量管理是确保工程安全、可靠、经济运行的基石。(1)构建完善的质量管理体系是基础。项目法人、勘察、设计、施工、监理等参建单位应依据相关法律法规和标准,建立健全质量管理体系,明确各自的质量责任和管理职责。这包括制定详细的质量管理制度、设立专门的质量管理机构、配备专业的质量管理人员等,以确保质量管理工作的有序开展。(2)强化全过程质量控制是关键。从工程勘察、设计、施工到验收等各个阶段,都应实施严格的质量控制措施。在勘察阶段,要确保勘察成果的真实性和准确性;在设计阶段,要注重设计方案的合理性和可行性;在施工阶段,要严格执行施工图纸和技术规范,对关键工序和隐蔽工程实施旁站监理,确保施工质量符合设计要求。同时,要加强施工材料和设备的质量控制,防止不合格产品进入施工现场。(3)加强质量监督和检测是保障。项目法人应依法办理工程质量监督手续,并接受质量监督机构的监督检查。施工单位应建立健全质量自检体系,定期进行质量检测和评估。监理单位应履行监理职责,对施工质量进行全过程监督,及时发现并纠正

质量问题。此外,还应引入第三方质量检测机构,对工程质量进行独立检测和评估,以提高质量管理的客观性和公正性。

3.4 安全管理

水利水电工程施工管理策略中的安全管理是至关重要的一环,它直接关系到施工人员的生命安全、工程的顺利进行以及企业的社会形象。首先,建立健全安全生产责任制和安全生产规章制度,明确各级管理人员和施工人员的安全职责,确保安全生产有法可依、有章可循。这包括制定详细的安全操作规程、应急预案以及安全教育培训计划等,为安全生产提供制度保障。接下来,加强施工现场的安全监管,确保各项安全措施得到有效执行。通过设立安全监督岗位、开展定期和不定期的安全检查、强化安全隐患排查治理等方式,及时发现并消除安全隐患,防止安全事故的发生。再者,注重施工人员的安全教育和培训,提高全员安全意识和安全技能。通过定期举办安全知识讲座、安全技能培训班、应急演练等活动,增强施工人员的安全意识和自我保护能力^[3]。同时,加强对特殊工种人员的资格认证和持证上岗管理,确保施工人员具备相应的安全技能和资质。最后,加强安全管理的信息化建设,利用现代信息技术手段提高安全管理水平。通过建立安全管理信息系统、实施远程监控和智能化预警等措施,实现对施工现场安全状况的实时监控和动态管理。

结束语

总之,水利水电工程施工技术及管理策略的优化是提升工程质量、保障施工安全、实现经济效益与社会效益双赢的关键。通过不断引进和创新施工技术,加强施工过程的精细化管理,以及强化安全意识与风险防控能力,能够更好地应对水利水电工程施工中的复杂挑战。未来,随着科技的不断进步和管理理念的持续创新,水利水电工程施工技术及管理策略将更加完善,为推动我国水利水电事业的蓬勃发展贡献更大的力量。

参考文献

- [1]任寿所,黄国芳,张宗杰.基于水利水电工程施工阶段的质量管理研究[J].科技创新与应用,2020(17):180-181.
- [2]普正宏,高伟.水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用分析[J].工程建设与设计,2020(01):134-135+138.
- [3]田邦成.浅析在水利水电工程施工中边坡开挖支护技术及其有效的应用[J].建材与装饰,2019(27):293-294.