

探讨水利水电施工管理

耿建峰

河北省水利工程局集团有限公司 河北 石家庄 050000

摘要: 水利水电施工管理是确保工程质量和安全的关键环节。由于水利水电工程具有专业性强、功能多样化、安全风险大、施工条件差等特点,施工管理工作需覆盖至各施工环节。管理工作需注重质量管理体系的创建、材料质量的严格控制、质量安全的提升以及具体施工环节的质量管理。同时,还需加强施工前的规划勘察、材料设备管理、施工环境营造和流程管理。通过可行的控制措施,提升工程质量,推动水利水电工程事业的持续发展。

关键词: 水利水电; 施工管理; 技术创新

引言: 水利水电工程作为国家基础设施建设的重要组成部分,对于促进经济发展、改善民生具有重要意义。施工管理作为水利水电工程成功实施的关键,涉及多个方面,包括质量控制、安全管理、进度管理等。本文旨在探讨水利水电施工管理的相关内容,分析其特点与挑战,并提出有效的管理策略和技术创新方法。通过本文的研究,以期水利水电工程的施工管理提供有益的参考和借鉴,推动水利水电事业的可持续发展。

1 水利水电工程特点与施工管理基础

1.1 水利水电工程特性

水利水电工程是国民经济基础设施的重要组成部分,具有鲜明的工程特性。首先,工程规模庞大,往往涵盖大型水库、水电站、灌溉系统等多个方面,对资源利用和生态环境保护具有深远影响。其次,施工环境复杂多变,涉及河流、湖泊、山地等多种地形地貌,需要克服地质、水文、气象等多重挑战。再者,技术要求严苛,不仅涉及水力学、结构力学、岩土工程学等多学科知识,还需运用先进的施工技术、材料和设备,确保工程的安全稳定与高效运行。

1.2 施工管理的基本概念与原则

施工管理是水利水电工程成功实施的关键。它涵盖计划、组织、协调与控制四大基本原则。计划是指根据工程特点和要求,制定详细的施工计划,包括进度安排、资源配置等。组织则是根据施工计划,建立有效的组织架构,确保人力、物力、财力等资源的合理调配。协调则强调与各方(如设计单位、监理单位、施工单位、地方政府等)的沟通协作,及时解决施工过程中的问题。控制则是对施工进度、质量、安全、成本等进行全面监控,确保工程按既定目标顺利进行。

1.3 施工管理在水利水电工程中的应用价值

施工管理在水利水电工程中扮演着至关重要的角

色。首先,它有助于提升工程质量。通过精细的施工管理,可以确保各项施工活动严格按照设计要求和施工规范进行,减少质量缺陷和安全隐患。其次,施工管理能够提高工程效率。合理的施工计划、有序的资源配置和高效的协调机制,可以显著缩短施工周期,降低工程成本。再者,施工管理有利于保障施工安全。通过对施工现场的全面监控和风险管理,可以有效预防和控制安全事故的发生,保障施工人员和设备的安全^[1]。

2 水利水电施工管理面临的挑战

2.1 环境因素挑战

水利水电工程的施工往往处于复杂的地质和水文环境中,这给施工管理带来了极大的挑战。一方面,复杂的地质条件可能导致施工过程中的地质灾害,如滑坡、泥石流等,不仅威胁施工安全,还可能对工程进度和质量产生严重影响。另一方面,水文条件的复杂性使得施工过程中的水流控制、排水和防渗等工作难度加大。此外,随着人们对生态环境保护意识的增强,水利水电工程在施工过程中还需严格遵守生态保护要求,避免对周边生态环境造成破坏。这要求施工管理团队具备高度的环保意识,并在施工过程中采取有效措施减少施工对生态环境的影响。

2.2 技术与管理挑战

水利水电工程施工技术的不断更新和应用,对施工管理提出了更高的要求。一方面,新技术的引入和应用需要施工管理团队具备相应的技术能力和知识储备,以便正确理解和操作新技术,确保工程质量和安全。另一方面,新技术的快速更迭也带来了施工管理标准化的挑战。传统的施工管理方法和手段可能难以适应新技术的需求,导致施工管理出现混乱和效率低下。因此,施工管理团队需要不断更新知识结构,提高管理能力,以适应新技术的应用和发展。

2.3 安全风险

施工安全是水利水电施工管理中的重要环节。在施工过程中,由于地质、水文等自然因素的影响,以及施工技术和管理方面的不足,都可能导致安全事故的发生。例如,基坑开挖、爆破作业、高空作业等高风险作业环节,稍有不慎就可能引发事故。此外,施工现场的复杂环境和人员流动也给安全管理带来了难度。因此,施工管理团队需要高度重视施工安全工作,建立健全的安全管理体系,加强安全教育和培训,提高全员安全意识,确保施工过程中的安全。

2.4 资源与成本挑战

水利水电工程的施工需要大量的材料和劳动力资源,同时还需要投入大量的资金。在资源管理方面,材料供应的及时性和稳定性对施工进度和质量具有重要影响。然而,在实际施工过程中,由于材料市场的价格波动、供应商的不稳定性以及运输条件的限制等因素,可能导致材料供应不足或成本上升。在劳动力管理方面,由于水利水电工程的复杂性和艰苦性,往往难以招聘到足够的合格工人,导致劳动力短缺或成本增加。此外,成本控制也是施工管理中的一大挑战。如何在保证工程质量和安全的前提下,有效控制施工成本,提高经济效益,是施工管理团队需要解决的重要问题。

2.5 政策与法规环境

水利水电工程的施工管理还受到政策法规环境的影响。随着国家对基础设施建设的重视程度不断提高,以及生态环境保护、安全生产等方面的法律法规不断完善,施工管理团队需要密切关注政策法规的变化,及时调整施工管理策略和方法。例如,国家对环境保护和节能减排的要求越来越高,施工管理团队需要加强环保意识,采取有效措施减少施工对环境的污染和破坏;同时,还需要严格遵守安全生产法规,加强安全管理,确保施工过程中的安全。此外,政策法规的变化还可能对施工进度和成本产生影响,因此施工管理团队需要提前做好规划和准备,以应对政策法规变化带来的挑战。

3 水利水电施工管理策略与技术创新

3.1 信息化管理

信息化管理是水利水电施工管理现代化的重要标志。BIM(建筑信息模型)、GIS(地理信息系统)和大数据等先进技术的广泛应用,极大地提升了施工管理的效率和精确度。(1) BIM技术通过构建三维模型,实现了设计、施工、运维等全生命周期的信息共享。在水利水电工程中,BIM技术可应用于工程量的精确计算、施工方案的模拟优化、施工进度动态跟踪等方面。利用

BIM模型,施工管理团队可以直观地了解工程的结构、布局 and 施工过程,及时发现和解决潜在问题,减少施工变更和返工。同时,BIM技术还支持与其他软件的集成,如与GIS的集成,可以进一步拓展施工管理的空间维度,提升管理效率^[2]。(2) GIS技术为施工管理提供了丰富的地理空间信息。通过GIS平台,施工管理团队可以实时获取工程所在区域的地形地貌、水系分布、地质构造等自然地理信息,以及交通、基础设施等人文地理信息。这些信息对于施工布局、资源配置、环境影响评估等方面具有重要的参考价值。GIS技术还可以用于监测施工过程中的环境变化,如水位变化、土壤侵蚀等,为施工管理提供实时、准确的数据支持。(3) 大数据技术在施工管理中的应用主要体现在数据分析和决策支持方面。通过收集和分析施工过程中的各类数据,如人员流动、材料消耗、设备使用效率等,大数据可以帮助施工管理团队发现潜在的效率瓶颈和成本节约点,为决策提供科学依据。同时,大数据还可以用于预测施工进度、评估成本效益等方面,为施工管理提供更加精准、可靠的预测和评估结果。

3.2 精细化施工管理

精细化施工管理是提升水利水电工程质量、效率和安全性的的重要手段。精益建造和质量管理体系的构建是实现精细化施工管理的关键。(1) 精益建造是一种先进的施工管理理念,强调以客户为中心,追求浪费最小化、价值最大化。在水利水电工程中,精益建造的应用包括施工流程的优化、资源的高效配置、质量和成本的控制等方面。通过精益建造,施工管理团队可以不断优化施工流程,减少不必要的浪费,提高施工效率和资源利用率。同时,精益建造还强调持续改进和不断学习,鼓励团队成员不断提出改进意见和建议,推动施工管理水平的不断提升。(2) 质量管理体系的构建是确保水利水电工程质量的重要保障。施工管理团队应建立完善的质量管理体系,明确质量目标、责任分工和质量控制流程。在质量管理体系中,应注重质量策划、质量控制、质量检查和质量改进等环节,确保工程质量符合相关标准和要求。同时,还应加强对施工过程中的质量检测和评估,及时发现和解决质量问题,确保工程质量达到预期目标^[3]。

3.3 安全管理策略

安全管理是水利水电施工管理的重中之重。有效的安全管理策略可以显著降低施工过程中的安全风险,保障人员生命安全和工程顺利进行。(1) 风险识别是安全管理的第一步。施工管理团队应全面、系统地识别施

工过程中的潜在风险,包括自然灾害风险、人为操作风险、设备故障风险等。通过风险评估和分级,确定不同风险点的优先级和防控措施,为安全管理提供有力保障。(2)应急预案是应对突发事件的重要手段。施工管理团队应针对可能出现的突发事件,制定科学合理的应急预案。应急预案应包括应急组织、应急资源、应急措施和应急演练等方面的内容,确保在突发事件发生时能够迅速、有效地进行应对和处置。(3)安全培训是提高施工人员安全意识和操作技能的重要途径。施工管理团队应定期组织安全培训活动,加强对施工人员的安全教育和技能培训。培训内容应包括安全法规、安全操作规程、事故案例分析等方面的内容,确保施工人员熟练掌握安全知识和技能,提高自我保护和应急处置能力。

3.4 绿色施工管理

绿色施工管理是水利水电施工管理的重要趋势之一。通过采取环保措施和资源循环利用等手段,可以降低施工对环境的负面影响,实现可持续发展。(1)在环保措施方面,施工管理团队应严格遵守国家相关法律法规和标准要求,采取有效的措施减少施工过程中的噪音、粉尘、废水等污染物排放。例如,可以通过使用低噪音设备、设置隔音屏障等措施减少噪音污染;通过采用湿法作业、设置除尘设施等措施减少粉尘污染;通过建设污水处理设施、加强废水回用等措施减少水污染。同时,还应加强对施工废弃物的分类收集和处理,减少对环境的影响^[4]。(2)在资源循环利用方面,施工管理团队应积极推广和应用资源循环利用技术。例如,可以利用建筑废弃物作为再生材料用于道路铺设、填充等;可以通过雨水收集系统收集雨水用于施工用水、绿化灌溉等;可以通过太阳能发电系统、风能发电系统等可再生能源技术为施工现场提供电力供应。这些措施不仅可以减少资源浪费和环境污染问题,还可以降低施工成本和提高经济效益。

3.5 合同与成本管理

(1)合同管理的优化:合同管理是水利水电工程施

工管理的重要组成部分。在施工过程中,应建立科学、规范的合同管理制度和流程,明确合同双方的权利和义务,加强合同履行管理。在合同签订前,应认真审查合同条款和条件,确保合同内容的合法性和合规性。同时,还应明确工程范围、质量标准、工期要求、付款方式等关键条款,避免后续施工过程中的争议和纠纷。在施工过程中,应加强合同履行管理,确保施工活动符合合同要求。同时,还应建立健全的合同变更和索赔管理机制,及时处理和解决合同变更和索赔问题,维护施工双方的合法权益。(2)成本控制技术:成本控制技术是实现项目经济效益最大化的关键。通过采用先进的成本估算方法、建立成本控制体系、实施成本效益分析等,实现对项目成本的精准控制。同时,利用大数据、云计算等信息技术手段,对成本数据进行实时分析,及时发现成本偏差,采取有效措施进行调整,确保项目成本控制在预算范围内。

结束语

综上所述,水利水电施工管理是一个复杂而关键的过程,涉及多个方面和环节,需要综合考虑各种因素和挑战。通过加强质量管理体系建设、提升安全管理水平、推动技术创新和应用等措施,可以有效提升水利水电施工管理的效率和质量。未来,随着技术的不断进步和管理方法的创新,水利水电施工管理将迈向更加智能化、精细化的发展道路,为水利水电事业的持续健康发展提供坚实保障。

参考文献

- [1]宋冰.水利水电项目施工技术及管理研究[J].自动化与仪器仪表,2019,(10):100-101.
- [2]何景艳.水利水电工程施工中安全管理问题分析[J].建材发展导向,2022,(08):94-96.
- [3]朱琛.水利工程施工管理的质量控制措施探究[J].工程与建设,2022,(05):57-58.
- [4]李兵兵.水利工程施工安全管理探析[J].中国勘察设计,2022,(09):88-90.