

论现代化水利水电工程建筑的施工管理和技术

王豫杰

中国葛洲坝集团第一工程有限公司, 湖北 宜昌 443000

[摘要]随着现代工业技术持续向前发展,同时环境保护意识也在不断增强,在这样的背景下,水利水电工程作为一项极为重要的可再生能源项目,其施工管理以及技术水平都在逐步得到提升。着重对现代水利水电工程施工管理体系的构建情况加以分析,另外对其关键施工技术的应用状况、施工质量与进度控制所采取的措施以及绿色施工和可持续发展技术的实施情况进行深入剖析。再结合大体积混凝土施工的实际操作情况、GPS 智能测绘的应用情况以及机械化设备在实际中的应用情况,来全面且细致地探讨如何有效地对工程质量和进度加以控制的方法。并且从环境影响评估、资源节约以及绿色管理体系不同的方面去展开有关绿色施工的技术路径方面的研究。科学合理且行之有效的施工管理与先进技术相互结合起来,这是保障水利水电工程建设在质量、安全以及环保等方面都能够达到良好状态的关键所在。

[关键词]水利水电工程; 建筑施工; 施工管理; 施工技术

DOI: 10.33142/hst.v8i8.17348

中图分类号: TV54

文献标识码: A

Discussion on the Construction Management and Technology of Modern Water Conservancy and Hydropower Engineering Buildings

WANG Yujie

China Gezhouba Group No. 1 Engineering Co., Ltd., Yichang, Hubei, 443000, China

Abstract: With the continuous development of modern industrial technology and the increasing awareness of environmental protection, water conservancy and hydropower engineering, as an extremely important renewable energy project, is gradually improving its construction management and technical level. Emphasis is placed on analyzing the construction management system of modern water conservancy and hydropower engineering, as well as the application status of key construction technologies, measures taken to control construction quality and progress, and the implementation of green construction and sustainable development technologies. Based on the actual operation of large volume concrete construction, the application of GPS intelligent surveying, and the practical use of mechanized equipment, this article comprehensively and meticulously explores how to effectively control the quality and progress of the project. And conduct research on the technical path of green construction from different aspects such as environmental impact assessment, resource conservation, and green management system. The combination of scientific, rational, and effective construction management with advanced technology is the key to ensuring that water conservancy and hydropower engineering construction can achieve good quality, safety, and environmental protection.

Keywords: water conservancy and hydropower engineering; construction of buildings; construction management; construction technology

引言

水利水电工程属于国家能源结构优化的关键部分,其发电效率较高,资源利用率也高。在全球推动低碳经济以及可持续发展的当下,水利水电工程的建设一方面要保障能源安全,另一方面还要保护生态环境。随着工程规模变得更大,技术复杂性也提高了,现代水利水电工程建筑施工面临施工环境复杂、技术难度大、管理要求高等很多挑战。怎样依靠科学的施工管理体系以及先进的施工技术手段提升施工质量和效率,保障工程安全,是当前水利水电工程建设领域的重点研究对象。围绕现代化水利水电工程施工管理体系的构建、关键施工技术的应用、施工质量与进度控制展开系统分析与探讨,目的是给工程实践给予理论支撑和技术指引。

1 现代水利水电工程施工管理体系

现代水利水电工程的施工管理体系乃是保障工程建

设能够科学、有序且高效推进的根基所在。其中,施工组织结构的合理设计以及职责分工的明确划定,构成了达成高效管理的基本前提。通过构建起多层次且职责清晰明确的组织架构,可切实保证施工各个环节能够协调一致地相互配合起来,进而促使资源利用效率得以提升,管理效能也能获得增强。而施工管理制度与规范方面的不断完善,给施工活动搭建起了标准化以及流程化的管理框架,以此来确保各项施工活动能够在既定的规章制度范围之内顺利开展,同时防范可能出现的管理漏洞以及执行偏差情况。至于安全管理体系的建设,这可是保障施工人员生命安全以及设备安全正常运行极为关键的一个方面。借助风险识别、隐患排查、预防控制以及应急管理等诸多措施,能够从系统层面去提升施工的安全水平。随着信息技术持续快速地发展,信息化管理技术的应用渐渐变成了现代水利水

电工程施工管理当中不可或缺的重要手段之一。凭借 BIM 也就是建筑信息模型、物联网、大数据等相关技术,能够实现对施工过程进行数字化以及智能化的管理操作,如此一来便能让施工管理的精准程度以及响应速度都得以提高,进而有效地提升整体施工管理的质量以及效率。

2 关键施工技术的应用

2.1 围堰施工技术

上游河流汇入是建设水利水电工程建筑时应该重点考虑的问题。为了避免上游河流汇入过程中可能存在的潜在危险,应根据现场实际的施工情况,选择合理的施工技术手段消除不良因素。使用该种施工技术能够快速将上流水源汇入到水利水电工程中,这就需要施工人员对河流的入水方向进行微小调整。施工人员可以选择合适的位置建造基坑,这样即使上游河水发生变化,工程下游也能保证正常的施工状态。想要应用该种技术进行施工还要对水流进行计算,目的是分析工程所处的水流环境,综合多种因素才能确定所需要的施工材料以设备类型,为后续完善施工方案做好铺垫。但施工前还应依据上游水流的具体要求预估可能存在的结构施工风险等级,从而制订出对应的解决方案,为顺利推进水利水电工程奠定基础。

2.2 大体积混凝土施工技术

大体积混凝土施工技术在水利水电工程当中占据着极为重要的位置,特别是在坝体、基础等一些关键结构的施工环节里更是如此。因为混凝土的体积往往很大,其水化热释放出来的量也比较高,要是温度控制得不恰当,就容易出现温度裂缝的情况,进而对结构的整体安全性以及耐久性都产生影响。所以说,在施工的过程里面,务必要采取那些较为科学的温控方面的措施,像是实施分层浇筑的操作、合理地去配比水泥材料、选用低热水泥以及掺入矿物掺合料等方式来使得水化热得以降低。除此之外,还需要对冷却系统进行合理的规划设计,比如埋设冷却管道这类做法,以此来促使温度能够保持均衡状态,防止出现局部过热的现象。对于混凝土的浇筑速度以及养护条件,也都需要加以严格的控制,从而保证混凝土结构能够具备良好的密实性以及稳定性。通过针对施工工艺给予严格的把控,并且开展科学的施工管理工作,是能够有效地将热应力集中所存在的风险降下来的,进而切实保障工程结构的质量以及使用寿命。

2.3 GPS 与智能测绘技术

GPS 以及智能测绘技术在应用方面取得了明显成效,其大幅提升了水利水电工程施工环节的测量精度,并且工作效率也得以提高。传统的测绘办法存在诸多弊端,耗时间较长,出现的误差也比较大,根本无法契合大型且复杂的工程所提出的各项需求。凭借卫星定位系统,工程测量达成了高精度的水准,还具备实时动态定位的能力,如此一来便能够迅速获取到地形地貌方面的各类信息。把无人机航测和三维激光扫描技术相互结合起来,进而能够生成极为精细的数字地形模型,以此来助力施工方案实现优

化以及相应的调整操作。除此之外,智能测绘技术还能够在工程施工进程当中,针对结构变形以及位移情况展开实时监测工作,从而可以及时察觉到潜在的风险隐患,并且给予预警提示,进而切实有效地保障施工期间的安全状况。将数字化数据加以整合并实现共享,这给施工管理人员带来了较为全面且精准的决策依据,有力地推动了施工管理朝着智能化的发展方向不断迈进。

2.4 机械化与自动化施工设备

机械化以及自动化施工设备在现代水利水电工程当中得到了广泛的应用,这使得施工效率和质量都得到了明显的提升。像大型起重机、挖掘机、混凝土泵车这类设备经过合理的配置并实现高效运行之后,取代了大量的传统手工作业,既降低了人工劳动强度,又减少了人为操作时可能出现的误差,还缩短了施工所花费的时间周期。与此自动化设备借助传感器以及控制系统来达成对施工过程的精细化管理,它能够依据实时监测所获取的数据自动去调整作业的相关参数,以此来确保施工的精度以及工艺标准得以满足。机械设备的维护管理工作同样是极为重要的,通过科学合理的调度安排以及保养措施,可以保障设备能够稳定地运行,进而减少设备出现故障的概率,降低施工过程中存在的风险。综合地运用机械化以及自动化技术,不但提升了施工的质量以及安全方面的水平,而且还为工程管理朝着智能化方向发展奠定了相应的基础。

3 施工质量与进度控制

3.1 质量管理体系与标准

施工质量管理体系在保障水利水电工程建设质量方面充当着制度层面的基石角色。要建立起完善的质量管理体系,务必要将质量计划的制定环节、施工过程中的控制环节、检验检测环节以及质量反馈环节都囊括进去,以此来保证整个施工流程从头到尾都能够契合设计规范以及技术标准的要求。在制定质量标准的时候,需要把我国相关的规范以及项目具体的实际需求综合起来考量,进而清晰地明确质量目标以及评价指标的具体内容。借助系统性的培训以及广泛深入的宣传工作,促使施工人员的质量意识得以提升,同时让他们的操作技能也能够得到提高。要强化针对现场的质量控制工作,尤其要对关键工序以及存在隐患的环节予以重点监控,一旦发现存在问题就要及时采取相应的纠正举措。定期去组织开展质量评审以及验收活动,进而形成一个完整的闭环管理机制,借此不断地提升工程的质量水平。

3.2 施工质量控制关键点

施工质量控制应当将目光聚焦在那些会对工程安全以及使用寿命产生关键影响的环节之上。就基础处理以及地基加固而言,这两者可是保证结构稳定性的前提条件,在施工过程中务必要对地基承载力还有沉降指标加以严格把控。再说,混凝土浇筑工序得合理安排好浇筑的顺序以及速度,务必确保混凝土能够做到密实且没有蜂窝麻面的情况出现。模板安装方面也得严格按照设计要求来执

行,以此保证尺寸的准确性以及结构的整体性。设备安装这个环节同样是不可以被忽视的,得保证设备安装时的定位精度以及功能调试都到位。借助全过程的监控与检测手段,去预防质量缺陷的发生,进而确保工程能够达成预定的设计性能以及使用标准。

3.3 施工进度计划编制与监控

施工进度计划在工程管理方面称得上是极为重要的一种工具。若能合理地去编制进度计划,那么对于统筹各类资源以及协调施工流程而言,将会起到颇为有益的作用。进度计划务必要依据设计图纸、施工方案还有现场的实际状况来科学地加以编制,要妥当且合理地对各阶段的任务以及时间节点予以分配安排。在具体实施的整个过程中,需采用进度监控系统来实时且细致地对工程的进展情况进行跟踪,一旦发现施工进度出现偏差,就要及时地将这一情况反馈出来,进而对施工组织以及资源配置做出相应的调整,以此确保各项工序都能够按照计划顺利地向前推进。特别是对于那些处于关键路径上的工序以及会对整体进度产生影响的重点环节,更是需要给予格外的关注,要事先制定好应急预案,以便能够快速地对各种突发情况做出响应。唯有如此,借助动态管理的方式,才能够切实有效地保障工程整体进度目标得以实现。

3.4 成本控制与风险管理

成本控制属于施工管理的关键内容范畴,对施工成本予以合理的把控,对于提升项目的经济效益而言是很有帮助的。要制定出科学合理的预算方案,将各项成本指标进一步细化,强化针对材料采购方面、人工方面、机械使用方面以及管理费用等方面的动态监控以及分析工作,以此来避免出现资金浪费以及超支的情况。并且,风险管理是贯穿于整个施工过程中的,在此期间需要去识别那些潜在存在的各类风险,并且制定出相应的应对策略,这些风险包含了自然环境方面的风险、技术方面的风险、管理方面的风险以及安全方面的风险等。借助风险评估以及监控手段,采取相关的预防举措以及应急处置办法,从而降低风险给施工成本以及施工进度所带来的影响,进而确保项目能够顺利地顺利完成其建设任务。

4 绿色施工与可持续发展技术

4.1 环境影响评估与控制措施

绿色施工理念着重于施工进程里对环境加以保护以及把对环境的影响程度降至最低限度。环境影响评估属于绿色施工当中的前置环节,借助科学的方式去评估施工活动可能给空气、水体、土壤还有生态系统带来的潜在影响,进而制定出对应的控制办法^[1]。运用扬尘控制、噪声减缓以及废水处理等一系列技术手段,以此来减少对周边环境所造成的干扰。要对施工区域以及运输路线予以合理规划,从而降低生态遭受破坏以及资源出现浪费的情况。

4.2 资源节约与污染防治技术

在水利水电工程展开施工之际,资源节约以及污染防治乃是达成绿色施工极为关键的要素。借助采用节水方面

的技术以及相关设备,能够促使水资源消耗得以降低。对能源使用的结构予以优化,进而提升能源的利用效率,让施工过程中的温室气体排放有所减少。施工所用的材料需优先去选用那些环保型的、能够实现再生的材料,以此来削减不可降解的废弃物所产生的数量^[2]。针对施工废弃物要实施分类收集,并且开展资源化利用的相关工作,从而减轻给环境所带来的负担。污染防治的各项措施涵盖了施工现场对于固体废弃物的管理事宜、对废气排放的控制操作以及废水的处理流程,务必要保证施工排放能够契合环保所规定的标准,避免对生态环境形成破坏的情况出现。

4.3 绿色施工管理体系建设

构建起完善的绿色施工管理体系,这无疑是推动水利水电工程朝着绿色发展迈进的制度层面有力保障。该体系把诸多环节都囊括进来了,像绿色施工目标怎么去制定、环保责任怎样落到实处、技术方案该如何来选择、施工过程中又该如何去监控以及绩效评价要怎样开展等等^[3]。通过设立专门负责绿色施工管理的组织机构,把相关职责明确清楚,并且确立好考核的标准,同时强化针对绿色施工方面的培训工作以及宣传力度,以此促使全员的环保意识得以提升。结合运用信息化的手段,达成对绿色施工过程进行数字化的监控以及实施动态化的管理这样的目的。当绿色施工管理体系不断完善起来之后,能够对施工行为起到规范的作用,推动绿色技术得以广泛应用,从而确保施工活动能够契合可持续发展所提出的要求,进而推动水利水电工程实现高质量的绿色建设。

5 结语

现代化水利水电工程建筑施工管理以及技术水平的提高,对于保障工程的安全性、效率以及绿色发展而言,是极为关键的。借助构建起较为科学的施工管理体系,运用先进的施工技术,强化针对施工质量以及进度的把控,如此便能够有效地去面对复杂多变的施工环境以及各类技术挑战,进而促使工程建设的整体水平得以提升。在往后的日子里,随着新技术不断地涌现出来,水利水电工程的施工将会变得更加智能化以及绿色化,从而为达成可持续发展的目标贡献出更多的力量。持续且深入地开展技术创新以及管理优化方面的工作,这无疑是推动水利水电工程朝着高质量发展方向迈进的一条必经之路。

【参考文献】

- [1]张瑞刚.现代化水利水电工程建筑施工管理和技术分析[J].工程技术研究,2020,5(18):94-95.
- [2]陈志胜.现代化水利水电工程建筑的施工管理和技术[J].冶金管理,2023(15):11-12.
- [3]陈德岭.现代化水利水电工程建筑的施工管理和技术[J].水上安全,2023(6):172-174.

作者简介:王豫杰(1985.6—),单位名称:中国葛洲坝集团第一工程有限公司,毕业学校和专业:河海大学,水利水电工程。