

# 水利水电施工技术中遇到的问题与对策分析

许琦

建德市人民政府更楼街道办事处, 浙江 杭州 311611

**摘要:** 为稳步增强水利水电项目施工总体效能, 确保防洪、发电、供水等功能正常发挥, 科学应对复杂环境对筑坝、项目开挖等建设活动的影响, 兼顾施工质量、施工安全、施工效率和施工成本, 形成体系完善的技术模式, 补齐技术短板, 完善开发体系。文章运用系统理论, 着眼现有技术工艺和施工经验, 从多个维度出发, 着眼施工技术应用过程中暴露出的主要问题, 整合技术资源, 优化技术流程, 创新技术方法, 保证施工总体质效, 确保防洪、灌溉、发电等职能的充分发挥。

**关键词:** 水利水电; 项目施工; 存在问题; 应对策略

## Analysis Of The Problems And Countermeasures Encountered In The Construction Technology Of Water Conservancy And Hydropower Construction

Xu Qi

Jiande City People's Government Genglou street office, Hangzhou, Zhejiang 311611

**Abstract:** to steadily enhance the overall efficiency of water conservancy and hydropower project construction, ensure normal flood control, power generation, water supply, scientific deal with complex environment of dam, excavation construction activities, both construction quality, construction safety, construction efficiency and construction cost, form the system of perfect technology mode, swallow the technology, perfect the development system. The paper uses the system theory, focuses on the existing technology and construction experience, starts from multiple dimensions, focuses on the main problems exposed in the application process of construction technology, integrates the technical resources, optimizes the technical process, innovates the technical method, ensures the overall physical effect of the construction, and ensures the full play of flood control, irrigation, power generation and other functions.

**Key words:** water conservancy and hydropower; project construction; existing problems; coping strategies

### 前言

水利水电项目作为公共基础设施的有机组成, 在保证水资源时空调配能力等方面发挥着关键性作用。着眼水利水电项目使用场景的复杂性, 在施工、维护等环节, 应当调整思路, 通过技术要素整合, 管理流程优化, 保证施工效率, 提升施工质量, 防范隐蔽性风险, 处置突发性问题, 应对渗水等病害, 不断增强建筑结构的完整性, 保证水利水电设施服务效能。

### 一、水利水电施工技术应用现状

分析水利项目施工技术应用现状, 推动施工思路的梳理和施工方法的创新, 增强施工技术应用的针对性与施工技术管理的可行性, 形成促进水利水电项目施工的完备化、体系化、高效化。

#### (一) 技术方法单一

水利水电施工过程中, 面对复杂的地质环境, 施工人员严格遵循《水利水电工程施工质量评定规程(试行)》(SL176-1996)、《水工建筑工程》(SDJ249.1-88)等文件, 结合项目施工要求和项

目施工目标, 选择相应的施工技术<sup>[1]</sup>。现阶段, 多数施工企业在项目施工中, 使用钻爆法、掘进机法、通风技术、支护技术等手段, 上述施工技术体系不健全, 方法路径单一, 施工人员无法适时整合技术资源, 组织水利水电施工活动的高质量开展, 放大了复杂地质环境的危害性, 极易引发项目施工区域裂缝、塌方等安全问题, 推高了项目施工风险。

#### (二) 管理效能不佳

水利水电施工环节, 施工团队需要针对复杂地质环境的特点, 围绕施工目标和施工要求, 对施工技术、施工流程进行全寿

邮箱: xujiazc@qq.com, 电话: 18758898833

作者简介: 许琦(1988.1), 男, 汉族, 籍贯: 浙江建德, 现就职于: 建德市人民政府更楼街道办事处, 助理, 本科, 研究方向: 水利工程。

命周期管理,通过技术参数的调节、技术类型的选择、技术路径的优化。例如在水利水电施工项目土方开挖过程中,缺乏全局性视野,没有对全断面法、台阶法、部分开挖法等技术方案进行综合比选,确保水利水电施工技术的安全性、实用性和经济性达到预期<sup>[2-3]</sup>。但从实际情况来看,施工团队受到传统思维的影响,对施工管理的重视度不高,施工管理的方法机械,没有结合复杂地质环境的特点,立足全断面法、台阶法、部分开挖法等施工技术的原理,形成最优化的水利水电施工技术管理体系,切实提升施工团队对施工流程的干预能力,确保既定施工任务的顺利完成。

## 二、水利水电工程施工技术应用路径

创新水利水电工程施工技术应用路径,搭建技术架构,把握技术要点,确保筑坝、防渗等建设任务顺利完成。

### (一)完善水利水电工程筑坝施工技术体系

#### 1.坝基处理技术要点分析

为提升水利水电工程大坝结构的稳定性,保证施工活动安全开展,施工团队以坝基处理作为基础,利用地质勘察等准备工作,掌握筑坝区域的地质构造、地层分布、力学特征等基础信息,利用计算技术、云计算技术,计算软弱地层分布范围。根据过往经验,施工团队通过帷幕灌浆、软弱地基加固、裂缝灌浆处理等技术方案,完成坝基高质量施工<sup>[4]</sup>。以软弱地基施工为例,施工人员使用振冲桩,将砂、砾石和碎石等在振压后处理后,形成加固桩体,这种加固方式,加固效果明显,并且操作难度较低,成本总体可控。

#### 2.分层填筑技术要点分析

水利水电工程筑坝施工环节,施工团队利用分层填筑技术,对多个土层进行处理,实现填筑土层密实度的精准控制。具体来看,分层厚度确定时,综合设计目标和材料性质,计算填筑厚度,避免填筑厚度过大或者过小,妨碍填筑施工正常开展。分层厚度的确定,除了考量上述因素外,还需要兼顾填筑施工效率,实现填筑施工方案的最优化选择,避免坡面不稳,引发滑坡等问题。分层厚度确定后,施工团队组织压实施工,通过机械振动压实、静压压实、冲击压实等处理手段,将筑坝层的密实度控制在合理区间范围内,确保填筑层的结构承载力。

#### 3.碾压施工技术要点分析

水利水电工程筑坝施工阶段,施工团队遵循客观规律,重点做好碾压施工,实现填筑层稳定性的有效提升。为保证碾压施工质量,大坝碾压施工前,综合考量各类因素,确定大坝碾压施工频率和分层碾压厚度,通过这种方式手段,增强碾压施工流程的可靠性。大坝碾压施工阶段,施工团队重点关注碾压施工的统一性和连续性,防范压实不足、压实过度等问题,避免碾压设备长时间停留,增加筑坝层的差异性<sup>[5]</sup>。大坝在振动碾的作用下,填筑土的应力能够提高4倍到5倍,压实层可以达到1m到2m。对于大坝碾压施工中,使用的振动碾,施工团队应当根据技术规范和参数要求,定期开展振动碾的维护、保养、检修等系列工作,确保振动碾能够正常工作,提升大坝碾压施工的连续性。

#### 4.边坡支护技术要点分析

水利水电工程筑坝施工环节,施工团队应当重点做好边坡支护,防止滑坡、失稳,保证大坝边坡的稳定性。施工团队利用植被恢复、石方护面、混凝土护面等方式,通过支护技术类型的选择,发挥预应力锚杆支护、喷射混凝土加固、土工格栅加固等方式,防止坡面侵蚀,提升边坡抗冲刷能力,保证边坡防护效果。尤其在自然环境较为复杂的施工区域,施工团队要采取审慎的态度,合理调整技术参数,健全完善技术流程,全方位确保边坡支护施工质效,增强支护结果稳定性。

### (二)健全水利水电项目防渗技术体系

#### 1.高压喷射防渗墙施工技术

水利水电项目防渗施工环节,工作人员使用高压喷射防渗墙技术,借助高压射流的冲击力,破坏堤坝现有结构,使得浆液与土粒凝结起来,快速形成防渗板墙,达到防渗的目的。与其他防渗施工方案相比,高压喷射防渗墙施工技术效率高、安全性好、可靠性高、成本较低,契合新时期水利水电项目防渗施工要求。工作人员实际施工环节,率先做好提拔平整,组织测量放样,根据放样结果,操控专业设备完成土地平整。平整任务技术后,使用岩土工程钻机、潜孔偏心管,开展钻孔作业,提升钻孔精度和钻孔效率,快速完成钻孔任务。工作人员对钻孔进行验收,验收合格后,开展喷射注浆作业,喷射中严格控制喷射范围、喷射量,调整喷射压力、喷嘴直径、喷射速度等参数,实现浆液与坝体均匀混合,初步形成防渗板墙。为确保防渗墙板的密实度,工作人员需要做好填充、压实,对喷射中形成的空腔进行填充,提升施工总体质量<sup>[6-7]</sup>。

#### 2.帷幕灌浆防渗施工技术

水利水电项目防渗施工过程中,工作人员运用地质钻机对堤坝实施钻孔作业,形成帷幕形钻孔,钻孔形成后,注入水泥浆。水泥浆渗入水利水电项目裂缝中,构建高效的防水帷幕,产生较强的防渗效果。具体施工环节,工作人员做好地质勘探,详细掌握水利水电所处区域的地质结构和岩石属性,选择最优的施工方案。钻孔施工中,要结合堤坝裂缝发育情况,确定钻孔直径、深度等参数,使得钻孔质量达到设计要求,符合实际预期。灌浆环节,工作人员依据行业规范和技术标准,科学控制灌浆压力、灌浆速度,通过过程管控,使得浆液能够快速深入到水利水电项目缝隙中<sup>[8]</sup>。施工任务结束后,组织专业团队开展检测评估,对达不到施工要求的,及时反馈,做出合理调整。

#### 3.围堰防渗施工技术

水利水电项目防渗施工过程中,工作人员应当做好围堰防渗施工,完成外交通道道路挡水任务,为防渗加固提供便利条件。具体来看,工作团队运用刚性围堰联合土石弃渣加宽处理方案,通过这种方式,增强水利水电项目结构总体稳定性。为保证防渗效果,工作人员在水利水电底部浇筑厚度为1cm、宽度为4cm的C15混凝土,形成围堰。这种结构布局,既有着较强的实用性,推动防渗施工稳步有序开展,又管控总体成本,减少不必要的费用支出。考虑到水利水电项目所处环境的特殊性,工作人员运用分层分类处置的方式,在水利水电上游水域,选用开挖弃渣堆填;

在水利水电下游水域,选用大块石护坡,从实际效果来看,这种围岩防渗施工技术,切合不同水体环境下的围岩防渗施工要求,确保防渗质量总体可控。

### 三、水利水电项目施工技术管理路径

搭建水利水电项目施工技术管理框架,实现对施工技术、施工流程、施工要点的精准把控,防范技术关键参数缺失,推动施工活动稳妥有序开展。

#### (一) 做好地质勘察

水利水电工程施工环节,施工团队要做好地质勘察系列工作,依托地质勘察,了解施工区域地质、水文等环境条件,为筑坝工程设计和施工以及管理提供数据支撑。为保证地质勘察数据的全面性和科学性,工作人员将地质地貌、地层岩性、地质构造、水文条件作为主要勘察对象,借助野外调查、钻探、物探、水文试验、室内试验等手段,掌握地下岩层厚度、岩性。根据地质勘察结果,施工团队立足设计目标,对施工方案开展可行性分析,采取分类处置手段,实现特殊地质的改良,提升坝基强度。

#### (二) 做好材料选择

水利水电工程施工准备阶段,施工团队要做好材料选择和材料储备两个方面的工作,将材料优势转化为质量优势,实现施工质量总体可控。具体来看,对于筑坝材料种类的选择,工作人员以耐久性和稳定性为主要依据,利用物理、力学等学科,开展材料性能测试分析,论证填筑材料的承载力。例如,施工团队采取室内试验、现场试验,评估填筑材料的压缩性、渗透性,保证填筑材料的适用性,提升筑坝施工活动稳妥有序开展,避免材料质量问题,引发潜在风险隐患<sup>[9]</sup>。

#### (三) 创新管理方法

水利水电项目施工项目体量大、周期长,涉及多个领域,为避免质量管理活动出现碰撞的情况,确保管理活动的顺利开展,在整个管理周期内,施工企业要建立起完善的信息沟通机制,逐步打破信息壁垒,提升水利水电项目施工质量管理的协同能力。具体来看,水利水电项目施工质量管理涉及多个部门,为保证部门与部门之间的配合度,施工企业要持续加强信息沟通与共享能力,通过微信等信息化平台,实时交流有关信息,增强安全风险预判、事故隐患识别能力。例如,施工企业为加快施工进度,防范质量问题,运用BIM系统等信息化路径,利用BIM技术优势,在不同部门之间和施工企业之间,建立起稳定的联系,科学调整质量管理流程,构建起信息化的质量管理体系<sup>[10]</sup>。在BIM系统辅助下,模拟钢结构安装、混凝土浇筑等施工流程,制定详细的安装计划,施工团队综合运用虚拟现实技术,对水利水电项目施工活动过程进行动态演示,实现水利水电项目施工质量管理的可视化,动态化,管理人员可以预先分析质量影响因素,制定针对性防范举措,从而达到质量预控的目标。

### 四、结语

筑坝、防渗等施工活动有序开展,能够显著改善水利水电运行状态,保证作用发挥,延长服务年限,满足区域经济发展、社会生活对水资源的使用要求。文章运用整体思维,着眼水利水电项目技术短板,依托灌浆防渗等成熟技术方案,科学处置施工问题,推动水利水电项目各项施工活动稳妥开展,确保水利工程高效运转。

### 参考文献

- [1] 沈蕙, 刘亮, 尹晓冰. 影响水利水电工程施工技术的因素及应对策略[J]. 水电水利, 2022(8): 61-63.
- [2] 王鹏. 水利水电施工过程中边坡开挖支护施工技术[J]. 建材发展导向, 2022(12): 133-135.
- [3] 王科. 水利水电施工技术中遇到的问题与对策分析[J]. 黑龙江水利科技, 2012, 40(03): 319. DOI: 10.14122/j.cnki.hskj.2012.03.141.
- [4] 贾绪锦. 水利水电工程灌浆施工技术与质量管理对策探析[J]. 工程建设与设计, 2022(18): 124-126.
- [5] 潘清鑫. 水利水电施工技术中遇到的问题与对策分析[J]. 科技创新与应用, 2014(14): 173.
- [6] 朱秀辉. 影响水利水电工程施工技术的因素及应对策略探析[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2023(1): 44-46.
- [7] 石春莉. 水利水电施工技术中遇到的问题与对策分析[J]. 中国新技术新产品, 2015(06): 106. DOI: 10.13612/j.cnki.cntp.2015.06.094.
- [8] 金笛. 水利水电施工技术中遇到的问题与对策分析[J]. 黑龙江科技信息, 2016(16): 239.
- [9] 范涛. 水利水电施工中遇到的问题与对策分析[J]. 新城建科技, 2023, 32(23): 157-159.
- [10] 胡俊. 水利水电施工中防渗处理施工技术分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(7): 89-81.