

基于水利水电工程常见施工技术保障措施分析

刘盛峰

(江西水安建设工程有限公司, 江西 赣州 341000)

【摘要】水利水电工程的施工过程中,采用针对性的施工技术并实施有效的保障措施,能够保证水利水电工程稳定进行,对提升水利水电工程项目的建设效果有积极作用。因此,本文在分析水利水电工程特征基础上,对常见的施工技术类型进行探讨,同时提出水利水电工程施工技术保障措施。通过综合施策,能够全面提升水利水电工程的施工技术运用效果,对于推动水利事业发展产生作用很大。

【关键词】水利水电工; 施工技术; 技术保障措施

前言

水利水电工程是社会发展的基础设施,特别是近年来国家在水利水电工程方面投入的建设力度不断增大,资金、技术、人力、物力方面投入数量逐步增多,极大的推动水利水电工程领域发展。水利水电工程领域全面发展之下,建设数量日益增多,水平不断提高,保证水利水电工程建设效果合格,为水利水电工程以及整个社会发展起到积极作用。水利水电工程对区域经济发展、农业发展、防洪灌溉等方面产生极为重要的作用,也是保障人民群众生命财产安全的核心措施。水利水电工程施工中选择合适施工技术,采取必要保障性措施,进而提高水利水电工程建设效果,为今后水电工程顺利建设实施以及发展奠定基础。

一、水利水电工程主要特征

(1) 水利水电工程的承压能力、抗低温能力非常强。水利水电工程储存大量水资源,在合适的时候将水资源排放到自然环境中,满足农业灌溉以及人们使用需求。而水利水电工程运行中需要承受巨大的水压力,特别是洪水发生后水压呈现出几何倍速的增长。随着气候条件变化,水利水电工程也要具备较高的抗低温能力才能提高其运行的效果。

(2) 稳定性、可靠性强且使用寿命比较长。水利水电工程建成投入使用后其使用时间较长,运行周期内达到稳定、可靠性要求,满足水利水电工程各项功能标准。水利水电工程对施工技术要求较高,选择合适施工技术保证水利水电工程建设和运营达到要求,确保水利水电工程各项功能得以实现,满足水利水电工程项目运行的需求,为水利水电工程使用效果提升产生积极作用^[1]。

二、水利水电工程常见施工技术

(一) 大体积混凝土

水利水电工程建设规模不断扩大,大体积混凝土施工技术作为核心技术,对施工效果有直接影响。大体积混凝土施工技术对于水利水电工程的正常运行有着直接影响,更加影响整个项目建设的稳定性以及可靠性。由于水利水电工程特殊性,需要承受较大的蓄水压力,所以大体积混凝土结构承载能力非常关键,这对整个项目运行效果提升产生影响。大体积混凝土施工技术使用中落实浇筑、养护、施工等管理工作,保证混凝土结构性能达到技术标准,满足水利水电工程的运行需求。但大体积混凝土施工比较特殊,尤其是内外温差较大,容易造成结构裂缝问题,对强度、耐久性产生不利影响。水利水电工程施工中采用合理温控措施,利用循环冷却水、保温隔热材料等使得温差在合理范围内,预防出现裂缝问题,确保水利水电工程项目运行不受影响。与此同时,大体积混凝土施工中保证模板设计和施工效果合格。模板作为混凝土浇筑施工的模具,其强度、稳定性、密实度等对结构性能有直接影响。水利水电工程模板施工严格执行国家标准要求,落实各项施工措施,确保模板性能达到技术标准,为水利水电工程混凝土结构施工效果提升产生积极作用。而在模板拆除时需对混凝土结构强度、稳定性方面展开检测,各项性能达到标准再拆除模板,防止给混凝土结构性能产生影响。

(二) 围堰导流施工技术

水利水电工程施工中围堰导流施工技术是提高结构运行稳定性的关键,主要分为分期围堰导流和一次拦断河床围堰导流两种。根据不同的泄水建筑物,将其分为明渠导流、隧洞导流等。其中,明渠导流是指在水利工程施工基坑的上下游修建围堰挡水,使原河水通过开挖的明渠导向下游的施工导流方式。这种方法通过改变河流的自然流向,为水利

工程的主体部分（如大坝、水闸等）创造干地施工条件，从而保障工程的顺利进行。明渠导流多用于河床外导流，适用于河谷岸坡较缓，有较宽阔滩地或有溪沟、老河道等可利用的地形，且导流流量较大，地形、地质条件利于布置明渠的情况。与隧洞导流相比，明渠导流具有过流能力大、施工方便、造价相对较低的优点。因此，在地形条件和枢纽布置允许时，明渠导流是优先考虑的施工导流方式。明渠的轴线位置应尽量利用地形上的垭口、溪沟、旧河道等，并力求布置在河湾凸岸的滩地，以减少开挖量和工程难度。明渠的进水口要使水流顺畅，距围堰一定距离，防止冲刷坡脚；出水口要与下游水流平顺衔接，确保水流顺畅排出。明渠的断面形式可采用矩形、梯形或复式断面，具体形式需根据地形、流量等因素综合确定。同时，应尽量减小渠道糙率，以提高过流能力。为确保明渠的稳定性和安全性，需采取必要的防冲、防淤、防渗措施。例如，在渠道转弯处设置横向坡降限制，利用渠道挖方量进行回填加固等。

而对于隧洞导流来说，它水利水电工程建设中一种重要的施工导流方式，尤其在河床狭窄、水流湍急、地形复杂或需要跨越障碍物的情况下，隧洞导流展现出了其独特的优势。该方法通过挖掘或开凿一条或多条隧道（称为导流隧洞），将原本流经施工区域的水流引导至下游，从而创造出一个相对干燥的施工环境，使得主体工程如大坝、水电站厂房等能够在无水或少水条件下顺利进行。隧洞导流的设计需综合考虑地质条件、水流特性、施工难度及经济成本等多方面因素。在选址上，需避开不良地质带，确保隧洞稳定安全；在结构设计上，需合理确定隧洞断面尺寸、衬砌类型及支护措施，以承受水流压力、冲刷及施工期间的各种荷载；在施工方法上，常采用钻爆法、掘进机开挖等先进技术，结合有效的排水、通风及支护措施，确保施工安全与质量^[2]。

（三）土石坝石方填筑技术

为确保水利水电工程各结构性能达到技术要求，在填筑施工中严格按照规定顺序完成。上下垫层位置主次堆石料铺设使用进占法进行，垫层料粒径较小，又处于倾斜部位，可采用斜坡振动碾或液压平板振动器压；坝体堆石料碾压应采用振动平碾，提高各结构位置的密实度，结构性能达到技术要求。上述施工结束后，按照先粗料后细料的顺序逐步施工作业，坝体结构位置填筑达到技术标准，满足水利水电工程运行稳定性要求。过渡段位置施工非常关键，使用粒径30cm以下的石料直接进行摊

铺作业，各结构位置的压实度合格，密实度符合规范标准。接缝位置处理碾压采用错距法，按坝料分区、分段进行，各碾压段之间的搭接不应小于1.0m。

（四）水泥土加固技术

水利水电工程基础结构施工中选择使用水泥土作为主要施工材料，将水泥和水充分搅拌达到均匀性要求，强度性能满足技术标准，进而提高加固施工效果。地基加固施工中水泥土发挥重要作用，使基础结构具备较高的稳定性、可靠性，投入使用后结构达到技术标准。为使得水利水电工程地基结构稳定性合格、承载力达到标准，水泥土块施工中深度应达到0.5m左右。与此同时，现场施工中对土壤密度、质量、水泥加入比例等方面综合分析，确保基础结构加固效果达到工程要求。

（五）软土处理技术

水利水电工程中软土处理技术提高软土结构性能，防止出现坍塌等事故。具体可采用如下几种技术类型：①运用挖除置换法。将施工现场软土全部挖除并使用低压缩性、无侵蚀的散粒材料重新填充，比如灰土、砾石等，确保软土位置的强度达到标准。②重锤夯实法。履带式起重机进入到现场，通过重锤下落产生冲击力的方式进行夯实处理，确保土层结构的强度达到标准。③排水固结法。该方法由施工人员操作设备先将现场积水排出，建设水平或者垂直排水通道，再利用自重或者外部荷载方式使其排水效果符合要求，凝结速度达到标准，软土结构的承载力合格，基础强度符合技术要求。④混凝土灌注桩。为了使得软土地基结构强度达到技术标准，利用混凝土灌注桩方法进行施工，确保结构支撑能力合格，运行稳定性达到标准。⑤振动水冲法。该方法使得软土地基结构具备较高的稳定性和坚固性，利用振冲器进行射水振冲造孔，再填充砂砾桩。⑥旋喷法。为使得水利水电工程基础结构承载力达到标准，使用旋喷机建设旋喷桩，提高结构强度，承载力满足施工要求^[3]。

三、水利水电工程施工管理措施

（一）做好施工前的地质勘探工作

水利水电工程施工前由技术人员进入现场进行地质勘察，掌握现场地质条件，确定最佳施工方案，保证水利水电工程项目施工效果合格。分析水利水电工程施工需求，为确保施工效果合格，现场施工前组织人员进行全面地质勘探，掌握地质条件和现场环境，确定合理施工方案，进而保证水利水电工程项目建设效果合格。与此同时，积极和设计单位保持联系，对设计方案进行整改、调整，使得

设计方案不会存在任何缺陷,保证施工效果达到要求。设计方案确定后,经过多方论证,明确设计方案要求,并严格执行到位,进而提高水利水电工程施工效果。

(二) 做好材料质量的控制

根据水利水电工程项目施工要求,全面落实材料质量控制工作,保证材料性能达到技术标准,满足水利水电工程项目建设、运行需求。施工单位在施工材料选择的阶段,按照设计方案和技术标准要求进行,各项指标严格控制,符合水利水电工程项目建设需求。采购人员进入到市场进行综合性对比,掌握各单位生产材料的情况,确定最佳供应单位进而保证水利水电工程项目施工材料合格,满足工程项目建设需求。进入到施工现场的任何材料都要进行抽样检测,按照规定比例进行各项指标检查,达到工程要求再开展现场施工作业。与此同时,进入到现场的施工材料由专人进行管理,按照不同材料性质进行分类存放,防止存放时发生变质、损坏等影响水利水电工程项目的运行效果。施工材料投入使用的阶段,施工人员按照设计方案定额进行领用,并确保使用的过程中不会造成材料的性质下降或者损坏,确保其符合现场施工建设要求^[4]。

(三) 加强施工设备的科学管理

水利水电工程项目建设规模比较大,施工设备需求类型多,任何设备对水利水电工程项目建设效果有直接影响。针对水利水电工程项目施工设备情况,组建高水平设备操作团队,保证设备合理使用,防止使用的过程中出现设备损坏或者功能下降等情况。建设设备管理工作台账,明确设备管理要求,采取定员定岗管理方式,保证设备能够正常使用。根据施工要求落实设备的维护保养工作,及时检查设备存在任何隐患并落实各项控制措施,保证设备运行效果不受影响。针对以往设备运行中存在的任何故障问题,由施工人员进行分析,掌握问题的原因,制定合理应对措施并确定预防方案,保证设备运行不受影响。建设完善设备管理工作制度,结合水利水电工程设备管理工作要求,使得设备处于监督管控范围内,进而提高水利水电工程施工设备运行水平,确保现场施工作业达到要求。

(四) 整合技术管理,完善施工管理制度

水利水电工程现场施工要求比较高,各项施工措施有序落实才能保证水利水电工程项目施工效果合格。针对水利水电工程施工需求不断优化改进施工技术措施,以现代化施工技术作为基础,进而提高水利水电工程建设水平。建设完善水利水电工程

施工技术体系,各项先进施工技术措施有序落实到位,进而提高水利水电工程建设效率和施工水平。一是水利水电工程监管人员不断完善技术手段,优化改进技术体系,使各项复杂工序施工作业有序进行。针对以往工程项目建设中存在的复杂问题,项目经理部制定严厉管理措施,合理分配监管职责,由其保证各技术部门紧密配合,提高水利水电工程项目建设水平,保证各项技术措施有序执行。二是建设完善信息采集体系,掌握水利水电工程施工的情况,并结合现场情况进行施工技术措施的改进。对于以往工程项目施工的阶段存在的技术问题或者质量隐患,督促相关单位人员进行整改调整,防止后续施工出现类似问题。三是建设高水平施工管理制度,落实各级人员培训和教育工作的,使得先进管理制度有序执行。现场施工中合理规划工作职责,明确岗位工作要求,每项工作在标准要求下开展,进而形成完善监督管理体系,使得水利水电工程项目建设工作顺利进行,施工效果达到要求^[5]。

四、结语

水利水电工程是社会的基础设施,对人民群众日常生活以及社会发展有直接影响。根据水利水电工程项目建设要求,分析水利水电工程建设存在的各项问题,提高施工技术水平,保证施工效果合格。建设完善水电工程施工技术体系,使各项施工技术保障措施有序执行,进而提高水利水电工程项目建设水平,符合水利水电工程项目运行需求,为现代水利水电工程事业高质量发展做出贡献。

参考文献:

- [1]郭庆贤.基于水利水电工程常见施工技术及保障措施分析[J].新农业,2022,(09):82-83.
- [2]王军华.基于水利水电工程常见施工技术及保障措施研究[J].四川水泥,2021,(09):175-176.
- [3]李文江.水利水电工程建筑施工中常见技术问题的研究[J].农业科技与信息,2020,(09):127-128.
- [4]詹江.水利水电工程建筑施工中常见技术问题的研究[J].居舍,2019,(23):50.
- [5]陈国平.基于绿色理念的水利水电工程施工技术研究[J].城市建设理论研究(电子版),2023,(18):154-156.

作者简介:

刘盛峰(1994年12月—),男,汉族,江西省赣州市,本科,助理工程师,研究方向:水利工程施工。