

浅析水利水电工程施工技术

刘航市

陕西省水利工程建设监理有限责任公司 陕西 西安 710000

摘要:随着我国经济的快速发展,水利水电工程作为国民经济的基础设施,其重要性越来越受到重视。而在水利水电工程建设中,施工技术是决定工程质量和进度的关键因素。因此,论文将围绕水利水电工程施工技术进行浅析,希望能够为相关从业者提供一些有益的参考和帮助。

关键词:水利水电工程;施工技术;研究

引言

随着经济的迅速发展,水利水电工程施工技术创新已成为促进水利水电工程建设的重要手段,备受业界的普遍关注,熟练掌握并运用水利水电工程施工技术对于工程正常建设具有关键性作用。深入了解水利水电工程施工技术,才能对水利水电工程进行全方位控制管理,进而实现水利水电工程建设经济效益的明显提高。结合水利水电工程施工建设经验分析探讨水利水电工程的施工技术,并有效解决工程施工中的技术瓶颈。

1 水利水电工程概述

水利水电工程是指为了防治水害、开发利用水能资源而建造的工程,其建设目的主要是为了满足人民生活和经济发展的需要。水利水电工程一般包括挡水建筑物、泄水建筑物、输水建筑物、取水建筑物、水电站厂房、开关站、消能防冲设施等。由于水利水电工程规模一般较大,需要涉及多种施工技术,因此,施工技术的选择和实施对于工程质量和安全至关重要。

2 水利水电工程施工技术特点

1) 工程量大、工期较长。首先水利水电工程一般规模较大,由此带来的是较大的工程量,需要较长的工期才能完成。以水电站为例,它一般埋置于地层深处,要开辟大量的暗洞和隧洞,由此需要的施工工期往往较长^[1]。同时,水利水电工程对施工的精细度要求较高,在工程施工过程中需要涉及到多个工种、多道工序,而且相互之间的影响较大,任何一道工序出现问题都可能会导致工程延误,甚至还会引发工程事故。2) 技术难度较大。水利水电工程施工环境较差,它一般位于山谷或河谷地带,同时往往涉及到高边坡、地下水等复杂地质条件,由此使得工程施工技术难度较大,需要采取相应的措施来解决各种复杂问题。3) 安全隐患较多:水利水电工程施工过程中涉及到大量的机械设备、油料、电力等危险物品,同时作业面涉及到深基坑、隧洞挖掘、爆破等危

险作业,由此导致工程施工安全隐患较多。在施工过程中需要采取相应的安全措施,加强安全管理,降低安全事故发生的概率。4) 物资管理复杂。水利水电工程施工过程中需要的物资种类繁多,数量较大,同时这些物资的运输、储存等工作需要耗费大量的时间和精力。在施工过程中需要加强对物资的管理,合理安排物资的运输和储存,确保物资的质量和供应及时性,为工程的顺利实施提供保障。5) 冬夏季难以施工:水利水电工程往往需要在复杂的地形和地质条件下进行施工,同时还受到气象等自然条件的影响。在冬夏季,特别是山区峡谷地带,施工难度会更大。由此带来的是工期的限制,需要合理安排工期,解决冬季施工的保暖和夏季施工的防雨问题。

3 水利水电工程施工技术

3.1 坝体填筑技术

坝体填筑是水利水电工程的基础施工之一,其施工的关键是保证大坝的碾压质量和填筑料的压实度^[2]。在施工前,需要做好填筑料的运输、装卸、平料、压实等准备工作,并根据施工设计要求,按照填筑顺序和碾压方式进行施工。一般来说,碾压机械的选择和运用是坝体填筑技术的关键,常用的碾压机械包括振动碾、羊足碾、气胎碾等。在碾压过程中,需要注意填筑料的含水量、压实密度、铺料厚度、碾压次数等参数,以保证坝体的压实度和施工质量。

3.2 隧洞施工技术

隧洞施工是水利水电工程中常见的施工方式之一,其技术难点在于隧洞挖掘、爆破、衬砌、排水等方面。在隧洞施工中,需要做好隧洞断面测量、钻爆设计、爆破器材的安全保管等工作。在衬砌环节,需要根据隧洞的地理环境和使用要求,选择适当的衬砌方式和技术,确保隧洞在使用过程中的安全性和稳定性。在排水方面,需要合理设计隧洞的排水系统,防止洞内积水对工程质量和安全造成影响。

3.3 坝体混凝土施工技术

坝体混凝土施工是水利水电工程中最为关键的施工技术之一，其施工质量直接关系到整个大坝的建设质量和安全^[3]。在施工前，需要做好混凝土配合比设计、原材料检测、模板安装等准备工作，确保混凝土施工质量符合设计要求。在混凝土浇筑过程中，需要注意浇筑顺序、浇筑厚度、振捣方式等施工参数的控制，防止混凝土开裂、漏振等现象的发生。此外，在混凝土施工中还需要注意温度控制、养护时间等细节问题，确保混凝土的强度和耐久性。

3.4 渠道技术

渠道技术是指用于输送灌溉水和水电站发电水的工程技术。渠道技术需要根据地形和水量进行合理设计，以达到最佳的输水效果和减少水损的目的。目前常见的渠道类型有梯形渠道、矩形渠道和圆形渠道等。

3.5 堤防技术

堤防技术是指为了防止洪水侵袭而建造的防洪堤坝的一项工程技术。堤防技术需要考虑到洪水水位和堤坝的稳定性，以及堤坝的结构和材料等问题。目前常见的堤型有土堤、石堤和混凝土堤等。

3.6 水闸技术

水闸技术是指在水工建筑物中，用于调节水位和流量的一项工程技术。水闸技术需要考虑到水位的波动和水流的速度等问题，以达到最佳的调节效果。目前常见的水闸类型有平板水闸和翻板水闸等。

4 水利水电工程施工新技术

4.1 3D打印技术在坝体混凝土施工中的应用

3D打印技术是一种新型的快速成型技术，其可以将计算机辅助设计文件转化为实体模型。近年来，3D打印技术在建筑领域得到了广泛关注和应用^[4]。在水利水电工程中，3D打印技术可以用于坝体混凝土施工中，通过精确控制混凝土打印路径和打印时的温度、湿度等环境条件，实现坝体混凝土的精准施工。同时，3D打印技术还可以在大坝建设中减少施工误差和建筑垃圾，提高施工效率和环保性。

4.2 BIM技术在坝体施工中的应用

BIM技术是一种建筑信息模型技术，其可以通过数字化方式将建筑构件和构造信息集成到一个虚拟模型中。在水利水电工程中，BIM技术可以用于坝体施工的各个阶段，包括设计、施工、运维等环节。通过建立坝体BIM模型，可以模拟施工过程、优化施工方案、可视化施工顺序和方法，提高施工效率和准确性。此外，BIM技术还可以在大坝建设中提高协作和沟通效率，减少误差和冲突。

5 水利水电工程施工技术管理存在的问题

5.1 施工企业缺乏有效的技术管理机制

在水利水电工程建设中，施工企业是施工的主体，其技术管理机制的健全程度直接影响着工程施工的质量和效率。目前，许多施工企业缺乏有效的技术管理机制，没有形成完善的施工技术管理体系，导致施工过程中技术管理混乱，严重影响了工程的施工进度和质量。

5.2 施工人员技术水平不高

施工人员的技术水平直接影响着水利水电工程的施工质量和效率^[5]。目前，许多施工企业的施工人员技术水平不高，缺乏相应的技术培训和经验积累，对施工技术的理解和应用不到位，难以满足工程施工的要求。

5.3 施工材料和设备管理不规范

施工材料和设备是水利水电工程施工的重要基础和保障，其质量和安全管理直接关系到工程的施工质量和安全。目前，许多施工企业在施工材料和设备管理方面存在不规范的问题，如材料质量不合格、设备维护不到位等，这些都容易导致工程施工中出现质量问题或安全事故。

5.4 施工技术交底不充分

施工技术交底是工程施工前的一项重要工作，它直接影响着工程施工的质量和效率。目前，许多施工企业在施工技术交底方面存在不充分的问题，导致工程施工中存在一些技术问题或者质量隐患，严重影响了工程的施工进度和质量。

5.5 施工验收不规范

施工验收是保证工程施工质量的重要环节。目前，许多施工企业在施工验收方面存在不规范的问题，如验收标准不明确、验收流程不严谨等，这些都容易导致工程施工中出现质量问题或安全事故。

6 水利水电工程施工技术管理的措施和方法

6.1 建立完善的施工技术管理体系

建立完善的施工技术管理体系是保证水利水电工程施工质量和效率的重要基础和保障。为此，施工企业应加强以下几个方面的工作：1) 制定完善的施工技术管理制度和流程，明确各级管理人员的技术管理职责和权限，确保施工技术管理工作的有序开展。2) 建立施工技术档案管理制度，对施工技术资料进行全面、及时、准确地记录和整理，为工程的施工和质量验收提供依据。3) 建立施工技术交流和学习机制，通过技术交流和业务培训等方式，不断提高管理人员和施工人员的施工技术管理水平和技术素质。

6.2 加强施工材料和设备的管理和维护

在水利水电工程施工中，混凝土质量直接影响着工

程施工质量,当配制原材料石子粒径不达标的时候,就会影响配比,最后导致混凝土强度不符合施工要求,使工程质量下降^[6]。同时,在进行施工质量控制的时候,需要及时发现施工中存在的隐患,之后结合施工的具体情况,制定有效的解决方案,以免出现不必要的损失。除此之外,工作人员必须加强对施工规律的掌握,严格控制材料质量,以免出现以次充好、偷工减料等现象,确保工程施工的整体质量达标。1)建立施工材料和设备管理制度和流程,规范施工材料和设备的采购、储存、使用和维护流程。2)加强施工材料的质量控制和验收工作,确保施工材料的质量符合工程要求。同时,做好施工设备的维护和保养工作,保证设备的正常运行和使用效果。3)建立施工材料和设备的调度管理制度,对材料和设备的使用进行合理规划和调度,提高材料和设备的使用效率和效果。

6.3 提高施工人员的专业技术水平

提高施工人员的专业技术水平是保证水利水电工程施工质量和效率的重要基础。为此,施工企业应加强以下几个方面的工作:1)制定技术培训计划,对施工人员进行定期的技术培训和技能考核,提高施工人员的专业技能和技术水平。2)建立施工技术责任制,明确施工人员的技术职责和任务,提高施工人员的技术责任心和积极性。3)加强施工技术创新和管理,鼓励施工人员开展技术创新和管理创新活动,提高工程的施工质量和效率。

6.4 加强施工技术交底和验收管理

加强施工技术交底和验收管理是保证水利水电工程施工质量和效率的重要环节。为此,施工企业应在进行施工技术交底时,必须明确施工技术的要求和标准,并确保所有施工人员都清楚明白。这可以通过由项目经理或相关工程师进行技术交底的方式来实现^[1]。在技术交底过程中,必须涵盖以下内容:施工技术要求、施工流程和方法、施工质量标准 and 验收方法、施工安全要求、施工设备和工具的使用方法等。在验收管理方面,必须建立完善的验收管理制度,并确保按照制度进行验收管

理。验收管理应包括以下方面:制定验收标准、制定验收流程、实施验收、记录验收结果、出具验收报告等。在验收管理过程中,必须坚持“零容忍”的态度,对于不符合施工要求的工程,必须坚决要求返工或修复,并对于验收过程中发现的问题及时进行纠正和改进。

本文对水利水电工程施工技术进行了浅析,包括传统施工技术和新型施工技术。在传统施工技术方面,重点介绍了坝体填筑技术、隧洞施工技术、坝体混凝土施工技术等。在新型施工技术方面,介绍了3D打印技术和BIM技术在水利水电工程中的应用前景。总之,随着科学技术的不断发展和创新,水利水电工程施工技术将会不断优化和改进,为我国水利水电工程建设做出更大的贡献。

结语

综上所述,综上所述,对水利水电工程项目的施工过程而言,切实保障其施工技术应用的准确性和有效性是极为重要的一个环节,也是保障其最终施工质量的一个关键点所在,在实践中灵活应用水利水电工程施工技术已成为水利水电工程人员应引起重视的一项重要内容,对于提高水利水电工程建设施工质量发挥十分重要的作用。

参考文献

- [1] 陈刚.水利水电建筑工程施工技术问题研究——以公庄河道工程为例[J],中国水运,2018.11: 32-35
- [2] 薛广鹏.浅谈混凝土在水利水电工程上的技术应用[J],四川建材,2018.8: 22-24
- [3] 张建铎,魏宝柱.水工建筑物混凝土碳化分析[J],丹东海工,2019.12: 12-14
- [4] 刘永安.水利水电工程水工设计方案对比研究[J],现代农业科技,2018.15: 31-32
- [5] 申建波,陆勇.水利水电工程的施工技术及其管理探析[J].中国高新技术企业,2018,(9).
- [6] 李晓娟.浅谈水利水电工程施工技术及其存在的问题[J].科技创新与应用,2018,(14).