

水利水电工程建筑的施工技术及管理策略

苏相凯

河南科光工程建设监理有限公司 河南郑州 450000

DOI: 10.12238/ems.v7i8.14644

[摘要] 水利水电工程建筑作为推动社会发展的重要基础设施,其施工技术和策略的优化对于确保工程质量和效率至关重要。本文首先探讨了水利水电工程施工中常用的导流围堰技术、防渗加固技术以及大体积混凝土施工技术,并结合作者的实践经验,从多个角度分析了水利水电工程建筑的管理对策。研究旨在为相关领域的从业人员提供参考,以期提高施工资源的利用效率,确保工程的顺利进行和质量标准的达成。此外,本文还深入探讨了如何通过技术创新和管理优化来应对复杂多变的施工环境,以及如何在保证安全的前提下,提高施工速度和降低成本,从而实现工程项目的经济和社会效益最大化。

[关键词] 水利水电工程; 施工技术; 管理策略; 导流围堰; 防渗加固

引言:

随着现代化进程的加快,水利水电工程建筑在改善民生、促进区域经济发展方面扮演着越来越重要的角色。近年来,我国水利水电工程项目数量显著增加,这些项目不仅提高了水资源的利用效率,还有效保障了沿河居民的生命财产安全。然而,随着项目数量的增多,对水利水电工程施工技术、管理以及质量的要求也相应提高。因此,本文旨在对水利水电工程建筑的施工技术和管理对策进行深入探讨,以期为相关领域的专业人员提供理论和实践上的参考,进而提升施工效率和工程质量,确保工程项目的成功实施。同时,本文还将分析当前水利水电工程施工中面临的挑战,如环境保护、资源节约以及应对极端天气条件下的施工策略,探讨如何在这些挑战中寻找平衡点,实现可持续发展。

一、影响水利水电工程建筑施工和管理的因素

水利水电工程建筑的复杂性不仅体现在其规模宏大,还在于其施工和管理过程中涉及众多专业性极强的内容。为了确保工程的质量,施工单位必须从多个角度出发,综合考虑各种因素,从而确保能够建造出高质量的水利水电工程。当前,影响水利水电建筑工程技术利用和管理的因素主要包括:其一,加强技术管理,确保技术的合理利用,满足施工的各项要求,并保证工程能够按期完成;其二,施工期间会受到多种因素的影响,因此施工单位需要不断进行技术创新,并灵活运用各种技术手段。首先,我们必须认识到,水利水电工程的施工和管理是一个系统工程,它不仅需要考虑工程本身的技术要求,还要考虑到环境、经济、社会等多方面的影

响。例如,施工过程中可能需要对周边环境进行保护,避免对生态造成破坏;同时,工程的建设还需要考虑到经济效益,确保投资的合理性和回报的可行性。此外,社会因素,如当地居民的生活影响、工程对社会公共利益的贡献等,也是不可忽视的重要方面。其次,技术管理的加强不仅限于施工技术的合理应用,还包括对施工人员的技能培训、安全教育以及质量控制体系的建立。通过提高施工人员的专业技能和安全意识,可以有效减少施工过程中的事故风险,保障工程的顺利进行。同时,建立一套完善的质量控制体系,可以确保每一个施工环节都达到预定的质量标准,从而为整个工程的质量提供保障。

二、水利水电工程建筑施工技术简述

(一) 导流及围堰技术

在水利水电工程建筑施工过程中,必须考虑到河道上游的水流可能会对工程进展和施工质量产生影响,从而带来一些不稳定的施工风险。因此,在施工前,应结合实际情况,科学合理地运用导流及围堰施工技术,以降低施工难度。目前,在水利水电工程导流技术中,围堰导流技术是最为普遍应用的一种。根据所使用的材料不同,围堰导流技术可以分为混凝土围堰、钢板隔型围堰以及土石围堰等多种类型。根据笔者以往的经验,混凝土围堰由于其材料简单、强度高,是最受青睐的一项围堰导流施工技术。通过在河道上方修建围堰,可以引导水流流向,从而减少水流对施工过程的负面影响,确保工程能够按照计划顺利进行。为了进一步强化导流及围堰技术的应用效果,保证高效导流,施工人员还需要

综合考虑水流速度、流量、施工现场地形等基本条件,从而为工程的有序实施创造一个有利的施工环境。

(二) 防渗加固技术

在水利水电工程施工中,土坝防渗加固施工通常采用高压定向喷射灌浆技术。该技术通过高压水束喷射装置向钻孔中喷射,破坏地下地层结构,并根据设计标准向钻孔中灌注特定比例的浆液。浆液固化后,会在地层中形成一个稳定且连续的防渗结构。例如,在某水库施工中,高压定向喷射灌浆技术被成功应用于地层结构的防渗加固,确保了工程的安全性和稳定性。该水库集多种功能于一体,主坝高达21.0米。由于地质情况复杂,部分坝基直接与粉细砂土接触,存在较大的施工安全隐患。通过现场调研和分析,决定采用高压定向喷射灌浆技术对地质结构进行防渗加固,以确保工程安全。施工前,根据施工图纸明确施工内容,采用单排孔二序施工方式对主坝进行施工,孔距控制在3米以内,河床部分孔距控制在5.50米。通过灌浆试验确定灌浆参数,实施防渗加固施工。在实际应用中,高压定向喷射灌浆技术不仅能够有效解决土坝的防渗问题,还能在一定程度上提高坝体的稳定性。这是因为浆液在固化过程中与周围土壤紧密结合,形成了一种新的、更为坚固的地质体。此外,该技术还具有施工速度快、成本相对较低、对环境影响小等优点。在施工过程中,技术人员会根据地质报告和工程要求,精确计算灌浆压力、浆液配比以及灌浆量,以达到最佳的防渗效果。

(三) 大体积混凝土施工技术

随着科技的进步,大体积混凝土施工技术在工程领域的应用越来越广泛,尤其在水利水电工程施工中,有效运用该技术可以显著提高施工效率并确保结构稳定性。这一技术的广泛应用,不仅体现了现代工程技术的先进性,也对施工团队提出了更高的要求。在实施大体积混凝土施工技术时,需要综合考虑多个关键因素,以确保工程的顺利进行和最终质量。首先,应加强绿色施工理念,注重施工的低碳性和环保性,减少对环境的影响。这不仅符合当前全球可持续发展的趋势,也是企业社会责任的体现。在施工过程中,应采取有效措施,比如使用环保材料、合理规划施工时间以减少噪声污染,以及对废弃物进行妥善处理等,以降低对周围环境的负面影响。其次,大体积混凝土施工中最大的挑战是结构裂

缝问题,这可能影响工程的质量安全和环保。结构裂缝的产生,不仅会降低建筑物的使用寿命,还可能带来安全隐患,甚至导致严重的安全事故。因此,施工人员需要明确施工方案和大体积混凝土施工技术规范,确保每一个施工环节都符合标准要求。选择合适的水泥、骨料和其他添加剂,以及确保这些材料在运输和储存过程中的质量,是保证混凝土质量的基础。此外,施工过程质量管理同样重要,包括混凝土的搅拌、运输、浇筑和养护等环节,都需要严格按照技术规范执行,以确保混凝土的均匀性和密实性。合理的养护措施可以有效减少混凝土内部应力,预防裂缝的产生。这包括适时的浇水养护、温度控制以及避免过早承受荷载等。通过这些综合措施,可以最大限度地降低结构裂缝的发生率,确保工程的长期稳定性和安全性。

(四) 筑坝技术

在水利水电工程建设中,筑坝技术是一项关键的施工技术。它不仅关系到整个工程的质量和安全性,还直接影响到工程的进度和成本。在实际施工中,需要注意的事项有很多,其中几个关键点需要特别强调。首先是排水作业,这一步骤至关重要,因为它是将河道内的水域改造成引水渠,以避免施工区域积水。这不仅有助于保持施工场地的干燥,还能确保施工设备和材料的安全。引水工程完成后,施工人员需要清除河床上的淤泥,这一步骤需要使用专业的机械设备,并由专业人员测量河床内淤泥的厚度,以确保开挖深度合理并提升作业安全性。其次是铺装施工。在筑坝过程中,堤坝不能直接建造在河床上,因此施工单位需要利用土石料,并对土石料的性能进行详细分析,以确保其能够满足工程的承载要求。土石料的铺设和夯实是确保堤坝稳定性的关键环节,需要严格按照工程设计规范进行操作。此外,施工人员还需要对地基表面进行适当的处理,以保证土石料与地基之间有良好地结合,从而提升整个堤坝结构的稳定性和耐久性。最后是混凝土浇筑。在这一施工环节中,需要确保混凝土质量达到设计要求,因为混凝土的质量直接关系到坝体的强度和耐久性。为了保证施工顺利进行,通常采用沉箱浇筑方法。这种方法可以有效防止混凝土在浇筑过程中出现分离和空洞,确保混凝土的密实度和均匀性。同时,施工团队还需要对混凝土的养护过程进行严格控制,以防止因温度变化或水

分蒸发导致的裂缝, 从而确保坝体的整体质量和使用寿命。

三、水利水电工程施工管理策略

(一) 优化水利水电工程施工管理制度

水利水电工程的建设直接关联到国家经济的发展, 并对民众生活产生影响。鉴于水利水电工程具有施工周期长、工程量大、工序复杂、参与主体和现场人员众多等特点, 外部环境变化容易对施工进度造成影响。因此, 施工过程中必须重视施工技术的管理和应用水平的提升。施工单位应确保施工前的准备工作得到妥善执行, 合理安排施工计划, 保证施工设计标准的一致性, 并完善施工技术管理机制。提前识别可能出现的施工技术问题, 并制定相应的应急处理方案, 以便在问题发生时能够迅速应对, 防止重大施工安全事故的发生。在此过程中, 可以在施工现场设立专门的施工监督管理小组, 对水利水电工程的实施进行监督管理, 及时发现并纠正问题, 同时加强与施工人员的沟通, 了解施工难点, 确保工程高质量、有序地进行。

(二) 增加技术投入, 加强施工质量管理

在水利水电工程施工过程中, 应重视施工技术的分级管理。现场技术人员在组织施工时, 应做好技术交底工作, 预先分析施工过程中可能出现的问题, 并通过全面的施工技术管理来确保施工的科学性和合理性。同时, 确保施工组织设计的合理性, 合理规划和运用施工技术, 强化现场监理, 确保施工技术方案的有序实施。工程监理在保证施工质量方面发挥着关键作用, 应确保监理单位资质齐全, 明确监理职责, 提升监理人员现场管理的权威性, 能够及时发现并处理施工过程中的问题, 对于不合格的施工部分, 应立即返工处理, 降低质量安全隐患。此外, 完善施工现场质量检查小组, 对施工过程和建设方式进行全面监管。在工程开始前, 对施工阶段的关键环节进行划分, 并安排专人对这些关键环节进行质量检验, 只有在质检合格后才能进行下一环节的施工。

(三) 加强水利水电施工成本管理, 提高企业效益

成本管理在水利水电工程中具有至关重要的作用, 它直接影响施工企业的经济效益, 进而影响施工质量、施工周期和施工安全性。实施科学合理的成本管理能够对水利水电工程进行宏观控制。为了保证成本控制的合理性, 施工企业需要加强成本控制。在工程进行过程中, 材料和设备成本占总

成本的50%以上, 加强材料采购管理、保管管理和使用管理能够有效控制成本。同时, 还需根据工程实际需求选择和引进施工机械设备, 避免不必要的成本支出。

(四) 强化安全管理, 确保生产安全

在水利水电工程建筑的施工管理中, 安全管理是至关重要的。没有施工安全, 施工进度和质量就失去了意义。在项目进行时, 应遵循安全第一、质量优先的原则。完善安全管理规章制度, 以安全促进生产。从提高现场工作人员的安全意识入手, 使所有人员对安全管理有新的认识, 落实安全管理措施, 预防安全事故。定期组织安全教育培训, 提升工作人员的技术水平和安全生产意识, 使工作人员能够自觉遵守安全规程, 对违反安全生产规程的行为进行制止和纠正, 以安全促进生产, 加强安全管理工作。此外, 建立基础管理, 实施施工现场的施工管理, 定期检查安全隐患, 最大限度地降低安全事故的发生率。

结束语

综上所述, 水利水电工程建筑的施工技术和管理策略是确保工程质量、提高施工效率、保障施工安全以及实现经济效益最大化的重要因素。通过不断优化施工管理制度、增加技术投入、强化成本控制和安全管理, 可以有效应对施工过程中遇到的挑战, 提升整个工程项目的综合效益。未来, 随着技术的不断进步和管理理念的更新, 水利水电工程建筑领域将更加注重可持续发展和环境保护, 以实现与自然和谐共生的目标。我们期待着更多的创新和突破, 为人类社会的可持续发展贡献力量。

[参考文献]

- [1] 胡明. 水利水电工程建筑的施工技术及管理策略[J]. 经济技术协作信息, 2021 (28): 0143-0144.
- [2] 李家平, 屠新红. 水利水电工程建筑的施工技术与管理策略研究[J]. 价值工程, 2025, 44 (7): 59-62.
- [3] 廖娟. 水利水电建筑工程混凝土防渗墙施工技术探究[J]. 中文科技期刊数据库 (引文版) 工程技术, 2025 (4): 009-012.
- [4] 杨少康. 水利水电建筑工程施工技术研究[J]. 水上安全, 2025 (6): 73-75