

论水利水电工程建筑的施工技术及管理

旦增次旺

西藏江孜县水利队 西藏 日喀则 857400

摘要: 随着社会的不断进步和经济的快速发展,水利水电工程作为国家基础设施的重要组成部分,其建设和管理显得日益重要。这些工程不仅直接关系到水资源的合理利用、防洪减灾等民生问题,还是清洁能源的重要来源,对于推动能源结构转型、实现绿色低碳发展具有重要意义。因此,深入探讨水利水电工程的施工技术和管理方法,对于提升工程质量、确保安全运行、提高经济效益具有十分重要的现实意义。

关键词: 水利水电; 工程建设; 施工技术; 管理

引言: 本文深入探讨了水利水电工程建筑的重要性及其在施工技术和建筑管理方面的关键要素。水利水电工程不仅是国家基础设施的核心,还对经济发展、社会稳定和生态环境保护起着举足轻重的作用。文章详细阐述了施工导流与围堰技术、大面积混凝土碾压技术、土坝防渗加固技术、基础处理技术、土石方开挖技术及混凝土施工技术在工程中的应用。同时,从项目管理、质量管理、安全管理和成本管理四个方面,系统论述了水利水电工程建筑管理的核心内容和实施方法。

1 水利水电工程建筑的重要性

水利水电工程建筑在国家基础设施建设中占有举足轻重的地位。这类建筑不仅直接关系到国计民生,更是国家经济发展、社会稳定和生态环境保护的重要支柱。首先,水利水电工程对于水资源的合理利用具有关键作用。通过建设水库、水电站等设施,可以实现对水资源的储存、调节和优化配置,满足农业灌溉、工业用水、城市供水等多方面的需求,从而有效促进区域经济的可持续发展。其次,水利水电工程在防洪减灾方面发挥着不可替代的作用。通过科学的规划和设计,这些工程能够显著降低洪水灾害的发生频率和影响程度,保护人民生命财产安全,为社会的和谐稳定提供坚实保障^[1]。此外,水利水电工程还是清洁能源的重要来源。与火力发电相比,水力发电具有无污染、可再生、运行成本低等优势,对于推动能源结构转型、实现绿色低碳发展具有重要意义。

2 水利水电工程建筑的施工技术

2.1 施工导流与围堰技术

施工导流在水利水电工程中占据着举足轻重的地位,是确保闸坝等水工建筑物顺利施工的关键环节。导流方案的设计和实施,不仅关乎施工进度,更直接关系到整个工程的质量和安全。在确定导流方案时,必须综

合权衡地形、水文、工期、设备、资金等多重因素,确保方案的科学性和可行性。围堰,作为施工导流的重要辅助措施,是临时性的挡水结构,对于保障施工区域的干燥和安全至关重要。在围堰的修筑过程中,结构的复杂性和稳固性是必须重点考虑的因素。这是因为围堰往往会面临水流速度快、流量大等严峻挑战,一旦结构不稳,后果不堪设想。因此,在水利水电工程施工中,施工导流与围堰技术的运用必须严谨细致,既要确保导流方案的科学合理,又要保证围堰结构的稳定可靠。只有这样,才能为水利水电工程的顺利施工和长期安全运行奠定坚实的基础。

2.2 大面积混凝土碾压技术

大面积混凝土碾压技术是水利工程领域中的一项革命性筑坝技术。它摒弃了传统的混凝土浇筑方式,转而采用大面积碾压干硬混凝土混合物的方法,为水利工程建设带来了前所未有的效率和速度。这种技术的核心在于使用高密实度、低水灰比的干硬性混凝土。这种特殊配比的混凝土,在大型振动碾压机械的强力作用下,能够迅速达到极高的密实度,形成坚固耐用的坝体。由于干硬混凝土的特性,坝体内部的裂缝和渗水性得到了有效控制,从而显著提升了坝体的整体性能和耐久性。此外,大面积混凝土碾压技术还具有显著的环保和节能优势。传统的混凝土浇筑方法往往需要大量的水泥和水资源,而碾压技术则通过优化混凝土配比和减少水泥用量,实现了资源的有效利用和节约。这不仅降低了工程成本,也符合当前社会对于环保和可持续发展的迫切需求。

2.3 土坝防渗加固技术

土坝作为水利水电工程中的核心部分,其稳定性至关重要。然而,由于土坝材料本身及外部条件的影响,渗水问题时有发生。渗水不仅会导致土坝内部结构的改变,还可能引发坝体变形,严重威胁水库安全。土坝防

渗加固技术是应对这一挑战的关键。该技术旨在通过科学的方法,增强土坝的防渗性能,防止水分渗透,确保坝体的整体稳定性。实施时,首先需要对手坝进行全面的检测和评估,确定渗水位置和程度。然后,根据具体情况选择合适的防渗材料和方法,如使用防渗膜、注浆加固等,对渗水部位进行针对性处理^[2]。此外,为了预防未来可能出现的渗水问题,还需要在土坝设计和施工阶段就充分考虑防渗措施,如优化坝体结构、提高材料质量等。通过综合运用这些技术和管理手段,可以有效提升土坝的防渗能力,保障水库的长期安全运行。这不仅关乎工程效益的发挥,更对下游人民的生命财产安全具有重要意义。

2.4 基础处理技术

水利水电工程的基础处理是确保建筑物稳定、安全且长期运行的关键环节。基础处理技术在这里扮演着至关重要的角色,它关乎整个工程的成败和建筑物的使用寿命。地基处理作为核心技术之一,旨在提升地基的承载能力和稳定性,确保建筑物在各种复杂地质条件下都能稳固矗立。在实际施工中,工程师们会根据现场地质情况和承载要求,灵活选择地基处理方法。换填法通过替换不良土壤,强夯法利用重锤夯实土壤,砂石桩法则通过在地基中设置砂石桩来加固土壤,这些方法都能有效提高地基的坚固度和可靠性。桩基处理则是将建筑物的荷载传递到深层稳定地基中,有效规避浅层地基的不稳定因素。打入桩、钻孔灌注桩等多种桩基类型根据实际需求进行选择,确保荷载能够安全传递,提升建筑物的整体稳定性。此外,地下连续墙技术也广泛应用于水利水电工程中。这种技术通过在地下构建连续的墙体,有效抵抗侧向的土压力和水压力,为建筑物提供坚实的支撑,保障其在使用期间的安全性和稳定性。

2.5 土石方开挖技术

土石方开挖作为水利水电工程的核心环节,对工程的稳固性和安全性有着至关重要的作用。它主要涉及建筑物基础的形成以及渠道的开挖,为后续的施工奠定坚实的基础。在开挖技术方面,爆破技术和机械开挖技术是两种常用的方法。爆破技术适用于坚硬岩石的破碎,通过精确计算和控制炸药量,可以实现高效、安全的破碎效果。而机械开挖技术则更适用于土质较软、石质较少的区域,利用挖掘机等设备可以快速完成开挖任务^[3]。选择开挖方法和设备时,必须充分考虑工程的具体要求和地质条件。例如,在地质条件复杂、岩石坚硬的区域,可能更倾向于采用爆破技术;而在土质疏松、易于挖掘的区域,则可能优先选择机械开挖。此外,开挖过程中的

安全稳定也不容忽视。必须采取适当的支护措施,如设置支护结构、进行边坡稳定处理等,以防止开挖过程中可能出现的坍塌、滑坡等安全风险。同时,排水措施也至关重要,确保开挖区域的水位得到有效控制,防止因水患导致的安全事故。

2.6 混凝土施工技术

混凝土施工技术是水利水电工程中的核心环节,关乎整个工程的质量和安全性。混凝土,作为一种广泛应用的建筑材料,其施工过程涉及多个关键环节,每一步都不能有丝毫马虎。从混凝土的搅拌开始,就需要确保原材料的质量和配合比的精确。只有比例恰当的砂、石、水泥和水,才能搅拌出强度均匀、性能稳定的混凝土。运输过程中,要防止混凝土出现离析和过早硬化的情况。这就要求运输工具既要密封性好,又要有适宜的搅拌功能,确保混凝土在到达浇筑现场时仍保持良好的工作性能。浇筑时,选择合适的浇筑方法至关重要。根据工程部位和混凝土性能,可能是全面浇筑、分段浇筑或是斜面浇筑。无论哪种方法,都要保证混凝土在模板内均匀分布,无空洞、无冷缝。振捣是确保混凝土密实的关键步骤。合适的振捣方式和频率,能使混凝土中的空气和多余水分有效排出,达到设计要求的密实度。最后,混凝土的养护工作同样不容忽视。适当的温度和湿度条件是混凝土强度发展的必要条件。养护不当极易导致混凝土开裂、变形,严重影响工程的使用寿命和安全性。因此,必须严格按照养护规范进行操作,确保混凝土质量达标。

3 水利水电工程的建筑管理

3.1 项目管理

项目管理是确保工程按计划顺利进行的关键方法,它不仅仅是一种工具或技巧,而是一种全面的管理理念和方法论。从明确工程目标到最终交付成果,项目管理贯穿始终,如同一根红线,将各个环节紧密地串联在一起。进度计划、预算控制、人员分工等是项目的核心要素。通过精心制定进度计划,我们可以明确每个阶段的任务、时间节点和关键路径,从而确保工程按部就班地推进。预算控制则是确保工程经济效益的重要手段,通过精细化的预算管理和成本控制,我们可以避免不必要的浪费,确保每一分钱都用在刀刃上。人员分工则是实现高效协作的基础,只有明确每个人的职责和角色,才能确保团队内部的沟通顺畅,提高工作效率。明确工程目标在项目开始阶段显得尤为重要。这不仅包括确定工程的范围、预期成果,还包括设定关键里程碑和评估标准。一个清晰、明确的目标可以为整个团队提供一个共

同的奋斗方向,激发团队成员的积极性和创造力。

3.2 质量管理

在水利水电工程建设中,质量管理是保障工程安全、有效运行的重要环节。为了实现这一目标,必须建立严格的质量管理体系,从源头抓起,确保每一步都符合既定的质量标准和要求。首要任务是制定详尽且切实可行的质量标准。这些标准不仅要参照国家和行业的相关规定,还需结合工程的具体特点和需求,确保每一项工作都有明确、可衡量的质量指标。质量检查和控制是质量管理的核心。在施工过程中,应定期或不定期地对各项工程进行质量检查,确保施工方法和材料都符合设计要求。同时,对于关键部位和隐蔽工程,更要加强监控,防止出现质量隐患。一旦发现质量问题,必须立即启动应急机制,迅速查明原因并采取有效措施进行整改^[4]。对于重大质量问题,还应进行彻底调查,追究相关责任,并公开处理结果,以儆效尤。通过这样一套严格的质量管理体系,可以最大限度地确保水利水电工程的质量,避免因质量问题而引发的安全事故和经济损失。这既是对工程负责,也是对社会和人民负责的体现,更是推动水利水电事业健康、可持续发展的关键所在。

3.3 安全管理

安全生产在水利水电工程建筑管理中占据着无可替代的地位。这不仅关乎工程的顺利进行,更直接关系到每一位工作人员的生命安全。因此,建立健全的安全管理制度,确保施工现场的安全至关重要。安全管理制度的核心是安全生产责任制。这意味着每个岗位、每个工作人员都应明确自己的安全职责,从上至下形成严密的安全责任网络。通过明确责任,能够增强人员的安全意识,确保各项安全措施得到有效执行。安全教育和培训同样重要。定期的安全知识讲座、技能培训以及应急演练,能够提升全体人员的安全素养和应对突发事件的能力。只有当每个人都充分认识到安全的重要性,并知道如何在紧急情况下正确应对时,我们才能最大程度地减少安全事故的发生。此外,安全检查也不容忽视。定期对施工现场进行安全检查,可以及时发现并纠正安全隐患,确保各项安全设施始终处于良好状态,各项操作都

符合安全规范。通过安全检查,我们不仅能够保障施工现场的安全,还能为工程的顺利进行提供有力保障。

3.4 成本管理

成本管理在水利水电工程建筑中扮演着至关重要的角色。一个项目的成功与否,很大程度上取决于是否能够在保证质量的前提下,合理控制工程成本。这涉及到材料采购、设备租赁、人员工资等多个方面的费用管理。在材料采购方面,通过与优质供应商建立长期合作关系,确保材料的质量和供应的稳定性,同时通过批量采购和合理谈判,降低采购成本。在设备租赁方面,根据工程进度和实际需求,合理安排设备租赁时间和数量,避免不必要的浪费。在人员工资方面,制定科学的薪酬体系,激励员工提高工作效率,同时控制人力成本。此外,优化设计方案也是降低工程成本的有效途径。通过引入先进的技术和理念,对设计方案进行反复论证和优化,减少施工过程中的变更和返工,从而降低工程成本。提高施工效率同样重要,通过改进施工工艺、采用机械化施工等手段,提高施工速度和质量,减少工期延误和成本增加的风险。

结语:综上所述,水利水电工程建筑在施工技术和管理方面呈现出高度的复杂性和专业性。从施工技术的角度看,各种先进技术的应用和创新是推动工程质量和效率不断提升的关键。而在管理方面,项目、质量、安全和成本四大要素的协同管理则是确保工程顺利进行和长期稳定运行的重要保障。未来,随着科技的不断进步和管理理念的创新,水利水电工程建筑将迎来更加广阔的发展空间和更加美好的前景。

参考文献

- [1]周恒昌,王铁成.水利水电工程建设对生态环境的影响分析[J].建筑工程技术与设计,2019,(11):2587.
- [2]覃建辉,杨华春,潘桃林,等.水利水电工程施工技术管理[J].建筑工程技术与设计,2020,(14):2447.
- [3]侯万军,侯博超.水利水电工程施工技术管理研究[J].水利水电科技进展,2021,41(05):100.
- [4]吴敏.浅谈水利水电工程建筑的施工技术及管理研究[J].中国设备工程,2021(13):228-229.