

现代化水利水电工程施工技术难点及对策

陈 丽

德州市陵城区政务服务中心 山东 德州 253500

摘要: 随着科技的进步,水利水电工程施工技术也面临诸多挑战。本文深入剖析了地质条件复杂、工程环境多变、设计要求高、新材料应用广泛等难点,并提出了相应的对策。通过地质勘察优化、创新设计与施工方法、严格质量控制与监测、绿色施工与环境保护以及安全生产与管理体系建设等措施,旨在提高水利水电工程施工的整体水平,确保工程的安全性和稳定性。

关键词: 现代化水利水电工程;施工技术难点;对策

引言:水利水电工程是关乎国计民生的重要基础设施,其施工技术的先进性和可靠性对工程的安全性、稳定性和经济效益具有决定性影响。然而,随着工程规模的不断扩大和施工难度的日益提高,水利水电工程施工面临着越来越多的技术挑战。本文将针对这些难点展开深入探讨,并提出相应的对策和建议,旨在推动我国水利水电工程施工技术的创新与发展,为行业的可持续发展提供有力支持。

1 现代化水利水电工程施工技术的难点

随着科技的飞速发展和工程规模的日益扩大,现代化水利水电工程施工面临着诸多技术上的难点。这些难点涵盖了地质条件、工程环境、设计要求、新型材料和技术应用、环境保护、安全生产等多个方面,对工程的顺利实施提出了严峻的挑战。首先,地质条件和工程环境是水利水电工程施工中必须面对的重要因素。在高原地震烈度区,如何确保大坝和其它建筑结构的稳定性是一个难题。深厚覆盖层的处理、高地下水位的降低以及复杂地形地貌的施工都增加了施工难度。这些因素不仅对施工技术和方法提出了更高的要求,而且对施工安全和工程质量也构成了潜在威胁。其次,大型化、高参数化、多级化的设计要求使得施工过程更加复杂。大坝的高度和库容增加,意味着对基础的要求更高,同时需要解决更多的技术难题。高水头、大容量以及多级电站的设计要求对机电设备、控制系统和施工工艺都提出了更高的要求。如何满足这些设计要求,确保工程的安全性和稳定性,是施工技术上的重大挑战。再者,新型材料和新技术在水利水电工程中的应用也对施工技术带来了新的难点。高性能混凝土、高强度钢筋等新型材料的特性需要施工人员具备相应的技术知识和经验。新型防渗材料 and 支护结构的应用也需要对施工工艺进行相应的调整和完美。如何将新材料和新技术有效地应用到实

际施工中,确保工程质量,是当前施工技术面临的重要问题^[1]。此外,环境保护和生态修复的要求也为水利水电工程施工带来了新的挑战。如何在施工过程中有效地保护水土、生态环境和水质,同时实现景观恢复,是一项复杂的系统工程。这需要采取有效的措施和技术手段,以确保施工活动不对环境造成损害,并尽可能地减少对生态的影响。最后,安全生产和管理的挑战也不容忽视。水利水电工程施工常常涉及高风险的作业,如边坡开挖、水下作业等,对这些高风险作业进行有效管理和控制至关重要。严格的安全标准要求施工单位建立健全的安全管理体系,提高工人的安全意识和技能,预防各类安全事故的发生。复杂的施工组织和管理也要求施工单位具备高效的管理能力和协调能力,确保工程进度和质量满足预期目标。

2 现代化水利水电工程施工技术的对策与措施

2.1 地质勘察与工程选址优化

地质勘察是水利水电工程施工前的关键步骤,对于工程的安全性和稳定性至关重要。在地质勘察过程中,应采用先进的勘察技术和设备,提高勘察精度和效率。同时,还要注重数据的整理和分析,为工程设计和施工提供可靠的依据。在地质勘察中,常用的方法包括地面调查、钻探、地球物理勘探等。地面调查可以通过观察地表地貌、土壤类型、植被覆盖等来初步了解地质条件。钻探是通过钻孔获取地下岩土层的信息,可以确定岩土层的厚度、性质和分布情况。地球物理勘探则是利用地球物理场的变化来推断地下岩土层的性质和结构。这些方法可以相互补充,提高勘察结果的准确性和可靠性。在地质勘察过程中,还应注意数据的准确性和完整性。勘察数据应按照规定进行记录和整理,确保数据的可靠性和可追溯性。同时,还应进行数据分析和解释,对勘察结果进行综合评价,为工程设计和施工提供

科学依据。在工程选址方面,应充分考虑地形、地质、气象等条件,合理选择工程位置和设计方案。首先,地形条件是工程选址的重要因素之一。因此,在选择工程位置时,应尽量选择平坦、稳定的地形区域,避免选择陡峭、不稳定的地形区域^[2]。其次,地质条件也是工程选址的重要考虑因素之一。地质条件包括岩土层的厚度、性质、分布情况等。不同的地质条件对工程的稳定性和安全性有不同的影响。因此,在选择工程位置时,应充分考虑地质条件,选择适合工程建设的地质环境。此外,气象条件也是工程选址的考虑因素之一。气象条件包括降雨量、气温变化、风力等。不同的气象条件对工程的施工和使用有不同的影响。因此,在选择工程位置时,应充分考虑气象条件,选择适合工程建设的气候环境。对于复杂的地形和地质条件,应加强勘察和评估,避免因选址不当给工程带来安全隐患。在复杂地形和地质条件下,勘察工作应更加细致和全面,对潜在的地质灾害风险进行评估和预测。同时,还应制定相应的防治措施,确保工程的安全性和稳定性。

2.2 创新设计与施工方法

在水利水电工程施工中,技术创新和施工方法的改进是至关重要的。随着科技的不断发展,国内外先进的施工技术和设备不断涌现,为提高施工效率和质量提供了有力保障。因此,我们应该积极引进这些先进技术和设备,将其应用于实际工程中,以提高我国水利水电工程施工的整体水平。首先,引进国内外先进的施工技术和设备可以有效提高施工效率。例如,采用现代化的施工机械设备,如挖掘机、起重机等,可以大大减少人工劳动强度,缩短施工周期,降低工程成本。同时,通过引进先进的施工工艺,如预应力混凝土施工技术、地下连续墙施工技术等,可以提高工程质量,减少安全隐患。其次,加强自主研发和技术创新是推动我国水利水电工程施工技术进步的关键。我们应该鼓励企业、科研院所和高校等各方积极参与水利水电工程施工技术的研发和创新,形成产学研一体化的创新体系。通过不断的技术创新,我们可以研发出更加先进、高效、环保的施工技术和设备,为我国水利水电工程建设提供强大的技术支持。在设计阶段,我们应充分考虑工程的实际情况和需求,优化设计方案,提高工程的可靠性和经济性。具体来说,可以从以下几个方面进行优化:(1)结构设计优化:根据工程地质条件、气候条件等因素,选择合适的结构形式和建筑材料,提高工程的耐久性和稳定性。例如,可以采用预应力混凝土结构、钢结构等新型结构形式,以提高工程的抗震性能和抗渗性能。(2)系统设计优化:在设计过程中,应充分考虑工程的

运行和维护需求,优化系统设计,提高工程的运行效率和可维护性。例如,可以采用自动化控制系统、远程监控系统等先进技术,实现工程的智能化管理。(3)经济性优化:在满足工程质量和安全要求的前提下,尽量降低工程成本。可以通过优化设计方案、合理选择材料和设备等方式,实现工程的经济性优化。(4)环保性优化:在设计过程中,应充分考虑工程对环境的影响,采取相应的环保措施,降低工程对环境的负面影响。例如,可以采用绿色建筑建材、节能技术等,实现工程的绿色建筑^[3]。

2.3 严格质量控制与监测

质量是水利水电工程的核心要素,必须加强质量管理和监测。在施工过程中,应建立完善的质量管理体系,明确各方的质量责任和要求。同时,还要加强质量监督和检查,确保各项质量措施得到有效执行。此外,应采用先进的监测技术和设备,对工程进行实时监测和数据采集。通过对监测数据的分析,及时发现和处理存在的质量隐患,确保工程的安全性和稳定性。为了确保水利水电工程的质量,首先需要建立一个完善的质量管理体系。这个体系应该包括质量控制的各个环节,如设计、施工、监理等。每个环节都应该有明确的质量标准和要求,并且要有相应的质量控制措施来保证这些标准和要求的实现。此外,还应该建立一个质量信息管理系统,用于收集、整理和分析质量相关的数据和信息。在施工过程中,各方应该明确自己的质量责任和要求。施工单位应该负责按照设计要求进行施工,并且要建立健全的施工管理制度,确保施工过程中的质量得到有效控制。监理单位应该负责对施工单位的施工过程进行监督和检查,并且要及时提出整改意见。设计单位应该负责提供符合要求的设计方案,并且要对设计方案的实施情况进行跟踪和评估^[4]。除了建立完善的质量管理体系外,还需要加强质量监督和检查。这可以通过定期或不定期的质量检查来实现。质量检查应该由专业的质量监督人员进行,并且要严格按照相关标准和要求进行检查。对于发现的问题和隐患,要及时提出整改意见,并且要对整改情况进行跟踪和评估。为了确保工程的安全性和稳定性,还需要采用先进的监测技术和设备对工程进行实时监测和数据采集。这些监测技术和设备可以用于监测工程的结构变形、应力分布、温度变化等参数。通过对这些参数的实时监测和数据采集,可以及时发现和处理存在的质量隐患,从而确保工程的安全性和稳定性。

2.4 绿色施工与环境保护

在水利水电工程施工过程中,环境保护和可持续发展是我们必须高度重视的问题。这不仅关乎到工程的质

量和效益,更关乎到人类的生存环境和未来发展。因此,我们必须采取一系列有效的措施,确保施工过程中对环境的影响降到最低。首先,我们应该采用环保型的建筑材料和施工工艺。这些材料和工艺在生产和使用过程中,对环境的污染较小,能够有效地减少施工过程中产生的废弃物和污染物。例如,我们可以选择使用可再生、可回收的建筑材料,如竹材、木材等,替代传统的混凝土和钢材。同时,我们还应该采用低碳、节能的施工工艺,如预制构件、模块化施工等,减少施工过程中的能源消耗和碳排放。其次,我们要加强水土保持和生态修复工作。在施工过程中,可能会对周围的土壤和水源造成一定的破坏。因此,我们需要采取一系列的措施,如设置排水设施、植被覆盖等,防止水土流失,保护水源。同时,我们还需要进行生态修复工作,恢复和改善施工区的生态环境。这包括种植树木、草地等,增加生物多样性,提高生态系统的稳定性和抵抗力。此外,我们还应该合理利用资源,降低能耗和资源消耗。在施工过程中,我们应该尽可能地利用现有的资源,减少资源的浪费。例如,我们可以采用循环利用的方式,将施工过程中产生的废弃物进行再利用,如将废弃的混凝土破碎后用于填埋、筑路等。同时,我们还应该推广节能技术和设备,提高能源利用效率,降低工程的能耗成本。例如,我们可以采用太阳能、风能等可再生能源,替代传统的化石能源。

2.5 安全生产与管理体系建设

安全生产在水利水电工程施工中扮演着至关重要的角色,它不仅关系到工程质量和进度,更关乎到广大施工人员的生命安全。因此,我们必须高度重视安全生产工作,确保每一个环节都严密可靠。首先,建立健全安全生产责任制和管理体系是保障安全生产的基础。各级领导和部门要明确自己的安全责任,切实履行安全生产的职责。同时,要建立健全安全生产管理制度,包括安全生产规章制度、安全操作规程、安全检查制度等,

确保各项安全生产工作有章可循、有据可依。其次,加强安全教育和培训工作,提高员工的安全意识和技能水平。企业应定期组织安全培训,使员工掌握安全生产的基本知识和技能,增强安全防范意识。此外,还要加强对新员工的安全教育,确保他们能够快速熟悉工作环境和安全要求。再次,完善应急预案和救援体系,确保在发生安全事故时能够及时、有效地应对和处理。企业应根据工程特点和施工环境,制定详细的应急预案,明确应急组织、应急资源、应急程序等内容。同时,要加强应急救援队伍的建设,提高应急救援能力,确保在发生安全事故时能够迅速展开救援行动,将事故损失降到最低。此外,通过加强安全管理措施和技术防范手段的综合运用,降低安全风险和事故发生率。企业应加大对安全生产的投入,采用先进的安全技术和设备,提高安全生产水平。同时,要加强对施工现场的安全巡查,及时发现和整改安全隐患,防止安全事故的发生。

结束语

水利水电工程作为国家基础设施的重要组成部分,其施工技术的优化和提升对于工程的顺利实施和长远发展具有重要意义。面对复杂的地质条件、高标准的质量要求以及严格的环保限制,我们必须积极采取措施,加强技术创新,提高施工效率,确保工程的安全性和稳定性。同时,我们还应关注人才培养和团队建设,为水利水电事业的持续发展注入新的活力。

参考文献

- [1]汪峰,王学林.现代化水利水电工程管理现状及改进策略分析[J].居舍,2020(35):149-150.
- [2]赵铁.水利水电工程施工技术质量控制研究[J].黑龙江科学,2020,11(24):120-121.
- [3]李晓娟.探究水利水电工程施工技术及管理措施[J].农业科技与信息,2020(23):130-131.
- [4]王彦军.关于水利水电工程施工技术及管理的分析[J].智能城市,2020,6(23):119-120.