

水利水电技术管理

文才学¹ 贺正凯¹ 刘前胜² 袁 勇³

1. 黔西南州水资源开发投资(集团)有限公司 贵州 黔西南州 562400

2. 贵州鹏昇(集团)纸业有限责任公司 贵州 黔西南州 562400

3. 贵州瀚海建设工程有限公司 贵州 黔西南州 562400

摘要: 水利水电技术管理涉及水利水电工程的规划、设计、施工、运营维护等多个环节,旨在确保工程安全、高效、可持续地发挥作用。该技术管理融合了多学科知识,具有综合性、专业性、动态性和风险性等特点。当前,水利水电技术管理面临安全意识低、制度不健全等挑战。为提高管理水平,需加强新技术应用、创新管理模式,并重视规划与设计、施工工艺选择、质量控制及运营维护等关键环节。

关键词: 水利水电; 技术管理; 关键环节与对策

引言: 水利水电技术管理作为保障水利水电工程安全高效运行的核心环节,其重要性不言而喻。随着技术的不断进步和社会对水资源管理要求的日益提高,水利水电技术管理面临着新的挑战与机遇。本文旨在探讨水利水电技术管理的定义、特点、现状、挑战以及关键环节与对策,同时分析新技术的应用与管理模式的创新,以期提升水利水电技术管理水平和推动水利水电事业健康发展提供参考。

1 水利水电技术管理概述

1.1 水利水电技术管理的定义与特点

(1) 解释水利水电技术管理的概念: 水利水电技术管理是指在水利水电工程的建设和运营过程中,运用工程技术、管理科学及经济学等多学科知识,对工程的规划、设计、施工、调度、运行维护等环节进行系统化、科学化的管理和控制。其目的在于确保工程安全、高效、可持续地发挥作用,同时满足社会经济发展和生态环境保护的需求。(2) 分析水利水电技术管理的特点: 水利水电技术管理具有综合性、专业性、动态性和风险性等特点。综合性体现在它融合了多学科知识,需要管理人员具备广泛的知识背景和实践经验;专业性则要求管理人员深入理解水利水电工程的原理和技术,能够准确判断和处理各种技术问题;动态性意味着技术管理必须适应工程变化和外部环境的影响,不断调整和优化管理策略;风险性则提醒我们,水利水电工程往往伴随着一定的安全风险和环境风险,技术管理必须充分考虑并有效应对这些风险^[1]。

1.2 水利水电技术管理的重要性

(1) 强调技术管理对水利水电工程质量和安全的影响: 技术管理直接关系到水利水电工程的施工质量、

运行效率和安全性能。通过严格的技术管理,可以确保工程符合设计标准和规范要求,减少施工缺陷和安全隐患,提高工程的整体质量和可靠性。(2) 论述技术管理在资源调配、环境保护等方面的作用: 在资源调配方面,技术管理有助于实现水资源的合理分配和高效利用,满足社会经济发展的用水需求。在环境保护方面,技术管理通过采取科学的调度和运行策略,可以减少工程对生态环境的不利影响,保护水资源和生态系统的健康稳定。因此,加强水利水电技术管理对于促进可持续发展具有重要意义。

2 水利水电技术管理的现状与挑战

2.1 国内外水利水电技术管理的现状

(1) 发展历程: 水利水电技术管理在国内外均有着悠久的历史。在国内,从新中国成立初期的小型水电站建设到如今的巨型水利枢纽工程,技术管理经历了从无到有、从粗放到精细的转变。特别是改革开放以来,随着技术的不断进步和国际合作的加强,我国水利水电技术管理水平得到了显著提升。国际上,水利水电技术管理同样经历了长期的发展,从早期的简单水利设施维护到现代的综合管理体系建立,各国都积累了丰富的经验和储备。(2) 主要模式和特点: 当前,国内外水利水电技术管理的主要模式包括项目制管理、全生命周期管理等。这些模式强调对工程项目的全面规划、精细设计和严格施工,以确保工程质量和安全。在技术管理特点上,国内外均注重技术创新和信息化应用,通过引入先进技术和设备,提高施工效率和管理水平。同时,各国还加强了对环境保护和可持续发展的重视,确保水利水电工程建设与生态环境相协调。

2.2 水利水电技术管理面临的挑战

(1) 主要问题：当前，水利水电技术管理面临的主要问题包括安全意识低、制度不健全和监管力度不够等。一些施工单位和管理人员缺乏足够的安全意识，导致施工现场存在安全隐患。同时，部分企业的技术管理制度尚不完善，存在规范执行不严格、责任划分不明确等问题。此外，监管部门的监管力度和覆盖面还有待加强，以确保各项管理制度得到有效执行。(2) 潜在影响：这些挑战对水利水电工程建设具有潜在的严重影响。安全意识低可能导致施工事故频发，危及人员生命财产安全；制度不健全和监管力度不够则可能导致工程质量不达标，甚至引发环境问题和社会纠纷。因此，加强水利水电技术管理，提高安全意识、完善制度和加强监管是确保工程质量和安全的关键所在。各国应继续加强技术交流与合作，共同应对水利水电技术管理面临的挑战，推动水利水电事业的健康发展。

3 水利水电技术管理的关键环节与对策

3.1 规划与设计阶段的技术管理

规划与设计是水利水电工程建设的起点，这一阶段的技术管理对于后续的施工和运营具有决定性影响。

(1) 强调规划与设计阶段的技术审核与评估。在规划与设计阶段，应加强对技术方案的科学性、可行性和经济性的审核与评估。这包括对工程选址、坝型选择、水库容量、泄洪设施设计等方面的全面审查。同时，还需考虑工程对生态环境的影响，确保工程方案符合国家的环保政策和法律法规。此外，还应采用先进的计算方法和模拟技术，对工程在各种工况下的运行状况进行预测和评估，以确保设计方案的安全性和稳定性^[2]。(2) 提高规划与设计质量的对策。为提高规划与设计质量，可采取以下对策：一是加强设计人员的专业培训和继续教育，提高他们的专业素养和创新能力；二是建立健全的设计质量管理体系，明确设计责任和质量标准；三是鼓励采用新技术、新材料和新工艺，提高设计的科技含量和水平；四是加强与设计单位的沟通协调，确保设计方案符合实际需求并易于施工。

3.2 施工阶段的技术管理

3.2.1 施工工艺的选择与监督

施工工艺的选择对于工程的进度和质量具有重要影响。在选择施工工艺时，应充分考虑工程的实际情况、施工条件和技术要求，确保所选工艺具有可行性、经济性和高效性。同时，还需加强对施工工艺的监督管理，确保施工人员严格按照操作规程进行施工，避免因操作不当而导致的质量问题和安全事故。(1) 不同施工工艺的优缺点：不同的施工工艺具有各自的优缺点。例

如，传统的施工方法可能具有较低的施工成本，但效率可能较低；而现代化的施工方法虽然成本较高，但效率和准确性却大大提高。因此，在选择施工工艺时，应综合考虑各种因素，确保所选工艺既经济又高效。(2) 施工工艺选择的原则和方法：施工工艺选择应遵循科学性、实用性和经济性的原则。在具体选择时，可采用对比分析、专家评审等方法，对各种工艺方案进行全面评估，以确保所选工艺符合工程需求^[3]。

3.2.2 施工质量的控制与管理

施工质量的控制与管理是确保工程质量的关键环节。在施工过程中，应加强对原材料、构配件和设备的质量检验和验收，确保它们符合设计要求和质量标准。同时，还需加强对施工过程的监督和检查，及时发现并纠正施工中的质量问题。此外，还应建立完善的质量管理体系和质量控制点，确保施工过程中的每个环节都得到有效的质量控制。(1) 强调质量控制点的设置与监控：在施工过程中，应设置关键的质量控制点，如混凝土浇筑、钢筋绑扎、模板安装等。对这些质量控制点进行严格的监控和管理，确保施工质量符合设计要求。

(2) 提高施工质量的对策：为提高施工质量，可采取以下对策：一是加强施工人员的质量意识和技能培训；二是建立健全的质量管理制度和奖惩机制；三是采用现代化的检测技术和设备，提高质量检测的准确性和效率；四是加强与监理单位的沟通协调，确保监理工作得到有效执行。

3.3 运营维护阶段的技术管理

3.3.1 水工建筑物的巡查与维护

水工建筑物的巡查与维护是确保工程安全的重要环节。在巡查过程中，应重点关注水工建筑物的结构安全、渗流状况、裂缝发展等方面的问题。一旦发现异常情况，应及时采取措施进行处理和修复。同时，还需定期对水工建筑物进行全面检查和评估，确保其处于良好的运行状态。(1) 巡查的内容和方法：巡查的内容包括水工建筑物的外观检查、内部结构检查、渗漏情况检查等。巡查的方法可采用人工巡查、无人机巡查、远程监控等方式进行。在具体巡查时，应结合实际情况选择合适的巡查方法和工具。(2) 探讨维护的措施和周期：维护的措施包括裂缝修补、防渗处理、加固改造等。维护的周期应根据水工建筑物的实际情况和运行状况进行确定。一般来说，对于重要的水工建筑物应定期进行维护和保养；而对于次要的水工建筑物则可根据实际情况灵活安排维护计划^[4]。

3.3.2 机电设备的保养与维修

机电设备的保养与维修是确保工程正常运行的关键环节。在保养过程中,应定期对机电设备进行清洁、润滑、紧固等操作;在维修过程中,则应对机电设备的故障进行诊断和修复。同时,还需加强对机电设备的日常运行监控和管理,及时发现并处理潜在的故障隐患。

(1) 机电设备保养的重要性: 机电设备的保养对于延长设备使用寿命、提高设备运行效率、降低维修成本等方面都具有重要意义。因此,在运营维护阶段应高度重视机电设备的保养工作。(2) 提出维修的方法和策略: 维修的方法包括预防性维修、故障后维修和改进性维修等。在选择维修方法时,应根据机电设备的实际情况、运行状况和维修历史进行综合评估。预防性维修是在设备出现故障前进行的定期检查和维修,旨在预防潜在故障的发生;故障后维修是在设备出现故障后进行的紧急维修,旨在快速恢复设备的正常运行;改进性维修则是针对设备存在的缺陷和不足进行的改进和升级,旨在提高设备的性能和可靠性。

4 水利水电技术管理的创新与实践

4.1 新技术的应用与推广

(1) 新技术应用。在水利水电工程管理中,新技术的应用日益广泛。自动化控制系统通过集成传感器、控制器和执行机构,实现了对水利水电工程各个环节的实时监测和控制,显著提高了工程的运行效率和安全性。远程监控技术则利用互联网和通信技术,实现了对工程状态的远程监控和管理,降低了运维成本,提高了管理效率。此外,无人机巡检、人工智能预测维护等先进技术也逐渐应用于水利水电工程管理中,为工程的安全运行提供了有力保障。(2) 新技术的优势和局限性。新技术的优势在于能够提高工程的管理水平和运行效率,降低运维成本,增强工程的安全性。然而,新技术的应用也存在一定的局限性。例如,自动化控制系统和远程监控技术需要较高的技术水平和专业人才支持,同时还需要建立完善的网络和数据安全体系。此外,新技术的推广和应用还受到资金、政策等因素的限制。

4.2 管理模式的创新

(1) 传统管理模式的不足。传统水利水电工程管理模式往往过于注重工程的建设和施工环节,而忽视了工程运行和维护管理的重要性。此外,传统管理模式在信息共享、资源调度和协同工作等方面存在不足,难以适应现代水利水电工程管理的复杂性和多样性。(2) 创新管理模式的思路 and 对策。针对传统管理模式的不足,水利水电工程管理需要进行创新。一方面,可以引入智能化管理系统,利用大数据、云计算等先进技术,实现工程信息的实时监测、分析和预警,提高工程管理的智能化水平。另一方面,可以推行精细化管理,将工程管理的各个环节进行细化和优化,建立科学、规范的管理制度和工作流程,提高工程管理的效率和质量。同时,还可以加强跨部门、跨领域的协同合作,实现资源共享和优势互补,推动水利水电工程管理的全面发展。

结束语

综上所述,水利水电技术管理是一个复杂而系统的工程,它要求管理者具备全面的知识结构和持续创新的能力。面对日益严峻的资源与环境挑战,我们必须不断优化技术管理策略,强化技术创新与应用,提升管理的智能化、精细化水平。只有这样,才能确保水利水电工程安全、高效、可持续地服务于社会经济发展,实现人与自然的和谐共生。未来,水利水电技术管理将继续向更高效、更智能、更绿色的方向发展。

参考文献

- [1] 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,2020,(04):49-50.
- [2] 张保同.水利水电建筑工程施工技术及管理[J].江西建材,2020,(10):103-104.
- [3] 杜汉清.浅析水利水电技术的管理[J].科技创新与应用,2021,(08):76-77.
- [4] 李冬倬.中小型水利工程施工技术管理研究[J].新农村,2022,(09):90-91.