

# 水利水电工程技术创新及技术管理

李倩

河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司 天津 300250

**摘要:** 水利水电工程项目建设是促进经济发展的重要手段之一,而技术创新和管理优化是提高水利水电工程质量和效率的关键。本文旨在探讨水利水电工程技术创新及技术管理的重要性,分析先进施工技术和智能化监测与管理,以及质量管理和人才培养与团队建设等方面的实践和经验,为相关领域的研究和工程实践提供有益的参考。

**关键词:** 水利水电工程;技术创新;技术管理

引言:水利水电工程技术创新及技术管理是提高工程质量、保证工程进度、提高工程竞争力、促进经济发展、保证人民生活质量、降低工程成本、促进环境保护和推动行业进步的重要手段。本文介绍了水利水电工程技术创新及技术管理的重要性,包括先进施工技术和智能化监测与管理,以及质量管理和人才培养与团队建设等方面。

## 1 水利水电工程技术创新及技术管理的重要性

(1) 提高工程质量:技术创新能够解决工程中遇到的问题和挑战,提高工程的质量和效率。而技术管理则能确保技术的合理应用,最大限度地发挥技术的优势,保证工程的顺利进行。(2) 保证工程进度:通过技术创新和管理优化,可以及时发现并解决技术问题,减少工程延误,从而保证工程的进度。(3) 提高工程竞争力:随着科技的不断进步,市场竞争日益激烈。只有通过持续的技术创新和管理优化,才能市场中保持领先地位,提高工程的竞争力。(4) 促进经济发展:水利水电工程项目建设是促进经济发展的重要手段之一。通过技术创新和管理优化,可以提高水利水电工程的施工质量和效率,从而为经济发展提供更加稳定和强大的支撑。(5) 保证人民生活质量:水利水电工程项目建设关系到人民生活质量。通过技术创新和管理优化,可以提高水利水电工程的施工质量和效率,从而为人民提供更加安全和可靠的水利水电服务,保证人民的生活质量。(6) 降低工程成本:技术创新和管理优化可以优化施工流程,提高材料的利用率和施工效率,从而降低工程的成本,提高工程的投资回报率<sup>[1]</sup>。(7) 促进环境保护:水利水电工程项目建设过程中可能会对环境造成一定的影响。通过技术创新和管理优化,可以采取更加环保和可持续发展的施工方法和技术,减少对环境的影响,促进环境保护。(8) 推动行业进步:技术创新和管理优化可以推动水利水电行业的进步和发展。通过技术创新,可以

不断推出新的水利水电技术和设备,提高行业的整体技术水平。而通过管理优化,可以推广先进的管理经验和方法,提高行业的整体管理水平和效率。

## 2 水利水电工程技术创新

### 2.1 先进施工技术

(1) 引入机械化施工技术。通过使用先进的机械设备进行施工,可以提高施工效率和质量,并降低人工成本。相比传统的人工施工方式,机械化施工能够减少人力投入,提高作业效率。例如,使用大型挖掘机、钻孔设备等机械在土石方开挖和基础施工中,可以快速完成大量工作,减少施工周期。此外,机械化施工还能够避免人力施工中的误差和不确定性,提高工程的精度和稳定性。(2) 无人机监测技术。通过使用无人机进行工程现场的实时监测和数据采集,可以提高工程的安全性、效率和质量。无人机可以迅速飞越工程现场,获取高清晰度的航拍图像和视频,以及其他相关数据。这些数据可以用于对施工进展、工程质量和安全隐患的监测和评估。无人机监测还可以减少人力资源的消耗,提高数据采集的效率和准确性。此外,无人机还可以在复杂或危险的环境中执行任务,避免人工操作带来的安全风险。

(3) 使用建筑信息模型(BIM)技术可以实现施工过程的数字化管理和协同设计,提高施工的精度和效率。通过BIM技术,施工人员可以在虚拟环境中模拟施工过程,预测可能的问题和冲突,并进行优化调整。这能够减少变更和返工,节约时间和成本,同时提高工程质量。

(4) 先进施工技术还涉及到先进的材料和设备的应用。例如,使用高性能混凝土、环保材料等可以提高工程的耐久性和抗灾能力。先进的施工设备和工具,如先进的打桩机、泵站调节设备等,能够提高施工的效率和质量,降低人工劳动强度。

### 2.2 智能化监测与管理

通过利用传感器、遥感技术和云计算等先进技术,

可以实现对工程的实时监测和数据分析,从而及时发现并采取措施。这种智能化监测与管理能够提高工程的安全性、可靠性和效率。(1) 传感器技术。传感器可以感知和测量各种工程参数,如水位、流速、温度、压力等。这些传感器可以实时采集数据,并与云平台进行连接,使得数据可以被远程访问和分析。通过传感器技术,可以实现对水利水电工程关键参数的实时监测,及时了解工程运行状态和变化情况。(2) 遥感技术。通过卫星、航空等遥感设备获取的高分辨率影像可以提供工程现场的详细信息和全面观测。利用遥感技术,可以对工程周边环境、地质条件等进行快速调查和评估,为工程设计和施工提供准确的数据支持<sup>[2]</sup>。(3) 云计算技术。通过将传感器采集到的数据上传至云平台,可以进行大规模数据处理、分析和建模。云计算技术能够快速处理海量的工程数据,并生成有用的信息,如预警报告、实时监控图表等。这样,工程管理人员可以随时通过网络访问这些数据,进行远程监控和决策。(4) 还包括数据分析与预测模型的应用。通过对大量历史数据的分析,可以建立预测模型,准确预测工程未来的变化趋势和可能出现的问题。这样,工程管理人员可以提前制定相应的应对方案,避免潜在风险和损失。

### 2.3 节能环保技术

通过应用先进的节能技术,可以减少能源的消耗,降低工程运行成本,并减少对环境的负面影响。例如,在水泵站中应用变频调速技术,可以根据实际需求调整水泵的转速,避免能源浪费和损失。(1) 清洁能源技术为可持续发展提供了新的选择。太阳能和风能等清洁能源具有取之不尽、无污染的特点,逐渐成为水利水电工程中的重要能源替代品。例如,在水电站中引入太阳能光伏发电系统,可以利用太阳能将其转换为电能,减少对传统能源的依赖,并降低温室气体排放。同样,利用风力发电技术可以在水利水电工程周边地区进行清洁能源的开发,实现能源的绿色供应。(2) 还可以应用其他节能环保技术来降低对环境的影响。例如,在建设大坝时,可以考虑采用生态工法,保护和恢复当地生态系统,减少生态破坏。此外,通过合理规划和设计工程,优化水力资源的利用效率,减少对河流、湖泊等水体的冲击。利用雨水收集系统和污水处(3) 推广使用节水设备和技术。在水利水电工程中,通过应用高效节水设备、灌溉技术和排水系统,可以最大限度地减少用水量,并提高水资源的利用效率。

### 2.4 智能调度和运营管理

智能调度和运营是水利水电工程实现高效运营

和可持续发展的重要手段。借助人工智能和大数据分析等先进技术,可以对工程进行智能化管理,优化水资源调度和能源利用,降低运营成本并提高效率。(1) 人工智能技术。通过建立智能决策模型和算法,结合实时监测数据和历史数据,可以实现对水利水电工程的智能调度。例如,在水电站中,利用人工智能技术可以根据电力需求、水位、气象条件等因素,预测电力负荷变化,并自动调整机组的运行方式和出力。这样可以实现电力供应的平衡,避免能源浪费和过度消耗<sup>[3]</sup>。(2) 大数据分析。通过对大量实时监测数据和历史数据的收集和分析,可以挖掘出有价值的信息和规律。通过大数据分析,可以了解工程的运行状况、能源利用情况等,并进行趋势预测和优化决策。基于大数据分析的智能调度和运营管理可以提高工程的效率和可靠性,减少能源浪费和损失。(3) 智能化监测系统的应用。通过建立全面、实时的监测系统,可以获取工程各个环节的数据,并将数据与智能决策模型相结合,实现对整体工程运行状态的监测和预测。这样可以及早发现问题并采取相应措施,避免潜在风险和损失。智能化监测系统还可以实现对设备运行状况的实时监控,进行故障诊断和预防性维护,提高设备的可靠性和寿命。(4) 还涉及到信息技术的应用和互联网的发展。例如,建立水力资源调度中心,将各个水利水电工程的数据集中管理和分析,实现跨区域的协同调度和优化配置。同时,利用云计算和物联网技术,可以实现工程数据的远程存储和共享,提高数据的安全性和可访问性。

## 3 水利水电工程技术管理策略

### 3.1 综合规划与协调

(1) 项目规划成。在项目规划中,需要明确项目的整体目标和里程碑,将大目标细化为具体的任务和子目标。这样可以使得团队成员清楚自己的工作方向和目标,从而更好地开展工作。(2) 需要充分考虑项目的时间要求和资源限制。一个合理的工作计划应该包括每个任务的开始时间、结束时间和所需资源。通过合理安排工作计划,可以避免资源冲突和任务延误,提高项目的执行效率。(3) 资源分配。根据项目的需求和资源的可用性,确定各项任务所需的资源,并进行合理的分配。资源分配的考虑因素包括人力、物资、设备等。通过合理的资源分配,可以确保项目的顺利进行,并最大限度地利用可用资源。(4) 加强各部门之间的协调沟通。不同部门之间的合作需要有良好的沟通和协调,确保各项技术活动之间的衔接和配合。有效的沟通可以帮助解决项目中的问题和难题,并及时调整工作计划,以适应项

目发展的需要。只有通过全面的项目规划、合理的工作计划和资源分配,以及有效的部门之间协调沟通,才能确保项目的顺利进行。这些步骤的执行可以最大限度地提高项目的成功率和效率,为项目的后续阶段奠定坚实基础。

### 3.2 质量管理

(1) 建立严格的质量管理体系。这需要制定详细的技术规范和标准,明确工程的设计要求和质量目标。通过制定可操作的技术规范,可以明确各项工作的具体要求和流程,确保工程按照统一标准进行设计、施工和运营。(2) 质量控制。这包括对施工过程、材料质量以及设备安装等方面进行全面监控和控制。通过合理的质量控制措施,如现场检测、抽样检验、实时监测等方式,可以及时发现和解决潜在问题,保证工程的质量和安。 (3) 质量检查和评审。在不同阶段和节点,进行质量检查和评审,以确保工程符合设计要求和行业标准。其中,质量检查可以对工程进展情况和施工质量进行抽查和检验;质量评审则主要从技术方案、施工工艺和材料选择等方面进行审查和评估。(4) 建立有效的纠正和改进机制。通过及时纠正存在的质量问题,并对问题进行深入分析和总结,可以不断改进工程施工和管理的经验和方法。这样可以提高施工质量、降低事故风险,并为今后的项目提供有益的借鉴。(5) 培养和提升员工的质量意。通过培训和教育,使员工充分了解工程质量的重要性和标准要求,增强他们的责任感和自我监督能力。同时,建立激励机制,积极奖励表现优异的员工,营造良好的质量文化和氛围。

### 3.3 人才培养与团队建设

(1) 注重人才培养。通过为员工提供专业培训和技能提升机会,可以不断提高他们的专业水平和技术能力。这包括组织内部培训、外部学习机会以及参与行业研讨会和学术交流等方式。培训内容可涵盖技术知识、管理技巧、安全规范等方面,以确保员工具备应对工作挑战的能力。(2) 建立高效的技术管理团队。这需要合

理分工、明确职责,并确保团队成员之间的有效沟通和协作。团队领导者应具备良好的管理和领导能力,能够激发团队成员的潜力和创造力。同时,建立正向的团队文化,鼓励团队成员互相学习、分享经验,并共同追求卓越的目标<sup>[4]</sup>。(3) 培养团队的协作能力和问题解决能力。在水利水电工程中,常常面临复杂的技术问题和挑战,需要团队成员能够紧密合作、相互支持,共同解决问题。为此,可以组织团队建设活动,促进团队成员之间的良好关系和合作精神。同时,培养问题解决能力,鼓励团队成员独立思考和创新,能够快速应对和解决工作中的各种难题。(4) 建立激励机制。通过设立奖励制度,及时表彰和激励优秀团队成员,可以提高其积极性和工作动力。激励机制还包括晋升晋级机会、薪酬福利待遇等方面,以促使团队成员不断学习和进步。(5) 注重员工的职业发展规划和个人成长。提供良好的晋升通道和职业发展机会,让员工感受到公司对他们发展的关心和支持。定期进行员工评估和发展计划,帮助他们明确自身的发展目标,并提供必要的培训和指导,以实现职业生涯的持续进步。

结语:总之,水利水电工程技术创新及技术管理是实现工程高质量、高效率、高回报的重要保障,对于推动水利水电行业的持续发展和进步具有重要意义。未来,应继续关注技术创新和管理优化,推广先进的技术和管理经验,加强人才培养和团队建设,为水利水电工程的高效、安全和可持续发展做出更大的贡献。

### 参考文献

- [1]马燕博.试论水利水电工程技术创新及技术管理[J].建筑与装饰,2021(3):162.
- [2]谢金成.水利水电工程技术创新及技术管理[J].科学与信息化,2023(8):169-171.
- [3]何爱辉.浅谈水利水电工程技术创新及技术管理[J].居舍,2019(29).
- [4]谢凯.试论水利水电工程技术创新及技术管理[J].装饰装修天地,2020(9):375.