

水利水电工程技术创新及技术管理

王 蛟

陕西水务发展集团 陕西 西安 710000

摘要：水利水电工程作为国民经济的基础设施，其技术创新与技术管理对于提升工程效能、保障水资源高效利用具有重要意义。当前，水利水电工程技术创新面临技术应用水平不均、管理流程不完善、技术人才短缺等问题。为解决这些问题，需加强技术应用能力，优化管理流程，强化人才培养与引进，并建立技术创新激励机制。通过这些措施，推动水利水电工程技术水平的全面提升，为可持续发展提供坚实支撑。

关键词：水利水电工程；技术创新；技术管理

引言

水利水电工程在国民经济发展中占据重要地位，对于防洪减灾、水资源调配、能源供应等方面发挥着关键作用。随着科技的进步和社会需求的提升，水利水电工程的技术创新与技术管理显得尤为重要。本文旨在探讨当前水利水电工程技术创新与技术管理的现状，分析存在的问题，并提出相应的对策措施。通过深入研究，以期为水利水电工程的可持续发展提供有益参考。

1 水利水电工程技术创新概述

水利水电工程技术创新是提升工程效率、保证工程安全、降低环境影响的重要手段，是推动行业发展的重要驱动力。近年来，随着科技的飞速进步和环保意识的提升，水利水电工程技术创新呈现出多元化、智能化的趋势。在设计领域，数字化设计与仿真技术得到了广泛应用。通过构建水利水电工程的数字化模型，可以精确模拟施工过程，优化设计方案，减少材料浪费，提高工程设计的科学性和准确性。智能算法和大数据技术的应用，使工程风险评估、选址优化等工作更加智能化、高效化。施工技术的创新同样显著，自动化施工设备和智能监控系统的应用，不仅提高了施工效率和质量，还降低了安全风险。例如，无人机和机器人在现场监测和检查中的应用，大大减少了人工成本和安全风险。新型材料如高性能混凝土和耐腐蚀材料的应用，提升了工程结构的耐久性，降低了后期维护成本。在运行管理方面，智慧水利技术成为新的发展方向，通过物联网、大数据及云计算等现代信息技术的深度融合，实现了对水资源的实时监控、精准调度与智能管理。这不仅提高了水利设施的管理效能与应急响应能力，还为水资源的合理利用和调配提供了有力支持。水利水电工程技术创新正朝着更高效、更环保、更智慧的方向发展，为行业的可持续发展注入了强大动力。

2 水利水电工程技术管理现状

2.1 技术应用水平参差不齐

在水利水电工程领域，不同项目间技术应用水平呈现出显著的差异。大型项目凭借充足的资金与先进的理念，往往能够积极引入前沿技术。例如，一些大型水电站建设中，采用了高精度的数字化监测技术，可对大坝的位移、应力等参数进行实时且精准的监测，极大提升了工程安全性与稳定性。这些先进技术能实现对工程运行状态的全面把控，为科学决策提供有力支撑。然而，众多小型水利水电工程却面临技术应用滞后的困境，由于资金匮乏，难以购置先进设备与技术，仍大量依赖传统施工工艺与管理方法。在小型渠道建设中，多采用人工测量与经验判断，测量误差较大，导致渠道坡度设计不合理，影响水流输送效率，而且在工程运行维护阶段，因缺乏先进技术手段，无法及时发现潜在安全隐患，一旦出现问题，可能引发严重后果，制约了小型水利水电工程效益的充分发挥。这种技术应用水平的巨大差距，使得整个水利水电工程行业发展不平衡。大型项目技术不断革新，引领行业发展方向，但小型项目却因技术落后，难以跟上步伐，在一定程度上阻碍了水利水电工程整体质量与效率的提升，不利于行业可持续发展^[1]。

2.2 技术管理流程不完善

水利水电工程技术管理流程涵盖工程规划、设计、施工及运行维护等多个环节，然而目前存在诸多不完善之处。在工程规划阶段，部分项目对技术可行性研究不够深入，未能充分考虑当地地形、地质及水文条件对技术应用的影响。一些工程在规划时盲目采用先进技术，却未结合实际情况评估其适用性，导致后续施工困难重重。进入设计环节，设计单位与施工单位之间沟通不畅，信息传递存在偏差。设计图纸中的技术细节未能准确传达给施工人员，施工人员对设计意图理解不透彻，

容易出现施工偏差,而且在设计变更管理方面,缺乏规范流程,随意变更设计的现象时有发生,严重影响工程进度与质量。施工过程中的技术管理同样问题突出。技术交底工作不细致,施工人员未能掌握关键技术要点,操作不规范,降低工程质量。施工现场技术监督不到位,缺乏有效的质量检测手段,无法及时发现并纠正技术问题。在运行维护阶段,没有建立完善的技术档案管理制度,设备维修保养记录不完整,为后续设备故障排查与维修带来极大困难。整个技术管理流程缺乏系统性与连贯性,各环节相互脱节,导致水利水电工程在建设与管理过程中问题频发,不仅增加工程成本,还降低了工程的可靠性与安全性,影响水利水电工程综合效益的实现。

2.3 技术人才储备不足

水利水电工程技术的发展与应用,高度依赖专业技术人才。当前行业内技术人才储备明显不足,这一问题已成为制约水利水电工程发展的关键因素。第一,水利水电工程项目的地理位置多处于偏远地区,工作环境相对艰苦,这不仅对年轻人才的吸引力有限,也使得许多经验丰富的技术人员难以长期坚守。高校相关专业毕业生在面临就业选择时,往往更倾向于前往城市中的企业或单位,追求更好的生活条件和发展机会,这直接导致基层水利水电工程单位的人才匮乏,难以形成稳定的技术团队。第二,行业内对现有技术人才的培养和重视程度也远远不够。许多企业缺乏系统、全面的人才培训计划,导致技术人员难以接触到最新的行业知识和技术动态,知识更新速度缓慢,无法满足工程建设与管理的实际需求。特别是在一些新技术应用场景中,技术人员因缺乏相关知识和技能,往往无法有效操作和维护先进设备,这不仅影响了工程的正常推进,也增加了安全风险。随着水利水电工程向智能化、信息化方向的快速发展,对既懂水利水电专业知识又掌握信息技术的复合型技术人才的需求大增,但这类人才在市场中极为稀缺,使得工程在智能化改造和升级过程中面临重重困难。技术人才的短缺,使得工程建设与管理中的技术难题难以得到及时解决,严重制约了水利水电工程技术水平的提升和整个行业的发展步伐^[2]。

3 加强水利水电工程技术创新与技术管理的对策

3.1 提升技术应用能力

(1) 水利水电工程中,各类先进技术不断涌现,提升技术应用能力至关重要。要深入研究不同技术的原理与适用场景,对于诸如数字化监控技术,应全面了解其如何精准采集数据,通过何种算法进行分析处理,进而

在工程的各个环节实现实时监测与预警,保障工程运行安全。积极引入模拟仿真技术,在工程设计阶段利用其针对不同方案进行模拟分析,直观呈现工程建成后的运行状态,依据模拟结果优化设计方案,提高设计的科学性与合理性,降低工程建设风险。(2) 在施工过程中,大力推广机械化施工技术,根据工程特点与规模,合理配置先进的机械设备,实现施工流程的高效衔接。例如,大型混凝土浇筑工程中,采用自动化混凝土浇筑设备,精准控制浇筑量与浇筑速度,不仅能提高施工效率,还能保证浇筑质量。注重信息技术在工程管理中的深度应用,搭建一体化信息管理平台,整合工程进度、质量、安全等多方面数据,通过数据分析为工程决策提供有力支持,确保工程顺利推进。(3) 持续跟踪国际前沿水利水电技术,结合工程实际需求,有针对性地进行技术引进与吸收再创新。对于国外先进的节水灌溉技术,研究其在国内不同地理环境与水资源条件下的适用性,通过改良使其更好地服务于国内水利水电工程,提高水资源利用效率,促进工程综合效益提升。

3.2 优化技术管理流程

(1) 优化技术管理流程是提升水利水电工程整体效益的关键。在技术资料管理方面,建立完善的电子与纸质资料双重管理体系。对工程设计图纸、技术规范、施工记录等资料进行分类归档,利用信息化手段实现资料的快速检索与调用。例如,运用专业的文档管理软件,为每份资料设置详细的关键词与索引,方便技术人员在需要时迅速获取准确信息,提高工作效率,避免因资料查找不便导致的工程延误。(2) 在技术交底环节,制定详细且标准化的交底流程。要求设计单位、施工单位与监理单位共同参与,设计人员详细阐述工程设计意图、关键技术要点与质量控制标准,施工人员提出疑问并明确施工过程中的难点与重点。通过面对面的深入沟通,确保各方对工程技术要求达成一致理解,减少施工过程中的技术偏差与误解,保障工程施工符合设计要求,提高工程质量。(3) 加强技术变更管理,建立严格的技术变更审批流程。当工程出现需要变更技术的情况时,施工单位应详细说明变更原因、变更方案以及对工程进度、质量和成本的影响。组织专家团队对变更方案进行论证评估,确保变更的必要性与可行性。只有经过严格审批通过的技术变更,才能实施,从而有效控制工程变更带来的风险,保证工程建设的稳定性与可控性^[3]。

3.3 强化技术人才培养与引进

(1) 强化技术人才培养与引进是推动水利水电工程技术进步的核心动力。在内部人才培养上,开展多样化

培训。定期举办技术讲座,邀资深专家分享前沿成果与实践经验,拓宽技术人员知识面与视野。针对新技术、新工艺,举办专项培训,采用理论与实操结合的方式,助其熟练掌握并应用于工程,如开展BIM技术培训,让技术人员学会用该技术建模、模拟施工与协同管理,提升工程管理水平。(2)建立内部技术交流平台,鼓励技术人员分享工作中的技术难题与解决方案。通过交流互动,促进技术人员之间的知识共享与经验传承,激发团队的创新活力。例如,设立线上技术论坛,技术人员可随时发布问题与见解,形成良好的技术交流氛围。选派优秀技术人员到先进的水利水电工程现场学习交流,实地了解先进的施工技术与管理经验,带回并应用到本工程中,提升工程技术水平。(3)在人才引进方面,制定具有吸引力的人才政策,拓宽人才引进渠道。积极与高校水利水电相关专业建立合作关系,通过校园招聘选拔优秀毕业生,为企业注入新鲜血液。面向社会招聘具有丰富实践经验的技术人才,尤其是掌握先进技术与管理经验的高端人才,充实技术人才队伍,提升团队整体技术实力,为水利水电工程技术创新与管理提供坚实的人才支撑。

3.4 推动技术创新激励机制

(1)推动技术创新激励机制是激发水利水电工程技术人员创新积极性的重要举措。在物质激励方面,设立专项技术创新奖励基金。对于在技术创新方面取得突出成果的团队或个人,给予丰厚的奖金奖励。例如,对研发出新型节水灌溉技术并在工程中取得显著节水效果的团队,给予高额奖金,以表彰其创新贡献,激发更多技术人员投入创新工作。对于创新技术带来的经济效益,按照一定比例对创新团队或个人进行分红奖励,使他们切实享受到创新带来的实际利益。(2)在职业发展激励

方面,为技术创新人员提供广阔的晋升渠道。对于在技术创新过程中表现出色、能力突出的人员,优先晋升到技术管理岗位或给予更高的技术职称评定。例如,将技术创新成果作为职称评定的重要指标之一,让技术人员清楚认识到创新对自身职业发展的重要性,激励他们不断追求技术创新,提升自身技术水平与综合素质。(3)营造良好的创新文化氛围,对技术创新成果进行广泛宣传与推广。通过企业内部刊物、网站、宣传栏等渠道,展示创新团队与个人的风采及创新成果,增强创新人员的荣誉感与成就感。组织创新成果交流分享会,让创新人员有机会展示自己的成果,促进创新经验的传播与应用,在企业内部形成鼓励创新、支持创新的良好文化环境,推动水利水电工程技术创新不断深入发展^[4]。

结语

综上所述,水利水电工程技术创新与技术管理是推动工程高质量发展的核心动力。面对技术应用水平不均、管理流程不完善、技术人才短缺等挑战,需采取针对性措施,加强技术应用能力,优化管理流程,强化人才培养与引进,并建立技术创新激励机制。通过这些努力,将有效促进水利水电工程技术水平的全面提升,为经济社会发展提供更加坚实的水利保障。

参考文献

- [1]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.
- [2]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.
- [3]余焯坚.探讨水利水电工程技术创新及技术管理[J].中国科技纵横,2021(17):75-76.
- [4]张倩,孙煜.水利水电工程技术创新及技术管理[J].世界家苑,2022(15):166-168.