

水利工程施工管理中信息化技术的应用

文 / 万丹丹 宜昌晟泰水电实业有限责任公司

陈 朋 宜昌晟泰水电实业有限责任公司

摘要: 本文探讨了水利工程施工管理中信息化技术的应用。分析了信息化技术在提升管理效能、优化资源配置中的重要性,并针对当前存在的专业人才缺乏、技术实用性不足及应用难度大等问题,提出了强化专业人才培养、完善基础设施、强化标准构建等策略。通过具体阐述网络通讯、遥感、GPS、GIS及CAD绘图等技术在施工管理中的应用,展示了信息化技术如何促进水利工程施工的高效、精准管理。

关键词: 水利工程管理; 信息化技术; 施工管理; 技术应用

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2025.04.082

引言

水利工程施工管理面临复杂多变的环境与挑战,信息化技术的引入成为提升管理水平的关键。本文旨在探讨信息化技术在水利工程施工管理中的应用现状、存在问题及有效策略,以期为行业的高质量发展提供参考。

一、水利工程管理信息化建设的重要性

在水利工程管理领域,信息化成为提升效能、优化资源配置的强力引擎。于现代水利的广阔图景里,信息技术宛若贯通全身的经脉,自规划之初至运维之末,无处不显现其身影。它让数据的即时获取与迅速流通成为可能,构建起决策者信赖的信息基石,助力他们凭借实时数据洞察秋毫,做出精准决策。信息技术的前沿应用,更为水利管理者装备了预测未来的“慧眼”,使他们能预见水位波动,提前布局防灾策略,大幅度降低灾害带来的冲击(如图1所示)。信息化的广泛渗透,还推动了资源管理的精细化进程,提升了管理操作的精准度,保障了水利设施的稳定运行,灵活适配了经济社会对水资源不断变化的多元需求。故而,加速水利工程管理信息化的步伐,无疑是引领水利行业迈向高质量发展、达成水资源持续利用宏伟目标的必由之路。



图1 水利工程信息化建设六大模块

二、水利工程信息化建设中存在的主要问题

(一) 缺少专业的信息建设人才

当前,水利工程信息化建设正遭遇一个严峻难题,专业人才的极度稀缺。这一领域迫切需要那些能够横跨水利工程与信息技术两大板块的复合型人才,他们既需拥有扎实的水利工程知识基础,又需精通信息技术的实际操作与应用。但遗憾的是,现实中这类人才数量稀少,难以满足日益增长的需求。从系统的初步设计、软件的开发编程到后期的维护管理,每一个环节都因缺乏专业的指导而难以达到预期的效果。更为严重的是,部分管理层对于信息化技术的了解不够深入,无法从全局角度提供有效的战略指导,这无疑进一步加剧了人才供需之间的紧张关系。因此,如何有效地培养和吸引这些跨界人才,构建一支既精通水利又熟悉信息化的精英团队,已成为推动水利工程管理信息化建设亟须攻克的核心难题。

(二) 信息化技术实用性不足

尽管信息技术在不断发展进步,但在水利工程领域的实际应用中,却常常出现技术与实际需求严重不匹配的情况。一些信息化系统过于追求技术的领先性,却忽视了水利工程实际操作中的实用性和便捷性,导致系统操作复杂、难以掌握,无法在基层得到广泛推广和应用。另外,由于缺乏统一的规范标准,不同系统之间的数据交换存在障碍,信息共享变得异常困难,这极大地限制了信息化管理的整体效率。因此,如何提升信息化技术的实用性和易用性,确保技术与水利工程的实际需求紧密相连,实现技术与业务的有效整合,已成为提升水利工程管理信息化水平的关键所在。

(三) 信息化技术应用难度大

水利工程的复杂性和独特性给信息化技术的应用带来了诸多难题。一方面,水利工程往往涉及广阔的地域范围,地理环境复杂多变,信号覆盖不均等问题时有发生,这给监测设备的布设和数据传输带来了极大的挑战。另一方面,水利工程的管理涉及多个部门、多个环节,信息化系统的建设和运行需要各部门之间的紧密配合与协作。然而,在实际操作中,由于沟通机制不畅、利益协调难度大等因素,往往导致系统推进受阻,难以充分发挥其应有的作用。因此,加强部门间的沟通协

调,优化工作流程,降低信息化技术的应用门槛,已成为推进水利工程管理信息化建设过程中必须高度重视和着力解决的问题。

三、水利工程管理中的信息化技术应用策略分析

(一) 强化专业人才培养

随着科技的飞速进步,信息化已成为推动水利工程发展的核心力量。它不仅能够高效整合并分析海量数据,为决策层提供精确指导,还极大地提升了水利项目的效率与质量。然而,要实现这一目标,关键在于汇聚大量专业人才并充分运用尖端科技。在信息化人才的培养过程中,将信息化技能与水利专业知识紧密结合显得尤为重要,以满足社会的迫切需求。

为满足这一需求,以下两点至关重要:首先,开展系统性的培训计划是当前的首要任务。鉴于水利行业技术人员已具备扎实的水利知识基础,我们应设计一套个性化的培训方案,以加速人才的成长。这套方案需紧密结合信息技术,全面挖掘每位员工的多元潜能,推动其全面发展。具体来说,培训内容可涵盖数据分析、信息系统应用、智能决策支持等多个方面,确保技术人员能够熟练掌握信息化工具,并将其应用于水利工程的各个环节。其次,为增强水利部门的信息化建设能力,必须对现有的招聘与流动机制进行创新。表1展示了不同岗位对信息化技能的具体需求,以及建议的招聘方式。

表1 水利部门信息化岗位需求与招聘方式

岗位类别	信息化技能要求	建议招聘方式
数据分析师	熟练掌握数据分析工具,具备数据挖掘能力	校园招聘、社会招聘、专业机构推荐
信息系统管理员	熟悉信息系统运维,具备网络安全知识	内部选拔、社会招聘、行业交流会议
智能应用开发者	精通编程语言,熟悉智能算法与应用开发	校园招聘、技术社区招聘、项目合作引进
决策支持专家	具备决策分析能力,熟悉水利行业业务流程	高端猎聘、行业专家邀请、内部培养转型

根据表1所示,应根据不同岗位的实际需求,灵活运用多种招聘方式,积极引进具备相关技能的高素质人才。这些人才将在水利工程的信息化进程中发挥关键作用,为水利事业的蓬勃发展贡献智慧与力量。通过系统的培训与创新的招聘机制,构建起一支懂水利又精通信息化的专业队伍,为水利工程的未来发展奠定基础。

(二) 完善信息化建设基础设施

在水利工程向标准化管理信息化迈进的征途中,信息化设备无疑成为不可或缺的基石。为了构筑这一基石,设备配置的前期工作必须严谨细致。在设备选型时,应聚焦于设备的品质出众与性能持久,倾向于选择那些在市场上享有盛誉、效率高且经过实践检验的产品。此外,所选设备还需与行业标准和规范紧密相连,同时考虑到设备的兼容性与未来的升级潜力,以适应水利工程项目多样化的需求,并为系统的后续扩展与功能升级预留充分的空间。当设备投入实际运行后,其后续的维护与保养工作便成了关键所在。为此,应精心规划一套全面的维护方案,包括定期的检查、预防性的保养措施、及时的维修服务以及必要时的软件与硬件升级。这一系列举措的目标在于提前洞察并解决潜在的问题,从而避免设备故障对水利工程信息化的进程造成任何干扰。通过组建专业的维护团队,并遵循科学的维护流程,可以确保设备始终保持最佳的工作状态,进而延长其使用寿命,并最大限度地降低因设备故障而导致的停工风险。为了进一步提升设备管理的整体效能,还需着手建立一套完备且严格的维护保养制度框架。这一制度应清晰界定设备使用的标准操作流程,并加强对设备日常使用的监督与管理力度,以防止因操作不当或疏忽大意而导致的设备损坏或遗失。同时,应定期组织对操

作人员的培训活动,以提升其对设备使用与维护的认知水平,从而在团队内部营造出全员参与设备保养的积极氛围。此外,还需建立设备故障的应急响应机制,确保在故障发生时能够迅速作出反应并高效处理,从而为水利工程信息化设备的持续稳定运行提供保障。

(三) 强化水利信息化标准的构建与优化

在水利信息系统的构建过程中,需全面把握水利工程的信息化全局,致力于构建一个既集成又高效的信息化平台。此平台并非简单的层次叠加,而是融合了基础设施层、数据层、应用层等多个维度的综合设计。对于水利工程项目的信息管理标准化,必须详尽地制定各项标准。在硬件方面,要明确设备的性能参数、选型要求及配置规范;在软件选型上,需确立软件的兼容性、稳定性及功能需求基准;系统安全防护方面,则需设定严密的安全策略、防护机制及应急响应流程;此外,软件开发与管理流程也需制定详细的规范,包括需求分析、设计编码、测试部署及运维管理等环节。一个完善且合理的信息化标准体系,应基于全局视角进行统筹规划,同时保持足够的灵活性,以便根据实际状况进行适时调整。具体实践中,可采取分阶段实施、模块化建设的策略,逐步构建起一个既连贯又可扩展的信息管理体系。

四、信息化技术在水利工程施工管理中的应用

(一) 网络通信技术

在水利工程施工管理的广阔舞台上,网络通讯技术正以其独特的魅力,深刻改变着管理架构与决策流程。它打破了信息传递的时空界限,构建了一套高效、实时的数据交换体系,让施工现场的各类关键信息得以迅速传递至管理中心,并即时反馈给决策者。这种无缝连接的信息流通方式,不仅极大地缩短了决策周期,还有效

减少了因信息滞后或不对称而引发的决策失误，具体情况如下表2所示：

表2 网络通信技术应用效果对比

指标项	传统方式	网络通信技术
信息传递速度	慢，存在延迟	快，实时传递
决策周期	长，易受信息滞后影响	短，基于实时数据快速决策
决策失误率	高，信息不对称导致	低，信息准确对称

从表2中可以看出，网络通信技术在信息传递速度、决策周期以及决策失误率等方面均表现出显著优势。它使得管理层能够基于实时数据，快速调整施工策略，实现精准管理与动态优化。这种高效、准确的信息流通机制，为水利工程施工管理的科学化、精细化提供了有力支撑。更值得注意的是，网络通信技术还促进了远程协作与在线会议的实现。借助这一技术，行业内的专家与学者能够跨越地域限制，实时参与项目讨论与决策制定。这不仅为施工管理团队带来了更为广阔的视野与深度的专业指导，还推动了项目向更高层次的科学管理与技术创新迈进。通过网络通信技术的广泛应用，水利工程施工管理正逐步迈向智能化、网络化的新时代。

(二) RS 技术 (遥感技术)

RS技术以独特的空间观测视角与高精度数据采集能力，为水利工程施工管理带来了一场监测与保护的革命。通过融合卫星遥感与无人机巡检的先进技术，RS技术能够全面、精准地捕捉施工现场的地理环境特征、生态状况及其动态变化趋势。从地形地貌的详细测绘，到植被覆盖度的实时监测，再到水体质量的综合评估，RS技术为管理者提供了一套全面而精确的数据集。这些数据不仅有助于管理者深入了解施工区域的地质结构与生态风险，还能够及时发现并预警潜在的地质灾害与生态破坏风险点，为施工活动的安全进行与生态环境的保护提供有力的科技支撑。同时，RS技术的应用还促进了施工活动与自然环境的和谐共存，为绿色水利工程的实践提供了科学依据与技术支持，进一步彰显了科技在推动水利行业可持续发展方面的巨大潜力与深远影响。

(三) GPS 技术 (全球定位系统)

在水利工程施工的复杂环境中，GPS技术发挥着无可替代的精确定位作用。这项技术依托全球卫星定位系统，实现了对施工现场的全方位、全天候高精度监控。在庞大的水利工程现场，每一台机械设备、每一个作业点，在GPS的指引下都变得井然有序。特别是在进行挖掘和填筑作业时，GPS技术的优势尤为凸显。它能够实时反馈机械设备的位置信息，与施工设计图进行精准比对，确保每一铲土的挖掘深度、每一方石的填筑位置都精确无误。这种精确到厘米级的定位能力，在复杂地形、恶劣天气或夜间施工等条件下，显得尤为重要。它有效规避了因位置偏差导致的施工误差，避免了重复作业和资源浪费，从而大幅提升了施工效率和作业准确

性。在GPS技术的保驾护航下，水利工程施工得以更加精准、高效地进行，为工程的整体质量和施工进度提供保障。

(四) GIS 技术 (地理信息系统)

GIS技术以其强大的空间信息管理功能，为水利工程施工管理带来了前所未有的智能化升级。它将地形地貌、地质构造、施工蓝图等多种信息源有机融合，构建出一个全面、直观且动态的三维空间模型。这一模型为管理者提供了一个全新的视角，使他们能够轻松掌握施工全局，洞察每一个细节。在GIS技术的支持下，管理者可以便捷地进行空间分析，优化资源配置，规划出最为合理的运输路径，甚至对潜在的安全风险进行预判和评估。这种智能化的管理方式，不仅大幅提升了施工管理的精细化水平，还使决策过程更加科学、准确。GIS技术如同一位得力的助手，为水利工程施工管理提供了全面、及时的信息支持。在它的助力下，水利工程项目能够更加平稳、有序地推进，实现工程质量与施工效率的双重提升。

(五) CAD 绘图技术

CAD绘图技术以其强大的设计能力著称，能够快速、准确地生成施工所需的各类图纸与三维模型。这些图纸与模型不仅详细、精确，而且能够直观地展现工程的整体布局、结构细节以及施工顺序。更为重要的是，CAD技术还具备深度的模拟分析与方案优化功能，这为施工前的规划与筹备工作提供了有力的科学依据。设计者可以利用CAD技术，以一种生动、直观的方式向施工人员展示设计理念与施工要求，从而大大减少了因沟通不畅而产生的误解与施工错误。同时，CAD绘图技术还具备高效的修改与版本管理功能，使得设计变更能够迅速被采纳并落实到施工图纸中，确保了施工过程的灵活性与可调整性。这一技术的应用，为水利工程的顺利实施提供了强有力的技术保障，使得整个施工过程更加高效、有序。

结束语

信息化技术在水利工程施工管理中的应用，不仅提升了管理效率与精度，还为工程的顺利实施提供了有力保障。未来，应进一步加强人才培养、技术创新与标准建设，推动信息化与水利工程的深度融合，以实现更加智能化、精细化的管理目标，为水利行业的可持续发展贡献力量。

参考文献

[1] 慕跃飞. 信息化技术在水利工程建设管理中的应用研究[J]. 水上安全, 2024, (13): 68-70.
 [2] 管魁. 水利工程施工管理中信息化技术的应用分析[J]. 黑龙江水利科技, 2024, 52(02): 131-133+155.
 [3] 张成哲, 许源. 水利工程管理中的信息化技术应用分析[J]. 数字技术与应用, 2023, 41(12): 117-119.