

灌区农田水利续建配套与节水改造项目信息化

巩卫强

武义县清溪口水库工程管理处

DOI:10.12238/hwr.v8i8.5668

[摘要] 随着信息技术的快速发展,其在灌区农田水利续建配套与节水改造项目中的应用日益广泛。基于此,本文探讨了信息化建设在该领域的重要性和具体应用,包括水资源监测与管理系统、智能化灌溉控制、远程监控与调度以及数据分析与决策支持等方面。通过实际案例分析,阐述了信息化建设带来的显著效益,如提高水资源利用效率、保障农田灌溉质量、降低运行管理成本等。然而,在推进信息化建设过程中也面临着技术标准不统一、资金投入不足和专业人才短缺等挑战。

[关键词] 信息化; 灌区农田; 节水改造

中图分类号: TU991.64 **文献标识码:** A

Irrigation area irrigation and water conservancy extension supporting facilities and water-saving renovation project information

Weiqiang Gong

Wuyi County Qingxikou Reservoir Engineering Management Office

[Abstract] With the rapid development of information technology, it has been widely used in irrigation area farmland water conservancy construction and water-saving transformation projects. Based on this, this paper discusses the importance and specific applications of informatization construction in this field, including water resources monitoring and management system, intelligent irrigation control, remote monitoring and scheduling, data analysis and decision support, etc. Through the analysis of actual cases, the significant benefits brought by informatization construction are expounded, such as improving the efficiency of water resource utilization, ensuring the quality of farmland irrigation, and reducing the cost of operation and management. However, in the process of promoting informatization construction, it also faces challenges such as inconsistent technical standards, insufficient capital investment and shortage of professional talents.

[Key words] informatization; irrigation farmland; Water-saving retrofits

在当今社会,水资源的合理利用和有效管理成为保障农业生产、维护生态平衡以及推动经济可持续发展的关键因素,灌区农田水利工程作为农业水资源配置的重要基础设施,其续建配套与节水改造工作至关重要。随着信息技术的不断进步,信息化建设为灌区农田水利的发展带来了新的机遇和挑战,通过将信息技术与水利工程相结合,可以实现对水资源的精准监测、科学调度和高效利用,从而提高农田灌溉的质量和效益,促进农业的现代化发展。

1 信息化建设在灌区农田水利中的重要性

1.1 保障农田灌溉质量

优质的农田灌溉是确保农作物生长良好、提高产量和品质的关键因素,信息化建设在保障农田灌溉质量方面发挥着不可替代的作用。通过精准的传感器监测和数据分析,能够为不同类型的土壤和作物提供个性化的灌溉方案。例如,对于砂土保水性

差的特点,采用少量多次的灌溉方式;对于黏土保水性强的特点,适当延长灌溉间隔,这样可以确保每一块农田都能得到恰到好处的水分供应,满足作物生长的需求,避免因灌溉不当导致的土壤板结、盐碱化等问题。同时,借助远程控制和自动化灌溉设备,可以实现均匀、稳定的灌溉,避免了人工灌溉可能出现的局部过湿或过干的情况,为农作物创造了更加稳定和适宜的生长环境,从而有效提高农作物的产量和品质,增强农业的综合竞争力。

1.2 降低运行管理成本

传统的灌区农田水利管理方式往往需要大量的人力、物力投入,不仅效率低下,而且成本高昂,信息化建设的推进为降低运行管理成本带来了显著的成效。自动化的监测和控制系统大大减少了人工巡查和操作的工作量,降低了人力成本,通过远程监控和智能控制,管理人员可以在中央控制室对整个灌区的水利设施进行集中管理和调度,无需频繁奔波于各个田间地头。同

时,信息化系统能够实现对设备的预测性维护。通过对设备运行数据的分析,提前发现潜在的故障隐患,有针对性地进行维修和保养,延长设备的使用寿命,降低设备维修和更换成本。此外,信息化建设还能够提高水资源的利用效率,减少水资源的浪费,从而降低水费支出,精准地灌溉决策和管理还能够减少化肥、农药的使用量,降低农业生产成本^[1]。

2 信息化建设在灌区农田水利续建配套与节水改造项目中的具体应用

2.1 水资源监测与管理系统

在灌区农田水利续建配套与节水改造项目中,水资源监测与管理系统发挥着至关重要的作用。通过先进的传感器技术和数据采集设备,能够实时、准确地获取水资源的各项参数,如水位、流量、水质等。以某大型灌区为例,过去由于缺乏有效的水资源监测手段,水资源分配不合理,导致部分农田灌溉不足,而另一些地区则出现水资源浪费的现象。引入水资源监测与管理系统后,在灌区的干渠、支渠和斗渠等关键位置安装了高精度的水位传感器和流量监测设备,这些设备将采集到的数据实时传输至中央控制平台,通过数据分析和处理,工作人员能够清晰地了解到水资源的分布和流动情况。基于这些数据,管理部门可以制定更加科学合理的水资源分配方案。比如,在干旱季节,优先保障重要农作物种植区域的灌溉用水;而在丰水期,则可以适当增加生态用水,改善灌区的生态环境。

2.2 智能化灌溉控制

智能化灌溉控制是灌区农田水利信息化建设的核心内容之一,它基于物联网技术和智能控制算法,实现了对农田灌溉的精准、自动化控制。在某中型灌区,智能化灌溉系统得到了广泛应用。在田间地头,安装了土壤湿度传感器和气象监测站,土壤湿度传感器能够实时监测土壤的含水量,气象监测站则收集气温、降雨量、风速等气象数据。这些数据被传输至智能灌溉控制器,控制器根据预设的灌溉策略和算法,自动判断是否需要开启灌溉设备以及灌溉的时长和水量。例如,当土壤湿度低于设定的阈值且未来一段时间内无有效降雨时,控制器会自动打开灌溉阀门,进行适量的灌溉;而当降雨量充足或土壤湿度达到适宜范围时,灌溉系统则会自动停止工作。这种智能化的灌溉控制方式,不仅提高了灌溉效率,节约了水资源,还减少了人工操作的繁琐和误差,保证了农作物的生长需求^[2]。

2.3 远程监控与调度

远程监控与调度系统使灌区的管理更加高效和便捷。通过网络通信技术和视频监控设备,管理人员可以在远程终端实时掌握灌区水利设施的运行状况,并进行及时的调度和指挥。某小型灌区建设了一套完善的远程监控与调度系统。在渠道、泵站、闸门等关键部位安装了高清摄像头和远程控制设备,管理人员通过电脑或手机客户端,就能够随时随地查看现场的图像和数据。当发现某个渠道出现渗漏或闸门故障时,管理人员可以立即通过远程控制设备关闭相关闸门,避免水资源的大量流失和事故的扩大。同时,在用水高峰期,根据各区域的用水需求和水利

设施的运行情况,进行远程调度,合理分配水资源,确保整个灌区的灌溉工作有序进行。此外,远程监控系统还具备预警功能,当水利设施的运行参数超出正常范围时,系统会自动发出警报,提醒管理人员及时处理,有效预防了潜在的安全隐患和运行故障。

2.4 数据分析与决策支持

数据分析与决策支持系统是信息化建设的大脑,它将收集到的大量数据进行整合、分析和挖掘,为灌区的管理和发展提供科学的决策依据。在一个大型灌区的信息化建设中,建立了强大的数据中心和分析平台,该平台整合了水资源监测、智能化灌溉控制、远程监控等多个系统的数据,并运用数据挖掘和机器学习算法,对数据进行深入分析。通过对历史数据的分析,可以发现不同农作物在不同季节、不同气候条件下的需水规律,从而优化灌溉方案,提高水资源利用效率。例如,数据分析发现某段渠道的输水损失较大,经过进一步的调查和分析,确定是由于渠道衬砌老化导致的,基于这一决策依据,管理部门及时安排了渠道的维修和衬砌更新工作,有效减少了水资源的浪费。

3 信息化建设在灌区农田水利续建配套与节水改造项目中面临的挑战

3.1 资金投入不足

资金投入不足是制约灌区农田水利信息化建设的重要因素。信息化建设需要大量的资金来购置先进的设备、搭建网络平台、开发软件系统以及进行人员培训等,然而,在实际操作中,许多灌区面临着资金短缺的困境。一方面,农田水利工程的建设和维护本身就需要大量资金,而政府在财政预算分配上往往更倾向于保障基础设施的建设,导致信息化建设所能获得的资金相对有限。另一方面,灌区自身的经济实力较弱,难以自筹足够的资金来推进信息化建设,这使得灌区在信息化建设过程中不得不降低标准,选择一些价格低廉但性能和质量相对较差的设备和技术,从而影响了信息化建设的效果和质量^[3]。

3.2 专业人才短缺

专业人才的短缺是灌区农田水利信息化建设面临的又一难题。信息化建设不仅需要具备水利专业知识的人才,还需要精通信息技术、数据分析和系统管理的复合型人才,然而,目前在灌区工作的人员中,这类复合型人才严重匮乏。一方面,由于灌区工作环境相对艰苦,待遇不高,难以吸引到高素质的专业人才,许多高校毕业生更倾向于选择在城市中的大型企业或科研机构工作,而不愿意投身于灌区的信息化建设。另一方面,灌区现有的工作人员普遍年龄较大,知识结构老化,对新技术、新方法的接受能力较弱,缺乏系统的信息化知识培训和学习机会。

4 推进信息化建设在灌区农田水利续建配套与节水改造项目中的对策建议

4.1 制定统一的技术标准和规范

在灌区农田水利续建配套与节水改造项目中,推进信息化建设至关重要,而制定统一的技术标准和规范,则是确保信息化建设有序、高效开展的基础和前提。统一的技术标准和规范能

够消除不同系统之间的兼容性问题。在当前的信息化环境中, 由于缺乏统一标准, 各个灌区所采用的技术和设备往往存在差异, 导致数据难以共享、系统难以集成, 制定统一的标准, 可以明确规定数据格式、通信协议、设备接口等关键技术要素, 使得不同的信息化系统能够相互对接和协同工作, 实现信息的无缝流转。同时, 统一的技术标准和规范有助于保障信息的安全性和可靠性。在水利信息化建设中, 涉及大量的农田水利数据, 如水文、土壤、气象等, 这些数据对于农业生产和水资源管理具有重要意义, 通过制定严格的安全标准, 可以规范数据的采集、存储、传输和使用过程, 防止数据泄露和恶意篡改, 确保信息的准确性和完整性。为了制定科学合理的技术标准和规范, 需要充分调研和借鉴国内外先进的经验和做法。组织专家团队深入研究不同灌区的实际需求和技术特点, 结合最新的信息技术发展趋势, 制定出既符合国情又具有前瞻性的标准体系。此外, 还应建立标准的更新机制, 随着技术的不断进步和应用需求的变化, 及时对标准进行修订和完善, 以保持其有效性和适应性^[4]。

4.2 加大资金投入力度

资金投入是推进信息化建设在灌区农田水利续建配套与节水改造项目中的关键因素。当前, 灌区农田水利信息化建设面临着资金短缺的瓶颈, 严重制约了其发展进程。加大资金投入力度, 能够为信息化基础设施建设提供坚实的物质保障。例如, 购置先进的传感器、监测设备、数据传输网络等, 实现对灌区水资源的实时监测和精准调控, 这些硬件设施的建设需要大量的资金支持, 只有充足的资金投入, 才能确保设备的质量和性能, 提高数据采集和传输的准确性和稳定性。同时, 资金的增加有助于研发和应用先进的信息化管理系统。通过开发功能强大的水利信息化平台, 整合各类数据资源, 实现数据分析、决策支持和远程控制等功能。此外, 加大资金投入还能够吸引高素质的技术人才参与到灌区农田水利信息化建设中来。优秀的人才推动信息化发展的核心力量, 他们需要有良好的工作环境和待遇来激发创新和创造力, 充足的资金可以用于人才的引进、培养和激励, 提高团队的整体素质和技术水平, 为信息化建设提供有力的人才支撑。

4.3 加强人才培养和引进

在推进灌区农田水利续建配套与节水改造项目的信息化建设过程中, 加强人才培养和引进是至关重要的一环。人才是推动技术创新和应用的核心力量, 缺乏专业的人才队伍, 信息化建设将难以取得实质性的进展。首先, 加强人才培养是提升信息化建

设水平的内在要求。通过建立完善的人才培养体系, 为相关专业的学生和从业人员提供系统的教育和培训, 使其掌握扎实的水利知识、信息技术和管理技能。在高校和职业院校中, 应开设与灌区农田水利信息化相关的课程, 注重理论与实践相结合, 培养学生的实际操作能力和创新思维, 对于在职人员, 应定期组织培训和进修活动, 使其能够及时了解最新的技术动态和行业发展趋势, 不断更新知识结构, 提高业务水平。其次, 积极引进人才是快速提升信息化建设水平的有效途径。制定优惠的人才引进政策, 吸引国内外优秀的信息化人才投身于灌区农田水利事业, 对于具有丰富经验和创新能力的高端人才, 应提供良好的工作条件和待遇, 为其搭建施展才华的平台, 通过引进人才, 可以带来先进的技术和管理理念, 推动信息化建设的跨越式发展。最后, 在引进人才的同时, 要注重人才的合理配置和使用。根据人才的专业特长和能力特点, 将其安排到合适的岗位, 充分发挥其优势和潜力, 建立健全人才激励机制, 对在信息化建设中作出突出贡献的人才给予表彰和奖励, 激发其工作积极性和创造性^[5]。

5 总结

综上所述, 信息化建设在灌区农田水利续建配套与节水改造项目中的应用具有重要意义, 不仅能够提高水资源利用效率, 保障农田灌溉质量, 还能降低运行管理成本, 促进农业的可持续发展。尽管在推进过程中面临一些挑战, 但通过制定统一标准、加大资金投入和加强人才培养等措施, 能够有效推动信息化建设在灌区农田水利领域的广泛应用和深入发展。

[参考文献]

- [1]王飞, 阮宗彬, 戴劲, 等. 高邮灌区信息化平台建设及应用分析[J]. 陕西水利, 2021(4): 160-162.
- [2]程建云. 乌拉斯台灌区信息化建设发展现状及发展对策规划[J]. 科学与信息化, 2021(26): 59-61.
- [3]梁雪. 聊城市引黄灌区信息化建设思路浅析[J]. 地下水, 2021, 43(4): 300-302.
- [4]张鹏, 陈宇飞, 孙秀峰. 灌区信息化管理平台系统的设计与实现[J]. 广东水利水电, 2020(9): 83-88.
- [5]马忠华. 灌区水利管理信息化建设现状及工程建管对策探析[J]. 地下水, 2019, 41(6): 71-72.

作者简介:

巩卫强(1969--), 男, 汉族, 本科, 职称: 中级, 研究方向: 水利水电。