文章类型：论文|刊号（ISSN）：2529-7821 /（中图刊号）：868GL002

水利信息化技术在灌区节水灌溉工程中的应用

郭瑛
甘肃省平凉市水资源中心
DOI:10.12238/hwr.v6i6.4456

[摘　要] 在当今的信息化时代中,水利信息化技术开始在灌区节水灌溉工程中得到了广泛应用。为确保该技术的应用效果,满足灌区内的节水灌溉工程实际应用需求,本文特以某灌区的节水灌溉工程为例,对水利信息化技术在其中的应用进行分析,包括项目概况、水利信息化技术的应用优势、水利信息化技术的具体应用及其发展方向。希望通过本次的分析,可以为水利信息化技术的应用与灌区节水灌溉工程的发展提供科学参考。
[关键词] 灌区；节水灌溉工程；水利信息化技术
中图分类号：TU991.64　文献标识码：A

Application of Water Conservancy Information Technology in Water-saving Irrigation Project in Irrigated Areas

Ying Guo
Pingliang Water Resources Center
[Abstract] In today's information age, water conservancy information technology has been widely used in water-saving irrigation projects in irrigation areas. In order to ensure the application effect of this technology, and meet the demand of practical application of water-saving irrigation project in irrigation areas, this paper takes a water-saving irrigation project in an irrigation district as an example to analyze the application of water conservancy information technology, including the project overview, the application advantages of water conservancy information technology, the specific application and development direction of water conservancy information technology. It is hoped that this analysis can provide scientific reference for the application of water conservancy information technology and the development of water-saving irrigation projects in irrigation areas.
[Key words] irrigation area; water-saving irrigation project; water conservancy information technology

前言

在灌区节水灌溉工程中,通过水利信息化技术的合理应用,可使其管理效果和灌溉效率实现进一步的提升,同时也可以有效降低灌溉成本。因此,水利部门与相关单位一定要充分注意到该技术的应用优势,并结合实际工程情况,对此项技术加以合理应用。通过这样的方式,才可以实现水利信息化技术优势的充分发挥,促进灌区节水工程的良好应用与发展。

1 项目概况

本次所研究的某灌区节水灌溉工程项目的水源是河水,并将降雨用作灌溉补充用水,其年径流量为3.15亿m^3,引水量约为1.9亿m^3。该灌区的蒸发量年平均值为2046mm,比降水量高出10倍以上,属于干旱气候,因此灌区内的农田灌溉主要用水都来自于河流。在该灌区的水利信息化建设中,主要的建设内容包括业务应用系统建设、智能化办公系统软件建设、办公自动化硬件建设、配套防雷建设、水情雨情建设以及视频建设等,从而为该灌区内的给水和引水管理调度提供技术支撑,让灌区内的水资源得到统一管理与合理利用,以此来促进灌区水利工程的可持续发展。在该灌区的水利信息化系统中,主要的子系统包括水情监测系统、雨情监测系统、防洪预警系统、渠道监测系统、智能办公系统、视频监测系统等。

在该灌区水利信息化系统建设中,其主要的建设思路包括以下几个方面:第一是在渠首建设一个防雷区域,让渠首工作区域得到良好的防雷保护效果。第二是建设一个视频监视系统,让整个灌溉区域得到立体化、全方位的视频监控,从而达到良好的联防联动效果。第三是在灌区内建设雨情监测系统,让当地雨情得到科学监测,并实现雨水的合理利用。第四是在灌区内河流的重要流域建立水情监测系统,从而实现整个灌区水情的合理监测,为灌区水资源调度提供科学依据。第五是建设相应的配套建筑,包括各项基础设施、设备杆架、信号线缆、办公区域建筑等,从而为整体灌区的统一管理与调度提供有力支撑。

2 灌区节水灌溉工程中的水利信息化技术应用优势

就目前的灌区节水灌溉工程来看,水利信息化技术的应用优势主要表现在三个方面,第一是促进管理工作的进一步完善,第二是实现管理成本的进一步降低,第三是利于灌溉效率的进一步提升。以下是对这三个方面主要应用优势所进行的概述。

2.1促进管理工作的进一步完善

在灌区节水灌溉工程中,水利信息化技术的应用可使其管理工作得到进一步完善。首先,通过计算机与网络技术的合理应用,可实现节水灌溉工程信息化系统的科学建设,让相关信息得到快速、全面的收集,将这些信息作为依据,便可让灌区内的节水灌溉工程得到全面监控,从而减轻管理负担,提升管理质量。其次,在节水灌溉信息系统的应用中,借助于局域网,可以为灌区管理与工作人员提供学习平台,使其及时掌握新的管理技术与管理方法,从而实现灌区节水灌溉工程管理效率和质量的全面提升[1]。

2.2实现管理成本的进一步降低

将水利信息化技术合理应用到灌区的节水灌溉工程中,通过计算机、监控设备和网络技术等的应用,可建立起一个网络监控系统,从而实现灌区相关信息的有效收集、管理与储存,同时也可以在枢纽和各个泵站之间实现信息资源的共享。通过这样的方式,便可有效降低灌区内的管理成本,实现水利工程经济效益的进一步提升。

2.3利于灌溉效率的进一步提升

相比较传统节水灌溉中的人工方式而言,通过水利信息化技术的合理应用,可在人力、物力、以及时间等各个方面实现灌区管理的显著优化。比如,在农田灌溉喷水量控制中,如果通过人工方式进行节水控制,不仅需要花费很多的人力资源,且需要耗费大量的时间,同时也无法完全确保控制的及时性与合理性。而在水利信息化技术的应用中,只需要通过计算机便可灵活控制喷水量,从而实现人力资源的节约与灌溉效率的提升,且能够达到更好的节水效果。

3 灌区节水工程中的水利信息化技术具体应用分析

在灌区节水灌溉工程中,通过水利信息化技术的良好应用,可让灌区用水更加科学,从而达到良好的节水灌溉效果。在本次所研究的某灌区节水灌溉工程中,水利信息化技术主要应用在了数据采集、闸门和泵站控制、调度和管理、自动化监控以及决策等方面。以下是对水利信息化技术在该灌区节水灌溉工程中的具体应用所进行的分析。

3.1在数据采集中的应用

在灌区节水灌溉信息化系统中,一个主要功能是信息采集,通过信息采集功能的应用,可实现河流、渠道等水位信息的准确测量和获取,也可以对灌区所在区域的田间墒情、降雨量以及雨水利用情况等各种的数据信息实现准确采集与获取。同时,借助于信息采集功能,也可以对灌区内的实际供水需求做出科学计算。通过这样的方式,具体应用中,可通过水位计、雨量筒等对灌区水位以及降雨量等数据进行实时采集,并将采集到的数据及时通过卫星、局域网、5G等技术上传到管理终端计算机,让管理人员可以对灌区内的实际情况做到实时掌握。通过这样的方式,便可让灌区内的水资源得到科学统计与合理利用,从而在满足农田灌溉需求的同时实现水资源的最大化节约[2]。表1为通过灌溉信息化系统采集到的该灌区中的几个重点区域农田灌溉信息：

表1-通过灌溉信息化系统采集到的该灌区中的几个重点区域农田灌溉信息

序号	区域号	灌溉面积	本月取水量	平均用水量	年计划取水量
1	1#区域	54234万亩	1081万t	1890t/亩	32432万t
2	2#区域	53221万亩	994万t	1746t/亩	29791万t
3	3#区域	59787万亩	1012万t	1967t/亩	32198万t
4	4#区域	49786万亩	987万t	1645t/亩	28909万t
5	5#区域	58745万亩	1109万t	1979t/亩	34568万t
6	6#区域	45678万亩	879万t	1546t/亩	26789万t
7	7#区域	59344万亩	1356万t	1967t/亩	40001万t
8	8#区域	58564万亩	1289万t	1956t/亩	38998万t

3.2在闸门和泵站控制中的应用

在灌区的节水灌溉工程中,闸门与泵站的控制是一项关键内容。因为节水灌溉信息化系统的自动化水平及其智能化程度都比较高,所以在具体应用中,该系统可自动实现闸门与泵站的控制。具体控制中,其主要的控制模式可按照有人值守和无人值守来进行划分。对于一些无人值守的节水灌溉环节,可直接将控制程序设置在计算机中,然后通过传感设备来采集相应的灌溉参数,并根据设定好的参数来实现闸门与泵站的自动化远程控制。对于一些重要的、需要有人值守的节水灌溉环节,工作人员可直接通过计算机来进行闸门与泵站的远程控制,包括开启程度控制、开关时间控制等。通过这样的方式,便可实现灌区水资源的合理节约,同时也可以进一步确保农田的灌溉效果,防止灌溉水量不足或水量过大对农作物生长的不良影响。

3.3在调度和管理中的应用

在灌区水利工程的具体管理中,科学合理的调度与管理是确保水资源利用效果的关键。因此,在具体的灌区节水灌溉工程建设与应用中,也需要对水利信息化技术加以合理应用。因为水资源的调度与管理需要依托于准确的数据,所以在灌区的节水灌溉信息化系统中,就需要进行相应的信息数据库以及网络信息平台等的建设。借助于这些平台,可实现节水灌溉方面的各种信息收集,从而为水资源的合理调度及其管理提供足够科学准确的数据支撑。在本次的灌区节水灌溉信息化系统建设中,为达到良好的调度与管理效果,特将现代先进的大数据技术引入其中,通过数据分析与数据挖掘技术的合理应用,实现了灌区内农田灌溉用水量的科学预测与统计,然后以此为依据,实现了灌溉配水量的良好计算[3]。将最终的计算结果应用到灌区节水灌溉工程中,便可为其灌溉中的水资源调度和管理提供科学参考。

3.4在自动化监控中的应用

对于灌区节水灌溉中的自动化信息系统建设及其应用而言,

自动化监控是一项至关重要的应用功能,而此项功能的实现则需要集成化技术、人工制衡技术、计算机技术与网络技术等多种先进科学技术的支撑。在本次所研究的灌区节水灌溉信息化系统中,自动化监控的主要组成部分包括主计算机、控制柜、土壤水分传感器、温度传感器、气象观测设备等。该系统包含了若干个控制单元,每一个控制单元都负责灌区内的一个小的固定区域,所有单元都通过工业以太网、5G网络等与中央计算机连接,通过中央计算机,可对各个控制单元进行统一或单独的控制与管理,包括灌溉情况统计、灌溉参数设置等。且各个区域内的监控测量与灌溉设置结果都将以图表或数据的形式储存在中央计算机中,以便后续相关信息的查询与应用。具体应用中,操作人员可直接在控制室中实现农田土壤水分与气象资料等信息的获取,采取手动和自动的方式来进行灌区农田灌溉控制[4]。通过这样的方式,便可实现整个灌区的全面监控,在有效确保农田灌溉质量的同时实现水资源的最佳利用,从而达到良好的节水灌溉效果。图1为该节水灌溉信息系统中的传感器数据采集、转换与传输流程示意图：

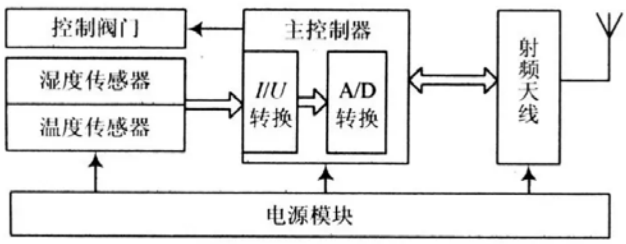

图1-该节水灌溉信息系统中的传感器数据采集、转换与传输流程示意图

3.5在决策中的应用

对于灌区的节水灌溉工程而言,决策是否科学将会对整体工程的利用具有非常大的影响作用。只有确保决策的科学性与合理性,才可以让节水灌溉工程的应用效益得以良好保障。在此过程中,通过水利信息化技术的合理应用,便可让灌区内的节水灌溉工程的决策更加科学,从而达到集约化与高效化的应用效果。通过水利信息化技术及其管理系统的应用,可实现灌区内各项信息的准确获取,帮助管理人员全面了解灌区内的水资源实际利用情况,从而为其决策提供科学参考。就本次所研究的某灌区就节水灌溉工程来看,通过水利信息化技术的应用,可使整个灌区内的灌溉情况、水情、降雨量以及水资源节约情况等得到全面的自动化监测,并通过内部工业物联网和5G网络等将传感器采集到的检测信息实时上传到总控制计算机中。根据这些信息,水利部门与相关管理人员可对灌区内的河系、渠道、农田灌溉情况等各项信息实现准确获取,并根据灌区实际用水情况来做出支持系统的具体应用决策[5]。通过这样的方式,不仅可以让灌区内的节水灌溉工程进度及其计划等得到良好的动态调整,同时也可以为其水费的合理收缴提供科学帮助。

4 结束语

综上所述,在当今的灌区节水灌溉工程建设及其应用中,水利信息化技术已经逐渐成为了一项不可或缺的技术形式。因此,水利部门与相关单位一定要充分意识到此项技术的应用优势,然后结合实际的工程情况、地理特征与灌溉需求,对水利信息化技术加以合理应用。通过这样的方式,才可以让灌区内的节水灌溉工程得到更加科学的管理,让农田灌溉效果得到进一步的优化,并达到最佳的节水灌溉效果。这对于灌区农业经济发展和水利工程应用质量的提升都将起到十分积极的促进作用。

[参考文献]

[1]张玉阳.灌区节水灌溉工程中水利信息化技术的作用及应用[J].新农业,2022(11):68-69.

[2]戚茂生.灌区节水灌溉工程水利信息化技术的应用[J].农业科技与信息,2022(05):122-124.

[3]乌云高娃.农田灌区节水灌溉工程水利信息化技术的作用与应用[J].农业工程技术,2021(26):48-50.

[4]徐春梅.水利信息化技术在灌区节水灌溉工程中的应用[J].住宅与房地产,2021(24):235-236.

[5]陶建民,张志鹏,李建军.灌区节水灌溉工程水利信息化技术的应用实践[J].农业工程技术,2021(24):44-45.