

大中型灌区信息化技术研究与应用

张颖丽¹，刘元英²，姜 海¹

(1. 淮安市水利局, 江苏 淮安 223005; 2. 淮安市淮安区水利局, 江苏 淮安 223200)

摘要:采用现代信息技术,对灌区用水量进行及时、准确的记量,提高灌区水管理技术,提高水利用率,促进灌区水管理工作健康有序发展。本文着重介绍了盱眙县东灌区信息化建设技术,探究信息化系统的建设和应用,为其他灌区工程的信息化建设提供参考。

关键词:灌区; 信息化; 技术; 应用

中图分类号: S274 文献标识码: B 文章编号: 1007-7839(2019)10-0061-04

Research and application of information in large and medium – sized irrigation areas

ZHANG Yingli¹, LIU Yuanying², JIANG Hai¹

(1. Huai'an Water Conservancy Bureau, Huai'an 223005, Jiangsu;
2. Huai'an District Water Conservancy Bureau of Huai'an City, Huai'an 223200, Jiangsu)

Abstract: Adopting modern information technology to timely and accurately measure water consumption in irrigation areas, water management technology in irrigated areas and water utilization rate was improved, and the healthy and orderly development of water management in irrigated areas was promoted. The information construction technology of East Irrigation Area in Xuyi County were emphasis introduced, and the construction and application of information system was explored, which could provide reference for the information construction of other irrigation engineering.

Key words: irrigation area; information; technology; application

21 世纪后,人类已经从工业化社会进入信息化社会。信息技术已经在各个领域发挥了无法替代的作用。人们对信息应用效果的认知愈来愈高。根据时代发展的需要和我国信息化技术的现状,党的十五届五中全会提出:“要在全社会广泛应用信息技术,提高计算机和网络的普及应用程度,加强信息资源的开发和利用。政府行政管理、社会公共服务、企业生产经营要运用数字化、网络化技术,加快信息化步伐”。

1 灌区信息化系统建设的必要性

在互联网和信息化普及、全国实行农业水价改

革的背景下,东灌区对于自身管理和用水计量方面也会有相应的需求,为了提高管理效率和节约用水,灌区需要一个信息化系统来全面的指导和帮助用户实现灌区用水实时监控, GIS 地图展示灌区全貌,水费征收自动运算,用水记录随时查询,台账、文档自助管理等。

大中型灌区信息化建设就是要充分利用现代信息技术,包括信息的采集、传输、存储、建模和处理等,深入开发和利用灌区信息资源,提高信息采集和加工的准确性和时效性,对灌区用水量做出及时、准确的计量,为灌区用水管理提供科学依据,提升灌区管理的效能,促进灌区水管理工作健康有序

的发展^[1]。

2 灌区信息化系统在项目中的应用

2.1 项目简介

盱眙县东灌区是一座中型灌区,位于盱眙县东部,西起高桥河,北至洪泽湖、淮河入江水道,东与金湖接壤,南至红旗水库,包括盱眙县马坝、观音寺、黄花塘 3 个镇,85 个行政村,743 个村民小组,人口 12.5 万人;灌区总面积 361.9km²,耕地面积 28.36 万亩。东灌区自 1959 年兴建以来,经过五十多年的配套建设和整治改造,灌区排灌工程框架已经形成,共有三级四座提水泵站,总干渠、干渠及支渠三级骨干渠道总长 159.8km,骨干排水河道有马坝大涧、九里荒大涧、汪木排河、高桥河、黑泥河等 5 条,总长 30km,基本符合“灌得上,排得出,降得下”的要求。灌区已形成基本合理的骨干灌溉渠系,灌溉干渠主要有一级站引河、一级站干渠、二级站干渠、三级站干渠、红旗干渠等。骨干排水河道主要有马坝大涧、九里荒大涧、汪木排河、高桥河、黑泥河等 5 条(如图 1)。

2.2 系统建设需求

硬件需求:4 个泵站 38 台水泵需要进行水量的计量和数据的远传;灌区内重要的闸门和渠道需要进行水量的计量和远程传输;泵站需要网络摄像机进行视频监控并远传到中心站;灌区需要建设自己的中心站用于接收、储存、分析、整理远程传输的数据,并且搭建自己的信息化平台,为灌区管理、用水调度、实时监控、电子办公提供基础。

软件需求:建立灌区用水信息化管理系统^[2],根据国家水价改革要求结合 GIS 地图,将用户关心的水利要素全部集成到一张图上进行展示和查询。对于所有远传数据进行汇集、整理、分析和应用,建立水价改革的查询、设置、管理、收费模块,并且连接手机 APP,让信息查询更方便更快捷。

2.3 系统建设主要内容

结合灌区所有前端采集设备和基础信息,包括流量计、水位计、泵站信息、渠道信息、管理信息、用户信息、地图信息等,应用互联网技术将灌区计量、灌区管理、水价改革等内容从之前的人工记录变成信息化自动记录与查询,为灌区管理提供便利、将



图 1 盱眙县东灌区灌排体系示意图

灌区带入信息化时代^[3]。实施灌区信息化系统建设的主要内容有以下三方面:

2.3.1 前端数据采集及传输

前端数据采集主要是气象信息、各类防汛资料信息以及相关多媒体数据,对所有数据进行统一管理、统一分析、统一储存、统一使用,不让数据分散使用形成信息孤岛,要将数据信息集中,充分发挥大数据的作用,从而做到“一数之源”。针对东灌区的水泵站及重要闸门或者渠道的水量统计以及水泵站的实时视频监控来布置监测站点。对于 4 处三级提水泵站采用以电折水的方法来进行水量计量,安装电表表 7 块,PLC 采集终端 7 套,电流互感器及配电箱 7 套;渠道量水监测点有 10 个,其中 3 个闸门有供电,7 个闸门无供电。共使用超声波水位计 20 套,闸位计 13 个,PLC 采集终端 10 套,太阳能供电系统 7 套;视频监控点 8 处,其中二级泵站 1 处,三级泵站朱庄站 3 处,杨庄站 3 处,重点河流分叉口 1 处。选用设备,室外监控选用网络版球机 4 套,室内监控选用网络版枪机 4 套。

2.3.2 中心站建设

信息化建设中信息的管理至关重要,中心站全面掌握盱眙东灌区基础信息、实时数据信息以及图像信息,为灌区的水资源配置、优化调度水源、节水技术等工作提供第一手资料^[4]。盱眙东灌区信息化系统仅设置一个中心站没有分中心,中心站建设主要包括服务器、大屏幕、交换机、防火墙、通讯网络、综合布线、机房装修、安装调试和软件平台的布设等。

2.3.3 软件平台建设

软件平台建设是信息化系统建设的重要支撑。灌区信息化系统建设的目标是使灌溉水资源得到优化配置、充分利用。

软件平台建设内容包括灌区水价综合数据库建设、地理信息系统、业务办公应用建设、水量统计及水费征收、灌区用水调度等。①灌区水价综合业务数据库建设包括两个方面的内容,即数据库结构建设和数据库内容建设。数据库内容则是根据灌区的实际情况,使用数据库管理系统提供的录入工具将灌区的水价资料输入到数据库,使数据库成为一个具有丰富资料的数据库仓库,满足用水者协会日常管理和水费统计的要求。②地理信息系统 GIS 服务是对水利站点、各流域站点等测站进行快速定位,标注展示用户关注的信息,提供其他信息的入口。③政务办公管理平台基于 GIS 技术,提供一系

列地图操作功能。地图操作内容提供基础的地图工具,包括全图、恢复原图、地图平移、缩至矩形、测量距离、测量面积、获取经纬度、保存、地图切换等内容。④水量统计是根据水位-流速、流速-水量计算公式,计算出灌溉用水量并按量计费;水费征收采用阶梯式收费标准。

2.4 系统建成具备的功能

盱眙东灌区应用网络通讯实现信息远程传输,将监测点数据汇集至中心站,最终通过 PC 客户端与大屏显示终端实现对监测数据实时显示、查询、管理等功能。依据相关规程,作出用水信息管理决策,从而达到节约用水、科学灌溉的目的。信息化系统总体体系架构图(如图 2)。

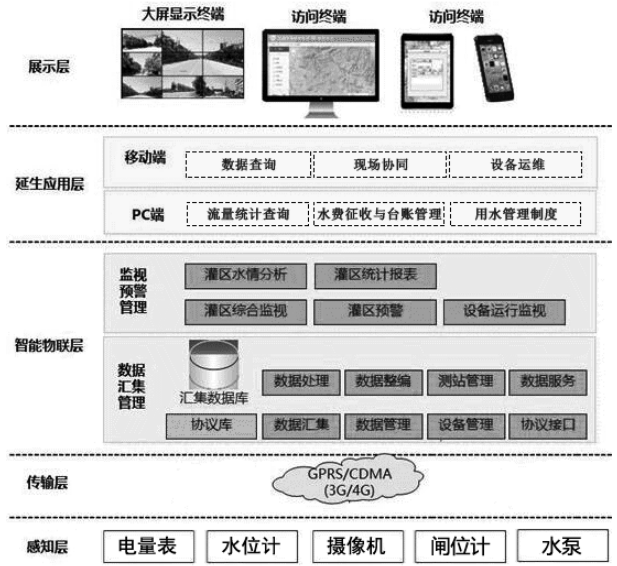


图 2 盱眙县东灌区信息化系统总体架构图

该信息系统所采用的网络基以 4G 为传输网络,Internet 为服务网络的拓扑形式,系统只设置一个中心站没有分中心,所有数据通过 4G 或者 GPRS 传输到中心站,所有用户通过 Internet 服务查看和访问系统平台,具体网络拓扑(如图 3)。

盱眙东灌区调度管理信息化系统建成后将全面实现数据信息化、智能化,从而为灌区管理提供便利、将灌区带入信息化时代^[5]。具体功能包括以下几方面:①灌区管理实现智能化。运用物联网、云计算、无线宽带互联等技术,通过互联网络把盱眙东灌区的渠道、水系等涉水事务的智能化控制传感器连接起来,实现共享水位信息、渠道信息、作物信息、水量信息等,结合涉水事务网格化、条段化的精细管理,对感知的信息进行智能化的处理和分析,为决策分析提供智能化的支持,支撑涉事物跨行业协同管理,为社会公众提供个性化服务。

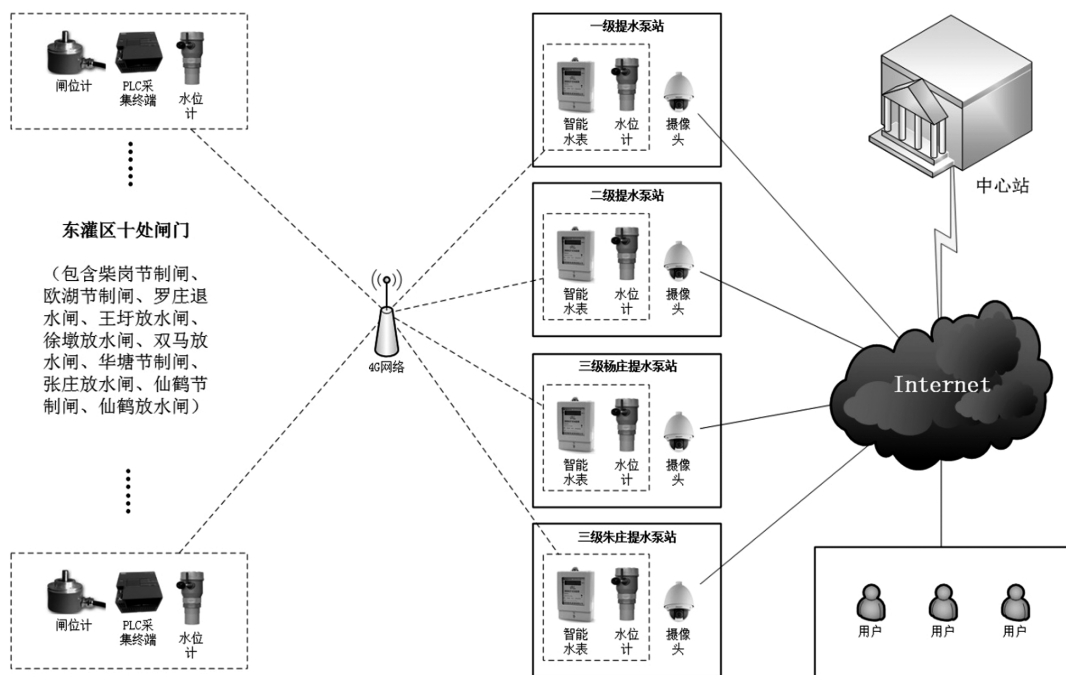


图3 盱眙县东灌区信息化系统网络拓扑图

②灌区管理实现整体全面化。实行全局“一盘棋”的全面整体发展战略,综合考虑水利事业发展需求,协调不同业务领域的信息化建设,重视民生水利的信息化需求,实行统一规划,实施顶层设计,区分轻重缓急,有步骤、有计划、有层次地推进灌区信息化建设。③灌区管理实现需求带动转变。深入总结以往的经验教训,在充分利用先进技术的同时,更加注重从实际出发,紧密围绕水利建设、管理和改革的业务需求,建立以应用需求为导向、技术服务业务的科学发展模式,有针对性地开发先进实用的业务系统,着力突破关键环节信息化瓶颈,确保需求引导建设、建设推动需求。④灌区信息资源实现共享。综合运用多种手段,打破信息资源的部门分割与业务分割,充分考虑软硬件在不同系统间的兼容性,规范技术标准,加快系统集成,加大资源整合,加强数据共享,建设信息交换平台,资源优化配置,信息互联互通,政务公开透明,促进信息系统效能最大化。⑤灌区管理强调建管并重。根据业务应用系统特点,制定相应的管理制度和技术规范,落实运行维护经费,提高运维质量,强化日常管理,使水利信息系统建得成、用得好、长受益。

3 结语

大中型灌区信息化建设的实施,全面搭建灌区

信息化的应用管理平台,为灌区管理工作提供全面的信息化、智能化支持,使灌区有限的水资源得到优化配置、优化调度,对灌区用水量做出及时、准确的计量,提高用水效率,增加配水的均匀性和及时性,以完好的农田水利工程体系为基础,以农民用水自治为核心,以科学的终端水价制为保证,构建三位一体的农田水利良性运行长效机制,形成农业水价价格机制,发挥价格的杠杆作用,促进达到节约用水、减轻农民负担、保障供水工程良性运行的“三赢”目标。

参考文献:

- [1] 年立新. 加速实现灌区信息化建设[J]. 中国农村水利水电, 2001(09):12-13.
- [2] 徐建新, 白雪梅, 沈晋. 灌区水资源实时优化调配决策软件研制[J]. 水科学进展, 2003(02):49-54.
- [3] 周大鹏. 辽阳灌区量水设施设备及信息化系统设计[J]. 陕西水利, 2014:190-191.
- [4] 田作佳. 东港灌区信息化系统技术研究与应用[J]. 水利科技与经济, 2013, 19(4).
- [5] 于梅艳, 马传波, 田作佳, 等. 东港水稻灌区灌溉管理信息系统技术研究[J]. 水利科技与经济, 2013, 19(3):119-120.