

# 信息化技术在农田水利工程中的应用

顾成建 薛桂宁 李保明 李君晓 牛牧原

现代农装科技股份有限公司

DOI:10.12238/jpm.v4i4.5824

**[摘要]** 在农田水利工程中运用信息化技术,可以极大地提高工程管理运行效率,促进农田管理科技化、智能化发展。本文着重从农田水利工程信息化的必要性入手,阐述了农业信息化的具体应用,并对其未来的发展趋势进行了探索,为我国农田水利事业的发展提供参考和借鉴。

**[关键词]** 农田水利工程;信息化技术;监测;自动灌溉

## Application of information technology in farmland water conservancy projects

Gu Chengjian, Xue Guining, Li Baoming, Li Junxiao, Niu Muyuan

Modern Agricultural Decoration Technology Co., Ltd. Beijing 100083

**[Abstract]** The use of information technology in irrigation and water conservancy projects can greatly improve the operation efficiency of project management and promote the scientific and intelligent development of farmland management. This paper focuses on the necessity of irrigation and water conservancy project informatization, expounds the specific application of agricultural informatization, and explores the future development trend, which provides reference and reference for the development of irrigation and water conservancy in China.

**[Key words]** irrigation and water conservancy project; information technology; monitoring; automatic irrigation

随着现代科学技术的飞速发展,农业领域也在不断地运用计算机网络、视频监控、通讯设备、电子传感器等,使传统的农田水利工程逐渐向信息化发展,扩大了水利工程的功能,提高了水利工程管理运行效率,充分发挥了农田水利工程在农业生产中的重要作用。

### 1 农田水利工程信息化建设的必要性

#### 1.1 提高水资源的调度水平

加强农田水利信息化,实现农田水利信息的实时监测、汇总和传递,保证农田水利监测数据的准确性。通过应用信息化技术,可以将灌溉区的墒情、气象、水文等资料进行有效的集成,并通过大数据技术对其进行系统的分析,从而达到对农田水利工程的精细管理,保证水资源的合理配置。

#### 1.2 提高工程管理效率

随着科技的进步,将信息化技术运用于农田水利工程,实现了数据的准确采集,进而实现了管理自动化,使农田水利工程管理的效率和质量得到了极大的提高。

#### 1.3 实现精细化灌溉

农田水利工程管理中,传统的农田水利模式存在着严重的水资源浪费现象。虽然我国水资源总量相对较多,但由于人口众多,人均占有面积小,水资源短缺,要使水资源得到科学合

理利用,使之能更好地适应农业的可持续发展。在农田水利工程中利用信息化技术,与喷灌、滴灌、水肥一体化技术等节水灌溉技术相结合,根据植物水分、土壤含水量、空气湿度、温度、光照强度等因素,合理地分配水资源,实现对农田水利工程的精准化、自动化管理,大大提高节水效果,提升自动化管理水平,也有利于提高农业的经济效益。

#### 1.4 精确统计农业用水量

与工业用水、城市居民的生活用水相比,我国的农业用水尚未建立完善的用水量统计体系,难以准确计量农业用水量。随着科学技术的不断发展,信息化技术在农田水利工程中的应用,可精确统计农田灌溉水量,为建立农田水利的节水机制提供可靠的数据和资料支持,完善和改进农业用水方式,进一步提高节水效果。

### 2 信息化技术在农田水利工程中的具体应用

#### 2.1 信息化系统组成

##### 2.1.1 农田水利信息化系统组成

##### (1) 土壤墒情监测系统

土壤墒情监测系统由土壤墒情传感器、GPRS 数据传输模块和太阳能供电设备组成。土壤墒情传感器可采集土壤墒情数据,根据作物根系深度埋设 3~4 个不同土层深度,GPRS 数据传

输模块将采集的数据传送到信息化系统监测控制平台。对各监测点的土壤墒情进行汇总,建立监测区土壤墒情数据库,系统平台对监测数据进行加工、分析,根据不同需求建立对应的数据模型,为农田灌溉、作物选择、旱情预报等提供实时、高效、精确的技术支持。太阳能供电设备可以为现场的传感器和通信装置提供持续的电力供应,使土壤监测系统在没有电网电力的农田里也可以正常工作运行。

#### (2) 水情监测系统

水情监测系统包括水情监测、信号传输、数据传输、分析处理等多个子系统,具有高科技含量、高精度、高稳定性、高时效性等优点,能够实现对水情数据进行自动采集、自动测报、自动预警,大大提高了自动化水平和工作效率,具有较强的经济效益和社会效益。

#### (3) 气象监测系统

田间气象监测站可以测量风向、风速、温度、湿度、气压、雨量、太阳辐射等田间气象数据,利用 GPRS 将数据实时传送到信息化系统平台,为系统决策提供准确、及时的数据支持。

#### (4) 视频监控系統

视频监控系統包括地面监控系统 and 视频系统。地面监控系统主要由摄像机、云台、解码器、视频编码器等设备构成,负责采集、处理和传输工程现场的视频信息,同时接收来自远程用户的监控控制命令,并对摄像机镜头、云台进行控制,以获取不同角度、不同方位、不同效果的影像信息。视频系统包括视频管理服务器、数据管理服务器、媒体服务器、视频客户端及相应的软件,实现了视频信息的接收、处理、存储、分配、点播、回放等功能,并对用户进行管理,满足不同地域、不同级别、不同监控要求的用户的要求。

#### (5) 自动灌溉管理系统

自动灌溉管理系统系统包括计算机软件系统、区域控制柜、分路控制器、变送器和数据采集终端,并与供水系统相结合,实现灌溉系统的自动化运行。系统以根系水分作为控制指标,对不同生长时期的根系进行控制,从而确定灌水时限和灌水限额,对作物进行自动灌溉。系统通过土壤湿度传感器、流量传感器等对灌溉条件进行实时监控,在灌区土壤湿度超过预设下限时,电磁阀自动打开进行灌溉;在土壤水分和水位达到规定的灌水限额后,电磁阀自动关闭,实现自动化灌溉。

系统还可以按固定周期安排全灌区内的电磁阀启闭,使其循环自动灌溉。整个系统能够协同作业,最大限度地提高了灌溉的用水效率,极大提升了管理水平,达到节水节电、减轻劳动强度和节约人力资源的目的。

### 2.2 系统功能应用和实现

#### 2.2.1 数据采集和管理

项目区设立土壤墒情监测系统、水情监测系统、气象监测系统等信息监测站,采集项目区农田灌溉系统所需要的基本数据,建立相应的数据库,实现数据的实时存储与管理。

#### 2.2.2 实时预报决策

通过对作物水分需求的监测,根据试验资料,确定作物的最佳灌水时间和灌水量,运用作物根系区域土壤水分平衡、田间作物日水量平衡等计算分析方法,建立作物的生长模型,以科学、实时地确定作物的灌水时间、灌水次数、灌水定额。

#### 2.2.3 灌溉信息发布

建设灌溉预报网站,及时更新灌溉动态、土壤墒情、作物动态需水量、灌溉预报成果等。系统具有远程登录入口、自主预报、LED 大屏幕监控、远程发布预报信息等功能。

#### 2.2.4 灌溉预测决策会商平台

在网络、大屏幕上显示灌溉预测、灌溉决策信息,并利用决策预案比对模型进行决策,帮助决策人员筛选出最优的灌溉方案,实现作物灌溉预测、当前决策发布等适应性管理决策。

#### 2.2.5 信息化系统管理平台

信息化系统管理平台实现了对灌溉数据的在线监测、查询、管理,同时将各个监测点的数据通过 GPRS/Internet 远程传输至本工程信息化系统管理平台和县级、市级、省级灌溉管理中心,实现灌溉数据的多级管理。利用实时数据和基本数据,完成相关的数据处理及商业应用。

### 3 信息化技术在农田水利工程的应用与思考

随着新型城市化进程的加速,农村劳动力大量流向城市。未来农业生产对信息化、自动化管理具有极大的市场需求,农田水利建设中农业信息化的普及率也会越来越高。农业生产人员作为农业活动顺利开展的执行者,这些工作人员的综合素质将直接影响农业工作的开展情况。信息化技术应用到农田水利工程中,需要重视人才的培养,提高其综合素质及专业水平,打造优秀的信息化管理人才队伍,完善相应的信息化管理制度。

### 4 农田水利工程信息化建设的未来发展

#### 4.1 建立农民合作用水机制

农村合作社是一种以农户自愿为基础、能够实现自身经营和服务的非营利性非政府组织。在农村合作化的水资源管理中,农户拥有自主的所有权,能够自主管理、独立核算。农民合作用水组织的会员有权使用、维护、改造和安排灌溉用水。农民合作用水制度的建立可以从根本上解决农田水利设施的建设、监督等问题,提高农民节约用水意识,减少水资源的浪费,减轻农民的负担,促进农业的健康发展。

#### 4.2 开发智能化灌溉控制系统

信息化技术在农田水利工程中的应用,实现了灌溉监测、控制的自动化管理,但系统运行中需要管理人员调节灌溉参数。随着科学技术的发展和进步,运用现代智能控制技术与与信息化技术相结合,对传统的喷灌、滴灌等节水灌溉技术进行升级,开发智能化灌溉控制系统,自动分析处理系统监测到的数据,并根据作物生长模型智能决策灌溉时间、灌水量,实现灌溉监测、控制的智能化管理,以达到更有效的节水、更高效的管理,是今后农田水利工程的发展方向和目标。

下转第 102 页

种、施肥、病虫害防治和收获五个方面。这些机械化操作不仅提高了玉米生产效率,而且保证了玉米的品质和产量<sup>[8]</sup>。

### (二) 实验结果分析

第一,机械化种植方式可以明显提高种植效率。与传统人工种植方式相比,机械化种植可以节省大量的时间和人力成本,提高了种植效率。实验中使用的玉米精量播种机可实现自动化、精准化的种植,使种植效果更加稳定和高效;第二,适宜的施肥方式可以提高玉米产量。玉米需要丰富的营养物质,正确的施肥方法可以有效提高玉米的产量。实验中使用了化肥自动施肥器,按照不同生长阶段的需求进行施肥,可有效地提高玉米的产量和品质;第三,机械化病虫害防治可以减少病虫害损失。玉米在生长过程中容易受到病虫害的侵袭,机械化病虫害防治具有安全有效的特点,可以保证无毒害、无残留、无污染地杀灭病虫害,显著减少了病虫害损失,从而提高了玉米的产量;第四,机械化收割方式可以提高玉米成品质率。与传统的手工收割方式相比,机械化收割方式可以快速、高效地完成收割工作,同时可以对玉米进行粒干分离,使玉米成品质率更高,提高经济效益。

机械化种植方式可以明显提高种植效率和产量,适宜的施肥方式和病虫害防治可以提高玉米的品质和产量,机械化收割方式可以提高成品质率和经济效益。这些结果表明,玉米种植全程机械化栽培具有广泛的应用前景和实际意义<sup>[8]</sup>。

### 结束语:

上接第 99 页

### 5 结束语

在国民经济基础产业中,农业占有重要地位,农业发展关系到全国几十亿人口的粮食安全。推进农田水利工程信息化建设,提高农田水利工程的信息化程度,推行自动化灌溉技术,可更好地提高农业发展水平、提高农村管理水平、提高农民幸福水平,促进农业经济健康发展。农业生产人员要跟随时代发展趋势,积极学习计算机技术和信息化技术,为农田水利工程信息化管理提供有力保障。

### [参考文献]

- [1]张建云,刘九夫,金君良.关于智慧水利的认识与思考[J].水利水运工程学报,2019(6):1-7.
- [2]徐健,李国忠,徐坚,等.智慧水利信息平台设计与实现:以福建省沙县智慧水利信息平台为例[J].人民长江,2021(1):230-234.
- [3]于化龙.计算机技术下的水利工程管理信息化:评《水利工程建设管理信息化技术应用》[J].灌溉排水学报,2021(3):150.

在现代农业生产中,玉米种植全程机械化栽培技术具有广泛的应用前景。本文通过综述和实验研究,总结了适合机械化操作的玉米种植技术,并探讨了机械化栽培技术在农业生产中的应用前景。研究表明,机械化栽培不仅可以提高种植效率、质量,还可以降低劳动强度,为现代农业生产提供了新思路。

### [参考文献]

- [1]郭春颖.玉米大小垄浅埋滴灌全程机械化栽培技术[J].中文科技期刊数据库(全文版)农业科学,2022(11):33-35.
- [2]于春立,马成燕.黑龙江省八五二农场玉米种植机械化技术集成[J].2022(2):184-186.
- [3]赵洪清,陈友山.玉米保护性耕作与全程机械化种植技术[J].乡村科技,2022(13):113-115.
- [4]张芳娟.小麦玉米机械化配套种植模式与播种技术探索[J].农业科学,2022,5(5):42-44.
- [5]李乐,陈伟伟.小麦玉米机械化配套种植模式与播种技术试验探索[J].河南农业,2022(25):53-55.
- [6]刘捷.玉米保护性耕作及全程机械化种植技术探讨[J].中文科技期刊数据库(全文版)农业科学,2022(1):38-40.
- [7]王清明.玉米保护性耕作及全程机械化种植技术的探析[J].种子科技,2022,40(23):37-39.
- [8]李新中.甘肃省临夏县玉米全程机械化配套种植技术[J].农业机械,2022(8):64-66.

[4]许建平,陆赵锋,陈伯进.物联网在水利信息化中的应用:评《水利信息监测及水利信息化》[J].灌溉排水学报,2020(9):5-6.

[5]谈贤红,向正华.浅谈如何完善小型农田水利建设与管理信息化实践思考[J].科学与信息化,2018(16):147.

[6]王爱梅.加快引大灌区农田水利管理信息化建设的思考[J].江西农业,2019(8):59.

[7]金守哲.信息化系统在农田水利工程中的应用[J].农业工程技术,2022,42(24):54-55.DOI:10.16815/j.cnki.11-5436/s.2022.24.020.

[8]许坤.农田水利工程信息化管理策略[J].乡村科技,2021,12(12):123-124.DOI:10.19345/j.cnki.1674-7909.2021.12.063.

[9]张永.农田水利信息化的作用及建设现状[J].农业科技与信息,2021(01):88-89.DOI:10.15979/j.cnki.cn62-1057/s.2021.01.036.

[10]贺建桥,李小梅.信息化系统在农田水利工程中的应用[J].江西农业,2019(10):50.DOI:10.19394/j.cnki.issn1674-4179.2019.10.043.