

# 基于物联网技术的日光温室水肥一体化控制运用与实践

徐生龙, 崔玉萍

(武威职业学院, 甘肃 武威 733000)

**摘要:**武威市古浪县黄花滩生态移民区目前已建成日光温室 2000 多座, 形成了五道沟千亩日光温室产业园, 由合作社统一经营和农户自行种植相结合, 移民区日光温室大多数仍采用常规的施肥和灌溉技术, 导致费时、费肥、效率低、病虫害多发的状况。随着科技的发展, 在种植方面运用现代化控制生产技术, 提高日光温室生产效益。2018 年科研项目小团队在移民区的日光温室选取一座进行了水肥一体化的控制管理技术试验工作。试验表明, 该项技术在节肥节水、降低棚内湿度、提高产量等各方面都有所提高。

**关键词:**智能; 灌溉模式; 自动控制

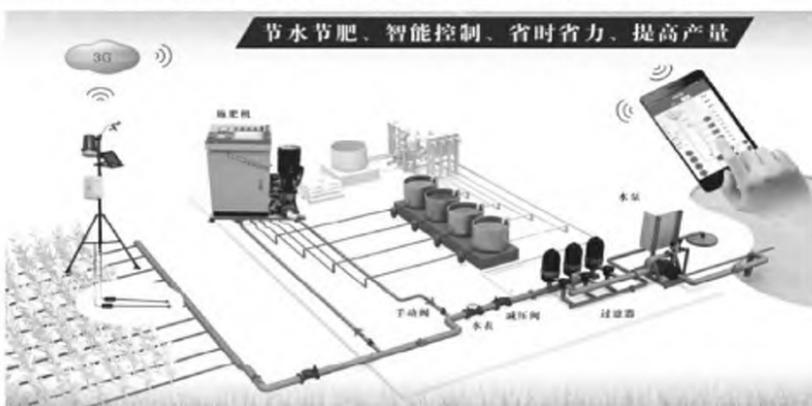
中图分类号: S126

文献标识码: A

文章编号: 1673-1131(2019)08-0196-02

## 1 智能水肥一体化控制系统

水肥一体化智能灌溉系统是实现自动感知功能的基础上, 增加数据自动上传、数据分析、数据管理一系列功能, 是基于物联网技术和农业管理技术相结合的水肥一体化智能控制系统<sup>[1]</sup>, 由水肥一体化灌溉设备, 农业环境感知设备, 一体化管理平台, 以及配套的通信设备, 手机 APP 端等软硬件构成。



自动灌溉施肥机可以实现水肥供应的自动化管理及分配。灌溉控制器可以根据气象情况及作物耗水量情况实现自动化和智能化控制。可以发挥节水灌溉设备功能, 实现优化灌溉和提高效益。自动控制设备应用后, 将在实现节水、节能、节省人力及降低成本的同时, 不降低灌溉质量。该系统实现灵活配置, 可以使用电缆线、电话线、网线等将控制器与计算机间建立通信, 连接方式可以通过无线和有线两种方式连接。

施肥灌溉是在自动灌溉的基础上, 结合了传感器、微处理器、计算机等技术来实现。该施肥系统通常由注肥、混肥、控制、监测子系统和一系列配件构成。将肥料或酸混合后吸入施肥通道内, 混合均匀后注入灌溉管道, 再进行可控式肥料或酸加注或者进行混合控制, 最后将水和肥料等变成均匀平衡的营养液后输出; 而且通过 EC、PH 的调控可以实现更有益的施肥方案, 可对田间灌溉水进行调控<sup>[2]</sup>。

控制系统软件会安装在系统微机设备上, 主要组成模块有信息采集、信息处理、数据显示、数据记录、报警等部分组成。施肥机是系统最核心的功能单元, 是集人机交互、系统通讯、参数检测、逻辑判断、条件控制等为一体的主控单元<sup>[3]</sup>。施肥机其整体性能主要取决于控制系统的优劣, 因此, 较先进国家的施肥机产品其控制其会采用更为先进的电子技术, 并且在配套高性能软件的同时协同工作。较先进的控制器会在扩展性上更胜一筹, 能够与任何灌溉系统进行完好集成, 系统内置的施肥程序能够帮助用户轻松完成定时、定量、定比例的施肥任务。

## 2 灌溉模式

灌溉控制方式并不是唯一的, 其灌溉模式和管理模式共同决定了可支持多种方式, 在操作中可视具体情况选择最经济最适合的方式。可编程控制器控制灌溉的原理是, 在传感器检测到的湿度信号不在预先设定的标准阈值内, 则根据检测到的湿度大于或小于设定值, 自动进行电动机转速的调节, 最后完成智能灌溉操作。由于实际情况外界情况干扰或数据分析不足等影响, 在现状自动化控制中主要还是依据规定的定额、时间、需求等作为发出控制命令的依据<sup>[4]</sup>。根据节水需求, 可实现阀门编组轮灌, 主要方式有:

(1) 定时轮灌: 根据设定时间编组轮灌, 系统运行过程中电磁阀设定开、关时间, 当系统监测到灌溉的湿度值符合设定的湿度值时, 电动机停止运行, 停止灌溉。

(2) 定量轮灌: 用户在编程控制器内输入预先编好控制程序, 设定参数如下: 起始时间、灌溉时间、停止时间、结束时间, 自动循环灌溉按系统设定好的时间进行。

(3) 随机设定轮灌: 任意阀门编组轮灌根据实际需要随时进行。

(4) 预先设定的最适宜生长的湿度值 50%-60%RH 与当前所测的土壤湿度值比较, 经过比较有大于、等于、小于三种结果, 所以将湿度分为高湿度、中湿度、低湿度三种状态。对应在控制面板上有高湿度、中湿度、低湿度三个指示灯。变频器按照土壤湿度的三个状态自动调节电动机的转速(低速、中速、高速)。

(5) 自动转停功能: 控制系统根据土壤的干湿度情况系统设定自动启动灌溉, 控制电动机按系统给定的转速转动。

(6) 电动机过载保护功能: 异常情况发生导致电动机过载, 电动机即刻停止转动, 灌溉停止, 同时故障指示灯闪烁报警, 过载消除后电动机自动启动。

(7) 下雨天自动停止: 在阴雨天, 系统运行时利用湿度传感器的开关量作为控制器的信号输入, 实现自动控制相关程序功能, 进而对应相关功能自动停止。

(8) 省电功能: 可编程控制器的电源上可接定时器, 按照编制的程序, 由定时器按照设定时间接通设备电源, 同时根据数据信号的变化对程序的执行进行随时调整。系统停止运行时, 定时器也会自动断开设备电源, 这样不仅减少系统耗能也延长系统设备使用期限。

(9) 急停功能: 在出现意外情况时, 快速按下红色急停按钮, 电源关闭, 电动机停止运行, 阀门停止, 停止灌溉。

# 基于校园网的网上交易平台的设计与实现

付彩霞

(江西青年职业学院, 江西 南昌 330033)

**摘要:**网络技术的日益发展成熟使得基于 Web 技术的电子商务得到了迅猛的发展,我国也陆续出现了许多电子商务的网站,像阿里巴巴,淘宝,拍拍,友商网,爱比网。但为校园师生服务的网上交易平台并不多。校园师生作为一个特殊群体,拥有很大的市场潜力,因此基于校园网的网上交易平台会有很大的发展空间。本着服务于校园内师生的思想,平台为校园内师生提供一个发布产品以及进行订购的交易平台,实现发布修改商品信息,浏览商品信息,添加到购物车和提交订单等功能,节省了人力物力,打破了时间空间的限制,大大提高了效率。

**关键词:**交易平台;校园网;商品

**中图分类号:**TP311.52

**文献标识码:**A

**文章编号:**1673-1131(2019)08-0197-02

## 0 引言

我国大部分高校都建有校园网,利用校园网搭建网上交易平台,为校园内师生发布商品信息提供服务,进而方便师生商品交易。校园网上也不乏有跳蚤市场,BBS 论坛,但是专门针对学生的需求信息发布、在线购物的网上交易平台还比较少见。本文在充分调研的基础上,尤其是对毕业班学生进行了深入调研,整理了调研结果,并对结果进行分析,得到了基于校园网的网上交易平台的功能需求和技术需求。为了更好地服务校园内师生,平台从商品类别、商品上架、商品管理、订单管理,商品浏览、交易管理等方面进行了多次的改进和优化,平台的使用性和界面美观性也进行了优化,并进行了功能测试和负载测试,测试结果表明,本文设计并实现的基于校园网的网上交易平台能很好满足校园内师生员工,由于是基于校园网的,所以,平台性能完全可以满足校园内师生进行商品交

易的要求。该平台的使用,能够使校园内师生足不出户就能完成商品的交易,节省了时间,尤其对毕业班学生而言,他们有一些书籍等物品,无法带走,通过网上交易平台进行发布,可以完成物品的交易,免去了摆摊设点带来的环境和交通影响。

## 1 平台技术要求

本文设计的基于校园网的网上交易平台采用角色控制,不同角色具有不同操作,功能与角色进行绑定,实现权限的最小绑定。在页面处理上,采用了防注入技术,来保证数据的有效性和安全性,并对平台中敏感数据进行加密处理。

## 2 平台核心功能

### 2.1 商品浏览

校园内师生在网上交易平台上可以浏览自己需要的商品,

(10)故障自动检测功能:当灌溉系统出现意外故障,如电磁阀故障、传感器故障,电动机故障,变频器故障等,电动机立即停止运行,阀门关闭,报警灯闪烁同时有警笛声响起。技术人员可以按下“消音”按钮,响铃停止,但故障指示灯直到排除故障时,才会自动停止闪烁。

## 3 远端灌溉控制系统

### 3.1 手机 APP 控制

用户可以通过手机 APP 接收墒情等信息推送,查看实时数据、历史数据,并能实现远程灌溉管理操作。

### 3.2 PC 端控制

用户可以通过电脑、平板灯终端登录云端实时查看农场情况,并根据数据控制水肥等设施的开启和关闭,施肥灌溉过程中用户可以通过视频实时了解灌溉现场。

### 3.3 其他配套系统

拥有一套水路结构也是施肥系统必须的,包括有各种防腐防酸型 PVC 管道系统、阀门控制系统、过滤系统、流量计、流量调节计、压力表等等,这些配件在牢固的施肥机钢体结构上组成了施肥水路系统<sup>[5]</sup>。

## 4 水肥一体化控制系统运用日光温室试验数据

水肥一体化控制系统在日光温室试用。通过计算 1 栋温室可增地 54 平方米;年增产西红柿 1000 kg,增幅达 10%,西红柿按 1.5 元/kg 计,增收 1500 元。1 栋温室可节水 160m<sup>3</sup>以上,节省 150 元;节约肥 145 kg,节省 290 元;每茬可节约农

药 500 元;由于节药、节水、节肥,减少了人工作业次数,提高了生产效率。通过水肥一体化控制系统运用,使温室种植物辣椒、西红柿等水、肥使用趋于合理,农产品品质得到提高,农民的种植积极性增强。水肥一体化控制系统的运用,改善了温室的基础设施,肥、水、药资源得到充分的有效利用;土壤保水保肥、供水供肥能力增强,一定程度上减少了农药污染,为绿色农产品的生产营造了良好环境。

## 参考文献:

- [1] 李爱传. 寒地水稻节水灌溉自动控制系统设计与试验研究[D].黑龙江八一农垦大学,2017.
- [2] 燕贵成,唐春根,胡永盛. 以色列农业物联网发展基本经验与启示[J].世界农业,2016(09):184-189.
- [3] 程岩. 半透膜微润灌溉自动控制技术研究[D].江苏大学,2016.
- [4] 周立新. 清洋河综合整治工程园林喷灌的设计与施工分析[D]. 2009.
- [5] 王伟国,焦豫疆. 浅谈园林绿化灌溉中央控制系统[D].2013.

**基金项目:**2018 年度甘肃省高等学校科研项目一般项目:河西地区基于物联网技术的日光温室终端控制研究与应用(项目编号:2018A-298).

**作者简介:**徐生龙,武威职业学院,机械制造系,副教授,本科学历,硕士学位,研究方向为控制工程。