

基于物联网的日光温室终端控制系统的应用

文/崔玉萍 徐生龙

摘要

针对武威市凉州区部分乡镇日光温室生产方式落后问题,本文提出了一种基于物联网技术的日光温室终端控制系统,实现对日光温室环境的实时监测和智能控制。试验证明,日光温室安装该系统后运行稳定,各项参数调控可靠,可满足日光温室智能控制的需求,降低了农民的劳动强度、提高了日光温室的生产效率。

【关键词】物联网 日光温室 控制

近年来位于武威市凉州区的日光温室,在精准扶贫产业引领下发展迅速,但大多数日光温室生产方式落后,科技含量低,生产自动化程度有待提高,要大力发展设施农业,日光温室产业急需融合现代控制技术,运用物联网技术推进设施农业种植业的发展,达到精准控制温湿度等要素,提高农业生产效率。本系统对日光温室环境进行监测和智能控制,实时监测日光温室的各项参数,运用物联网终端控制系统,对农作物的生长参数进行实地监测、数据上传、海量存储、精确分析和智能控制,提高设施农业生产过程的智能化控制和规范化管理水平,改变传统日光温室栽种中管理科技含量低、效率低、投入产出比低的情况,提高日光温室经济效益。本文选取武威市凉州区下双乡两栋日光温室作为研究对象,研究了基于物联网的日光温室终端控制技术,通过对温室环境参数的自动采集,可以实现实时可视化数据的查询及数据分析,并且该系统能够实现远程视频监控、智能控制功能,提高日光温室生产效率。

1 系统结构

本项目系统结构主要包括输入接口、PLC运行模块、输出端口、执行机构、通信端口、操作终端、大棚控制器等。其中智能温室大棚控制器是一种高性能监控仪器,也是智能温室大棚控制系统的主要元件,它具有“智能”、“记忆”、“远程控制”及“节省劳动力”等四大显著特点。该系统温室内的环境信息都是通过各种传感器检测感知;传感器收集的数据通过各类通信端口进入上位机,在此过程中,实现了对监测到的数据进行存储、分析、计算及共享的操作。本项目中的控制系统和手机端APP控制相连接,实现手机端APP终端控制。大棚内的各项参数变化时,通过手机短信等方

式,将系统监测到的实时信息、预警信息及时发送给用户,使用户精准掌握大棚的生长环境,实现了日光温室的网络化终端控制。

2 终端控制系统

基于物联网的日光温室终端控制设备主要有外遮阳、内遮阳、风机、湿帘、电磁阀、顶部通风等设备,监控系统通过安装终端电脑、测控设备、各种传感器、电磁阀、配电箱等附件实现,通过无线Wi-Fi或GPRS模块与综合控制中心连接。基于物联网的日光温室终端控制对多个大棚的温室环境进行监测控制,可以实现技术人员在办公室就能进行远程操作控制。通过网络和无线设备终端实时监测温室的各项参数,系统精准控制各项参数,使日光温室获得种植农作物的最佳生长环境。通过传感器监测温室大棚各类参数,构建测控点实现日光温室环境获取、自动灌溉、自动控制等功能,提高设施生产自动化、智能化程度,具有较好的示范展示效果。

从无线传感器获取温室各类参数后,对温室光照强度、空气和土壤温湿度、日照数等环境参数进行实时采集,并进行数据分析,依据分析结果,对温室内的指定设备进行自动开启或者关闭,如实现远程控制浇灌、远程控制卷帘开关等。在温室内,需现场布置摄像头等监控设备,实时采集各类视频信号。用户通过计算机或手机终端,无限制时间和地点可以观察现场情况,并且可以获取现场温湿度等数据。

基于物联网技术的日光温室终端控制系统可以在线准确测量到对大棚生产过程中的各参数,而且可以实现大棚内智能控制,比如自动控温、自动灌溉等,还可实现报警提示,自动保存温湿度、通风、光照调节的各类历史数据。通过无线电台或有线连接将系统主控制中心和大棚温室控制器进行连接,且每栋温室内的温湿度、光照等信号均实现模块化,不仅易于扩展,而且可以多点取样,准确迅速地反映大棚数据。控制中心计算机可以更改大棚号和名称。控制终端中心软件界面运用多个液晶大屏显示,直观、清晰、可视性好。该系统同时显示日光温室内外温湿度、二氧化碳、光照等参数,能进行自动控制/手动控制和切换、自动报警等。该日光温室、连栋温室测控点的建立进一步提高设施生产自动化、智能化程度,具有较好的示范展示效果。

2.1 湿度自动调节系统

温室内外安装多个点安装湿度传感器,系统通过湿度传感器采集到温室内的湿度,设

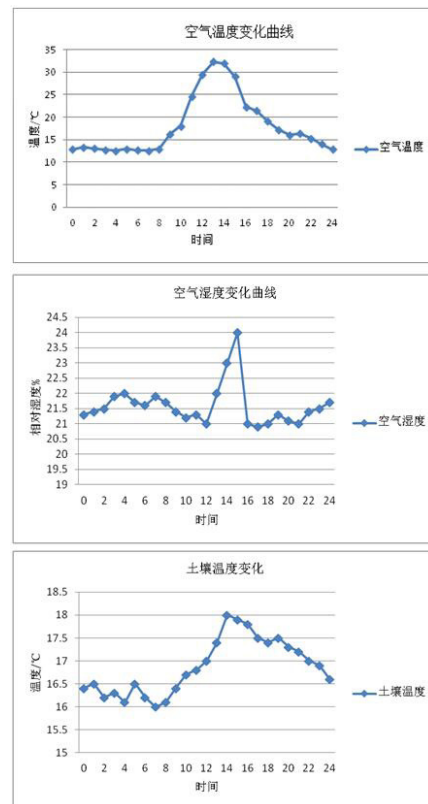


图1: 温室参数曲线图

置定时监测,如果监测到湿度大于系统预先设定的区间值,温室自动开启通风换气设备,运行一段时间后温室内温度就会降低;如监测到空气湿度低于系统预先设定设区间值,控制系统通过终端设备启动水帘,湿度增加,充分满足农作物生长需求。

2.2 温度自动调节系统

选用一栋日光温室,在每个温室内多个点处分别安装空气温度传感器,如温室内气温升高,则系统通过温度传感器检测到的温度会升高,当温度超过系统预设的温度值时,系统通过控制终端自动启动天窗和风机进行排风,同时启动湿帘使温室降温,直到温度达到农作物生长的适宜温度。

2.3 光照强度调节系统

在日光温室多个点处安装光照强度传感器,每个光照强度传感器分别安装内外遮阳设备,一旦接受到的光传感器监测数据与系统预设数据有偏差时,系统就会自动启动干预调节系统,进行遮阳或补光,直到大棚内达到作

<< 下转 132 页

自动化控制在煤矿井下皮带运输系统中的应用

文/张晓东

摘要

本文主要阐述了采用煤矿井下皮带运输自动化控制系统的必要性以及井下皮带运输自动化控制系统的优点,并分析自动化控制在煤矿井下皮带运输系统中的应用。

【关键词】煤矿 自动化控制 皮带运输系统

煤矿井下皮带运输系统是整个煤矿生产过程中的重要能耗环节,直接关系到煤矿生产效益,进而影响企业竞争力。所以要将减少消耗的能源量、降低支出的能源成本作为目标,对煤矿井下皮带运输系统进行优化,将自动化控制系统应用其中。通过结合现代信息技术,可以保证煤矿井下皮带运输自动化控制系统顺利作业,实现生产效益。

1 煤矿井下皮带运输自动化控制系统的组成

组成

煤矿井下皮带运输自动化控制系统的主要控制对象为主运皮带及采区皮带,并且还配置了皮带保护装置,以便能实时监测皮带的运行情况,通过综合分析皮带的运行情况、搭接情况等,在一定程度上减少输送带空转运行的时间,全面提升系统运行效率。目前,煤矿井下皮带运输自动化控制系统主要包括以下两部分:

1.1 保护装置

优先考虑的是系统保护装置的技术水平,依照实际的皮带运输效果来看,目前我国煤矿企业所应用的煤矿井下皮带运输自动化控制系统中,其保护装置所能完成的是一些基本操作,包括:防跑偏、防打滑、堆煤等,在运行灵敏性、安全性方面还有待进一步提高。要解决这一问题,就必须提高保护装置的可靠性,防止误动作发生,尤其要加强防纵撕保护。解决纵撕的一个重要方法是卸料口采用倾斜振动方式,这

样能减少矿山下落的冲击力,使皮带受损几率随之减少。由于矿山都有棱角,会产生较大的摩擦系数,那么利用振动方式可以有效避免矿山刮卡现象,保证了保护装置的运行效果。

1.2 带式输送机

目前,带式输送机是煤矿井下皮带运输自动化控制系统的组成部分,并且国家实施“日产万吨综采设备”项目后,我国已经提高了带式输送机的技术水平,也研发了多种软启动和制动装置。带式输送机的优势是运行可靠、动力消耗低,主要的驱动方式有:异步电动机带限矩型液力偶合器驱动方式、异步电动机带CST驱动方式、异步电动机带调速型液力偶合器驱动方式、变频调速驱动方式。

2 采用煤矿井下皮带运输自动化控制系统的必要性

我国煤炭行业如今已经遇到了发展瓶颈,煤炭企业的经营状况惨淡,前景令人堪忧。从

<< 上接 131 页

物所需光照需要才结束。

2.4 自动浇灌控制系统

在温室内安装多个土壤水分传感器,控制系统通过传感器采集到土壤水分参数。根据农作物不同,在系统中设置不同的土壤水分参数区间,系统监测到参数偏离正常区间值,计算机系统自动精确控制各灌溉电磁阀,最终使种植区域的农作物土壤水分符合要求。

3 系统应用分析

该系统在武威市凉州区下双乡日光温室园区进行安装调试,选择一栋日光温室,安装该日光温室终端控制系统,要求调试期间正值温室内种植西红柿且处于幼苗期。

3.1 数据实时监测

系统实时监测温室内各项参数,主要是温湿度、光照强度、土壤湿度、CO₂浓度等温室内参数通过曲线方式显示,对各类历史数据准确备份,及时分析各类参数变化对作物生长的影响,确保实现农作物生长环境大数据的准确监测。实验数据:2019年1月10日,移民区室外温度为2~-11℃,绘制了1#日光温室室内某时刻日光温室的温湿度、光照强度、

土壤湿度、CO₂浓度变化曲线。如图1所示,从曲线可以分析出,温室内的空气温度控制在12~32℃、空气湿度20.5%~24%,土壤温度控制在16~18℃的范围内,均在生长环境适宜范围内。冬季日光温室几乎是全闭状态,西红柿植株处于在幼苗期时,温室内光合较弱、土壤呼吸旺盛,CO₂水平较高,其值大于510ppm,未发生CO₂亏缺。

3.2 图像和视频监控

在系统运用中,通过系统高清视频监控设备及无线网桥,将作物生长情况及病虫害发生情况进行终端传输,为环境信息采集系统及作物进行远程病害诊断系统较有利的数据支持。专家远程可以通过互联网对温室生产进行指导和诊断,同时实现病虫害的预防监测,为武威市农业的信息化建设奠定了坚实的基础。基于物联网的日光温室终端控制系统融合了计算机控制、传感器技术、物联网监测控制技术等,可以通过物联网技术实现电子显示屏、手机短信、网站等多个终端发布预警信息,并实现了远程智能控制温室的功能。我省河西地区农业物联网温室大棚技术研究已广泛深入,但是总体上仍处于试验示范阶段,规模小且分布分散。试验结果表明,该控制系统通过计算机自动调节温室内的生长要素,达到农作物种植的最佳

环境,在凉州区乡镇实用性强,可以实现日光温室的智能化测控管理,具有降低劳动强度、节省劳动力,提高生产效率,为日光温室的信息化种植具有积极的示范作用。

参考文献

- [1] 马丽红,高茜茜,常勇,于蕾.基于物联网技术的果园环境监测系统实现探究[J].农业与技术,2019,39(13):22-23.
- [2] 侯健.物联网技术在现代农业节水灌溉中的应用研究[J].科学技术创新,2019(19):127-128.
- [3] 哈亮.物联网通信技术的发展现状[J].黑龙江科学,2019,10(12):82-83.
- [4] 丁艳梅.智能物联网温室自动监控系统设计分析[J].南方农机,2019,50(11):82.
- [5] 王玲玲.物联网的关键技术及应用[J].科技创新与应用,2018(15):161-162.

作者简介

崔玉萍,硕士学位。武威职业学院电子信息工程系讲师。研究方向为计算机技术及应用。

作者单位

武威职业学院 甘肃省武威市 733000