

智能控制仪表系统在农业电气自动化中的应用研究

Research on the Application of Intelligent Control Instrument System in Agricultural Electrical Automation

池明 肖世华

Ming Chi Shihua Xiao

湖北省烟草公司恩施州公司 中国·湖北恩施 445000

Hubei Tobacco Company Enshi City, Enshi, Hubei, 445000, China

摘要: 蓬勃发展的科学技术带动各行业经济快速增长, 农业技术也因经济增长不断更新。用智能化技术调整农作物生长环境以及控制农作物生长, 最大限度提升农作物质量与年产量。对此, 论文则从不同方面分析智能控制表系统应用于农业电气自动化策略, 望论文拙见为相关领域研究者提供参考。

Abstract: The vigorous development of science and technology has driven rapid economic growth in various industries, and agricultural technology has also been constantly updated due to economic growth. Adjust the crop growth environment and control crop growth using intelligent technology to maximize crop quality and annual yield. In this regard, this paper analyzes the application of intelligent control table systems in agricultural electrical automation strategies from different aspects, and hopes that this article can provide reference for researchers in related fields.

关键词: 农业; 电气自动化; 智能控制仪表系统

Keywords: agriculture; electrical automation; intelligent control instrument system

DOI: 10.12346/peti.v5i2.8013

1 引言

当前, 农业领域广泛应用各种新兴技术和设备, 智能化控制仪表系统的两大组成为单片机和传感器, 其中传感器负责采集和收集数据信息, 经处理分析后的数字信息转至电信号, 单片机则负责处理电信号。智能化控制仪表系统弥补传统仪表缺陷, 很多新功能的引入使复杂仪表系统精细化和简洁化, 满足现代农业对智能控制仪表系统提出的多功能的高精度要求。此系统还能自动地处理信息和检测数据, 助力于农业生产, 对推动农业发展具有重要现实意义。

2 智能控制仪表系统简述

智能控制仪表系统由单片机与传感器组成, 单片机负责捕捉电子信号并做相关处理, 再形成可输出的控制信号。智能控制仪表经不同转换组合成分布式监控该系统, 再经 PC 机行整体把控以及实际测量单片, 二者相结合形成精密性极

高的新型测量装置, 发挥测量数据作用^[1]。

传感器是智能控制仪表系统重要组成, 该器件作用即根据自身需求转变收集到的大量数据, 使其转为具有良好适应性电信号, 随后再传输至下一单位。单片机在此过程中会打开模拟器开关, 此时电信号会得到充分放大, 运用 A/D 机处理后转变至相应信号再打印, 最后归纳和整理存储获得的数据结果。

3 智能控制仪表系统功能优势

3.1 自行操作与自动化检测

智能控制仪表系统应用于农业生产中响应国家提出的科技强国政策, 大幅度提升中国科技应用水平。在自行检测方面, 该功能在智能控制仪表系统中并未有具体表现, 在具体应用中需根据实际情况和不同使用环境行自动化转变与校对, 确保能在不同工作环境中得到高效使用与良好运行状

【作者简介】池明(1973-), 男, 中国湖北恩施人, 工程师, 从事智能电网供配电技术、电气自动化控制技术在工农业生产中的创新及应用研究。

态。与此同时，自行检测功能还可全面检查和维护装置各部分功能，一旦检测到故障则立即向相关工作人员发出警示，便于专业人员及时维护和检修，保证系统正常运转。

3.2 远程智能控制

这种仪表系统的辅助功能也极为鲜明，能自动地对农作物整个生存过程实施管理，从事先处理地表地下，再进行播种、浇水除草施肥、喷药灭虫害到最后的采收环节实现标准化管理体系，保证农产品的质量安全和产量，并且智能控制仪表系统配置了多种终端的在线网络服务系统，常见的如在线服务、解难答疑、农机共享等多个板块，配合仪表系统进行智能管理。

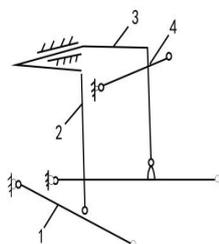
4 智能控制仪表系统在农业电气自动化中的应用研究

4.1 某款拖拉机液压悬挂装置原理

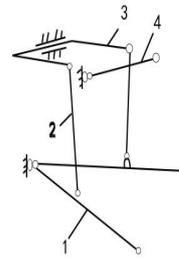
在农业电气自动化时需根据机械设计内容应用智能控制仪表系统，如拖拉机想要高效开展各项农业工作，就连接与之配套的农具，通常拖拉机与配套农具连接方式分为悬挂式、半悬挂式、牵引式等。其中悬挂农具根据拖拉机液压系统实现拖动并对农具行上升与降落等操作，农具运用悬挂装置连接拖拉机，此时拖拉机悬挂装置、液压系统、农具构成整体，也称之为液压悬挂装置。作为拖拉机的挂具与升降工具，液压悬挂装置支持传递牵引作业机具。在具体应用过程中，先保证连杆位置与国家规定各项要求标准相符，由此才能使液压悬挂装置性能得到改善。与此同时，在实际运行中，各类农具接口与牵引装置需保持良好互换性，更需在一定程度上保证设计装置凸显强大的牵引力。在上述设计模式下才能促使农机充分发挥出土功能。但需强调的是，相关人员在液压悬挂装置摆动时需将摆动幅度控制在合理范围，对此，需合理设计限位机构。

4.2 结构与 CAD 绘图设计

一般运用涵盖三个铰链的三点悬挂，两点悬挂多存在于履带式拖拉机。图 1 为装置构成图。装置部件有以下作用：上拉杆负责农具纵向平面的俯仰进行调节；下拉杆负责传递牵引力与提升农具；提升臂负责带动下拉杆与提升杆上升，借助农具重力下降；提升杆负责传递提升牵引力的中间部件。



(a) 三点悬挂



(b) 两点悬挂

1—下拉杆；2—上拉杆；3—提升臂；4—提升杆。

图 1 装置构成图

在设计液压悬挂装置结构时需围绕原理图，明确机械制备材料与尺寸等信息。由于液压悬挂装置在控制农具提升与下降等操作过程中借助控制分配器的主控制阀时间，为最大限度使用如滤清器、液压泵等原拖拉机液压元件，具体见图 2。

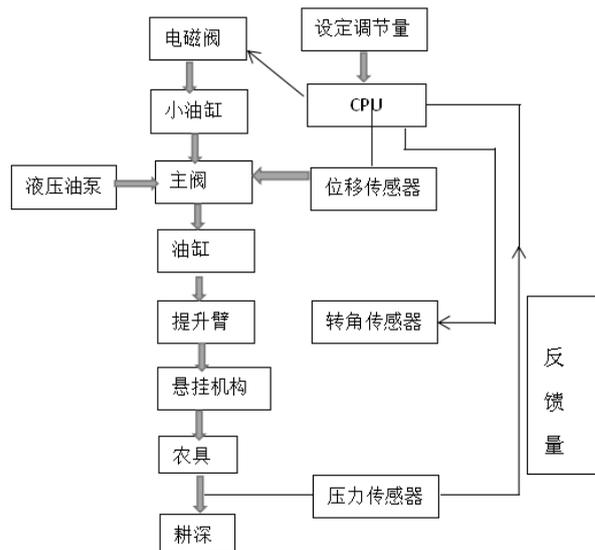


图 2 液压悬挂装置信号传递路线

在具体设计过程中根据约翰-迪尔天拖 1204 拖拉机工作压力、系统流量及其功率等要求选取回路，旨在达到上述要求。

运用 CAD 技术需构建模型图，发挥计算机强大计算能力进行三维建模，第一时间了解可能存在的故障^[2]。此外，设计农业机械产品时需采取结构刚度矩阵分组方式，同时采取组集分集及处理，特别在处理实施边界条件时需针对性分析农机机架及其机接头部位，保证设计的农机无缺陷。

4.3 智能控制仪表系统在未来农业应用

农业生产在农业 1.0 时代依附于体力劳动，操作人员经验记忆是农业生产数据主要来源。步入农业 2.0 时代后，人力被机械化农业生产替代，然而田间除草机械生产较易对稻苗造成损伤。步入农业 3.0 时代后，农业信息化有效推动农

业生产智能化与自动化，如广泛应用的智能田间作业设备。步入农业 4.0 时代后，农业生产中开始应用区块链、大数据、物联网等技术，通过智能化控制系统对农业生产进行全方位监测，所以步入农业 4.0 时代后，简单仪表系统思维被智能控制仪表系统设计要求所突破并行全方位智能设计，仪表系统的智慧应用能力和综合应用能力得到大幅度提升。

图 3 为综合智能仪表系统；系统通过精确农业传感器全方位检测农田等作业区，同时将大数据技术与 PHP 开源算法相结合对土壤、温湿度、光照、气象等情况进行全面监测，系统中心自动接收监测的相关数据。系统还负责监测病虫害以及运用物理、光、电、化学等原理建立多元化预警系统，系统自带的录像和拍照等可视功能可有效采集信息并自动分析数据。同时系统还附带实时报传、分类统计、自动指导、远程监测等相关功能。系统还配置可连续监测病菌孢子的智能孢子检测系统，该系统可对孢子进行自动识别且附带捕捉、存储、计数等功能，实现农业病虫害综合管理。系统设置物联网传感器布局全程监控农业生产，保证仪表发挥高清检测作用。

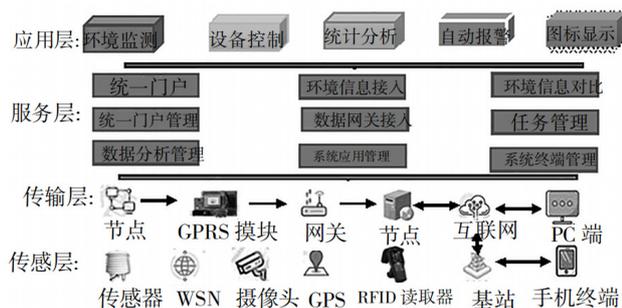


图 3 综合智能仪表系统

农业生产与管理人员无需前往农业生产现场即可对作物的生长状态进行监控，与此同时，上级检疫部门通过系统处理采集的相关图像与数据，获取生物信息的同时掌握准确真实的农业生产数据。在气象监测方面，系统可预报大风、暴雨、冰雹等极端天气，便于农业生产人员提前做好处理准备，还能全面监测风向、风力、温湿度、降雨量等因素，使对天灾风险的应对能力得到大幅度提升。运用小型气象监测、百叶箱、太阳总辐射等设备监测灾情和苗情；联动控制系统涵

盖水阀、增温、卷帘、风机、灌溉等，多功能协作发挥综合控制作用。智能仪表重要设备之一即视频监控系統，该系统不同于传统仪表的地方即运用可视化的视频画面监控农业生产并通过无线信号传输。税费一体机联动系统涵盖空气温度/湿度传感器、光照温度传感器、土壤水分传感器、光照温度传感器。系统还附带自动化喷淋系统，若仪表系统检测到缺水，那么系统会自动喷水。同时系统平台经阿里或腾讯的云服务器平台将仪表设备与大屏设备端、PC 端、手机端等连接，不仅可在现场监测农业生产，还可经网络传输监测农业生产数据。针对农业大棚等生产场所可在棚顶配置光照传感器、光合作用辐射传感器、二氧化碳传感器、温度传感器、联动卷帘等相关设备。和以往自动化仪表检测设备相比，系统最为显著的优势即可实现远程智能控制，经综合系统和相关功能软件进行远程操作。仪表还具有辅助功能，能够对整个过程实施细致管理，在清茬、整地、播种、浇水、除草、施肥、喷药、采收等多个环节实施标准化管理，确保农产品的质量安全^[3]。同时，仪表还可以配备多种在线网络服务系统，如农机共享、疑难解答、在线服务等板块，配合仪表进行智能化操作。

5 结语

在蓬勃发展的农业电气自动化背景下充分发挥智能控制仪器系统功能可助力于农业生产与发展。在此进程中需重点关注智能控制仪表系统功能和操作，简化农民农业生产操作，有效节省精力与时间。在农业生产中应用智能控制仪表系统可使中国农业生产科技含量与智能化得到大幅度提升的同时与国际接轨，加快中国科学种植和科学农业发展进程，实现预期经济和社会效益目标。

参考文献

- [1] 刘泽革.农业电气自动化中智能控制仪表系统的应用研究[J].山西农经,2020(21):150-151.
- [2] 李宏超.农业生产发展中智能控制仪表系统的设计及应用[J].南方农机,2020,51(18):7-8.
- [3] 朱赞.智能控制仪表系统在农业电气自动化中的应用[J].农业技术与装备,2020(1):35-36.