

基于 PLC 和物联网的蔬菜切割机教学研究

刘云¹ 汪春燕²

1. 身份证号码: 4290061978****3988

2. 身份证号码: 5002311986****6820

【摘要】蔬菜切割机在农业生产销售中承担着不可替代的作用,其工作质量直接影响到蔬菜加工质量成本。在自动化工业飞速发展的过程中,蔬菜切割机的应用势在必行,将PLC和物联网技术应用其中可以提高蔬菜切割机的整体运行效率和质量。基于此,本文从蔬菜切割机的实际发展现状和其中存在的问题入手,通过分析PLC技术和物联网技术的优势,明确这些技术在蔬菜切割机生产运行中的实际功能,以供参考。

【关键词】PLC技术;物联网技术;蔬菜切割机;自动化

引言

蔬菜加工作业会受到多方面因素影响,传统人工切菜并不适用于大批量蔬菜处理,还会影响到菜品质量,在PLC技术、物联网技术的支持下,打造出自动化蔬菜切割机械设备,是未来的重点。将PLC技术、物联网技术应用其中,可以及时发现机械设备在切割时出现的问题并排除隐患,实现工作稳定进行,确保蔬菜切割的高效、高质运行。不仅如此,这两种技术也能够实现远程监控和云端监控。

1 PLC和物联网技术在蔬菜切割机中的作用

PLC和物联网技术,让蔬菜切割机工作稳定高效的运行,从其他机械设备的实际应用情况来看,PLC和物联网技术具有以下几种功能:第一,现场蔬菜的大小、体积等数据收集;第二,生产程序优化;第三,自动控制控制;第四,蔬菜的大小、体积等数据处理。首先,利用传感器收集蔬菜的大小、体积等数据信息;其次,通过对上述数据信息的运算、分析、整合、处理等过程,对切割设备等进行实时调节,包括下刀的位置、切入点等,确保整个系统可以安全运行;再次,将相关数值和情况传输到核心数据库库中,实现统一管制,不仅如此,通过终端可以为有关人员提供相应的监测数值以及具体的运行策略。想要进一步提高蔬菜切割机的现代化、自

动化、智能化水平,就要让PLC和物联网技术真正的融入到机械运行过程中,让其成为推动农业生产销售自动化发展的重要动力。由上可知,PLC和物联网技术在自动化中功能强大、操作简单、抗干扰强且通用性、可靠性、性价比较高,在提高自动化控制水平方面具有重要价值。相比较其他可编程控制装置而言,PLC和物联网技术较为先进,便于改造,也是目前应用最为广泛的一种。在自动化控制过程中,PLC和物联网技术常用于开关量、机械运动、故障检测、系统显示等方面,未来系统升级,功能丰富,其应用范围会得到进一步扩大。

2 PLC和物联网技术在蔬菜切割机中的实际应用

2.1 PLC和物联网技术在蔬菜切割机中应用总体结构 对于蔬菜切割机而言,切割和传送是最为关键的两个环节,PLC技术的控制部分主要包括:电气控制部分有空气开关、信捷PLC以及模拟量输出模块、信捷触摸屏、变频器、电源模块、对射型红外栅栏传感器、金属涡流传感器。物联网功能方面则集中在云端数据、远程监控上。除了上述两个主技术之外,还需要掌握电气控制技术、组态设计技术、变频器外部信号输入启动和调频技术、低压电路回路接线技术。这其中2台单进单出单相电机、传送带、金属机架与部件、动力输出带以及链条、龙门吊型切刀均接受PLC技术的控制。

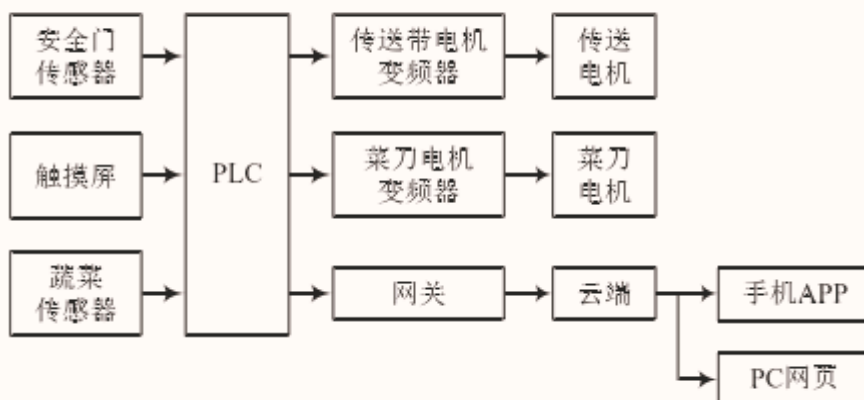


图 1 蔬菜切割机的系统结构

表 1 蔬菜切割机的硬件设备

硬件设备	型号	备注
变频器	AT2-1500X、AT2-0450X 型号 PWM 控制的单相输出变频器	200V 电压, 带有滑差补偿功能
菜刀电机	卧式 370W, 220V 的单相电机	启动转矩达 40N·m
传送带电机	YL90L-6 卧式 370W, 220V 的单相感应电机	启动转矩达 30N·m
金属传感器	YY7134 金属涡流传感器和数字变频红外光栅探测器	
触摸屏	TG765S 的液晶触摸屏	支持 RS232 通信方式

2. 2PLC 和物联网技术在蔬菜切割机中应用功能实现

2. 2.1 系统总体控制

自动化系统管理是 PLC 和物联网技术在蔬菜切割机中应用的主要功能, 根据实际生产情况可以将其分为三个部分, 通过三级管理层递进, 保证蔬菜切割传送工作的稳定开展。第一层级, 系统终端。根据现场蔬菜切割传送情况来看, 传送带、输送带数量较多, 设置系统终端可以让工作人员更好的把控各蔬菜传送带上的实际情况, 对传送带蔬菜信息进行处理。在实际应用的过程中, 还可以生成相应的报表, 实现动态分析和实时蔬菜的大小、体积等数据分析模拟。第二层级, 系统中转。系统中转站就是建立在作业区域的自动化系统, 中心站要分为两个平台, 分别负责蔬菜的大小、体积等数据参数的监控、传输以及计算机控制, 更好的处理蔬菜切割。第三层级, 遥控平台。利用远程终端对蔬菜的大小、体积等数据进行分析判断, 并且采用无线信道将处理结果、具体判断分析发送给系统中转站, 系统中转站在接受到有关指令的时候, 也可以更快的做出反应。

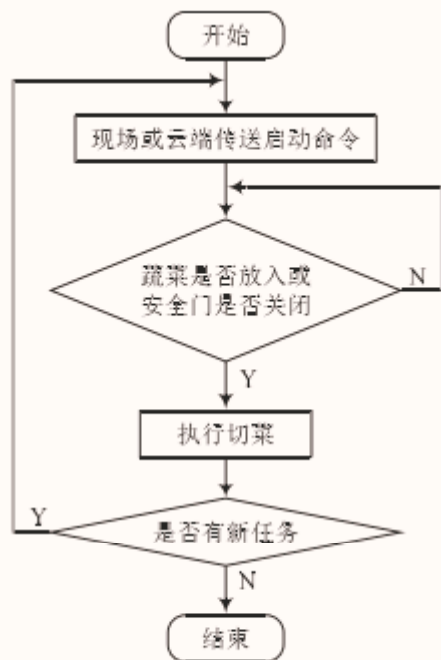


图 2 蔬菜切割机的运转流程

2. 2.2 信息收集

在蔬菜切割机运行过程中, 蔬菜的大小、体积等数据信息是必备功能, 作业区域内所有设备运行过程

中的所有参数信息都可以通过这个控制系统进行自动化采集, 包括: 电压、电流、套压等。从而实现自动化采集, 人工监测中, 所有获得的资料精准度、可靠性无法得到根本上的保证, 蔬菜的大小、体积等数据的可参考性较低, 有效降低人为因素的影响。在这个过程中, 物联网技术发挥着至关重要的作用, 借助 485 通信方式、Modbus 通信协议对 PLC 的内部寄存器与继电器进行读写操作, 工作人员可以借助收集等不同平台实现控制功能, 包括机械设备启停、电机转速、控制量等。

2. 2.3 安全监控

纵观当前蔬菜切割传送过程中存在的问题, 安全始终是无法避免的, 通过自动化工业控制系统可以更好的提高蔬菜切割传送安全, 通过安装压力变送器和紧急关断阀, 采用平台可编程控制器进行监测, 一旦有关蔬菜的大小、体积等数据超越阈值, 就要通过远程控制实现紧急关断。除此之外, 平台其他不同环节的监测、火灾报警检测、蔬菜进出口、传送带等零部件都可以通过安全系统进行监控, 以此有效确保蔬菜切割传送机械设备的稳定安全开展。

2. 2.4 运输管理

除了上述几个方面之外, 蔬菜运输也是蔬菜切割机的重要工作, 将 PLC 技术、物联网技术应用其中, 可以保证蔬菜切割前后的运输传送工作的稳定进行, 避免出现水滴、残渣泄露的情况, 同时将因为泄露问题而造成的机械设备故障降至最低, 确保蔬菜切割传送过程的安全性和环保性。比如: 该蔬菜切割机设置了废弃物收集槽, 所有残渣、水滴都会进入收集槽内, 完全不会接触到电机。另外, 在 PLC 技术的控制下, 急停开关可以实现第一时间的控制, 让电机停止运转。

总结: 综上所述, PLC 技术、物联网技术在推动国家工业自动化上具有重要意义, 将上述两种技术应用到蔬菜切割机过程中, 可以将人为因素造成的失误概率降到最低, 同时提高设备本身的运行效率和质量。在实际应用的过程中, PLC 技术、物联网技术保证了切割过程的安全性。不仅如此, 还可以借助收集 APP 完成高效控制。

【参考文献】

[1] 苏伟乐, 李金灿, 黎智聪, 王为凭. 基于 PLC 和物联网的蔬菜切割机 [J]. 物联网技术, 2020, 10 (03): 105-107+111.
 [2] 柏宗春, 夏礼如, 吕晓兰. 穴盘式蔬菜嫁接用苗高速切割输送装置改进设计 [J]. 农业工程技

术, 2020, 40(04):18-21.

[3] 张瑞华, 施俊侠, 张日红, 梁坚, 胡杰文. 小型绿叶类蔬菜收获机的收获方案及切割装置设计 [J]. 农业科技与装备, 2015(10):11-13+16.

【作者简介】

1. 刘云(1978.12-), 女, 湖北天门人, 汉族, 博士, 副教授, 研究方向: 物联网应用技术;

2. 汪春燕(1986.01-), 女, 重庆人, 汉族, 硕士, 副教授, 研究方向: 物联网应用技术。

【课题名称】重庆市高等职业技术教育研究会重点课题物联网应用技术专业“3+2”专本贯通人才培养模式优化研究

【课题编号】GY200012