

工业自动化生产线中机器人及PLC的集成控制研究

张运昌

杭州富生电器有限公司 311400

【摘要】随着信息技术和通信技术的不断发展,PLC技术也有了很好的发展和进步,在工业生产过程中,PLC技术已经被广泛的应用起来,这是非常有助于我国工业现代化、信息化、智能化的发展的。要想在工业生产过程中充分的发挥机器人和PLC集成控制的作用,就首先要对机器人及PLC集成控制进行充分的研究,这样才能有效的满足工业生产过程中的实际需求,这是非常有助于我国工业自动化生产的发展的。本片文章将对工业自动化生产线中机器人及PLC的集成控制研究进行阐述和说明,希望大家可以提供参考和借鉴。

【关键词】工业自动化生产;机器人;PLC集成控制

引言:

在进行工件生产时会采用自动化生产的技术,通常情况下,加工工件可以分为四道工序。在工业自动化生产线中会涉及到数控车床、机器人、液压工作站、空气压缩机、原料仓、输送带、成品库等等。进行工件生产时,一台机床和一台机器人能够完成一道工序,而工业机器人能够将毛坯件直接从仓库中搬运至数控车床上,经过生产加工之后,还可以直接将成品运送至成品库中,实现了工业机器人和输送机构的无缝连接。

1、机器人的结构设计

1.1 升降结构的设计

进行机器人升降结构设计时,要充分意识到升降结构是构成机器人的重要组成部分,升降结构负责的是垂直方向的运动,并且将不同层面的生产线进行连接。升降结构不但要在垂直方向上满足机器人的承受能力和运动需要,而且还要确保机器人的定位准确,保证机器人的运行状态是稳定的。升降结构是由气压缸、活塞缸、活塞构成的,在运行时,活塞被活塞杆带动着运动起来,实现了竖直方向的提升。气缸则也采取竖直形式进行放置,将机器人的手臂固定在可动气缸的一端,这样驱动装置就能够进行提升运动。驱动装置在运行的过程中有效的带动活塞杆与活塞进行运动,要将驱动装置作为机器人的整体进行配置。在提升机器人手臂时,利用端盖和活塞杆对空气压缩,然后传送到缸体内部,通过气体运动推动活塞,机器人就实现了竖直方向的运动,带动机器人的手臂进行提升动作。机器人手臂进行下降运动时,也同样是运用活塞杆将空气压缩,然后传送到缸体内部,气体促使缸体下降,机器人就完成了手臂下降。

1.2 旋转结构的设计

旋转动作是机器人必不可少的动作之一,所以要对机器人的旋转结构合理的设计。旋转结构是机器人的重要组成部分,旋转结构运行时是需要齿轮、齿条充分运动的,这样才能够使得齿条活塞与齿轮产生的力矩转化为轴的转矩。而轴将转矩传递后就能实现机器人手臂的转动。机器人的手臂转动时由大气缸、齿轮、转轴、小气缸、活塞、活塞头、传感器、自动液压缸组成的。

1.3 手抓结构的设计

进行机器人结构的设计时,手抓结构的设计是保证机器人能够在自动化生产的过程中能够发挥重要作用的重要组成部分。机器人的手抓结构的抓握是通过换向阀实现的,在完成给换向阀通电之后,压缩空气会进入到实际的过滤器和各种直动型的减压阀当中,如此能够使得压缩空气进入到储气罐当中,通过换向阀能够让其进入到两个夹持气缸当中,这样一来就能够通过推动活塞杆来完成其实际的左右推动。整个过程中通过各种合理的设计都能够完成对手抓结构

的有效操作。通过气体的进入来完成抓取动作,而通过相关的放气等方式可以实现松手动作。机器人的抓取动作能够更好的完成对相关零配件的实际操作,所以在具体的开展过程中,应当完成对各种零配件的合理使用,并且具体的开展过程中,使用包括齿条等多种零部件都能够满足整体的操作要求。简单来说,通过多种零部件的使用能够完成机器人的实际抓取动作,整个建设需要完成更为主要的系统操作和设计,通过各种科学化的设计和安排才能够实现整体的抓取动作。而在实际的操作和使用上还是要对其进行更好的保护,使得各种功能都可以得到实现。

2PLC生产线控制系统设计

2.1 控制系统原理

在工业自动化生产机器人的使用过程中,PLC系统生产线的使用过程中,多种内容的操作使其核心内容,针对其实际的设计工作来说,应当完成具体的面板按钮输入,更好的对其输入都进行监测和操作,这样就能够保证相关设备在实际的运行过程中得到有效的控制。同时使用PLC能够完成可编程逻辑的具体控制,有效的开展各种操作和实施效果,针对相关的技术应当完成合理的提升,保证对对自动上料装置都要完成更好的控制。

2.2 系统硬件设计

在系统的硬件设计和生产当中,首先其需要满足具体的要求,针对相关的工作需求和工作环境来开展工作。由于其不同的按钮等都有着不同的功能,所以在具体的开展过程中,需要结合实际内容对相关的系统都完成实际的建设,第一完成自动化的上料装置检测,这些都能够由机器人操作完成,第二可以由机器人来完成放料,这些工作都能够由机器人完成通过对各种油压机等实际的操作和安排能够让其完成各种工作,全面的保证对自动化机器人的合理使用,并且其相关的工作都要能够符合各种实际的要求,综合的进行各种操作和管理,使得自动化的工作能够得到更好的控制。保证整个系统运行更加的便捷,同时各种工作都能够符合相关要求。

2.3 系统软件设计

系统软件的设计过程中,还是要从两个方面入手来完成相关的工作,具体的开展上,首先需要保证软件的设计效果,实际的开展上,应当控制机器人的整体动作,能够在软件的使用过程中可以完成既定的动作要求。这些相关的功能都要完成实际的PLC控制,综合的保证其具体功能都可以得到更好的使用,在机器人实际运行过程中,依靠气缸能够进行驱动。而整个机器人的动力系统也是依靠气缸来完成相关的工作,所以具体的操作和实施上,完成对各种气缸的运行设计和安排,就能够更好的满足当前的机器人操作要求。所以在实际的软件设计过程中,需要通过电磁阀来完成具体的操作

和控制,下降电磁阀通电之后,能够使机器人下降,而其断电之后能够停止机器人的实际运行,电磁阀在得到上升之后,其能够让机器人完成上升,而机器人在停止通电之后,能够保证其停止运行。

具体的系统操作上机器人应当完成相关的移动要求,整个系统的建设和使用过程中,通过相关软件系统的操作安排能够有效的完成对其移动的设计安排,全面的让其能够符合具体要求。并且对于实际的设计工作来说,需要完成自动化控制系统的操作,具体的工作开展上,应当保证机器人都能够进入到实际的运动状态,在启动之前,其能够了解初始情况,保证机器人可以正常的运行。完成对其初始状态的了解之后,可以保证机器人能够正常的运行,整个过程中当中,需要从基础入手来完成实际的操作和规划,并且更好的完成对其各种动作手势的整体设计与安排,在具体的开展之后,第一启动机器人完成转动等操作,之后在从上到下的完成各种其实际的设计和安排,通过对系统的操作保证机器人开始完成自动化工作,如此能够达到自动控制的目的。而具体的流程为,开始、对电源完成启动、开始正常的上料并且进行运转、通过传感器对物料进行监测,更好的完成相关的工作,在整体的开展过程中,需要从根本入手来完成对各种功能的管理,并且通过相关技术都能够符合整体的要求,全面的完成对自动化系统的综合管理,确保系统可以进行正常的运行,综合的满足实际使用需求。

3 工业自动化生产线中的机器人集成控制

3.1 ABB RIB-4600 型机器人的集成

针对目前的机器人使用来说,在具体的开展过程中需要完成相关的多种模块设计,从根本入手来完成具体的操作安排,综合的使其都能够符合具体的要求,而在实际的建设上应当完成相关的各种系统规划和安排,合理的使用各种系统都能够完成相关的操作,针对具体的主机和闪存等都要完成有效的管理,主要应当根据所需要的电子设备等完成具体的控制,保证其能够实现多个机器人的同时控制,在此过程中需要对几个机器人都附加相关的模块,这样能够实现同时对机器人的同时控制。

3.2 ABB RIB-4600 型机器人的控制

整个系统的建设过程中,其需要按照两级来完成实际的控制,对于第一级来说,需要通过网络信息技术来完成实际的管理,使用此技术能够实现各种工作的顺利开展,同时针对机器人来说,应当对外围设备都要完成合理的操作与规划,综合的保证其都能够完成实际的通信设计,在机器人的设计过程中,使用人员提供了丰富的通信机制,保证各种机型都要完成整体的设计和安排,提升相关的建设效果,全面的让其能够符合具体的要求。针对各种机器人的设计都要符合实际要求,确保其具有更好的使用功能,综合的提升相关的管理效果,确保工作都能够顺利的开展。

4 工业自动化生产线中的 PLC 集成控制

4.1 S7-300PLC 的构成

在 S7-300PLC 之中,硬件系统的主要构成部分有中央处理器、电源、I/O 扩展口、存储器、输入以及输出的外设接口等。

4.2 S7-300PLC 的工作方式

S7-300PLC 工作的方式为循环扫描,在其工作过程中,我们可以按照五个阶段对其整个的扫描过程进行划分:第一个阶段是内部的处理;第二个阶段是对编程器等进行通信处理;第三个阶段是输入扫描;第四个阶段是对用户的程序进行执行;第五个阶段是输出处理。在 PLC 的工作过程中,这五个阶段会一直循环执行,这就是其工作方式。PLC 将这五个阶段的扫描过程执行完成所需要

的时间叫做工作周期,也可以叫做扫描周期。本次所研究的集成控制系统是通过以太网来进行远距离的集成控制,但是由于生产线之中所应用的 PLC 种类不同,生产年代也有着较大的差异,所以其通讯接口就可能会有着一定程度的差异性存在。这里主要对西门子 S7-300PLC 的集成通讯进行研究。PLC 硬件的通讯连接方式:第一,PLC 自身带有以太网通讯模块。如果 PLC 自身带有以太网的通信模块,在进行应用的过程中,就可以通过以太网将其与 PC 直接进行连接,然后通过 PC 上的 STEP7 进行相应的设置之后,就可以达到通讯效果。第二,PLC 自身不带有以太网通讯模块。如果 PLC 自身不带有以太网通讯模块,我们可以应用 BCNet-S7 西门子以太网网络通讯模块来进行 S7-300PLC 的以太网通讯转化,因为这一模块就是针对西门子 S7 系列的 PLC 以太网通讯转换而研发的一种通讯模块,因此我们可以通过这一模块来代替 S7-300PLC 自身自带的以太网通讯模块。因为这一模块有着开放性的接口,所以这一模块的应用也可以为上位机的软件开发提供有力的支撑作用。

结束语:

综上所述,在科学技术迅速发展的今天,工业自动化生产的过程中,对机器人和 PLC 集成控制进行设计和研究是非常重要的,能够有效提高工业生产的效率和生产质量。在对机器人和 PLC 控制系统进行应用的过程中,要对工业自动化生产的工序进行充分的了解,要充分了解机器人在工业生产中发挥的重要作用,对对于机器人的各个组成部分进行精确的设计,加强 PLC 控制系统的设计。要以工业自动化生产的实际情况为出发点,对控制系统的各个功能进行不断的更新和完善,要保证 PLC 控制系统能够准确的控制机器人进行控制。我们要善于发挥机器人和 PLC 控制系统的优势,有效的提高工业化自动生产的效率和质量,实现工业生产的自动化、信息化和智能化的发展。

【参考文献】

- [1]探讨工业自动化生产线中机器人及 PLC 的集成控制[J]. 叶亲钢. 中国设备工程. 2021 (02)
- [2]工业自动化生产线中机器人及 PLC 的集成控制策略[J]. 周连洋. 科技经济导刊. 2020 (03)
- [3]基于 PLC 控制的变频器在自动化生产线中的应用[J]. 孙永芳, 张刚. 科技创新与应用. 2019 (35)
- [4]自动化生产线中的机器人 PLC 控制技术[J]. 李纯. 电子技术. 2021 (04)
- [5]基于 PLC 的工业型煤自动化生产线设计[J]. 于培亮, 付伟, 马思乐. 工业控制计算机. 2011 (08)
- [6]基于 PLC 控制的回转型工业自动化生产线教学设备[J]. 丁金水. 芜湖职业技术学院学报. 2008 (03)
- [7]基于 PLC 和触摸屏自动化生产线搬运单元设计[J]. 张瀚文, 雷霞. 产业与科技论坛. 2018 (19)
- [8]基于 PLC 的自动化生产线控制系统设计[J]. 梁新平. 机电一体化. 2017 (04)
- [9]安全高效处置自动化生产线设备突发状况的 PLC 程序设计[J]. 徐刚, 李翠翠. 职大学报. 2020 (04)
- [10]基于 PLC 控制的自动化生产线实训设备的设计[J]. 李宽元, 王中任, 陈十力, 汪洋洋, 王琪, 董袖青. 机械工程与自动化. 2016 (02)