

基于 PLC 控制的智能机械手的设计核心研究

刘轩辰 洪孝严 郑晓培

(长春工程学院 吉林 长春 130012)

摘要: PLC 技术控制系统是一种可用于编程的存储器,该系统会在其内部自动存储并执行逻辑运算,做好顺序控制工作,对定时、计数和算术运算等操作指令予以自动落实,采用数字式或者模拟输入输出方式对各种类型的机械设备运行以及生产过程进行控制。本文将简单分析基于 PLC 控制的智能机械手的设计核心,希望能有助于提升智能机械手设计水平。

关键词: PLC 控制; 智能机械手; 设计核心

PLC 的中文名通常被写作“可编程逻辑控制器”,该技术系统运行具有数字化特征,能够对机械设备进行自动化安全控制。在智能机械手设计中,植入 PLC 控制系统,有助于提高机械设备自动化功能。目前,PLC 控制系统已经被广泛应用于智能机械手中,使机械设备功能得到了有效优化。

一、PLC 控制技术原理

PLC(可编程逻辑控制器)技术以数字化技术为基础,借助其他存储系统做好数据信息采集工作、分析工作和存储工作。在智能机械手运行过程中,PLC 技术的主要工作任务是对数据信息进行整合分析与存储,如果遇到问题,可以及时借助 PLC 系统来获取到所需要的信息,以此辅助工程的顺利推进。在应用基于 PLC 技术控制系统的智能机械手的过程中,理应启用 PLC 系统中的传感设备做好数据信息采集工作,完成数据信息接收后,需要对相应信息实施预处理,首先要做好数据信息的分类与筛选工作。其次,初步整理完数据信息之后,就要借助网络实施数据传输,将数据传递给主单元结构,然后,主系统会开展信息评估工作,根据评估结果传达控制指令,等执行单元执行完控制指令后,就会将结果反馈给主系统,确定没有问题了,再按照标准要求执行一组指令操作。最终,存储系统整理并存储相关数据信息,与此同时,会针对具体结构设置关键词,这样方便后续系统调取信息,进一步提高了数据的应用价值^[1]。

二、基于 PLC 控制的智能机械手的设计核心

(一) 掌握机械自由度和坐标形式

从基本定义来看,机械自由度特指机械手整体结构能自行实施独立活动的空间和范围。智能机械手具有良好的灵活性,基于 PLC 技术系统的支撑下,智能机械手可以再次提高自身的自由度,顺利实现伸缩夹紧工作,让机械自由升降和回转。在 PLC 技术系统的控制下,坐标形式属于辅助智能机械手完成一系列指令的运动轨迹。从基本类型来看,坐标形式可以分为四种:第一,直角坐标形式;第二,圆柱坐标形式;第三,极坐标形式;第四,多关节式。举例而言,在应用直角坐标形式的过程中,可以借助 PLC 技术系统辅助

机械手做好直线操作活动,如平移和直线升降等,这样能够使机械手的操作距离更短,效率更高。

(二) 合理规定动作顺序

智能机械手有一套规范的操作程序,工作范围会受到合理的界定,这样方能确保结构处于稳定的工作状态。在设计工作,需要量化流程,分为九步流程:第一,伸长;第二,夹紧;第三,机身上升;第四,机身旋转;第五,松手;第六,机械手回缩;第七,机身降低;第八,机身回转;第九,待机状态。与此同时,应严格按照 PLC 控制系统所下达的调整指令,做好相关变动工作。

(三) 做好手部结构设计工作

在设计智能机械手这一项工作中,必须全面做好手部结构设计作业。通常,从手部结构设计方式来看,可以分为两种形式:第一种是夹钳式手部结构。在当代工业生产中,所采用的夹钳式手指通常是两指夹钳式,如果产品具有特殊性,像易碎品、玻璃制品等,就需要采用三指夹钳,这样方能确保操作过程的安全性及稳定性。第二种则是吸盘式手部结构,也就是将手部结构制作成类似于吸盘的结构形式,遵循电磁原理,科学取放构件。在选择设计方式的过程中,历经紧密结合具体情况予以筛选,这样方能确保手部结构设计的内燃机质量,增强配件的可靠性。

(四) 科学选择伸缩夹紧缸

在选择伸缩夹紧缸时,工作人员应严格依据手部夹紧力的计算结果进行筛选。在设计工作中,工作人员可以通过查询所对应的表格数据来获取伸缩夹紧缸要达到的最小数值,不仅可以确保设计质量,而且有助于节约成本。其次,在选择过程中,必须兼顾工件的自重,有部分工件比较重,对此,需要对其伸缩夹紧缸的参数进行适当提高。与此同时,应该为结构的受力方向设置一个导杆结构,和在伸缩夹紧缸下方安装配重,对于重量选择,应根据实际情况进行挑选。

(五) 科学选取升降缸

在选择升降时,工作人员依然要结合手部夹紧力的计算结果进行筛选。在设计工作中,普遍使用的方式则是通过查

询参数对应表格来选定参数值的允许范围,从而规定结构的范围。其次,在选择过程中,也要兼顾工件的重量,因为部分工件比较重,所以需要对其升降参数予以适当提升。再次,需要在结构的受力方向设置两个导杆结构,这样可以使结构的升降过程保持平衡,与此同时,要为结构的下方做好配重安装工作,控制好相关重量,以此确保机械手升降过程中的稳固性。

(六) 选用回转缸

目前,智能机械手的回转角度在 100° 以上,在选用回转缸结构的过程中,必须全面兼顾不同角度的承压能力,紧密结合手部夹紧力的计算结果,所选用的回转缸结构须符合标准要求。在具体应用中,应结合实际需求科学调整结构的稳固性,在最佳位置安装 PLC 控制系统,这样有助于确保回转缸良好的工作状态^[2]。

(七) 做好液压系统的设计工作

据调查了解,当前大多数企业在选用智能机械手驱动来源的过程中,会优先考虑液压系统,即将该系统作为动力来源。在启用液压系统时,机械手应用过程中的灵活度能得以有效提升,顺利完成相关操作。在设计液压系统过程中,需要全面了解所设计机械手的基本参数,像工作负荷、环境参数和任务种类等,工作人员要结合此类内容为液压系统选择最合适的参数。与此同时,要为液压系统安装传感器,全面监督系统工作状态,以便于及时调整不规范的问题。

(八) 编制正确的 PLC 程序

在智能机械手运行过程中,编制 PLC 程序方能控制好智能机械手运行参数。当代机械手的工作精度和任务难度在不断提升,如果还使用传统控制方法,必然无法满足产品质量标准要求,需要正确运用 PLC 程序中的所有管理模块全面监督智能机械手的工作状态,如果发现运行数据异常,就

能够运用 PLC 程序及时处理。另外,要注意细化模块化管理工作,以此实现管理过程精细化^[3]。

(九) 合理分配 I/O 地址

基于 PLC 控制系统下,在智能机械手工作中,会启用多个开关实现运行控制,与此同时,会让每个开关保持相对独立性,PLC 控制技术会对所有开关的 I/O 地址实施集中管理,等下达指令后,就会有目的地将信息输送到某一区域,以此确保信息传输的实效性,提升机械手工作状态的灵活度^[4]。

结束语:

综上所述,基于 PLC 技术系统的支撑下,智能机械手可以再次提高自身的自由度,顺利实现伸缩夹紧工作,让机械自由升降和回转。在设计智能机械手这一项工作中,必须全面做好手部结构设计作业。其次,要科学选择伸缩夹紧缸、升降缸、回转缸,做好液压系统设计工作,科学编制 PLC 程序,做好 I/O 地址的分配工作。

参考文献:

- [1]邓睿,蔡颖华,李娜,秦薇,胡诗悦.用于瓶装奶检测和搬运的多自由度智能机械手的三维建模设计[J].机电信息,2020(18):106-107.
 - [2]刘景铭.基于 Arduino 红外控制的智能机械手的设计[J].科技风,2019(12):7-8.
 - [3]雷歌,殷凤来.智能机械手应用现状及关键技术研究[J].无线互联科技,2019,16(04):133-134.
 - [4]张亚运,欧元贤.钻石抛磨智能机械手控制系统设计[J].机床与液压,2019,45(15):15-19.
- 第一作者简介:长春工程学院学生,2000.05.20,男,满族,吉林长春 本科学历
长春工程学院大学生创新创业项目:四足仿生机器人设计,项目编号:202111437002