

自动化生产中 PLC 控制机械手的运用探讨

赵晓霞

(纽卡特行星减速机(沈阳)有限公司 辽宁 沈阳 110143)

摘要:随着我国经济发展和社会进步,科学技术水平不断提升,在工业生产过程中,为了提高生产效率,提高危险工序安全性,PLC 控制机械手得已广泛应用,与此同时,也意味着我国工业生产向着机械化、智能化、自动化方向发展。在自动控制系统中,机械手是一项新兴技术,其通过在系统控制下,实现物品的抓取、摆放、搬运等工作,提升工作效率的同时,有效避免发生意外事故。基于此,本文对 PLC 机械手的工作原理和优势展开叙述,进而对自动化生产中 PLC 控制机械手的应用进行详细论述,在 PLC 控制机械手的推广应用下,势必推动工业产业稳定发展。

关键词: 自动化生产; PLC; 机械手; 应用

0 引言

在工业企业生产过程中,机械手的应用一定程度上提升了生产效率、生产自动化和机械化水平。在应用过程中通过程序设定,操作机器模仿人手进行工作,例如货物搬运、抓取、摆放到既定位置等,在自动化生产中,机械手一方面可以替代人工提升工作效率,针对危险性较高的环节,还可以避免安全事故发生,保障员工的生命及财产安全;另一方面,PLC 控制机械手还具备造价成本低,应用效率高等优势,在不断创新设计中,能够明显提升整个系统通用性。

1 PLC 机械手的工作原理

基于 PLC 控制的机械手运行实际上是一个无限循环过程。一般情况下以左高位为起点,在运转时由左高位先出现下降动作,到达操作工件位置后自动停止,夹紧工件,将其搬运至自动化生产流水线的指定位置。在夹紧工件后,机械手会向右偏移移动到系统设定的位置后继续下降动作,将工件放置在设定好的位置上。这就完成了机械手在自动化生产中的一次工作循环。大多数情况下机械手通过完成无限循环这种简单的工件搬运工作,保证自动化生产流水线有序进行。表面上看,机械手的工作内容难度不高,但其工作量巨大,在高强度运行下对设备质量是较为重大的一项考验。

2 PLC 机械手的优势分析

机械手在生产过程中是通过设定既定的系统和程序,模仿人类手臂对工艺部件进行抓取、运输、摆放等工作的机械化设备,从而实现工件自动化生产。在工业生产活动中,机械手取代了简单且繁重的人工工作,对于企业而言,提升了工业生产效率,同时还降低了人力成本和经济成本,具有不可替代的优势。相比于人类手动工作而言,机械手只要不出现故障,并不会出现疲惫现象,其工件抓取的准确度和稳定性更强,也不会像人工操作一样会受到自身因素和外界因素的影响,在机械化、自动化生产过程中更加具备优势。

3 自动化生产中 PLC 控制机械手的应用分析

3.1 对控制需求进行分析

自动化生产中机械手在 PLC 控制下开展工作,电磁阀控制气缸,气缸驱动着机械手系统运行。在执行部件抓取和放松指令时是受到单线圈两位置电磁阀控制的,若单线圈

通电,机械手则执行抓取工件动作;单线圈断电,机械手则执行工件放松动作。为了保证机械手运行安全性,需在其完成指定单一动作后方能进行其他指令动作,此外,为了保证自动化生产接下来工作有序进行,机械手需在完成一次指令后回到原点,可利用电磁阀和限位开关控制机械手每次动作后回到原点。机械手的控制系统包括手动控制和自动控制,在工作过程中动作指示灯则代表机械手运行状态。为了使机械手在自动化生产中能够保证控制的合理性和准确性,应结合机械化生产过程中机械手的运动流程,对其控制需求进行分析,结合实际生产需要设计机械手 PLC 控制程序。

3.2 确定机械手初始位置

在机械设备运行时,其初始位置是较为关键因素,初始位置具有一定限制作用,将初始位置与设备控制位置相互比对能够清晰展现出设备精准控制程度,从而保证设备生产运行安全性。例如:在启动手动挡汽车时,为了避免安全问题,需保证离合器位置在空挡位置,这就是相对于离合器而言的初始位置。相同的道理,对于机械手而言,在完成一个循环任务之后,机械手也需要回到初始位置,但由于生产需求不同,机械手的初始位置可由工作人员自行设定,并不一定是固定位置。但是,在初始位置的机械手需保证其气缸活塞处于缩回状态,确保机械手的下一次指令能够有序进行。若机械手在停止工作状态下,活塞没有缩回而是伸出状态,在长时间空气、温度、湿度等影响下活塞杆很有可能出现氧化腐蚀现象,导致气缸气密性不严,设备无法保证正常运行。

3.3 选择输入、输出设备

为了保证机械手输入设备、输出设备选择的科学性,将其控制系统的各个功能充分发挥出来,需结合生产实际情况,进行细致分析。一般情况下其输入设备包括:针对不同操作需求,实现自动操控和手动操控转换的转化开关;实施手动操作指令的运行选择开关;启动按钮、复位按钮、停止按钮;限制机械手运行范围,保证操作安全性,避免产生安全事故的位置检测元件也称为限位开关。其输出设备主要包括:控制左右移动电磁阀、上升和下降控制电磁阀、夹紧和放松电磁阀。

(下转第 50 页)

促进曲面模具制造业实现质量上的飞跃。

另外,在数控铣削加工制造技术应用过程中,一个比较常见的加工环节是固定循环,该加工环节在模具制造过程中发挥着非常重要的作用。例如,针对6个螺栓孔的模具加工,利用数控铣削加工制造技术,首先可以在120mm的圆周上均匀分布这6个螺栓孔,然后对其进行固定,并进行底孔(11mm钻头)与沉孔(17mm钻头)加工,这样能够确保每一个螺栓孔的精确度。

2.3 数控电火花加工技术应用分析

数控电火花加工技术一般应用于机械模具的快速形成加工制造中,而且在这一加工制造过程中,应用该项技术能够加快促进机械模具成形,并有效降低模具加工制造的时间,从而提升其加工制造效率。在模具实际加工制造过程中,该项技术应用的原理是,针对机械模具,利用电火花来对其进行精确的切割,从而实现对模具精确度的有效提升。与上述两个模具加工制造技术相比,该项技术编程难度相对较低,而且操作过程也相对简单,所需时间比较少,这也是数控电火花加工技术的明显优势。同时,该项技术在特殊材料机械模具、细微复杂形状机械模具以及塑料镶拼型腔和嵌件等模具的加工制造方面,具有更为广泛的应用。特别是电火花加工技术中的线切割技术,其在冲压模具的凹凸壁以及直壁模具和注塑模的镶块上的应用也十分广泛。需要注意的是,电极是数控电火花技术应用的关键,因此一

定要确保电极的效果。

现阶段,我国数控电火花加工技术越来越成熟,而且正在向着更加科学的方向发展,随着其逐渐的完善和质量的提升,在机械模具制造中的应用也越来越多,效果十分明显。因此,数控电火花加工技术将会随着科技的不断进步而不断扩大应用范围。

3 结语

综上所述,机械模具数控加工制造技术的应用不仅能够使机械模具的生产精度和生产效率大大提升,而且还能够促进机械模具的生产越来越规范,并使其向着更加柔性化的方向发展。因此,今后一定要加大对机械模具数控加工制造技术的分析和研究,并在实际工作中不断融合国内外先进的加工制造技术,从而促进我国制造业向着更加科学化的方向发展。

参考文献:

- [1] 陈政营.机械模具数控加工制造技术研究[J].内燃机与配件,2018(08):127-128.
- [2] 刘廷霞.机械模具数控加工制造技术及应用探讨[J].内燃机与配件,2019(03):89-90.
- [3] 杜晓宇.机械模具数控加工制造技术及应用[J].湖北农机化,2020(01):77-78.
- [4] 岳彩虹.机械模具数控加工制造技术及其应用研究[J].河北农机,2019(12):64-65.

(上接第48页)

3.4 系统软硬件设计

通常情况下人们常用的手机、电脑等设备,在发挥其功能过程中需要结合其软件设计与硬件设计,对于机械手的操作系统也是一样的。在PLC系统控制的机械手中,硬件设计需关注输入地址和分配输出,并采取科学的接线方法对PLC外围接线位置进行合理分配。软件设计则需高度关注系统程序的流畅性和可行性,保证在自动化生产中机械手能够操作自如,避免发生意外事件。同时在设计时也应当做到事前控制,提前分析出设备运行可能出现的意外,制定出应急对策,避免在意外发生时束手无策。

3.5 自动化生产中PLC控制机械手的维护

在机械化设备运行过程中,往往通过分析其运行流畅度和灵敏性,判断其是否存在故障。然而,基于PLC控制的机械手,则需要在操作人员按下开关操控其实施工作时,保证控制器灵敏度良好。控制器部位一定程度上影响着机械手动作优劣,设计人员在设计过程应充分分析这一因素。由于在自动化生产过程中,PLC控制机械手的工作是无限循环的过程,所以在某一阶段发生故障后,机械手应当具备自动停止功能,避免影响到后续工作,发现问题及时通知相关人员进行检修。最后,在日常工作中,也应当完善机械手设备维护管理制度,通过定期巡检,排查设备隐患,制定出常见问题的应急预案,保证在设备发生故障

时能够第一时间采取应对措施进行处理,避免产生不必要损失。

4 结语

综上所述,本文对PLC控制机械手的工作原理和应用优势展开分析,并从分析控制需求、确定机械手位置、选择输入设备、输出设备、系统软硬件设计等角度对PLC控制机械手在生产自动化中的应用进行详细论述。通过机械手的应用不但可以提升工作效率,同时也能够保障作业人员的人身安全。因此,在企业发展过程中,应当加强机械手的制造研究,通过不断创新改造,完善其性能及功能,推动提升工业企业的社会效益和经济效益。

参考文献:

- [1] 冯小峰.分析PLC控制机械手在生产自动化中的应用[J].建筑工程技术与设计,2018(21):946.
- [2] 顾宇辉.基于PLC的气动机械手控制系统设计[J].南方农机,2019,50(17):111.
- [3] 宁振.生产自动化领域PLC控制机械手的有效使用[J].电子制作,2019(1):79-80,78.
- [4] 王津.PLC控制机械手在生产自动化中的应用思考研究[J].华东科技(综合),2019(6):0287.
- [5] 李金斗.自动化生产线搬运机械手控制系统的设计[J].湖北农机化,2021(4):99-100.