

ABB 工业机器人在数控加工中的应用研究

刘晓晓

(济南工程职业技术学院 山东 济南 250000)

【摘要】随着社会工业生产需求的提高和科技的发展进步,越来越多的工业机器人被越来越广泛地应用于生产和生活中,从而提高了生产效率和质量。本文简述 ABB 机器人在数控加工中的应用,将 ABB 机器人与 CNC 加工中心连接起来,使工业机器人与数控加工中心结合,可改进传统上、下料方式,大大提高数控加工生产的工作效率。

【关键词】ABB 工业机器人; CNC; 上下料; 应用

在机加工环节中,主要的生产设备是数控机床,而数控机床在机械零件的切削加工处理过程中起着重要作用。在传统生产方式下,CNC 机床经常被用作独立的生产设备,而工业机器人的出现,将二者有机地结合起来,为数控机床的生产使用方式提供了一种新的途径。与工业机器人相结合,工业生产逐渐向自动化、高效率方向发展,并在一定程度上改变了工人的工作环境,降低了人力资源的配置成本,最主要的是工业产品本身质量和附加价值都得到提高^[1]。特别是在当前生产环境下,工业产品向个性化、定制化、小批量发展,使机械产品整体更新换代更快,由于产品种类繁多,单靠传统的生产模式已远远不能适应这种复杂多变的生产需要,应用于工业机器人就成了满足这一生产需求的重要途径。

1 ABB 工业机器人应用于数控加工的优势

数控加工的工作原理是合理使用坐标轴,在满足基本要求的基础上,还具有较大的应用优势。第一,在 ABB 工业机器人的配合下,数控加工可以同时利用坐标轴来对多个集成作业进行操作和控制,从而使数控加工可以最大程度地减少基准转换过程。仅需一次夹紧,即可在整个生产过程中完成多个工序。通过这种方法,既有效地减少了工序的频繁转换,又在一定程度上提高了加工精度,同时,夹具的数量也随之减少,减小了夹具本身在车间的占用空间^[2]。ABB 工业机器人在数控加工中的应用,在一定程度上缩短了整个生产流程,使整个生产过程更简洁。此外,ABB 工业机器人还在新产品开发上具有一定的优势,大大缩短了产品的开发周期。但是,还需要研究者不断地进行研究,以克服其不足,进一步提高二者之间的应用效果。

2 ABB 工业机器人在数控加工中的应用方案

2.1 设计图

当机床安全门被关闭时,数控机床就会根据相应的数控程序指令,开始加工零件。处理完毕后,机床安全门打开,ABB 工业机器人进入机床内部,从气动夹头中取出已加工好的零件,离开机床内部,将该零件放置在上料盘的第一位。本发明完成后,工业机器人将手爪移至上料托架,将所述坯件从所述位置抓起,送至数控机床内,并重复上述步骤。下一步将 16 个坯料依次送到数控机床上完成加工处理作业。当所有零件加工完毕时,气动滑台推动上料盘返回初始位置,并取出已加工好的零件,重新放置新的坯件,然后继续进行后续加工。

2.2 硬件系统设计

ABB 工业机器人在数控加工中的应用,其硬件系统主要是数控机床的机械结构和气路系统。所以硬件系统的设计和改造是非常关键的,具体分为以下几个方面。

空气导轨设计。风动台的两端分别连接料仓和工业机器人。与此同时,气动滑台上需设置上料盘,且上料盘能在滑台上往复运动,动力源为汽缸。而且上料盘要特别设计有定位凹槽,以确保坯件放置位置准确。与此同时,上料盘的工作位置与工业机器人相结合进行设定,保证工业机器人的手爪能抓取指定位置的坯料,确保各环节都能顺利地进行。

工业机械手的设计。较为常用的设计结构是气动平行式手爪结构,其手指内侧一般设计为 V 形槽形结构,便于手爪能准确、牢固地抓取不同形状的零件,特别是圆筒形工件。基于该模型,为进一步提高手爪抓取件的牢固性,手指内侧可粘附一层胶皮,以增强二者之间的接触摩擦。而且在工业机器人上手爪的安装

位置一般是在第六轴的末端。

安全门设计。一般地,数控机房安全门的开闭主要依靠工业机器人的手爪来完成,通过自身的运动轨迹及推拉把手来控制安全门的开关。因此,相对于将安全门全部改造成全自动开关的方案,可大幅度降低改造成本。

工装设计本文介绍了一种传统的夹具夹紧方式,在此基础上,需要将其替换为气动夹头结构,从而在气缸的控制下实现夹紧和放松动作。ABB 工业机器人与 CNC 机床的应用系统通常涉及三种气路,即气动滑台汽缸、工业机器人气动爪式缸和数控机床工作台上的气动盘汽缸。这些都需要结合各自的动作特点和操作指导来选择设计,以确保执行器的合理性和准确性。

2.3 系统程序设计

ABB 工业机器人在 CNC 机床上的应用,二者都是作为作动器,为了控制其运动轨迹及运行特性,必须进行相应的驱动程序设计。ABB 工业机器人与 CNC 机床之间的通讯一般以 PLC 为主,而 PLC 的实现则需借助通信程序的编写来实现。对 ABB 工业机器人进行程序设计,主要设计内容为:如何实现机器人自身各关节的运动、手的开合与夹持等,这主要是利用工业机器人 RAPID 程序驱动进行编程,并根据测试对各个动作进行调节。在工业机器人编程中,首先要对 DI 和 DO 信号进行设置,为以后的编程奠定基础。应注意的是,中断程序主要用于处理突发事件,一旦发生程序错误或信号异常等特殊情况,则在一定程度上,工业机器人能准确地识别和进入中断程序,从而避免大规模操作故障的发生,保证了生产的安全。

另外,对工件的上、下料,要确保物料产品按顺序排列。因此,工业机器人在抓取物料时可采用定位抓持的方式。有时还可以通过码垛编程的方式对抓取进行定位。但在下料过程中的控制原理和上料时基本一致。利用坐标点的位置,实现了对工业机器人上、下料的准确定位,保证了上料精度和加工精度。与此同时,工业机器人在运转时要注意与数控机床保持一定距离,避免碰撞阻碍动作。简言之,在按既定要求完成程序编辑后,要反复进行系统调试,以检验整个程序的试运行情况,判断是否与预期有偏差,并进行优化和改进,使之能满足实际生产要求。

3 结语

ABB 工业机器人在数控加工中的应用前景非常广阔,也是工业化时代发展的必然要求,因此,必须与传统的数控加工方式相结合,对数控机床的机械结构和软件程序进行必要的优化调整。另一方面,利用程序编辑技术,可以调节数控机床上、下料台等位置,实现工件上、下料全自动化;另一方面,借助程序编辑,实现工业机器人的自动运动。综上所述,将 ABB 工业机器人应用于数控加工,可以明显地减轻工人的劳动强度,减少人力资源的配置,并能极大地提高工业生产效率,为工业生产向着现代化、自动化方向发展指明了道路。

参考文献:

[1] 赵少君,林雁飞. 工业机器人在数控加工中应用[J]. 科学技术创新, 2020(33): 81-82.

[2] 樊好剑. 工业机器人下数控加工的应用与探索[J]. 内燃机与配件, 2020(16): 75-76.

作者简介:

刘晓晓, 1990年1月,女,汉族,山东省滨州市人,研究生学历,讲师,研究方向:数控技术。