

数控机床与数控机床的电气控制系统研究

邹志强

(通用技术集团机床工程研究院有限公司上海分公司数控应用中心 上海市 200433)

摘要:数控机床是一种能够对相关机械进行精确控制的机械设备,能够将数控技术融入到机械设备当中,并对机械设备进行有效控制。目前,我国生产加工制造业中使用的数控机床大部分都是通过电气控制系统进行控制,也就是所谓的 CNC (Computer Numerical Control)。本文首先对数控机床电气控制系统进行简要概述,并详细探讨了其在机床电气控制系统中的应用方式和应用优势。最后,针对数控机床电气控制系统在我国生产加工制造业中的应用情况进行了分析,并提出了相关改进措施。

关键词: 数控机床; 电气控制系统

引言:随着我国科学技术的发展,数控机床行业也得到了快速的发展,并且已经成为国家大力扶持的新兴产业。数控机床与传统机床相比,具有更高的加工精度、更快的加工效率、更少的能源消耗等特点,其广泛应用于汽车、航空航天、船舶、机床制造等行业。为了能够对数控机床的电气控制系统进行深入研究,本文采用文献分析法和比较分析法对数控机床的电气控制系统进行了研究。本文主要从数控机床的电气控制系统概述、数控机床的电气控制系统设计以及相关技术应用等方面进行了研究,并针对我国目前数控技术发展过程中存在的问题提出了解决方法,以期能够为我国未来数控技术的发展提供借鉴。

一、数控机床电气控制系统概述

数控机床是一种集计算机控制技术、自动检测技术和电子信息技术为一体的高科技产品,能够有效实现对机械设备的远程控制和精准控制。数控机床电气控制系统是数控机床中的重要组成部分,具有可靠性高、性能稳定、操作简单等优势,在生产加工制造业中发挥着重要作用。目前,数控机床电气控制系统主要包括 PLC (Programmable Logic Controller) 控制器和 PC (Personal Computer) 显示屏两部分,其工作原理主要包括:

1. PLC 控制器。PLC 控制器是一种基于计算机技术的自动化控制装置,能够在计算机的帮助下实现对数据信息的处理和传输。在数控机床电气控制系统中,PLC 控制器是非常重要的组成部分,能够对机床运行过程中的数据信息进行收集、分析和处理,并将收集到的信息传输到数控机床中,从而实现对机床运行过程中数据信息的快速处理和传输。

2. PC 显示屏。PC 显示屏是数控机床电气控制系统中重要的组成部分,能够将整个系统的运行情况展示出来。在数控机床电气控制系统中,PC 显示屏主要有三种类型:一种是屏幕上只有显示功能,没有实际作用的普通显示器;第二种是屏幕上只有图形功能,没有显示功能的图形显示器;第三种是屏幕上既有图形也有文字功能,且能够显示操作指令、加工数据等信息。

3. 软件程序。软件程序是数控机床电气控制系统中最为重要的组成部分之一,能够对各种数据信息进行收集、处理和传输。在数控机床电气控制系统中,软件程序主要包括以下几种类型:一种是操作系统软件程序;另一种是应用软件程序;第三种是人机交互软件程序。操作系统软件程序是指数控机床电气控制系统中安装在计算机上的各种操作系统软件;应用软件程序则是指数控机床电气控制系统中安装在计算机上的各种应用程序;人机交互软件则是指数控机床电气控制系统中安装在计算机上的各种人机交互程序。目前,我国生产加工制造业中使用最多的数控机床电气控制系统主要是通过 PLC 控制器和 PC 显示屏这两种方式进行控制。PLC 控制器可以对机械设备进行控制,还能够将数据信息进行处理和传输。数控机床电气控制系统通过 PLC 控制器对机械设备进行控制时,需要将加工数据信息转换成相应的指令信号,然后通过 PC 显示屏将指令信息展现出来,使机械设备能够按照指令要求进行相应工作。CNC 显示屏主要用于对机械设备进行显示和操作,能够使机械设备按照操作指令进行工作。通过这种方式可以使 CNC 显示屏在机械加工设备工作过程中发挥重要作用。

二、数控机床与数控机床的电气控制系统研究重要性

1. 电气控制系统的作用

电气控制系统是数控机床的重要组成部分,也是其实现智能化的基础。电气控制系统对于数控机床的应用发挥着重要的作用,而电气控制系统能够保证数控机床在运行过程中高效、稳定、安全。此外,在对机床进行调试、安装和运行过程中,电气控制系统能够保证加工工艺的精确性。目前,我国各个工业领域都在不断发展和创新,而其中对于工业生产制造技术而言,最为关键的就是加工设备。数控机床作为一种现代化的机械加工设备,能够对各种生产材料进行高效率加工和加工,并且能够根据不同的生产材料进行不同程度的调整。通过对数控机床电气控

制系统进行研究,可以为我国工业领域中各个企业提供技术支持,帮助企业未来的发展过程中取得更好的进步和发展。这对于我国工业领域未来的发展而言,具有重大意义。

三、数控机床电气控制系统的结构

在数控机床的电气控制系统中,首先应该将数控系统和相关机械设备结合起来,将机械设备的信号采集系统和数控系统进行有效连接,在数控系统的帮助下,能够实现机械设备的远程控制。目前,我国生产加工制造业中使用的数控机床多是通过电气控制系统进行控制,电气控制系统一般分为硬件和软件两部分。硬件部分主要是指数控机床的电气控制电路,包括电源电路、CPU 模块电路、输入输出电路和 I/O 接口电路等。其中,电源电路是数控机床电气控制系统中最重要的部分。电源电路主要负责为整个数控机床提供充足的电能,确保数控机床能够正常运行。在电源电路中还包括直流电源、交流电源以及开关电源等。其中,直流电源主要是指通过电机带动变频器进行调速,以此来实现对电动机的控制;交流电源主要是指通过直流电机带动变频器进行调速,以此来实现对电动机的控制;开关电源主要是指通过开关器件对电动机进行控制,以此来实现对电动机的控制。在进行数控机床电气控制时,通常会将直流电压和交流电压结合起来进行控制。软件部分主要是指数控机床电气控制系统中所使用的软件模块,包括操作软件、编程语言、检测程序等。操作软件主要是指能够对操作人员进行培训和操作的软件模块,用于对机床电气控制系统进行管理;编程软件主要是指能够对编程人员所编写的程序进行编译和运行;检测程序主要是指能够对机械设备进行检测和控制的程序模块。硬件部分与软件部分相结合,共同实现了数控机床电气控制系统的功能。在数控机床电气控制系统中使用电气控制器,能够有效提高数控机床电气控制系统的可靠性。如果使用 PLC (Controller Grating and Control Process) 作为控制器的话,PLC 能够将整个数控机床电气系统中采集到的信号传输到控制器当中。通过对信号的分析 and 处理,能够对相关机械设备进行远程监控和控制。通过 PLC 与机床进行连接以后,可以将相关数据信息传输到数控系统当中。在处理过程中,可以通过 PLC 与 PC (Computer Performance and Central System) 进行连接和通信。在现代生产加工制造业中使用的数控机床电气控制系统多采用微机作为核心芯片,并将其与 PLC 相结合,从而实现对整个数控机床电气控制系统的远程监控和管理。由于微机具有体积小、重量轻、价格低等优点,因此在生产加工制造业中使用比较广泛。

四、数控机床电气控制系统的运作控制分析

数控机床电气控制系统主要由 CPU、输入模块、输出模块、逻辑模块和存储器组成。这些部分共同构成了数控机床电气控制系统,其中输入模块和输出模块都是数控机床的关键组成部分,它们能够直接控制数控机床的运行。数控机床电气控制系统主要由计算机和触摸屏组成,通过两个系统之间的相互连接,能够对相关设备进行有效控制,使设备运行更加稳定。PLC (Computer Programmable Logic Controller) 是一种能够在计算机系统的控制下运行的微型计算机,它主要由 CPU、存储器、输入输出模块、CPU 外围电路等部分组成。PLC 的工作原理如下:

4.1 对于高速主轴的合理性应用分析

机床的主轴部件在使用的运行流程中,应该选择工作效果比较好的 PCB 钻孔主轴方式来进行,在实际的运行过程中,因为对于全流的中央空调系统的采用往往会增加较高的运行精确度要求的工作寿命以及稳定性,所以属于采用较全功能的 PCB 钻孔主轴方式,而针对工件的加热处理方式则与常规制冷系统存在着较大的不同,同时由于二者所面向的作业环境也存在着很大的差异,所以通常更多的使用复紧的方式,而后的采用则需要尽量地达到出水密闭式循环的作用,以便于降低在整个工作运行过程中所引起的不良影响,所以在中央空调系统的采用方式中应该尽量减少去离子水。此外,对于高速主轴的工作要满足合理的需

(下转第 102 页)

(上接第 95 页)

要,一般使用 NTc 的温度控制器就可以很有效地满足当前系统的工作控制要求。

4.2 对于数控机床的故障分析

数控车床的实际使用过程中应该使作业管理技术人员和操作技师了解它的使用意义及其应用的合理性,确保操作过程的正确开展,防止自己受到伤害,针对出现的数控车床事故情况,需要对它进行合理的处理。一般来说,医生在数控车床的一般运行时都可以切断紧急启动按钮,使之维持在一个完全封闭的环境中,按下了紧急启动按钮之后,医疗单位就可以自动断开,而通过这样的控制既可以发生中间继电器完全断裂的现象,又可以将移动装置与动力电源完全断开。当所采用的 PLC 与中间继电器完全接通以后,医生就可以直接将信号送到中间控制器上,就这样达到了急停报警的目标。

4.3 对于变频器设备的控制分析

数控车床的实际工作环境中,一般都对机械的实际工作效率有着很大的要求,所以,随着发展对机床设备的管理和控制也是影响机械实际工作效率的重要因素,所以对于变频器的选择通常使用机械实际工作效率较大的形式。变频器的在实际使用中需要充分满足对于高速运行电源系统的使用,并且还须掌握一些基本的控制原理方面的,在变频器通信接口中还可能会出现和某些其他器件的运作系统等方面的联系问题,这也就对变频器提出了很大的需求,所以需要采用适当的模拟量的方法对其进行更加有效的管理,从而使得变频器控制系统的总体工作质量得到了相应的提高^[4]。

4.4.CB 数控机床电气控制分析

要保证所有数控工作都可以顺畅地进行,并反映出数控工件的加工精确度,就必须科学合理地利用变频器装置以及发电机装置和光栅尺装置,建立全闭环的控制模型。与此同时,通过在实际的生产工作中提升整体的生产效率,使得数控车床可以展现出更为完善地对工件完全自动处理功能,从而实现断刀检测的提高工作效率。而与此同时,在实现通信检测的环节,自动化的设备建设效果也可以达到与自动通信连接的目的,从而使得刀位的监测功能得以进一步的保障,从而使得对机床的监测也可以更加满足智能化的需要。

五、数控机床与数控机床的电气控制系统应用

数控机床电气控制系统在实际的使用过程中,要按照工作的需求,对数控机床电气控制系统进行优化和完善,保证在使用过程中的稳定性和安全性。一般情况下,在数控机床电气控制系统中,会选择 PLC 作为其核心部件。PLC 具有设计简单、可靠性高、程序控制等特点,在数控机床电气控制系统中得到了广泛的应用。虽然 PLC 具备这些特点,但是也存在着一些缺点,例如价格较高、体积较大、操作较为复杂等问

题。在对数控机床电气控制系统进行优化和完善时,可以对 PLC 的核心部件进行合理的选择,使其与数控机床的发展相适应。此外,还可以将一些传统的元件进行替换和更新,如继电器、接触器、按钮开关等。这样可以使电气控制系统的成本得到有效降低。除此之外,还可以采用一些新型材料和新型元件来对电气控制系统进行优化和完善。总之,对于数控机床电气控制系统来说,在设计过程中要按照实际情况来确定其所采用的技术方案。通过对数控机床电气控制系统进行优化和完善后,能够有效地提高工作效率和生产质量。当然,在优化和完善过程中要遵循一定的原则。

结语:

从以上内容可以看出,在数控机床的实际运行中,电气控制系统是最为重要的组成部分。因此,我们需要将电气控制系统在实际的应用中进行分析。从整体上看,数控机床与电气控制系统有着一定的关系,两者之间存在着紧密联系,两者之间相互影响、相互制约。在具体的运行中,数控机床和电气控制系统也在不断发展。下面是对数控机床与电气控制系统研究的主要内容进行总结:首先是对数控机床电气控制系统进行了介绍,数控机床与电气控制系统是通过互相合作来完成整个加工过程的。同时,又通过互相补充的方式来共同完成整个加工过程。其次,在实际的研究中,我们可以发现,随着科技水平的不断发展和进步,人们逐渐发现数控机床与电气控制系统中存在着一些不足之处,这些不足之处需要我们进行进一步的分析和探讨。最后,本文主要对数控机床与电气控制系统之间的关系进行了简单分析。通过上文对数控机床与电气控制系统研究进行了总结和分析可以发现,数控机床与电气控制系统在实际运行中存在着一定联系。通过本文对数控机床与电气控制系统之间关系的分析,我们可以看到其中存在着一定问题和不足之处。在未来的工作中,我们需要对其进行进一步的研究和探讨。

参考文献:

- [1]郭曙晖,宣蕊青,基于 PLC 和自诊断技术的数控机床故障诊断探究[J].电子世界,2018:187-188.
- [2]沈哲.基于 PLC 的数控机床电气自动化控制系统功能及设计[J].报刊荟萃:下,2018:117-118.
- [3]李永松,张勇明,基于 PLC 技术的数控机床控制系统应用[J].电子技术与软件工程,2019:140-142.
- [4]郭曙晖,宣蕊青.基于 PLC 和自诊断技术的数控机床故障诊断探究[J].电子世界,2018.
- [5]许晓东,雷福祥,王伟,戈晓康,廖结安.基于 PLC 的数控机床电气控制系统研究[J].农业科技与装备,2016(10):26-28+31.
- [6]王玲.基于 PLC 的数控机床电气控制系统研究[J].新技术新工艺,2013(12):125-127.