

基于 PLC 机电一体化技术在数控机床中的应用研究

王雅明
(雅安职业技术学院 四川 雅安 625000)

摘要: 随着工业技术的发展,数控机床在工业制造中的应用范围在不断扩展,同时也出现了更高的生产要求,PLC 机电一体化技术则是数控机床应用及生产的关键技术。为此,本文首先分析了 PLC 机电一体化技术的应用性能,其次分析了 PLC 机电一体化技术在数控机床中的具体应用,再次分析了 PLC 机电一体化技术在数控机床中的应用策略,以期 PLC 机电一体化技术应用提供参考。

关键词: 数控机床; PLC; 机电一体化技术

0 引言

PLC 为可编程逻辑控制器,属于机电一体化技术的一种,具体是通过微计算机技术、可编程存储器实现对数控机床内部程序的控制,同时结合控制系统实现对不同类型数控机床的控制,进而确保数控机床生产工作的高质量高效率进行。PLC 机电一体化技术在数控机床中的应用,极大程度上提高了数控机床生产的自动化和技术化程度,有利于提高工业制造效率和质量。

1 PLC 机电一体化技术的应用性能

1.1 编程简单

PLC 涉及到的编程一般都比较简单且基础,其中的大部分梯形图与传统继电器控制图有较高的相似性,只需要工作人员稍作变通即可,这意味着工作人员掌握 PLC 编程的难度相对较低,能够在较短的时间内学会 PLC 编程,为 PLC 机电一体化技术在数控机床中的应用提供了便利条件。此外,PLC 能够直接与继电器、接触器、输入口、输出口等连接,降低了 PLC 的操作难度,对于工作人员的专业程度和文化水平没有过高要求。

1.2 兼容性较强

PLC 的兼容性相对较强。工业制造企业在数控机床中应用 PLC 机电一体化技术时,只需要通过更换 PLC 软件的方式,便能够实现对其他数控机床的控制,这在极大程度上提高了数控机床操控的便捷性。此外,现阶段市场中的 PLC 类型较多,将不同 PLC 设备以不同的方式组合在一起,能够充分应用 PLC 设备的多样性特征,实现对多种类型数控机床的共同控制,满足工业制造企业的生产需求。

1.3 性价比较高

PLC 具有外形坚固、质量较低、结构紧密、体积较小、性能良好、功能健全等、运行稳定以及便于操作等诸多应用特点,在一定程度上提高了其实用性,在数控机床中的应用具有性价比较高的优势。此外,PLC 安装方式较为简单、安装专业要求相对较少,使其成为最主要的机电一体化设备,不但提高了工业制造水平,还节省了企业运营发展成本,有利于提高企业经济效益。

1.4 抗干扰能力较强

PLC 属于专门为制造行业研发和生产的专用设备,相

比其他工业制造设备,PLC 对工业制造环境的适应性较强,具有较为良好的抗干扰性能和较高的可靠性。此外,尽管 PLC 属于智能化和自动化设备,但是也能够满足数控机床对于个性化和人性化的需求,具体来讲,PLC 能够按照软件应用功能和数控机床应用要求对具体应用过程进行有针对性的调整;PLC 扫描顺序能够进行自主调节,也能够进行周期循环,能够按照预先设定好的指令进行操作,也能够按照自由顺序进行操作。

2 PLC 机电一体化技术在数控机床中的具体应用

2.1 在机械设计中的应用

机械设计是工业制造的基础技术,PLC 机电一体化技术在数控机床中的应用同样需要以机械设计为主,具体应用如下。

第一,防护装置设计。大部分情况下,工业制造应用全封闭或半封闭模式,而非全开放模式,以此来减少人为因素对于数控机床控制的负面影响,同时还能够降低人力成本。此外,在全面防护的环境下,数控机床运行的不利影响因素减少,极大程度提高了工业生产的安全性。

第二,传动装置设计。数控机床的传动系统主要分为进给传动和主传动两部分,传统数控机床控制模式需要分开启动两项装置,PLC 技术则能够通过预先设定的方式来分离两项装置,同时单独连接伺服电机,因此能够提高数控机床控制效率,并且能够实现单轴或多轴联动,进一步提高了生产效率。

第三,自动排屑装置设计。数控机床的运行会受到切削残留金属屑的影响,如果碎屑得不到及时清理,会损伤相关工具,而 PLC 技术能够通过调节数控机床内部结构的方式,实现对碎屑的集中处理,进而降低数控机床故障发生率和工业生产安全事故发生率。

2.2 在自动控制系统中的应用

确保 PLC 机电一体化技术在数控机床中的应用安全,需要做好自动控制系统设计,具体应用如下。

(1) 数控机床的自动控制系统结构较为复杂,工业制造企业需要结合数控机床控制需求应用与之相匹配的集成设备,并且结合数控机床数据变化对各个系统的参数和关系进行调节。例如,通过上述调节,PLC 技术能够确保通信

系统和单片机系统传输数据的准确程度,结合储存器实际情况向相应的执行构件传递指令,并且通过计算机数据处理系统计算系统变更参数,进而实现对数控机床的自动化控制,同时确保控制效率和质量。

(2) 不断优化数控机床自动化控制性能,需要不断优化自动控制系统,尽量减少相关执行构件出现失误和误差的概率,并且结合切屑数据变化趋势选择是否应用报警装置,确保切屑数据异常时,工作人员能够及时接收到预警信号,进而寻找和分析切屑数据异常原因,同时采取针对性解决措施,确保自动控制系统能够安全运行。

2.3 在执行和驱动结构中的应用

PLC 机电一体化技术在执行和驱动结构中的应用,能够确保数控机床控制系统的稳定运行,具体应用如下。

(1) 通过伺服驱动技术调整执行元件与驱动装置的关系,能够确保执行构件的安全运行;同时,PLC 技术能够将一应口令输入到计算机信息处理系统中,依照计算结果对执行构件及机械接口进行针对性连接,提高执行构件执行结果的准确程度。

(2) 工业企业需要及时更新数控机床执行和驱动流程,确保执行构件能够与数控装置实现准确连接,例如,在一一应口令输入到执行元件的过程中,优化执行元件连接方式,以确保指令传输的准确程度,充分发挥 PLC 技术的自动化控制优势。

(3) 在 PLC 技术体系下,工业企业可以适当优化数控机床控制程序,在完成各项生产操作的基础上,减轻工作人员的工作量,并且减少操作因素对控制数据的误差影响,进而为后续生产活动的开展提供参考依据。

2.4 在控制面板中的应用

自动控制系统、执行和驱动结构在数控机床中的应用,都需要以控制面板为基础。此外,数控机床控制还涉及到了其他控制面板。这些控制面板是数控机床运行的关键部件,PLC 机电一体化技术的应用能够优化控制面板的应用性能,具体应用如下。

第一,工业企业想要确保数控机床自动化控制系统的按需运行,不但需要优化外界因素,还需要结合数控机床的运行特点开展内部结构检查。PLC 技术能够实现数控机床内部结构的全面检查,确保各个系统的控制面板都能够保持良好的运行性能,同时准确传输数据信号。

第二,由于数控机床控制面板结构较为复杂,传统控制模式无法将数据信号传输到接口信号区,同样情况下只能传输到接口端;PLC 技术的应用有效解决了上述问题,将数据信号准确传输到了信号区。

第三,PLC 技术在数控机床控制面板中的应用还具备一些辅助功能,例如,如果数控机床电路出现问题,能够通过调节控制面板的方式节约电力资源;能够通过输出数据信号方式检验数控机床控制数据的准确程度;能够实现对数控机床的伺服控制,降低控制面板结构的复杂程度。

3 PLC 机电一体化技术在数控机床中的应用策略

3.1 加强对先进技术的引进和应用

尽管 PLC 机电一体化技术在数控机床中的应用十分必要,但是仍然有部分工业企业出于各种原因尚未实现对 PLC 技术的完全应用,由此,企业还需要进一步引进和应用先进技术,具体方式如下。

第一,工业企业需要建立专门的 PLC 技术研究团队,配置专业的 PLC 技术人员,开展对 PLC 技术的专项研究,并逐步将研究成果运用到工业制造中;同时,设立 PLC 技术专项资金,确保相应技术资源和人力资源能够投入到位。

第二,工业企业需要制定 PLC 技术应用体系,以保持 PLC 技术的实用性为标准,逐渐提高 PLC 技术的应用难度;结合数控机床控制情况总结 PLC 技术实际应用情况,同时分析数控机床控制问题以及数控机床控制过程,进一步完善 PLC 技术应用规划。

3.2 加强对一体化技术的融合创新

PLC 机电一体化技术类型较多,工业企业需要加强对各种技术的融合创新,以此来提高技术创新能力。

首先,工业企业在生产加工中应用 PLC 技术,需要脱离数控机床的范畴,实现对 PLC 技术应用功能及性能的具体分析和甄别,进而实现对整体应用流程的充分分解,真正做到通过细节实现 PLC 技术创新。

其次,工业企业需要将 PLC 技术应用在不同的数控机床中,以此来反复实践,同时综合互联网、人工智能等先进技术,逐步提高对数控机床的控制程度,确保 PLC 技术能够在生产加工中发挥最大限度的作用。

再次,工业企业需要在改良 PLC 技术的同时,提高 PLC 技术在数控机床中的应用效率。

4 结语

数控机床是工业生产的关键设备,要优化生产设备的结构和性能,就需要进行数控机床技术的升级。为此,工业企业需要强化 PLC 机电一体化技术在数控机床机械设计、执行和驱动结构、自动控制系统、控制面板中的应用,并加强对先进技术的引进和应用以及一体化技术的融合创新,为数控机床优化升级提供技术支持,推动生产加工装备实现系统升级。

参考文献:

- [1] 梁鑫军. 计算机技术在机械设计制造自动化中的应用分析[J]. 内燃机与配件, 2019, 23: 232-233.
- [2] 陈丽娟. 基于 PLC 技术的机电一体化生产系统控制研究[J]. 电子元器件与信息技术, 2019, 309: 118-119+122.
- [3] 穆启. 基于 PLC 技术支持下的数控机床电气控制系统探究[J]. 大众标准化, 2020, 16: 154-156.
- [4] 许晓东, 雷福祥, 王伟, 弋晓康, 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.

作者简介: 王雅明(1987.02-), 男, 汉族, 四川雅安人, 本科, 助教/高级技师, 研究方向: 机电一体化技术/机械制造。