

论PLC机电一体化技术在数控机床中的应用

王贵荣

云南电网公司曲靖陆良供电局配电管理一所 云南 曲靖 655600

摘要: 随着我国科技的不断进步, PLC机电一体化产品将显示着巨大的经济意义与实用价值。而数控机床将是现代工业的重要母机, 是机械制造发展的基础, 它将影响到整个我国机械制造科技发展的整体水平。而PLC机电一体化技术也在现代数控机床这一方面起到了不可或缺的地位。在现代数控技术中, 通过PLC作为继电器来实现逻辑功能, 使整个系统更为紧密, 接口也更加丰富, 反应速度和准确性明显提高。而且能够带动数控机床的智能生产发展, 这对我国现代制造业的发展具有划时代的意义。

关键词: PLC机电一体化技术; 数控机床; 应用

引言

PLC在现代数控机床及机电一体化控制系统中, 具有十分重要的意义。PLC属于高度可编程的控制器系统, 它可以运用信息化技术和自己的内部编程与控制器实现组合生产。在数控车床的机电一体化控制系统中运用此技术, 将可以有效科学管理数控机床及其配套的装置, 从而避免了由于人为因素而出现的生产断层, 从而使得数控车床生产效益能够获得更进一步的提升。

1 PLC机电一体化与数控机床概述

1.1 机电一体化的基本概念

机电一体化以基于功能目标和优化的组织目标为前提。目前, 随着机电一体化的迅速发展, 已经形成了一个具备自己特色的新兴专业。而随着现代化科技的日益革新, 机械制造业已成为支持我国经济建设发展的重点工业类型, 为实现工业经济可持续发展, 政府应当严格执行节能减排等有关法规。而机电一体化由于涉及范围广泛, 具备了多用途、高质量、高可靠性和低功耗等优点, 在当今的信息时代发挥着重要功能价值。自动化是机电一体化的主要特征, 也是机电一体化和机器电气化之间的主要区别。也就是说, 机电一体化产品的开发是先进科学技术的体现, 并推动了整个产业的高效发展。如今, 中国机械技术发展已由单纯的机械电气化技术, 逐步向综合型方向发展^[1]。但机电一体化技术并不是指机械科学技术和微电子等新兴科学技术的单纯融合, 是基于相关信息技术集成的综合技术, 可为产业可持续发展提供有利保障。

1.2 数控机床相关概述

科技与经济的迅速发展, 目前, 集成电路的诞生使得电气技术和机器技术进行了深度融合, 从而形成了现代机电一体化科技。在PLC机电一体化技术系统中, 数控

技术是其经典的代表, 对推动中国工业高速发展有着决定性意义。所以, 在数控机床领域, 科研人员必须重视机电一体化技术的运用, 并充分发挥其应用优势, 这对中国制造业发展与信息化水平有着关键意义。PLC是一个数据计算电子系统, 在工业自动化设计的流程中可以起到关键角色。它的基础组成部分是程序处理器, 它利用数据信息进行顺序控制、逻辑运算和时序操作等。为数控机床的安全平稳和可靠地工作, 工程技术人员必须加强对PLC机电一体化的广泛应用, 并通过输入装置和输出设备提高数控车床的智能管理水平, 以便使生产技术走上新台阶。

2 数控机床机械加工现状及问题

2.1 数控机械机床应用水平待提升

尽管中国的数控机床加工技术已经获得了一些进步, 但与西方发达国家相比仍然起步相对较晚, 且发展水平存在一定差异。同时, 由于受部分客观因素的影响, 从目前中国数控车床加工技术设备的发展趋势上来看, 更新速度缓慢。与最先进的数控机械机床设备相比, 传统的机械设备不论是在性能、品质上或是整体效果均出现了缺陷, 严重影响加工技术水平。另外, 因为公司的部分员工对数控机床的熟悉程度不够, 对各种仪器的应用了解还不够充分, 未能及时对仪器进行维修保养, 存在缺陷的零件又未能及时为之更换, 这种情形下, 就容易造成仪器长时间运行的老化, 减短使用时间。

2.2 机械加工程序及管理制度待优化

经济技术水平的日益提升, 数控机床运用范围更加广泛, 也得到了更多关注度。但是, 必须重视的是, 数控机床加工程序往往与公司当前管理、技术条件等方面都不配套, 影响了加工效果。而与此同时, 仍然有不少公司沿用了以往的机械加工制度标准, 而没有结合实际

完善的管理制度，特别是在机械设备耗损、零部件品质等情况上没有建立更完备和全面的生产精度规范，从而造成在实际作业时对生产精度的有效把控带来威胁。

2.3 工作人员的能力素质水平待提高

数控机床的加工与普通生产线相比复杂性更高。数控机床还需要在产品制成之前通过编写程序进行加工，从而构造出科学化的计算机系统。当然，在编制编程时还需要结合零件的长度、尺寸、材质等内容分析，并搜集各产品技术参数。此流程如果由资深的技术人员执行及实施，则意味着进行的人员需要具有很好的综合水平和素养^[2]。不过，如果在生产过程中某些工序发生了问题，就很难获得最适当的结果。就目前许多机械制造公司的实践情况分析，多数机械制造公司对员工能力素养的要求并不高，虽然操作技术人员综合水平良莠不齐，但大部分都需要进一步提高。但同时，部分员工也因为受自己专业知识能力的局限，在使用计算机控制进度的工作流程中，常发生编程指令出错、操作速度太慢的现象，无疑影响机械加工的质量。另外，部分技术人员对数控机床规范使用、维护等方面的熟悉程度不足，非常容易发生操作失误，从而造成机械错误，破坏了加工精确度，或者是停止操作的严重情况，这都是降低加工质量不能忽视的因素。

3 PLC 机电一体化技术在数控机床中的具体应用

3.1 机械设计

改进机械结构设计可以提高机电一体化的应用和实施的经济效益。随着现代化和科技创新的进步，对数控机床的机械设备提出了新的规定。根据科学合理的主轴转速、数控刀片变换、传动系统装置等设计方案，有利于提高机床的控制能力和水平。（1）安全保护装置。在数控机床的操作中，将原来的开放式改为半封闭或封闭式，以减少人为因素对机电一体化操作的危害。根据机器视觉检测和控制装置，可以建立机床的具体操作条件，合理减少钻孔时的金属破坏和浪费问题，提高工业制造的安全系数。（2）传输装置。它可以分为两种方式：主动传播和走刀。在传统的操作过程中，这两种方式必须同时操作，但分离操作可以在PLC的机电一体化下进行。实际上，模式的调整是先进行的，然后根据分离的控制装置将其传输到变速箱和走刀，并与交流伺服电机装置独立连接，以提高控制能力，完成系统软件的多轴联动。（3）全自动铣削。主要是利用嵌入式机械设备进行工作，因为在机床的操作下，会受到钻孔过程中留下的金属材料熔渣的影响，这会对相关专用工具造成很大的损坏，降低使用寿命。机电一体化的应用主要是根

据预埋预制构件对产生的炉渣进行全自动收集，并根据系统设置进行集中解决，从而保证顺利运行，降低消耗。

3.2 自控

在数控机床的自动控制系统中引入了PLC技术，从而能够实现对数控机床的自动控制，从而降低了人为因素对数控车床的影响，从而提升了数控车床的生产质量。当应用PLC技术后，检验技术人员能够按照有关规定完成控制系统的运行过程，使数控车床可以按照程序流程要求完成有关的实际操作。一旦发生事故问题，PLC技术人员能够判断问题根源，并提供问题处理对策，从而缩短了数控车床因故障而停机工作的时间。工人可以通过PLC系统把相应的指令及时传递到整个系统，从而改变主要参数。通过采用计算机数据处理方式，它们也能够更精确地测定并修改主要参数，从而自动地控制整个数控机床系统^[3]。也因此，在确保数控车床系统安全工作的条件下，应选择合理集成的PLC机电一体化核心技术，以发挥科技资源优势。因此，我们必须对数控机床系统进行自动控制以防止电机和设备的操作偏差。

3.3 在监控技术中的应用

在机械制造操作过程中，难免出现一些突发性现象，当面临这种突发状况的时候需要通过何种手段加以合理处理，以便减少损失，这也正是把机电一体化数控技术运用于机械制造操作中的目的。而在机械制造企业的控制系统，则能够协助有关的人员准确地查找引起突发状况的因素，并判断出现问题的具体环节，以便采取相应的对策并及时处理，从而防止出现因机械设备停止工作的状况，而造成无谓的资源浪费与损失。同时为了也可以更迅速处理突发性问题，把机电一体化数控技术运用于制造机械行业的监控与管理系统中，能够起到很大的效果。在监测方面运用了机电一体化数控技术，能够对机器设备的运行状况进行即时监控，从而能够及时发现技术问题并对出现的机械设备故障做出合理处理，从而可以减少机械故障发生率^[4]。而机电一体化数控技术的运用不仅提高了机械设备操作效能，还减少了机械设备发生故障的几率，从而可以保障了机械设备的正常工作，为设备运行提供了安全性和稳定性，使机械制造有了安全保障。

3.4 组合机床控制

数控机床的电气系统复杂多变，并具有多种控制技术特点，在使用PLC技术时对数控机床的稳定性和安全性都有严格要求。PLC技术能够提高数控车床的自动工作能力，使数控机床的操作更为简单。针对组合数控车床来说，PLC技术能够适应不同生产要求，从而提高了组合数

控车床的生产自动加工能力。和一般数控车床比较,由于组合式数控车床中的控制电路较为复杂,故可通过使用PLC技术解决对组合式数控车床控制、维护困难较大的技术难题,从而减少传统组合机床的管理困难。

3.5 在执行和驱动技术中应用

在数控机床的实际使用流程中,执行和驱动技术通常也是不可或缺的主要技术环节,此技术的电路也起到了总电板的关键功能,具备了输送数控车床需要的能力的主要功能。在实际使用过程中,如果执行机构和控制技术都没有实现正常工作,则数控机床就有可能出现运行动力不足的问题。当使用执行机构和驱动技术时,执行装置在数控机床中起到关键的作用,由于其与数控装置有了非常密切的连接。尽管驱动装置没有直接与数控装置进行连接,然而此装置与数控机床执行元件组成完善的执行装置系统,必须要确保驱动装置是非常平稳的,才可以启动执行装置。这样,经过科学应用运行设备和驱动的技术,才能真正实现运行设备和驱动指令。而PLC机电一体化技术也具备了该功能,使用此技术可以将驱动设备及其运行装置设计变得更加合理和科学,并保证这些设备的对应指令可以正常接收^[5]。这样既可以提高数控机床工作效率,又可以提高工作精度。

4 基于 PLC 机电一体化的数控机床技术应用发展前景

4.1 智能化

PLC机电一体化技术在未来的发展趋势上将会越来越智能化。显然,这能够高效地推动网络、大数据分析、人工智能技术和生产实体的有机融合,给设计者和应用带来有力的支持。同时,为了满足数控技术以及对工业自动化各种操作系统的需求,PLC厂家也在不断进行更新开发,如智能I/O模块,控制模块和专门解决外部故障的智能模块等,其中智能模块的应用扩大了PLC的应用范畴,同时提高了应用功能,这就必然会使PLC在不同场所中的应用变得更加稳定、智能、快捷^[1]。

4.2 高精度化与高效率化

目前,中国数控机床的开发水平已逐渐趋向高速高精度化、高性能化。随着中国航空航天、国防军事、工业

车辆生产技术的日益发达,人们对于数控车床的需求也日益增加。并且机床的设计功能也将会逐渐多元化,一机多用,而不再拘泥于五轴甚至六轴。以区别于传统使用CNC的车床,最可能的结果是一个复杂的机器加工工件,仅仅用一个工具就能完成整个的生产过程^[2]。而未来的数控车床技术在中国工业发展中将扮演着关键地位,而数控车床的发展趋势和技术水平也将直接体现在整个我国工业的技术水平。因此中国的机械工业也需要做好数控车床技术的应用发展,并朝着更高精度目标进军。

4.3 节能化

PLC机电一体化技术的进步,将使得未来的生产自动化流程可以越来越节约能源。未来的PLC机电一体化技术可以对制造流程进行大幅的调整,从而减少不合理的生产流程,并缩短了必要的生产过程时间。同时还可以提高生产流程,从而实现更加快捷的量产。

结束语

综上所述,数控车床在生产过程中要想作得安全平稳工作,就必须合理应用PLC机电一体化技术,充分充分发挥好数控车床的作用,提高数控车床的工作质量,改变工作的技术观念。对相关产品的工艺进行加强掌握和研发使完整的生产制造流程实现规范化,充分发挥了PLC机电一体化的真正使用功能,推动中国制造业的实现可持续发展。

参考文献

- [1]王莹.PLC在数控机床中的应用分析与研究[J].机电产品开发与创新,2022,35(03):145-146.
- [2]赵佳,乔新丽.PLC机电一体化技术在数控机床中的应用[J].南方农机,2022,53(03):99-101.
- [3]宁蒙川,刘晓.基于PLC机电一体化技术在数控机床中的应用[J].电子技术与软件工程,2018.
- [4]徐钊.PLC机电一体化技术在数控机床中的应用探讨[J].南方农机,2020,51(20):149-150.
- [5]王飞.基于PLC机电一体化技术在数控机床中的应用研究[J].科学技术创新,2019(35):191-192.