

PLC机电一体化技术在数控机床中的应用研究

李全胜

哈电通用燃气轮机(秦皇岛)有限公司

[摘要]随着我国科学技术的不断发展进步,为了进一步提高工业产生的效率和质量,机械技术和电子技术相互融合渗透、共同发展,形成了机电一体化技术的前身。现阶段,机电一体化技术已经广泛应用于各个行业和领域。PLC作为机电一体化技术中的重要内容,一直以来都以其独特的技术优势而被应用到数控机床中,提高了数控机床的可操作性,促进了数控机床智能化程度的提升。本文对PLC技术进行了概述和分析,探讨了其在数控机床中的应用,并分析了其未来的发展前景。

[关键词]PLC; 机电一体化; 数控机床

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2020.02.372

1 PLC与数控机床

1.1 PLC及其性能

PLC是Programmable Logic Controller的简称,即逻辑化可编程控制设备。工作原理来说就是系统经可编程存储器对系统内部的程序进行控制,保证工作相关的操作、计算以及控制管理等都能按照需求施行,利用控制系统控制多个机床以及相关设备,推进生产工作顺利展开。其性能有以下几点特点:(1)编程简单。PLC所涉及的电脑系统编程较为基础,因其指令简单而极易被相关工作者掌握,梯形图与旧有模式下的继电器控制图有很大的相似性。PLC能够实现其输入、输出和接触器以及继电器等直接连接,降低了使用难度。此外,PLC编程的基础化降低了对于相关操作人员的文化水平和专业素养要求,工作者可以在较短时间范围内学会操作,极大提升PLC的可操作性。(2)性价比高。PLC的设备具有体积较小、结构紧密、外形坚固、重量较轻等优点,最重要的是其功能强大、实用性强,拥有极高的性价比。除此之外,数控装备安装过程简便,成为了机电一体化中实用性最高的控制装备之一。(3)通用性强。PLC兼容性较高,使用过程中只要更换PLC软件就可以实现对于其他系统的控制。

(4)可靠性高、抗干扰性强。PLC是专门为工业而控制设计的特别设备,因此对于环境有着超越其他设备的适应性和抗干扰性。工作设计中PLC也有着人性化的特点,可以按照软件的支持情况执行全过程。PLC的扫描是周期性的、循环式的,其顺序具有可调节性,既可以按照用户设置的指令进行操作,也可以按自由顺序进行工作。

1.2 数控机床

数控机床的全称是数字控制机床,即内部置有程序控制系统的一种自动化机床。控制系统对于处理具有控制符号、控制指令以及控制编码的程序有较高的效率性,使用计算机对指令进行译码并以代码形式显示,再利用信息载体对数控设备进行输入。数控机床的主要部分有输入设备、输出设备、驱动设备、PLC、CNC单元、电器控制装备、伺服单元、辅助装置、测量装置以及机床本体。

2 PLC机电一体化技术在数控机床中的作用

数控机床是数字控制机床的简称,是一种配备程序控制系统的自动化机床。数控机床中配备的控制系统能够通过逻辑处理的方式进行编码以及其他指令程序的控制,并实现译码的过程,最终将指令以数字的形式表示,在输入数控装

置,由数控装置输出控制信号,从而实现对机床动作的控制,自动按照图纸要求将机械零件加工出来。事实上,数控机床主要的控制对象是轴的运转,通过对轴的控制从而实现机床的复杂加工程序。而数控机床的主要运转方式是要通过预先设定好的逻辑关系来控制轴的运转,而轴的运转最终促使电机进行运转。因此,预先的逻辑关系设定才是控制电机或者说是控制轴运转的关键,而这种逻辑关系正是依靠PLC可编程控制器来实现的。作为一种数字运算操作系统,PLC的核心是可编程存储器,依靠系统内容存储器的记忆功能实现对机床各个元件下发控制命令,从而实现对机床运转的控制。PLC作为可编程控制系统,能够准确、快速的发送指令,不仅可以实现弱电控制强电的功能,同时还能具有极强的适应性,能够应付复杂多变的逻辑变化,从而确保机床运转的稳定性。数控机床的产生和发展,从本质上来讲,就是为了提高生产力,解放劳动力,降低由于人为操作造成的错误,提高生产加工的精度,而这些通过PLC控制系统的引入都可以实现。不仅如此,PLC机电一体化技术经过不断的发展和完善,尤其是以信息技术的快速发展为背景,不仅能够对数控机床的加工过程进行控制,而且正朝着更加人性化、智能化和简易化的方向发展,对数控机床信息的输入、输出、查询等功能的现实,进一步提高了数控机床的可操作性,促进我国机械加工领域的信息化、智能化发展。

3 浅析PLC机电一体化技术在数控机床中的应用

3.1 机械设计的应用

工业机械制造能否获得高效水平,与设计是分不开的。进行工业制造的设计能够最大程度优化工业资源,更新工业制造流程,使制造速度加快而质量提高。PLC一体化技术就是一次完善工业设计的过程,它能够有效的利用信息化逻辑控制,对数控机床中的重要装置进行应用数据的调节,从而优化机械效果。例如:在设计数控机床中的防护装置、传动装置等,会利用数据控制功能对这些装置运行状态进行分析和控制,能够调节装置的运行方式以及运行状态。在什么时候运行,运行到什么程度,这都是工业设计应该考虑的问题。而PLC技术就是帮助把这种技术应用于实践。拿防护装置来说,为了保证工业生产的质量,有全封闭和半封闭两种方式可供选择。借助PLC技术,就可以对这两种方式适合运行的环境进行控制,可以有效降低人为干扰,提升调节方式的准确性。在这种技术的应用过程中,不仅可以降低人为破坏的

风险性，还可以不需要人员监控就可以自动化监控，减少了人员工作的时间，从而保证更高水平的工作质量。

3.2 自动控制系统中的应用

自动控制也是影响数控机床能否安全运转的重要操作功能，不同的数控机床虽然存在设计方法的不尽相同，但是设计原理都大致统一标准，需要自动控制维系部件的高效运转。如果缺少自动控制系统，数控机床有可能呈现瘫痪状态，由于快速运动而造成机床损坏。因此，加强自动控制是保证数控机床上升新的效果的重要条件。而PLC一体化技术可以及时调整工作参数，帮助工作人员以输入指令的方法进行随时变更，从而促进集成效应的实现。传统的操作中，没有相应的指令控制，只能依靠人力调节机床自动控制系统进行控制。而PLC技术还增加了通信系统以及单片机的结合装置，能够通过接受指令以后的通信系统向单片机系统发送命令，而单片机可以输入信息进行查找。查找之后可以进行核准工作，然后将命令传递给执行构件，这样层层递进可以科学化的调整工作参数，达到最佳的工作效率。传统的工作模式中，不仅耗时久，需要大量装置启动，因为工作人员无法准确操作，容易引起失误。由于传统的系统电动稳定性不高，机床在运转过程中容易出现大范围振动，容易导致工作参数出现一定程度的偏差。因此利用PLC技术可以稳定工作参数，提高工作的正确性以及稳定性。在PLC机电一体化的技术支持下，使数控机床能够进行半自动化运行，具有较高精度的控制技术将使全部参数的改变都能够快速进行，避免了传统方式下因人工操作而造成的失误。尤其需要重视的是，当前我国各种数控机床面对的主要问题是电动稳定性控制，在机床运行时，由于受到电动机在飞速转动中带来的干扰，使得切削数据可能会慢慢偏离固定值，使得产品出现细微的偏差。但是在数控技术发达的德国，操作人员能够通过及时改变切削数据，使得系统保持产品的准确性，它的操作功能与我国现在使用的PLC机电一体化技术差别不大，能够起到一定的借鉴作用。

3.3 执行和驱动技术中的应用

执行装置与数控装置由于密切链接首当其冲，比驱动装置更加重要。只有保证了执行装置的有效性，才能启动开关，进行数控机床的有效控制。相比之下，驱动装置虽然没有与数控装置连接，但是其和执行原件构成了执行装置系统，只有保证驱动装置的平稳性，才能促使执行装置可以开启。所以运用执行和驱动技术能够保证执行与驱动指令的达成。而PLC技术就具备这样的功能，它能够深化两个装置的科学性，保证两个装置能够稳定的接受指令，从而提高工作的准确度，从而提高了工作效率。

3.4 控制面板的应用

除了设计控制以及自动控制系统、驱动系统等，数控机床还有其他的许多控制面板，这些电工原件是维持整个机床运转的重要部件。因此，不仅仅需要对外部重要的系统进行优化，也需要立足于机床的具体特点，对内部进行排查与控

制。而PLC技术就可以对数控机床的控制系统进行全面控制，从而保证内部的控制面板能够及时发出数据信号。传统的工作过程中，由于控制面板存在于内部，较为复杂，不能做到有效控制，因此，无法将信号传输道接口信号区，往往停留在接口端。而PLC技术则可以保证数据信号准确传送到接口信号区。另外，PLC还有其他的一些维护辅助功能，能够保证输入信号及时到达指定系统，并完成电力转化。当剩余电路出现问题时能够调节控制面板进行节约省电。利用PLC技术可以有效的优化电工元件的结构，机床数据的真实性可以通过输出信号的方式进行检验。这种技术还可以对机床进行伺服控制，通过优化计算机的程序从而降低电工原件结构的复杂性，因此在控制面板内部形成合理优化，更加容易接受控制。进行伺服控制能够帮助计算机在加载过程中满足多种电动机需求，能够有效的利用计算机的优势，快速的进行电动机调节。

4 PLC技术在数控机床中的应用策略

4.1 加强技术引进水平，转变管理意识

首先，必须转变PLC技术的意识，加强研究该技术的意识，在内部成立研究团队，对PLC技术进行专项研究，并逐步应用于工业建设之中。另外，需要引进专项资金，保证PLC技术的投入，能够最大限度的具备工作效果。另外，需要开发性的设计数控机床与PLC技术的应用实践，在准确的实践过程中对数控机床的自身情况进行分析，从而利用PLC技术对数控机床进行调节。制定阶段性计划，以PLC技术的实用性为标准，逐步提高机床工作难度，并且对其他机床出现的问题进行研究。并且，需要加强对PLC技术的管理体系，组织相应的人员对PLC技术的控制过程进行分解，从而完成分工技能的培训。

4.2 提高技术结合力度，促进技术创新能力

除了学会应用PLC技术以外，还应该脱离数控机床的范畴，对PLC技术的内部功能进行仔细甄别与分析，分解其中的操作步骤，从而完成创新。可以将PLC技术在不同的机床中反复实验，并且将互联网技术与人工智能运用其中，逐步调节PLC的控制力度，进而发挥其高效性。

总结

综上所述，在我国工业发展过程中，数控机床是关键设备，它的升级，需从优化技术开展，通过PLC机电一体化技术的应用，可实现系统的升级与完善，从而促进工业的快速发展。

参考文献

- [1] 许际鹏. PLC机电一体化技术在数控机床中的有效应用[J]. 内燃机与配件, 2018(21): 97-98.
- [2] 彭丽娜. 基于PLC机电一体化技术在数控机床中的应用研究[J]. 内燃机与配件, 2019(15): 87-88.
- [3] 赵艳珍. 基于PLC机电一体化技术在数控机床中的应用[J]. 信息通信, 2018(12): 130-131.