

现代机械加工中数控技术的应用探究

施梁 胡凯俊

金华市技师学院

DOI:10.12238/pe.v2i5.9848

[摘要] 在当今工业生产领域,数控技术的应用已经成为衡量一个国家制造业水平的重要标志。随着科技的不断进步,数控技术以其高度的通用性、自动化水平以及易于扩展和维护的特点,正逐步取代传统的机械加工方法,成为现代机械加工的主流技术。数控技术的出现,不仅极大地提高了加工精度和效率,还为机械加工领域带来了革命性的变革。本文通过阐述数控技术在现代机械加工领域的重要性,对数控技术的概念和特点进行分析,并探讨数控技术在现代机械加工中的应用,旨在为相关领域的研究和实践提供参考和借鉴。

[关键词] 现代机械加工; 数控技术; 应用

中图分类号: TS762.4 **文献标识码:** A

Exploring the application of numerical control technology in modern machining

Liang Shi Kaijun Hu

Jinhua City Technician College

[Abstract] In today's industrial production field, the application of numerical control technology has become an important symbol to measure the level of a national manufacturing industry. With the continuous progress of science and technology, numerical control technology with its high degree of versatility, automation level and easy to expand and maintenance characteristics, is gradually replacing the traditional machining method, become the mainstream technology of modern machining. The emergence of numerical control technology has not only greatly improved the processing accuracy and efficiency, but also brought revolutionary changes to the field of machining. This paper expounds the importance of CNC technology in the field of modern machining, analyzes the concept and characteristics of CNC technology, and discusses the application of CNC technology in modern machining, aiming to provide reference for the research and practice in related fields.

[Key words] modern machining; numerical control technology; application

引言

机械加工技术的发展水平,直接关系到一个国家的工业实力和国际竞争力。因此,世界各国尤其是工业化国家,都十分重视将各种新技术应用于机械加工之中,以提升本国的工业生产能力和技术水平。传统机械加工依赖于机械部件的精确配合和组装,主要依靠物理机械原理进行操作。然而,随着数字化技术的兴起,机械加工领域开始引入数字化控制,从而实现了从传统加工到现代数控加工的转变。尽管我国在数控加工技术方面已经取得了显著的进步,但与世界先进水平相比,仍存在一定的差距。在信息化技术与机械制造业深度融合的当下,我们必须抓住信息化高速发展的机遇,加快技术创新和产业升级,努力缩小与发达国家之间的差距,提升我国机械加工的整体水平^[1]。

1 数控技术在现代机械加工领域的重要性

1.1 支撑高新技术产业化

高新技术产业化是指将科研成果转化为实际生产力的过程,这一过程对于推动经济发展、提升国家竞争力具有决定性意义。数控技术不仅为这一转化过程提供了必要的技术支撑,而且是实现高新技术产业化的关键硬件基础。

在高新技术的研发过程中,往往需要精密的加工和测试手段来验证理论和实验结果。数控技术以其高精度、高效率和高自动化特点,为高新技术成果的实验验证和原型制作提供了可能。例如,在航空航天、汽车制造、精密仪器等领域,数控机床能够加工出复杂形状和高精度要求的零件,这对于高新技术产品的研发和生产至关重要。高新技术成果往往需要经过一系列的工程化和产业化过程才能转化为市场上的产品。在这个过程中,数控技术不仅能够提供精确的加工手段,还能够通过计算机辅助设计(CAD)和计算机辅助制造(CAM)等技术,实现设计

与制造的无缝对接。这种技术的集成应用大大缩短了产品从设计到生产的周期,降低了研发成本,提高了产品的市场竞争力。

随着数控技术的不断进步,机械加工的效率和质量得到了显著提升,这直接促进了制造业的升级换代。在制造业中,数控机床和自动化生产线的广泛应用,不仅提高了生产效率,还降低了对人工的依赖,提升了产品的质量和一致性。这些改进对于提升整个制造业的竞争力,推动相关产业的发展具有重要作用。随着数控技术的不断成熟和成本的降低,越来越多的企业能够采用先进的数控设备,这不仅提高了企业的生产效率,还激发了对数控技术相关软件、硬件以及服务的需求,从而带动了整个产业链的发展。

1.2 实现国防现代化

随着全球军事技术的快速发展,现代国防竞争已经演变为一场高科技的较量。在这一背景下,先进的国防装备成为国家军事实力的重要标志。然而,即便是在装备设计上取得了重大突破,如果无法实现其高效、精确的生产,那么这些设计也只能停留在图纸上。数控技术的出现和进步,为这一问题提供了有效的解决方案。

在国防领域,数控技术的应用使得新型国防装备的生产不再受到传统制造技术的限制。通过数控机床,可以实现复杂零件的高精度加工,保证了装备的性能和可靠性。在传统的机械加工中,更换产品型号或调整生产流程往往需要耗费大量的时间和精力。而数控机床则可以通过更换程序来快速适应不同的生产需求,这使得国防装备的快速更新换代成为可能。在现代战争中,装备的更新速度往往决定了战场上的主动权,因此,数控技术在提高国防装备更新速度方面的作用不可忽视。通过精确控制加工过程,数控机床能够制造出尺寸精度高、表面光洁度好的零件,从而组装出性能更加优越的装备。在军事应用中,这些性能的提升往往意味着更高的作战效能和更好的战场生存能力。

1.3 提高生产效率和产品质量

在传统机械加工中,操作者的技能水平和经验对加工结果有着决定性的影响,而数控机床则通过计算机程序控制,能够以极高的重复精度执行复杂的加工任务。这种高精度的加工能力不仅减少了因人为操作失误导致的废品率,而且能够加工出传统方法难以实现的复杂形状和精细结构,从而极大地提高了产品的质量。数控机床能够连续不断地工作,不需要像传统机床那样频繁地进行调整和维护。此外,数控机床可以快速更换加工程序,实现不同零件的快速切换,这使得多品种、小批量的生产变得高效而灵活。在市场需求多样化和个性化趋势日益明显的今天,这种灵活性是企业快速响应市场变化、满足客户定制需求的关键。

通过编程,数控机床可以自动完成从材料装夹到加工完成的整个过程,这不仅降低了劳动强度,而且提高了生产过程的安全性。同时,数控机床通常配备有先进的监控系统,能够实时监控加工状态,一旦出现异常,系统会自动报警并采取措施,从而避免了可能的生产事故和损失。通过与计算机辅助设计(CAD)

和计算机辅助制造(CAM)系统的集成,数控机床能够实现从设计到制造的一体化,缩短了产品从设计到上市的时间,加快了产品更新换代的速度。这种集成化和信息化的生产方式,使得企业能够更加灵活地应对市场变化,提高整体的竞争力^[2]。

2 数控技术的概念和特点

2.1 数控技术的概念

数控技术,全称为数字控制技术,是一种将计算机编程与机械加工相结合的先进制造技术。它通过数字化的信息指令来控制机床或加工中心的运动和加工过程,从而实现了对工件的精确加工。数控技术的出现,标志着制造业从传统的手工或半自动化生产方式向高度自动化、智能化的生产方式转变。在数控技术中,加工指令和参数被编码成一系列的数字信息,这些信息通过计算机程序进行处理和转换,然后传输给数控机床。数控机床根据这些指令,自动控制刀具的运动轨迹、速度、进给量以及加工参数,以达到预定的加工要求。这种技术不仅能够加工形状复杂的零件,而且加工精度高、重复性好,大大减少了人为操作的误差^[4]。

数控技术的核心在于其编程系统,它允许工程师通过编程语言(如G代码)来定义加工过程。编程人员需要根据加工图纸和工艺要求,编写出能够精确控制机床运动的程序。这些程序经过计算机处理后,转化为机床能够识别的控制信号,从而驱动机床进行精确的加工操作。数控加工技术的应用范围非常广泛,从简单的二维轮廓加工到复杂的三维曲面加工,再到多轴联动的精密加工,都可以通过数控技术来实现。它不仅适用于金属材料的加工,也适用于非金属材料,如塑料、木材、复合材料等的加工。

2.2 数控技术的特点

2.2.1 极大地扩展了加工能力

数控技术能够处理各种复杂形状的零件,尤其是那些传统机床难以加工的复杂几何形状和不规则曲面。通过编程控制,数控机床可以精确地执行复杂的加工路径,实现高精度和高质量的加工效果。

2.2.2 显著提高了加工效率

通过优化加工程序,可以将多个工序集成到一个程序中,减少工件的装夹次数和机床的空闲时间,从而缩短整个加工周期。此外,数控机床可以实现连续无人操作,减少人工干预,提高生产效率和设备利用率^[5]。

2.2.3 操作更加便捷和灵活

数控机床的操作基于计算机程序,操作人员可以通过修改程序来调整加工参数,适应不同材料和零件的加工需求。这种灵活性使得产品更新换代更加迅速,缩短了新产品从设计到生产的周期,对快速响应市场变化具有重要意义。

2.2.4 提升了加工的模块化和智能化水平

通过模块化设计,数控机床可以快速更换加工程序,适应不同零件的加工需求,从而提高生产的灵活性和适应性。智能化的数控系统还可以进行自我诊断和优化,减少人为错误,提高加工的稳定性和可靠性。

2.2.5良好的加工标准化和质量控制能力

由于加工过程由计算机程序控制,可以确保加工过程的一致性和重复性,减少人为因素导致的加工误差。同时,数控系统可以实时监控加工状态,及时发现并纠正偏差,保证加工质量。

3 数控技术在现代机械加工中的应用

3.1数控技术在机床设备中的应用

在现代机械加工领域,机床设备作为工业生产的核心工具,其技术进步和应用水平是衡量一个国家工业自动化和智能制造能力的重要指标。数控技术作为现代机械加工技术的重要组成部分,已经在机床设备中得到了广泛的应用,极大地推动了传统制造业向自动化、智能化方向的转型。

在传统的机床操作中,工人需要手动调整机床的各个参数,如刀具的进给速度、主轴的转速等,整个加工过程依赖于操作者的经验和技能。而数控机床则通过预设的程序代码来控制这些参数,这些代码通常由计算机辅助设计(CAD)和计算机辅助制造(CAM)软件生成,确保了加工过程的精确性和重复性。通过编程,数控机床可以自动完成复杂的加工任务,不仅提高了加工精度和效率,还减少了对操作者技能的依赖。此外,数控机床能够实现多轴联动,这对于加工复杂形状的零件尤为重要,如航空发动机的叶片、汽车模具等,这些加工任务在传统机床上难以完成或需要耗费大量时间和人力。

现代数控系统不仅能够执行简单的加工任务,还能够通过传感器和反馈系统实现自我诊断和调整,以适应不同的加工条件和材料特性。例如,智能数控系统可以根据加工过程中的力和温度变化自动调整切削参数,以优化加工效果和延长刀具寿命。随着工业4.0和智能制造概念的提出,数控技术与物联网、大数据、云计算等技术的结合,为机床设备的未来发展指明了方向。通过网络连接,数控机床可以实现远程监控和维护,生产数据可以实时收集和分析,为生产过程的优化和决策提供支持。同时,数控机床的模块化和柔性化设计,使其能够快速适应产品变更和个性化需求,满足小批量、多样化的生产模式。

3.2数控技术在煤矿机械制造中的应用

随着我国煤炭资源的大量需求,煤矿机械制造业也迎来了快速发展期。然而,由于煤矿开采环境的复杂多变,煤矿机械的种类繁多,更新换代速度快,且批量生产相对较小。这些特点对机械加工技术提出了更高的要求。

传统的机械加工方法在面对这种小批量、多品种、高精度的生产需求时,往往显得力不从心。传统方法不仅生产效率低,而且加工精度和一致性难以保证,导致生产成本居高不下。而数控技术的出现,为煤矿机械制造业提供了一种全新的解决方案。

在煤矿机械制造中,数控技术的应用可以极大地提高加工效率和精度,缩短生产周期,降低生产成本^[3]。

3.3数控技术在汽车工业中的应用

汽车工业自19世纪末诞生以来,经历了长时间的发展和变革。然而,直到近二三十年,随着数控技术的引入和普及,汽车工业才迎来了质的飞跃。汽车由成百上千个零件组成,这些零件不仅种类繁多,而且结构复杂,对加工精度的要求极高。传统的加工方法往往难以满足这些要求,且成本高昂。数控技术的出现,为解决这些问题提供了有效的途径。通过数控技术,可以将复杂的零件设计转化为精确的数控程序,然后由数控机床执行这些程序,实现对零件的精确加工。

在汽车工业中,数控技术的应用不仅限于单个零件的加工,它还被广泛应用于生产线的构建。通过将高速数控机床与加工中心有效结合,形成了高速、高柔性、高效率、高质量的生产线。这种生产线的出现,打破了传统汽车生产中以固定式专用机床为主的加工模式,使得生产线能够更加灵活地适应市场变化和产品更新,大大缩短了新车型的研发周期和生产准备时间。数控技术的应用,使得汽车零部件的加工技术得到了前所未有的提升,复杂零件的快速制造和批量加工成为可能。这不仅降低了汽车的加工成本,还提高了汽车的整体质量和性能。

4 结语

数控技术在现代机械加工中的应用,不仅是一场技术革命,更是推动制造业发展的关键力量。未来,随着技术的不断进步和创新,数控技术将在机械加工领域发挥更加重要的作用,为制造业的智能化、自动化发展提供强有力的技术支撑。

【参考文献】

- [1]蔡倩倩.现代机械加工中数控技术应用分析[J].造纸装备及材料,2023,52(4):130-132.
- [2]李垂云.数控技术在现代机械加工中的应用探究[J].科学与信息化,2023(6):95-97.
- [3]郑旭明,郑燕青.数控技术在现代机械加工中的应用探究[J].汽车博览,2022(17):84-86.
- [4]李德玲.基于OBE理念的《数控编程与加工技术》教学改革与研究[J].齐齐哈尔师范高等专科学校学报,2023,(1):110-113.
- [5]王荣祥,黄斌达,庞宇超.航空机电零件数控加工快速编程技术研究及开发[J].机电信息,2022,(13):81-83+88.

作者简介:

施梁(1987--),男,汉族,浙江东阳人,本科;职称:一级教师;研究方向:数控加工专业教育教学研究。