

数控加工技术在机械加工制造中的应用

刘 奕 俞灵虎 王学豪

郑州飞机装备有限责任公司 河南 郑州 450005

摘要: 随着制造业的飞速发展和技术水平的不断提高,数控加工技术已经成为了现代机械加工制造行业中不可或缺的一部分。数控加工技术通过数字化控制系统实现了对加工过程的高度自动化与精准控制,大大提高了加工效率和产品质量,降低了制造业的人工成本和生产成本,具有良好的应用前景。本文将探讨数控加工技术在机械加工制造中的应用及其未来发展方向。

关键词: 数控加工技术; 机械加工; 制造; 应用

1 数控加工技术概述

数控加工技术(Computer Numerical Control, 简称CNC)是一种自动化的机械加工技术,它通过对计算机程序进行编程,使加工工具按照预定轨迹和速度进行精确的加工,从而实现高效、精准的加工。数控加工技术在机械加工中的应用十分广泛。首先,数控加工可以用于制造各种形状和尺寸的零件,包括平面、曲面、柱形、球形等多种形状。其次,数控加工能够实现高精度加工,精度可达0.01毫米,极大地提高了产品质量。再次,数控加工还可以实现高效率生产,大大缩短了生产周期,同时也节省了人力资源。

2 数控加工技术在机械加工中的优势

2.1 提高加工效率

首先是提高加工精度。数控加工方式由计算机程序控制机床进行加工,相比传统机械加工的手工操作,不仅能够大幅度减少误差,更可以通过提前设置参数,来确保每个产品都具有相同的标准化尺寸和形状,从而提高了加工精度和稳定性。其次是增强了生产自动化水平。数控机床可实现全自动化、连续化生产,一台机床即可完成多种不同形态、尺寸的零部件加工任务,从而减少了人力和物力资源浪费,提升了生产效率和经济效益^[1]。此外,数控加工也为工人创造了更加安全、良好的工作环境。因为数控设备可以取代手工操作,使得工人不必直接接触刀具或加工材料,避免了危险因素的存在,更可以减轻工人的体力负担,降低工伤事故的发生率,提高了工作安全性和舒适度。总之,数控加工技术具有高效、精确、稳定、安全等优点,不仅可以提高生产效率和产品质量,而且为企业降低成本,增强了企业的市场竞争力。

2.2 提高产品质量

数控加工技术是一种在机械加工中广泛应用的现代

化制造方式,相比传统加工方式,具备诸多优势。其中之一就是其能够提高产品质量。首先,数控加工技术具有高精度和稳定性,由于其采用了数字化控制系统,可以实现对加工过程各个环节的高精度控制,从而确保了加工出来的产品尺寸精度、几何形状等方面都非常精准。同时,采用数控加工技术的生产车间通常都会配置有高精度的测量设备,可以对加工出来的产品进行全面检测,从而进一步提高了产品的质量可靠性。其次,数控机床可以大幅降低人为操作误差,减少了因人为原因导致的瑕疵和缺陷的产生。这是因为数控加工技术通过计算机程序来控制机床运动轨迹,避免了传统加工方式中需要手工操作的环节^[2]。这一点特别适用于复杂零件的加工,传统加工方式可能需要多次调试和修改才能达到满意的加工效果,但采用数控加工技术则可以大幅减少这种情况的发生。最后,数控加工技术可以提高生产效率和一致性。采用数控加工技术的工厂能够快速进行批量生产,同时由于所有产品都是通过计算机程序来控制加工过程,因此每件产品之间具有高度的一致性,避免了人为操作带来的差异和变化。总之,数控加工技术在机械加工中的优势主要表现为其能够提高产品质量,实现高精度、稳定性、降低误差和一致性等方面的效果,为制造业的转型升级带来了重要的推动作用。

2.3 提高产品设计的多样化

数控加工技术指的是通过计算机编程对加工设备进行自动化操作的一种机械加工方式。相较于传统的手工或半自动机械加工方式,数控加工具有以下优势:首先,数控加工技术可以提高加工精度。由于数控加工是基于计算机程序进行的,因此能够以高速和高精度的方式进行加工。而且,这种加工方式能够避免人为因素的干扰,如误差、振动等,保证了零件加工的质量和稳定性。其次,数控加工技术能够提高生产效率。在传统的机械加工过程中,需

要熟练的技术人员进行操作,且时间和精力成本较高。而数控加工则是通过计算机编程进行操作,大大缩短了生产周期并降低了人力成本。再者,数控加工技术可以提高产品设计的多样化。由于此技术能够方便地调整加工坐标与程序,因此能够灵活地适应各种不同设计需求,根据图纸设计出不同形态的零件。即使设计图要求十分复杂,使用计算机直接编程即可完成,使生产和设计之间的环节大大缩短^[3]。此外,数控加工技术还能够提高制造的一致性和重复性。传统的机械加工方式往往存在人为误差和操作不一致的问题,而数控加工则是基于计算机程序进行操作,能够实现精确的重复性和一致性。综上所述,数控加工技术在机械加工中具有极其重要的优势,不仅能够提高加工精度和效率,同时也能够促进产品设计的多样化和加工的稳定性的。

2.4 方便生产管理

数控加工技术在机械加工中具有许多优势,其中之一便是方便生产管理。数控加工技术通过计算机编程实现自动化加工,与传统机械加工相比,在加工精度、效率、稳定性等方面都有了很大的提高。同时,这种技术也逐渐地改变了机械加工中的生产管理方式。传统的机械加工需要考虑到许多现场因素,如设备磨损、刀具磨损、材料质量等,以及加工人员的加工技能和经验对于加工质量的影响。而数控加工技术通过在计算机上编写程序,将所有参数的调整和控制计算机内部完成,避免了人为因素对加工质量的影响。这使得加工过程更加稳定和可靠,大大降低了产品的不良率。此外,数控加工技术还可以通过网络连接来实现远程监控和远程操作。生产管理人员可以在任何一个位置通过计算机或移动设备来查看机器的状态和生产情况,及时掌握生产进度和质量状况。这种方式大大提高了生产管理的效率和精度,同时也方便了生产管理人员的日常工作。总之,数控加工技术在机械加工中的优势主要体现在提高了加工质量、加工效率和稳定性的同时,大大降低了生产管理成本^[4]。这种技术的应用将改变机械加工的传统生产模式,极大地提高了生产水平和管理效率。

3 数控加工技术在机械加工中的应用

3.1 数控铣床加工中的应用

数控加工技术在机械加工中的应用越来越广泛,其中数控铣床是一种非常重要的数控机床。数控铣床是一种通过计算机编程实现自动化加工的机床,能够利用旋转刀具进行铣削。相比传统的手工或半自动钻铣加工,数控铣床具有许多优点。首先,数控铣床可以加工各种复杂形状的零件,如曲线、曲面等。由于数控铣床采用

计算机编程来指导加工过程,因此可以通过简单的程序语言来描述复杂的工件形状。与传统的手工或半自动钻铣加工相比,数控铣床可以更精准地控制刀具的位置和方向,因此可以实现更高的加工精度和更好的表面质量。其次,数控铣床还具有高效率的特点。由于数控铣床可以自动化完成所有的加工过程,因此无需人工干预,可以大大节省时间和人力成本。同时,数控铣床还具有快速换刀功能,可以在不同的工件上使用不同的刀具,从而进一步提高加工效率。除此之外,数控铣床还具有自动化程度高、重复性好、易于操作、可靠性高等优点^[5]。在大规模生产中使用数控铣床可以保证产品的质量稳定性和加工精度,同时还可以提高生产效率和生产速度。总之,数控铣床是机械加工中应用广泛的一种数控机床,它具有许多优点,能够加工各种复杂形状的零件,并且实现高效率、高精度的加工。随着科学技术的不断发展,数控加工技术的应用会更加广泛和深入,为制造业的发展注入新的活力。

3.2 数控车床加工中的应用

数控加工技术是一种利用计算机自动化编程控制机床进行精密加工的先进技术。与传统机械加工相比,数控加工技术具有高效率、高精度、高质量、低成本等优点,已经逐渐成为现代机械制造业中不可或缺的关键技术之一。在机械加工中,数控车床是最常见和最重要的数控加工设备之一。数控车床通过计算机编程实现自动化加工,可以加工各种复杂形状的零件,例如圆柱体、锥体、球体、螺旋面等形状,同时还能够实现高效率、高精度的加工。其应用范围非常广泛,涉及到航空航天、汽车制造、船舶制造、电子制造、模具制造、仪器仪表制造等众多领域。具体来说,数控车床的加工过程包括以下几个步骤:首先,需要使用计算机辅助设计(CAD)软件设计出待加工零件的三维图形模型,并进行参数设置和程序调整。将CAD图纸导入计算机辅助制造(CAM)软件,编写数控加工程序。CAM程序包括刀具的进给速度、旋转速度、切削深度等参数^[1]。将待加工零件放置在车床上,并选择适合的刀具。将CAM程序下载到数控系统中,启动并监视加工过程。数控系统通过对刀具的控制实现对零件的精密加工。加工完成后,需要使用专业测试设备检查零件的精度和质量,确保其符合设计要求。总之,数控车床是一种高效、精密的加工设备,可以减少人为失误,提高生产效率和加工精度。随着技术的不断发展,数控加工技术将会越来越广泛地应用于各个领域,成为未来机械加工的主流趋势。

3.3 数控电火花加工机加工中的应用

数控加工技术是一种现代化的机械加工方式,通过电子计算机对机床进行数字控制,以达到高效率、高精度和高稳定性等优点。而数控电火花加工机作为一种常见的数控加工机,其主要应用于硬质材料如金属、陶瓷等的加工。数控电火花加工机所采用的电脉冲放电技术是利用电压和电流的变化来产生电火花,在短暂的时间内使金属材料表面氧化,溶解或者蒸发,进而实现精密加工的目的。相比于传统的机械加工方式,数控电火花加工机具有更高的加工速度和更高的加工精度,能够实现非常复杂的零件加工,如各种金属模具、塑料模具、钨钢刀具、锥齿轮、螺旋形零件等。另外,数控电火花加工机还具有以下几个显著的优点:由于电脉冲放电的特殊性质,能够以微小的间隙进行加工,并可在加工过程中及时进行反馈调整,从而达到更高的加工精度。数控电火花加工机对于各种硬质材料具有较强的适应性,如钢、铁、铜、铝、玻璃、陶瓷等^[2]。相比传统的机械加工方式,数控电火花加工机的加工效率更高,能够大幅缩短加工周期。数控电火花加工机具有良好的人机交互界面,使得操作非常简单易学,能够在短时间内熟练掌握。由此可见,数控电火花加工机作为一种先进的机械加工方式,将会在制造业中发挥越来越重要的作用。

3.4 激光切割机加工中的应用

数控加工技术是一种现代化的机械加工技术,可以通过计算机程序精确地控制工具和工件的运动轨迹,从而完成复杂的零件加工。在机械加工中,数控加工技术已经取代了传统的手工操作和普通加工设备,成为了最主流的加工方式之一。激光切割技术是数控加工技术的一种,是一种利用激光束对金属、塑料等材料进行切割加工的机床。相较于传统的机械切割方式,激光切割技术具有更高的精度和效率,在各个领域都有广泛的应用。在汽车制造中,激光切割机主要用于切割汽车钣金件、底盘及其他零部件。由于激光切割技术可以实现高速、高质量的切割,

能够大幅提升汽车生产效率,并且还可以保证零部件的精度和质量,从而提高汽车的性能和品质。在航空和航天领域,激光切割机也是不可或缺的设备。激光切割技术可以用于加工飞机零部件、火箭发动机、导弹外壳等高精度零部件。由于航空和航天领域对零部件的质量和精度要求非常高,因此激光切割技术在这些领域显得尤为重要。在电子制造中,激光切割机主要用于加工PCB(Printed Circuit Board)印刷电路板。传统的PCB加工方式通常需要使用化学物质来进行腐蚀,而激光切割技术则可以避免这种危险的化学反应,从而让PCB加工更为安全可靠^[3]。除上述领域外,激光切割技术还广泛应用于机械加工、建筑装饰、玩具制造、珠宝加工、医疗器械等诸多领域。可以说,激光切割技术已经成为现代加工工业中不可或缺的一部分,其高效、高精度的特性将会为各个领域带来更多的便利和价值。

结语

数控加工技术的发展和應用正不断推进着制造业的发展和进步。数控机床的高精度和高效率,以及人工智能技术的发展和應用,将使数控加工技术在未来得到广泛的应用和发展,成为现代机械加工制造领域中不可或缺的技术之一。

参考文献

- [1]魏伟,张宽.数控加工技术在机械加工制造中的应用[J].科技通报,2021,39(09):98-102.
- [2]吴天宇,刘婷.数控加工技术在传统机械加工中的应用实践[J].现代制造工程,2020,06:81-83.
- [3]王巍,杨洋.数控加工技术在机械加工制造中的应用研究[J].现代制造工程,2020,05:87-89.
- [4]王玉琴,李晓峰.数控加工技术在机械加工制造中的应用分析[J].站内导航与网络推广,2019,08:95.
- [5]曹大伟,卢军涛.数控加工技术在机械加工制造中的应用现状及发展趋势[J].机电工程,2018,35(12):141-143.