

现代化机械设计制造工艺及精密加工技术分析

朱 檬

中国电子科技集团公司第四十六研究所 天津 300000

摘 要: 现代化机械设计制造工艺和精密加工技术的发展对于工业制造领域具有重要意义。本文通过分析现代化机械设计制造工艺技术的系统性、关联性和全球性,以及现代化机械设计制造和精密加工技术中的超精密研磨工艺、切削技术和微机械加工技术,探讨了这些技术的特点和应用。研究表明,现代化机械设计制造工艺和精密加工技术的发展为提高机械制造的精度、效率和可靠性提供了重要手段和方法。

关键词: 现代化机械;设计制造工艺;精密加工技术

Analysis of Modern Mechanical Design and Manufacturing Technology and Precision Machining Technology

Zhu Meng

The 46th Research Institute of China Electronics Technology Group Corporation Tianjin 300000

Abstract: The development of modern mechanical design and manufacturing process and precision machining technology is of great significance to the field of industrial manufacturing. In this paper, the characteristics and applications of modern machinery design and manufacturing technology are discussed by analyzing the systematization, correlation and global nature of modern machinery design and manufacturing technology, as well as ultra-precision grinding technology, cutting technology and micro-machining technology in modern machinery design and manufacturing technology. The research results show that the development of modern machinery design and manufacturing technology and precision machining technology provides important means and methods for improving the accuracy, efficiency and reliability of machinery manufacturing.

Key words: Modern machinery; Design and manufacturing processes; Precision machining technology

在当代工业领域中,现代化机械设计制造工艺和精密加工技术的迅猛发展对于推动制造业的进步起着至关重要的作用。随着科技的飞速发展和全球化的趋势,工业制造正处于全新的时代背景下。过去几十年间,机械制造工艺和加工技术取得了巨大的进步。以前的机械设计制造常常被认为是分散、独立的过程,各个环节之间缺乏协调和一致性,导致了低效率和质量不稳定。然而,现代化机械设计制造工艺技术的出现,以其系统性、关联性和全球性的特点,彻底改变了这种情况。全球化的趋势使得各个国家和地区之间的机械制造业竞争愈加激烈。在这个竞争环境中,现代化机械设计制造工艺技术需要具备全球视野和国际化标准,以应对市场需求的变化和快速创新的要求。而超精密研磨工艺、切削技术和微机械加工技术等现代化加工技术的出现,为实现高精度、高效率和高可靠性的机械制造提供了重要手段和方法。

1 现代化机械设计制造工艺技术

1.1 系统性

现代化机械设计制造工艺技术的系统性是指将机械设计

和制造过程视为一个整体系统,强调各个环节之间的协调和统一。传统的机械设计和制造往往是由不同的专业团队分别负责各自的任务,导致设计和制造环节之间存在信息不畅、效率低下的问题。而现代化机械设计制造工艺技术的系统性则通过整体规划和优化,将设计和制造过程紧密结合,实现高效的协同作业。在现代化机械设计制造工艺技术中,设计和制造环节之间的信息交流和数据共享变得至关重要^[1]。通过使用计算机辅助设计(CAD)和计算机辅助制造(CAM)等技术工具,设计师和制造工程师可以共享设计数据和制造工艺参数,确保设计的可制造性和制造过程的准确性。同时,系统性的设计还包括对各个环节进行整体优化,以达到最佳的设计效果和制造效率。

1.2 关联性

现代化机械设计制造工艺技术的关联性体现在各个环节之间的紧密联系和相互影响。在产品阶段,设计人员需要考虑到产品的功能需求、制造可行性和成本效益等因素。他们必须了解材料的性能特点、加工工艺的要求以

及制造设备的能力,以便在设计过程中做出合理的决策。产品设计的结果直接影响到后续的制造过程。例如,产品的形状、尺寸和特殊要求将决定采用何种加工方法和工艺流程。同时,制造过程中的工艺参数也需要与产品设计相匹配,以保证加工精度和产品质量。因此,设计人员与制造工程师之间的紧密合作和沟通是非常重要的,他们需要相互交流信息并共同解决制造中的技术难题。此外,现代化机械设计制造工艺中还涉及到供应链管理 and 质量控制等环节。原材料的选择和供应、零部件的采购、加工设备的配置以及生产线的优化都需要进行协调和整合。在质量控制方面,各个环节的工艺参数和检测手段需要相互衔接,以确保最终产品的质量符合要求。

1.3 全球性

随着全球化的快速发展,现代化机械设计制造工艺已经具备了全球性的特点。不同国家和地区的机械制造业在全球范围内竞争激烈,各国制造商都在努力提高产品质量、降低成本和提升生产效率。在这样的背景下,现代化机械设计制造工艺必须具备全球视野和国际化标准。首先,现代化机械设计制造工艺需要考虑全球市场的需求。不同国家和地区的市场需求存在差异,例如,一些市场对于高精度和高效率的产品有更高的要求,而另一些市场则更注重成本效益^[2]。因此,现代化机械设计制造工艺必须根据不同市场需求进行灵活调整,以满足全球客户的需求。其次,现代化机械设计制造工艺需要与全球供应链进行紧密合作。现代制造业往往涉及到多个国家和地区的合作和交流,各个环节之间需要进行有效的协调和沟通。例如,产品设计阶段需要与不同国家的供应商合作,制造过程中的零部件和原材料可能来自于不同的国家。

2 现代化机械设计制造及精密加工技术

2.1 超精密研磨工艺

超精密研磨工艺是一种先进的加工技术,广泛应用于光学、半导体和精密仪器制造等领域,能够实现对工件表面的纳米级精度加工。该工艺在精度、表面质量和加工效率方面具有独特的优势。超精密研磨工艺的核心是研磨工具的选择和研磨参数的确定。选择合适的研磨工具对于保证加工质量至关重要。常用的研磨工具包括金刚石砂轮、研磨石和研磨膏等。这些工具具有高硬度、高刚性和高耐磨性,能够实现对工件表面的高精度研磨。确定研磨参数是超精密研磨工艺中的关键步骤。研磨参数包括研磨速度、进给速度、切削深度和研磨压力等。合理的研磨参数能够保证研磨过程的稳定性和加工效率的提高^[3]。同时,通过控制研磨过程中的温度和振动等因素,可以减小加工残留应力,提高工件表面的质量和光洁度。超精密研磨工艺在光学领域中具有广泛应用。光学元件对于光学系统的性能至关重要,而超精密研磨工艺能够实现对光学元件表面的高精度加工,提高光学元件的精度和清晰度。此外,超精密研磨工艺在半导体制造和精密仪

器制造中也发挥着重要作用。例如,超精密研磨工艺可以用于制备半导体晶片、光纤连接器和精密机械零部件等。

2.2 切削技术

切削技术在现代机械制造中扮演着重要的角色,它是一种通过切削刀具与工件表面接触并运动,实现对工件形状和尺寸进行加工的方法。现代切削技术的不断发展和创新为工业制造领域带来了显著的改进。数控切削是切削技术的重要发展方向。数控切削利用计算机控制系统对切削过程进行精确控制,可以实现复杂形状的加工和自动化生产。相比传统的手工或半自动操作,数控切削具有更高的精度、更好的重复性和更高的效率。通过预先编程和自动化控制,数控切削大大减少了人为因素对加工质量的影响,提高了加工的精度和稳定性。高速切削是另一个现代切削技术的重要发展方向。随着刀具材料和涂层技术的进步,高速切削已经成为现代机械加工中的关键技术之一。高速切削可以在更短的时间内完成加工任务,提高了生产效率。同时,高速切削还能减少加工过程中的热影响和变形,改善表面质量,并降低切削力和工具磨损。高速切削的应用广泛涉及航空航天、汽车制造、模具制造等领域^[4]。切削力控制技术是现代切削技术的又一重要方面。通过对切削过程中的切削力进行实时监测和控制,可以实现切削负荷的平衡和优化,提高加工的精度和稳定性。切削力控制技术可以避免切削过程中的过载和过度切削,减少切削工具的磨损和断裂,延长工具寿命。此外,切削力控制技术还能提高机床的刚性和稳定性,减少振动和噪音。

2.3 微机械加工技术

微机械加工技术是一种专注于微细工件加工的先进技术领域。它主要涉及激光微加工、微电子加工和微注塑等多个方面,旨在实现对微细结构的高精度加工和制造。微机械加工技术在微机械系统、微传感器、微流控芯片以及其他微纳器件的制造中具有广泛的应用。激光微加工是一种利用激光束对微细工件进行加工的技术。激光微加工具有非接触性、高精度和高效率的特点。它可以用于微孔加工、微切割、微结构刻蚀等工艺,适用于制造微光学元件、微机械系统等微细结构。微电子加工是一种利用微细电子器件制造工艺对微细工件进行加工的技术。微电子加工采用光刻、薄膜沉积、离子注入、蚀刻等工艺,可实现微细电路、微传感器和微电机等器件的制造。这种技术广泛应用于集成电路、传感器和微型马达等微电子器件的制造。微注塑是一种将熔融材料注入微型模具中,通过冷却固化形成微细结构的加工技术。微注塑技术能够制造出具有复杂结构和高精度的微型零件和器件。它在医疗器械、微流体芯片和微型光学元件等领域具有重要应用。此类微机械加工技术在微纳米尺度下具有独特的加工能力,能够满足微细结构制造的需求。它们具有高精度、高效率和高可靠性的特点,为微机械系统和微纳器件的发展提供了重要的支持。随着科学技术的不断进步,

微机械加工技术将不断创新和发展,为微细结构制造带来更多的可能性,并推动微纳米技术在各个领域的应用与发展。

结束语

综上所述,现代化机械设计制造工艺和精密加工技术的发展为工业制造提供了重要的支持和推动。通过系统性的设计和关联性的优化,可以提高机械制造的效率和质量。超精密研磨工艺、切削技术和微机械加工技术等现代化技术在实际应用中具有重要作用。未来,随着科技的不断进步,现代化机械设计制造工艺和精密加工技术将不断发展和创新,为工业制造领域带来更多的机遇和挑战。

参考文献

[1] 徐强. 农业机械设计制造工艺及精密加工技术分析[J]. 南方农机,2023,54(10):53-55.

[2] 武兴荣. 现代化机械设计制造工艺及精密加工技术分析[J]. 中国设备工程,2023(6):109-111.

[3] 左立立. 现代化机械设计制造工艺及精密加工技术探讨[J]. 车时代,2023(1):154-156.

[4] 梅荣娣. 现代化农业机械设计制造工艺及精密加工技术研究[J]. 农业技术与装备,2021(2):85-86.

[5] 高贵军. 轻工机械设计制造工艺及精密加工技术探讨[J]. 轻纺工业与技术,2021,50(3):48-49.

[6] 赵楠楠. 现代化机械设计制造工艺及精密加工技术分析[J]. 内燃机与配件,2021(14):109-110.

[7] 龚高石. 现代化机械设计制造工艺及精密加工技术研究[J]. 设备管理与维修,2021(3):36-37.