

Analysis of Related Technologies of Modern Mechanical Design and Mechanical Manufacturing

Zhiguang Chen

Qiqihar Spencer Heavy Industry Equipment Co., Ltd., Qiqihar, Heilongjiang, 161002, China

Abstract

With the continuous development of social economy in China, mechanization is gradually realized in various production fields, which is closely related to the progress of mechanical design and mechanical manufacturing related technology. Mechanical design is a creative process based on actual demand, while mechanical manufacturing is the process of putting design ideas and schemes into practice. This paper first expounds the current development of mechanical design and mechanical manufacturing technology, then analyzes the application of modern mechanical design technology from three angles of digital design, intelligent design and parallel design, finally, the introduction of modern mechanical manufacturing technology is studied from the aspects of NC machining, computer aided, precision machining and ultra-high speed cutting.

Keywords

mechanical design; mechanical manufacturing; technology

现代机械设计与机械制造的相关技术分析

陈志广

齐齐哈尔斯潘塞重工装备有限公司, 中国·黑龙江 齐齐哈尔 161002

摘要

随着中国社会经济不断发展, 各个生产领域逐步实现机械化, 这与机械设计和机械制造相关技术的进步息息相关。机械设计是基于实际需求的创造性过程, 而机械制造则是将设计理念和方案落到实处的过程。论文首先阐述了当今机械设计和机械制造技术的发展现状, 其次从数字化设计、智能化设计和并行化设计三个角度分析了现代机械设计技术的应用, 最后从数控加工、计算机辅助、精密加工、超高速切削等方面, 对现代机械制造技术引进研究。

关键词

机械设计; 机械制造; 技术

1 引言

如今, 在中国生产力发展的过程中, 机械化是至关重要的技术表现。在生产加工机械化进程中, 机械设计和机械制造技术发挥了重要作用。机械设计是基于相关需求, 对机械结构、功能配置等方面进行设计的过程, 要求兼顾科学性、实用性和创新性。机械制造是对机械设计理念和方案的落实过程, 要求具备工艺严谨性和可靠性。显然, 机械设计和机械制造技术的应用和发展是相辅相成的, 需要相关技术人员投入大量精力进行研究和实践。

2 现代机械设计与机械制造相关技术的发展现状和存在的问题

2.1 机械设计

传统的机械设计更多依靠技术人员的经验和不断试错, 往往需要消耗大量的时间、资金成本, 才能完成一个比较成熟的机械设计方案。虽然中国很多企业在机械系统创新设计和优化设计方面成立了相应的部门, 但是设计进度慢、各部门协调性不强, 成为制约机械设计技术发展的重要因素。另外, 当前中国在机械制造方面的创新性不足, 多数都按照国际的相关设计理念进行改进, 缺乏相关知识产权, 导致中国机械化技术的

发展很大程度上受到国际企业和市场的限制。但是,近年来中国鼓励技术创新,部分技术企业在探索中逐渐将高新技术与机械设计技术融合起来,加上企业对创新性机械设计的鼓励,让一些具备创造性和科学性的机械设计理念和作品进入到实际生产领域之中,给生产加工行业及人们的生活带来了便利^[1]。

2.2 机械制造

和传统机械设备不同,中国当代机械系统不仅在机械构造方面更复杂,更重要的是还涉及到传统动力、电气、数控、信息化等多种技术,这些都给机械制造工艺提出了更高的要求。尤其是在精细化加工的大背景下,高精度、低误差成为机械制造产业的核心标准之一。显然,机械制造产业一方面需要不断升级加工制造系统,满足创新性机械设计方案的需求,另一方面需要不断提升工艺水平,提高制造效率、精度和质量。如今,基于数控技术的机械化加工已经出成为中国机械制造产业的主要加工方式,尤其在高精度加工方面的技术水平已经达到了世界领先水平。

3 现代主要的机械设计技术和应用分析

3.1 数字化设计技术

数字化设计是目前机械设计中比较常用的技术,是中国数字化背景下至关重要的设计模式之一。数字化设计技术主要是通过数字化建模来完成初期设计,然后通过计算机软件对设计方案的可行性进行分析,再逐步调试达到最佳设计方案。显然,数字化设计技术是基于机械系统全生命周期进行考虑的,可以进一步提升机械系统整体性和实用性,并能优化资源配置,降低设计成本。

3.2 自动化和智能化机械设计

自动化设计技术主要是基于对现有机械系统的运行过程进行监测,收集相关数据信息,包括机械动能、运行效率、故障率、局部磨损情况、元件更换率、运行成本、运行效益等。基于多方的数据信息的分析,从机械设计的角度进行改进设计。基于信息化技术的应用,整个数据信息收集、分析和落实到机械设计改良的过程,智能化设计的概念逐步成型。自动化和智能化设计是未来中国机械设计技术的发展方向,也是提高设计科学性和可行性的关键^[2]。

3.3 并行化和综合化设计技术

在机械化产品应用面越来越广的大环境下,人们对机械

系统的功能和运行品质要求更高。为此,机械设计不能进行停留在对单一机械功能进行考虑的状态,更多的时候需要完成多功能综合机械系统的设计。在现代机械设计领域中,并行化设计还需要考虑不同类型技术的同步设计。因为现代机械系统不再单单使用一种动力系统或控制模块,在动力方面会用到电能、燃油、燃气、太阳能等,不同的能源形式涉及到的机械系统各有不同。而在控制系统方面会用到数控系统、软件系统、人机交互系统等,不同的控制系统对应的自动化水平不同。为了进一步满足不同领域用户的需求,当代机械设计技术需要兼顾多种动力类型和控制模式,最终完成综合性的机械系统设计。

4 现代主要的机械制造技术的应用分析

4.1 数控加工技术

机械制造是一个复杂的过程,在数控技术不断发展的大环境下,数控技术在机械制造中的应用可以提升生产效率和质量。尤其在精度要求较高、零件比较复杂的机械元器件生产中,数控车床凭借较好的灵活性和通用性,表现出很高的应用价值。如今,小到零部件制造,大到汽车、工程机械制造,再到军事、航天产业中,数控加工技术都是中国机械制造中不可或缺的关键性技术。

4.2 计算机辅助技术

计算机技术是当今时代的主流技术,改变了人们的思维和发展模式。在机械制造领域当中,计算机辅助技术的应用,不仅能够实现对机械制造过程的控制管理,还能通过收集和分析相关数据,对机械制造方式进行改良。CAD 以及 CAM 等计算机辅助技术的应用,让机械制造的方式更为多元化,同时其也避免了人工操控和管理存在的误差风险,进一步提高了机械制造水平。

4.3 精密加工技术

如今的机械化工业制造行业更注重精细化加工,高精度零件、仪器的制造,代表着一个国家的尖端工业科技水平。因此,当下中国的机械制造技术逐渐在向精密加工方向发展,涵盖了材料科学、计算机、航空航天等技术领域。尤其是综合了自动控制技术的机械加工系统,可以实现 0.01 μm 亚纳米级别的精密加工。无论从推动社会发展的角度,还是提高国家竞争力的角度来看,精密机械加工技术,都是中国未来需

要努力的方向^[1]。

4.4 高速切削和高速磨削技术

在机械制造过程中,切削和磨削工艺十分常见,而切削、磨削速度则与加工质量息息相关。如今,中国相关机械制造加工产业开始采用新型切削刀具和磨削材料,结合精度和速度极高的切削和磨削工艺,可以提升加工精度和材料去除率。从另一个角度来讲,高速切削和磨削技术的应用,可以降低材料形变量,进而对材料本身内部结构的破坏,并且加工过程中产生的热量相对较少,具有制造精度高、成本低等特点。

4.5 新兴机械制造技术

在中国机械制造产业当中,技术人员正在积极研发新的技术,或是对传统技术进行改良。这些新的技术构想和研究方向,对进一步提高机械加工效率、精度、质量和效益,都有重要的价值。下面主要分享三个有代表性的新兴机械制造技术。

第一,虚拟轴机床。这是一种以智能机器人为核心的自动化机械制造技术,和传统数控机床不同的是,该技术充分发挥了智能化计算机系统的技术优势。通过大量的数据和逻辑模块,让计算机中枢能够对录入的加工要求进行分析,选择更优的加工方式。同时,在加工过程中实时评估各项数据,提高加工准确率。

第二,轻量化制造技术。传统的机械制造车间需要用到大量的夹具,这是传统生产加工模式所决定的。但是,夹具的存在不仅会导致机械加工成本增加,还会影响加工系统运行效率和精准度,更会影响产品柔性和质量。中国目前一些机械制造的头部企业正在研究一种不用家具或减少夹具使

用量的加工技术,这种轻量化的制造加工技术需要从加工机床自身的构造和控制系统入手,打造具备综合性的制造加工系统。

第三,纳米技术。纳米技术一直都是中国现代制造业中经常被提及的技术概念,目前中国精密制造产业已经达到亚纳米级别,正在像纳米级技术方向努力。纳米级制造技术,对任何机械制品而言,不仅可以大幅度减小机械系统体积,还可以节省大量材料成本,具有很好的经济价值和技术价值。

5 结语

综上所述,对机械的设计、制造和应用,是现代人类文明生产力发展的象征。在全新的历史时期当中,中国机械设计和机械制造产业受到传统思维和应用环境的影响,存在着一些不足和亟待改进的地方。这要求相关企业积极创新思维,秉承科学性、实用性和创新性的原则,完成更有价值的机械设计方案,提高企业核心竞争力。同时,在机械制造领域中要对数控技术、计算机技术、信息化技术等进行综合性研究,构建更高效、更精准、更智能化的机械制造体系。只有这样,才能不断提高机械设计制造水平,推动中国社会生产力的进一步发展。

参考文献

- [1] 钱侠宇. 现代机械设计与机械制造的相关技术分析 [J]. 科技资讯, 2019(25):54-55.
- [2] 肖清儒. 解析机械制造加工工艺合理化的机械设计制造 [J]. 内燃机与配件, 2020(01):87-88.
- [3] 于航. 基于机械制造加工工艺合理化的机械设计制造探讨 [J]. 湖北农机化, 2020(01):19.