

Discussion on the new dynamics of machine tool mechanical structure design and manufacturing technology

Chang Xiong Ye Liu

Shenyang Machine Tool Zhongjie Friendship Factory Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110142, China

Abstract

With the development of China's industrial field, the requirements for a variety of mechanical equipment are constantly improving, the traditional mechanical processing mode has been unable to meet the needs of the current era, accuracy and processing efficiency need to be improved. There are some deficiencies in the design and application of CNC machine tools in China, compared with developed countries, China's research work in this aspect still needs to be improved. This paper discusses the new trends of structural design and manufacturing technology of machine tool. Details the importance of these new dynamic in promoting the development of machine tool industry, analysis of the problems in the application process, and emphasizes its in improving the machine tool performance, meet the diversified market demand of the application significance, aims to provide comprehensive technical reference in the field of machine tool manufacturing practitioners, power industry technology innovation and progress.

Keywords

machine tool machine structure; design technology; manufacturing technology; new dynamics

机床机械结构设计和制造技术新动态的探讨

熊昌 刘野

沈阳机床中捷友谊厂有限公司, 中国·辽宁 沈阳 110142

摘 要

随着我国工业领域的发展,对各种机械设备的要求在不断的提升,传统的机械加工方式已经不能满足当前的时代需求,精度和加工效率都需要得到改善。我国在数控机床的设计和应用上都存在一定的欠缺,相比于发达国家,我国在这方面的研究工作上还有待提升。文章深入探讨机床机械结构设计和制造技术的新动态。详细阐述这些新动态在推动机床行业发展中的重要性,分析其应用过程中面临的问题,并着重强调其在提升机床性能、满足多样化市场需求等方面的应用意义,旨在为机床制造领域的从业者提供全面的技术参考,助力行业技术革新与进步。

关键词

机床机械结构; 设计技术; 制造技术; 新动态

1 引言

机床作为制造业的核心装备,其性能优劣直接影响产品的加工精度、生产效率和质量。随着制造业的快速发展,对机床的要求不断提高,促使机床机械结构设计和制造技术持续创新。新的设计理念、制造工艺和材料的应用,为机床行业带来了一系列新动态。深入研究这些新动态,对于提升机床制造水平、增强制造业竞争力具有重要的现实意义。

2 机床机械结构设计和制造技术新动态的重要性

在数控机床制造领域,机械组件的装配工艺及调试不仅是确保机床性能与精度的关键环节,更是随着技术的不断

进步,其新动态的重要性愈发凸显。这些新动态不仅提升了机床的整体性能,满足了多样化的市场需求,还推动了整个机床行业的技术革新。

2.1 提升数控机床性能

新的机械结构设计在数控机床中的应用,显著提升了机床的加工性能和精度。例如,采用先进的五轴联动结构,这种结构能够实现复杂曲面的高精度加工,特别适用于航空航天领域中对零部件的精细加工需求。五轴联动加工中心通过同时控制五个轴的运动,可以一次性完成多面体的加工,不仅提高了加工效率,还显著降低了加工误差。在制造技术方面,高速切削技术的引入,通过提高切削速度和进给量,不仅大幅提升了加工效率,还显著改善了加工表面的质量。实践表明,采用高速切削技术的数控机床,其加工效率可比传统加工方式提高 3-5 倍,同时表面粗糙度可降低 20%-50%^[1]。这些新技术的应用,为数控机床的性能提升提供了

【作者简介】熊昌(1982-),男,中国四川广安人,本科,工程师,从事机械类(机床装配工艺)研究。

强有力的支持,使得数控机床在加工精度、效率和表面质量等方面均达到了新的高度。

2.2 满足多样化市场需求

随着市场需求的多样化,数控机床的制造也面临着新的挑战。从普通零部件的加工到高精度、高性能零部件的加工,从单件小批量生产到大规模定制生产,数控机床需要不断适应市场的变化。机械组件装配工艺及调试的新动态,正是为了满足这些多样化需求而不断演进。模块化设计技术的发展,使得数控机床能够根据不同客户的具体需求,快速组合不同的功能模块,实现定制化生产。这种设计方式不仅提高了机床的灵活性,还降低了生产成本,满足了市场对多样化机床产品的需求。此外,增材制造技术(3D打印)在数控机床制造中的应用,也开辟了新的加工方式。通过3D打印技术,可以制造出传统加工方法难以实现的复杂结构零部件,满足特殊领域对机床的特殊需求。这些新技术的应用,使得数控机床能够更好地适应市场的多样化需求,提高了机床的市场竞争力。

2.3 推动行业技术革新

数控机床制造中的机械组件装配工艺及调试新动态,不仅提升了机床的性能和满足了市场需求,还推动了整个机床行业的技术革新。例如,智能机床的研发,就是机械组件装配工艺及调试新动态的重要体现。智能机床融合了先进的传感器技术、自动化控制技术和机械结构设计,实现了机床的智能化运行、故障自诊断和远程监控等功能。这些功能的实现,不仅提高了机床的自动化水平和生产效率,还降低了机床的维护成本和故障率^[2]。

数控机床制造中的机械组件装配工艺及调试新动态的重要性不言而喻。这些新动态不仅提升了机床的性能和精度,满足了市场的多样化需求,还推动了整个机床行业的技术革新和产业升级。随着技术的不断进步和市场需求的不断变化,数控机床制造中的机械组件装配工艺及调试新动态将继续发挥重要作用,为机床制造业的发展注入新的活力和动力。

3 机床机械结构设计和制造技术应用中存在的问题

数控机床作为现代制造业的核心设备,其机械组件的装配工艺及调试环节直接决定了机床的性能和稳定性。然而,在实际操作中,这一环节仍面临着一系列挑战,这些挑战不仅影响了机床的生产效率和质量,也制约了整个制造业的转型升级。以下将详细分析数控机床制造中机械组件装配工艺及调试存在的问题,并深入探讨这些问题出现的根源。

3.1 技术研发投入不足:制约装配工艺及调试技术创新

数控机床机械组件的装配工艺及调试技术的创新,离不开持续的技术研发投入。然而,当前部分企业对技术研发

的重视程度不够,投入相对不足,这直接制约了装配工艺及调试技术的创新与发展。例如,在装配工艺方面,一些先进的自动化装配设备和智能检测技术的应用,可以显著提高装配精度和效率,但由于研发投入不足,这些技术难以得到广泛应用。

技术研发投入不足的原因,在于企业对技术研发的长期价值认识不足,更倾向于追求短期利益;也在于资金和资源分配的不均衡,导致一些有潜力的创新项目无法得到足够的支持。此外,政策环境和市场环境的变化,也可能影响企业对技术研发的投入决策。

3.2 人才短缺:影响装配工艺及调试技术实施效果

数控机床机械组件的装配工艺及调试技术,需要一支高素质、专业化的技术人才队伍来支撑。然而,当前掌握先进机械结构设计和制造技术的专业人才相对短缺,这直接影响了装配工艺及调试技术的实施效果。在装配工艺方面,一些复杂、精密的组件装配需要经验丰富的技术人员进行操作和调试,但由于人才短缺,一些企业不得不降低装配标准或依赖外部服务,导致装配质量不稳定。在调试环节,一些新技术、新方法的应用需要专业技术人员进行培训和指导,但由于人才不足,这些新技术难以得到有效推广和应用。

人才短缺的原因,在于高校相关专业的人才培养模式与企业实际需求存在差距,导致毕业生实践能力不足,难以满足企业需求;另一方面,也在于行业内对高端人才的吸引力不够,薪资待遇、职业发展前景等因素影响了人才的留存和引进^[3]。此外,一些企业缺乏完善的人才培养机制,导致员工技能水平难以提升,也加剧了人才短缺的问题。

3.3 技术标准不统一:增加装配工艺及调试技术合作难度

数控机床机械组件的装配工艺及调试技术,需要遵循统一的技术标准,以确保不同企业之间的产品兼容性和合作效率。然而,当前机床行业缺乏统一的技术标准,不同企业在机械结构设计和制造技术方面各自为政,这使得新技术在推广应用过程中面临兼容性问题,增加了企业之间的合作难度和成本。例如,在装配工艺方面,不同企业采用的装配方法和工艺流程存在差异,导致在合作过程中需要进行大量的协调和沟通工作。在调试环节,不同企业的数控系统、传感器等设备接口标准不一致,导致调试过程中需要进行繁琐的接口适配和调试工作。

技术标准不统一的原因,一方面在于行业内缺乏统一的技术标准和规范制定机构,导致技术标准混乱;另一方面,也在于企业之间的技术壁垒和利益冲突,使得技术标准难以统一^[4]。此外,一些企业对新技术的接受程度和应用水平不同,也影响了技术标准的推广和实施。

数控机床制造中机械组件装配工艺及调试存在的问题,不仅制约了机床性能和稳定性的提升,也影响了整个制造业的转型升级。为了克服这些问题,需要企业、高校、政府等

多方面的共同努力,加大技术研发投入、培养高素质人才、推动技术标准统一等措施的实施,以推动数控机床制造水平的提升和行业的持续发展。

4 机床机械结构设计和制造技术应用

机床作为制造业的核心设备,其机械结构设计和制造技术的应用水平直接决定了产品的生产效率、加工质量以及整个行业的产业升级能力。以下将详细探讨机床机械结构设计和制造技术应用在提高生产效率、保障加工质量以及促进产业升级方面的重要作用,并通过具体实例加以阐述。

4.1 提高生产效率:技术创新引领生产加速

在现代化生产体系中,提高生产效率是企业追求的核心目标之一。机床机械结构设计和制造技术的创新应用,为实现这一目标提供了强有力的支持。以直线电机驱动技术为例,这一技术的引入彻底改变了传统机床的运动方式,实现了坐标轴的快速响应和高加速度运动。在汽车零部件生产线中,配备直线电机的数控机床展现出了惊人的生产效率。例如,某知名汽车制造商在引入直线电机驱动的数控机床后,其零件加工周期显著缩短了40%,这一提升不仅加快了生产线的整体节奏,还有效降低了生产成本,提高了企业的市场竞争力。此外,随着智能制造技术的不断发展,机床的自动化、智能化水平也在不断提升,进一步推动了生产效率的飞跃。

4.2 保障加工质量:精密设计铸就卓越品质

在高端制造业中,加工质量的稳定性是衡量企业技术水平的重要标准。机床机械结构设计和制造技术的应用,为加工质量的提升提供了坚实的基础。优化机床床身结构设计是保障加工质量的关键一环。通过采用有限元分析等先进设计手段,工程师们能够精确评估床身的刚性和抗震性能,从而设计出更加稳固、耐用的机床结构。在实际应用中,这样的设计显著减少了加工过程中的振动和变形,确保了零件的加工精度。同时,先进的制造工艺也发挥着不可或缺的作用。精密磨削、电火花加工等高精度加工技术,能够实现零件表面的微米级加工,满足了对表面质量要求极高的零部件加工需求。例如,在医疗器械制造领域,对零件的表面粗糙度和尺寸精度有着极高的要求,而先进的制造工艺正是实现这一目标的关键所在。

4.3 促进产业升级:高端装备引领制造业变革

机床机械结构设计和制造技术的应用,不仅推动了企业自身的发展,更对整个制造业的产业升级产生了深远的影响。随着全球制造业的转型升级,高端制造业逐渐成为各国竞相发展的重点领域。而高性能机床作为高端制造业的核心设备,其技术水平的提升直接带动了相关产业的发展。以航空发动机叶片加工为例,高性能机床的应用使得叶片的加工精度和质量得到了大幅提升。叶片作为航空发动机的关键部件,其性能的好坏直接影响到发动机的整体性能。通过采用高精度机床进行加工,叶片的几何形状和尺寸精度得到了有效控制,从而提高了发动机的推力和效率。这一技术的突破不仅推动了航空发动机技术的发展,还带动了整个航空航天产业的升级和进步。

机床机械结构设计和制造技术的应用在提高生产效率、保障加工质量以及促进产业升级方面发挥着重要作用。通过不断创新和优化设计制造工艺,我们能够打造出更加高效、精准、可靠的机床设备,为制造业的发展注入源源不断的动力。未来,随着智能制造、工业互联网等新兴技术的不断发展,机床机械结构设计和制造技术的应用将更加广泛和深入,为推动制造业的高质量发展贡献更多力量。

5 结语

机床机械结构设计和制造技术的新动态为机床行业的发展带来了新的机遇和挑战。尽管在应用过程中存在一些问题,但通过加大技术研发投入、培养专业人才、统一技术标准等措施,能够有效解决这些问题,充分发挥新技术的优势。持续关注和应用这些新动态,对于提高机床生产效率、保障加工质量、促进产业升级具有不可忽视的作用,将为制造业的高质量发展提供坚实的支撑。

参考文献

- [1] 梁铭祥.数控机床机械结构设计和制造技术新动态的探讨[J].科技展望, 2017, 27(22).
- [2] 申林.数控机床机械结构设计和制造技术新动态探讨[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2022(5):4.
- [3] 安汝伟,王廷猛,张太勇,等.数控机床机械结构设计和制造技术新动态的探讨[J].内燃机与配件, 2019(3):2.
- [4] 高爱松.数控机床机械结构设计和制造技术新动态探讨[J].湖北农机化, 2019(10):1.