

探究提高机械数控加工技术水平的有效对策

叶红庆, 施梁
金华市技师学院, 浙江 金华 321300

摘要：随着工业自动化和智能制造的快速发展，机械数控加工技术在提高生产效率和产品质量方面发挥着越来越重要的作用。然而，当前我国在数控加工技术方面仍存在一些问題，如加工精度不高、设备利用率低、操作人员技能水平参差不齐等。基于此，为了有效提升机械数控加工技术水平，本文首先分析了机械数控加工技术的研究与应用现状，阐述了提升机械数控加工技术水平的重要性，并针对实际提升技术水平中遇到的问题，提出了相应的优化策略，包括加强数控机床的精度校准和维护工作；引入先进的数控系统和智能化技术等手段，通过这些措施的实施，可以有效提高我国机械数控加工的整体技术水平，进而推动制造业的高质量发展。

关键词：提高；机械数控；加工技术水平

Explore the Effective Countermeasures to Improve the Level of Mechanical CNC Machining Technology

Ye Hongqing, Shi Liang
Jinhua City Technician College, Jinhua, Zhejiang 321300

Abstract: With the rapid development of industrial automation and intelligent manufacturing, mechanical CNC processing technology is playing an increasingly important role in improving production efficiency and product quality. However, there are still some problems in CNC machining technology in China, such as low machining accuracy, low equipment utilization rate, and uneven skill level of operators. Based on this, in order to effectively improve the level of CNC machining technology, this paper first analyzes the research and application of CNC machining technology, expounds the importance of the improvement of CNC machining technology level, and put forward the problems, the corresponding optimization strategy, including strengthening the accuracy of CNC machine calibration and maintenance work; introduce advanced CNC system and intelligent technology, through the implementation of these measures, can effectively improve the overall technical level of CNC machining in China, and then promote the high-quality development of manufacturing industry.

Keywords: improvement; mechanical numerical control; machining technology level

引言

目前，我国正处于社会经济高速发展时期，国民经济实力不断增强，尤其是科学技术方面的成就更是令世界瞩目。在此背景下，机械行业作为国民经济的支柱产业之一，其整体发展水平得到了显著提升，并逐步向着智能化和自动化方向发展，对机械数控加工技术的应用提出越来越高的要求。机械数控加工技术以计算机为基础，结合现代工艺理论与制造技术，实现对各种机械零件和构件的加工处理，提高了加工精度，有效保证了产品质量。因此，要想推动我国制造业的快速发展，就必须提升数控加工技术水平，保证产品性能满足用户需求。

一、机械数控加工技术概述与研究现状

(一) 数控加工技术的基本原理

数控加工技术的基本原理是通过数字化的指令来控制机床的运动和加工过程。这些指令通常由计算机辅助设计(CAD)软件生成，并通过计算机辅助制造(CAM)软件进行处理和优化。加工

指令被转换成数控机床能够理解的代码，如G代码和M代码，这些代码指导机床的运动轨迹、速度、切削深度等参数。数控机床的核心是数控系统，它能够精确地控制机床的各个轴向运动。现代数控系统通常具备高速处理能力和高精度定位功能，能够实现复杂形状零件的精确加工。随着技术的发展，数控系统还集成了更多的智能化功能，如自适应控制、故障诊断和预测性维护等^[1]。

作者简介：叶红庆(1984.9-)，男，汉族，湖北枣阳，本科，一级教师，研究方向：数控加工专业教育教学研究。

（二）机械数控加工技术国内外差异

在机械数控加工技术领域，国内外存在一定的差异。发达国家如德国、日本和美国在数控机床的设计、制造和应用方面处于领先地位，他们拥有先进的数控系统、高精度的机床结构和成熟的加工工艺。这些国家的数控机床不仅精度高、稳定性好，而且在智能化、网络化方面也取得了显著进展，能够实现远程监控和故障诊断。相比之下，中国虽然在数控技术方面取得了长足的进步，但在高端数控机床和核心功能部件的研发制造方面仍有一定差距。国内数控机床的市场占有率虽然较高，但高端市场仍被国外品牌占据。此外，国内企业在数控系统的自主开发能力、数控机床的可靠性，以及精密加工技术等方面还需进一步提升。为了缩小这些差异，中国正加大研发投入，推动数控技术的自主创新，同时加强与国际先进企业的合作交流，引进吸收先进技术，培养高技能人才，以期在不久的将来实现数控加工技术的跨越式发展^[2]。

（三）机械数控加工技术未来发展方向

在研究方面，数控加工技术正朝着更高精度、更高效率和更智能化的方向发展。多轴联动加工、高速切削、干式加工和微细加工等技术不断成熟，使得复杂零件的加工变得更加高效和精确。同时，随着工业4.0和智能制造的推进，数控加工技术正与物联网、大数据分析和人工智能等技术融合，实现生产过程的智能化和自动化。此外，研究者们也在不断探索新的材料加工方法，如激光加工、电火花加工和超声波加工等，这些技术在特定领域内提供了传统数控加工无法比拟的优势。同时，为了提高加工效率和降低能耗，绿色制造和可持续制造的理念也被越来越多地融入数控加工技术的研究与应用中。

二、提高机械数控加工技术水平的重要性

（一）提升生产效率与精度

在机械产品的生产和加工中，数控加工技术可以广泛应用于相关的设备零件、模具和零件。在生产过程中，采用这种方法可以提高机器产品的生产效率和精度，并且可以减少生产成本。随着数控技术在机械产品生产中的应用越来越多，它可以对整个生产过程进行全面的控制，并根据预定的步骤进行相关的操作，从而将人为因素带来的不利影响排除在外，避免了人为因素带来的不良影响。此外，数控技术还具备自动化程度较高的优势，且能够针对产品的外形尺寸、工艺要求以及材料性质等进行全面分析，从而制定出更为合理的加工方案。与此同时，在数控技术的应用下，还能对刀具轨迹进行精确控制，使其更加符合实际情况^[3]。

（二）降低材料与能源消耗

在对机械数控加工的过程中，往往会产生大量的废屑、废液以及废气等污染物。这些污染物如果不能得到及时处理的话，就会对环境造成严重的污染。而在机械加工数控技术的应用下，不仅可以将能源与材料进行有效利用，还能够减少各种污染物的排放。同时，数控技术也可以实现切削刀具的自动更换，从而降低能耗和生产成本。对于企业来说，节能减排是一个非常重要的内

容，而数控技术恰好可以帮助企业达到这一目的^[4]。

（三）增强产品竞争力与创新能力

随着我国市场经济的发展，竞争日益激烈，市场对于企业产品质量与生产效率等方面提出了更高的要求。在此背景下，科技工作者必须持续提升机器的数控加工技能，以提升产品的市场竞争力和创新能力，提高企业的竞争能力。尤其是数控系统功能和参数的优化设计、加工工艺的制定、切削加工速度的确定等内容，都需要专业技术人员的参与与指导。通过对机床数控工艺进行革新研究，可以实现机床的全方位和多样化。这既可以加速新产品的研发，又可以增强企业的核心竞争能力，使公司获得更大的经济效益^[5]。

（四）促进制造业自动化与智能化发展

随着我国社会经济的快速发展，工业产品的品种与数量也在不断增加。而为了满足市场需求，就必须对各种类型、规格的机械零部件进行加工制造。但是由于传统手工加工技术的精度和效率不高，难以适应大批量生产的需要，因此应用机械数控加工技术来代替手工加工可以有效提升加工质量与效率。与此同时，借助机械数控加工技术，还能为企业节省大量人力成本，使其更加注重于研发技术先进、性能优良的机械设备，进而推动制造业向自动化与智能化方向发展^[6]。

三、提高机械数控加工技术水平中的难点

（一）高精度加工技术的挑战

高精度加工技术是当前我国机械加工行业发展过程中最为关注的一个重点内容，这项技术的应用可以在一定程度上提升整体设备的质量和性能。然而，就当前的状况而言，国内的高精度加工技术虽已有所成就，但在实际应用中仍有许多不足之处。例如，有些数控机床的技术不能适应生产的需要，从而在实际运行中产生了许多问题，并对整个生产过程造成了一定的影响。此外，有些企业为节约成本，采购品质较差的数控设备，既不能适应市场需求，又不能实现其应有的价值。上述问题已成为制约高精密切削技术发展的瓶颈，因此必须要对其加以重视。

（二）复杂零件加工中的误差控制

复杂零件在进行加工的过程中，通常会涉及到比较多的加工程序。在加工的过程中，由于各种因素的影响，往往很难控制住各个工序之间的误差，甚至还会出现多次重复加工的现象。一旦工件精度没有达到要求，就必须对整个零件进行返工，这不仅降低了生产效率，同时也增加了企业成本支出。因此，为了更好地提升机械数控加工技术水平，必须要加强对复杂零件加工中误差的控制。

（三）数控编程与仿真技术的优化难题

数控编程技术和仿真技术是当前机械数控加工技术中较为重要的组成部分，因此，在机械加工过程中需要加强对这两项技术的应用与优化。然而，目前国内许多企业在数控编程技术的研究与仿真工作方面并未引起足够的关注，仅凭经验来进行数控编程，难以适应市场的需要。此外，在加工过程中，若在加工过程

中碰到工件表面的微小偏差,将严重影响产品的整体性能,严重时甚至会造成产品的报废。从以上分析可以看出,由于数控系统的不完善和编程人员的技能水平不高,使得数控编程技术在实际应用中不能发挥应有的作用。因此,为了更好地解决这些问题,必须要建立相应的数据库系统,从而使数控技术更加智能化,以提高数控加工效率^[7]。

(四) 高效刀具选择与切削参数的确定难点

高效切削刀具的选择和切削参数的确定是决定加工质量与生产成本的关键。在实际的机械数控加工中,由于多种因素的影响,造成了优化切削参数存在一定的难点。例如,几何精度、刀具材料性能、刀具结构特征等。这些问题直接导致了数控机床本身无法达到最佳的切削条件,进而影响了加工产品的质量。因此,必须对其进行科学分析与合理控制,以保证切削过程中的各项参数符合要求,为数控机床发挥作用奠定良好基础。

四、提高机械数控加工技术水平有效对策

(一) 采用温度补偿技术,实时调整加工参数

数控机床加工过程中,切削液的温度会受到主轴转速、工件材料、刀具类型以及工件位置等因素的影响。因此,为了保证数控加工质量和精度,应根据实际情况对切削液温度进行调整,从而有效提高数控加工技术水平。同时,还可以采用温度补偿技术,以确保加工参数能够实时调整,从而更好地满足机械数控加工要求。具体而言,在加工前,可将加工速度设置为90%左右,然后使用恒温装置控制切削液温度,之后再对其进行检测。如果切削液温度过高或过低,则应及时调整加工速度;反之,则无需改变切削液温度。这样不仅可以节省大量成本,而且可以显著提高机械生产效率^[8]。

(二) 采用模块化加工方法,简化流程

在机床的数控加工中,设计者应运用模块化的思想,合理地划分加工工序。例如:将零件加工、组装、检测等各个环节划分成若干大的模块,并制定了相关的管理体系;这样做一方面,有利于各利益相关者的配合与配合;另外,可以减少制造成本,增加生产率。此外,在机械数控加工中,还可将一些重复性工作交由机器人来完成,这样不仅能够节省大量时间,还能有效提升工件质量,使其满足标准要求。因此,相关工作人员应加强技术创

新,积极引进先进设备,切实发挥数控机床作用,保证其稳定运行。此外,还要充分认识到计算机网络技术在机械数控加工中的重要性,为后续工作的开展奠定良好基础^[9]。

(三) 采用参数化编程和宏程序技术,提高编程效率

在机械加工领域中,数控编程是保证加工质量和效率的关键。所以要想提高机械加工水平,就必须重视对数控加工编程技术的研究与应用。目前,我国很多企业已经意识到了数控编程的重要性,并投入大量资金来开发数控编程软件系统,希望通过该系统有效提升编程效率,提高产品生产效率。但是从实际情况来看,这类系统存在着一些缺陷,比如:功能不够完善、操作界面较为复杂等,这些都会影响编程的准确性和高效性。基于此,为了更好地满足市场需求,提高经济效益,企业可以采用参数化编程技术,通过合理利用数学公式和数据关系来进行编程。此外,还可以借助宏程序技术来提高编程的效率,这样不仅可以降低编程难度,而且能够减少编程错误,从而达到优化编程效果的目的^[10]。

(四) 定期维护和更换刀具,以保持加工性能

在机械加工生产之前,企业应对有关设备进行认真的检验,以避免由于零件质量不达标而导致的工具损伤。此外,对一些特定的部件,也要采取相应的措施,例如,对一些具有较大硬度和耐热性较低的特种材质制作的刀具,要采取更加先进的冷却方法,以保证其工作性能的最大化。同时,还需要对数控机床的设备进行定期的维修,及时地更换工具和润滑油,这样才能保证机器的加工性能,减少意外的产生,避免不必要的经济损失。

五、结语

综上所述,机械数控加工技术的提升是一个系统工程,需要从多个方面入手,综合考虑技术、管理和人员等多方面因素。通过采用温度补偿技术、模块化加工方法、参数化编程和宏程序技术,以及定期维护和更换刀具等措施,可以有效提高数控机床的加工精度和生产效率,降低生产成本。同时,企业应不断加强技术创新,引进先进设备,提升数控编程软件系统的功能和操作界面的友好性,以适应市场的需求变化。只有这样,才能在激烈的市场竞争中保持优势,实现可持续发展。未来,随着科技的不断进步,机械数控加工技术将更加智能化、高效化,为制造业的发展注入新的活力。

参考文献

- [1] 祁豪. 提高机械数控加工技术水平有效策略[J]. 数字技术与应用, 2021, 39(08): 7-9. DOI: 10.19695/j.cnki.cn12-1369.2021.08.03.
- [2] 金韬哲. 浅谈提高机械数控加工技术水平有效策略[J]. 河北农机, 2021, (08): 126-127. DOI: 10.15989/j.cnki.hbnjzss.2021.08.063.
- [3] 叶小磊. 提高机械数控加工技术水平有效路径浅析[J]. 时代汽车, 2021, (12): 13-14.
- [4] 许新伟. 论提高机械数控加工技术水平有效策略[J]. 中国设备工程, 2021, (09): 219-221.
- [5] 吴进扬. 提高机械数控加工技术水平有效策略[J]. 科技风, 2021, (10): 189-190. DOI: 10.19392/j.cnki.1671-7341.202110090.
- [6] 姜成君. 机械数控加工编程技术研究[J]. 中国金属通报, 2023, (07): 92-94.
- [7] 杨万泽. 数控编程与加工技术课程教学改革策略研究[J]. 造纸装备及材料, 2024, 53(04): 240-242.
- [8] 张瑞湖. 复杂工件数控加工技术及其优化措施研究[J]. 造纸装备及材料, 2023, 52(03): 117-119.
- [9] 汪洋. 数控加工技术在机械加工制造中的应用研究[J]. 造纸装备及材料, 2023, 52(02): 114-116.
- [10] 马俊敏, 梅运东, 刘靖, 等. 新时期机械数控加工编程技术与应用研究[J]. 造纸装备及材料, 2023, 52(01): 114-116.