

数控技术在机械加工技术中的应用探析

曾庆涛

广东省轻工业技师学院，广东 广州 510315

DOI: 10.61369/ETR.2025260023

摘 要： 随着现代制造业的不断发展，数控（Numerical Control, NC）技术在机械加工中的应用变得越来越广泛。数控技术不仅提高了加工精度和生产效率，还推动了机械加工技术向智能化、自动化方向发展。本论文主要探讨了数控技术在机械加工中的基本概念、应用作用及其发展趋势，分析了其在提升加工精度、生产效率、加工复杂度以及降低生产成本等方面的优势。此外，论文还提出了一些数控技术在实际应用中的优化策略，旨在为进一步提高机械加工质量和效率提供理论依据。

关 键 词： 数控技术；机械加工；自动化；加工精度；生产效率；智能化

Exploration of the Application of Numerical Control Technology in Mechanical Processing Technology

Zeng Qingtao

Guangdong Province Technician College of Light Industry, Guangzhou, Guangdong 510315

Abstract： With the continuous development of modern manufacturing industry, the application of Numerical Control (NC) technology in mechanical processing has become increasingly widespread. Numerical control technology not only improves machining accuracy and production efficiency, but also promotes the development of mechanical processing technology towards intelligence and automation. This paper mainly explores the basic concepts, application roles, and development trends of numerical control technology in mechanical machining, and analyzes its advantages in improving machining accuracy, production efficiency, machining complexity, and reducing production costs. In addition, the paper also proposes some optimization strategies for numerical control technology in practical applications, aiming to provide theoretical basis for further improving the quality and efficiency of mechanical processing.

Keywords： numerical control technology; machining; automation; processing accuracy; production efficiency; intelligent

引言

随着科学技术的不断发展，尤其是计算机技术和自动化技术的进步，数控技术逐渐成为现代机械加工中的核心技术之一。传统的机械加工技术多依赖于人工操作和机械手段，虽然能够满足一般的生产需求，但存在效率低、精度差、灵活性不足等问题。数控技术的引入，不仅大幅提高了加工精度、降低了人工误差，还实现了生产过程的自动化、智能化。如今，数控技术已经广泛应用于各类复杂零部件的加工中，特别是在航空航天、汽车制造、模具加工等领域，成为提高生产效率和加工质量的关键技术。^[1]

一、数控技术的基本概念

数控（NC）技术为一种依照数字化指令序列对机床运动进行精准调控的工程技術，采用编程指令完成机械加工设备的智能运作，数控技术的变迁历程起始于早期的数字控制，直至现在阶段计算机数控（CNC）系统普遍被运用，走过了若干发展阶段，最初阶段中的计算机数字控制技术主要用在基础性制造工作，跟随信息技术领域的发展，当代精密数控系统已拥有进行繁复多样的

多轴协同控制的能力，极大提升了生产加工的精准度与效率。^[2]

数控技术的核心特性体现出高精度、运转效率出色、自动化程度显著、编程灵活性强等方面，该系统具备实现多样化指令集的本领，周全地管控生产参数，对接多式样加工规格，跟传统制造业的加工方式对比看，计算机数控系统大幅降低了人工干预的介入比重，强力增进加工精度与生产水平，计算机数控技术依照其调控措施、调控客体以及应用领域的多样性被划分为若干类别，惯用的分类办法囊括：

(1) 按照控制方式：计算机数控技术可进一步被细分为单点定位、轨迹插补以及协同运动控制等类别。

(2) 按照控制对象：牵扯相关的数控车削设备类、数控铣削设备类、数控磨削设备类等。

(3) 按照应用范围：存在普遍适配的数控技术与针对特定用途的数控技术。

二、数控技术在机械加工中的作用

(一) 提高加工精度

数控技术显著优势之一乃是其绝佳的制造精确度，依靠数字式操作技术，数控设备具有马上查看机械加工装置运行轨迹并实施精准调试的能力，以此保证生产流程里各环节的精准无误，数控机床可按照既定指令实施作业，对切削工具在立体坐标系有效范畴的轨迹开展精准调控，依靠此实现纳米量级的制造精度，此领域于航空航天、汽车零部件及高精度模具制作等行业起到关键功效。^[3]

(二) 提高生产效率

计算机数控技术借助程序编写与自动化执行流程明显降低了对人工操作的依赖程度，由此提升生产实绩，跟传统制造业里面的机械加工工艺作比较，计算机数控技术可实现工序流程的无间隙作业，无需中断设备的工作去完成换刀，极大提升了生产产出，计算机数控器械可迅速调整制造工艺参数，大幅压缩了设备调试所占用的时长，大幅强化了生产活动的适应性及对市场变化的即刻应变本领。^[4]

(三) 提升加工复杂度

数控设备映现着卓越的制造效能，具备处理传统机械加工复杂工件加工困扰的本事，就航天范畴、机动车制造相关领域说，需进行繁杂的多维空间曲面精密加工相关操作，传统工艺一般情形下难以达到所需的精准度及形态规格，计算机数控系统凭借多轴联合行动，具备在不同视角与方位实施精准加工的能力，大幅拓展了机械设备加工技术的应用范畴。^[5]

(四) 降低生产成本

计算机数控技术借自动化生产流程降低劳动力成本，降低生产操作中的人为错漏，数控机床精准的加工效能大幅削减了物料损耗及后续调整的费用开销，在长远的生产实践过程阶段，数控设备投入资金的产出成果极为明显，大幅压降整体生产成本的总额。^[6]

三、数控技术在机械加工中的应用策略

(一) 加强数控技术的培训与管理

数控技术的广泛应用得以实现靠的是精密器械与技术的卓越性能，依旧需要高水平操作技能的人员以及健全的行政管理体系，在制造业牵涉的机械制造阶段，数控技术的全面铺开极大增强了生产效能与加工的准确水平，这种成效的实现较大程度上借助执行者的专业素养与组织架构的辅助。^[7]

数控设备作业者得具备相应的技术资质及大量实际操作经验，就算数控机床显示出明显的自动化属性，然而其操作与维护仍需借助技术过硬的专业人员去开展，作业人员要熟练把握数控机床的标准操作次序，必须掌握数控设备编程、故障排除及保养等相关知识。切实加强数控技术培育对提高操作者专业素养极为关键，教育课程应囊括数控技术的基本原理、程序编制模式、问题化解策略、生产流程改进以及设备保养等方面知识，企业需构造周全的数控设备监管体系，所谓数控加工设备，乃是具有高精度加工性能与较高资本投入的机械设备，其效能受好些要素的牵制，涉及作业区域、作业人员的技术素养、维护及检修等方面。企业得打造一套高效化的机械设备管理体系，精准判别每台数控机床的保养时段、操作规章及性能数据，必须间歇性对执行者实施能力评测，力求使其实施能力跟专业标准达成一致性校准，决策层要采用数据挖掘及生产流程管控实现效率提高，竭力挖掘数控机床的潜力，实现资源的精细安排与设施效能的充分彰显。^[8]

(二) 提升数控系统的智能化水平

伴着人工智能(AI)及大数据技术的日益升级，计算机数控技术正渐渐朝着智能化演进的框架靠近，智能化技术的掺杂显著提升了数控系统的精准度、运行效能以及自我适应水平，借助先进的集成化数控工艺，机械制造单位能增进生产流程的智能化水平，该系统存有实时跟踪与纠正生产流程的能力，进而强化整个生产环节的效率与可靠性。智能技术跟计算机数控领域的融入可提升生产流程效率，即便传统数控设备存有执行既定法规的能力，其机动性与适应性呈现出缺陷，不易对生产流程里出现的实时变化进行适应性变动，智能化数控系统依赖加工工序所采集的数据反馈，可以做到实时的重审与改良，对加工参数实施细微化调控。^[9]

借助数据驱动的技术变革有效增进了数控系统的前瞻性预测水平，基于海量数据的深度挖掘，精密数控智能系统可分辨生产流程里涌现的秩序与动向的能力，提前识别潜在的麻烦并实施应对办法，对大批的生产原料开展细致的数据挖掘，数控装置具有勘定切削工具剩余工作周期的本领，接着根据预估数据对刀具替换周期做对应调整，减小生产间歇的频次。依仗海量数据资源的采用，数控设备明显把操作者的人为差错比率降低，增强生产活动的稳定水准与可靠度，智能化数控设备拥有针对加工工艺开展自主洞察与不断改进的功能，常规数控设备在实施调整和优化时，主要借鉴操作者此前的实践技巧和认知程度，智能数控系统凭借数据汇聚及算法训练的途径，逐步增进生产效率与精准水平，经由不断修正与精细工序，高功效数控系统在极短周期迅速就能敲定最优加工参数，所以达成能源消耗的削减以及生产效率的上扬，在物料处理阶段减少损耗比率。

(三) 优化数控设备的维护与保养

数控加工设备即具备高精度及高经济价值的机械设备，数控加工设备长期稳固的运行状态离不开严密的维护与检修，数控机床的工作地点及其持续的高强度工作情形，容易引发机械构件的毁坏并降低设备效能水平，周期性的维护与保养操作对保障数控设备稳定运行、提高加工质量意义非凡。常态化的机械检测构成

保障数控设备运行效能的核心要件，企业应依照设备运行态势及制造商推荐的保养时段，筹备缜密的设施检验预案，审查对象应覆盖机械设备、电力装置、数字控制模块以及制冷设施等组成部分，就涉及机械设备的组成部分而言，有必要对核心轴心、动力装置、传动机构、导轨等关键部位的磨损情形进行全面检测，赶紧对陈旧组件更新替换；就电力配套设施而言，有必要对电力连接部件的坚韧性以及电气组件的运行效果进行核对，防范电力系统故障引起设施运行的额外干扰；就数控装备的技术而言，有必要对系统开展周期性恰当的调校，保障其数值计算的精准性与运行绩效；就制冷设备的实际情形，得对冷却液的流速及热力学参数展开全面检查，维持机制的高效运行。^[10]

采用新型的机械设备故障检测与评估技术对提升设备保养质量有明显作用，伴着互联网物联网技术的迅猛发展，数控设备运行情形监控及故障识别技术正缓缓朝着实时性与智能化操作迈进，依靠感应模组跟互联网连接技术，可以马上跟进跟数控机床工作相关的各类技术指标，诸如起伏变动、气温升降、压力增减、电流量变等，把信息流送进网络服务器实施数据解析工作，一旦监控系统辨认到异常状况时，可以马上传达警报信息，要求工作人员实施维护工作，借助这自动化技术范畴的设备故障检测手段，企业带有大幅削减意外故障产生的成效，减少机械设备维修的经济花费，添加生产活动的平稳度。

（四）加强与自动化技术的融合

在数控技术未来的拓展路径里，将大幅强化跟自动化技术的紧密结合，智能化生产流程借助自动化途径在企业领域做到全面铺开，增进生产效率同加工精密度，减少人工干涉比重，提速自动化制造步伐，企业得以实现智能化升级，采用融合计算机数字控制、机械自动化以及互联网物联网等技术的自动化手段，持续

改进生产流程的自动化层级。

物联网技术的采用极大拉高了数控系统监控的智能化层级，采用互联网跟物联网技术，数控设备具备把生产相关资讯马上传送至网络服务器的本领，实施统一监管与数据梳理，企业高层管理人员得以依据云计算技术对设备运行情形、生产流程及产品质量开展实时追踪与督导，实现对远程作业流程的把控与优化。智能网络技术亦可达成制造业流程清晰、数字化的状态，辅助企业迅速查知生产流程的差错与不足，快速采用应对招法，增加整体生产产出，智能算法跟计算机数控技术达成结合，中国会重点推动生产流程智能化程度的升阶，采用智能技术，计算机数控设备能凭借生产环节聚合的资料不断优化工艺流程的水平，实时修正生产流程参数，进而增进加工的精准水平与生产成效，人工智能技术会对前一阶段的生产资料深度剖析，对切削工具磨损、机械设备故障等情形开展预先判断，实施预防性行动预先面对，防范生产停顿及设备破坏。^[11]

四、结语

数控技术在机械加工中的应用不仅极大提高了加工精度和生产效率，还推动了加工技术向智能化、自动化方向发展。随着科技的不断进步，数控技术将继续发挥重要作用，特别是在高精度、高复杂度零部件的加工中，数控技术将成为不可或缺的核心技术。然而，数控技术的应用仍面临许多挑战，包括技术的持续创新、操作人员的培训以及设备的维护等。未来，数控技术的发展将更加注重智能化、网络化，推动机械加工行业向更加高效、智能的方向发展。

参考文献：

[1] 熊勇. 基于数控技术的机械制造加工设备安全检测工艺 [J]. 现代制造技术与装备, 2024, 60(11): 134-136.
[2] 彭宗和, 张仲曦, 卢群艳. 机械设计制造及其自动化中的数控技术优化 [J]. 现代制造技术与装备, 2024, 60(11): 177-179.
[3] 张明芳. 数控技术在自动化汽车机械制造业中的应用 [J]. 汽车测试报告, 2024, (21): 83-85.
[4] 张庆梅, 陈波, 陈隶源. 数控技术与机械制造的融合探析 [J]. 数字技术与应用, 2024, 42(11): 235-237.
[5] 刘媛媛. 数控技术在汽车零部件生产中的应用 [J]. 汽车测试报告, 2024, (19): 89-91.
[6] 李雪. 数控技术在机械加工技术中的应用探析 [J]. 数码精品世界, 2023(6): 235.DOI: 10.12277/j.issn.1009-0428.2020.06.202.
[7] 顾玉洁. 数控技术在机械加工技术中的应用探析 [J]. Engineering Science Research & Application, 2022, 3(2).DOI: 10.37155/2717-5316-0302-27.
[8] 李凯歌, 张群威. 数控技术在机械加工技术中的应用探析 [J]. 建材发展导向, 2020, 18(2): 1.
[9] 屈金德. 数控技术在机械加工技术中的应用探析 [J]. 信息周刊, 2019(42): 1.
[10] 林悦. 基于机械加工中数控加工技术的应用研究 [J]. 模具制造, 2024, 24(6): 136-138.
[11] 李厚信. 数控技术在现代机械加工中的应用探讨 [J]. 区域治理, 2024(27): 0229-0231.