

计算机技术在机械制造设备及其自动化中的应用探讨

蒋超静

四川建筑职业技术大学, 四川 德阳 618000

DOI: 10.61369/TACS.2026040004

摘 要 : 计算机技术飞速进步, 为机械制造设备自动化、智能化发展提供了强大动力。机械制造设备融入计算机技术, 实现实时监控与精准监测、提升执行精度、提升资源利用率, 对机械制造质量和效率的提高具有重要意义。故而, 本文首先分析计算机技术在机械制造设备及其自动化中的应用价值, 而后结合计算机辅助设计与制造、数控技术、工业机器人技术等应用形式, 提出机械制造自动化中面临的挑战及其改善策略, 旨在推进机械制造领域高质量发展。

关 键 词 : 计算机技术; 机械制造设备; 自动化; 应用

Discussion on the Application of Computer Technology in Mechanical Manufacturing Equipment and Its Automation

Jiang Chaojing

Sichuan University of Architectural Technology, Deyang, Sichuan 618000

Abstract : The rapid advancement of computer technology has provided a strong driving force for the automated and intelligent development of mechanical manufacturing equipment. The integration of computer technology into mechanical manufacturing equipment enables real-time monitoring and precise detection, improves execution accuracy, and enhances resource utilization efficiency, which is of great significance for improving the quality and efficiency of mechanical manufacturing. Therefore, this paper first analyzes the application value of computer technology in mechanical manufacturing equipment and its automation, and then combines application forms such as computer-aided design and manufacturing (CAD/CAM), numerical control technology, and industrial robot technology to propose the challenges faced in mechanical manufacturing automation and corresponding improvement strategies, aiming to promote the high-quality development of the mechanical manufacturing field.

Keywords : computer technology; mechanical manufacturing equipment; automation; application

传统的机械制造生产模式高度依赖人力操作, 不仅效率低下, 而且容易出现人为误差。计算机技术在机械制造设备及其自动化中的应用, 为机械制造过程优化带来新的可能性。机械制造设备可以通过配备自动化控制系统、集成计算机辅助设计技术, 实现从产品设计到制造的全程自动化操作。

一、计算机技术在机械制造设备及其自动化中的应用价值

(一) 实现实时监控与精准监测

机械制造设备及其自动化运行, 是一个动态变化且高度复杂的系统过程, 涉及众多的设备、环节、参数, 所以各部分之间的协调运作至关重要, 设备监测技术提出了较高要求。但是, 传统的机械制造设备受限于技术水平和配置, 往往只能实现局部、间歇性监测, 无法为各部分之间的协调运作提供足够的数据与技术支撑^[1]。计算机技术凭借其强大的数据处理与分析能力, 为解决上述问题, 实现自动化监控, 提供了有效方案。计算机技术针对各类生产现场集成先进控制算法和高精度传感器, 能够及时获取设备的各项运行数据, 如温度、压力、转速、振动等, 并通过计算

机网络迅速传输至中央处理单元。中央处理单元接收到实际运行数据, 对其进行处理之后, 将其与预设的标准参数进行对比, 即可发现设备运行异常情况, 立即发出警报信号^[2]。

(二) 提高机械制造设备执行精度

传统机械操作模式下, 人为因素、机械部件磨损、制造过程中的各种不确定性显著影响设备执行精度。机械制造设备引入计算机控制系统之后, 则能够精确控制机械制造设备操作过程, 几乎完全消除机械、人为因素带来的误差。一方面, 计算机控制系统根据预设的参数与算法, 精确地调整制造设备的运行轨迹、速度、力度等操作参数, 能够避免设备操作偏差影响产品质量。汽车发动机制造设备可以通过计算机控制系统精准控制加工刀具的路径和切削力度, 使发动机的各个零部件尺寸精度达到极高标准, 提升发动机的性能。另一方面, 计算机控制系统具备实时反

馈和调整的能力,机械制造设备能够通过配置计算机控制系统及时检测到运行过程中出现微小的偏差,并及时调整操作参数。这样一来,在整个机械制造过程中,设备可以始终保持高精度的运行状态^[3]。

（三）实现能源高效利用

传统机械制造设备运行过程中往往会产生大量的能源消耗。配备计算机控制系统之后,机械制造设备就可以实现实时监控,根据实际生产需求进行能源供应,从而达到高效利用能源,减少企业运营成本及其生产活动对环境的负面影响的目的。在自动化生产过程中,计算机控制系统会根据预设的能耗优化算法对设备运行状态进行实时分析,确定设备在不同工况下的最佳能源供应方案,避免低载或超载运行造成能源浪费。例如,在机械加工过程中,计算机控制系统可以根据加工任务的复杂程度和设备的负载情况,精确调节电机的功率输出。当加工任务较轻时,系统会自动降低电机的功率,减少不必要的能源消耗;而当加工任务繁重时,系统则会及时增加功率,确保设备能够高效完成任务。尤其是一些大型的机械制造企业,通过引入计算机控制系统,对整个生产车间甚至整个工厂的能源供应进行自动化、精准化管理,优化能源分配方式,能够显著提高能源的整体利用效率^[4]。

二、计算机技术在机械制造设备及其自动化中的具体应用形式

（一）计算机辅助设计与制造（CAD/CAM）

计算机辅助设计（CAD）技术整合了先进的图形处理和建模算法,能够快速、精确地创建机械制造设备的三维模型。设计师可以通过CAD软件在计算机上创建产品的三维模型,分析设计图纸的质量,并对其进行修改。与传统的手工设计相比,CAD技术大幅缩短了设计周期,提高了设计效率。计算机辅助制造（CAM）技术则是将CAD设计的产品模型转化为制造指令,控制机床等制造设备完成相关操作。它可以根据产品的形状和加工要求,自动生成刀具路径和加工参数,实现加工过程的自动化。机械制造设备集成CAD、CAM技术,实现从产品设计到制造的一体化,缩短产品的开发周期,对相关领域的发展具有重要意义。例如,航空航天领域需要的零部件结构复杂,且制造精度要求较高。设计师通过集成CAD进行零部件三维模型设计,再利用CAM技术将设计转化为精确的制造指令,控制机床进行加工,能够确保零部件的尺寸精度和形状达到航空标准^[5-6]。

（二）数控技术

数控技术通过数字化的信息对机床的运动轨迹、机械加工过程进行控制,是计算机技术与机械制造技术相结合的产物。数控机床是数控技术在机械制造领域的典型应用场景。与传统机床相比,它具有高精度、高效率、高自动化等优点,能够适应复杂多样的加工任务。数控机床的控制系统可以根据预先编写好的程序,精确地控制刀具的运动轨迹、切削速度、进给量等参数,从而高效、精准地加工各种不同形状、尺寸的零部件。控制系统配置促使数控机床功能得到进一步提升,能够完成传统机床难以完

成的复杂曲面加工和高精度零件制造任务^[7]。例如,航空航天、汽车制造等领域的许多关键零部件形状复杂、精度要求极高,传统机床无法完成加工任务,而数控机床凭借其先进的数控系统和高精度的运动控制能力,则能够高效率、高质量完成相关零部件的加工。此外,数控机床还具备自动化换刀、自动测量等功能,实现了加工过程的连续自动化。在批量生产中,可以通过数控机床的控制系统快速调用预先存储的加工程序,实现多件相同零部件的快速、高效加工,有效提高生产效率^[8]。

（三）工业机器人技术

作为一种能够自动执行工作的机器装置,工业机器人整合计算机技术、机械工程、电子技术、传感器技术等多学科的知识,具备灵活性强、适应性强等优势,能够在复杂的工业环境中完成各种任务。在机械制造生产线上,可以通过工业机器人完成各种重复性强、危险性大且精度要求高的工作任务,如焊接、装配、搬运、喷涂等。此外,计算机技术为工业机器人提供了智能控制、决策系统,让工业机器人能够根据工作环境的变化自动调整动作轨迹和参数,实现精确操作。工业机器人在制造领域的应用,不仅提高了生产效率和产品质量,而且改善了工人的劳动条件,降低了工伤事故的发生概率。以汽车制造为例,可以将工业机器人应用于车身焊接和装配生产线,利用工业机器人替代人工完成焊接和装配操作。如此,既保证了车身的质量、提升了生产速度,又缩短了工人在恶劣环境下工作的时间^[9]。

三、计算机技术在机械制造自动化中面临的挑战及其改善策略

（一）计算机技术在机械制造自动化中面临的挑战

1. 技术集成难度大

机械制造自动化涉及计算机技术、机械技术、电子技术、控制技术等多个学科,这些技术的集成难度较大。究其原因在于,不同技术之间的接口标准、通信协议等存在差异,需要花费大量的时间和精力进行调试和匹配^[10]。

2. 对技术人员要求高

计算机技术在机械制造自动化中的应用,需要既懂计算机技术又懂机械制造技术的复合型人才作为支撑。目前,这类复合型人才相对短缺,难以满足机械制造业快速发展的需求。而且,随着计算机技术、机械制造技术更新换代较快,需要技术人员具备终身学习意识,不断完善自身知识与技能体系。

3. 数据安全风险

在机械制造自动化过程中会产生大量的生产数据,这些数据与设备信息通过计算机网络进行传输和存储,面临着较高的安全风险。其中的一些关键数据和信息,比如产品设计图纸、生产工艺参数、客户订单等往往属于企业的核心机密,一旦遭遇恶意攻击,被泄露或者损毁,将对企业造成巨大损失。

（二）计算机技术在机械制造自动化应用现状改善路径

1. 制定统一标准规范

行业协会和相关标准化组织应发挥主导作用,联合机械制造

企业、计算机技术企业以及科研机构等，共同制定适用于机械制造自动化领域的技术接口标准、通信协议规范等，解决因标准不统一带来的技术集成难题。

2. 加强人才培养

高校要优化专业设置、加强在职培训与继续教育，为机械制造自动化领域输送复合型人才。在专业设置方面，高校应加强市场调研，结合行业发展需求开设跨学科的专业；针对在职培训与继续教育，要发挥自身教育优势为在职人员提供灵活多样的学习机会，如线上课程、短期培训等。

3. 建立完善的数据安全管理制度

数据安全管理制度是保障机械制造数据安全的关键所在。计算机技术应用于机械制造设备及其自动化的过程中，要重视数据安全管理制度不断完善，比如制定数据分类分级管理制度、限制对高度敏感数据的访问权限，定期升级网络安全防护，安装防火墙、入侵检测系统等安全设备。

四、结语

综上所述，机械制造设备融入计算机技术，配备自动化控制系统，并与计算机辅助设计、制造技术进行融合，能够实现从产品设计到制造的全程自动化操作，有效提升生产效率与质量。未来，随着计算机技术的不断发展，如人工智能、大数据、物联网等新兴技术的融入，机械制造设备及其自动化将迎来更广阔的发展空间：

（1）计算机辅助设计与制造（CAD/CAM）技术将与人工智能技术深度融合，实现更加智能的设计与制造；

（2）进一步拓展数控机床的功能和应用范围，提高生产的连续性和稳定性；

（3）工业机器人技术将朝着更加智能化、协作化和柔性化的方向发展。

参考文献

[1] 潘荣政, 方铁波. 生产线机械制造设备机械臂末端位置自动控制方法研究 [J]. 机械管理开发, 2025, 40(06): 271-273.
[2] 余睿, 和婧, 沙磊, 等. 3D 逆向工程在自动化装备再制造中的应用 [J]. 自动化应用, 2025, 66(11): 230-232.
[3] 党万兴. 计算机技术在机械制造设备及其自动化中的应用探讨 [J]. 造纸装备及材料, 2025, 54(05): 94-96.
[4] 傅桂林. 智能化技术在机械电气设备中自动化控制系统的应用研究 [J]. 电子质量, 2025, (04): 35-39.
[5] 焦庆亚. 关于机电自动化在工程机械制造中的应用研究 [J]. 仪器仪表用户, 2024, 31(11): 146-148.
[6] 孙颖慧. 基于智能制造的机械设备自动化控制系统研究 [J]. 机械工业标准化与质量, 2024, (10): 47-50.
[7] 陈红英, 孙博强, 叶盛楠. 机械设计制造及其自动化中计算机技术的应用 [J]. 模具制造, 2024, 24(10): 184-186.
[8] 李西锋. 机械设备自动化技术在化工机械制造中的应用 [J]. 化工自动化及仪表, 2024, 51(04): 571-576.
[9] 谈书桥. 机械设计制造及其自动化中计算机技术的应用 [J]. 产业创新研究, 2024, (12): 78-80.
[10] 侯翰城. 自动化技术在机械设计与制造中的运用 [J]. 中国设备工程, 2024, (05): 210-212.