

机械设计制造自动化技术应用分析

席国英

广东省珠海市珠海凯邦电机制造有限公司, 广东 珠海 519100

摘要： 机械设计制造行业飞速发展, 自动化技术逐渐得到了广泛融合应用, 相较于传统技术, 能够极大地提升生产效率, 降低人工强度和生产成本, 提升生产效率, 对于企业市场竞争和发展具有积极作用。近些年来, 大量企业开始引入机械设计制造自动化技术, 推动行业高水平发展。文章主要就机械设计制造自动化技术的应用内容进行分析, 在了解机械自动化现状基础上, 把握技术要点, 期待在实际应用中展现更大的作用。

关键词： 自动化技术; 机械设计制造; 柔性自动化技术; 智能自动化技术

Analysis of the Application of Automation Technology in Mechanical Design and Manufacturing

Xi Guoying

Zhuhai Kaibang Electric Motor Manufacturing Co., Ltd., Zhuhai, Guangdong 519100

Abstract: With the rapid development of the mechanical design and manufacturing industry, automation technology has gradually been widely integrated and applied. Compared with traditional technologies, it can greatly improve production efficiency, reduce labor intensity and production costs, and enhance production efficiency, which has a positive effect on enterprise market competition and development. In recent years, a large number of enterprises have begun to introduce automation technology in mechanical design and manufacturing, promoting high-level development in the industry. This article mainly analyzes the application content of automation technology in mechanical design and manufacturing. Based on understanding the current status of mechanical automation, it grasps the technical points and looks forward to demonstrating a greater role in practical applications.

Keywords: automation technology; mechanical design and manufacturing; flexible automation technology; intelligent automation technology

新时代背景下, 工业自动化水平持续提升, 尤其是机械制造业, 目前已经掌握了世界前沿的技术手段, 但相较于世界先进水平还存在一定差距, 未来应继续深化自动化技术创新应用。机械设计制造自动化技术的融合应用, 可以将原本复杂、强度大和危险系数高的工作, 交由自动化技术控制下的机械设备完成, 这样不仅可以提升生产效率和质量, 还可以有效减少生产过程中的安全风险, 推动机械设计制造行业高水平发展。综合分析研究机械设计制造自动化技术应用情况, 有助于丰富技术实践经验, 为相关企业生产实践提供参考支持。

一、机械设计制造自动化技术概述

机械设计制造自动化是一门综合学科, 其中涵盖了电子工程、机械工程和计算机科学等学科知识, 用于机械产品设计、制造研究, 以及如何运用自动化技术到实际的机械系统控制中, 进而提高机械生产效率和质量^[1]。机械设计制造强调依据机械工学原理, 实现机械系统、零件过程的设计、制造和优化, 在这个过程中重点关注机械产品形状、尺寸设计, 以此来保证产品质量、安全和效率。随着自动化技术发展创新, 在机械设计制造领域逐渐得到了广泛应用。自动化技术集合了传感器、计算机、控制器等先进设备, 实现生产全过程自动化、智能化, 提高生产效率和产品质量同时, 推动生产线自动化升级优化^[2]。机械设计制造自动化

技术系统性较强, 从模型设计、产品制造、零件加工和设备成型等环节联系密切, 逐步形成了相对完整的制造体系, 提高生产效率同时, 保障产品一致性。

二、机械设计制造自动化技术的应用价值

(一) 有助于提高生产效率

机械设计制造中应用自动化技术, 对于提高生产效率具有重要价值。依托于自动化技术, 可以实现生产全过程自动化进行, 精简生产流程, 减少人工成本支出和工作强度, 提升生产效率和效益同时, 为企业持续稳定发展提供坚实保障。伴随着科技发展, 自动化技术也将得到进一步优化改进, 随着自动化技术全方

位的普及应用，对于推动行业转型升级具有重要意义^[4]。

(二) 有助于保障生产过程安全

以往的机械设计制造过程中，传统生产模式需要人工操作，不可避免出现偏差和失误，影响到生产效率，埋下安全隐患。推行自动化技术，依托于预设程序，并且在精确传感器控制下，实现生产全过程自动化、智能化，减少人为主观意识影响下，将安全事故发生几率降到最低^[4]。自动化技术具有实时监测和预警功能，在生产线上安装监控设备、传感器，实时收集生产数据和设备具体运行状态，在检测到异常情况下及时发出预警信息，并采用合理措施及时处置，如，自动调整工艺参数，停机检修等，尽可能规避安全事故发生几率。

(三) 有助于降低生产成本

机械设计制造中应用自动化技术，实现生产加工全过程精准控制，减少不必要的材料损耗^[5]。如，数控加工中，依据系统预设程序自动化调整切削参数、刀具路径等，精准化加工和使用材料，保证产品质量同时，减少原料消耗成本和废弃物，契合绿色环保要求。自动化机械设备可以24小时不间断运行，不需要轮班，并且胜任复杂、高精度的生产任务，提升生产效率，降低人工成本。

三、机械设计制造自动化技术的应用

(一) 集成自动化技术

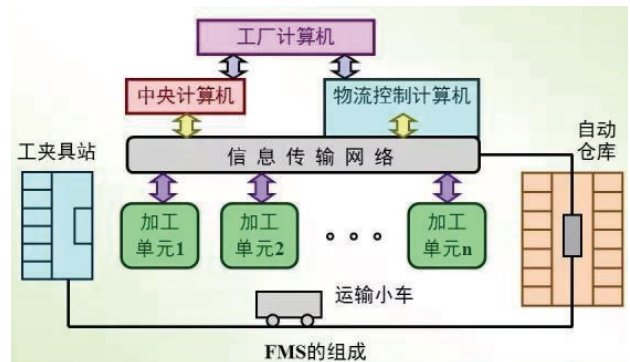
机械设计制造领域应用自动化技术，有助于推动行业进步和发展，展现出更大的作用。集成自动化技术属于综合技术体系，其中集合了信息技术、自动化技术、管理技术，建立统一的系统平台，实现设计、制造和管理各环节集成优化，提高生产效率、质量，降低生产成本^[6]。具体应用主要包括以下几个环节：
 ①产品设计与开发。在这个阶段应用集成自动化技术，有机整合CAM、CAE、CAD等设计软件，实现产品设计三维化、数字化、仿真化^[7]。建立集成化设计平台，精准、直观模拟产品性能，优化产品结构，减少设计偏差，缩短产品开发周期。
 ②生产过程控制。集成自动化技术在生产过程中应用，建立自动化控制系统，基于PLC、DCS以及SCADA等技术，远程、集中控制生产设备运作。依托于实时监测设备运行状态，收集数据信息，上传到系统中，依据生产需要自动化调整工艺参数，实现生产全过程安全稳定^[8]。运用集成自动化技术，同生产管理系统结合，将物料调度、生产计划、质量控制等环节集成优化，提升生产管理精细化水平。
 ③供应链与物流管理。运用大数据、物联网和云计算等技术建立物流信息平台，增强供应链上下游企业联系，信息共享和协同，实时跟踪物流流动情况，实现物流配送方案和库存管理全面优化，提高物流效率，降低物流成本。集成自动化技术同智能制造系统结合，还可以实现生产全过程柔性化、智能化，迎合市场多元、复杂的需求。

(二) 柔性自动化技术

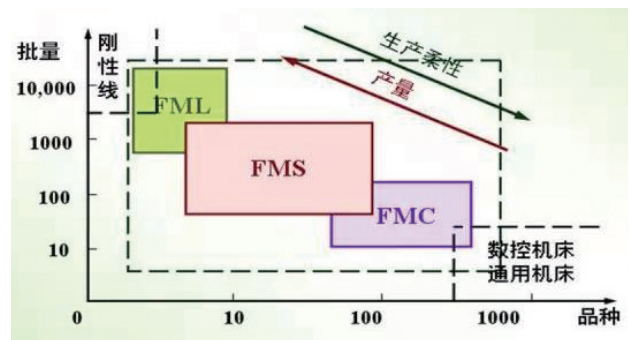
柔性自动化技术可以实现小批量、多品种生产，灵活应对市场需求。柔性自动化技术集合了信息技术、计算机技术、自动化

控制技术等，建立高度灵活的生产系统，依据生产计划动态调整生产流程，以此来满足客户的多样化需求。柔性自动化技术中的关键技术包括计算机控制、数控技术、GT等，地勘性系统与装备包括NC机床、DNC、工业机器人、FMS、FMC等^[9]。就柔性自动化技术在机械设计制造领域的应用来看，具体包括以下几点：

①柔性化生产线设计。基于柔性自动化技术，可以实现生产线优化设计。传统刚性生产线主要是生产同一类型、规格的产品，与之相比，柔性生产线能够满足不同产品生产需求，及时优化调整设备布局、工艺参数，更换工装夹具等，多产品混线生产，提高生产线工作效率同时，显著降低产品生产成本。
 ②模块化与可重构技术。生产线柔性化，引入可重构技术和模块化技术至关重要^[10-12]。根据生产需要，细化生产设备为多个功能模块，动态重构与组合，构建多条生产线，负责不同生产任务。基于模块化设计，便于设备升级和维护，提高生产线可重用性和可扩展性，尽可能减少企业投资风险。
 ③智能控制与调度系统。运用柔性自动化技术，建立智能控制与调度系统，集成先进控制算法、调度策略，精准控制和优化调度生产线各类设备，实时监控设备运行状态，依据生产需求自动化调整设备参数、生产节奏，保障生产过程高效性。在发现异常情况下及时预警，及时通知技术人员处理，提高生产线可靠性^[13]。以FMS技术为例，具有鲜明的柔性和自动化特点，并且具有自学功能，依据生产环境和任务迅速调整，适合多品种、中小批量生产需要。如图1和图2。



> 图1 FMS的构成



> 图2 FMS的零件批量和自动化加工方式

(三) 智能自动化技术

智能自动化技术在机械设计制造领域应用，可以赋予机械设备自我学习、自我决策能力^[14]。在智能感知与识别方面应用智能自动化技术，集成各类机器视觉系统、传感器等设备，实时感知生产环境变化情况，精准识别和处理各类信息。如，机械加工

生产中, 智能自动化设备借助图像识别、激光测距等技术, 精准定位和测量工件, 提高加工精度和质量。智能自动化技术具有智能决策和优化能力, 基于大数据技术和人工智能算法收集生产数据, 并对数据深度分析, 及时发现生产中的问题^[15]。依据数据分析结果自动优化调整工艺参数, 优化生产流程, 预测未来生产趋势, 为企业管理和决策提供参考依据。智能自动化技术可以为人机协同作业提供支持, 在智能自动化生产线上, 智能机器人和工人之间并非简单的替代关系, 而是转变为紧密的合作伙伴, 工人负责复杂的任务, 智能机器人负责执行劳动强度大、重复性高的工作, 提高生产效率同时, 增强生产线灵活性。智能自动化技术具有自主学习和进化能力, 持续学习更多的生产知识和技能, 用于提升智能自动化设备的功能, 更好地适应生产环境, 具备更强的竞争优势。例如, 汽车制造领域应用智能机器人, 在焊接、装配、喷涂等工序中应用, 能够极大地提高生产效率, 为产品质量提供保障。航空航天领域, 基于智能自动化技术生产高精度、高可靠性的零部件, 为产业发展提供支持^[16]。

(四) 网络化制造模式

网络化制造模式, 依托于互联网平台实现跨区域、跨行业共享生产资源, 企业依据自身需求调用外部资源, 如, 技术、设备和人才等, 提高生产效率, 降低生产成本。而且借助统一的信息平台, 实现企业和部门之间紧密衔接, 提高沟通效率, 保障生产活动高效展开^[17]。机械设计制造自动化技术中结合互联网技术, 远程监控生产设备, 不受时间和空间限制, 通过网络远程操作设备, 在线查看设备运行状态, 维护生产过程安全稳定。网络化制造模式下, 机械设计自动化技术还可以整合云计算、大数据分析等技术, 实时采集、统计分析和共享生产数据, 了解生产中的瓶颈问题, 实现生产流程优化改良^[18]。

四、机械设计制造自动化技术的应用策略

(一) 增加资金投入, 提高机械设计制造自动化水平

机械设计制造领域应用自动化技术, 为了充分发挥技术优势, 应适当增加资金投入, 支持自动化技术的应用和完善。增加资金投入, 除了购置先进自动化技术、设备和软件系统, 还可以为人才培养和技术研发等提供支持。企业要合理规划资金用途, 购置先进自动化设备、软件系统, 提升生产效率和产品质量, 展现更大的经济效益。加大技术研发投入, 鼓励技术研发创新, 生产更具自主知识产权的自动化技术和产品^[19]。

(二) 推行定制化, 满足个性化需求

机械设计制造领域持续优化升级, 市场需求逐步增长, 为了满足市场多样化需求, 推行定制化生产模式逐渐成为主流趋势。机械设计制造自动化技术应用, 具有可配置性和灵活性特点, 实现定制化设计和生产。建立模块化设计平台, 分解产品为多个独立设计模块, 基于自动化技术快速组合与配置, 致力于满足客户个性化需求^[20]。

(三) 协同化运行, 增强产业链上下游合作

机械设计制造自动化技术的实际应用, 除了在企业内部应用

外, 也要加强与供应商、科研机构和客户等合作交流, 推动自动化技术创新研发和应用。建立协同设计、制作和服务平台, 增强产业链上下游联系, 促进信息和资源合理化配置和共享。采用此种协同化策略, 有助于提高产业链自动化水平, 加快产业链转型升级。

五、结束语

综上所述, 机械设计制造领域引入自动化技术, 有助于弥补传统生产技术不足, 优化生产流程, 减少人工强度和生产成本, 提升生产效率和效益。随着自动化技术持续更新和完善, 推动自动化技术在机械设计制造领域融合应用, 还可以加快产业转型升级, 创造更大的经济效益和社会效益, 切实提升企业的核心竞争优势。

参考文献

- [1] 李由. 机械设计制造自动化技术应用分析 [J]. 现代农机, 2024(4):124-126.
- [2] 王雨田. 自动化技术在冶金机械设计制造中的应用分析 [J]. 冶金与材料, 2024,44(7):160-162.
- [3] 李必贵. 自动化技术在机械设计及制造领域的应用分析 [J]. 中国设备工程, 2023(5):214-216.
- [4] 彭思远, 刘鹏厚. 计算机技术在机械设计制造及自动化中的实践应用分析 [J]. 机械管理开发, 2022,37(7):332-333,340.
- [5] 李雪凝. 机械设计制造及其自动化技术的智能应用分析 [J]. 机械管理开发, 2023,38(11):91-92.
- [6] 张洪娟, 李炳辉. 潍坊市农业机械设计中自动化技术的应用分析 [J]. 河北农机, 2023(9):16-18.
- [7] 徐锐. 机械设计制造及其自动化技术的智能应用探析 [J]. 仪器仪表用户, 2024,31(1):70-72.
- [8] 齐彩娟. 机械设计制造及其自动化中计算机技术的应用分析 [J]. 河北农机, 2022(4):12-14.
- [9] 赵力. 机械设计制造及其自动化中计算机技术的应用分析 [J]. 魅力中国, 2017(34):258.
- [10] 赵显权. 自动化技术在机械设计与制造中的应用浅析 [J]. 锻压装备与制造技术, 2023,58(4):85-88.
- [11] 王雅先. 机械设计制造及其自动化中计算机技术的应用分析 [J]. 农村牧区机械化, 2018(6):44-45.
- [12] 朱海勇. 机械设计制造及其自动化中计算机技术的应用分析 [J]. 内燃机与配件, 2021(17):211-212.
- [13] 郭仁贵. 信息技术背景下机械设计制造及其自动化的应用分析 [J]. 时代汽车, 2023(19):139-141.
- [14] 张琦朋. 新时期背景下机械自动化技术在机械设计制造中的应用分析 [J]. 机械管理开发, 2022,37(10):289-290.
- [15] 张敬华. 机械设计制造及其自动化中计算机技术的应用分析 [J]. 科技风, 2019(9):62.
- [16] 徐光. 机械设计制造及其自动化中计算机技术应用分析 [J]. 中外交流, 2021,28(6):115.
- [17] 李晓虎. 机械设计制造及其自动化中计算机技术的应用分析 [J]. 环球市场, 2019(13):377.
- [18] 岳维信. 机械设计制造及其自动化中计算机技术的应用分析 [J]. 科学与信息化, 2019(5):100.
- [19] 祁鹏. 自动化技术在机械设计制造中的应用分析 [J]. 造纸装备及材料, 2022,51(2):27-29.
- [20] 王利东. 机械设计制造及其自动化中计算机技术的应用分析 [J]. 科技展望, 2015(18):74-74.