

新形势下机械自动化技术在机械设计制造中的应用分析

宋国平

石家庄煤矿机械有限责任公司, 河北 石家庄 051431

[摘要] 自动化技术作为现代制造业的重要支撑, 正在以前所未有的速度和广度改变着传统的生产模式和工作方式。自动化技术的广泛应用不仅提升了生产效率, 降低了成本, 还为企业带来了更多的发展机遇。文中探讨机械自动化技术在设计制造中的应用现状、优势与挑战, 并提出相应的发展建议, 以期为推动我国机械制造业的高质量发展提供有益借鉴和指导。

[关键词] 新形势; 自动化技术; 机械设计制造; 应用

DOI: 10.33142/ec.v7i4.11634

中图分类号: TH164

文献标识码: A

Analysis of the Application of Mechanical Automation Technology in Mechanical Design and Manufacturing under the New Situation

SONG Guoping

Shijiazhuang Coal Mining Machinery Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 051431, China

Abstract: As an important support for modern manufacturing, automation technology is changing traditional production modes and working methods at an unprecedented speed and breadth. The widespread application of automation technology not only improves production efficiency and reduces costs, but also brings more development opportunities to enterprises. This article explores the current situation, advantages, and challenges of the application of mechanical automation technology in design and manufacturing, and puts forward corresponding development suggestions, in order to provide useful reference and guidance for promoting the high quality development of Chinese mechanical manufacturing industry.

Keywords: new situation; automation technology; mechanical design and manufacturing; application

引言

随着科技的不断进步和全球市场的快速变化, 传统的机械设计制造模式已经难以适应市场的需求和发展趋势。同时, 人工成本不断上升、资源成本不断增加等问题也给传统制造企业带来了巨大压力。在这种情况下, 自动化技术作为一种有效的生产方式逐渐受到人们的关注和青睐。通过引入自动化技术, 企业可以提高生产效率、降低生产成本、提升产品质量, 从而增强市场竞争力, 实现可持续发展。因此, 探索机械自动化技术在设计制造中的应用, 以及如何有效地推动其发展, 成为当前机械设计制造行业面临的重要课题之一。

1 机械设计制造中应用自动化技术的优势

1.1 提升生产效率降低人力成本支出

自动化系统的引入使得生产线的运行更加高效, 不仅能够大幅缩短产品的制造周期, 还能够实现 24 小时不间断生产, 从而极大地提升了生产效率。在传统的生产模式下, 需要大量的人力资源来参与生产线的运作, 这不仅增加了人力成本, 还存在着人为操作可能带来的劳动强度大、效率低等问题。而引入自动化设备后, 大部分重复性、繁琐的工作都可以由机器代替完成, 减少了对人力的需求, 节约了大量的人力成本支出。

1.2 实现机械设计制造行业的绿色发展

实现机械设计制造行业的绿色发展是当前社会发展

的必然趋势。自动化技术的应用可以优化生产流程, 减少能源和原材料的消耗, 从根本上降低了对环境的负面影响。自动化技术在生产过程中还可以实现废物的自动分类和回收利用, 促进了资源的循环利用, 减少了对自然资源的消耗, 有利于推动机械设计制造行业朝着更加环保和可持续发展的方向发展。自动化技术的应用还可以推动机械设计制造行业向绿色产品和绿色工艺的转变, 通过提高产品的能效比和使用寿命, 降低产品的能源消耗和排放, 生产更加环保、节能的产品, 满足消费者对绿色产品的需求, 推动行业向绿色发展的方向迈进。

1.3 提升企业的经济效益

自动化技术在机械设计制造中的应用不仅可以提升生产效率和降低成本, 还能够显著提升企业的经济效益。通过提高生产效率, 自动化系统能够大幅缩短产品的制造周期, 从而使企业能够更快地响应市场需求, 降低存货成本和资金占用成本。自动化技术的应用可以提高产品质量和一致性, 减少产品缺陷率, 降低售后服务成本和质量问题带来的额外支出。自动化系统的运行成本相对较低, 一次性投入后便能够长期稳定地工作, 降低了企业的运营成本^[1]。通过降低生产成本、提高产品质量和一致性, 企业能够提升产品的市场竞争力, 拓展市场份额, 进而增加销售额和利润。随着自动化技术的不断发展和应用, 企业还可以通过提高生产过程的智能化水平, 实现对市场需求的

精准预测和快速调整，减少因市场波动而带来的风险，进一步提升企业的经济收益。

2 自动化技术在机械设计制造中的应用

2.1 计算机辅助技术的应用

在机械设计制造中，计算机辅助技术，通过软件工具和数字化模型来辅助机械设计制造的各个阶段。计算机辅助设计（CAD）软件能够提供强大的绘图和建模功能，使工程师能够快速、准确地设计出复杂的机械部件和系统。计算机辅助制造（CAM）技术则进一步将设计转化为可执行的加工路径。CAM 软件可以根据 CAD 模型生成相应的加工程序，使得数控机床能够自动完成零件的加工过程。计算机辅助工程（CAE）技术也在模拟分析和优化设计方面发挥了重要作用。通过 CAE 软件，工程师可以对机械系统进行各种仿真和分析，预测其性能、耐久性和安全性等方面的指标，从而在设计阶段就能够发现潜在问题并加以改进，节省了昂贵的实验成本和时间。还可以借助 Flash 动画和演示文稿展示设备的运行原理，如图 1 所示。

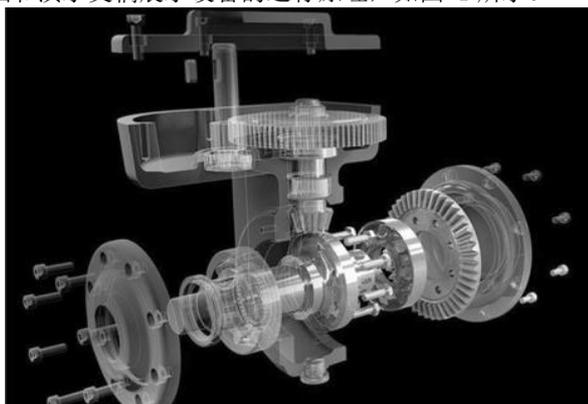


图 1 机械零件图

总之，CAD、CAM 和 CAE 等软件工具的协同作用，工程师能够更加高效地完成产品设计、加工和优化，从而实现生产过程的智能化和数字化，为机械制造业的发展带来了新的活力。

2.2 提高机械设计制造的稳定性

自动化技术在提高机械设计制造稳定性方面发挥着关键作用。通过设定合适的参数和程序，自动化设备能够精确地控制每一个生产环节，确保产品的规格和质量稳定。自动化设备通常采用先进的传感器和控制系统，能够实时监测生产过程中的各项参数和指标，及时发现并纠正潜在问题，避免了因人为疏忽或误操作而引发的故障和停机，提高了生产线的稳定性和连续性。自动化技术还可以优化生产计划和调度，提高资源利用率，减少生产过程中的浪费和闲置，进一步提高了生产线的稳定性。总之，自动化技术通过实现生产过程的标准化管理、监控和优化，自动化系统能够提高生产线的稳定性和可靠性，确保产品质量和生产效率的持续稳定提升。

2.3 实现机械设计制造的自动化

通过自动化技术的应用，可以将传统的人工操作转变为自动化设备完成，实现生产过程的自动化和智能化。自动化技术可以实现生产线的连续化和高效化，可以实现 24 小时不间断生产，大幅缩短生产周期，提高生产效率。自动化技术能够降低生产过程中的人为错误和变动性，提高产品的一致性和质量稳定性。自动化设备能够精确地控制生产参数，减少了人为因素对生产质量的影响，降低了产品的次品率，提高了产品的质量和可靠性^[2]。自动化设备不仅能够替代人力完成重复性、繁琐的工作，还能够大幅提高生产效率，减少了对人力资源的需求，降低了人力成本支出。总之，实现机械设计制造的自动化不仅能够提高生产效率和产品质量，降低生产成本，还能够增强企业的竞争力，满足市场需求，推动工业制造向着智能化、高效化的方向发展。

2.4 集成化应用

机械设计制造的集成化应用是将自动化技术与工厂实际情况相结合，根据不同行业的需求和特点，将机械制造过程整合为一体化的加工流程。此过程需要充分利用自动化技术，使机械制造过程更加高效、精确，机械设计制造集成化加工流程的实现如图 2 所示。在实现集成化应用时，机械设计制造企业需要根据自身技术水平和制造系统的不同特点，灵活应用自动化技术。将自动化设备和系统整合到生产流程中，实现从原材料采购到最终产品出厂的全程自动化加工，提高生产效率和产品质量，不仅体现了机械制造业的竞争优势，还可以根据不同行业需求进行定制化生产，拓展产品销售渠道，促进行业的发展。为了充分发挥自动化技术的作用，机械设计制造企业需要统筹协调各个生产环节，确保生产过程的顺利进行。同时，还需要不断创新产品设计和加工工艺，以适应市场需求的变化，提升企业的竞争力和市场占有率。

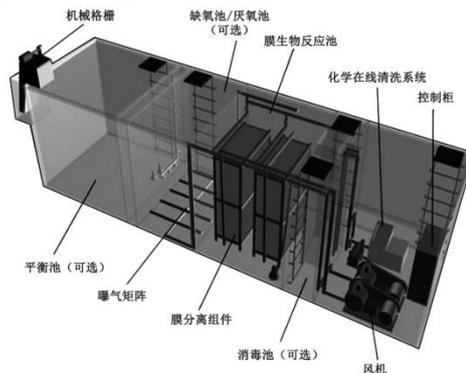


图 2 机械设计制造集成化

2.5 数控化应用

数控化应用是机械设计制造中的重要技术手段，通过数控技术将机械加工过程实现自动化和精确控制。数控机床能够根据预先设定的程序和指令，自动进行加工操作，

实现复杂零件的高精度加工。相比传统的手工操作或常规机械加工，数控机床能够实现高速、连续的加工，大幅缩短了加工周期，提高了生产效率。同时，由于数控机床具有高精度的定位和控制能力，能够实现对工件的精密加工，提高了产品的质量和一致性。数控机床的自动化操作减少了对人力资源的需求，降低了人工成本。同时，由于数控机床能够有效利用原材料，并减少废料产生，还能够降低加工成本。数控机床能够根据不同的加工要求，灵活调整加工路径和工艺参数，适应不同的生产需求。此外，数控机床还能够实现多品种、小批量生产，提高了生产的灵活性和响应速度。总之，数控化应用在机械设计制造中发挥着重要作用，不仅提高了生产效率和产品质量，降低了生产成本，还提升了生产的灵活性和适应性，推动了机械制造业向智能化、高效化方向发展。

2.6 柔性化应用

柔性化应用强调生产过程的灵活性和适应性，使企业能够更好地应对市场变化和客户需求的多样化。柔性化应用通过采用灵活的生产工艺和设备，企业可以快速切换生产任务，从而更好地应对市场需求的变化，降低了调整生产线的时间和成本。柔性化生产线可以根据实际需求进行灵活配置，使得生产过程更加高效和智能化。此外，柔性化应用还可以优化生产计划和资源调度，实现资源的合理利用，减少了资源的浪费，提高了生产效率。柔性化应用还能够通过灵活的生产工艺和设备，更加精准地满足客户的个性化需求，提供更高品质的产品和服务，增强了客户的满意度和忠诚度。总之，柔性化应用在机械设计制造中发挥着重要作用，它不仅提高了生产线的灵活性和适应性，还提升了生产效率、资源利用率，优化了产品质量和客户满意度，是推动机械制造业转型升级的重要手段。

3 机械自动化设计与制造的未来发展建议

3.1 发展核心技术

3.1.1 加强自动化技术在机械设计制造中的集成化应用建设

加强自动化技术在机械设计制造中的集成化应用建设是推动行业发展的关键一环，旨在将各个生产环节有机整合，实现生产流程的无缝衔接和高效运转。首先，应当加大对自动化设备和系统的研发投入，不断提升其性能和适用范围，以满足不同行业和企业的需求。其次，加强自动化技术与信息技术的融合，实现生产数据的实时监控、分析和反馈，为生产决策提供科学依据。此外，还需要加强企业内部各个部门之间的协同合作，实现生产过程的整体优化和资源共享，提高生产效率和产品质量。最后，要加强对技术人才的培养和引进，培养一批熟悉自动化技术和制造流程的专业人才，为行业的发展提供有力支撑。总之，加强自动化技术在机械设计制造中的集成化应用建设，不仅能够提升生产效率和产品质量，还能够促进行业的持续发展和创新。

3.1.2 加强自动化技术在机械设计制造中的数控化应用建设

加强自动化技术在机械设计制造中的数控化应用建设是推动行业向智能化和高效化发展的重要举措。数控化应用将传统的机械加工过程转变为数字化控制，通过预先设定的程序和指令，实现对加工设备的自动控制和精确操作。首先，应加大对数控技术的研发和应用力度，不断提升数控设备的性能和精度，以满足不同行业和企业对精密加工的需求。其次，需要加强数控技术与人工智能、大数据等先进技术的融合应用，实现加工过程的智能化和自适应控制，进一步提高加工效率和产品质量。另外，应加强对数控技术人才的培养和引进，培养一批熟悉数控编程和操作的专业人才，为行业的数字化转型提供人才支持。最后，要加强对数控化应用的宣传和推广工作，提高企业和从业人员对数控技术的认识和应用水平，推动整个行业朝着数字化、智能化方向发展。总之，加强自动化技术在机械设计制造中的数控化应用建设，将为行业的发展注入新的动力，提升生产效率和产品质量，推动机械制造业向着数字化、智能化方向迈进。

3.2 根据实际需求引进相关设备

在引进相关设备时，需要充分考虑企业的实际生产需求、技术水平以及市场定位。首先，应对企业的生产流程和产能需求进行全面评估，明确所需设备的功能、规格和性能指标。其次，应选择与企业实际情况相匹配、性能可靠、技术先进的设备品牌和型号。同时，还应考虑设备的后续维护和服务支持情况，确保设备的稳定运行和长期使用。此外，引进相关设备还应考虑与现有生产线和工艺流程的兼容性，避免出现设备闲置或生产线调整过大的情况。最后，引进相关设备不仅要注重设备本身的性能和质量，还要注重技术人员的培训和使用指导，提升员工的操作技能和设备的利用率^[3]。总之，根据实际需求引进相关设备，能够更好地满足企业的生产需求，提升生产效率和产品质量，推动机械自动化设计与制造的持续发展。

3.3 培养适应于机械自动化设计与制造的专业人才

培养适应于机械自动化设计与制造的专业人才，他们需要具备专业的技术知识和实践经验，能够熟练运用自动化技术和相关工具，进行机械设计、制造和维护工作。通过加强教育培训、科研项目和产学研合作，培养一批具有创新意识和实践能力的人才，为行业的发展提供人才支持。建立健全的人才培养体系和评价机制，为专业人才的成长和发展提供良好的环境和机会。还要加强对现有员工的培训和技能提升，积极引进国际先进的人才和技术，加强与国际同行的交流与合作，提升我国机械自动化设计与制造领域的国际竞争力。

4 结语

自动化技术的广泛应用正在为机械设计制造带来新

的发展机遇,同时也对传统生产模式和人才结构提出了更高的要求。不断加强技术创新,推动自动化技术在机械设计制造中的深度融合和应用,以提高生产效率、优化产品质量,实现产业的转型升级。注重人才培养和引进,培养一批适应于机械自动化设计与制造的专业人才,为行业的可持续发展提供有力的人才支持。只有如此,才能不断开拓创新、保持竞争优势,迎接未来机械自动化设计与制造领域的更加美好和光明的发展前景。

[参考文献]

[1]杨晓晖.新形势下自动化技术在机械设计制造中的应

用[J].当代农机,2023,12(5):59-62.

[2]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.

[3]宋政璞,韩学剑,邵竑泽.新形势下自动化技术在机械设计制造中的应用研究[J].内燃机与配件,2020(7):243-244.

作者简介:宋国平(1979.7—),毕业院校:河北科技大学,所学专业:机械设计制造及其自动化,当前就职单位:党群工作部,职务:部长,职称级别:中级工程师。