

# 机械工程及自动化在制造中的应用及发展趋势研究

曹周杰 袁锦涛 陈 聪

宁波宝贝第一母婴用品有限公司 浙江 宁波 315413

**摘要:**近年来,随着我国社会经济水平的不断提高,科技发展的快速进步,机械工程以及自动化技术都在不断的发展。更多的新技术应用于制造业的发展过程中,进一步满足了制造业发展需求。同时将机械工程及其自动化技术应用于制造业中,获得了一定成效。由于制造业是各个行业领域发展的重要基础,所以提高制造业发展的质量以及效率对于我国经济的发展具有十分重要的意义。

**关键词:**机械工程;自动化;制造;应用;发展趋势

## 1 机械制造的特征

机械制造是指通过机械设备和工艺方法,将原材料或半成品加工成符合特定要求的成品的过程。(1)精细加工:机械制造需要通过各种加工技术,如切削、冲压、焊接、铸造等,对原材料进行精细加工。这些加工技术可以将原材料的形状、尺寸、表面粗糙度等进行控制和改善,以满足产品的设计要求。(2)批量生产:机械制造通常以批量生产为主,即通过机械化设备和生产线来实现大规模、高效率的生产。机械设备具有自动化、连续化和高速化的特点,可以大幅提高生产效率和产品质量。(3)高度标准化:机械制造的产品通常需要符合一定的标准和规范,以保证产品的质量和安全性。例如,在机械工程中,有各种各样的标准,如尺寸标准、合格标准等,来确保产品的互换性和可靠性<sup>[1]</sup>。(4)多元化和定制化:随着市场需求的不断变化,机械制造需要具备多样化和定制化的能力,以满足不同客户的需求。因此,机械制造必须具备灵活性和适应性,能够根据客户的要求进行个性化设计和生产。(5)技术密集型:机械制造需要运用各种先进的技术和工艺来实现产品的制造。例如,计算机辅助设计(CAD)和计算机辅助制造(CAM)等技术,在设计和制造过程中发挥着重要的作用。此外,也需要掌握一定的材料科学、工艺学等相关知识。

## 2 机械工程自动化的重要意义

机械工程自动化是将先进的机械技术与计算机技术相结合,实现生产过程的自动化控制和管理,是现代制造业中的重要发展方向。第一,机械工程自动化能够提高生产效率和产品质量。通过自动化系统,可以实现生产过程的自动化控制和优化,减少了人工操作的繁琐和错误,大幅提高了生产速度和效率。通过自动检测、测量和反馈,可以实时监控和调整生产过程,提高产品的一

致性和稳定性,降低了产品的不合格率。第二,机械工程自动化能够降低劳动强度和危害。在传统的生产线上,往往需要劳动者进行重复、繁重和危险的动作,容易导致工人的劳动疲劳和职业病。而机械工程自动化可以将这些任务转移给机械设备和自动化系统,大大降低了劳动者的劳动强度和劳动风险,保障了劳动者的身体健康和安全。通过机械工程自动化,企业可以加快产品的设计与开发、制造和改进速度,提高产品的创新性和市场竞争力。自动化系统可以提供实时的数据和反馈,帮助企业更加灵活地响应市场需求,并进行迅速的产品调整和改进<sup>[2]</sup>。第三,机械工程自动化有助于降低生产成本和节约资源。通过自动化系统,可以降低人力成本和管理成本,减少了人为因素引入的误差和浪费,提高了资源的利用效率。自动化设备可以实现节能降耗,减少了对能源和原材料的消耗,有利于节约资源和保护环境。

## 3 机械工程及自动化在制造中的应用

### 3.1 机械生产过程中的自动化应用

机械工程及自动化在制造中具有广泛的应用,其中在机械生产过程中自动化应用更是对提高生产效率和产品质量具有重要意义。(1)自动化应用在流水线生产中发挥着重要的作用。流水线生产是一种高效的生产方式,通过将生产过程分解为一系列的工序,并按照一定的顺序排列,实现生产过程的自动化和连续性。在流水线生产中,自动化设备能够快速、准确地完成各项工序,减少了人工操作,提高了生产效率和产品质量。例如,自动化机床、装配线、检测设备等都是流水线生产中常见的自动化设备。(2)智能机器人在机械生产过程中也得到了广泛应用。智能机器人是一种具有感知、思考和行动能力的机器人,能够根据环境变化做出相应的反应,具有很高的灵活性和适应性。智能机器人可以完成一些高强度、高精度、危险性高的工作,减少了人工

操作的危险性。例如,焊接机器人、装配机器人、搬运机器人等都是机械生产中常见的智能机器人。(3)机械工程及自动化在机械生产过程中的其他应用还包括自动化物流、检测与质量控制等。自动化物流可以实现仓库、车间之间的物资自动搬运和分拣,提高了物流效率和准确性;检测与质量控制则可以通过自动化设备对产品进行快速、准确的检测,确保产品质量符合要求<sup>[3]</sup>。

### 3.2 柔性自动化技术的应用

柔性自动化技术是一种以计算机技术为基础,以数控机床和自动化设备为手段,以生产高精度、高质量、高效率的产品为目标的技术。在机械工程领域中,柔性自动化技术可以应用于以下方面:(1)生产线的柔性化:通过将不同的加工设备、机器人、传感器等设备组合起来,实现生产线的柔性化,可以根据市场需求快速调整生产流程和产品种类。这种生产线可以适应不同种类、不同规格的产品生产,提高了生产效率和产品质量。(2)数控技术的应用:数控技术是柔性自动化技术的重要组成部分,它可以通过数字控制程序对机床进行精确控制,实现高精度、高效率的加工。在机械工程中,数控技术可以应用于各种加工环节,如切削、铣削、钻孔等,提高了加工质量和效率。(3)机器人技术的应用:机器人技术是柔性自动化技术的另一种重要手段,它可以替代人工完成高强度、高危险性的工作,提高了生产效率和安全性。在机械工程中,机器人技术可以应用于装配、焊接、搬运等工作环节,减少了人工成本和错误率。(4)物流和仓储的自动化:通过自动化设备和智能传感器等手段,实现物流和仓储的自动化管理,可以快速、准确地完成物资的搬运、分拣和存储等工作,提高了物流效率和准确性。

### 3.3 虚拟自动化

它利用虚拟现实(VR)和增强现实(AR)等技术,将机械制造过程中的模拟、测试和优化转移到虚拟环境中进行,以提高生产效率和减少生产成本。虚拟自动化可以提供更精确的产品设计和仿真分析。通过将产品设计、装配和测试等环节转移到虚拟环境中进行,可以更加快速、精确地进行产品的模拟和优化。工程师可以通过VR技术直观地观察产品的外观、运动和性能,进行虚拟装配和模拟测试,以调整设计方案,降低产品开发的风险和成本。虚拟自动化可以实现生产线的虚拟实验和优化。通过建立虚拟的生产线模型,可以对生产过程进行仿真和优化<sup>[4]</sup>。在虚拟环境中,可以模拟不同工艺参数、设备排布和生产策略等因素的影响,判断最佳生产方案,以提高生产效率和降低生产成本。虚拟自动化还

可以实现操作培训和技能提升。通过搭建虚拟环境,可以模拟真实的制造现场和设备操作,为工人提供培训和实践的机会。工人可以在虚拟环境中学习操作技巧、安全规范等,提高工作效率和质量,降低操作风险。

### 3.4 集成自动化

集成自动化可以实现不同设备和系统之间的信息交互和协同工作,以提高生产效率、降低成本和提高产品质量。首先,集成自动化可以提高生产效率。通过将各个环节的自动化设备和系统相互连接,实现自动化的物料流动、工艺控制和数据交互。在生产过程中,设备和系统可以实现自动化的数据传输和共享,自动完成物料的输送和处理,以及自动的工艺调整和优化。这样可以大大减少人工操作时间和错误,提高生产效率和产能。其次,集成自动化可以降低生产成本。通过集成不同设备和系统,可以实现生产过程的优化和协同工作,降低能源和材料的消耗。集成自动化可以实现智能化的调度和控制,确保生产过程的高效率和低损耗。集成自动化可以提高产品质量。通过集成不同设备和系统,可以实现产品生产的全程监控和控制。自动化的传感器和检测装置可以实时监测和检测产品的关键参数和质量指标,并通过自动化控制系统进行调整和反馈。这样可以提高产品的一致性和稳定性,减少产品的缺陷和不合格率<sup>[1]</sup>。最后,集成自动化有助于推动制造业的智能化和数字化转型。随着物联网、大数据和人工智能的快速发展,集成自动化可以将工厂的各个环节连接到云端平台,实现数据的收集和分析。企业可以通过跨系统的数据集成和分析,实现智能的生产计划和资源调度。这样可以提高生产过程的灵活性和响应能力,适应市场变化和客户需求的快速变化。

## 4 机械工程及自动化在制造中的发展趋势

### 4.1 智能化发展

智能化发展是指利用先进的技术手段,如物联网、大数据、云计算和人工智能等,实现生产过程的智能化和数据驱动的优化。首先,智能化发展将使制造过程更加智能和自适应。通过在设备和系统中集成传感器和智能控制器,可以实时监测和收集大量的工艺参数和生产数据。这些数据可以通过物联网技术相互连接,利用大数据分析和人工智能算法进行处理和优化,从而实现生产过程的智能控制和优化调整。生产过程可以根据不同的需求和变化自动进行调整和优化,提高生产效率和质量。其次,智能化发展将推动制造业的数字化转型。通过数字化技术手段,如计算机辅助设计和制造、虚拟现实技术、数字孪生技术等,可以将制造过程从实体世界

的现场转移到虚拟世界的模拟环境中进行仿真和优化。数字化技术可以实现产品设计、工艺规划和生产调度的高度集成,使制造过程更加灵活和可视化。同时,数字化技术还可以为企业提供更多的数据支持和决策依据,促进生产过程的协同和管理优化<sup>[2]</sup>。随着机器人和自动化设备的智能化和智能化发展,工人的角色将从重复性劳动转变为智能控制和管理的角色。工人需要具备更加广泛的技能,包括操作和维护自动化设备、进行数据分析和决策等。同时,智能化发展也将推动人机协作的发展,通过人工智能和机器人技术的结合,实现人机合作的高效和灵活。最后,智能化发展还将促进制造业的可持续发展。智能化技术的应用,可以实现资源的有效利用和能源的节约,减少环境污染和废物产生。

#### 4.2 网络化发展

网络化发展是指将制造过程中的设备、系统和信息通过网络连接起来,实现远程监控、协同工作和智能化的制造。通过将设备和系统连接到互联网,可以实时监测和控制生产过程中的参数和数据。生产管理人员可以通过远程监控平台实时了解生产状态和运行情况,及时发现和解决问题。网络化还可以实现设备的远程维护和故障诊断,提高设备的可靠性和故障处理效率。通过网络连接不同的设备、工厂和供应链,可以实现实时数据共享和协同工作。生产过程中的各个环节可以实现信息流、物料流和资金流的无缝链接,避免信息断层和生产延迟。这样可以提高生产效率、降低成本和缩短交货周期,实现供应链的高效运作和资源的优化配置。将设备和系统连接到云平台,可以实现大规模数据的收集和存储。结合大数据分析和人工智能技术,可以对生产数据进行深度挖掘和分析,实现生产过程的预测和优化。同时,网络化还可以实现设备和系统之间的智能互动和协作,形成智能化的制造系统,提高生产效率和产品质量。网络化还可以实现订单的在线跟踪和协调生产,提高生产排程的灵活性和客户满意度。

#### 4.3 可持续发展趋势

首先,机械工程及自动化的发展可以提高资源利用效率。通过智能化和网络化的技术手段,可以对资源的

使用进行精细的监测和控制,减少浪费。自动化系统可以实现精确的控制和优化,降低能源、物料和水的消耗。数字化技术的应用,可以优化供应链、提高物料流动效率,减少废料和排放的产生。其次,机械工程及自动化的发展可以降低环境污染。传统的制造过程中存在很多排放物和危险物质的排放,对环境造成影响。而机械工程及自动化的发展可以实现生产过程的控制和监测,减少有害物质的排放。通过智能化的生产设备和系统,可以实现减少或完全消除有害物质的使用和排放,减少环境污染。此外,机械工程及自动化的发展可以提高产品质量和可靠性。智能化的生产过程控制,可以提高产品的一致性和稳定性,减少产品的缺陷和不合格率。自动化设备和系统可以进行实时监测和控制,保证生产过程的稳定性和可靠性。这不仅有利于满足市场需求,还有助于减少产品的维修和召回,降低资源和能源的浪费<sup>[3]</sup>。最后,机械工程及自动化的发展可以提高员工工作环境和安全性。自动化设备和机器人可以取代人工操作,降低人员的劳动强度和劳动风险。智能化的设备和系统可以提供更安全和可靠的工作环境,减少人员伤亡事故的发生。

#### 结束语

机械工程及自动化在制造中的应用和发展趋势研究是一个多维度、复杂性的问题,但也是推动制造业高质量发展的重要方向。我们相信,在未来的发展中,机械工程及自动化将继续发挥着重要的作用,为制造业的转型升级和可持续发展做出更大的贡献。

#### 参考文献

- [1]刘佳祺.机电自动化在工程机械制造中的应用[J].南方农机,2018,49(4):103.
- [2]芮晨.机械工程及自动化在制造中的应用及发展趋势[J].大众标准化,2022(3):110-112.
- [3]万成龙.机械工程及自动化在制造中的应用及发展趋势[J].内燃机与配件,2021(2):171-172.
- [4]李小燕.机械工程及自动化在制造中的应用及发展趋势[J].南方农机,2020,51(08):157.