

# 智能制造环境下的机械设计技术应用研究

靖娟

(江西制造职业技术学院 江西 南昌 330095)

**摘要:** 随着信息技术和人工智能的快速发展,智能制造正成为制造业的新趋势,机械设计作为智能制造的重要组成部分,其技术和应用正日益受到重视。但我国智能制造技术起步较晚,在智能系统的应用中还有较大的进步空间,因此,本文以智能制造时代为背景,进行了机械设计技术的应用研究,并以某公司的智能机械设计为案例,分析了在智能制造环境下机械设计技术的应用。

**关键词:** 机械设计技术; 智能制造; 发展前景; 技术应用

## 1 智能制造技术概念与特点

智能制造技术是指利用先进的信息技术、自动化技术和物联网技术,对生产过程中的信息进行实时感知、智能分析和自动化决策,实现生产过程的智能化、灵活化和高效化<sup>[1]</sup>,其核心在于能够将物理系统与数字系统相连接,实现设备、人员和产品的智能化、自动化管理与协同。

智能制造技术的优势在于:

(1) 能够提升生产效率,实现生产过程的智能优化和调度,从而降低生产中的浪费和能耗,提高产品质量;

(2) 可以通过数据分析、智能控制等手段,降低人力成本、能源成本和材料成本,并减少由于生产过程中的错误和浪费导致的额外费用;

(3) 能够实现生产过程的灵活调整和快速响应,满足不同的市场需求和个性化定制的需求,提高企业的竞争力和市场占有率;

(4) 可以通过精确的数据采集和分析,实现生产过程中的资源优化,避免资源的浪费和过度消耗,减少对环境的负面影响;

(5) 还可以将人与机器深度融合,实现人机协同工作,提高员工的工作效率和工作体验,减少因人为操作错误而导致的事故和质量问题。

智能制造技术具有以下特点:

第一,数据驱动。智能制造技术通过传感器、设备和系统之间的连接,实时采集和传输大量的生产数据,这些数据成为智能制造的重要基础。

第二,智能决策。智能制造技术通过对生产数据的分析和处理,能够进行智能决策。例如,能够根据产品需求和资源状况,自动调整生产计划和生产线布局,提高生产过程的优化和灵活度。

第三,自适应性。智能制造技术可以根据实时的生产环境和市场需求,自动调整生产过程和产品设计,并通过对数据的实时感知和处理,快速适应变化的需求和环境,提高生产的灵活性和适应能力。

第四,互联互通。智能制造技术可以通过物联网技术实现设备、系统和人员之间的互联互通,例如,不同的设备、系统和人员可以实时共享生产数据和信息,实现信息的流动和协同,提高生产的协调性和效率。

第五,高度自动化。智能制造技术通过自动化技术的应用,实现生产过程的高度自动化。例如,通过自动化设备和机器人的应用,可以实现生产过程的自动化操作和控制,提高生产的效率和质量。

第六,个性化定制。智能制造技术可以根据个体需求定制产品或服务,快速进行生产过程的灵活调整,实现个性化产品的生产,从而提高客户满意度和市场竞争力。

## 2 智能制造环境下机械设计技术应用的常见问题

智能制造环境下机械设计技术应用,为传统的机械设计带来了许多新的机遇,比如提高了生产效率,降低了成本,但同时也给有关工作人员带来了一定的问题与挑战。

首先,传统的机械设计更注重机械结构和工艺性能,而在智能制造环境下,机械设计要关注产品的智能化、数字化及互联互通的特性,机械设计师需要针对智能制造的需求进行创新和调整,将传感器、控制器等智能设备融入产品设计中,而这种转变需要技术人员具备全新的思维方式和技术能力,能够有效解决如何将智能化技术应用于机械系统、如何提高产品的智能化程度等问题<sup>[2]</sup>。

其次,智能制造将机械系统与互联网相连接,实现了信息的共享和远程管理。但机械设计技术的应用也给系统的信息安全带来了新的挑战,有关智能机械系统的信息泄露、黑客攻击等安全问题成为了智能制造中的重要难题。机械设计师需要通过加强信息安全技术的研究和应用,来保护机械系统的信息安全。

再次,智能制造的发展要求机械设计师具备更广泛的知识和技能,机械设计师不仅需要了解信息技术、电子技术、自动化控制等多个领域的知识,还要具备能够处理和分析大数据、进行智能算法的开发与应用的能力。然而,在目前的机械设计师培养体系中,这些多领域知识和技能的培养相对不足。

最后,智能制造环境下的机械设计技术应用还面临着标准化和规范制定的问题。智能制造的出现,使机械设计师需要对更多的机械系统进行整合。但不同厂商、不同系统之间的接口标准和协议并不统一,给机械设计师带来了一定的困扰。

### 3 智能制造环境下机械设计技术的应用要点

#### 3.1 灵活运用创新思维进行机械设计

随着科技的发展,机械设备的要求变得越来越复杂和多样化,为了满足行业需要,需要不断挑战传统的设计方法,打破传统设计的束缚,发掘新的设计元素和理念。比如,在传统机械设计中通常倾向于使用直线结构,而融入创新思维的机械设计可以尝试采用曲线、异型结构等非常规设计,提升机械设备的观赏性和性能。同时,也需要不断学习新的技术、材料和制造方法,善于借鉴其他领域的成功经验,从而使得机械设计更具前瞻性和竞争力。比如,智能制造环境下,机械设计工作者可以利用新技术来提升设备的自动化程度、智能化程度,实现预测性维护和智能优化,从而提高设备的使用寿命和效率。智能制造环境下,只有加强创新,才能使机械

设计领域不断提升。

#### 3.2 结合智能技术进行机械设计

智能技术的引入,为机械设计提供了更多的可能性和创新思路,因此在进行机械设计时,应注重智能技术的结合应用。比如机器人制造领域,智能机器人通过搭载各种传感器和处理器,能够感知环境、作出反应,并进行自主决策。在机械设计中,智能机器人的引入大大提高了生产效率和产品质量,其具备的自动识别、自动控制和自动调整的能力,可以在不同环境下完成复杂的任务,减少人力的投入和误差的发生。除此之外,智能技术在机械设计中还有更广泛的应用。例如,智能监控系统可以通过传感器实时监测机械设备的工作状态,及时发现故障和异常,提前预警,避免机械设备的损坏和事故发生。智能维护系统可以通过大数据分析和智能算法,对机械设备进行排查和维修,从而提高设备的维护效率。同时,智能技术还可以应用于机械设备的远程控制和操作,使得操作人员可以远程监控设备并对设备进行控制,提高了操作的灵活性和效率<sup>[3]</sup>。

#### 3.3 借助先进的仿真技术进行机械设计

在传统的机械设计过程中,机械设计师往往需要进行多次样机制作和测试,既费时又费力,还增加了成本。而在智能制造环境下,借助仿真技术,机械设计师不仅可以通过虚拟仿真功能来模拟机械产品的运行情况,还可以在计算机上进行各种条件下的测试和分析,这样不仅有助于及时发现和解决潜在问题,还能在产品制造之前对设计进行优化,降低试错成本。通过仿真技术,机械设计师能够模拟机械产品在各种工作条件下的性能表现,包括受力分析、动力学分析、热分析、流体力学分析等,从而直观地反映出机械产品的潜在问题,并可以通过优化设计来改善性能。此外,传统的机械设计通常需要花费大量的时间来进行实际建模和测试,而借助仿真技术,机械设计师可以快速进行虚拟建模、仿真测试和优化设计,大大缩短了设计周期,不仅能够提高机械设计师的工作效率,还能够更好地满足客户的需求和市场的快速变化。

### 4 智能制造环境下机械设计技术的应用前景

#### 4.1 实现智能生产制造

首先,智能制造环境下的机械设计技术有望大幅

提高产品的研发效率。随着机械设计软件的智能化和自动化程度不断提高,机械设计师可以利用这些软件进行虚拟设计、模拟分析和优化。通过这些设计工具,机械设计师可以在短时间内设计出高质量的产品,大大缩短了研发周期。此外,智能制造环境还可以实现设计与制造的无缝衔接,将设计数据与制造设备进行交互,快速转化为实际产品。

其次,智能制造环境下的机械设计技术有望提高产品的质量和性能。智能化的设计工具可以快速完成大量的模拟分析和优化,帮助机械设计师找出设计上可能存在的问题并予以改进,确保产品在制造过程中不会出现问题。同时,智能制造环境还可以提高产品的精准度和稳定性,使产品能够更好地适应用户需求。

再次,智能制造环境下的机械设计技术有望降低生产成本。智能化的设计工具可以预测研发过程中材料和零部件的适用性,避免不必要的材料浪费和零部件的重复设计,实现生产过程的自动化和智能化,降低人工成本和能源消耗,让企业在市场竞争中占据更有利的位置。

最后,智能制造环境下的机械设计技术有望实现个性化生产。智能制造技术可以帮助企业实现快速响应客户需求的目标,为客户提供更优质的个性化产品。

#### 4.2 机械操作与人机交互效率不断提升

机械设计技术在智能制造环境下的应用前景日益广阔。智能制造环境下的机械设计技术,通过引入先进的自动化、智能化和网络化技术,使得机械系统具备更高的自主性和智能化水平<sup>[4]</sup>。机械设计师在这一环境下,可以借助先进的机器学习、人工智能、计算机视觉等技术手段,实现机械设计的自动化和智能化,大大提高了设计效率和设计质量。例如,机械设计师可以利用机器学习算法对大量的机械设计数据进行分析和学习,从而快速生成优化的设计方案。同时,智能制造环境下的机械系统还可以通过实时监测和反馈机制,自动调整和优化其工作状态,提高生产效率和产品的一致性。此外,智能机器人和人协作技术的发展,也为机械操作与人机交互提供了更多可能。机械设计师需要重视人机工程学和人机交互设计,使智能制造环境中的机械系统更加易于操作和维护。

#### 4.3 实现模块化的产业发展

模块化是指将产品和生产过程划分为相互依赖且可独立操作的模块化组件。机械设计技术的应用使得模块化产业发展变得更加容易实现。通过使用智能制造技术,不同的模块可以在制造过程中进行灵活组合,以满足不同需求,有助于提高企业的生产效率,减少生产时间和成本,并且提高产品质量<sup>[5]</sup>。同时,智能制造技术的引入将使得机械设计变得更加智能化和自动化。通过使用机器学习、人工智能和大数据分析等技术,机械设计可以更好地适应市场需求和生产环境的变化,实现自动化的生产过程,从而提高生产效率。例如,通过使用智能机器人和自动装配线,可以实现高效的生产和装配过程,大大减少了人力成本和时间成本。此外,在传统的生产模式下,人力成本和物料成本占据了较大的比例,而智能制造环境下,机械设计技术的应用可以减少人力的投入和物料的浪费,通过自动化的生产过程和更加精确的生产控制,从而有效地降低生产成本<sup>[6]</sup>。

### 5 智能制造环境下机械设计技术应用的案例分析

某公司是一家汽车零部件制造企业,一直致力于提高生产效率和产品质量。为了应对市场竞争的压力,该公司引入了智能制造技术,并将机械设计技术应用于其生产线。本文从三个方面进行具体分析:

首先,机械设计技术在智能制造环境下优化了产品设计。该公司利用机械设计软件进行平面、三维模型的设计和仿真,以更高的精度和速度构建设计模型。通过机械设计软件的辅助,机械设计师可以更好地分析和优化产品的结构和功能,避免不必要的材料浪费和能源消耗,极大地提高了产品的设计效率和质量。

其次,机械设计技术在智能制造环境下实现了生产线的自动化和智能化。该公司以自动化设备和机器人技术替代传统的人工操作和生产,大大提高了生产效率和产量。机械设计技术应用于自动化设备的设计和布局,使得设备之间的协调和配合更加顺畅,实现了整个生产线的智能化管理和控制,不仅能够提高生产效率,还可以提高产品的质量、保证产品质量的一致性。

最后,机械设计技术在智能制造环境下实现了设备

的远程监控和维护。该公司利用物联网技术,将生产设备连接到互联网上,实现实时监控和远程控制。通过机械设计技术的应用,可以收集设备的工作状态、故障信息和维修记录,及时发现和解决设备问题,减少了生产线的停机时间和维修成本,不仅提高了企业的运行效率,还提供了及时有效的服务。

## 6 结语

智能制造环境下的机械设计技术的应用是制造业向智能化高效化和可持续发展的重要方向。智能化机械设计技术的出现,提高了机械设计的效率、质量和可靠性。未来,智能制造环境下的机械设计技术将会继续发展与创新,推动制造业向智能化和可持续发展迈进。

**基金项目:** 1. 江西省教育厅科学技术研究项目《汽车轮毂智能生产线的MES平台设计与开发》(项目编号214707); 2. 江西省教育厅科技项目《基于arduino的新能源汽车can总线系统实训平台设计与开发》(项目编号GJJ2207506)。

## 参考文献:

- [1] 李明. 智能制造在机械设计技术中的应用研究[J]. 造纸装备及材料, 2022, 51(12):114-116.
- [2] 李洋. 智能制造背景下机械设计制造及自动化技术发展趋势分析[J]. 科技资讯, 2022, 20(18):57-59.
- [3] 刘雷. 智能制造背景下机械设计及自动化技术发展方向[C]//Proceedings of 2022 Shanghai Forum on Engineering Technology and New Materials(ETM2022)(VOL. 2). 2022:94-96.
- [4] 张洁溪. 机械设计技术发展现状与趋势[J]. 大众标准化, 2021(15):37-39.
- [5] 李萍. 智能制造时代机械设计技术的有关研究[J]. 农家参谋, 2020(20):140.
- [6] 马素真. 智能制造时代下的机械设计技术分析[J]. 数字通信世界, 2020(09):111-112.

**作者简介:** 靖娟(1985.09-),女,汉族,山东聊城人,硕士研究生,副教授,研究方向:智能制造技术、职业教育研究与管理。

