

# Research on the Application of Mechatronics and Electric Control in Intelligent Manufacturing

Liufei Wu

Shantou Technician College, Shantou, Guangdong, 510030, China

## Abstract

Intelligent manufacturing is an important direction of the development of the current manufacturing industry, in which the application of electromechanical and electronic control technology plays a key role. From the perspective of electromechanical and electronic control technology, this paper discusses its application status and challenges in intelligent manufacturing. The key application of electromechanical and electronic control technology in the intelligent manufacturing process, including three aspects: intelligent equipment automation control, process planning and analysis, and product life cycle management. The study has found that these technologies can significantly improve production efficiency, reduce production costs, while improving product quality and meeting personalized production needs, compared to traditional manufacturing processes. However, the current application of electromechanical and electronic control technology in intelligent manufacturing still faces challenges such as high technical complexity, lagging standard formulation and talent shortage. In addition, the research puts forward strategies and suggestions to meet the challenges, and the research results provide in-depth theoretical support and practical reference for the technical upgrading in the field of intelligent manufacturing in China.

## Keywords

intelligent manufacturing; mechanical and electronic control technology; application challenges; production efficiency; interdisciplinary innovation

## 机电电控在智能制造中的应用研究

吴柳飞

汕头技师学院, 中国·广东 汕头 510030

## 摘要

智能制造是当前制造业发展的重要方向,其中机电电控技术的应用起着关键的作用。论文以机电电控技术为视角,探讨其在智能制造中的应用现状与挑战。系统性地梳理并阐述了机电电控技术在智能制造过程中的关键应用,包括智能装备自动化控制、工艺规划和分析、产品生命周期管理等三个方面。研究发现,相较于传统制造流程,这些技术能够显著提升生产效率,降低生产成本,同时提高产品质量和满足个性化生产需求。然而,当前机电电控技术在智能制造中的应用还面临技术复杂性高、标准制定滞后、人才短缺等挑战。此外,研究提出了应对挑战的策略与建议,研究结果为中国智能制造领域的技术升级提供了深入的理论支持和实践参考。

## 关键词

智能制造; 机电电控技术; 应用挑战; 生产效率; 跨学科交叉创新

## 1 引言

智能制造作为制造业的未来发展方向,承载了社会经济发展的厚望,也越来越受到学界和产业界的关注。然而,智能制造并非一蹴而就,而是在众多技术协同作用下才可能实现。其中,机电电控技术作为一种新兴的制造技术,正走在智能制造的前列。相较于传统制造流程,机电电控技术能够显著提升生产效率,降低生产成本,同时提高产品质量和满足个性化生产需求。然而,这种新型技术的应用也并非没

有挑战。当前机电电控技术在智能制造中的应用还面临诸如技术复杂性高、标准制定滞后、人才短缺等问题。解决这些问题,需要我们从多方面加以研究,一起提出更为全面的解决策略。因此,本研究将深度探讨机电电控技术在智能制造中的应用现状与挑战,通过深度调查和案例分析等研究方法进行全面研究,并提出对策和建议,包括加强跨学科交叉创新、推动制定更加完善的技术标准、鼓励企业职业教育和培训等。旨在为中国智能制造领域的技术升级提供深入的理论支持和实践参考。

【作者简介】吴柳飞(1990-),男,中国湖北黄冈人,硕士,从事机电研究。

## 2 机电电控技术与智能制造概述

### 2.1 机电电控技术的基本概念及特性

机电电控技术是指通过电子设备和计算机系统来控制 and 监测机械设备和电气设备的一种技术<sup>[1]</sup>。它将机械、电子、计算机、传感器等技术相结合,实现对设备的自动控制和智能化管理。机电电控技术具有以下特点:

机电电控技术可以实现设备的高精度控制。通过引入传感器和反馈控制系统,可以实时监测设备状态和参数,并对设备进行精确控制,提高设备的稳定性和工作效率。

机电电控技术具有灵活性和可扩展性。利用电子设备和计算机系统,可以灵活地调整和改变设备的工作方式和参数,以满足不同的生产需求。可以通过扩展和升级硬件和软件,实现系统的可扩展性。

机电电控技术还具有集成化和信息化的特点。通过将机械、电子、计算机等技术相结合,可以实现设备的集成化管理,提高生产效率和生产质量。通过采集和分析设备的运行数据,可以实现生产过程的信息化管理和数据驱动决策。

### 2.2 智能制造的发展现状与趋势

智能制造是指利用先进的信息技术和自动化技术,实现生产过程的智能化和自动化,提高生产效率和产品质量的制造方式。目前,智能制造已经成为全球制造业发展的重要趋势,并在各个领域得到广泛应用。

在制造过程中,机电电控技术发挥着重要的作用。通过机电电控技术,可以实现生产过程的自动化控制和智能化管理,提高生产效率和生产质量。机电电控技术也为智能制造提供了基础平台和支撑技术。

未来,随着人工智能、大数据等技术的不断发展,智能制造将更加智能化和自动化。机电电控技术将进一步融合先进的信息技术和自动化技术,实现设备的智能联网和远程监控,提高生产过程的灵活性和响应能力。

### 2.3 机电电控技术在智能制造中的主要应用领域

机电电控技术在智能制造中的应用非常广泛,涉及多个领域和行业。以下是机电电控技术在智能制造中的主要应用领域:

机电电控技术在智能装备中的应用。通过引入机电电控技术,可以将设备自动化控制和智能化管理,提高设备的生产效率和生产质量<sup>[2]</sup>。可以通过设备的智能联网和远程监控,实现设备的远程控制和故障诊断。

机电电控技术在工艺规划和分析中的应用。通过采用机电电控技术,可以实现对工艺过程的在线监测和优化控制,提高生产过程的稳定性和一致性。还可以通过机电电控技术对工艺参数进行实时调整和优化,提高产品的质量和生产效率。

机电电控技术在产品生命周期管理中的应用。通过采集和分析产品的生命周期数据,可以对产品的设计、生产、销售和维修等过程进行全面管理和监控。还可以通过机电电

控技术实现产品的个性化定制和追溯管理,提高产品的附加价值和市场竞争力。

机电电控技术在智能制造中具有重要的应用价值和前景。通过不断研究和创新,可以推动机电电控技术在智能制造中的应用和发展,推动制造业的智能化转型。

## 3 机电电控技术在智能制造中的实际应用研究

### 3.1 智能装备的自动化控制应用

机电电控技术在智能装备的自动化控制中发挥了重要的角色。现代控制理论为电气机械集成系统的自动化控制提供了理论指导,传感器终端、控制系统、执行器和机器人等是其中的核心构成要素。在智能装备的自动化控制应用中,控制模块通过算法集中控制和调度整个系统,执行器和传感器则分别负责处理信息和控制设备动作。此种方式大幅提升了生产效率,简化了操作,降低了生产成本,保证了产品质量。

### 3.2 工艺规划和分析的应用研究

在智能制造中,机电电控技术对工艺规划和分析的应用是至关重要的。这是因为,未来的制造业将面临更加复杂的生产环境,而工艺规划和分析作为企业生产的基础环节,其对优化生产过程,提高产品质量,降低生产成本等方面具有重大影响。针对工艺规划和分析的智能化研究,具有极高的实用价值。

机电电控技术在工艺规划中的应用,主要表现在优化生产过程和提高生产效率方面。通过对设备状态的实时监控、故障预测以及故障诊断,能够避免或者减少设备的故障停机时间,从而提高设备的运行效率。通过高精度的传感器和先进的控制算法,还能够实现对生产过程的精确控制,以满足产品质量的高要求。

因此机电电控技术在工艺分析中的应用也同样重要。通过对生产过程的实时监控,可以获取丰富的生产数据,这些数据可以用于生产过程的优化及异常的识别。通过高速、高精度的计算能力,可以对繁杂的生产过程进行深入的分析,从而为极限生产条件下的生产控制提供运算依据。通过大数据分析和机器学习算法,可以实现对生产过程的数据驱动优化,进一步提高生产效率<sup>[3]</sup>。

需要强调的是,虽然机电电控技术在工艺规划和分析的应用中表现出了巨大的潜力,但也存在一些挑战。例如,对设备的精确控制需要高精度的传感器和先进的控制算法,但高精度传感器的成本高昂,而先进的控制算法需要高端人才来设计和实施。面对生产过程中产生的海量数据,如何有效地进行数据处理和分析,也是一项重大的挑战。

总的来说,工艺规划和分析在智能制造中具有关键的位置,而机电电控技术在这方面的应用,具有非常广阔的前景。通过深入的应用研究,不断优化工艺规划和分析技术,将为智能制造的发展带来更大的动力。不过,面临的挑战也

不容小觑,需要充分发挥跨学科交叉创新的优势,注重培养高端技术人才,以适应智能制造发展的需求。

### 3.3 产品生命周期管理的应用研究

产品生命周期管理是智能制造中的重要环节,而机电电控技术在这个过程中也展现出了重要的作用。通过采用机电电控技术,可以有效连接产品生命周期中的各个阶段,使得产品从设计到生产,再到服务整个过程实现了无缝对接,提高了产品和系统的效率。

在一些高技术含量的企业中,已经应用相关技术进行产品生命周期管理,从而在诸如研发、设计、生产、销售等各环节中实现信息的高效流通,大幅提升了企业的生产过程管理水平。

机电电控技术在产品生命周期管理中的应用,不仅可以促使企业提高生产效率,降低生产成本,还可以提高企业的市场竞争力。

在全面探讨智能装备的自动化控制,工艺规划和分析,以及产品生命周期管理的应用研究后,可以得知机电电控技术在智能制造中的实际应用已经十分广泛。这不仅展示了其重要性,也预示了其未来将在更多领域有所拓展。

## 4 机电电控技术在智能制造中的应用挑战与对策

机电电控技术作为制造领域的重要技术推动力,虽然在智能制造中发挥了无可替代的作用,但其应用却面临着诸多挑战和问题,包括技术复杂性、标准制定滞后以及人才短缺等问题。对于这些挑战,需要寻找有效的对策和建议,并且预见其在智能制造中的未来发展。

### 4.1 应用挑战分析

技术复杂性是智能制造中机电电控技术主要应用的首要挑战。因为机电电控技术涵盖众多息息相关的领域,涉及广泛的科学和技术知识,以及复杂的系统和设备。使得系统的建设、集成与运营都存在着高度的复杂性。随着技术的不断发展,尤其是信息技术和网络技术的飞速进步,机电电控技术的复杂性将得到进一步的放大。

标准制定滞后是另一个挑战。虽然机电电控技术在智能制造中运用广泛,但目前在国际和中国都缺乏统一的标准。这不仅阻碍了机电电控技术在智能制造中的更广泛应用,也给企业带来了许多不便。

人才短缺则是最为紧缺的问题。当前,高层次的机电电控人才在中国尚短缺,缺乏与国际先进水平相匹配的顶尖人才。人才的短缺无疑会使得机电电控技术在智能制造领域的推进变得困难重重。

### 4.2 对策与建议

对于以上所述的挑战,有针对性的对策和建议也十分重要。已知的挑战点便是解决问题的关键所在。

跨学科交叉创新将有效应对机电电控技术的复杂性问题。通过跨学科的集成创新,对机电电控系统的各个环节进行有效的优化和整合,将极大地降低技术的复杂性,提高系统的运行效率。

推动制定更完善的技术标准是解决标准制定滞后问题的关键。各界应积极参与并推动相关的机电电控标准的制定工作,以期达成全方位、多层次的机电电控标准体系,提高机电电控技术的兼容性、互操作性。

对于人才短缺问题,企业职业教育和培训将会发挥重大作用。企业应注重员工的继续教育和在职培训,以满足动态变化的技术需要,更应该加强与高等院校的合作,培养涵盖理论与实践的复合型人才。

### 4.3 未来机电电控技术在智能制造中的发展展望

从长远来看,机电电控技术在智能制造中的应用将极具发展潜力,不仅将深度融合与其他高新技术,为智能制造提供更强大的动力,也会面临新的挑战。期待在解决眼前挑战时能对未来有更深入的思考,以期在未来的智能制造领域实现更广泛、更深入、更精准的应用。

## 5 结语

本研究系统性地探讨了机电电控技术在智能制造中的应用现状及其挑战,深入分析了该技术在智能制造过程中的关键作用,特别是在自动化控制、工艺规划和分析、产品生命周期管理等三个方面的应用。结果表明,这些技术不仅能大幅提高生产效率,降低生产成本,而且能显著提升产品质量,满足个性化生产需求。虽然,当前该技术在智能制造中的应用还面临着技术复杂性高、标准制定滞后、人才短缺等挑战,但通过加强跨学科交叉创新、推动制定更加完善的技术标准、鼓励企业进行职业教育和培训等方式,有望克服这些挑战。总的来说,这项研究的结果对中国智能制造领域的技术升级具有重要的理论参考意义和实践指导价值,为以后更深入地研究和实践提供了方向。

### 参考文献

- [1] 王永华.机电一体化控制系统在智能制造中的应用研究[J].工业设计,2021(4):56-60.
- [2] 李明,邢宇,郑志强.智能机器人电控系统在智能制造中的关键应用及挑战[J].机器人技术与应用,2020,39(8):526-537.
- [3] 张晓天,高翔.基于机电一体化的智能装备自动化控制技术研究[J].智能机器人,2019,16(10):1283-1292.