

机电一体化技术在智能制造中的应用分析

刘馨泽

山西交通控股集团有限公司忻州高速公路管理有限公司 山西 忻州 035500

摘要：在智能制造行业，机电一体化技术的应用具有诸多优势，能够实现设备的高效运转和生产自动化，提高生产效率和产品质量。同时，可以减少人工操作，降低生产成本，提高生产的稳定性和可靠性。另外，通过机电一体化技术，还能实现设备的智能化管理和远程监控，提高生产管理的效率和精度。因此，机电一体化技术在智能制造行业中具有重要的应用前景和发展价值。

关键词：机电一体化技术；智能制造；应用

近年来，随着我国社会经济的高速发展，制造业也随之蓬勃发展，取得了不错的成绩。智能化时代下制造业迎来了新的发展机遇，为顺应时代发展趋势，提升市场竞争力，应当有效应用机电一体化技术。智能制造背景对机电一体化技术发展产生了一定的影响，推动了机电一体化技术的智能化、网络化和环保化发展。机电一体化在新时期下也在不断地创新和发展，被广泛应用于各个领域中，为智能制造行业的长远发展奠定了基础，必须予以高度重视，不容忽视。

1 智能制造和机电一体化概述

1.1 智能制造

智能制造，通过深度融合先进的信息技术、制造技术、自动化技术和人工智能技术，打破了传统制造业的界限，实现了制造过程的智能化、柔性化和集成化。智能制造的核心在于数据的收集、分析和利用，通过实时采集生产现场的数据，运用高级算法进行优化决策，使得制造过程更加精准、高效。不仅提高了生产效率，降低了生产成本，还显著提升了产品质量和产品创新的速度。

智能制造还具备很强的自适应性，能够根据市场需求和生产环境的变化，快速调整生产策略，满足客户的个性化需求。这种灵活性使得智能制造在当今快速变化的市场环境中具有极大的竞争优势。

1.2 机电一体化

机电一体化是现代工业技术的重要分支，将机械工程、电子技术、自动控制与计算机技术紧密结合，形成了一套综合性的应用技术。通过机电一体化技术，各种设备和系统能够实现自动化、智能化操作，极大地提高了生产效率和生产质量。

机电一体化不是技术的简单叠加，而是一种技术的深度融合与创新，使得机械设备在性能、精度和稳定性上都有了显著提升。同时，机电一体化技术的应用还推

动了工业生产向更加节能、环保的方向发展，为现代工业的可持续发展注入了新的活力。

2 智能制造背景下机电一体化技术的应用

2.1 传感器技术的应用

智能制造中传感技术十分关键，在应用机电一体化技术的时候，应当重点关注传感器，利用传感技术来动态采集制造信息，及时发现制造生产中潜在的问题，实施控制整个生产过程。传感器由敏感元件、转换元件和接口电路等部分组成，其能够保证采集信息的精准度，操作上具有灵活性，可有效对接信息和传输信息，有利于全面分析智能制造生产中的各项参数，保证生产质量达到标准要求。

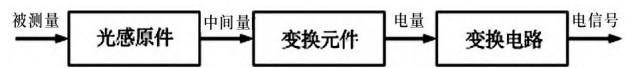


图1 传感器结构组成

2.2 柔性制造系统的应用

在智能制造中应用柔性制造系统，可基于产品生产需求灵活选择加工设备和工具，保证物料储运系统的正常运行。基于计算机系统，实现对机械设备的自动化控制。应用柔性制造系统时，需以市场需求为根据，结合不同工件批量生产要求，优化产品生产参数，旨在保证产品质量的同时提高资源利用率，降低制造成本。柔性制造系统集成信息系统、物流系统为一体，包含了自动加工和软件应用等多个部分，其有利于全面整合智能制造中的各项数据信息，并对其进行科学分析，能根据设备层级来予以控制。

2.3 数控技术在智能制造中的应用

数控技术是智能制造的重要组成部分，通过将计算机技术与传统机械加工技术相结合，实现对机床、机器人和其他生产设备的精密控制和自动化操作。数控技术不仅可以提高产品加工的精度和效率，还能够实现定制

化生产和灵活制造。在智能制造中,数控技术广泛应用于机加工、3D打印、激光切割等领域,为生产过程带来高度自动化和智能化的变革。数控技术是智能制造的重要组成部分,通过将计算机技术与传统机械加工技术相结合,实现对机床、机器人和其他生产设备的精密控制和自动化操作。数控技术不仅可以提高产品加工精度和效率,还能够实现定制化生产和灵活制造。在智能制造中,数控技术广泛应用于机加工、3D打印、激光切割等领域,为生产过程带来高度自动化和智能化的变革。

2.4 智能机器人在智能制造中的应用

首先,智能机器人可以承担重复性的、繁琐的工作任务,大大提升工作效率。在智能制造时,需要进行大量测量、布线、连接等工作,智能机器人可以代替人工完成一些繁重的任务,从而加快整个设计过程,降低人力成本,提高工作效率。其次,智能机器人在智能制造中可以提供更高的精度和可靠性。通过搭载各种传感器和控制系统,智能机器人可以实现高精度的测量、布线和装配,确保电气系统的质量和稳定性。对于一些对精度要求较高的项目,如机器人系统、自动化生产线等,尤为重要。然后,智能机器人的应用可以改善工作环境,并提升安全性。在智能制造过程中,智能机器人可以完成一些需要在高温、高压、有害环境下进行的工作,减少了人工操作的风险,提高了工作的安全性。同时,智能机器人本身具有自我保护和故障预警功能,可以降低意外事件的发生概率。最后,智能机器人可以在生产线上完成对低压电器的装配、测试、包装等工作,提高生产效率,降低人力成本,并在一定程度上改善了产品质量和一致性。

2.5 自动化生产控制技术的应用

智能制造中应用自动生产控制技术,需要PLC技术和人机界面控制装置的支持。以车间生产为例,基于自动化生产控制技术的车间生产,需要创建跟踪与管理系统,该系统中包含了系统管理、资源管理、计划管理、调度管理和生产过程管理等模块,有利于全面管控车间生产过程,提高车间生产智能化、自动化水平。

3 智能制造背景下机电一体化系统中的创新技术

智能制造背景下,机电一体化技术的创新和突破主要体现在以下几个方面:(1)逐步走向微型化,促进了集成化技术的发展。智能制造趋势下的机电设备体积逐步变小,自重也有所减轻,设备性能得到了提升,这种发展来自微型化技术的创新,改变了传统的制造材料和工艺。微型化技术一定程度上降低了机电设备运行成本,拓宽了机电设备的适用环境。而集成化技术的发

展,提高了机电设备运行的智能化水平,有效融入了各项先进技术,实现了设备功能的集成化,这为机电一体化技术的发展提供了可靠支持。(2)材料科技方面有所突破。新型材料的研发,为机电一体化技术的发展奠定了基础。具有较高强度和韧性的新型材料,使得机电一体化产品的使用年限延长,提升了产品性能;抗压、抗拉强度较大,抗疲劳性较好的新型材料,则有利于提升机电一体化产品的承载能力,保障产品性能。

4 智能制造背景下机电一体化技术的发展趋势

4.1 微型化

随着微纳技术的快速发展,微型化设备在制造、医疗、航空航天等领域展现出了广阔的应用前景。在智能制造领域,微型化的机电一体化设备以其小巧、灵活的特点,能够轻松适应各种复杂多变的生产环境。这些微型设备可以轻松地集成到现有的生产线中,或者部署到之前难以触及的狭小空间内,从而极大地提高了生产效率。同时,由于微型设备对能源的消耗更低,它们在运行过程中产生的热量和噪音也大幅减少,为生产现场创造了一个更加舒适、环保的工作环境。此外,微型传感器和执行器的广泛应用,使得对生产过程的监控和控制达到了前所未有的精度。这些微型部件能够实时、准确地收集和反馈生产现场的数据,帮助管理人员做出更加科学的决策,进而提升产品质量和生产效率。不仅如此,微型化还意味着对原材料和能源的消耗更低,无疑是对资源的一种极大节约,符合当前社会可持续发展的需求。总而言之,微型化不仅是机电一体化技术发展的一个显著趋势,更是推动智能制造向前迈进的重要力量。

4.2 智能化

随着智能化生产的深入推进,前沿科技如人工智能与机器学习的深度整合,为机械电子融合设备带来了勃勃生机。此类设备已摆脱单一预设指令的执行模式,转而拥有了根据实际工况自主进化的能力,呈现出崭新的智能化风貌。得益于人工智能的植入,机械电子系统得以独立分析制造数据,发现生产流程中的难点与不足,进而自动调整作业参数及控制方案。这种自我优化与调节的功能,极大地提高了生产流程的效率与准确度,显著促进了生产效率与产品品质的提升。

以自动化制造领域的智能机械手为例,它能够依托即时生产信息,自动设计出最高效的动作轨迹和操作步骤,进而迅速地完成任务繁杂的制造活动。这种智能化的特点不仅仅局限于作业的执行层面,还扩展至设备的自主监控与保养领域。集机械与电子技术于一体的智能化设备,现在拥有了卓越的自检与自我修复功能。借助

内置的感应器和尖端的计算方法，这些设备能够持续追踪自身的运作状况，在检测到异常或损坏时，能立刻启动自我诊断程序，并尝试自动修复，这一过程不仅显著降低了设备保养的经济成本，也大幅减少了因设备问题而造成的生产线停工时间，从而提升了生产企业的经济效益和行业竞争力。

4.3 低碳化

随着全球气候变化问题日益凸显，低碳化已经不仅仅是一个环保口号，而是成为机电一体化技术发展的重要指导原则。其核心理念在于通过技术创新，有效降低能源消耗和减少碳排放，从而助力实现可持续的生产与生活模式。

为了实现这一目标，机电一体化技术正在不断探索和应用新的节能手段。例如，采用高效节能的电机，这种电机在相同的工作负载下，能耗更低，效率更高。同时，通过优化设备结构，减少不必要的材料消耗，也是从源头上实现低碳化的一种有效方法。此外，利用可再生能源进行供电也是低碳化机电一体化技术的重要发展方向。如今，越来越多的机电一体化设备开始尝试利用太阳能、风能等清洁能源，不仅大幅降低了设备的碳排放，还为企业节约了能源成本，实现了经济与环保的双赢。低碳化的机电一体化技术不仅有助于应对全球气候变化，更在推动企业实现绿色生产方面发挥了积极作用。

5 案例分析

在智能制造领域，A公司已经成功地将机电一体化技术应用于多个领域，实现了生产过程的自动化和智能化，提高了生产效率和质量。首先，在智能生产线方面，该公司引入了先进的机器人和自动化设备，实现了生产过程的自动化和智能化。这些设备能够自动完成各种生产任务，如物料搬运、产品装配、检测和质量控制等。通过机电一体化技术的应用，生产线能够实现数据

的实时共享和分析，提供了更准确的生产计划和调度，进一步提高了生产线的运行效率。此外，智能生产线还能够实现产品的在线检测和质量控制，降低了产品不合格率和返工率，提高了生产线的整体效益。其次，在智能仓储系统方面，该公司采用了先进的自动化搬运设备、仓储机器人和智能分拣系统等设备，实现了物料的智能化管理和配送。这些设备能够自动完成物料的搬运、存储和分拣任务，大大减少了人工操作和错误率。通过引入机电一体化技术，仓储系统能够降低运营成本，提高货物管理的准确性，进一步降低物料的损耗和误差。

结论

在智能制造背景下，机电一体化技术被广泛应用于煤矿领域、电力领域、数控生产领域和工业机器人领域中。传感器技术、数控技术、自动化生产控制技术、智能化机器人、柔性制造系统的应用，是机电一体化技术应用的体现，从而具有较好的应用效果。

参考文献

- [1]纪宗军.智能制造背景下机电一体化技术的发展路径探索[J].产业创新研究,2024(12):13-15.
- [2]郭文斌.机电一体化技术在智能制造中的应用分析[J].中国设备工程,2023(24):30-32.
- [3]李捷.机电一体化技术在智能制造中的应用[J].工程技术研究,2019,4(23):243-244.
- [4]张松.智能制造趋势下机电一体化技术的发展前景探析[J].长江信息通信,2023,36(06):224-226.
- [5]杨雨晴.面向旋转机械故障诊断的聚类技术研究[D].太原:太原科技大学,2022.
- [6]刘艳华,钱娜.计算机辅助设计的船舶智能制造[J].舰船科学技术,2021,43(18):7-9.