

# 机电一体化系统在机械工程中的实际应用分析

晏得伟

金海锂业(青海)有限公司, 青海 海西州 816000

[摘要] 文章针对机电一体化系统在机械工程领域的实际应用进行了深入分析。首先介绍了机电一体化系统的概念和发展历程, 然后详细阐述了其在机械工程中的具体应用, 最后探讨了机电一体化系统的发展趋势及其对机械工程领域的影响。

[关键词] 机电一体化系统; 机械工程; 实际应用; 分析

DOI: 10.33142/ect.v2i8.12993

中图分类号: TH-39

文献标识码: A

## Practical Application Analysis of Mechatronics Integration System in Mechanical Engineering

YAN Dewei

Jinhai Lithium Industry (Qinghai) Co., Ltd., Haixi, Qinghai, 816000, China

**Abstract:** This article provides an in-depth analysis of the practical application of mechatronics systems in the field of mechanical engineering. Firstly, the concept and development history of mechatronics systems are introduced, followed by a detailed explanation of their specific applications in mechanical engineering. Finally, the development trend of mechatronics systems and their impact on the field of mechanical engineering are discussed.

**Keywords:** mechatronics integration system; mechanical engineering; practical application; analysis

### 引言

机电一体化系统是将机械、电子、计算机等多个领域的技术融合在一起, 形成具有高度智能化、自动化和网络化特点的新型系统。随着科技的不断发展, 机电一体化系统在机械工程领域的应用越来越广泛, 为提高机械设备的性能、降低生产成本、提高生产效率等方面发挥了重要作用。本文将对机电一体化系统在机械工程中的实际应用进行详细分析。

### 1 机电一体化系统的概念和发展历程

机电一体化系统是由机械、电子、计算机等多个领域的技术组成的, 通过将这些技术进行整合, 实现机械设备的自动化、智能化和网络化。机电一体化系统的发展历程可以分为以下几个阶段。

(1) 初创阶段(20世纪50年代至70年代), 这一阶段主要是将电子技术引入到机械设备中, 实现简单的自动化控制。

(2) 发展阶段(20世纪80年代至90年代), 这一阶段开始出现具有一定智能化水平的机电一体化产品, 如数控机床、机器人。

(3) 成熟阶段(21世纪初至今), 机电一体化系统逐渐向高度智能化、网络化方向发展, 出现了智能化生产线、智能制造系统<sup>[1]</sup>。

### 2 机电一体化系统应用机械工程的必要性

#### 2.1 提高生产效率

机电一体化系统是将机械、电子、计算机等多个学科领域相结合的产物, 通过对各个领域技术的整合, 实现机

械设备的自动化、智能化和高效运行。在机械工程领域, 机电一体化系统的应用有助于提高设备的运行速度、精确度和稳定性, 从而提高生产效率。例如, 在数控机床中, 通过采用机电一体化技术, 可以实现对刀具的运动轨迹和加工速度的精确控制, 大大提高加工效率和产品质量。

#### 2.2 降低生产成本

通过对机械设备进行智能化改造, 可以减少人力成本和能源消耗, 提高资源利用率。例如, 在生产线上的机器人可以替代人工进行重复性、高强度的工作, 不仅减轻了工人的劳动强度, 还降低了企业的劳动力成本。同时, 机电一体化系统还可以实现对设备的远程监控和故障诊断, 通过实时数据分析, 提前发现设备潜在问题, 避免设备故障导致的生产停滞, 进一步降低生产成本。

#### 2.3 提升产品性能方面也发挥着重要作用

通过对机械产品进行智能化设计, 可以提高产品的使用寿命、可靠性和适应性。例如, 在汽车工程中, 采用机电一体化技术可以实现对发动机的实时调控, 使汽车在不同的行驶条件下都能保持最佳的燃油经济性和排放性能<sup>[2]</sup>。此外, 机电一体化系统还可以实现产品的个性化定制, 满足不同消费者的需求。

### 3 机电一体化系统在机械工程中的应用

#### 3.1 在视觉焊接机器人方面的应用

传统的焊接方式主要依靠人工操作, 但是由于人的主观因素和身体条件限制, 焊接质量往往受到很大的影响, 而视觉焊接机器人则可以通过高精度的视觉系统自动完成焊接任务, 能提高焊接质量。

机电一体化系统在视觉焊接机器人中的应用主要体现在以下几个方面。首先,通过视觉系统对焊接过程中的熔池进行实时监控,可以精确控制焊接参数,如焊接速度、电流和电压等,从而保证焊接质量的一致性。其次,视觉系统可以自动识别焊接过程中的缺陷,如气孔、裂纹等,并及时进行调整,避免了不合格产品的产生,此外视觉系统还可以对焊接过程进行实时图像处理,便于操作人员对焊接过程进行分析和优化<sup>[3]</sup>。除了在焊接过程中发挥作用,机电一体化系统还可以用于焊接机器人的路径规划和姿态控制。通过先进的算法和传感器,以实现焊接机器人的精确控制,使其在复杂的工作环境中也能准确完成焊接任务,同时机电一体化系统还可以实现焊接机器人的自动化编程,大大提高了生产效率。

在机械工程中,除了焊接机器人,其他许多机器人也广泛应用了机电一体化系统。例如,搬运机器人可以通过视觉系统识别和抓取物体,实现自动化搬运。此外,机器人还可以通过机电一体化系统实现路径规划和自主导航,广泛应用于工业生产、物流运输等领域。

### 3.2 改造机床中的应用

机床作为机械制造过程中的核心设备,其性能和效率直接影响着产品的质量和生产效率。因此,将机电一体化技术应用于机床的改造中,可以有效提升机床的性能和加工能力,进而提高整个机械工程领域的生产水平。

传统的机床往往依赖于人工操作,其精度和稳定性受到操作人员技术水平和经验的影响。而机电一体化系统通过引入先进的传感器和控制技术,以实时监测机床的运行状态,对加工过程中的各种参数进行精确控制,从而保证加工件的精度和质量。此外,机电一体化系统还可以实现机床的自动化运行,减少人为误差,提高加工的一致性和可靠性。

机电一体化技术通过引入计算机控制技术和机器人技术,可以实现机床的自动化加工,减少人工干预的环节。同时,机电一体化系统可以实现机床与上下工序的联动,形成一个高效的生产线,从而提高整个生产过程的效率。此外,机电一体化系统还可以实现机床的远程监控和维护,通过网络将机床与远程中心连接起来,实时监测机床的运行状态,及时发现并解决问题,提高机床的运行效率和可靠性。

传统的机床在操作过程中存在一定的安全隐患,如机械故障、操作失误等,容易造成人员伤害和设备损坏。而机电一体化系统可以通过引入安全控制技术,如紧急停止按钮、安全门监控等,有效防止意外事故的发生。同时,机电一体化系统还可以实现机床的智能诊断和预测性维护,通过对机床的运行数据进行实时监测和分析,提前发现潜在的故障隐患,及时采取措施进行维修和保养,减少故障发生的风险,提高机床的安全性和可靠性。

### 3.3 柔性钣金生产线的应用分析

柔性钣金生产线包含了自动化标准料库单元、数控冲

床单元、机器人上料单元、数控折弯单元、自动码垛单元和自动包装单元等多个部分,自动化标准料库单元是柔性生产线的起始环节,通过高精度的自动化设备,实现原材料的精准配送。原料库单元能够根据生产计划,自动完成原材料的挑选、分类、打包和配送工作,提高原材料的利用率和生产效率。数控冲床单元是柔性生产线中的核心部分,其利用高精度的数控系统,实现对金属板的精准冲压,数控冲床单元不仅能够提高冲压精度,减少人为误差,还能够提高生产效率,降低生产成本<sup>[4]</sup>。机器人上料单元则负责将原材料精准地送达到数控冲床单元,通过高精度的机器人控制,实现了原材料的自动化上料。这样不仅减少了人工成本,还提高了生产效率和生产质量。数控折弯单元则是负责对金属板进行折弯加工的部分,通过高精度的数控系统,实现对金属板的精准折弯。数控折弯单元不仅能够提高折弯精度,减少人为误差,还能够提高生产效率,降低生产成本。自动码垛单元则负责将加工好的产品进行自动码垛,通过高精度的自动化设备,实现产品的自动化码垛。这样不仅减少了人工成本,还提高了生产效率和生产质量。最后,自动包装单元则负责对产品进行自动包装,通过高精度的自动化设备,实现产品的自动化包装,不仅减少了人工成本,还提高了生产效率和生产质量。

### 3.4 大型挖钻机中机电一体化的应用

在大型挖钻机中,机电一体化的应用是一项关键的技术,为挖钻机的高效、稳定运行提供了有力保障。

在挖钻机的动力系统方面,机电一体化技术起到了重要作用。挖钻机通常采用内燃机作为动力源,内燃机的性能直接影响到挖钻机的作业效率,通过机电一体化技术,可以实现对内燃机的精确控制,使内燃机始终工作在最佳状态,从而提高挖钻机的作业效率。

在挖钻机的控制系统方面,机电一体化技术也发挥了重要作用。挖钻机的控制系统包括多个子系统,如行走系统、旋转系统、举升系统等。通过机电一体化技术,可以将这些子系统有机地结合起来,实现挖钻机的精确控制。例如,通过行走系统的控制,可以实现挖钻机的直线行走和转向;通过旋转系统的控制,可以实现挖钻机的精确旋转;通过举升系统的控制,可以实现挖钻机钻杆的准确举升。

在挖钻机的监测和维护方面,机电一体化技术也起到了重要作用。挖钻机的运行状态需要实时监测,以确保其安全、稳定运行。通过机电一体化技术,可以实现对挖钻机各个部件的实时监测,及时发现并解决潜在的问题。此外,机电一体化技术还可以实现对挖钻机的远程诊断和维护,大大提高了挖钻机的维护效率。此外,通过机电一体化技术,可以实现对挖钻机能源消耗的精确控制,降低能源浪费。同时,机电一体化技术还可以实现对挖钻机排放物的处理,降低挖钻机对环境的影响。

## 4 机电一体化系统的应用难点

### 4.1 信息处理技术的应用难点

(1) 数据处理速度和效率的问题。由于机电一体化系统涉及到大量的传感器和执行器,因此会产生大量的数据。这些数据需要被快速和准确地处理,以便系统能够做出及时和正确的响应。然而,由于数据的量大,处理速度和效率的问题成为了应用中的一个难点。(2) 数据的准确性和可靠性的问题。由于机电一体化系统中的传感器和执行器可能会受到各种因素的影响,如温度、湿度、震动等,因此数据的准确性和可靠性可能会受到影响。这需要信息处理技术能够对这些数据进行准确的分析和处理,以确保系统的正常运行。(3) 系统的集成和兼容性的问题。由于机电一体化系统通常由多个不同的子系统组成,这些子系统可能由不同的制造商生产,因此系统的集成和兼容性可能会成为一个问题。这需要信息处理技术能够实现不同子系统之间的有效集成和通信,以确保系统的整体性能。(4) 安全性问题。由于机电一体化系统通常应用于工业生产、交通运输等领域,其系统的安全性至关重要。信息处理技术需要能够保证系统的安全性,防止系统被恶意攻击或出现故障。

### 4.2 检测传感技术的应用难点

(1) 机电一体化系统的设计和制造工艺复杂。由于涉及多种技术的融合,如何在保证系统性能的前提下,实现各组件之间的优化设计,是设计师需要面临的一大挑战。同时,制造工艺也需要兼顾各种技术的特点,确保系统质量和稳定性。(2) 传感技术的应用难点。传感技术是机电一体化系统的重要组成部分,其性能直接影响到整个系统的功能。在实际应用中,传感技术面临着如温度、湿度、灰尘等环境因素的干扰,如何提高传感器的抗干扰能力,保证传感数据的准确性,是一个亟待解决的问题<sup>[5]</sup>。(3) 控制算法的优化。机电一体化系统的核心功能是实现自动化控制,而控制算法的优劣直接关系到系统性能的高低。在实际应用中,如何根据不同场景和需求,设计出高效、稳定的控制算法,是机电一体化系统研发的难点。总之,机电一体化系统在实际应用中面临着诸多难点,如设计制造工艺复杂、传感技术应用难点、控制算法优化,解决上述问题,有助于推动机电一体化技术的发展,拓宽其应用领域。

### 4.3 自动控制技术的应用难点

由于应用场景的复杂多变,如何在设计阶段充分考虑

各种因素,使系统具有较强的适应性,如何在保证系统性能的同时,降低成本、提高可靠性,也是设计过程中需要克服的难点。

(1) 自动控制系统的稳定性。在实际应用中,系统受到各种内外部因素的影响,如负载变化、环境干扰等,会导致系统性能下降,甚至失稳。因此,如何设计具有良好稳定性的自动控制系统,是一个挑战。(2) 自动控制系统的精确性和快速性。在许多应用场景中,如机器人、数控机床等,对系统的精确性和快速性要求较高,然而受限于传感器、执行器等硬件设备的性能,以及算法设计的复杂性,实现高精度和快速性具有一定的难度。(3) 自动控制系统的自适应性和鲁棒性也是应用难点。在实际应用中,系统可能面临未知的环境变化和干扰,如何使系统具有较好的自适应性和鲁棒性,以应对这些挑战,是一个需要克服的问题。

综上所述,机电一体化系统的应用难点主要体现在设计与适应性、自动控制技术的稳定性、精确性、快速性、自适应性和鲁棒性等方面。针对这些难点,需要不断研究和创新,以推动机电一体化技术的发展。

## 5 结语

机电一体化系统在机械工程领域的实际应用越来越广泛,为提高机械设备的性能、降低生产成本、提高生产效率等方面发挥了重要作用。随着科技的不断发展,机电一体化系统将向高度智能化、网络化方向发展,为机械工程领域带来更多的机遇和挑战。

### [参考文献]

- [1] 张明锋. 机电一体化系统在机械工程中的实际应用分析[J]. 模具制造, 2023, 23(11): 34-37.
  - [2] 马志刚. 机电一体化系统在机械工程中的实际应用[J]. 产业与科技论坛, 2023, 22(9): 40-41.
  - [3] 薛小晶. 机电一体化系统在机械工程中的实际应用分析[J]. 科技创新与生产力, 2022(4): 139-141.
  - [4] 马强. 机电一体化系统在机械工程中的实际应用分析[J]. 中国设备工程, 2022(2): 68-69.
  - [5] 金晓雍. 浅析机电一体化系统在机械工程中的实际应用[J]. 新型工业化, 2021, 11(8): 131-132.
- 作者简介: 晏得伟, 毕业院校: 吉林大学, 所学专业: 机械工程, 当前就职单位名称: 金海铝业(青海)有限公司, 职务: 设备主管。