

机电一体化与电气机械制造智能化技术融合研究

项 菊

烟台华顺机械工程设备有限公司 山东 烟台 264000

摘要: 随着科技浪潮奔涌向前,机电一体化与电气机械制造智能化技术的融合已成为时代发展必然趋势。本文聚焦机电一体化与电气机械制造智能化技术的融合研究。首先阐述二者融合具有技术发展、市场竞争、产业升级等方面的必然性,以及在提高生产效率、提升产品质量、降低生产成本、增强企业创新能力等方面的重要意义。接着剖析融合的关键技术,包括智能控制、传感器、信息、人工智能等技术。最后探讨其发展趋势,呈现高度集成化、网络化与协同化、绿色化与可持续发展、人机协作更加紧密等特征,为相关领域发展提供理论参考。

关键词: 机电一体化; 电气机械; 制造智能化; 技术融合

引言: 在科技飞速发展的当下,制造业正经历着深刻变革。机电一体化作为多学科交叉融合的产物,在提升生产自动化水平方面成效显著;电气机械制造智能化技术则借助先进智能手段,推动制造过程向高效、精准、灵活方向转变。如今,单一技术已难以满足制造业日益复杂多样的需求,将机电一体化与电气机械制造智能化技术深度融合成为必然趋势。深入研究二者融合,不仅有助于突破传统制造局限,还能为制造业转型升级注入新动力,推动行业迈向更高发展阶段。

1 机电一体化与电气机械制造智能化技术融合的必然性与意义

1.1 融合的必然性

1.1.1 技术发展的需求

随着科技的持续进步,各学科间的界限日益模糊,交叉融合成为趋势。机电一体化融合了机械、电子、控制等多学科知识,而电气机械制造智能化技术借助信息技术、智能算法等不断创新。单一技术发展存在局限,难以满足复杂制造需求。二者融合能整合优势资源,突破技术瓶颈,实现技术上的协同创新,为制造业带来更先进、高效的解决方案,是技术发展的必然走向。

1.1.2 市场竞争的压力

在全球化背景下,制造业市场竞争愈发激烈。消费者对产品的质量、性能、个性化要求不断提高,同时希望产品价格更低、交付更快。企业若仅依赖传统技术,难以在竞争中脱颖而出。机电一体化与电气机械制造智能化技术融合,可提升生产的灵活性、精准性和效率,快速响应市场需求,降低成本,增强产品竞争力,是企业应对激烈市场竞争的必然选择。

1.1.3 产业升级的需要

传统制造业面临资源短缺、环境压力等问题,迫切

需要向高端化、智能化、绿色化转型。机电一体化与电气机械制造智能化技术融合,能推动制造过程自动化、智能化,提高资源利用率,减少能源消耗和环境污染。同时,有助于提升产业附加值,培育新的经济增长点,推动产业结构优化升级,实现制造业的可持续发展,符合产业升级的内在要求。

1.2 融合的重要意义

1.2.1 提高生产效率

机电一体化与电气机械制造智能化技术融合后,借助智能控制系统和自动化设备,可实现生产流程的精准调度与高速运转。生产环节的衔接更为紧密流畅,减少了人工操作带来的等待和延误时间。同时,智能设备可长时间稳定工作,突破了人工体力和精力的限制,显著提升了单位时间内的产品产出数量,让企业能够在更短周期内完成生产任务,快速响应市场需求。

1.2.2 提升产品质量

融合后的技术可对生产过程进行全方位、实时性的精准监控。传感器能及时捕捉生产中的细微变化,智能算法迅速分析并调整参数,确保产品始终处于最佳生产状态。而且,智能化技术可实现高精度的加工和检测,有效降低人为因素导致的误差,保证产品尺寸精度、性能稳定性等指标达到更高标准,从而提升产品的整体质量,增强产品在市场中的竞争力。

1.2.3 降低生产成本

一方面,智能化技术优化了生产流程,减少了不必要的物料浪费和能源消耗,提高了资源利用效率。另一方面,自动化生产减少了对大量人工的依赖,降低了人力成本。此外,精准的生产控制还能减少次品和废品的产生,降低了质量成本。通过多方面的成本节约,企业能够以更低的成本生产出产品,提高利润空间,在市场

竞争中占据价格优势。

1.2.4 增强企业创新能力

二者的融合为企业创新提供了更广阔的空间和更强大的技术支撑。智能化的数据收集与分析功能,能帮助企业深入了解市场需求和产品使用反馈,为新产品研发提供精准方向。同时,融合技术带来的新工艺、新方法,激发了企业技术创新灵感,促使企业不断探索新的生产模式和产品设计,开发出更具创新性和差异化的产品,提升企业的核心竞争力^[1]。

2 机电一体化与电气机械制造智能化技术融合的关键技术

2.1 智能控制技术

智能控制技术是机电一体化与电气机械制造智能化技术融合的核心驱动力。它突破传统控制局限,能依据系统实时状态和环境变化自动调整控制策略。在机电一体化系统中,智能控制可精准调控复杂机械运动,如工业机器人多关节协同运动控制,借助模糊控制、神经网络控制等算法,让机器人灵活适应不同任务与环境。在电气机械制造里,它不仅可根据订单需求、设备状态等优化生产流程,还能与设备润滑环节紧密结合。通过智能控制,能实时监测设备润滑状态,根据设备运行时长、负载情况等因素,自动调整润滑油的供给量和供给时间,确保设备关键部件始终处于良好的润滑状态,减少磨损,延长设备使用寿命。例如在智能化的汽车生产线中,智能控制系统实时监控各工序设备运行,当检测到某设备因润滑不足可能出现故障或生产进度滞后时,自动调整后续工序生产安排,并触发润滑系统进行精准润滑,保障生产线连续均衡运行,且随运行数据积累不断优化控制模型,提高控制精度与效率。

2.2 传感器技术

传感器技术是机电一体化与电气机械制造智能化技术融合的“感知神经”。它能将各种非电信号转换为电信号,为系统提供准确的环境和状态信息。在机电一体化设备中,传感器可实时监测设备温度、压力、位移、速度等参数,确保设备安全稳定运行。在设备润滑方面,传感器发挥着关键作用。例如,安装专门的润滑油液位传感器,能实时感知设备润滑油箱的油位高度,当油位低于设定值时及时发出警报,提醒工作人员添加润滑油;温度传感器可检测设备关键摩擦部位的温度,若因润滑不良导致温度异常升高,能迅速反馈信息,以便及时采取措施改善润滑状况。在电气机械制造智能化生产中,传感器技术可全面感知生产环境,为生产过程优化提供数据支持。同时,新型传感器不断涌现,具有更

高灵敏度、精度和可靠性,能满足机电一体化与电气机械制造智能化融合对信息感知的更高要求,为系统智能决策、精准控制以及设备良好润滑提供丰富数据基础。

2.3 信息技术

信息技术是机电一体化与电气机械制造智能化技术融合的“沟通桥梁”。它涵盖计算机、通信、网络技术等,实现系统内各部件及系统与外部环境快速准确信息交互。在机电一体化系统中,信息技术可高效传输和处理传感器采集的数据,通过计算机软件分析决策后,将控制指令传达给执行机构^[2]。在设备润滑管理中,信息技术同样不可或缺。利用信息技术构建的设备润滑管理系统,可实时记录设备润滑的时间、润滑油种类、用量等信息,并通过网络实现数据共享。企业管理人员能随时随地掌握设备润滑情况,根据数据分析结果合理安排润滑计划。在电气机械制造智能化生产中,信息技术实现生产设备联网和集中监控,通过工业互联网平台,管理人员可及时了解生产线运行状态。同时,信息技术支持大数据分析和云计算,能对海量生产数据深度挖掘,结合设备润滑数据,为企业制定科学合理的设备维护和润滑策略提供依据,推动机电一体化与电气机械制造向智能化、数字化方向发展。

2.4 人工智能技术

人工智能技术是机电一体化与电气机械制造智能化技术融合的“智慧大脑”。它赋予系统类似人类的思维和决策能力,使系统能自主学习、推理和判断。在机电一体化领域,人工智能技术可应用于故障诊断和预测维护,与设备润滑紧密相关。通过对设备运行数据和润滑数据的学习分析,人工智能算法能提前发现因润滑不良导致的潜在故障隐患,预测故障发生时间和概率,为企业制定合理维护计划提供依据,减少设备停机时间,降低维护成本。在电气机械制造智能化生产中,人工智能技术可优化生产计划和调度。根据订单需求、设备状态、物料供应以及设备润滑情况等多方面因素,利用智能算法生成最优生产方案,提高生产效率和资源利用率。例如在服装智能制造中,人工智能技术可根据客户个性化需求,结合设备润滑状态,自动生成服装设计方和生产工艺路线,实现个性化定制高效生产。此外,人工智能技术还可应用于产品质量检测,通过图像识别等技术快速准确检测产品外观缺陷,提高检测效率和准确性,保障产品质量。

3 机电一体化与电气机械制造智能化技术融合的发展趋势

3.1 高度集成化

未来,机电一体化与电气机械制造智能化技术的融合将朝着高度集成化方向发展。这种集成化不仅体现在硬件层面,还涵盖软件和系统功能。在硬件上,将把机械结构、电子元件、传感器、执行器等高度集成在一个紧凑的空间内,减少设备体积,提高设备的可靠性和稳定性。例如,新型的智能芯片可将多种功能集成于一体,实现更高效的数据处理和控制在软件方面,各类控制软件、管理软件将实现无缝对接和深度融合,形成一个统一的智能控制平台,实现对整个生产过程的集中监控和精准调控。系统功能集成上,会将生产、管理、物流等各个环节的功能集成在一起,打破信息孤岛,实现全流程的智能化管理。比如,在一个智能工厂中,从原材料的采购、生产计划的制定、生产过程的执行到产品的配送,都能通过高度集成的系统实现自动化和智能化操作,大大提高生产效率和管理水平,降低运营成本,提升企业的整体竞争力。

3.2 网络化与协同化

网络化与协同化是机电一体化与电气机械制造智能化技术融合的重要趋势。随着工业互联网技术的不断发展,设备之间、企业之间将实现更广泛的互联互通。通过高速稳定的网络,生产设备可以实时共享数据和信息,实现远程监控和诊断。例如,企业可以通过网络对分布在不同地区的工厂设备进行集中管理和维护,及时发现和解决设备故障。协同化则体现在生产过程的各个环节之间以及企业与供应链上下游之间的协同合作。在生产过程中,不同工序的设备能够根据生产需求自动协同工作,实现无缝衔接。在企业与供应链协同方面,通过信息共享和协同决策,企业可以与供应商、物流商等实现更紧密的合作,优化供应链流程,降低库存成本,提高供应链的响应速度和灵活性。

3.3 绿色化与可持续发展

在全球对环境保护和可持续发展日益重视的背景下,机电一体化与电气机械制造智能化技术的融合将更加注重绿色化和可持续发展。一方面,在产品的设计阶段,将充分考虑产品的节能、环保性能,采用轻量化材料和优化结构设计,降低产品的能耗和资源消耗。例如,新型的节能电机通过优化电磁设计和控制策略,提高了能源利用效率,减少了能源浪费。另一方面,在生产过程中,将广泛应用智能化技术实现绿色制造。通过

实时监测和调控生产过程中的能源消耗、废弃物排放等参数,优化生产流程,减少环境污染。此外,智能化技术还可以促进资源的回收和再利用,提高资源的循环利用效率,推动制造业向绿色、低碳、循环的方向发展,实现经济效益和环境效益的双赢。

3.4 人机协作更加紧密

人机协作更加紧密是机电一体化与电气机械制造智能化技术融合的显著趋势。传统的工业生产中,人和机器往往是分开工作的,而未来,人机协作将成为主流。智能机器人将具备更高级的感知、决策和交互能力,能够与人类工人密切配合,共同完成生产任务。在装配环节,机器人可以凭借其高精度和高速度完成重复性的装配工作,而人类工人则负责一些需要灵活性和创造性的任务,如质量检查、复杂部件的安装等。同时,人机之间将实现更加自然和高效的交互,通过语音、手势、眼神等多种方式进行沟通和指令传达。此外,智能化技术还将为人类工人提供更好的工作环境和安全保障,通过实时监测工作场所的安全状况,及时预警潜在的危险,保护工人的生命安全,实现人机和谐共生,共同推动制造业的发展^[3]。

结束语

机电一体化与电气机械制造智能化技术的融合是制造业发展的必然趋势,其意义深远且影响广泛。从提高生产效率、提升产品质量,到降低生产成本、增强企业创新能力,融合带来的积极效应正逐步显现。而高度集成化、网络化与协同化、绿色化与可持续发展以及人机协作更加紧密等发展趋势,更为制造业的未来勾勒出美好蓝图。在科技不断进步的当下,我们应积极推动二者的深度融合,加大关键技术的研发与应用力度,培养相关专业人才,以顺应时代潮流,助力制造业实现转型升级,在全球竞争中赢得优势,迈向更高质量的发展阶段。

参考文献

- [1]武海天.机电一体化与电气机械制造智能化技术融合研究[J].造纸装备及材料,2023,52(11):118-120.
- [2]韩文杰.机械制造智能化技术与机电一体化的融合研究[J].机电产品开发与创新,2023,36(04):93-95.
- [3]王洋洋.机电一体化与机械制造智能化技术的融合分析[J].集成电路应用,2023,40(06):248-249.