

机械工程及自动化技术的发展及应用探究

胡亚宁 王禹舜

天津滨海概念人力信息科技有限公司 天津 300000

摘要: 机械工程融合多学科知识, 自动化技术以自主精准调控为核心。二者基于功能互补、效率提升的逻辑深度融合, 历经不同发展阶段, 当前呈现集成化、智能化、绿色化等特征。核心技术体系涵盖机械设计与制造、运动控制与驱动、检测与传感、智能控制与决策等方面。在工业生产、交通运输、能源动力、民生与公共服务等领域广泛应用, 推动各行业转型升级, 提升生产效率与服务质量, 为社会发展提供有力支撑。

关键词: 机械工程; 自动化技术; 核心技术体系; 应用领域

引言: 在科技飞速发展的当下, 机械工程及自动化技术成为推动各行业进步的关键力量。机械工程作为综合性技术领域, 为自动化技术提供硬件基础; 自动化技术则为机械工程赋能增效, 二者深度融合。从早期以机械技术为主, 到如今多学科深度融合, 其发展历程见证了技术的不断革新。了解其基础内涵、发展历程、核心技术及应用领域, 有助于把握技术发展趋势, 更好地推动技术应用与创新。

1 机械工程及自动化技术的基础内涵

1.1 机械工程的核心构成

机械工程是一门融合力学、材料学、工程学等多学科知识的综合性技术领域, 核心构成围绕机械结构设计、制造工艺、设备研发三大核心维度有序展开。结构设计聚焦各类机械装置的几何形态规划、力学性能优化与功能目标实现, 通过科学规划构件连接方式、合理分配承载负荷, 满足不同应用场景下的使用需求, 是机械工程的基础核心^[1]。制造工艺涵盖材料加工、成型加工、表面处理等关键环节, 通过优化加工流程、改进加工方法, 保障机械产品的精度、强度与可靠性, 衔接设计理念与实际产品的转化。设备研发则针对各类场景的功能需求, 整合设计与制造技术, 打造适配不同领域的专用机械装备, 三大维度相互衔接、相互支撑, 构成机械工程完整的核心体系, 为后续自动化技术的融合应用奠定坚实硬件基础。

1.2 自动化技术的核心要素

自动化技术以实现生产、操作过程的自主运行、精准调控为核心目标, 核心要素包含控制理论、执行机构、检测技术三大关键方面。控制理论作为自动化技术的核心支撑, 通过各类控制算法与逻辑设计, 实现对机械运行状态的精准调控, 保障运行过程的有序性与稳定性, 是自动化技术的灵魂所在。执行机构承接控制指令, 将抽象的控制信号转化为具体的机械动作, 驱动机械装置

完成预设操作, 是自动化技术落地实施的关键载体, 直接决定自动化动作的精度与效率。检测技术通过各类传感设备捕捉机械运行过程中的各类参数, 实时反馈运行状态, 为控制指令的动态调整提供精准数据支撑, 三者协同联动, 形成自动化技术从指令生成、动作执行到状态反馈的完整闭环, 保障自动化运行的可靠性。

1.3 机械工程与自动化技术的融合逻辑

机械工程与自动化技术的融合并非简单的技术叠加, 而是基于功能互补、效率提升、协同优化的核心逻辑逐步推进, 是技术发展的必然趋势。机械工程为自动化技术提供坚实的硬件载体, 各类机械结构、制造装备为自动化控制模块、执行机构提供安装与运行基础, 缺乏完善的机械工程体系, 自动化技术便失去落地依托, 无法实现实际应用价值。自动化技术为机械工程赋能增效, 通过精准控制、自主调节, 弥补传统机械工程人工操作的短板, 提升机械运行的精度、效率与稳定性, 优化机械产品的使用体验与使用寿命。融合过程中, 二者相互适配、双向优化, 自动化技术根据机械工程的结构特点、运行需求调整控制逻辑与执行方式, 机械工程则结合自动化技术的应用要求优化设计方案与制造工艺, 形成相互支撑、协同发展的良性循环, 推动二者共同升级。

2 机械工程及自动化技术的发展历程与趋势

2.1 机械工程及自动化技术的发展阶段

机械工程及自动化技术的发展遵循循序渐进的演进规律, 不同阶段呈现鲜明时代特征。早期发展阶段以机械技术为核心, 自动化水平较低, 主要依靠人工操作主导机械运行, 技术重点集中在机械结构与基础制造, 自动化仅实现简单的机械动作控制, 未形成系统的技术体系^[2]。中期发展阶段随着控制理论的完善, 自动化技术逐步与机械工程融合, 出现简易自动化生产线, 机械操作的自动化程度逐步提升, 核心技术聚焦于机械与自动

化的初步适配,打破人工主导的运行模式。现阶段发展阶段呈现多学科融合特征,信息技术、传感技术与机械工程、自动化技术深度融合,自动化控制的精度与效率大幅提升,形成较为完善的技术体系,推动技术向智能化、集成化方向迈进。

2.2 当前技术发展的主要特征

当前机械工程及自动化技术发展呈现多维度鲜明特征,集成化成为核心发展导向,打破传统机械与自动化技术相互独立的格局,实现二者深度融合,形成集设计、制造、控制、检测于一体的集成化技术体系。智能化水平持续提升,依托人工智能、大数据技术,机械装备具备自主感知、自主决策、自主调节能力,能够根据运行状态动态调整操作逻辑,摆脱对人工干预的依赖。绿色化发展趋势凸显,技术研发与应用过程中注重节能降耗,优化制造工艺与控制逻辑,减少能源消耗与环境影响,契合可持续发展需求。此外,技术标准化程度不断提高,各类技术参数、设计规范逐步统一,为技术推广与跨领域应用提供支撑,同时呈现轻量化、高精度的发展特征,适配更多复杂应用场景。

2.3 未来技术发展的方向

未来机械工程及自动化技术将朝着多学科深度融合的方向持续推进,人工智能技术的融入将进一步提升自动化水平,实现机械装备的自主学习与自适应调节,优化运行效率与控制精度。数字化与虚拟化技术的应用将更加广泛,贯穿机械设计、制造、运行全流程,实现技术流程的数字化管控,提升技术研发与应用的便捷性。绿色化发展将持续深化,聚焦节能降耗、低碳环保,研发新型环保材料与节能型机械装备,优化自动化控制算法,减少能源消耗与污染物排放。跨领域融合将成为重要发展方向,与新能源、信息技术、生物医药等领域技术深度联动,拓展技术应用场景,同时推动技术向微型化、高精度方向升级,满足高端制造、精密加工等领域的需求,实现技术价值的进一步提升。

3 机械工程及自动化技术的核心技术体系

3.1 机械设计与制造自动化技术

机械设计与制造自动化技术是核心技术体系的基础,贯穿机械产品从设计到成型的全流程。机械设计自动化依托数字化技术,实现设计方案的精准规划与优化,摆脱传统人工设计的局限,通过数字化建模技术构建产品虚拟模型,优化结构布局与力学性能,保障设计方案的合理性与可行性^[9]。制造自动化聚焦加工过程的自主运行,整合自动化加工设备与工艺,实现材料加工、成型、装配等环节的自主操作,优化加工流程,提升制造精度与效

率,减少人工干预带来的误差,推动制造过程向精细化、高效化转型,为机械工程及自动化技术的落地应用提供硬件支撑。

3.2 运动控制与驱动自动化技术

运动控制与驱动自动化技术是实现机械装备精准运行的核心支撑,承担机械动作的调控与驱动功能。运动控制技术通过优化控制逻辑,实现机械运动轨迹、速度、力度的精准调控,保障机械装备按照预设要求完成各类动作,适配不同应用场景的运行需求。驱动自动化技术依托各类驱动装置,将控制信号转化为机械动力,为机械运动提供稳定动力支撑,优化动力传输效率,减少动力损耗,确保机械装备运行的平稳性与可靠性。二者相互适配,通过精准调控与高效驱动,实现机械装备的自主运行,支撑自动化技术的全面落地。

3.3 检测与传感自动化技术

检测与传感自动化技术是机械工程及自动化技术的重要组成部分,承担运行状态监测与数据采集的核心功能。传感技术通过各类传感设备,捕捉机械装备运行过程中的各类参数,包括温度、压力、振动等,将物理信号转化为可识别的电信号,为后续控制与决策提供数据支撑。检测自动化技术实现监测过程的自主运行,无需人工干预即可完成参数采集、分析与反馈,及时发现机械装备运行中的异常状态,为故障排查与运行优化提供依据。该技术提升机械装备运行的安全性,避免因参数异常导致的运行故障,保障自动化系统的稳定运转,完善核心技术体系的闭环。

3.4 智能控制与决策自动化技术

智能控制与决策自动化技术是核心技术体系的核心赋能环节,融合人工智能、大数据等多学科知识,实现机械装备的自主决策与精准控制。智能控制技术通过优化控制算法,实现机械装备运行状态的动态调整,适配复杂运行场景的变化,摆脱传统控制模式的局限,提升控制的灵活性与精准度。决策自动化技术依托数据采集与分析,整合机械运行参数与应用场景需求,自主生成最优运行方案,实现机械装备的自主调度与运行优化,减少人工决策的干预,提升自动化运行的智能化水平。二者协同作用,推动机械工程及自动化技术从被动控制向主动决策、智能运行转型,完善核心技术体系的功能,拓展技术应用的深度与广度。

4 机械工程及自动化技术的应用领域

4.1 工业生产领域应用

工业生产领域是机械工程及自动化技术应用最广泛的场景,覆盖产品加工、装配、生产管控等全流程。依

托机械设计与制造自动化技术,实现生产过程的自主运行,优化加工工艺与装配流程,提升生产精度与效率,减少人工干预带来的误差^[4]。运动控制与驱动自动化技术保障生产设备的精准运行,实现各类零部件的自动化加工与装配,推动生产模式向精细化、高效化转型。检测与传感自动化技术实时监测生产过程中的各类参数,及时发现生产异常,为生产优化提供数据支撑,智能控制与决策技术则实现生产流程的自主调度与优化,适配不同生产需求,推动工业生产向智能化、集约化发展,支撑工业产业的转型升级。

4.2 交通运输领域应用

交通运输领域的发展离不开机械工程及自动化技术的支撑,贯穿交通工具研发、制造与运行全环节。机械设计与制造自动化技术用于各类交通工具的结构设计与零部件加工,优化车身、底盘等核心部件的性能,提升交通工具的安全性与可靠性。运动控制与驱动自动化技术实现交通工具的精准操控,优化动力传输效率,降低能源消耗。检测与传感自动化技术实时监测交通工具运行状态,捕捉运行参数异常,为故障排查与维护提供依据。智能控制与决策技术则推动交通工具向智能化运行转型,实现行驶过程的自主调节与调度,适配不同路况与运行需求,推动交通运输领域向高效、安全、节能方向发展,完善交通运输体系的运行效能。

4.3 能源动力领域应用

能源动力领域是机械工程及自动化技术的重要应用场景,聚焦能源开发、转化、输送与利用全流程,为能源产业可持续发展提供技术支撑。机械工程技术用于各类能源装备的研发与制造,打造适配煤炭、油气、新能源等不同能源类型的开采、发电、输送装备,保障能源开发与利用的稳定性。自动化技术融入能源生产全过程,实现能源开采的智能化作业、发电过程的自主调控、能源输送的精准调度,减少人工干预,提升能源利用效率。检测与传感自动化技术实时监测能源装备的运行状态,捕捉设备损耗、参数异常等问题,避免能源浪费与安全隐患。智能控制与决策技术优化能源分配方案,适配不同区域、不同时段的能源需求,推动能源动力领域向节能

化、清洁化、高效化转型,助力能源结构优化升级。

4.4 民生与公共服务领域应用

机械工程及自动化技术深度融入民生与公共服务领域,贴合群众日常生活需求与社会公共服务导向,持续提升公共服务质量与便捷性,让技术成果更好地惠及民生。在民生领域,技术应用覆盖家居、医疗、农业等多个场景,自动化家居装备优化家庭生活体验,医疗领域的自动化设备提升诊疗精准度与效率,农业领域的自动化耕种、收获装备减轻劳动强度,提升农业生产水平^[5]。在公共服务领域,技术用于公共设施的研发、维护与运行,自动化监测设备实现道路、桥梁、市政设施的实时监测,及时排查安全隐患;公共服务机器人、自动化办事设备简化办事流程,提升公共服务效率。检测与传感、智能控制等技术的融合应用,推动民生与公共服务领域向智能化、便捷化、精细化转型,完善公共服务体系,提升群众幸福感与获得感。

结束语

机械工程及自动化技术的深度融合,为各领域发展带来强大动力。在工业生产中实现高效精准制造,在交通运输领域保障安全高效运行,在能源动力领域推动节能高效发展,在民生与公共服务领域提升生活品质。其核心技术体系不断完善,应用领域持续拓展,展现出强大的生命力与广阔的发展前景,成为推动社会进步与经济发展的重要引擎。

参考文献

- [1]秦小丽.机械工程及自动化技术的发展及应用[J].世界有色金属,2022(3):176-178.
- [2]吴超.机械工程及自动化技术的发展及应用探究[J].大众标准化,2021(19):25-27.
- [3]高维艳.探析机械制造工程和自动化技术的发展[J].电子元器件与信息技术,2022,6(4):195-197.
- [4]王晋伟.浅谈机械工程及自动化技术的发展[J].百科论坛电子杂志,2021(19):541.
- [5]祁志飞.论析机械工程及自动化技术的发展[J].数码设计(下),2021,10(5):69.