

提高机械设计制造及其自动化的有效途径

孙晓伟

苏州江南航天机电工业有限公司 江苏 苏州 215100

摘要: 随着全球工业4.0时代的迅猛推进,智能制造已成为引领制造业变革的核心力量。本文聚焦机械设计制造及其自动化领域,概述其内涵与发展现状,指出当前存在技术创新能力不足、人才结构失衡、产学研脱节、资源利用效率低及环保压力加剧等问题。针对这些问题,提出加强技术创新体系建设、优化人才培养模式、深化产学研合作机制、提升资源利用效率、强化环保意识与举措以及推动智能化与数字化转型等有效途径,旨在为提高机械设计制造及其自动化水平提供理论参考与实践方向,促进该领域可持续发展。

关键词: 机械设计制造及其自动化;技术创新;发展现状;有效途径

引言:机械设计制造及其自动化作为现代工业的核心领域,对推动经济发展、提升产业竞争力起着关键作用。随着科技飞速进步与市场需求不断变化,该领域既迎来智能化、数字化等发展机遇,也面临着诸多严峻挑战。当前,我国机械设计制造及其自动化在发展过程中暴露出一些亟待解决的问题,这些问题制约着行业的进一步发展。深入探讨提高机械设计制造及其自动化的有效途径,不仅有助于解决现存问题,更能推动行业创新升级,适应新时代发展要求,具有重要的现实意义。

1 机械设计制造及其自动化概述

(1)机械设计制造及其自动化是一门综合性极强的学科,它融合了机械设计、机械制造、自动化控制等多方面的知识与技术。机械设计是该领域的基石,致力于根据使用要求,对机械的工作原理、结构、运动方式等进行构思、分析和计算,并将其转化为具体的制造图纸和技术文件,为后续的制造环节提供精准指导。(2)机械制造是将设计好的机械产品转化为实物的过程。它涵盖了从原材料的选择与加工,到零部件的制造与装配,再到最终产品的质量检测等一系列环节。先进的制造工艺和设备是保证产品质量和生产效率的关键,例如高精度的数控加工技术、灵活的柔性制造系统等,能够实现复杂零部件的高效、精准加工,满足不同行业对机械产品的多样化需求。(3)自动化控制是机械设计制造及其自动化的重要特征和发展方向。通过引入传感器、控制器、执行器等自动化元件,结合先进的控制算法和软件系统,实现对机械设备的自动监测、控制和调节。自动化控制不仅能够提高生产的稳定性和可靠性,减少人为因素对生产过程的干扰,还能实现生产过程的优化和智能化管理,如自动调整生产参数、实时监控设备运行状态等,从而大大提升生产效率和产品质量^[1]。

2 机械设计制造及其自动化发展现状

2.1 技术创新能力不足

当前机械设计制造及其自动化领域,核心技术对外依赖度较高。在高端数控系统、精密传感器等关键零部件方面,自主研发能力薄弱,大量依赖进口,导致产业安全受制于人。基础研究投入相对不足,对前沿技术如人工智能、量子计算与机械制造融合的研究不够深入,难以引领行业技术变革。创新机制不够完善,企业作为创新主体,其内部研发体系与市场需求衔接不紧密,研发方向存在偏差。同时,行业整体创新氛围不浓,中小企业因资金、人才等限制,创新积极性不高,大型企业创新成果转化效率有待提升,新技术从实验室到产业化应用的周期较长。

2.2 人才结构失衡

机械设计制造及其自动化行业人才结构呈现“两极化”与“断层化”特征。高端领军人才匮乏,既精通机械专业知识,又掌握自动化、信息技术等跨学科知识的复合型人才严重不足,难以引领行业开展重大技术创新和战略规划。一线技能型人才数量短缺,且技能水平参差不齐,随着自动化设备广泛应用,对能熟练操作、维护和调试先进设备的高技能人才需求大增,但培养速度跟不上。

2.3 产学研脱节

产学研三方在机械设计制造及其自动化领域的合作存在诸多障碍。高校和科研机构研究方向与企业实际需求脱节,科研项目多侧重于理论研究和学术成果,对解决企业生产中的实际问题关注不够,导致科研成果难以直接转化为生产力。企业参与产学研合作的积极性不高,部分企业认为与高校、科研机构合作成本高、风险大,且合作过程中知识产权归属、利益分配等问题难以

协调。同时,缺乏有效的产学研合作平台和中介机构,信息沟通不畅,使得三方在项目对接、资源整合等方面效率低下,阻碍了行业技术创新的协同发展。

2.4 资源利用效率低

机械设计制造及其自动化生产过程中,资源浪费现象较为严重。在原材料利用方面,部分企业生产工艺落后,加工精度不高,导致原材料损耗较大,产品次品率较高。能源利用效率低下,一些老旧设备能耗高,且缺乏有效的能源管理系统,无法根据生产需求实时调整能源供应,造成能源浪费。在设备利用上,存在设备闲置和过度使用并存的问题,部分企业设备采购缺乏科学规划,导致设备利用率不高;而一些关键设备因长期高负荷运转,维修保养不及时,缩短了设备使用寿命。

2.5 环保压力加剧

随着环保要求日益严格,机械设计制造及其自动化行业面临的环保压力不断增大。生产过程中产生的废气、废水、废渣等污染物排放问题突出,部分企业环保设施不完善,处理能力有限,导致污染物超标排放,对周边环境造成严重污染。在产品阶段,缺乏环保理念,产品可回收性、可降解性差,增加了产品报废后的处理难度和成本。同时,行业绿色制造标准体系尚不健全,企业实施绿色制造缺乏明确的指导和规范,导致企业在环保投入和绿色生产转型方面存在困惑^[2]。

3 提高机械设计制造及其自动化的有效途径

3.1 加强技术创新体系建设

(1)构建多元化创新主体协作网络。企业应发挥主导作用,整合内部资源,设立专门的创新部门,聚焦机械设计制造中的核心技术与关键环节展开攻关。同时,积极与高校、科研机构建立紧密合作关系,高校和科研机构拥有前沿的理论知识 and 研究设备,企业可与其共建联合实验室,围绕行业共性难题和新兴技术开展联合研究,实现优势互补,加速创新成果的产出。(2)完善创新激励机制。企业要建立科学合理的创新评价体系,对在技术创新方面有突出贡献的员工给予物质和精神奖励,如奖金、晋升机会、荣誉表彰等,激发员工的创新积极性和创造力。鼓励员工提出创新想法和建议,设立创新提案奖励制度,营造全员参与创新的良好氛围。(3)搭建开放共享的创新平台。利用互联网和信息技术,打造线上创新交流平台,促进企业间、企业与科研机构间的信息共享和技术交流。同时,建立行业内的公共技术服务平台,整合先进的实验设备、测试仪器等资源,为中小企业提供技术支持和服务,降低创新成本,提升行业整体的技术创新能力。

3.2 优化人才培养模式

(1)构建跨学科课程体系。机械设计制造及其自动化涉及机械、电子、控制、计算机等多领域知识。高校应打破学科壁垒,在专业课程中融入信息技术、人工智能等新兴内容,让学生掌握跨学科知识,培养复合型思维。例如,在机械设计课程里加入数字化设计软件的教学,使学生能运用先进工具进行创新设计,提升解决复杂问题的能力。(2)强化实践教学环节。企业与高校深度合作,共建实习实训基地。企业提供真实的工作场景和项目,让学生参与实际生产操作和技术研发,在实践中积累经验,熟悉行业流程和标准。高校则安排专业教师进行现场指导,及时解决学生遇到的问题,实现理论与实践的紧密结合。(3)注重个性化培养。根据学生的兴趣、特长和职业规划,制定个性化的培养方案。对于有科研潜力的学生,提供参与科研项目、学术交流的机会,培养其科研能力;对于倾向于实践应用的学生,加强技能培训和实习安排,使其成为技术精湛的应用型人才。

3.3 深化产学研合作机制

(1)搭建常态化沟通平台。企业、高校与科研机构应定期开展交流活动,如举办产学研合作论坛、技术研讨会等。通过这些活动,三方能够及时分享各自在机械设计制造及其自动化领域的研究成果、技术需求和市场动态。企业可以提出生产中遇到的技术难题,高校和科研机构则能据此调整研究方向,提供针对性的解决方案,增强合作的精准度和有效性。(2)建立人才双向流动机制。鼓励高校和科研机构的教师、研究人员到企业挂职,参与实际项目研发,将理论知识应用于实践,提升解决实际问题的能力。同时,企业选派技术骨干到高校和科研机构进修学习,接触前沿技术和研究方法,拓宽视野,为企业技术创新注入新活力。(3)完善成果转化机制。明确产学研合作中知识产权的归属和利益分配方式,通过签订详细的合作协议,保障各方的合法权益。建立高效的成果转化渠道,加速科研成果从实验室到市场的转化进程,提高合作的经济效益和社会效益。

3.4 提升资源利用效率

提升资源利用效率是提高机械设计制造及其自动化水平的关键环节。(1)在机械设计阶段,应秉持绿色设计理念,从产品全生命周期的角度出发,综合考虑材料的选用。优先选择可回收、可降解且性能优良的环保材料,减少对不可再生资源的依赖。同时,通过优化设计结构,降低材料用量,在保证机械产品性能的前提下,实现轻量化设计,提高材料的利用率。(2)在制造过程中,引入先进的制造技术和工艺。采用精密加工技术,

提高加工精度,减少废品率和次品率,降低原材料的浪费。运用智能制造系统,实现生产过程的自动化控制和优化调度,根据生产任务实时调整设备运行参数,避免设备的空转和过度运行,降低能源消耗。(3)加强资源的循环利用。建立完善的资源回收体系,对生产过程中的边角料、废旧零部件等进行分类回收和再加工。通过再制造技术,将废旧机械产品修复和升级,使其重新投入使用,延长资源的使用寿命,实现资源的高效循环利用,从而提升整个机械设计制造及其自动化领域的资源利用效率。

3.5 强化环保意识与举措

(1)优化生产流程规划。企业要对机械设计制造及其自动化的生产流程进行全面梳理,运用先进的流程模拟和分析技术,找出资源浪费的环节。例如,通过合理安排设备布局和工序顺序,减少物料搬运距离和时间,降低能源在运输过程中的损耗。同时,采用精益生产理念,消除生产中的等待、闲置等浪费现象,使生产过程更加紧凑、高效,提高设备和人力资源的利用率。(2)加强资源动态管理。建立实时资源监控系统,对原材料、能源等资源的使用情况进行实时跟踪和分析。通过传感器和数据分析技术,及时掌握资源的消耗速度和剩余量,根据生产需求动态调整资源供应,避免资源的过度储备或缺乏。例如,根据生产订单的变化,灵活调整原材料的采购量和能源的使用量。(3)推动资源循环利用。在机械制造过程中,对产生的废料、余料等进行分类回收和再加工。将可再利用的材料重新投入生产,减少原材料的消耗。同时,对生产中产生的废水、废气等进行处理和回收,实现水资源的循环利用和能源的梯级利用。

3.6 推动智能化与数字化转型

(1)构建智能生产系统。在机械设计制造中引入先进的传感器、物联网技术,让设备实现互联互通。通过在生产设备上安装各类传感器,能实时采集设备的运行状态、生产参数等数据,并将这些数据传输到统一的智能管理平台。借助该平台,可对生产过程进行实时监控

和精准调控,实现生产流程的自动化与智能化。例如,根据设备的实时负载情况,自动调整生产速度和工艺参数,提高生产效率和产品质量稳定性。(2)强化数据分析与决策支持。利用大数据技术对生产过程中收集到的海量数据进行深度分析。通过对设备运行数据、产品质量数据、生产效率数据等的挖掘,能够发现生产过程中的潜在问题和优化空间。基于数据分析结果,为企业提供科学的决策依据,如优化生产计划、改进工艺流程、预测设备故障等,使企业能够更加精准地应对市场变化和生需求。(3)培养数字化与智能化人才。企业要重视对员工数字化和智能化技能的培养,开展内部培训课程和技术交流活动,提升员工对新技术、新工具的应用能力。同时,积极引进具有数字化和智能化背景的专业人才,充实企业的技术研发和管理团队,为企业的智能化与数字化转型提供坚实的人才保障^[3]。

结束语

在科技飞速发展、市场竞争日益激烈的当下,提高机械设计制造及其自动化水平是企业实现可持续发展、提升核心竞争力的关键所在。通过加强技术创新体系建设、优化人才培养模式、深化产学研合作机制、提升资源利用效率以及推动智能化与数字化转型等一系列有效途径,我们能够突破传统发展模式的局限,实现机械设计制造的质的飞跃。未来,我们仍需持续探索与创新,紧跟时代步伐,积极应对各种挑战。相信在各方的共同努力下,机械设计制造及其自动化领域必将迎来更加辉煌的明天,为推动工业进步和经济社会发展发挥更为重要的作用。

参考文献

- [1]姜海成.论提高机械设计制造及其自动化的有效途径[J].湖北农机化,2020(1):30.
- [2]李玉千.提高机械设计制造及其自动化的有效途径分析[J].山东工业技术,2019(24):24.
- [3]周新刚.自动化技术在机械设计中的应用探讨[J].科技风,2020(25):110-111.