

电子信息工程技术在智能制造中的深度应用与创新发展的研究

张洪强

(山东省济宁市任城区金城街道办事处, 山东 济宁 272000)

摘要 随着信息技术的快速发展, 智能制造已成为工业发展的重要趋势。电子信息工程作为支撑智能制造的关键技术之一, 其在智能化进程中具有重要作用。本文探讨了电子信息工程技术在智能制造中的深度应用, 通过分析当前的技术发展现状与挑战, 提出了一系列创新发展的建议, 旨在为未来的研究和实践提供参考。研究表明, 电子信息工程技术可以提升制造过程的智能化水平, 促进产业链上下游的协同创新, 推动制造业的转型升级。

关键词 电子信息工程技术; 智能制造; 智能辅助设计; 数据采集与分析; 绿色制造

中图分类号: TN0; F42

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.011.011

0 引言

智能制造是一种新型的制造技术, 其基本内容就是将计算机技术、信息技术和自动化技术相结合, 对生产过程进行智能化的管理与控制。电子信息工程作为一门综合性的工程学科, 涵盖了传感技术、通信技术、数据分析等多个方面, 在提高生产效率、优化资源配置、增强产品竞争力等方面发挥着不可替代的作用。目前虽然取得了显著进展, 但电子信息工程技术在智能制造中的应用仍面临诸多挑战, 如技术创新能力不足、标准体系不完善等, 深入研究电子信息工程技术在智能制造中的深度应用与创新发展具有重要意义^[1]。

1 电子信息工程技术发展现状

1.1 核心技术突破与创新生态构建

目前, 我国已经形成了一条完整的产业链, 并取得了明显的应用技术创新成果。但是在一些重要的领域, 比如基础材料、高端芯片及工业软件, 仍存在技术积累不足的情况。相关数据显示, 2022 年我国集成电路产业自给率提升至 35%, 但 28 nm 以下制程设备国产化率不足 20%。^①因此, 提出了以“揭榜挂帅”为核心的重大共性技术攻关、建立国家 EDA 工具创新中心、形成一批有国际竞争能力的开放源码社区。同时, 加速推进 6G 网络架构、光子计算等前沿技术研发, 构建“基础研究—应用开发—产业转化”的创新链条。

1.2 风险管控体系与可持续发展机制

电子信息工程技术研发具有周期长、投入大的特点, 需要建立多维风险防控体系。建议进一步健全研发费用加计扣除政策, 完善科技保险产品体系, 探索

建立技术成熟度评估机制。在量子信息等战略领域推行“沿途下蛋”转化模式, 通过建设概念验证中心、中试基地等平台, 促进技术研发与市场需求的精准对接。同时加强国际技术合作, 共建“一带一路”联合实验室, 构建开放创新体系。

2 电子信息工程技术在智能制造中的深度应用

2.1 智能辅助设计

在智能制造中, 电子信息工程技术的应用首先体现在智能辅助设计 (CAD) 上, 在此基础上, 将人工智能算法与虚拟现实相结合, 使设计系统具有更高的效率、创新能力以及用户体验。现代智能化设计系统采用人工智能 (AI) 算法对海量的设计数据进行分析, 并从中发掘出潜在的设计方案。例如, 在电子产品设计中, 系统可以通过机器学习算法分析市场趋势、用户反馈以及竞品的特点, 为设计团队提供多个可能的设计方案。具体来说, AI 能自动识别当前市场上最受欢迎的功能和特性, 并结合用户的偏好和反馈, 生成优化的设计建议。除了 AI 算法, 虚拟现实 (VR) 技术也是智能辅助设计的重要组成部分。通过 VR 技术, 设计师能够在虚拟环境中直观地体验和调整产品设计, 减少物理原型制作的成本和时间。例如, 在汽车设计中, 设计师可以通过 VR 头盔进入一个高度仿真的虚拟环境, 查看车辆的外观和内部结构, 并实时调整设计参数。智能辅助设计系统支持多人协同设计和远程协作功能。借助云计算平台, 不同地理位置的设计团队成员能同时访问同一个设计项目, 并实时共享最新的设计进展和修改意见, 这种无缝的协作方式在跨国公司或分布式团队中尤为明显。例如, 一家总部位于美国的设计

公司可以通过云平台与位于亚洲的制造工厂紧密合作,保证设计意图准确无误地传达给生产部门。以智能手机设计为例,智能辅助设计系统帮助设计师快速生成多种屏幕尺寸、材质选择及颜色搭配的方案,并通过虚拟现实技术展示这些设计的实际效果。设计师可以在虚拟环境中模拟不同的使用场景,根据历史销售数据和市场调研结果,推荐最有可能获得市场成功的配置组合^[2]。

2.2 数据采集与分析

数据采集是智能制造的基础,现代制造系统广泛使用各种类型的传感器来监测生产过程中的关键参数,如温度、压力、速度、位置等。这些传感器能够实时捕捉生产环境中的大量数据,并将其转化为数字信号。例如,在汽车制造工厂中,安装在生产线上的传感器可以监控每台机器的工作状态,让每个生产步骤都符合预定标准。此外,物联网(IoT)技术的发展使得传感器之间的互联更加便捷,进一步增强了数据采集的全面性和准确性。电子信息工程技术提供了多种可靠的数据传输方式,包括有线网络(如以太网)、无线网络(如Wi-Fi、5G)以及专用工业通信协议(如Modbus、Profinet)。通过这些技术,数据可以在毫秒级时间内完成传输,使生产管理者能够及时获取最新的生产信息。同时,云计算技术的应用让企业无需构建庞大的本地数据中心,即可实现大规模数据的存储和管理,降低了IT基础设施的成本。数据采集和传输只是第一步,真正发挥数据价值的是数据分析。例如,对生产设备运行数据的分析,预测设备故障,提前安排维护工作,避免因设备停机造成的损失^[3]。

2.3 自动化与智能化控制

自动化与智能化控制是指将先进的传感器、控制系统、人工智能等技术有机结合在一起,实现对复杂生产过程的高效率操作的同时,具有故障自诊断和自动优化的能力。比如,在电子产品生产中,利用高灵敏的光传感器,可以对微小零件的定位及组装状况进行探测,保证各个零件能够精确定位。另外,该智能传感器还具有自标定功能,可在长期工作后仍能维持较高的检测精度。在此基础上,一种基于可编程逻辑控制器(PLC)或者是分散控制系统(Distributed Control)的智能控制系统,能够针对生产线的实际工作状况,对设备的工作参数进行动态调节,最大限度提高生产率^[4]。此外,该智能控制系统还能够利用内置的人工智能算法对其进行预知性维修,使其能够及早发现隐患,减少因设备停运而造成的损失。随着智能化的发展,自动生产线的智能化程度不断提高。比如,通过对历史数据与实时数据的分析,可以对生产过程

中出现的问题进行自动识别,并给出相应的改进方案。在品质管理上,利用深度学习技术,通过对产品图像的识别,能及时发现瑕疵。另外,通过增强学习算法,使生产线能够持续地学习并完善其运行模式,可以提高生产效率与柔性。在电子产品生产中,智能监控系统是一个非常重要的研究课题,将多个传感器与人工智能算法相结合,研制出一种智能化的监控系统,能够改善整个产品的品质^[5]。

3 电子信息工程技术在智能制造中的创新发展

3.1 绿色制造与可持续发展

绿色制造是智能制造的一种重要方向,其目的是通过优化资源配置,降低能耗,减少环境污染,达到可持续发展的目的。通过物联网技术,企业可以将各种生产装置连接起来,实时监控设备的运行状况。通过对大数据的分析,可帮助企业找出哪些资源被浪费,从而制定出最优方案。例如:在生产过程中,对所需的原料进行准确的控制,防止不必要的损耗和浪费,加强了对资源的有效利用。节能减排是“绿色制造”的重要内容,通过构建智能电网和能源管理系统,可实现制造业能耗的有效控制。比如,利用先进的自动控制系统,能够对设备的运行状况进行实时的调节,从而减少不必要的能量消耗。此外,智能照明系统可以根据环境光线自动调节亮度,进一步节省电力。一些企业还引入了可再生能源,如太阳能和风能,结合储能技术,实现部分甚至全部生产过程的自给自足,大大减少对外部化石能源的依赖。电子信息工程技术能帮助企业实现废弃物的最小化和再利用^[6]。首先,通过精准的生产工艺控制和质量检测,减少生产过程中的废品率,从而降低废弃物的产生。其次,利用大数据分析和人工智能技术,对废弃物进行分类和评估,找到合适的再利用途径。例如,某些金属废料可以通过熔炼重新加工成新的产品;有机废物则可以转化为生物燃料或其他有用的化学品。此外,循环经济模式也是减少废弃物排放的有效方式,它强调产品的全生命周期管理,从设计阶段就考虑材料的可回收性和再利用性。由于人们对环境的重视,以及国家对环保的重视程度越来越高,实施“绿色制造”是实现智能化制造的重要组成部分。未来的绿色制造,不仅仅是在生产过程中实现节能减排,而是要在产品的全生命周期内,从原材料的选择,到生产工艺的设计,再到最后的废品处理。为此,企业和科研机构需要不断创新,开发更加高效、环保的技术和解决方案。例如,研发新型环保材料,推广清洁生产工艺,以及探索更有效的废弃物处理方法等^[7]。

3.2 人才培养与技术创新体系

为了实现电子信息工程技术在智能制造中的创新发展,必须加强人才培养和技术创新体系的建设。这两个方面相辅相成,共同构成了推动行业进步的重要驱动力。

3.2.1 人才培养

随着科技的发展,现代智能制造对专业技术人员提出了更高的要求。这些人员不仅需要掌握深厚的电子信息知识,还需要具备机械工程、自动化控制、工业设计等多领域的综合能力。为了满足这一需求,高校和职业教育机构应当积极推行跨学科教育模式,鼓励学生通过选修课程、项目实践等方式拓宽知识面。设立“智能制造”或“智能系统集成”等新兴专业是实现这一目标的有效途径之一。这样的专业设置使得学生能够在学习过程中接触到多个学科的知识,并通过实际案例分析和项目开发来增强解决复杂问题的能力。例如,学生能够更好地融入项目的开发中,对工程项目的全过程有一个整体的认识,有利于学生综合素质与创新思维的培养。实践是检验真理的唯一标准,对人才的培养也必须重视。高校可与企业建立实习基地和共建实验室等多种方式,增加学生实习的机会。企业与学校之间的合作,既可以使学生更多地接触到行业的前沿技术,又可以加深对所学到的理论与实践的认识。另外,通过组织各种创新比赛、科技比赛等活动,对提高学生的动手能力具有重要意义。如“国家大学生电子设计大赛”,就是一个良好的平台,可以使学生们在实践中锻炼自己的实践技能和团队合作精神,激发他们的创新潜力。随着技术的飞速发展,终身学习已成为必然趋势。企业和个人都应树立持续学习的理念,通过在线课程、研讨会、技术培训等方式不断提升自身技能。政府和社会也应提供相应的支持,如设立专项基金、开放教育资源库等,助力人才成长^[8]。

3.2.2 技术创新体系

构建完善的技术创新体系需要促进产学研用各方的紧密合作。高校和科研机构可以发挥其科研优势,开展前沿技术研究;而企业则凭借市场敏感性和实际应用经验,将科研成果转化为生产力。例如,通过联合研发项目、共建研发中心等方式,加速技术创新和技术转化过程。同时,建立有效的信息共享机制,确保各参与方能够及时获取最新的技术和市场需求动态。政府和社会应提供更多资源和平台,帮助有创意的人才或团队实现他们的想法。比如设立专项基金、孵化器和加速器等,降低创业门槛,提高成功率。同时,要建立良好的知识产权保护体系,充分调动企业、个体的积极性。良好的创新创业生态环境,是企业吸引、留住高素质人才的关键,也是产业可持续发展的重要

保障。在经济一体化的背景下,必须要增强国际之间的沟通和协作,多参与国际的学术会议、科技展会,这些展会可以使国内企业有机会接触来自世界各地的先进技术、产品和服务。通过参展,企业能够更加直观地了解国际市场的需求和竞争态势,调整自身的研发方向和市场策略。比如,在国际消费电子展(CES)等大型科技展会上,中国企业展示了众多创新产品,吸引了全球的目光,同时也学习到了许多先进的管理经验和市场营销策略,让我国在电子信息工程技术应用创新方面国际竞争力得到进一步提高。

4 结束语

电子信息工程技术在智能制造中具有广泛的应用前景和深远的意义。通过智能辅助设计、传感器技术、数据采集与分析以及自动化与智能控制等手段,电子信息工程技术为智能制造提供了强有力的支持。未来,随着技术的不断发展和创新,电子信息工程技术在智能制造中的应用将更加深入和广泛,为推动制造业的高质量发展做出更大贡献。

注释:

① 集成电路产业自给率数据源自《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策》阶段性成果评估报告,由工业和信息化部电子信息司在2023年第一季度行业发展通报中披露。28 nm及以下制程设备国产化率数据引自《国家集成电路产业发展推进纲要》实施情况中期评估(2021-2023),该数据由国家制造强国建设战略咨询委员会在《中国制造2025》重点领域技术创新路线图(2023版)中发布。

参考文献:

- [1] 何瑛.“互联网+”背景下电子信息工程技术专业人才培养模式研究[J].南方农机,2024,55(15):195-198.
- [2] 赵海岗.新时期电子信息工程技术与安全管理研究[J].电子元器件与信息技术,2024,08(03):157-160.
- [3] 蒋丽娟.基于5G技术的电子信息工程智能控制系统设计[J].中国宽带,2024,20(01):76-78.
- [4] 苏宏锋.基于制造业数字化转型的电子信息工程技术实践教学[J].电子技术,2024,53(01):86-87.
- [5] 李诗英.电子信息工程在智能制造领域的应用与研究[A].第五届创新教育与发展学术会议论文集(二)[C].延安市教育学会,2023.
- [6] 同[5].
- [7] 胡权峰.电子信息工程的现代化发展与应用探讨[J].现代工业经济和信息化,2023,13(10):288-290.
- [8] 毛光烈.工业企业信息化正从机器换人向智能制造工程技术改造演进:对2016年工业信息工程公司实施案例创新的调研报告[J].中国科技产业,2016(12):22-29.