

智能制造背景下电气自动化技术的发展与应用

王恬恬

江西工业工程职业技术学院，江西 萍乡 337000

摘要：全球制造业智能化转型的大背景下，电气自动化技术显得愈发关键。智能制造，作为制造业未来的主流趋势，其基石在于多种尖端科技的深度交融与应用。而电气自动化技术，在这一变革中扮演着核心角色，对于提升生产效率、保障产品品质以及推动绿色制造具有举足轻重的作用。然而，电气自动化技术的演进也面临诸多挑战，这些问题对技术的推广及制造业的整体升级构成了阻碍。因此，当前学界与业界的共同焦点在于，探究智能制造环境下电气自动化技术的发展路径，并探讨加强技术研发与创新整合、构建跨学科人才培养网络及推进标准化与国际化进程的策略，继而为电气自动化技术在智能制造领域的广泛应用提供有益参考。

关键词：智能制造；电气自动化技术；人才培养

Development and Application of Electrical Automation Technology in the Context of Intelligent Manufacturing

Wang, Tiantian

Jiangxi Vocational College of Industry & Engineering, Pingxiang, Jiangxi, 750000, China

Abstract: Under the background of intelligent transformation of global manufacturing industry, electrical automation technology becomes more and more critical. Intelligent manufacturing, as the future mainstream trend of manufacturing industry, the cornerstone of which lies in the deep integration and application of a variety of cutting-edge technologies. Electrical automation technology plays a central role in this change, and plays a pivotal role in improving production efficiency, guaranteeing product quality and promoting green manufacturing. However, the evolution of electrical automation technology is also faced with many challenges, which constitute an obstacle to the promotion of technology and the overall upgrading of the manufacturing industry. Therefore, the common focus of the academia and the industry is to explore the development path of electrical automation technology in the smart manufacturing environment, and to explore the strategies to strengthen the integration of technology research and development and innovation, to build an interdisciplinary talent cultivation network, and to promote the process of standardization and internationalization, in order to provide useful references for the wide application of electrical automation technology in the field of smart manufacturing.

Keywords: Intelligent manufacturing; Electrical automation technology; Talent cultivation

DOI: 10.62639/sspsstr41.20240104

引言

在物联网、大数据及人工智能等前沿科技的驱动下，制造业正由传统模式向智能化、数字化方向迈进。电气自动化技术在这一转型中发挥了至关重要的作用，通过提升生产流程的自动化、精确化和智能化水准，显著提高了生产效率和产品质量，成为提升制造业竞争力的重要抓手。同时，该技术还在节能减排、环保等绿色制造方面展示了巨大潜力，为制造业的可持续成长注入了强劲动力。在智能制造日益成为主流的今天，电气自动化技术无疑是推动制造业高效、绿色、可持续发展的核心引擎。

一、智能制造背景下电气自动化技术的发展与应用价值

（一）助力制造业转型升级
在智能制造的推动下，电气自动化技术已成

为制造业转型升级的助推器。相较于传统制造业对人力和机械的高度依赖，电气自动化技术的引入显著提升了生产的自动化和智能化水平，进而优化了生产效率和产品质量。PLC、SCADA 等尖端技术的应用使得制造企业能实现生产流程的精准自动化控制，从而在降低失误率的同时，大幅提升产品的一致性和品质。

此外，该技术还促进了制造业向柔性生产模式的转变。面对市场的多样化和个性化需求，电气自动化技术使生产线能迅速调整参数，灵活应对多变的生产需求，更好地满足客户的定制要求。这种灵活性增强了企业的市场竞争力，也为制造业的转型升级提供了有力支撑。

同时，电气自动化技术在数据采集与分析领域的运用，为企业决策提供了重要依据。通过对生产数据的实时监控与分析，企业能全面把握生产状况，及时发现并解决问题，优化流程，降低成本。这些数据还为企业的战略发展提供了科学指导，助力企业在竞争激烈的市场中脱颖而出。

（稿件编号：SSTR-24-4-17001）

作者简介：王恬恬（1991-05），女，汉族，江西萍乡，江西工业工程职业技术学院，助教职称，研究生学历，硕士学位，研究方向：电气自动化技术专业。

(二) 提升生产效率与产品品质

在智能制造领域, 电气自动化技术对于提高生产效率和产品质量具有举足轻重的作用。通过精确的自动化控制和流程优化, 该技术大幅减少了人为干预, 保障了生产的连续性和稳定性。在自动化系统的精准调控下, 生产环节无缝衔接, 有效减少了停机时间和资源浪费, 从而大幅提升了生产效率。同时, 借助智能监控与反馈系统, 自动化技术能实时监测并调整生产参数, 确保生产始终处于最佳状态。

在提升产品质量方面, 电气自动化技术同样表现出色。其通过标准化控制生产步骤, 消除了人为操作带来的误差。自动化系统能实时监控和调节生产过程中的关键参数, 如温度、压力和速度等, 从而确保每个环节都符合设计标准, 显著提升产品的稳定性和一致性。

此外, 该技术还使制造企业具备了全程质量追溯的能力。通过完善的质量管理系统记录并分析生产数据, 一旦出现质量问题可迅速追溯源头并进行整改。这提高了产品质量保证水平, 还增强了企业的市场信誉和客户信任度。

二、智能制造背景下电气自动化技术的发展挑战

(一) 技术融合与迭代的考验

在智能制造的浪潮下, 电气自动化技术正面临技术融合与快速更新的挑战。物联网、人工智能、大数据等尖端科技的崛起, 与电气自动化技术深度融合, 共同推动着制造业的智能化转型。然而, 这种融合亦带来诸多考验。

首要挑战在于系统的兼容性和适应性。新技术的引入要求电气自动化系统能支持多种异构系统的无缝集成与协同。但不同技术间的接口标准、通信协议及数据格式差异, 增加了集成的复杂性, 可能引发兼容问题和系统的不稳定。同时, 技术的快速更新要求电气自动化系统不断迭代, 以适应新需求和市场变化, 这无疑加大了开发和维护的难度, 并对企业的技术储备和人才能力提出更高要求。

再者, 技术融合带来的安全性问题亦不容忽视。随着电气自动化系统与互联网的深度融合, 网络安全和数据保护的重要性日益凸显。在确保系统稳定运行的同时, 保障数据的安全和隐私, 成为企业亟须解决的重要问题。此外, 技术的快速更新还要求企业不断跟进最新的安全防护措施, 这无疑增加了系统的复杂性和管理难度。

(二) 人才培养与跨学科协作的困境

在智能制造时代, 电气自动化技术的发展对人才培养和跨学科合作提出了更高要求。然而, 作为一个高度复杂和综合的领域, 电气自动化技术需要电气工程知识, 还涉及计算机科学、信息技术、机械工程等多学科知识。这种跨学科的需求给人才培养带来巨大挑战。传统的以单一学科为主的教育体系已难以满足智能制造对复合型人才的需求。学生在校期间接受的教育偏重理论, 缺乏跨学科实践和创新思维训练, 导致学生难以

迅速适应智能制造领域的复杂环境。

同时, 跨学科合作的缺乏也制约了技术的发展。电气自动化技术的创新应用需要电气工程师、软件开发人员、数据分析师等多学科专家的紧密合作。然而, 在实际工作中, 不同学科背景的专家往往因沟通障碍和理解差异而难以有效合作。特别是在新技术应用和系统集成方面, 跨学科团队的协作效率直接影响项目的进展和质量。

此外, 人才培养与跨学科合作的困境还体现在高素质人才的争夺上。随着智能制造的快速发展, 优秀的复合型人才供不应求。企业为吸引和留住这些人才需投入大量资源, 但市场竞争激烈, 许多企业在人才培养方面面临巨大压力。这种人才供需矛盾使得企业在推进电气自动化技术应用时往往受到人才短缺的制约, 难以充分发挥技术潜力。

(三) 标准化与国际化发展的难题

全球化及智能制造的大背景下, 电气自动化技术遭遇标准化与国际化两大发展瓶颈。标准化问题对电气自动化技术的进步具有举足轻重的影响。由于不同国家和地区在电气自动化技术标准上存在差异, 技术应用的推广变得复杂。设备接口、通信协议、安全规范等方面的不统一, 导致跨国企业在推广技术时, 需针对不同市场进行繁琐的适配与调整。这提升了企业的研发和生产成本, 更制约了技术的广泛普及。在全球供应链紧密相连的当下, 标准的不一致常常使得设备与系统的无缝对接难以实现, 进而严重影响生产效率及产品质量的统一。

同时, 国际化竞争也是电气自动化技术必须面对的重要挑战。全球制造业正快速向智能化转型, 各国纷纷增加对电气自动化技术的投入, 以图占据行业领先地位。但不同国家在技术研发、政策扶持及市场环境方面的差异, 加剧了国际市场竞争的复杂性。特别是在关键技术领域, 发达国家常掌握核心技术和知识产权, 使其他国家在国际进程中处于劣势。此外, 国际化还要求企业具备强大的跨文化沟通与管理能力, 但文化差异和市场环境的不同常为企业国际化带来重重挑战。

三、智能制造时代下电气自动化技术的发展与应用路径

(一) 加强技术研发与促进创新融合

为推动电气自动化技术在智能制造中的深度应用, 必须聚焦于技术研发, 并加速创新的多领域融合。技术创新是电气自动化保持领先地位的关键, 只有持续创新, 方能在全全球制造业的激烈竞争中占据优势。

首要之务是加大对基础科学研究的投入, 特别是控制系统、传感器技术及智能算法等核心技术的研发。应力求在关键技术上取得实质性突破, 并实现其在实际生产中的应用。通过解决一系列技术难题, 实现本土技术的自主创新, 打破外部技术依赖, 从而提升核心竞争力。同时, 积极引

进并学习国际先进技术,结合国内实际情况进行消化吸收再创新,以推动技术本土化应用。这种“引进、消化、创新”的策略将有助于快速提升技术水平,缩小与国际先进水平的差距。

在研发进程中,多学科技术的整合尤为重要。智能制造的本质在于跨学科、跨技术的协同合作。因此,电气自动化与物联网、大数据、人工智能等新兴技术的深度融合是未来发展的重要方向。这种融合将推动电气自动化系统向更高层次的智能化和自动化迈进。因此,推动电气自动化与其他先进技术的融合,将增强其综合性能,为智能制造的全面推进提供有力支撑。

同时,为强化技术研发和创新融合,需构建一个开放、协同的创新生态体系。该体系应集聚企业、学术机构、科研单位和行业协会等多元力量,形成协同创新网络。通过产学研紧密结合,确保电气自动化技术研发更贴近市场需求,加速技术成果转化和应用。企业与学术、科研机构的合作,能快速获取并应用前沿技术;而这些机构也能从企业实际应用中获得反馈,调整和完善研发方向。此外,行业协会在制定技术标准、促进信息共享和资源整合等方面发挥重要作用,推动整个电气自动化行业持续进步。

(二) 构建跨学科人才培养体系

为推动电气自动化技术的持续应用与发展,必须构建符合智能制造需求的跨学科人才培养体系。首要之举是在教育体系中融入跨学科理念,打破学科壁垒,为学生提供丰富、全面的知识体系和实践机会。高校应增设电气自动化与计算机、信息技术、机械工程等融合的课程,鼓励学生参与跨学科项目,通过项目式学习提升其综合能力 and 创新思维。同时,需加强与行业的对接,通过校企合作,让学生在工程实践中锤炼技能,培养适应智能制造的复合型人才。理论与实践的结合将使掌握跨学科知识,更能解决复杂工程问题,对电气自动化技术的进步至关重要。

企业内部也需建立跨学科人才培养机制。通过内外部培训与学术研讨,增强员工的跨学科知识储备。同时,鼓励员工通过继续教育、在线学习等不断更新知识结构,以适应技术环境的快速变化。与高校、科研机构的合作也是培养高端人才的关键,通过产学研结合,提升员工的实践与创新能力。构建多学科协作团队,促进专业人才的交流合作,共同解决技术难题。这种跨学科合作将提升项目成功率,推动企业内部知识与经验的共享,实现技术与人才的共同发展。

政府与行业协会应发挥引导与支撑作用,完善跨学科人才培养体系。政府可通过政策与资金支持,激励校企深化跨学科人才的培养与合作,为电气自动化技术的发展提供坚实的人才支撑。行业协会可通过制定标准、组织技术交流及培训,促进校企深度合作,推动跨学科人才的培育与合理流动。

(三) 推进电气自动化技术标准化与国际化应用

为扩大电气自动化技术在智能制造中的应用

范围,推进标准化和国际化势在必行。标准化能统一规范,提升技术通用性和兼容性。因此,从国家和行业层面出发,应迅速制定并普及涵盖设备接口、通信协议、系统架构及安全规范等方面的电气自动化技术标准。在制定过程中,需结合国内市场需求,并参考国际先进标准,以确保技术的全球竞争力。标准化将引导企业遵循统一规范进行技术研发和产品生产,降低研发成本,提升市场竞争力,并推动设备与系统的无缝对接,促进电气自动化技术在智能制造各场景的应用。

同时,国际化发展对电气自动化技术应用至关重要。为实现这一目标,需强化国际合作,积极参与国际标准的制定与协调。企业应加入国际标准化组织、参与跨国技术联盟,提升国际影响力。此外,还应参与国际技术交流与合作项目,引进国外先进技术和管理经验,提升自身实力。在拓展国际市场时,需提升跨文化管理能力,深入了解并适应不同市场需求和文化差异,制定本本地化发展战略。

政府在推动电气自动化技术国际化中扮演关键角色。政府可通过签订国际合作协议、参与国际标准制定等方式,为企业国际化发展提供支持。同时,加大外贸政策支持,助力企业开拓海外市场,提升国际竞争力。通过政府、企业和行业组织的共同努力,将推动电气自动化技术在全球范围内的标准化和国际化,提升我国在国际电气自动化领域的影响力,增强国内企业在国际市场的份额,推动整个产业链的升级和全球化发展。

四、结语

综上所述,智能制造的崛起既为电气自动化技术带来了难得的机遇,也带来了严峻的挑战。为了使其在智能制造中发挥核心作用,必须从技术研发、人才培养、标准化与国际化等多方面综合施策,以满足当下发展需求。通过持续的技术研发与创新,电气自动化技术必将打破桎梏,实现质的飞跃;构建完善的跨学科人才培养体系,将为技术创新提供坚实的人才基石;同时,大力推进技术的标准化与国际化,将使其在全球制造业中发挥更大作用,进而推动中国制造业的转型升级。展望未来,随着这些策略的深入实施,电气自动化技术定能在智能制造的引领下,迈向更高的发展阶段,为制造业的智能化、环保化转型提供强劲推动力。

参考文献:

- [1] 宦键,田燕.智能制造背景下电气自动化专业人才培养模式创新研究[J].现代职业教育,2024,(15):153-156.
- [2] 侯宝通.电气自动化技术创新投入对工业经济的影响及发展[J].自动化应用,2024,65(08):268-270.
- [3] 姚年春,何玉林,张阔.智能制造背景下高职电气自动化专业人才培养模式的创新研究[J].职业技术教育,2024,23(03):1-9.
- [4] 梁倩倩,于生.“双高计划”背景下电气自动化人才培养途径探讨[J].装备制造技术,2023,(07):112-114+121.
- [5] 刘振昌.智能制造背景下电气自动化专业课程思政建设部署[J].现代职业教育,2022,(23):19-21.