

# 电气工程及其自动化专业的改革与发展

柳 迪

盛隆电气集团有限公司 湖北 武汉 430070

**摘要：**电气工程及其自动化专业融合了电力、电子、控制及计算机等多学科，近年来经历了一系列改革，致力于提升专业教育质量和适应性。随着新能源技术、智能电网及工业自动化的快速发展，该专业不断拓宽研究领域，强化实践创新能力。这些改革不仅促进了学术研究的深入，也增强了学生在新兴技术领域的竞争力，为电气工程及其自动化专业的可持续发展奠定了坚实基础。

**关键词：**电气工程及其自动化专业；改革；发展

引言：电气工程及其自动化专业，作为现代工业与信息技术的核心交汇点，正经历着深刻而广泛的改革与发展。在全球能源结构转型、智能制造崛起及数字化浪潮推动下，该专业面临着前所未有的机遇与挑战。本文旨在深入剖析电气工程及其自动化专业的改革路径与发展趋势，探讨如何通过创新教育模式、强化技术研发及深化国际合作，培养适应未来需求的高素质专业人才。

## 1 电气工程及其自动化专业的现状分析

### 1.1 国内外专业教育对比

(1) 教育体系与课程设置。国外部分高校，如美国麻省理工学院（MIT），其电气工程专业课程体系注重跨学科融合，计算机科学、材料科学等课程占比较高，且课程更新紧跟前沿技术。国内高校课程设置相对传统，以电路原理、电机学等基础课程为主，虽部分高校已增设新兴技术课程，但整体占比仍有待提升。(2) 实践教学与科研能力。国外高校实践教学多与企业深度合作，学生有大量机会参与实际项目，如德国高校推行的“双元制”教育，企业深度参与人才培养。国内高校实践教学也在加强，但部分实践项目与企业实际需求存在脱节，学生科研能力培养方面，国外高校的科研资源丰富，学生参与科研项目机会多，国内高校则在不断加大投入，逐步改善这一情况。

### 1.2 专业应用领域概览

(1) 工业控制系统。在工业生产中，电气工程及其自动化技术广泛应用于自动化生产线控制，实现生产过程的精准、高效运行。例如汽车制造企业，通过自动化控制系统，实现零部件的精准装配，提高生产效率和产品质量。(2) 新能源发电与智能电网。随着“双碳”目标推进，风力发电、光伏发电等新能源发电规模不断扩大。电气工程技术用于新能源发电设备的研发、运行维护，以及智能电网的构建，实现电力的高效传输、分配

和存储，提升电网稳定性和可靠性。(3) 智能制造与自动化生产线。在智能制造领域，该专业技术为自动化生产线提供动力支持和控制保障，结合机器人技术、人工智能技术，实现生产过程的智能化、无人化，提高企业竞争力<sup>[1]</sup>。

### 1.3 存在的问题与挑战

(1) 技术更新迅速与人才培养滞后。电力电子技术、人工智能技术等电气工程领域应用日益广泛，高校课程内容更新不及时，导致学生所学知识与实际需求脱节，毕业后难以快速适应工作岗位。(2) 跨学科融合能力不足。电气工程及其自动化专业涉及多学科知识，但目前高校人才培养中，跨学科课程设置不足，学生跨学科知识运用和融合能力欠缺，不利于解决复杂工程问题。(3) 国际竞争力有待提升。与发达国家相比，我国电气工程领域在高端技术研发、创新能力等方面存在差距，高校培养的国际化人才数量不足，国际学术交流合作有待加强，制约了我国在该领域的国际竞争力。

## 2 电气工程及其自动化专业的改革方向

### 2.1 课程体系与教学内容的优化

(1) 强化基础理论，增设跨学科课程。在夯实电路原理、电机学等基础理论课程教学的同时，应积极增设跨学科课程。例如融合计算机科学的人工智能在电气工程中的应用课程，以及结合材料科学的新型电气材料课程等，拓宽学生知识视野，满足复杂工程问题解决对多学科知识融合的需求。(2) 引入最新技术动态，更新教材与案例。及时将电力电子技术、智能电网等领域的最新技术成果和发展动态融入教材内容，更新教学案例。如引入新能源汽车电池管理系统、分布式能源接入电网等实际案例，让学生接触到行业前沿，使教学内容更贴合实际应用。(3) 加强实践教学，提升解决复杂工程问题的能力。增加实践教学比重，构建多层次实践教学体系。设

置基础实验、综合实验、课程设计、实习实训等环节,其中实习实训可安排学生深入企业参与实际工程项目,如参与智能电网的运维、自动化生产线的调试等,通过实践提升学生分析和解决复杂工程问题的能力。

## 2.2 教学方法与手段的创新

(1) 采用翻转课堂、项目式学习等现代教学法。翻转课堂让学生课前自主学习基础知识,课堂上进行小组讨论、答疑解惑和知识应用,激发学生学习主动性。项目式学习则以实际工程项目为载体,如设计小型智能电网控制系统,学生分组完成项目,在实践中掌握知识和技能,培养团队协作能力。(2) 利用虚拟仿真、远程实验等技术提升教学效果。借助虚拟仿真技术,模拟电力系统故障、电气设备运行等场景,让学生在虚拟环境中进行实验操作,降低实验成本和风险。远程实验则突破地域限制,学生可通过网络远程操作实验室设备,开展实验教学,提升教学灵活性和效率。(3) 加强师生互动,建立多元化评价体系。增加课堂互动环节,鼓励学生提问、发表见解。同时构建多元化评价体系,除传统考试成绩外,将学生课堂表现、小组项目完成情况、实践操作能力等纳入评价范围,全面、客观评价学生学习成果和能力水平。

## 2.3 产学研合作模式的深化

(1) 加强与企业的合作,共建实习实训基地。与电气设备制造企业、电力公司等建立长期稳定合作关系,共建实习实训基地。企业为学生提供真实工作环境和实践项目,学校为企业输送专业人才,实现互利共赢,提升学生实践能力和就业竞争力。(2) 推动科技成果转化,服务产业升级。高校科研团队与企业联合开展技术研发,将高校在新能源发电、智能控制等方面的科研成果转化为实际生产力,助力企业技术创新和产业升级。例如高校研发的新型电力储能技术,通过与企业合作实现产业化应用<sup>[2]</sup>。(3) 参与国际标准制定,提升国际影响力。鼓励高校、企业和科研机构共同参与国际标准制定,在国际舞台上发出中国声音。在智能电网、电动汽车充电设施等领域,凭借我国的技术优势和产业规模,积极参与国际标准制定,提升我国电气工程及其自动化领域的国际话语权和影响力。

## 3 电气工程及其自动化专业的发展趋势

### 3.1 智能化与网络化趋势

(1) 人工智能技术在电气工程中的应用。人工智能正成为电气工程升级的核心驱动力。在电力设备运维中,深度学习算法可通过分析设备振动、温度等数据,精准预测故障概率,某电网公司应用该技术后,设备故

障率降低40%。电网调度领域, AI系统能实时处理风电、光伏的波动数据,动态优化电力分配,使新能源消纳率提升15%以上。此外,智能巡检机器人搭载AI视觉系统,可自主识别输电线路的裂纹、异物,替代人工完成高危作业,效率提升3倍以上。(2) 物联网技术在电力系统中的融合。物联网构建起电力系统的“智慧神经网络”。智能电表、传感器等终端设备实时采集数据,通过5G网络传输至云端平台,实现从发电到用电的全流程监控。在居民用电场景中,用户可通过APP查看实时功耗并远程控制家电;在工业领域,物联网能动态调节工厂用电负荷,助力错峰用电。某工业园区应用该技术后,能源利用效率提升20%,年节电超百万度<sup>[3]</sup>。

### 3.2 新能源与绿色发展趋势

(1) 可再生能源的规模化应用与智能电网建设。风电、光伏等可再生能源进入规模化发展阶段,2025年我国新能源装机占比将超50%。智能电网成为消纳新能源的关键,通过柔性直流输电技术实现跨区域电力调配,结合气象预测算法平抑发电波动。甘肃酒泉风电基地依托智能电网,将弃风率从30%降至5%以下,每年多供电数十亿度。(2) 储能技术的发展与微电网的设计。储能技术突破推动能源系统变革,锂电池、钒液流电池等技术成本十年下降70%。在用户侧,储能系统可错峰套利并应对停电;在电网侧,用于调频调峰。微电网则实现能源本地化供应,某海岛通过“光伏+储能+柴油发电”微电网,能源自给率达80%,摆脱对柴油的依赖。校园、社区微电网示范项目已在全国推广,成为分布式能源应用的典范。

### 3.3 跨学科融合与技术创新

(1) 电气工程与计算机科学的交叉融合。两者交叉催生全新技术形态。数字孪生电网通过三维建模与实时数据映射,实现电网规划、故障模拟的可视化;电力电子与嵌入式系统结合,诞生了新能源汽车的智能功率模块,体积缩小40%且效率提升至98%。边缘计算技术在变电站的应用,使数据处理延迟从秒级降至毫秒级,保障电网安全稳定<sup>[4]</sup>。(2) 生物医学电子等新兴领域的探索。电气工程向生物医学领域延伸,形成精准医疗新方案。植入式心脏起搏器采用低功耗电路设计,续航时间延长至15年;脑机接口设备通过电极阵列采集神经信号,帮助截瘫患者实现意念控制假肢。可穿戴健康监测设备中的柔性电子技术,源自电气工程的材料与电路创新,推动健康管理从治疗向预防转型。

## 4 电气工程及其自动化专业发展的保障措施

### 4.1 政策支持与资金投入

(1) 政府层面的战略规划与政策支持。政府需将

电气工程及其自动化专业发展纳入国家科技与教育战略规划, 出台针对性政策引导行业升级。例如, 在“十四五”及后续规划中, 明确该专业在新能源、智能电网等领域的核心地位, 制定专项扶持政策, 如对高校相关实验室建设给予税收减免、对企业技术研发提供补贴。同时, 完善行业标准体系, 推动电力设备安全、新能源并网等标准与国际接轨, 为专业发展提供规范指引。此外, 通过设立国家级科研项目(如国家自然科学基金专项), 鼓励高校与企业联合攻关卡脖子技术, 加速成果转化。(2) 吸引社会资本投入, 促进产业发展。构建“政府引导、市场运作”的多元投资机制, 吸引社会资本参与专业相关领域建设。鼓励风险投资、产业基金流向智能电网、储能技术等赛道, 支持创新型企业孵化; 推动金融机构开发针对性金融产品, 如为高校产学研项目提供低息贷款、为企业技术改造提供融资担保。同时, 搭建资本与技术对接平台, 通过举办行业峰会、项目路演等活动, 促进资本与高校、企业的合作, 形成“资本投入—技术突破—产业升级”的良性循环, 为专业发展提供产业支撑。

#### 4.2 师资队伍建设

(1) 加强教师培训, 提升教学水平与科研能力。建立常态化教师培训体系, 提升教师综合素养。组织教师参与企业实践, 如到电力公司、电气设备企业挂职锻炼, 了解行业前沿技术与实际需求, 将实践经验融入教学; 开展跨学科培训, 鼓励教师学习人工智能、物联网等相关知识, 适应跨学科教学需求。同时, 支持教师参与国家级科研项目、出国访学, 通过与顶尖团队合作提升科研能力, 推动教学与科研深度融合, 培养既能授课又能攻关的“双师型”教师队伍。(2) 引进高水平人才, 优化师资结构。制定灵活的人才引进政策, 吸引海内外顶尖人才加入。重点引进在新能源发电、智能控制等领域有突出成果的学者、工程师, 弥补师资短板; 注重团队建设, 围绕学科方向组建跨学科科研团队, 形成“学术带头人+青年骨干+技术专家”的梯队结构。此外, 推动高校与企业人才双向流动, 聘请企业资深工程师担任兼职教师, 开设实践课程或指导学生项目, 优化师资的“理论+实践”结构, 提升人才培养与产业需求的

匹配度。

#### 4.3 国际合作与交流

(1) 加强与国际知名高校、研究机构的合作与交流。建立与国际顶尖高校及研究机构的长期合作机制。开展联合办学项目, 如“2+2”本科双学位、联合培养博士生, 引入国际先进课程体系与教学方法; 共建国际联合实验室, 针对新能源并网、电网智能化等前沿课题开展合作研究, 共享科研资源与数据。同时, 推动教师互访、学生交换, 促进教育理念与技术经验的双向交流, 提升专业国际化水平。(2) 参与国际学术会议与项目, 拓宽国际视野。鼓励师生积极参与国际学术会议、国际竞赛, 展示研究成果并与全球同行交流。支持高校与企业参与国际大科学工程, 如全球能源互联网发展合作组织的跨国电网项目, 在实践中学习国际先进技术与管理经验。此外, 推动学者担任国际期刊编委、国际学术组织职务, 提升在国际学术界的话语权, 助力专业融入全球创新网络, 培养具有国际竞争力的人才。

#### 结束语

综上所述, 电气工程及其自动化专业的改革与发展是顺应时代潮流、满足社会需求的必然选择。通过深化教育改革, 强化创新能力培养, 我们已取得了显著成效。展望未来, 随着新技术的不断涌现和应用领域的持续拓展, 该专业仍将面临诸多挑战与机遇。我们有理由相信, 通过不懈努力, 电气工程及其自动化专业定能在新的时代背景下绽放更加璀璨的光芒, 为人类社会的可持续发展贡献力量。

#### 参考文献

- [1] 党荣国. 电气工程及其自动化的建设与发展趋势[J]. 自动化应用, 2023, 64(S1): 133-135.
- [2] 罗臻伟. 电气工程及其自动化技术的发展现状及趋势[J]. 大众标准化, 2021, (22): 61-63.
- [3] 徐西睿. 电气工程及其自动化的发展现状分析及发展趋势[J]. 通信电源技术, 2020, 37(12): 250-252.
- [4] 张沫然, 包盛辰, 况逸. 电气工程及其自动化技术下的电力系统自动化发展思考[J]. 无线互联科技, 2020, 17(10): 42-43.