

# 新工科教育建设背景下电气工程专业“双创”实践教育的改革与探索

杨睿 黄瑛 陆旦宏 陈黎来

南京工程学院电力工程学院、沈国荣学院

**摘要:**以新工科教育建设为背景,结合国家产业结构调整 and “十五五”期间高校工科专业教育的改革发展需求,以“双创”实践教育改革的新一轮目标为参考,详细地剖析了目前电气工程专业“双创”实践教育所存在的一些主要问题。针对改进电气工程专业的“双创”实践教育进行探索和实践,提出“优化双创实践教育的课程体系”“采用产教融合与协同育人的培养模式”“构建校内外多层次的双创实践新平台”“加强校内和校外的指导师资建设”和“改进双创实践的考核评价机制”这五项主要的措施,为电气工程专业培养应用型高素质综合人才提供了借鉴和参考。

**关键词:**新工科教育;双创实践教育;电气工程;应用型本科

**DOI:** 10.65976/3080-0374.2026.06.062

## 引言

进入 21 世纪初叶,新科技革命与新质生产力引领的产业变革正高速发展<sup>[1]</sup>。代表是以数字技术、人工智能、新能源、智能制造等为核心技术的涌现,同时生物技术、新能源推广、新材料研发等多领域学科的交叉融合,为应用型本科教育和人才培养方式带来了全新的机遇和挑战。在新工科教育背景下,人才培养的目标,不仅需要学生掌握本专业领域的主要技能,还需要具备一定跨学科的学习和创新能力,实践场景的操作能力和市场化的创业思维模式<sup>[2]</sup>。以此为目标,在新工科教育背景下提出了一种全新的教学模式,构建了以“能力导向”“跨界融合”和“产教协同”为主的人才培养体系<sup>[3]</sup>。将新工科教育理念与电气工程及其自动化专业的“双创”实践教育深度融合,推动传统的应用型本科教育从“知识传授”向“能力培养”不断转型,从“课堂内”向“产业内”进行拓展并延伸。如何达成这一目标,是本文研究的重点。

## 一、电气工程专业“双创”实践教育困境分析

在新工科教育的背景下,如何与产业发展需求、人才培养目标相适配,达成电气工程专业“双创”实践教育的新目标,还存在诸多困境,针对其主要问题分析如下。

(一) 学生参与“双创”意愿不高,创新成果转化不佳

在传统的工科教育人才培养导向的影响之下,“重

理论、轻实践”和“重专业、轻双创”的观念仍然存在部分学生思维之中<sup>[4]</sup>。现实情况多半是被动地参与“双创”实践活动;积极参与进来的学生,也多投入到各类竞赛和各类奖项活动中去,对技术创新点和创业项目的培育积极性并不高。已经参与“双创”活动的一些学生侧重于技术层面的学习和实践,但缺乏项目运营、市场分析、沟通表达、团队协作等综合素养与能力,制约了“双创”实践活动最终的成果转换。

(二) 双创师资队伍实践能力薄弱,结构配置不佳

校内专职教师是目前开展“双创”实践教育的主要师资力量<sup>[5]</sup>。专职教师长期从事理论教学与科研工作,缺乏电气行业的一线实践经验积累,导致其在企业创业、项目实施与管理等方面的经验明显不足。聘请企业的工程师和研发专家作为校外“双创”导师,虽然是解决校内双创师资队伍技术和创新能力较弱的一种方法,但是由于缺乏常态化的沟通机制和激励考核机制,使得校外导师们参与指导的积极性并不高,未能形成“校内导师+校外导师”的协同指导合力,未能真正达到和实现多元化“双创”实践指导过程的需求和目标。

(三) “双创”实践平台资源提供不足

目前,高校内的“双创”实践平台,资源配置参差不齐,规模较小,功能较为单一,实践平台可以支持并开展的创新实践活动的类型较少<sup>[6]</sup>。尤其是缺乏

基金项目:南京工程学院高等教育研究课题(项目编号:2025GJZC13)。

作者简介:杨睿(1982—),男,硕士,高级实验师,研究方向为电力电子与电力传动技术与新型调速电机控制技术。

与新能源技术、智能电网、储能技术等电气行业最新的前沿技术相匹配的一些高水平的实践平台。此外,部分高校的“双创”实践的经费投入不足,无法满足实验设备购置,购买研发材料,原型产品制作和实验环节的验证等方面的资金需求。最终导致在校企协同育人、共建“双创”实践平台和实践基地等方面的积极性并不高。

#### (四) 评价标准和激励机制缺乏科学性与导向性

当前,电气工程专业“双创”实践教育的评价方式和激励机制尚不完善。学生参与“双创”实践活动的评价方法和机制较为单一和不够灵活<sup>[7]</sup>。主要以双创竞赛获奖、专利申请、论文发表等显性成果作为核心的评价指标,忽视了对学生在双创实践过程中的能力提升、问题解决、创新思维培养等过程性隐形成果的评价。“双创”指导教师的考核与激励体系也不够健全,实践指导工作量的认定较为困难,与教师发展紧密相关的晋升和酬金激励机制尚未健全,在一定程度上影响了优秀教师积极投身和参与到“双创”实践教育中的积极性。

### 三、新工科背景下“双创”实践教育的改革与探索

在新工科背景下,探索电气工程专业“双创”实践教育的改革方法,推动专业教育与“双创”实践教育进行深度融合,显得尤为迫切<sup>[8]</sup>。改革的最终目的是全方位提升学生的工程实践能力、创新思维和创业综合素养。

#### (一) 对“双创”实践教育的课程体系进行优化

##### 1. 建设多层级的“双创”通识课程体系

在学生的的大一和大二课程阶段,开设了《电气工程导论》《电气行业前沿与创新方向》《创新思维与工程设计方法》《创新与创业通识基础》和《工程项目管理与产品思维》等一系列多维度的“双创”通识教育课程,让学生了解智能电网系统、新能源技术、储能工程领域等方面的前沿技术、行业标准和产业面上的最新研究进展情况。对“双创”项目的开发、测试、管理和交付流程有了一定程度的了解,具备基本的项目实践与流程管理能力,为后续开展和参与实际的“双创”项目奠定了基础。

##### 2. 推进专业教育与双创教育的深度融合

在大二和大三的专业基础课的学习阶段,将创新思维和创业方法与电气工程的专业基础课程学习内容进行深度绑定,实现“专业课程学习—双创活动实战—创新能力提升”的逐步渗透和层层递进目标。例如:在讲授《电力系统分析》《电力系统自动化》《继电保护技术》等主干专业课程中,剖析新型电力系统的

核心架构、详解源网荷储一体化发展、智能微电网技术等一系列前沿的发展方向,结合工程实际,讲解专业课程中的重要知识点在工程实践中的应用,剖析目前存在的一些技术难点,为“双创”实践活动的实战提供专业支撑,引导学生尝试运用专业知识解决工程项目中的实际问题。

#### 3. 开设与专业紧密相关的双创实践训练项目

在大四阶段,依托专业选修课程和特色实训项目,引导学生结合专业技术前沿的工程项目案例,利用“双创”通识教育中学到的创新方法,深度挖掘潜在的创新点,将专业知识转化为创新思路、竞赛作品或未来潜在的创业方向。例如:在学习《新能源发电技术》这门专业特色选修课程时,会进行“分布式光伏并网”仿真实训项目。借此机会,引导学生去理解并分析在乡村和社区级别的小型储能系统中,为了提高新能源系统的利用效率的一个创新设计。通过在光伏发电出力高峰时,将富余的电能存入大容量高密度储能装置,在电网用电负荷高峰时,进行就地并网释放和利用,从而实现了光伏电能的就地消纳。通过仿真计算和验证,采用这一创新方法,可将新能源的利用率,从原来的不足70%大幅提升至90%以上,同时也缓解了大负荷情况下,配网末端的电压波动问题。结合以上一个以工程上的案例为背景的实训项目所展示的创新点设计思路,引导学生开拓创新思维,并以此为基础,深度挖掘“双创”实践课题新思路。

#### (二) 推进产教融合和创新项目驱动的“双创”实践管理模式

##### 1. 采用校内外“双导师”的指导模式

在“双创”实践教学过程中,以解决真实存在的企业工程项目中的问题为背景,这使得“双创”实践的内容和实施更加贴近真实的企业项目研发过程。例如:在以大三和大四学生为主要对象的“双创”实践活动选题中,聘请企业导师,指导学生以企业最新的研发热点方向如智能电网优化、新能源微网设计、电力设备故障诊断、储能系统研发等作为选题参考,确保项目的真实性、综合性与实用性。尝试采用校内教师与企业导师联合指导的模式,指导学生开展需求分析、方案设计、软硬件调试、产品交付等一套完整的企业研发环节,全方位培养学生的工程创新思维与团队协作能力。

##### 2. 采用流程化的“双创”实践管理模式

在最近的一个“双创”实践项目“智能配电安全监测与故障预警系统设计”中,采用4—6人跨年级、跨专业组队模式,分工协作依次完成。整个项目完成

了需求分析、方案设计、硬件实现、软件开发、系统调试、成果汇报的完整实践流程。采用“设计—实现—测试—改进”项目开发模式，引导学生在反复优化中培养工程思维与创新能力。

### (三) 构建校内和校外多层级的实践平台

#### 1. 建设校内一体化“双创”综合实训基地

对校内电气工程专业实验室的资源进行整合和升级,建设专业特色的“双创”实训平台,为学生的“双创”实践项目提供场地、实验设备、项目测试和样品组装等方面的技术支持。例如:建设“分布式光伏并网实训”实验室,配备光伏组件、直流汇流箱、逆变器、并网柜等设备,可实现分布式光伏并网运行的模拟与实训。学生通过实际操作光伏并网的流程,开展并网控制策略相关的“双创”实践项目;建设“智能控制实训”实验室,以真实工业中所使用的PLC、嵌入式控制器、高性能单片机、触摸屏等为依托,开展机电一体化控制相关的算法编程设计和电气设备智能终端设计等,以实际工业应用为背景的实训,学生以此实训平台为基础,可以搭建与“双创”实践项目相关的机电设备控制单元,验证所设计的创新控制算法。

#### 2. 搭建校企协同的产教融合实践育人平台

可与国家电网、国电南瑞、许继电气、施耐德电气、通用电气等海内外电气行业领军企业开展校企合作,共同联合实验室、特色实习和实训基地。引入企业内部真实的技术标准和 workflows,邀请有经验的企业工程师担任“双创”导师,直接参与“双创”项目的指导。积极开展“双创”项目特色实战与联合开发,实现与电气行业技术需求的同步,实践内容与技术标准的对接。例如:建设“智能电网故障诊断虚拟实训”和“电力系统调试仿真实训平台”等校企合作育人实践平台,弥补了原有的单一校内平台“双创”资源不足的缺点。在“双创”实践活动中,全面提升学生的工程项目能力。

### (四) 建设校内外导师模式的指导教师队伍

#### 1. 提升专业教师双创教学与实践指导水平

从学校政策上,鼓励校内专任教师深入电气行业领域的高新技术企业进行工程实践交流,以校企合作方式,参与企业真实工程项目和研发流程。支持教师申报与“双创”实践教学相关教研和教改项目,实现工程实践经验和教学资源之间的相互转化。在教学活动和“双创”实践指导过程中,融入电气行业最新的一些技术,推动“双创”实践与课堂教学的深度融合、相互促进。引导“双创”指导教师,开展“创新方法”“项目管理”“创业指导”等专项培训活动,进一步提升指导教师创业和项目管理中的知识水平。

#### 2. 完善企业导师聘任与激励机制

聘请企业技术骨干、知名创业校友等担任校外“双创”导师,开展专题分享,传递行业前沿动态与实战经验。探索和尝试“双创”实践项目的“双导师”制,校内专业导师负责技术细节层面的指导工作,而企业工程导师负责项目的具体开发和实现的指导工作,从而确保“双创”实践项目同时具备技术可行性与实际应用价值。构建完善的薪酬激励体系,充分激发企业导师参与“双创”实践指导工作的积极性。

### (五) 改进“双创”实践考核评价机制

#### 1. “双创”实践评价应兼顾过程性考核

将“双创”实践过程中的会议记录、项目方案书、实践报告、团队协作的考察等内容纳入“双创”实践的考核体系。在考核过程中,增加学生的创新思维和实践能力的评价过程。制定了四个评价维度:过程评价方面主要考查项目进度、团队协作、方案迭代、研发记录等;能力评价方面主要考查工程设计、问题解决、技术应用、创新思维等;成果评价方面主要考察作品质量、专利、论文、竞赛获奖等;创业项目转化评价主要考察项目落地、企业应用、商业价值等成果。

#### 2. 获得“双创”实践成果的激励机制改革

将“双创”实践中的表现与学分认定、评奖评优、就业推荐等奖励政策进行直接挂钩,构建多元化的激励机制。将学生的专利申请、论文发表、竞赛获奖、项目孵化等双创成果,纳入创新学分的认定和评优,为优秀双创项目提供资金扶持与孵化服务,推动学生创新成果向实际生产力转化。

## 四、结语

在新工科建设的时代背景下,培育同时具备“双创”综合素养和工程技术能力的高素质人才,已经成为应用型本科院校的一个重要办学目标<sup>[9]</sup>。本文从“优化双创实践教育的课程体系”“采用产教融合与协同育人的培养模式”“构建校内外多层次的双创实践新平台”“加强校内和校外的指导师资建设”和“改进双创实践的考核评价机制”这五个角度出发,分析并构建了一套系统性的“双创”实践教育的改革路径。在“十五五”期间,持续推进“双创”实践教育与本科专业教育的深度融合,进一步完善校企协同育人的长效机制,方能培育出适应新兴产业发展需求的高素质工程技术人才,为我国经济社会高质量发展和产业转型升级,提供有力的人才储备和支撑<sup>[10]</sup>。另外,应用型本科院校还应当充分利用“高校人才培养环节”“政府教育政策引导”和“企业技

术和项目来源”这三种优势资源，形成校、政、企三方配合，协同育人的新“双创”实践教育的生态模式。

#### 参考文献:

- [1] 朱为宏,刘慧,彭德雷.新质生产力驱动下高校科技成果转化理论逻辑、实践困境与路径创新[J].国家教育行政学院学报,2025(3):11-19.
- [2] 尹贻林,张娜,柯洪.新工科背景下“数智工程造价”应用型人才培养模式的探索与实践[J].高等建筑教育,2024,33(3):81-89.
- [3] 韩磊,肖宗梁,张骞,等.新工科背景下“一体两翼三支撑”教学模式的探索与实践[J].教育教学论坛,2024(42):95-98.
- [4] 王燕.“理实并重”抑或“重理轻实”:教学范式对工程专业学位研究生专业能力的影响[J].中国高教研究,2025,41(9):42-49.
- [5] 李作华,吕浩恒,周佳俊,等.基于教师科研平台的应用型本科双创教育模式研究与实践[J].科技风,2025(19):58-61.
- [6] 龚凡.高校创新创业教育开展及成果孵化模式的探索与研究[J].教育理论与实践,2024(1):1-3.
- [7] 张守旭,李道江,蔚婧,等.大类培养背景下学生“双创”能力培养模式探索与实践[J].高教学刊,2024(16):154-157.
- [8] 袁得春,李振杰,刘大洋,等.基于项目制教学的电气工程及其自动化专业双创人才培养模式探索[J].教育进展,2025,15(5):344-353.
- [9] 王琦.新工科背景下拔尖创新人才培养模式探索与实践[J].高教学刊,2025,11(32):38-41.
- [10] 贾双,刘晓延,葛双双.企业发展新质生产力背景下应用型本科院校“双创型”人才培养的模式研究[J].中国战略新兴产业,2025(23):164-166.