

新型电力系统背景下电气工程及其自动化职业本科专业人才培养探究

蒋亮

南京工业职业技术大学

摘要：新型电力系统这一理念的提出，对电气工程及其自动化职业本科专业人才培养提出了更高的要求。本文分析了该专业当前的人才培养现状，发现其与新型电力系统发展对人才的需求相差甚远。继而从多个方面探讨了培养电气工程及其自动化职业本科专业人才的有效措施，以此来契合新能源发电、储能等行业需求与技术发展趋势，为新型电力系统发展储备高素质技术技能型人才。

关键词：职业本科；电气工程及其自动化；人才培养；新型电力系统

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.03.146

引言

我国清洁低碳、安全可控、灵活高效、开放互动、智能友好的新型电力系统正逐步取代传统电力系统。保障能源电力安全是新型电力系统的首要任务，满足经济社会高质量发展的电力需求是其最终目标，建设高比例新能源供给消纳体系是其显著特征^[1-3]。面对新型电力系统这一显著特征，电气工程及其自动化职业本科专业人才的培养至关重要。这类专业技术人才不仅要有扎实的专业理论知识，而且需要具备娴熟的实操能力，还能应对高比例新能源接入等多方面的技术挑战。电气工程及其自动化职业本科专业人才只有具备这样的能力，才能满足国家在新型电力系统建设上的人才需求，从而推动我国电力事业的高质量转型升级。

一、电气工程及其自动化职业本科专业人才培养现状

（一）专业设置与培养目标

职业本科院校自2019年南京工业职业技术大学获批以来，目前全国职业本科院校共50多所，而电气工程及其自动化职业本科专业在职业本科院校中开设并不多，全国不超过10所，这与社会需求的岗位数完全不符。

目前大多数高校对电气工程及其自动化职业本科专业人才的培养目标是培养具备扎实的专业理论知识，熟练掌握电力系统运行、电气设备设计与调试，能在电力系统领域从事工程设计、工程调试、技术开发等工作的技术技能型人才。但现有培养目标已不能满足新型电力系统对人才技能的需求。新能源在新型电力系统中占比不断攀升，需要学生更加注重新能源发电技术、储能技术等方面知识技能。传统的课程设置中，往往将新能源相关的课程作为选修课来开设的，部分高校甚至未开设新

能源相关的课程。所以需要重新修订人才培养方案，优化现有培养目标，调整课程体系，以契合新型电力系统发展需求。

（二）课程体系与教学方法

电气工程及其自动化职业本科专业的课程体系可分为通识课程、专业课程、素质与能力拓展课程以及集中实践课程等四个模块。

通识课程约占总学分的42%，包含思想道德与法治、中国近现代史纲要、马克思主义基本原理、形势与政策、大学生心理健康、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、高等数学、大学物理等^[4]，旨在培养学生思政素养与构建健康心理，为后续专业知识的学习奠定基础。专业课程占总学分32%左右，包括C语言程序设计、电路分析基础、数字电子技术、电气工程基础、电力电子技术、智能传感器与智能仪表、电力系统分析、变电站综合自动化等，为学生深入学习专业知识奠定了坚实的基础。素质与能力拓展课程包括沟通与写作类课程、跨学科跨专业课程等，丰富了学生的多学科知识面，为培养跨学科人才提供了保障。集中实践课程占总学分21%左右，学时超总学时的50%，主要包括金工实习、电工实训、模拟电子综合实训、数字电子综合实训、电气传动控制基础实训、电气控制系统集成综合实训、继电保护与自动装置综合实训、智能供配电综合实训、现代电力系统自动化综合实训、毕业实习、毕业设计（论文）等，全方位提高学生的操作技能。

从上述的课程体系来看，有明显的不足。在专业课程上，缺少新型电力系统中占比较高的新能源发电和储

能技术等,无法满足人才培养需求。集中实践课程存在同样的问题,缺少新能源发电和储能技术方面的实践训练。

在电气工程及自动化职业本科专业课程的教学中,大部分教师仍以讲授为主。这种方法虽然能保证将知识系统性和完整性的教授给学生,但弊端也十分明显。例如在变电站综合自动化这一理实一体化课程中,教师满堂灌的讲授知识,学生被动吸收,难以调动学生的学习兴趣 and 积极性,也不利于实际动手能力的培养。这些问题都严重制约了新型电力系统发展对人才培养质量的要求,急需优化改进。

(三) 师资队伍建设

目前电气工程及自动化职业本科专业师资队伍存在的问题较为严重,严重影响了人才培养质量。师资数量偏少最为严重。随着新型电力系统发展对人才需求增大,专业招生规模不断扩大,学生人数逐渐增多,高校专业师生比不断降低,有些高校甚至低于红线,导致教师无法细致的指导每一位学生,严重影响了人才培养质量。

大多数教师从高校毕业后直接到学校任教,缺乏企业一线工作经历,实践经验几乎为零,教学时注重理论知识的讲授,对实际工程案例往往是照本宣科,没有深刻的理解。如讲解变电站综合自动化课程时,难以将在现场调试过程中的实际经验传授给学生,比如如何判断主备机是否能正常工作,最简单的调试经验就是将主机的电源切断,这时观察备机是否能正常工作,如能正常工作,再将主机电源投入工作,此时再观察系统是否切换到主机运行,如能正常切换到主机工作,说明主备机可以正常工作。

(四) 实践教学

实践教学也同样存在很多问题。实验实训室的设备老化严重、实训设备的人均台套数数量不足,学生实际动手操作仪器设备的时长短,且大多数高校的设备以仪器设备为主,缺少实际工程应用中的设备,学生在学校所学,与工作中遇到的设备相差甚远,学生走上工作岗位后,还需要花大量时间去学习如何使用设备。

校外实践基地建设有待完善。大多数高校都与电力企业签订了合作协议,但大部分都是框架合作协议,浮于表面,没有实际意义上的合作,合作的深度和广度不够。学生到企业实习后,大部分以参观和简单实习为主,很少能参与实际项目,无法接触到核心技术,实践经验和技能得不到根本地提升。

二、电气工程及自动化职业本科专业人才培养探究

(一) 优化培养目标与课程体系

为推动新型电力系统高速发展,要优化电气工程及自动化职业本科专业人才培养目标,重点培养新能源发电、储能等领域的高素质技术技能型人才。

在课程设置上,除了电力系统分析、电机学、电力电子技术等传统电气工程方面的核心知识必不可少之外,还需加大新能源发电、储能等新兴领域的课程设置,这方面的课程要在必修的核心课程中设置,而不是作为选修课来开设,以此来提高课程的地位。例如在新能源发电领域,要掌握光伏发电、风力发电的原理,汇流箱、逆变器及箱变等常用设备的调试和维护;在储能领域,要掌握常用的电力电子器件、储能变流器及储能系统的设计等。为使学生所学知识紧跟时代的发展,还需要建立动态调整机制,将行业企业的最新技术融合到课程中,为此要加强校企合作,邀请企业专家参与课程内容制定,将企业的真实项目和最新技术引入到课堂教学中,让学生掌握行业最新技术,增强就业竞争力。

(二) 创新教学方法与手段

将多样化的教学方法运用到教学中,以此来提升教学质量。项目式教学法,将实际工程项目作为教学内容,如在新能源发电课程中布置“高校屋顶光伏电站设计”项目,学生以学校中某栋楼为基础,为该栋楼设计屋顶光伏电站以满足日常供电使用,从光伏电池板的选型,光伏电站容量计算,汇流箱、逆变器及箱变等电气设备选型等,学生全程自己动手完成,不仅加深了对光伏发电原理的理解,还掌握了电气设备安装规范,很好地将理论与实践深度融合在一起,提升了自身的技术技能水平。

借助于现代信息技术可以进行线上线下混合式教学,教师通过在线平台发布课程资源,课前学生先进行自学,课中教师就重难点与学生讨论、课后师生针对相关知识进行拓展交流,能有效提升学习效果。

学生还可以在虚拟仿真实验室中利用虚拟仿真技术搭建模型,调整模型参数,以此来模拟真实运行环境,让学生可以在安全的虚拟环境中理解电力系统运行原理,降低真实设备成本,确保学生学习的安全。教师还可以将 AI 技术引入到教学中,丰富自己的教学。

(三) 提升师资队伍的实践能力

高校应定期邀请行业企业专家,或知名电力院校的知名学者,通过专家讲座、科技前沿沙龙等方式,与专

任教师探讨光伏、风电及储能技术的前沿技术与应用案例,以此来丰富教师的专业知识,提升教师的技术技能。

企业实践是每位职业院校教师的必修课。选派优秀青年骨干教师到知名电力企业参加实践,与企业工程师在新能源发电、储能项目建设,新技术开发中,共同解决技术难题,这不仅提升了教师自身的技术技能水平,还使其掌握了行业企业的最新技术,为更好地将专业知识传授给学生奠定坚实的基础。

在人才引进方面,高校应重点引进具备丰富企业实践经验的高学历人才。如高薪聘请在电力企业深耕多年的技术骨干,他们是最懂技术的人才,能把工程实际经验和案例传授给学生。

(四) 加强实践教学与实习基地建设

电气工程及自动化职业本科专业人才培养的核心环节是实践教学,其是将理论知识付诸实践的关键步骤,是学生提升实践能力的必经之路。加大校内新型电力系统相关的实训室建设是加强实践教学的重要举措。学校应设立专项资金,购置先进的工程现场使用的光伏发电、风力发电、储能及电力系统仿真设备,有助于学生掌握新能源发电及储能设备安装、调试和维护技能,能模拟各类电力系统运行场景,开展潮流计算等实验,从而掌握电力系统运行与控制方法,学生毕业后可直接到相关电力企业上岗就业,无需企业再花大量精力去培训。

校外实习基地的历练也至关重要。学校应与当地各类电力企业建立长期的合作关系。与新能源发电企业合作,学生能深入了解新能源发电实际应用,新能源发电相关电气设备。与电力公司合作,学生可以到电网运行调度、变电站运维等岗位实习,能很好地了解各电网调度及变电站的运行。与电气设备制造企业合作,学生有机会参与设备的研发、生产制造。

(五) 深化校企合作

建立校企合作共同体是深化校企合作协同育人的关键。高校应与电力企业、科研院所紧密合作,整合资源,共同开展人才培养、技术研发和员工培训。在人才培养上,校企共同制定方案,培养企业所需要的人才,企业工程师应参与学生授课,将宝贵的实践经验传授给学生,企业应为学生提供实习与就业的机会。在技术研发中,应整合高校、科研院所科研资源与企业技术需求,企业提供经费与平台,高校与科研院所解决技术难题。在员工培训方面,高校为企业培训理论知识,企业为教师培训实践能力。

结语

本文深入剖析新型电力系统下电气工程及自动化职业本科专业人才培养现状,指出当前人才培养在专业设置、培养目标、课程体系、教学方法、师资队伍建设和实践教学等方面存在诸多问题。如培养目标与行业企业需求有差距、课程设置缺少新型电力系统相关课程、实践教学与社会需求的技能人才脱节、校企合作深度不够等问题^[5-6]。针对这些问题,本文提出一系列改进措施,包括优化培养目标与课程体系,将新能源发电和储能领域相关的专业课程融入到必修课程中,建立动态调整机制,将行业企业的最新技术融合到课程中;创新教学方法与手段,引入项目式、线上线下混合式教学等模式,以及采用虚拟仿真、AI技术引入教学,丰富了教学方法;提升师资队伍实践能力,邀请专家为教师培训,鼓励教师到企业实践锻炼,引进具备企业实践经验的高学历人才,提升教师整体实践能力;加强实践教学与实习基地建设,新型电力系统相关的实训室建设,用好校外实习基地,提升学生实践能力;深化校企合作,建立校企合作共同体,高校、电力企业与科研院所共同育人。以上措施从多方面提出了改进方法,为新型电力系统发展所需的电气工程及自动化职业本科专业人才培养提供了有利参考。

参考文献

- [1] 张楠. 我国新型电力系统建设全面启动 [N]. 中国工业报, 2023-06-06 (006).
- [2] 刘玉兴. 新型电力系统建设背景下配电站房的数字化转型 [J]. 电工技术, 2024, (22): 212-213+216.
- [3] 孙菲. 绿色金融激活新型电力系统发展 [J]. 中国市场, 2024, (36): 37-40.
- [4] 胡雪花. “岗课赛证融合, 政创一体” 课程体系的构建 [J]. 石家庄职业技术学院学报, 2022, 34 (05): 30-34.
- [5] 李少白, 杨天华, 李廷吉, 等. 新能源科学与工程专业应用及创新型人才培养探索 [J]. 中国电力教育, 2021, (12): 78-79.
- [6] 吴嘉宝. “双高” 建设视域下创新型数字媒体艺术类人才的培养路径探究 [J]. 常州信息职业技术学院学报, 2022, 21 (06): 78-80.

作者简介: 蒋亮, 1988.10, 男, 汉族, 江苏兴化, 南京工业职业技术大学, 博士研究生, 讲师, 教育教学研究、电气工程、传感器。