

浅谈新工科背景下的电气工程专业实践教学模式

李 飞

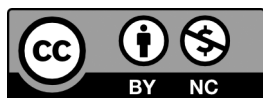
天津大学电气与工程学院，天津

摘 要 | 新工科建设重视创新型、综合化的工程教育理念，意在推动行业技术与经济社会的发展，新人才的培养对实践教学提出了新的要求，电气工程专业作为典型的工科宽口径专业，理应跟上改革的步伐。通过分析新工科背景下的专业设置特点与实践教学理念转变，以专业实践课程、创新实践课程、毕业设计3个典型的实践环节为例，探究实践教学方法改革。

关键词 | 新工科；实践教学；电气工程

Copyright © 2021 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



世界范围内新一轮的科技和产业革命正驱动着新经济的形成与发展，第四次工业革命的浪潮扑面而来，“中国制造2025”“互联网+”“一带一路”等国家重要战略对我国高等教育改革发展提出新的要求，工科专业面临新机遇、新挑战，使得“新工科”建设成为当务之急和长远之策，能否及时更新教学理念，培养具有核心能力的新人才，是适应时代发展的需要。电气工程专业作为典型的工科宽口径专业，主要学习电力运行技术、电子技术、电工技术、计算机、

作者简介：李飞，天津大学电气与工程学院，学生。

文章引用：李飞. 浅谈新工科背景下的电气工程专业实践教学模式 [J]. 电气工程与技术, 2021, 2(3): 54-59.

<https://doi.org/10.35534/eet.0203013c>

自动控制等方面的理论和实践知识。具有强电与弱电相结合、硬件与软件相结合、系统与元件相结合、基础与工程相结合的特点。目标在于培养能够从事与电气工程有关的系统运行、自动控制、电力电子技术、信息处理、试验分析、研制开发、经济管理以及电子与计算机技术应用等领域工作的宽口径复合型工程技术人才。因此,不管是从专业特色出发,还是从社会经济发展的需求出发,此类学科的升级改造都需重视并研讨实践教学模式的改革。

1 新工科背景下的专业设置特点

新工科相对于传统工业而言,以新经济、新产业为背景,我国高校加快建设和发展新工科从两方面展开,一方面是主动设置和发展新兴工科专业,另一方面是推动现有工科专业的改革创新。普通高等学校本科专业目录(2012年)中设置的电气类专业包括:电气工程及其自动化、智能电网信息工程、光源与照明、电气工程与智能控制,其中后3个均为特设专业,这些特设专业的设置提前为推动新工科的建设探索了路径。以目前布点20个的智能电网信息工程专业为例,它的设立完全依托社会和行业背景。

2009年,“坚强智能电网”的概念由国家电网公司首次提出;2015年,习近平主席在纽约联合国总部出席联合国发展峰会,发表了题为《谋共同永续发展做合作共赢伙伴》的重要讲话,掀起了以电为中心、以新能源大规模开发利用为特征的能源变革。如今,国家电网公司将该专业列入专业目录。毕业于华北电力大学和南京邮电大学的第一批毕业生共63人,其中33人就业于国家电网系统,4人就业于南网,占直接就业人数的84%。符合该专业对于社会人才输送的设想。

2 新工科背景下的实践教学理念转变

随着“问产业需求建专业”的新工科构建理念逐渐渗透,“问技术发展改内容”的新工程人才知识体系更新势在必行。实践教学作为连接理论与应用的桥梁,是培养学生创新工程能力的切入点。只有将电气工程、电气信息产业和技术的最新发展、行业对人才培养的最新要求引入实践教学过程中,更新教学内容和教学方法,才能真正打通实践教学的“最后一公里”。上海工程技术大学电子

电气工程学院电气工程及其自动化专业一直注重学生实践能力和创新精神的培养,以输送应用型人才为专业培养特色。

在新工科建设背景下,实践教学理念应产生相应的转变。首先,应体现在将产业和技术的最新发展、行业对人才培养的最新要求引入实践教学过程中。近年来,专业培养方向侧重于供配电系统、建筑电气等应用技术研究,学生就业的主要去向为各级电力设计院、配电设备研发单位等,学院先后与上海电力设计院有限公司、正泰电气股份有限公司、加西亚电子电器股份有限公司等企业建立产学研发展战略合作协议,让企业参与培养计划的修改、参与课程开设的调整、参与实验教材的编写、参与学生实践能力的指导,是落实新工科教学理念的重要组成。其次,是体现在推动教师将研究成果及时转化为教学内容,向学生介绍学科研究新进展、实践发展新经验,积极探索综合性课程、问题导向课程、交叉学科研讨课程,提高课程兴趣度、学业挑战度,以应用为目的开展科研,以人才培养为目的反哺教学,是培养综合型人才的重要途径。

3 实践教学方法探讨

文献中指出:为响应国家战略需求,支撑服务以新技术、新业态、新产业、新模式为特点的新经济蓬勃发展,突破核心关键技术,构筑先发优势,在未来全球创新生态系统中占据战略制高点,迫切需要培养大批新兴工程科技人才。我院电气工程及其自动化专业,培养方向有3个:城市供电方向、电气设备运行方向、建筑电气方向。社会对该专业的人才需求旺盛,在电子电气工程学院四大学科专业中,该专业就业率年年居高。如今,实践教学相关的研究从许多方面展开,文献提出了“横向拓展,纵向拓深”的实践教学体系,文献以具体实验室为例,针对创新型实践教学模式进行探索,文献从混合式教学模式的设计与实施等方面阐述教学方法改革。而本文中,将以几类典型的实践教学课程或环节为例,探讨新工科背景下的实践教学方法升级。

3.1 专业实践课程

在当今的科学或工程研究中,传统学科的界限逐渐模糊。工程问题是融合

技术、社会、经济、政治、文化等的复杂问题，这就需要学科之间的协同合作，贡献各个领域的智力、创造力解决一个综合性问题。目前，越来越多的科研成果、实验成果都呈现出不同学科领域间广泛合作的趋势。要使专业实验课教学能有效地配合理论课教学，达到全面培养人才的目的，必须彻底转变观念，不仅要把专业实验课的着眼点放在如何培养学生的实验技能、科研能力上来，还要在实验教学实施的过程中，注重认知能力、内省能力、人际能力的培养，使学生能够具备有效交流、批判性思维、系统思维、问题解决、协同合作、数据决策、创新创业和自我管理等技能。这些能力不仅是个人未来职业成功和生活幸福的基础，也是业界雇主在调查报告中指出的目前工科学生存在严重缺陷的部分重要核心能力。

以电气工程专业典型专业实验课程电机及拖动综合实验为例，本课程共计60学时，是电机学配套实验课程，具有难度大、危险性高、综合性强的特点。学生在实验中存在过于依赖实验指导书、与理论知识脱节、团队协作不紧密、遇到困难无解决思路等主要问题。对于验证性实验，学生完成实验后，多会出现“不知测量到的数据是否正确”或“不知曲线绘制的是否正确”之类情况，教师如何引导学生从“机械性”的按照实验步骤做的错误实验习惯，转变到“探索性”的一边思考一边尝试的实验理念，是新工科建设过程中实践环节待解决的首要问题。

3.2 创新实践课程

创新实验类课程与传统的特色专业实践课程不同，其内容形式多种多样，课程学科跨度大，具有系统性、综合性、挑战性，通过此类课堂可充分发挥学生的创造性，更容易符合新工科对人才培养的要求。同时，此类课程适合融入SPOC混合式教学方法，针对选课学生的自身属性和学习目标，有的放矢地进行有针对性的实施个性化教学活动。以面向全校开设的创新创业类公共选修课电机测量与保护技术实践为例，课程要求具有电路、模拟电子技术、电机学、微机原理与技术等课程学习背景的学生选读，每次开课上限人数20人，课程学习过程中需要课前预习、师生交流、团队协作。在开出4个学期里，共77名学生

选读,其中75%以上选读学生的专业都会教授要求的前期课程知识,85%以上的学生来自大二、大三、大四,基本完成前期基础课程的学习。由此可见,具备开展SPOC的基本条件。

3.3 毕业设计

毕业设计作为本科教学中的最后一个实践环节,是学生从学校走向工作单位的过渡,通过毕业设计全面训练学生的工程能力、创新意识,重视该环节对于培养具有个人效能、知识能力、学术能力、技术能力和社会能力的新工科学生起着关键作用。如今,由于时间安排不当、教师工作任务繁重、工程实践机会匮乏等问题的存在,导致毕业设计环节出现监管不严、质量下降的现状,类似“选题类型单一偏理论”等具体问题更是不符合新工科的精神和培养要求,无法达到应有的培养效果。为实现将产业的最新发展及行业对人才培养的最新要求引入实践教学中,让企业导师参与指导毕业设计,从而增加选题过程中实际工程应用题、科技实践题的比例,是重要途径之一。若学生已到实习单位实习,将题目和他们实习、培训的内容紧密结合,既能保证学生实习期间高质量地完成毕业设计内容,又能为后面的工作打下基础,一举两得。

4 结语

伴随着世界范围内第四次工业革命的浪潮,我国接连提出的多项重要战略都对高等教育改革提出更高的要求,培养经济社会、产业发展需要的创新型、综合型实践人才是建设新工科的目标所在。本文通过分析新工科背景下以新经济、新产业为背景,设置新专业和传统专业升级的特点,引出实践教学理念需进行的转变所在,并以3种不同的典型实践环节为例,探讨了新工科背景下的实践教学新思路和新方法。

参考文献

- [1] 栾广宇,李爱传,汪东欣,等. 地方院校新工科背景下电气工程专业教学模式初探[J]. 黑龙江教育(理论与实践), 2018, 1257(9): 66-

67.

- [2] 姚伟. 新工科背景下电气工程与自动化专业课程教学模式改革与创新研究 [J]. 教育现代化, 2019, 6(25): 66-67+104.

Discussion on the Practical Teaching Mode of Electrical Engineering Specialty Under the New Engineering Background

Li Fei

School of Electrical and Engineering, Tianjin University, Tianjin

Abstract: The construction of new engineering attaches great importance to innovative and comprehensive engineering education concept, which is intended to promote the development of industry technology and economic society. The training of new talents has put forward new requirements for practical teaching. Electrical engineering specialty, as a typical broad caliber engineering specialty, should keep up with the pace of reform. By analyzing the characteristics of specialty setting and the transformation of practical teaching concept under the background of new engineering, taking professional practice course, innovative practice course and graduation project as examples, the reform of practical teaching method is explored.

Key words: New engineering; Practical teaching; In electrical engineering