

# Exploration of the construction of practical teaching system for electrical engineering and automation

Xinbin Zhu

Tacheng District Wusu Vocational and Technical School, Shawan, Xinjiang, 833000, China

## Abstract

With the rapid advancement of technology, electrical engineering has become closely integrated with computer science, automatic control, network communication, and other fields, forming a modern electrical engineering characterized by digitalization, networking, and informatization. In this context, there is a need for electrical engineering professionals with comprehensive skills. Higher education institutions are tasked with cultivating professionals who have a solid foundation, strong adaptability, comprehensive skills, and a pioneering spirit. To meet the new demands of the era and to cultivate high-quality, application-oriented talents, it is crucial to conduct research on a scientific and practical teaching system for this major. Through a series of reforms and practices, the quality and level of practical teaching can be improved, laying a solid foundation for students' future development.

## Keywords

electrical engineering and automation; professional practice teaching; teaching system

# 电气工程及其自动化专业实践教学体系建设探索

朱新斌

塔城地区乌苏职业技术学校, 中国·新疆 沙湾 833000

## 摘要

随着科技的快速发展, 电气工程已经与计算机、自动控制、网络通信等多个学科紧密结合, 形成了具有数字化、网络化和信息化特征的现代电气工程。在这种形势下, 需要具有综合素质的电气工程人才。在这样的形势下, 高等学校担负起了培养具有扎实基础、适应能力强、具有较强综合能力和勇于开拓精神的专业人才的任务。为适应新形势下的新形势, 培养适应时代发展需要的高素质应用型人才, 迫切需要对该专业进行科学、合理的实践教学体系进行研究。通过一系列的改革和实践, 提高实践教学的质量和水平, 为学生今后的发展打下良好的基础。

## 关键词

电气工程及其自动化; 专业实践教学; 教学体系

## 1 引言

面对日趋复杂多变的国际形势, 我国在构建国内大循环的同时, 也在不断扩大对外开放, 尤其是“一带一路”倡议实施以来, 中国与全球经济、科技合作的深度与广度都得到了进一步提高。“一带一路”倡议的实施, 促进了我国与世界各国的科技、人才交流与互认, 这就需要我国高校在培养工程技术人员时, 不仅要兼顾与国际专业的衔接与兼容性, 还要兼顾工程技术人才培养标准与国际标准的结合与互认。工程教育专业资格证书是当前得到世界公认的一种工程专业证书, 它的推行和推广, 将有助于国内高校工程教育与世界接轨。

【作者简介】朱新斌(1992-), 男, 中国新疆沙湾人, 本科, 讲师, 从事电气工程及其自动化研究。

## 2 电气工程及其自动化专业实践教学存在的不足

### 2.1 综合性、应用型实践项目偏少

在日常的专业实践教学过程中, 教师没有充分地意识到学校的专业发展应该与行业技术发展相结合, 而且实验和实训设备与实际生产之间存在着很大的差距, 学生在学校里学到的专业知识和技能难以在短时间内达到企业的生产需求, 从而影响到了企业的正常生产。在学校的实验、实习项目中, 验证性项目所占的比重很大, 学生只需要根据实验指导书上的指示去做, 然后进行接线、调试, 获得验证结果即可。这就造成了实践教学方法的单一, 学生缺乏互相协作、自主发展的空间。同时, 学生无法接触到设备或系统底层的硬件线路设计、软件设计, 无法对系统以及所验证的原理有深刻的理解和体验, 难以形成创造性的思维, 从而造成培养出来的学生在生产实践中的问题解决能力不强<sup>[1]</sup>。

## 2.2 实践教学考核方式单一化

在我国许多高校中,对电气工程及其自动化专业的实践教学评估体系的建立还不够完善,更多的是通过实验报告和实训报告的书写来进行评分,缺乏对实际操作的评估,也没有对学生进行互评,因此,存在着大量的互相抄袭现象。尤其是在小组实验中,由于无法明确各个学生在课题执行中所扮演的角色以及所做的努力,难以对学生的实际操作进行合理的评估,也无法给出最后的结果,对学生的工程素质评价不能得到很好的落实,无法激励学生主动地参加实践教学,不能使学生的综合应用能力得到有效的提升。

## 2.3 教师自身的工程实践能力不足

由于缺乏实际应用领域的研究经验,部分教师仍然过于注重在实验室里进行理论研究,与当地企业的交流较少,对企业的实际生产情况也不是很了解,有些产学研项目过于依赖发表论文,难以将科研成果与实际生产相融合,造成了学生的实践与生产的脱节。同时,教师对于学生的实践教学并没有给予足够的关注,整个实验只是照抄、照搬,很少把自己的研究项目或产学研项目研究积极地融入日常的教学之中,没有从提高学生参加实验的主观能动性和团队合作的观点出发来设计出一系列的综合性、创新性的实验和实训项目。

## 2.4 实践教学监控体系不够完善

在实际教学工作中,学校和教师没有充分地了解日常的实践教学质量和评估反馈,对于学生在日常的实践中遇到的问题反馈意见并没有给予足够的关注,没有对日常产学研中碰到的问题和企业工程师的反馈意见进行及时的归纳,就算将这些信息反馈到有关部门,也没有得到应有的关注,造成了反馈的问题得不到及时的解决,从而影响了实践教学的质量。还没有定期地对毕业生的岗位工作情况进行追踪,听取单位和毕业生的意见,以便调整和改进日常的教学材料和有关制度。对于教师的实践教学缺乏足够的动力,无法让他们全心全意地投身于实践教学,在职称的评定上,仍然只注重论文而不注重实践,对实践教学没有任何的政策性倾斜支持,这就造成了教师在实践教学上的精力很少,仅仅是为了应付一些教学考核,并没有从提高实践教学质量的角

# 3 针对电气工程及其自动化专业实践教学现存问题的应对策略

## 3.1 优化资源配置与共享机制

为解决实验室建设成本高且资源紧张的问题,可采取优化资源配置与共享机制的策略。

一方面,要构建跨院校的实验室共享平台,与周围的高校或者是区域内的有关院校共同构建。每个院校都可以把自己的特色实验室和设备资料都输入到平台之中,从而可以预约使用设备,也可以合作研发实验项目。例如,如果一所

高校有比较先进的电力系统模拟实验室,那么它就可以在一定的时间内,对其他院校的学生进行使用,这样既可以减少单个学校的建设费用,又可以提高设备的利用率。

另一方面,要推进实验室的开放系统,对实验室的使用时间进行合理的安排,在非教学时间对学生开放,并制订具体的开放管理办法,让学生可以提前提出使用设备进行自主实验或科技创新项目的研究,这样不仅可以使现有的资源得到最大程度的发挥,也可以让学生在开放式实验室里对课堂上没有完全了解的实验内容进行深入的学习<sup>[2]</sup>。

## 3.2 争取多元化资金投入

为了解决高校实验室建设费用高、资源紧缺等问题,可以采取多种方式,拓宽经费来源。一方面,要主动申请政府的专项建设基金,学校要紧密地关注政府部门公布的关于高等教育实践教学建设专项资金的申报资料,并根据实际需要,对实验室建设项目进行详尽的申报,这样才能获得更多的政府资助,比如,申报“高等学校实验室建设与实验教学改革项目”,对电力系统有关的实验设备进行升级;另一方面,要吸引企业的投资和捐赠,高校应该和有关的企业建立起良好的合作关系,通过签署合作协议,让企业为实验室的建设提供资金或者是捐赠设备。此外,企业还可以在自己的实验室里开辟展示区,用来推广品牌和产品,达到校企共赢的效果。

## 3.3 创新实验教学形式

针对目前实验教学形式单一,与实际应用相脱离的现状,高校可以进行项目式的实验教学,把相关的实验内容进行集成,形成一个综合性的项目,让学生在教师的引导下,以小组的形式来进行项目的设计、实施和评估。比如,以“智能家居系统设计与实现”为主题,将电路设计、单片机编程、传感器应用等实验部分进行融合,从而将学生的综合应用能力和团队合作能力都发展起来。同时,采取“虚拟仿真+实践操作”的方式,针对成本高、高风险或难以在实验室完成的实验,首先利用虚拟仿真的方法,使学生了解实验过程及原理,例如,在高电压电学实验中,利用虚拟软件对高压进行模拟,然后让学生在真实的低压下进行实验,这样就可以提高实验的安全性和有效性。

## 3.4 深化校企合作内涵

高校应构建校企合作的人才培养模式,与企业一同制订实习计划和培养方案,明确实习目的、内容及评价标准。企业根据自身需要,在企业中设置相关的专业技术人员担任实习指导教师,对学生进行生产实践活动的指导。院校教师定期深入企业进行实地考察,并与企业指导教师一起帮助学生解决实习过程中出现的问题。比如,与供电公司合作,组织学生参加公司的变电站巡视及维护工程,学生在实习指导教师的带领下,学会了如何使用设备,如何排除故障等等。

同时,实施“订单式”实训。针对企业对人才的需要,由院校挑选出的优秀毕业生,组建“订单班”,与企业一

起制订实习实训方案。实习内容与企业的实际需要密切联系,在实践中,学生除了要学习有关的专业知识,更要熟悉公司的文化与管理方式,毕业后可以直接到企业工作。

### 3.5 完善实习管理与考核体系

首先,高校应构建实习全过程的追踪管理体系。运用信息技术,开发实习管理平台,对实习全过程进行追踪和管理。学生在此平台上提交实习周报、实习心得、实习结果等,由企业指导教师与院校教师在此平台上对学生的实习成绩进行评估与引导。比如,每个星期都要在平台上进行一次实训报告,并对所遇到的问题进行分析,并提出相应的解决办法。

其次,建立多样化的实习评价机制。突破以往以实训报告为主要内容的评价方法,建立以企业导师评估、学校教师评估、实习小组互评及学生自我评估为基础的多元评价体系,主要考察实习态度、专业技能、团队合作能力等。比如,企业指导教师对学生的实践能力进行评价,在评价中所占的比例为40%;由教师对实习生的实习情况及实习期间的成绩进行打分,分值为30%;在实习小组中,学生互相评价,占20%;学生自评占10%。

### 3.6 加强现有教师实践能力培养

目前,我国高校师资队伍建设存在诸多问题,应从两个方面进行完善。一方面,要实行“双师型”师资队伍建设,学校要建立师资队伍到企业实习的办法,规定每个教师一年要有三个月的实习机会,比如参加项目研发、技术改造等,并提交实训报告。同时,要严格评价教师的实际工作表现,并把评价的结果与职称评聘、评优等工作联系起来。比如,在教师在企业实践期间参与某企业的电机节能改造项目,完成技术方案设计和实验验证工作并形成实践报告,经学校考核合格后,可作为“双师型”教师认定依据之一。

同时,还可以在学校里进行实践教学技能实训,并定期组织教师去这方面的培训,邀请企业的技术专家和有实践教学经验的教师讲课,培训的内容包括:使用先进的仪器设备、实验项目的设计、实践教学的方法等。例如,为了提高教师在综合实验教学中的应用能力,可以邀请优秀的实验教学专家开展“设计性实验项目的开发与教学”专题培训,以提升教师设计和指导综合性实验的能力<sup>[1]</sup>。

### 3.7 多渠道引进实践教学人才

为了加强实习教师队伍的建设,可以采取多种途径。一方面,灵活地引进企业兼职教师,建立弹性的人才引进制度,从企业中吸收有丰富实践经验的科技人员,采取多种形式进行授课,比如,定期到学校讲授实践课程、指导学生实习和毕业设计、参与实验室建设等。此外,学校还应为兼职教师提供补贴和研究合作的机会,将更多的企业人才投入到学校的实践教学中去,比如邀请电力设计院的高级工程师为兼职教师,每学期来校讲授“电力系统设计”实践课程并指导学生完成相关设计项目;另一方面,要聘请有工程背景的专职教师,在招聘教师时,要把重点放在有工程实践经验的人身上,对于刚毕业的高校生,要优先考虑有企业工作经历或者参加过重大工程项目的人才。对于在职教师,可以通过继续教育和参加工程实践等方式来提高他们的工程素质。例如,聘请曾经在电气企业任职多年的工程师担任专职教师,专门负责对学生的实践教学和科技创新活动进行指导。

## 4 结语

在电气工程及其自动化专业领域,建立一套科学、高效的实验教学体系,对培养高质量、高水平的应用型人才具有重要意义。在对现有问题进行深度剖析的基础上,本文提出了一套综合性和创新性的对策。通过上述措施的逐渐落实和改进,电气工程及其自动化专业的实践教学质量将会有明显的提高,为学生提供更多的理论与实践相结合的机会,让他们能够更好地掌握自己的专业技术,提高自己的实际应用能力 and 创新能力,从而培养出一批适应时代需要、能够在电气工程领域里大展拳脚的高素质专业人才,为促进本专业的长期发展和产业的发展提供源源不断的动力。

### 参考文献

- [1] 赵蕾,常桐善.中美工程专业本科生学习行为特征分析[J].高等教育研究,2020,41(5):97-109.
- [2] 修光利,郭宇杰,侯丽敏.工程教育专业认证中非技术能力达成的教学研究——以环境工程专业为例[J].高等工程教育研究,2020(3):74-79.
- [3] 胡德鑫.新工业革命背景下工程教育专业认证制度国际改革的比较与借鉴[J].高校教育管理,2019,13(5):72-81.