

高职电气工程及其自动化专业实践教学的改革探索与研究

严龙珠¹ 钟方² 魏星¹

1. 江西生物科技职业学院, 江西 南昌 330200;

2. 中共江西省委党校, 江西 南昌 330108

摘要: 关于实践教学的研究是高职专业教学改革的热点, 也是立德树人在高职专业教学中落实的关键。当前, 高职电气工程及其自动化专业实践教学存在较大的改革空间。因此, 本文以高职电气工程及其自动化专业为例, 简单介绍了专业实践教学现状问题, 论述了专业实践教学现实基础, 从更新教学理念、变革教学模式、丰富教学内容、注重过程考核等方面, 探究了专业实践教学改革方案, 并对专业实践教学改革效果进行了预期评估, 希望为高职电气工程及其自动化专业实践教学的改革提供一些参考。

关键词: 高职; 电气工程及其自动化专业; 实践教学

一、高职电气工程及其自动化专业实践教学的现状

(一) 教学理念滞后

电气工程及其自动化专业课程是针对实用性技能人才培养的课程, 对教师教学理念先进性具有较高要求。当前, 教师教学理念较为滞后, 实践教学多依附于理论教学, 作为理论教学的验证模块, 不注重将工匠精神引入到专业实践课程教学中, 不仅制约了职业教育价值的发挥, 而且对立德树人的践行造成了影响。

(二) 教学模式传统

当前, 高等职业院校在电气工程及其自动化专业实践教学过程中, 多沿用传统高校实训模式, 或者传统“老师讲解, 学生听讲”的模式, 未考虑高职生基础能力薄弱现状, 多数学生处于被动状态。加之电气工程及其自动化专业技能课程抽象化水平较高, 单纯的实训方法无法激发高职生参与兴趣, 导致课堂教学实效较低^[1]。

(三) 教学内容单一

高等职业院校在电气工程及其自动化专业实践教学过程中, 教学内容较为单一, 部分院校还存在照搬教材的问题, 未融入现实电气工程自动化岗位工作内容, 也未根据电气工程自动化行业发展进行综合性实践项目设置, 无法满足专业技能人才培养要求。

(四) 不注重过程考核

当前, 高等职业院校电气工程及其自动化专业实践教学考核多以期末实训综合评价的方式开

展, 不注重过程考核, 考核结果中未体现学生学习态度、职业精神, 期末冲刺情况屡见不鲜, 不利于电气工程及其自动化专业卓越工匠培养。

二、高职电气工程及其自动化专业实践教学的现实基础

(一) 专业实验室

对于电气工程及其自动化专业来说, 需要具备电工实验室、物理实验室、电机与拖动实验室、模电实验室、PLC基础实验室、自动检测技术实验室、数控技术实验室、信号与系统实验室、微机原理与接口技术实验室、电力电子实验室等。其中, 电机与拖动实验室、电力电子实验室负责完成电力拖动、电机学、电力电子、交流调速系统、运动控制系统等课程教学实验(含科研实验、演示实验、二次开发实验等); 自动检测技术实验室、微机原理与接口技术实验室负责完成产品信号采集部分加工、受控对象数学模拟、上位机输出控制等实践; 其他实验室则负责满足电子、物理、通信、测量操作训练需求。

(二) 校企合作基地

当前, 在应用型人才培养规范的指导下, 越来越多高职院校与校外企业建立了合作关系, 关于毕业生在企业单位开展认知实习、生产实习的组织体系日益完善, 并跟随企业生产经营状况完成的输配电、发电方面课程实习时间的调整。高职院校与企业合作基地的建立, 在一定程度上适应了电气工程及其自动化专业宽口径的特点, 为内容多、涉及面广、知识容量大的专业实践教学改革奠

定了坚实的基础^[2]。

三、高职电气工程及其自动化专业实践教学的改革方案

(一) 更新教学理念

培养新时代大国工匠是高等职业院校肩负的重要责任,而将立德树人这一根本教育任务融入高职专业实践教学各环节,则是新时代工匠培养的重要路径。因此,在既有专业实践教学经验的基础上,教师应从多个视角把控立德树人的内涵,寻求立德树人的践行路径。教师可以深入剖析党的十八大报告、党的十九大报告中与立德树人教育有关的精神,明确职业院校在传承工匠文化、培育工匠精神的职责,并细化基于工匠文化的高等职业院校立德树人教育特征。基于高等职业院校立德树人教育关键要素,从高层次着手,遵循产教融合、校企合作、工学结合、知行合一的原则,开展立德树人的差异化实践。根据电气工程及其自动化专业教育内容或者教育主体的差异变更教育载体、教育方式。同时结合院校专业立德树人教育现状,深度推进合理育人、协同育人,形成各教育要素之间相互作用、亲密联系的协同机制,提高大国工匠培育实效^[3]。

在立德树人践行过程中,教师不单单需要清晰讲解专业学科涉及的主要概念、方法、原理,而且需要有意渗透社会主义工匠精神,同时将工匠精神融入专业课程教学目标中,形成集价值塑造、知识传授、能力培养为一体的课程目标体系。在课程目标的指导下,由教师与学生共同挖掘电气工程及其自动化专业教学中蕴含的工匠思想、观点、哲理与精神,填充教与学案例库,在帮助学生理解复杂专业知识的同时,加深其对工匠思想的认同。例如,在讲述“触电的防护措施”内容时,教师可以引入雷电巨人特斯拉的故事,结合特斯拉纪录片,简单介绍尼古拉·特斯拉在设计现代交流电系统以及制造人造闪电的过程,剖析特斯拉对科学的追求以及奋斗精神,促使电气专业学生认识到掌握科学的方法可以促使电为人所用,而不合理用电则会产生极大的危害,帮助学生树立科学用电以及勇于创新、坚持奋斗的工匠精神。

在案例教学的基础上,教师可以邀请在电力行业工作的历届毕业生录制小视频,为在校生解读电力行业企业文化,在满足在校生了解电气行业企业工作环境与内容要求的同时,调动学生工作积极性,树立脚踏实地做好本职工作、全力拼搏保供电的意识和品格。

(二) 变革教学模式

1. 开展学科竞赛

电气工程及其自动化专业是基于电子技术、电子信息工程而设立的专业,为形成特色教学模

式,教师应主动进入兄弟院校以及毕业生用人单位,开展广泛调研,吸纳、归总育人经验,及时改进现有教学模式的不足。教师应落实以教兴赛、以赛促教的方针,推进专业学科竞赛与实践教学的有机结合,定期组织学生参与电子设计及智能制造大赛,为电气工程及其自动化专业学生实践能力提升提供依据^[4]。

在组织学生参与社会举办的多类别专业竞赛活动的基础上,教师还可以组织校内竞赛。借助校内竞赛开展契机,以导师制教育模式,与企业高级技术人员合作,带领学生代表参与竞赛,在培养高职生综合实践能力的同时,提升学生团队精神。

2. 产学研协同育人

根据电气工程及其自动化专业特点,教师可以借助调研兄弟院校以及毕业生用人单位契机,与周边大型电气工程自动化相关企业沟通,签订产学研合作协议,完善校外实习基地建设方案,定期将校内学生输送到校外实习基地现场生产场地、工艺加工场地以及生产销售环节中,促使高职生对现代企业关于技术人才的需求有更加深刻的理解,并督促学生借助专业实习与实训机会帮助企业解决生产实际中关键问题。

在产学研协同育人模式下,教师应积极与合作企业沟通,根据合作企业生产需求,制定实践教学任务。在实践教学任务明确后,顺序推进任务讨论、资料查询、元器件选择、原理图规划、程序编写、仿真调试与系统调试环节,强调高职生的参与主动性,促使高职生亲身体验问题发现、处理与解决过程,为高职生工程实践能力提升提供依据。

除了与企业合作外,高职院校可以与兄弟院校开展联合人才培养项目,集成双方或多方资源优势,推动电气工程及自动化专业人才培养进入良性循环^[5]。

3. CDIO 工程教育

CDIO 工程教育(Conceive、Design、Implement、Operate)是一种将做中学理念与项目化教学模式有机整合的模式,将学生主动参与、实践过程、专业课程进行了有机整合,可以为电气工程及其自动化专业高职生实际问题解决能力、创新能力提升提供依据。

首先,教师可以根据现实电气工程及其自动化专业企业工作内容,策划包括电子设计工程实践项目、电子工艺工程实践项目、信号处理工程实践项目在内的若干小规模工程实践项目,如三相异步电机 PLC 降压启动控制、三相异步电机 PLC 长动控制等,初步强化高职生对基本工程素养的认识。

其次,教师可以基于专业电路、数字电子技术、模拟电子技术、信号与系统课程,对标高职生专业能力培养要求,设置综合性工程实验项目,

如电子综合设计、计算机控制仿真综合设计、发电厂及变电所设计、单片机高级综合项目、PLC系统高级综合项目等。其中PLC系统高级综合项目主要指反映PID控制原理、电机与拖动技术、PLC技术等多项实践技术联系的综合项目,如基于PLC的液位PID控制系统、基于PLC的直流电动机调速系统等。

最后,教师可以面向电气工程及其自动化专业整个教学过程,全面开展职业生涯规划、认知实习、创新创业项目等活动,培养高职生综合实践能力。其中职业生涯规划主要是在毕业实习前由教师指导规划职业生涯,并以小规模讨论会的形式,培养高职生对职业生涯的认知;认知实习主要是以实地参观考察电气类相关企业与企业专家入校讲座相结合的方式,可以帮助高职生对专业知识体系以及实践工作内容具有更加深入的了解;而创新创业活动则是将工程应用锻炼与综合性实验项目有效衔接,在提高高职生就业成功率的同时,为高职生实践技能个性化发展提供支持。

(三) 丰富教学内容

在培养大国工匠这一目标的指导下,教师应落实按需发展、分类培养发展,构建涵盖基础层次、专业进阶层次、提高层次三个层次的人才培养方案。其中,基础层次实践课程为模块电路设计,主要在一年级下学期开展,包括焊接与拆焊工艺、元器件识别与检测、基本工具与仪器仪表使用、功能完整的模块电路设计与焊接(音乐门铃、数字钟、稳压电源、信号发生器等)等^[6]。具体课程内容需集成电路理论、数字电子技术、模拟电子技术、电子工艺等,结合校内创新实训实验室现有条件,进行针对性调整,一般需涵盖电子实验指导书、电工实验指导书、电工电子实训指导书、电机与电力拖动实验指导书等教材。

专业进阶层次实践课程为综合应用与工程实践,主要在二年级上学期、下学期开展,包括基于微控制器单片机的电子产品设计制作、基于微控制器DSP的电子产品设计与制作等。具体课程内容需集成自动控制原理、单片机原理与接口技术、电力电子技术、传感器应用、电机与拖动专业教材,并融入往年学科竞赛题目^[7]。同时结合校内专业课程实验室、创新实训实验室以及重点科研平台,针对性开展PLC实验指导书、机器人实验指导书、运动控制实验指导书等实践教材编写。

提高层次实践课程为拓展训练及自主创新,主要在三年级上学期开展,包括基于国家发展战略的电子产品制造、基于专业优势的电子产品创新等。具体课程需要依托校内实训基地、校企合作基地工业实际生产现场,因地制宜地开展电力电子技术实验指导书、电机实训指导书等专用实践教材编写。例如,依托光伏并网发电及储能实

验室,强化光伏新能源发电产品制作指导教材创新,为高职生后期发展打下坚实基础。同时教师可以增设涵盖学术后备人才课程、创新创业人才课程、行业企业人才课程的个性拓展模块,允许高职生在完成学科专业实训课程后根据自身实际情况选择个性拓展课程,为高职生社会竞争力提升提供依据。

(四) 注重过程考核

在传统结果考核评价的基础上,教师应融入过程评价,增设日常作业、出勤、实验操作技术报告撰写、实验操作过程规范遵循情况、现场实践问答环节,并明确其在过程考核中的比例,推动过程考核与结果考核评价有机整合,为电气工程及其自动化专业高职生实践技能与创新能力的提升提供依据^[8]。

四、高职电气工程及其自动化专业实践教学改革效果

经过专业实践教学改革,低年级学生对课程理论内容理解程度更加深刻,基本形成了电气工程素养。中年级学生积极参与工程项目实践,应用多专业课程知识解决实际电气工程问题的能力显著提高;高年级毕业生则通过扎实的基本功、熟练的操作技能获得了多家企业的认可,在企业工作过程中,较快融入角色,使就业成功率较高。

参考文献

- [1] 陈金强,赵丽平,陈民武,等.产教融合的轨道交通电气工程专业实践教学体系研究与构建[J].高等工程教育研究,2022(1):75-79.
- [2] 冷雪梅,李裕,黄兆波,等.电气工程专业校企联合指导毕业设计的探索与实践[J].云南农业大学学报:社会科学版,2018,12(6):96-99.
- [3] 于为雄,霍炬,姜华,等.校企合作构建人才培养模式研究与实践[J].实验技术与管理,2019,36(11):29-32.
- [4] 楚冰清.应用型高校电力系统分析课程的教学改革[J].微型电脑应用,2020,36(8):80-82.
- [5] 苏畅,杨超,田聪,等.煤电化电气工程及其自动化专业人才培养的探索与实践[J].机械设计,2021,38(4):151.
- [6] 白逸仙,柳长安,艾欣,等.工程教育改革背景下传统工科专业的挑战与应对——基于十校“电气工程及其自动化”培养方案的实证调查[J].高等工程教育研究,2018(3):53-62.
- [7] 韩婷,李红斌,文劲宇,等.培养复杂工程问题解决能力的一体化课程体系——华中科技大学电气工程及其自动化专业改革[J].高等工程教育研究,2018(2):52-59.
- [8] 张琛.电气工程及其自动化专业创新型人才培养模式研究——评《面向全球能源互联的电气工程人才培养改革与实践》[J].林产工业,2019(11):110.