

基于“1+X”证书制度的电气自动化专业高职课程教学研究

王娟

(广东机电职业技术学院 广东 广州 510515)

摘要:《中国制造2025》提出中国从制造大国迈向制造强国战略。在此背景下,各行各业亟需高素质人才参与行业建设。但截至目前,工业机器人行业存在人才专业性较弱、应用型人才后备短缺的突出问题,这就对高职院校电气自动化专业的教学提出了更高要求。在这一背景下,深入探究“1+X”工业机器人操作与运维证书制度、主动变革教学模式,就成为提升高职院校控制工程专业教学质量的突破口。本文从介绍“1+X”证书制度的内涵出发,针对其在高职院校电气自动化专业面临的实施困境,展开分析探讨,并提出相应的应对策略,希望能为培养高质量的应用型人才提供参考。

关键词:“1+X”证书制度;工业机器人;电气自动化;教学模式改革

1 “1+X”证书制度

1.1 “1+X”证书制度的内涵

2019年是中国职业教育的新元年,这一年,国家相继出台关于高职教育的重大政策,其中由国务院颁布的《国家职业教育改革实施方案》,揭开了“1+X”证书制度试点的帷幕。所谓“1+X”证书制度,就是通过有效整合校内外教育与培训资源,将校内教育与校外培训结合起来的一种人才培养模式。这种模式的优势在于,相较传统的教育教学,它能真正将生产、教学与研究结合起来,通过与行业企业的需求进行现实对接,有针对性地推进人才培养计划。同时,这一体制机制的建立,将在之后的实施过程中,尤其是在诸如电气自动化等应用型专业的实施过程中表现出制度优势。

1.2 “1+X”证书制度的作用机制

完善现代职业教育和培训体系的关键,是利用“1+X”证书制度,促进学历教育和职业培训的融合。为培养出以应用型为主打的、创新复合型高技术专业人才,高职院校应尽快贯彻落实专业人才培养方案,实现“1”和“X”的有机融合。教学模式的改革涉及专业课程的设计、传授与评价等方面,由行业企业制定“X”证书职业技能的等级标准,证书考核应全面覆盖专业知识基础,以专门的职业培训弥补课程涵盖范围的不足。取得相应资格证书,就意味着学生既具备了前沿专业知识的储备,又掌握了最新的应用技术。可以说,“1+X”证书制度打开了“能力本位”培养的新世界。

1.3 “1+X”证书制度的考核机制

“1+X”证书分为初、中、高三个等级,涵盖专业知识、技术技能和职业素养等多方面的考核。以职业技能等级标准中的考核要求为依据,高职院校需从培训方案、课

程标准、培训标准等方面发力,开发相关培训资源。随着“1+X”证书制度的进一步普及,“X”证书的种类也会越来越多,为了进一步发挥制度优势,高职院校可通过建立“学分银行”的方式,量化学生学历教育与职业技能教育的学习成果,同时辅以“免修课程”的举措——获取相应职业技能等级证书的学生可免修其他部分的课程内容,鼓励学生参与进来。

1.4 “1+X”证书制度的实施意义

首先,“1+X”证书制度的实施,将有效解决高职院校现行教育模式中“产学逐渐分离”的尴尬现状,真正落实职业教育的本质要求;其次,“1+X”证书制度要求产学研深度融合,在此背景下,执教老师要想继续胜任教学工作,就必须对自身的知识与技能储备进行更新迭代,相当于倒逼教学主体进行主动变革;最后,“1+X”证书制度在高职院校的顺利施行,将在丰满课程教学内容、满足企业产业需求、弥补专业岗位空缺等方面发挥关键作用,最终推动地方经济发展。

2 “1+X”证书制度所面临的实施困境及应对策略

作为国家推进职业教育改革发展的一项重大战略举措,“1+X”证书制度已成为“人才强国战略”的重要组成部分。正视“1+X”证书制度在现阶段实施过程中所面临的困境,是提出切实可行解决方案的前提。

2.1 “1+X”证书制度所面临的实施困境

目前,“1+X”证书制度在高职院校电气自动化专业所面临的实施困境,集中体现在以下3方面。

2.1.1 前期耗资巨大

作为电气自动化专业“1+X”证书试点的“1+X”工业机器人操作与运维中级证书,存在着培训设备价格昂贵、培训教师人员短缺、培训课程价格较高、学生参

与门槛过高等问题。为了保障“1+X”证书试点顺利推行,高职院校势必要在培训设备、师资配备、费用减免等方面给予资金补贴与支持。这就会造成前期耗资巨大,但成效未知的局面。

2.1.2 推行经验不足

“1+X”证书制度作为一种新制度,高职院校对其缺乏推广经验,因此在制度创新与制度完善的过程中,容易出现教学团队上的管理问题。

2.1.3 证书资质存疑

“1+X”证书制度作为新机制下的产物,其含金量被社会接纳与认可的程度尚且存疑。该证书的取得,究竟能在多大程度上提升学生能力、促进高质量就业,现在来看仍是待解之谜。

2.2 化解“1+X”证书制度实施困境的应对策略

若要化解“1+X”证书制度在高职院校电气自动化专业实施的困境,必须进一步创新、完善制度体系。其中,高职院校与培训评价组织之间达成共识与形成共赢决心,是解决“1+X”工业机器人操作与运维试点工作问题的关键。具体可从以下4方面着手。

2.2.1 明确证书资质“含金量”

从引入可行性、专业融合性、社会认可度3方面着手规划论证,做针对职业技能等级证书标准内涵的调研分析。结合分析与论证的结果,明确证书资质“含金量”。

2.2.2 明确培训考核计划

高职院校应与培训评价组织积极沟通协商,划分职责范围、协调各方利益。通过查阅相关文献资料,测定工业机器人操作与运维的技术标准量值,对工业机器人的装备技术进行验证,切实保障工业机器人操作与运维技能的先进性、可靠性、安全性和低能耗性。

2.2.3 打造专业教职团队

在高职院校培养出一支师德高尚、技能精湛、育人水平高超的教职团队,是保障“1+X”证书制度在高职院校电气自动化专业顺利实施的基石。为此,首先要严格把关培训教师的任职资质,落实“双师”内涵标准,将是否能同时胜任“X”工业机器人的操作与运维作为“双师”的重要评判标准;其次,为提升执教老师的专业技能,高职院校向其提供关于工业机器人操作与运维的技术技能培训;最后,将教学成果与奖金激励联系在一起,从分级管理、配套奖励、职称评定等角度,保障培训课程开发质量、落实制度实施责任,同时拓宽教师晋升渠道。

2.2.4 实施育人训人并举

高职院校应以强烈的勇气和巨大的担当,推进“1+X”证书制度的改革,在改革中把握发展机遇。为切实体现“学历教育与培训教育”并重的改革理念,高职院校应努力打破校园与社会的壁垒,面向全体社会成员,积极

开展工业机器人操作与运维培训,为培养出更多高质量的人才而不懈努力。

3 “1+X”工业机器人操作与运维证书和实训课程链接

“1+X”工业机器人操作与运维证书和实训课程的链接,为相关技术岗位上的项目开发,提供了工业机器人技术实训平台,同时,还有利于推动电气自动化其他相关专业课程项目的改革。

工业机器人操作与运维实训平台,由ABB工业机器人、码垛机立体仓库、托盘流水线、装配流水线、AGV小车和视觉系统6个部分组成。这6部分功能,基本可以涵盖物料的出库、搬运、检测、分拣、装配和入库等一整套工作流程。流程中包含对机器人、PLC、传感器、电气控制、伺服驱动、气动、视觉检测、现场总线、工控组态等技术的应用。主要训练学生对诸如电气线路图、气动原理图等图纸和相关工艺指导文件的识读能力;以及学生为工业机器人编程、安装调试、维护保养与故障处理的操作能力。

实训课程项目分为专业基础技能、专业提升技能、专业拓展技能3个板块,课程设计的标准和原理是参照“工业机器人操作与运维”中级职业技能标准制定的。

3.1 专业基础技能实训模块

专业基础技能实训模块主要涉及基础知识的学习与应用,通过本模块的实训学习,学生应该具备基本的识图与简单的操作能力。对识图能力来说,学生能够识读诸如机械装配图、液压气动原理图、电气线路图等基本图纸,并且能够依据图纸内容,进行简单的安装操作。在遵守安全操作要求的前提下,执行安全操作规范,熟练掌握示教器的按键功能,熟悉相关操作界面,在此基础上,能够完成零点校对、工具标定和手动操作等指令;能够熟练管理、备份、回复工业机器人程序、数据和文件;能使用示教器常用编程操作,让机器人完成运动指令、输入/输出指令以及延时指令等简单动作。

3.2 专业提升技能实训模块

专业提升技能实训模块主要是通过模拟真实的工作场景,让学生在现实工作任务的指引下,学习、掌握工业机器人的实际应用。这一板块主要是训练学生独立操作、完成工作任务的能力。具体来说,就是学生能够根据项目要求,分析得出工业技术需求,并以此为依据,做出机器人运动路径规划。最后,根据机器人的实际输入/输出操作情况进行作业反馈,进行修正与调整。

要达成以上要求,学生需理解工业机器人的各类坐标系,能够建立并精准测定工具/工件坐标系;能新建、编辑和加载运动控制程序;能编写机器人搬运、码垛以及装

配的程序；能手动调试工业机器人程序，并使其自动运行；能通过 TCP 过度位置和目标位置的设定来完成项目需求。在机器人出现诸如紧急制动、复位、抱闸放松等异常情况时，能够进行处理；对一般的信息提示和事件日志、常见故障与系统报警能够进行分析处理。此外，还要掌握工业机器人常规检查和日常保养维护的技能。

3.3 专业拓展技能实训模块

专业拓展技能实训模块，是作为非必选板块而存在的拔高性实训模块。通过这一模块的学习，学生应具备以下能力：能够安装、定位 AGV 机器人磁导条；安装、调试 AGV 机器人；能够挑选、安装传感器；能够利用可编程控制器控制步进电机工作；针对机器人可能出现的精度偏差，能追根溯源、查找分析原因；能利用智能相机软件对相机进行配置、连接；通过摄取图像信号，进行图像的标定与样本学习；能正确配置 Modbus；能完成触摸屏的界面设计。最终，实现可编程控制器、触摸屏与工业机器人三者联调通信。

在上述课程模块划分的基础上，为了保证教学质量、提高教学效率，还针对实际教学模式，做出如下改进：

(1) 优劣互补。由于参加实训课程的学生基础参差不齐，所以初步拟定进行小组教学。以 3 ~ 5 人为一组的划分形式，采取“以优带劣”的教学策略，最大化地进行因地制宜的教学，优化教学效果。以小组成员轮流担任组长的方式，激励学生们进行自我管理，以学生之间的互相监督来形成团队合力。

(2) 并行轮回作业。为了充分利用有限的实训时间和设备资源，小组成员可自行协定，进行分工练习。实训平台的各个系统之间是相互独立的，可满足同一时间内多人同时训练多个项目的需求。通过采取“并行轮回作业”的训练方式，提升教学训练的效率。

4 “1+X”工业机器人操作与运维证书推动课程体系改革

为深入推进“1+X”制度试点工作开展，对电气自动化专业的课程体系进行改革，新课程体系对课程做出进一步细分，为全方位提升学生综合素质保驾护航。

4.1 文化基础课程

文化基础课程主要包括思政、外语、体育与健康等基础课程，由于改革后新课程体系下的基础课程变动不大，此处不做详细解释。

4.2 技术技能应用课程

技术技能应用课程分为两部分：专业知识学习与技术实训应用。相较传统教学，在新课程体系下，更注重根据现实需要，来调整授课进程与授课内容。传统的电气自动化专业课程涉及电机、电气、控制等领域的课程学习，结课后，学生具备以下能力：能够完成电机型号

的挑选与日常维护工作；设计、控制电机主电路；对变频器的参数进行设定，并完成线路连接；利用单片机完成应用电路的设计；运用 PLC 编程安装调试、操作维护电气自动化生产线。

随着互联网、大数据与人工智能的深度融合，自动化在企业中的普及程度进一步提高，衍生出对工业机器人的操作与维护类人才的大量需求。为此，电气自动化专业根据《工业机器人操作与运维》对初、中、高等能力要求的级别划分，积极调整了专业课授课进程、实时添加了相关专业课程。将电子线路分析课程提前到大一第一学期，帮助学生夯实电子电路基础；在电气 CAD 的课程基础上，增设电子 CAD 课程，鼓励学生利用电子电路知识进行 PCB 板的创新设计，为后期更加深入的学习奠定基础。

4.3 素质拓展课程

新课程体系的改革，更加注重学生的素质拓展。在保证工业机器人操作与运维的理论学习的基础上，更加注重培养学生通过实践解决问题的能力；在深入完成电气自动化专业的知识技能授课要求的基础上，深化对学生职业素养的熏陶，为向社会输送一批真正高素质的复合型人才奋斗不息。

5 结语

为深入贯彻落实《国家职业教育改革实施方案》，高职院校积极进行课程体系改革，从授课内容与授课模式两方面入手，努力探索、推进“1+X”证书（学历证书+若干职业技能等级证书）制度在高职院校的施行。“1+X”工业机器人操作与运维证书试点的推行，为提升电气自动化专业人才的专业性、实用性提供培养新路径。作为行业企业与学校教育共同参与的培养平台，它真正实现了社会需求与教学研究的深度链接。而高职院校作为应用型人才的培养输送高地，应继续秉持上下求索的办学态度，遵循立德树人的办学方针，在课程体系的改革中，不遗余力的贡献教学智慧，为社会输送一批更符合现实需求的高素质专业技术人才。

参考文献：

- [1] 齐红军. 基于 1+X 证书制度的职业教育和培训体系路径建构 [J]. 各界, 2020(16): 141+144.
- [1] 胡利军. 高职电气自动化技术专业课程体系与教学内容的改革与实践 [J]. 造纸装备及材料, 2021, 50(02): 131-133.
- [3] 罗昕, 魏海燕. 高职院校电气自动化专业工学结合教学模式 [J]. 电子制作, 2020(12): 64-65.
- [4] 谭娟. 1+X 证书制度下工业机器人技术实训项目探讨 [J]. 太原城市职业技术学院学报, 2021(02): 4-7.