

“1+X”证书制度下机电一体化技术专业教学改革思考

何建华

(福建信息职业技术学院自动化工程系,福建 福州 350003)

摘要:制造产业转型变革的形势下,专业人才培养的质量与企业对技术技能人才需求不吻合的矛盾愈发突显。针对此现状,通过梳理与机电一体化技术专业相衔接的职业技能等级证书标准,剖析标准中的知识和技能要求;结合专业教学中存在的问题,从人才培养方案的优化、课程体系的重构、“双师型”教学团队的组建、校内外实训基地的建设以及创新学生的考核评价模式等方面,思考“1+X”证书制度下机电一体化技术专业教学改革的措施,推动专业的发展。为相关试点院校开展专业教学改革,促进复合型、创新型技术技能人才的培养提供新的思路。

关键词:“1+X”证书制度;教学改革;机电一体化技术专业;职业技能等级标准;课程体系

中图分类号:TH-39;G712 **文献标志码:**A **文章编号:**1673-1891(2020)03-0092-04

Ideas on Teaching Reform for Electromechanical Technology Program under "1+X" Certificate System

HE Jianhua

(Department of Automation Engineering, Fujian Polytechnic of Information Technology, Fuzhou, Fujian 350003, China)

Abstract: Under conditions of manufacturing industry transformation, the contradiction between quality of professionals' education and businesses' demand for technical talents has become increasingly prominent. To resolve this problem, we analyze the knowledge and skills requirements in the standards for vocational skill certificates that are aligned with the electromechanical technology program. Regarding problems with teaching in this program, we offer some ideas on the teaching reform under the "1+X" Certificate System from aspects of education program optimization, curriculum restructuring, development of a teaching staff with both teaching and professional qualifications, creation of training bases inside and outside the campus, and innovation of students evaluation methods, in hope of promoting the program's development. To a certain extent we offer some new ideas on teaching reform for this program and on promotion of comprehensive and innovative talents education for relevant pilot colleges.

Keywords: "1+X" certificate system; teaching reform; electromechanical technology program; vocational skill standard; curriculum system

0 引言

《国家职业教育改革实施方案》自2019年1月发布至今,“双高”专业群建设等各项措施已相继落地试点,其中,“学历证书+若干职业技能等级证书(简称“1+X”证书)”制度是国家职教改革方案的重要组成部分。紧密对接专业相关的职业技能等级证书标准开展专业建设,是工业4.0时代深化人才培养模式改革,促进复合型技术技能人才培养质量提升的重要举措^[1]。对高职学生的人才培养方案优

化、课程体系调整、师资队伍构建、校内外实训基地建设以及教学评价模式改革、校企协同育人路径探索等都起到积极的导向作用^[2]。

1 实施教学改革的必要性

机电一体化技术专业作为高职自动化类专业中的核心专业,学生培养过程涉及机械制造、电气控制、电子技术、传感检测、工业机器人等学科的技术技能,毕业后从事机电设备与自动化应用等制造业相关的岗位工作居多。随着智能制造的兴起,制

收稿日期:2020-04-06

基金项目:福建信息职业技术学院教研项目(Y18204)。

作者简介:何建华(1985—),男,福建寿宁人,讲师,硕士,研究方向:检测技术与自动化装置、机电一体化技术、职业教育教学等研究。

制造业朝着自动化和智能化方向转型升级的速度不断加快。此次新冠疫情下传统制造企业的生产困境,也突显了制造业自动化和智能化转型的迫切需求。“新基建”概念的推出,工业互联网、人工智能等技术的广泛应用将有助于提升生产过程自动化水平,促进智能制造等前沿产业领域应用环境的不断完善,为产业转型升级提供环境支撑。这些都为高职院校自动化类专业特别是机电一体化技术专业学生的培养提出了新的方向和要求。

然而,传统模式下的机电一体化技术专业教学在课程体系设置、教学内容选取、师资队伍架构、实训条件配置等方面都存在与复合型技术技能人才培养不匹配之处。例如企业调研不够,浮于表面,对新技术、新标准、新工艺、新规范的研究不够透彻,课程教学内容更新不够及时,学生培养要求与用人单位的需求不匹配;教学过程以培养学生技术为主,缺乏对学生职业素养、创新能力等综合素养的培养,重理论轻实践,毕业生无法适应岗位技能需求;企业技术人员融入教师团队不足,“双师型”教师的标准有待提高,专业教师的培训过程浮于表面,成效不够^[1];实训课时占比虽然在不断提高,但仍存在实训设备陈旧,实践教学内容与企业岗位内容不符,理论与实践教学存在脱节现象;理实一体化教学只是简单地进行实践指导,在培养学生将理论转化为实践技能方面不足;学生的考核评价还是

以传统的“一纸一笔”考核为主。因此,在落实国家职教改革实施方案的过程中,围绕“X”证书的标准要求,从优化人才培养方案、重构课程体系、创新校企合作方式等方面积极开展教学改革是十分必要的。

2 专业相关的“X”证书标准梳理

“1+X”证书制度中,“X”作为“1”的强化、补充和拓展^[4],是对企业群的同类岗位中基础的、共性的、核心的技能进行归纳整理后得到的指导性标准。在实施“1+X”证书制度模式的人才培养时,应依据区域产业的需求,在保证“1”的主体地位前提下,将“X”证书作为“1”的补丁和学生学习成果的一种凭证,开展教学工作。

机电一体化技术专业为更好地服务海峡西岸电子信息等产业生产制造链中的技术技能人才需求,通过对已发布的3批共93份“X”证书标准进行梳理,对照教育部高职机电一体化技术专业教学标准中的技术领域,以中级证书的学生取证为目标,对职业技能等级标准的主要工作领域进行归纳,从涉及工业机器人、轨道交通、工业互联网等智能制造、“新基建”领域并与专业(群)相衔接的10多份职业技能等级标准中,根据区域产业生产自动化、制造智能化转型升级的需求,以及学校的专业群发展规划和实验实训条件,筛选对口性强的职业技能等级证书作为专业的核心“X”证书(表1)。

表1 机电一体化技术专业(群)核心“X”证书(中级)

“X”标准	主要工作领域	技术领域
工业机器人操作与运维 工业机器人装调	机器人的装调、操作、编程、系统维护、故障诊断与处理	工业机器人技术应用
工业机器人应用编程	机器人参数设置、在线编程、离线编程等	工业机器人技术应用
运动控制系统开发与应用	自动化装备的调试、系统维护及应用等	自动化装备技术应用
轨道交通电气设备装调	轨道装备电气控制设计、改造、安装、调试、维护等	机电装备技术应用
工业互联网实施与运维	工业云平台调试和维护、工业数据采集设备部署与联网、工业云平台应用编程与调试等	智能制造技术应用
工业机器人集成应用	机器人相关技术服务、机械安装调试、电气安装调试、虚拟仿真、系统集成、维护维修等	工业机器人技术应用自动化装备技术应用
智能网联汽车测试装调	智能网联汽车制造装配、测试、质量管理等	机电设备管理应用
光伏电站运维	光伏电站运行维护及设备检修等	机电设备维修技术
车联网集成应用	车联网集成应用相关系统的安装配置、安全运维、调试排故、售前售后技术支持等	机电设备销售和技术支持

表1中,工业机器人操作与运维、工业机器人装调2份标准在工作领域和技能要求上存在一定的相似性,工业机器人操作与运维相比而言多了一部分编程的内容,因此将2者放在一起分析。从表1中可以看出,机电一体化技术专业对口的“X”证书范

围广、门类多。另外,专业学生还可以根据课程上的相通性和自身的个性化兴趣需求,跨专业考取诸如传感网应用开发、物联网智能家居系统集成和应用等其他“X”证书。因此,通过实施“1+X”证书制度下的教学模式,有利于专业学生复合型技术技

能的培养。

3 基于“1+X”证书的专业教学改革设想

3.1 依据“1+X”优化人才培养方案

人才培养方案是专业学生培养的指导性文件,为使培养的学生具备适应区域产业转型升级的能力,符合行业企业对复合型技术技能人才的需求,有必要阶段性地优化人才培养方案。“X”证书标准是在企业群的同类岗位中提取出来的核心技能点,体现了企业对所需人才的具体要求,专业教学标准则是人才培养教学过程中的一般性要求^[5]。因此,需要在专业教学标准的基础上,在人才培养方案的培养规格、课程设置、评价模式等各个方面融入“X”技能标准。

通过明确学生毕业时应至少有一本“X”技能等级证书的要求,以“X”证书获得的学习过程不断转变师生“教与学”的观念,关注学生的学习成效,注重培养学生的创新创造、实践应用等复合型技术技能^[6]。同时,以专业群的建设为契机,鼓励学生考取其他专业的“X”证书,激发学生的个性正向发展。引导教师实施“三教”改革,提升教师的专业能力。将专业教学与职业岗位紧密对接,强化对“X”证书相关领域的技术技能和素养的培养,拓展学生的职业能力和就业领域,使人才培养方案即适合区域产业发展需要,又便于教学实施,兼具一般性和针对性的特点。

3.2 围绕“1+X”技能标准重构课程体系

以机电一体化技术专业群的建设申报为契机,在深入剖析表1所列的“X”证书技能点和专业相关的职业技能大赛赛项考核标准的基础上,通过深入企业开展调研,与企业工程技术人员、管理人员就职业技能等级证书的各个技能点进行深入探讨,找准区域产业转型升级过程中急需的技术技能。将目光瞄准专业学生的工作岗位,通过问卷调查、访谈的形式,了解学生掌握的技术技能与企业岗位工作中的需求不对等的情况。将行业企业的新技术、新标准、新工艺和新规范引入课程模块,梳理教学内容,合理分配理论课程与实训课程的比重。以培养学生的复合型技术技能,提高学生适应产业转型升级对任职能力的新要求为目标,以知识的应用和技术培养为主线,兼顾学生多证书获取的可能,对专业核心课程进行优化整合,融入学生综合素质、职业素养等内容^[5]。将课程按“基础—核心能力—拓展”划分为不同模块,分别对应不同的“X”证书选择,重构专业课程体系,如图1所示。

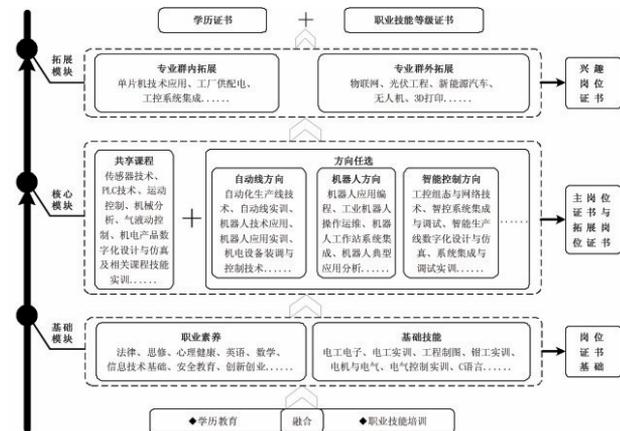


图1 机电一体化技术专业课程体系架构

在公共基础课中开设创新创业基础等综合素质类课程,并在传感器与智能检测技术等专业核心和职业能力课程中融入创新思维,将创新意识贯穿专业教学的始终。在职业能力课程中,根据学生个性化的需求,采用专业群教学模式,为学生提供了多个可选择的职业能力模块课程,便于学生选择性考取“X”证书,鼓励获取多个证书。在个性拓展模块中,推荐学生选修学校其他专业群的课程,考取诸如物联网方向的“X”证书,鼓励学生个性化发展和复合性发展。

3.3 校企共同打造“双师型”教学团队

教学团队是将技能等级标准融入课程标准的设计者、是“书证融通”课程教学的执行者、是学生知识和技能提升的引导者,教学团队的知识结构和技能水平是“1+X”证书制度良好实施的关键。实施“1+X”证书制度,要求教师不仅要具备扎实的理论基础,还应有“高水平的职业技能和专业实践能力、具有真实可传递共享的真实项目开发实战经验^[7]。”因此,需要“引培并举、校企共育”,多渠道打造适应“1+X”证书制度实施所需的教学团队。

结合企业“二元制”学生的教学实施,校企深度合作共构教学团队。一方面引进企业工程技术人员作为兼职教师,实施“专家进校园、劳模进校园”路径;另一方面鼓励校内教师到装备制造企业实践,了解企业文化,参与项目合作,丰富项目开发经验,熟悉行业企业岗位标准。定期召开校企教师教学交流研讨,不断优化“双元”教学团队,促进校内教师技能补短、兼职教师教学能力补缺^[8]。梳理教师团队的专业结构,重构实践指导体系,派遣专任教师到“X”证书培训评价组织和设备企业开展定制研修,鼓励专任教师先行考取“X”证书和考核师证书,使教师兼具教学与考评能力,以证促改、以证促教,将考评过程融入常态化教学之中。激励教师发现

自身不足并转变“学生基础差，‘老本’足以满足教学”的观念，以“工匠之师”的标准不断提升专业水平。

3.4 融入“1+X”理念的实训基地建设

为实现“1+X”证书制度下教学实施由“基于教师教”的模式向“基于学生学”的模式转变，除了对课程体系进行重构之外，还应具备满足教学开展所需的软硬件条件。结合“X”证书培训考核点的申报建设，在现有实训设备的基础上，按照“基础+职业(X)+创新”的模式，新建、整合、优化实训条件，融“教、培、赛、考、创、研”于一体，建设既具备教学、实验等一般性功能又具有“X”证书考证、技能竞赛、科研创新等针对性功能的复合型实验实训基地。针对专业面向的职业岗位特征以及不同等级证书的培训和考核要求，剖析“X”证书标准各模块的技能点，模块化重构课程实训单元，将“1+X”证书制度融入实训基地建设要求，完善实训条件，满足学生多元化学习需求。深化校企合作命运共同体建设，拓展校企合作模式，引入企业资源、文化、标准和管理模式，以专业特色的工作运行机制共建共享校外实训实习基地，面向社会开放实训基地，发挥示范引领作用。

3.5 创新考核评价模式

“X”证书是“职业技能水平的凭证，反映职业活动和个人职业生涯发展所需要的综合能力”^[9]。落实“1+X”证书制度，应摒弃传统“一纸一笔”定成绩

的考核评价方式，创新考核评价的模式，用发展的视角关注学生职业行动能力的提升。将课程的专业知识、实操技能、创新意识、职业素养、环保理念等纳入考核评价体系，多元化评价学生的学习成效。按“X”证书标准的技能点要求，采用模块化的考核评价方式，注重过程考核的持续性。借鉴职业技能大赛的评价模式，开发情境性的实践考核题目，采用工作任务考核形式，对学生在完成任务过程中的规划、实施、调整以及总结反思能力等进行测评。参照能力测评方法评价学生的对课程知识点、技能点的认知特征和认知水平，考核学生的职业能力高低^[10]。在学分银行尚未施行的情况下，允许任课教师先试先行，在课程教学中鼓励学生以“X”证书、论文、专利等置换课程成绩，免修部分章节内容。

4 结语

国家职业教育改革如火如荼，“1+X”证书制度是众多改革措施中与人才培养质量最直接相关的措施之一。在社会经济结构不断调整、新兴产业不断兴起的大趋势下，围绕职业技能等级标准，通过深层次、多渠道的校企合作，开展专业教学改革，为专业的发展提供更大的动能，促进机电一体化技术专业学生的技术技能培养由专业型向复合型、创新型转变，助力区域产业的转型升级。

参考文献：

- [1] 马铮,龚福明.1+X证书制度下高职院校课程体系重构探析——以汽车检测与维修技术专业为例[J].武汉交通职业学院学报,2019,21(4):51-57.
- [2] 李寿冰.高职院校开展1+X证书制度试点工作的思考[J].中国职业技术教育,2019(10):25-28.
- [3] 徐荣丽,高菊玲.“1+X”证书制度下高职院校机电类专业教学模式的改革与探索[J].教育观察,2019,8(32):87-88.
- [4] 王亚盛,赵林.1+X证书制度与书证融通实施方法探索[J].中国职业技术教育,2020(6):13-17+64.
- [5] 邵名果,李传伟.1+X证书制度与高职人才培养方案的融合性研究[J].北京财贸职业学院学报,2019,35(6):68-72.
- [6] 戴勇.1+X课证融通与专业人才培养方案优化的原则与方法[J].机械职业教育,2020(2):1-5.
- [7] 张伟,张芳,李玲俐.“1+X”证书制度下职业院校教师专业发展研究[J].职教论坛,2020(1):94-97.
- [8] 覃川.1+X证书制度:促进类型教育内涵发展的重要保障[J].中国高教研究,2020(1):104-108.
- [9] 国务院.国务院关于印发国家职业教育改革实施方案的通知(国发[2019]4号)[EB/OL].(2019-02-13)[2019-12-21].
http://www.gov.cn/zhengce/content/2019-02/13/content_5365341.htm.
- [10] 赵志群,孙钰林,罗喜娜.“1+X”证书制度建设对技术技能人才评价的挑战——世界技能大赛试题的启发[J].中国电化教育,2020(2):8-14.

(上接第26页)

- [9] 周文涛,张鹏,吴薪柳.北京地铁14号线侧穿京津城际铁路桥桩地基加固技术分析[J].城市轨道交通研究,2019,22(4):86-90.
- [10] 郑熹光,何平,张安琪,等.地铁施工对邻近桥梁桩基础内力影响分析[J].现代隧道技术,2015,52(3):110-118.
- [11] 李德胜,李大勇.盾构机下穿桩基施工对单桩承载力影响的数值研究[J].工程地质学报,2009,17(2):284-288.
- [12] 资谊.盾构隧道近距离侧穿桩基的数值计算与分析[J].铁道建筑技术,2011(S1):118-121.
- [13] 李永盛,黄海鹰.盾构推进对相邻桩体力学影响的实用计算方法[J].同济大学学报(自然科学版),1997(3):274-280.
- [14] 方勇,何川.地铁盾构隧道施工对近接桩基的影响研究[J].现代隧道技术,2008(1):42-47.
- [15] 孙连勇,黄永亮,王启民,等.地铁盾构隧道下穿既有铁路变形控制研究[J].现代隧道技术,2018,55(5):140-145+173.