

新工科背景下“课岗赛证融通”电气专业人才培养模式研究*

周静红

(苏州健雄职业技术学院智能制造学院 江苏太仓 215411)

摘要: 新兴产业和新经济的发展需要有实践能力、创新能力和国家竞争能力的新工科人才作为人才支撑。对于高职院校,如何根据当地区域产业发展对人才岗位的需求,制定一套较为完善的人才培养模式,培养学生从单一的知识应用型人才转型为技术复合型人才。为此,各高职院校“课岗赛证”融合模式在不同领域寻找突破口,出现了部分以课程为核心,部分以就业为导向,部分以竞赛为助力,部分以考证为基准的人才培养模式,偏离了社会需求和区域经济发展对未来人才的需求。高职院校怎样在新工科背景下把握发展契机,开展“课岗赛证融通”培养方式研究,以促进学院的加快成长,成了一个重要的研究方向。

关键词: 新工科 “课岗赛证融通” 人才培养

中图分类号: G712 **文献标识码:** A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.31.191

引言

本文以高职院校“课岗赛证融通”人才培养模式为研究对象,借鉴德、美、加拿大等国家高职“课岗赛融通”人才培养模式的经验,对新工科背景下人才培养模式的专业课程体系、教学模式、考核评价模式等环节展开研究,有利于高职学生以较短的时间更好地适应未来工作岗位,适应企业对应届毕业生技术人才岗位能力的需求^[1]。

一、新工科背景下职业教育“课岗赛证”现状

国外,德国职业教育普遍采用双元制模式,在企业和学校共同培养下,企业根据人才的发展趋势制定完善的培训计划,学生具有双重身份,在校期间需要把企业中需要的专业理论知识吃透,在企业中需要用实践动手来提高操作技能,每一阶段的考核通过后方可毕业。如果在企业实践中综合能力没有达到企业的需求,将会被企业淘汰,同时学校也会开除学生,其他学校和企业将不再录用该生。美国、加拿大职业教育普遍采用以能力为基础的教育模式,注重学生职业可持续发展的方向,以岗位群所需的职业能力为重点,打破传统的教学模式,保证学生达到企业所需的职业能力。

国内高职院校也开始效仿,并结合国情落地。新工科是根据我国战略发展新要求,以高等教育立德树人和适应竞争的全新局面,所提出的工科高等教育改革思想与方针,意在培育多样化、创新性的优秀工程技术人才。普教有高考,职教有竞赛,而职业技能大赛也可作为在新工科背景下,工科学生的实践性项目和创新就业技能培训的最有效方式,以推动中国高职

教育教学改革的全新高度。以韩艳丽教授为代表的江苏农林职业技术学院食品营养与检测专业较早地明确提出了“课岗对接,课证融合,课赛融通”的思想。首先实现了课程体系与职业定位,并实现了课程与职业认证,课程模块与职业活动内容的全面结合。随后安徽审计职业学院电子商务专业、重庆财经职业学院会展策划与管理专业也纷纷提出了“课岗对接、课证融合、课赛融通”的教学理念,但针对制造技术类学科,特别是电气自动化专业,网上可查到的应用探索较少^[2]。

我校电气自动化专业开设于2008年,为培养当地区域产业发展复合型人才,电气自动化专业团队走访了通快(中国)有限公司、苏州托克斯冲压技术有限公司、昆山佰奥智能装备股份有限公司、江苏润邦工业装备有限公司、苏州特斯迈智能制造股份有限公司等,对毕业生岗位发展变迁以及企业任职岗位进行了调查和分析,同时对近几年的竞赛情况进行了整理,将课程教学、岗位需求、职业大赛需求相结合,以“课岗赛证融通”的理念应用于教学改革中,以技能大赛的创新引领教育贯穿于教学改革中,赛证激励,成果为导向,多方推动人才培养。

二、“课岗赛证融通”电气专业人才培养模式构建体系

新工科背景下人才的培养应以工科培养思想为引领,以综合应用型培养为宗旨,并根据苏州健雄职业技术学院电气自动化专业现状,建议将国际行业标准纳入学科培养计划中,用竞赛方式引领课程内容与教学模式变革,形成“双主体、多元化、全过程”的人才培养评价方法^[3]。

**基金资助:2022年江苏省高校哲学社会科学基金项目(2022SJYB1670)

1. 对接职业技能标准，构建技能引领的专业教学体系

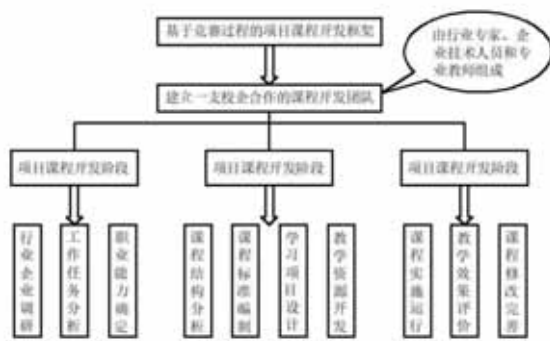
职业技能大赛的标准体现了专业的最新技能要求，及时将其纳入专业培养计划，形成大赛导向的专业课程体系。根据技能大赛要求，通过整合分析与新形势下专业发展对应的工作岗位及任职目标，进而重新设计人才培养目标，并整合教学内容，重构教学内容，将课程着重在“以就业为导向”“以岗位目标为核心”，通过讲授工作岗位上所必需的专业知识与专业技能，以促进专业培训项目进一步符合现代产业经济发展对人才培养目标的真正要求。

以电气自动化技术专业为例，建立一整套的课程资源包对接职业技能证书体系（AHK自动化电子工、电工中级和电工高级）和职业技能竞赛体系。第一学期以培养学生基本技能为主，在学习电工电子技术的过程中融入集成电路开发及应用大赛的标准，该赛项内容紧扣集成电路职业岗位典型工作任务的能力要求，在强化集成电路及其相关专业核心技能与核心知识点的同时，能够提升学生自主创新能力、实践动手能力、协作能力和职业素养，避免了学生学习这门课程枯燥乏味且计算较多的想法；第二学期以培养学生职业素养为主，注重电子产品在规定设计方案下的工艺能力和职业素质，该赛项基于电子产品制作实训、单片机技术、电力电子技术及其应用等课程，检验学生对常用电子产品制作工具的应用、电子产品软硬件调试能力、电子产品的加工方法和工艺的操作技能、电子仪器仪表的使用，从理论走向了实操且结合了工艺的要求；第三学期以培养学生专项技能为主，以现代电气控制系统安装与维修的核心技能为赛项设计基础，融入相关技术规范，检阅学生核心技能及其技术规范的应用，同时考核学生的工作效率、质量意识、安全意识、节能环保意识和规范操作等职业素养；引领电气控制线路运行维护与故障检修、PLC应用技术、工业网络组态控制技术等专业课程及综合实训课程改革；第四学期以培养学生综合技能为主，充分利用自动化生产线安装与调试、智能制造控制系统综合实训两门专业核心课程，从中挑选优秀的学生参与机电一体化赛项，以适应现代产业转型升级的需求、检验教师教学水平和教学质量、推进教学改革。针对不同专业课的特点，在不同竞赛中所处的地位，力争在学习对应竞赛相关的核心课程时鼓励学生参加竞赛，使理论学习与实践竞赛同步，最大限度地提高学生学习效率及能力^[4]。

2. 引领课程内容和教学方法改革，实践“学中赛、赛中学”的教学模式

对照全国职业技能大赛项目设置及其特点，融合原有课程，根据专业领域相应的岗位工作任务、工作条件、工作流

程和实际工作情景重组教学内容，逐步建立了围绕岗位实际需要的新技能教学实训项目，同时逐步革新实践性课程组织模式，扩大实践性课程环节，加强实践性课程，实行任务驱动、项目引导的实践性教学方法，“学训紧密结合、训赛紧密结合”，仿真生产，全真作业，理实融为一体，全面实训^[5]。



以机电一体化赛项为例，建立具有连续性、继承性的学生竞赛梯队和“能教能考能赛”的指导教师团队。考虑到疫情和参赛学生的基础不同，充分利用泛雅平台建设《自动化生产线安装与调试》在线课程资源，邀请有经验的企业工程师与专任老师一同参与网上直播，以丰富的“声、视、动”等多元教学形式来克服和补充传统教学的短板，以达到更好的教学效果。

结合竞赛的需求，《自动化生产线安装与调试》在线课程资源中包含了PLC控制编程技术、工业网络控制技术、机器人编程技术，围绕三个模块，设置相关基础内容的学习，每一阶段学习完毕后进行相关测试，测试通过后方可进入竞赛专项学习^[6]。

竞赛专项在线学习主要以该赛项的五个站如何实现动作进行动画、视频和声音展示，通过观察动画和视频，学生对于不清楚的地方可以重复观看，待清楚各站之间的功能后进行PLC编程练习，引导学生以生活中的小项目为抓手，从小项目中植入基础指令的学习，逐渐从简单到复杂，鼓励学生先看懂程序，然后再跟着视频和课件编写简单程序。当观看

视频和课件以及测试通过后,可实地观察设备并从第一站开始PLC编程,根据学生的学习情况进行调整学习计划。

3. 校企双方全程交互,建立“双主体、多元化、全过程”的考核评价模式

以“有用、有趣、有效”的“三有”课堂为宗旨,推进三教改革,把职业环境资源、行业标准和代表产业发展前沿水平的竞赛要求融入专业课程的教育中,设置以活动为主体、需求引导的实践性课程内容,在课堂中导入竞赛制度,校企共同办赛。学校内与竞赛同步,课赛结合,人人参加,课程成绩由过程考核、终结考核、竞赛考核三部分组成,进一步完善专业教学评价体系,促进教学评价、竞赛评价和企业评价的有机融合,保证教学实施质量,实现人才培养目标。

传统的考核评价模式大多都是由平时考试+期末考核构成,学生往往通过临时抱佛脚的方式来完成考试,很难激发学生主动学习。本文所设计的考核通过规范设计考核内容与方式,采用学校和企业共同主导,以推进产出导向的教学与评价,对于同一门课程,可采用试卷、论文、竞赛等多种成绩评定方式对学生进行考核,由企业和学校根据实际情况确定最终评定方式及课程成绩。对按平时成绩与期末分数有机结合的方法进行分数考核的学科,也可以使用题库进行自主组卷或部分组卷。在教学考评完毕后,将根据学生成绩和考卷分析结果对命题质量、老师教学效果、学生学习效果等作出客观评判。通过评价促进学生不断投入学习,一是平时考核要安排多次、多种形式,且有具体的要求和时间限制。二是通过改革考核内容引导学生向高阶能力发展,而不是死记硬背的能力。三是通过评价不断改进教与学,体现“持续改进”,通过对平时考核的规范与定性定量分析,来促进教学内容、教学方法、考核方法与学习方法的改进^[7]。

三、“课岗赛证”电气专业人才培养模式具体做法

1. 改革现有的课程体系结构

课程体系改革的主要目的在于解决过去以“学科本位”教学论为指导的教学模式的问题,形成以培育实用性、技术性人才为重点,针对职业岗位实践需求,以教育为根本,理论知识与实际紧密联系,具有较强的可行性并具有特定适应性的教学模式。强调专业课程的发展定向化,加强学生基本职业技能培养,全面提高学生的专业技能,克服在职业学校课程教学中长期发展出现的理论知识脱离实际的矛盾,提高教学的实用性,逐步建立模块化、项目化的课程体系。

平台课依托电子产品设计及制作、集成电路开发及应用两个赛项,专业核心课依托现代电气控制系统安装与调试、

工业机器人技术与应用两个赛项,实训课依托机电一体化、工业产品数字化设计与制造、智能电梯装调与维护、机器人系统集成四个赛项,分别根据不同赛项的技能要求调整专业课的课程标准,从而达到以赛辅课^[8]。

2. 建立“1+X”证书制度

“1”是学历教育合格证书,是指学习者在学制体系内实行学历教育方式的高等学校或其他教育机构顺利完成了学制体系内相应高等教育阶段学业各项任务后获取的文凭;“X”为若干个职业技能等级合格证书。“1+X”资格证书管理制度,意味着学生在获取学历教育合格证书的时候,还能获取多类职业技能等级合格证书。然而,想要落实好“1+X”资格证书管理制度,则必须对学历素质教育加以重建,也就是必须对课程配置加以体系整理,尽量减少重复性授课的具体内容,并把实际教学活动中单个和专门技术的培训教学内容与“X”教学内容加以融合,即“课证融通”,以提高了课程配置的效率。本专业通过与本地企业合作,从实际的生产工作中入手,构建了“1+X”认证管理体系,强调以人才就业市场为导向,对原有体系做出了合理调整,提高了应届大学生的就业竞争力,有效服务于本地经济社会^[9]。

3. 编制整套的AHK考工教材和竞赛培训题库

AHK自动化电子工是电气自动化专业的一个新型工种,该工种较好地展现了生产工艺流程,从阅读图纸(分析元件=数量+类型(型号)、元件补图(标识符+端子号)、领取元件(检查外观是否完好)、电气柜装配)根据图纸:完成低压电路布局;根据图纸:元件连接(线缆选择+标识符+端子号)、根据设备功能方案进行程序的编写;检查与展示评价阶段、检查与调试、设备移交,过程较完整,注重工艺要求,学生若无法完成此,可跳到下一步继续完成,注重过程而非单独看结果,鼓励学生能做多少是多少。该工种可根据考工任务和职业岗位要求完成课程的编制,并整理好工艺流程,或使用EPLAN软件绘制图并标记好线号,或按照考工三周的任务整理好教材,同时进行在线教学建设工作,为明年全国教学能力大赛的参加做好准备。经过一轮教学的实际运用,教师能够在实践中总结经验,发现问题,为撰写教材提供了很多的重要素材。

竞赛培训题库可根据基本技能、职业素养、专项技能、综合技能等进行分类,根据往年竞赛题库工作任务及绩效考核列表进行子任务拆分,由团队老师按小组完成对应的竞赛项目,每个竞赛项目挑选不少于五套的样题,然后进行子任务调整并重新组合的方式成为竞赛培训题库。竞赛题库和考工题库可以分别作为本专业的资源库进行建设,每半年更新一次,

供本专业学生网上在线学习,在线提问等。对于竞赛题库中容易出错的地方,配以微课短视频展示,教师讲解难点和重点,结合硬件实物,对相关硬件的参数进行设置,下载相关软件程序,通过现象让学生观察存在的问题以及解决的办法,主要问题1是硬件参数设置错误,原因是硬件的说明书没有进行深度了解;主要问题2是软件程序编写思路不清晰,原因是各个站之间的前后动作不熟悉;以此减少学生的错误率,同时在培训试题库中配以对应的小作业作为任务闯关,每闯关一次,给学生加上相对应的分数,直至闯关结束。教师可挑选前50%的学生进行现场摸底测试,以此判断学生的现场解决问题能力,为后续竞赛选拔人员奠定良好的基础^[10]。

4. 建立竞赛训练选拔机制

校企双方全程交互,建立竞赛训练选拔机制,通过校内各专业课程内的技能比赛和专业综合技能比赛,形成“赛中练一赛中学一赛中验”的良性竞争机制,有利于提高课程的教学质量和促进专业教学水平的提升。

第一学期挑选一门专业平台课,对我校电气自动化专业中德班学生进行竞赛选拔,德资企业共同参与,企业工程师和校内任课老师可根据课程标准,围绕企业生产工艺确定竞赛选拔题目,分别占比50%,根据学生实操成绩初步确定50%的学生具有备赛资格,同时这个竞赛成绩可作为该课程的平时成绩,占比60%,鼓励所有学生都参与,形成“赛中练-赛中学-赛中验”的良性竞争机制;第二学期挑选一门专业课,仍然由企业工程师和校内任课老师共同命题,根据学生实操成绩正式确定50%的学生具有参赛资格,参赛的学生可直接进入与我们合作的企业。这样既选拔到了优秀的学生参加比赛,也及时为优秀的学生确定了德资公司,及时为德企参加专业培养方案的编写,实现了课程标准和公司的产品实际衔接。一旦进入到大二阶段,这些被选拔的学生归属感和成就感也会不一样,此时指导老师重在培养学生的自主学习和解决问题的能力,鼓励学生们自己制定备赛计划,指导老师根据学生的备赛计划进行调整,在他们原有基础上拔高一个难度。第一个月每周进行分批测试一次,模拟真实的比赛流程进行,对每个学生的阶段性成绩进行公示,并对存在的问题进行分析和修正。一个月以后进行组队合作,指导老师每天设置故障,按小组进行排故,对小组排故分数较高的学生进行人员调整,同时带领学生去其他学校学习,让学生适应不同的环境适应不同的队友。

结语

“课岗赛证”深度融合,使课程体系的完整框架适应高等职业学校素质教育的成长规律,符合社会的生产需求,符合学

生接受知识运用技能的特点。苏州健雄职业技术学院电气自动化专业以职业技能岗位要求为指导原则,以职业素质为基础,以学习者为中心,以素质为核心,以工程为纽带,使专业的知识、理论与实际一体化。

通过与“课岗赛证”的深度融合,形成了基于专业知识、基础理论和实际一体化的课程体系,并形成了校企合作的专业课程发展模式,进一步培养了学生的实际操作技能,提高了教师在科研方面的研究能力,为企业培养人才的综合能力打下了坚实的基础。

参考文献

- [1]张敏,付晓军.新工科背景下高职院校学生职业素养培养路径探索[J].长江工程职业技术学院学报,2022,39(01):32-35+40.
- [2]都慧慧,丛淑芹,于晓芳.高职药品管理类专业课程“课岗赛融通”教学模式改革的研究与实践[J].中国多媒体与网络教学学报(中旬刊),2021(12):40-42.
- [3]姜愉,阳建中,曲伟,赵荣阳,程宪宝.新工科背景下以学科竞赛促进计算机类专业人才培养[J].现代商贸工业,2021,42(17):67-68.
- [4]高晓娟,牟莉.新工科背景下以学科竞赛为载体培养创新能力[J].黑龙江教育(理论与实践),2021(04):37-38.
- [5]钱俊,刘汉东,周奕华.基于学科竞赛的包装工程新工科人才培养模式研究[J].包装工程,2020,41(S1):98-101.
- [6]温志勇,梁海锋.智能制造背景下高职信息技术专业“课赛融通”人才培养模式研究[J].广西教育,2020(35):125-127.
- [7]赵洁婷.新工科背景下以学科竞赛为平台的学生能力及工匠精神培养[J].内燃机与配件,2020(16):247-248.
- [8]余红英,蒋玲,白彩波,侯德华.技能大赛引领高职人才培养改革的实践与思考——以芜湖职业技术学院电气工程学院为例[J].芜湖职业技术学院学报,2020,22(01):17-21.
- [9]管连,梁建花.新工科背景下校企协同育人模式探索及实践[J].计算机教育,2018(11):100-103.
- [10]谢强,李晶.技能竞赛引领高职技术技能型人才培养的研究与实践——以无锡商业职业技术学院烹饪工艺与营养专业为例[J].科教导刊(中旬刊),2015(14):45-47.

作者简介

周静红(1981—),女,江苏太仓人,在职工程硕士,主要从事电气自动化控制研究。