

黄炎培产教融合思想下城轨 PLC 课程 “岗课赛证创”教学改革探索

沈洁惠¹, 刘雪玉¹, 朱志海², 张智华², 阚雪芬¹, 徐佳¹

(1. 江苏航运职业技术学院 交通工程学院, 江苏 南通 226010;

2. 江苏航运职业技术学院 教务处, 江苏 南通 226010)

摘 要: PLC 课程是城市轨道交通专业的核心课程, 在传统教学模式下出现了“课岗脱节”“课赛脱节”“课证脱节”“课创脱节”等痛点问题。为深化教学改革, 培养高素质全面技能型人才来适应当下城市轨道交通快速发展的需要, 应以黄炎培产教融合思想为基本导向, 探索“岗课赛证创”课程教学, 将城市轨道交通岗位任务、技能竞赛、职业资格证书、创新创业项目融入 PLC 与变频器技术课程教学, 以更好地培养“技术硬、上手快、证书全、敢创新、善协作”的高素质技术技能人才。

关键词: PLC 技术; 城市轨道交通; 黄炎培; 产教融合; “岗课赛证创”

中图分类号: TM762

文献标志码: A

文章编号: 2097-0358(2023)1-0085-05

0 引言

近年来, 随着城市轨道交通的快速发展, 社会对于城市轨道交通岗位的需求也日益增长。高职院校是城市轨道交通专业技术技能型人才的培养主阵地, 为推进我国城市轨道交通持续性高水平发展, 强化校企衔接, 要在黄炎培先生的职业技术教育产教融合思想指导下^[1], 开展城市轨道交通专业人才培养改革, 并以核心课程 PLC 与变频器技术为重点进行“岗课赛证创”教学改革探索。教师应根据城轨公司的典型工作岗位任务和需求来设计 PLC 与变频器技术课程的教学内容, 将生动有趣的技能竞赛巧妙地融入案例教学和项目训练, 同时将具有含金量的职业资格证书融入学习内容与成果评价之中, 将课程内容与“互联网+”创新创业项目相结合, 实现相互融合和有效衔接, 展现理实一体化教学的活力和魅力, 以培养“理实并重、德技并修、手脑并用”的高素质技术技能人才^[2]。

1 黄炎培产教融合思想与“岗课赛证创”贯通

2021 年 10 月, 《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》提到完善“岗课赛证”综合育人机制, 创新探索“岗课赛证融通”综合育人模式改革, 这与黄炎培“大职业教育主义”中的“产教融合”培养思想具有高度一致性^[3]。基于此, 为继续深化职业教育教学改革, 培养高素质全面技能型人才以适应当下城市轨道交通快速发展的需要, 本文提出以黄炎培产教融合思想为基本导向, 切实推进“岗课赛证创”融合育人模式。

1.1 黄炎培产教融合思想

黄炎培是我国近代爱国主义职业教育家, 其教育思想中蕴含着丰富的“产教融合”理念, 主要包含“校企合作”“做学合一”“学以致用”等实用主义思想。他于 1913 年首次提出职业技术教育观点, 创办中华职业学校, 提倡教育与学生生活、学校与社会实际相联系。1918 年, 他在中华职业学校建立纽扣、珐琅、机械、木工等工厂, 这种办学模式就是典型的产教融合。厂中有校、校中有厂的模式使得教师的“教”与学生的“学”就是工厂的生产过程, 实现了企业指导教师与教师合一、实训环境与教学环境合一、产线工人与学生合一, 真正践行了“做学合一”“学以致用”的实用主义思想。

1.2 “岗课赛证创”

根据《国家职业教育改革实施方案》, 落实全国职业教育大会精神, 职业院校需深化校企合作, 推进实施“1+X”证书制度, 深入探索“岗课赛证创”育人方案, 切实提升职业教育质量^[4]。鉴于此, 本文在黄炎培产教融

收稿日期: 2023-02-28

基金项目: 江苏航运职业技术学院教育教学研究项目(HYJY/2021B27, HYJY/2021A07); 第五期江苏省职业教育教学改革研究课题(ZCZ116)

作者简介: 沈洁惠(1993—), 女, 江苏南通人, 江苏航运职业技术学院交通工程学院助教, 硕士。

合思想视域下进行课程“岗课赛证创”教学改革探索,如图 1 所示。第一,根据黄炎培“校企合作”理念,以企业典型岗位的具体任务为依据制定课程标准和开发课程教学项目时,该课程的教学项目设置需参考企业典型岗位的工作任务构成要素、技术能力要求以及具体工作过程,课程资源开发依托于实际岗位,为课程教学实现产教深度融合奠定基础。第二,践行“做学合一”理念,变革课堂教学模式,引入行业中的专业技能竞赛,使行业竞赛内容依托企业岗位需求,以竞赛为导向整合教学案例,融合实践技能与理论知识。第三,“学以致用”,根据课程中融入的行业竞赛内容,考核相关行业证书,以企业 1+X 证书为标准制定专业培养目标、课程体系 and 人才评价方案,基于企业“X”的技能证书重点考核学生专业技能、职业精神等,实现课证融合。第四,行业组织、企业、高职院等多主体联合搭建学生创新创业的平台,积极组织学生参与创新创业项目,开展主题式课程教学模式,促进人才评价方法创新,培养学生“知行合一”的创新意识和精神,实现课创融合,创意内容更好地服务于行业岗位。

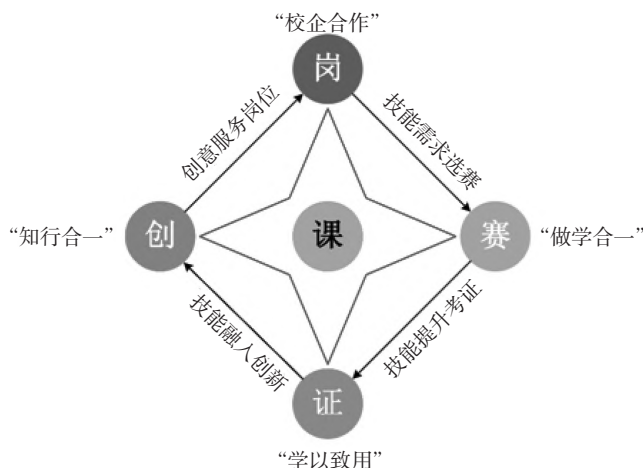


图 1 基于黄炎培产教融合思想的“岗课赛证创”课程教学

2 传统教学模式中存在的问题

PLC 与变频器技术是城市轨道交通机电技术专业的一门专业核心课程,在其传统的理实一体化教学中,主要讲授低压电气、西门子 S7-1200 PLC 及其应用。该课程具有较强的应用性,以传统的教学模式实施教学造成诸多“脱节”的问题。

2.1 课岗脱节

地铁机电检修工的主要岗位职责是对地铁机电设备的检修与维护,包括门梯和“风水电”。门是指屏蔽门,梯是指电扶梯和电梯设备。风是指环控系统,水是指给排水系统、消防系统,电是指低压配电系统。PLC 与变频器技术课程传统的理实一体化授课内容与地铁机电检修工岗位职责内容相匹配的较少,使得学生很难将岗位所需的专业技能与课程讲授的理论知识相结合,缺乏实际的专业工作能力和经验,同时又缺乏自主学习的积极性和主动性。

2.2 课赛脱节

职业院校学生的文化基础总体上较薄弱,学习水平参差不齐,学习积极性较低,而通过参加技能大赛能够使学生获得努力学习的动力,增强他们学习的信心^[5]。因此,为进一步加强学生理论知识巩固、提高实践操作技能、激发学习兴趣,高职院校应着力发展技能大赛,引导学生形成学以致用的意识和能力。有较强实践操作技能的学生成为技能大赛的优胜者,受到表彰,为整个学校乃至整个地区赢得了荣誉,成为职业院校学生的榜样,有利于激发其周围大批同学的学习兴趣,努力提升自身操作技能。PLC 与变频器技术课程的传统理实一体化教学并未将专业相关竞赛内容引入课堂教学,而技能竞赛也未能很好地与课堂教学有机结合。

2.3 课证脱节

职业技能等级证书是一种专门用于评价个人职业技能水平的证书,是一种证明个人实际技能水平的重要凭证^[6]。一个人拥有职业技能等级证书是对自己专业技术能力的肯定,在以后求职与工作中会更有竞争

力。传统的PLC与变频器技术课程教学采用项目式教学方法,在项目内容的选定上比较简单,在教学过程的实施上也比较随意,甚至脱离实际工作需要。因此,传统的PLC与变频器技术课程所采用的项目式教学更多意义上仅是教学形式上的模仿,并没有把准其核心要义。学生即使参加资格证书考核,也会因考试内容与课堂教学内容不相匹配,未能充分掌握重要知识点,导致考证通过率较低。

2.4 课创脱节

创新创业教育的目的是激发每位学生的创新创业潜能潜质,增强创业意识和贯彻创新精神,推动学生专业技能教育与创新创业教育紧密贴合,在创新创业中巩固专业知识,在专业教育中提高创新创业能力,为经济社会高质量发展培养大批具有创新意识的高素质人才。目前大多数职业院校已开设创新创业类课程,但并未能与学生的专业技能有效匹配,更多的还是停留在书本内容表面。在传统授课模式中,PLC与变频器技术课程的教师并未将创新创业项目融入日常教学中,仅是在创新创业大赛的赛前准备阶段给学生临时灌输相关思想。

3 基于“岗课赛证创”的课程教学改革

电梯属于国家特种设备之一。电梯与自动扶梯是城市轨道交通运送客流、货物的主要设备,对及时疏散客流和输送货物具有重要的作用。本文以“轨道电梯PLC控制”项目为例,结合黄炎培产教融合思想对PLC与变频器技术课程“岗课赛证创”教学改革进行探索。

3.1 课岗融合——地铁检修工电梯作业

在黄炎培“校企合作”思想指导下,笔者所在单位与南通地铁公司共建了“南通城市轨道交通产业学院”。在企业导师指导下,学校教师将PLC与变频器技术课程的课堂教学任务融入地铁机电检修工日常工作中。针对少部分同学中存在的学习态度不端正、专业基础知识不扎实、职业认知不深刻、技能技术不到位等问题,教师采取了检修工程师角色扮演、任务驱动等教学方法,最大程度激发学生学习兴趣,促使学生将其所学PLC相关的专业知识与城轨机电设备检修和维护技能相结合,实现与实际工作岗位的有效衔接,并根据岗位重点技能需求,积极参加相应的行业竞赛。

以“轨道电梯PLC控制”为例,地铁机电检修工的职责分为维护保养和故障维修。电梯电气维护保养中检修工需对电梯电器实施细致检查保障电梯使用性能,并详细填写地铁电梯电气保养与维护工作报告。若发生故障,需由两名以上检修工对故障进行解决并进行试用,确保无误后填写电梯修复表,半月开展一次设备保养,对电梯运行情况进行检查,在维护报告中签字确认。

针对地铁电梯中的故障问题,教师可采用看、闻、听等操作方法引导学生进行原因分析和处理修复。教师可在课程中设置与PLC相关的地铁检修工电梯真实故障情景,引入课堂教学,如“电梯启动困难”“电梯上、下行故障”“无法自动关门”等故障,引导学生思考如何编程调试控制程序进行维护排故。针对轨道电梯的控制设计,教师可组织学生积极参加行业内相关竞赛,如“智能电梯装调与维护”技能竞赛,提升学生对课程内容学习兴趣,进一步掌握相关岗位技能。

3.2 课赛融合——“智能电梯装调与维护”技能竞赛

根据黄炎培“做学合一”产教融合思想和岗位任务需求,教师要把城市轨道交通机电技术专业教学标准和PLC与变频器技术课程教学标准融入行业竞赛规程,促进职业院校专业课程标准与行业竞赛标准的互动发展。同时,教育要根据各类竞赛内容开发教学案例,以提升学生的职业技能和培养学生的竞赛能力,为后续学生参加各类比赛奠定扎实的基础。

以“智能电梯装调与维护”为例,其技能竞赛项目内容为:设计并绘制电梯电气控制原理图、安装电梯电气控制柜与调试线路、安装电梯机构、设计与编译调试电梯控制程序、诊断与排除电梯故障,运行调试电梯与维护保养电梯等。以“设计与编译调试电梯控制程序”模块为例。该模块主要包含四部分考核内容,第一部分是电梯舒适系统程序的设计与调试,学生根据具体的电梯节能、达到电梯平层精准和轿厢震动较小的要求,设计变频控制程序,对变频器参数设置、调节,实现变频器多段速度自动切换,平稳停止;第二部分是单座电梯运行控制程序设计与调试,学生根据任务书中I/O端口分配表及电气原理图,完成电梯的运行控制程序设计与调试(具体包含控制电梯的运行状态、控制模式,依据呼叫信号,对电梯的位置进行定位,给出运行

指令,实现应答呼梯信号、自动关门等功能);第三部分是群控电梯程序设计与调试,学生基于单座电梯运行控制程序,继续设计群控电梯控制系统程序并调试(具体包含运行线路优化、快速响应等功能);第四部分是电梯监控系统设计与调试。将上述考核内容整合拆分为三个教学案例,由简至难依次开展教学,实现学生“做中学”“学中做”。竞赛内容来源于行业岗位需求,将其融入课堂教学,可进一步促进学生相关行业证书考核通过率。

3.3 课证融合——1+X 轨道交通电气设备装调职业技能等级证书

为践行黄炎培“学以致用”思想,教师要在 PLC 与变频器技术课程教学实践中设置地铁检修工需掌握的 PLC 技术相关技能等级证书考核,并根据证书考核要求,调整教学资源,将授课内容与技能考试内容对标,使学生进一步巩固所掌握专业知识。同时,教师要将技能证书纳入考核体系,实现课程教学内容与证书考核要求一体化,用技能证书代替将传统的考试成绩考核,这样不仅能增强学生学习的主动性,而且能保证技能证书的有效性,以适应快速发展、不断变化的社会环境。

1+X 轨道交通电气设备装调职业技能等级认证考试由中国中车集团有限公司举办,是国家首批职业技能等级。认证考试内容理论考核、实操考核两部分组成,实操考核又分为电气器件的拆装接线与调试、电气控制线路的设计安装与调试、电子电路的安装与调试、电气设备控制线路的检查与调试四部分。鉴于此,教师应整合“智能电梯装调与维护”技能竞赛“电梯控制程序设计与调试”与 1+X 轨道交通电气设备装调职业技能等级认证考试“电气控制线路的设计安装与调试”模块,形成“轨道电梯 PLC 控制”项目,融入 PLC 与变频器技术课程教学中,指导学生对轨道电梯电气控制线路进行设计、安装与调试,结合变频器和触摸屏实现更高要求的控制^[7],以真实的项目让学生在证书考核实操实践中感知、感悟与提升。

3.4 课创融合——“互联网+”大学生创新创业大赛

在“互联网+”大背景下,教师应以技能竞赛为载体,以培养学生技能为目标,在教学中融入各类新兴技术,实现学校课堂到企业岗位的“零距离”衔接^[8]。为培养学生的实际操作能力和分析问题能力,教师要组织开展与城轨 PLC 技术相关的主题式教学培训内容学习,通过共享网络平台信息提高课堂效率,将创新创业思维融入 PLC 课程内容建设,鼓励学生将课堂所学知识发散迁移,将所学 PLC 知识引入“互联网+”大学生创新创业大赛项目,在学习过程中锤炼学生的“知行合一”创新创业思维。以创新创业项目“‘节’尽所能——轨道电梯 PLC 智能控制”为例,教师可让学生根据由竞赛内容与证书考核内容整合项目“轨道电梯 PLC 控制”的课程内容学习,针对传统继电器电路实现电梯信号逻辑控制耗能较大问题,编写 PLC 节能优化控制程序,通过模型计算和推理,最终确定电梯最优运行模式,利用模拟或数字控制装置来节省电梯所消耗的能量。上述原理作为“‘节’尽所能——轨道电梯 PLC 智能控制”创新创业项目核心内容,可培养学生“知行合一”创新创业思维,更好地提升地铁机电检修工岗位技能。

4 结束语

黄炎培产教融合思想是推动职业院校培养契合社会发展所需人才的重要思想指引。PLC 与变频器技术课程传统教学中存在“课岗脱节”“课赛脱节”“课证脱节”“课创脱节”等痛点问题,需要教师在黄炎培产教融合思想下开展系统性教学改革,探索“岗课赛证创”课程教学模式。通过笔者教学改革实践来看,“岗课赛证创”教学模式下学生对课程学习兴趣度更高、对课程内容掌握度更好、想参加比赛意愿度更明确,在 1+X 轨道交通电气设备装调职业技能等级证书考核中,参与“智能电梯装调与维护”技能竞赛的学生对考证内容掌握更迅速,PLC 与变频器技术课程考核成绩普遍较高。因此,“岗课赛证创”教学模式通过“校企合作”将真实情境的城市轨道交通机电设备检修工岗位典型工作任务、行业技能竞赛内容、具有含金量的城市轨道交通机电技术专业职业资格证书、创新创业项目融入整个教学过程与评价体系中,能使学生真正践行“做学合一”“学以致用”“知行合一”等理念,深化黄炎培先生产教融合思想,逐步成长为“技术硬、上手快、证书全、敢创新、善协作”的高素质技术技能人才。

参考文献:

- [1]周俐萍.黄炎培产教融合思想及其当代价值研究[D].武汉:华中师范大学,2020.

- [2]曾天山.试论“岗课赛证”综合育人[J].教育研究,2022(5):98-107.
- [3]关于推动现代职业教育高质量发展的意见[J].职业技术教育,2022(3):67.
- [4]李红莲,白钰.“岗课赛证创,五位一体”的实践教学体系构建——以建筑智能化工程技术专业为例[J].现代职业教育,2022(41):104-107.
- [5]方英.浅谈技能大赛在电子商务专业教学中的引领与激励作用[J].安徽教育科研,2021(15):16-18.
- [6]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.
- [7]何红丽,宋全有.城市轨道交通机电技术专业人才培养模式研究与创新[J].中国教育技术装备,2020(15):80-82,85.
- [8]郑士基.以学科竞赛为依托的高职“学赛创”人才培养模式研究[J].教育界,2020(9):84-85.

(责任编辑:范可旭)

Exploration of Teaching Reform of Urban Rail PLC Course of “Post, Class, Competition, Certificate and Innovation” Under the Thought of Integration of Industry and Education of Huang Yan-pei

SHEN Jie-hui¹, LIU Xue-yu¹, ZHU Zhi-hai², ZHANG Zhi-hua², KAN Xue-fen¹, XU Jia¹

(1. School of Transportation Engineering, Jiangsu Shipping College, Nantong 226010, China;

2. Department of Teaching Affairs, Jiangsu Shipping College, Nantong 226010, China)

Abstract: PLC course is the core course of the major of urban rail transit. Under the traditional teaching mode, there exists the painful problems of “disconnection between class and post requirement”, “disconnection between class and competition”, “disconnection between class and certificate” and “disconnection between class and innovation”. In order to deepen the teaching reform and cultivate high quality and comprehensive skilled talents to meet the needs of rapid development of urban rail transit, there needs to take Huang Yan-pei’s thought of integration of industry and education as the basic guide, explore the course teaching of “post, class, competition, certificate and innovation”, and integrate urban rail transit job tasks, skill competitions, vocational certificates and innovation and entrepreneurship projects into the course of PLC and frequency converter technology, so as to better cultivate high quality technical and skilled talents who are “technically skilled, fast adapted, fully certified, innovative and collaborative”.

Key words: PLC technology; urban rail transit; Huang Yan-pei; integration of industry and education; “post, class, competition, certificate and innovation”.