

基于“岗课赛证”融通的工业机器人职业资格考证课程教学改革与实践研究

邓君, 刘勇求

广东科技学院, 广东东莞, 中国

【摘要】“岗课赛证”融通是应用型本科教育契合产业升级、岗位能力变动、高技能创新型人才培养需求的关键改革方向。工业机器人职业资格考证课程具备岗位指向清晰、实践操作具备较强操作性、技能评价标准明确具体等特性,是应用型本科院校工业机器人技术专业课程改革的关键切入点。本文围绕工业机器人职业资格考证课程的教学改革与实践展开研究,运用文献分析、教学实践归纳的方式,剖析岗位需求、课程内容、技能竞赛、职业资格证书之间的内在联系。研究发现,当前课程教学存在岗位能力对接欠缺、课程内容零散、竞赛资源转化不充足、证书训练与专业培养脱离、评价方式单一等问题。文章指出,应从依据岗位任务重新建立课程目标、凭借证书标准优化课程内容、借助竞赛项目提高训练强度、通过项目化教学推动能力形成、运用多元评价促使改进等方面完善教学改革路径。

【关键词】岗课赛证;工业机器人;职业资格;考证课程;教学改革

【基金项目】广东科技学院 2022 年“质量工程”专项人才培养计划-机器人工程产业班人才培养计划(GKZLGC2022259);广东科技学院 2025 年度教科创教学相长项目:移动机器人运动控制关键技术研究团队(GKJXXZ2025015)。

1. 引言

智能制造的快速发展促使工业机器人在生产线搬运、焊接、装配、检测、码垛等诸多领域得以广泛应用,这对技术技能人才提出了更高的要求[1]。要是应用型本科工业机器人相关课程依旧主要以理论讲授、单项训练为主,那么就很难满足岗位能力与职业资格评价的需求。“岗课赛证”融通着重强调岗位要求、课程教学、技能竞赛和职业资格证书之间能够协同育人。对工业机器人职业资格考证课程改革路径展开研究,有利于提高学生的实践能力、职业素养、就业竞争力[2]。

2. “岗课赛证”融通与工业机器人考证课程的基本认识

2.1 “岗课赛证”融通的内涵

“岗课赛证”融通是一种职业教育改革理念,它把岗位能力要求、课程教学内容、技能竞赛标准、职业资格证书评价有机整合在一起[3]。在此之中,“岗”所指向的是产业岗位、工作任务,这是人才培养的现实依据所在,“课”指的是课程模式与教学过程,是能力培养的主要承载载体,“赛”体现的是技能竞赛项目与技术标准,是提高训练强度、检验实践水平的关键重要平台,“证”指的是职业资格证书或者职业技能等级证书,是学生能力水平、就业竞争力的重要证明凭证。这四者之间并非是简单的

叠加组合,而是以岗位需求作为起始点,以课程教学当作基础,以竞赛训练实现提高,以证书考核予以评价,达成人才培养目标、内容、过程、结果的相互贯通[4]。

2.2 工业机器人职业资格考证课程的特点

工业机器人职业资格考证课程具备突出的岗位性、实践性、标准性、综合性特质。其岗位性具体呈现为课程内容能够直接对应工业机器人系统操作、编程调试、设备维护、工作站运行、故障处理等各类职业任务。实践性方面表现为学生需要借助设备操作、程序编写、路径调整、系统联调、安全检查等一系列训练来掌握技能,绝不能仅仅依赖理论学习[5]。标准性则是指职业资格或是技能等级考核一般都会有清晰明确的知识要求、技能要求、操作流程、评分标准,教学必须依据这些要求来进行组织。

2.3 融通改革的育人价值

围绕“岗课赛证”融通实行工业机器人职业资格考证课程改革,可提高人才培养的针对性、有效性。其一,有助于增强课程和产业岗位的适配程度,让学生所学内容更靠近企业生产实际情况。其二,有利于提高学生的学习动力[6]。能够获取证书、参与竞赛训练可为学生提供确切目标,增强他们技能提高的意识。其三,有利于推动教学方式进行了改革。教师要依

据工作任务来组织项目化、情境化、模块化教学,促使学生在完成任务的过程中掌握知识和技能[7]。

3.工业机器人考证课程教学中存在的主要问题

3.1 岗位能力对接不够精准

当下部分工业机器人考证课程存在岗位能力对接不够精准的状况。课程教学有时把教材章节、考点清单当作主要依据,虽说涵盖了机器人基本结构、示教编程、坐标系设置还有安全操作等方面内容,然而和企业生产岗位当中的真实任务衔接并不够紧密。工业机器人岗位不但要求学生能够操作设备,同时也要求其理解生产节拍、工艺流程、设备联动、异常处理。要是课程仅仅训练单机操作,学生进入岗位后依旧有可能难以适应自动化产线综合调试、维护需求。岗位能力对接不足还体现为学校对企业岗位变化跟踪不够及时,课程内容滞后于智能制造现场技术发展。

3.2 课程内容与证书训练存在脱节

职业资格考证课程原本是要服务于学生能力的形成,然而在实际教学当中,课程内容跟证书训练偶尔会出现脱节的状况。其中一种情形是日常课程比较侧重于基础理论、单项操作,一直到临近考试的时候才集中进行证书题库、实操流程的训练,这样一来就使得学生平时的学习跟考证目标相互分离。另外一种情形是课程过度围绕证书考试展开,学生不断重复训练固定的步骤,虽说在短时间内对通过考核有帮助,可是却不利于理解岗位任务背后所蕴含的技术逻辑。工业机器人考证涵盖了机械安装、电气接线、示教编程、运行调试、故障排查、安全规范等方面的内容,如果课程内容缺乏系统设计,学生很容易仅仅记住操作步骤而无法灵活进行迁移运用。

3.3 竞赛资源转化利用不足

技能竞赛对于工业机器人专业教学有着比较显著的引领作用,不过部分学校存在竞赛

资源转化不够充分的情况。竞赛项目一般具有综合性较高、技术标准严格、任务情境真实的特点,能够切实提高学生的综合技能。但是,一些学校把竞赛训练限定在少数参赛学生范围内,没有将竞赛标准、项目任务、训练方法转化为常规课程资源。竞赛成果与课堂教学之间出现了断层,使得竞赛朝着“精英化”方向发展,课程朝着“大众化”方向发展这两种情况同时存在。工业机器人竞赛中常见的工作站搭建、离线编程、视觉识别、PLC 联动、轨迹优化、故障处理等内容,完全能够通过分层改造后融入考证课程。

4.基于“岗课赛证”融通的课程改革设计

4.1 以岗位任务重构课程目标

课程改革需要依据工业机器人相关岗位任务来重新建立教学目标。教师能够围绕工业机器人操作员、系统运维员、调试技术员、集成应用技术员等岗位,去提炼设备认知、安装调试、示教编程、系统联动、安全操作、维护保养还有故障诊断等能力要求[8]。基于这些情况,课程目标会被划分成知识目标、技能目标、职业素养目标。知识目标着重要求学生明白工业机器人系统的组成、运动控制、坐标变换、末端执行器、传感器、控制系统的基本原理。

4.2 以证书标准优化课程内容

职业资格或者职业技能等级证书标准应当成为课程内容优化的关键依据。教师需要对证书考核里的理论知识、实操任务、评分标准、能力等级展开分析,把它们转化成课程模块与学习任务。比如说,可以设置工业机器人基础认知、机器人示教与编程、工作站安装与调试、PLC 与外围设备联动、常见故障诊断、安全规范、维护保养等模块。每个模块都要对应具体的能力点和考核要求,防止课程内容跟证书要求出现割裂。证书标准融入课程的时候,要坚持能力培养优先的原则,不能够简单地照搬考试题目,具体教学内容与学时分配见表 1。

表 1.课程教学内容与学时分配表

序号	实验项目名称	核心教学内容 (基于 2 周安排)	学时	教学方法
1	机械系统检查诊断	本体检查、末端执行器机械检查、周边设备机械检查、故障诊断	6	讲授+实操
2	电气系统检查诊断	控制系统检查、末端/周边电气检查、电路故障排查	6	讲授+实操
3	基础操作实训	手动操纵、转数计数器更新、SMB 电池更换、数据备份恢复	6	演示+实操
4	I/O 系统配置	ABB 标准 I/O 板说明、总线连接、信号配置(gi/go)、I/O 监控、IRC5 接线	8	项目驱动
5	程序数据建立	程序数据分类、存储类型、工具数据(tooldata)、工件坐标(wobjdata)创建	6	案例教学
6	轨迹编程与调试	运动指令(MoveJ/L/C/AbsJ)、转弯数据、轨迹程序编写、Offs 偏	8	任务驱动

		移指令		
7	应用程序开发	逻辑指令(If/For/While)、I/O 指令、搬运程序、TEST 指令编程	6	竞赛模拟
8	综合工作站实训	系统保养、运行维护、数据采集、切割/码垛工作站完整编程调试	8	工程实战
9	项目答辩	实操思路阐述、问题解决方法汇报、答辩问答	2	答辩评价
合计	56			

4.3 以竞赛项目提升课程挑战度

技能竞赛项目能够给课程改革供给高质量任务资源。教师要依据学生基础、课程进度，把竞赛任务予以分层拆解，从而形成基础训练任务、综合应用任务与拓展提高任务。基础任务能够服务考证要求，着重训练机器人基本操作、程序调用、坐标设置、安全运行，综合任务可以引入竞赛里的工件识别、搬运码垛、轨迹规划、设备联动、异常排查等内容，拓展任务面向能力较强的学生，增添节拍优化、方案设计、多设备协同。

5.工业机器人考证课程教学实施路径

5.1 构建项目化教学流程

工业机器人考证课程主要的组织方式应当是项目化教学。教师能够围绕一些典型的工作任务来设计教学项目，像机器人搬运工作站的调试、码垛程序设计、机器人与输送线的联动、简单故障的排查、设备维护计划的制定等。各个项目会依照一定流程来展开，这个流程是“任务导入—知识准备—方案设计—操作实施—过程检查—结果评价—反思改进”。在任务导入阶段要明确工作的情境、完成的标准，知识准备阶段需补充必要的理论，方案设计阶段要引导学生去分析工艺流程和设备要求，操作实施阶段要完成实训，结果评价阶段要依据岗位和证书标准来进行考核。

5.2 实施分层递进训练

学生们的基础存在较大差异，所以工业机器人考证课程需要实施分层递进训练。针对基础薄弱的学生，要着重训练安全规范、设备认知、基本示教、简单程序编写、常见操作流程，以此保证他们能够达到基本的考证要求。对于基础较好的学生，能够增加工作站综合调试、复杂路径优化、故障诊断、竞赛化任务训练。分层训练并非降低标准，而是依据能力发展规律来设置不同的任务梯度，从而让每个学生都可以在原有的基础上获得提高。递进训练能够依照“单项技能—模块组合—综合任务—岗位迁移”这样的路径来进行。

5.3 推进校企协同与实训资源建设

工业机器人课程教学需要实训条件、企业资源提供支持。学校要强化与智能制造企业、机器人集成商还有设备供应商之间的合作，一同去开发课程任务、实训项目、评价标准。企业能够给出岗位能力要求、真实工艺流程、设备维护经验、生产现场问题，以此助力课程内容更贴近产业实际情况。学校实训室建设应当朝着综合工作站方向去升级单台机器人操作平台，配备 PLC、输送线、视觉系统、气动元件、传感器、安全防护装置，让学生有机会接触完整系统[9]。

6.课程改革实践保障与评价优化

6.1 加强双师型教师队伍建设

教师能力对工业机器人考证课程改革而言至关重要是其重要保障。课程教师不但要熟知工业机器人理论知识、教学方法，而且还需拥有设备调试、系统集成、故障诊断、职业资格评价指导等方面的能力。学校可以借助企业实践、技能培训、竞赛指导、证书考评员培训、教学研究等诸多方式来提高教师的综合能力。双师型教师需要能够把企业岗位任务转变为课堂项目，将证书标准转变为训练任务，把竞赛要求转变为提高任务。教师还得具备课程资源开发能力与信息化教学能力，要能够运用仿真软件、数字平台、实训设备来进行混合式教学。

6.2 建立多元综合评价体系

在“岗课赛证”相互融通的背景情形之下，课程评价需要从单纯的单一考试评价转变为多元的综合评价。评价所涵盖的内容应该有理论知识、实操技能、证书考核能力、竞赛任务完成状况、岗位规范意识、团队协作、问题解决能力等多个方面。评价方式能够采用过程性评价、项目成果评价、实操考核、证书模拟评价、学生自评互评相互结合的办法。其中过程性评价会关注学生的训练态度、安全操作、问题记录、改进情况等方面，课程目标（职业素养）评价标准细则表 2。

表 2.课程目标（职业素养）评价标准细则表

考核点	优秀(90-100 分)标准	及格(60 分)标准	不及格(0-59 分)标准
安全操	全程严格遵守安全规范，具备预	基本遵守规范，无安全事故，动	频繁违反安全规范（如未急停

职业素养	判风险能力,操作动作标准优雅。	作略显生疏但无违规。	复位即运行),存在严重隐患。
职业作风	操作严谨无失误,工具摆放整齐,工位保持清洁,主动承担任务。	操作中出现少量小失误但能纠正,能保持工位基本整洁。	操作敷衍,工具乱放,工位脏乱差,需他人督促。
团队协作	在团队中起核心作用,有效协调队友,沟通高效。	能配合队友完成分配任务。	拒绝沟通,不参与团队工作,或因个人原因导致团队失败。

表 3.课程目标 3 (实操能力) 评价标准细则表

考核点	优秀(90-100 分)标准	及格(60 分)标准	不及格(0-59 分)标准
程序编写	代码结构清晰,逻辑严密,无语法错误,运行效率高。	代码能实现基本功能,存在少量冗余或格式问题。	代码逻辑混乱,无法运行,或完全抄袭他人。
故障排查	能快速精准定位软硬件故障(如 I/O 通讯丢失、奇异点报警)。	在教师提示下能找到明显的硬件接线错误或参数设置错误。	无法识别常见报警代码,面对故障束手无策。
综合调试	独立完成工作站联调,动作流畅,无干涉,完美达成工艺要求。	在他人协助下完成部分调试,基本达成工艺要求。	无法完成调试,工作站无法正常运行。

6.3 完善教学质量持续改进机制

课程改革并非是一次性的调整行为,而是一个不断调整的过程。学校需要建立起能够让教学质量改进的机制,针对课程目标、教学内容、实训项目、证书通过情况、竞赛表现、学生反馈、企业评价等方面进行定期的分析。教师能够依据评价结果去调整项目任务、优化教学流程并且补充训练资源。要是学生在考证过程中存在某类操作失误的情况,那就应该回头查看课程训练是否足够充分,要是企业反馈学生岗位适应能力不足,那就需要进一步强化真实任务、综合调试训练。改进还应当关注技术更新,因为工业机器人系统、控制技术、视觉识别、智能制造工艺都处于不断发展之中,所以课程内容也需要及时进行更新。

7.结论

“岗课赛证”融通的工业机器人职业资格考证课程教学改革,是应用型本科院校契合智能制造发展及技术技能人才培养需求的关键途径。本文研究指出,工业机器人考证课程具备显著的岗位指向与实践特性,应当以企业岗位任务作为起始点,将课程教学当作载体,把技能竞赛作为提高平台,以职业资格证书作为评价参照,搭建起目标连贯、内容融合、训练互通、评价联通的课程改革模式。当下课程教学里依然存在一些问题,比如岗位能力对接不够精确、课程内容与证书训练相互脱节、竞赛资源转化不充足、评价方式比较单一、实训资源支撑不全面等。

源支撑不全面等。

参考文献

- [1] 教育部.国家职业教育改革实施方案[Z].2019.
- [2] 人力资源和社会保障部.工业机器人系统操作员国家职业技能标准[S].北京:中国劳动社会保障出版社,2020.
- [3] 张伟,李强.工业机器人技术专业实践教学体系构建与实施研究[J].职业技术教育,2021,42(29):42-46.
- [4] 刘晓,王建华.“岗课赛证”融通视域下高职专业课程改革路径研究[J].中国职业技术教育,2022(20):45-50.
- [5] 谭晓芳.“岗课赛证”融通背景下高职工业机器人技术专业课程综合育人体系构建与实践[J].模具制造.2025,25(07):87-89+93.
- [6] 金鑫.基于“岗课赛证”融通的工业机器人技术专业课程体系的构建与实践——以黄冈职业技术学院为例[J].黄冈职业技术学院学报,2022(05):47-52.
- [7] 段向军,崔吉.《机器人工作站故障诊断与维护》[M].北京:电子工业出版社,2023.06.
- [8] 高亚云.《工业机器人操作与运维》[M].北京:机械工业出版社,2025.12.
- [9] 蔡杏山.《ABB 工业机器人实战教程》[M].北京:电子工业出版社,2025.07.