

“1+X”证书制度背景下工业机器人技术专业课证融通探究

刘宁宁 耿沙沙 金东琦

黑龙江农业经济职业学院, 黑龙江 牡丹江 157041

摘要: 具有新工科背景的高职院校工业机器人技术专业在推进 1+X 证书制度过程中面临诸多问题, 如课程标准与“X”证书等级考核标准匹配不足、教师专业能力与“X”证书培训需求匹配不足、课程教学资源与“X”证书考核任务匹配不足、实训基地设备无法满足 1+X 培训要求等。本文介绍了我校对标 1+X 职业技能等级标准进行课程体系创新, 完善 1+X 培训师资团队建设, 打造对接 1+X 实践任务内容的教学资源, 建设 1+X 培训考核一体化实训基地等措施, 探索了适应 1+X 证书制度背景的工业机器人技术专业人才培养有效途径。

关键词: “1+X”证书; 工业机器人技术; 课证融通

Research on the integration of courses and certificates of industrial robot technology specialty under the background of “1+x” certificate system

Liu Ningning Geng Shasha Jin Dongqi

Heilongjiang Vocational College of Agricultural Economics, Mudanjiang 157041, China

Abstract: The industrial robotics major in Higher Vocational Colleges with new engineering background is facing many problems in the process of promoting the 1+x certificate system, such as insufficient matching between the curriculum standard and the “X” certificate grade assessment standard, insufficient matching between the teachers’ professional ability and the “X” certificate training needs, insufficient matching between the curriculum teaching resources and the “X” certificate assessment tasks, and the equipment in the training base can not meet the 1+x training requirements. This paper introduces the measures taken by our university to innovate the curriculum system in accordance with the 1+x vocational skill level standard, improve the construction of 1+x training teacher team, create teaching resources that connect with the content of 1+x practical tasks, and build an integrated training base for 1+x training and assessment, and explores effective ways to train industrial robot technology professionals that adapt to the background of 1+x certificate system.

Key words: “1+x” certificate; Industrial robot technology; Class certificate accommodation

国务院于 2019 年印发确立职业教育定位的“职教 20 条”, 全称为《国家职业教育改革实施方案》。明确了职业教育是一种类型教育的属性, 第一次从文件上肯定了其具有与普通教育同等重要的地位。并针对职业教育推行了“学历证书+若干职业技能等级证书”的“1+X”证书制度试点工作。工业机器人应用编程职业技能等级证书作为第二批试点的“1+X”证书, 为新工科背景下工业机器人技术专业人才培养及专业建设提供了科学依据。

本文章以黑龙江农业经济职业学院为例, 分析了 1+X 证书制度背景下, 该校工业机器人技术专业人才培养中存在的 key 问题, 提出了推进 1+X 证书与专业课程课证融通的改革思路, 探索了“1+X 证书制度和新工科”双背景下高职院校工业机器人技术专业在人才培养模式构建、课程体系改革、师资队伍打造、教学资源建设、实训基地保障上的探索与创新。

一、工业机器人应用编程职业技能等级 1+X 证书分析

工业机器人应用编程职业技能等级证书是教育部于 2019 年公布的第二批“1+X”试点证书之一, 北京赛育达科教有限责任公司为其培训评价组织。该证书根据工业机器人相关行业应用, 系统分析工业机器人本体制造、系统集成及应用等相关企业岗位对工业机器人应用编程技术技能的核心职业能力需求, 重点针对机器人现场编程、离线编程与仿真、应用系统虚拟调试和二次开发三个层级, 确定了初、中、高三职业技能等级, 高职院校主要对接初级和中级证书。

通过分析, 工业机器人应用编程初级标准主要包括安全操作规范、机器人参数设定、机器人手动操纵、机器人示教器编程的基本指令等内容, 对接工业机器人操作编程、应用维护、安装调试等岗位工作。而工业机器人应用编程中级标准要求学生在掌握初级标准的基础上, 还要对工业机器人常用外围设备进行控制, 根据实际工作站搭建仿真环境, 并对工业机器人进行离线编程, 对接工业机器人单元离线编程及

仿真、自动化系统设计等工作岗位。

1+X 证书制度的试点推行, 促使高职院校将 1+X 职业技能等级标准融入专业人才培养方案, 按照育训结合、长短结合的不同要求, 结合国家专业教学标准, 以及学分银行标准, 探索“1”和“X”有效融合的课证融通改革途径。

二、在工业机器人技术专业推进“1+X”证书试点中的问题分析

2019 年 10 月, 教育部确定了参加工业机器人应用编程职业技能等级证书试点院校 325 所, 我校工业机器人技术专业为试点专业。在推进 1+X 培训与考核过程中, 分析了工业机器人技术专业推进 1+X 证书面临的若干问题。

(一) 课程标准与“1+X”证书等级考核标准匹配不足

1+X 证书制度推行之前, 工业机器人技术专业的课程体系是各高职院校根据国家发布的专业教学标准, 参照院校服务区域经济社会发展的主要方向, 基于学校已有工业机器人相关合作企业的校企合作内容, 依托院校已有实习实训基地而设计的。而工业机器人应用编程 1+X 证书试点后, 发布了初、中、高三级别对应的职业技能等级标准及考核任务, 发挥企业参与认证的主导地位, 从而实现教学和职业技能等级考试的“教考分离”。

原有课程标准多注重单一学科知识的应用, 而职业技能等级考核标准, 尤其是中级证书的考核标准, 更注重从实际岗位任务内容出发, 强调知识之间的横向联系和综合应用。要想实现学历证书“1”和职业技能等级证书的“X”互融互通, 势必要将 1+X 证书等级考核标准作为依据, 进行课程体系的重构和课程标准的调整, 实现课程内容与考核标准的有效对接。

(二) 教师专业能力与 1+X 证书培训师资质水平匹配不足

我国机器人专业人才培养起步于 2015 年东南大学的机器人工程专业, 工业机器人人才培养滞后, 导致很多从事电气工程、自动化岗位的老师被迫承担起工业机器人专业课程

教学,教师的机器人理论深度不足,缺乏企业相关机器人岗位实践经验,对工业机器人编程、操作、维护的操作技能掌握不够深入。比如工业机器人应用编程 1+X 中级证书考核平台,涵盖了西门子 PLC 和博图软件编程、触摸屏编程、ABB 机器人编程、伺服电机、视觉检测、传感器技术、组态技术等多种技术,对 1+X 培训教师的理论水平和实践操作能力都提出了新的要求。

(三) 专业课程教学资源与 1+X 证书考核任务匹配不足

工业机器人技术专业原有课程教学资源,如教学微课、在线教学资源库、在线慕课等,都是参照国家专业教学标准进行的教学内容组织,且偏重于单一课程内容的学习。面向工业机器人应用编程 1+X 证书中的任务内容和 1+X 考核平台的设备配置,凸显了原有教学资源和 1+X 证书考核任务匹配不足的问题。

例如:我校原有工业机器人实训设备为哈工海渡 HD1X6A 平台,其工业机器人搭载的快换工具类型、具体任务模块形式、触摸屏品牌、西门子 PLC 与机器人的通讯方式等均与 1+X 考核平台存在差异,导致原有仿真模型、微课、操作视频等教学资源均需要更新。我校原 PLC 课程和教学设备采用日本三菱 FX2N 系列 PLC,而 1+X 考核平台突出工业机器人、PLC、触摸屏等组态灵活的特点,采用西门子 S7-1200 系列 PLC 和博图软件编程,两种 PLC 的编程软件和编程指令存在差异。如何建设满足教学和 1+X 培训双标准的教学资源迫在眉睫。

(四) 现有实训基地和设备无法满足 1+X 培训考核要求

保障“1+X”证书制度有效落地的先决条件,是完善工业机器人应用编程 1+X 证书培训考核基地的建设。教育部对于承担工业机器人应用编程职业技能等级考试的专业设备数量和场地要求进行了规定。以工业机器人应用编程 1+X 中级考核设备为例,其设备单台费用约为 65 万元左右,一个 6 个工位的考核点大约需要 400 万元,加上 1+X 考核基地的环境建设及用于理论考试的机房建设,需要投入大量的财力和物力。1+X 培训基地投资建设后如何高效利用,在工业机器人技术专业人才培养中发挥更大作用,辐射服务区域经济社会的能力,是学校应该考虑的关键问题。

三、工业机器人技术专业 1+X 课证融通的路径思考

国家推行 1+X 证书的目的,是通过学历证书“1”来解决学生“德智体美劳”五育并举和职业技能培养,通过若干“X”证书来解决学生职业技能、职业素养的全面提升,对新业态、新技术、新技能进行强化、补充和扩展的问题。

实现课证融通的有效途径,就是深化校企合作的广度和深度,锚定新技术、新产业、新业态,以岗位实际需求为依据,校企合作开发专业人才培养方案。重点优化工业机器人技术专业课程体系,实现专业教学标准和 1+X 考核标准的对接、课程教学项目和 1+X 任务内容的对接、课程教学过程和 1+X 培训过程的对接。同时要提升团队教师的技能水平和实践能力,完善适合 1+X 培训任务的教学资源建设,打造 1+X 培训和考核一体化实践实训基地。

四、工业机器人技术专业“课证融通”改革的实践探索

(一) 融入 1+X 职业技能等级标准,科学重构课程体系

进一步深化产教融合,拓宽校企合作的广度和深度,对工业机器人应用编程职业技能等级标准进行深度解读,有机融入课程体系,构建适应新工科背景下岗位职业能力需求和 1+X 考核标准的模块化课程。

课证融通方法包括以下几类:①对于教学内容与 X 证书等级标准融合度较高的课程,可以将教学内容同 X 培训内容融合,使教学任务对 X 证书更有针对性;②对于部分教学内容与 X 证书有融合的课程,可以补充对应的教学项目或内容,使之对接 X 证书的培训需要;③为满足 X 证书的实践操作要求,可以增加实践技能训练课程,对 1+X 考核项目进行针对性强化。

我校对《工业机器人操作与编程》课程进行内容融合,遴选工业机器人涂胶、装配、搬运、码垛等典型应用项目,基于 1+X 任务内容和考核平台进行任务设计,匹配对接 1+X 初级职业技能等级标准。将《工业机器人离线编程与仿真》打造为实训课程,以 1+X 中级考核平台为载体,依托 RobotStudio 仿真编程软件进行 1+X 机器人工作站的搭建和模拟仿真,补充西门子 S7-1200PLC 和触摸屏的联合调试内容,

对标 1+X 中级考核任务和 1+X 平台模块,提升学生对 PLC、工业机器人、触摸屏等组态及联合编程调试能力。在《自动检测技术》课程中补充视觉传感器相机调试和 RFID 传感器数据读写的任务模块,对接 1+X 考核平台的工件视觉检测和 RFID 工件信息读写任务内容。同时增加 30 学时的工业机器人应用编程 1+X 强化实训周,提升学生的实践操作水平和操作熟练程度。

(二) 基于“课证融通”需要,打造符合 1+X 证书培训水平的师资队伍

进一步完善工业机器人技术专业“双师素质”团队建设,提升团队教师的专业水平和实践能力。一是派遣 5 名教学团队骨干教师参加工业机器人应用编程师资培训,全部获得 1+X 培训师资格和 1+X 考核师资格,同时全部考取工业机器人应用编程 1+X 中级证书,为 1+X 证书的培训和考核工作奠定了基础,至今已完成三期 1+X 证书的培训任务,首批 1+X 证书通过率 100%;二是派遣 4 名团队教师参加工业机器人专业国培和省培项目,2 名团队教师赴哈工大机器人集团进行为期一个月的企业实践,实际参与了工业机器人涂胶、搬运项目设计和实施,提升了教师的实践水平;三是团队教师基于 1+X 课证融通改革后的课程参加省级和国家级职业院校教学能力比赛,2 人获国家级二等奖,4 人获省级一等奖,提升了教师的信息化教学水平和教学改革能力。

(三) 打造 1+X 培训考核基地,建设对接 1+X 培训内容的教学资源

(1) 打造工业机器人应用编程 1+X 培训考核实践基地

针对工业机器人应用编程 1+X 证书培训和考核需求,建成工业机器人应用编程 1+X 培训中心,购置 1+X 考核平台,打造标准化 1+X 证书培训考核基地;建设工业机器人虚拟仿真实训室,满足 40 个工位的 1+X 证书在线理论答题。同时考虑实训基地的辐射服务功能,实训室承接工业机器人操作与编程、工业机器人虚拟仿真实训、工业机器人 1+X 证书强化实训等授课和相关比赛训练任务。

(2) 对接 1+X 考核标准和任务内容,实施教材改革

建设《工业机器人操作与编程》活页式教材,对接 1+X 证书考核平台和实操考核任务,依托 1+X 考核平台模型,参照 1+X 实践考核任务内容,设计了工业机器人涂胶、搬运、装配、码垛等典型应用项目,并针对教材搭配教学微课视频,采用活页式形式装订,便于新工艺、新技术、新业态相关内容的及时更新。在教学任务的考核上采取 1+X 证书考核标准的融入,模拟 1+X 证书考核环境和考核形式,夯实实践操作技能,提高编程工艺及操作标准,提升学生综合职业素养。

(3) 探索对接 1+X 证书任务内容的立体化教学资源建设

依托工业机器人应用编程 1+X 考核平台为载体,基于 RobotStudio 软件自主打造与 1+X 考核平台完全对接的虚拟仿真模型,教师团队自主设计并打造了对应的 smart 组件和机器人工作站考核环境。学生通过仿真模型进行 1+X 任务的仿真训练,可通过模型进行交互式编程练习,并实现逼真的运行效果。解决了由于考核平台数量限制而考证学生过多造成的无法进行充分训练的问题。同时打造《工业机器人操作与编程》在线教学资源库,基于 RobotStudio 和 1+X 考核任务设计教学项目和教学微课资源,打造了集虚实一体化教学、线上线下混合式教学于一体的立体化教学资源,并探索了教学方法和教学手段的创新。

黑龙江省高等学校教改工程项目(高等职业教育与继续教育)项目编号: SJGZY2019102

参考文献:

- [1] 刘阳,高树平.新时代 1+X 证书制度的价值意蕴、理论基础与实现条件[J].教育与职业,2019(23):12-17.
- [2] 胡海.论提高高职课程教学质量的基石——课证融通[J].江西教育学院学报,2020,33(3):185-186.
- [3] 孙善学.对 1+X 证书制度的几点认识[J].中国职业技术教育,2019(7).
- [4] 王兴,王丹霞.1+X 证书制度的若干关键问题研究[J].职业技术教育,2019(12).
- [5] 孟生才,王华,吴晓东.中高职数控技术专业人才培养方案衔接的研究与实践——以发展职业能力为主线[J].新余学院学报,2019(6).