

产教融合背景下岗位能力与人才培养标准的衔接研究 --- 以工业机器人应用与维护专业为例

朱国云

深圳鹏城技师学院, 广东 深圳 518000

DOI: 10.61369/VDE.2025190047

摘要 : 在建设制造强国与数字强国的战略背景下, 数字技术和人工智能为智能制造产业发展注入了活力, 社会对工业机器人领域人才的需求持续增加。在深化产教融合的过程中, 如何对接产业实际需求, 把握好适应产业岗位的人才培养标准, 实现产业岗位能力需求与人才培养标准的有效衔接, 成为工业机器人专业建设与教学改革的重要问题。本文以深圳鹏城技师学院工业机器人应用与维护专业为例, 阐述该工业机器人领域对人才能力的新要求, 分析现有人才培养标准存在的问题, 聚焦构建动态衔接机制、创新人才培养模式、打造“双师型”队伍、建立多元评价体系等方面, 探究二者有效衔接的路径与策略, 为培养高技术技能人才提供范式。

关键词 : 产教融合; 岗位能力; 人才培养标准; 工业机器人; 衔接

Research on the Connection Between Post Ability and Talent Training Standard Under the Background of Industry-Education Integration -- Taking Industrial Robot Application and Maintenance Major as an Example

Zhu Guoyun

Shenzhen Pengcheng Technician College, Shenzhen, Guangdong 518000

Abstract : Under the strategic background of building a manufacturing power and a digital power, digital technology and artificial intelligence have injected vitality into the development of the intelligent manufacturing industry, and the society's demand for talents in the field of industrial robots continues to increase. In the process of deepening the integration of industry and education, how to connect with the actual needs of the industry, grasp the talent training standards suitable for industrial posts, and realize the effective connection between industrial post capability needs and talent training standards have become important issues in the construction and teaching reform of industrial robot majors. Taking the Industrial Robot Application and Maintenance Major of Shenzhen Pengcheng Technician College as an example, this paper expounds the new requirements for talent capabilities in the field of industrial robots, analyzes the problems existing in the current talent training standards, focuses on constructing a dynamic connection mechanism, innovating talent training models, building a "double-qualified" team, and establishing a diversified evaluation system, etc., to explore the paths and strategies for their effective connection, and provide a paradigm for cultivating high-tech and skilled talents.

Keywords : industry-education integration; post ability; talent training standard; industrial robot; connection

引言

根据《教育强国建设规划纲要（2024 – 2035年）》，要加快建设现代职业教育体系，培养大国工匠、能工巧匠、高技能人才，确保职业教育发展与区域产业发展相协调、与产业布局相衔接^[1]。当前，制造业呈现数字化、网络化和智能化转型发展态势，产业转型升级对高技术技能人才的知识、能力和素养结构提出更高要求。产教融合以衔接教育链、人才链、产业链与创新链为核心路径，为职业教育端衔接产业需求端提供了基本路径^[2]。岗位能力指的是产业端对人才的标准化和具体化要求，包含知识结构、技能结构和素养结构。人才培养标准是基于人才培养目标形成的规范性要求，包含培养规格、课程体系、教学评价等。工业机器人应用与维护专业是为适应智能制造产业发展所设，加强典型岗位能力与人才培养标准衔接的研究，推动产教融合在工科类专业中落地生根，提高人才培养质量势在必行。

本文系工业和信息化部人才交流中心 人才大数据智能分析与评测工业和信息化部重点实验室：《产教融合背景下的岗位能力与人才培养标准衔接研究》（编号 MIITECKT25084）的研究成果

一、工业机器人领域岗位能力的新要求与内涵演变

在产业数字化与智能化转型进程中，单一的操作型技能人才已难以适应企业发展需求，工业机器人领域岗位能力的要求呈多元化、集成化和高端化的特点^[3]。

（一）核心岗位群及其能力构成

根据岗位调研结果发现，智能制造、机器人应用与维护、机器人系统销售与服务岗位，核心岗位群及能力要求如下：

1. 工业机器人应用工程师：负责设计机器人工作站的运行方案，程序设计、系统仿真和调试优化等。要求人才熟练掌握电气、机械、编程知识，具备系统集成和问题解决能力。

2. 工业机器人运维工程师 / 技术员：负责安装、调试和维修机器人，以及相关故障诊断和保养工作。要求人才熟悉液压与气动系统、电气原理、机器结构，能够熟练运用诊断工具，快速发现和处理现场问题，具备一定工程经验^[4]。

3. 工业机器人操作与编程员：负责使用生产线的机器人设备，具备基本的编程能力、参数修改和故障处理能力。要求人才了解机器人安全操作流程，掌握一种及以上品牌机器人的编程方法。

4. 机器人销售与技术支持工程师：负责产品推广、对接客户需求、提供售后服务。要求人才了解市场且懂技术，拥有较强的沟通能力与服务意识。

（二）岗位能力内涵的深化与拓展

新时代下，高技术技能人才的岗位能力要求出现新变化。

1. 从“单一技能”到“复合能力”：掌握一门技能已经难以适应机电行业需求，企业要求人才具备复合技能结构，如同时掌握软硬件结合、机电一体化能力。

2. 从“操作执行”到“分析创新”：在制造流程智能化改造过程中，重复性劳动内容被机器人替代。越来越多岗位要求人才具备认知、分析和优化复杂工作过程的能力，能够运用技术分析生产数据，改进生产工艺，提高项目生产效能^[5]。

3. 从“技术本位”到“素养融合”：企业高质量发展离不开高素质的精英团队的支持，企业在人才招收环节，除了考察技能水平，还会了解员工各方面的职业素养，如责任意识、安全生产意识、精益求精的工作态度等。

4. 对“新技术适应性”要求提高：伴随新一代技术的发展和推广，数字孪生、机器视觉逐步融入工业机器人领域，这就要求人才具备终身学习和适应能力，能够跟上技术更新和升级趋势^[6]。

二、当前人才培养标准与岗位能力需求的脱节问题

在产教融合背景下，技工院校不断完善和调整人才培养方案，但培养标准与岗位能力需求仍存在一定脱节问题，主要原因如下：

（一）标准制定主体单一

部分院校仍由教师主导制定人才培养标准，尽管会邀请企业专家参与评审工作，但未能充分调研和转化企业具体需求，最终

的培养标准和规格脱离实际岗位需求^[7]。

（二）课程脱离技术发展

工业机器人技术更新和升级速度快，但教材更新往往需要经历较长周期。部分学校使用的教材版本落后，课程内容缺乏行业新知识、新技术，如机器视觉、协作机器人、工业网络通信等，脱离主流技术发展趋势^[8]。

（三）实践教学体系薄弱

现代实践教学体系需要面向工作流程和真实项目^[9]。但是，部分学校面临实训设备陈旧、数量少、集成化水平低的问题，仅支持基础性的实训任务，难以提供贴合企业实际的工作和生产场景，也就无法锻炼学生分析和处理复杂问题的能力。

（四）评价忽视能力提升

当前人才培养质量评卷侧重卷面考试与技能证书数量，卷面考试内容局限于考查学生对教材知识与操作流程的掌握，难以客观评估其创新能力、团队合作能力与职业素养，无法反映学生是否达到企业岗位的能力要求。

（五）师资队伍实践经验欠缺

大多技工院校教师通常处在一线教学岗位，接触前沿技术和工程项目的机会少。尽管教师会自主学习和参与相关培训，但亲身参与和处理项目的经验较少，实践经验不足，难以践行最新的人才培养目标。

三、构建岗位能力与人才培养标准有效衔接的路径与策略

在产教融合背景下，要充分衔接岗位能力需求与人才培养标准，必须坚持需求导向，按照调研实际需求、梳理能力要求、归纳培养标准的思路，形成校企深度协同的动态调整机制。

（一）建立基于产教共同体的标准协同开发机制

1. 组建专业建设委员会：学校在地方产业园的支持下，邀请行业工程技术专家、优秀校友、人力资源经理与学科带头人，组建专业建设委员会。在工作职能上，委员会成员负责追踪最新区域产业发展情况，生成最新岗位能力需求雷达图，以学年为单位，定期修订和审查人才培养标准。

2. 开展职业能力分析：采用 DACUM (课程开发) 科学方法，剖析典型岗位的项目内容、工作流程，形成颗粒化和系统化的知识、技能和素养清单，为调整人才培养标准提供依据。

3. 制定标准更新方案：基于企业新反馈和技术新动态，委员会将新工艺、新技术和新规范，转化并融入人才培养标准中，确保人才培养贴合岗位能力需求。

（二）构建“岗课赛证”融通的一体化课程体系

岗课赛证融通是衔接岗位能力要求与人才培养标准的关键，要统筹岗位能力要求、技能竞赛项目与职业技能证书要求，构建一体化课程体系。

1. 以岗定课：遵循 OBE 理念，按照逆向设计的思路，对照岗位能力清单，梳理各项能力对应的课程项目，编制和开发一体化教学目标，确保课程体系展现岗位能力要求。

2. 以赛促课：整合技能竞赛技术标准、内容与评价方式，将这些内容与日常教学活动结合，设计以竞赛为载体的学习项目和人物，利用竞赛环境，锻炼学生心理素质和应用能力。

3. 以证融课：整合“工业机器人应用编程”“工业机器人集成应用”等1+X证书标准，建立书证融通体系。教师可以让学生在学完课程后，考取相关证书，提高其就业竞争力与行业适应能力。

（三）打造“项目引领、实境教学”的实践教学新模式

实践教学要突破先学理论，后做实验的既定流程，引入基于工作流程的项目化教学模式。

1. 建设高水平实训基地：校企双方整合地方优势资源，共建集研发、生产、教学于一体的产业学院或实训基地，建设典型项目工作站或生产线，营造“生产性”实训环境。

2. 开发教学化项目库：教师联系企业工程师，筛选真实的项目任务和案例，遵循渐进性原则，将实际项目改造和开发出教学项目，让学生在指定项目情境下完成设计预案，排查设备故障，在完成任务的过程中掌握知识，提高技能水平。

3. 实施双导师指导：企业工程师与学校教师共同承担实训教学任务，工程师将一线经验与技术引入教学计划，教师组织实践教学活动，实现优势互补^[10]。

（四）建设“互聘共培”的高水平“双师型”教学团队

岗位能力要求与人才培养标准的衔接需要高水平双师型师资队伍的支撑。

1. 试行教师企业实践制度：设计教师进企轮岗制度，安排专业教师轮流进入合作企业，参与技术研发与顶岗实践项目，并将教师在企表现纳入绩效考核体系中，激励教师不断更新知识和技能结构。

2. 引进企业兼职教师：面向企业工程师、技术能手，提高兼职教师聘任福利待遇，吸引其参与核心实践课程设计、调整与指导工作，将一线生产标准和技术带入课堂。

3. 建立校企技术协作平台：校企双方围绕工艺改进、技术攻关主题，开展联合课题研究项目，让专家与教师合作，开展科研工作，共同提升科研水平与工程实践能力，反哺教学。

（五）建立“多元参与、过程性”的综合评价体系

构建多元主体评价格局，学校邀请企业、社会主体参与过程性评价，着重评估学生实践能力进步和成长情况。

1. 评价主体多元化：将企业评价纳入考核体系中，邀请企业导师，评定学生在顶岗实习中的各阶段表现；让学生和同事撰写自我反思报告和同事评价报告，促使其及时发现问题，提升个人能力。

2. 评价内容综合化：除了知识理解和技能操作指标，增设实际问题解决能力、安全规范遵守意识、创新思维与创新能力、团队合作精神等指标。

3. 评价过程化：构建贯穿学生学习全过程的评价体系，订制能力成长跟踪档案，利用数字平台，搜集和记录学生在每个项目、每个任务中的表现和成长情况。

四、案例实践与展望

我校工业机器人应用与维护专业联合本地多家机器人企业，共商共建了智能制造产业学院，构建以“标准共定+课程共建+基地共建+师资共建+评价共管”的五位一体产教融合体系。在实施成果上，多方合作计划推出了《工业机器人集成应用人才能力标准》；开发了《EASY-ROB 机器人离线编程》《工业视觉技术应用》等活页式教材；建设了一条满足学校教学与生产需求的小型柔性自动化示范生产线；企业每年接收2名教师进行为期一个月的全脱产技术培训；学校聘请了4名企业高级工程师为产业教授；学生的毕业综合实践项目全部来源于企业的真实小课题，最终答辩由校企双方专家共同评审。

经过两轮实践发现，与同类专业相比，该专业毕业生就业率和起薪较高，且深受合作企业欢迎，实现了学生、学校、企业三方共赢。

未来，伴随人工智能、数字孪生等技术在工业机器人领域的深度应用，该领域的岗位能力的内涵将继续更新和演变，无论是职业院校，还是企业，都应注重培养学生面向未来的自适应学习能力和技术创新思维，提高高技术技能人才培养与产业发展的适配性。

参考文献

- [1] 孙德鹏, 常祥, 付红. 产教融合视域下拔尖人才培养的路径探析——以工业机器人技术专业为例 [J]. 济南职业学院学报, 2024, (06): 1-6.
- [2] 阎汉生, 徐勇军, 罗庚兴, 等. 建设大湾区工业机器人开放型区域产教融合实践中心的现实必然和方案探索 [J]. 机器人产业, 2024, (06): 1-9.
- [3] 王晓丽, 于雪梅, 刘成文. 新工科机器人工程专业产教融合人才培养路径探索 [J]. 科技风, 2024, (30): 66-68.
- [4] 刘怀兰, 李世壮, 王兴, 等. 应用工程师培养路径构建——以工业机器人产业为例 [J]. 高等工程教育研究, 2024, (05): 43-50.
- [5] 杨玉杰. 产教融合下的工业机器人技术专业人才培养实践 [J]. 装备制造技术, 2024, (08): 95-97.
- [6] 王晓莲.“岗课赛证”视角下工业机器人技术专业教学新模式探讨 [J]. 科学咨询, 2024, (14): 213-216.
- [7] 韩颖. 课程标准与职业技能标准对接研究——以工业机器人应用与维护专业为例 [J]. 中国多媒体与网络教学学报(中旬刊), 2024, (04): 185-188.
- [8] 莫海城, 欧秋菊.“1+X”制度下以岗位为导向的工业机器人技术应用赛证融合教材建设探究 [J]. 广西教育, 2024, (09): 106-109.
- [9] 陈佳丽. 基于工作过程驱动的工业机器人专业教学改革 [J]. 农业工程与装备, 2024, 51 (01): 27-29.
- [10] 钱巍. 基于现代学徒制的高职拔尖创新人才培养探索与实践——以工业机器人技术专业为例 [C]// 中国陶行知研究会. 2023年中国陶行知研究会生活教育学术座谈会论文集(三). 鹤壁职业技术学院, 2024: 302-306.