

“四即”工学一体化人才培养模式探索与实践 ——以广州市华风高级技工学校工业机器人应用 与维护专业为例

韦姝颖, 邓辉, 包彧

广州市华风高级技工学校, 广东 广州 510800

DOI: 10.61369/SDME.2025280028

摘 要 : 本文以学校 C2M 不粘锅智能制造生产线为实践载体, 围绕“学校即工厂, 上学即上班, 学生即员工, 上课即上岗”的“四即”工学一体化人才培养模式。以工业机器人应用与维护专业为研究对象, 深入探索该模式的内涵、实施路径及实践效果。通过技工教育与生产实践相结合, 构建真实工作场景, 创新教学组织形式, 提升学生的综合职业能力, 为工业机器人、智能制造领域培养高素质技能人才, 同时为技工教育工学一体化人才培养提供可借鉴的经验。

关 键 词 : 四即(校即工厂, 上学即上班, 学生即员工, 上课即上岗); 工学一体化人才培养模式; 学徒制; 不粘锅智能制造生产线; 实践效果

Exploration and Practice of the "Four Integration" Work-Study Integrated Talent Training Model--Taking the Industrial Robot Application and Maintenance Major of Guangzhou Huafeng Senior Technical School as an Example

Wei Shuying, Deng Hui, Bao Yu

GUANGZHOU HUAFENG SENIOR TECHNICAL SCHOOL, Guangzhou, Guangdong 510800

Abstract : Taking the school's C2M non-stick pan intelligent manufacturing production line as the practical carrier, this paper focuses on the "Four Integration" work-study integrated talent training model of "school as factory, study as work, students as employees, and classes as on-the-job posts". Taking the Industrial Robot Application and Maintenance major as the research object, it deeply explores the connotation, implementation path and practical effect of this model. By combining technical education with production practice, building real work scenarios, innovating teaching organization forms, and improving students' comprehensive professional abilities, it cultivates high-quality skilled talents for the fields of industrial robots and intelligent manufacturing, and provides reference experience for the work-study integrated talent training in technical education.

Keywords : Four Integration (school as factory, study as work, students as employees, classes as on-the-job posts); work-study integrated talent training model; apprenticeship system; non-stick pan intelligent manufacturing production line; practical effect

引言

随着智能制造产业是飞速发展, 传统行业也加速向智能化、自动化转型发展, 工业机器人在智能制造领域的应用愈发广泛, 对工业机器人应用与维护专业的需求急剧增长, 传统的技工教育人才培养模式存在教学与生产实践脱节、学生综合能力不足问题, 难以满足企业对高素质人才的需求。为此, 学校与企业合作, 引进不粘锅智能制造生产线, 打造“四即”工学一体化人才培养模式的学习基地, 将技工教育过程融入企业生产过程, 为工业机器人应用与维护专业人才培养提供了新的思路和方向。探索与实践该模式, 为培养高素质技能人才, 促进技工教育与产业协同发展具有重要意义。

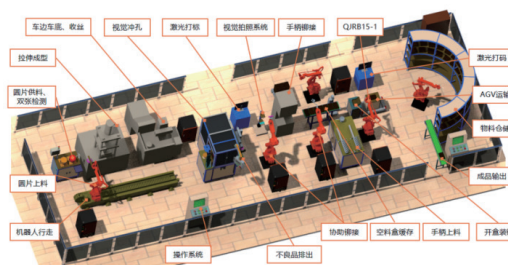
一、“四即”工学一体化人才培养模式的内涵

(一) 学校即工厂

学校实训场地引入与企业同款的 C2M 不粘锅智能制造生产线

(如图一), 设置备料工作站、冲压成型工作站、数控精密车床工作站、智能冲孔工作站、激光打标铆合工作站、智能包装工作站等功能区域。该生产线集用电施工、工业机器人操作调整、电气设备安装、驱动系统集成、通信系统集成、PLC 选型及编程、控

制系统集成、机器视觉、自动化线安装、调试、维护、为一体的生产、教学产线平台同时。同时, 将企业的生产管理制度、安全生产规、生产操作规范等引入校园, 营造逼真的工厂环境^[1]。使得学校在校园就能体验真实的企业氛围, 通过这种方式, 学校不再是单纯的知识教学场所, 而是让学生开展工作与学习的“工厂”。



图一 不粘锅智能制造生产线工艺布置图

（二）上学即上班

将学生的学习过程视为“上班”过程。制定企业的上下班打卡制度，学生按照“上班”的要求按时上班签到打卡、下班签到打卡；“上班”过程中，严格遵循生产线的操作规范和作业流程，引导学生把自己当成企业员工^[2]，学生能在自动化及智能制造领域具备以下场景应用能力：工业机器人操作与编程、电气设备安装、控制系统集成、PLC 选型及编程、机器视觉、自动化线安装、调试、维护、维修等，学习过程中使用真实的工作节奏与岗位要求工作。

（三）学生即员工

赋予学生“员工”的身份,例如,在生产时,以“操作人员”的身份,负责工业机器人工作站的调试、生产、日常保养;以“质量检验员”的身份,负责产品质量的来料检验、过程检验、成品检验、出库检验以及与“操作人员”以及班组长沟通质量问题等;当工作站出现故障时,以“设备维护人员”的身份完成工作站的各项故障诊断与排除任务等^[3]。学生在参与工作任务的中,明确自身岗位职业,严格遵守企业管理规定、生产操作规范,按照企业员工的业务沟通协作流程,及时准确反馈工作进度,解决生产实际问题,培养责任意识、沟通意识、安全意识、规范意识等职业素养以及解决问题、分析问题的能力。

（四）上课即上岗

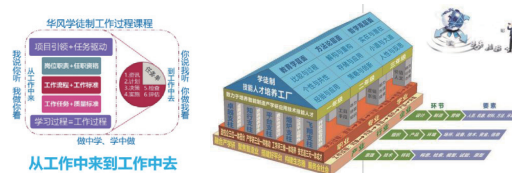
教师基于不粘锅智能制造生产线,分析实际工作岗位与工作任务,基于工业机器人应用与维护专业国标课程要求,将工作内容转化为学习内容,将课堂教学与实际工作岗位紧密结合,设计与不粘锅智能制造生产线工作岗位相符合的教学内容,以学习任务的形式布置给学生,学生在完成任务的过程中掌握专业技能、操作技能、职业素养,实现从工作中来到工作中去,使学生在课堂上就如同在工作岗位上一样,综合提升分析实际问题、解决实际问题的能力^[4]。

二、“四即”工学一体化人才培养模式的实施路径

（一）构建贴合不粘锅智能制造生产线的课程体系

与机器人企业进行深度合作，共同分析 C2M 不粘锅智能制造

生产线各个岗位的岗位职责与任职资格、工作流程与工作标准、工作任务与质量标准^[5]。构建如图二“从工作中来到工作中去”的课程体系。课程内容涵盖工业机器人安装与测试、工业机器人工作站安装与调试、工业机器人工作站维护保养、自动化生产线联调、工业机器人工作站故障诊断与排除等。



图二 从工作中来到工作中去课程体系 图三 “两基三面八柱”学习工厂

（二）打造企业化的教学环境

1. “两基三面八柱”学徒制技能人才培养工厂

两基—市场基础（工作课程）、学校基础（学习过程）。

三面一教育学层面（比较与过程、个性与共性、经验与应用）、方法论层面（解构与重构、存储与应用、策略与创新）、哲学观层面（实在与潜在、小道与大道、人性与反思）、八柱一卓越支柱（全面提升教师）、知行支柱（系统培养学生）、平台支柱（真实场景训练）、熔炉支柱（公共平台锻炼）、飞翔支柱（开放包容双创）、工具手段支柱（体力、知识、技能）、逻辑系统支柱（耐力、方法、技术）、价值人文支柱（脑力、态度、技艺）。

2. 企业文化建设

引入企业的生产管理制度、质量管理制度和企业文化,制定与企业相匹配的实训管理制度和操作规范。在实训过程中,要求学生按照企业的生产流程和质量标准完成任务,培养学生的质量意识和规范操作能力。

（三）创新生产线项目化教学组织

1. 项目引领任务驱动教学

以智能产线实际项目为引领,将项目分解为若干个典型教学任务,由教师和企业工程师组成教学团队,共同指导学生完成任务。学生以小组为单位,以角色扮演的方式,模拟企业项目团队、企业生产工艺流程,明确分工,协作完成任务。在项目实施过程中,学生不仅能够掌握专业知识和技能,还能培养团队协作能力、沟通能力和项目管理能力^[6]。例如,在自动化生产线集成项目任务中,学生小组负责完成生产线的安装、调试和运行,通过实际操作掌握工业机器人与其他自动化设备的集成技术。在故障诊断与排除任务中,学生通过小组分工实际完成生产线的故障勘察、分析、故障诊断、故障排除、记录并持续改进等,学生不仅具备工业机器人工作站故障诊断与排除的技能,还掌握严谨分析问题、解决问题、团队协作能力以及安全意识、质量意识等。

2. 轮岗轮职实习制

按照企业岗位设置,安排学生在不同的岗位不同的职位进行轮岗轮职实习,使学生熟悉工业机器人应用与维护的各个环节。每个岗位实习周期根据岗位特点和学习内容确定,一般为 1-2 周^[7]。在轮岗实习过程中,学生能够全面了解企业生产流程,拓宽知识和技能面,提高综合职业能力。同时,通过轮岗实习,

学生可以发现自己的兴趣和优势所在，为未来的职业发展做好规划。

（四）建设“双师型”教师队伍

1. 校内教师培养

鼓励专业教师到企业实践锻炼，每年不少于30天，参与企业的项目和技术革新、设备维护保养等工作，深入企业实践，了解企业生产工艺流程、技术要求，了解企业管理制度、企业文化。将企业实践经验转化为教学案例，丰富教学内容。

2. 聘请企业专家

聘请有丰富实践经验和专业技能的企业工程师担任兼职教师，共同担任工业机器人应用与维护专业核心课程的教学任务，共同建设人才培养方案，共同构建课程体系，共同评价学生学习成效。同时，与校内教师组成教学团队，共同开展教科研活动，促进校企双方教师的交流与合作提升教师队伍的整体水平。打造出一批具有教育和工程师背景的双师型教师，从引进“大师”到培养“大师”，构建融合企业优质培训资源。

三、“四即”工学一体化人才培养模式的实践效果

（一）学生综合职业能力显著提升

通过基于不粘锅智能制造生产线的“四即”工学一体化培养，学生在工学交替中，完成一项项工作任务，呈现一个个学习成果。在专业技能方面，熟练掌握工业机器人本体的安装与测试、工业机器人工作站安装与调试、工作站的联调、工业机器人工作站的维护与保养、工业机器人工作站故障的诊断与排除等技能，同时具备分析实际问题 and 解决问题的能力；在实践技能方面，学生以企业“员工”的身份，遵守企业规章制度，积累了企业的实践经验，能快速适应企业工作环境^[9]。案例：21级工业机器人应用与维护专业高级班小周同学，参加岗位实习，还没入职企业就给学生买了温州出差的机票，到现场就安排接项目，项目从接线到plc跟机器人程序的逻辑编写都由学生完成，第一个月实习工资大于9K。

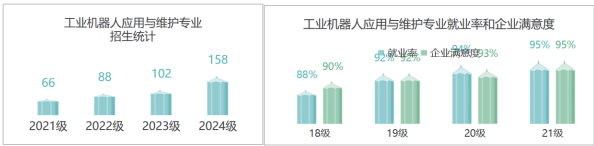
（二）产教融合更加紧密

“四即”工学一体化人才培养模式的实施，为产教融合搭建了更广阔的平台。与企业建立紧密的合作关系，共同开发课程、

实训项目等教学资源，明确校企双方在课程实施以及教学指导、学生评价等方面的职责与任务，定期召开人才培养与课程实施的专业建设研讨会，及时解决出现的问题，实现资源共享、优势互补，为学校提供技术支持和设备资源^[9]。学校则为企业提供员工培训和提前选拔到了符合企业需求的优秀人才，促进企业技术创新和发展。校企双方形成了紧密的合作关系，实现了互利共赢。

（三）专业影响力不断扩大

工业机器人应用与维护专业“四即”工学一体化人才培养模式的成功实践，吸引了兄弟院校和企业的关注。学校多次接待了多批参观学习团队。该专业的招生规模逐年扩大（图四），毕业生就业率和企业满意度显著提高，在行业内的影响力不断扩大，为技工教育工学一体化人才培养模式的推广和应用起到了示范作用。



图四 工业机器人应用与维护专业招生规模与满意度分析

四、结论与展望

“四即”工学一体化人才培养模式在工业机器人应用与维护专业的探索与实践取得了一定成效，不断提升学生综合职业能力，达成工业机器人应用与维护专业学生的高质量就业，让学生实现从学校到工厂的零距离跨越，促进了校企合作和专业发展。然而，在实施过程中也面临一些挑战，如企业参与人才培养的积极性有待进一步提高、教学评价体系需要进一步完善，部分学生的学习工作态度不足等。未来，需要进一步深化校企合作，建立更加稳定和长效的合作机制；完善教学评价体系，建立多元化的评价标准，不断优化课程体系和教学内容，以学生为中心，培养学生的职业态度、工匠精神和辩证思维能力^[10]；以适应“四即”工学一体化人才培养模式的要求。同时，将该模式的成功经验推广到其他专业，为职业教育培养更多高素质应用型人才，推动职业与技工教育高质量发展。

参考文献

- [1] 陈惠香. 基于工学一体化农产品直播课程的构建与实施 [J]. 广东技工, 2024-12-31.
- [2] 李楚楚, 唐敬文. 技师学院“工学一体化”人才培养路径研究 [J]. 时代汽车, 2024-03-05.
- [3] 胡红燕. 技工院校如何抓住工学一体化技能人才培养模式实施的关键点 [J]. 职业, 2023-10-23.
- [4] 赵志群. (德) 海尔伯特·(Herbert Rosch) 著《职业教育行动导向的教学》[M]. 清华大学出版社, 2016(2017.3重印).
- [5] 彭康华. 现代学徒制下“三位一体五融合”的“教、学、做、创”一体化人才培养模式研究 [J]. 工程技术研究, 2020, 5(5): 220-221, 224.
- [6] 万伟军. “跨界交互、工学融合”的现代学徒制培养模式探索——以机电一体化专业为例 [J]. 南方农机, 2020, 51(10): 128-129.
- [7] 郭志明, 黄旭, 陈丽娟. 工业机器人技术专业“岗课赛证”融通育人模式创新与实践 [J]. 职业技术教育, 2023, 44(20): 52-56.
- [8] 广州市人力资源和社会保障局. 广州市深化产教融合推进技工教育高质量发展行动计划（2021-2025年）[Z]. 广州：广州市人力资源和社会保障局, 2021.
- [9] 李宏, 刘炜. 基于工作过程系统化的高职专业课程开发范式研究——以工业机器人技术专业为例 [J]. 中国职业技术教育, 2021(23): 70-75.
- [10] 谢永超, 王磊. 产业学院视域下“教、学、训、评”一体化教学模式探索 [J]. 高等工程教育研究, 2022(增刊1): 178-181.