

高职智能焊接技术实训教学体系优化构建研究

范凌

成都工业职业技术学院，四川 成都 610218

DOI:10.61369/ECE.2026040013

摘 要： 在“中国制造2025”战略背景下，我国智能制造业快速发展，加快了我国从“制造大国”向“制造强国”转型的步伐。智能焊接技术在智能制造业中发挥着重要作用，不仅可以提高高端装备制造效率，还可以提高加工精度和质量，但是对焊接人员综合能力要求比较高。本文分析了高职智能焊接技术实训教学体系特点，剖析了当前智能焊接技术实训教学现状，探索实训教学体系优化与构建路径，从重构实训课程模块、校企共建智能化实训基地和打造“双导师”教师队伍三个方面进行阐述，旨在提高智能焊接技术实训教学质量。

关 键 词： 高职；智能焊接；实训教学；教学现状；优化路径

Research on the Optimization and Construction of Practical Training Teaching System for Intelligent Welding Technology in Higher Vocational Colleges

Fan Ling

Chengdu Vocational & Technical College of Industry, Chengdu, Sichuan 610218

Abstract： Under the background of the "Made in China 2025" strategy, China's intelligent manufacturing industry has developed rapidly, accelerating the transformation from a "manufacturing power" to a "manufacturing powerhouse". Intelligent welding technology plays a crucial role in the intelligent manufacturing industry. It can not only improve the efficiency of high-end equipment manufacturing, but also enhance processing precision and quality, however, it places high requirements on the comprehensive capabilities of welding practitioners. This paper analyzes the characteristics of the practical training teaching system for intelligent welding technology in higher vocational colleges, examines the current status of practical training teaching in this field, and explores the paths for optimizing and constructing the practical training teaching system. Expounded from three aspects: reconstructing practical training curriculum modules, co-building intelligent practical training bases with enterprises, and forging a "double-tutor" teaching team, the research aims to improve the quality of practical training teaching for intelligent welding technology.

Keywords： higher vocational colleges; intelligent welding; practical training teaching; current teaching status; optimization paths

引言

随着“工业4.0”时代的到来，工业机器人、物联网和大数据等技术在制造业中的应用越来越广泛，传统手工焊接已经难以满足高端装备制造要求，逐步向自动化、智能化方向转型，带动了智能焊接人才需求的增长。但是目前高职智能焊接技术实训教学普遍存在教学内容与岗位脱节、实训基地设备滞后和实训教学内容与方式单一等问题，影响了实训教学效果和智能焊接人才培养质量。高职院校要以培养复合型智能焊接技能人才为目标，全面深化智能焊机技术实训教学改革，从深化校企合作、构建智能化实训基地和重构实训课程模块等方面入手，构建符合智能制造时代要求的实训教学体系，全面提高智能焊接人才培养质量。

一、智能制造背景下高职智能焊接技术实训教学体系特点

（一）“虚-实-产”一体化实训平台

高职院校要立足智能制造背景，推动智能焊机技术实训教学智能化转型，构建虚拟仿真实训中心，模拟焊接机器人编程、焊

接工艺等场景，把虚拟场景、实践教学和企业生产紧密结合起来，既可以帮助学生提前掌握智能焊接岗位技能，又可以促进实训教学和产业发展、企业生产实践的“无缝对接”，有利于提高智能焊接实训教学质量^[1]。同时，学校还要借助 AI 技术构建“虚-实-产”一体化实训平台，邀请企业专家远程参与线上教学，让他们指导学生进行智能焊接技术实操，从而提高学生职业素养。

（二）校企共建现代产业学院

高职院校以培养技能型人才为目标，要紧跟智能制造产业发展趋势，不断深化和创新产教融合与校企合作方式，改善智能焊接技术实训教学环境，促进产业发展、人才需求和实训教学的对接，为培养复合型智能焊接人才奠定良好基础。校企双方要构建现代产业学院，一方面要引进企业先进的焊机机器人、虚拟仿真技术，提高实训教学内容与产业发展、企业岗位技能标准的适配度。另一方面，校企双方要联合开发现代产业学院实训课程，划分为虚拟设备练习、真实设备插座和生产现场跟进等模块，进一步提高学生智能焊机水平和职业道德素养。

（三）高质量数字化教学资源

人工智能时代下，学校要抓住数智化教学改革机遇，积极打造高水平数字化教学资源，把智能制造、焊接机器人和工业机器人等新技术和新理念，以及前沿科研成果融入数字化教学资源库中，便于学生线上自主学习，激发他们创新思维。此外，教师还要用好 AIGC 技术、DeepSeek 和豆包等人工智能技术，实时跟进与分析学生线上与线下实训学习过程，精准评估学生知识点掌握情况、智能焊接操作能力，实现精准推送个性化学习资源，并完善智能焊接技术实训教学评价体系，及时发现并解决教学中存在的问题，全面提高智能焊接技术实训教学质量^[2]。

二、高职院校智能焊接技术实训教学现状

（一）实训教学内容与产业需求匹配度不高

目前高职院校智能焊接技术实训教学内容更新周期比较长，滞后于智能制造产业发展需求，导致实训教学内容与产业发展脱节，不利于学生智能焊接能力提升。例如实训教学以手工电弧焊、气体保护焊等传统技能训练为主，工业机器人编程设计、焊接机器人操作与维护等占比较低，缺少高端智能装备焊接全流程训练，影响了学生智能焊机实操能力发展，导致他们毕业后难以适应智能焊接岗位。

（二）高端设备数量不足

由于办学资金紧张，高职院校配置的智能焊接机器人、激光追踪系统等高端设备数量有限，留给学生独立操作的时间比较短，影响了智能焊接实训教学质量。此外，学校忽略了建立智能焊接专业数字化教学资源、虚拟仿真系统，对智能制造、智能焊接机器人领域前沿科研成果、新工艺等更新不及时，导致学生难以第一时间接触前沿技术，不利于学生创新能力、智能焊接操作能力发展^[3]。

（三）校企协同育人机制不健全

智能焊接专业产教融合、校企合作范围和深度都有待深化，存在“校热企冷”的问题。一方面，企业为学生提供实习岗位，却难以到智能焊接技术实训课程建设、人才培养方案设计中，难以选拔符合企业标准的优秀人才^[4]。另一方面，校企双方在虚拟仿真实训基地建设、师资队伍建设等方面缺乏深度合作，难以共享优质教育资源，影响了智能焊接技术实训教学的开展。

三、高职智能焊接技术实训教学体系优化构建路径

（一）以就业为导向，重构实训课程模块

高职院校要坚持以就业为导向，围绕智能制造业焊接新工艺、新标准等开展实训教学，重构实训教学模块，划分为技能实训与实践两个模块，促进实训教学内容与智能焊接岗位技能的衔接。第一，技能实训模块以工业机器人编程、焊接机器人操作和焊接工艺制定与实施为主，搭配企业典型案例，通过真实案例讲解焊接理论与工艺、焊接设备操作和焊接机器人编程等知识，留给学生充足的独立实操练习时间，做好巡堂实操，逐步提高学生智能焊接操作水平^[5]。第二，实践模块以项目化教学为主，导入企业典型案例，让学生在真实的环境中完成智能焊接操作，参照企业智能焊接技术标准对学生操作过程进行指导和评价，及时指出学生操作中存在的问题，提高智能焊接实训教学质量。以挖掘机挖斗焊接项目为例，教师示范焊接机器人摆动操作，重点讲解单面焊、双面焊操作步骤，讲解焊接摆动程序的编辑，以及焊接机器人操作步骤，提高焊接面平整度，培养学生精益求精、爱岗敬业和一丝不苟的职业态度。同时，校企双方要合作开发实训模块数字化教材，并把数字化教材分享到线上教学平台，便于企业员工、本校师生进行线上学习，提高数字化教学资源建设质量^[6]。通过模块化教学，学生可以熟练操作焊机机器人，掌握智能焊接编程、焊接设备操作等技能，进一步提高智能焊接操作能力，为未来就业奠定良好基础。

（二）校企共建智能化实训基地，开展虚拟仿真实训教学

随着现代职业教育改革逐步深化，产教融合、校企合作作为智能焊接技术实训教学改革注入了活力。校企双方可以联合出资建立智能化焊接实训基地，引进企业先进的焊接机器人、虚拟仿真实验平台，模拟企业智能焊接生产线，让学生在逼真的生产场景中苦练智能焊机技术，逐步提高他们智能焊接技术水平。例如校企双方可以打造智能焊接产业学院，模拟企业智能焊接生产线、智能焊接技术标准，由企业专家负责实训教学，把焊接工艺、机器人操作、质量检测等环节紧密结合起来，让学生完整体验企业智能焊接工艺设计、编程调试、焊接执行和质量追溯流程，并让学生了解智能焊机技术标准，强化他们责任意识，指导学生规范智能焊接操作流程、关注焊接面平整度，帮助他达到企业用人标准，为企业选拔优秀人才^[7]。此外，校企双方可以联合搭建“虚－实－产”一体化实训平台，利用虚拟仿真技术模拟企业智能焊接作业场景，解决高端设备数量不足的问题，为学生提供独立操作训练机会；把机器人编程模拟、焊接路径优化、工艺效果预判等作为虚拟仿真实训项目，让学生进行线上模拟操作练习，并由系统实时分析和点评学生操作过程。一旦系统检测到学生智能焊接操作出现问题，可以发送安全警报，帮助学生改进智能焊接操作步骤，并支持学生回看线上操作视频，帮助他们针对智能焊接操作短板进行练习，全面提高学生智能焊接技术水平^[8]。

（三）打造“双导师”教师队伍，提高师资队伍水平

高职院校要积极聘请智能焊接行业专家、企业专家担任兼职教师，优化教师队伍结构，打造一支专兼结合的“双导师”教师

队伍，既可以促进专家团队与智能焊接技术专业教师之间的交流，促进本校教师专业能力发展；又可以让学生跟随行业专家、企业专家学习，提高学生实践操作能力、工匠精神，促进学生高质量就业^[9]。首先，行业专家和企业专家负责焊机机器人实训教学，讲解当下主流品牌、主流型号焊接机器人编程与操作、焊接工艺参数优化、焊缝跟踪传感、生产信息系统管理等技能，先指导学生进行焊接机器人虚拟仿真实训，让他们掌握焊机机器人摆动、工件装夹、机器人协同焊接编程代码，让他们时刻关注焊接面，根据焊接效果调整焊机工艺参数，指导学生控制好焊缝和焊接面平整度，帮助他们成长为复合型技能人才。其次，学校要定期组织智能焊接专业教师深入企业挂职锻炼，让他们参与企业生产实践，让他们及时了解智能焊接新工艺、新标准，提高他们岗位实践能力和科研创新能力^[10]。同时，教师还要虚心向企业专家“取经”，搜集智能焊接典型案例、职业技能等级证书考试技巧，并把这些专业知识、实践技能融入智能焊接实训教学中，不断提高个人专业知识和实践能力，成长为“双师型”教师，为提高智

能焊接实训教学和人才培养质量奠定良好基础。

四、结论

总之，高职院校要积极优化智能焊接技术实训教学模式，深化产教融合与校企合作改革，提高智能焊接技术实训教学和产业发展、岗位技能的适配度，联合企业开发模块化实训课程、搭建智能化实训基地，把企业典型案例融入教学中，提高学生智能焊接技能。未来，高职院校要积极开发智能焊接技术活页式教材，根据学生焊接技能掌握情况增减活页式教材内容，提高实训教材建设质量；深化知识图谱、大数据等技术在智能焊接技术实训教学中的应用，动态调整教学内容和教学方法，培养出更多既懂焊接工艺又会操作智能设备、具备工匠精神、团队协作和爱岗敬业精神的复合型智能焊接人才，为智能制造业高质量发展提供人才支撑，促进职业教育高质量发展。

参考文献

- [1] 李海庆, 孟文静. 智能装备虚拟仿真实训基地建设研究——以潍坊职业学院虚拟仿真焊接实训室建设研究 [J]. 装备制造技术, 2025, (7): 72-74+103.
- [2] 包立波. 高职智能焊接专业教学改革实践研究浅论 [J]. 时代汽车, 2025, (13): 32-34.
- [3] 吴振勇. 虚拟仿真技术在智能焊接技术专业课程资源建设中的应用研究 [J]. 华东科技, 2025, (4): 110-112.
- [4] 陈世东. 基于应用型人才培养的智能焊接实训教学策略研究 [J]. 造纸装备及材料, 2025, 54(3): 254-256.
- [5] 王冉. 混合式教学理念下教学改革的实践研究——以智能焊接实训课程为例 [J]. 造纸装备及材料, 2024, 53(11): 230-232.
- [6] 解玲丽, 史红艳, 王飞, 等. 智能焊接专业产教融合实训基地建设研究 [J]. 中国设备工程, 2024, (15): 212-214.
- [7] 王允良, 牛犇, 孙振起, 等. "三高四新" 战略和 "数智化" 转型背景下智能焊接技术专业人才培养探究 [J]. 焊接技术, 2025, 54(9): 138-141.
- [8] 王冉. "三教" 改革背景下智能焊接技术专业线上线下混合式教学研究 [J]. 农业工程与装备, 2024, 51(2): 60-62.
- [9] 李涛, 崔元彪, 于春洋. 产教融合背景下提高焊接人才培养质量的路径与方法 [J]. 机械制造文摘 (焊接分册), 2025, (2): 43-47.
- [10] 傅明娣, 蔡秋茹. 职业院校智能焊接技术专业项目化教学改革探析 [J]. 焊接技术, 2024, 53(5): 136-140.