

智能制造背景下智能焊接技能型人才创新培养与实践探索

张娟 方思超

(三门技师学院 浙江省台州市 317100)

摘要:随着制造产业智能化转型升级,传统手工焊接已难以满足现代制造业对高质量产品加工的要求,智能焊接技能型人才需求与日俱增。为积极适应产业转型升级带来的人才需求变革,本文从智能制造产业对焊接技能型人才的现实需求出发,通过岗课对接、虚实融合、课证融通,精准匹配提升焊接技能型人才岗位技能;推行“以虚助实、虚实结合”焊接实训教学方法;建设“产教深度融合”智能焊接实训基地,打造“双师双能型”结构化智慧焊接师资队伍;构建“四位一体”的协同治理质量保障体系等策略进行智能焊接技能型人才创新培养与实践探索。有效破解当前生产制造业智能化转型升级的智能焊接技能型人才缺口及技工院校精准育人的困惑。

关键词:岗课对接;虚实融合;智能焊接技能型人才;创新培养模式

当前新一轮的科技革命促使生产制造产业智能化转型升级的形势下,智能焊接技术的高精度、高效率、高稳定性特点是推动制造业现代化的关键技术。随着工业机器人的广泛应用,智能焊接机器人能够自动识别焊缝规格,进行精确的焊接操作,提高焊接质量的稳定性和生产效率,智能焊接机器人已逐渐取代传统手工焊接工艺。数字化、智能化的智能焊接技术将是未来智能制造加工技术发展的必然趋势。

1. 职业院校焊接技能人才培养模式研究现状

智能焊接技术可提高企业生产效率及焊接质量、降低生产成本、增强人身安全,且智能焊接系统可收集和分析焊接数据,持续优化和改进焊接工艺。学校传统焊接实训仅为手工焊接,企业升级改造所需的智能焊接技能人才难满足,职业教育和企业需求不匹配,人才培养与岗位需求脱节。

现有师资主要擅长传统手工焊接的教学,对机器人焊接技术,教师的教学能力有待提升。智能制造企业对于自动化焊接的人才需求旺盛,但现有师资水平难满足自动化焊接人才培养要求,有待提升。

学校实训设备多是已建设多年的传统手工焊设备落后于企业自动化焊接设备,加工工艺流程及加工技术未能体现前沿化、高水平、专业化,实训设备相对落后,急需更新改进。

2. 智能焊接技能型人才培养的必要性

2.1 制造业智能化转型升级的内在要求

国家《“十四五”智能制造发展规划》明确提出发展智能焊接机器人,推动制造业向智能化转型,支持智能焊接技术的创新和应用。随着制造业的转型升级,传统手工焊接已无法满足现代制造业对质量和效率的要求。浙江省“十四五”规划中强调高端装备制造业的发展,旨在打造世界级先进制造业集群,智能焊接技术在高端装备制造、汽车制造、核电建设等重点领域的应用发展,促使新型焊接技术与焊接技能型人才的培养。

2.2 智能焊接技能型人才培养的必然趋势

传统焊接加工工作劳动强度大、工作环境恶劣,正面临严重的劳动力短缺问题。引入智能焊接技术可减轻焊工的劳动强度,改善工作环境,解决人才紧缺困境。自动化焊接机器人、数字化焊接工艺、网络化焊接监控和智能化焊接系统等智能焊接技术的发展,需要大量懂得操作和维护这些先进设备的技能型人才。智能焊接加工能够减少人为因素导致的焊接缺陷,对提高产品的可靠性和安全性至关重要。智能焊接技能型人才的

培养是实现制造业智造升级、提升产品质量、解决人才紧缺困境的重要途径。

3. 智能焊接技能型人才创新培养实践策略

3.1 岗课对接,精准匹配新型岗位需求培养焊接人才。

(1)以需定标、以标为导:重构“智能焊接”人培目标,设计“四链衔接”培养模式。新型数字化焊接生产过程中,把设计、工艺和操作各层面相互融合,使工作结构呈扁平化趋势。智能焊接技能型人才的培养目标定位向“复合多能型”转变、“现代操控型”突破、“创新迁移”提升;对接区域产业链,重构“智能焊接”人培目标,使焊接技能人才培养契合新时代智能化+焊接制造”的发展特征。

围绕产业链产业技术发展、同步创新链来调整专业课程设置,增设教学内容淘汰机制,设置课程目标与岗位能力目标相通,职业目标与人才要求的相配,全面构建以“岗位核心”的“四链衔接”培养模式,从而精准提升技工院校智能焊接专业学生技能培养成效。



图1 “四链衔接”培养模式基本结构

(2)以岗定课:构建“智能焊接”课程体系。按岗位能力设计整合课程内容,重构基于“岗课赛证”的智能焊接技能专业课程体系,专业实践核心课程对接典型岗位核心技能标准,层层递进设计实践教学课程,按企业岗位技能要求,制定顶岗实习评价标准,采用双师双重指导,层次递进培养学生焊接综合技能及综合职业素养。

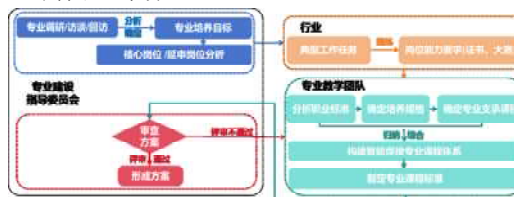


图2 智能焊接专业课程体系构建流程

智能焊接专业的实践教学平台建设上充分发挥虚拟仿真试验项目的作用,增强实训操作的直观趣味性;在教学模式上应坚持以岗位能力和核心素养为核心,重构实践教学体系,让实践各环节有机融合;在实践教学管理机制上,强调实践教学制度过程化精细化,保障“虚实融合”的实践教学平台、“岗位核心”的教学模式充分发挥作用的“虚实融合、岗位核心、协同育人”的实践教学体系。

3.2 虚实融通,精准提升焊接技能人才岗位技能。

(1) 创新“以虚助实、虚实结合”焊接实训教学方法。

以“岗位虚拟认知—虚拟技能操作—实操能力提升”为主线技能教学,梳理专业岗位典型行动场,按照行动导向重构专业理论、实践课程,建设层次鲜明、能力递进的虚拟仿真教学项目,通过在线理论考核和虚拟操作考核评价后进行实操训练考核,创新“以虚助实、虚实结合”教学方法,形成焊接虚拟实训教学模式,精准提升学生专业技能。

(2) 建设“以实补虚、虚拟互补”智能焊接实训基地。

坚持“虚实结合、融入岗位技能、对接人才培养方案和职业技能实训方案”的建设理念,基于模拟仿真焊接通过模拟真实焊接工作环境,建设安全、高效、可重复练习的学习平台,焊劳初级基础技能。手工实操焊接实训扎实提升焊接技能,机器人焊接提升焊接综合技能,以实补虚、虚拟互补的智慧焊接实训模式,真切有效解决实训教学过程中的“三高、三难”的问题,全面提升智能焊接技能型人才培养质量,满足现代制造业对焊接技能型人才的需求。

(3) 打造“双师双能型”结构化智慧焊接师资队伍。

搭建“名师引领、骨干支撑、专兼结合”总体架构,围绕智能焊接关键技术与核心工艺,紧跟行业企业发展动态及虚拟仿真前沿技术,组建学校、智能制造行业、技术研发公司三方协同专兼结合的虚拟仿真实训教学团队。对师资队伍开展新信息技术培训,对技术人员开展教学理念及设计的培训,打造成教学理念先进,虚仿实训资源开发能力强,虚仿实训教学水平高的“双师双能型”教学团队。

3.3 课证融合,精准提升智能焊接专业教学质量。

以培养懂智能焊接原理、会智能焊接操作的技能人才为目标,以企业岗位需求为引领建设课程,减少专业课程设置的盲目性。以《焊接职业技能等级标准》及技工院校《焊接专业教学标准》为指导,参照焊接行业、智能制造企业对于智能焊接人员技能需求,结合国家职业标准,完善专业实训课程标准。将国家职业技能培训标准融入到实训课程教学中,对标智能焊接职业技能考核标准,将技能考核的知识点、技能点融入到各焊接实训课程考核评价方案中,深化智能焊接技术专业的“工学一体化”教学改革,精准提升智能焊接专业教学质量。

3.4 构建“四位一体”的协同治理质量保障体系

以服务智能制造为出发点,深化联动政行企校,实行“四位一体,协同育人”培养机制,保障智能焊接技术人才的有效培养。搭建动态多维的行业企业评价反馈机制有效监控和持续改进人才培养计划,形成一个闭环的管理体系,推动人才培养体系高质量发展,从而培养符合行业需求的智能焊接技能人才。建立动态有效的师资成长激励机制,提升教师综合教学能力、提高薪资待遇保障、强化支持奖励教师科研项目、学习深造,

参与国际交流合作等发展激励措施,以提高教师的职业吸引力、促进教师专业发展、提升教育教学质量。

4. 智能焊接技能型人才创新培养实践成效

(1) 人才培养为区域产业升级发展贡献力量。

近3年师生荣获获省级以上技能竞赛一等奖6项,累计培养7位同学荣获市级工匠之星荣誉称号,9位同学取得国家级奖金,3位取得市级焊接技术能手。针对智能焊接紧缺人才的需求,及时调整了适应市场需求的焊接人才培养计划,对应届毕业生免费提供焊接与热切割作业操作证的培训与考试,毕业生“双证书”率达到100%,为30余家制造企业及关联产业输送毕业生120余名,人才培养为区域产业发展贡献力量。

围绕技能型社会建设需要,面向区域全面开展智能+传统焊接技术技能服务。近3年面向社会进行电焊工职业技能培训3000余人次,师资队伍助企破解焊接技术难题,助力企转型升级,累计为企业创造经济效益达600余万元,为技能型社会建设贡献力量。

(2) 实践成果得到行业认可,形成省内示范。

校企共建智慧焊接实训基地入选国家级高技能人才培训基地项目,每年承办市县级焊接技能大赛,建成省级(焊接技术)职业技能大赛焊接选手训练基地。近3年来为区域特种作业焊接上岗操作证培训累计人数达2000余人次。学校被核电企业推荐为核级焊工培养基地,被区域制造企业视为优秀焊工培养助推器。

5. 结语

我国现正处于生产制造业向生产智造数字化转型的关键期,立足区域制造业智能加工转型升级,针对传统焊接人才培养模式的局限性,结合新时代焊接生产实际需求,创新培养新型智能化焊接技能型人才,从“岗课对接”“虚实融合”“课证融通”视角出发,重构“岗位核心”的智能焊接技能型的人培目标,使焊接技能人才培养契合新时代智能化+焊接制造”的发展特征。探索以“岗位核心”的“四链衔接”培养模式,精准提升技工院校智能焊接技术专业学生技能培养成效,实现教育链、人才链与产业链的有机衔接,为区域制造产业智能化升级提供了坚实的人才支撑,为共同富裕示范区建设提供有力的人才保障,为国内同类技工院校智能焊接技能型人才培养提供可借鉴的经验。

参考文献:

- [1]仇潞,赵孔标等.“1+X”证书制度下智能焊接技术专业课证融通研究[J].南方农机,2024,55(09):192-194.
- [2]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.
- [3]李艳芳,牛林林.智能制造专业群产教融合实训基地建设研究与实践[J].装备制造技术,2023,(05):200-202.
- [4]潘珊,李剑培.人工智能、产业融合与产业结构转型升级[J/OL].中国工业经济,2025,(02):23-41
- [5]王梦桐.智能融合:AIGC驱动下中国制造业转型升级的策略研究[J].国际公关,2025,(02):14-16.

课题来源:2025年浙江省职业技能教学研究课题;项目名称:岗课对接 虚实融合 课证融通:技工院校智能焊接技能型人才培养模式的实践与探索;立项编号:2025-02-147