

智能制造在新质生产力背景下技工院校专业数字化转型实践探索——以四川核工业技师学院焊接加工专业为例

牟学芬 向本琼 徐彪

(四川核工业技师学院, 四川 广元 628003)

摘要: 在新质生产力背景下, 智能制造产业蓬勃发展, 技工院校专业数字化转型势在必行。文章以四川核工业技师学院焊接加工专业为范例, 深入探究其在专业数字化转型中的实践经验, 包括专业、教师、学生以及实训配备等方面的数字化转型举措, 同时剖析转型过程中面临的挑战及应对策略, 以期为其他技工院校的专业数字化转型提供有益参考。

关键词: 智能制造; 技工院校; 专业数字化转型; 智能焊接

在新质生产力蓬勃发展的背景下, 智能制造产业的浪潮汹涌而来, 制造业的生产方式、工艺流程和人才需求均发生了重大变革。新质生产力的崛起, 为制造业注入了新的活力与挑战, 也对技术技能人才提出了更高的要求。技工院校作为培养技术技能人才的重要阵地, 其专业的数字化转型对于顺应产业发展、提高人才培养质量具有重大意义。四川核工业技师学院在“三名工程”建设背后, 名专业“焊接加工”积极响应这一趋势, 率先进行了数字化转型的探索与实践。

一、性质生产力背景下智能制造产业对焊接专业人才的新需求

基于四川核工业技师学院行业办学特色, 对培养人才定向单位, 如中国核工业二三建设公司防城港项目部、甘肃产业园和厂区项目部、连云港项目部、成都海光连云港项目部等7家进行实地调研。在智能制造新产业发展趋势下, 核电企业对焊接专业技能人才提出了全新的职业素养要求。智能焊接专业人才不仅要具备扎实的专业知识和熟练的操作技能, 还需在以下方面展现出良好的职业素养。

(一) 具备数字化技术应用能力

根据企业调研反馈, 毕业生应能够熟练操作并维护各类数字化焊接设备, 其中包括但不限于先进的激光焊接设备、机器人焊接系统等。他们不但要熟悉设备的基本操作流程, 还应当精通设备的调试、参数优化以及故障排查与修复等维护工作。同时, 毕业生要能够运用专业软件进行较为复杂焊接结构的三维建模和虚拟装配。经过1-2年的现场实践, 需精通工艺规划软件, 能够依据产品需求和材料特性, 制定出科学合理、高效节能的焊接工艺方案, 熟练运用质量控制软件, 对焊接过程中的各项参数进行实时监测和数据分析, 从而确保焊接质量的稳定性和可靠性。

(二) 跨学科知识与综合素养

毕业生要了解机械、电子、控制等相关领域的前沿知识和核心原理, 掌握相关理论与技术操作, 具备良好的沟通协作和创新能力。能够在团队合作中高效地交流想法、分享经验, 积极协调各方资源, 共同推进项目进展。同时, 善于独立思考, 勇于突破传统思维的束缚, 提出具有新颖性和实用性的创新理念与方案, 为解决复杂问题提供独特的思路和方法。

(三) 适应智能制造生产模式

毕业生要了解智能化生产线的运作流程和管理模式, 对其核心技术、设备维护以及质量控制等方面有着深入的理解和尝试实践。能够快速适应灵活多变的生产任务, 在面对紧急订单、工艺调整或设备故障等突发情况时, 展现出出色的应变能力和问题解决能力。善于根据不同的生产需求, 合理调配资源, 优化生产流程, 确保生产效率和产品质量的双重提升。

二、四川核工业技师学院焊接加工专业数字化转型的实践举措

四川核工业技师学院作为四川省“三名工程”建设项目中的五星名校, 在名专业焊接加工以及中核智焊名实训基地实践的建设过程中, 主要从以下几个层面展开数字化转型的实践探索。

(一) 课程体系数字化重构

持续优化课程设置, 增加数字化焊接技术、智能制造基础、工业机器人编程等课程内容, 着力构建融合数字化技术的完备课程体系。在培养目标方面, 秉持“宽基础、重技能”的理念, 从焊接工艺编制、焊接操作技术、焊接内部质量检测、焊接设备操作员等不同侧重点入手, 对课程体系进行数字化重构。学校智能焊接专业在课程开设上, 除涵盖公共课程、专业基础课程、专业核心课程之外, 还另外加入企业订单培养课程, 如民用核安全HaF603、熔化焊与热切割作业、焊工订单技能培训(对口的订单企业支教专家执教)等。在能力拓展课程方面, 开设焊工技能鉴定培训、焊工特种作业培训、计算机等级考试培训等内容。

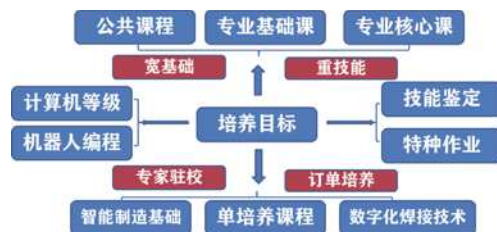


图1：课程体系数字化重构

(二) 教学资源数字化建设

积极开发数字化教材、虚拟仿真实训软件以及在线课程平台。依托“超星”平台, 教学资源的建设紧紧围绕学生展开, 致力于培养学生的自主学习、互动学习以及碎片化学习能力。引导学生进行线上教学资源的学习, 促使其主动参与到教学内容的构建当中, 实现传统教学模式与数字化教学资源的深度融合。满足个性化需求的学习模式, 充分契合职业教育的特点, 专业建设60个开放型技能教学资源, 通过一学年的教学实践, 显著提升教学效果。

(三) 实训基地数字化升级

学校拥有2个焊接实训中心以及1个无损检测中心, 总建筑面积达2800余平方米。依托校企合作, 全力服务区域经济发展, 以专业升级和数字化改造作为切入点, 引入先进的数字化焊接设备。在焊接实训中心的等离子切割改造项目上, 对专业教学进行升级, 新增2套机器人焊接专业教学设备, 提升专业数字化实践教学能力, 让学生能够在真实的生产场景中进行实践操作, 着力打造数字化实训环境。

(四) 师资队伍数字化能力提升

学校大力培育具有创新能力的教学团队, 推行“大师领衔”

的团队建设模式。通过校内外专兼职教师、核电专家驻校支教以及“大师工作室”引领相结合的方式，借助国培、省培、下企业锻炼、大师培训等途径，着力打造“四有三双”型教师队伍。国家级技能大师工作室“彭存利技能大师工作室”驻校发挥引领作用，广元市“徐彪技能大师工作室”全面主持建设工作。

主导教师创新教学模式，提升数字化教学能力。其一，以课堂为主要阵地，积极倡导教师更新传统教学方法，学习先进教学手段，实现教学的共建共享。其二，以赛促教、以赛促学，专业教师在参赛过程中强化与企业的合作，提升自身实践教学水平，及时补充行业的新技术、新理念，促使学校教育与企业生产紧密衔接。最后，通过“引进来、走出去”的方式，打造一支专兼结合、专家驻校、大师引领、积极进取的“四有三双”教学创新团队。

（五）建设成效显著

我校智能焊接技术精准对接四川省装备制造产业，紧密围绕核电行业、产业以及区域经济发展需求，全力服务于焊接加工专业的转型与数字化升级。这一举措有力助推了人才培养模式的改革创新，积极推进课程体系、教材教法的改革，显著提高了职业教育的社会服务能力。同时，对标焊接加工专业的发展需求，立足设备智能化、资源数字化、教学一体化等多个方面，对专业的软、硬件条件进行全面升级改造，为培养高素质专业人才奠定了坚实基础。

充分发挥中核智焊实训基地的独特优势，积极开展扶农助企行动。实施区域专业培训服务项目，大力开展校内外职业技能鉴定培训，确保年培训人次达到 200 以上。此外，推动区域共享，实施“互联网+”培训计划，每年开展至少两批次培训，不少于 100 人次。通过这些举措，促进校企专业建设横向融通，实现教育与培训的双重效能，为区域发展培养更多高素质技能人才，助力经济社会高质量发展，为乡村振兴和企业发展贡献力量。

三、数字化转型实践过程中面临的挑战

（一）资金投入压力

数字化设备的配备和教学资源建设需要大量资金支持，然而目前院校面临着资金短缺的困境。一方面，先进的数字化焊接设备、虚拟仿真实训软件以及在线课程平台的开发都需要投入巨额资金；另一方面，资金不足也限制了院校对实训环境的持续优化。

（二）教师转型困难

专业升级和数字化改造的推动、人才培养模式的改革创新、数字化教学创新团队的打造、实践实训教学水平的提升、职业教育社会服务能力的提高以及职业教育国际交流合作的对接与探索，这一系列重要工作的开展都需要教师团队具备相应的职业素养和核心能力作为有力支撑。教师团队应不断提升个人业务能力、重塑办学理念、改革教学模式、挖掘教学资源、优化评价手段，以数字化技术为技工教育现代化赋能。然而，目前部分教师对数字化技术的掌握程度较为有限，在教学理念和方法的转变方面存在一定困难。

（三）学生适应能力差异

随着数字化技术的不断渗透，技工院校面临着新的使命与挑战，即培养具备数字化技能的高技能人才。这就促使技工院校在专业建设、人才培养内容以及实训室建设等各个方面积极融入数字化技术，进而实现专业的数字化变革。在这个过程中，学生是关键主体。然而，学生的数字化素养和学习能力存在差异，部分学生在数字化教学环境中面临诸多困难，难以跟上教学进度。

四、应对策略

（一）多渠道筹集资金

学校要突破资金短缺困境以实现数字化设备配备和教学资源建设，可从多方面入手。一方面，积极争取政府专项扶持资金，向教育部门和相关产业管理部门阐述项目的重要性和发展前景，以获得支持。另一方面，加强与企业的深度合作，以产学研合作换取企业资金投入和设备捐赠。四川核工业技师学院就是依托“三名工程”建设和国家高技能人才建设基地两个项目，为学院智能焊接专业数字化建设提供有力的资金保障。

（二）加强教师培训与激励

学校制定系统的教师培训计划，建立激励机制，鼓励教师积极参与数字化转型。一是帮助教师树立先进的数字化教学理念，认同信息化技术对教育的促进作用，主动将信息技术与教育教学进行结合。二是提高信息化教学的能力，包括使用信息化教学设备的能力、借助信息化技术设计开发教学资源的能力、应用信息化技术开展信息化教学的能力。三是应用信息化技术开展学生评价，从而满足数字化教育对教师素质的需求。

（三）实施个性化教学

在数字化转型背景下，就学生层面而言，应将学习内容与实际产业链和岗位链紧密对接。学生需熟练掌握目标岗位所必需的专业知识和数字技能，明确自己的目标岗位后，充分运用数字化技术以及必备的学习设施，积极开展线上、线下学习活动。这样可以及时了解各种先进技术，更好地满足个性学习需求。教师方面，可依据学生的基础和差异，有针对性地开展分层教学、个别辅导和线上线下混合式教学，从而有效提高学生的整体适应能力，缓解学时压力，提高学生的整体适应能力。助力学生在数字化时代更好地成长与发展。

五、结束语

新质生产力的崛起，促使智能制造新产业对焊接专业人才提出了更高要求，这也使得专业数字化转型的压力与日俱增。但只要积极采取具有针对性的应对策略，持续不断地优化转型路径，便必将为培养适应智能制造新产业需求的高素质焊接专业人才提供坚实的保障。四川核工业技师学院智能焊接专业的数字化转型实践，其在转型过程中积累的经验教训，也将为其他技工院校的专业数字化转型提供极为宝贵的经验借鉴，有助于我国技工教育在数字化时代迈出更加坚实的步伐，更好地适应新质生产力带来的变革。通过不断探索和实践，技工院校能够为产业发展输送更多优秀人才，为我国智能制造产业的蓬勃发展注入源源不断的动力。

参考文献：

[1] 宋丽平 杨新华 高章虎 孙登科. 数字化背景下智能焊接技术专业教学改革研究与探索 [J]. 新工科研究, 2023 (12).

[2] 王海军. 技工院校智能网联汽车专业数字化转型发展研究 [J]. 职业, 2023 (7).

[3] 徐彪. 焊接加工专业评估报告 [R]. 四川核工业技师学院 2023.

课题：本文系四川省高技能人才培养研究课题“智能制造新产业背景下的技工院校新专业数字化转型研究——以焊接加工专业为例”（课题编号：CRSZP202309）的研究成果。

作者简介：

牟学芬（1982—），女，大学本科，讲师，主要从事课程建设研究。

向本琼（1988—）女，大学本科，讲师，主要从事教学质量监控体系研究。

徐彪（1986—）男，大学本科，讲师，高级技师，智能焊接专业负责人，研究方向为专业建设。