



DOI: 10.7512/j.issn.1001-2303.2025.12.17

“虚实双境、三类课堂”：高职装备制造类专业课程 教学改革与实践 ——以《焊接结构制造工艺及实施》课程为例

杜娟, 章友谊, 李欣, 李慧林, 孙涛

四川工程职业技术大学, 四川 德阳 618000

摘要: 随着信息化、智能化与装备制造业的渗透融合不断加速, 装备制造业面临转型升级, 对装备制造专业人才的要求也不断提高。如何运用信息化、智能化技术, 结合装备制造业转型升级实际, 如何提升专业知识的趣味性和技能的实用性, 提高学生学习兴趣, 提升教学质量, 是目前职业教育教学改革面临的主要问题之一。为此, 本文以“焊接结构制造工艺及实施”专业课程为例, 基于企业真实生产项目, 采用线上线下混合式教学, 从校企双师教学团队组建、教学内容重构、课程思政融入、教学策略构建、三类课堂实施五个方面进行系统设计和深度实践, 为装备制造类专业课程教学改革提供一定的参考和借鉴。

关键词: 装备制造; 教学改革; 项目化教学; 线上线下混合式

中图分类号: G642.4 文献标识码: A 文章编号: 1001-2303(2025)12-0122-04

"Virtual-Real Dual Environments and Three-Classroom Model": Teaching Reform and Practice for Equipment Manufacturing Majors in Higher Vocational Education—A Case Study of the Course *Welding Structure Manufacturing Process and Implementation*

DU Juan, ZHANG Youyi, LI Xin, LI Huilin, SUN Tao

Sichuan Polytechnic University, Deyang 618000, China

Abstract: With the accelerating penetration and integration of informatization, intelligence, and equipment manufacturing industry, the equipment manufacturing industry is facing transformation and upgrading, and the requirements for professional talents in equipment manufacturing are also constantly increasing. How to use information and intelligent technology, combined with the actual transformation and upgrading of equipment manufacturing industry, how to enhance the interest of professional knowledge and the practicality of skills, improve students' learning interest, and enhance teaching quality, is one of the main problems facing vocational education teaching reform at present. Therefore, this article takes the professional course of "Welding Structure Manufacturing Technology and Implementation" as an example, based on real production projects of enterprises, adopts a mixed online and offline teaching method, and systematically designs and deeply practices from

收稿日期: 2025-02-07 修回日期: 2025-04-25

基金项目: 四川工程职业技术大学2022年学校教育教学研究课题(GG202266633); 四川工程职业技术大学2024年学校教育教学研究重点课题(GG2024523801); 2024年度教育部人文社会科学研究规划基金项目(24YJA880053)

作者简介: 杜娟(1987—), 硕士, 副教授, 主要从事智能焊接技术的教研工作。E-mail: 406537091@qq.com。

five aspects: the formation of a school enterprise dual teacher teaching team, the reconstruction of teaching content, the integration of ideological and political education into the course, the construction of teaching strategies, and the implementation of three types of classrooms. It provides certain reference and inspiration for the teaching reform of equipment manufacturing professional courses.

Keywords: equipment manufacturing; teaching reform; project-based teaching; online-offline blended teaching

引用格式:杜娟,章友谊,李欣,等.“虚实双境、三类课堂”:高职装备制造类专业课程教学改革与实践——以《焊接结构制造工艺及实施》课程为例[J].电焊机,2025,55(12):122-125.

Citation:DU Juan, ZHANG Youyi, LI Xin, et al. "Virtual-Real Dual Environments and Three-Classroom Model": Teaching Reform and Practice for Equipment Manufacturing Majors in Higher Vocational Education—A Case Study of the Course Welding Structure Manufacturing Process and Implementation[J]. Electric Welding Machine, 2025, 55(12): 122-125.

0 引言

随着“互联网+教育”时代的到来,互联网、云计算、大数据等信息技术被广泛应用于教育领域,颠覆了传统的教学理念和教育方式^[1-3]。《国家职业教育改革实施方案》提出“三教”(教师、教材、教法)改革的任务,教师是根本,教材是基础,教法是途径,而课堂是实施教法的主阵地。近年来,高职生源日趋多元,学生个体素质参差不齐,传统课堂面向中段位学生的教学模式弊端日渐凸显^[4],因此,依托现代信息化技术,在真实或仿真的环境中进行教学,加强理论与实践的联系,讲练结合,强化实践教学,实现“做中学、学中做、边做边学、边学边做”,提高学生的课堂参与度,注重对学生分析问题、解决问题能力的培养^[5-9]。

基于企业真实项目的线上线下混合式教学为装备制造类专业的教学改革提供了一种全新的思路,得到了国内外教师和学生的高度认可。本研究以我校装备制造类专业核心课程为例,将在线自主学习与课堂项目化教学相结合,开展线上线下混合式教学,针对前期教学实施过程中遇到的教学团队组建、教学资源建设、教学方法手段等方面存在的具体问题进行深入研究,提出解决方案,并进行深度实践,形成的经验和做法可为其他工科类课程教学改革提供案例和参考。

1 教学改革解决的主要问题

“焊接结构制造工艺及实施”课程是国家高水平专业群牵头专业智能焊接技术的专业核心课程,

结合学校办学定位、服务重装的专业特色,围绕行业对焊接技术员、焊工岗位的知识、能力和素质需要而开设,旨在培养学生焊接结构制造工艺分析、备料、装配和焊接等能力。通过本课程的学习,学生能够准确分析出焊接结构制造的重难点,会根据实际生产条件制定焊接制造方案,能选择合适的焊接方法、制定合理的焊接工艺并实施,能够胜任焊接技术员、焊工岗位工作。

1.1 教学形式难以还原真实工况,焊接过程难呈现

传统的授课模式学生主体地位不够突出,学习的积极性、主动性难以充分发挥,对应的实训教学载体老旧,学生难以高效掌握岗位核心技能。通过校企联合开发焊接产品制造虚拟仿真系统,采用理实、虚实、线上线下相结合的教学方式再现工作情境,破解了焊接过程难以肉眼观察的难题。

1.2 教学内容与岗赛证融合不足,制造能力难提升

传统教学内容与岗课、赛课、证课的融合度不够,且不利于课堂教学对接“三新”。通过引入企业真实生产项目,对接焊工、焊接技术员岗位要求、焊接机器人证书和国际焊接大赛评分标准,以焊接结构制造“工艺分析、备料、装配、焊接”为主线,重构教学内容,实现“岗课赛证”高度融合,有效提升学生制造能力。

1.3 课程思政教育教学载体空乏,工匠精神难践行

前期本课程的课程思政教育主线不明确,缺乏行之有效的课程思政教育教学载体,使得要求较高的工匠精神培养效果不明显。为此团队结合地域文化,设置“弘扬重装文化,传承三线精神,践行工匠精神、勇担强国己任”思政主线,针对不同教学任务分设思政主题,配套分类建设思政资源库。

2 教学改革的研究思路

坚持教学诊断与改进理念为指引,围绕“焊接过程难呈现、制造能力难提升、工匠精神难践行”三大教学问题,构建“虚实双境 三类课堂”教学策略,明确“懂工艺、精焊接、强担当”总体教学目标,制定分阶段的整改任务和具体措施,在实施的过程中不断总结和完善,直到最终问题解决并提炼总结,再不断验证和推广应用。

3 教学改革的主要措施与实践

3.1 引入清洁能源发电装备,岗课赛证融通,重构教学内容

依据焊接制造岗位职业标准、专业教学标准、人才培养方案、课程标准和订单企业的实际要求,对接焊接机器人编程与维护证书和国际焊接大赛组合件赛项评分标准,紧跟行业发展和企业实际要求,以典型清洁能源发电装备为载体,选取了风力发电机塔架、水轮发电机定子基座、抽水蓄能电站蜗壳和核电机组换热器等4个典型焊接产品,按照结构由简单到复杂、制造难度从低到高的思路,转化成4个教学项目,每个项目均按照企业真实生产流程,设置“结构认知—工艺设计—备料—装配—焊接”,设置5个渐进式线上线下教学模块,探索岗课赛证融合育人,精准对接企业需求。

3.2 强化职教理念培训,多师协同育人,打造教学团队

组建了一支专兼结合、理实结合,职教特色鲜明的结构化教学团队。由获全国职业院校技能大赛教师教学能力大赛一等奖负责人牵头,全国技术能手线上线下参与教学。坚持一课多师,理论性偏强的由学校专任教师采用混合式教学,实践性偏强的引入企业大师白现场传授绝技绝活,充分发挥各自优势,将知识传授与价值塑造相融合,实现课程的育人功能。

3.3 虚实双境叠加,校企双师协同,固本强基攻重难

针对“焊接过程难呈现”,借助国家级高技能人才培训基地、国家级虚拟仿真实训基地、焊接生产性实训基地创设虚实双情境,借助专业教学资源库、在线开放课程突破教学时空限制,依据真实生

产流程转化生成符合学生认知规律和教学规律的循序渐进教学任务,对准备料、装配、焊接关键工序,校企双师协同,虚实双境叠加,强化重点突破难点。针对焊接结构制造的关键工序,学生先在焊接虚拟仿真实训室、焊接离线编程实训室进行虚拟制造情境仿真训练,充分练习后,再在焊接生产性实训车间等真实生产环境体验中,小组协作完成产品的焊接制造,提升真实岗位的实践能力。

3.4 真岗实做提能,分工协作共进,三类课堂提质增效

针对“制造能力难提升”,依托产学研用一体化育人平台,针对不同教学任务差异化打造“探究课堂、协作课堂、大师课堂”三类线下课堂:探究课堂中,小组合作互研,共同设计优化焊接制造方案,完成方案设计教学任务;协作课堂中,双师协同指导,学生协作互助,完成备料、装配教学任务;大师课堂中,大师亲授技艺,学生快速掌握焊接制造关键技术,完成焊接教学任务,帮助学生快速突破焊接关键技术,传授绝技绝活,锤炼一技之长。三类课堂有效提升学生职业行动能力。

3.5 三线精神融入,重装文化深植,课程思政主线贯穿

针对“工匠精神难践行”,结合地域文化,设置“弘扬重装文化,传承三线精神,践行工匠精神、勇担强国已任”思政主线,系统构建课程思政体系,进一步整合、优化形成本课程分主题、分类型的课程思政焊接资源库,优化课程思政内容供给,将思政内容有机融入课程、同向设计,实现润物细无声的育人效果,全面提升学生综合职业能力。在备料任务中,通过解析重大技术装备结构,树立重装情怀;装配任务中,通过不同零部件协作组装,传承合作、奉献、创新的“三线精神”;焊接任务中,通过大师亲授,学生实战,锤炼吃苦耐劳、精益求精的工匠精神。任务递进,育人无声,学生在学中做,做中悟,引导学生认同专业,爱岗敬业,创业守业,赏大国重器之荣,品重装文化之美,担服务社会之任。

4 教学改革的主要成效

4.1 教学策略高效化,解决焊接技能难提升的问题

依托国家级焊接技能大师工作室、国家级虚拟仿真实训基地、焊接生产性实训车间等产学研用育

人平台,双情境实化细化教学过程,校企双师精化强化实操技能,探究课堂、协作课堂、大师课堂群团化个性化并举教学,真正实现学生技能快速提升。

4.2 课程思政多元化,实现专业课程思政无痕融入

结合地域文化,设置“弘扬重装文化,传承三线精神,践行工匠精神、勇担强国己任”思政主线,针对不同教学任务分设思政主题,配套分类建设思政资源库;大国工匠、企业技能大师亲授技艺,为学生传授原汁原味的“绝技绝活”,育才与育德同行,全面渗透工匠精神和专业报国情怀。

4.3 数字资源系统化,化解焊接过程难再现的困境

依托国家级虚拟仿真实训基地,校企深度合作,开发基于焊接制造过程的装配关键工序的虚拟仿真资源、焊接离线编程与仿真系统、三维动画等数字资源,解决焊接过程看不见、摸不到、成本高、危险大的难题,用校企合作保障教学高效实施。

5 结束语

本课程依托国家级生产性实训基地和国家级虚拟仿真实训基地,校企联合研发的虚拟仿真系统、在线课程等数字化资源,基于真实生产项目开展的线上线下混合式教学在装备制造类专业的教学改革中具有一定的应用价值。通过教学改革的实施,学生课堂活动兴趣高,内生动力明显增强,重点难点掌握快,教学目标全面达成,教学效果明显提升,可以为装备制造类专业及相关专业课程教学改革提供一定的参考价值。

参考文献:

- [1] 陈宇,肖逸锋,李湘文.新工科下的“理虚实一体化”《焊接机器人》课程教学改革探索[J].电焊机,2020,50(12):104-107.
CHEN Y, XIAO Y F, LI X W. Exploration on the teaching reform of welding robot course of "Theoretical Virtual Real" integration under the new engineering[J]. 2020, 50(12):104-107.
- [2] 成晓倩,王双亭,刘培.高校“互联网+工科专业课”的教学改革[J].测绘通报,2018(09):144-147.
CHENG X Q, WANG S T, LIU P. Teaching Reform of "Internet+Engineering Specialized Course" in Universities[J]. Bulletin of Surveying and Mapping, 2018(09):144-147.
- [3] 张光光,任艳利,苗凤丽,等.智能制造技术与装备课程教学方法改革研究[J].造纸装备及材料,2024(03):186-188.
ZHANG G G, REN Y L, MIAO F L, et al. Research on the Reform of Teaching Methods for Intelligent Manufacturing Technology and Equipment Courses[J]. Papermaking Equipment & Materials, 2024(03):186-188.
- [4] 关淑霞,王欢,张志秋,等.高校工科专业分析化学教学改革及实践研究[J].教学革新,2023(01):28-30.
GUAN S X, WANG H, ZHANG Z Q, et al. Research on Teaching Reform and Practice of Analytical Chemistry for Engineering Majors in Colleges and Universities[J]. The Theory and Practice of Innovation and Entrepreneurship, 2023(01):28-30.
- [5] 南黄河,杨小玉,叱培洲,等.高职院校焊接专业“1+X”人才培养模式改革探索与实践[J].电焊机,2021,51(9):111-114.
NAN H H, YANG X Y, CHI P Z, et al. Exploration and practice of "1+X" talent training mode reform for welding major in higher vocational colleges[J]. Electric Welding Machine, 2021, 51(9):111-114.
- [6] 苏娜,李文达,王加友,等.新工科背景下智能焊接融入思政教育建设路径研究[J].电焊机,2024,54(7):149-153.
SU N, LI W D, WANG J Y, et al. Research on the Integration of Intelligent Welding into the Construction Path of Ideological and Political Education under the Background of New Engineering[J]. Electric Welding Machine, 2024, 54(7):149-153.
- [7] 朱冬梅,刘国勇.机械制造装备设计中翻转课堂教学方法的应用[J].中国现代教育装备,2024(04):118-120.
ZHU D M, LIU G Y. Application of the Flipped Classroom Teaching in Mechanical Manufacturing Equipment Design[J]. China Modern Educational Equipment, 2024(04):118-120.
- [8] 刘祖明,王志江,陈绍永.项目式教学在焊接热过程数值模拟课程中的实践[J].电焊机,2024,54(2):126-131.
LIU Z M, WANG Z J, CHEN S Y. Practice of Project-based Teaching in Course on Numerical Calculation of Welding Thermal Processes[J]. Electric Welding Machine, 2024, 54(2):126-131.
- [9] 朱明,张虎龙,顾玉芬,等.焊接专业课程设置的创新性与实践性研究[J].电焊机,2019,49(10):125-128.
ZHU M, ZHANG H L, GU Y F, et al. Research on the innovation and practicality of welding curriculum[J]. Electric Welding Machine, 2019, 49(10):125-128.