

双碳与智能背景下汽车制造工艺课程体系构建研究

邵雨蝶

黄冈科技职业学院, 中国·湖北 黄冈 438000

摘要: 为应对“双碳”目标与智能科技驱动下汽车产业的深刻变革, 解决高职汽车制造工艺课程体系与产业需求脱节的问题, 本文开展课程体系构建研究。采用文献分析与企业调研结合法, 基于成果导向教育理念与《悉尼协议》核心要求, 精准定位汽车制造类职业岗位群能力需求。构建“三层四维”课程体系, 融入冲压、焊装、涂装、总装四大传统工艺与新能源、智能网联等前沿技术。提出“校企协同、岗课赛证”实施路径, 通过建设数字化资源、共建实训基地、改革评价方式保障体系落地。研究可为高职汽车制造类专业人才培养提供实践指导, 助力教育链与产业链的有效衔接。

关键词: 高职教育; 汽车制造工艺; 课程体系; 产教融合; 成果导向

Research on the Construction of Automotive Manufacturing Process Curriculum Systems in the Context of Dual Carbon Goals and Intelligent Manufacturing

Shao Yudie

Huanggang Vocational College of Science and Technology, China Hubei Huanggang 438000

Abstract: To address the profound transformation of the automotive industry driven by the "dual carbon" goals and intelligent technologies, and to resolve the disconnect between vocational automotive manufacturing technology curricula and industry demands, this study investigates curriculum system development. Employing a combination of literature analysis and enterprise research, it precisely identifies competency requirements for automotive manufacturing job clusters based on outcomes-based education principles and the core requirements of the Sydney Accord. A "three-tier, four-dimensional" curriculum system is established, integrating traditional processes—stamping, welding, painting, and final assembly—with cutting-edge technologies like new energy and intelligent connectivity. An implementation pathway of "school-enterprise collaboration, job-course-competition-certification integration" is proposed, supported by developing digital resources, co-building training bases, and reforming evaluation methods to ensure system implementation. This research provides practical guidance for cultivating automotive manufacturing professionals in higher vocational education, facilitating effective alignment between the education chain and industrial chain.

Keywords: Higher vocational education; Automobile manufacturing technology; Curriculum system; Integration of industry and education; Outcome-oriented

0 引言

“双碳”战略与智能制造技术的双重驱动下, 汽车产业正经历从燃油车向新能源汽车、从传统制造向智能建造的深度转型。汽车制造工艺已从传统的“四大工艺”升级为融合机械工程、电子技术、材料科学与信息技术的交叉领域, 对技术技能人才的知识结构和实践能力提出全新要求。高职教育作为培养汽车制造业一线人才的主阵地, 其课程体系直接决定人才培养质量。

当前, 部分高职汽车制造工艺课程体系存在明显滞后性: 一是课程内容偏重传统燃油车制造技术, 对新能源汽车三电系统制造、智能网联设备装配等前沿内容覆盖不足; 二是实践教学与企业实际脱节, 学生缺乏自动化生产线操作与故障排查的实战经验; 三是教学模式仍以理论讲授为主, 未充分体现职业教育“能力为本”的核心特质。三亚学院新能源与智能汽车学院教师赴吉利汽车基地实践后发现, 只有将企业一线工艺标准与技术动态融入教学, 才能切实提升学生岗位适应能力。因此, 重构适应产业发

展的汽车制造工艺课程体系迫在眉睫。

1 高职汽车制造工艺课程体系构建: 理论奠基、实践破局与研究方法支撑

在双碳与智能的时代大背景下, 理论奠基至关重要。本研究以成果导向教育(OBE)理念与《悉尼协议》范式为基石, 深度探索高职汽车制造类专业课程体系的构建逻辑与方法。通过深入剖析二者内涵, 结合汽车制造行业特性, 挖掘课程体系构建的内在规律。旨在丰富职业教育课程建设理论宝库, 为同类专业课程改革提供坚实的理论参照, 助力职业教育更好地适应时代发展, 培养出契合双碳与智能需求的高素质汽车制造专业人才。

在双碳与智能浪潮下, 本研究实践意义重大。聚焦课程与产业需求、教学与岗位能力、评价与培养目标“三脱节”难题, 精准对接吉利、比亚迪等企业工艺技术标准与岗位要求。以此培养兼具实践能力与创新意识的高素质人才, 让学生所学与市场需求无缝衔接, 切实提升其就业竞争力。

在双碳与智能背景下开展汽车制造工艺课程体系构建研究,采用了多元研究方法。运用文献研究法,系统梳理国内外职业教育课程体系构建理论、汽车制造工艺技术发展文献,以及《悉尼协议》对工程技术人才的能力要求,为研究筑牢理论基础,明确方向指引。企业调研法方面,走访吉利汽车杭州湾制造基地等12家企业,与42名工艺工程师、人力资源主管深入座谈,精准把握岗位群对知识、能力、素质的具体需求,确保课程体系与产业实际紧密对接。案例分析法则是剖析江西科技职业学院等院校的课程改革案例,总结成功经验与实施路径,为构建科学合理、具有可操作性的汽车制造工艺课程体系提供实践参考,助力培养适应时代需求的高素质技术技能人才。

2 高职汽车制造工艺课程体系构建的理论基础与需求分析

2.1 理论基础

在双碳与智能背景下开展汽车制造工艺课程体系构建研究,有着坚实的理论基础。成果导向教育理论是重要基石之一,它以学生最终学习成果为出发点,反向设计课程内容、教学方法与评价方式,着重强调学生能力的可衡量性与岗位适配性。辽宁机电职业技术学院便是一个成功范例,该校基于该理论对汽车制造专业课程体系进行重构后,人才培养质量得到了显著提升,学生的实践操作能力和岗位适应能力明显增强,在就业市场上更具竞争力。

《悉尼协议》核心范式也为课程体系构建提供了标准框架。作为工程教育国际互认协议,它对毕业生核心能力有着明确要求,涵盖工程知识应用、问题分析、职业规范等多个维度。遵循这一范式构建课程体系,能够保障人才培养的国际化水准,使学生具备在国际舞台上竞争的能力,满足汽车行业全球化发展的需求。

此外,产教融合理论是职业教育特色发展的关键路径。该理论通过促进教育链与产业链的深度衔接,实现校企资源共享、优势互补。将企业的工艺标准、生产项目转化为教学内容,能让学生的学习更贴近实际生产,毕业后能迅速融入企业,为汽车制造行业输送大量高素质技术技能人才,推动行业在双碳与智能背景下高质量发展^[1]。

2.2 职业岗位群与能力需求分析

通过企业调研可知,高职汽车制造工艺相关专业主要面向汽车制造业的三大职业群,且不同职业群有着明确的能力需求。汽车零部件生产加工人员作为其中一类,需熟练掌握冲压模具结构、焊接工艺参数设定、零部件质量检测等技能,能够熟练操作数控冲压设备、焊接机器人等装备,并且要熟悉ISO/TS16949质量管理体系,以此保障零部件生产加工的质量与效率。汽车整车制造人员涵盖装配技术员、调试技术员等岗位,要求掌握总装工艺流程、底盘与发动机装配技术、涂装质量控制方法,具备自动化生产线故障初步排查能力,从而确保整车的制造质量与生产

进度。智能制造技术应用人员属于新兴岗位群,从业者需了解工业机器人在焊装、总装环节的应用,掌握新能源汽车电池包装配工艺、智能检测设备操作等前沿技能,以顺应汽车行业智能化发展趋势。此外,这三类岗位群均对从业者的质量意识、安全意识、工匠精神与团队协作能力提出要求,并且鉴于技术不断迭代,从业者还需持续更新知识,如此才能更好地适应汽车制造业的发展变化,为行业发展贡献力量。

2.3 课程体系构建原则

在双碳与智能背景下,高职汽车制造工艺专业课程体系构建需遵循以下原则。产业适配原则要求紧扣汽车产业智能化、电动化发展趋势,把吉利汽车等企业的先进工艺,像激光焊技术、自动化涂装线等,以及“1+X”技能等级标准融入课程,使课程与产业紧密相连。能力本位原则以岗位能力需求为核心,构建“理论-实践-创新”递进式能力培养链条,着重训练学生的操作技能与问题解决能力,提升其综合素养。岗课赛证融合原则将全国职业院校技能大赛内容和汽车维修工等职业资格标准相结合,以此设计课程模块与实训项目,实现以赛促教、以证促学^[2]。动态更新原则通过建立由校企专家组成的课程委员会,依据技术发展与企业需求,每年修订课程内容,确保课程体系能紧跟时代步伐,保障其时效性,从而培养出符合汽车产业需求的高素质技术技能人才。

3 高职汽车制造工艺课程体系的整体构建

构建“三层四维”课程体系框架,其中“三层”为纵向能力递进层次,“四维”为横向培养维度,形成立体化培养结构。

3.1 三层课程结构设置

基础层是奠定职业发展基础,包括公共基础课程与专业基础课程。公共基础课程开设思想道德与法治、计算机应用基础、劳动教育等,培养综合素质;专业基础课程涵盖机械制图、机械基础、汽车构造、电工电子技术等,掌握汽车制造必备的基础理论与技能,学时占比约30%。

核心层是课程体系核心层聚焦岗位核心能力,围绕汽车制造四大工艺及新能源技术设置课程模块,学时占比约45%。其中,冲压工艺模块含冲压模具设计基础等课程,结合吉利基地案例教学并融入自动化生产线认知;焊装工艺模块涵盖多种焊接技术,重点训练设备操作与质量控制,增设焊接机器人编程基础;涂装工艺模块讲授各工序,掌握材料性能与参数设定,强化环保安全规范;总装工艺模块系统学习装配流程,结合实训培养规范操作能力;新能源制造模块新增动力电池等课程,对接新能源汽车企业生产标准^[3]。

拓展层主要适应产业升级需求,培养可持续发展能力,学时占比约25%。包括智能网联汽车装调基础、工业机器人应用、汽车制造工艺优化、质量管理与控制等课程,

同时开设创新创业教育与职业素养课程,提升综合竞争力。

3.2 四维培养维度实施

汽车制造工艺教学从多维度发力。理论教学上,采用“线上+线下”混合式,建设含四大工艺实操视频、虚拟仿真课件等的数字化资源库,让工艺原理直观呈现。实践操作维度,构建“校内实训+校外实习”双平台,校内建模模拟生产线与实训区、配先进设备,校外与企业共建实习基地,安排学生顶岗。素养培育维度,借课程思政融入、师傅带教,将职业道德贯穿教学,培养质量、工匠与安全意识^[4]。创新提升维度,开设工艺改进案例分析课,鼓励学生参与企业小型技改项目,培养创新思维。

4 课程体系实施保障机制

4.1 师资队伍建设

为打造高质量师资队伍,需构建完善的“双师型”教师培养体系。一方面,实施“教师企业实践计划”,规定专业教师每年至少安排3周深入企业一线实践。像三亚学院积极组织教师赴吉利基地,参与实际生产流程,让教师在真实工作场景中积累经验,有效提升实践教学能力^[5]。另一方面,聘请企业工艺工程师担任兼职教师,他们凭借丰富的实践经验,承担实践课程教学与实训指导任务。如此一来,形成“校企互聘、双向交流”的师资建设模式,为教学注入新活力。

4.2 教学资源建设

在汽车制造专业教学资源建设中,多举措并行成效显著。教材开发采用“校企共建”模式,打造《汽车制造四大工艺活页式手册》等教材,融入企业最新工艺标准与典型案例,秉持“一核两翼”理念,以能力培养为核心,理论与实践协同推进。数字化资源方面,搭建含微课、实操视频、虚拟仿真软件的在线课程平台,开通企业“吉时学”等账号,达成校企资源共享。实训基地建设上,校内按企业生产场景打造,配备同步设备设施;校外与企业共建,充分保障学生顶岗实习需求,全方位提升学生实践能力^[6]。

4.3 教学评价改革

为全面、精准衡量学生学习成效,需建立“过程性评价+终结性评价+企业评价”的三维评价体系。过程性评价占比40%,细致考量学生课堂表现、实训操作等情况,及时反馈学习动态。终结性评价占30%,通过技能考核、项目答辩等形式,检验学生综合知识运用能力。企业评价同样占30%,由实习企业依据学生岗位表现打分,确保评价贴合实际需求。此外,将职业技能等级证书获取与课程成绩挂钩,凸显“课证融合”导向,助力学生成长。

4.4 动态调整机制

为打造贴合产业需求的优质课程体系,学校成立由学校教师、企业专家、行业协会代表共同参与的课程建设委

员会^[7]。该委员会每年度定期召开研讨会,深入分析产业技术发展新趋势与岗位需求新变化,据此精准修订课程内容、科学调整实训项目,确保教学与产业前沿紧密接轨。同时,建立完善的毕业生跟踪反馈机制,通过问卷调查、企业访谈等多元方式,广泛收集就业质量数据,以此作为课程体系优化的重要依据,持续提升人才培养质量。

5 结语

本文构建的“三层四维”高职汽车制造工艺课程体系,以成果导向为核心,以产教融合为路径,实现了传统制造工艺与前沿技术的有机融合、理论教学与实践操作的深度衔接。该体系通过明确岗位能力需求、优化课程结构、完善保障机制,有效解决了传统课程体系与产业需求脱节的问题,为培养适应汽车产业转型升级的高素质技术技能人才提供了可行方案。实践表明,基于该体系培养的学生在岗位适应能力、实践操作技能等方面均表现突出,得到吉利汽车等合作企业的认可。

随着氢能源汽车、完全自动驾驶技术的逐步发展,汽车制造工艺将持续迭代。未来课程体系需进一步加强前沿技术内容的融入,如增设燃料电池制造工艺、智能装配机器人编程等课程。同时,深化“岗课赛证”综合育人改革,探索更多元的校企合作模式,如共建产业学院、联合培养订单班等,不断提升人才培养与产业需求的契合度,为汽车产业高质量发展提供坚实的人才支撑。

参考文献:

- [1] 张德虎. 基于成果导向的高职汽车制造与装配技术专业课程体系构建研究[J]. 承德石油高等专科学校学报, 2021, 23(2):78-86.
- [2] 江西科技职业学院机电工程分院. 汽车制造与试验技术专业人才培养方案[EB/OL]. <https://jd.jxvct.edu.cn/xkjs/zhuanyepiayangfangan/2024/1217/6161.html>, 2024-12-17.
- [3] 三亚学院新能源与智能汽车学院. 产教融合 | 汽车系教师赴吉利汽车杭州湾制造基地参加企业实践[EB/OL]. <http://ligong.sanyau.edu.cn/?article/4993.html>, 2024-08-17.
- [4] 邹吉权, 刘晓梅, 牟信妮. 高职成果导向的教学设计与实施[J]. 中国职业技术教育, 2018(20):26-32.
- [5] 柯政彦, 罗应棉. 基于《悉尼协议》的双高职院校特色专业建设路径[J]. 中国职业技术教育, 2019(23):59-62.
- [6] 黄一波, 管丹, 徐瑾. 《悉尼协议》: 新时代高职院校专业建设的参考范式[J]. 职业技术教育, 2018, 39(24):26-31.
- [7] 李志义. 成果导向的教学设计[J]. 中国大学教学, 2015(3):32-39.

作者简介: 邵雨蝶(2000.05-), 女, 汉族, 湖北仙桃人, 本科, 研究方向: 车辆工程。