

产教融合视角下职业本科计算机辅助设计（AutoCAD 绘图）课程的重构与实践

齐永杰, 吕航鹰, 李阳阳, 许家会
浙江广厦建设职业技术大学, 浙江 东阳 322100
DOI: 10.61369/ETR.2026160042

摘 要 : 职业本科智能制造专业以培养工程实践型技术技能人才为核心目标, 计算机辅助设计 (AutoCAD) 课程作为专业基础课, 是衔接理论与实践的关键载体。当前传统 AutoCAD 课程存在教学内容与企业需求脱节、教学模式固化、评价体系单一等问题, 难以适配产教融合育人要求。本文以职业本科 “计算机辅助设计 (机械 AutoCAD 绘图)” 课程为例, 依托校企共建实训基地, 以企业真实零件加工任务为载体, 从教学内容重构、教学模式创新、师资队伍共建、评价体系改革四个维度构建产教融合课程体系。实践表明, 该课程改革有效提升了学生的岗位适配能力和绘图技能, 深化了校企协同育人成效, 为职业本科机械类专业同类课程的产教融合改革提供了可借鉴的实践范式。

关 键 词 : 职业本科; 产教融合; AutoCAD 课程; 课程重构

Reconstruction and Practice of Computer-Aided Design (AutoCAD Drawing) Course in Vocational Undergraduate Education from the Perspective of Industry-Education Integration

Qi Yongjie, Lv Hangying, Li Yangyang, Xu Jiahui

Zhejiang Guangsha Construction Vocational and Technical University, Dongyang, Zhejiang 322100

Abstract : The intelligent manufacturing major in vocational undergraduate education takes cultivating engineering practice-oriented technical and skilled talents as its core goal. As a professional basic course, the Computer-Aided Design (AutoCAD) course is a key carrier connecting theory and practice. Currently, traditional AutoCAD courses face problems such as disconnection between teaching content and enterprise needs, rigid teaching models, and a single evaluation system, which are difficult to meet the requirements of industry-education integration talent training. Taking the vocational undergraduate course "Computer-Aided Design (Mechanical AutoCAD Drawing)" as an example, this paper constructs an industry-education integration curriculum system from four dimensions—reconstruction of teaching content, innovation of teaching models, co-construction of teaching staff, and reform of evaluation systems—relying on school-enterprise co-built training bases and taking real part processing tasks of enterprises as the carrier. Practice shows that the curriculum reform has effectively improved students' post adaptability and drawing skills, deepened the effect of school-enterprise collaborative talent training, and provided a replicable practical paradigm for the industry-education integration reform of similar courses in mechanical majors of vocational undergraduate education.

Keywords : vocational undergraduate education; industry-education integration; AutoCAD course; curriculum reconstruction

引言

（一）研究背景

《国家职业教育改革实施方案》明确提出, 职业教育要深化产教融合、校企合作, 培养数以亿计的高素质技术技能人才。职业本科作为职业教育的高层次形态, 聚焦产业发展需求, 以培养具备较强工程实践能力和岗位胜任力的技术技能人才为核心定位^[1]。智能制造产业作为国家战略性新兴产业, 对具备计算机辅助设计能力的技术人才需求日益迫切, 计算机辅助设计 (机械 AutoCAD 绘图) 课程作为智能制造专业的基础课, 其教学质量直接影响学生的岗位适配能力和职业发展潜力。

项目来源: 浙江广厦建设职业技术大学首批职业本科产教融合型课程《计算机辅助设计》, 项目代码 2024XCJRH18

作者简介: 齐永杰 (1981-), 男, 汉族, 浙江安吉人, 本科学历, 副教授, 研究方向为智能制造类专业人才培养研究。

当前职业本科院校的 AutoCAD 课程教学仍普遍沿用传统模式,存在诸多与产教融合要求不符的问题:一是教学内容侧重理论讲解和软件基础操作,案例多为教材虚构例题,与企业真实生产图纸的规范要求、工艺适配性需求脱节;二是教学模式以课堂讲授为主,缺乏企业生产场景的沉浸式体验,学生难以理解图纸绘制与实际加工的内在关联;三是师资队伍以校内教师为主,缺乏企业一线实践经验,难以精准传递行业最新标准和岗位实操要求;四是评价体系以期末考试为主,侧重理论知识和软件操作结果评价,忽视过程性表现和企业岗位标准评价^[2]。这些问题导致学生毕业后虽掌握基础绘图技能,但绘制的图纸常存在不符合行业标准、无法直接指导生产等问题,需企业进行长期岗前培训,难以满足智能制造产业对技术技能人才的即时需求。

（二）研究意义

理论意义:本文基于产教融合视角,构建职业本科 AutoCAD 课程的重构路径和实践模式,丰富了职业本科课程改革的理论体系,为产教融合理念在专业基础课程中的落地提供了理论支撑。实践意义:以真实企业项目为载体的课程改革,可有效破解传统 AutoCAD 课程教学与实践脱节的困境,提升学生的岗位胜任力;同时深化校企协同育人机制,推动教学资源与产业资源的深度融合,为职业本科机械类专业同类课程的产教融合改革提供可复制、可推广的实践案例。

（三）研究内容与方法

本文以职业本科“计算机辅助设计(机械 AutoCAD 绘图)”课程为研究对象,重点研究产教融合视角下课程的重构路径与实践成效。研究方法主要包括:文献研究法,梳理产教融合、职业本科课程改革的相关政策文件和学术成果,明确研究的理论基础;行动研究法,依托校企合作平台,将课程重构方案应用于实际教学过程,通过课堂实践、企业实训等环节优化教学模式;案例研究法,系统分析课程改革的实施过程和成效,总结可推广的经验;问卷调查法和访谈法,通过对学生、校企教师、企业 HR 的调研,验证课程改革的实际效果。

一、产教融合视角下 AutoCAD 课程重构的理论基础与核心原则

要求、制图员职业技能等级证书考核标准融入课程教学,实现课程学习与岗位胜任、技能竞赛、证书获取的有机统一^[6]。

（一）理论基础

1. 情境学习理论:该理论认为,学习是学习者在真实情境中通过与环境的互动形成的主动建构过程。产教融合视角下的 AutoCAD 课程重构,正是依托企业真实生产情境,让学生在完成真实零件绘图任务的过程中,主动掌握绘图技能和行业标准,实现从“被动学习”到“主动建构”的转变^[3]。

2. 协同育人理论:协同育人理论强调高校与企业作为育人主体,通过资源整合、优势互补,形成协同育人合力。课程重构过程中,校企双方共同参与教学内容设计、教学过程实施、教学评价制定,实现教学与生产、育人与用人的精准对接^[4]。

3. 能力本位教育理论:能力本位教育以培养学生的岗位胜任力为核心,强调教学内容与岗位需求的一致性、教学过程与工作过程的统一性。AutoCAD 课程重构以企业绘图岗位的能力要求为导向,构建以能力培养为核心的课程体系^[5]。

（二）核心原则

1. 需求导向原则:课程重构紧密围绕智能制造产业对绘图技术人才的岗位需求,以企业真实生产任务为载体,确保教学内容、教学目标与企业岗位能力要求精准对接。

2. 校企协同原则:坚持校企双方深度参与课程建设的全过程,从教学内容设计、师资配备、实训安排到评价标准制定,形成“校企共建、共管、共享”的协同育人机制。

3. 实践导向原则:打破传统理论主导的教学模式,构建“实践-理论-再实践”的教学逻辑,通过企业现场教学、真实任务驱动,提升学生的实践操作能力和问题解决能力。

4. 岗课赛证融合原则:将企业岗位标准、AutoCAD 技能竞赛

二、产教融合视角下 AutoCAD 课程重构的实践路径

本文依托浙江广厦建设职业技术大学智能制造学院与广州中望龙腾软件股份公司、浙江朋诚科技有限公司(省级高新技术企业,专注于通用机械零部件生产)共建的产教融合实训基地,以企业典型的轴承座零件绘图任务为核心载体,开展 AutoCAD 课程重构实践。该企业拥有完善的图纸审核标准和生产实训指导条件,长期存在一线绘图技术人员短缺问题,与学院达成定制化人才培养合作意向,为课程改革提供了充足的真实项目资源和技术支持。

（一）教学内容重构：以企业真实任务为核心整合模块

打破传统“理论讲解-软件操作-习题练习”的线性教学内容体系,围绕轴承座零件从草图分析到成品图纸审核的完整工作流程,整合形成4个核心教学模块,每个模块均对应企业真实工作环节,实现教学内容与岗位需求的精准对接^[7]。

1. 企业绘图标准认知模块:由企业工程师主导授课,内容涵盖机械制图行业标准(GB/T 17452-1998、GB/T 17453-1998)在企业生产中的实际应用细节、企业内部图纸审核流程及规范、图纸归档要求等。结合企业过往因图纸尺寸标注不规范、技术要求缺失导致的生产返工、材料浪费等真实案例,让学生深刻理解图纸“精准性、规范性、工艺适配性”的核心要求,树立“绘图服务于生产”的思维。

2. 零件结构分析与草图绘制模块:采用校企教师共授模式,基于企业提供的轴承座实物、原始设计草图和加工工艺文件,指导学生分析零件的功能定位、结构特点(平面、孔系、螺纹、倒

角等)及加工工艺要求。引导学生完成手工草图绘制,重点训练零件结构的精准表达、基准面的合理选择等技能,企业工程师现场点评草图的合理性,帮助学生建立“结构分析-工艺适配-草图绘制”的逻辑链条。

3. AutoCAD 精准绘图模块:校企教师协同授课,指导学生使用 AutoCAD 软件完成轴承座零件的二维图纸绘制。重点训练图层设置、线型规范、尺寸标注(含公差标注)、技术要求撰写等核心技能,企业工程师实时分享生产一线的绘图技巧和细节要求,如倒角尺寸的标准化标注、孔系公差与加工工艺的匹配关系、粗糙度符号的规范绘制等,确保学生绘制的图纸符合企业生产实际需求。

4. 图纸审核与优化模块:以企业图纸审核流程为蓝本,由企业工程师主导,模拟企业图纸审核场景。组织学生分组开展图纸互审,再由企业工程师针对尺寸冲突、标注不规范、技术要求缺失、与加工工艺不匹配等问题进行集中点评,指导学生完成图纸修改优化,最终形成可直接用于企业生产的合格图纸。

(二) 教学模式创新:构建“岗课赛证”融合的沉浸式教学模式

打破传统课堂的边界限制,将课堂延伸至企业生产车间和校企共建实训基地,构建“项目驱动+现场教学+企业实训”的沉浸式教学模式,融合岗位需求、课程学习、技能竞赛、职业资格证书考核要素,提升教学实效^[8]。

1. 课前:企业工程师通过线上教学平台发布轴承座零件的生产场景视频、真实图纸案例、加工工艺文件等预习资料,设置“图纸标注规范与加工工艺的关联”“零件结构分析要点”等预习问题,引导学生提前了解生产流程和绘图核心难点,为课堂学习奠定基础。

2. 课中:采用“课堂教学+现场教学”交替模式。在校园实训基地,依托企业提供的零件实物、加工设备开展零件认知学习,让学生对照实物理解图纸结构;学期内安排1次企业现场教学,组织学生进入企业生产车间,观摩轴承座零件的加工过程,观察图纸要求在加工中的落实情况,如孔系加工精度与图纸公差标注的关系、倒角加工与图纸尺寸要求的匹配性等,深化对“绘图服务生产”的认知。同时,融入 AutoCAD 技能竞赛的题型设计和考核标准,开展小组绘图竞赛,提升学生的技能熟练度和竞争意识。

3. 课后:布置企业真实绘图任务,如企业简单零件(电机端盖、机床附件)的图纸绘制,学生完成后由校企教师共同批改点评,针对问题提出修改建议。鼓励学生报名参加“全国大学生先进制图技术与技能大赛”,以竞赛促进技能提升;同时对接“制图员”职业技能等级证书考核要求,在课程中融入证书考核的核心知识点和技能点,实现课程学习与证书获取的有机衔接。

(三) 师资队伍共建:打造校企双师协同教学团队

师资队伍是产教融合课程实施的核心保障,通过“校内教师企业化培养+企业工程师院校化培育”的双向培养模式,打造一支兼具理论教学能力和企业实践经验的双师教学团队^[9]。

1. 校内教师培养:学校制定校内教师企业挂职锻炼制度,每年安排2-3名 AutoCAD 课程教师到合作企业挂职,参与企业实际

零件设计、图纸审核等工作,积累一线实践经验;邀请企业技术专家定期开展校内培训,讲解行业最新标准、企业绘图规范等内容,提升教师的实践教学能力。

2. 企业工程师培育:合作企业选拔2名具备10年以上机械设计经验、沟通能力强的工程师作为企业导师,学校为其提供教育学、心理学等教学理论培训,指导其掌握职业本科学生的认知特点和教学方法;邀请企业工程师参与课程教案编写、教学大纲制定、实训指导书编写,确保教学内容与企业需求精准对接。

3. 协同授课机制:明确校企教师的授课分工,校内教师侧重 AutoCAD 软件操作技巧、机械制图理论知识的讲解;企业工程师侧重行业标准解读、生产实践要求、图纸审核经验的分享,形成“理论+实践”的协同授课模式,提升教学的针对性和实用性。

(四) 评价体系改革:构建多元化过程性评价体系

打破传统“一纸考试定成绩”的单一评价模式,以企业岗位标准为核心,构建“过程性评价+成果评价+企业评价”的多元化评价体系,全面考核学生的学习过程、技能水平和岗位适应能力^[10]。

1. 过程性评价(40%):涵盖课堂参与、预习完成质量、草图绘制质量、软件操作熟练度、小组合作表现等维度。由校企教师共同评分,其中课堂参与和预习完成质量占10%,草图绘制质量占15%,软件操作熟练度和小组合作表现占15%,重点考核学生的学习态度和技能形成过程。

2. 期末成果评价(40%):以学生最终完成的轴承座零件图纸为核心评价成果,按照企业图纸审核标准(规范性、准确性、工艺适配性、技术要求完整性)进行评分,由企业工程师主导、校内教师辅助评分,确保评价标准与企业岗位要求一致。

3. 企业评价(20%):企业工程师根据学生完成图纸时的工作态度、绘图效率、图纸审核能力、问题解决能力等维度进行综合评分,评价结果纳入课程总成绩,直接反映学生的岗位适应能力。

三、AutoCAD 课程产教融合改革的实践成效

为验证课程重构的实践成效,本文以广厦大学2024级机器人技术专业2个班级为研究对象,其中实验班(45人)采用上述产教融合课程模式,对照班(45人)采用传统课程模式,通过教学实践、问卷调查、企业访谈等方式收集数据,分析改革成效。

(一) 学生岗位适应能力显著提升

教学实践结束后,对两个班级学生的绘图技能进行考核,考核题目为合作企业真实的电机端盖零件绘图任务,按照企业图纸审核标准评分。结果显示,实验班学生图纸合格率为91%,其中优秀率(90分以上)为44%;对照班学生图纸合格率为65%,优秀率为25%,实验班显著优于对照班。在“制图员”职业技能等级证书考核中,实验班通过率为95%,较对照班(80%)提升15个百分点;在“全国大学生先进制图技术与技能大赛”中,获奖学生全部来自实验班。

对实验班学生的问卷调查显示,87%的学生认为“通过课程学习,能够清晰理解企业图纸的规范要求”,75%的学生认为“能

够独立完成符合生产需求的零件图纸绘制”，92%的学生认为“课程内容对未来就业有重要帮助”。跟踪访谈2021级毕业生所在企业的人事，反馈信息为参加实验班学生的毕业生能够快速适应绘图岗位工作，岗前培训周期平均缩短50%，绘制的图纸基本符合企业生产要求，得到企业高度认可。

（二）课程教学质量明显优化

通过课程重构，形成了“以企业真实项目为载体、校企双师协同授课、岗课赛证融合”的产教融合课程模式，重构了贴合企业需求的教学内容体系，编写了校企共建的《AutoCAD 实用教程》，其中融入了10余个企业真实图纸案例，丰富了教学资源。课程教学评价满意度调查显示，实验班学生对课程的满意度为95.6%，较对照班（77.8%）提升17.8个百分点，学生普遍认可课程的实用性和针对性。该课程模式已在学校智能制造专业、机械电子工程技术专业推广应用，为同类课程的产教融合改革提供了可复制的范例。

（三）校企协同育人机制深化

课程改革推动学校与合作企业建立了长期稳定的协同育人机制，企业不仅为课程提供了真实项目资源、技术支持和实训岗位，还与学校签订了“订单式培养”协议，每年从实验班选拔15-20名优秀学生入职，减少了企业的招聘和岗前培训成本。同时，校企双方联合开展技术研发项目，针对企业简单零件的设计优化问题，由校内教师带领学生参与，既解决了企业的实际技术需求，又提升了教师的科研能力和学生的创新能力，实现了“育人与创收”双赢。合作企业被认定为学校“产教融合实训基地”，为后续更多专业课程的产教融合改革提供了平台支撑。

四、问题与优化建议

（一）存在的问题

1. 校企协同深度有待加强：目前课程合作主要集中在教学内容设计、实践教学指导等层面，在课程标准共建、技术研发协同、师资双向流动的长效机制建设上仍存在不足，企业参与课程建设的积极性受生产任务波动影响较大。
2. 教学资源更新不及时：智能制造产业发展迅速，机械制图行业标准、企业绘图规范、AutoCAD 软件功能不断更新，但课程教学资源（如案例、实训指导书）的更新速度滞后于产业发展，

难以实时反映行业最新需求。

3. 学生个体差异适配不足：课程采用统一的项目任务和教学进度，对于基础薄弱的学生，难以跟上教学节奏；对于基础较好的学生，任务难度不足以激发其学习潜力，个性化教学有待加强。

（二）优化建议

1. 健全校企协同长效机制：签订校企深度合作协议，明确双方在课程共建、师资培养、技术研发等方面的权利和义务；设立校企合作专项基金，保障企业工程师参与教学的劳务报酬和校内教师企业挂职的经费支持；建立课程标准动态更新机制，由校企双方共同跟踪行业发展，及时修订教学内容和考核标准。
2. 构建动态教学资源库：依托校企合作平台，实时收集企业最新图纸案例、行业标准文件、生产技术难题等资源，建立动态更新的教学资源库；引入最新版 AutoCAD 软件教学模块，适配产业发展需求。
3. 实施分层个性化教学：根据学生的软件基础和学习能力，将学生分为基础组、提升组和精英组，设计不同难度的项目任务：基础组侧重企业简单零件的图纸绘制，夯实基础技能；提升组侧重复杂零件的绘图与审核，提升综合能力；精英组参与企业真实技术研发项目，培养创新能力。同时，利用线上教学平台提供个性化学习资源和一对一辅导，满足不同学生的学习需求。

五、结论

产教融合是职业本科教育的核心发展方向，也是提升课程教学质量、培养岗位适配型人才的关键路径。本文以职业本科“计算机辅助设计（机械 AutoCAD 绘图）”课程为例，构建了以企业真实任务为载体，涵盖教学内容、教学模式、师资队伍、评价体系四大维度的产教融合课程体系。实践表明，该课程改革有效破解了传统教学与企业需求脱节的问题，显著提升了学生的绘图技能和岗位适配能力，深化了校企协同育人成效。

未来，职业本科 AutoCAD 课程的产教融合改革需进一步健全校企协同长效机制，动态更新教学资源，实施个性化教学，持续提升课程的针对性和实效性。同时，该课程重构模式可推广至职业本科机械类专业的其他技术基础课程，为推动职业本科教育高质量发展、服务智能制造产业升级提供有力支撑。

参考文献

- [1] 教育部. 国家职业教育改革实施方案 [Z]. 2019.
- [2] 张宏梅. 产教融合背景下机械 AutoCAD 课程教学改革实践 [J]. 职业技术教育, 2021, 42(26): 45-48.
- [3] 李军. 情境学习理论视角下高职 AutoCAD 课程教学模式创新 [J]. 机械职业教育, 2020(8): 56-58.
- [4] 王建国, 刘军. 产教融合视角下校企协同育人机制的构建与实践 [J]. 中国职业技术教育, 2022(15): 78-82.
- [5] 陈丽娟. 岗课赛证融合的高职 AutoCAD 课程改革探索 [J]. 模具制造, 2021, 21(11): 92-95.
- [6] 刘颖. 职业本科院校机械类专业课程体系重构研究 [J]. 职业教育研究, 2023(2): 67-72.
- [7] 赵刚. 基于企业真实项目的 AutoCAD/CAM 课程产教融合实践 [J]. 机床与液压, 2022, 50(10): 198-201.
- [8] 黄勇. 沉浸式教学模式在机械 AutoCAD 课程中的应用 [J]. 科技创新导报, 2020, 17(28): 234-235.
- [9] 孙晓玲. 产教融合背景下高职双师型教师队伍建设路径 [J]. 中国成人教育, 2021(7): 89-91.
- [10] 周建洪. 多元化评价体系在 AutoCAD 课程教学中的应用 [J]. 职业教育研究, 2022(5): 54-57.