

基于 OBE 理念的机械设计制造及其自动化 专业课程教学改革研究

余翠兰, 盛顺利, 寇晓培

重庆移通学院, 重庆 401520

DOI: 10.61369/SDME.2025070039

摘 要 : 在智能制造与工业互联网深度融合的背景下, 机械设计制造及其自动化专业传统教学模式因课程目标模糊、内容滞后、方法单一等问题, 难以满足行业对复合型技术人才的需求。基于此, 本文对机械设计制造及其自动化专业课程教学现状及问题、基于 OBE 理念的机械设计制造及其自动化专业课程教学改革的意义与策略进行了深入的探究, 旨在为制造业的发展提供一定的人才基础。

关 键 词 : OBE 理念; 机械设计制造及其自动化专业; 教学改革

Research on Teaching Reform of Mechanical Design, Manufacturing and Automation Specialty Courses Based on OBE Concept

Yu Cuilan, Sheng Shunli, Kou Xiaopei

Chongqing College of Mobile Communication, Chongqing 401520

Abstract : Against the backdrop of the deep integration of intelligent manufacturing and industrial internet, the traditional teaching mode of the Mechanical Design, Manufacturing and Automation specialty struggles to meet the industry's demand for interdisciplinary technical talents due to issues such as vague course objectives, outdated content, and simplistic teaching methods. In response, this paper conducts an in-depth exploration of the current status and problems in the teaching of Mechanical Design, Manufacturing and Automation specialty courses, as well as the significance and strategies of teaching reform for this specialty based on the OBE concept. The aim is to provide a solid talent foundation for the development of the manufacturing industry.

Keywords : OBE concept; mechanical design, manufacturing and automation specialty; teaching reform

引言

《“十四五”智能制造发展规划》明确指出智能制造是制造强国建设的主攻方向, 其发展程度直接关乎我国制造业质量水平。发展智能制造对于巩固实体经济根基、建成现代产业体系、实现新型工业化具有重要作用。近十年来, 通过产学研用协同创新、行业企业示范应用、央地联合统筹推进, 我国智能制造发展取得长足进步。供给能力不断提升, 智能制造装备市场满足率超过 50%, 主营业务收入超 10 亿元的系统解决方案供应商达 40 余家。支撑体系逐步完善, 构建了国际先行的标准体系, 发布国家标准 285 项, 牵头制定国际标准 28 项; 培育具有行业和区域影响力的工业互联网平台近 80 个。推广应用成效明显, 试点示范项目生产效率平均提高 45%、产品研制周期平均缩短 35%、产品不良品率平均降低 35%, 涌现出离散型智能制造、流程型智能制造、网络协同制造、大规模个性化定制、远程运维服务等新模式新业态。但与高质量发展的要求相比, 智能制造发展仍存在供给适配性不高、创新能力不强、应用深度广度不够、专业人才缺乏等问题^[1]。由此可见, 国家对于智能制造的重视程度, 机械设计制造及其自动化专业作为其中的一部分, 应该全面地优化教学的模式, 这样才能够更好地培养出更多优秀的人才。

一、机械设计制造及其自动化专业课程教学现状及问题

(一) 课程目标与实际需求脱节

一方面, 高校的机械设计制造及其自动化专业部分课程没有根据企业的实际需求来设置目标, 只是按照传统的课程目标为基础来进

行教学, 也就是只注重系统知识的完成性, 而忽视了岗位对于学生能力的要求, 从而出现培养的学生不能够很好地找到对应的工作^[2]。另一方面, 高校没有将最新的智能装备、工业软件等技术领域融入课程的目标当中, 使学生不能够很好地进行复杂问题的分析, 对待问题不知道该怎么去入手, 使学生就业能力较弱, 没有一个明确的发展方向。

项目号: 24JG207, 重庆移通学院重点项目

（二）教学内容陈旧

一是，教材内容还是以传统的机械原理、制造工艺为主，没有将国家对于数字孪生、增材制造、工业机器人编程等前沿技术的要求内容融入其中，这使学生学习到的知识不能够很好地满足现在社会对于人才的发展需求。二是，教材内容不仅没有整合其他学科的知识内容，也没有将人工智能、大数据分析等信息技术融入课程当中，从而使学生学习到的内容与社会的需求相脱节，社会还需要拿出一定的资金对学生培养^[3]。

（三）教学方法单一

教师的教学方法大部分是以“教师讲授+板书/PPT演示”为主，使学生只知道听讲，不会更好地进行思考，所出的问题也是传统的问题，使学生参与的积极性不高，不能够很好地参与其中，实践内容大多数以验证为主，没有一些创新性的内容，使学生的工程实践能力较弱，在工作的岗位当中，很难去适应其对于人才的需求^[4]。此外，教师的教学方法没有将最新的生成式人工智能和虚拟仿真技术融入其中，使学生能够及时地将理论知识应用到实践的场景当中，从而使学生的实践能力降低。

（四）实践教学环节薄弱

实践教学在课程体系中的占比普遍较低，且存在“重硬件操作轻系统集成”的倾向；实践内容多围绕单一设备或工艺展开，缺乏对智能产线、工业网络等复杂系统的综合训练；实践平台建设滞后，设备更新周期长，与企业现役技术装备存在代差，学生难以接触行业主流技术工具。校企合作多停留在表面参观层面，深度产教融合项目（如联合研发、技术攻关）缺失，学生无法获得真实工程场景下的问题解决经验，职业能力与企业需求错位显著^[5]。

二、基于 OBE 理念的机械设计制造及其自动化专业课程教学改革的意义

基于 OBE（Outcome-Based Education）理念的机械设计制造及其自动化专业课程教学改革，是应对智能制造时代人才需求变革的关键举措，其意义体现在教育链、人才链与产业链的深度融合。传统教育模式以知识输入为导向，易导致课程目标与行业需求脱节、学生能力与企业岗位错配，而 OBE 理念以“学生中心、成果导向、持续改进”为核心，通过反向设计课程体系，将企业所需的复杂工程问题解决能力、智能装备集成能力、跨学科技术融合能力等核心成果，逐层分解为可量化的课程目标与教学环节。这一变革不仅破解了“所学非所用”的痛点，更推动专业教育从“知识传授”向“能力培养”转型，使学生具备“机械设计+智能控制+系统优化”的复合型能力结构，精准对接智能制造领域对“懂工艺、精装备、通数据”的卓越工程师需求^[6]。

三、基于 OBE 理念的机械设计制造及其自动化专业课程教学改革的策略

（一）制定课程目标

教师在进行课程目标制定的过程中，应该对市场需求进行

调研，并在调研的基础上融入 OBE 理念，这样才能够更好地细化课程目标（图1）。首先，教师在专业理论方面应该向学生讲述工程力学、机械原理、控制理论等内容，这样才能够使学生具有扎实的理论基础。其次，教师在技术能力方面应该在工业4.0发展趋势的基础上，让学生学习数字化设计、智能装备运维、工业机器人编程等方面的知识，这样才能够更好地提高学生的智能制造技术应用能力^[7]。同时，教师应该讲解机械设计、机电一体化、增材制造等课程，这样才能够提高学生的整体技术水平。最后，教师应该在项目当中，来提高学生的项目管理能力、技术沟通能力、安全风险评估能力，从而使学生在真实的事件场景当中能够具备严谨的工程思维和良好的职业操守，为产业升级提供技术支撑^[8]。

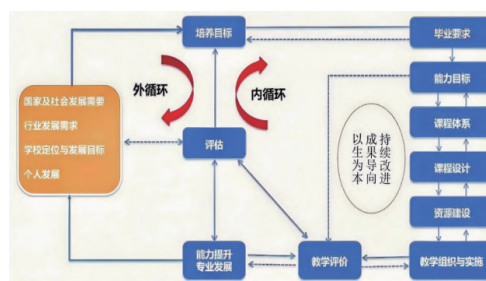


图1 OBE 理念教学体系

（二）更新教学内容

教师应该在调查学生的基础上，并结合社会对于人才的发展需求，来创造性地增加一些教学内容。首先，教师应该将传统单向讲述的教学模式转变为与学生互动式的教学方式，这样才能够更好地提高学生的创新能力。例如：教师在制定教学内容的时候应该在社会对于人才需求的基础上反向设计模块化教学内容，这样不仅能够对有问题部分及时进行更改，还能够培养出更多社会需要的人才^[9]。其次，教师可通过设计阶梯式实践项目的方式，使学生在一级一级的项目当中更好地打好基础知识，完成复杂任务，从而在掌握机械设计、数控加工、智能运维等核心技能的基础上，还能够形成系统化的工程思维。

（三）深化教学实践

教师在项目化教学中通过设置真实工业场景任务，强化学生的复杂工程问题解决能力，培养其技术迁移与持续学习能力。教师在讲授自动化生产线优化设计实践课程的时候，应引导学生针对传统制造产线效率低下问题，系统学习工业机器人编程、PLC控制及数字孪生技术，并完成产线智能化改造方案设计^[10]。首先，教师要求学生深入制造企业开展产线调研，分析现有设备的加工节拍、物流路径及人机协作痛点。学生通过采集设备运行数据、绘制价值流图，运用工业工程方法定位瓶颈工序。其次，学生基于调研结论，运用SolidWorks进行三维布局仿真，结合MATLAB/Simulink完成多机协同控制算法验证，并生成包含硬件选型、电气原理及成本预算的完整技术方案。最后，教师组织跨小组方案答辩，通过企业专家点评与多维度评分标准，遴选最优方案进行虚拟调试与实物验证。教师通过引入行业真实故障案例库开展变式训练，强化学生对智能制造系统集成方法的掌握，在实践中锤炼学生的工程创新思维、系统分析能力、跨学科协作能力及技术经济决策能力。

（四）完善教学方法

3D 打印支架轻量化设计结束语

本文针对课程目标、教学内容、教学方法以及实践教学等问

题，提出了针对性的解决措施，这不仅为高校的发展提供了一定的参考，还为相关的研究者提供了一定的借鉴，这样才能够更好地促进学生的培养，让学生成长为社会需要的人才。

参考文献

[1] 胡焰, 潘家保, 苏永生. 人工智能驱动下机械设计制造及其自动化专业应用型人才培养模式的探索 [J]. 科技风, 2024, (15): 139-141.

[2] 董桂华, 史诺, 何洁, 等. 智能制造背景下机械专业实践课程体系优化研究——以机械设计制造及其自动化专业为例 [J]. 中国现代教育装备, 2024, (07): 108-110+121.

[3] 王军, 朱军, 蒋洪平. 五年制高职机械制造及其自动化专业教学标准的研制方法和设计思路 [J]. 装备制造技术, 2024, (03): 65-67.

[4] 吴智锋. 工程教育背景下机械设计制造及其自动化专业实验教学课程思政实施对策 [J]. 模具制造, 2024, 25(02): 139-141.

[5] 何东泽, 邓玲玲, 孟庆祥. 基于工程创新的机械设计制造及其自动化专业人才培养模式研究与实践 [J]. 教育信息化论坛, 2025, (01): 94-96.

[6] 吴顺. 信息素养教育对机械设计制造及其自动化专业课程的影响探讨 [J]. 学术与实践, 2024, (03): 172-181.

[7] 袁新璐, 袁容, 欧阳. 普通高校本科生导师制的实践与思考——以机械设计制造及其自动化专业为例 [J]. 时代汽车, 2024, (18): 105-107.

[8] 王立强, 王树强, 王翠青, 等. 基于工程教育认证的留学生专业教学探索与实践——以沈阳化工大学机械设计制造及其自动化专业为例 [J]. 中国教育技术装备, 2024, (16): 55-58.

[9] 姜全新, 杨荣强. 地方高校机械设计制造及其自动化专业产学研用一体化培养模式的实践路径 [J]. 造纸装备及材料, 2024, 53(08): 180-182.

[10] 叶奇鲁, 张自锋, 王可胜, 等. 基于 OBE 理念的机械设计制造及其自动化专业课程教学改革研究 [J]. 科技风, 2024, (22): 92-94.