

新工科背景下金工实习课程教学改革与探索

单文举

珠海科技学院智能制造与航空学院, 广东 珠海

收稿日期: 2025年10月26日; 录用日期: 2025年11月25日; 发布日期: 2025年12月2日

摘要

在国家“技能中国行动”及地方技能人才发展政策背景下, 金工实习作为培养工科学生工程实践能力的核心课程, 传统教学模式存在课程思政缺位、学生参与度低、实训项目与产业脱节、考核机制不完善等问题, 难以满足现代工业对创新型技能人才的需求。本文以OBE理念为核心, 从培养理念、教学模式、考核机制完善等方面, 提出改革方案。通过构建分层实训体系、建立课程思政案例库、完善考核体系等实现知识传授、技能培养与价值引领的有机统一。为应用型本科院校金工实习教学改革提供实践参考。

关键词

金工实习, 教学改革, OBE理念, 课程思政

Reform and Exploration of Metalworking Internship Course Teaching under the Background of New Engineering

Wenju Shan

School of Intelligent Manufacturing and Aeronautics, Zhuhai College of Science and Technology, Zhuhai Guangdong

Received: October 26, 2025; accepted: November 25, 2025; published: December 2, 2025

Abstract

Under the national “Skills China Initiative” and local policies for skilled talent development, metalworking practice, as a core course for cultivating engineering practical abilities among engineering students, faces issues such as the absence of ideological and political education, low student engagement, a disconnect between training projects and industry, and an incomplete assessment mechanism, making it difficult to meet modern industry’s demand for innovative skilled talent. This paper, centered on the OBE (Outcome-Based Education) philosophy, proposes reform solutions in terms

of educational concepts, teaching models, and assessment mechanism improvements. By establishing a tiered training system, creating a case library for ideological and political education, and refining the assessment system, it achieves an organic integration of knowledge transmission, skill development, and value guidance. This provides practical reference for the reform of metalworking practice teaching in applied undergraduate institutions.

Keywords

Metalworking Practice, Teaching Reform, OBE Concept, Curriculum Ideological and Political Education

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 研究背景

金工实习是工科高校衔接理论知识与工程实践的关键载体,是培养学生动手能力、工程素养与创新思维的核心环节,对打造“产业新工匠”具有不可替代的作用。随着《中国制造 2025》战略推进及珠海市“产业新工匠”培育工程实施,装备制造、智能家电等产业对高素质工程人才需求日益迫切,要求毕业生兼具先进制造技术能力、创新思维与职业素养。

在国际上工程实践教育受广泛关注,先进模式不断涌现。CDIO 工程教育模式极具代表性,涵盖构思(Conceive)、设计(Design)、实施(Implement)、运作(Operate),以产品全生命周期为载体,让学生主动、实践式且关联课程地学习工程[1]。项目式学习(PBL)则以建构主义和实用主义为基础,强调以学生为中心,引导其主动探索、发现知识并建构意义[2]。国内亦重视工程实践教育,多所高校积极创新,如山东理工大学经 13 年探索,构建“创新驱动、项目牵引、成德于行”的工程实践教育新范式。辽宁工业大学提出“三维培养、三创融合、目标导向”的金工实习教育理念,构建了适合高校金工实习教学项目开发、过程部署、质量评定、关联发展的应用体系[3]。

然而,传统金工实习教学存在诸多局限:教学内容以传统车铣刨磨为主,激光加工、3D 打印等先进技术覆盖不足;教学模式固化为“师傅带徒弟”线性流程,学生被动模仿操作;课程思政元素挖掘表层化,工匠精神培育流于形式;考核体系侧重结果评价,忽视过程能力与综合素质考量。开展金工实习课程教学改革成为提升工程教育质量的必然要求。

2. 传统金工实习教学的现存问题

1) 课程思政与人文价值挖掘不足:金工实习作为核心基础实践课程,长期教学中始终聚焦制造工艺认知与实操技能传授。这一方向对提升学生专业能力作用显著,但课程实施却忽略了关键维度-其本身蕴含的深厚人文内涵。这使得课程未能充分激活德育价值,难以有效培育学生的职业责任感与爱国情怀

2) 学生参与度与主动性薄弱:教学内容上,侧重机床操作方法传授,基础理论与机械加工知识讲解不足,导致学生缺乏理论支撑,理解不深,参与度低。教学实施中,图纸绘制、尺寸选择等关键环节均由教师包办。虽能保障流程顺利和学生实操锻炼,但严重抑制学生独立思考,使其思维固化,丧失主动探索与创新意识,不利于长远发展。整体来看,学生多被动模仿、应付学习,根源在于教学未结合就业需求与职业规划,学生看不到实习对职业发展的帮助。加之金工实习劳动强度大,内容吸引力不足、教学方式不当,学生易兴趣下降、纪律松散。这些问题交织,制约教学目标实现,需通过改革创新解决,以提

升质量、激发兴趣，培养高素质应用型人才。

3) 实训项目创新性不足，与高速发展的生产实际脱节。实践课长期秉持“照葫芦画瓢完成加工即达标”的传统理念，金工实习尤为明显，图纸、材料、工艺全由教师指定，学生仅机械模仿操作。这种模式限制创新，仅能培养劳动意识与基础操作能力，无法为学生提供拓展创新思维、提升综合能力的资源，难以满足社会对创新型人才的需求，不利于学生适应未来行业环境。

4) 安全教育与考核机制不完善：安全教育缺乏系统性考核，学生重视度不足；考核机制也不够完善，当前主要依据实习报告质量和实践作品误差打分，既因缺乏合适载体难以评判创新能力，又严重忽略对实习过程的全面考量，局限性显著，无法实现综合客观评价。

3. 金工实习课程教学改革路径

1) 理念革新：以 OBE 为核心确立培养目标

基于 OBE (成果导向教育) 理念构建“知识 - 能力 - 素质”三位一体培养目标体系：知识目标涵盖机械制造、先进技术标准与安全规范；能力目标包括设备操作、工艺设计、创新制作与团队协作能力；素质目标聚焦工匠精神、家国情怀与工程伦理。

以学生发展需求为出发点，在巩固专业基础的同时，将教学内容与职业场景结合，激发学生创新意识与实践能力。让金工实习从单纯实践课，转变为学科复合创新型职业培养的核心支柱，为学生职业发展奠基，培养综合素质高、创新能力强的应用型本科人才，满足社会对高素质职业技术人才的需求。针对不同专业细化目标：机械类专业要求掌握“普车 + 数控铣”联合加工工艺，能独立完成复杂零件设计与制作；非机械类专业侧重机械制造流程认知与基础操作技能。

2) 内容重构：技术融合与项目创新

依据 OBE 教学理念，需以学生为中心、产业需求为导向、工程实际为背景、工程项目为载体。通过产学研结合，营造“做中学、学中做”的氛围，重点培养学生工程创新意识与实践能力。同时，梳理现有教学实训内容，淘汰落后部分，增加工程实际案例，并结合专业特点设置综合训练与创新实践环节。构建分层实训体系：依据“认知 - 实践 - 创新”能力进阶逻辑，打造三阶体系。基础认知层通过 VR 仿真开展安全实训与设备认知，完成简单零件加工，达成“掌握操作规范、建立工艺概念”目标；综合实践层以企业真实项目为载体，开展“普车 + 数控铣”“钳工 + 3D 打印”等联合实训，培养工艺设计与多种工种协同能力；创新拓展层设立个性化项目，鼓励学生结合产业需求自主设计产品并参与“互联网+”大赛。

3) 跨课程内容整合

为推动理论与实践深度融合，需主动打破金工实习与多门理论课程的边界，通过设计综合实训项目实现知识的系统串联。以典型机械零件的全流程加工为核心载体，能将金工实习的实操环节与机械制造技术、工程图学、CAD、CAM 等课程紧密结合。在项目开展中，学生需先运用工程图学知识完成零件的图纸绘制与尺寸标注，确保设计方案符合工业标准；再通过 CAD 软件进行三维建模与虚拟装配，将图纸转化为数字化模型；随后借助 CAM 技术规划加工路径、生成数控程序，为实际加工提供技术支撑；最后在金工实习环节，依托机床操作技能将数字模型转化为实体零件，同时结合机械制造技术中的工艺原理，优化加工步骤、保障零件精度。

这种跨课程联动模式，能让学生在完成单一项目的过程中调用多学科知识，避免理论学习与实践操作脱节，真正实现知识的融会贯通与综合应用。

4) 模式创新：数智赋能与校企协同

数智化混合教学：依托雨课堂、超星教育平台等，实现“课前线上预习 - 课中实操演练 - 课后线上巩固”闭环。开发 AR 交互模型库、虚拟仿真系统，学生可扫码观察三维模型、虚拟拆装，解决实体模型不足问题。

校企协同教学：建立“企业导师 + 校内教师”双指导机制，邀请企业技师参与教学、提供真实项目；组织学生企业见习，了解生产全流程。

5) 思政建设：价值引领与素养培育

构建思政案例库：挖掘工匠精神、家国情怀等元素，开发思政案例库。将课程思政自然融入金工实习各环节，能让课程教学与思政教育相得益彰，充分发挥德育功能。二者的融合绝非简单“堆砌”，也不能在教学中突兀地讲思政、摆道理，而要实现巧妙渗透、自然衔接。核心目标是引导学生体会中国工业发展的艰辛历程，感受中国制造取得的历史性成就，从而激发民族自豪感与使命感[4]。具体可通过图片、视频等信息化资源，直观呈现工业发展脉络，增强教学吸引力；在实操环节，教师更需言传身教、亲身示范，引导学生养成规范的实验习惯，逐步培养严谨细致、精益求精的职业素养。通过这种方式，能在有限的授课学时内，让思政育人与技能培养同步推进，实现育人效果最大化。

如在车床操作教学中，结合讲述车工技师陈宾在神舟六号航天发射塔架回转齿轮、75 m³世界最大矿用挖掘机制造过程中忘记自我、技术报国的感人事迹。培养学生胸怀祖国、技术报国的爱国之心[5]。在数控车床操作教学中，与学生分享数控车工技能大师孟维坚守初心，守正创新。孟维参加工作二十余载，凭借一股“敢于争第一、勇于创唯一”的制造精神，破解了高强钢加工工艺、起重机核心零部件中心回转体加工等诸多难题。在铣床操作教学中，讲述“铣工状元”董礼涛如何从一名铣削学徒工，不断探索，一步一个脚印成长为中华技能大奖获得者的故事。培养学生脚踏实地、爱岗敬业、乐于贡献的职业精神。在数控铣床教学中，与学生分享数控大师梁兵不断进行数控技术创新和改进，突破国外技术垄断，成功为兵器制造出合格“眼睛”的事迹。培养学生勇于创新、精益求精的工匠精神[6]。

思政融入教学环节：安全教育中强调纪律意识，结合违规案例讲解规范；工艺设计中渗透质量理念，通过工程事故案例强化责任意识；团队项目中培养协作精神，通过互评促进沟通。劳动教育协同推进：结合钳工、铸造等工种培养劳动习惯，在作品制作中体会“劳动创造价值”。

6) 注重安全教育。

注重金工实习安全教育，需从考核机制和教育体系两方面发力。一方面要弥补考核空白，将安全知识纳入最终考核，解决部分学生因无考核而不重视安全的问题；另一方面要完善安全教育体系，以“全覆盖”为目标优化教学大纲，分四个阶段落实：进入实验室前、实验项目开始阶段、实验项目进行阶段、实验项目结束阶段，确保安全教育贯穿实训全程，而非仅停留在单一环节。

7) 完善考核评价体系

推广“全面考核、综合评价、注重过程”的考核机制，以学生完成具体项目情况为主进行成绩评定，评定注重过程，强调创新，鼓励交流分享[6]。完善金工实习考核评价体系，需先打破仅关注操作能力的局限，转向对学生多维度能力的综合考察。具体要纳入五大核心能力：一是分析问题能力，考察学生在复杂工程场景中定位关键问题、提出解决方案的水平；二是工程项目执行能力，评估学生将理论转化为行动、高效推进项目各环节的能力；三是团队合作能力，检验学生在协作中沟通配合、共同攻克难题的表现；四是创新能力，衡量学生在实践中展现的创新思维与探索精神；五是设计能力，判断学生独立完成合理有效设计方案的综合素养。

建立这样全面多元的考核体系，既能精准反映学生实习中的真实表现与能力提升，为其未来发展提供针对性指导，也能更好契合现代工程教育对综合性人才的培养需求，让考核真正成为推动学生全面发展的助力。

4. 结论与展望

本文基于 OBE 理念构建的改革方案，通过内容重构、模式创新、思政融入与考核完善，有效解决传统教学问题，实现知识、技能与价值引领统一，为高校改革提供可复制经验。

未来需深化数智技术应用,开发虚拟仿真实训系统;建立实训内容动态更新机制,纳入产业前沿技术;扩大改革覆盖面至机电、机器人等专业,加强校企深度合作,共建实训基地与资源,为制造强国培育更多高素质人才。

基金项目

珠海科技学院教学改革项目“基于 OBE 理念的金工实习教学改革与探索”(课题编号:ZLGC20230711)研究成果。

参考文献

- [1] 陈伟. 基于 CDIO 理念的工程测量课程教学模式研究[J]. 教育教学论坛, 2013(46): 276-277.
- [2] 刘方亮, 吴伟伟. CDIO 导向的交叉式实践型教学模式探索[J]. 黑龙江教育(高教研究与评估), 2015(4): 45-47.
- [3] 陈翔, 赵作福, 王俊生, 何为. “三维培养、三创融合、目标导向”金工实习体系构建——以辽宁工业大学为例[J]. 辽宁工业大学学报(社会科学版), 2024, 26(1): 122-126.
- [4] 陈卓威, 胡慧, 孙静. 工匠精神视域下金工实习课程思政教学探索[J]. 科教文汇, 2022(14): 114-117.
- [5] 苟建军. “金工实习”课程思政教学设计[J]. 机械管理开发, 2021, 36(1): 248-249.
- [6] 刘美华, 傅彩明, 刘伟成, 康眺. 将创客教育融入高校工程训练的教学探索与实践[J]. 湖南工程学院学报(社会科学版), 2020, 30(1): 102-105.