

“新工科”视域下机械类专业国际化人才培养模式与机制创新研究

郭 鹏 任崇刚 胡修坤 倪玉权

泰山学院, 山东 泰安 271000

摘 要: 在新工科建设与高等教育国际化深度融合的背景下, 机械类专业国际化人才培养成为提升学科竞争力、服务产业升级的关键抓手。本文以泰山学院机械工程学院中外合作办学项目为研究载体, 针对当前机械类专业国际化人才培养中存在的培养方案对接不畅、语言障碍突出、教学资源与师资不足、实践环节薄弱等核心问题, 从课程体系、教学资源、师资队伍、实习实践四个维度构建“四位一体”的培养模式, 提出差异化的改革举措, 为应用型本科高校机械类专业国际化人才培养提供实践参考, 助力实现“具有国际视野、掌握新工科知识、具备工程实践能力”的人才培养目标。

关键词: 新工科; 机械类专业; 国际化人才培养; 中外合作办学; 培养模式

0 引言

新工科建设强调以产业需求为导向, 培养具备创新能力、跨界整合能力和国际竞争力的高素质工程人才^[1]。机械工程作为制造业的核心支撑学科, 其国际化人才培养质量直接关系到我国从“制造大国”向“制造强国”转型的进程。中外合作办学作为高等教育国际化的重要路径, 为机械类专业引入国外优质教育资源、培养国际化人才提供了有效平台^[2]。然而, 当前应用型本科高校机械类专业中外合作办学实践中, 普遍面临国内外教育体系衔接不畅、语言壁垒难以突破、新工科教学资源匮乏等现实困境, 严重制约了国际化人才培养质量的提升。

泰山学院机械工程学院依托与西班牙世界排名前400高校的合作办学项目, 在机械类专业国际化人才培养方面积累了初步经验。本文基于该项目实践, 系统分析人才培养中存在的 key 问题, 构建适配新工科要求的培养模式与机制, 为同类高校提供可借鉴的改革方案。

1. 机械类专业国际化人才培养的现实困境

通过对中外合作办学项目师生的访谈调研及教学实践总结, 当前机械类专业国际化人才培养主要存在以下四方面突出问题:

1.1 培养方案对接不畅, 国际适配性不足

国内外机械类专业本科培养方案存在显著差异, 这种差异的形成并非偶然, 而是源于教育理念、产业需求和人才定位的深层分野, 其对国际化人才培养的制约也体现在多个维度, 使得人才培养难以实现“国际接轨”。

从教育理念来看, 外方院校受实用主义教育传统影响, 强调“做中学”, 课程设置紧密对接行业即时需求, 三学期制的采用正是为了灵活适配企业实习和项目研发的周期; 而国内高校长期秉持“理论先行”的理念, 注重知识

体系的完整性和逻辑性, 两学期制的稳定性更利于系统理论教学的开展。这种理念差异直接导致课程进度的不同步。

从课程体系来看, 外方核心课程中实践导向课程占比较大, 教学内容多以具体工程项目为载体, 甚至会根据合作企业的实时项目调整案例; 国内核心课程则以《理论力学》《材料力学》等基础理论课程为主, 实践课程多以验证性实验为主, 与产业实际需求存在一定滞后性。核心课程重合度偏低的背后, 是人才培养导向的差异——外方侧重培养“即插即用”的工程实践者, 国内则侧重培养具备长远发展潜力的理论基础扎实者。

考核标准的差异进一步加剧了培养方案的适配难题。外方的过程性评价涵盖课堂小组项目、企业导师评价、阶段性设计报告等多元指标, 强调学生的团队协作和问题解决能力; 国内的终结性考试则以理论知识识记和解题能力为核心评价点。这种差异直接导致学生出现“双重适应困境”: 在国内课程中表现优异的学生, 可能因不熟悉外方的过程性评价规则而成绩下滑; 而适应了外方灵活考核方式的学生, 又可能在国内的闭卷考试中难以发挥优势。更关键的是, 这种适配性不足直接影响人才培养质量的输出, 毕业生进入企业后, 往往需要额外接受岗前培训才能熟悉工程标准和工作流程, 部分学生因无法快速适配而丧失职业发展机会^[3]。

1.2 语言障碍突出, 专业教学效果受限

中外合作办学普遍采用“外方课程全外语授课”模式, 这种模式下的语言障碍并非单纯的“外语水平不足”, 而是“专业语言能力缺失”与“跨文化沟通能力薄弱”的双重困境, 其对教学效果的制约呈现出多层次、全方位的特征。从学生层面来看, 学生反映的“专业术语理解困难”, 本质上是“通用外语”与“专业外语”的能力断层。学生在高中和大一阶段接受的通

用外语教学,主要聚焦于日常交流场景,而机械类专业外语涉及大量生僻术语(如“五轴联动数控加工”“有限元分析”等)、复杂长句结构以及工程图纸的外语标注规则,这些内容在通用外语教学中几乎未涉及。更突出的问题是,专业外语的“思维转换”难度——外方教师讲解《机械设计》时,会习惯性使用“功能导向设计思维”描述零件结构,而国内学生长期接受“结构导向”的中文教学,这种思维差异叠加语言障碍,导致学生即使听懂了单词也难以理解设计逻辑。

此外,学生课堂参与度低,除了听力问题外,更与跨文化沟通习惯的差异有关。外方教师鼓励课堂即时提问、质疑和辩论,而国内学生受传统课堂文化影响,更倾向于“先听后想”,缺乏主动互动的意识和勇气。这种文化差异在小组讨论环节表现得尤为明显,外方学生习惯直接表达观点甚至激烈辩论,而国内学生往往因担心语言表达不精准而选择沉默,导致国外优质教学资源中的“互动式教学”优势无法充分发挥。

教师层面的双语教学能力短板同样值得深入剖析。部分教师虽然外语流利,但缺乏专业外语教学方法论支撑,仍采用“中文备课、英文翻译”的授课模式,将中文教学的逻辑直接套用到英文课堂中,导致教学节奏生硬、案例适配性差。只能简单翻译术语,使得学生难以理解其核心逻辑。此外,多数教师缺乏跨文化教学意识,不了解外方学生的学习习惯和认知特点,在中外混合课堂中难以兼顾不同文化背景学生的需求,进一步制约了双语教学质量的提升。

1.3 教学资源与师资薄弱,新工科特征不凸显

显

教学资源方面,当前课程体系仍以传统机械课程为主,人工智能、大数据分析、物联网等新工科内容占比不足15%,国际前沿工程技术案例少有涉及,学生对国际先进技术和设备的了解严重不足^[4]。师资队伍方面,存在“双重短板”:一是国际化背景缺失,72%的专业教师无海外科研教学经历;二是新工科教学能力不足,青年教师虽有海外留学经历,但缺乏新工科课程教学经验。这种“资源—师资”双重薄弱导致学生国际化视野和创新能力培养受限,难以满足新工科发展要求。

1.4 实践环节国际化不足,能力培养脱节

应用型本科高校机械类专业强调“实践育人”,但国际化实践环节存在诸多瓶颈:一是硬件设施滞后,无法开展国际化工程实践训练;二是“走出去”实践成本高,赴外实习人均费用达数万元,且周期短、内容浅;三是实践案例本土化,缺乏国外先进工程实践案例引入,学生对国际工程标准和流程了解甚少。实践环节的薄弱使得学生难以将理论知识转化为国际工程实践能力。

2. “四位一体”国际化人才培养模式的构建与实施

针对上述困境,结合新工科建设要求,构建“课程体系国际化、教学资源精准化、师资队伍多元化、实习实践协同化”的“四位一体”培养模式,具体实施举措如下:

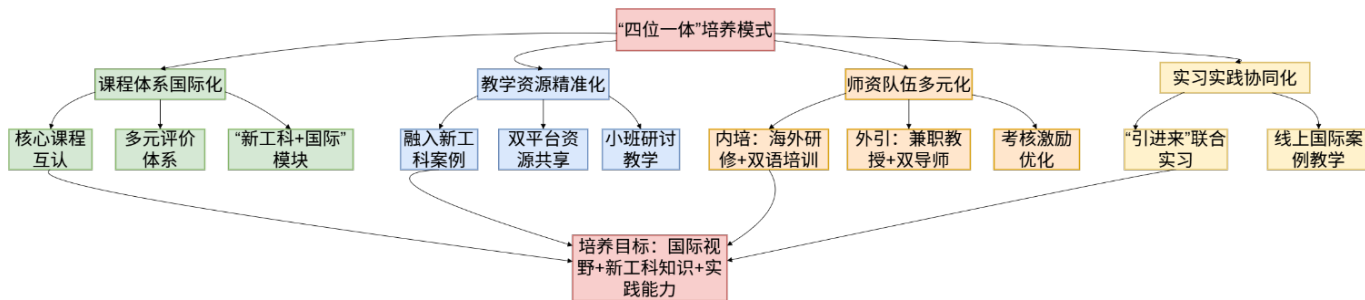


图1 “四位一体”国际化人才培养模式

2.1 构建适配性课程体系,实现国内外标准融合

以“成果导向(OBE)”理念为指导,推动培养方案的国际化重构:一是建立“核心课程互认”机制,联合外方院校梳理机械类专业核心课程,确定《机械设计》《智能制造技术》等课程为互认课程,统一课程目标和知识点要求;二是优化课程进度安排,与外方课程顺利衔接;三是建立多元化评价体系,提升过程性

评价占比,纳入课堂研讨、工程案例分折等评价指标,同时引入国际同行评价机制,邀请外方教师参与毕业设计评审^[5]。

此外,增设“新工科+国际化”特色课程模块,包括《国际工程标准与规范》《智能装备国际前沿》等选修课程,强化学生的新工科素养和国际工程意识。

2.2 打造精准化教学资源, 强化新工科与国际化特征

从“内容更新、资源共享、形式创新”三方面推进教学资源建设, 每一项举措都需要建立完善的操作流程和保障机制, 才能确保新工科与国际化特征的有效落地。一是更新教学内容, 删减传统课程中陈旧内容, 增加人工智能在机械工程中的应用、大数据驱动的设备维护等新工科内容, 邀请外方学者共同编写教材, 融入国际工程案例; 二是构建“双平台”资源共享体系, 线上依托MOOC平台引入国际精品课程, 线下建立“国际化教学资源库”, 收集外方教材、实验指导书、工程案例等资料, 实现资源共建共享; 三是创新教学形式, 推行“小班研讨式”教学, 每节课设置“国际工程问题研讨”环节, 结合外方教师线上讲座, 引导学生分析跨国企业工程案例, 提升自主学习和创新思维能力。

2.3 建设多元化师资队伍, 提升国际化教学能力

实施“内培外引”双轮驱动的师资建设策略: 一是强化校内教师培养, 制定“青年教师国际化培养计划”, 每年选派教师赴外方合作院校研修; 定期举办“双语教学能力培训班”, 邀请外方教师传授专业外语教学技巧, 提升教师双语授课能力^[6]。二是柔性引进外方优质师资, 从国外知名高校和企业引进具有国际影响力的专家学者, 担任兼职教授, 开展线上线下相结合的授课和讲座; 建立“中外双导师”制度, 每位课程配备1名国内教师和1名外方教师, 共同指导课程学习。三是优化师资考核激励机制, 将国际化教学工作量、海外研修经历、国际教研项目等纳入考核指标, 对优秀者给予科研经费倾斜和职称晋升优先, 营造国际化师资培养氛围。

参考文献:

- [1] 王雪梅, 刘沙沙, 程世昆, 等. 新工科环境学科研究生国际化人才培养体系建设[J]. 教育教学论坛, 2025, (36): 1-4.
- [2] 刘景云, 张益农, 胡立栓, 等. 新工科背景下中外合作办学应用型人才培养的多主体协同治理研究[J]. 北京联合大学学报, 2024, 38(03): 25-30.
- [3] 袁野. 新工科背景下机械类专业人才培养问题与策略研究[D]. 东北石油大学, 2022.
- [4] 杨树勇. 新工科背景下机械类专业课程群建设的研究[J]. 甘肃科技, 2021, 37(19): 73-74+134.
- [5] 崔旭海, 毕海丹, 孙中贯, 等. 工程认证背景下地方高校国际化人才培养质量保障体系的构建——以枣庄学院食品科学与工程专业中韩合作项目为例[J]. 农产品加工, 2025, (06): 155-160.
- [6] 陈卫丰, 刘杨, 李德莹, 等. 新形势下对地方高校化工专业的师资队伍国际化建设策略的思考[J]. 山东化工, 2019, 48(15): 223+232.

作者简介: 郭鹏(1991.10—), 男, 汉族, 山东济南, 泰山学院, 博士研究生, 副教授, 机械设计及理论。

项目信息: 泰山学院教学改革项目, “新工科”视域下机械类专业国际化人才培养模式和机制研究(Z2440061)。

2.4 探索协同化实习实践模式, 突破国际化实践瓶颈

创新“引进来+线上化+基地化”三维实践模式: 一是推行“引进来”实践, 联合国内龙头制造企业建立“国际化实习基地”, 邀请外方师生来华组建联合实习小组, 由中外教师共同指导, 开展实操训练, 共享国内外实习资源; 二是开展线上国际实践, 利用多媒体技术搭建“国际工程案例教学平台”, 邀请国外企业工程师通过直播或录播形式讲授典型工程案例, 设置线上互动答疑环节, 课后将案例资料分类整理入库, 形成可复用的实践资源。

3. 结语

本文基于新工科建设与高等教育国际化融合的时代要求, 以机械类专业中外合作办学实践为研究对象, 针对培养方案衔接、语言教学、资源师资及实践育人等核心困境, 构建并实践了“四位一体”国际化人才培养模式。研究表明, 该模式通过课程体系的国际适配性重构, 实现了国内外教育标准的有效融合, 化解了传统培养方案的衔接壁垒; 借助教学资源的精准化建设与多元化师资队伍的培育, 强化了新工科知识传授与国际化教学能力, 突破了资源与师资的双重制约; 通过协同化实习实践模式的创新, 搭建了多维度国际化实践平台, 提升了学生的工程实践与跨文化协作能力。

作为应用型本科高校机械类专业国际化人才培养的探索性实践, 该模式有效回应了新工科对人才“国际视野、创新素养、实践能力”的核心要求, 为同类高校依托中外合作办学推进人才培养国际化提供了可借鉴的思路与路径。未来需进一步扩大实践范围, 深化国际合作层次, 持续优化培养模式, 以更好适配制造业高质量发展对国际化工程人才的需求。