

Research on the New Education Model of "School Enterprise Collaboration" for Materials Majors in Local Applied Universities

Chenglong Xiao¹ Sheng Wen² Xianglian Xiao¹ Xin Xiong¹

1. School of Materials Science and Engineering, Hunan Institute of Technology, Hengyang, Hunan, 421002, China

2. Zhangjiajie Qihui New Materials Co., Ltd., Zhangjiajie, Hunan, 427099, China

Abstract

The deepening advancement of the New Engineering Initiative has brought new opportunities and challenges to talent cultivation in materials-related disciplines at application-oriented universities. As one of the most practice-oriented engineering specialties with strong industrial relevance, materials science programs have achieved certain exploratory results in school-enterprise collaborative education. However, challenges persist including superficial cooperation levels, disconnect between curriculum systems and industry demands, insufficient practical platforms, and a shortage of "dual-qualified" faculty. Grounded in the New Engineering context, this paper systematically analyzes the current shortcomings in materials talent development at application-oriented universities and proposes a novel "four-dimensional collaboration" model centered on "school-enterprise synergy". This model emphasizes deep cooperation across four dimensions: curriculum systems, faculty teams, practical platforms, and evaluation mechanisms. Not only does it advocate restructuring curriculum chains based on industrial demands, but also establishes a closed-loop education system from "goals to courses to practice to evaluation" through the "dual-mentorship system", jointly built school-enterprise practical platforms, and comprehensive multi-dimensional assessment frameworks. The study suggests that this model helps resolve structural challenges in materials talent cultivation at application-oriented universities, enhances students' engineering practice capabilities and innovative literacy, and provides replicable and scalable pathways for advancing New Engineering initiatives and local university reforms.

Keywords

school-enterprise collaborative education; local universities; materials majors; four-dimensional collaboration

地方应用型高校材料类专业“校企协同”育人新模式研究

肖成龙¹ 文胜² 肖湘莲¹ 熊鑫¹

1. 湖南工学院材料科学与工程学院, 中国·湖南 衡阳 421002

2. 张家界齐汇新材料有限公司, 中国·湖南 张家界 427099

摘要

新工科建设的深入推进,使应用型高校材料类专业的人才培养迎来新的机遇与挑战。作为实践性和产业关联度最强的工科专业之一,材料类专业在校企协同育人方面虽取得一定探索成果,但仍存在合作层次浅、课程体系与产业需求脱节、实践平台不足和“双师型”师资匮乏等困境。本文立足新工科背景,系统剖析应用型高校材料类人才培养的现实短板,提出以“校企协同”为核心的“四维协同”新模式,即在课程体系、师资队伍、实践平台和评价机制四个维度实现深度合作。该模式不仅强调以产业需求为导向重构课程链条,还通过“双导师制”、校企共建实践平台和全过程多元评价体系,打通“目标-课程-实践-评价”的育人闭环。研究认为,这一模式有助于破解应用型高校材料类人才培养的结构性困境,提升学生的工程实践能力与创新素养,为推动新工科建设和地方高校教育改革提供可复制、可推广的路径。

关键词

校企协同育人; 地方高校; 材料类专业; 四维协同

1 引言

新一轮科技革命和产业变革正在深刻重塑制造业与战略性新兴产业的发展格局^[1]。材料作为现代科技与工程的基石,在自动化、智能化和功能化等前沿领域中发挥着愈发重要的作用。新材料、智能材料和功能性材料的不断涌现,不仅推动了产业的迭代升级,也对材料类人才的专业素养、工程能力与创新意识提出了更高要求。为应对这一挑战,教育

【基金项目】湖南省普通高等教育教学改革研究项目(项目编号: HNJC-20231298, HNJC-20231313, 202401001588)。

【作者简介】肖成龙(1987-),男,博士,副教授,中国湖南衡阳人,从事高等教育校企协同育人;高分子材料成型加工研究。

部自2017年起全面推进“新工科建设”，强调通过学科交叉融合、产教深度融合与创新驱动，构建面向未来的新型工程教育体系，以培养适应产业转型和高质量发展的新型工程科技人才^[2]。

在我国高等教育体系中，应用型高校承担着面向区域经济和行业发展需求，培养能够直接服务企业一线的高素质应用型人才的使命。材料类专业作为典型的实践性强、产业联系紧密的工科专业，既要求学生具备扎实的理论基础，又要求其具备解决复杂工程问题的能力。然而，受制于传统教育模式，应用型高校在材料类专业人才培养方面仍存在明显不足。近年来，随着新工科建设不断推进，产教融合和校企协同逐渐成为工程教育改革的重点^[3]。教育部和地方政府出台了一系列政策支持产学研合作平台建设，推动企业深度参与人才培养全过程。部分高校已开展“工学交替”、“校企联合培养”、“课程共建”等探索，并取得了初步成效^[4-6]。但整体而言，应用型高校材料类专业的校企协同育人仍存在以下突出问题：（1）合作层次浅，往往停留在实习实训和人才招聘环节，缺乏在课程体系、科研项目和培养方案上的深度协同；（2）企业参与积极性不足，合作模式缺乏长效性与稳定性；（3）人才培养与产业需求脱节，学生的工程综合能力、跨学科素养和创新创业能力亟需提升。随着新材料技术在新能源、航空航天、轨道交通、智能制造等领域的广泛应用，企业对材料类人才的需求日益呈现“复合型”和“应用型”特征^[7]。这对高校的人才培养模式提出了更高要求，也意味着传统的“课堂教学+集中实习”模式已难以满足产业发展需要。应用型高校亟需探索与企业深度融合的新型协同育人机制，从人才培养目标定位、课程体系重构、实践平台搭建到评价机制优化，实现全过程、全链条的校企共建、共管与共享。

基于此，本文聚焦新工科背景下应用型高校材料类专业校企协同育人新模式研究。结合新工科建设要求与材料学科发展特点，系统分析当前应用型高校材料类专业人才培养的不足，提出并构建契合应用型高校定位的“校企协同”育人新模式，重点在课程体系、师资队伍、实践平台和评价机制四个维度进行系统设计与实践探索。研究旨在为提升新工科背景下材料类专业人才培养质量提供理论支撑与实践路径，同时也为地方应用型高校深化产教融合、完善协同育人机制提供可推广的经验与借鉴。

2 目前应用型高校材料类专业人才培养存在的困境

随着新工科建设不断深入，应用型高校材料类专业的人才培养改革正逐渐成为高等教育领域的重要议题。材料类专业既具备高度的工程实践性，又与新兴产业发展紧密相关，其人才培养质量直接影响区域产业升级和新材料产业链的发展。然而，在落实“新工科”理念和推动校企协同育人

过程中，许多应用型高校依然面临多重困境^[8]。这些困境不仅制约了人才培养目标的实现，也削弱了学生进入产业一线后的竞争力。具体而言，当前主要存在以下三个方面的问题：

2.1 校企协同机制浅表化，合作深度不足

虽然国家和地方政府积极推动产教融合，但现实中不少校企合作仍停留在浅层次，主要集中在学生实习、就业输送等环节。企业往往缺乏参与课程设计、人才培养方案制定与科研项目联合的积极性，导致“校方积极、企方冷淡”的局面。同时，缺乏合理的利益分配与激励机制，也使得合作难以形成长效化和制度化，导致协同育人更多流于形式。这种表层合作难以满足材料类专业对学生实践与创新能力的系统培养需求。

2.2 课程体系与 OBE 要求错位，评价反馈环节薄弱

工程教育认证强调“以产出为导向”，要求课程目标与毕业要求高度对应，并通过科学的达成度评价闭环来推动持续改进。但在不少应用型高校中，课程仍以知识传授为核心，课程目标与企业岗位能力映射不清晰，跨学科与综合性课程开设不足。与此同时，课程评价体系缺乏有效的证据链支撑，过程性评价薄弱，导致“教了什么”与“学会什么”脱节。学生在校期间获得的知识技能难以直接转化为解决复杂工程问题的能力，既不利于工程实践素养的提升，也削弱了创新能力培养的效果。

2.3 实践平台与师资队伍滞后，制约应用型人才培养成效

材料类专业的培养需要大量依托先进的实验设备、实践基地和真实工程项目。然而，许多应用型高校受制于经费与资源，实践平台不足，产学研一体化平台建设滞后，难以为学生提供全流程、系统化的训练。同时，具有“双师型”背景的教师数量有限，不少教师缺乏在企业一线的工程实践经验，也缺乏跨学科的科研与教学积累。这使得课堂内容与产业前沿存在脱节，难以有效实现“理论—实践—创新”的有机融合，学生毕业后往往缺乏“即插即用”的岗位胜任力。

3 基于“校企协同”材料类专业人才培育新模式的构建思路

前文指出，当前应用型高校材料类专业的人才培养面临协同机制浅表化、课程体系与 OBE 要求错位、实践平台与师资不足等困境。要破解这些瓶颈，需要从系统性出发，构建全过程、多维度、可持续的校企协同育人新模式。该模式应当遵循“以产业需求为导向、以能力培养为核心、以产教融合为路径”的基本原则，形成课程体系、师资队伍、实践平台和评价机制的“四维协同”。

3.1 课程体系协同：以产业需求为导向，重构课程链条

课程是人才培养的核心载体。针对当前课程设置与产业脱节的问题，应基于企业岗位需求与新材料行业发展趋

势, 重构“基础课程—专业核心课程—实践课程—创新创业课程”四层次课程体系。一方面, 在课程目标中嵌入工程实践与创新能力要求, 实现与毕业要求的精准对接; 另一方面, 通过引入企业真实案例和项目驱动, 将最新的工艺流程、质量管理和智能制造环节融入课堂。例如, 材料加工与成型类课程可由企业工程师共同开发典型案例, 帮助学生理解实际生产中的复杂问题。这样既能打破知识传授与实践应用之间的壁垒, 也能形成跨学科的课程群, 推动学生在真实情境中学会分析与解决问题。

3.2 师资队伍协同: 打造“校内教师+企业导师”的双导师机制

师资力量是人才培养质量的根本保障。针对当前“双师型”师资不足的困境, 应构建校企共育的“双导师制”。一方面, 高校教师需通过企业挂职、横向科研和工程项目积累实践经验, 将产业前沿和真实工艺带入课堂; 另一方面, 企业应选派技术骨干、项目经理担任兼职导师, 参与课程教学、项目指导和毕业设计, 增强学生对产业实际的理解。通过“双导师”协同, 可以形成“学术视野+工程经验”的优势互补, 既强化学生的理论素养, 又提升其岗位胜任力和团队协作能力。此外, 建立教师企业实践的常态化机制, 也有助于推动教师教学与科研内容更新, 进而形成可持续的人才培养循环。

3.3 实践平台协同: 共建共享实训基地与产学研平台

应用型人才培养必须依托高质量的实践环境。针对当前实践环节不足的问题, 应推动校企共建共享实训基地、联合实验室与创新创业平台, 构建“校内-校外-企业”三级实践体系。校内建设综合实验中心, 强化材料表征、加工、检测等基础训练; 校外建设校企联合实践基地, 学生可在企业真实生产线上完成“工学交替”; 同时, 依托产学研合作项目, 将学生引入企业研发环节, 实现从“做实验”到“做项目”的跨越。例如, 可以围绕新材料成型加工、智能制造装备开发等方向, 组织学生参与企业横向课题, 真正做到在解决实际问题中提升创新能力。通过这种平台协同, 不仅可以改善资源短缺问题, 还能让学生在多场景中接受系统训练, 提升综合素质。

3.4 评价机制协同: 构建全过程、多维度的质量保障体系

科学的评价是保证人才培养质量的重要环节。当前评价体系多以知识考核为主, 缺乏对能力与素质的全面反映。新模式下, 应建立“校企共评”的多元评价机制, 从“知识掌握、工程能力、创新创业、团队合作、职业素养”五个维度设计指标, 形成全过程评价闭环。在课程层面, 引入企业导师参与考核, 确保评价标准与岗位需求对接; 在实践环节,

实施企业评价与高校评价相结合; 在毕业环节, 建立基于成果导向的综合评价体系, 以就业质量、创新成果和企业反馈为依据, 动态调整培养方案。通过这种协同评价, 不仅能够真实反映学生的能力水平, 也能为课程改进、教学改革和合作模式优化提供可靠依据。

4 结语

新工科背景下, 应用型高校材料类专业的人才培养既承载着产业转型升级的迫切需求, 也面临课程体系滞后、校企合作浅层化和实践平台不足等现实困境。本文在分析问题根源的基础上, 提出以“校企协同”为核心的“四维协同”育人新模式, 从课程体系重构、双导师机制、实践平台共建到多元评价体系入手, 力求构建全过程、全链条、深融合的人才培养框架。该模式的价值不仅在于能应对材料类专业对复合型、应用型人才的实际需求, 更在于为应用型高校探索出一条可复制、可推广的教育改革路径。通过强化校企双主体协同, 学生能够在真实情境中实现“学-做-创”的统一, 教师能够在产业一线实现知识更新与能力提升, 企业则能够在合作中获得创新驱动与人才支撑。面向未来, 随着新材料技术与智能制造的不断发展, 校企协同育人还需进一步融入数字化、跨学科和国际化元素, 推动教育、科技与产业的深度融合, 唯有如此, 应用型高校材料类专业才能真正实现人才培养质量的跃升, 为服务国家战略、推动产业升级与社会进步贡献更加坚实的力量。

参考文献

- [1] 习近平. 努力成为世界主要科学中心和创新高地[J]. 求是, 2021(6): 4-11
- [2] 胡波, 冯辉, 韩伟力, 徐雷. 加快新工科建设, 推进工程教育改革——“综合性高校工程教育发展战略研讨会”综述[J]. 复旦教育论坛, 2017, 15(2): 20-27
- [3] 施晓秋, 徐赢颖. 工程教育认证与产教融合共同驱动的人才培养体系建设[J]. 高等工程教育研究, 2019(2): 33-39+56
- [4] 孙迁清. 工学交替与实训教学模式相结合的人才培养策略[J]. 产业创新研究, 2025(13): 181-183
- [5] 孙宏磊, 伍婷玉, 彭国军, 徐山琳, 陶袁钦. 新时代工科专业学位研究生校企联合培养模式改革与探索——以土木工程专业为例[J]. 高教学刊, 2025, 11(22): 142-145+150
- [6] 蒋燕, 王兵, 寇尚乾, 唐雪峰, 刘捷. 应用型高校深入推进产教融合的模式构建[J]. 高教学刊, 2025, 11(11): 82-85
- [7] 李扬, 蔡玉蓉. 数字化背景下材料类专业实践能力培养体系的创新与探索[J]. 教育学报, 2025, 3(5): 78-82
- [8] 何谐. 应用型高校产教融合制度化发展研究[J]. 国家教育行政学院学报, 2020(11): 50-57+87