

材料类应用型人才培养路径的改革与实践

杨玉芳 刘亮 赵荣达 赵兴明

辽宁工业大学, 中国·辽宁 锦州 121001

摘要: 在新工科建设与产业转型升级的双重驱动下, 材料类应用型本科人才培养面临目标导向模糊、课程体系滞后、产教融合不深、评价机制单一等突出困境。本文以成果导向教育(OBE)理念与CDIO工程教育模式融合为理论框架, 从培养模式重构、课程体系革新、实践教学强化、师资队伍建设和评价体系完善五个维度, 系统研究了材料类应用型人才培养路径的改革举措与实践探索。实践表明, 基于OBE-CDIO融合模式的应用型人才培养改革, 能够有效破解人才培养与产业需求之间的结构性矛盾, 为同类院校的材料类专业建设提供参考与借鉴。

关键词: 材料类; 应用型人才; OBE-CDIO; 产教融合; 培养路径

Reform and Practice of the Path for Cultivating Applied Talents in Materials Science

Yang Yufang, Liu Liang, Zhao Rongda, Zhao Xingming

Liaoning University of Technology, China Liaoning Jinzhou 121001

Abstract: Under the dual drive of new engineering construction and industrial transformation and upgrading, the cultivation of applied undergraduate talents in materials science faces prominent challenges such as vague goal orientation, lagging curriculum system, shallow integration of industry and education, and single evaluation mechanism. This article takes the integration of Outcome Based Education (OBE) concept and CDIO engineering education model as the theoretical framework, and systematically studies the reform measures and practical exploration of the training path for applied talents in the field of materials from five dimensions: reconstruction of training mode, reform of curriculum system, strengthening of practical teaching, construction of teaching staff, and improvement of evaluation system. Practice has shown that the reform of application-oriented talent cultivation based on the OBE-CDIO integration model can effectively solve the structural contradiction between talent cultivation and industry demand, and provide reference and inspiration for the construction of materials majors in similar universities.

Keywords: Materials; Applied talents; OBE-CDIO; Integration of industry and education; Cultivation path

0 引言

新材料产业作为战略性新兴产业的基础与先导, 迫切需要高素质应用型人才, 但是, 当前地方高校材料类专业的人才培养普遍存在很多弊端, 如人才培养目标不清晰、教学内容与社会产业需求的严重脱节、实践教学不能系统化和高阶性、评价机制还停留在传统一考定终身的单一形式等问题, 导致毕业生工程实践能力与岗位胜任力严重不足。如何在新质生产力需求背景下重构材料类应用型人才培养路径, 已成为当下高等教育改革的重要课题。

基于成果导向的教育(OBE)强调以学生最终达成的综合能力为目标反向设计培养方案, CDIO工程教育模式倡导“构思—设计—实施—运作”全链条的项目化教学路径。二者的有机融合为当今材料类应用型人才培养提供了系统性的理论与实践指导。本文基于OBE-CDIO融合模

式, 结合多年改革实践, 系统探讨新质生产力需求背景下材料类应用型人才培养路径的改革举措。

1 材料类应用型人才培养当下困境

当前新质生产力需求背景下材料类应用型本科人才培养主要面临以下困境。

1.1 培养目标与社会产业需求错位

传统培养方案均以学科知识逻辑为出发点, 而非以产业岗位能力为导向和终点, 导致毕业生存在“学非所用、用非所学”的困境。许多院校的人才培养方案更新滞后, 甚至6-8年都未更新, 导致不能及时响应新材料、新能源、智能制造等新兴领域的人才需求。

1.2 课程体系、教学内容与产业工程实践脱节

课程设置多为理论教学, 实践教学环节薄弱, 且多停留在验证性、认知性实验层面, 缺乏面向真实工程问题的

综合性、设计性实践能力训练。教学内容更新滞后,智能设计、数字仿真、材料基因工程等前沿技术不能及时有效融入课程体系和教学内容。

1.3 产教融合融入不深

校企合作流于形式,多停留在实习基地挂牌、到企业走访参观等浅层合作,缺乏在课程共建、师资共享、人才共育、项目共研等方面的深度融合。“学校热、企业冷”的格局尚未根本改变。

1.4 评价体系单一固化

大多仍以期末考试成绩为主的终结性评价,此评价的单一性难以有效衡量学生的工程实践能力与综合素质,企业、行业等外部评价主体普遍参与不足。

2 材料类应用型人才培养路径的改革举措

2.1 重构培养模式:以 OBE-CDIO 融合为引领

以“质量为本、创新驱动、特色发展”的理念,基于 OBE 办学理念和 CDIO 教学模式,构建工程教育背景下创新应用型人才培养模式。基于 OBE 理念,以产业需求为逻辑起点,反向设计培养目标、毕业要求与课程体系。遵循“产业需求→培养目标→毕业要求→课程体系→教学内容”的逆向设计路径,确保人才培养的每个环节都与产业能力需求精准对接。在此基础上融入 CDIO 工程教育模式,构建“基础—专业—综合—创新”四层次课程体系。以四级 CDIO 项目链贯穿教学全过程——课程级项目训练单项技能、课程群项目训练综合应用、专业级项目训练系统设计、跨专业项目训练创新能力,实现学生工程实践能力的阶梯式提升。

2.2 革新课程体系:对接产业前沿与项目驱动

(1) 推动课程内容动态更新。

淘汰陈旧知识,融入材料基因工程、智能设计、数值模拟等前沿技术。顺应数字化、智能化发展趋势,增加“材料成型过程数值模拟”等课程学时,建设智慧课程,补齐数字仿真、建模分析的知识短板。与龙头企业开发产教融合课程及系列教材,并将企业真实案例和项目模块化嵌入专业教学。

(2) 构建“三链贯通、项目贯穿”的实践育人体系。

构建以全程项目为导向的三级项目制课程体系,将实践课程体系重构为“学科基础—专业强化—专业综合—学科创新”四进阶体系,将产业真题梯次分解为交叉创新项目、课程群项目与课程项目多层次项目体系,对应嵌入各模块开展递进式项目化教学。同时,积极发挥校企双导师协同、项目化驱动,将课堂搬进企业、将企业真实案例引

入课堂、将课题对准需求,实现新工科建设与产教融合的协同共进。

2.3 强化实践教学:搭建全链条实践教学平台

实践教学是材料类应用型人才培养的核心环节。改革的关键在于打破传统实践教学“内容割裂、能力碎片化”的局限。

(1) 搭建“材料制备—性能测试—工程应用”全链条实践平台。

依托校企技术产业基地,突破传统教学与生产现场的壁垒,通过校企共建“一公里”校外实践基地,实现教师团队在企业设立研发中心、“企业进课堂”与“科研助生产”双向互通。

(2) 创新实践教学模式。

推行“2+0.5+0.5+1”四阶递进式人才培养模式,遵循“基础筑基→产线淬炼→驻企实战→能力进阶”的人才锻造路径。学生在虚拟仿真平台与校内产线基地开展训练 0.5 年后,整建制进入龙头企业开展驻企实践 0.5 年,第四学年在企业完成真实工程课题的毕业设计,构建“工学交替、校企轮训、师徒传承、项目实战、学分互认、产线考评”的培养闭环。

(3) 将学科竞赛融入实践教学。

构建“课赛融合+创新训练”双轨并行的创新实践链,如把金属学与热处理课程与“金相大赛”和“热处理大赛”融合、把工程力学和钢铁材料科学与“失效大赛”融合等,实现以赛促学、以赛促练。

2.4 打造“双师双能”师资队伍

应用型人才培养需要一支既懂理论又通实践的师资队伍。改革举措主要包括:

坚持“培养与引进相结合,以培养为主;专职与兼职相结合,以专职为主;企业化再造,国际化培养”等措施。同时,建立“校内教师企业挂职+企业骨干入校授课”的双向流动机制;聘请企业生产研发骨干担任兼职教师;推行“一课双师制”,由高校教师与企业工程师共同授课。让教师具备“双师双能”素质。

(1) 内部培养。

校内专任教师接受相关企业全程培训,实施工程实践能力提升计划,鼓励教师参加企业实践锻炼,每年利用寒暑假选送青年教师到企业接受培训、挂职锻炼、参与企业技术研发、技术改造和项目攻关等,积极派送老师参加人才培养、课程建设、专业能力提升等各类研讨会和培训会。

(2) 多方协同共享师资队伍。

每年从行业企业、研究所、兄弟院校稳定聘任高级工程师技术人员、教授、管理人员兼职承担教学管理、各类课程授课、校内外实习实训辅导、毕业设计指导等。此外,学院为企业培训在职人员,为企业职工及社会富裕劳动力实现校内技能培训和技能鉴定服务。真正做到联系一家企业,学精一门技术,结识一批专家,带好一批学生。

(3) 国际化培养。

加强国际合作交流和国际认证培训,派遣教师赴国外高校交流学习,及时反映学科前沿的发展动态与成果,及时提升教师教育教学理念、方法、手段,与世界接轨。

2.5 完善评价体系:构建多元动态评价机制

评价体系改革是人才培养改革的“最后一公里”。核心方向是从单一终结性评价转向多元全过程评价。取消单一“理论知识”评价标准,根据项目实施和工作过程的考核标准实施“知识、素质、技能”三位一体的综合评价,采取教师评价-学生互评-企业导师和行业专家参与相结合、过程评价和结果评价相结合、技术知识评价和实践技能评价相结合、校内评价和校外评价相结合的项目过程多维度考核评价体系。

评价主体多元化。打破学校单一评价模式,引入企业导师和行业专家参与人才培养全过程,实施教师评价-学生互评-企业导师和行业专家参与相结合。建立学术论文、专利、技术标准、研究报告、创新成果等多元化学习成果认定体系,推进实践能力成果与学位授予的紧密绑定。

评价过程全流程化。建立覆盖“市场需求感知-培养质量诊断-知识图谱响应-教学效果验证”的闭环反馈体系。推行“阶段监控-节点答辩-转化追踪”的全过程评价。引入“三闭环”质量监督与评价机制,实现培养质量的多维度、全过程保障。

评价方式动态化。推行动态评价体系,引入企业认证

考核与毕业生追踪反馈。通过学生个体“能力画像”实现精准赋能,推动教学从“知识传授”向“能力生成”深度转型。

3 结语

材料类应用型人才培养改革是一项系统工程。以 OBE-CDIO 融合模式为引领,在培养模式、课程体系、实践教学、师资队伍和评价体系五个维度协同推进,能够有效打通人才培养与产业需求之间的“最后一公里”。未来,应进一步深化产教融合,主动对接新材料、新能源、智能制造等战略新兴领域的发展需求,持续完善“产业需求牵引-培养过程重构-评价动态闭环”的全链条育人体系,为制造强国建设培养更多高素质应用型材料工程人才。

参考文献:

- [1] 李文虎,艾桃桃,赵中国等.新工科背景下地方高校材料类专业“产教融合、校企联合”应用型人才培养改革与实践[J].高教学刊,2025,11(26):149-152.
- [2] 伊家飞,卿培林,孙敬会等.基于 OBE-CDIO 模式的应用型高校新质人才培养——以金属材料工程专业为例[J].教育进展,2025(10):1045-1052.
- [3] 上海工程技术大学材料科学与工程学院.构建产教融合育人新范式[EB/OL].2026-02-09.
- [4] 西安航空学院材料工程学院.创新“三趣三融”模式 培育航空材料应用型人才[N].光明日报,2025-08-12(10).
- [5] 李宏林,杨绳岩,张晓菲等.“新工科”背景下地方应用型本科高校化学与材料类“一体两翼”创新人才培养模式探索与实践[J].大学化学,2025(11):83-91.

作者简介:杨玉芳,女,汉族,辽宁沈阳,教授,博士,研究方向:高等教育。