

产教融合视域下高分子材料与工程专业教学的建设

赵玉明 杨柳 石素宇 王利娜 唐仲丰

河南工程学院材料工程学院 河南郑州 450000

摘要：为应对高分子材料与工程专业教学中存在的产业脱节、课程设置滞后以及教学模式固化等问题，本文从产教融合视角出发，探讨专业教学改革与人才培养的创新路径。通过构建“校—企—行”协同联动机制，精准对接行业需求、优化人才培养方案；以模块化课程体系为核心重构通识教育、专业教育与工程教育的知识结构，从而促进理论教学与产业实践深度融合；以“教研一体、项目牵引”为教学创新模式，引入企业真实项目和科研任务，强化学生工程思维、科研素养与创新能力。深化产教融合不仅能够有效提升学生实践能力与职业胜任力，还能为高分子材料领域的高质量发展提供坚实的人才支撑和智力保障。

关键词：产教融合；高分子材料与工程；课程体系；教学模式；应用型人才培养

引言

今年两会期间全国人大代表何雄斌提出，“推动制造业高质量发展，要充分发挥人才作为第一资源的作用，要进一步完善产教融合人才培养方式”。深化产教融合，推进高素质技能人才培养，在服务区域经济发展、科技研发、科技成果转化等方面发挥了重要作用。当前应用型本科院校中工科专业由于教学内容普遍存在理论化，在培养学生工程实践能力方面有所欠缺，产教融合将传统的工科教学过程与工程实践相结合，是培养高素质技能人才，服务区域经济的有效途径，是实现校企“双赢”、和谐发展的重要手段，是教育价值、社会价值和经济价值的集中体现，更是当下我国高等教育改革的新常态。

尽管近年来各大高校都高度重视产教融合的实施，也取得了一定的成效，但产教融合流于课堂案例教学而缺乏实践指导，在实施过程中往往存在案例“纸面化”等问题，从而无法达到产教融合的目的。因此，开展产教融合育人模式的构建与实施具有重要的理论价值和现实意义，其实施不仅能从根本上解决工科专业传统教学的理论化和完全知识化的弊端，提升学生的工程思维和动手实践能力，更能通过输送高层次人才，为地方制造业转型升级与区域经济发展提供关键支撑。

我校高分子材料与工程专业是一门工科类学科，源于1986年创办的化学纤维工程专业，是河南省高等学校特色专业和河南省一流本科专业，主要培养高分子材料特别是

化学纤维领域从事生产管理、技术开发、工程设计、科学的研究等方面工作的德智体美劳全面发展的高层次应用型人才。随着经济发展水平的提高，纤维材料的发展已经成为纺织乃至更多行业创新的重要基础。2020年，我国纺织纤维加工总量占世界比重超过50%，化纤产量占世界比重超过70%，规模优势和健全的产业体系使我国纤维材料创新水平大幅提升，但高端用纤维材料及纺织品、功能纤维新材料的关键技术等有待进一步提升。因此对高分子材料与工程专业人才的需求逐渐增大，对行业人才也提出了更高的要求和标准。

高等教育肩负着人才培养的重要使命，高分子材料与工程专业人才培养工作要以社会需求、行业需求为导向，进一步深化教育教学改革，着力构建产教融合的教学模式，推动校企合作育人、协同创新发展，不断提高应用型人才培养质量。

1 高分子材料与工程专业教学存在的问题

高分子材料与工程专业属于材料科学与工程领域的重要组成部分，具备明显的跨学科与应用导向特征。在当前高等教育体系向着应用型和复合型人才培养转型背景下，该专业在产学研协同、课程建设以及教学模式等方面还面临着一系列深层次问题，这些问题不但制约了人才培养质量，而且削弱了高校服务产业发展的能力。通过对专业教学现状进行系统分析，发现主要存在以下三方面问题：

1.1 产业与教学脱节，培养目标与企业需求错位

当前，高分子材料与工程专业面临的首要难题是产教结合不紧密，多数高校依然按照传统的“学科中心”逻辑设计人才培养方案，过于注重学术理论体系的完整性，却忽视了与行业技术发展的匹配性，导致培养目标和企业岗位需求之间存在明显偏差，使得学生毕业后普遍出现“理论强，实践弱”、“懂原理，不懂设备”、“能实验，不能生产”等问题。

在高校制定人才培养方案方面，调研渠道比较单一，常常依赖教师经验或已有课程体系延续，缺乏企业和行业协会的深度参与，这就造成培养方案更新周期长且反应迟缓。在企业用人方面，企业用人时关注岗位适配度和工程执行力，但是学校培养出来的学生更倾向于学术研究取向。以高分子材料行业为例，企业迫切需要能独立完成材料配方设计、工艺调控、设备操作与性能检测的工程型技术人员，然而当前课程体系还是以宏观理论作为核心，缺少“工程链条”视角下的任务型教学内容，很难实现知识到技能的有效转化。

1.2 课程体系陈旧分散，教学内容与行业前沿脱轨

课程体系是专业教学的核心内容，但当前高分子材料与工程专业的课程结构存在碎片化和陈旧化问题，多数高校目前还在沿用十多年前的课程架构，没有根据新材料技术的发展进行动态调整，如新型功能高分子、智能响应材料、绿色可降解塑料等领域的最新科研成果还没有被系统地纳入到教学体系当中，导致学生对行业发展趋势缺乏整体的认知。

课程内容方面，最为突出的问题是教材更新不及时，许多课程的教学重点主要放在基础化学、材料结构和性能原理等内容上，忽略了现代工艺、自动化控制、可持续设计等和工程实践紧密相关的模块，实验课程的设置也不够合理，实验内容大多偏向验证性，缺少创新性和综合性的设计，有些院校虽然已经开设了企业案例教学课程，但因为缺少行业专家的指导，案例大多只停留在“理论模拟”层面，无法真正体现生产现场的复杂性和问题导向特征。

1.3 教学模式单一固化，学生创新与实践能力培养不足

在高分子材料与工程专业教学组织形式方面，普遍沿用“讲授+实验”传统课堂模式，在这个模式中，教师处于主导地位，而学生被动接受知识。教学过程主要以知识

传递为中心，忽视了学生的主体参与以及创新实践，课堂目前仍然以PPT讲解和板书推导为主要方式，实验教学重点放在验证课题上而不是解决问题，导致学生学习缺少情境性、探究性和创造性。教师对“项目化教学”、“任务驱动教学”等新模式理解和实施存在不足，一些教师受科研压力或课程负担限制，缺少深入企业的机会，教学内容难以反映生产实践真实问题。另外，科研和教学相互割裂，教师科研成果无法有效转化成教学资源，教师在科研项目中掌握的最新材料制备技术或者检测方法，很少能够直接运用到课堂教学或者实验课程中，学生缺少在真实科研或者企业项目中锻炼的机会，使得他们的工程思维、创新意识以及实践能力难以得到系统提升。

2 产教融合育人模式的构建与实施

针对上述问题，需从人才培养方案、课程体系、教学模式三方面构建优化路径，如图1所示。

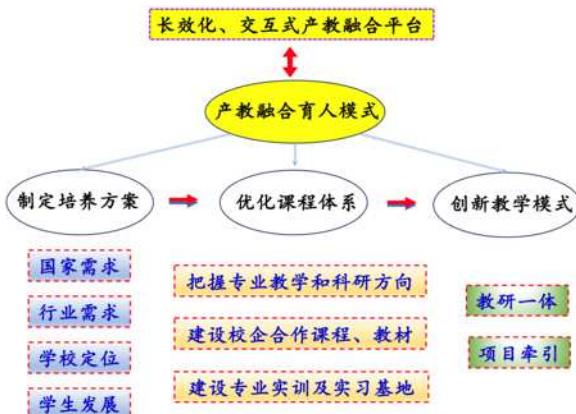


图1 长效化、交互式产教融合平台

2.1 深入调研，明确人才培养需求

校企合作教学模式应从企业需求出发，以企业未来人才需求为导向，协助高校明确人才培养目标。为此，高校与企业首要任务是贯彻党的人才培养方针与政策，结合市场发展趋势，准确把握未来市场所需的职业及人才特点，进而明确高校的人才培养目标。

为深入了解高分子材料与工程行业的人才需求，学校、企业、行业三方进行交流沟通，组建由高分子材料与工程专业资深教师、纤维行业及企业专家组成的专业发展指导委员会，结合市场发展趋势，准确把握未来市场所需的职业及人才特点，进而明确人才培养目标和方向。三方共同制订人才培养方案，确保培养的人才能满足市场需求，共

同开发课程资源、协同共编教材将实际生产中的案例融入教学，使课程内容更加贴近生产实际，共同参与培养过程，企业为学生提供实践岗位和工作岗位，让他们在实际操作中学习和成长，形成人才培养、科技创新、产业发展的良性生态链。



图 2 学校、企业、行业三方共同制定培养方案

2.2 全面整合，构建模块化专业课程体系

为了构建模块化的专业课程体系，对高分子材料与工程专业课程知识体系进行全面的梳理和整合。按照时间维度，将知识划分为 3 个模块：通识教育、专业教育及工程教育。通识教育模块是高分子材料与工程专业的基础知识体系，包括数学、化学、材料学等相关学科的基础理论和实践技能，为学生后续专业核心课程的学习奠定坚实基础。产教深度融合的专业教育模块，将高分子材料生产工艺学、高分子材料成型机械等领域的基本理论和技术与企业岗位工作内容有机衔接，确保学生掌握核心技术和具备实际操作能力，毕业后即可快速融入企业设置的职业岗位，实现从校到企的无缝对接。工程教育模块是为了满足学生个性化发展和行业需求而设置的校内实训、企业实践课程，注重拓宽学生的知识领域和技术技能，增强其在就业市场的竞争力。

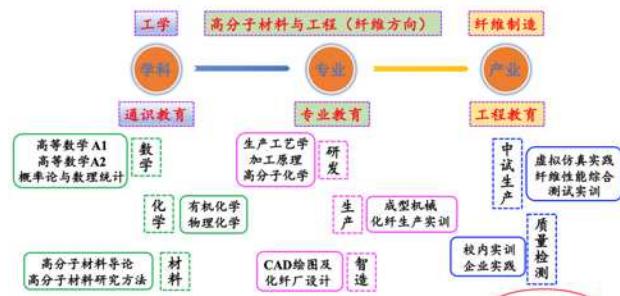


图 3 以产教融合为驱动的高分子材料与工程专业课程体系的构建

2.3 贯彻全面发展的教育理念，创新教学模式

针对岗位对人才的实际需求，结合行业标准重新梳理

的课程体系，开发“教研一体、项目牵引”教学新模式，将理论学习、生产实践与科学研究结合起来，是提升学生学、研、做综合能力的重要手段。针对高分子材料与工程专业的学生，例如，教师给出“熔喷布的制备及其在口罩中的应用”等前沿性的课题，依托河南省纤维制备与改性工程技术研究中心，指导学生自主完成从文献查阅、方案设计到实验操作与结果分析的全流程，强化科研素养与实践能力。通过项目驱动，学生深入理解高分子材料的结构与性能关系，掌握成型工艺关键技术，提升解决复杂工程问题的能力。教学过程中融入教师科研项目与企业真实案例，推动课堂与生产现场深度融合，实现“做中学、学中研”，增强学生的创新意识与工程实践能力，提升解决复杂工程问题的综合素养。

3 结论

针对当前高分子材料与工程专业教学中存在的产业与教学脱节、课程设置滞后、教学模式固化三大核心问题，产教融合是破解困境、培养符合产业需求的卓越人才的关键路径。为实现教学质量与人才培养效能的精准提升，需从三方面构建系统性优化体系：以“需求匹配”为核心推进产教深度融合。通过邀请企业深度参与培养方案制定，从根源上解决“培养方案与企业需求错位、学生能力与岗位要求不匹配”的问题。以“动态更新”为原则重构课程知识体系。构建“通识教育+专业教育+工程教育”的模块化课程体系，实现理论教学与产业实践同频共振。以“能力导向”为目标创新教学实施模式。打破“重理论灌输、轻实践探索”的传统架构，全面推行教研一体、项目牵引”的教学模式，将教学重心从“课堂、教师、书本”转向“项目、学生、应用”，引导学生在项目开发全流程中整合理论知识、锻炼工程思维与动手能力，既强化对学生实践能力的系统性培养，又提升其创新解决产业实际问题的能力，最终实现理论学习与实践应用深度融合、专业能力与产业需求精准适配的人才培养目标。

参考文献：

- [1] 刘天宝, 李淮准, 吴英, 等. 产教融合背景下高分子材料加工实训教学模式的构建与实践 [J]. 高分子通报, 2019(7):4.
- [2] 夏勇, 赵田.“三范式, 四融合”教育模式下高分子材料与工程专业学生综合能力培养研究 [J]. 科研成果与传播,

2024(2):0194–0197.

[3] 宋波, 黄元盛. “双高”背景下大湾区高职高分子材料智能制造技术高水平专业群建设路径——以江门职业技术学院为例 [J]. 创新创业理论研究与实践, 2024, 7(19):8–12.

[4] 方润, 张于弛, 王莉玮, 等. 产教深度融合背景下高分子材料与工程专业实践课程改革探索——以“高分子材料综合实践”为例 [J]. 化学工程与装备, 2024, (07):165–167+171. DOI:10.19566/j.cnki.cn35-1285/tq.2024.07.024.

[5] 王中立, 吴礼丽, 郭晨忱, 等. 高职高分子材料

智能制造技术专业产教融合教育教学探索 [J]. 广东化工, 2023, 50(22):206–207+205.

作者简介: 赵玉明 (1993—), 女, 汉族, 辽宁朝阳人, 河南工程学院, 博士, 讲师, 研究方向为高分子材料教育教学。

基金项目: 河南工程学院材料工程学院教学研究改革项目 CLJY2024–06; 2023 年河南省研究生教育改革与质量提升工程项目, YJS2023JD61; 河南省第二批本科高校虚拟仿真实验教学项目 – 纳米碳纤维离子传导虚拟仿真项目。