

面向新质生产力的化工卓越人才三维进阶培养模式创新研究

段培高

西安交通大学, 陕西西安, 710061;

摘要: 新质生产力以科技创新为主导、以绿色低碳为底色、以产业升级为目标, 正深刻重塑化工行业的发展逻辑, 对化工人才的素养结构提出全新要求。当前化工高等教育存在价值引领不足、知识体系滞后、能力培养脱节等问题, 难以适配新质生产力发展需求。本文立足国家战略、教育改革与人才发展三重维度, 提出“价值塑造—知识重构—能力进阶”三位一体的化工卓越人才三维进阶培养模式, 为服务国家化工产业升级、推动高等教育内涵式发展、促进人才自我价值实现提供理论参考与实践路径。

关键词: 新质生产力; 化工卓越人才; 三维进阶培养模式

DOI: 10. 64216/3080-1494. 26. 01. 027

引言

2023 年, “新质生产力”概念首次提出, 其核心要义在于摆脱传统增长路径, 通过科技创新、要素重组、模式变革, 推动产业向高端化、智能化、绿色化转型。化工行业作为国民经济的基础性、支柱性产业, 既是新质生产力发展的重要载体, 也是受其影响最深刻的领域之一。在此背景下, 探索适配新质生产力的化工卓越人才培养模式, 已成为亟待解决的重要课题。本文先剖析面向新质生产力培养化工卓越人才的战略价值, 再系统构建“价值塑造—知识重构—能力进阶”的三维进阶培养模式, 并提出具体实施路径, 以期为化工高等教育改革提供新思路, 为新质生产力背景下化工产业的高质量发展输送核心人才。

1 面向新质生产力的化工卓越人才培养的意义

1.1 服务国家战略与产业升级

化工行业是实现“双碳”目标、保障产业链供应链安全、推动制造业高端化的关键领域, 而新质生产力的核心需求正是“用科技创新破解化工产业转型难题”。当前, 我国化工产业面临两大核心任务: 一是突破“卡脖子”技术, 如高端聚烯烃材料、电子化学品、高效催化材料等领域的技术壁垒, 摆脱对进口的依赖; 二是实现“绿色转型”, 通过低碳工艺、循环经济、废水废气资源化技术, 降低化工行业的环境负荷。这两大任务的落地, 均需具备“家国情怀+创新能力+绿色理念”的化工卓越人才作为支撑。例如, 在新能源电池产业链中, 锂离子电池电解液、正极材料的研发需要化工人才掌握绿色合成技术与材料化学知识。若缺乏适配新质生产力的人才供给, 化工产业升级将陷入“有技术需求、无人

才支撑”的困境。因此, 培养化工卓越人才, 本质是为国家化工产业高质量发展“储备核心动能”, 是新质生产力从“概念”走向“实践”的关键环节。

1.2 推动化工高等教育内涵式发展

内涵式发展是高等教育的核心目标, 其关键在于实现“教育供给”与“社会需求”的动态平衡。长期以来, 化工高等教育存在“重理论、轻实践”“重传统、轻前沿”“重专业、轻交叉”的弊端。面向新质生产力的化工卓越人才培养, 本质是对化工高等教育的“系统性重构”, 通过价值引领强化教育的“育人属性”, 通过知识重构优化教育的“内容供给”, 通过能力进阶完善教育的“实践路径”。例如, 在课程体系中引入“新质生产力前沿专题”, 推动跨学科课程模块建设; 在教学模式中推行“项目式学习”, 将企业实际问题转化为教学案例; 在评价体系中加入“创新成果考核”, 将学生参与的科研项目、学科竞赛纳入评价指标。这种改革不仅能提升化工教育的适配性, 更能推动其从“规模扩张”走向“质量提升”, 实现内涵式发展的核心目标。

1.3 促进化工人才实现自我价值

新质生产力不仅重塑产业形态, 也重构了化工人才的职业发展逻辑。新质生产力背景下, 化工人才的职业场景拓展至“新能源材料研发”“化工大数据分析”“绿色工艺设计”等新兴领域, 职业价值维度从“技术应用”升级为“创新创造”。然而, 若人才缺乏适配新质生产力的素养结构, 即便身处新兴领域, 也难以发挥核心作用, 进而陷入“职业定位模糊、价值实现受阻”的困境。例如, 具备绿色化工知识与创新能力的人才, 可参与“生

物基塑料研发”项目，将课堂所学转化为解决“白色污染”的实际方案，既实现职业晋升，也获得“技术造福社会”的精神满足。因此，该培养模式不仅是“适配产业需求”的被动调整，更是“赋能人才发展”的主动作为，为化工人才实现更高层次的自我价值提供路径。

2 面向新质生产力的化工卓越人才三维进阶培养模式创新策略

2.1 价值塑造引领，筑牢“化工报国”与“绿色创新”的基石

2.1.1 贯穿全程的课程思政与职业伦理教育

课程思政并非“独立课程”，而是融入人才培养全周期的“价值载体”。高校需要打破“专业课程与思政教育割裂”的现状，构建“通识—专业—实践”三层课程思政体系^[1]。在通识课程中，开设《化工发展史与科学家精神》，通过讲述侯德榜、余国琮等化工科学家的报国事迹，传递“科技为民”的价值理念。在专业课程中，挖掘思政元素并与知识点深度融合，例如《化工原理》讲解“精馏塔设计”时，融入我国精馏技术从“进口依赖”到“自主可控”的突破历程，培养民族自信。

职业伦理教育是价值塑造的重要延伸，高校需要针对化工行业的特殊性，构建“安全—环境—责任”三位一体的伦理课程体系。开设《化工安全伦理》，通过“响水化工爆炸”等案例剖析，明确“安全优先”的职业底线；开设《化工环境伦理》，探讨“经济效益与生态保护”的平衡路径，引导人才树立“绿色化工”的职业准则。在实践环节中，通过企业实习、公益调研等场景，让人才亲身参与“化工园区环境治理”“社区化工安全宣传”等活动，将伦理认知转化为实际行动。

2.1.2 强化新质生产力内涵的顶层认知

若人才对新质生产力的内涵缺乏理解，其价值认知与能力培养将陷入“无的放矢”的困境。高校需要通过“多渠道渗透、多场景体验”的方式，帮助人才建立对新质生产力的顶层认知。高校可以邀请行业专家、企业高管开展“新质生产力与化工转型”系列讲座，解读新质生产力在化工领域的具体表现，明确行业发展趋势与人才需求方向^[2]。高校还可以开设《新质生产力与化工创新》前沿课程，系统讲解新质生产力的核心要素与化工产业的结合路径，例如“化工大数据如何优化生产流程”“生物基化学品如何替代传统化石原料”等内容。此外，高校还可以组织“新质生产力化工企业研学”活动，带领人才走进万华化学、巴斯夫等龙头企业，实地

观察智能化生产车间、绿色研发实验室，直观感受新质生产力驱动下化工行业的转型成果，进而将“服务新质生产力发展”内化为自身的职业目标。

2.2 知识体系重构，构建“精深专”与“广博融”的矩阵

2.2.1 打造“核心—模块—前沿”的课程新体系

“核心—模块—前沿”课程体系以“夯实基础、聚焦方向、紧跟趋势”为目标，实现知识供给与新质生产力需求的精准匹配^[3]。核心课程层需要聚焦化工学科的“底层逻辑”，保留基础课程，但对教学内容进行优化。同时，强化“数理基础+工程思维”，增设《化工工程数学》《化工系统工程》等课程，为后续跨学科学习与创新实践奠定基础。模块课程层则围绕新质生产力驱动下化工行业的核心发展方向，设置“绿色化工”“新能源材料”“化工智能化”“生物基化学品”四大特色模块，学生可根据兴趣与职业规划选择 1-2 个模块深入学习。

前沿课程层聚焦化工领域的最新技术突破与产业动态，以“短学时、高更新”的形式开设前沿课程，例如《碳中和化工技术进展》《新型储能材料制备》《化工数字孪生技术》等。同时，引入“行业动态研讨课”，由教师与企业导师共同授课，围绕“化工行业如何实现碳达峰”“生物基塑料的产业化瓶颈”等热点问题展开讨论，确保人才知识体系的“时效性、前瞻性”。

2.2.2 推动跨学科知识融合

新质生产力的核心特征之一是“要素重组”，而跨学科融合是实现要素重组的关键路径。化工行业的新突破多源于“化工+其他学科”的交叉创新，因此需打破学科壁垒，推动跨学科知识的深度融合^[4]。联合材料、生物、计算机、环境等学院，开设跨学科复合课程，例如“化工+材料”的《高分子材料化学与工程》、“化工+生物”的《生物化工原理与应用》、“化工+计算机”的《化工过程自动化与 AI 控制》，帮助人才建立“化工为基、多学科支撑”的知识结构。

以“真实问题”为导向，设立跨学科科研项目与教学项目。例如，联合环境学院开展“化工园区废水深度处理与资源化”项目，学生需同时运用化工分离技术与环境微生物知识。此外，高校可以组建“跨学科教学团队”，例如某门跨学科课程由化工学院教师负责“化工工艺部分”、材料学院教师负责“材料性能部分”；在学生科研指导中，推行“双导师制”，如化工专业学生

开展“生物基材料研发”时,由化工学院导师指导“合成工艺”,生物学院导师指导“生物降解性能测试”,通过师资融合推动知识融合。

2.3 能力素养进阶,实施“三段式”递进式培养路径

2.3.1 基础认知与通识能力阶段

该阶段的核心目标是“夯实基础、建立认知”,为后续能力提升奠定根基。在课程设置上,以通识课与核心基础课为主,帮助学生掌握化工学科的基本理论与实验操作规范。在能力培养上,聚焦“通识能力+基础实践能力”,通过“文献检索与科技写作”课程,培养信息获取与学术表达能力;通过“基础化学实验”课程,要求学生独立完成“溶液配制—实验操作—数据处理—报告撰写”全流程,强化实验技能与严谨的科学态度;通过“化工通识实践周”活动,组织学生开展“化工行业现状调研”“化工企业历史参观”等,建立对化工行业的初步认知;通过“团队协作训练项目”,培养沟通协作能力。

2.3.2 交叉融合与专业能力阶段

该阶段的核心目标是“深化专业、融合交叉”,将基础能力转化为解决专业问题与跨领域问题的能力。在课程设置上,以专业核心课与模块课为主,同时引入跨学科课程,帮助学生构建“专业+交叉”的知识框架^[5]。在能力培养上,高校要聚焦“专业实践能力+跨学科应用能力”,通过“专业课程设计”,要求学生完成“化工生产流程设计”“反应器优化计算”等任务,将理论知识转化为工程设计能力。高校还可以组织“企业认知实习”,安排学生进入化工企业的生产车间、研发部门,参与“工艺参数调整”“小试实验辅助”等工作,熟悉产业实际需求。该阶段的评价重点是“专业问题解决能力”与“跨学科应用能力”,采用“课程设计答辩+实习报告+项目成果展示”的评价方式,邀请企业导师参与评价,确保能力培养与产业需求的适配性。

2.3.3 创新引领与综合能力阶段

创新引领与综合能力阶段的核心目标是“引领创新、综合赋能”,培养人才在新质生产力背景下的创新思维与综合实践能力。在课程设置上,以前沿课程与科研方法论课程为主,帮助学生掌握创新工具与科研方法。在能力培养上,高校需要聚焦“创新能力+综合实践能力”,通过“毕业设计”,要求学生选择新质生产力相关的研

究课题,在导师指导下开展系统性研究,培养科研创新能力^[6]。高校需要鼓励学生通过“大学生创新创业训练计划”“全国大学生化工设计竞赛”等平台组建团队开展原创性研究或工程设计,例如“基于太阳能的化工废水零排放系统设计”“生物基可降解塑料的产业化方案设计”,提升创新实践能力。该阶段的评价重点是“创新成果质量”与“综合实践成效”,采用“论文答辩+竞赛奖项+企业项目评价”的多元评价方式,将创新成果(如专利、论文、竞赛获奖)与实践成效(如企业项目贡献度)作为核心评价指标,确保人才具备适配新质生产力的创新引领能力。

3 结束语

新质生产力的发展为化工行业带来了转型机遇,也为化工高等教育提出了改革命题。然而,新质生产力的发展是动态演进的,化工卓越人才培养模式也需持续优化。未来需进一步加强“AI+教育”的融合应用,通过智能教学平台实现知识供给的个性化。唯有如此,才能确保化工卓越人才培养模式始终与新质生产力发展同频共振,为我国化工产业高质量发展持续输送“有理想、有知识、有能力”的核心人才。

参考文献

- [1] 夏淑倩,范江洋,胡彤宇.人工智能时代化工专业人才培养的转型路径[J].化工高等教育,2025,42(04):2-9.
- [2] 颜伟城,吴静波.生成式AI背景下的化工教学改革与创新人才培养路径探索[J].科技风,2025,(23):68-70.
- [3] 仇上,宗原,魏永明,等.“卓越计划2.0”背景下化工专业人才培养模式的构建与实施[J].化工高等教育,2023,40(01):8-12.
- [4] 辛忠.新时代新理念新任务,卓越化工人才培养模式探索的新进展[J].化工高等教育,2023,40(01):1.
- [5] 胡传波,李廷真,尹华伟.普通高校卓越化工人才培养模式探索[J].云南化工,2021,48(04):177-178.
- [6] 魏天龙,汪刚强,袁兵,等.化工卓越人才培养过程中的安全环保意识培育[J].化工管理,2021,(11):24-25.

作者简介:段培高(1979—),男,博士,西安交通大学化学工程与技术学院化学工程系主任,教授,研究方向为固废资源化利用。