

“新工科”视角下高校化学工程与工艺专业的教育模式改革

车海冰, 沙峰, 孙瑞, 王凯, 刘恒源, 岳少锋
赤峰学院化学与生命科学学院, 内蒙古 赤峰 024000
DOI: 10.61369/VDE.2025280007

摘要: 伴随着新一轮科技革命的到来, 产业也逐渐走向了变革深水期, 新工科建设的提出, 让传统工业转型有了新的方向。本文立足化学工程与工艺专业, 分析其教育模式改革意义, 并基于四个维度提出改革路径, 改革旨在借助创新课程体系、深化产教融合等策略培养复合型工程技术人才, 在满足产业需求的同时, 为高教更好地服务国家战略, 促进产业转型升级提供有益参考和借鉴。

关键词: “新工科”; 化学工程与工艺专业; 教育模式

Educational Model Reform of the Chemical Engineering and Technology Major in Universities from the Perspective of "New Engineering"

Che Haibing, Sha Feng, Sun Rui, Wang Kai, Liu Hengyuan, Yue Shaofeng
College of Chemistry and Life Sciences, Chifeng University, Chifeng, Inner Mongolia, 024000

Abstract: As a new round of technological revolution unfolds, industries have gradually entered a critical phase of in-depth transformation. The launch of the "New Engineering" initiative has offered a fresh direction for the transformation of traditional manufacturing industries. Focusing on the Chemical Engineering and Technology major, this paper analyzes the implications of its educational model reform and puts forward reform pathways from four dimensions. The reform is designed to cultivate interdisciplinary engineering and technical talents by innovating curriculum systems and deepening industry-education integration. While satisfying industrial demands, it provides valuable insights for higher education institutions to better serve national strategies and facilitate industrial transformation and upgrading.

Keywords: "new engineering"; chemical engineering and technology major; educational model

国民经济的持续健康发展离不开化学工程与工艺这一关键专业, 面对绿色化以及智能化浪潮, 其传统的教育模式面临着不小压力。新工科注重学科交叉, 强调创新实践和产教协同, 急需改革传统的培养理念。以此为背景, 积极探索该专业教育模式改革路径, 既是应对外界环境改变的积极行动, 又有利于驱动专业的内涵式发展, 对于提升人才培养质量和效率也具有积极意义^[1]。本文在分析其改革价值的同时, 重点探究了其改革路径, 以期拉近专业教育和未来工程需求之间的关系, 促进其有效对接。

一、“新工科”视角下高校化学工程与工艺专业的教育模式改革意义

(一) 适应未来产业发展的战略需要

当下, 全球范围内掀起了一股产业变革的浪潮, 该浪潮将绿色低碳、高端材料等作为基本特征, 影响着化学工业竞争格局。传统的化工教育过于注重过程工业基础理论和单元操作, 导致产业发展缺乏优质人才支撑, 即培养出来的人才不具备跨学科知识, 数字化素养和创新能力不足, 仍是单一技能型人才。以新工

科为视角改革传统的教育模式, 能够改变专业培养目标, 使它和产业演进的方向不再脱节, 而是同频共振, 并把前沿理念如可持续发展、智能工厂等融入其中^[2]。这样的方式, 在缓解人才短缺问题的同时, 还能促进化工产业发展, 助力其抢占制高点, 并有利于其提升自己的核心竞争力, 为产业基础向高级化、产业链向现代化方向发展提供了战略基础。

(二) 推动工程教育内涵发展的核心动力

当下, 我国的高等教育存在一些弊端, 如理论教学和实践训练各自为战、学科专业的划分科学性不足、对学生创新能力的培

养重视度不够等。新工科所提倡的以生为本、产出导向等教育理念，有利于解决上述弊端。针对化工专业，教育模式改革意味着改变传统范式，不再只重视知识传授，而是积极向更注重能力培养和素质提升的现代范式转变，并借助工程实践、学科交叉等培养学生解决复杂工程问题的能力、合作意识、独立思考能力以及终身学习习惯。这样的转变既有利于提升人才培养质量，又改变了传统的工程教育，促使其回归本质，对于实现其内涵式发展也具有积极意义。

（三）服务创新型国家建设的重要支撑

化工行业在科技创新、成果转化方面属于极为重要的领域，和国家能源安全、战略性新兴产业培育息息相关。“新工科”视角下化工专业教育改革，能够对高校人才培养形成价值引领，使其积极对接国家重大战略需求，通过在关键领域如新能源、新材料等发力，形成技术突破。在此过程中，借助产教融合和产教协同，搭建新的实践平台，激励学生克服困难、迎接挑战，并以此来培养学生的创新意识、涵养其家国情怀^[9]。

在新工科背景下改革化工专业教育，能够引导高校人才培养主动对接国家重大战略需求，聚焦新能源、新材料、生物医药等关键领域的核心技术突破。通过深化科教融合与产教协同，搭建高水平创新实践平台，可以激励学生在解决真实工程挑战中锤炼创新能力与家国情怀。这不仅可以培养学生的创新思维，还可以造就学生攻坚克难的拼搏精神，更重要的是为推动化工专业持续创新发展，增强我国在化工领域自主研发、自主创新的科技能力，为国家化工专业提供强有力的人才技术支持。

二、“新工科”视角下高校化学工程与工艺专业的教育模式改革路径

（一）构建面向未来的跨学科课程新体系

课程体系是人才培养过程中的实践载体，要实现“新工科”视角下高校化学工程与工艺专业的教育改革路径，首先要摒弃传统的化工专业固化模式，以产业发展方向为指引，重构课程体系。改革的关键点在于构建跨学科的课程新体系，深度融合材料学科、信息技术、环境科学与系统工程等专业知识，形成系统化、科学化的专业授课模式。具体实施路径方面，应确保在化工专业核心理论知识的基础上，贴合产业革新趋势及技术升级的新形势，聚焦分子设计与智能合成、绿色化学与工程、化工大数据分析等新型专业课程，另外，为满足学生的个性化学习需求，拓宽学生的知识宽度，应构建前沿技术现场授课体系及跨学科的选修课程^[10]。

要实现课程体系的先进性与完善性，应根据产业技术更新状况，建立动态优化运行体系。该体系的核心原则是保障课程体系与行业前沿技术密切关联，课程体系建设的师资不仅要有学科带头人，还应积极吸引行业技术骨干、科研专家参与教材的制定，确保课程体系的与时俱进。这种模式可以实现教学内容的快速更新升级，将产业的最新动态，以及创新案例快速融合到专业教学内容中。最终使学生具备过硬的专业知识、系统的跨专业和跨学

科的综合性思维，以及通过产教融合平台培养学生的实际能力。

（二）推行以学生为中心的创新教学模式

大力推动教学模式的改革，建立以学生为中心的授课体系，摒弃传统的教学模式，全面培养学生的创新能力和对未知领域的探索欲，激发学生的学习热情。创新教学方法，一切以项目案例为基础，以解决问题为目的的课程授课方法^[11]。以时代发展为背景，围绕碳中和目标积极创新高端化学品智能生产、绿色生产，以及化工废弃物的再生产等绿色产业革命下的综合实训项目。借助综合实训项目设置跨学科融合体系学习任务，指导学生积极探索问题，培养学生团队建设能力，运用跨学科专业综合知识解决项目实际难题。这种新型师生角色模式，彻底改变了教师地位，教师转型为设计者、引导者及项目咨询者。

为确保创新教学模式的高效开展，学校应积极构造教学环境建设、重点聚焦师资队伍队伍建设。软硬件方面，学校应提供便利的数据资源，软件应用工具，创建理论结合项目的智慧仿真系统、在线创新平台^[12]。师资方面，学校应根据教师知识能力制定系统的培训计划，开展各种形式的教学研讨并搭建企业实践平台，并制定教学激励计划，鼓励教师积极开展创新教学。采用项目式教学方法，将项目案例转化为课程题材，促进产教结合。通过重构教学模式，重新塑造学生的判断思维、团队协作能力及实践解决问题的能力，教学模式的创新有力地促进了学生的综合素养^[13]。

（三）深化多层次产教融合协同育人机制

深化多层次产教融合协同育人机制是促进育人目标实现成果转化的重要模式，改变传统的浅层次的实习形式，深化全系统、全流程的联合育人体系。高校应搭建多种形式的实践平台，积极与行业优秀企业、科研院所等合作单位共建成果转化平台，如创新实践基地、成果转化中心、技能人才培养基地，探索出一条产教融合的新型育人路径，实现联合培养、共同管理、人才共享的培育机制。双方根据产业需求，联合开发教材内容、确定人才培养方案，以及创新师资交流机会，构建产教一体的协调发展新局面。共同创建企业技术升级、学生顶岗实习配置、联合指导毕业设计等多层次的合作交流示范。

重点设计层次递进、实战教学的新模式^[14]。低年级学习阶段的重点是通过系统学习，掌握专业理论知识，全面了解产业现状及未来发展趋势；中高年级则由理论学习升级到项目实践，通过项目实习亲身参与企业实际生产过程中的技术改进；在顶岗实习阶段，以真正的工程师身份全面参与企业的工作实践。通过一系列的实践训练，学生不仅锻炼了操作技能，还培养了专业岗位的系统化理念，塑造了职业素养，同时还培养了爱岗敬业的自豪感。另外，为有效推动学生主动参与产教融合及自主创新活动，应建立灵活、完善的考核机制。深化产教融合的深化协同，让学生以真实从业者的角色完整经历项目实施的全过程，提前储备职场需求的综合素质。

（四）建立持续改进的多元综合评价体系

建立持续改进的多元综合评价体系，可以更加科学、高效地推进教育进程，也有力保障了教育的质量升级。该体系的创新模式体现在摒弃传统的以分定成果的评价方式，构建全过

程评价、全面考核的多元综合评价体系^[9]。评价内容也不是单一的理论知识的测评,而是全面考查学生工程实践思维、创新思维、团队思维及职业素养。全程跟踪参与并客观评价学生在基础知识学习、项目实践、毕业设计、团队协作、团队互评、自我测评等方面的综合表现。

为保证评价体系的客观性及实效性,应建立完善的持续改进体制。一方面,学生及时获得评价报告,通过评价报告给出的数据分析,帮助学生及时调整学习策略,及时弥补学习中的不足之处。另一方面,评价系统还应关注学生毕业后用人单位的实际表现,通过对学校毕业目标的设计、岗位要求的达成度的分析,综合评价学生的综合素质转化能力^[10]。根据评估结果及时调整人才培养目标、教学内容、授课方式等教学环节。形成评价-反馈-

调整-再评价的自我升级机制,确保评价系统的自我成长、自我完善,进而助力以学生成果为导向的育人理念。

三、结语

新工科建设作为教育改革的新趋势,为化学工程与工艺专业的发展指明了方向。本文通过对现状的分析,总结出课程体系重构、教学模式创新、产教融合深化与评价体系优化的实践路径,实现了专业教育的系统性重构策略。根据这一策略,可重塑专业教育新形式,为化工产业培养出更多复合型人才,推动我国化工产业发展的持续升级。

参考文献

- [1] 毛莉,王伟佳,游瑞云,等.新工科背景下探索应用化学人才培养模式[J].云南化工,2024,51(2):190-194.
- [2] 李享,姜军,潘洁,等.新工科与大健康背景下制药工程应用型人才培养模式[J].化学教育(中英文),2023,44(24):75-81.
- [3] 曹宝月,李春,刘明宝,等.新工科视域下地方高校化材类应用型人才培养新模式的创建与成效[J].大学化学,2023,38(3):40-45.
- [4] 张宇,邓庆芳,贾丽华,等.地方高校化学工程与工艺专业人才培养模式改革的探索与实践[J].化工时刊,2022,36(4):48-49,58.
- [5] 胡文远,霍冀川,钟国清,等.地方高校应用化学专业创新型人才培养实验课程体系构建与探索[J].大学化学,2025,40(2):1-7.
- [6] 徐孝旭,姜胜南,于永鹏.地方应用型高校"国家一流专业"建设研究:以辽东学院化学工程与工艺专业为例[J].辽东学院学报(社会科学版),2024,26(3):128-131.
- [7] 冯传起,张晨韵,辛炳炜.地方应用型高校化工人才"三位一体"培养模式的探究:以德州学院化学工程与工艺专业为例[J].德州学院学报,2023,39(2):97-100.
- [8] 陈以会,何柏,李敏,等."互联网+"时代应用型高校化学反应工程教学改革探索[J].广州化工,2021,49(20):169-170,190.
- [9] 张伟光,李金龙,梁继宏,等.应用型高校化学工程基础课程教学模式的探讨[J].化工时刊,2021,35(2):48-49.
- [10] 王跃梅,庞晶琳,吴珍.基于应用技术型人才培养的现代煤化工工艺学课程教学改革与实践[J].山东化工,2021,50(19):261-263.