

能源化学工程专业拔尖人才培养探索与实践

朱俊生, 赵 云, 林 喆, 肖 剑, 冯晓博

中国矿业大学化工学院, 江苏 徐州

收稿日期: 2025年7月5日; 录用日期: 2025年8月18日; 发布日期: 2025年8月27日

摘 要

能源化学工程专业拔尖人才培养面向国家能源战略重大需求, 培养学生解决复杂能源化学工程问题的能力。目前, 尽管各个高校都采取了多种措施来提高能源化学工程专业人才培养的质量, 但仍存在一些亟待解决的难题。本文提出了“创新理论教学”、“加强校企合作”、“拓展创新实验”和“深化产教融合”的培养方法, 较明显地提高了能源化学工程专业拔尖人才培养的质量, 为相关专业创新人才培养提供参考。

关键词

能源化学工程, 拔尖人才, 培养, 探索, 实践

Exploration and Practice on the Cultivation of Top-Notch Talent in Energy Chemical Engineering Major

Junsheng Zhu, Yun Zhao, Zhe Lin, Jian Xiao, Xiaobo Feng

School of Chemical Engineering and Technology, China University of Mining and Technology, Xuzhou Jiangsu

Received: Jul. 5th, 2025; accepted: Aug. 18th, 2025; published: Aug. 27th, 2025

Abstract

The cultivation of top-notch talent in energy chemical engineering major is aimed at satisfying the primary need of the national energy strategy, and cultivating the ability of solving complex energy chemical engineering problems. At present, although many universities have adopted various methods to improve the quality of talent cultivation in the field of energy chemical engineering, it's highly desired to solve some urgent problems. This article proposes training methods such as "innovating theory teaching", "strengthening cooperation between school and enterprise", "expanding innovative

experiments”, and “deepening integration of industry and education”, which significantly improve the quality of top-notch talent cultivation in the field of energy chemical engineering and provide reference for the cultivation of innovative talents in related majors.

Keywords

Energy Chemical Engineering, Top-Notch Talent, Cultivation, Exploration, Practice

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

能源化学工程专业面向国家能源战略重大需求，顺应我国新工科建设和国际工程教育发展新趋势，培养具有健康品格、家国情怀、创新精神和国际视野的高级工程技术人才[1]。能源化学工程专业培养的拔尖人才能够在可再生能源及新能源的开发、化学储能技术和资源高效清洁转化等新质生产力领域从事科学研究、工程设计、技术开发和生产管理等工作[2][3]。目前，尽管各高校都采取了多种措施来提高能源化学工程专业人才培养的质量，但仍存在一些亟待解决的难题[4]-[6]。

2. 能源化学工程专业拔尖人才培养存在的问题

目前，能源化学工程专业拔尖人才培养仍存在以下问题。

(1) 理论教学创新不足。理论教学是能源化学工程专业人才培养的重要基础，学生只有掌握了扎实的理论知识，才能具备解决复杂能源化学工程问题的基本能力。众所周知，基础不牢，地动山摇，因此能源化学工程专业的理论课程教学至关重要。然而，在目前的考核机制下，很多高校虽然重视本科教学，但更重视科研项目 and 到账经费。为了完成教学科研任务，不少大学老师苦不堪言，他们在极其有限的时间内努力申报科研项目，而教学工作往往根据多年的经验按部就班地开展，他们虽然也能较好地完成教学任务，但理论教学质量仍有较大地提升空间，特别是在如何深入浅出地把课程知识点讲透、吸引学生积极主动学习等方面可以开展更多有效的工作。

(2) 校企合作有待加强。近年来，各大高校能源化学工程专业或多或少和企业有一定的联系与合作，但合作的深度仍有待加强。各个高校能源化学专业的生产实习都和企业密不可分，学校每年会派遣指导教师带领学生去企业参观实习，一般由企业工程师负责给能源化学工程专业师生讲解企业的主要工艺和关键设备，高校利用实习经费给企业和工程师发放一定的实习费、讲课费等。通过校企合作能较好地解决学生实习的问题，但实习的深度仍有待提高，校企合作的形式仍有待拓展。

(3) 创新实验的数量和质量有待提高。近年来，各大高校能源化学工程专业都积极推进大学生创新训练计划项目的开展。部分同学申请时非常积极，但项目执行时受学业压力等影响有较多的畏难情绪，取得的创新性成果有限；部分同学觉得创新实验、竞赛活动耗费时间过多，影响学业，不愿意参加，导致创新实验总数量较少、创新实验覆盖率较低。为了满足专业认证对创新人才培养的需求、适应新工科和人工智能的发展要求，亟需大力提高参加创新实验的能源化学工程专业本科生数量、持续增加创新成果。

(4) 产教融合有待进一步深化。很多高校与企业都有一定的产教融合，但是受专业教师水平、能力等因素的制约，真正帮企业解决实际问题、能与企业深度合作的教师数量较少，难以满足每位学生的产教融合需求。短期内，大幅提升专业教师服务企业、解决企业难题数量和覆盖面较困难，如何从学校和学

院层面采取相关措施, 让学生深度参与产教融合, 是一个值得深入思考和挖掘的课题。

3. 能源化学工程专业拔尖人才培养探索与实践

笔者结合多年的教学科研经验, 从以下四个方面深入开展工作, 有效解决了能源化学工程专业拔尖人才培养的难题, 取得了良好的实践效果。

3.1. 创新理论教学

理论教学是能源化学工程专业拔尖人才培养的首要环节。近年来, 在理论教学过程中, 我们积极开展教学改革, 坚持以学生的“学”为中心, 大力提高课堂教学和学生学习的效果。例如, 在化工原理课程教学过程中, 笔者坚持督促学生课下及时复习本节课的主要内容, 并提前预习下节课主要知识点, 在课堂教学过程中主抓重点和难点。由于大部分简单的教学内容学生在预习时已经基本掌握, 因此课堂上有较充足的时间开展研讨。此外, 在知识点讲解时, 笔者还引入了大量生产和生活实例, 并努力提高课程趣味性, 吸引学生主动学习。例如讲解伯努利方程时, 笔者在讲台上摆放一盆清水, 用于模拟养鱼的鱼缸, 再拿出一根橡胶软管, 以“U”型拿好, 将橡胶软管内注满水, 然后用一只手捏紧软管的一个管口, 将另一个管口快速插入装满水的盆中, 再将捏紧的软管口下移, 使管口位置低于盆中水平面, 然后松手, 让学生观察管口连续的清水流出现象。笔者会让学生进一步思考这种现象的原理, 并让学生根据液面高度差和伯努利方程计算管口水的流速。类似的实例极大地提高了学生的学习兴趣, 取得了良好的教学效果。

3.2. 加强校企合作

良好的校企合作有利于能源化学工程专业拔尖人才的培养。我们主要从以下几个方面加强校企合作。(1) 请企业专家进课堂讲课。对于《化工设计》《能源化工安全》等课程, 我们坚持每年请企业专家来校讲授部分课程内容, 企业专家丰富的现场经验和安全知识能有效弥补专业课教师的一些短板, 通过共同授课极大提高了能源化学工程专业学生的学习热情和兴趣。(2) 请企业专家参加能源化学工程专业本科毕业答辩。对于本科毕业答辩, 我们请企业专家莅临现场, 企业专家对本科生图纸上的一些不够规范和不够安全之处提出了很多宝贵的意见和建议, 对能源化学工程专业本科生最后一课起到重要的指导作用。(3) 请企业专家参与能源化学工程专业培养方案的制定与修订工作。本科人才培养方案的制定过程中, 我们邀请了企业专家结合企业生产实际提出意见和建议, 这些意见对培养方案的完善起到了重要的指导作用。此外, 我们还加强与能源化工相关企业的交流, 积极向企业推荐优秀的毕业生, 并定期接收企业的反馈, 以持续进行改进。

3.3. 拓展创新实验

创新是能源化学工程专业拔尖人才培养的重要驱动力。为了更好地培养能源化学工程专业本科生的创新能力, 我们鼓励他们积极参加各种级别的大学生创新创业训练计划活动, 鼓励他们跟着指导老师认真开展实验研究, 还动员他们积极参加全国大学生化工实验大赛、全国大学生化工设计大赛、全国大学电化学测量竞赛、全国大学生化工安全设计大赛、江苏省化学化工实验竞赛等学科竞赛。例如, 能化 21 级本科生参与大学生化工实验大赛校内培训与选拔的人数仅 9 人, 改革后能化 22 级有 26 人参加了校内培训与选拔, 参与的本科生数量和覆盖面有了较大的提升。更重要的是, 我们在培养方案中设置了《创新创业实践》这门课程, 要求每名学生跟着本科导师做实验, 要求至少开展 2 周实验并完成导师布置的任务。学生进实验室开展创新实验的覆盖率为 100%, 并且要开展较多的实验、提交完善的总结报告, 因此全面锻炼了学生动手做实验能力、数据处理能力、创新思维、报告撰写和总结能力。

3.4. 深化产教融合

产教融合能让学生更多地接触生产实际,提高学生理论与实践相结合、在实践中创新的能力。产学研协同创新理论强调创新主体间的合作,产学研协同育人培养模式是以人才培养为导向,通过校企双方合作,培养出适合行业和企业需要的创新人才的教育模式。为了深化产教融合,我们鼓励能源化学工程专业教师加强与企业交流,努力帮助企业解决他们生产过程中遇到的问题,多与企业开展横向项目合作。我们让本科生积极参与其本科导师的横向项目中,和导师一起深入企业现场、解决企业生产问题。对于横向项目较少的老师,我们鼓励其多与企业交流,让企业给予少量经费投入,由老师和企业共同指导学生开展校企合作的大学生创新训练计划项目。我们还鼓励老师带学生去企业现场开展认识实习、生产实习等实践活动,通过实习加强与企业的合作交流,并逐渐开展项目合作。此外,我们还鼓励本科生假期去企业深入实习,为找工作做好充分准备。

4. 结语

针对目前能源化学工程专业拔尖人才培养存在的主要问题,本文提出了“创新理论教学”、“加强校企合作”、“拓展创新实验”、“深化产教融合”四种有效措施,较明显地提高了能源化学工程专业拔尖人才培养的效果,相关经验可供能源化学工程、化学工程与工艺等相关专业参考。尽管如此,当前的改革还存在一些不足之处,例如相关创新性竞赛的覆盖面仍有待进一步提高、深化产教融合对教师的要求较高等。未来,我们将围绕如何更好地利用人工智能和虚拟现实技术,以更低成本、更高效率地推进能化创新实验和工程实践教学工作。

基金项目

本文由中国矿业大学教学研究与改革项目(项目编号:2024JY044和2025KCSZ15)资助。

参考文献

- [1] 张凤祥, 焉晓明, 阮雪华, 吴雪梅, 包明, 李少阳, 高南, 贺高红, 胡浩权. 能源化工专业拔尖创新人才培养的实践与思考[J]. 化工高等教育, 2023, 40(4): 17-21.
- [2] 郭慧娟, 舒锐, 史利娟, 李文, 吴华东, 易群. 工科背景下能源化工专业创新应用型人才培养探索与实践——以武汉工程大学能源化学工程专业为例[J]. 当代化工研究, 2024(18): 141-143.
- [3] 吴卫泽, 任树行, 刘清雅. 能源化学工程专业建设探索与实践——以北京化工大学为例[J]. 化工高等教育, 2024, 41(4): 58-64.
- [4] 贾亚亚, 张月, 朱靖, 刘山. “双碳”目标下能源化学工程专业的教学改革探索[J]. 当代化工研究, 2024(9): 139-141.
- [5] 王慧, 李少梅, 王海宾. 新工科背景下地方本科高校化工类专业人才培养的现实困境与实践路径[J]. 教育理论与实践, 2025, 45(9): 18-21.
- [6] 姚山季, 庄雷, 管国锋. 碳达峰与碳中和: 我国化工高等教育发展的机遇与对策[J]. 化工高等教育, 2025, 42(1): 2-6.