

基于项目驱动的化工专业本科教学模式改革研究

程帆鹏^{1*}, 甘维²

1. 武汉工程大学化工与制药学院, 湖北 武汉 430073

2. 国药集团中联药业有限公司, 湖北 武汉 430000

摘 要 : 本研究聚焦于基于项目驱动的化工专业本科教学模式改革。通过构建涵盖不同难度和领域的项目体系, 优化课程设置, 强化理论与实践的结合。加强与企业的合作, 共同开发实践项目, 为学生提供真实的化工生产实践平台, 增强其实践能力。此外, 创新评价体系, 注重过程评价与结果评价相结合, 激励学生积极参与项目, 提升项目成果质量。本研究旨在探索一种更加高效、实用的化工专业本科教学模式, 以培养学生的创新思维、实践能力和团队协作精神, 满足行业对高素质化工人才的需求。

关 键 词 : 项目驱动; 化工专业; 本科教学模式; 改革研究

Research on project-driven undergraduate teaching model reform of chemical engineering major

Cheng Fanpeng^{1*}, Gan Wei²

1. School of Chemical Engineering and Pharmaceutical Engineering, Wuhan Institute of Technology, Wuhan, Hubei 430073

2. Sinopharm Group China United Pharmaceutical Co., LTD. Wuhan, Hubei 430000

Abstract : This study focuses on the project-driven undergraduate teaching model reform of chemical engineering. By constructing a project system covering different difficulties and fields, the curriculum is optimized and the combination of theory and practice is strengthened. Strengthen cooperation with enterprises and jointly develop practical projects to provide students with a real practical platform for chemical production and enhance their practical ability. In addition, the innovative evaluation system focuses on the combination of process evaluation and result evaluation to encourage students to actively participate in the project and improve the quality of project results. The purpose of this study is to explore a more efficient and practical undergraduate teaching mode of chemical engineering, so as to cultivate students' innovative thinking, practical ability and teamwork spirit, and meet the industry's demand for high-quality chemical talents.

Keywords : project driven; chemical engineering major; undergraduate teaching model; reform research

随着化工行业的快速发展, 对高素质化工人才的需求日益增长。传统教学模式往往侧重于理论知识传授, 而忽视对学生实践能力和创新思维的培养。因此, 基于项目驱动的化工专业本科教学模式改革应运而生。文章通过构建以实际项目为核心的教学体系, 将理论知识与实践操作紧密结合, 强化学生的实践能力和问题解决能力。并探索校企合作的新模式, 为学生提供更多实践机会, 以适应行业发展的需求, 以期能为化工专业本科教学提供新的思路和方法。

一、项目驱动教学模式的概述

项目驱动教学模式是一种以学生主动学习为核心, 强调通过真实或模拟的项目实践来驱动学生学习和掌握专业知识与技能的教学模式, 打破传统教育中教师讲授、学生被动接受知识的单向传输方式, 转而倡导学生在解决实际问题的过程中自主建构知识体系, 培养解决实际问题的能力^[1]。在项目驱动教学模式中, 学

生被赋予更多的主动权, 他们需要围绕一个具体的项目或任务, 综合运用所学的专业知识, 进行需求分析、方案设计、实验验证、结果分析等一系列实践活动。这些项目通常来源于真实世界的工程实践、科研任务或社会服务等, 具有明确的目标和具体的成果要求。通过参与项目, 学生不仅能够深入理解并掌握课程中的理论知识, 还能在实践中锻炼团队协作、沟通协调、创新思维等多方面能力。同时, 项目驱动教学模式也对教师提出更高的要

作者简介: 程帆鹏 (1997.02—), 性别: 男, 民族: 汉, 籍贯: 湖北省荆州市, 学历: 博士研究生, 专业: 化学工程与工艺, 职称: 讲师, 研究方向: 能源、环境电催化。

求。教师需要具备丰富的实践经验和项目管理能力，能够设计出既符合教学要求又贴近实际的项目任务，并在项目实施过程中给予学生适时的指导和支持。此外，教师还需要关注学生的个性发展和差异化需求，通过灵活多样的教学手段和评价方式，激发学生的学习兴趣 and 潜能。

二、项目驱动教学模式在化工专业中的应用

（一）理论与实践融合，深化专业知识

在化工专业中，教师通过项目驱动教学模式通过理论与实践的深度融合，为学生提供将抽象理论知识转化为具体实践技能的平台。以往的传统教学模式往往侧重于理论知识的传授，而学生往往难以直观理解这些理论与实际生产之间的联系。然而，在项目驱动教学模式下，学生被赋予具体项目任务，这些任务往往来源于真实的化工生产过程或模拟的工业场景。例如，学生可以参与到化学反应器的设计与优化项目中，从反应器的选型、物料平衡计算、热量平衡分析到设备选型与布局设计，每一个环节都需要他们运用所学的化工原理、热力学、传递过程等理论知识。通过实际操作和实验验证，学生不仅能够直观感受到理论知识在实际应用中的价值，还能在实践中发现理论知识的局限性和不足，从而激发他们进一步探索和完善知识的动力^[2]。教师在教学中将理论与实践的紧密结合，不仅深化学生对专业知识的理解，还提高解决实际问题的能力，为学生将来从事化工行业的职业生涯奠定坚实的基础。

（二）团队协作项目，培养综合能力

在化工专业中，教师引导化工专业的学生通过组织、参与团队项目，不仅促进专业知识的深化，更重要的是在多个维度上培养学生的沟通、协作以及项目管理等综合能力，为学生未来职场生涯的全面发展打下坚实基础。团队项目通常涵盖化工领域的多个方面，如工艺设计、设备选型、过程优化等，这些项目往往需要不同背景、不同专长的学生共同合作，共同面对和解决复杂多变的化工问题。在团队中，每个学生都需要充分发挥自己的专业知识和技能，同时也要学会倾听和尊重他人的意见。通过频繁的讨论和交流，学生不仅加深对专业知识的理解，还学会如何在多元化的团队环境中有效沟通，如何表达自己的观点并接受他人的反馈，从而提升沟通协调能力^[3]。此外，团队协作项目还要求学生掌握一系列项目管理技能。从项目策划阶段开始，学生就需要进行需求分析、目标设定和时间规划，确保项目的顺利进行。在项目实施过程中，学生还需进行资源分配、进度监控和风险控制，及时发现和解决潜在问题，确保项目按时按质完成。这些技能不仅对于提高项目执行效率和保证项目质量具有重要意义，更是学生在未来职场中不可或缺的核心竞争力。更重要的是，团队项目还培养学生的团队意识和责任感。在团队中，每个学生都是不可或缺的一员，他们的努力和贡献直接影响到整个项目的成败。因此，学生需要学会如何与团队成员相互支持、相互激励，共同面对挑战和困难。通过团队协作项目，学生不仅能够实践中锻炼和提升自己的综合能力，还能增强团队凝聚力和归属感。

（三）创新项目挑战，激发创造潜能

在化工专业教育中，项目驱动教学模式通过引入创新性和挑战性的项目，为学生提供一个激发创造力和解决问题能力的舞台，极大地促进他们个人潜能的充分发挥。这些项目往往超越传统教学内容的范畴，鼓励学生运用跨学科知识，结合最新的科研成果和技术进展，探索未知领域或解决实际问题。例如，化工专业在名为“绿色化学工艺的创新设计”的项目中，要求学生设计一种能够减少化学工业中废弃物排放的新型工艺。学生们需要深入研究现有的化学工艺，识别其中的环境问题和改进空间，然后利用绿色化学原理，探索可能的替代原料、催化剂或反应条件。在该过程中，学生不仅要掌握化工基础知识，如反应机理、热力学和动力学等，还要学习如何应用环境科学、材料科学等多学科知识，以及如何利用计算机模拟和实验验证等手段来优化设计方案。面对这样的创新项目挑战，学生们积极查阅资料、进行文献综述，甚至开展实验研究来验证假设。他们学会如何从不同角度分析问题、寻找解决方案，培养批判性思维、逻辑思维和创新能力。在项目执行过程中，学生们还学会团队协作和项目管理，如何分配任务、协调进度、处理冲突，确保项目按时按质完成。成功完成这样的创新项目，不仅为学生们带来极大的成就感，还激发他们对化工领域的热爱和探索未知的热情。

三、基于项目驱动教学在化工专业的教学改革策略

（一）构建项目体系，优化课程设置

在化工专业的教学改革中，基于项目驱动的教学模式要求教师首先构建一个全面且富有层次的项目体系，以此作为优化课程设置的核心驱动力。该项目体系应当精心设计，旨在涵盖从基础到高级、从理论到应用、从单一学科到跨学科的不同难度和领域的项目。例如，对于低年级学生，可以设置一些基础的实验操作项目，如化学反应器的操作与优化，旨在巩固他们的化工基础知识，同时初步体验理论与实践的结合；而对于高年级学生，则可以引入更为复杂和挑战性的项目，如新型催化剂的研发与应用、绿色化工工艺的设计与实施等，这些项目不仅要求学生具备深厚的专业知识，还需要他们运用创新思维和跨学科知识解决实际问题^[4]。在构建项目体系的同时，教师还需对化工专业的课程设置进行优化；一方面，要确保理论课程与项目实践相辅相成，理论课程为项目实践提供必要的知识支撑，而项目实践则成为理论知识的应用场景和检验平台。例如，在开设化工热力学、化学反应工程理论课程的同时，可以安排相应的实验项目或设计项目，让学生在实践中深化对理论知识的理解。另一方面，可以增设一些跨学科课程，如化工与环境科学、化工与材料科学等，以拓宽学生的知识视野，增强他们解决复杂问题的能力。此外，项目体系的构建还需考虑项目的可持续性和创新性。可持续性意味着项目应能够持续激发学生的兴趣和动力，促使他们不断学习和进步；而创新性则要求项目能够紧跟科技发展趋势，引入最新的科研成果和技术进展，确保学生所学知识与行业实际需求保持同步。为实现该目标，学校可以与企业、科研机构等外部合作伙伴

建立紧密的合作关系，共同开发和实施具有前瞻性和实用性的化工项目。

（二）强化校企合作，拓展实践平台

在化工专业的教学改革中，基于项目驱动的教学模式不仅要求教师在校内构建全面的项目体系，还强调与企业合作的必要性，以共同开发实践项目，为学生拓展真实的化工生产实践平台，从而显著增强他们的实践能力。该策略的核心在于将理论知识与实际应用紧密结合，让学生在真实的工作环境中学习和成长。为强化校企合作，教师积极与多家化工企业建立联系，共同开发一系列实践项目。这些项目不仅涵盖化工生产中的各个环节，如原料预处理、反应过程控制、产品分离与纯化等，还融入最新的科研成果和技术进展，确保学生所学知识与行业实际需求保持同步^[4]。例如，教师与某大型化工企业合作，共同开发一套先进的废水处理工艺。在该项目中，学生需要深入了解化工废水的特性和处理原理，之后再运用所学的化学工程知识，设计并实施一套高效、经济的废水处理方案。通过与企业的紧密合作，学生有机会接触到真实的废水处理设备和工艺流程，亲身体验从方案设计到设备选型、安装调试再到运行维护的全过程。

此外，教师还与企业合作建立校外实习基地，为学生提供更多实践机会。在这些实习基地，学生可以参与到企业的日常生产中，了解化工生产的实际运作流程和管理模式。他们可以在企业导师的指导下，参与到具体的生产项目中，如新产品的试制、工艺参数的优化等。这些实践经验不仅让学生更加熟悉化工生产的各个环节，还培养他们的团队协作能力和解决问题的能力。通过与合作企业的合作，教师不仅为学生提供丰富的实践机会，还促进产学研的深度融合。企业可以利用教师的科研力量和人才优势，解决生产中的技术难题；而教师则可以借助企业的实际生产经验和市场需求，不断调整和优化教学内容和课程设置，确保教育质量的持续提升。这种互利共赢的合作模式，为化工专业的教学改革注入新的活力，也为学生的职业发展提供更加广阔的空间。

（三）创新评价体系，激励项目成果

在化工专业的教学改革策略中，创新评价体系是确保项目驱

动教学模式有效实施的关键一环。为激励学生积极参与项目并提升项目成果质量，教师建立一套科学的项目评价体系，该体系注重过程评价与结果评价相结合，旨在全面、公正地评估学生的项目表现。教师对化工专业的项目评价体系涵盖项目策划、实施过程、成果展示和团队协作等多个维度。在项目策划阶段，教师要求学生提交详细的项目计划书，包括项目背景、目标、研究方法、预期成果等，以此评估学生的创新思维和计划能力。实施过程评价则侧重于学生的实际操作能力、问题解决能力和时间管理能力。教师鼓励学生记录实验数据、分析实验结果，并及时调整项目方案，以确保项目的顺利进行。在成果展示环节，教师要求学生以报告、PPT或实物展示等形式，全面展示项目成果。在评价时，建议教师不仅关注成果的创新性和实用性，还注重成果的完整性和逻辑性。通过该环节，培养学生的表达能力和自信心，同时也为他们提供展示自己才华的舞台。此外，在项目评价体系中，团队协作能力被视为一个不可或缺的评估指标。教师鼓励学生组建跨学科、跨年级的团队，共同完成项目任务。通过团队协作，学生可以学会如何分工合作、沟通协调，以及如何共同面对挑战、解决问题。在团队项目完成后，会根据团队成员的贡献度、团队氛围和协作效率等方面进行综合评价。通过这种全面的评价方式，教师可以更准确地了解学生在项目中的表现，激励他们积极参与项目，不断提升项目成果质量。

四、结语

本研究通过对基于项目驱动的化工专业本科教学模式进行深入探讨与实践，发现该模式在提升学生实践能力、创新思维和团队协作精神方面具有显著优势。通过构建全面的项目体系，优化课程设置，加强校企合作，学生能够在真实或模拟的化工环境中学习和成长，有效缩短理论与实践之间的距离。此外，创新评价体系的应用也激励学生更加积极地参与项目，追求高质量的项目成果。

参考资料

- [1] 鞠曼琛. 应用型本科高校环境设计专业课程项目驱动式教学模式的改革 [J]. 三角洲, 2024, (04): 167-169.
- [2] 徐灵峰, 易绣光, 黄艳蓉. 基于 OBE 理念的项目驱动式材料与化工类专业英语教学模式探索 [J]. 江西化工, 2023, 39(01): 110-113.
- [3] 邹汉波, 杨伟, 陈胜洲, 等. 化工专业项目驱动与 O2O 融合教学模式的实践与思考 [J]. 化工高等教育, 2022, 39(06): 68-74.
- [4] 黎传熙. CDIO 项目驱动教学模式下的人才培养研究——以应用型本科高校经管专业为研究对象 [J]. 对外经贸, 2021, (07): 127-130.
- [5] 张欣欣. 应用型本科院校市场营销专业《市场调查与预测》教学模式研究——基于项目驱动模式视角 [J]. 营销界, 2021, (29): 79-80.