

基于双链驱动 - 虚实融合模式的教学改革策略探究

——以油脂工程专业英语课程为例

蔡小双^{*#}, 陈竞男, 刘华敏

河南工业大学粮油食品学院, 河南 郑州

收稿日期: 2025年7月25日; 录用日期: 2025年8月20日; 发布日期: 2025年8月28日

摘要

《油脂工程专业英语》课程是河南工业大学粮油食品学院食品科学与工程专业的必修课程。作为贯通油脂工程核心技术与国际技术交流的关键桥梁课程, 该课程的教学质量直接影响食品工程人才的国际竞争力。在产业技术快速迭代、国际标准持续更新、工程伦理要求日益强化的新形势下, 传统教学模式在虚实资源协同、产教深度融合、价值塑造路径等维度存在显著局限。本研究基于知识链与能力链双驱动理论, 构建“虚实融合 - 三阶进阶”教学改革模型, 结合系统性教学实践验证, 实现了从术语识记模式向“技术解构 - 标准应用 - 伦理决策”综合能力提升的根本性转变。该教学模式可为推动工程专业英语教学从“语言工具”向“工程素养”的人才培养模式转型, 提供具有推广价值的实施方案。

关键词

双链驱动, 虚实融合, 油脂工程专业英语, 教学改革, 教学实践

Study On the Teaching Reform Strategy of Professional English for Grease Engineering Course

—Based on the Dual-Chain Driving and Virtual-Real Integration Teaching Model

Xiaoshuang Cai^{*#}, Jingnan Chen, Huamin Liu

College of Food Science and Engineering, Henan University of Technology, Zhengzhou Henan

Received: Jul. 25th, 2025; accepted: Aug. 20th, 2025; published: Aug. 28th, 2025

^{*}第一作者。

[#]通讯作者。

文章引用: 蔡小双, 陈竞男, 刘华敏. 基于双链驱动-虚实融合模式的教学改革策略探究[J]. 职业教育发展, 2025, 14(9): 24-30. DOI: 10.12677/ve.2025.149404

Abstract

Professional English for Grease Engineering is the compulsory course for students majoring in Food Science and Engineering in Henan University of Technology. As a critical bridging course linking grease engineering technologies with international technical exchange, the teaching quality of Professional English for Grease Engineering directly impacts the global competitiveness of food engineering talents. Facing challenges including rapid technological evolution, continuous updates of international standards and increasingly rigorous engineering ethics requirements, traditional teaching models exhibit significant limitations in virtual-real resource integration, industry-academy collaboration and value cultivation pathways. By establishing a dual-drive mechanism of knowledge chain and competency chain, this study constructs a “Virtual-Real Integration with Three-Stage Progression” teaching reform model. Through systematic teaching practices, this model achieves a fundamental shift from terminology memorization to a comprehensive competency improvement encompassing “technical deconstruction, standard application and ethical decision-making”. The results offer practical and adaptable solution to transform engineering English education from language-focused training into comprehensive engineering competence development.

Keywords

Dual-Chain Driving, Virtual-Real Integration, Professional English for Grease Engineering, Teaching Reform, Teaching 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

在全球油脂产业链深度整合与技术创新的国际化背景下，工程技术人员的专业英语素养已成为国际竞争的核心能力，而油脂工程专业英语教学则是培养具备国际竞争力的复合型人才的关键环节。当前专业英语教学在高校的工程类专业中普遍存在问题[1]，主要体现在以下方面：教学内容和教材陈旧，许多专业英语课程的教学内容未能及时更新，教材与行业最新发展脱节，导致学生所学知识与国际前沿技术存在差距；教学方法单一，传统的教学模式以教师为中心，课堂缺乏互动，学生学习积极性不高；学生实践应用能力不足，尽管学生可能在考试中取得高分，但实际应用能力，特别是口语交流和学术写作能力较弱，而传统的“术语表背诵加文献翻译”模式限制了知识与能力的衔接转化，使学生缺乏系统性环境训练；评估维度单一化制约学生创新能力发展，不利于新工科人才的培养。针对当前油脂工程专业英语教学与实践脱节问题，亟需构建融合先进技术的教育新模式。

为了应对上述挑战，研究者们提出了先后多种改革措施和创新模式，并积极探索新技术在专业英语教学中的应用。例如，结合行业前沿与专业需求开展跨学科融合及“隐性课程”应用的教学内容和课程设置的改革[2]；采用任务驱动与案例教学、混合式教学、情境教学等教学模式和方法的改革[3]。此外，新媒体与专业课程的融合及人工智能辅助教学也为当前的专业英语教学提供了便利，同时也对教师专业发展和学生能力培养提出了新的要求[4]。尽管以上教学改革已取得了诸多进展，油脂工程专业英语教学仍然存在不足，如教学效果评估体系不完善，对教学效果的评估方法仍有待改进，缺乏统一、科学的评价标准；对人工智能和信息技术在教学过程中的应用，特别是在个性化学习和智能辅导方面的应用程度

有待提升；需要继续对油脂工程专业英语教学进行深化改革，将最新的教育技术和教学理念融入课程设计和实施中。基于此，本研究提出了基于双链驱动及虚实融合的教学改革模式。相较于对教学内容或方法的局部调整方式，该模式强调对教学环境与手段的整体创新，聚焦“教什么”“怎么教”及“如何提升学生学习效能”，从而解决传统教学中系统性环境缺乏、知识点抽象化及学生主动性不足等问题，旨在培养具备国际竞争力的复合型人才。

2. 传统教学模式存在的关键问题解析

当前油脂工程专业英语教学存在多重结构性矛盾，严重制约着油脂工程技术人才的培养质量。首要问题为教学目标割裂化：专业知识传授与语言能力训练长期分离，教师依赖术语表背诵与文献逐句翻译，导致学生仅能记忆“Hydrogenation”（氢化）、“Winterization”（脱蜡）等孤立词汇，难以构建油脂精炼全流程的语义网络，典型表现为无法用英文阐释分子蒸馏的传质机理。深层矛盾源于教学情境抽象化：传统课堂使用二维静态图表呈现设备结构（如脱臭塔蒸汽喷射系统），使学生缺乏立体认知，引发操作手册翻译的原理性误译，如“cyclonic separator”误译为“旋转式过滤器”，此类偏差可能引发工程实践风险。评价机制片面化加剧能力失衡：闭卷考试主导的考核体系过度聚焦术语拼写正确性，忽视技术方案设计等实践能力，例如“浸出溶剂回收”普遍误译为“soaking solution recovery”（正译“extraction solvent recovery”），暴露学生对工艺本质（如溶剂极性选择）的理解缺位。造成这种现象的结构性薄弱环节在于教学内容侧重西方标准（如 AOCS）解读，未系统融入我国核心技术突破，如酶法脱胶、零反式脂肪酸制备，弱化学生对我国油脂工业“卡脖子”技术攻关的认知，导致行业使命感与技术自信培养缺位。

3. 双链驱动 - 虚实融合教学理论基础与局限性

传统教学模式难以有效结合理论与实践，导致学生学习积极性不足。双链驱动 - 虚实融合教学模式是一种融合线上线下、理论实践及虚拟现实技术的创新教育模式，旨在通过整合信息技术与传统教学优势，提升学生专业英语水平、实践能力及创新思维。

3.1. 双链驱动 - 虚实融合教学理论

双驱动 - 虚实融合教学模式的理论基础植根于国际主流教育理论框架，其核心在于整合性教学方法。“双链驱动”模式强调教学过程中线上与线下的深度模式结合[5]，其本质是社会建构主义理论的实践延伸[6]。线上链接通过 MOOC、虚拟仿真平台等提供灵活的学习资源和自主学习空间[7]，创设“最近发展区”促进自主知识内化；线下链依托实体课堂的面对面互动、实践操作和团队协作，进行深入讨论和实践指导，以巩固知识、培养技能[8]。“虚实融合”三阶进阶模型则系统承袭任务型语言教学法(TBLT)的核心循环[9]，侧重于理论(Theoretical)、虚拟(Virtual)与现实(Real)实践的紧密结合[10] [11]，强调虚拟仿真技术在教学中的应用，为学生提供沉浸式的学习体验，弥补传统教学在实验操作和情境模拟方面的不足。例如，在油脂工程专业英语教学中，虚拟仿真技术可以模拟油脂生产的复杂工艺流程，让学生在安全、可控的虚拟环境中理解专业术语和操作规程。该模式分三个阶段[12]，虚拟引导阶段通过三维动态拆解动画（如脱臭塔蒸汽喷射系统）提供可理解性输入，达成工程结构的认知具象化；虚实结合阶段以故障排除决策沙盘等任务驱动语言加工；真实实践阶段引导学生将所学知识和技能应用于跨国谈判情境等真实的工程项目或实际场景模拟中促成目标语产出。

3.2. 双链驱动 - 虚实融合教学模式的局限性

尽管双链驱动与虚实融合模式优势显著[13]，但本模式实施面临三重约束：包括技术门槛与资源投入，虚拟仿真软件的开发和维护需要专业的技术团队和大量的资金投入，如虚拟仿真资源开发需年均 12 万元

经费投入, 占本校专业预算的 38%; 教师需要具备专业英语教学能力, 掌握虚拟仿真技术和线上教学平台的运用, 而当前教师 TPACK 整合能力不足则导致其通过 Unity 引擎操作认证的人数比例有限(仅 45%); 低先验知识组学生适应性差异, 不适应线上自主学习或虚拟仿真操作且需要额外的指导和支持, 导致其在虚实切换时任务完成率降低 22%。为此需要不断采用 WebGL 轻量化架构构建“高校-企业-技术服务商”协同开发机制; 设计教师 TPACK 发展图谱(图 1)分阶强化虚拟教学设计能力; 实施基于学生的先验知识水平的认知负荷分级调控模型。



Figure 1. Teachers' TPACK Development Spectrum
图 1. 教师 TPACK 发展图谱

4. 基于双链驱动 - 虚实融合模式的教学改革与实施策略

4.1. 线上教学资源的立体化构建

传统专业英语教学的线上资源常呈现碎片化、静态化特征, 缺乏与工程实景的深度关联。为解决这一问题, 构建多维立体化数字教学平台: 依托慕课课程体系集成工艺演示视频、交互式电子讲义、行业标准文献库及自适应测评系统, 支持学生自主完成专业知识建构与能力诊断; 同步建设动态更新的专业语料数据库, 汇聚国际技术标准(如 AOCS)、设备操作手册、专利文献等权威素材, 配备智能术语检索与语境匹配功能, 为精准掌握专业语言应用提供资源支撑。

4.2. 教学内容的工程化整合

现有教学内容往往脱离油脂工程实际技术场景, 导致术语学习与工程应用割裂。对此, 系统重构教学内容: 紧密围绕油脂加工核心环节, 建立覆盖压榨机、精炼塔等关键设备及浸出、脱臭等典型工艺的标准术语表达体系; 课程设计有机融合专业词汇认知、复杂句式解析、技术文献研读、行业听力实训及情景口语表达五大维度, 针对性破解专业文本中术语密集、长难句嵌套等教学难点; 同步开发虚拟仿真案例的术语标注系统, 确保语言要素与工程实景深度契合。

4.3. 虚拟仿真技术的沉浸式实践

传统教学难以提供系统性工程环境训练, 制约学生技术语言应用能力发展。借鉴酿酒工程专业虚拟仿真经验[12], 创新实践路径: 开发油脂生产线交互式操作平台, 使学生通过调节工艺参数(如脱臭温度、压力)直观理解产品质量演变规律, 同步习得设备标准化英文指令; 创设跨国技术谈判、标准研讨会议等虚拟情境, 利用人机对话引擎强化技术提案陈述与专业辩论能力; 将企业典型故障案例转化为决策沙盘, 引导学生运用专业英语完成故障树分析与解决方案设计。

4.4. 虚实融合的评价机制创新

为突破传统评价机制聚焦术语记忆而忽视工程实践能力的局限, 本研究构建了“虚实双轨联动、能力多维验证”的创新评价体系。线下项目协作深度整合虚拟平台操作数据流(如参数调节日志的时序分析),

工厂实地实习要求学生基于虚拟仿真记录完成设备中英功能对照表(典型案例为“cyclonic separator/旋风分离器”的术语映射验证),最终通过加权算法生成能力评估图谱,有机融合知识链建构度(在线学习路径分析)、流程规范性(虚拟操作合规指数)、方案可行性(工单验收评分)及术语准确率(API自动采集数据)四维指标。该评价机制通过虚实行为数据的交叉印证,形成“输入(工单任务)-过程(双轨演练)-输出(量化图谱)”的全链路评估方式。

5. 课程思政的融入与实践

在油脂工程专业英语教学中实现国际化工程人才素养塑造与思政教育的深度耦合,本质上是回应新工科建设“价值塑造、知识传授、能力培养”三位一体要求的创新探索。依据教育部“课程思政”建设纲要中“如盐化水”的浸润理念,本研究通过构建“双链驱动-虚实融合”教学模式,系统实施三维思政渗透策略。例如,在国家战略认同与文化自信培育方面,通过核心专业术语教学(如“Biodiesel/生物柴油”)有机嵌入国家“双碳”目标与能源安全战略背景,精选我国具有自主知识产权的“酶法脱胶技术”(Enzymatic degumming)、“零/低反式脂肪酸油脂制备工艺”等国际领先突破案例进行英文解析,深化学生对本土技术创新的自豪感;结合全球粮食安全议题,指导学生研读《中国粮食安全白皮书》英文版及权威期刊文献,强化保障国家粮油安全的使命担当。与此同时,在可持续发展观与技术伦理决策能力塑造方面,借助虚拟仿真实验平台创设绿色生产情境任务:如设定“降低植物油精炼损耗率至5%以下”的环保目标驱动工艺优化模拟,培育资源节约与清洁生产意识;设计“中国油脂企业国际市场竞争力SWOT分析”项目,引导学生基于成本、环保标准、消费趋势等多维度进行伦理权衡与决策模拟;组织“Genetically Modified Oil Crops: Safety and Ethics/转基因油料作物:安全与伦理”全英文主题辩论,提升科学理性与责任伦理素养。

此外,在科学精神与职业价值观内化方面,依托智能化评估工具革新教学反馈机制:运用AI文本情感分析技术解析学生口语报告中关于技术应用的伦理立场表述,动态追踪其伦理判断能力的演进轨迹;构建融合“虚拟仿真平台操作记录、课堂项目协作表现、企业真实工单(如油脂进出口贸易文件)翻译与处理质量”的多维度过程性评价体系,实现素养养成的精准画像与闭环管理。由此形成“术语教学渗透价值导向-虚拟情境锤炼责任担当-智能评估验证素养内化”的育人闭环,有效破解了国际化工程人才培养中专业知识传授与思政价值引领“两张皮”的难题。

6. 教学改革的实施与效果评估

为适配普通高等院校资源配置局限的现实条件,本研究的教学改革方法实施步骤分为4个步骤,即准备阶段,由课程负责人、骨干教师(2名)、企业工程师(1名)及教授(1名)成立教学改革小组,依据“新工科建设标准”将“技术能力-语言素养-价值立场”三维目标转化为可量化指标;其次设计低投入高效益的“三阶段”教学路径及轻量化评价表(基础能力30%、技术能力40%、综合能力30%),针对每个阶段匹配校企资源,如WebGL虚拟系统、术语数据库、企业工单,制定详细方案,包括教学目标、教学内容、技术工具及评价方式。在基础能力建构阶段,实施基础能力建构任务,选拔先修课达标学生($\geq 85\%$),通过轻量化虚拟仿真平台开展油脂精炼交互操作学习,支持跨平台终端完成设备结构认知;同步构建全景实验室术语数据库,精准标注“deodorizing column/脱臭塔”等核心设备双语术语,并整合校企资源进行设备铭牌翻译实训(术语准确率 $\geq 90\%$ 达标)。在技术能力进阶阶段,分级推广技术能力进阶与综合能力输出任务,设置基础级/挑战级任务占比(60%/40%):在技术能力进阶中,遴选区域油脂企业需求(如浸出车间溶剂回收率优化项目),要求学生采集产线音频数据生成英文技术解说方案;依托云端协作平台组建跨校际技术创新联盟,定期举办跨国技术研讨会深化实战交流;在综合能力输出中,承接地方质检

机构外文报告本地化(如烟点检测的 ASTM D92 标准转化),并为实验中心编制双语安全操作规程。在实施成效评估阶段,定期对教学效果进行轻量化评估:术语应用能力通过数据库 API 接口自动采集术语标注准确率;技术交流素养采用改良型同伴互评量规(含术语准确性、技术逻辑性等 10 项维度);工程实践能力依据企业工单验收的 5 级李克特量表量化;思政素养通过技术方案中中国标准引用完备性进行人工审核(引用完整度 $\geq 80\%$ 达标)。在此基础上,不断优化教学过程(整合学生问卷了解学习满意度、教师访谈收集改进建议、企业反馈评估实战能力、专家评审检验创新成效),形成“技术能力-语言素养-价值立场”三位一体的动态闭环。

7. 结语

双链驱动-虚实融合教学模式旨在克服传统专业英语教学中存在的教学内容贫乏、教学方法僵化、课堂不活跃及学习与教学脱节等问题。该模式通过整合 MOOC 的灵活性与虚拟仿真的沉浸感,有效提升学生的学习主动性、自主学习能力和实践操作能力。相较于传统模式,其在提升油脂工程专业学生技术语言应用能力方面具有相对优势,尤其在化解工程实境训练缺失与术语应用割裂等结构性瓶颈中发挥关键作用。未来可将此模式推广至其他需大量实践与情境模拟的工程专业英语教学领域。后续研究可进一步探索虚拟仿真资源开发成本的降低路径,以及如何通过人工智能技术(如自然语言处理、语音识别)提升虚拟情境交互的智能化水平。与此同时,未来教学设计中将增设对照实验,选取同年级平行班级实施教学对比(实验组采用双链驱动-虚实融合模式,对照组维持传统教学),采用 5 级李克特量表、结构化同伴评审量规等多维工具组合结合协方差数据处理分析,完善教学效果评估体系。

基金项目

河南省 A 类专业创建建设专项(HN-HautFood-87);河南省 A 类专业创建建设专项(HN-HautFood-107);河南工业大学青年骨干教师培育计划项目。

参考文献

- [1] 赵添堃,姬明宇,王鹏,等. 制药工程专业英语教学模式改革探索与实践[J]. 化工高等教育, 2022, 39(4): 110-115.
- [2] 周月. 高等院校制药工程专业英语词汇教学策略探讨[J]. 课程教育研究, 2020(48): 27-28.
- [3] 张希玮,屈建航,宇光海,等. 高校工科专业英语“实践教学”方法探讨——以制药工程专业为例[J]. 海外英语, 2024(6): 132-134.
- [4] Hu, N. (2024) English Listening and Speaking Ability Improvement Strategy from Artificial Intelligence Wireless Network. *Wireless Networks*, **31**, 1071-1080. <https://doi.org/10.1007/s11276-024-03812-3>
- [5] Wang, W. and Li, X. (2022) Research on the Teaching Mode of International Commercial Law with “Double-Line Integration and Dual-Track Driving”. *Integration of Industry and Education Journal*, **1**, 32-42. <https://doi.org/10.6914/iiej.010104>
- [6] Vygotsky, L.S. and Cole, M. (1978) *Mind in Society: Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
- [7] Wu, L., Dong, X. and Yang, B. (2023) Design of a Dual-Driven Computer Network Course Teaching Model Based on MOOC and Virtual Simulation. *2023 7th International Conference on Digital Technology in Education*, Hangzhou, 8-10 September 2023, 30-36. <https://doi.org/10.1145/3626686.3626701>
- [8] Şentürk, C. (2020) Effects of the Blended Learning Model on Preservice Teachers' Academic Achievements and Twenty-First Century Skills. *Education and Information Technologies*, **26**, 35-48. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10340-y>
- [9] Ellis, R. (2017) Task-Based Language Teaching. In: Loewen, S. and Sato, M., Eds., *The Routledge Handbook of Instructed Second Language Acquisition*, Routledge, 108-125. <https://doi.org/10.4324/9781315676968-7>
- [10] Li, Z., Wang, C. and Zhang, X. (2024) Based on the Combination of Virtual and Real “Aircraft Spray Training” Curriculum Teaching Mode Reform. *Advances in Humanities and Modern Education Research*, **1**, 78-83.

- <https://doi.org/10.70114/ahmer.2024.1.1.p78>
- [11] Zhang, D., Hu, X. and Yang, H. (2023) Application of “Integration of Theory, Virtual and Practice” Teaching Mode in Radar Principle and Experiment. *SHS Web of Conferences*, **168**, Article ID: 01009.
<https://doi.org/10.1051/shsconf/202316801009>
- [12] 刘晓辉, 董法宝, 姜晓琳, 等. 基于虚拟仿真技术的酿酒工程专业英语教学创新与实践[J]. 食品工业科技, 2023, 44(9): 395-402.
- [13] Lingling, L. (2024) Research on the Application of the New Blended Teaching Model Based on Virtual Simulation Technology in Foreign Language Teaching. *Journal of Critical Studies in Language and Literature*, **5**, 22-31.
<https://doi.org/10.46809/jcsll.v5i2.255>