教育研究
Education Research
第 9 卷◆第 1 期◆版本 1.0◆2026 年
文章类型：论文 | 刊号（ISSN）：2630-4686 /（中图刊号）：380GL020

AI 和 OBE 双驱动的机械工程研究生国际化学术交流培养模式研究

赵军 杭伟 杨朝颖
中山大学先进制造学院
DOI:10.12238/er.v9i1.6719

[摘　要] 随着新一轮科技革命和产业变革的深入，培养具有国际竞争力的创新型工程人才成为我国高等教育的核心任务。然而，当前机械工程研究生在国际化学术交流方面存在能力不足、培养模式单一等问题，难以满足国家战略和学科发展的需求。本文基于成果导向教育（OBE）理念与人工智能（AI）技术，提出一种 AI 与 OBE 双驱动的机械工程研究生国际化学术交流能力培养新模式。该模式以 OBE 理念为指引，明确国际化学术交流能力的目标和产出标准；以 AI 技术为核心赋能手段，构建涵盖“需求分析—自主学习—多元实践—总结提升”的全流程闭环培养体系。通过利用 AI 进行学习诊断、资源推送、模拟交互和成效评估，结合“立足本土”的多元化实践路径，旨在系统性提升研究生的学术口语、论文写作、会议报告等综合能力，为新工科背景下培养拔尖创新人才提供理论参考与实践方法。
[关键词] 人工智能；成果导向教育；机械工程；研究生培养；国际化学术交流
中图分类号：G643 文献标识码：A

Research on an International Academic Exchange and Training Model for Mechanical Engineering Postgraduates Driven by AI and OBE

Jun Zhao, Wei Hang, Chaoying Yang
School of Advanced Manufacturing, Sun Yat-sen University

Abstract: With the deepening of the new round of technological revolution and industrial transformation, cultivating internationally competitive innovative engineering talents has become the core mission of China's higher education. However, current postgraduate students in mechanical engineering face challenges such as insufficient capabilities in international academic exchanges and monotonous training models, which fail to meet the demands of national strategies and disciplinary development. This paper proposes a new model for cultivating postgraduate students' international academic exchange capabilities in mechanical engineering, driven by both Outcome-Based Education (OBE) and Artificial Intelligence (AI). Guided by OBE principles, the model clarifies objectives and output standards for international academic exchange capabilities. Leveraging AI as a core empowerment tool, it establishes a closed-loop training system covering "demand analysis—self-directed learning—diverse practices — summative improvement". By utilizing AI for learning diagnostics, resource recommendation, simulation interactions, and performance evaluation, combined with localized diversified practice pathways, the model aims to systematically enhance postgraduate students' comprehensive abilities in academic oral communication, thesis writing, and conference presentations. This provides theoretical references and practical methods for cultivating top-tier innovative talents under the new engineering discipline framework.
Keywords: artificial intelligence; outcome-based education; mechanical engineering; postgraduate training; international academic exchange

引言

经济全球化与人工智能技术的快速发展正深刻改变着全球高等教育格局，对高层次人才的国际竞争力提出了前所未有的要求。研究生教育作为国家创新体系的源头，肩负着培养具有国际视野和顶尖水平的战略人才之重任。我国“十四五”规划与《关于加快新时代研究生教育改革发展的意见》等纲领性文件均明确指出，需深化新工科建设，推动高等教育国际化，利用信息技术提升研究生的国际学术参与度和话

文章类型：论文 | 刊号（ISSN）：2630-4686 / （中图刊号）：380GL020

语权。

机械工程作为“双一流”建设的重要学科与制造业升级的核心，其研究生的国际化水平直接关系到我国在高端装备、智能制造等领域的全球技术合作与竞争。然而，当前我校机械工程研究生的培养仍面临挑战：一方面，国际化学术交流能力普遍存在短板，尤其是在科技英语听说读写和学术报告展现方面能力较弱；另一方面，传统的国际化培养模式，如公派留学、聘请外教等，存在成本高、覆盖面小、特色不突出等问题，难以满足规模化、高质量的培养需求。

在此背景下，探索一种更高效且可持续的培养模式迫在眉睫。成果导向教育（Outcome-Based Education, OBE）强调以学生最终学习成果为导向来设计和实施教育过程[1]，而人工智能（AI）技术则为教育模式的系统性变革带来了巨大机遇[2]。尽管 AI 赋能教育已成为研究热点，但针对利用 AI 技术系统性提升机械工程研究生国际化能力的研究尚属空白。因此，本研究旨在构建一种 AI 与 OBE 双驱动的培养新范式，为破解当前困境、培养具有全球竞争力的机械工程拔尖创新人才提供一个有效路径。

1 AI 与 OBE 双驱动的理论框架

1.1 OBE 理念：明确能力培养的“目标靶向”

OBE 是一种以成果为导向的先进教育理念，其核心思想是“反向设计，正向实施”。在研究生培养中，OBE 模式首先清晰定义研究生毕业时应具备的知识、能力和素质（即“学习成果”），然后以此为基准，反向设计课程体系、教学活动、评价方式等所有培养环节。

在国际化学术交流能力培养中，引入 OBE 理念，意味着我们必须首先回答：一名优秀的机械工程研究生应具备哪些具体的国际化学术交流能力？这包括但不限于：高效检索和批判性阅读全球前沿文献的能力、撰写高质量国际期刊论文的能力、在国际会议上进行流利发表和自信问答的能力、与国际同行进行深度学术探讨的能力等。这一理念与我国工程教育专业认证的核心思想高度契合，强调以学生为中心、成果导向和持续改进，确保人才培养质量满足行业和社会的标准[3]。且该模式将评价焦点从教师的“教”转向学生的“学”，确保所有教育活动都服务于学生最终能力产出的达成。

1.2 AI 技术：赋能培养过程的“核心引擎”

人工智能正在从根本上改变教育的生态。系统的文献回顾研究表明，AI 在高等教育中的应用已覆盖教学、评估、管理等多个层面，但在实际应用中，教育工作者的参与度仍需加强[4]。

对研究生教育而言，AI 技术凭借其在数据处理、模拟仿真、个性化推荐等方面的独特优势，为实现 OBE 所设定的复杂能力目标提供了强大的技术引擎。在研究生国际化培养中，AI 的赋能作用主要体现在：AI 可以扮演知识导航、学术伴侣、能力评估师等多重角色。AI 利用自然语言处理（NLP）技术分析海量文献，构建学科知识图谱；利用 AI 模拟跨文化沟通场景，进行沉浸式语言训练；通过大数据分析学生的学习行为，实现个性化指导和量化诊断。

1.3 双驱动融合：构建“目标-过程-评价”闭环

AI 与 OBE 的结合，形成了一个“目标设定-路径赋能-成效评估”的完整闭环。OBE 负责顶层设计，明确“培养什么人”和“培养成什么样”；AI 则负责过程实现，为“如何培养”和“如何评价”提供智能化、个性化的解决方案。二者双向驱动，确保培养过程的每一个环节都紧密围绕最终的能力产出目标，从而突破传统教学模式的局限，实现研究生国际化学术交流能力的精准、高效和深度培养。

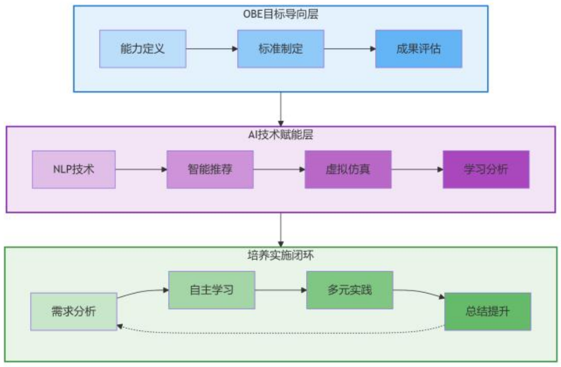

图 1 AI 与 OBE 双驱动培养模式总体框架

2 AI 与 OBE 双驱动的培养模式构建

本研究构建的培养模式涵盖需求分析、自主学习、多元实践和总结提高四个核心环节，形成一个螺旋式上升的闭环体系。

2.1 环节一：基于 AI 与 OBE 的国际化学术交流需求分析与目标制定

此环节是培养的起点。首先，基于 OBE 理念，通过调研教学科研机构及相关企事业单位，明确社会对机械工程研究生国际化学术交流能力的具体要求。其次，利用 AI 的 NLP 技术对全球机械工程领域的顶尖期刊（如 Elsevier、ASME、IEEE 库）和招聘数据进行文本挖掘与本体抽取，精准刻画前沿领域对人才能力的需求画像。最终，将宏观需求转化为一组可衡量、可达成的培养目标，例如：熟练进行学术口语交流、独立完成高质量英文科技论文撰写、在国际会议上进行有效学术报告等。

2.2 环节二：课题研究引导下的 AI 赋能自主学习模式

针对研究生交流能力普遍较弱的痛点，本模式强调以其自身的科研课题为驱动力，激发内在学习动机。将能力训练

文章类型：论文 | 刊号（ISSN）：2630-4686 /（中图刊号）：380GL020

无缝嵌入文献查阅、论文写作、进展报告等日常学术环节融入日常科研。

引导学生使用 AI 文献分析工具，快速构建特定研究方向的动态知识图谱，高效掌握研究前沿。借助 AI 润色、语法检查、学术规范性分析等工具，提升英文论文写作的专业性和规范性。并结合大数据分析，对学生在进展报告、组会讨论等环节的表现进行量化评估，精准诊断其薄弱环节并提供个性化改进建议。

2.3 环节三：立足本土的 AI 增强型多样化国际化学术交流实践

为破解传统国际交流“成本高、受众小”的难题，本模式强调“立足本土，面向世界”的多元化实践路径。这正是“在地国际化”（Internationalization at Home）理念的体现，其核心是通过课程、校园活动等方式，为所有学生创造接触国际元素和发展跨文化能力的机会，而不仅限于少数能够出国交流的学生[5]。

具体实践包括：利用 AI 驱动的虚拟协作平台，组织学生与国外专家、留学生进行线上专题学术报告与交流，模拟真实的国际会议场景。设计包含学术辩论、合作谈判等场景的 AI 模拟系统，锻炼学生在不同文化背景下的沟通策略与应变能力。鼓励并指导学生参加国际学术会议并发表学术报告，或在国际期刊上发表科技论文，将学习成果转化为实际的国际学术贡献。

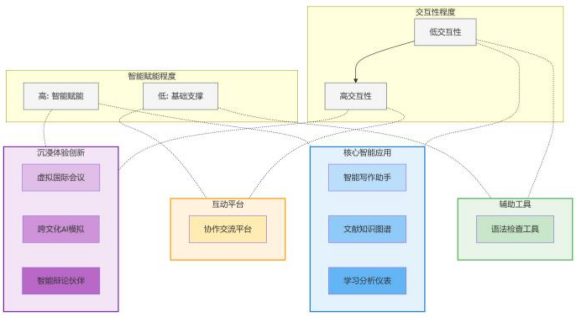

图 2 AI 技术应用图谱

2.4 环节四：基于 OBE 的总结与再提高模式

此环节是实现培养闭环、持续改进的保障。结合 OBE 的评价要求，对学生在各个实践环节的表现进行系统性总结与评估。通过与初期设定的培养目标进行对比，分析已达成的成果与存在的不足，并借助 AI 教学平台（如雨课堂）进行有针对性地补充学习和强化训练，从而进入下一轮更高水平的能力提升循环。

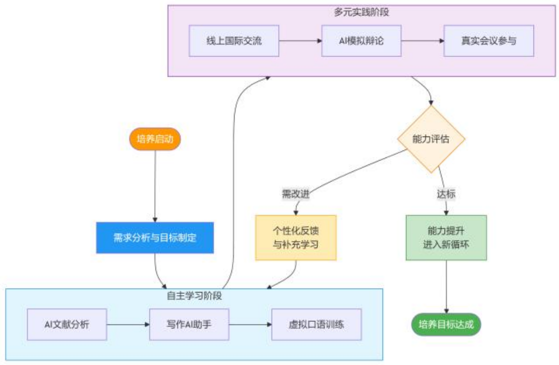

图 3 基于 OBE 的总结与再提高模式总体流程

3 应用价值与展望

本研究的核心创新在于将 OBE 的教育思想与 AI 的技术赋能深度融合，构建了一个以能力产出为核心的智能化、个性化、体系化培养方案，突破了传统知识性教学的局限。该模式通过“本土国际化”与“走出去”相结合的路径，有效弥补了传统模式成本高、覆盖面小的短板。评判大学人才培养质量的关键要素是创新能力，而评判大学培养的人才是否具有创新能力，首先必须评判博士生是否具有创新能力[6]。该模式不仅注重学术技能，更强调国际视野、创新思维和独立研究能力的培养，符合新时代对高层次人才的要求。能够切实提升机械工程研究生的科研能力、创新能力与国际竞争力，使其成长为满足全球化需求的独立、创新型高素质人才，服务于中山大学“双一流”建设目标。

该培养模式具有较强的普适性和可操作性。其核心框架“OBE 定标+AI 赋能+四环节闭环”不仅适用于机械工程学科，也可经过适当调整后，推广至其他工科乃至人文社科领域的研究生国际化教育中。通过在中山大学等高校的试点应用并总结经验，有望形成一套可复制、可推广的系统化方案，为提升我国研究生教育的整体国际化水平提供有益借鉴。

4 结论

面对全球化和智能时代的双重挑战，改革和创新研究生教育培养模式势在必行。本文提出的“AI 和 OBE 双驱动的机械工程研究生国际化学术交流培养模式”，是对这一时代命题的积极回应。该模式通过将成果导向的教育理念与人工智能的技术优势相结合，系统化地解决了当前研究生国际化培养中存在的痛点和难点。它不仅为提升机械工程研究生的国际竞争力提供了具体可行的实施路径，也为我国建设中国特色、世界一流的研究生教育体系贡献了新的思路和范式。未来的研究将致力于在实践中不断优化该模式的各个环节，并利用 AI 进行更深层次的教学效果评估与学习行为分析。

文章类型：论文 | 刊号（ISSN）：2630-4686 /（中图刊号）：380GL020

[参考文献]

[1]Spady W G. Outcome-based education: critical issues and answers[R]. American Association of School Administrators, 1801 North Moore Street, Arlington, VA 22209 (Stock No, 1994.

[2]Ezzaim A, Kharroubi F, Dahbi A, et al. Artificial intelligence in education - state of the art[J]. International Journal of Computer Engineering and Data Science (IJCEDS), 2022, 2(2).

[3]孙晶,张伟,崔岩,等.工程教育专业认证的持续改进理念与实践[J].大学教育,2018(7):71-73,86.

[4]Zawacki-Richter O, Marín V I, Bond M, et al. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators?[J]. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 2019, 16(1): 39.

[5]Beelen J, Jones E. Redefining internationalization at home[M]//Curaj A, Matei L, Pricopie R, et al. The European Higher Education Area: Between Critical Reflections and Future Policies. Cham: Springer International Publishing, 2015: 59-72.

[6]眭依凡.基于创新能力提升目的的博士生培养模式改革[J].江苏高教,2023(2):1-9.

作者简介：

赵军（1983.05-），男，博士，满族，辽宁省盘锦市人，副教授，博士生导师，研究方向为智能精密制造。