

矿业工程专业专门用途英语大模型智能体“Mining Lingua”的研发及其对教学的启示

张汝莹

中国矿业大学(北京)文法学院, 北京

收稿日期: 2026年2月4日; 录用日期: 2026年3月3日; 发布日期: 2026年3月16日

摘要

在高校工程类专业课程体系中, 专门用途英语教学实践常存在课堂教学内容与学习者自适应学习、实际工作场景交流需求脱节的情况。大模型智能体的研发有助于实现第一课堂与第二课堂学习成果的衔接与过渡, 推动从课堂到工作场景的“智能拓学”。本研究以矿业工程专业为例, 针对该专业专门用途英语常见的学术科研与工程管理场景, 分别构建学术英语与工程管理英语大型语料库作为知识库, 搭建专门用途英语大模型智能体“Mining Lingua”。该智能体具备术语解析、语言润色、中英互译、句型与模板生成、概念溯源等5个主要功能, 可应用在基于体裁分析的显性教学、成果导向教育(OBE)教学及人机协同教学当中, 为学习者提供个性化、场景化、交互式的语言学习支持, 有效提升学习者的文体与语体意识及人机协同素养。

关键词

大模型智能体, 专门用途英语教学, 学术英语, 工程英语

Developing an ESP-Oriented LLM Agent “Mining Lingua” for Mining Engineering and Its Pedagogical Implications

Ruying Zhang

School of Law and Humanities, China University of Mining and Technology-Beijing, Beijing

Received: February 4, 2026; accepted: March 3, 2026; published: March 16, 2026

文章引用: 张汝莹. 矿业工程专业专门用途英语大模型智能体“Mining Lingua”的研发及其对教学的启示[J]. 创新教育研究, 2026, 14(3): 231-237. DOI: 10.12677/ces.2026.143190

Abstract

In the current curriculum of engineering disciplines, ESP pedagogical practices have been limited for the discontinuity between teaching content in classroom settings, learners' adaptive learning, and their communicative needs in actual working scenarios. In this light, the development of large language model (LLM) agents facilitates the bridging of learning outcomes between formal classroom instruction and informal out-of-class learning, promoting "intelligent extended learning" from academic settings to professional workplaces. Taking mining engineering as a case study, this study constructs large-scale corpora as knowledge bases for two typical ESP scenarios—academic research and engineering management—and develops an LLM-powered, ESP-oriented intelligent agent named "Mining Lingua". The agent features five core functions: analyzing terminologies, polishing language, C-E/E-C translation, generating syntactic patterns/textual templates, and tracing conceptual terms. In ESP teaching, this LLM agent could be applied in genre-based explicit instructions, OBE teaching, and human-machine collaborative teaching. It could offer learners personalized, contextualized, and interactive language-learning support, enhance their genre and register awareness, and promote their digital literacy in human-machine collaborative learning.

Keywords

Large Language Model Agent, ESP Teaching, Academic English, English for Engineering

Copyright © 2026 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

《教育部等九部门关于加快推进教育数字化的意见》指出：“深化教育大模型应用，推动课程体系、教材体系、教学体系智能化升级，将人工智能技术融入教育教学全要素全过程，推动科技教育和人文教育融合”[1]。自2025年“智能体应用爆发元年”起[2]，AI智能体在我国教育领域得到了快速推广，广泛应用于各个学科的“人工智能+”课堂教学实践当中，例如国际中文写作教学智能体[3]、英语听力教学智能体[4]、高中生物教学智能体[5]、编程教学智能体[6]等等。基于大语言模型的智能体(以下简称“大模型智能体”)具有检索增强生成、推理与规划、交互与进化等核心功能[7]，可有效避免通用大模型常见的“幻觉”、短期记忆等问题，通过调用外部知识库，提升在专业细分领域中生成术语的准确性[8]。对于学习者而言，大模型智能体可以动态分析并归纳学习者信息，记忆用户学习偏好，构建沉浸式学习环境，与传统课堂教学模式相比，有效提升了个性化学习体验，促进人机协同教学[9]。因此，研发应用于专业细分领域教学的大模型智能体，有助于实现智能助学、智能助训及智能拓学，通过即时反馈，显著提升教学效率与质量，助力学生的自适应学习[10]。

在矿业工程领域，随着我国国际矿业工程技术交流的深入开展与前沿科研成果的不断涌现，业界从业人员及学界科研工作者的外语交流需求也在不断提升。交流场景涵盖国际学术会议、论文写作发表等学术交流活动，以及国际工程生产现场与管理协调的各个方面。目前，该领域工作人员的外语能力提升方式主要是高校专业培养方案中的专门用途英语及通用学术英语课程、海外交流行前短期语言培训、依托英语学习软件及通用大模型的自主学习等。其中，传统教学模式下的高校工程类专业专门用途英语课程在教学内容上大多聚焦专业理论与知识层面的中英互译[11]，缺乏多样化的深度语言交流场景模拟；而

由外语教师授课的学术英语课程则侧重通用学术英语写作以及科技领域的人文议题[12]——两类课程在教学内容上亟需更多衔接与过渡。而海外项目行前培训一般周期较短，引导学习者快速熟悉术语翻译与常用会话，难以充分满足该领域工作人员的实际外语使用需求。在数智学习手段方面，现有的常用学习软件重点关注通用英语学习者的听、说、读、写、译能力提升，学习模式高度碎片化，缺乏系统性，而通用大模型检索的英语语料源自网络，语料质量良莠不齐，术语准确性存疑，不能全面反映学术英语与工程英语的语体特征，易对学习者产生误导。鉴于此，有必要针对矿业工程专业研发专门的大模型智能体，基于学术交流与工程管理两种常见交流场景，分别构建相应的专业英语或双语语料库，助力该专业及其细分领域的外语课堂教学及学习者自适应学习。

2. 矿业工程专门用途英语大模型智能体“Mining Lingua”的搭建

本研究选取扣子(Coze)平台作为搭建智能体的基座。该平台支持低代码开发，操作界面可视化，适合非计算机或人工智能专业背景的开发者[13]。“Mining Lingua”智能体分为学术英语与工程项目英语两种模式，具有术语解析、语言润色、中英互译、句型与模板生成、概念溯源等功能，并提供相应的教学提示。该智能体旨在突出学术英语写作与工程项目英语文件写作的语体差异，提升学习者的文体意识、语境意识与跨文化交际能力，模拟学术与工程管理的具体交流场景，丰富学习者的语言产出多样性，解决“学用脱节”问题，提升矿业工程专门用途英语学习者在工程实践与学术科研场景下的外语交流能力。

2.1. 知识库构建

“Mining Lingua”的知识库分为矿业学术英语与工程项目英语两个子库，分别由笔者创建的“MineDEAP”矿业工程学术英语语料库[14]以及矿业国际工程项目中英对齐语料库构成(见表1)。其中，“MineDEAP”学术英语语料库涵盖矿业工程一级学科下的采矿工程、矿物加工工程及安全技术与工程3个二级学科的7本高影响力国际期刊，语料库库容为500万词[14]。

Table 1. Knowledge base of the LLM agent

表1. 大模型智能体知识库构成

知识库	构成	细分领域	库容
学术英语	MineDEAP 矿业工程学术英语语料库	采矿工程 矿物加工工程 安全技术与工程	500万词
工程英语	矿业国际工程项目中英对齐语料库	工程作业与机械操作 安全规范 设备维护 项目管理 特种场景	50万词

矿业工程国际项目管理中英对齐语料库包含5个交流场景：工程作业与机械操作类、安全规范类、设备维护类、项目管理类及特种场景类，每个场景的具体内涵如下：

- 1) 工程作业与机械操作类，例如工程作业规程、工程图纸解读、设备操作指令、现场交班等场景；
- 2) 安全规范类，例如事故预防、通风/粉尘/水质检测与预警等场景；
- 3) 设备维护类，例如设备维护与故障维修等场景；
- 4) 项目管理类，例如工程合同的起草、标准制定、商业谈判、跨文化沟通注意事项等场景；
- 5) 特种场景类，例如极端条件下的作业、智能化管理等场景。

该库的语料来源主要涵盖国内外矿业类企业、设备厂商、法律法规等等，具体如下：

- 1) 国内外主要矿业、有色金属、能源企业及行业协会的官网及公开的员工培训资料;
- 2) 国内外矿业工程生产管理领域的双语工程标准、安全法规、应急管理标准、事故分析报告、安全操作说明等;
- 3) 矿业工程设备厂商的设备维护与故障维修说明等;
- 4) 国内外矿业工程法律法规的双语版本;
- 5) 国内外矿业工程管理合同双语规范。

收集的语料均为相关机构官网的已公开文件,经过格式转换及语料清理,采用“Tmxmall”进行语料自动对齐,并逐篇人工校对语料对齐质量,形成国际工程项目中英对齐语料库,库容为50万词。

2.2. 智能体搭建

“Mining Lingua”智能体的搭建过程主要分为3个阶段:智能体基本配置、知识库上传与交互设计、测试与部署。在智能体基本配置中,提示词设置为:1) 明确触发学术英语与工程英语模式的常用关键词,并在用户无法区分输入的内容属于哪种模式时,主动进行询问;2) 明确核心功能,并给出每种功能在学术/工程模式下的内涵(见2.3节);3) 明确输出格式规范,包括结果与建议、依据、教学提示;4) 明确限制及适用范围,输出结果仅依托知识库,不编造知识库信息,当用户问题超出矿业工程学科及知识库范围时,提示“该问题疑似不属于矿业工程领域,建议咨询专业领域专家”。在知识库上传与交互设计中,开场白引导用户进行学术英语/工程英语模式选择,为两种模式分别设置实现核心功能的快捷指令。在完成上述步骤后,选取矿业类专门用途英语教学中的教学难点及学习者写作初稿片段,对智能体功能进行测试。

2.3. 智能体主要功能

基于学术英语/工程英语两种模式,“Mining Lingua”智能体开发了术语解析、语言润色、中英互译、句型与模板生成、概念溯源等5个主要功能,并在输出结果末尾给出相应的教学提示或学习建议。

- 1) 术语解析:针对用户输入的专业英语词汇,分别给出该词在学术英语场景及工程管理场景下的内涵,佐以对应知识库中的例句,并展示该词在学术与工程场景中的语义异同。
- 2) 语言润色:针对用户输入的专业英语句子/段落及其出现的场景(学术/工程)进行语言润色,输出符合该场景语体特征的润色版本,并给出修改原因及依据。
- 3) 中英互译:针对用户输入的专业中/英词汇、句子或段落及其出现的场景(学术/工程)进行翻译,输出符合该场景术语传统及语体特征的英/中译文,并给出翻译难点的处理依据。
- 4) 句型与模板生成:针对用户选择的场景(学术/工程),输出该场景的高频英语句型或写作模板,并对该场景下的特定词汇可能产生的跨文化风险进行提示。
- 5) 概念溯源:针对用户输入的概念或术语,输出该概念/术语在学术及工程场景中的出处、语义异同及常见语境,佐以知识库中的例句。

在实现上述功能的基础上,智能体给出与输出结果相关的教学提示或学习建议,例如术语/表述在跨文化场景中的使用差异,学术与工程场景在词、短语、句、篇方面的表述差异,元话语功能及修辞差异等等,促进学习者的系统化学习。

3. 大模型智能体“Mining Lingua”对矿业工程专业专门用途英语教学的启示

专门用途英语分为职场英语与学术英语[15]。在现行的高校工科课程体系中,专门用途英语教学的主流教学法包括基于体裁分析的显性教学[16]、成果导向教育(OBE)教学[17]、人机协同教学[18]等等。与传

统教学模式相比,在教学设计中更加注重学习者的主体性与过程性评价,强调分层次、多样化教学,旨在切实提升学习者在本专业真实交际场景中的语言运用能力以及自主学习能力。在这一背景下,大模型智能体“Mining Lingua”基于大规模真实语料,结合大模型的人机交互范式,可以作为矿业工程专业专门用途英语教学的AI助教,为现行的主流教学法提供真实案例及情境,并针对学习者的产出提供个性化反馈,实现从第一课堂、第二课堂到实际工作场景的有效衔接。

3.1. 基于体裁分析的显性教学

现如今,各类数智手段为学习者的自适应语言学习提供了极大便利,但依托的语料准确性良莠不齐,也容易导致学习过程高度碎片化。因此在现阶段,系统性的专门用途英语学习仍然需要教师发挥“脚手架”作用,通过显性教学,提升学生对结构化知识的掌握水平。

在矿业工程专业的专门用途英语教学中,学习者在初学阶段常常直接套用通用英语的高频词汇、句型及逻辑链建构方式,或过度使用特定的学术英语高频词句,造成情态动词、逻辑连接词、时态、主动/被动语态、元话语标记等在通用/学术/工程英语交流场景下的混用、误用或滥用问题。这都是源于学习者将专门用途英语等同于“高阶”通用英语,缺乏文体与语体意识。因此,教师在专门用途英语的教学中应当着重引导学生关注不同体裁在话语建构方式、修辞方式及元话语标记使用偏好上的差异[19],强化围绕语步-语阶的体裁教学,基于真实语料进行案例分析,提升学生的语类能力、语体能力、元话语能力及修辞能力[20]。在课堂实现方式上,与传统基于语料库索引进行观察与归纳的教学方式[21]相比,大模型智能体可显著降低师生分析语料的技术门槛,通过实时反馈增强互动性,为英语基础不同的学习者提供个性化语言学习支持,根据具体语言问题提供针对性建议,助力分层次教学与第二课堂自适应学习。

此外,不论是课堂大班教学还是国际工程项目行前培训,学习者的细分研究方向及从业领域都具有显著差异。而显性教学中教师授课的内容通常聚焦宏观性、规范性、通用性的外语能力培养。当个体学习者面对细分领域研究课题的学术论文撰写、项目合同起草与翻译,或与外方人员交流工程作业、安全规范及设备维护等实务问题时,容易出现“学用脱节”的现象——课堂教学成果难以直接学以致用,学习者仍然需要进行大量的自适应学习来满足上述具体交际场景下的语言使用需求。鉴于此,大模型智能体“Mining Lingua”可作为显性教学与自适应学习之间的桥梁,通过翻译与润色学习者产出的具体词句、提供术语解析示例、生成具体语境中的可用句型模板,引导学习者将显性教学中习得的通用性语言知识直接与自身细分领域、具体交际需求相关联,实现显性教学到实际交际场景之间学习成果的有效衔接。

3.2. 成果导向教育(OBE)教学

成果导向教育(OBE)教学在工程类专业专门用途英语教学中应用广泛,常见的课堂教学形式包括具体情境下的项目式教学、任务驱动教学、翻转课堂等等。教师以学习者的实际语言产出成果为导向,通过协同教学及小组合作学习,进行达成性评价[22]。相比于灌输型教学,这一教学模式对教师的教学设计能力、评价能力、专业能力、数智素养都提出了更高的要求[23]-[25]。教师需要精选该专业的代表性交际场景,通过设置典型任务,引导学生模拟实际语言交流过程。这就要求外语教师既要熟知该专业的职场与学术英语的语体特征,又要了解学习者在未来交际中常见的语言使用难点,才能确保OBE教学设计的实用性与有效性。

在矿业工程专业的专门用途英语教学中,由矿业类专业教师开设的专业双语课侧重以外语为媒介的专业知识传授,而外语教师则侧重以专业知识为应用背景的语言技能培养,两类课程的教学成果亟需有效衔接与融合,方便学习者构建完整的本专业双语能力体系。鉴于此,大模型智能体“Mining Lingua”可以有效弥合这一断层,通过知识库中的细分研究方向及工程交流场景,帮助外语教师深入了解矿业

类专业的学科知识特点、近期研究热点,促使项目式教学的情境及任务设置更加多样化,使得模拟的情境更加契合实际交际需求,提升跨文化交际能力。同时,通过智能体输出的语言教学提示,帮助专业教师关注学习者在语言使用层面的常见问题,给出优化方案,为项目式教学成果提供更多综合性评价指标。

3.3. 人机协同教学

当下,数据驱动的智能体教学模式正在快速融入教师课堂教学及学生自主学习的各个环节,使得人机协同素养成为继专业知识与语言能力之外,又一重要的课程教学目标。虽然教学智能体的应用有助于量化学习者的学习过程,方便教师实时掌握个体学习者的学习进度并给予反馈[7],但也引发了一系列潜在问题,例如 AI 过度介入教学过程造成人本位的缺失[26]、学习者过度依赖 AI 给出的建议,削弱了自身的批判性思考能力、过度参考 AI 输出的句型模板,削弱了写作风格的多样性与个性化表达等等。因此,在智能体赋能教学的实践中,应切实提升学习者人机协同的 AI 素养,增强学习者“分析、评价、修正 AI 产出文本的能力”[27],明确智能体作为学习助手的功能定位,突出教学过程中学习者与教师的主体性。

在将大模型智能体“Mining Lingua”应用于矿业工程专业的专门用途英语教学时,教师需要在人机协同教学过程中时刻突出学习者的主体性,强调智能体在交互性、个性化学习中的大数据优势,同时需警惕个别学习者过度依赖 AI,导致主动思考、逻辑推理、信息检索与语言运用等核心能力被削弱。具体来说,教师可在课堂教学任务设计中增加人机协同批判性评价与反思环节,例如对比有 AI 参与和无 AI 参与的专门用途英语产出在元话语功能、情感表达、逻辑链建构、多样化写作风格等方面的差异;或讨论 AI 检索与人工检索的文献在全面性、代表性、准确性等方面的区别,明确 AI 使用的边界,规避 AI 的模式化生成内容带来的潜在问题,警惕盲目依赖 AI 可能带来的思维惰性、创新性缺失与学术不端,从而推进 AI 科学、合理地赋能教学实践。

4. 结论

在生成式人工智能时代,如何将层出不穷的 AI 工具科学有效地融入专业细分领域的教学当中,提升师生人机协同能力,增强第一课堂、第二课堂与实际应用场景之间的衔接与过渡,让技术赋能而非异化育人目标,是实现 AI 与人工教学“1+1>2”的重要议题。本文通过构建学术英语与工程项目英语语料库,研发了适用于矿业工程专业专门用途英语教学的大模型智能体“Mining Lingua”,旨在为学习者的课堂、课后与面向具体交际场景的外语学习提供个性化辅助,助力教师的体裁教学与 OBE 教学,为学习者在专门用途外语学习中的人机协同素养培养路径提供借鉴。

参考文献

- [1] 教育部等九部门关于加快推进教育数字化的意见[EB/OL]. 2025-04-11. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202504/content_7019045.htm, 2026-01-20.
- [2] 中国互联网协会. 智能体应用发展报告(2025) [R]. 北京: 中国互联网协会, 2025.
- [3] 刘威童, 石佳佳, 李佩泽. 生成式人工智能赋能国际中文教育的基本框架与实践探索——写作智能体构建与教学实证研究[J]. 国际中文教育(中英文), 2025, 10(2): 102-117.
- [4] 刘立军. 英语听力教学材料开发智能体构建[J]. 新时代外语教育论丛, 2025(2): 17-35.
- [5] 伊丽梅. “扣子”智能体在高中生物学教学中的应用[J]. 生物学教学, 2025, 50(1): 49-52.
- [6] 吴亦舜. 基于 Coze 智能体平台的跨层次课程教学设计框架——以编程实践为例[J]. 电脑与电信, 2025(3): 62-66.
- [7] 卢宇, 余京蕾, 陈鹏鹤. 基于大模型的教学智能体构建与应用研究[J]. 中国电化教育, 2024(7): 99-108.
- [8] 刘雪颖, 云静, 李博, 等. 基于大型语言模型的检索增强生成综述[J]. 计算机工程与应用, 2025, 61(13): 1-25.

- [9] 陈莺, 蒋艳双, 马啸天, 等. 人机协同教学中智能体应用: 场景适配、价值意蕴与困境超越[J]. 中国电化教育, 2025(11): 26-33.
- [10] 曹炜, 卢淑萍, 朱弘旭, 等. 基于个性化教学的专属智能体开发研究[J]. 职业技术, 2025, 24(9): 37-43.
- [11] 何敏娟, 王少曼. 土木工程专业双语教学的探索与实践[J]. 高等建筑教育, 2005(4): 34-36.
- [12] 王海啸. 生成式人工智能在大学英语教学改革中的应用探究——以“通用学术英语写作”课程教学改革实践为例[J]. 外语教育研究前沿, 2024, 7(4): 41-50+95.
- [13] 字节跳动. 什么是扣子编程[EB/OL]. 2025-12-18. <https://docs.coze.cn/guides/welcome>, 2026-01-10.
- [14] 张汝莹. MineDEAP 矿业工程学术英语语料库的创建[J]. 语料库语言学, 2023, 10(2): 150-154.
- [15] 文秋芳. 大学英语教学中通用英语与专用英语之争: 问题与对策[J]. 外语与外语教学, 2014(1): 1-8.
- [16] 蔡基刚. 国际 SCI 期刊论文写作: 基于体裁分析的显性教学和脚手架模式[J]. 学位与研究生教育, 2022(2): 43-50.
- [17] 淳柳, 郭月琴, 王艳. “双一流”背景下基于 OBE 的研究生学术英语教学模式改革与实践——以中国石油大学(华东)为例[J]. 学位与研究生教育, 2021(5): 42-47.
- [18] 陈婉玲, 王洋洋. 高职英语课程人机协同教学模式的建构与有效性研究——基于 AI 赋能视角[J]. 广东轻工职业技术大学学报, 2025, 24(1): 34-41.
- [19] 蔡基刚, 廖雷朝. 中国科技英语的教学范式转移: 从科技英语到科技学科英语——两代科学家的看法[J]. 上海理工大学学报(社会科学版), 2021, 43(1): 1-7.
- [20] 蔡基刚. 中国高校实施专门学术英语教学的学科依据及其意义[J]. 外语电化教学, 2018(1): 40-47.
- [21] 陈松松, 程文华. 基于语料库的二语句式创新用法教学[J]. 外语研究, 2018, 35(3): 61-65.
- [22] 杨敏. 基于 OBE 理念的专门用途英语教学改革与探索——以《商务英语》课程为例[J]. 现代英语, 2025(3): 43-45.
- [23] 靳东, 张宁, 吕国利. 基于 OBE 理念的应用型本科高校财务管理专业“数智化”课程体系构建研究[J]. 中国管理信息化, 2023, 26(1): 228-231.
- [24] 刘荣, 万丽丽, 袁芳. OBE 理论视角下高校课程学习评价研究[J]. 中国轻工教育, 2016(1): 15-17.
- [25] 杨毅刚, 孟斌, 王伟楠. 基于 OBE 模式的技术创新能力培养[J]. 高等工程教育研究, 2015(6): 24-30.
- [26] 罗淼, 蔡维霞. 教学智能体的发展脉络、教育纾困与潜在风险[J]. 武汉商学院学报, 2025, 39(5): 93-96.
- [27] 文秋芳, 王海啸, 陈新仁, 等. 超越“替代焦虑”: AI 时代专门用途外语教育的深度思考与创新路径[J]. 专门用途外语研究, 2025(3): 1-10.