Creative Education Studies 创新教育研究, 2026, 14(11), 233-240
Published Online November 2026 in Hans. https://www.hanspub.org/journal/ces
https://doi.org/10.12677/ces.2026.1411882

Hans汉斯

小语种学生参与《粉体工程》双语课程的学习困境与分层应对策略

——以无机非金属材料工程专业为例

兰新月，张倩倩*，胡　标，吕振飞，王庆平

安徽理工大学材料科学与工程学院，安徽　淮南

收稿日期：2026年9月29日；录用日期：2026年11月2日；发布日期：2026年11月17日

摘　要

随着高考外语语种选择多元化，小语种学生已成为高校专业双语课程中不可忽视的群体。本文以无机非金属材料工程专业《粉体工程(双语)》课程为例，分析小语种学生面临的专业英语词汇储备不足、专业知识与语言学习双重负担、课堂参与度偏低及课程考核结构性劣势等困境，提出学情摸底与分层识别、专业英语词汇渐进式辅助、双语教学比例动态调整、课堂互动差异化设计、课程思政融入引导及考核方式包容性调整等分层应对策略，以提升双语课程教学质量与教育公平。

关键词

小语种学生，双语教学，粉体工程，学习困境，分层策略

Learning Challenges and Tiered Coping Strategies of Non-English Foreign Language Students in the Bilingual Course of Powder Engineering

—A Case Study of the Inorganic Nonmetallic Materials Engineering Program

Xinyue Lan, Qianqian Zhang*, Biao Hu, Zhenfei Lv, Qingping Wang

School of Materials Science and Engineering, Anhui University of Science and Technology, Huainan Anhui

Received: September 29, 2026; accepted: November 2, 2026; published: November 17, 2026

*通讯作者。

文章引用: 兰新月, 张倩倩, 胡标, 吕振飞, 王庆平. 小语种学生参与《粉体工程》双语课程的学习困境与分层应对策略[J]. 创新教育研究, 2026, 14(11): 233-240. DOI: 10.12677/ces.2026.1411882

Abstract

With the diversification of foreign language options in the National College Entrance Examination (Gaokao), students who took a non-English foreign language have become a group that cannot be overlooked in bilingual professional courses at universities. Taking the bilingual course of Powder Engineering in the Inorganic Nonmetallic Materials Engineering program as a case study, this paper analyzes the challenges faced by such students, including insufficient professional English vocabulary, the dual burden of disciplinary knowledge acquisition and language learning, low classroom participation, and structural disadvantages in course assessment. To address these issues, tiered coping strategies are proposed, encompassing pre-course learning-profile diagnosis and tiered identification, progressive scaffolding of professional English vocabulary, dynamic adjustment of the bilingual teaching ratio, differentiated design of classroom interaction, integration of curriculum-based ideological and political education, and inclusive adaptation of assessment methods, with the aim of enhancing both the teaching quality of bilingual courses and educational equity.

Keywords

Non-English Foreign Language Students, Bilingual Teaching, Powder Engineering, Learning Challenges, Tiered Strategies

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

随着高等教育国际化的不断深入，双语教学已成为我国高校提升专业课程教学质量和学生国际竞争力的重要途径。在材料科学与工程等前沿交叉学科领域，双语教学不仅有助于学生掌握专业知识，更能有效提升其专业英语水平与国际交流能力[1] [2]。《粉体工程》作为无机非金属材料工程专业的重要专业选修课，涵盖粉末性能、制备、分级、分离等核心内容，具有较强的理论性与工程应用背景。该课程采用双语教学模式，旨在引导学生完成从公共英语学习向专业英语应用的转变，培养具有国际视野和扎实专业素养的高素质材料工程人才。

然而，双语课程的有效实施还面临着学生群体语言背景差异化的现实挑战。近年来，我国高考外语科目的选择日趋多元化。根据教育部规定，全国统考科目中的外语分为英语、俄语、日语、法语、德语、西班牙语等 6 个语种，考生可任选其一参加考试。在此政策引导下，非英语外语(俗称“小语种”)考生数量快速增长。以日语为例，高考选择日语的考生从 2016 年的不足 1 万人次增长至 2019 年的 4.81 万人次，到 2024 年已突破 70 万人次[3]。这一趋势在地方层面同样显著。2026 年九江市 47,126 名高考考生中，小语种考生合计 2515 人，占比 5.34%，其中日语 2197 人、俄语 317 人、西班牙语 1 人；同年铜陵市小语种考生共 483 人，占比 4.50%。尽管全国层面尚无统一的小语种考生统计数据，但九江、铜陵两市的数据表明，小语种考生在高考生中的占比已不容忽视。近年来，我校无机非金属材料工程专业每年录取的小语种考生约为 5 人，这一群体已成为双语教学中不可忽视的对象。

从九江市 2021~2026 年的数据来看，小语种考生占比在 2022~2023 年达到峰值后略有回落，但始终保持在 5%以上；日语在小语种考生中占绝对多数，但其占比已从 2021 年的 99.87%降至 2026 年的 87.36%，

俄语、西班牙语等其他语种考生有所增加，如图 1、表 1 所示。这意味着，双语课程所面对的语言背景差异化，不仅体现为小语种学生与英语学生之间的差异，也体现为小语种学生内部语种构成的多样化。

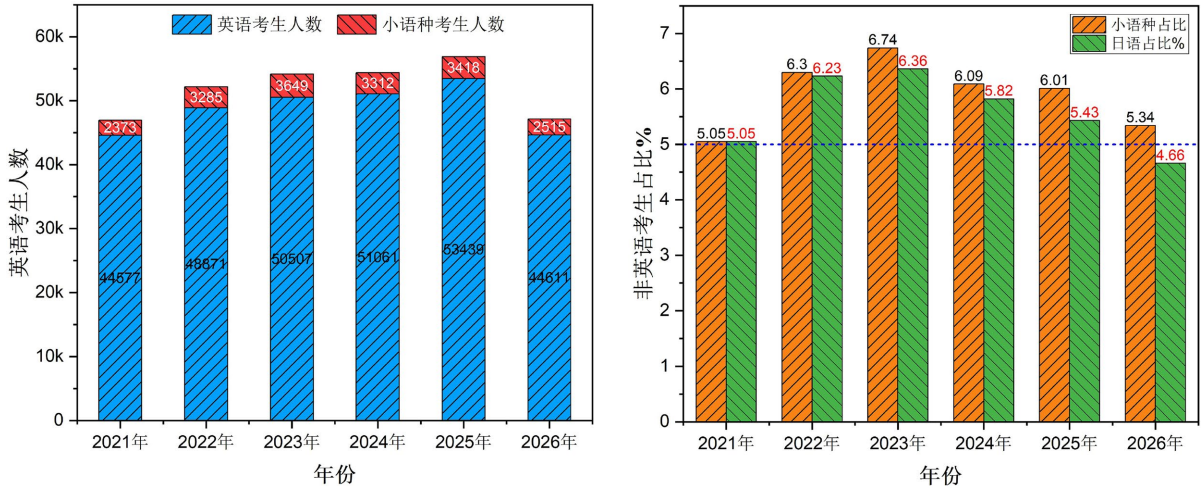


Figure 1. Foreign language subject choices of gaokao candidates in Jiujiang City, 2021~2026
图 1. 九江市 2021~2026 年高考考生外语选考情况

Table 1. Foreign language subject choices of gaokao candidates in Jiujiang City (2021~2026)
表 1. 九江市 2021~2026 年高考考生外语科目选考情况表

年份	高考人数	小语种考生人数	日语考生人数	小语种考生占比%	日语考生占比%	日语在小语种中比例%
2021	46,950	2373	2370	5.05	5.05	99.87
2022	52,156	3285	3247	6.30	6.23	98.84
2023	54,156	3649	3445	6.74	6.36	94.41
2024	54,373	3312	3162	6.09	5.82	95.47
2025	56,857	3418	3090	6.01	5.43	90.40
2026	47,126	2515	2197	5.34	4.66	87.36

注：原始数据引自九江市教育局 2021~2026 年历年高考基本情况通报，占比数据由笔者计算得出。

在录取环节，小语种考生虽享有政策保障——教育部明确规定除军事、国防和公共安全等少数特殊院校(专业)外，高校不得对非外国语言文学类专业的考生作外语语种上的限制——但在实际入学后却面临诸多挑战。多数高校的公共外语课程仍以英语为主，“学校不限考生应试外语语种，但学生进校后学校均以英语作为第一外语安排教学。”是许多高校招生章程中的常见条款。大学阶段的学术资源几乎都以英语为主要载体，而小语种考生大多英语基础薄弱，多年没有系统学习英语。研究表明，小语种专业学生的外语焦虑程度明显高于英语专业学生[4]。这种语言能力的结构性差异，在《粉体工程》等专业双语课程的教学中表现得尤为突出——当课程采用英文原版教材、英文 PPT 和英汉双语授课时，英语基础薄弱的小语种考生往往面临双重困境：既要克服专业知识的理解障碍，又要应对专业英语的阅读和听说挑战。

因此，如何在双语课程教学中识别小语种学生的特殊学习困境，并采取有针对性的分层应对策略，

已成为提升课程教学质量和保障教育公平的重要课题。本文以《粉体工程(双语)》课程教学实践为例，围绕小语种学生的学习困境与分层应对策略两个方面进行探讨，以期为材料类专业双语课程的教学改革提供参考与借鉴。

2. 文献综述与理论基础

本文的理论基础由第二语言习得(Second Language Acquisition, SLA)、专门用途英语(English for Specific Purposes, ESP)、差异化教学(Differentiated Instruction, DI)三条线索构成，分别回应小语种学生在《粉体工程》双语课程中“为何困难”“学什么语言”“如何应对差异”三个问题。

第二语言习得研究普遍认为，可理解输入、语言输出与互动反馈是学术语言发展的核心机制[5]。在双语专业课程中，专业认知负荷与语言认知负荷叠加，小语种学生易出现输入理解不足、输出回避和互动参与低等问题。Long [6]的任务型语言教学观进一步指出，语言能力应在完成真实专业任务的过程中发展。据此，本文分层策略在纵向上按“可理解输入–可完成输出–可参与互动”设计不同难度的专业任务。

专门用途英语研究强调需求导向、真实语料和学科语言功能[7]。近年 ESP 与内容语言融合学习日益合流，专业课程中的语言支持应从附加式转向嵌入式[8]。但既有研究对小语种学生关注不足，国内 ESP 教学也存在通用英语惯性[9]。本文分层策略据此按学生英语水平与专业语言功能的匹配度，将任务划分为“基础识别–结构化理解–自主产出”三个层级，使需求导向在微观教学中可操作。

差异化教学主张根据学生准备度、兴趣和学习风格调整内容、过程与产出，其核心不是降低标准，而是提供多种抵达标准的路径。元分析表明，差异化教学对学业成就有正向效应，但在高等教育中需解决宏观原则向课堂策略转化的问题[10]。本文将“准备度”细化为语言准备度与学科准备度，在过程层面设置语言、认知和元认知支架，在产出层面允许不同语言比例，实现语言负荷的弹性调节。

综上，SLA 解释困境机制，ESP 明确专业语言目标，DI 提供策略原则。三者共同指向：小语种学生的学习困境是语言认知负荷、专业语言功能与教学支持系统之间的结构性失配。本文分层策略以 SLA 为纵向逻辑、ESP 为内容维度、差异化教学为操作路径，形成系统应对方案。

3. 小语种学生参与《粉体工程》双语课程的学习困境

《粉体工程(双语)》课程的教学目标要求学生掌握粉末粒径与粒径分布的基本理论、粉体性质表征的理论与技术、金属粉末与超微颗粒的制备工艺原理与过程，以及粉体工程中分级、分离等主要单元过程的理论与技术。课程采用英文原版教材《Powder Technology Handbook》，PPT 课件以英文呈现，授课采用英汉双语教学形式。对于以英语为第一外语的大多数学生而言，这一教学模式已具有一定的学习难度；而对于高考外语为日语、俄语等非英语语种的小语种学生而言，其面临的挑战更为严峻，主要体现在以下几个方面。

(1) 专业英语词汇储备严重不足。小语种学生在高中阶段的外语学习中，完全或主要围绕其高考语种(如日语、俄语)展开，英语学习经历往往中断多年。进入大学后，他们不仅需要补修大学英语课程以满足毕业要求，还需在专业双语课程中面对大量粉体工程领域的专业英语词汇。诸如“particle size distribution”(粒径分布)、“specific surface area”(比表面积)、“agglomeration”(团聚)、“atomization”(雾化)、“classification”(分级)、“sedimentation”(沉降)等核心术语，对于英语基础薄弱的小语种学生而言构成了较高的认知门槛。傅毛生等[11]的研究也指出，双语课程教学中“学生基础英语水平存在差异，实际口语和听力水平有限，接受能力也是参差不齐”。有教师在双语教学实践中观察到，“有小部分同学是学习小语种的，如日语和俄语，他们在课堂上看英语课件、听英文授课就略有问题”。

(2) 专业知识与语言学习的双重负担。《粉体工程》课程本身涉及较为复杂的工程原理和理论体系，

如还原法制备金属粉末的热力学与动力学原理、雾化法的流体力学原理、旋风分级器的离心力分离原理、过滤理论等，学生在学习这些专业知识的同时，还需要通过英语这一不熟悉的语言媒介来理解和吸收；有研究指出，双语课程教学的首要目标仍是传授专业知识，但部分教师在授课过程中“忽略了双语课程教学的本质是传授专业知识这一事实，单纯从提高学生英语表达能力的角度来设计教学”，对于小语种学生而言，当课堂教学中英语讲授比例较高时，他们往往陷入“既听不懂英语、又没学会知识”的困境，学习效率显著低于英语考生。

以“粉末的性能与表征”一章为例，该章涉及粒径表示方法、粒径分布、分布函数、平均粒径、颗粒形状、粒径测量及粉末体性质等知识点，概念密集且公式、曲线和原理图较多，对小语种学生而言，特殊挑战主要体现在三个方面：一是专业术语词汇量大且词源复杂，如 geometric diameter、equivalent sphere diameter、Rosin-Rammler distribution、shape coefficient、laser diffraction、angle of repose 等，学生往往缺乏英语词汇储备，难以在听讲和阅读中快速完成术语与母语概念的对应；二是数学公式与英文表述叠加，如正态分布、对数正态分布和平均粒径推导，学生在理解公式含义的同时还需处理英文变量说明，容易出现“公式看得懂、英文说不清”的现象；三是图表信息转换困难，如频率分布与累积分布曲线、显微镜与激光衍射原理图、比重瓶法装置图等，学生需在图像、英文术语和中文专业理解之间多线转换，认知负担进一步加重。

(3) 课堂参与度与学习信心不足。双语课程通常设计有课堂讨论、专题汇报等互动环节，要求学生用英语进行表达和交流。对于英语听说能力较弱的小语种学生而言，在全班同学面前用英语陈述专业观点是一项极具挑战性的任务。这种语言表达上的不自信，直接导致其在课堂讨论环节的参与度偏低，不仅影响了过程性评价的成绩，也削弱了其通过主动交流深化专业知识理解的机会。研究表明，“小语种专业学生外语焦虑程度明显高于英语专业学生”。部分小语种学生甚至因此产生畏难情绪，逐渐丧失学习该课程的兴趣和信心。

(4) 课程考核中的结构性劣势。本课程的考核方式包括期末考试(占总成绩 60%)、课程作业(占平时成绩 25%)和专题讨论(占平时成绩 50%)等环节。期末考试采用闭卷形式，试卷以英文或中英双语呈现，要求学生用专业英语术语作答。对于小语种学生而言，即便他们对粉体工程的专业知识本身已有较好的理解，也可能因英语阅读和表达能力不足而在考试中失分。这种考核方式实际上将语言能力与专业能力混同评价，未能准确反映小语种学生真实的专业水平。

4. 小语种学生的分层应对策略

针对上述学习困境，结合《粉体工程(双语)》课程的教学实践以及其他高校双语课程的教学改革经验，可以从课程层面和教学层面两个维度构建分层应对策略体系[12]，分层应对策略及具体措施见图 2。

(1) 学情摸底与分层识别。在课程开始前，通过问卷调查或前测方式，了解学生的高考外语语种、英语基础水平以及对本课程专业英语的熟悉程度。将学生划分为不同层次：英语基础较好、能够基本适应双语教学的学生；英语基础一般、需要适度辅助的学生；以及小语种考生中英语基础薄弱、需要重点帮扶的学生。基于分层结果，有针对性地设计教学方案和差异化支持措施。傅毛生等强调，“教师要充分考虑学生的英语接受水平，及时根据学生的接受情况进行双语教学比例的适时调整”。

(2) 专业英语词汇的渐进式辅助。针对小语种学生专业英语词汇匮乏的问题，可借鉴北京科技大学“材料成形过程质量性能控制”全英文课程的做法[13]，建立课程专业英语词汇库。在每次课前将下一节课涉及的核心专业词汇及其英文释义以讲义形式提前发放给学生，方便小语种学生课前预习和课后复习。对于特别重要的专业术语，可在 PPT 中同时标注英文和中文翻译，并在课堂讲授中通过反复提及和解释来加深学生的理解。对于小语种学生，可适当增加中文释义的标注密度，降低其课前预习的认知负荷。

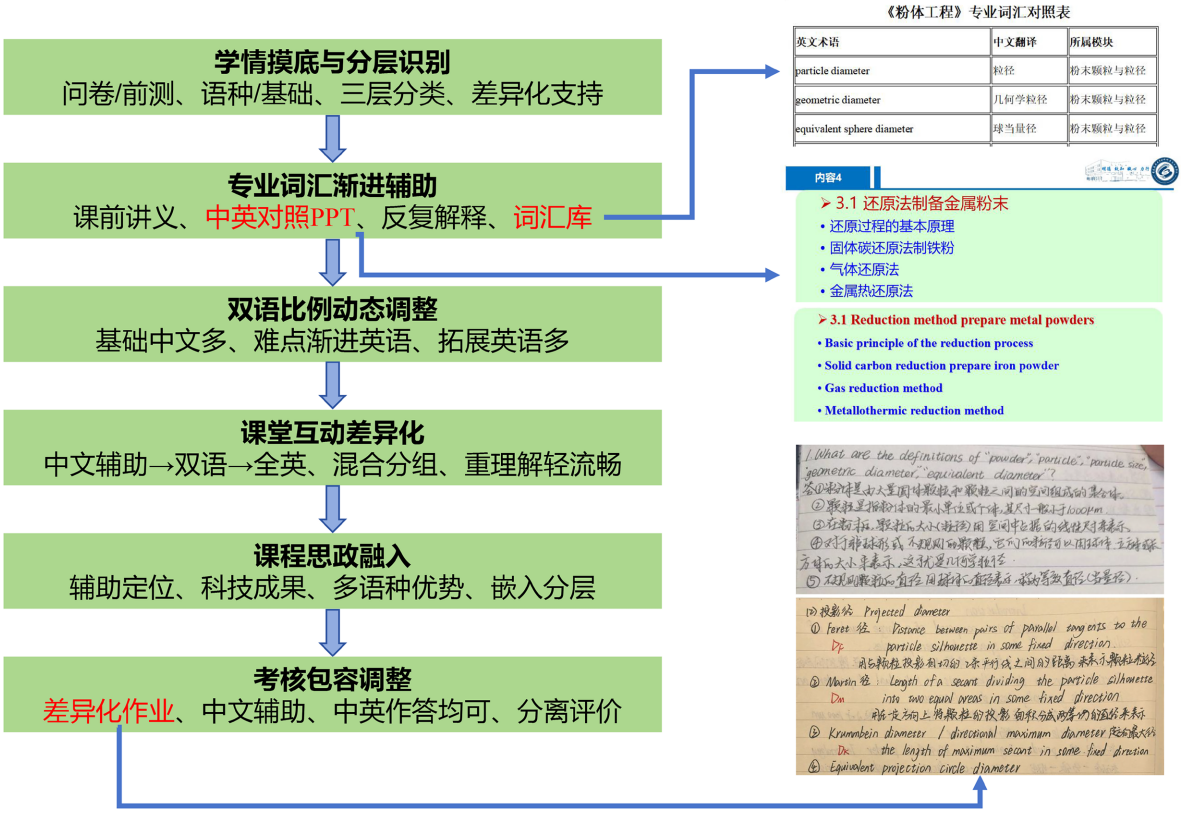


Figure 2. Tiered response strategies and specific measures
图 2. 分层应对策略及具体措施

(3) 双语教学比例的动态调整。教师应根据学生的实际接受情况，灵活调整课堂教学中英语和汉语的使用比例。对于课程的基础概念和基本理论部分，可适当提高中文讲授比例，确保全体学生首先掌握专业知识的核心内容；对于课程的重点和难点内容，采取循序渐进的方式逐步增加英语教学比例[14]；对于拓展性内容和前沿进展，则可以更多地采用英语讲授，以达成双语教学的提升目标。这种“因材施教、动态调整”的教学策略，既保证了专业知识传授的底线要求，也为小语种学生提供了渐进式的英语适应空间。

(4) 课堂互动的差异化设计。在专题讨论和课堂互动环节，对小语种学生给予更多的关注和支持。可允许小语种学生在初期阶段用中文辅助表达专业观点，逐步过渡到中英双语表达，最终鼓励其尝试全英文陈述。分组讨论时，可将英语基础较好的学生与小语种学生搭配分组，形成互助学习的氛围。同时，对小语种学生的课堂表现评价应更加注重其专业理解的准确性而非语言表达的流畅性，避免因语言障碍而低估其专业能力。

(5) 课程思政的融入与引导。课程思政应定位为提升学习动机的辅助性策略，而非解决核心语言障碍的主要手段，其融入需自然适度，避免与语言支持策略相互挤占。在《粉体工程(双语)》教学中，可结合我国粉体材料领域的重大科技成果和杰出科学家的贡献激发学生家国情怀，并引导小语种学生认识到日语、俄语等语种在阅读特定国家文献和开展国际学术合作中的独特价值，以提升其自我效能感。但需注意，若语言障碍未得到有效缓解，思政内容易因理解困难而流于形式。因此，思政素材应尽量与当堂专业知识直接相关，并配以简明中文或双语注释；同时将其嵌入分层策略，为语言薄弱学生提供中文版材料，为能力较强学生布置英文拓展阅读，使思政引导在差异化教学中自然渗透。

(6) 考核方式的包容性调整[15]。在课程考核中，适当增加过程性评价的比重，将小语种学生在课堂参与、课后作业、专题准备等环节的努力纳入评价体系。期末考试中，可在试卷设计上适当标注中文辅助信息，或在专业术语处提供中英文对照，降低小语种学生因语言障碍导致的非知识性失分。更为根本的是，应建立“专业能力”与“语言能力”分离评价的机制——对于同一专业问题的作答，只要学生能够准确表达其专业理解，无论使用中英文，均应给予相应的分数认可。这种包容性评价方式有助于更真实地反映小语种学生的专业学习成效。

需要说明的是，上述策略目前主要基于理论推演和初步教学观察，尚缺乏系统的前后测数据和成绩对比；从课堂参与、作业完成和师生反馈来看，专业词汇库、多版本 PPT 和差异化作业已初步帮助小语种学生跟上课程进度并达到班级平均成绩水平，但受课时安排、样本规模和数据采集条件限制，尚未形成完整的量化证据链。后续将以本文为基础，系统开展至少一轮行动研究：课程前通过问卷和前测收集小语种学生与英语学生的英语水平、专业基础和学习期望数据；教学中系统应用分层策略，并收集课堂观察记录、作业完成情况和访谈记录等过程性数据；课程结束后通过后测、成绩对比和满意度调查评估策略有效性，并将数据和分析融入后续研究，以增强结论的实证支撑。

5. 结语

随着高考外语语种选择的日益多元化，小语种学生已成为高校专业课程教学中不可忽视的一个群体。在《粉体工程(双语)》等专业双语课程的教学实践中，小语种学生面临着专业英语词汇储备不足、专业知识与语言学习的双重负担、课堂参与度偏低以及课程考核中的结构性劣势等多重困境。通过学情摸底与分层识别、专业英语词汇的渐进式辅助、双语教学比例的动态调整、课堂互动的差异化设计、课程思政的融入引导以及考核方式的包容性调整等分层应对策略，可有望缓解小语种学生的学习困难，提升双语课程的教学质量和育人效果。未来，还需要在课程资源建设、教学团队建设、跨课程衔接等方面进一步深化探索，为不同类型学生提供更加公平、有效的学习支持。

基金项目

(1) 安徽省质量工程传统专业改造提升项目，无机非金属材料工程专业改造提升项目(2024zygzts034)；
(2) 安徽省教学创新团队，无机非金属材料工程专业教学创新团队(2024cxtd056)。

参考文献

[1] 颜井冲, 雷智平, 水恒福. 工科高校专业课程双语教学的问题与对策[J]. 安徽工业大学学报(社会科学版), 2024, 41(1): 77-79.

[2] 何金桂, 王余莲, 赵菁. 以学生为中心的高校双语教学改革与实践——以材料工程基础课程为例[J]. 教育信息化论坛, 2022(1): 63-65.

[3] 崔雪莲. 高考日语生激增背景下高职日语专业教学研究——基于建构主义理论[J]. 辽宁高职学报, 2024, 26(12): 34-37.

[4] 罗凯欣. 日语高考生的英语学习焦虑及影响因素研究[D]: [硕士学位论文]. 曲阜: 曲阜师范大学, 2025.

[5] Loewen, S. and Sato, M. (2018) Interaction and Instructed Second Language Acquisition. *Language Teaching*, **51**, 285-329. https://doi.org/10.1017/s0261444818000125

[6] Long, M.H. (2015) Second Language Acquisition and Task-Based Language Teaching. Wiley-Blackwell.

[7] Anthony, L. (2018) Introducing English for Specific Purposes. Routledge.

[8] Cenoz, J., Genesee, F. and Gorter, D. (2013) Critical Analysis of CLIL: Taking Stock and Looking Forward. *Applied Linguistics*, **35**, 243-262. https://doi.org/10.1093/applin/amt011

[9] 蔡基刚. 专门学术英语教学实践: 中国大学生 5 分钟科研英语演讲大赛[J]. 外语教育研究前沿, 2021, 4(3): 43-48.

[10] Smale-Jacobse, A.E., Meijer, A., Helms-Lorenz, M. and Maulana, R. (2019) Differentiated Instruction in Secondary

Education: A Systematic Review of Research Evidence. *Frontiers in Psychology*, **10**, Article ID: 2366. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02366

[11] 傅毛生, 钟荣, 陈德志, 等. “材料科学导论”课程双语教学的探索与实践[J]. 广州化工, 2023, 51(12): 294-296.

[12] 钱博森, 伍钒, 杨明智, 等. 国际化办学背景下层次化教学在工科专业双语教学中的应用研究[J]. 创新与创业教育, 2024, 15(6): 120-126.

[13] 陈凯旋, 王自东, 余万华. “材料成形过程质量性能控制”全英文教学实践探索[J]. 教育教学论坛, 2023(9): 100-103.

[14] 杨晓达, 李娜. 浅谈化学课程双语教学中/英文授课的角色和分量[J]. 大学化学, 2025, 40(12): 180-182.

[15] 蔡煜航, 黄嘉津, 林美琪. 新工科背景下“环境工程前沿”双语教学改革的实践与思考[J]. 科教文汇, 2023(14): 106-109.