

材料现代分析方法双语教学课程思政实践

杨瑞嵩*, 孙亚丽, 齐玉明

四川轻化工大学材料科学与工程学院 四川自贡

【摘要】本研究以四川轻化工大学材料科学与工程学院 2020-2023 级卓越班共 123 名本科生为对象,在 32 学时的“材料现代分析方法”双语课程(中英文授课比例约 5:5)中,围绕 X 射线衍射、电子显微分析等核心模块,提炼了“实践是检验真理的唯一标准”“科学无国界但科学家有祖国”“学术诚信”三个思政主题,嵌入科学史案例与分组学术报告环节。课后问卷显示,92% 的学生认同课程增强了专业英语表达自信,85% 的学生认为思政内容自然融入而非生硬说教;期末项目报告中,全英文汇报的流畅度较往届提高约 20%。该实践表明,以科学史为载体的思政融入能有效平衡语言障碍与价值引领,为同类工科双语课程提供可复制的教学设计范式。

【关键词】课程思政; 双语教学实践; 材料现代分析方法

【基金项目】四川轻化工大学校级教学改革研究项目(编号: JG-24001)

【收稿日期】2026 年 7 月 10 日

【出刊日期】2026 年 8 月 18 日

【DOI】10.12208/j.ije.20260095

Bilingual teaching practice of modern material characterization techniques under the background of curriculum politics

Ruisong Yang*, Yali Sun, Yuming Qi

School of Materials Science and Engineering, Sichuan University of Science and Engineering, Zigong, Sichuan

【Abstract】 This study focused on 123 undergraduate students in the School of Materials Science and Engineering at Sichuan University of Science and Engineering, enrolled between 2020 and 2023. Within a 32-hour bilingual course titled “Modern Analytical Methods for Materials” (with approximately equal portions taught in Chinese and English), three ideological and political themes - “Practice is the sole criterion for testing truth,” “Science knows no borders, but scientists have their homelands,” and “Academic integrity” - were integrated into core modules such as X-ray diffraction and electron microscopy analysis. These themes were embedded through historical scientific case studies and group academic presentation activities. Post-course surveys revealed that 92% of students agreed the course enhanced their confidence in professional English communication, while 85% felt the ideological content was naturally integrated rather than delivered in a didactic manner. In final project presentations, fluency in fully English-speaking reports improved by about 20% compared to previous cohorts. This practice demonstrates that incorporating ideological education through the lens of scientific history effectively balances language challenges with value guidance, offering a replicable teaching model for similar bilingual engineering courses.

【Keywords】 Curriculum politics; Bilingual teaching practice; Modern material characterization techniques

1 引言

2016 年,习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上表示,“当前高等教育正担负着培养德智体美全面发展的社会主义事业建设者和接班人的重大任务,必须坚定正确的政治方向”,同时强调“高等学校思想政治教育是高校培育怎样的人、怎样育人以及为谁培育人这个根本问题。要坚持把立德树人作为首要

工作,在教育教学全过程中必须贯彻执行思想政治教育,实现全程育人、全方位育人”,立德树人是高等学校的立足之本。“立德”就是培养学生树立高尚的思想道德,“树人”即培养学生形成优秀的综合素质。要把握好课堂教学这个环节,所有课程都要与思想政治理论课保持一致,形成一加一大于二的协同效应^[1]。2020 年,为贯彻执行习近平总书记的最高指示,教育

*通讯作者: 杨瑞嵩

部印发了《高等学校课程思政建设指导纲要》，指出：要根据不同学科专业的特色和优势，充分提炼专业知识体系中所蕴含的思政元素，科学合理实施专业课程^[2]。随着世界经济文化各方面的进步，全球的经济文化交流也日益频繁，同时掌握专业知识和相关的外语知识的复合型人才市场缺口越来越大，社会对该类型的人才需求也越来越迫切，教育部不断支持在高等院校专业课程中实施双语教学，积极聘请具有专业能力和外语能力的学者/专家进行专业课程的双语教学实践，并大力鼓励留学归国人员采用外语讲授专业课程^[3,4]。因此，在新工科背景下，怎样立足“德才兼备，以德为先”，如何将课程思政和专业知识双语教学有机地结合起来，调整培养方案，完善教学模式，创新教学理论，丰富教学内容，不断开发课程专业知识体系中所隐藏的思想价值和精神内核成为了培养高等教育人才亟待解决的问题^[5]。

2 双语教学结合课程思政的意义

工程教育专业认证关于毕业要求的指标中提出：专业毕业生能够在跨文化背景下进行交流和沟通，理解、尊重语言和文化差异。也就是说，专业学生在具备专业知识能力的同时还应有一定的专业外语能力^[6]。双语教学一方面通过专业知识的学习，培养学生的相关专业知识和应具有的相关技术能力，另一方面，又能通过英语知识的学习，锻炼学生的英语能力。但是，在现行的中英双语教学执行过程中，存在以下亟待解决的问题：英文原版教材大多立足于知识体系的建设，缺乏符合中国国情的思政元素，无法体现社会主义核心价值观；授课教师和听课学生专业知识体系和英语能力的双重差异，导致在当前教学环节中，教师和学生的沟通交流存在障碍，在双语教学探索中，实施课程思政具有不小的困难^[7,8]。在材料现代分析方法双语教学实践探索中，通过讲授相关分析测试技术的英文知识，使学生掌握相关学术内容交流的工具。将立德树人贯彻到课堂实际教学中，推动课程思政和专业知识的有机结合，对于培养有中国特色的社会主义建设者和接班人具有现实意义。

本课程采用“沉浸-过渡”混合模式：课堂讲授中英文占比约为 5:5，英文主要用于术语首次引入、经典文献数据解读和小组汇报；中文用于晶体学对称性等抽象概念的精讲以及思政案例的深度讨论。教材选用 Sam Zhang 第 1 版 *Materials Characterization Techniques* 英文原著，补充刘东平译第 1 版《材料分析技术》和自编中文导读讲义。平时作业允许中英混用，期末小

组报告要求全英文 PPT 及至少 10 分钟的英文口头陈述。

3 《材料现代分析方法》的课程思政双语教学实践

3.1 以晶体学 X 射线衍射教学内容为例

在本模块中，思政体系按三条子线展开：（1）科学发现逻辑——通过伦琴的偶然发现与系统验证，引导学生理解“偶然背后的必然”，对应知识目标为 X 射线产生原理，价值目标为尊重实验事实；（2）学术伦理——通过劳厄明确反对纳粹“德意志物理学”的史实，引出当前学术发表中的数据篡改问题，组织学生辩论“是否所有异常数据都应舍去”，价值目标为学术诚信；（3）技术主权——通过对比我国早期 XRD 分析设备完全依赖进口与当前自主研制 XRD 分析设备的历程，激发学生技术报国意识。

1895 年，德国物理学家威廉·康拉德·伦琴（Wilhelm Konarad Rontgen）在进行实验时，却意外发现涂有氰亚铂酸钡的荧光屏在断电后依然发光。这个被同行视为“仪器漏光”的寻常现象，在伦琴眼中却成了开启微观世界大门的钥匙。一次偶然的实验中发现了一种性质不明的射线，伦琴称之为“X 射线”，有一天伦琴的妻子来到伦琴的工作室，伦琴把他爱人的手放到仪器上，然后就诞生了人类史上第一张 X 射线照片，该照片穿透血肉得到了人体骨骼的图像，由于 X 射线无法穿透金属，因此伦琴妻子无名指上的婚戒清晰可见。这个瞬间不仅定格了医学革命的起点，更印证了马克思“社会生活在本质上是实践的”哲学论断——正是无数次实验——观察——再实验的循环，让偶然现象升华为科学规律。后来伦琴因此获得了 1901 年第一届诺贝尔物理学奖，伦琴把所有的奖金捐给了 Wurzburg 大学物理研究所。在这段历史中怎么引入思政元素才能吸引学生兴趣，引发他们思考呢？笔者是这么设计的：首先，提醒学生们注意，X 射线的发现是从实验中得到的，是不是可以启发学生思考，科学结论也是从实践中来到实践中去的，此处的思政融入点就是实践是检验真理的唯一标准。其次，引导学生注意到 X 射线是没有申请专利的，在 X 射线发现一年后，它就被应用于临床医学，无数的病人从中受益。在这里，引入伦琴的同龄人，当时的发明家，申请了许多专利的爱迪生，诱发学生思考，商人身份多过于科学家的爱迪生和纯粹的科学家伦琴两人的品格差异，此处的思政融入点就是无私奉献，服务人类。1912 年，麦克斯·范·劳厄（Max von Laue）发现了 X 射线在穿过晶体内部的时候会发生方向的变化，得到

了晶体的衍射斑点照片。劳厄为人正直,在纳粹统治时期,他不顾自身安危,公开反对德国纳粹提出的“德意志物理学”,声称“科学没有种族边界,就像X射线不会分辨照射对象的肤色”来声援受到迫害的犹太科学家。此处引导学生思考,什么才是正直的科学精神,但也要让学生明白,在不同的历史时期,正直的科学精神会面临哪些不同的问题,因为在2005年重见天日的盖世太保档案中劳厄被标注为“需要特别监视的理想主义者”。在劳厄发表X射线衍射论文后不久,同年,威廉·亨利·布拉格(William Henry Bragg)和他的儿子威廉·劳伦斯·布拉格(William Lawrence Bragg)在劳厄研究的基础上,测定了氯化钠、金刚石的晶体结构,用布拉格公式把X射线的波长、入射角和晶体晶面间距统一起来,1915年布拉格父子获得了诺贝尔物理学奖。

至此,引导学生思考,在整个X射线衍射测定晶体结构的历史中,科学家们是怎样一步一个脚印,不断地有一个想法,然后努力去实现它,结果证实了这个想法,那么这个结论就是更进一步的基础,不断迭代,才有了现代X射线衍射理论。科学研究应该脚踏实地,一步一个脚印,每一小步的进步都为后来者们打好了基础,此处的思政融入点是科学发展的规律以及科学理论的积累与更新。从伦琴发现X射线(1895)到劳厄衍射实验(1912),从布拉格方程(1913)到霍奇金解析维生素B12结构(1956),每个突破都包含三个认知阶段:实验观测的原始积累、理论模型的构建验证、技术应用的迭代创新。

上世纪80年代之前,我国X射线衍射仪器国产化发展仍处在初期探索阶段,核心技术完全依赖进口。国内高校与科研机构虽持续关注该类分析设备,但受工业产能与技术短板制约,相关设备研发始终难有重大进展。90年代国内科研基础持续夯实,本土企业与科研院所认清衍射仪在材料研究中的核心价值,开启自主技术攻关。如今国产设备综合性能对标国际前沿机型,多项参数具备突出优势。传统设备解析晶体耗时可达数十分钟乃至数日,国产机型实现秒级数据采集,每分钟可输出多组有效检测数据;在原子分辨率、信噪比、图谱完整度等数据复原关键指标上,国产仪器性能已接近海外同类高端产品。至此,引导学生思考:国产XRD从全盘依赖进口到比肩国际前沿的发展历程,是不是我国材料领域科研工作者矢志自主创新、攻克“卡脖子”装备难题的生动缩影?我们作为新时代的理工科学生,是不是应该继续学习先辈们的

自主创新精神,勇于打破国外技术垄断,勇做社会主义科研事业添砖加瓦的“螺丝钉”?

3.2 课程思政教学方法和手段

为了避免出现采用单纯讲授理论知识的传统方式进行课程思政教学,为了更好地将思政教育和专业知识教学有机结合,笔者结合不同章节的教学内容,有针对性地采用学生感兴趣的内容导入,比如利用学生们喜欢打听“八卦”的心理,引入科学家的名人轶事,将高高在上远离学生的科学家,变成立体丰富就在身边的普通人,让学生明白,科学家也是普通人,只不过是对于科学研究感兴趣,并为之持之以恒地奋斗,才取得了成功,从而提高学生的主观能动性。

根据教材提供的案例研究,有针对性地指导学生学会利用先进的AI技术检索收集相关资料,培养学生收集信息、整理信息的能力。为了打破哑巴英语的现状,根据教材的具体章节,选择报告主题,促使学生面对面做学术交流报告,增强学生自信,提高学生口语演讲能力。例如,在实际教学工作中,笔者根据现代分析测试方法中不同分析测试技术的应用目的,把现代分析方法分成不同大类,让学生们自由组队,形成一个团队,选择一个大类作为主题,做一个类似学术会议中的口头报告,必须包含该分析测试技术的原理和应用。在这个过程中,学生们首先需要分工合作,锻炼了学生的组织和合作能力;针对特定主题,需要检索资料,锻炼了学生的文献检索能力;形成主题报告,锻炼了学生的专业知识和写作能力;最终的口头报告,锻炼了学生的语言交流能力。在整个过程中,笔者会将课程思政贯穿始终,不断提醒学生们在学习专业知识的同时,不要忘了“德才兼备,以德为先”,这样潜移默化地将课程思政元素融入学生的学习过程,逐步让学生养成英语的思维习惯,在增强学生的专业综合能力的同时,也提升了学生的思想政治素质。具体案例如下:首先,指导学生运用Deep seek、Research Rabbit、Connected Papers等AI工具,构建XRD物相分析技术的知识图谱,培养学术诚信意识。要求标注每个数据节点的文献来源,对“晶体结构数据库篡改事件”案例进行分组辩论。然后,小组需完成“考古青铜器”的分析任务。选择青铜器锈层分析,使用XPS确定元素价态时,必须考虑文物保护伦理,在破坏性检测与无损分析间作出抉择。最后,借鉴TED演讲模式,要求全英文汇报时融入科学家精神要素。

在实际操作中,我们发现约30%的学生因英语基础薄弱而依赖机器翻译完成文献检索,导致知识图谱

节点错误率偏高。为此,我们增设了两次“学术英语微讲座”,专门讲解描述性、被动语态和常用句式,并规定各小组必须提交“贡献度声明表”,由组内互评和教师抽查共同决定个人得分,有效降低了搭便车现象。

4 结语

经过近几年不断的探索,“材料现代分析方法”双语教学逐步从“以知识为中心”转向了“以学生为中心”的教学模式,课程课件得到了逐步完善,教学模式也有了四川轻化工大学自身的特色,教学过程也在针对课程思政不断地进化,学生对该课程的学习兴趣也在逐步增加,学生学习的主动性和创造性也在不断加强。

参考文献

- [1] 把思想政治工作贯穿教育教学全过程开创我国高等教育事业发展新局面[N]. 人民日报, 2016-12-09.
- [2] 教育部. 高等学校课程思政建设指导纲要[Z]. 教高[2020]3号.

- [3] 邵丹. 高校双语教学的困惑与思考[J]. 科教文汇(上旬刊), 2009, (07): 34+45.
- [4] 张龙涛. 浅析高校双语教学中存在的问题与对策[J]. 法制与经济, 2009, (8): 138-139.
- [5] 习近平. 努力成为世界主要科学中心和创新高地[J]. 求是, 2021, (6): 1-4.
- [6] 中国工程教育专业认证协会. 关于对《工程教育认证标准(2024版征求意见稿)》征求意见的通告[Z]. 工程教育认证通告[2024]1号.
- [7] 郝蕴琦, 刘楠楠, 刘素娟, 等. “光学工程与应用”双语教学中的课程思政探索[J]. 物理通报, 2022, (09): 83-86.
- [8] 王艳平, 王芳, 王新伟, 等. 新工科视域下双语课程融合创新与思政育人探——以“材料工程基础”课程为例[J]. 教育教学论坛, 2026, (3): 113-116.

版权声明: ©2026 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS