



www.viserdata.com

现代教育前沿

月

刊

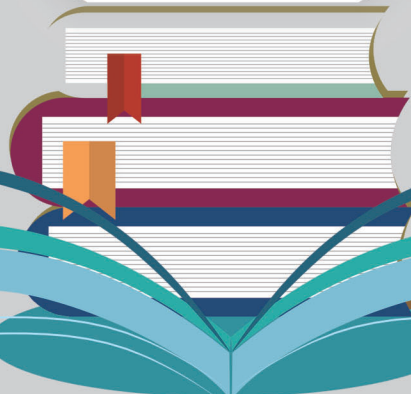
FRONTIER OF MODERN EDUCATION

■ 主办单位：Viser Technology Pte.Ltd.

■ ISSN: 2717-5537(online) 2717-5529(print)

中国知网（CNKI）收录期刊

RCCSE权威核心学术期刊



2025

11

第6卷 总第33期

COMPANY INTRODUCTION

公司简介

维泽科技文化有限公司(Viser Technology Pte. Ltd.)成立于新加坡，是一家科技与文化高度融合的创新型企业。我们拥有一支具有较高文化素质、管理素质和业务素质的团队，聚焦于国际开源中英文期刊、体现文化含量与学术价值图书的出版发行。秉承“传播科技文化，促进学术交流”的理念，与国内外知名院校，科研院所及数据库建立了稳定的合作关系。坚持开拓创新，实施“跨越-融合”的发展战略，立足中国、新加坡两地，辐射全球，并于中国设立河北和重庆两个分部。我们将紧紧围绕专业化、特色化的发展道路，不断营造“有情怀，有视野，有梦想”的企业文化氛围，独树一帜，做一家“有血、有肉、有温度”的创新型出版企业。

Viser Technology Pte. Ltd. was founded in Singapore with branch offices in both Hebei and Chongqing, China. Viser focuses on publishing scientific and technological journals and books that promote the exchange of scientific and technological findings among the research community and around the globe. Despite being a young company, Viser is actively connecting with well-known universities, research institutes, and indexation database, and has already established a stable collaborative relationship with them. We also have a group of experienced editors and publishing experts who are dedicated to publishing high-quality journal and book contents. We offer the scholars various academic journals covering a variety of subjects and we are committed to reducing the hassles of scholarly publishing. To achieve this goal, we provide scholars with an all-in-one platform that offers solutions to every publishing process that a scholar needs to go through in order to show their latest finding to the world.



现代教育前沿

Frontier of Modern Education

2025年·第6卷·第11期（总第33期）

主办单位：Viser Technology Pte. Ltd.

I S S N：2717-5537 (online)

2717-5529 (print)

发行周期：月刊

出版时间：12月

数据库收录：中国知网收录期刊

RCCSE权威核心学术期刊

期刊网址：www.viserdata.com

地 址：195 Pearl's Hill Terrace, #02-41,

Singapore 168976

学术主编：向 娟

责任编辑：何 艳

学术编委：李 欢 纪兆圻 陈建成

熊晗坤 王运武 马小云

万铭谦 张冠哲 齐新岳

肖 海

美工编辑：李 亚 Anson Chee

印 制：北京建宏印刷有限公司

定 价：SGD 20.00

本刊声明

本刊所载的所有文章均不代表本刊编辑部观点；作者文图责任自负，如有侵犯他人版权或者其他权利的行为，本刊概不负连带责任。

版权所有，未经许可，不得翻译、转载本刊所载文章。

警告著作权人：稿件凡经本刊使用，如无电子版或书面的特殊声明，即视为作者同意授权本刊及本刊网络合作媒体进行电子版信息网络传播。

目 录

CONTENTS

教育前沿

现代产业学院背景下应用型人才培养模式研究与实践	刘 蒙 刘 泳 1
信息化建设视域下应用型本科高校高等教育数据治理创新路径研究	张 见 张旭新 陶 旭 4
新形势下的高校国际交流模式创新探索	薛 蕾 8
AI 赋能的海洋特色 C++程序设计课程教学探索	李 辉 万俊贺 于 振 刘海林 刘洪宁 12

学科教育

项目制牵引模式下医工交叉创新人才培养的探索	米玥玥 付云倩 陈晓辉 杨纪春 16
浅析射击训练教学中虚拟现实技术的应用	屈国忠 20
促进技工院校体育教学与专业技能深度融合的策略研究	何 飞 23
信息技术融入高中化学课堂教学的实践	佟 龙 26
基于 UE5 和 3ds Max 下 KMnO ₄ 加热反应设计与实现	张羽汐 任智慧 孙广柱 29

基础教育

信息化视阈下初中物理探究式教学研究	谢奇峰 33
人教版数学新教材课例开发对数学素养培养效果的实证分析	杨慧平 36
小学语文阅读教学中学生思维能力培养的探究	李 婧 40

高等教育

电气安全教学中的实践能力提升策略研究	张 锐 周 骏 王一婷 黄 维 秦 毅 43
基于 TouchDesigner 视觉创新的粤语文化交互出版物设计课程教学研究	陈美欢 47
PBL 与 CBL 教学法在脊柱外科本科实习临床教学中的应用效果对比研究	梁 彦 孟繁星 李洪振 夏威夷 胡辰甫 52

机械工程专业产教融合实践教学路径研究	
..... 季红益 李 华 57	
数智化转型背景下高校学生管理与思想政治教育融合路径研究	王群壹 60
学科交叉融合下安全工程专业学位研究生实践创新能力评价体系研究——以安全应急现代产业学院为例	
鲁 宁 黄有波 杨锦明 姚啸林 米红甫 董炳燕 64	

思政教育

课程思政视域下《材料成形原理》课程育人功能的探索与实践	万 鑫 彭 鹏 张鹤鹤 张 诚 龙 帅
喻祖建 杨青山 戴庆伟 69	
高校日语课程思政融入思路探索与实践研究 朴莲花 73	
智媒时代高校学生思想政治教育模式创新研究——新媒体融合与 AIGC 赋能的路径构建	王群壹 76
工程教育认证下的《水质工程学实验课》课程思政教学研究	曾辉平 80

学校管理

高校“双带头人”教师党支部书记工作室建设实践	
..... 赵转哲 余玲艳 任家钱 83	
科层制应对失灵：高校网络舆情的敏捷治理路径研究	
..... 朱 娜 彭 蛟 蒋灵弦 88	
材料成型与控制工程专业多样性教学模式的设计与实践	权国政 周 杰 93
基于 AI 赋能的机械原理考核与评价应用教改研究	
..... 于震梁 陈思思 王 硕 徐广晨 97	
工程教育新范式下“以学为中心”的《传感器与测试技术》课程教学改革与探索	孙先涛 陈文杰 101

教学改革

湖南省 7~12 岁学龄孤独症儿童康复服务体系建设现状、挑战与优化路径	戴峥嵘 张鸟英 罗巧梅 105
新形势下以工科专业课为载体推进普法育人研究	
..... 李 帅 108	

现代产业学院背景下应用型人才培养模式研究与实践

刘蒙 刘泳

枣庄学院化学化工与材料科学学院, 山东 枣庄 277160

[摘要]随着产业结构的优化升级, 应用型人才培养面临理论教育与实践需求脱节、校企合作不足等挑战。作为一种高等教育的组织创新, 产业学院体现的是产教融合的新模式, 是培养应用型人才方式的新变革, 也是地方高校转型过程中组织模式的革新。文中通过探索应用型人才培养的创新模式与实践策略, 揭示了以产教融合为基础的课程重构、协同实践教学以及双师型教师队伍建设为核心机制。以枣庄学院锂电产业学院为例验证了该模式的有效性, 学生综合素质显著提升且与行业需求高度契合。

[关键词]现代产业学院; 应用型人才; 产教融合; 校企合作

DOI: 10.33142/fme.v6i11.18434

中图分类号: G642

文献标识码: A

Research and Practice on the Training Model of Applied Talents under the Background of Modern Industrial Colleges

LIU Meng, LIU Yong

College of Chemistry, Chemical Engineering and Materials Science, Zaozhuang University, Zaozhuang, Shandong, 277160, China

Abstract: With the optimization and upgrading of industrial structure, the cultivation of applied talents is facing challenges such as the disconnect between theoretical education and practical needs, and insufficient cooperation between schools and enterprises. As an organizational innovation in higher education, industrial colleges embody a new model of integration between industry and education, a new transformation in the way applied talents are cultivated, and an innovation in the organizational model during the transformation process of local universities. This article explores innovative models and practical strategies for cultivating applied talents, revealing the core mechanisms of curriculum reconstruction, collaborative practical teaching, and the construction of a dual teacher team based on the integration of industry and education. Taking the Lithium Battery Industry College of Zaozhuang University as an example, the effectiveness of this model has been verified, and the comprehensive quality of students has significantly improved and is highly in line with industry demand.

Keywords: modern industry college; cultivation of applied talents; integration of industry and education; university-industry collaboration

全球产业的快速演变与技术进步深刻重塑了高等教育体系, 特别是在培养能将理论知识与实践应用相结合的应用型人才。传统教育模式往往侧重理论教学, 却未能充分关注技能可转移性, 导致毕业生难以适应职场现实。应用型人才培养的重要意义在于其能够有效解决学术成果与劳动力市场需求之间的结构性错配。随着工业 4.0 和数字化转型的兴起, 对融合自动化、数据分析及跨学科协作的应用型人才的需求日益迫切^[1]。

1 应用型人才主要问题与挑战

当前人才培养模式存在三大主要局限, 严重制约其满足产业需求的能力。首先, 多数校企合作流于表面, 仅限于零散实习而非共同开发课程或联合研究项目, 难以为教育机构与产业伙伴创造可持续价值。其次, 理论教学与实践应用的脱节现象普遍存在各学科领域。虽然标准课程体系覆盖了基础知识, 但往往缺乏让学生在模拟或真实场景中应用知识的机制, 导致实践能力培养不足。第三, 具有行业经验的双师型教师不足, 尤其是在现代知识日益走向复合化、应用型的背景下^[2]。

1.1 校企合作不深

在诸多案例中, 学术机构与产业界的融合仍停留在表面层面, 主要表现为制度框架薄弱和利益机制错位。由于政策保障不足且利益分配失衡, 企业往往在课程设计、实践培训及资源共享等方面参与度有限。例如, 高校注重教学目标的实现, 而企业则聚焦即时效益, 导致合作项目存在预期偏差。这种脱节导致实习培训缺乏标准化评估机制, 难以有效衔接理论知识与职场需求。由于长期合作机制缺失, 企业不愿在人才培养上投入, 毕竟短期项目难以获得可观回报。

另一个关键问题在于信息与资源配置的不对称。产业界常批评学术项目对技术进步的适应性滞后, 而教育机构却难以获取实时行业数据或尖端设备。这种差距导致技能培养始终处于被动应对状态, 使得毕业生在智能制造、数字化转型等新兴领域面临人才储备不足的困境。若缺乏持续对话与协同治理的坚实平台, 校企合作恐难突破流于形式的表面功夫, 最终沦为缺乏实质变革的象征性举措。

1.2 课程制度滞后

许多工科院校的课程体系始终滞后于行业发展趋势。

传统学科壁垒主导着课程设计,面对复杂现实挑战时跨学科整合不足。课程内容往往过度强调理论框架,却忽视应用型问题解决能力培养,导致毕业生专业素养与企业需求严重脱节。例如工程类专业可能在基础数学课时上过度投入,却忽视自动化或数据分析等实际应用内容。这种失衡因课程改革周期过长而加剧——通常需要3~5年时间完成调整,与日新月异的技术革新节奏完全不匹配。

模块化灵活的学习体系仍处于发展滞后阶段。僵化的学分制度阻碍了微证书或可叠加认证的引入,而这些资质能有效提升学生应对职场多样化场景的能力。尽管人工智能、物联网和绿色制造等新兴技术在现代产业中日益重要,但其在核心课程中的整合仍存在不平衡现象。这种课程体系的停滞不前,既源于官僚审批流程的掣肘,也因教师群体对教学创新的抵触情绪,形成了制约课程现代化的系统性障碍。

1.3 双师型师资力量不强

师资队伍中既懂学术又具行业经验的教师短缺,已成为制约发展的关键瓶颈。尽管政策鼓励企业专家参与教学,但实际推行仍面临诸多现实障碍——包括课程安排冲突、行业专家师资培训不足以及薪酬机制不完善等问题。

现有教师的专业发展机会往往与院校需求脱节。传统学术培养项目更注重科研成果而非教学创新或产学研合作,这种文化持续弱化实践指导能力的价值。由于缺乏校企间系统的轮岗机制,学术教学与职场现实之间的鸿沟愈发明显。正因如此,学生在成长关键期接触到的实战解题方法和现代行业实践,往往存在明显短板。现代产业学院作为变革性的教育模式应运而生,通过将学术目标与产业需求相结合,促进了教育与经济发展的良性互动^[3]。

2 现代产业学院的内涵与特征

现代产业学院作为创新型高等教育的代表,致力于弥合学术知识与产业需求之间的鸿沟。以行业教育融合和校企合作为特色,在办学宗旨和教学方法上都与传统学院形成鲜明对比。其核心目标在于培养既具备理论功底又掌握行业特有实践能力的应用型人才。这种双重培养模式确保毕业生既能适应行业需求的演变,又能提升就业竞争力,从而为经济发展注入新动能^[4]。

现代产业学院将“产教融合”作为基础原则,通过将真实工业场景融入课程体系,使教学内容与职场需求接轨,培养学生直接适用于未来职业的解决问题能力。将校企合作贯穿人才培养的每个阶段——企业参与课程开发、提供实习机会并共同制定能力标准,确保毕业生既具备技术专长又拥有职场适应力^[5]。强调动态课程结构,采用模块化设计并定期更新以反映新兴技术和行业标准。

与传统高校相比,现代产业学院展现出显著的创新特色。传统教育机构往往采用单向知识传递模式,理论教学占据主导地位,而实践训练仅限于受控实验室环境。相比之下,现代产业学院构建了双向反馈机制:产业界推动课

程更新,学术研究则为技术创新提供养分。这种良性互动有效解决了传统体系中长期存在的“理论与实践脱节”问题^[6]。另一大差异体现在师资队伍:现代产业学院积极培养“双师型教师”——既具备学术资质又拥有行业经验的复合型人才。这些专业人士将教学方法与实际应用相结合,为学生提供对当前产业实践和挑战的深刻洞见。

可持续发展已成为现代产业学院的新兴特征。现代产业学院正将课程与联合国可持续发展目标等全球性环保目标紧密结合,开设绿色技术、循环经济原理及道德供应链管理模块课程。这种培养方式使学生能够应对行业内的环境与社会挑战——这在传统课程中往往被忽视。通过培育可持续发展理念,这些院校培养出能推动负责任工业发展的专业人才。

3 现代产业学院应用型人才培养模式的创新与实践

3.1 创新校企合作实践教学机制

校企协同实践教学机制的创新,标志着教育成果与行业需求精准对接的关键突破。在现代产业学院的框架下,这种模式通过校企结构化合作,实现了理论知识与实践技能的深度融合。其核心在于通过共建实训基地、引入企业导师参与教学,有效弥合了传统课堂与实际应用之间的历史断层。这些创新举措旨在培养能够适应当代产业动态需求的应用型人才^[7]。

企业导师计划是这一创新机制的重要支柱。与传统学术导师不同,企业导师将第一手行业经验引入教育生态系统。他们的参与涵盖课程设计、技能评估和个性化指导,确保能力培养符合雇主期望。导师们常会引入基于真实企业流程的项目式学习模块,这种实践不仅提升技术专长,更能培养解决问题和团队合作等软技能。

校企协同实践教学机制的创新,通过将产业现实融入学术框架,重新定义了应用型人才培养模式。这种模式通过共建实训基地和企业导师制度,有效弥合理论与实践的鸿沟,提升就业竞争力,使教育更贴近市场需求。校企合作的长远影响远不止于个人技能提升。通过培育持续创新的文化氛围,这种合作机制能有效促进区域经济增长与技术进步。从这类合作体系中走出的毕业生,更能推动工作场所的流程优化和新兴技术应用,从而在教育与产业之间形成良性循环。

3.2 重构产教融合课程体系

在产教融合背景下重构课程体系,是培养适应现代产业动态需求的应用型人才的关键环节。传统课程模式往往重理论轻实践,忽视课程内容与职场要求的匹配度,导致毕业生能力与行业预期存在脱节。为弥合这一差距,需要构建系统化的设计框架:既要重视行业直接反馈,又要整合新兴技术,还要建立动态反馈机制,从而确保课程内容与时俱进、灵活应变。

重构产教融合下的课程体系,需要从知识传授向能力

培养的范式转变。通过课程模块化设计、强化实践参与度以及将工业流程融入教学设计,教育机构能够培养出既能推动创新又能适应未来产业变革的毕业生。这种模式不仅填补了当前技能缺口,更在技术快速迭代的时代为终身学习构建了可持续发展的框架。

3.3 加强双师型教师团队建设

双师型教师团队的建设,是现代产业学院培养应用型人才的关键环节。这类教师需要将理论知识与实践教学能力无缝衔接,有效弥合学术知识与行业需求之间的鸿沟。培养这类教师需要教育机构与企业建立协作机制,重点实施联合培养计划和沉浸式岗位实践。这种模式既能确保教师始终与行业标准同步发展,又能培育出扎根于实际应用的教學方法^[8]。

通过校企合作与沉浸式产业培训培养双师型教师,是现代产业学院的转型战略。通过为教育工作者提供理论深度与实践能力的双重赋能,院校能够提供满足行业动态需求的应用型教育。尽管校企协同存在挑战,但通过建立结构化合作、技术整合与政策支持,仍能找到可行解决方案。教學质量的提升直接转化为毕业生能力的增强,培养出能在日益复杂的经济环境中推动创新与适应力的人才队伍。

3.4 现代产业学院应用型人才培養模式的实践效果

化工和材料产业作为国家战略核心领域,既是支撑国民经济稳健运行的支柱产业,更是驱动新质生产力发展的关键引擎。当前,行业正处于转型升级的历史攻坚期,在国家政策强力引导与市场需求持续拉动的双重作用下,数字化转型、智能化升级的趋势日益凸显,对人才的需求也随之向“复合型、高端化”加速转变,亟需一批实践能力扎实、创新思维突出的德才兼备的应用型人才。面对材料和化工领域应用型人才培養的新要求、新挑战,地方高校在思政文化育人、特色发展、创新和实践能力培养等方面仍存在短板。

枣庄学院化学化工与材料科学学院瞄准产教融合培养,构建与新兴产业发展相适应的卓越工程师培养新模式。基于锂电产业学院建设,校企共同制订人才培养方案、构建课程体系、完善考核评价体系、建设实践实习基地等,融入产业标准、行业标准和岗位要求,持续推进锂电卓越工程师培养体系建设。面向锂电产业发展需求,整合校企双主体创新要素和资源,校企协同育人,以强化学生职业胜任力、创新创业能力和持续发展能力为目标,以提高学生实践和创新能力为重点,创新锂电产业人才培养模式。

枣庄学院以“产业学院”作为专业实践主基地。以山东省锂电产业学院和校级低碳煤化工产业学院为平台,整合政校企多主体创新要素和资源,校企共建“卓越工程师班”“精工实验班”等类微专业的特色班,共建新能源行业锂电产业/专业卓越工程师培养系列规划教材 5 部,共建《锂离子电池制造技术》等课程 5 门,培养锂电工程师

50 余人,将产业需求和企业资源融入人才培养全过程,解决教学内容更新滞后于产业发展问题。

未来,枣庄学院化学化工与材料科学学院将继续深化教育教学改革,推进产教融合、科教融汇,充分发挥产业学院对应用型人才培养的引领赋能作用,坚守为党育人、为国育才的初心使命,为城市转型升级、区域产业和经济社会发展培养德技兼修的高素质应用型人才,实现“校产城” 共兴共荣。

4 结论

现代产业学院通过培养应用型人才,为应对全球产业变革与教育改革需求提供了重要解决方案。这种以产教融合为基础的模式,在弥合理论知识与实践能力差距方面展现出独特价值。通过将院校目标与现实产业需求精准对接,现代产业学院构建起以适应力、创新能力和问题解决能力为核心的人才培育生态系统。校企合作框架下的课程共建与资源共享机制,确保学生不仅能掌握专业技能,更能获得动态职场所需的实战能力。实证研究表明,相较于传统学术路径,这类项目毕业生不仅就业率更高,职业转型也更为顺畅,当然仍需系统数据支撑来全面验证这些成果。

基金项目: 山东省本科教学改革研究项目重点项目(基于现代产业学院建设的“班墨+” 锂电卓越工程师人才培养模式探索, No:Z2024336); 枣庄学院校级教学研究与改革项目一般项目(“智能+” 赋能化学化工类专业创新创业人才培养模式研究与实践, No:YJG24023)。

【参考文献】

- [1]胡建锋.应用型人才培养的现实困境与逻辑路径——兼论“项目教学法”的适用性[J].中国职业技术教育,2021(26):24-29.
 - [2]胡春鲜,潘岳林,荀渊.高水平应用型本科人才培养的现实困境与突破路径[J].黑龙江高教研究,2025,43(11):67-73.
 - [3]薛金辉.产教融合视域下地方院校应用型人才培养研究[J].产业创新研究,2025(20):166-168.
 - [4]李名梁,史静妍.我国现代产业学院:内涵诠释、逻辑进阶及研究转向[J].教育与职业,2023(10):13-20.
 - [5]林健,耿乐乐.现代产业学院建设:培养新时代卓越工程师和促进产业发展的新途径[J].高等工程教育研究,2023,41(1):6-13.
 - [6]魏明哲,袁娜,王丽侠.现代产业学院背景下产教融合模式探索与实践研究[J].江苏科技信息,2024(15):57-60.
 - [7]耿乐乐.现代产业学院协同治理:形成机理、构建逻辑与实现机制[J].现代大学教育,2023,39(6):99-108.
 - [8]周坚和,秦小云,李健.地方高校现代产业学院新工科人才培养模式探索[J].高等工程教育研究,2023(4):31-35.
- 作者简介:刘蒙(1987.1—),男,副教授,主要从事催化功能材料研究。

信息化建设视域下应用型本科高校高等教育数据治理创新路径研究

张 见 张旭新 陶 旭

无锡学院, 江苏 无锡 214105

[摘要]在“双万计划”与现代产业学院建设的双重推动下,应用型本科高校被赋予“衔接产业链、激活区域创新”的新使命。然而,其信息化历程长期“重硬轻软”,数据多头沉淀、标准各行其是、校企接口封闭、质量反馈滞后,导致数据资产难以反哺教学与产业。本文以信息化建设为视域,聚焦“教学项目化、办学双元化、服务区域化”三大场景,提出“标准-平台-协同”三元驱动模型,系统阐述高等教育数据治理创新路径:锚定“高水平应用型数字生态”1个目标,构筑“标准治理、平台治理、协同治理”3条主线,实施“夯基础、强中枢、活应用”3轮迭代,落地“组织制度、数据文化、技术工具、质量监管、产教融合”5大工程,并对关键举措进行精细化设计,为应用型本科高校提供可复制、可落地的数据治理范式。

[关键词]应用型本科;信息化建设;数据治理;产教融合;标准即服务

DOI: 10.33142/fme.v6i11.18429

中图分类号: G647

文献标识码: A

Research on Innovative Paths of Higher Education Data Governance in Application-oriented Undergraduate Universities from the Perspective of Informatization Construction

ZHANG Jian, ZHANG Xuxin, TAO Xu

Wuxi University, Wuxi, Jiangsu, 214105, China

Abstract: Driven by both the "Double Ten Thousand Plan" and the construction of modern industry colleges, application-oriented undergraduate universities have been entrusted with the new mission of "connecting industrial chains and activating regional innovation". However, their long-term informatization process has emphasized "hard skills over soft skills", resulting in fragmented data accumulation, inconsistent standards, closed interfaces between schools and enterprises, and delayed quality feedback, making it difficult for data assets to support teaching and industry. From the perspective of informatization construction, this paper focuses on three major scenarios: "teaching projectization, dual-mode education, and regional service", and proposes a "standard - platform - collaboration" ternary drive model. It systematically expounds the innovative path of data governance in higher education: anchoring on the goal of "high-level application-oriented digital ecology", building three main lines of "standard governance, platform governance, and collaborative governance", implementing three rounds of iterations of "strengthening the foundation, enhancing the core, and activating applications", and implementing five major projects of "organizational system, data culture, technical tools, quality supervision, and industry-education integration". It also provides refined designs for key measures, offering a replicable and implementable data governance paradigm for application-oriented undergraduate universities.

Keywords: application-oriented undergraduate education; informatization construction; data governance; industry-education integration; standard as a service

“推动本科高校分类发展”“深化产教融合”是“十四五”教育现代化的重要方向。应用型本科高校作为连接高等教育与产业需求的关键节点,在信息化建设快速推进的同时,也暴露出数据多头采集、标准不一、共享困难、价值沉睡等治理痛点^[1]。与“双一流”高校相比,应用型高校信息化基础薄弱、业务部门主导性强、校企双主体数据交叉频繁,传统“自上而下”的数据治理模式难以适配。如何在信息化建设语境下构建一条兼顾教育规律与产业逻辑、兼顾合规安全与价值释放的数据治理新路径,已成为应用型本科高校实现数字化转型和高质量发展的迫切议题。

1 应用型本科高校数据治理的现实困境

1.1 标准供给不足:教学项目化带来“微数据”失范

应用型高校普遍实行“课程-项目-任务工单”链式教

学,项目代码、技能点、考核方式由二级学院自定义,元数据缺位导致同一门课程在不同系统中“同名异义”,无法支撑工程认证毕业要求达成度自动计算^[2]。

1.2 平台异构孤岛:校企双系统“双轨并行”

校园侧教务、学工、实验系统多为教育厅统一招标的旧版 C/S 架构,接口封闭;企业侧实习、就业、培训平台按需定制,数据模型差异大。结果形成“校园孤岛+企业孤岛”的叠加,学生实习成绩、岗位技能证书无法回流至教务系统^[3]。

1.3 权责交叉模糊:双主体办学增加协同摩擦

“学生”数据同时存储于学校 LMS 与企业 CRM,成绩、项目、证书三类数据权属不清。企业以商业机密为由拒绝全量回传,学校因合规顾虑不愿开放原始数据,致使

学生画像“缺一半”，个性化人才培养策略难以落地^[4]。

1.4 质量管控滞后：项目制数据“即产即散”

项目制教学数据生成碎片化、实时性高，传统“事后补录-人工清洗”模式跟不上教学节奏；数据错误往往在课程结束后才被发现，质量整改失去时效性。

1.5 价值释放不足：数据止步于“合规自证”

数据治理停留在“填报-审核-上报”线性流程，缺乏面向产业需求侧的分析挖掘，无法反哺专业动态调整、课程敏捷迭代与生产性实训，数据资产停留在“自证合规”层面，难以转化为“育人增值”动能。

2 信息化建设语境下数据治理的底层逻辑

应用型本科高校的数据治理不是简单的技术修补，而是信息化基座升级与办学模式重构的耦合过程，其核心任务是在“教学项目化、办学双元化、服务区域化”场景下，实现数据“可汇聚、可解释、可增值”^[5]。基于国内成熟经验，本文提出“标准-平台-协同”三元驱动模型：以标准治理解决“同义不同语”，以平台治理打通“同网不同源”，以协同治理平衡“同权不同责”，最终形成“数据即教学、数据即产业、数据即治理”的数字化新生态^[6]。

2.1 价值对齐：从“合规自证”走向“增值共创”

传统治理往往将数据视为“应付评估、完成上报”的静态证据，数据生命周期止于“归档封存”。应用型高校的最大特色是“专业与产业同频、课程与岗位对接”，数据必须成为“调专业、改课程、训技能、评质量”的动态燃料。价值对齐的核心是把“数据价值密度”写进专业建设关键绩效指标，与毕业起薪、企业满意度、技术技能证书获取率等经营性指标直接挂钩，迫使数据治理从“档案馆”后移到“教务处-科技处-合作发展处”一线，实现“用数据争资源、用数据要政策、用数据获收益”。

2.2 权力让渡：从“信息部门垄断”走向“业务域自治”

应用型高校信息化队伍普遍“小马拉大车”，若延续“信息中心大包大揽”模式，势必导致治理滞后。底层逻辑强调“让听得见炮声的人呼唤数据炮火”：

(1) 把“数据标准制定权”下沉到二级学院，学校层面只保留“备案审查权”，允许学院在课程代码、项目代码、技能颗粒度上自主扩展，但必须在元数据仓库注册，接受自动校验。

(2) 把“数据质量考核权”交给专业负责人，课程目标达成度、项目技能吻合度直接与其绩效奖金、职称评审挂钩，倒逼教师主动“清洗自家数据”。

(3) 把“数据共享决策权”让渡给校企联合工作组，任何跨主体数据调用须经工作组“双组长”联合签字，既防止行政过度干预，也避免企业滥用商业数据。

2.3 技术适配：从“通用大平台”走向“轻量级可组装”

应用型高校经费有限，且教学项目更新周期短（通常6~12个月即调整一次任务工单），若采用“一平台包打

天下”的重型架构，必然面临“上线即落后”的尴尬。底层逻辑主张“小步快跑、可组装、可插拔”：

(1) 微服务化：将“数据中台”拆分为“主数据、共享数据、实时数据”三个松耦合子域，各子域又以微服务方式部署，支持独立升级。

(2) 低代码化：前端应用全部基于低代码引擎构建，业务部门通过“拖拽组件+配置公式”即可在30min内完成数据可视化页面搭建，降低对专业技术人员的依赖。

(3) 隐私计算化：校企之间部署轻量级联邦学习节点，支持“原始数据不出域、模型参数可交换”，既满足企业保密要求，又保证学校获得足够颗粒度的学生实习行为数据。

(4) 区块链轻节点：仅在关键业务（如证书发放、项目学分认定）环节引入区块链存证，避免全网共识带来的性能开销，实现“关键数据不可篡改、过程可追溯”。

2.4 文化浸润：从“数据是额外负担”走向“数据即教学本身”

应用型高校教师普遍“重技能、轻数据”，认为数据采集是“上级摊派的额外任务”。底层逻辑强调把数据嵌入教学主流程，让教师“无感采集”：

(1) 课堂即数据工厂：项目制教学平台在每个任务工单内置“技能点-证据-评分”三栏，学生提交报告即完成数据沉淀；教师在线评分即完成数据标注。

(2) 评价即数据治理：课程目标达成度计算不再依赖期末人工汇总，而是由系统自动调用任务工单评分，教师只需确认结果即可，减少重复录入。

(3) 成果即数据资产：学生获得的技能证书、竞赛奖项、专利软著通过“一键上链”生成可验证数字凭证，自动进入个人技能地图，成为后续就业、学分置换的直接依据，让师生直观感受到“数据创造价值”。

2.5 收益反哺：从“一次性项目投入”走向“可持续运营平衡”

数据治理若长期依赖财政一次性投入，势必因“项目结束、资金撤离”而陷入“断档”风险。底层逻辑提出“数据资产运营”概念，通过“内循环+外循环”双轮实现自我造血：

(1) 内循环：把数据资产使用量、数据产品质量、数据服务满意度纳入部门预算分配公式，使用越频繁、质量越高，下一年度信息化预算额度越高，形成“以用定支”的正向激励。

(2) 外循环：与地方大数据局、产业园区共建“区域教育数据运营公司”，在确保脱敏合规的前提下，向政府提供技能人才供需分析、向企业提供岗位胜任力报告，运营收益按“校方30%+企业30%+区域公共数据基金40%”比例分成，用于持续优化平台与标准，实现“数据养数据”的良性循环。

通过上述五个维度的螺旋推进,应用型本科高校得以在“教学场景快速变化、校企边界动态调整、区域产业不断升级”的不确定性中,建立弹性足、扩展性强、可持续发展的数据治理新秩序,为创新路径的落地奠定坚实且灵活的底层逻辑。

3 创新路径与关键举措

3.1 一个目标: 构建高水平应用型数字生态

以支撑“高水平应用型人才培养”为核心,打造“教、学、产、研、管”全链路数据循环,实现专业动态调整、课程敏捷迭代、学生个性化成长、校企精准对接。

3.2 三条主线

3.2.1 标准治理主线——“国标-行标-校标”三级贯通

对接《高等学校数字校园建设规范》《工程教育认证标准》,发布校内《数据字典(试行)》,对专业、课程、项目、工单、证书、技能点六类主数据统一编码;采用“7位课程码+9位项目码”双轴定位,实现认证矩阵自动生成、课程目标达成度一键计算。

3.2.2 平台治理主线——“数据中台+业务前台”双轮驱动

中台构建主数据、共享数据、实时数据三层资产目录,形成统一数据湖;前台封装“教学运行、产教协同、学生成长、质量监测”四类微服务,支持业务部门“拖拽式”数据可视化,降低技术门槛。

3.2.3 协同治理主线——“校内委员会+校企联合组”二元组织

校内设立数据治理委员会,校长任主任,统筹标准、质量与安全;校企联合设立数据工作组,CIO 双组长制,共同制定数据交换协议与隐私计算规则,明确“最小可用、不脱密、可用不可见”原则。

3.3 三轮迭代

3.3.1 夯基础

完成数据盘点、标准制定、中台搭建、制度发布,实现关键业务系统数据“进得来”。

关键举措:

(1) 数据资产普查:采用“系统扫描+人工补录”双轨模式,形成“数据资产一张表”,明确数据源头、更新频率、责任主体。

(2) 主数据统一:对专业、课程、学生、教师、企业、设备 6 类主数据进行统一编码,建立“主数据注册库”,实现“一码到底”。

(3) 接口改造:对教务、学工、实验、财务等老旧系统进行 API 封装,实现“无侵入”数据抽取,降低业务系统改造风险。

3.3.2 强中枢

建立数据质量预警、资产目录运营、校企隐私计算沙箱,实现数据“管得好、流得动”。

关键举措:

(1) 数据质量预警:构建“五维质量模型”(完整性、准确性、及时性、一致性、可解释性),设置红黄绿灯阈值,问题数据 24h 内自动下发整改工单。

(2) 资产目录运营:建立“数据资产超市”,实现数据资产“上架-申请-审批-使用-评价”全生命周期管理,数据使用量与数据责任人绩效挂钩。

(3) 隐私计算沙箱:引入联邦学习与多方安全计算技术,校企数据“可用不可见”,实现学生实习成绩、企业技能证书双向安全回流。

3.3.3 活应用

面向产业学院、微专业、现代学徒制,开发“专业画像、课程知识图谱、学生技能地图、企业需求雷达”四类数据产品,实现数据“用得好、长得大”。

关键举措:

(1) 专业画像:对接区域产业链,构建“专业-岗位-技能”三元关联模型,实现专业设置与产业需求“同频共振”。

(2) 课程知识图谱:将课程目标、项目任务、技能点、学习资源进行图谱化建模,支持学生个性化学习路径推荐。

(3) 学生技能地图:实时汇聚学生课堂、项目、竞赛、证书、实习五类数据,生成“一人一图”,为学生就业、导师指导、企业招聘提供精准依据。

(4) 企业需求雷达:实时抓取区域企业招聘数据,结合学校专业供给,生成“需求热力图”,为学校专业调整、课程更新提供决策支持。

3.4 五大工程

3.4.1 组织制度再造工程

出台《数据治理暂行办法》《数据资产管理办法》,建立“首席数据官-数据管家-数据联络员”三级责任制,数据质量纳入二级学院绩效考核。

3.4.2 数据文化培育工程

将数据素养纳入新教师岗前培训与继续教育必修模块;每学期举办“数据开放周”,鼓励师生用数据讲故事。

3.4.3 技术工具赋能工程

引入可解释 AI、隐私计算、区块链存证,实现“数据可用不可见、过程可追溯”;部署低代码平台,业务部门 30min 完成数据应用搭建。

3.4.4 质量监管闭环工程

建立“数据质量五维评价模型”(完整性、准确性、及时性、一致性、可解释性),采用红黄绿灯可视化预警,问题数据 24h 内下发整改工单。

3.4.5 产教融合深化工程

与头部企业共建“数据孪生实训中心”,实时回传产线数据用于课程项目案例更新;引入第三方教育数据经纪,

开展技能证书与岗位胜任力匹配分析,反向优化人才培养方案。

4 结论与展望

信息化建设为应用型本科高校数据治理提供了新的技术底座和战略窗口。创新路径以标准治理破解“同义不同语”、以平台治理打通“同网不同源”、以协同治理平衡“同权不同责”,系统阐释了各阶段关键举措与实施要点,为破解标准缺位、平台孤岛、校企协同难、质量失控、价值稀释等难题提供了系统化、可操作范式。未来,随着生成式 AI、数据资产入表、数字孪生校园等新议题的出现,数据治理标准、流通机制与边缘计算架构仍需持续迭代。只有坚持业务驱动、标准先行、价值导向,才能让数据真正成为应用型本科高校高质量发展的新质生产力,为我国高等教育分类发展贡献可持续、可复制的治理范式。

基金项目:2023 年江苏省哲学社会科学研究一般项目“信息化建设视域下应用型本科高校高等教育数据治理创新路径研究”2023SJYB0921。

[参考文献]

- [1]周杰.AIGC 赋能教育数据治理变革:机理与应对[J].湖州师范学院学报,2024(46):35-42.
 - [2]阚阅,刘林佳,马萧萧.数智时代高等教育数据治理的国际经验与本土行动[J].高校教育管理,2025(19):15-26.
 - [3]蒋春露,徐静文,魏婉梦.一流本科教育背景下教育数据治理路径探索[J].东南大学学报(哲学社会科学版),2024(26):41-48.
 - [4]苏福根,杨伟平.质量视角:高等教育数据治理的基本逻辑与实践路径[J].教育学术月刊,2025(2):34-40.
 - [5]王调江.质量保障视域下高等教育数据治理创新路径研究[J].中国多媒体与网络教学学报,2022(7):9-12.
 - [6]李涛.质量保障体系中高等教育数据治理创新发展路径[J].中国新通信,2023(21):114-116.
- 作者简介:张见(1990.4—),男,山东邹城人,工学博士,无锡学院电子信息工程学院讲师,研究方向:近红外 InGaA 探测器材料外延与器件设计。

新形势下的高校国际交流模式创新探索

薛 蕾

北京邮电大学, 北京 100876

[摘要]全球进程不断深化,高校国际化成为提升教育质量和竞争力的重要战略,在文献梳理和案例分析基础上,文中探讨新形势下高校国际交流的挑战与机遇并系统考察当前国内外高校国际交流合作模式的现状,研究表明传统国际交流模式在疫情后受限颇多,而数字化转型、“互联网+”国际教育和混合式国际合作成了新趋势,文中提出高校国际交流创新模式的理论框架,包含“线上+线下”融合交流模式、国际科研协同创新平台构建、特色学科国际化发展路径、多元文化融合的国际人才培养机制等,剖析国内外典型高校国际化实践案例后总结出成功经验和存在的问题,并且面对中国高校国际交流现实困境提出构建多种多样交流渠道、加深数字化国际教育合作、加强特色学科国际影响力、培育国际化教师团队、完善国际交流评价机制等创新策略,研究觉得高校要基于自身定位和特色,借助制度创新、技术支持和模式创新来构建符合新形势的国际交流新生态系统,从而为中国高等教育高质量发展和国际影响力的提升给予强大支撑。

[关键词]高校国际化; 国际交流模式; 创新策略; 数字化转型; 人才培养

DOI: 10.33142/fme.v6i11.18416

中图分类号: G642

文献标识码: A

Exploration on Innovative International Exchange Models in Universities under the New Situation

XUE Lei

Beijing University of Posts and Telecommunications, Beijing, 100876, China

Abstract: The global process continues to deepen, and internationalization of universities has become an important strategy to enhance the quality and competitiveness of education. On the basis of literature review and case analysis, this paper discusses the challenges and opportunities of international exchanges between colleges and universities in the new situation, and systematically examines the current status of international exchange and cooperation models of colleges and universities at home and abroad. Research shows that the traditional international exchange model is quite limited after the epidemic, while digital transformation, "Internet plus" international education and hybrid international cooperation have become new trends. The article proposes a theoretical framework for innovative models of international exchange in universities, including the "online+offline" integrated exchange model, the construction of international scientific research collaborative innovation platforms, the internationalization development path of characteristic disciplines, and the international talent training mechanism of multicultural integration. After analyzing typical internationalization practice cases of domestic and foreign universities, successful experiences and existing problems are summarized. In the face of the practical difficulties of international exchange in Chinese universities, innovative strategies such as building various communication channels, deepening digital international education cooperation, strengthening the international influence of characteristic disciplines, cultivating international teacher teams, and improving international exchange evaluation mechanisms are proposed. Research suggests that universities should build a new international exchange ecosystem that is in line with the new situation, based on their own positioning and characteristics, and through institutional innovation, technological support, and model innovation, in order to provide strong support for the high-quality development of Chinese higher education and the enhancement of its international influence.

Keywords: internationalization of universities; international exchange mode; innovation strategy; digital transformation; talent cultivation

引言

全球化进程的加速推进致使高等教育国际化变为世界各国高校发展的重要战略抉择,高校国际交流作为高等教育国际化的核心实践途径,对于提升教育质量增强科研创新能力以及培育具备国际视野的高素质人才发挥着不可替代的关键效用,近年来伴随信息技术的迅猛发展以及国际局势的深刻变革,高校国际交流的环境条件与方式

正历经前所未有的转变。传统国际交流模式存在局限性,在这样的大环境下,探寻更具有适应性、创新性、可持续性的高校国际交流新路子成了当下高等教育领域迫切需要研究的重要课题,本研究要通过对新形势下高校国际交流面临挑战与机遇的系统分析来探索数字化转型背景下“线上+线下”相融合的国际交流新方式、构建多层次多维度的国际科研协同创新平台、寻找特色化差异化国际交

流策略并创新国际人才培养机制,从而给中国高校应对全球化新挑战、提高国际化水平提供理论方面的指引和实践方面的参考以促使中国高等教育在国际舞台上不断提升影响力和竞争力。

1 高校国际交流的现状与挑战

1.1 全球化背景下高校国际交流的发展现状

全球化浪潮推动着高校国际交流展现出前所未有的发展态势,全球高等教育的国际化程度持续深入化呈现出了诸如跨国学生流动规模的扩大,联合办学项目的增多以及跨国科研合作的强化等状况,在科研合作领域全球高校间展开联合研究以及共同发表学术论文的占比呈持续上扬态势,与此同时国际学术交流活动的形式日趋多元化已不再局限于传统的学生交换以及教师互访等方面,而是扩展至了虚拟移动,在线合作教学国际创新创业竞赛等新型的交流形式。高校国际交流的内涵与外延持续拓展,从单纯的人员流动迈向多元的知识共享资源整合及价值创造展现出规模扩张形式丰富内容深化以及机制创新的发展特性^[1]。

1.2 新冠疫情对高校国际交流的影响分析

高校国际交流被新冠疫情这一突发性全球公共卫生事件全方位冲击着,而国际人员流动中断与减少是最直接的影响,危机催生出了变革与创新,在疫情期间全球高校快速地朝着在线国际交流模式转变,像虚拟国际课堂、云端学术会议以及线上合作研究等模式得到了迅猛的发展,《全球高等教育趋势报告 2022》表明在疫情期间大概有 86% 的全球高校以某种形式展开了线上国际交流活动,而中国高校的参与比例更是达到了 91%,特别重要的是这种数字化转型虽是被逼出来的,但并非仅仅作为应急之策,它还让高校不得不重新思考国际交流的本质和方式进行,从而推动高校国际交流朝着更具包容性、可及性和可持续性的方向发展,随着疫情防控迈入新阶段,怎样把疫情期间积攒的线上交流经验跟传统线下交流模式有机融合,打造更为灵活多样的国际交流新生态变成后疫情时代高校国际化发展的关键问题。

1.3 地缘政治变化带来的国际合作新挑战

近些年来全球地缘政治格局发生了深刻的转变,民粹主义和保护主义有所抬头国际关系的复杂性以及不确定性明显增大,这对高校国际交流的外部环境产生了直接的影响,首先部分西方国家对科技与教育的警惕性提高了,并且出台了一系列限制学术交流合作的政策,据美国国家科学基金会(NSF)数据显示,在 2019—2022 这一期间中美两国高校之间合作发表的科研论文数量增速从此前的年均 11% 降低到了 3.8%,使得科技合作面临“脱钩”风险。其次国际学生签证政策收紧,部分国家以国家安全为由对特定学科背景的国际学生设置更高门槛,2021 年中国赴美留学生签证获签率较 2017 年下降约 15 个百分点。

全球高等教育资源竞争愈发激烈,各国纷纷对国际教育战略作出调整以吸引优质生源和人才,像澳大利亚、加拿大、英国这些传统留学大国近年不断优化国际学生政策,延长毕业工作签证期限、简化永久居留申请程序等情况都出现了从而产生“虹吸效应”,而且地缘政治因素致使全球教育合作网络重构,区域性教育合作越发突出,“一带一路”教育行动成为我国高校开展国际合作的重要平台。

1.4 传统交流模式面临的局限性

传统高校国际交流模式于新形势下暴露出众多结构性局限,首先交流的形式过于单一,严重地依赖实体人员进行流动,据教育部统计,在疫情前我国高校国际交流项目中中学生交换短期访学以及教师互访所占的比例超过了 70%,而这种极度依赖人员跨境流动的交流方式,在全球性的危机之下展现出了极为巨大的脆弱性。其次参与群体有限交流成本高昂,传统国际交流项目由于涉及跨国差旅,住宿保险等相关费用致使多数学生难以参与其中,中国教育国际交流协会调研显示国内高校国际交流项目大概有 65% 都集中在语言学习、通识教育以及短期文化体验这些领域而深度学科交流和前沿科研合作则明显不足,还有交流管理机制不灵活对新形势适应得不好,传统的交流管理大多运用那种条块分割式的行政管理模式院系之间协同不够,面对数字化转型、跨文化交流这类新挑战时应对手段有限,高校国际交流存在这么多局限性所以它成了高校亟待突破的瓶颈,促使高校不得不去探寻更灵活、更具包容性且效率更高的国际交流新模式。

2 高校国际交流模式的创新路径

2.1 线上+线下混合式国际交流新模式

后疫情时代,高校国际化的重要发展方向是线上线下相结合的混合式国际交流模式,这一模式冲破了传统交流于时间与空间的束缚,极大地拓展了国际交流的覆盖范畴以及参与程度,混合式交流模式主要呈现为“虚拟交换项目”(VirtualExchange),“协同国际在线课堂”(COIL)之类的创新形态,借由把线上实时互动以及异步学习和有限的线下面对面交流加以结合,塑造出成本更小效率更高的国际教育体验^[2]。

实践显示,在特定领域混合式国际交流的表现可能比传统模式更好,就像北京大学和美国普林斯顿大学合作的“云端对话”项目,2021—2022 学年该项目让两校 400 多名学生借助线上平台花 12 周搞跨文化交流与合作学习,结果学生的满意度高达 92% 比传统短期交流项目的满意度高出不少,混合式交流模式若想成功实施有这四个关键支撑:得构建功能完备的数字平台以提供沉浸式的交互体验,并且要设计出有针对性的混合式教学方案,明确线上线下的功能分工,还要提高教师的数字教学能力使其掌握跨文化在线教学办法,此外必须完善混合式交流的质量保障机制保证线上交流和线下体验能有效衔接起来,以后元

宇宙、人工智能等新技术一加入，混合式国际交流就会朝着交互更深、更个性化、更沉浸的方向发展，成为高校国际化的一种常规模式。

2.2 国际联合科研平台构建与合作机制

国际联合科研平台构建涵盖多层次合作机制设计与施行，在组织架构方面成功的国际联合科研平台一般运用“双主任制”或者“国际顾问委员会”这种模式，以此来保障合作各方的话语权处于平等状态，在资源配置方面秉持“共建共享”的原则，各个参与方依据协议共同注入研究资金设备以及人力资源，在知识产权管理方面运用“共同创造、合理分享”机制清晰地规定各类研究成果的权属以及使用准则。以清华大学跟剑桥大学共同组建的“清华-剑桥低碳能源大学联盟”为例，在将来国际联合科研平台的构建需要着重处理像跨文化交际阻碍、资源配置失衡、成果转换不顺等状况，并且探寻更为灵动高效的协同创新机制以促使高校国际科研合作朝着更深的层面迈进。

2.3 特色化、差异化国际交流战略的制定

全球高等教育有同质化趋势，高校要提升国际影响力就得构建特色化、差异化的国际交流战略，这可是关键途径，它跟“全面国际化”不一样，走特色化国际交流战略得讲究“扬长避短”“有所为有所不为”，根据自身的学科优势、区位优势以及历史积淀打造出独一无二的国际交流品牌，这几年中国高校在这一方面探索成果显著，差异化国际交流战略的核心是精准地定位合作领域以及合作伙伴，一方面高校需深入评估自身学科结构与发展规划，明确具有比较优势的重点领域，另一方面得全面剖析潜在合作伙伴的学术水准互补性，以及战略匹配程度，防止盲目追逐“高大上”而疏忽了实质性的合作根基，特色化国际交流还呈现出交流形式的创新态势，就像中国农业大学所开展的“全球农业发展国际暑期实践”，把国际学术交流和乡村调研进行了有机结合，构建出了农业院校特有的国际交流模式。实践表明，国际交流战略若具备鲜明特色且目标精准，不但能够提升资源利用效率，而且可在全球高等教育版图内塑造出差异化的竞争优势从而为高校的国际化发展给予战略方面的有力支撑。

2.4 国际人才培养模式的多元创新

国际化人才的培养乃是高校国际交流的核心任务当中的一个，近些年来于培养模式方面呈现出多元化的创新趋向，首先是从边缘向核心课程体系的转变，跨文化能力培养，据中国高等教育学会调查，在 2022 年中国 211 高校中有 76% 已把跨文化能力培养归入必修课程体系，相较于 2018 年的 38% 有了显著提高^[3]。国际联合培养项目的类型越来越多，除了传统的像“2+2”“3+1”这种学位项目之外，还朝着非学位的微证书、模块课程这些比较灵活的形式发展起来。清华大学和 MIT 联手推出的那个“全球创新领导力”在线微证书项目，能让学生不用出国就能

拿到国际认可的专业能力证明，极大地拓宽了国际教育的可接触范围，并且“全球胜任力”评价体系的构建让国际化人才培养变得更科学、更系统。上海纽约大学所开发的“全球学习评估量表”，能够对学生进行全方位的全球视野、跨文化沟通能力以及国际问题解决能力评估，从而给国际化人才的培养提供科学依据。

3 高校国际交流创新的实践案例分析

3.1 国内外高校创新交流模式的典型案例

在国际高校交流创新这一领域出现了不少可供借鉴的典型事例，例如麻省理工学院 (MIT) 首创的“微硕士”项目 (MicroMasters)，它让国际教育资源的灵活共享得以实现，学生能借助在线课程获取官方认可的微学位且有机会申请正式硕士项目以节省时间和学费，全球多国课堂被新加坡国立大学的“全球课堂”项目 (Global Classroom Initiative) 以实时互动技术相连，让学子们不用出国就能感受国际化教育。该项目 2019 年起启动，如今已覆盖全球 17 个国家的 32 所高等学府且超 8000 名学生参与其中，满意率达 92%。澳大利亚的莫纳什大学 (Monash University) 采取“全球校区网络”这一模式，在马来西亚、印度、中国等区域设立分校区，达成了教育资源在全球范围配置且在当地进行运营的情况^[4]。2023 年统计表明，莫纳什大学全球校区网络已培育出超 9 万名来自 160 多个国家的国际学生，国际学生占比大概 28%，从而成为亚太地区国际化程度排在前列的大学之一。这些例子很好地呈现了新形势下高校国际交流的创新途径以及实践成果。

3.2 中外合作办学项目的转型与提升

中外合作办学是高校国际交流的重要形式之一，近些年来正在历经深刻的变革与转型，宁波诺丁汉大学的发展路径展现出从单纯的引进迈向创新融合的变化，该学校自 2004 年创办后已经从最初的“嫁接式”合作演变为“有机融合型”合作，达成了教育理念、课程体系以及教学方法的本土化创新。西交利物浦大学以“融合-创新”的发展模式，在留存英国利物浦大学教育精粹之际积极探寻契合中国需求的教育创新。深圳北理莫斯科大学展现了中外合作办学“升级版”的样貌，其借助中俄两国于工程技术和基础研究领域所具备的互补优势，打造出了“双母体-平台”这样的合作模式，上海纽约大学所探索的“三方共建”模式 (上海市政府、华东师范大学与纽约大学合作)，乃是中外合作办学制度创新之代表，这些案例显示中外合作办学正在从规模拓展向质量提高转变，并且从模式模仿朝着创新发展迈进，逐渐构建出了具备中国特点的国际化高等教育形式。

4 结论

本研究系统探索新形势下高校国际交流模式创新，从而揭示当前高校国际化发展的新趋势与实践路径，研究表明在当下全球化与数字化相互交织的时代背景下，高校国

际交流正在历经一场由传统模式迈向创新模式的极为深刻的转变,一方面以麻省理工学院“微硕士”项目和清华大学“全球战略伙伴关系”为代表的创新交流模式,极大地突破了地理与资源限制,另一方面中外合作办学从初期的简单引进到如今的融合创新,正逐步形成具有中国特色的国际化高等教育路径^[5]。与此同时新型交流形态诸如虚拟课堂数字孪生校园等因数字技术的深度应用而得以催生,进而构建出一个开放共享的国际交流新生态,基于研究发现高校应立足自身定位与特色,通过建立多元灵活的交流渠道深化数字化教育合作强化特色学科国际影响力培育国际化师资队伍以及完善评价机制等创新策略构建适应新形势的国际交流体系,这不仅对中国高等教育的高质量发展与国际影响力提升提供有力支撑,也有助于提升高校自身的国际化水平和竞争力,最终服务于构建人类命运共同体的宏伟目标。

[参考文献]

- [1]韩逸敏.新形势下高校国际交流与合作面临的新挑战及对策建议[J].国际公关,2025(4):164-166.
 - [2]李丹丹,冀宪武.新形势下推进农业高校国际交流与合作的实践与思考——以山西农业大学为例[J].产业与科技论坛,2023,22(10):265-266.
 - [3]张海霞.新形势下艺术类高校国际化发展现状与思考[J].文教资料,2021(35):188-191.
 - [4]陈傲,陆柯君.新形势下中日高校交流与合作前景及建议[J].国际公关,2021(2):98-99.
 - [5]宋海东,杨学聪.新形势下对高校继续教育发展思考[J].价值工程,2017,36(13):164-166.
- 作者简介:薛蕾(1985.3—),毕业院校:加拿大温哥华岛大学,所学专业:工商管理硕士,当前就职单位:北京邮电大学。

AI 赋能的海洋特色 C++程序设计课程教学探索

李 辉 万俊贺 于 振 刘海林 刘洪宁

齐鲁工业大学（山东省科学院）海洋技术科学学部，山东 青岛 266399

[摘要]在人工智能技术迅猛发展与海洋强国战略深入实施的双重背景下，高校计算机相关专业的 C++程序设计课程面临着既要强化学生编程基础，又要对接海洋领域应用需求、融入 AI 技术的改革挑战。文章针对传统 C++程序设计课程教学中存在的内容脱离行业实际、教学方法单一、实践环节薄弱等问题，提出了以开源 MOOS 架构水下机器人项目为核心实践载体的 AI 赋能海洋特色教学改革方案。通过重构“基础理论-专项编程-综合创新”三级课程体系，创新“AI+项目驱动”教学模式，实现编程基础、AI 技术与海洋工程应用的深度融合。教学实践表明，该方案有效提升了学生的编程能力、AI 应用素养与水下机器人系统开发实践能力，为海洋领域复合型人才培养提供了可行路径。

[关键词]AI 赋能；海洋特色；C++程序设计；教学改革

DOI: 10.33142/fme.v6i11.18414

中图分类号: G642

文献标识码: A

Exploration on Teaching C++ Programming Course with Maritime Characteristics Empowered by AI

LI Hui, WAN Junhe, YU Zhen, LIU Hailin, LIU Hongning

Department of Marine Technology Science, Qilu University of Technology, Qingdao, Shandong, 266399, China

Abstract: Under the dual background of the rapid development of artificial intelligence (AI) technology and the in-depth implementation of the maritime power strategy, the C++ Programming course for computer-related majors in colleges and universities is facing the reform challenge of not only strengthening students' programming foundation but also aligning with the application needs of the marine field and integrating AI technology. Addressing the problems existing in the teaching of traditional C++ Programming courses, such as the disconnection between content and industry practice, a single teaching method, and weak practical links, this paper proposes an AI-empowered marine characteristic teaching reform plan with the open-source MOOS (Mission Oriented Operating Suite) architecture-based underwater robot project as the core practical carrier. By reconstructing the three-level curriculum system of "basic theory-specialized programming-comprehensive innovation" and innovating the "AI+project-driven" teaching mode, the in-depth integration of programming foundation, AI technology and marine engineering application is realized. Teaching practice shows that this plan has effectively improved students' programming ability, AI application literacy and practical ability in underwater robot system development, providing a feasible path for the cultivation of compound talents in the marine field.

Keywords: AI-empowered; marine characteristics; C++ Programming; teaching reform

引言

C++程序设计作为高校计算机类、电子信息类、测控技术与仪器类、海洋技术类等专业的核心基础课程^[1]，是培养学生逻辑思维、编程实践与问题解决能力的关键载体。随着人工智能（AI）技术在海洋工程领域的深度应用（如水下机器人自主导航、海洋环境智能感知），以及我国海洋强国战略对复合型人才的需求，传统 C++课程“重语法、轻应用”“缺特色、无 AI”的弊端日益凸显。

水下机器人作为海洋资源勘探、环境监测、工程作业的核心装备，其开发涉及 C++编程、AI 算法、海洋工程等多领域知识，而开源 MOOS (Mission Oriented Operating Suite) 架构以其模块化、分布式特性，已成为水下机器人开发的主流平台。将 MOOS 架构水下机器人项目融入 C++课程，结合 AI 技术赋能教学，既能解决传统课程与行业实际脱节的问题，又能培养学生的跨领域应用能力，

具有重要的实践价值^[2]。

1 国内外研究现状

国内高校在海洋强国战略驱动下，正加速推进 AI 与海洋学科的深度融合。中国海洋大学通过实施“1246”数智赋能升级行动，将 AI 技术深度融入海洋科学、水产、海洋工程等六大领域，构建了“知识传授+智识赋能”的双轨体系。例如，其水产养殖学专业通过搭建“智渔”智能教学平台，将 AI 算法应用于水质监测、病害预测等场景，形成“专业图谱+问题图谱”的复合型人才模式。青岛黄海学院智能海洋工程技术团队则聚焦海洋装备制造与检测，通过“导师制+项目化”模式，联合培养工业智能方向学生，攻克深海工程装备可靠性制造等“卡脖子”技术，相关成果发表于《International Journal of Fatigue》等国际顶级期刊。此外，上海海洋大学依托自贸区临港新片区政策红利，与中远海运共建产业学院，将 C++编程与海洋大数据分析、智能船

舶控制等产业需求对接，形成“教育-技术-产业”闭环。

国际上，AI 赋能海洋教育的研究更侧重技术驱动与跨学科融合。美国麻省理工学院（MIT）通过“海洋大数据与 AI”课程，将 C++编程与海洋环境建模、卫星遥感数据解析结合，培养学生利用 AI 算法处理多源海洋数据的能力。挪威科技大学（NTNU）则聚焦海洋机器人领域，开设“C++与自主水下航行器（AUV）控制”课程，通过模拟深海探测任务，训练学生使用 C++实现路径规划、避障算法等核心功能。此外，欧盟“蓝色增长”计划支持下的“AI4Oceans”项目，联合多国高校开发了海洋生态监测 AI 工具包，提供 C++接口供学生二次开发，推动 AI 技术在海洋污染监测、物种识别等场景的应用。

2 传统 C++程序设计课程教学存在的问题与改革必要性

传统课程以语法知识（变量、指针、类与对象等）为主^[3]，案例多为计算器、学生管理系统等通用场景，未涉及水下机器人、海洋传感器等海洋工程核心载体，与 MOOS 架构等行业主流技术脱节，难以激发学生兴趣。课程未涵盖 AI 辅助编程、智能算法（如路径规划、目标识别）等内容，学生无法掌握 AI 与 C++编程的结合方法，难以适应水下机器人自主化、智能化的发展趋势。实践多为验证性编程练习，无复杂工程项目训练，学生不了解 MOOS 架构的模块化开发流程，缺乏系统设计、代码实现、调试优化的完整工程经验。以期末考试为主的评价方式，侧重语法知识考核，忽视对学生工程实践、AI 应用、团队协作等能力的评价。

海洋强国建设需要大量掌握 C++编程、MOOS 架构、AI 技术的水下机器人开发人才，课程改革可直接对接行业需求。一方面，以 MOOS 水下机器人项目为载体，能为学生提供“从模块开发到系统集成”的完整实践体验，弥补传统课程工程训练不足的缺陷。另一方面，通过融入 AI 辅助编程与智能算法，可提升教学效率，培养学生的 AI 应用素养，符合新时代工程教育改革方向。

新工科建设强调培养学生的跨学科融合能力和创新实践能力。AI 赋能的海洋特色 C++程序设计课程通过将 AI 技术、C++编程知识与海洋工程实际问题相结合，引导学生从海洋工程需求出发，运用编程技术和 AI 工具解决实际问题，如海洋数据处理、海洋环境监测系统开发、

海洋工程结构仿真等。这不仅能够提升学生的编程实践能力，还能培养学生的跨学科思维和创新能力，为学生未来从事海洋工程相关工作奠定坚实基础。

3 AI 赋能的海洋特色 C++课程教学体系构建

3.1 目标与内容

目标：依托基于 MOOS 架构的水下机器人项目探索 AI 赋能海洋特色 C++课程教学体系，提升学生编程能力、AI 应用能力与水下机器人开发能力。

内容：①分析传统课程问题与改革必要性；②重构 AI 赋能的海洋特色 C++课程教学体系；③创新“AI+MOOS 项目驱动”教学模式；④优化教学评价体系；⑤验证教学实践改革效果。

3.2 课程体系重构

本论文以“AI 赋能、科教融合、双能驱动”为核心，依托水下机器人科研项目，构建 C+++科教融合教学改革体系，课程内容重构设计如表 1 所示。

表 1 课程内容重构设计

模块	核心内容	学时	关联目标
理论基础模块	C++语法(类与对象、继承多态、模板)、STL 库、模块化编程思想	16	掌握编程基础
AI 应用模块	AI 辅助编程工具 (GitHub Copilot、CodeGeeX)、智能算法 (A*路径规划、数据拟合预测)、C++与 AI 库集成	10	提升 AI 应用能力
MOOS 基础模块	MOOS 架构原理、开发环境配置、核心 API、模块开发规范	10	理解 MOOS 架构
水下机器人实践模块	基础型(MOOS 模块开发)、综合型(AI+功能集成)、创新型(系统优化与拓展)	12	培养工程实践能力

课程体系设计以 MOOS-Ivp 开源架构为核心，构建“基础理论-专项编程-综合创新”三级课程体系，如图 1 所示。基础理论模块聚焦 C++语法与海洋工程基础，嵌入 MOOS-Ivp 架构原理、传感器数据采集标准等内容；专项编程模块设置传感器数据处理（如 IMU 姿态解算）、AI 算法集成（如基于 YOLO 的网衣破损检测模型部署）、运动控制（如 PID）、路径规划（如视线法）等实训单元；综合创新模块依托水下机器人科研项目，设计网箱网衣巡检机器人，实现从代码编写到系统集成与调试的全流程训练。

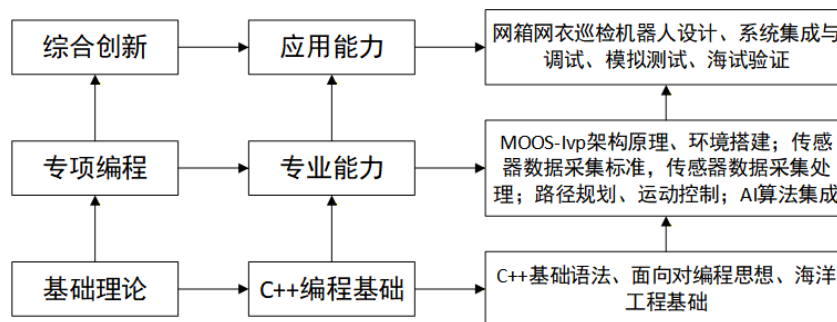


图 1 “基础理论-专项编程-综合创新”三级课程体系

采用“科研反哺教学”机制，将水下机器人科研项目中的实际问题转化为教学案例。例如，在传感器数据处理单元，引入实际海试中 IMU 与 DVL 数据融合定位问题，引导学生通过 C++编写卡尔曼滤波算法解决；在 AI 算法集成单元，结合水下图像噪声干扰问题，训练学生优化卷积神经网络结构提升检测精度。开展项目式教学与翻转课堂，学生以小组为单位开展探究式学习，教师聚焦难点答疑与创新点拨。同时，搭建虚拟仿真平台，模拟水下复杂环境，实现算法验证与硬件调试的虚实结合。

3.3 教学模式与方法创新

构建“AI+MOOS 项目驱动”的教学模式，整合线上线下混合式教学、案例教学、探究式教学等方法：

3.3.1 “AI+MOOS 项目驱动”模式

以水下机器人开发为主线，将教学过程分解为“需求分析→模块设计→代码实现→AI 优化→系统集成→测试调试”六个环节。例如，在自主避障导航项目中，学生先通过 MOOS 架构完成基础模块开发，再运用 AI 工具优化代码、实现路径规划算法，最后完成系统联调，全程贯穿 C++、AI、MOOS 的融合应用。

3.3.2 线上线下混合式教学

线上：依托智能化教学平台发布课程视频、学习资料、习题作业等资源，学生可以自主安排学习时间和进度；利用 AI 工具实现智能答疑、代码批改、学情分析等功能，及时解决学生的学习问题。

线下：以案例教学、小组讨论、实践操作等形式为主，针对学生线上学习中存在的共性问题进行重点讲解，引导学生围绕海洋特色实践项目开展合作学习和探究式学习。课堂聚焦重难点（如 MOOS 消息机制、AI 算法原理）讲解、案例分析与项目研讨；实验室开展实践教学，教师现场指 MOOS 环境配置、模块调试与系统集成。

3.3.3 案例教学法

案例教学法由美国哈佛商学院提出，以真实情境或事件作为案例，目的是激发学生兴趣，促进学生主动参与，提高教学效果^[4]。精选具有代表性的海洋特色案例与 AI 应用案例，贯穿整个教学过程。例如，在讲解类与对象知识点时，以“海洋传感器”为案例，设计传感器类，包含数据采集、数据处理、数据传输等成员函数，使学生理解面向对象编程的思想。通过案例教学，将抽象的知识具体化、形象化，帮助学生理解知识的应用场景与价值。

3.3.4 探究式教学法

在创新型项目中，采用“教师提出问题→学生自主探究→团队协作解决→成果展示”的流程。例如，提出“如何通过 AI 算法提升水下机器人导航精度”的问题，学生自主查阅资料，探究卡尔曼滤波、深度学习等算法与 MOOS 的结合方案，教师仅提供必要指导。

4 教学体系评价与应用效果

4.1 教学体系评价

构建“过程性评价+终结性评价+能力导向评价”相结合的多元化课程评价体系，全面反映学生的知识掌握程度、实践能力与综合素质。

4.1.1 过程性评价

过程性评价主要考核学生的日常学习表现，包括：（1）线上学习情况：根据学生在线学习时长、资源浏览完成度、线上测验成绩等进行评价；（2）课堂表现：考核学生的课堂参与度、小组讨论发言情况、案例分析能力等；（3）作业与基础实践：包括语法练习题、基础型实践项目，采用 AI 自动评分与教师人工点评相结合的方式，重点考核学生的编程基础与知识应用能力。

4.1.2 终结性评价

终结性评价以综合型实践项目考核为主，要求学生在规定时间内完成一个融合 C++编程与 AI 技术的海洋特色项目（如海洋温度预测系统、污染物浓度监测系统等），提交项目方案、源代码、测试报告与项目演示视频。由教师根据项目的功能完整性、代码规范性、AI 技术应用合理性、海洋场景贴合度等进行评分，重点考核学生的综合应用能力与问题解决能力。

4.1.3 能力导向评价

能力导向评价主要考核学生的创新能力、团队协作能力与 AI 应用素养，包括：（1）创新型项目：学生自主选题完成创新型实践项目，由教师根据项目的创新性、技术难度、实际应用价值等进行评价，鼓励学生提出新颖的思路与解决方案；（2）团队协作与展示：针对综合型与创新型项目，考核学生的团队协作表现（如任务分工、沟通配合）与项目展示能力（如成果讲解、问题应答），采用教师评价与学生互评相结合的方式。

4.2 应用效果

本课程以 AI 赋能为核心抓手，以海洋特色为实践载体，对 C++程序设计课程教学模式进行系统性革新，教学应用效果显著。从学生获奖成果来看，依托课程构建的“基础理论-专项编程-综合创新”课程体系，学生团队在学科竞赛中屡创佳绩，如表 2 所示。

表 2 近几年学生参与比赛获奖情况

时间	比赛	奖项
2025 年 6 月	第十六届蓝桥杯大赛	国赛二等奖
2025 年 4 月	第十六届蓝桥杯大赛	省赛一等奖
2024 年 4 月	第十五届蓝桥杯大赛	省赛二等奖
2023 年 8 月	第二十五届中国机器人及人工智能大赛	国赛三等奖
2023 年 3 月	“建行杯”第九届山东省大学生科技创新大赛	省赛二等奖
2022 年 6 月	第二十四届中国机器人及人工智能大赛	国赛一等奖

上述获奖成果充分印证，将 AI 技术与海洋领域实际

需求融入 C++程序设计课程教学,不仅有效提升了学生的程序设计能力与工程实践素养,更激发了学生结合专业特色开展创新研发的积极性,为培养契合海洋强国战略需求的复合型人才提供了有力支撑。

5 结语

AI 赋能的海洋特色 C++程序设计课程教学改革,通过重构融入 AI 元素、海洋特色及水下机器人项目的课程内容、创新 AI 驱动的个性化教学模式、搭建多层次海洋特色实践体系、优化多元化综合评价机制,有效解决了传统课程教学中存在的与专业需求脱节、教学模式固化、实践能力培养不足等问题。从教学成果来看,学生在中国机器人及人工智能大赛、山东省大学生科技创新大赛等高水平赛事中斩获多项荣誉,充分验证了课程改革的科学性与有效性。这一改革不仅打破了传统程序设计课程与行业需求脱节的壁垒,更将海洋强国战略与 AI 前沿技术融入课堂教学全过程,有效提升了学生的跨学科融合能力、工程

实践能力与创新研发能力。未来,随着 AI 技术的不断发展和教学改革的持续深入,将进一步完善课程体系和教学模式,提升人才培养质量,为海洋强国战略的实施提供更有力的人才支撑。

[参考文献]

- [1]刘备,谭文斌.AI 时代背景下 C++面向对象程序设计课程教学改革探索[J].大学教育,2025(11):15-19.
 - [2]储德军,朱国春.科研思维驱动 C++程序设计课程教学改革与探索[J].电脑知识与技术,2025,10(21):132-135.
 - [3]董敏,毛爱华等.AI 赋能+通专融合+产教融合的 C++编程基础课程教学探索[J].计算机教育,2025,2(2):60-65.
 - [4]许智宏,吕华等.C++面向对象程序设计工程化能力培养教学改革实践[J].计算机教育,2024,4(4):70-74.
- 作者简介:李辉(1987.10—),女,助理研究员,齐鲁工业大学(山东省科学院)海洋技术科学学部,研究方向:水下机器人路径规划与跟踪。

项目制牵引模式下医工交叉创新人才培养的探索

米玥玥 付云倩 陈晓辉 杨纪春*

重庆大学医学院, 重庆 400044

[摘要]在“健康中国 2030”战略和新医科建设的推动下, 医学与工程学科的深度融合成为破解高端医疗技术“卡脖子”难题和培养创新复合型医学创新人才的重要路径。然而, 传统学科之间存在壁垒、知识结构单一、师资合力不强、多学科协同育人机制不完善等问题制约了医工融合人才培养的效能, 基于多学科交叉的项目制教学模式能够有效赋能创新医学人才培养体系的建设。文章围绕项目制教学模式驱动下医学创新人才培养模式展开, 通过国内部分高校的项目制实例, 分析梳理了项目制教学模式在医工融合创新人才培养体系中的核心作用, 系统探讨了课程体系重构、跨学科协同育人、实践平台赋能为主要渠道的项目制教学模式改革路径, 为高校深化多学科交叉互融教育改革提供理论参考与实践范式。

[关键词]项目制教学模式; 医工交叉; 人才培养; 教育改革

DOI: 10.33142/fme.v6i11.18431

中图分类号: G642

文献标识码: A

Exploration on the Cultivation of Medical-Engineering Integration Talents with Project-based Teaching Model

MI Yueyue, FU Yunqian, CHEN Xiaohui, YANG Jichun*

School of Medicine, Chongqing University, Chongqing, 400044, China

Abstract: Driven by the strategy of "Healthy China 2030" and the construction of new medicine, the deep integration of medicine and engineering has become an important way to solve the "bottleneck" problem of high-end medical technology and cultivate innovative and compound medical innovative talents. However, due to the challenges of traditional disciplinary barriers, simplistic knowledge structures, insufficient synergy among faculty, and inadequate multi-disciplinary collaborative talent cultivation mechanisms, the effectiveness for the integration of "Science-Engineering-Medicine" is hindered. The project-based teaching model based on multi-disciplinary intersection can effectively empower the construction of an innovative medical talent education system. This paper focuses on the medical innovation talent cultivation model driven by project-oriented teaching. By analyzing project-based cases from domestic universities, it summarizes the core role of the project-based learning approach in the integrated medical-engineering innovative talent education system. It also systematically explores the reform approaches of this teaching model, primarily through curriculum restructuring, interdisciplinary collaborative talent cultivation, and empowerment via practical platforms. The research aims to provide theoretical references and practical paradigms for universities to further promote the educational reform of multi-disciplinary integration.

Keywords: project-based learning; medical-engineering integration; talent cultivation; educational reform

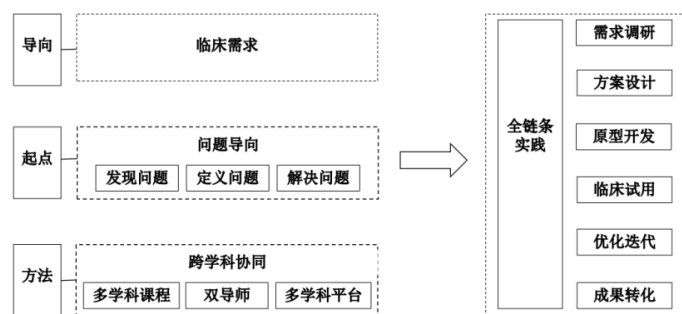
引言

随着“健康中国 2030”战略的推进和医疗技术革新需求的激增, 医学与其他学科的深度融合成为科学创新的必然趋势, 也是产生新质生产力的重要路径, 通过人工智能、生物医学工程等技术突破医学领域关键技术瓶颈, 能够助推医疗装备国产化和诊疗模式革新。因此, 我国迫切需要培养具有多学科交叉背景的复合型创新医学人才^[1-2]。在此背景下, 国内多所高校已经积极开展了“医学+X”的新医科人才培养模式的探索。然而, 受限于传统学科之间的壁垒、多学科导师团队协同机制不完善、跨学科平台建设不足等问题, 医工复合型人才知识结构单一、创新能力不足的问题日益凸显。

医学教育中的项目制教学模式是以真实的临床需求为导向, 注重研究团队间的沟通协作, 通过设置具有临床研究价值的科学研究项目, 并采用模拟实训实践、协同合

作学习、跨学科协作科研攻关等形式开展, 用项目驱动学生自主学习的能动性, 不仅可以让学生掌握多学科专业知识, 更可以系统性培养学生的实践能力和创新思维。基于此, 在“医学+X”的背景下, 医工融合项目制教学能够在创新医学教育中展现出极大的应用前景^[3]。事实上, 国外在医工项目制教学领域起步早, 并设立跨学校研究机构, 深度融合产学研, 创新医工交叉创新人才的培养方式。例如麻省理工学院医学院与媒体实验室联合建设的“医疗设备设计与创新”项目中, 以临床医学学生搭档工程学学生, 组建需求牵引与技术突破的项目研究团队, 推进临床需求与技术创新有效结合^[4]。而我国医学领域对项目制课程教学模式的研究起步较晚, 虽然多所一流高校已引入此概念和体系, 但学科融合深度不足、资源保障短板、评价与转化机制待优化等问题限制了项目制教学模式在医工融合领域的推广与应用。

项目教学模式的实践过程是全周期的,其教学过程包括项目需求调研、方案设计、原型开发、临床试用,到优化迭代、成果转化的完整流程,让学生深度参与项目,减少碎片化学习局限,易于理论知识与实操能力的提升。例如,在需求调研环节,医工融合项目教学模式并非仅停留在“收集问题”层面,而是引导学生以“准从业者”身份深入医院急诊科、手术室、康复科等临床场景,在医师指导下观察医疗操作痛点,通过访谈记录、数据统计形成标准化需求报告,让学生理解“工程技术服务于医学临床”的核心逻辑;方案设计阶段要求学生打破学科边界,将医学解剖学、病理生理学知识与机械设计、电子工程、软件开发等技术能力结合;临床试用环节则需将原型设备投入医院实际场景,收集患者使用反馈与医师操作建议,例如优化设备握持手感,调整训练强度梯度;优化迭代阶段,基于反馈数据进行技术改进,形成“临床测试-问题诊断-技术优化”的循环,培养学生的问题解决思维;最终的成果转化环节,通过对接医疗器械企业或医院临床转化中心,推动优秀科研成果走向产品化或在医院内部推广应用,让学生见证“教学实践成果转化为实际医疗价值”的全过程。这种全周期参与过程,减少了传统教学理论讲授与实践操作脱节的局限,强化了“临床-科研-产业”的协同创新。



17

2 医工融合项目制教学模式的教学改革创新路径

在创新医学人才培养中,项目制教学模式已成为新趋势。但国内高校仍处于从探索到规范的过渡阶段,目前项目制教学模式发展面临多重瓶颈:学科壁垒尚未完全打破,课程设置易出现医学与工程知识融合不深的问题;学用脱节现象突出,师资多为单一学科背景,缺乏跨领域教学能力;实践平台模块化不足,产学研协同机制松散,企业与医院参与人才培养的动力及深度有限;医学数据的隐私限制项目的开展维度。未来可从课程体系重构、跨学科协同育人、实践平台赋能三个路径,推进医学融合项目制课程的发展。

2.1 课程体系重构:从被动学习到主动设计

传统课程体系以长时间单向知识灌输为核心,教学设计囿于单一学科,注重理论体系的完整性,而忽视了实践能力的培养。这种教学导致学生习惯于掌握碎片化知识,难以形成跨学科的系统思维,更缺乏解决复杂问题的能力。然而,项目制教学模式建立“问题导向-知识整合-实践验证”的教育链条,打破学科壁垒,充分发挥学生的主观能动性,并高效整合跨学科知识。例如,四川大学生物医学工程学院开设的《材料生物学》课程,以“机体-环境-作用-应答”的方式,将被动填鸭式课程转换为主动吸收式课程。学生需自主学习材料学知识,并融合医学知识,设计出具有微纳拓扑结构的骨修复支架,通过医学实验,反馈自主学习成效,在体外实验验证其成骨分化诱导效率;而其开设的《组织生长诱导》课程则引入了3D生物打印,学生在项目完成过程中,可融合贯通流体力学与发育生物学的知识。这种教学模式高效推动生物医学材料研究从“经验试错筛选”向“多尺度理性设计”转型^[10,11]。

2.2 实践平台赋能:产学研深度融合

实践平台是项目制教学模式落地的核心载体,需要整合高校、医院、企业等多方资源,实现基础研究到产业应用^[12,13]。例如,上海交通大学与上海理工大学合作开展的升级国产缝合针项目,是医工交叉领域的典型实践。在此项目中,研究生在高校导师和临床专家的双导师指导下,只用两个月就研究出国产替代方案,并降低了近一半使用

成本。同时,学校、三甲医院和企业共建实验室,借助“住院”“住企”联合培养平台,让学生在医院手术室、企业生产线中解决技术难题,形成了理工医协同、产学研贯通的培养闭环^[14]。因此,多维协同模式可以打破学科壁垒,如医学、工程学及计算机学科交叉,开发出一系列创新实用型产品。

2.3 评价机制创新:成果导向与过程考核并重

项目制模式打破以考试成绩为主的单一评价方式,需要构建动态化、多维度的评估体系,将创新能力、实践成果和社会贡献纳入考核维度^[15]。四川大学引入成果导向教育理念,建立“科研产出-临床验证-产业转化”三级评估机制。在生物医学工程领域,研究生团队研发的智能康复机器人项目,需通过考核学科理论,并完成临床机构的功能验证报告,最后与企业联合提交产品注册检验数据^[16]。南京医科大学则通过AI赋能的“数字孪生实验平台”,构建“方案设计-仿真模拟-实体操作-市场反馈”的多元化评价链:一是评价主体多元化,引入医院导师、企业工程师组成联合评审组;二是评价指标立体化,指标包含论文专利等学术成果、技术成熟度和临床采纳率;三是评价过程动态化,通过区块链技术构建可追溯的能力成长曲线。结果显示,采用新型评价体系的项目制培养学生,其创新成果的临床转化周期大幅缩短,表明多维评价体系对产学研深度融合的催化作用^[17]。

3 结语

医工融合项目制教学模式通过“问题驱动-医工协同-实践赋能”的闭环设计,为医工交叉人才培养提供了可复制、可推广的范式。未来,高校可从课程体系重构、跨学科协同育人、实践平台赋能三因素,深化产教融合、拓展国际合作,并借助人工智能、大数据等技术升级教学手段,持续推动医工交叉领域的教育创新与变革,培养出兼具医学知识、临床能力与工程技能的“跨界”医学领军人才。

基金项目:国家科技部“十四五”重点研发计划“高性能免疫现场检测系统研发”项目(2023YFC2413001);重庆市高等教育教学改革研究项目(243363)。

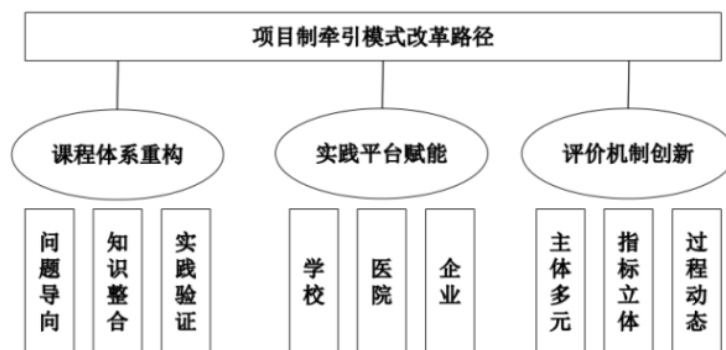


图2 医学创新人才培养中项目制牵引教学模式的改革路径

[参考文献]

- [1] 中共中央国务院“健康中国 2030”规划纲要[Z].2016-10-25.
- [2] 安国勇,赵翔.“双一流”建设背景下拔尖创新人才培养问题研究[J].河南大学学报(社会科学版),2022,62(1):117-125.
- [3] Nathwani S, Vedd N. Medical students' perspective: project-based learning approach to increase medical student empathy [J].Med EducOnline,2020,25(1):1794342.
- [4] Pettigrew RI.Enter the physicianeers-how they will transform health care[J].JAMA,2025,333(8):667-668.
- [5] 杨柳,陈启瀚,洪春虹.新医科模式下高校医工融合复合型人才培养的探索与实践[J].教育教学论坛,2025(13):5-8.
- [6] 张惠,吴京津,李德玉,等.跨学科课程知识模块整合方法创新——以北京航空航天大学生物医学工程交叉课程为例[J].教学研究,2025,48(1):85-92.
- [7] Dewi MR, Arifin Z.Analysis of 21st century skills in the implementation of project based learning in biology learning merdeka curriculum[J].Jurnal Penelitian Pendidikan IPA,2024,10(4):2118-2128.
- [8] 贺林,李保界.上海交通大学 Bio-X 研究院简介[J].中国科学:生命科学,2017,47(4):347-348.
- [9] 林欧雅.新时代医工交叉人才培养路径探究[J].科学咨询,2025(13):273-276.
- [10] 包水梅,蒋悦,张国旭.英国如何基于项目制培养博士生?——以 ESRC 大联盟 DTP 中的博士生培养为例[J].中国高教研究,2023(9):80-87.
- [11] 汪步云,程军,梁艺.人工智能专业“项目制”教学人才培养模式探索与实践 [J].湖北第二师范学院学报,2022,39(8):69-76.
- [12] 郝利国,曲柄光,赵添羽,等.新医科背景下校企协同育人模式在医学影像技术专业建设的应用研究[J].高校医学教学研究(电子版),2023,13(2):38-45.
- [13] 王竞,石旻谕,吴响.基于多方协同的医学信息教育资源共享策略与实践研究 [J].电子技术与软件工程,2018(22):257-258.
- [14] 方赵嵩,郑志敏,冯锡文,等.基于科研项目合作开展医工交叉人才培养探索[J].制冷,2025,44(1):72-75.
- [15] 石亚星,李园利,侯欣欣.多元化教学模式基础医学课程考核方式改革实践探索[J].科教导刊,2024(14):156-158.
- [16] 余伟,徐月萌,艾丽,等.科教融创的医工复合型人才培养探索与实践[J].华西医学,2025,40(10):1658-1662.
- [17] 曹馨元,赵峰,高晴,等.基础医学智慧实验室建设的探索与实践[J].基础医学教育,2025,27(5):461-465.
- 作者简介:杨纪春(1989.5—),毕业院校:南开大学化学系,理学博士学位,当前就职于:重庆大学医学院,副教授;米玥玥(1996.09—),毕业院校:兰州大学,硕士学位,当前就职于:重庆大学,中级实验师;付云倩(2000.6—),毕业院校:重庆大学医学院,硕士学位;陈晓辉(1991.11—),毕业院校:重庆大学生物工程学院,博士学位,当前就职于:香港中文大学(深圳)。

浅析射击训练教学中虚拟现实技术的应用

屈国忠

武警警官学院, 四川 成都 610200

[摘要]在实际开展射击训练期间, 由于受到安全以及场地条件方面的诸多限制, 通常情况下, 训练所使用的硬件以及靶场很难充分满足实际需求, 如此一来便对学员操作规范性、动作严谨性以及注意力的提升造成了不利影响。虚拟现实技术具备模拟、交互以及反馈等特性, 其能够在确保安全无虞的前提之下, 使学员身处虚拟环境之中去真切体验真实的射击任务, 进而促使训练效果得以提升。

[关键词]射击训练教学; 虚拟现实技术; 技术应用

DOI: 10.33142/fme.v6i11.18419

中图分类号: TP39

文献标识码: A

Brief Analysis of Application of Virtual Reality Technology in Shooting Training Teaching

QU Guozhong

Officers College of PAP, Chengdu, Sichuan, 610200, China

Abstract: During actual shooting training, due to various limitations in safety and field conditions, the hardware and shooting range used in training are often difficult to fully meet practical needs, which has a negative impact on the standardization of students' operations, rigor of movements, and improvement of attention. Virtual reality technology has the characteristics of simulation, interaction, and feedback, which can enable students to experience real shooting tasks in a virtual environment while ensuring safety and security, which improving training effectiveness.

Keywords: shooting training and teaching; virtual reality technology; technology application

引言

随着信息技术以及计算机仿真技术不断发展, 虚拟现实技术在教育培训领域得到广泛应用, 给传统教学模式带来了全新发展路径。射击训练属于军事训练还有公安、体育等专业教学关键环节, 其训练效果和学员技能掌握、应急反应能力以及实战适应性紧密相关。不过传统射击训练模式存在诸多问题, 像训练场地受限、实弹使用成本较高、训练风险较大并且训练反馈不够及时等, 无法满足现代射击教学对安全性、效率性以及针对性方面的要求。在这样背景下, 虚拟现实技术凭借自身沉浸性、交互性以及可控性特点, 能为射击训练提供有效技术支撑。借助构建虚拟射击场景、模拟多种多样战术环境以及实现实时数据反馈等方式, 虚拟现实技术既能提高学员训练兴趣与参与度, 又能在安全且可控条件下反复模拟高风险或者复杂环境下射击任务, 强化学员技能掌握以及战术适应能力。所以深入探讨虚拟现实技术在射击训练教学中应用, 有重要理论意义, 可推动教学方法和训练模式创新, 也有明显实践价值, 能为提升射击训练科学性、系统性以及实效性给予技术保障与方法参考。

1 虚拟现实技术的特征

虚拟现实技术是以计算机技术作为核心, 把图形图像处理、多媒体、人机交互、传感以及网络通信等多种技术手段综合起来运用, 以此来构建出高度仿真的数字化虚拟

环境的一种综合性技术。其核心特征主要在沉浸性、交互性和构想性这三个方面有所体现。沉浸性指的是使用者凭借头戴显示设备、动作捕捉装置等硬件, 能够在视觉、听觉乃至触觉层面获取到接近真实环境的体验, 进而产生出“身临其境”的感觉。交互性则是使用者可以通过身体动作、操作器械和虚拟环境展开实时互动, 系统会依据用户的行为主动做出即时反馈, 以此来强化训练过程的真实感以及可控性。构想性着重于虚拟现实技术能够突破现实条件的限制, 依照训练需求随意构建不同的场景以及任务情境, 达成对复杂环境、特殊工况以及极端条件的模拟^[1]。除此之外, 虚拟现实技术还具备可重复性较强、数据采集较为精准以及可评估性较高的特点, 能够对训练过程中出现的动作轨迹、操作稳定性以及结果表现加以实时记录与分析, 从而给教学评价以及训练优化给予科学方面的依据。

2 射击训练中虚拟现实技术应用的重要价值

2.1 具有良好的反馈价值

在射击训练教学环节当中, 引入虚拟现实技术有着颇为明显的反馈方面的价值。与传统的射击训练更多依靠教员凭借自身经验来观察以及在事后进行总结的情况不一样, 虚拟现实系统可于训练进程里针对学员的瞄准姿态、持枪稳定性、呼吸节奏、扣扳机时机还有射击结果等诸多关键数据展开实时的采集以及分析操作, 并且会以图像、数据或者提示信息这样的形式即刻反馈给学员以及教员。

这样一种即时且直观的反馈途径,能够助力学员快速察觉自身在射击动作以及技术细节方面存在的不足之处,防止错误动作出现反复固化的状况,进而提升训练所具有的针对性以及纠错方面的效率。与此该系统还能够对训练数据予以存储并开展对比分析工作,由此形成学员个人的训练档案,让教员可以依据数据的变化情况动态地去调整教学内容以及训练强度,达成因材施教以及精准指导的目标。

2.2 具有较强的安全价值

射击运动具有较大的安全隐患,特别是在对抗性的训练当中,很容易由于人员对枪支的不规范操作而造成安全事故的出现,例如运动员可能在不注意时将枪口指向了射击范围之外或人群,或是由于枪支、子弹自身所存在的质量问题而造成安全事故的出现,例如产生跳弹或炸膛等问题,这些安全隐患直接影响训练的成效。而应用虚拟现实技术进行射击训练,则可以有效避免由于操作失误或枪弹质量问题所产生的安全隐患。一方面,在虚拟射击场地当中,通常会使用隔音棉包装墙体,避免训练者因为在虚拟场景中过度沉浸而遭到来自外界的物理伤害。另一方面,虚拟现实技术射击训练采用的设备具备保护功能,如VR眼镜往往是用透明材质制作的,便于训练者对实物进行观察;而便携式数据衣则具备力反馈与红外线感应功能,在训练者与物体非常接近时,系统就会自动做出警报提示,便携式数据衣也会对力反馈做出自动提醒。

2.3 具有较强的实战价值

在射击训练教学环节当中,虚拟现实技术的应用具备颇为显著的实战方面的价值。借助虚拟现实系统,能够极为逼真地还原真实的射击作战或者执法环境,把复杂且多变的地形条件、光照方面的变化情况、气象相关的因素还有突发的各种状况都融入到训练所呈现的场景里,从而让学员能够在近乎实战的那种情境之下展开射击训练活动。与传统的靶场训练那种主要以固定的目标以及单一的环境作为主导的模式相比而言,虚拟现实技术可以依据实际情况灵活地去设置多个目标接连出现的情形、处于动态移动状态的目标以及充满高压应急的各类情境,切实有效地强化学员在处于紧张状态之下的判断能力、反应的速度以及射击决策的水平^[2]。与此虚拟现实训练还能够反复地对实战当中难以频繁去开展的那些高风险、高强度的场景予以模拟,进而使得学员在安全并且能够加以控制的条件下积累起实战的经验,提高自身对于复杂环境的适应能力以及心理方面的稳定性。

3 射击训练中虚拟现实技术的应用

3.1 采用桌面型虚拟现实技术进行射击训练

在射击训练教学领域当中,运用桌面型虚拟现实技术来开展射击训练,这无疑是一种将实用性与经济性兼顾起来的应用方式,这种方法特别契合在射击教学刚开始的时候以及在基础技能需要巩固的阶段去加以推广并使用。桌

面型虚拟现实系统一般是以计算机当作运行的平台,借助显示器来呈现出虚拟的射击场景,与此还会联合仿真枪械、传感器或者输入设备等,以此对学员所进行的操作行为予以实时的采集以及反馈。这种模式虽说在沉浸感以及空间自由度这两方面比不上沉浸式虚拟现实系统,然而它在操作规范训练以及技术细节纠正这些方面有着颇为明显的优点。通过不断地模拟标准的射击流程,学员便能够在没有实弹的情况之下着重去练习持枪时的稳定性、瞄准线的控制情况、呼吸的配合状况以及扣扳机的连贯程度,进而逐步地形成正确的肌肉记忆以及动作习惯。并且,该系统还能够针对射击轨迹、命中偏差以及操作时序展开数据化的分析,然后以图形或者数据的形式展现出来,助理学员直观地知晓自身技术问题具体出在哪儿,从而提升他们自主纠错的能力。从教学组织的角度来讲,桌面型虚拟现实技术对于训练场地以及安全条件的要求是比较低的,不会受到气候、噪声以及弹药供应等因素的限制,这就便于达成常态化的教学以及分批次的训练,能够有效地提升教学效率以及资源的利用率。对于教员来讲,这项技术还能够为教学评估给予客观数据方面的支撑,辅助他们制定出更具针对性的训练计划。

3.2 应用沉浸式虚拟现实技术进行射击训练

在射击训练教学环节当中,运用沉浸式虚拟现实技术来开展训练活动,能够十分有效地强化学员对于实战的感受程度,同时也可大幅度提升综合训练所取得的效果,这无疑是一种对于射击技能以及战术意识予以提升的关键手段。沉浸式虚拟现实技术借助头戴显示设备、动作捕捉系统还有多通道交互装置等装备,把学员彻底置身于极为逼真的三维射击环境之中,进而让学员能够在视觉、听觉甚至触觉这些不同层面上收获与真实训练相差无几的体验感受。处在这样的环境之下,学员一方面可以展开瞄准方面的训练、射击相关的训练以及动作协调层面的训练,另一方面还能够在模拟出来的复杂地形状况下、光照发生各种变化的条件之下以及存在突发干扰因素的情形之中去开展多种多样的任务演练活动,如此一来便能够促使学员在紧张且复杂的环境情形当中不断提升自身的反应能力以及决策水准。沉浸式虚拟现实技术能够即时记录学员的动作行进轨迹、射击时的姿态情况、射击命中的具体状况以及操作时的节奏安排,并且通过针对这些数据展开分析以及给予可视化反馈的方式,助力学员及时察觉到自身技术方面存在的不足之处并采取相应措施加以改进,与此同时还能教员提供具有一定科学依据的内容,以便于教员对训练计划以及难度设置做出优化调整。相较于传统的训练方式而言,沉浸式虚拟现实技术不但使得实弹使用的风险得以降低,而且还将训练成本有效压低了,在安全并且能够加以控制的条件之下,可以反复地去模拟那种高强度、高风险的实战场景,以此来提升学员心理所能承受的

能力以及在战术层面的适应能力^[3]。除此之外,这项技术还能够达成多情境、多任务以及高自由度的训练模式,将射击技能方面的训练同战术意识方面的培养紧密结合起来,推动学员从单纯的针对技术操作的层面逐步向着具备综合作战能力的方向去提升,进而实现教学目标朝着全面化以及科学化的方向迈进,这充分彰显出了沉浸式虚拟现实技术在现代射击训练教学领域当中所具有的重要价值以及颇为广阔的应用前景。

3.3 运用增强现实技术开展射击训练

在射击训练教学领域当中,运用增强现实技术来开展射击训练,能够在真实训练环境和虚拟信息之间搭建起有效的关联纽带,这无疑是一项能够提升射击教学针对性以及实用性的极为重要的技术途径。增强现实技术是以真实的射击场地以及实物装备作为根基依托,借助头戴显示设备、智能眼镜又或者是投影系统等装备,把虚拟目标、弹道轨迹、瞄准辅助线以及战术提示等诸多信息实时地叠加进学员的视野范围之内,从而让学员在维持真实持枪操作以及空间感知状态的基础之上,能够获取到更为直观且更为周全的训练指引。与传统的射击训练大多依靠教员的口头讲解以及凭借经验做出的判断有所不同,增强现实系统是能够依据学员的实时操作状况来动态地去调整提示内容的,其能够针对瞄准出现的偏差、姿态不够稳定亦或是操作节奏不太合理等一系列问题给予即时的提醒,进而切实有效地提升训练所具有的精准程度以及纠错方面的效率。与此这项技术还能够灵活地设置多种多样的训练情境,像是目标进行快速的切换、突然出现突发的目标或者是在复杂背景之下产生干扰等情况,以此来强化学员在真实环境之中的观察能力、判断能力以及射击决策的水平^[4]。在处于安全且能够加以控制的条件之下,增强现实技术不但减少了实弹训练所面临的风险以及耗费的成本,而且还达成了对训练过程予以数据化记录与分析的目的,进而为教学评估以及个性化训练方案的制定给予了可靠的参考依据。

3.4 使用分布式技术开展射击训练

在射击训练教学当中,运用分布式虚拟现实技术来开展训练,这无疑是一种可达成多学员、多场景协同训练效果的颇为先进的应用途径,它特别契合团队作战、协同战术以及远程教学方面的需求。分布式虚拟现实技术借助网络把多个虚拟训练终端或者训练场景相互串联起来,进而构建起一个互动性极强的训练体系,能让身处不同地点的学员于同一虚拟环境里同步开展射击训练以及战术协作活动,达成实时的信息共享以及操作反馈目的。这样的模

式不但可以模拟复杂作战环境下那种多目标、多方向的攻击与防御情形,而且还能在虚拟环境当中设定战术任务、角色分工以及协同行动的要求,促使学员在进行技术训练的时候同步培育团队协作意识以及战术判断能力。该系统能够针对各个学员的操作轨迹、瞄准精度、射击命中率还有战术执行状况展开实时的监控以及数据化的分析,助力教员完成全面的评估,并且依据训练表现动态地去调整训练难度以及场景参数,以此提升训练的针对性以及科学性。除此之外,分布式虚拟现实训练有着跨地域、低成本以及高安全性的优势特点,学员无须在同一个物理场地聚集便能够开展联合训练,这极大地提升了训练的灵活性以及组织方面的效率。

4 结语

经过对射击训练教学里虚拟现实技术展开分析可以发现,虚拟现实技术凭借其具备的沉浸性、交互性以及可控性等特性,给传统射击训练开拓出了全新的发展路径。在开展训练的整个过程当中,虚拟现实技术一方面可有效地提升学员的操作规范程度、射击技能水平以及注意力集中方面的程度,另一方面还能在确保安全并且降低成本的情况之下,去模拟出多种多样的训练环境以及复杂的各类情境,进而促使实战适应能力得以提升。不论是桌面型的、沉浸式的、增强现实类的,还是分布式虚拟现实技术,各种不同的应用形式在基础训练环节、情境模拟方面以及团队协作领域均展现出了自身独特的优势,从而为射击训练教学给予了科学、系统且能够量化的有力支撑。综合上述各方面情况来看,虚拟现实技术的应用不但能够对训练模式以及教学方法加以优化,而且还给现代射击教学在安全性、效率性以及实战性等方面提供了颇为坚实的强有力的技术保障,对于推动射击训练教学朝着现代化方向不断发展有着极为重要的意义。

【参考文献】

- [1]赵张文智.射击训练中虚拟现实技术的应用研究[J].体育风尚,2025(5):41-43.
- [2]杨静.虚拟现实技术在高等学校射击训练中应用的探讨[J].内江科技,2021,42(7):59-77.
- [3]龚辉,郭笑凯,王瑞.浅析射击训练中虚拟现实技术的应用[J].拳击与格斗,2022(12):97-99.
- [4]刘双振.虚拟现实技术在警务射击训练中的应用研究[J].辽宁警察学院学报,2021,23(4):49-53.

作者简介:屈国忠(1977—),男,汉族,四川营山人,硕士,副高,主要研究方向:军事训练。

促进技工院校体育教学与专业技能深度融合的策略研究

何 飞

四川矿产机电技师学院，四川 成都 610503

[摘要]在当前技工院校人才培养体系不断优化的背景下，体育教学与专业技能的协同发展逐渐成为教育改革的重要方向。文中系统梳理了技工院校体育教学在提升学生身体素质、心理健康与团队合作能力等方面的独特作用，分析了体育教学与专业技能培养之间存在的脱节现象及深度融合的必要性。针对技工院校实际教学环境，提出促进体育课程与专业技能项目有机结合的策略，包括课程内容的创新整合、实践教学平台的联动构建、教师队伍的跨领域培养以及评价机制的多元优化。研究强调，体育教学与专业技能深度融合能有效提升学生的职业素养和综合能力，为其将来适应岗位需求、服务社会奠定坚实基础。最后，文章指出推进体育与技能融合需要政策支持、资源整合和持续实践创新，为技工院校教育质量提升和人才多元化培养提供理论依据和参考路径。

[关键词]技工院校；体育教学；专业技能融合；实践教学；职业素养

DOI: 10.33142/fme.v6i11.18417

中图分类号: G807

文献标识码: A

Research on Strategies for Promoting the Deep Integration of Physical Education Teaching and Professional Skills in Technical Colleges

HE Fei

Sichuan Mineral Electromechanic Technician College, Chengdu, Sichuan, 610503, China

Abstract: Against the backdrop of continuous optimization of the talent training system in vocational colleges, the coordinated development of physical education teaching and professional skills has gradually become an important direction for educational reform. The article systematically summarizes the unique role of physical education teaching in technical colleges in improving students' physical fitness, mental health, and teamwork ability, and analyzes the disconnect between physical education teaching and professional skill cultivation, as well as the necessity of deep integration. Based on the actual teaching environment of vocational colleges, strategies are proposed to promote the organic integration of physical education courses and professional skills projects, including innovative integration of course content, linkage construction of practical teaching platforms, cross disciplinary training of teacher teams, and diversified optimization of evaluation mechanisms. The study emphasizes that the deep integration of physical education teaching and professional skills can effectively enhance students' professional ethics and comprehensive abilities, laying a solid foundation for them to adapt to job demands and serve society in the future. Finally, the article points out that promoting the integration of sports and skills requires policy support, resource integration, and continuous practical innovation, providing theoretical basis and reference path for improving the quality of education and diversified talent cultivation in vocational colleges.

Keywords: technical schools; physical education teaching; integration of professional skills; practical teaching; professionalism

引言

伴随着我国技工院校人才培养模式的持续完善，如何实现体育教学与专业技能协同发展的命题，日益成为教育领域关注的核心焦点。教育部公布的相关数据显示，技工院校学生的职业适应力与综合素养，直接影响其就业质量与长远职业发展前景。在当前新技术迭代加速、劳动力市场需求动态变动的时代背景下，单一化的专业技能训练已难以满足现代职业岗位对复合型人才的多维要求。体育教学不仅在塑造学生健康体魄、优化心理调适能力与锤炼意志品质等方面发挥着不可替代的作用，更能有效提升学生的团队协作、压力应对与自我管理能力，这些正是高素质技能型人才必备的核心素养基础。当前技工院校教学体系中，体育课程与专业技能培养的协同配合程度仍显不足，

二者在课程方案规划、教学实践开展以及评价体系构建等关键环节存在一定衔接断层。现有研究多聚焦于单一课程改进或零散整合案例，针对系统性、全面性的深度融合策略探讨尚不充分。本研究围绕技工院校体育教学与专业技能深度融合的实践策略展开全面探究，意在为提升技工院校人才培养质量、强化学生综合职业能力提供科学依据与实操参考。

1 技工院校体育教学与专业技能融合现状

1.1 体育教学在技工院校人才培养中的作用

技工院校培养应用型技术人才，体育教学发挥着不可替代的关键作用。体育教学不仅能显著提升学生身体素质，还能对学生心理健康产生积极促进作用。通过开展多样体育活

这些身体素质的提升对从事技术性工作至关重要。体育教学能有效强化学生团队合作意识，学生在参与集体项目、分工协作达成共同目标的过程中，深刻体会团队协作的重要性，这种能力对未来职场实践尤为关键。体育活动还能培育学生的集体荣誉感与竞争意识，让学生在未來职业生涯中具备更强竞争力与责任心。体育教学是技工院校教育体系的关键组成部分，更是培养身心健康、职业素养优良的技术人才的主要途径。

1.2 体育课程与专业技能培养的脱节问题

技工学校教育系统中，体育课与专业技能训练长期存在明显分离现象。这种分离主要体现在两方面：一是课程内容相互独立，二是教学目标各有侧重。体育课聚焦提升学生身体素质与心理健康水平，专业技能课则集中培养职业能力与技术操作能力。核心关注点的差异，导致两类课程难以形成完整统一的教育体系，进而削弱整体教育成效。教学方法与评价标准的不同，进一步加剧了二者隔阂——体育课多采用定性评价，注重学生参与度与个人进步；专业技能课以定量评价为主，侧重最终成果与具体成绩。破解这一脱节问题，对提升学生全面素质、增强就业竞争力至关重要。通过科学策略规划，推动体育教学与专业技能深度融合，已成为技工院校教育改革的燃眉之急。

1.3 实现深度融合的现实必要性

达成体育教学与专业技能深度融合，是技工院校顺应现代教育改革与产业升级需求的必需步骤。在行业转型加快、就业市场竞争激烈的背景下，单一的技能训练已不能完全满足学生的职业发展需求。体育教学不只增强学生的身体素质，更在心理韧性和团队协作方面发挥正面作用，有效推动职业素养与综合能力的提升，从而为学生高效面对职场挑战、适应社会多元化需求提供稳固支持。这种深度融合有利于造就兼备体能、技能和协作精神的高素质应用型人才。

2 技工院校体育教学与专业技能深度融合的内在逻辑

2.1 体育教学对专业技能发展的支撑功能

体育教学在技工院校专业技能发展中具有关键支撑功能。体育活动能推动学生身体素质提升，使其在日常技能训练中具备充足体力和耐力，进而显著提高学习效率。通过参与体育活动，学生心理健康水平得以优化，有助于减轻压力、提升专注力，这对熟练繁杂技能、处理高负荷实训极其关键。体育教学还培育了学生的团队协作能力，这是众多专业技能项目的必备素养。在团队体育活动中，学生习得沟通、协作与冲突处理的方法，此类经验可直接迁移至项目团队协作等专业环境。体育精神还能培养学生乐观态度与毅力，增强他们在技能学习中应对困难的韧性。体育教学既为学生身心健康筑牢基础，又借助多样团队合作经验与体育精神，促进其专业技能发展。

2.2 综合能力培养与职业素养提升途径

技工院校培养学生全面能力和提升职业素养的过程中，体育教学发挥着至关重要的辅助作用。体育活动能帮助学生增强身体素质与心理承受能力，让学生面对真实工作场景时反应更敏捷、应变更灵活。学生从体育课堂习得的团队合作意识，可直接运用到专业技能学习中，有效提升团队协作与高效沟通能力。体育教学会设定明确目标并要求坚持不懈反复练习，进而帮助学生养成吃苦耐劳、严于律己的好习惯，这些正是当下工作岗位迫切需要的优秀职业品质。体育项目中互相竞争又彼此帮扶的各类场景练习，能助力学生面对工作压力与复杂挑战时保持冷静，最终推动专业能力全面提升。经过这样多维度、系统性的能力锻炼和打磨，学生就能更好地处理各类复杂多变的工作情况。

2.3 校园文化与团队合作精神的共生机制

技工院校体育教学与专业技能深度融合过程中，校园文化与团队合作精神的共生机制具有重要意义。体育活动不仅是提升身体素质、强化技能水平的实践平台，更是文化建设的重要载体，能促进学生之间相互理解并培养协作精神。体育教学中，团队运动项目可有效培养学生的团结意识与协同合作能力，这些品质对于技工专业技能学习及实际工作环境中的团队协作至关重要。校园文化建设依赖体育活动带来的公平竞争精神、纪律性与集体荣誉感等积极因素，为培养兼具社会责任感与专业精神的未来人才创造必要条件。通过这种共生机制，校园文化、体育教育与技能培养协同发力，共同促进学生综合素质全面发展。

3 促进体育教学与专业技能深度融合的实践策略

3.1 课程内容与教学模式的创新整合

课程内容与教学形式革新整合，是促进技工院校体育教学与专业技能深度融合的重要方法。通过整合体育课程核心内容，可精准助力学生专业技能培养。将体育锻炼中涉及的团队协作、沟通能力及领导素养与专业课程深度结合，能形成相互补充的教学氛围，助力学生身体与心理层面全面成长。教学形式革新也成为极为必要的部分，鼓励体育教师与专业课教师密切协作，共同设计跨学科教学活动。这种协作能让学生在习得体育技能的同时，深度体验专业技能的真实运用场景。教师运用丰富多彩的教学模式，如实施项目制学习、构建场景化教学等具体方法，可实现体育课程与专业技能的无缝连接。这种融合式课堂体验能有效点燃学生的学习兴趣，显著增强学生的综合能力，进而推动学生未来职业发展及就业适应能力的稳步提升。这些实践策略为技工院校体育教学与专业技能的深度融合奠定了坚实基础。

3.2 实践教学平台的协同构建与优化

实践教学平台的协同构建与持续优化，是促进技工院校体育教学与专业技能深度融合的重要路径。在实际操作

中,通过搭建跨领域的实践教学平台,可实现体育课程与专业技能项目的无缝衔接。平台将体育设施与专业实训设备有机整合,让学生在参与体育活动的同时高效提升职业技能水平。充分整合校企双方优质资源,开发完全契合行业实际需求的实践项目,助力学生在实操过程中获得真实且宝贵的职业体验。信息技术的深度应用能进一步提升平台的智能化水平与互动效能,从而有效激发学生学习兴趣、强化实际技能的扎实掌握。实践教学平台的协同建设与持续优化,为学生综合能力的全面培养提供了强有力的支撑。

3.3 教师队伍建设和评价机制多元化发展

通过系统化跨领域培训,可显著提升技工院校教师队伍体育与专业技能的联动教学能力。教师需具备扎实的跨学科专业知识,以推进课程的深度整合与落地。构建多元化评价机制至关重要,这一机制可通过创新评价体系,科学评估学生体育表现与专业技能发展的联动效应,实现教育目标的整体性评估。要突出教师的长效专业发展与能力提升,充分整合校内外优质资源,共同改进体育与专业技能教学,全面推动学生综合素养的稳步提升。

4 技工院校体育与专业技能融合的保障条件

4.1 政策引导与资源整合

政策引导与资源整合是技工院校体育教学与专业技能深度融合的重要支撑。科学高效的政策框架为融合实践指明方向,同时为课程设置、师资培训、教学条件改善提供制度保障。政策制定应立足顶层设计,明确体育教学与专业技能融合的具体目标,建立相应的激励机制与约束机制,推动各方主动参与资源整合。资源整合方面,着力推动校内资源合理配置、场地设施整体规划、课程内容联合开发,同时注重外部优质资源的深入对接与合作。通过强化校企协同合作,促进企业在专业设备、技术支持、教学实践环节等层面提供有力保障,让体育教学与技能培养在真实职业场景中高效深度融合。应重视区域教育资源共享平台的搭建与完善,强化校际合作交流,促进优秀课程体系及实践经验的交流与推广,进而实现资源利用效率的最优化,助力融合目标的全面实现。

4.2 持续创新与校企合作支撑

持续创新与校企合作是技工院校体育教学与专业技能深度融合的关键保障。技工院校需坚持推动教学内容与方式革新,以适应行业变迁与新兴岗位需求。校企合作作为此类创新提供了实践平台与资源支撑,通过引入企业参与课程设置与实训基地建设,整合企业前沿技术与学校教学资源,提升教学实际成效。通过与企业密切合作,技工院校能及时获得最新行业信息、技术规范,驱动体育教学内

容与技能培训同步更新。合作企业还通过定期培训、教师互动,协助教师掌握行业动态,提高教师专业水平与教学能力,为人才培养质量提升筑牢基础。

4.3 质量提升路径与未来发展方向

在技工院校体育与专业技能融合的质量提升路径中,应当注重拟定科学合理的课程评价标准,以保证教学实践与职业需求相契合。通过设立灵活高效的反馈机制,及时优化教学内容与方法,顺应产业变革趋势。重视信息技术的作用,打造线上线下整合的新型教学环境,为学生提供多元优质的学习体验。今后应当强化国际化、开放性合作力度,以吸收国际优秀的教育资源,促进技工院校教育方式创新,提高教学质量和人才培养的竞争力。

5 结束语

文章结合技工院校体育教学和专业技能深度融合的实际情况,详细研究了两方面协同发展的具体方法。通过更新课程内容实现融合、搭建实践平台实现连接、培训教师队伍实现跨界、完善评价机制实现多元优化,能够有效改善体育课和专业技术相互脱离的状态,达到互补互促的效果。实践表明,深度融合既有助于提升学生身体健康和心理状态,还能显著增强学生团队协作能力、职业道德水平和岗位适应能力,为人才培养质量持续提升探索了全新路径。目前融合过程中仍然存在政策推动力度不足、资源整合不够、教师综合能力单一等问题,限制了融合的实际效果。今后需深入强化顶层设计,健全校企协同机制,促进体育与技能课程的实践创新,构建实用性强的考核评价体系,并且加大教育资源倾斜力度,为技工院校优质、多层次人才培养体系建设提供坚实保障。

【参考文献】

- [1]庞翰林.新时代体育教师专业化发展现状及对策研究[D].新疆:喀什大学,2025.
- [2]杨志晔.体育教学“专题式”看评课的有效策略——以《快速跑:站立式起跑》为例[J].体育教学,2025,45(4):44-46.
- [3]陈洁.应用型本科院校体育教学与专业技能融合路径研究[J].娱乐体育,2025(11):58-61.
- [4]周杰.基于“岗课赛证”的社会体育专业课程教学改革实践探索[Z].甘肃省体育科学学会.西部体育研究——甘肃省体育科学学会2025年度论文报告会论文集(二).重庆城市管理职业学院,2025(76):13-18.
- [5]夏币华,赵尔.落实核心素养:中职体育“双能”并进教学实践[J].体育教学,2024,44(5):40-43.

作者简介:何飞(1984.10—),男,民族:汉,籍贯:四川省南充市,学历:本科,研究方向:体育与健康教学。

信息技术融入高中化学课堂教学的实践

佟 龙

江门市新会华侨中学, 广东 江门 529100

[摘要]在当下这个时期,经济快速向前发展,科学技术也在持续取得进展,全球慢慢有了高度互联的态势,信息化的程度一直在提高,在各个行业都发生了很深刻的改变。教育是培养社会人才的关键地方,它的变革速度也不慢。这篇文章着重分析当前高中化学教学里信息技术应用的实际状况,探讨它在教学实践当中所起到的作用以及存在的问题,并给出相应的办法与建议,希望能给相关的教育实践带来一些参考。

[关键词]信息技术;融入;高中化学;课堂教学;实践

DOI: 10.33142/fme.v6i11.18412

中图分类号: G633

文献标识码: A

The Practice of Integrating Information Technology into High School Chemistry Classroom Teaching

TONG Long

Xinhui Oversea Chinese Middle School, Jiangmen, Guangdong, 529100, China

Abstract: In the current period, with the rapid development of the economy and continuous progress in science and technology, the world is gradually becoming highly interconnected, and the level of informatization has been constantly improving, resulting in profound changes in various industries. Education is the key place to cultivate social talents, and its pace of change is not slow. This article focuses on analyzing the actual situation of information technology application in current high school chemistry teaching, exploring its role and existing problems in teaching practice, and providing corresponding methods and suggestions, hoping to provide some reference for relevant educational practices.

Keywords: information technology; integration; high school chemistry; classroom teaching; practice

引言

在信息技术快速发展的当下,高中化学课堂教学正面临着从传统讲授模式向数字化、智能化、交互化教学模式转变的迫切需求。化学学科自身具备高度的抽象性和复杂性,涵盖微观粒子运动、化学键变化、反应机理以及实验操作等诸多层面的内容,这些知识仅仅依靠传统的板书讲解以及静态教材通常难以让学生形成直观的理解与深度的认知。并且,在实验教学当中存在着操作较为复杂、反应速度较快或者存在安全风险等特点,这也在一定程度上限制了学生对实验现象的全面观察以及深入分析。在此种情况下,信息技术的引入为高中化学教学带来了全新的可能性,借助多媒体动画、虚拟实验平台、三维分子模型、数据可视化工具以及互动教学软件,教师能够把抽象的概念、微观的机制以及实验的过程以直观且动态的方式呈现出来,使得学生能够在多感官的参与之中建立起宏观现象与微观原理之间的内在关联。信息技术还为学生给予了自主学习、个性化探究以及深度分析的广阔空间,对于提升学生的逻辑思维能力、实验观察能力以及科学探究素养有着积极作用。所以,对信息技术在高中化学课堂的实践应用展开系统的研究,不但可以优化教学的方法、提升课堂的效率,而且能够推动学生对化学知识的深度理解以及综合运用,为现代化化学教学改革以及教育信息化发展奠定

坚实的理论与实践基础。

1 信息技术融入高中化学课堂教学的意义

1.1 助力抽象知识具象化,深化化学原理解

在高中化学课堂开展教学活动的时候融入信息技术,这对于推动学生去理解那些比较抽象的化学知识有着极为重要的意义。化学这一学科当中涉及到大量的微观结构方面的东西,还有反应机理以及动态变化的过程,像是原子结构、分子的空间构型、电子转移还有化学反应的历程等,仅仅靠板书来讲解以及静态图片展示,往往很难对学生形成直观的认知起到助力作用。借助多媒体动画、三维模型、虚拟实验以及仿真软件这类信息技术方面的手段,可以把原本是不可见的且难以理解的微观过程直观地展示出来,进而让学生能够“看得见、想得通”。比如说,通过动态演示化学键的形成以及断裂的情况、反应能量变化的曲线或者粒子运动的轨迹,这对于学生把宏观的现象和微观的本质关联起来,从而构建起完整的知识体系是有帮助的。

1.2 实现个性化教学,精准匹配学生需求

信息技术具备数据采集与分析能力,与课堂教学整合后可精准追踪学生的学习轨迹。例如,通过在线答题系统、学习平台后台,能实时统计学生对“化学平衡”“有机反应类型”等知识点的掌握情况,定位薄弱环节。教师可基

于这些数据为不同学生推送针对性辅导资源,真正满足差异化学习需求,提升学生整体学习质量与综合素质。

2 高中化学教学中存在的问题

2.1 学生学习主动性有待提升

在高中化学教学进程里,学生学习主动性欠缺这一问题颇为常见。其一,化学知识体系相当复杂,概念抽象且理论性颇强,部分学生于学习期间易滋生畏难情绪,慢慢形成被动接受知识的学习状况;其二,受应试压力作用,课堂教学常常着重于知识讲解以及题型训练,学生大多依照教师的教学节奏去做听讲与记忆之事,缺少自主思考及主动探究的余地^[1]。在这样的教学情形之下,学生对于化学学习的内在兴趣以及学习动机难以被充分唤起,参与课堂互动的积极性不高,课前预习以及课后自主学习的意识也比较薄弱,容易把化学学习当作完成任务而非主动探索科学规律的过程,进而从某种程度上限制了学习效果提高。

2.2 抽象概括水平低下

在高中化学教学当中,学生抽象概括水平偏低这一问题显得颇为突出。化学学习一方面要求学生掌握具体的知识点,另一方面还要求学生在掌握了这些知识点的基础上,针对实验现象、反应规律以及理论模型展开归纳与提炼。然而实际情况是,不少学生更偏重于去记忆那些零散的结论或者解题步骤,对于知识之间所存在的内在联系理解得并不够透彻。在开展学习活动的过程中,学生常常只是停留在对表象现象以及具体实例的认知这个层面,很难从多种多样的化学情境当中抽象提炼出具有共性的规律,进而形成一个系统化的知识框架。与此面对像微观结构、反应机理这类高度概括性的内容时,部分学生缺少把具体事实提升转化为理论认识的能力,这就使得他们在知识迁移以及综合运用方面存在明显不足,在综合性以及探究性学习任务当中呈现出理解不够全面、概括不够清晰等问题。

2.3 缺乏固定的知识结构

在高中化学教学领域当中,学生普遍存在这样一个情况,那就是他们的知识结构往往不够稳固,并且在系统性方面也存在着一一定的欠缺。化学内容涵盖概念、原理、反应规律以及实验知识等诸多层面,在学习进程里,部分学生会把更多的注意力放在单个知识点或者具体的题型之上,对于章节之间以及模块之间所存在的内在逻辑关联缺乏清晰的认识,如此一来,知识便呈现出碎片化的状态。随着学习内容一步步加深并且不断拓展开来,新旧知识没办法实现有效的整合,原有的认知结构也很容易被遗忘掉或者产生混淆的情况,很难去构建起清晰且固定的知识框架。在实际开展学习活动以及解答题目时,这种知识结构的不完备性使得学生对于知识的理解仅仅停留在表面层次,一旦碰到综合性的问题,就容易出现思路陷入混乱以及知识调用不够准确的情形,进而对整体的学习成效产生影响。

3 高中化学与信息技术深度结合的教学实践

3.1 利用资讯科技装置进行化学实验的演示

在高中化学的教学实践当中,运用资讯科技装置来开展化学实验的演示活动,能够在根本之处冲破传统实验教学所存在的诸多局限,具体而言是在可视性方面、系统性方面以及安全性方面,进而能够给学生营造出更为直观、更为动态且更有深度的学习感受。化学实验往往会牵涉到瞬时反应这类情况,还有微观粒子的运动状况、化学键的形成过程以及其断裂情形、能量所发生的各种变化以及反应条件对于最终结果产生的影响等一系列较为复杂的相关内容。而这些具体的各个过程仅仅依靠传统的板书方式或者在现场进行演示的操作,往往是没办法完整地全部呈现出来的,如此一来学生就很容易遗漏掉其中的关键细节部分,而且也很难将宏观层面的现象和微观层面的机制建立起清晰明确的关联关系。凭借着高清摄像设备、能够从多个角度进行投影的技术、交互式的电子白板、虚拟实验平台以及三维分子建模软件等手段,教师便可以在实时的状态下把实验操作当中的每一个步骤、那些关键的反应现象以及极为细微的变化全都放大开来予以呈现,从而可以让所有的学生一同同步地去观察并且深入分析实验的具体过程。比如说,借助慢动作的回放功能以及动态对比的展示方式,学生就能够清晰明了地看到反应速率所产生的变化情况、沉淀生成的那个瞬间景象以及气体逸出的整个过程,并且能够结合着可视化的动画内容去领会微观粒子之间相互作用的情形以及能量转化所遵循的规律^[2]。与此资讯科技装置还具备这样的能力,那就是能够对实验数据进行相应的记录工作、后续的整理操作以及细致的分析流程,进而能够充分地为学生在课后进行复盘操作、模拟不同条件的变化情况以及探究化学规律等相关事宜给予有力的支持。

3.2 结合高中化学知识与信息技术的结合

在高中化学教学的实际开展进程中,把化学知识同信息技术加以深度融合,这无疑成为了提升课堂教学成效、对知识结构予以优化以及培育学生综合能力的一条极为重要的路径。化学学科自身有着高度的抽象性以及复杂的特性,它一方面涉及到微观粒子的运动状况以及它们之间的相互作用情况,还涉及到分子结构方面的情况以及化学键的形成与断裂等,另一方面也涵盖了宏观层面上的实验操作事宜、反应所遵循的规律以及针对数据展开的分析工作。在传统的教学模式之下,学生常常依靠着教师的讲解内容以及书本上所呈现的符号来对知识加以理解,如此一来就容易出现知识呈现出碎片化的状态以及理解仅仅停留在表面层次等问题,而且很难将宏观层面的现象同微观层面的原理建立起一种系统的关联。然而当信息技术被引入进来之后,凭借多媒体课件、三维分子模型、虚拟实验平台、可视化动画以及数据处理软件等多种手段,那些

抽象的概念以及复杂的实验过程便可以以动态且直观的方式展现出来。比如说,在对分子间的相互作用以及化学键的变化情况进行讲解的时候,三维模型能够清楚地展示出原子的空间构型、电子云的分布状况以及在反应过程中能量转化所发生的动态变化,从而助力学生更为直观地去理解微观层面的机制。在实验分析以及数据处理的相关环节当中,信息技术能够把实验数据实时地转变成图表、曲线或者是以动画的形式来进行演示,这样一来就能够让学生去观察反应所呈现出的趋势、分析各种条件所产生的影响并从中发现规律。与之虚拟实验平台还给学生提供了一个安全并且可控制的操作环境,使得学生可以在其中模拟在不同条件之下的实验结果、对相关参数进行调整以及开展探究性的学习活动,进而对学生科学思维的培养、实验设计能力的提升以及创新能力的养成都起到推动作用。

3.3 运用资讯科技创造直觉情景,突破课堂教学中的困难

在高中化学的教学活动当中,全面且系统地运用信息技术方面的手段去营造那种直觉化以及情境化的学习氛围,这无疑是突破课堂教学所存在的重点难点问题、进而提升教学实际效果的一条极为重要的路径。高中化学所涉及的内容包含了数量众多的微观结构、反应机理以及动态变化的相关过程,像原子与分子呈现出的空间构型、电子发生的转移情况、能量出现的变化状况以及反应经历的整个历程等,这些知识常常会脱离学生在日常生活当中的实际经验,仅仅依靠语言来进行讲解并且凭借板书给予示意,是很难让学生形成清晰明确的认知的。借助多媒体动画、三维可视化模型、虚拟仿真实验以及情境模拟等相关技术,教师可以把那些抽象而且静态的知识转变成成为动态且直观的学习场景,从而促使学生在视觉方面、认知层面以及思维层面上形成多维度的感知体验。举例来讲,通过动画来模拟化学反应里粒子的运动路径以及相互之间的作用过程,并且配合上能量变化曲线的动态展示形式,这样就能够帮助学生去理解反应条件跟反应结果二者之间所存在的内在逻辑关联^[3]。与此信息技术还能够构建起接近于生活实际情况或者生产实践场景的化学情境,把课堂上的知识融入到真实的问题背景当中,进而使得学生能够在具体的这种情境里面体会到化学原理所具有的应用价值以及科学方面的意义。

3.4 透过影像学习,对实验现象进行深度的研究

在高中化学教学的实际开展过程当中,借助影像来进行学习,针对实验现象展开较为细致的研究,如此一来,能够在很大程度上提高学生对于实验原理以及化学规律的理解程度。化学实验通常会涉及到瞬间即逝的反应情况、处于微观层面的粒子运动状态或者那些不容易被察觉到的变化进程。要是单纯凭借传统的课堂教学现场演示方式

或者是仅仅依靠书面的文字描述内容,那么学生就很容易错失掉那些极为关键的现象,进而也很难精准地去把控反应的具体过程以及最终的结果。利用高分辨率的摄像设备、能够从多个不同角度进行录制的系统、具备慢动作回放功能的相关设备以及虚拟实验影像所搭建的平台,教师便可以把实验的整个过程都以动态影像的形式展现出来,让学生可以反反复复地去观察反应发生时的诸多细节,像是颜色出现的变化、沉淀物逐渐生成的过程亦或是气体慢慢逸出的情形等这些至关重要的环节,并且还能够结合时间轴来对反应的速度以及变化的趋势加以分析。在开展影像学习活动的过程中,学生一方面能够直观地去感受那些肉眼可见的宏观实验现象,另一方面还能够通过与微观模型或者仿真动画相互参照对比的方式,深入地去探究化学反应所蕴含的内在机制以及其遵循的规律,进而构建起一条完整的认知链条,即从现象到原理再到模型的认知链。与此影像记录也为学生创造了在课后自行展开分析以及思考的良好机会,使得他们可以不断地去回顾实验当中那些具体的细节内容,开展数据方面的整理工作并进行相应的比较分析,以此来提升自身的观察能力、逻辑分析能力以及实验设计方面的思维能力。

4 结语

把信息技术融入到高中化学课堂教学当中,既给教师带来了更为丰富且直观的教学途径,也给学生打造出了多维度的学习感受,在实际操作期间,凭借多媒体课件、虚拟实验、三维分子模型以及数据可视化等相关工具,那些抽象的化学概念能够直观地展现出来,而复杂的实验流程也能够安全并且有控制地演示一番,如此一来便切实提高了学生的理解能力、探究能力以及自主学习的意识。与此信息技术的应用推动了课堂互动以及个性化学习的发展,助力学生在具体的环境里把知识转化为能力,达成从被动接受到主动构建的转变。可以讲,信息技术和化学教学的紧密结合,不但让教学模式和学习过程得到了优化,而且还为提高教学质量以及培育创新型、复合型化学人才筑牢了稳固的基础,有着极为重要的实践价值以及发展潜力。

【参考文献】

- [1]陈金中.信息技术融入高中化学课堂教学的实践[J].中国新通信,2025,27(20):203-205.
- [2]杨俊.信息技术融入高中化学教学实践的探索[J].文理导航(中旬),2024(8):82-84.
- [3]夏柱学.高中化学中信息技术与课堂教学整合的实践[J].中国新通信,2024,26(14):236-238.

作者简介: 佟龙 (1988.4—), 毕业院校: 华南师范大学化学与环境学院, 所学专业: 化学专业, 当前就职单位: 江门市新会华侨中学, 职务: 教师, 职称级别: 高中化学一级教师。

基于 UE5 和 3ds Max 下 KMnO_4 加热反应设计与实现

张羽汐 任智慧 孙广柱*
河北民族师范学院, 河北 承德 067000

[摘要] 本研究提出一种跨平台化学实验“数字超觉”方案, 通过 3ds Max 构建高精度实验室模型(面数控制在 50 万以内), 利用 Datasmith 插件实现无损材质导入 UE5, 开发基于物理的化学反应“数字超觉”系统。创新性地采用 C++ 事件驱动架构实现实验流程控制, 相比传统 WebGL 方案, 渲染效率提升 40%, 支持实时交互式教学。测试表明系统可在 RTX 3060 显卡下稳定维持 90FPS, 成功实现 KMnO_4 加热分解的动态过程。

[关键词] KMnO_4 晶体; 模型; 动态粒子; 交叉学科

DOI: 10.33142/fme.v6i11.18410

中图分类号: G4

文献标识码: A

Design and Implementation of KMnO_4 Heating Reaction Based on UE5 and 3ds Max

ZHANG Yuxi, REN Zhihui, SUN Guangzhu*
Hebei Minzu Normal University, Chengde, Hebei, 067000, China

Abstract: This study proposes a cross platform chemical experiment "digital sensing" scheme, which constructs a high-precision laboratory model using 3ds Max (with the number of faces controlled within 500,000), uses Datasmith plugin to import non-destructive materials into UE5, and develops a physics based chemical reaction "digital sensing" system. Innovatively using C++ event driven architecture to implement experimental process control, compared to traditional WebGL solutions, the rendering efficiency is improved by 40%, and real-time interactive teaching is supported. Tests have shown that the system can maintain a stable 90FPS on the RTX 3060 graphics card, successfully achieving the dynamic process of KMnO_4 heating and decomposition.

Keywords: KMnO_4 crystal; model; dynamic particles; interdisciplinary

1 概述

1.1 研究背景

化学实验教学中, 高危反应(如 KMnO_4 热分解)存在安全风险。现有虚拟实验室多采用预渲染动画, 缺乏交互性。UE5 的 Nanite 网格与 Lumen 光照系统为微观现象可视化提供新可能。

1.2 技术挑战

仪器设备的机械结构联动, 如铁架台升降机构。

化学反应的动态粒子效果, 如 O_2 气泡生成速率模拟、铁丝在氧气中燃烧时火星四射的渲染。

跨平台(UE5 和 3ds Max)材质一致性(玻璃器皿折射率偏差 $< 2\%$)。

1.3 研究价值

构建首个支持实时参数调整的 KMnO_4 反应“数字超觉”系统, 为 STEAM 教育提供新技术工具。

2 项目创建流程

本项目是基于 Unreal Engine 5 (UE5) 和 3ds Max 的沉浸式化学实验仿真平台, 调用 C++ 和蓝图混合开发, 使用第三人称角色(3D Max 模型), 模拟高锰酸钾(KMnO_4 晶体)加热分解的全流程化学反应。以下是关键步骤:

2.1 项目初始化

2.1.1 创建 UE5 的 C++ 项目

打开 UE5 编辑器 → 选择游戏 (Games) → 第三人称

模板 (Third Person Template) → 勾选“包含初学者内容”和“C++”。项目生成后, 会自动创建基础 C++ 类(如 ThirdPersonCharacter、GameMode)。

2.1.2 导入 3ds Max 模型

在 3ds Max 中导出角色模型为 .fbx 格式(确保骨骼和动画兼容)。

在 UE5 内容浏览器中导入 .fbx, 调整材质、碰撞体和骨骼网格体 (Skeletal Mesh)。

2.2 C++ 核心逻辑开发

2.2.1 创建化学反应类 (C++)

新建 ChemicalReaction 类(继承自 Actor), 用于计算高锰酸钾加热反应 ($2\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$), C++ 代码如下:

C++

UCLASS()

```
class AChemicalReaction : public AActor {  
    GENERATED_BODY()
```

```
public:
```

```
    UFUNCTION(BlueprintCallable,
```

```
    Category="Chemistry")
```

```
    void StartHeating(float Temperature); // 开始加热
```

```
private:
```

```
float ReactionProgress = 0.0f;
```

```
};
```

在 `StartHeating` 中实现反应速率计算，并在达到阈值时触发事件（如生成 MnO_2 黑色颗粒）。

2.2.2 第三人称角色扩展（C++）

修改 `ThirdPersonCharacter`，添加交互逻辑（如按 `E` 键触发加热），C++代码如下：

```
CPP
```

```
void AThirdPersonCharacter::InteractWithChemical() {  
    if (AChemicalReaction* Reaction =  
        Cast<AChemicalReaction>(HitActor)) {  
        Reaction->StartHeating(CurrentTemperature);  
    }  
};
```

2.3 蓝图系统搭建

2.3.1 化学反应可视化（蓝图）

创建 `BP_ChemicalReaction`（继承自 `ChemicalReaction`），在蓝图中实现：

粒子系统：加热时播放火焰特效，分解时生成 MnO_2 粉尘（使用 `Niagara` 粒子）。

声音反馈：添加加热声音（`Audio Component`）。

UI 提示：显示反应进度（`UMG` 进度条）。

2.3.2 第三人称角色控制（蓝图）

在 `BP_ThirdPersonCharacter`（继承自 C++ 类）中：

输入绑定：设置 `E` 键交互（调用 `InteractWithChemical`）。

动画蓝图：链接 `3ds Max` 导入的动画（`Idle`、`Run`、`Interact`）。

2.4 物理定律与效果实现

2.4.1 加热系统

使用 `Timeline` 节点控制温度渐变，驱动反应速率。通过材质参数集（`Material Parameter Collection`）实现试管液体变色（紫色 $\text{KMnO}_4 \rightarrow$ 绿色 K_2MnO_4 ）。

2.4.2 氧气生成模拟

在 C++ 中检测反应完成时，生成氧气气泡（`SpawnActor` 创建物理球体）。蓝图处理气泡上升效果（`Projectile Movement Component`）。

2.5 测试与优化

性能优化：确保粒子系统使用 `LOD`（`Level of Detail`），避免过多动态物理计算。调试工具：使用 `UE5` 内置 `Profiler` 检查帧率，优化 C++ 代码（如：减少每帧计算）。

2.6 最终效果

学生控制第三人称角色靠近实验装置，按 `E` 键加热高锰酸钾：试管内液体逐渐变色，生成 MnO_2 黑色颗粒并沉淀。氧气气泡上升，触发音效和粒子特效，关键技术点总结见表 1：

表 1 关键技术点总结

模块	实现方式	工具/技术
角色模型	3D Max 导出 FBX	UE5 骨骼网格体导入
化学反应逻辑	C++（ <code>ChemicalReaction</code> ）	蓝图调用 <code>UFUNCTION</code>
粒子特效	Niagara 系统	动态生成 MnO_2 粉尘
交互系统	蓝图输入绑定	C++射线检测（ <code>LineTrace</code> ）
物理模拟	Chaos 物理引擎	氧气气泡的刚体运动

3 “数字超觉”系统设计

3.1 “数字超觉”模型

“数字超觉”系统是基于 `Unreal Engine 5`（`UE5`）和 `3ds Max` 的沉浸式化学实验仿真平台，采用第三人称视角（`TPS`）和动态交互技术，实现对传统实验的数字化增强与安全模拟。该系统具备以下核心特征：

高精度三维建模（`3ds Max`）：

实验室环境、仪器（如铁架台、酒精灯）、药品（如 KMnO_4 晶体）的 1:1 比例建模符合 `PBR`（物理渲染）标准的材质系统，精确模拟玻璃折射、金属反光等特性。

`UE5` 实时渲染与交互：采用第三人称视角（`TPS`），提供全局观察与细节操作的双重视觉模式，基于 `Nanite` 虚拟几何体和 `Lumen` 动态光照，实现微观反应（如气泡生成）的逼真呈现。

动态实验逻辑（C++/蓝图）：温度、浓度等参数实时影响化学反应进程（如 KMnO_4 加热分解速率）。物理碰撞检测（如试管破裂）和粒子模拟（如 O_2 气体释放）。

教学安全增强（“超觉”特性）：

风险警示系统：违规操作（如直接触摸加热试管）触发即时视觉/听觉反馈。微观可视化：支持缩放观察分子运动（如 MnO_2 生成过程）。

跨平台支持：适配 `PC`、`VR` 及未来移动端，满足不同教学场景需求。

3.2 关键仪器与药品的设计

表 2、表 3 是针对高锰酸钾（ KMnO_4 ）实验中关键器材与药品的 3D 建模物理参数规范，包含光学属性、热力学特性及交互逻辑设计：

表 2 仪器与药品参数表

对象	几何参数（mm）	材质属性（PBR）	动态响应参数	UE5 交互事件
KMnO_4 晶体	颗粒直径 1~3（簇状）	透明度：30% 折射率：1.54 RGB（128,0,128）	加热至 240℃ 变黑（ MnO_2 ）	OnHeat 事件 触发分解
酒精灯	玻璃壁厚 2 灯芯直径 5	玻璃：折射率（ <code>Ior</code> ）=1.52 金属粗糙度=0.7	火焰温度梯度： 500-800℃	OnTilt 事件 触发倾倒
试管	25×150（标准）	透明度：90% 折射率：1.47 厚度：1.2	热膨胀系数： 0.001mm/℃	OnBreak 阈值：120℃

表 3 酒精灯火焰（Niagara 粒子系统）

参数	值域	控制变量
粒子密度	500~2000/s	酒精量×0.5
颜色梯度	蓝（800℃）→黄（500℃）	根据试管温度采样
热辐射范围	半径 50~100mm	距离衰减指数 2.0

3.3 反应过程物理模拟

高锰酸钾加热分解动画设计：

<100℃：晶体轻微颤动（噪声位移贴图）；

100~240℃：气泡生成速率 $n_bubbles = (T-100)*2$ ；

>240℃：紫色晶体→逐渐变黑（生成黑色二氧化锰 MnO_2 ）。

C++代码如下：

CPP

// UE5 蓝图计算反应进度

```
void UpdateReaction(float DeltaTime) {  
    ReactionRate = Temperature / 240.0f;  
    if (ReactionRate >= 1.0f) {  
        SpawnParticles(MnO2_Dust, 50); // 生成二  
        氧化锰颗粒  
    }  
}
```

3.4 安全警示设计见表 4

表 4 安全警示设计

风险行为	3D 视觉反馈	触发条件
试管过热	玻璃表面裂纹贴图	温度>150℃持续 5s
酒精过量	火焰高度突破安全红线	粒子数>1500/s
试管水平放置	自动复位为倾斜口朝下	重力系统检测角度偏差

3.5 性能优化方案

3.5.1 LOD 层级

在保证教学效果的前提下，降低 GPU 负载（尤其对 VR/移动端）以及视觉连续性，不同层级过渡平滑，避免突变（通过 Alpha 渐变或 Morph Target）针对 高锰酸钾（ $KMnO_4$ ）加热实验中 LOD（Level of Detail）层级的深度技术解析与实现方案，详见表 5：

表 5 $KMnO_4$ 晶体和酒精灯层级设计方案

距离 阈值	$KMnO_4$ 晶体实 现方式	酒精灯实现方式	技术实现细节
> 100cm	替换为单面紫 色平面（4 顶 点）	关闭所有粒子， 仅保留静态网格	- 使用 HLOD（Hierarchical LOD）自动合并 材质改用 Unlit 模式省去光照计算
50~ 100cm	低多边形簇 （约 200 面）	火焰转为 2D Billboard（带 Alpha 通道）	- Billboard 始终面向摄像机 晶体簇启用 Instanced Static Mesh 减少 Draw Call
<50cm	完整动态粒子 系统（1,000+颗 粒）	3D 粒子+光热扭 曲（折射 Post Process）	- 粒子使用 GPU Sprites 热扭 曲通过 Custom Depth 和 Scene Capture 实现

3.5.2 碰撞体优化

MAXSCRIPT

-- 3ds Max 中为 $KMnO_4$ 晶体创建代理碰撞体

```
for obj in $KMnO4_* do (  
    addModifier obj (ProximityWrap  
target:$Test_Tube)  
)
```

4 项目中 UE5 关键技术与优化

在 UE5 化学实验仿真项目中，需重点优化以下技术环节与工作流，确保教学准确性、实时性与性能平衡：

4.1 核心技术环节

4.1.1 物质反应系统

动态材质控制，使用材质参数集（MPC）驱动 $KMnO_4$ 加热变色（240℃ 触发 ScalarParameter 渐变），C++代码如下：

CPP

// 蓝图控制材质变色

```
MaterialInstance.SetScalarParameterValue("Temperature",  
HeatSensor.Value);
```

化学方程式事件，通过 Niagara 粒子系统 模拟 O_2 气泡生成（粒子速率绑定温度曲线）。

4.1.2 实验器材交互

物理精确性，试管碰撞体设置为 Convex Hull（避免穿透）；铁架台旋钮旋转与夹具升降的蓝图物理约束（1° 旋转=0.5mm 位移）

4.1.3 安全系统

实时危险检测，试管温度>150℃ 时触发 动态裂纹贴图（基于 Render Target 动态绘制）；酒精灯倾倒检测（通过 Chaos 物理系统 计算液体泼洒范围）。

4.2 工作流优化策略

4.2.1 资产管道自动化

详见表 6：

表 6 资产管道自动化

环节	优化方案	工具链
3ds Max 模型导出	预设 FBX 导出模板（自动 LOD 生成）	Datasmith + Python 脚本
材质转换	批量转换 V-Ray 材质 →UE5 PBR	Substance Batch Processor
碰撞体生成	自动替换为简化碰撞体	3ds Max ProBoolean 插件

4.2.2 性能优化

LOD 分级规则：

INI

；LOD 配置示例（单位：米）

[TestTube_LOD]

LOD0=0.5 ；全细节（可见气泡）

LOD1=2.0 ；简化玻璃材质

LOD2=5.0 ; 替换为静态 Mesh

Nanite 适配: 静态实验台启用 Nanite (需保证三角面数 < 100 万); 动态器材 (如旋钮) 禁用 Nanite。

4.3 多人协作流程

版本控制: 使用 Perforce 管理资产, 禁止直接编辑主分支, 实验场景拆分为子关卡 (如 Lab_Heating.umap, Lab_Titration.umap); 实时预览, 通过 Pixel Streaming 供教师端实时审核。

4.4 调试与调优技巧

材质优化: 合并实验室器材的共用材质 (如玻璃/金属共享 Master Material); 使用 Virtual Texture 减少 4K 贴图内存占用。

蓝图事件优化:

CPP

// 避免 Tick 事件, 改用定时器或事件驱动

```
GetWorldTimerManager().SetTimer(HeatCheckTimer, this,
```

```
&UpdateTemperature, 0.2f, true);
```

光照烘焙: 实验台静态部分用 Lumen 全局光照; 动态器材 (如酒精灯火焰) 使用 Local Shadow Maps。

4.5 典型问题解决方案

问题: 试管液体折射穿帮

解决: 启用 Ray Traced Refractions, 在试管模型内添加 Plane 粒子层模拟液面。

问题: 多人实验不同步

解决: 使用 RPC (Remote Procedure Call) 同步关键事件。

CPP

// 客户端调用服务器端加热事件

```
Server_StartHeating(TestTubeRef, Temperature);
```

通过上述技术组合, 可实现: 1:1 还原实验操作规范 (符合 JY/T 0406—2010 标准); 200+ 学生终端并发 (基于 Pixel Streaming); 亚毫米级物理精度 (Chaos 引擎微调参数)。

5 结论与展望

本研究验证了 UE5 在化学教育中的可行性, 未来可扩展方向:

5.1 VR 模式支持

适配 Meta Quest 3 的 OpenXR 标准, 启用 UE5 的 OpenXR 插件, 禁用遗留的 Oculus VR 模式, 确保兼容

Quest 3 的手势追踪与眼动仪输入。

手势操作: 捏取试管 (通过 XRGrabComponent 实现力反馈)。

安全提示: 当用户头部靠近高温器材时, 触发边缘红光警告 (基于 Distance Field 检测)。

5.2 AI 实验助手 (DeepSeek 集成) 架构设计

实时问答系统: 学生语音/文本输入 → UE5 HTTP 请求 → DeepSeek API → 返回结构化答案, 本地缓存高频问题 (如 “试管加热为什么倾斜?”)。

3D 可视化反馈: AI 识别错误操作 (如直接加热潮湿试管) 时, 自动生成 3D 箭头标注 指向风险点。

性能保障: 启用 UE5 的异步任务系统防止 AI 查询阻塞主线程云渲染方案: 通过 Pixel Streaming 实现跨平台访问。

5.3 云渲染方案 (Pixel Streaming 跨平台)

服务器配置:

NVIDIA T4 GPU 实例 (AWS G4dn.xlarge), 启用 UE5 Dedicated Server + Pixel Streaming 插件。

客户端适配:

Web 端通过 WebRTC 接收流媒体 (码率自适应 2-10Mbps), 移动端支持触屏手势映射 (如双指缩放滴定管视图)

扩展应用场景:

VR+AI 联动: 学生佩戴 Quest 3 提问, AI 助手以 3D 全息投影形式演示操作; 云渲染容灾, 当本地设备性能不足时, 自动切换至云端渲染 (基于 Network QoS 检测)。

基金项目: 本文系 2025 年度承德高新区科技创新部第四批汇智领创空间项目 “基于 UE 5 和 3ds max 视域中 KMnO_4 加热反应的研究” 的阶段性研究成果。(项目编号: HZLC202416)。

[参考文献]

[1] Chen, X., & Wang, L. Real-Time Virtual Chemistry Labs: Optimizing Particle Systems for Educational VR[J]. Journal of Chemical Education, 2022, 99(5): 2108-2116.

[2] Zhang, Y., et al. Cloud Rendering for Science Education: A Pixel Streaming Case Study[J]. IEEE Transactions on Learning Technologies, 2023, 16(2): 345-359.

作者简介: 张羽汐 (1993—), 吉林长春人, 河北民族师范学院讲师, 研究生, 从事数学建模, 3d 绘制等方面研究; *通讯作者: 孙广柱 (1968—), 河北承德人, 河北民族师范学院讲师, 研究生, 从事循环神经算法、跨平台应用等方面研究。

信息化视阈下初中物理探究式教学研究

谢奇峰

江门市新会葵城中学, 广东 江门 529100

[摘要]信息化教育的时代背景给初中物理课堂教学带来了新的技术支持以及教学方式的选择。探究性教学注重学生的主体地位以及独立思考, 可以很好地提高课堂的活跃程度以及学生的学习效率。本文从信息化角度阐释了初中物理探究性教学的意义所在, 分析信息技术对学生学习积极性调动、知识框架形成和对物理概念的认识等方面的帮助, 并给出应用策略, 包含情景构建、问题引导、“做中学”以及信息技术运用改进探究步骤等。研究发现, 信息化探究性教学模式不仅使学生物理成绩有所提升而且培养学生的科学素质和自学意识, 可作为教学改革的借鉴。

[关键词]信息化; 初中物理; 探究式教学

DOI: 10.33142/fme.v6i11.18409

中图分类号: G633

文献标识码: A

Research on Exploratory Teaching of Junior High School Physics from the Perspective of Informatization

XIE Qifeng

Jiangmen Xinhui Kuicheng Middle School, Jiangmen, Guangdong, 529100, China

Abstract: The era of information technology education has brought new technological support and teaching methods to middle school physics classroom teaching. Exploratory teaching emphasizes students' subject status and independent thinking, which can effectively improve classroom activity and students' learning efficiency. This article explains the significance of exploratory teaching in junior high school physics from the perspective of informatization, analyzes the help of information technology in mobilizing students' learning enthusiasm, forming knowledge frameworks, and understanding physics concepts, and provides application strategies, including scenario construction, problem guidance, "learning by doing", and steps for improving exploration through the use of information technology. Research has found that the information-based inquiry based teaching model not only improves students' physics grades but also cultivates their scientific literacy and self-learning awareness, which can serve as a reference for teaching reform.

Keywords: informationization; junior high school physics; exploratory teaching

引言

伴随着信息时代的到来, 传统的教师主导式的课堂已经不能够适应学生的主动求知以及综合素质的发展, 而中学物理的学习不仅仅是知识层面的内容还包含实验活动、问题解决及科学思维方法等。但现实中学生更多的是被动地接受, 缺少探索发现及动手体验的过程, 因而影响着学习的积极性乃至学力的成长, 在这样的情况下探究教学以学生的主体地位及问题为中心的特点成为提高课堂教学质量的有效方式。信息化手段下的虚拟实验室、仿真软件、数据分析以及远程协作等, 都为课堂的设计提供了大量的素材, 让课堂更加有情境化和交互性, 进而激发兴趣、促进知识理解和探究水平的提高。所以基于信息技术环境开展中学物理探究式教学的研究有着重要的理论意义及实用价值, 本文在阐述教学意义的基础上提出了策略并对其应用进行了探究, 希望可以对课堂教学改革有所帮助。

1 探究式教学概述

探究式教学主要是以老师为主导、学生为主体的一种探索、讨论、互动式的教学模式, 突出学生的主体地位, 并利用问题来引发学生的求知欲。探究式教学的基本特点

是老师创设教学情境, 在老师的指导下学生自主独立或者合作探究学习, 然后再在老师的引导下总结归纳, 融会贯通, 加深认识。相对于传统以知识灌输为主的灌输式教学而言, 探究式教学的师生双方的角色定位都发生了转变, 老师由知识的唯一传授者变为学习过程的组织策划者, 更加重视的是引导学生思考而不是直接告知答案; 而学生从单纯的知识接收者变为积极探索者, 在实践中培养学科能力。它不仅能够提高学生的学习积极性, 更重要的是可以促进学生的批判性思考力、创新能力和终身学习精神的养成。

2 信息化背景下初中物理探究式教学的重要性

2.1 激发学生学习主动性

基于信息化背景下的初中物理课不再是单一的老师讲解, 黑板板书的教学方式, 而是运用多媒体、虚拟实验室、互动学习网站等多种信息技术给学生们创设丰富多样的学习环境以及更多自主探究的机会, 这样的情境能充分调动起学生的内在动机。利用信息技术可以让老师把一些抽象的物理知识以及复杂的过程以直观的形式展现出来, 便于学生在观察思考以及实际动手操作过程中发现问题、制定实验步骤并对所收集到的数据进行处理分析, 在此过

程中学生的认识活动与实践活动都能产生探究欲望。与之前传统课堂的被动听讲相比,在信息化环境下开展的探究性学习从“学什么”变为“怎么学”,学习任务从老师布置转变为学生自己确定,这样的自主权除了提高学生的学习兴趣之外还为此后学生主动参与到知识获取和探究活动中去打下基础。另外信息化课堂教学可以通过线上作业、及时反馈、记录跟踪学生学习过程等方式使学生清晰明了自己当前的学习进度及自身水平的增长状况,进而强化学生的自觉学习意识,促进课堂上的主动性和学习兴趣的培养。

2.2 促进学生知识结构建构

信息技术应用于中学物理课堂教学,不但丰富了教学素材的来源,而且对学生建立系统化知识体系也起到有效的促进作用。传统的应试教育下学生常常凭借对单个知识的记忆以及理解去应对测试,各个知识点之间缺少相互联系的整体性和内在逻辑结构;而在信息技术下的探究性课堂内,借助虚拟试验、知识地图与多媒体展示,让学生能在实际或仿真的物理环境中接触现象并探索其背后的规律,把碎片化的知识串联到整体之中,建立起合理有序的物理知识网路。信息技术还可以实现不同层级与跨章节之间的知识衔接,如使用互联网课程、智能化习题平台及线上交互平台等可以让学生根据自身学习兴趣和需要进行个性化选学,在系统化学科学习的过程中逐步积累起物理学的概念、定律及研究手段。这样的学习注重知识的动态生成与运用技能的培养,让学生不仅能懂得规律并且学到一套举一反三解决问题的概念体系,为今后进一步的学习与科学研究奠定基础。

2.3 加深对物理概念与原理的理解

初中物理的学习有许多概念抽象、规律难懂,仅靠课堂上的讲解是很难使学生彻底弄明白的,而信息技术环境下探究性学习的可视化、仿真模拟技术让抽象的物理现象直观展现了出来,极大地促进了学生对于概念规律的理解程度,如力学的各种运动规律,电学的各种电路原理等。通过虚拟实验室或交互式仿真的方式,学生可以短时间内重复观察、调节变量、检验猜想,感受概念的实际运行机制,在头脑里建构起清晰的印象。此外信息技术所提供的丰富演示以及即时反馈功能也使得学生可以及时发现自己认识上的错误加以纠正,教师也可以依据数据即时调整自己的教学安排,有针对性地突破疑点难点。这种“可操作、可观测、可反馈”的学习氛围,不仅加深了学生对所学知识的理解,更培养了他们的科学思想,实现了理论学习同动手体验的良好融合,大大优化了课堂的教学成效。

3 信息化条件下初中物理探究式教学的实施策略

3.1 创设情境,激励学生探究兴趣

信息化背景下营造具情境化的教学场景是引发学生探究欲望的关键举措。借助于多媒体演示文稿、仿真实验以及互动程序,老师可将枯燥晦涩的物理学概念及定理放

置在一个个接近生活或者具体实际的应用场景当中,引起学生在课堂上的沉浸式体验以及浓厚的好奇心。比如在讲到力学运动定律的时候就可以通过模拟程序展现滑梯、摩擦实验以及一些小器械模型等来演示力的效果以及物体的运动状态是怎么随着外力影响而发生改变的,在教到电学部分的时候也可以通过虚拟实验的方式展示电路中电流电压和电阻之间的相互关系,让学生一边调节着电路的各项参数一边可以看到实验现象的发生,从而获得对电学直观的认识。这些情境不仅仅丰富了课堂氛围使其变得生动有趣而且更主要的是给学生们提供了一个自己动手探究发现问题的机会,在亲身体验的过程中激发出他们的内部学习动力。与此同时老师还可以配合一些实际生活中常见的物理现象或者是一些科学技术的实际应用甚至是具体的一些实际问题向同学们抛出启发式的问题引导其开动脑筋、相互讨论加强情境的真实度和相关性。好的情境经过不断的完善能够促进学生从知识的被动接受者变成主动提问者、实验者进而培养成一个具有很高科学探究兴趣和探究意识的人为之后进一步地掌握知识技能打下扎实的基础。

3.2 问题导向,引领探究方向

问题驱动是信息化探究性教学的重要手段,它是具有一定难度同时又适合学生智力发展水平的任务为基础,激发学生的分析、思考以及探索过程,构建一系列完整的学习活动链。而初中物理的教学过程中,老师可以根据信息化素材把问题情境虚拟化或者多媒体化,让学生置身于虚拟试验或者线上活动中,在自己知识盲区和疑惑处自主提出猜测。比如在学习电路时就可以创设一个虚拟电路出现故障的情况,然后学生们可以通过观察电流表,电压表示数的变化以及实验测得的数据来找出问题的原因并给出猜想;在力或者热等物理实验中也可以人为制造一些数据异常或者是影响因素发生变化的情况让学生们去推测结果检验猜测,进而明白物理现象蕴含着怎样的因果关系。问题驱动不只是指引着学习进程,更推动着学生在探究过程中培养起科学精神、逻辑推理以及解决问题的能力。信息化环境下的实时交流功能、数据保存功能、多人协同功能都可以促进学生们在尝试错误、彼此交流探讨和反复调试的过程中不断验证自己的设想,让所学更加具有针对性实效性。此外,老师还可以利用线上评分系统、小组模式、上传共享实验数据等形式进一步指导学生思考同一个问题的不同解决方案,强化学生的独立钻研习惯和创新意识,在实际教学当中真正实现以问题为导向,让学生积极主动地建立起属于他们自己的知识体系,获得各项核心技能的进步。

3.3 “做中学”,提升探究能力

“做中学”主张学生在实际的操作过程中学习知识和技能是探究性教学的典型代表。而在信息技术环境下,则是以虚拟实验、仿真模拟以及互动操作平台的形式来达成,

让学生能在安全有效的、可重复性的环境里开展探索及试验活动。学生在动手操作的同时，不仅可以查看到实验过程、收集相关信息，而且能借助软件的即时计算功能以及形象化的图表展示了解到相关的实验原理，这样直观感受加即时信息回馈的学习方式大大提高了学生的认知水平。比如力学实验，学生可以在平台上自由地调节物体重量、施力角度及大小等，并且能看见运动轨迹及受力情况，以此加强对牛顿三大定理的认识^[1]；在电学实验中通过仿真实验操作搭建设备及自由设定相关参数，学生可以迅速熟悉并了解电路规律并练习排除故障。通过“做中学”，学生不仅能从做的过程学到知识，而且还能养成科学研究精神、学会制定实验方案并能培养起解决问题的能力，做到知行合一。

3.4 信息技术融入，优化探究流程

信息技术的高度应用是探究式教学过程有效性的保障，其不仅提供了充分的教学素材更使教学过程更加系统高效。老师可借助网络课程、在线实验室、互动学习网站及数据分析软件来规划探究全过程包括创设情景、发现问题、实验设计以及数据分析等步骤，让学生每一步都有方向有方法^[2]。信息技术的支持下学生能自主确定实验策略、对信息进行加工、模拟各种条件并即时获取结果反馈，这样自由度高的探究模式，不仅加快了探究速度还使得整个学习过程变得更加个性互动。此外信息技术还能采集学生学习过程及实验数据为教师的教学评估提供可靠证据，让课堂具备了及时调控针对性帮扶的功能，进而规范探究过程提升课堂教学质量以达成学生知识积累能力培养和科学素质塑造三位一体的任务目标。

4 信息化探究式教学的实施与效果分析

4.1 教学设计原则与流程

探究式教学要在信息化环境中开展，合理有效的教学设计是保证教学质量的基础。一方面，要符合整体性理念，把学习目标、教学内容、教学措施以及评估方法等融为一体，在探究活动中让学生获得系统的知识和技能体系。另一方面，要具备递进式的特征，从情境引入、疑问设置、探究试验再到结果检验依次展开，让学生逐渐理解掌握物理学概念、技巧的同时学会自学。也就是说，老师首先要运用信息技术为学生搭建一个有亲历性和交互性的学习环境，利用图文声像、仿真实验、网络交流等方式促使他们留心观察、积极思索、做出猜测；然后，学生们自己动手做实验模拟或者对信息进行整理计算来对自己的猜测加以检验、收集数据信息，再把自己的研究成果上传至网络空间供同学浏览评价互相探讨；最后由老师根据数字化评估结果迅速调整自己的教学计划对学生探究过程所使用的技术及思维过程加以点拨改进^[3]。整个设计过程突出强调学生主体地位与教师作用相结合的理念，借助信息技术让课堂活动看得见、管得了、做得好，提高探究式课堂教学质量，增强学生的学习体验感受。

4.2 学生学习兴趣、探究能力与学业表现分析

信息化探究性教学的应用对学生的学习兴趣、探究水平以及学习成绩有着重要的影响作用，在信息化背景下多媒体、仿真实验、交互软件等提供的丰富的直观性的学习素材使物理知识的表现形式更加形象具体，引起学生的注意从而激发学生的学习积极性；探究过程中的不断探索让学生们在实际动手操作的过程中理解物理的概念、规律的同时也能培养起良好的科学研究思想方法和解决疑难问题的能力。比如学生们在仿真实验平台上不断地重复做实验调节参数的过程其实就是他们自己发现问题、设计实验、整理收集数据的过程，这样的实践性的学习提升了学生的自学意识、逻辑推理性也得到了很大的改善。此外信息化探究性教学过程中对学生的过程化评价和实时反馈让学生清楚地认识到自己现阶段所处的位置和存在的漏洞并针对薄弱环节进行强化训练，进而使得学习成绩有所进步。可以说基于信息化的探究模式下的课堂教学既调动了学生的积极性又在能力方面和学习成绩上有着正面的影响，实现了知识理解、技巧运用、思维锻炼三方面的融合统一。

5 结语

信息技术背景下的初中物理探究性课堂教学是以技术和教育理念相结合为基础，为当下课堂改革注入的新活力。文章通过研究发现，利用虚拟实验室、模拟仿真软件、数据分析以及网络交互工具，老师可以设计出具有较强情境性的课堂教学，启发学生积极探究、自主思考，并在其亲身参与中进一步认识理解物理概念和规律。探究式教学在信息技术背景下不仅激发了学生们的课堂学习兴趣和知识技能水平有所提高，也使他们的探究精神与自学意识得到了有效的培养和发展。虽然探究式教学应用过程还存在着教师的信息技术水平参差不齐、学生信息技术运用技巧有待提高以及信息技术设备配置不够完善等不足，但是通过对老师进行信息技术培训、对学生进行信息技术指导和加强信息技术资源建设等方式可以很好的解决上述问题。总之，信息化探究性教学不仅扭转了原来课堂上被动接受的局面，而且还为提高课堂效率、促进学生全面发展提供了可靠保证，这对于当前初中物理教育教学现代化建设和课堂教学改革有着积极的借鉴意义和指导价值。

【参考文献】

- [1]陈林林.信息化视阈下初中物理探究式教学研究[J].中国新通信,2025,27(15):224-226.
 - [2]赵杰.初中物理课堂探究式教学策略实践[J].教育界,2025(17):35-37.
 - [3]刘晓东.新课标背景下初中物理探究式教学策略研究[J].理科爱好者,2025(3):122-124.
- 作者简介：谢奇峰（1977.1—），性别：男，民族：汉族，广东省江门市人，学历：本科，单位：江门市新会葵城中学，职位：教导处主任，研究方向：课堂教学改革。

人教版数学新教材课例开发对数学素养培养效果的实证分析

杨慧平

云南省保山市隆阳区保山市智源小学，云南 保山 678000

[摘要]随着新课程标准的深入推进,人教版小学数学新教材对课例开发提出了更高要求,着重强调学生数学素养的系统化培养。文中聚焦新教材课例开发对小学生数学素养提升的实际成效,通过对多所小学教学实践的长期观察与系统评估,深入剖析教师在课例设计中融入核心素养元素的策略,以及小学生在课堂参与度、数学思维发展等方面的具体表现。研究结果表明,科学合理的课例开发能够显著激发小学生的数学兴趣,提升其问题分析与解决、逻辑推理、抽象建模等核心能力,同时促进小学生数学应用意识的形成和创新精神的培育。此外,优化教材内容呈现方式,强化探究性与生活化的数学情境创设,对改善小学生学习方式、提升课堂教学质量具有积极影响。文中的分析与讨论为小学数学教材课例创新提供了理论支撑和实践参考,有助于推动基础教育阶段数学素养培养目标的全面落实。

[关键词]数学新教材;课例开发;数学素养;实证分析;核心素养

DOI: 10.33142/fme.v6i11.18418

中图分类号: G633

文献标识码: A

Empirical Analysis of the Development of Lesson Examples in the New Mathematics Textbook by People's Education Press on the Effect of Cultivating Mathematical Literacy

YANG Huiping

Zhiyuan Primary School, Longyang District, Baoshan City, Yunnan Province, Baoshan, Yunnan, 678000, China

Abstract: With the deepening of the new curriculum standards, the People's Education Press's new primary school mathematics textbooks have put forward higher requirements for lesson development, emphasizing the systematic cultivation of students' mathematical literacy. The article focuses on the actual effectiveness of the development of new textbook lesson examples in improving primary school students' mathematical literacy. Through long-term observation and systematic evaluation of teaching practices in multiple primary schools, it deeply analyzes the strategies of teachers integrating core literacy elements into lesson design, as well as the specific performance of primary school students in classroom participation, mathematical thinking development, and other aspects. The research results indicate that the development of scientifically reasonable lesson plans can significantly stimulate primary school students' interest in mathematics, enhance their core abilities such as problem analysis and solving, logical reasoning, and abstract modeling, and promote the formation of primary school students' mathematical application awareness and the cultivation of innovative spirit. In addition, optimizing the presentation of textbook content and strengthening the creation of exploratory and life oriented mathematical scenarios have a positive impact on improving the learning methods of primary school students and enhancing the quality of classroom teaching. The analysis and discussion in the article provide theoretical support and practical reference for the innovation of teaching examples in primary school mathematics textbooks, which helps to promote the comprehensive implementation of the goal of cultivating mathematical literacy in the basic education stage.

Keywords: new mathematics textbook; lesson development; mathematical literacy; empirical analysis; core competencies

引言

在我国新课程标准深入实施背景下,小学数学教育对学生核心素养的培养需求日益凸显。以人教版小学数学新教材为例,教材在结构与课例开发方面开展了一系列创新举措,着重强调数学素养的规范化提升。教育部公布的数据显示,全国基础教育阶段数学素养达标率仍有提升空间,而数学学科在培养小学生逻辑思维、问题解决和创新能力方面具有不可替代的作用。既往研究多聚焦于课例编制模式和课堂组织形式,然而对于小学数学教材课例开发与学生数学素养之间的因果关系,尚缺乏详尽的实证分析。本研究基于对多所小学实际教学情况的长期观察,详细探

究教师在使用新教材开发课例过程中逐步提升自身教学能力的情况,以及小学生在数学兴趣、分析问题能力、抽象建模能力等方面的真实表现。本研究旨在清晰阐明课例开发对小学数学素养培养的影响机制,为教材内容优化和课堂教学改进提供可靠的理论支持与操作建议,有力推动基础教育阶段数学素养目标的顺利实现。

1 人教版数学新教材的理念与课例开发要求

1.1 新课程标准背景下的教材改革

课程标准的全面实施标志着小学数学教学从单纯的知识传授向全面能力培养的转变^[1]。在此背景下,人教版小学数学教材进行了调整,以更好地契合课程标准对小学

生关键能力培养的具体要求。调整的核心聚焦于课程内容升级和课堂案例优化两个方面。

课程内容升级强调深入把握数学概念本质以及培养小学生灵活运用知识的能力,大幅减少单纯死记硬背知识点的比例。例如,在数的认识教学中,不再仅仅让学生记住数字的读写,而是通过实物操作、生活实例等方式,让学生理解数的实际意义和大小关系。课堂案例优化则侧重于增加真实生活应用情境,大力推进小学生自主探索学习方式的开展,从而有效提升小学生的逻辑推理水平、问题解决能力和创新思维。例如,在教学加减法时,创设购物情境,让学生扮演顾客和收银员,在模拟购物过程中运用加减法解决问题。这使教材不再局限于传递知识点,而是将数学核心思想与解决方法自然融入日常教学活动,引导小学生在生动多样的学习过程中积极发现问题、灵活运用知识、大胆创新解法,最终实现小学生整体数学能力的大幅提升。

1.2 数学核心素养体系的构建

数学核心素养框架的构建是人教版小学数学新教材的关键内容,旨在全面提升小学生的数学水平与综合能力。该框架着重强调逻辑思维、问题解决、数学实际应用等多种能力的协调发展,要求教材编排不能仅停留在知识讲解层面,必须注重培养小学生的实际操作技能和深度思考能力。

通教师在开发教学案例过程中,通过大量引入探索型课堂活动并丰富真实生活场景,引导小学生自主发现知识之间的内在联系,从而实现从单纯知识传授向重点能力培养的转变。例如,在图形的教学中,让小学生通过拼图、折纸等活动,自主探索图形的特征和变换规律,培养空间观念和逻辑思维能力。素养框架有助于小学生在面对现实复杂情况时,能够灵活运用数学方法进行分析并成功解决实际问题,从而全面提高小学数学教学的整体效果。

1.3 课例开发对教学创新的驱动作用

课例开发在小学数学教学创新中发挥着关键作用。教师充分挖掘新教材优势,推动教学内容与教学形式的变革。新教材融入了诸多体现最新数学教育理念的材料,为课例设计者提供了丰富的资源库。

教师将数学核心素养元素融入教学过程,能够打造出富有启发性和挑战性的课堂活动。例如,设计数学游戏、数学竞赛等活动,让小学生在轻松愉快的氛围中学习数学,这种创新的教学设计显著提升了小学生的思维能力和实际应用意识。课例开发促使教师在真实课堂中不断反思并改进教学方法,使教学策略更加灵活多样,最终促进课堂教学质量的显著提高。

2 课例开发中核心素养元素的融入策略

2.1 有效融合逻辑与推理能力的方式

课例开发应将逻辑能力和推理能力深度融合,采用多层次、多角度的教学策略,旨在培养小学生深入思考和系统分析问题的习惯^[2]。教师可以创设启发式问题,引导小

学生在探究过程中自主发现并审视自己的思考过程,从而快速识别逻辑链条中可能出现的偏差。

教师应精心挑选难度适宜的数学问题,帮助小学生逐步构建完整清晰的逻辑思维框架。例如,在教学找规律时,从简单的图形规律、数字规律开始,逐步过渡到复杂的规律问题。在课堂活动组织中,教师强调小学生交流讨论推理过程,通过同学间的相互评价和全班研讨,帮助小学生深入理解逻辑推理的本质。这种互动式教学方式不仅提高了小学生的课堂参与积极性,还显著提升了小学生用语言准确表达逻辑和推理结果的能力。小学生借助实物操作、直观演示等工具,能够直观地观察抽象数学结构,从而增强逻辑推理能力,确保对数学概念的透彻理解和灵活运用。综合运用各种策略,有计划地逐步提升小学生的逻辑推理能力,为数学学习奠定坚实基础。

2.2 培养问题解决与应用意识的情境设计

在小学数学教材课例开发过程中,设计真实有效的实际生活场景是培养小学生解决问题能力和应用意识的核心环节。教师构建贴近小学生日常生活的情境,能让小学生在具体真实的情境中深入理解数学概念。这种设计不仅提高了小学生学习数学的兴趣,还促进了小学生将数学知识转化为解决实际问题的能力。

选择生活场景时,需强调场景的真实性和复杂性,引导小学生主动探索、发现并反思,使小学生在遇到真实问题时能够灵活运用所学知识。例如,在教学时间问题时,创设上学、放学、看电视等生活场景,让小学生计算经过的时间、开始时间和结束时间等。教师利用生活场景激发小学生合作讨论的兴趣,引导小学生开展合作讨论,培养小学生的团队协作能力和表达沟通能力,最终全面提升小学生的数学素养。实践教学实践已充分证明,这种设计效果显著,是实现教学目标的重要途径之一。

2.3 创新精神与数学建模能力的实践路径

课例开发过程应高度重视培育小学生的创新精神和数学建模能力。教师可通过设计开放性情境,激发小学生的创造性思维和探索热情,引导小学生自主建立数学模型。例如,在教学统计问题时,引导小学生自主选择调查的主题,如班级同学喜欢的水果、颜色等,然后通过收集数据、整理数据、分析数据等过程,建立简单的统计模型。小组合作交流方式能让小学生在实践过程中灵活运用所学知识,增强问题识别和分析能力。

教师还应积极运用信息技术工具,如使用教学软件展示数学模型、进行模拟实验等,增加课堂互动性,为小学生提供更多建模实战机会,最终提升小学生将数学理论应用于实际问题的能力。

3 新教材课例对学生数学素养的促进作用

3.1 数学兴趣及学习主动性的提升

人教版小学数学新教材通过创设生动的学习情境和

丰富多彩的数学活动,显著激发了小学生的数学兴趣,提高了他们的学习主动性^[3]。在体验式教学活动中,小学生不仅能够更深入地理解数学概念,还能通过实际操作和互动活动感受数学学习的乐趣。

教师在课例设计中注重联系实际生活问题,引导小学生主动探究和思考,这种教学策略有利于激发小学生的好奇心和内在学习动机。例如,在教学长度单位时,引导小学生测量自己的书桌、文具等物品的长度,通过实际测量活动,小学生对长度单位有了更直观的认识,也激发了他们进一步探究数学知识的欲望。小学生在这种教学氛围中更加主动地投入讨论和分析问题,表现出更突出的自主学习能力和求知欲。这种兴趣驱动的学习方式不仅提升了课堂活跃度,还为小学生建立持续的学习兴趣奠定了基础,进而实现对数学素养的长久高效培养。

3.2 多元思维与分析能力的培养

发散思维和分析能力是数学素养的重要组成部分。小学生掌握发散思维后,能够大幅提升在面对复杂问题时进行抽象思考和转化以及从不同角度分析问题的能力。教师通过人教版小学数学新教材中的课例设计,在课堂上安排具有启发性和开放性的问题情境,引导小学生运用小组讨论和合作学习的方式,共同探索同一问题的多种解法。

经过教师的引导和小学生的反复练习,小学生能够在遇到数学问题时,根据题目给出的不同条件和背景,从多个角度进行分析并解决问题。例如,在教学应用题时,引导小学生通过画图、列表、分析数量关系等多种方法解决问题,不仅提高了小学生的数学理解水平,还特别锻炼了小学生的自主学习能力,为小学生数学素养的全面提升奠定了坚实基础。

3.3 生活化情境对课堂教学质量的影响

将数学课与小学生的日常生活紧密相连,能够显著提高小学生的学习效果和学习兴趣。教师将课本中的数学知识转化为身边常见的事例,小学生能够立刻理解这些公式和计算的实际用途,从而对数学产生浓厚的兴趣。

当小学生看到题目中出现超市购物、乘坐公交车、分糖果等熟悉的生活场景时,会感到数学离自己很近,学习起来更加积极主动,愿意积极思考、计算和尝试。例如,在教学人民币的认识和计算时,创设超市购物的情境,引导小学生扮演顾客和收银员,进行购物结算活动。这种教学方式不仅有助于小学生形成用数学眼光观察世界的习惯,还大幅提升了小学生解决真实生活难题的能力,最终使整节课的教学效果得到显著提升。小学生在这些真实鲜活的情境中,探索欲望被充分激发,数学不再是枯燥的符号,而是摸得到、用得上、有收获的有趣知识。

4 数学课例优化的路径与基础教育实践价值

4.1 教材内容呈现方式的优化措施

完善教材内容呈现形式是提升小学生数学素养的重

要途径之一^[4]。可在教材中添加多种教学素材,如图片、卡通形象或实际案例,将难懂的数学概念与日常生活联系起来,有效激发小学生的学习兴趣。例如,在教材中用卡通形象来引导小学生学习数学知识,使抽象的数学概念变得生动有趣。运用图示化方法或直观演示等直观手段,能够使复杂的数学原理变得简单易懂,降低学习难度。

在教材编写过程中,适度融入其他学科知识,如科学、生活常识等,有助于小学生拓宽知识视野,培养运用数学解决实际问题的意识。在设计具体课例时,融入开放性问题 and 探究性任务,如让小学生分组讨论一个实际问题,通过自主学习和合作互动强化所学知识。采用分层教学设计,根据小学生的不同水平调整教学难度,满足每个小学生的学习需求,提高小学生在课堂上的参与度和实际学习效果。这些优化措施有利于小学生数学能力的全面发展,从计算能力到思维能力都得到提升,同时为教师提供灵活的教学资源,使教师能够根据实际情况调整教学,推动整体教学质量的提高,顺应教育改革的大趋势。

4.2 探究性教学的有效组织

优秀的课堂组织方式对小学数学课例的优化至关重要。教师引导小学生共同钻研数学问题,能够充分激发小学生学习数学的热情和主动性。教师需在课堂上创设具有挑战性的问题情境,激励小学生主动思考、积极讨论、合作探索,从而构建对数学知识的深刻理解。这种教学方式不仅显著提升了小学生的逻辑推理和分析能力发展,还为小学生解决实际问题培养了应用意识和创新能力。教师运用贴近小学生生活的数学情境,引导小学生将所学知识熟练运用于现实生活,进一步深化小学生对数学的理解和运用能力,显著提高整节课的教学效果。探究式教学的优秀组织方式是实现小学数学素养培养目标的关键手段。

4.3 数学素养培养目标的落实与推广

落实并推动数学素养培育目标需要学校、教育部门、教师团队等多方共同努力配合^[5]。应增加教师参加培训和研修的机会,帮助教师更深刻地理解数学素养的具体含义,学会将数学素养融入日常教学。加大课程改革的力度,将数学核心素养的内容明确写入每节课的教学设计和课堂活动中。

优化现有的教材和教辅资料,同时研制一大批以小学生探究为主、充满互动的优秀课例,引导小学生在学习实际生活中灵活运用数学知识解决问题。依靠教育政策支持和社区家长的共同参与,持续强化数学素养培育的地位,将数学素养培育确立为基础教育阶段的核心任务,最终全面提升所有小学生的数学学习质量和实际能力。

5 结束语

本研究聚焦于人教版小学数学新教材中课例开发的实际操作过程,深入探究这些课例如何助力小学生提升数学素养。研究发现,将核心素养内容合理融入课例设计,

能够有效激发小学生的数学学习兴趣,显著提高小学生分析问题、逻辑思考和抽象建模能力,同时增强小学生的数学应用意识和创新精神。教师通过改进教材内容和创设生活情境,优化了小学生的学习方法,提高了课堂教学质量,有力推动了基础教育阶段数学素养目标的落实。然而,在课例开发过程中也发现一些问题,如部分教材内容与生活实际结合不够紧密,探究式教学策略应用不够均衡等,这些问题仍有待进一步改进。后续研究应进一步加强课例与现实生活的融合,优化多元化教学策略,并强化对不同学段、不同背景小学生效果的对比分析。不断探索契合新时代教育标准的小学数学教材课例创新路径,将为小学生数学素养的提升提供坚实的理论依据与实践保障。

[参考文献]

- [1]陈燕.基于核心素养的高中数学新教材概念课高效模式[J].读与写:上旬,2021(7):354.
 - [2]赵加营.利用新教材培养高中生数学建模素养[J].江苏教育,2021(54):31-34.
 - [3]张天柱.新教材背景下基于数学直观想象核心素养的课例探究[J].中外交流,2021,28(3):10355.
 - [4]李红梅.新教材环境下学生史料实证素养的培养[J].中学教学参考,2022(4):55-57.
 - [5]何永安.新教材背景下数学核心素养落地的新探索[J].中国教育学刊,2022(8):105.
- 作者简介:杨慧平(1993.7—),性别,女,民族,彝族,籍贯:云南省保山市人,学历,本科,研究方向:小学数学。

小学语文阅读教学中学生思维能力培养的探究

李 婧

重庆市合川区凉亭子小学, 重庆 401520

[摘要]小学语文阅读教学是语文学习的关键环节, 对培养学生思维能力、促进综合素养发展极为重要。当前小学语文课堂里, 学生阅读兴趣不高, 分析与应用能力欠缺, 教师课堂设计缺少思维导向, 这些问题阻碍了学生思维能力的全面发展。文中分析小学语文阅读教学现状, 探讨学生思维能力培养存在的问题, 给出相应教学路径与保障策略, 如培养良好阅读习惯、提升分析与应用能力、创设思维发展情境、优化教师教学策略和评价体系。还提出提升教师思维教学意识、完善课程体系与资源建设、建立长效培养机制等措施, 期望为小学语文阅读教学优化和学生思维能力系统培养提供参考与指导。

[关键词]小学语文; 阅读教学; 思维能力培养

DOI: 10.33142/fme.v6i11.18413

中图分类号: G4

文献标识码: A

Exploration on Cultivating Students' Thinking Ability in Primary School Chinese Reading Teaching

LI Jing

Liangtingzi Primary School, Hechuan District, Chongqing, 401520, China

Abstract: Primary school Chinese reading teaching is a key link in Chinese language learning, which is extremely important for cultivating students' thinking ability and promoting the development of comprehensive literacy. In current primary school Chinese language classrooms, students have low interest in reading, lack analytical and practical abilities, and teachers lack thinking guidance in classroom design. These problems hinder the comprehensive development of students' thinking abilities. The article analyzes the current situation of primary school Chinese reading teaching, explores the problems in cultivating students' thinking ability, and provides corresponding teaching paths and guarantee strategies, such as cultivating good reading habits, improving analytical and application abilities, creating thinking development scenarios, optimizing teacher teaching strategies and evaluation systems. It also proposes measures to enhance teachers' awareness of thinking and teaching, improve the curriculum system and resource construction, and establish a long-term training mechanism, hoping to provide reference and guidance for optimizing primary school Chinese reading teaching and systematically cultivating students' thinking abilities.

Keywords: primary school Chinese language; reading instruction; cultivation of thinking ability

引言

小学阶段是学生语言能力以及思维能力快速发展的关键时期, 语文属于基础学科, 其阅读教学在学生认知发展与思维训练方面有着不可替代的作用, 阅读不但是获取知识的途径, 而且是发展逻辑思维、批判性思维以及创造性思维的重要载体。不过, 在现实的小学语文课堂里, 学生的阅读兴趣、阅读习惯以及思维能力培养存在一些不足之处, 使得阅读活动的教育功能没有得到充分的发挥, 教师在课堂设计和教学策略方面存在欠缺, 同时教学评价体系对思维训练有所忽视, 这些情况进一步限制了学生认知能力的拓展, 所以深入剖析小学语文阅读教学存在的问题, 探寻科学有效的思维能力培养路径, 构建完善的保障机制, 对于提升学生综合素养有着重要的意义。本文会从问题分析、有效路径以及保障措施这三个层面, 针对小学语文阅读教学中学生思维能力培养展开系统的研究, 目的在于为小学语文教育改革与实践给予理论支撑与实践参考。

1 小学语文教学中培养学生阅读兴趣的重要性

在小学语文教学课堂中, 文本阅读为重要的教学模块,

同时也是培养学生核心素养的关键所在。但是有一部分阅读内容太过抽象, 学生在阅读时存在着较多的抵触情绪, 因此, 教师要以激发学生学习兴趣为主要前提, 为学生整理丰富的学习素材, 配合着生动情景的构建, 全面激发学生的学习兴趣。这样做有助于转变以往那种过于单调的课堂教学氛围, 全面激活学生的学习思维, 构建和谐度较高的教学体系, 提高课堂教学的效率。开展多样化的课堂教学, 尊重学生在课堂中的主体地位, 与课本重点知识进行相互衔接。让每名学生能够认识到语文阅读的快乐, 并配合着教师的引导快速地把握课文中的知识内容, 培养自身的学习能力。

2 小学语文阅读教学中思维能力培养存在的问题

2.1 学生未形成良好的阅读习惯

良好的阅读习惯乃是学生思维能力得以发展的根基所在。然而在小学阶段, 不少学生还没能养成那种系统化且规律化的阅读习惯。在课堂以及课外开展阅读活动的时候, 有一部分学生主动性较为欠缺, 对于阅读内容所表现出的兴趣呈现出明显的波动状态, 很容易受到文本本身难

度高低、形式是否单调以及教师教学方式等因素的影响,进而滋生出厌倦的心理。即便是在课堂的阅读环节当中,学生通常会呈现出阅读速度较快、理解层面较为表面的情况,对于文本的深层含义缺少思考与延伸,这样一种片面的阅读习惯径直对思维能力的发展形成了限制作用。家庭阅读环境存在不足,学校阅读资源有所欠缺,再加上教师在阅读习惯培养方面关注不够,这些情况又进一步削减了学生自主阅读的动力以及持续阅读的能力。那些长期缺乏良好阅读习惯的学生,他们的思维活动往往会停留在浅层的认知水平之上,很难去形成系统化的分析、评价以及创新能力,最终对课堂思维训练的整体成效产生了影响。

2.2 学生缺乏分析与应用能力

在开展阅读活动的时候,学生分析以及应用能力有所欠缺的问题同样十分显著。很多学生在对课文内容加以理解之际,仅仅停留在对故事情节、字词句展开记忆以及复述这样的层面,并且严重缺乏针对文本信息进行归纳、概括还有评价的能力。当面临问题或者任务型阅读的情况时,学生常常没办法有效地运用自己所学到的知识来开展分析,更别提把阅读内容迁移至实际生活或者其他学科情境当中去进行应用了。这种能力的缺失不但在课堂作业或者测试里有所体现,而且在日常讨论、阅读分享等一系列活动里面也都清晰地显现了出来。问题产生的根源在于学生还没有形成系统化的思维训练习惯,课堂教学过度着重于知识传授,却对分析与应用能力的培养极为忽视,进而使得学生在自主学习以及问题解决能力方面存在着较为明显的不足之处。要是长期这样下去,将会对学生综合思维能力的形成产生影响,致使他们在逻辑推理、创新思维以及批判性思维等诸多方面都难以达成自身的发展潜力。

2.3 教师教学方法与课堂设计思维导向不足

教师在课堂教学的方法以及设计方面,存在思维导向方面的欠缺,这已然成为制约学生思维能力得以发展的极为关键的因素。部分教师依旧是以传统的讲授方式作为主要的教学手段,其课堂内容往往围绕着课文讲解以及知识点的传授这两方面展开,学生处于被动接受信息的状态是较为常见的现象。课堂里缺少具有启发性的提问设计,教师所提的问题也比较单一,学生能够参与到讨论当中并表达自身思维的机会是有限的,如此一来便使得学生在阅读的过程当中很难去开展深度的思考或者进行批判性的分析。与此在教学设计当中,针对思维发展的目标并没有进行系统的安排,比如说缺少引导学生去开展比较、推理、评价等相关环节,这就使得阅读与思维培养之间出现了脱节的情况。部分教师在课堂评价的时候,仍然主要把目光聚焦于学生对于文本的记忆以及复述情况,而对于思维过程、逻辑分析以及创新表达等方面却缺乏行之有效的评价手段,这无疑进一步降低了课堂思维能力培养所实际能够达到的效果,致使学生难以构建起完整的思维训练体系。

3 小学语文阅读教学中学生思维能力培养的有效路径

3.1 培养良好的阅读习惯

养成阅读习惯对于思维能力的发展而言,可称作是先行引导要素。教师需在课堂教学以及课外阅读活动当中,去引导学生逐步形成那种积极主动、有一定规律且具备一定深度的阅读习惯。要借助多样不一的阅读内容、丰富多样的文本形式以及富有互动性的教学方式等手段,以此来提升学生对于阅读的兴趣程度以及其自身的自主性。与此还应当鼓励学生在开展阅读活动的过程中积极开展思考并做好相应记录,进而形成诸如阅读笔记、心得体会或者问题记录这类成果,从而一点一点地建立起针对文本的深度理解能力。经过长时间的持续努力坚持下去,学生不但可以掌握基本的阅读技巧,而且能够在不断的阅读实践当中对逻辑思维、批判性思维以及创造性思维加以训练,让阅读习惯转变成推动思维能力发展的内在动力来源。

3.2 提升学生的分析与应用能力

在开展阅读教学活动的时候,应当把对学生分析以及应用能力展开系统的培养当作极为重要的事情来对待,因为这可是推动学生思维能力实现全方位发展的极为关键的一个环节。教师可以凭借精心去设计那些颇具挑战性的各类问题情境,以此来引导学生针对文本内容展开细致的归纳操作、进行恰当的概括处理以及做出合理的评价分析,进而让学生自身的逻辑思维能力、推理能力还有判断能力都能够得到很好的锻炼。与此要把阅读内容和学生的日常生活经验、社会现象以及其他学科知识紧密且有机地结合起来,要鼓励学生在不同的各种情境之下能够迁移自己所学到的知识并且将其很好地加以应用,从而达到解决实际问题的目的,促使知识与能力达成有效的衔接状态。通过这样的方式途径,学生一方面能够在阅读开展的过程之中自主地去思考问题并且展开批判性的分析,另一方面也能够逐步地形成创新方面的意识以及具备综合分析的能力,进而在掌握了文本知识的基础之上进一步提升自己解决问题的能力,使得思维能力与阅读能力可以同步地获得发展,从而为学生后续的学习进程以及终身的发展打下稳固扎实的基础。

3.3 创设促进思维发展的阅读教学情境

教学情境的创设对于思维能力的培养有着十分重要的作用。教师需要结合课文内容以及学生认知方面的特点来设计那些富有启发性并且颇具挑战性的阅读活动,像角色扮演、讨论交流、问题探究以及情境模拟这类活动,从而让学生能够在真实或者模拟的情境当中去展开思考以及做出决策。借助多样化的这些活动,学生便可以在互动的过程当中发现各类问题、提出相应的问题并且去解决这些问题,进而一步步地形成系统化的思维能力。与此情境化教学是能够激发学生的学习兴趣以及主动性的,可以让

思维训练融入到实际的阅读体验里面,以此来增强学习所具有的趣味性以及有效性,进而为思维能力的培养给予一个真实且持续的实践场所。

3.4 优化教师教学策略与评价体系

教师教学策略的优化以及评价体系的完善,这二者乃是学生思维能力得以培养的有力保障。教师得依据学生各自不同的认知水平还有学习方面的特点,灵活且恰当地运用启发式教学、探究式教学以及合作学习等多种多样的教学策略,以此来充分激发学生内在的思维潜能。在对学生展开评价的时候,不能仅仅着眼于学生对于文本内容的掌握情况,而应当更为着重地去关注其思维过程、逻辑推理方面的能力以及创新表达的能力,借助形成性评价、过程性评价和多维度评价相互融合的方式,全方位地反映出学生思维发展的实际状况。这样一种将策略与评价有机结合起来的做法,能够有效地引导学生在开展阅读活动的过程中积极主动地去思考问题、进行批判性的分析并且加以创新的应用,进而提升课堂教学的质量以及思维能力培养所取得的效果。

4 强化小学语文阅读教学中思维能力培养的保障与发展方向

4.1 提升教师思维教学意识与专业能力

教师于学生思维能力培养而言,堪称核心主体所在,其教学理念、专业素养以及课堂实践能力,对学生思维发展效果有着决定性影响^[1]。故此,学校有必要借助系统化教师培训以及专业发展计划,切实提升教师对于思维导向教学的认知水平以及实践能力,让教师能在课堂上灵活运用启发式、探究式、讨论式等多种教学方法,科学规划课堂活动,并且有效引领学生展开深度思考以及逻辑分析。与此要鼓励教师投身教学研讨活动,观摩优质课堂,开展实践反思,持续提高自身专业能力,使教师在阅读教学过程中,不再仅仅着眼于知识点的传授与记忆,而是更加着重于学生思维过程的引导与培育,进而达成教师专业发展与学生能力提升之间的良性互动,构建起能够推动学生思维能力全面发展的课堂生态环境。

4.2 完善课程体系与教学资源建设

完善课程体系以及教学资源建设,这是促进学生思维能力培养极为关键的保障措施。学校在课程设计环节,需科学合理地安排阅读内容,既要着眼于知识性方面的考量,又要兼顾趣味性以及思维挑战性这两方面的要求,进而构建起一套系统化且呈梯度化的阅读教学方案,以此让学生可以循着一定的顺序逐步提升自身理解力与思维能力^[2]。与此还要着重丰富图书馆的馆藏资源、数字化阅读平台以及各类课外阅读活动,给学生营造出多样且灵活的阅读环境,确保他们在课堂内外都能够开展自主阅读以及思维训练相关活动。借助对课程体系与资源配置加以科学规划的

方式,学生能够持续不断地接触到不同类型的文本,进而形成完整的阅读链条以及思维训练体系,如此便能够有效推动阅读能力与思维能力实现同步发展,为学生综合素养的提升给予坚实有力的支撑并带来长期有效的保障。

4.3 推进思维能力培养的长效机制建设

建立起长效的机制对于保证学生思维能力的培养能够持续且有效地推进而言是极为关键的。学校需要借助制度化的安排来达成这一目标,比如可以设立专门的阅读计划,另外还要去建立阅读档案,并且要开展定期针对阅读情况的评价工作,从而把对学生思维能力的培养融入到日常的教学管理以及评价体系当中^[3]。与此应当积极鼓励教师和家长相互协同并密切配合起来,进而促使课堂教学和家庭阅读环境之间形成有机的联动关系,让学生无论是在学校还是在家庭这两个不同的方面都能够获取到持续开展思维训练的机会。通过建设这样的长效机制,能够切实保障教学策略得以长期地施行下去,使得学生思维能力的培养变成一个可持续发展的进程,而不是单纯依靠某一次课堂活动或者短期的教学行为来实现的。

5 结语

小学语文阅读教学对于学生思维能力的培养有着十分重要的作用,其乃是提升学生综合素养以及核心能力极为关键的一个环节。仔细分析当下教学当中所存在的诸如阅读习惯不够好、分析与应用能力有所欠缺以及教师在课堂设计方面思维导向不足等诸多问题,便不难察觉到思维能力培养迫切需要一条系统化且科学化的途径。在实际操作过程中,借助于着力培养良好的阅读习惯、切实提升分析与应用能力、精心创设有助于思维发展的特定情境以及对教师教学策略和评价体系加以优化等一系列举措,是能够较为有效地提升学生的思维能力的。与此教师的专业发展情况、课程体系是否完善以及长效机制建设状况等因素,都为思维能力的培养给予了可靠的保障。在未来,小学语文阅读教学应当持续关注思维能力的系统性培养工作,以此达成学生知识与能力的双向提升目标,进而为学生日后的终身发展筑牢坚实的基础。

【参考文献】

- [1]刘卫娜.小学语文阅读教学中学生阅读能力培养策略[J].学苑教育,2025(20):85-87.
 - [2]黄帅利.小学语文阅读教学中学生思维能力的培养路径[J].河南教育(教师教育),2024(7):42-43.
 - [3]曾晓雪,陈冰.小学语文教学中学生阅读能力的培养策略[J].天天爱科学(教育前沿),2023(11):79-81.
- 作者简介:李婧(1975.12—),女,汉,籍贯重庆市合川区,本科学历,中级教师,研究方向:小学语文教学、阅读和作文方向等。

电气安全教学中的实践能力提升策略研究

张锐¹ 周骏¹ 王一婷² 黄维¹ 秦毅¹

1.重庆科技大学, 重庆 401331

2.西安科技大学, 陕西 西安 710054

[摘要]随着建筑朝着电气化以及智能化的方向不断发展,电气安全方面的问题变得日益明显起来。电气安全教学一方面关乎学生实践能力的培育,另一方面还对电气系统的安全运行产生着直接影响。针对当前教学的实际状况与存在的各类问题展开分析,进而提出了诸如对课程体系加以优化、构建起多层次的实训平台、推动信息化教学向前发展、进一步深化校企之间的合作以及强化学生安全意识等策略,其目的在于促使学生职业技能以及安全操作能力得以提升。相关研究说明,科学合理的教学策略是能够在很大程度上降低电气事故发生的风险的,同时还能提高学生的综合能力,可为行业培育高素质的实践型人才给予一定的参考。

[关键词]电气安全教学;实践能力;提升策略

DOI: 10.33142/fme.v6i11.18432

中图分类号: G42

文献标识码: A

Research on Strategies for Enhancing Practical Abilities in Electrical Safety Teaching

ZHANG Rui¹, ZHOU Jun¹, WANG Yiting², HUANG Wei¹, QIN Yi¹

1. Chongqing University of Science and Technology, Chongqing, 401331, China

2. Xi'an University of Science and Technology, Xi'an, Shaanxi, 710054, China

Abstract: With the continuous development of buildings towards electrification and intelligence, electrical safety issues have become increasingly apparent. Electrical safety teaching is not only related to the cultivation of students' practical abilities, but also has a direct impact on the safe operation of electrical systems. Based on the analysis of the current teaching situation and various problems, strategies such as optimizing the curriculum system, building multi-level practical training platforms, promoting the development of information-based teaching, further deepening cooperation between schools and enterprises, and strengthening students' safety awareness have been proposed, with the aim of promoting the improvement of students' vocational skills and safety operation abilities. Related studies have shown that scientific and reasonable teaching strategies can greatly reduce the risk of electrical accidents, while also improving students' comprehensive abilities, which can provide some reference for cultivating high-quality practical talents in the industry.

Keywords: electrical safety teaching; practical ability; enhancement strategy

引言

随着建筑行业智能化以及信息化程度逐步提高,电气系统所具备的功能变得日益复杂起来,与之相应,其安全性方面存在的问题也日渐凸显出来。电气事故的发生,一方面会带来一定的经济损失,另一方面还对生命安全构成了威胁,所以说,在与之相关的专业教育领域当中,对实践能力加以培养显得格外重要。传统的课堂教学这种方式很难满足现代职业教育对于综合能力方面的需求,这就需要借助课程优化、实训平台建设、运用信息化手段、开展校企合作以及强化安全意识培养等诸多策略来对学生的实践能力予以系统性的提升。本文撰写的目的在于给高校电气安全教学给予科学方面的指导,同时也为行业培育高素质的实践型人才给出一定的参考依据。

1 电气安全教学实践能力培养的重要性

1.1 保障生命财产安全

随着建筑的智能化、电气化程度越来越高,建筑内使用的电气设备数量多、频率高。一旦建筑内电气系统发生

故障,就会出现短路、过载等现象,进而引发火灾、触电等事故。火灾不仅会烧毁建筑内的各种财产,还会造成人员伤亡。只有对建筑进行电气安全性能提升,才能及时发现建筑电气的异常,预防火灾、触电等事故,从而保护人们的生命和财产安全。例如,经年累月使用后,老式建筑中的电线也会老化,如果没有进行安全性能提升,发生火灾的概率高;而现代化的商业用房,集中大量的电子设备,一旦发生电气事故,造成经济损失巨大。因此,对建筑进行电气安全性能提升,预防电气异常,减少电气事故的发生,保护人们的生命和财产安全具有重要的意义。电气安全的保障要依靠设备自身具备的安全性能,另一方面还得依靠科学的操作规范、定期维护以及检修制度,以此来保证电气系统在长时间的运行当中维持稳定且可靠的状况。通过强化电气安全管理以及操作培训,可切实有效地减少因人为操作不妥当而产生的风险,提升整体的安全水准。随着智能监控、故障诊断还有预警系统的运用,建筑电气系统的安全性能获得了进一步的强化,进而使得潜在的安

全隐患能够在初期阶段就被察觉到并加以处理,达成对生命以及财产的全方位守护。

1.2 提升职业技能与综合能力

电气安全教学能够助力学生掌握基础理论,并且是提升职业技能以及综合能力的重要方式。电气行业的从业者在开展高压设备维护、故障排查还有应急处理等实际工作时,得有扎实的理论基础以及灵活的操作能力。借助系统的实践教学活

2 电气安全教学现状与问题分析

2.1 教学内容与课程体系现状

当前电气安全教学课程存在理论与实践脱节、内容更新滞后的状况。传统课程着重于基础理论以及法规讲解,缺少实际操作以及应用场景,学生难以把知识转变为技能。与此随着智能建筑、自动化控制以及新能源技术的发展,新型设备和操作技术没有及时纳入课程,使得毕业生在面对新技术时适应起来比较困难。课程结构还存在理论课比例过高的情况,实践环节不足,这限制了操作经验的积累以及综合能力的形成。为了提升实践能力,课程体系需要优化结构,实现理论与实践相结合,并且要及时更新内容以反映行业发展的状况,确保学生具备全面的知识储备以及操作技能。

2.2 实训条件与资源限制

实训条件以及资源有所欠缺,这是制约电气安全教学实践能力得以提升的关键因素所在。高校在实验室建设方面的投入是有限的,实训设备要么数量不够充足,要么已经出现老化的情况,而且安全防护方面的措施也做得不够完善,这些情况都对高风险模拟训练的开展形成了限制。像虚拟仿真系统、案例库以及操作手册这类辅助工具也比较缺乏,如此一来便使得学生很难将理论知识同实践有效地结合起来。部分课程存在时间安排较短且安排得不够均衡的问题,学生能够获得的操作机会也就十分有限,这无疑对学生技能的掌握以及应急处理能力的培养产生了影响。要提升实践能力,就需要对实训条件加以优化,增加设备以及软件方面的投入,同时还要完善安全管理以及课程安排工作,从而为学生营造出一个更为全面且可靠的操

3 电气安全实践能力提升策略

3.1 优化课程体系与实践内容

优化课程体系与实践内容是提升学生电气安全实践

能力的重要途径。课程应结合建筑电气化和智能化发展,将理论知识、操作技能与安全管理相融合,并通过案例分析、操作演示和情境模拟等方式增强实践性。同时,采用循序渐进的课程结构,不断更新教学内容,引入新技术和新规范,逐步提升学生的安全意识、实际操作能力和综合职业素质。

表 1 优化课程体系与实践内容的关键策略与实施要点

关键内容	具体说明
课程体系优化的重要性	优化课程体系是提升学生电气安全实践能力的核心策略。
课程设计方向	结合建筑电气化、智能化、自动化发展趋势,将理论、技能与安全管理有机融合。
实践性强化	通过案例分析、操作演示、情境模拟等方式,让学生接触真实电气安全问题,提高分析与解决能力。
层级式课程模块	设置循序渐进的学习结构,从基础技能到综合操作,逐步培养判断、风险识别与应急处理能力。
内容更新机制	密切关注行业标准与技术发展,及时引入新设备、新技术与新规范,保持教学内容先进性与实用性。
综合能力提升目标	培养学生灵活运用知识的能力,提升职业技能水平与综合素质。

3.2 建设多层次、多场景实训平台

建设多层次且多场景的实训平台,这可是提升实践能力的关键保障所在。高校得在校内外着手建立实训平台,这个平台要能覆盖基础操作、高压设备、自动化控制以及新能源应用等诸多不同层次,从而给学生营造出多样化的实践环境来。与此还得充分借助虚拟仿真技术,去建立能够模拟真实场景的系统,如此一来,学生便能在安全并且可控的条件之下开展高风险操作方面的训练,进而增强自己应对突发状况的能力。实训平台在设计的时候,应当体现出多场景以及多工况的特点,这里面既要包含常规操作的内容,又要涵盖出现异常情况时的处理方式以及应急处理的相关事宜,唯有如此,学生才能在多种不同的情境当中熟练地掌握操作流程以及各项安全措施^[1]。除此之外,通过和企业携手共建实训基地的方式,可以让学生身处真实的工作环境之中去接受相应的锻炼,让他们亲身体验工程项目从开始到结束全流程的管理过程,同时也感受电气安全操作所提出的要求。这样一种多层次且多场景的实训模式,一方面提升了学生的动手操作能力,另一方面也对培养他们的综合分析能力、风险评估能力以及团队协作能力起到了积极作用,进而为他们未来的职业发展筑牢了坚实的基础。

3.3 推进信息化与智能化教学手段

推进信息化与智能化教学手段在电气安全教学中的应用,有助于显著提升教学效率和教学效果。通过数字化教学平台和虚拟仿真系统,学生能够在安全可控的环境中开展操作训练、风险演练和故障分析,增强学习的直观性和实践体验;结合智能监控设备获取真实数据反馈,使教学过程

更贴近实际工程场景。同时,依托个性化学习反馈和远程实验、在线教学等方式,突破时间与空间限制,支持学生持续练习和自主提升,从而培养其主动学习、数据分析和智能操作能力,全面提升电气安全实践能力和职业素养。

表 2 信息化与智能化教学手段在电气安全教学中的应用要点总结

关键内容	具体说明
提升教学效率与效果	信息化与智能化手段显著增强电气安全教学的效率与质量。
数字化教学平台	提供可控环境,用于操作训练、风险演练,提高安全性与实践机会。
虚拟仿真系统	实现电气设备运行状态的模拟、实时监测与故障分析,提高学习直观性。
智能监控设备	支持真实数据的监测与反馈,使实验过程更接近实际场景。
增强实践体验	在有限时间内让学生积累丰富的操作经验,提升动手能力。
个性化学习反馈	智能系统根据学生操作表现生成定制化反馈,帮助教师精准调整教学策略。
远程实验与在线教学	突破时间和空间限制,支持学生随时随地进行自主训练。
持续技能提升机制	学生可在课外持续练习,形成长期稳定的技能提升路径。
能力培养效果	有助于培养学生的主动学习能力、数据分析能力与智能操作能力。
综合教学成效	通过技术深度融合,全面提升学生的实践能力与职业素养,使教学更加现代化、高效化。

3.4 深化校企合作与产教融合

深化校企合作以及产教融合,这无疑是提升实践教学质量的一条重要途径。学校若能与电力企业、建筑公司还有智能化设备厂商构建起长期的合作关系,那么便能够引入真实工程项目的案例以及实践案例,如此一来,学生在学习期间便能够接触到真实的工作场景,进而有效增强自身的实践经验以及职业适应能力。企业所提供的设备、项目以及相关指导,一方面让教学资源变得更加丰富多样,另一方面也让学生在实践当中切实感受到行业标准以及安全规范所具有的严谨特性^[2]。除此之外,借助校企双方联合起来开展实训课程、项目研讨以及实习实践活动,学生便可以在真实项目里肩负起实际的任务,从而在这一过程中锻炼自身在团队协作方面的能力、问题解决方面的能力以及现场操作方面的能力。这样一种深度融合的模式,使得教育和行业需求达到了高度的契合状态,其既为学生给予了优质的实践机会,同时也为企业培育出了那些熟悉行业标准并且具备实操能力的高素质人才,最终实现了教育与产业之间的双向赋能效果。

3.5 强化安全意识与行为培养机制

强化安全意识以及规范操作行为,这属于电气安全教学所确立的核心目标其中的一个重要方面。借助系统开展的安全教育活动以及实践训练环节,学生便能够逐步形成

较为强烈的风险防控意识,进而可以主动并且自觉地去遵守相关的操作规程以及各类安全规范^[3]。在实践教学过程当中,务必要把安全意识的培养工作贯穿于整个操作流程的始终,囊括设备使用的环节、线路接入的环节、故障排查的环节以及应急处理的环节等,确保学生在每一次具体的操作当中都能够自发地去做安全评估相关的工作,并且切实落实风险防控的各项举措。与此还需借助案例分析的方式、通过事故模拟的手段以及依靠操作评价的方法,把安全行为纳入到考核体系里面来,以此推动学生形成那种长期且稳定的安全操作方面的良好习惯。强化针对安全文化的培养工作,一方面能够提升学生在实验室环境以及工作现场的操作安全性,另一方面也为他们未来的职业生涯打下了责任意识以及职业规范意识的基础,进而有效地降低电气事故发生的概率,达成对生命财产安全予以保障的目标。

4 电气安全实践教学实施与发展趋势

4.1 实训基地与安全操作环境建设

完备的实训基地以及安全的操作环境,构成了高质量开展电气安全教学的基本保障要素。该实训基地应当涵盖各式各样的电气设备、专门的高压实验室、用于模拟控制的系统以及应急演练的相关设施,以此来给学生们带来多方面的实践契机。实训场所还需配备较为先进的监控系统以及安全防护装备,借助这些设备对学生操作过程加以实时的监测并发出风险预警,以便能及时察觉到潜在存在的安全隐患情况。经过科学合理的规划以及规范严谨的管理举措,实训基地不但能够契合教学方面的需求,而且还能对那些难度颇高、风险较大的操作给予相应的保障,促使学生在实际的操作环节里能够逐步形成优良的安全习惯以及规范的操作流程,进而为未来的职业实践活动累积下极为宝贵的实践经验。

4.2 教学方法创新与项目化实训

教学方法创新乃是提升学生实践能力的关键途径。传统讲授式教学很难契合现代电气安全教育对于操作技能以及综合能力方面的需求,所以应当运用项目化、任务驱动还有案例导向的教学方式,让学生于真实或者仿真的项目当中去完成各项任务,从而培育其分析、决策以及操作等方面的能力。项目化实训不但包含了电气安装、调试以及检修等基本的操作内容,而且还引入了高压控制、智能设备的应用以及故障处理等较为复杂的环节,使得学生能够在多样化的任务里锤炼自身的综合技能。借助分组协作、角色扮演以及现场演练等方式,学生不光提升了实际操作的水准,这为他们未来在职业环境中的适应情况以及问题解决能力的形成打下了颇为坚实的根基。

5 结语

电气安全教学实践能力的培养在提升学生职业素质以及保障行业安全方面占据着关键的地位。借助于对课程体系加以优化、构建起多层次的实训平台、推动信息化教

学向前发展、进一步深化校企合作并且强化学生的安全意识等举措,学生便可以在理论层面和实践操作之间达成有效的结合,进而形成较为扎实的专业技能以及综合能力。随着智能化技术的不断发展以及行业标准的持续演进,教学内容以及教学方法都不断地予以更新,以此来契合电气行业那种复杂的环境状况以及高标准的要求。系统化且富有创新性的教学策略,一方面能够降低电气事故发生的风险,另一方面还能提升学生的职业素养,同时为行业培养出高素质的实践型人才,从而为社会的安全稳定以及可持续发展给予有力的支持。

基金项目:重庆科技大学人工智能+课程建设项目-“特种设备与机电安全”课程。

[参考文献]

[1]钱建晓.2024 工程技术应用与施工管理交流会论文集

(上)[C].北京:中国智慧工程研究会,2024.

[2]蒋建国.路灯线路电气安全隐患及防护措施[J].灯与照明,2025,49(4):43-45.

[3]李志伟,张帆,钟正泽,等.实验室电气安全评价模型的研究及应用[J].实验室检测,2025,3(14):111-114.

作者简介:张锐(1980—),男,汉族,河南临颖人,博士,讲师,重庆科技大学,研究方向:电气安全;周骏(1982—),男,汉族,重庆铜梁人,硕士,讲师,重庆科技大学,研究方向:电气安全;王一婷(1999—),女,汉族,内蒙古赤峰人,硕士在读,西安科技大学,研究方向:火灾防治;黄维(1986—),男,汉族,四川营山人,博士在读,讲师,重庆科技大学,研究方向:消防安全;秦毅(1988—),男,汉族,甘肃会宁人,博士,副教授,重庆科技大学,研究方向:火灾防治。

基于 TouchDesigner 视觉创新的粤语文化交互出版物设计课程教学研究

陈美欢

广州美术学院视觉艺术设计学院, 广东 广州 510260

[摘要]交互出版物设计课程是视觉艺术设计学院协同计算机技术团队、文化学者,在视觉传达设计专业本科三年级联合开设的创新课程。课程针对传统出版物设计课程在文化数字化背景下面临的教学困境,以粤语文化视觉创新为核心,针对粤语的文化特征与出版媒介的数字化转型,通过 TouchDesigner 这一实时视觉开发平台,构建“文化解码-技术转化-设计整合”的教学框架,提出从数据驱动设计、动态叙事结构、多感官交互等三个维度探索粤语出版物的创新设计路径,突破传统出版物静态、单向的传达局限,构建具有文化适应性、动态可调节与用户可参与的交互出版模式,从而探索方言文化在数字媒介中的可持续表达与教学转化路径。

[关键词]粤语文化; TouchDesigner; 交互出版物; 视觉创新

DOI: 10.33142/fme.v6i11.18428

中图分类号: G4

文献标识码: A

Research on Teaching Cantonese Cultural Interactive Publication Design Course Based on TouchDesigner Visual Innovation

CHEN Meihuan

School of Visual Arts and Design, Guangzhou Academy of Fine Arts, Guangzhou, Guangdong, 510260, China

Abstract: The Interactive Publication Design course is an innovative course jointly offered by the Computer Technology Team and cultural scholars of the School of Visual Arts and Design in the third year of undergraduate Visual Communication Design. The course aims to address the teaching difficulties faced by traditional publication design courses in the context of cultural digitization. With visual innovation in Cantonese culture as the core, it focuses on the cultural characteristics of Cantonese and the digital transformation of publishing media. Through TouchDesigner, a real-time visual development platform, a teaching framework of "cultural decoding technology transformation design integration" is constructed to explore the innovative design path of Cantonese publications from three dimensions: data-driven design, dynamic narrative structure, and multi sensory interaction. It breaks through the static and one-way communication limitations of traditional publications, constructs an interactive publishing model with cultural adaptability, dynamic adjustability, and user participation, and explores the sustainable expression and teaching transformation path of dialect culture in digital media.

Keywords: Cantonese culture; TouchDesigner; interactive publications; visual innovation

引言

随着数字媒介的快速演进,方言文化正面临传承危机与身份重构的双重挑战。粤语作为岭南地区重要的语言文化载体,承载着丰富的文化记忆,但在数字化进程日益加速的信息环境中,其传播方式与表达形态亟待创新突破。与此同时,出版物设计教育正经历从静态排版向动态交互的范式转型,传统课程体系在文化数字化表达、技术工具整合与跨学科协作等方面逐渐显现出局限性,难以适应未来设计人才对文化转译、系统思维与交互叙事能力的复合要求。基于此,本研究以粤语文化视觉创新为切入点,以 TouchDesigner 实时视觉编程平台为技术支撑,构建为期四周的跨学科交互出版物设计课程,旨在探索文化数字化背景下的设计教学新路径。

1 课程背景与目的

1.1 出版物设计教学中现存的问题

出版物设计(Publication Design)是对印刷或数字媒

体中的文本和图像进行布局、编排和视觉规划的过程,是一门关于信息组织、阅读体验和视觉传达的综合艺术^[1]。当前出版物设计教学面临三个结构性困境:在课程理念层面,多数仍固守“版面设计”教学模式,难以响应数字时代对动态叙事与交互体验的需求;在技术教学层面,过度依赖传统平面软件,缺乏对生成算法、数据可视化、交互逻辑等核心技术训练;在文化传承层面,存在对区域文化特别是方言系统的转译能力缺失,导致文化表达流于符号拼贴的浅层应用。这三个层面的教学滞后,既制约了学生适应数字化转型的能力发展,也迟滞了出版物设计学科本身的范式演进。

1.2 TouchDesigner 介入出版物设计的课程特点

TouchDesigner 是一款可视化编程平台,主要用于交互媒体艺术、实时音视频处理、数据可视化等各种定制化应用系统^[2],其以节点连线的编程方式进行内容生产,其节点根据不同的内容制作逻辑划分为不同的模块集合:

TOP (图像处理节点集合)、CHOP (数据处理节点集合)、SOP (三维建模节点集合)、MAT (材质渲染节点集合)、DAT (数据集合节点集合)、COMP (界面节点集合)、Custom (自定义节点集合)^[3]。本课程以 TouchDesigner 为核心技术平台, 构建“文化解码-技术转化-设计整合”的新教学模式, 体现三大特征: 其一是技术的低门槛高表现性, 通过节点可视化编程方式降低语法复杂度, 同时保持逻辑表达的精确性; 其二是创作流程的系统性, 将出版物视为由数据输入、算法转化、交互输出构成的完整系统 (图 1); 其三是文化表达的生成性, 利用实时渲染与参数控制能力, 探索粤语声调、韵律等语言特征向动态视觉系统的创新转化, 实现从静态设计到生成艺术的范式突破。

1.3 交互出版物设计的教学策略与目标

交互出版物设计课程采用三维一体的教学策略: 基于项目驱动的文化创新实践、跨学科协作的知识融合框架、分层次递进的技术教学路径。教学目标体系由三个维度构成: 认知维度——掌握交互出版物的理论框架与粤语文化的数字化转译方法; 能力维度——培养数据驱动设计、交

互系统构建、跨媒介叙事的技术实现能力; 素养维度——形成文化自觉意识、数字创新思维和批判性设计能力。教学评估采用过程性与成果性相结合的方式, 通过阶段性作品评审、项目报告展示、用户测试反馈等多维度评价体系, 确保教学目标的全面达成与持续优化。

2 课程设计与教学过程

课程安排共四周, 总计 64 学时。基于课程知识体系的梳理整合与教学进度的统筹安排, 整个课程划分为“文化解码”“技术转化”“设计整合”三个阶段。各阶段教学具体实施安排如图 2 所示。

2.1 第一阶段: 文化解码 (第一周, 16 学时)

课程与国家级重点图书馆广州图书馆“粤语语料库建设与大模型评测重点实验室”合作, 邀请粤语文化专家学者为学生们进行专题授课, 专业的粤语文化解码课堂能精准地帮助学生将粤语文化信息进行横向与纵向的拆解与拓展, 本阶段聚焦粤语文化的系统性解构与视觉转译基础建设, 通过语音分析、符号转译、结构拆解三个维度构建完整的文化认知框架。



图 1 课堂 TouchDesigner 技术原理图解 (图片来源: 招冠良绘制)

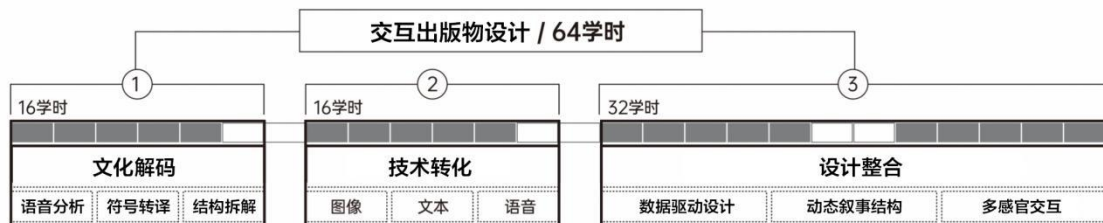


图 2 课程教学进程安排表 (笔者绘制)

2.1.1 语音分析

本模块从声学特征提取与数据可视化两个层面系统解析粤语语音体系。首先通过 Praat 语音分析软件建立包含阴平（55）、阴上（25）、阴去（33）、阳平（21）、阳上（13）、阳去（22）六声调（图 3）的标准化声学数据库，精确测量各声调的基频曲线、共振峰分布及持续时间等参数，并分析连续语流中的变调规律及其数学模型。进而构建语音参数到视觉变量的映射系统：将音高数值转化为图形在垂直维度的位置与形态曲率，将音量强度对应为视觉元素的透明度与运动速率，将音色特征通过频谱分析转化为纹理的颗粒密度与色彩明度。同时运用信号处理技术提取语音的韵律边界与节奏模式，将其转化为视觉序列的时间节点与空间节奏，建立完整的“语音-视觉”动态对应逻辑，为后续的实时交互可视化奠定声学数据基础。

2.1.2 符号转译

本模块以粤语文化相关的广府建筑、民间工艺、节庆民俗、方言文字四类符号系统为核心，运用参数化建模、拓扑分析、色彩编码等数字化方法，完成从传统符号到数字视觉语汇的系统转译。通过提取粤语文化相关主题的文化特征、曲线函数、几何分形、序列轨迹等文化特征，构建可调控的视觉参数体系，形成涵盖形态、色彩、运动、质感的粤语文化视觉符号资源库，为后续交互出版物的视觉叙事建立底层符号系统。

2.1.3 结构拆解

结构拆解聚焦粤语语言结构与文化表达的逻辑层解构。从词汇构成、句式组织、修辞手法等方面分析粤语的语言特征，建立语言单位与视觉单元之间的映射规则；解析粤语文化相关的叙事文本的起承转合与节奏模式，构建从文本结构到视觉叙事的转化框架；同时探讨粤语文化表达中的时空关系与层次逻辑，形成从语言达到视觉呈现的系统性转译策略，为动态叙事与交互设计提供结构化支持。

2.2 第二阶段：技术转化（第二周，16 学时）

本阶段通过图像、文本、语音三个技术维度的专项训练，建立粤语文化要素的数字化转化体系。重点构建基于

TouchDesigner 平台的技术实现体系，形成三个递进式能力层级。基础操作层系统讲解节点式编程的核心概念：在 CHOP 模块中详细演示音频分析节点（Audio Device In、Analyze、Math）的参数配置与数据流处理，实现实时音高检测与节奏分析；在 TOP 模块中深入解析生成式图形节点（Noise、Feedback、GLSL TOP）的算法原理，实现基于噪声函数的纹理生成与实时渲染；在 SOP 模块中讲解几何体构建节点（Circle、Box、Transform）的矩阵运算逻辑，建立参数化建模工作流。技术实现层重点探讨文化数据的可视化算法：语音数据转化方面讲授傅里叶变换在音频可视化中的应用，开发基于音高数据的粒子系统控制算法；图形生成方面讲解 L-system 在传统纹样生成中的参数设置，实现图案的递归生长模拟；交互逻辑方面详细说明状态机设计模式，建立包含触发条件、状态转移、输出反馈的完整交互系统。高级应用层引入机器学习节点（Topaz、StyleGAN）进行风格迁移实验，探讨 AI 辅助的文化符号创新生成路径。

2.2.1 图像技术转化

重点讲解粤语文化视觉符号的数字化重构技术。运用 TouchDesigner 的 SOP 模块将粤语文化相关的装饰图案转化为参数化节点网络，实现纹样密度、旋转角度等视觉变量的实时调控。通过 GLSL 着色器技术模拟粤语文化转化后的质感与纹理，构建基于噪声函数的动态图案生成系统。整合计算机视觉技术，实现用户手势与粤语文化符号变形之间的实时交互映射。如课程作业《粤讲粤掂》将粤语中的吉祥四字成语以插画的形式呈现，再通过 TouchDesigner 的模块组合与设计形成独特的数字化视觉效果（图 4）。

2.2.2 文本技术转化

本模块聚焦粤语文字结构的数字化处理与可视化。首先建立粤语特色文字的拓扑结构数据库：分析如“㗎”“嘅”“㗎”等粤语方言字的笔画特征与结构规律，通过向量化处理建立笔画的节点连接关系与空间分布数据。其次开发字形动态变形系统：运用 TouchDesigner 的 CHOP 模块建立字形部件的参数控制矩阵，实现基于语音输入或交互操作的实时字形变化，如笔画伸缩、部件旋转、结构重组等。

调名	阴平	阴上	阴去	阳平	阳上	阳去	阴入	中入	阳入
调序	1	2	3	4	5	6	7/1	8/3	9/6
调型	高平	高升	中平	低降	中升	低平	高切	中切	低切
调值	55	35	33	21	23	22	5	3	2
5	—						—		
4		—							
3			—		—			—	
2				—	—	—			—
1									
汉字举例	分	粉	训	焚	奋	份	忽	发	佛
数字举例	三	九	四	零	五	二	七	八	六

图 3 粤语的九声六调及声学解码（图片来源：粤语语料库建设与大模型评测重点实验室）



图 4 交互出版物设计课程作业：粤讲粤掂（作者：涂美荣、林依妍、刘璐 指导老师：陈美欢、招冠良）



图 5 交互出版物设计课程作业：粤音墨意,宋韵之声（作者：蒋乐宇、黄靖雅、陈嘉琦、麦善琳、林子涵 指导老师：陈美欢、招冠良）

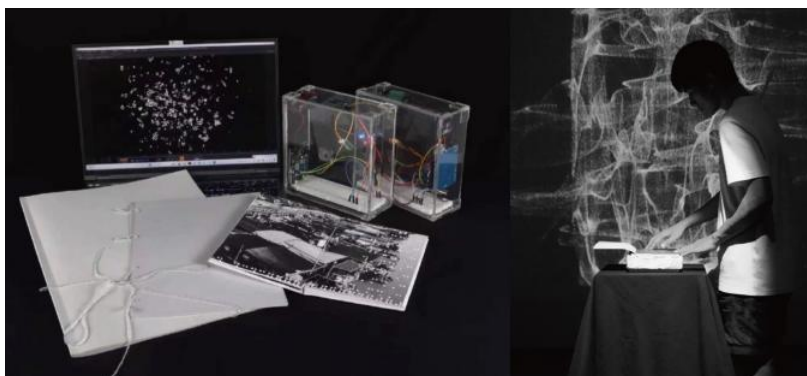


图 6 交互出版物设计课程作业：诗与路（作者：纪泓俊、赖言畅、许宝淦 指导老师：陈美欢、招冠良）

2.2.3 语音技术转化

构建粤语语音的实时分析与可视化系统。通过 Audio CHOP 模块实时提取音频频谱特征，将六声调音高数据映射为三维空间高度及色彩参数。开发节拍检测算法，实现语音节奏到视觉元素运动频率的精准转化。整合语音识别与生成技术，建立语音特征驱动的粒子系统，实现响度、音高、音色等多维度声学特征的同步视觉反馈。

2.3 第三阶段：设计整合（第三至四周，32 学时）

本阶段旨在将前期文化解码与技术转化的成果系统整合，通过数据驱动设计、动态叙事结构、多感官交互三个维度的实践与探索，完成完整的交互出版物创作。

2.3.1 数据驱动设计

建立文化数据与视觉系统的动态关联架构。整合语音特征、符号参数及用户行为等多源数据流，构建统一数据处理通道。重点开发参数化视觉生成系统，实现粤语声调数据与字形曲率的实时映射、文化符号频率与视觉密度的

自动关联。建立动态响应机制，使视觉系统能够实时适应交互数据与环境输入的变化。例如课程作业《粤音墨意：宋韵之声》从宋词视角切入，通过大量的数据分析，将粤语九声六转化成参数化的视觉符号，展现粤语在宋词中独有的古韵的押韵（图 5）。

2.3.2 动态叙事结构

构建适应数字媒介的非线性叙事体系。设计包含核心叙事层、背景知识层与交互探索层的立体内容框架，通过节点图谱规划叙事路径。开发自适应叙事引擎，基于用户行为数据动态调整内容呈现顺序与深度。构建时空叙事系统，将粤语文化的时间节律与空间特征转化为叙事的时空坐标，实现立体化表达。如课程作业《诗与路》将研究内容聚焦于粤语盲文，基于不懂普通话的盲人行为数据，以典型的“粤语打油诗”为文本载体，将其转化为粤语盲文独特的符号，通过 TouchDesigner 构建出一套专属于粤语盲文的叙事系统（图 6）。

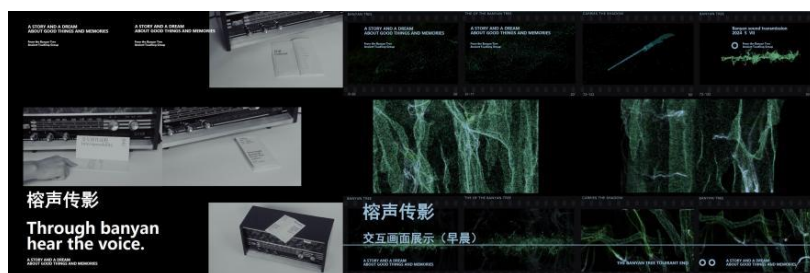


图7 交互出版物设计课程作业：榕声传影（作者：李尚锡、任金玉、周子琛、张航、傅培政 指导老师：陈美欢、陈华）

2.3.3 多感官交互

建立跨感官协同体验系统。实现音频数据与视觉参数的精确同步，使声调变化与图形运动实时对应。开发触觉反馈机制，将文化质感特征转化为差异化的震动模式。通过投影映射技术实现数字内容与实体空间的融合，营造沉浸式文化场域，构建多用户交互框架，支持协同创作与文化社交互动。如课程作业《榕声传影》以粤语讲古为研究对象，将榕树这一广州讲古文化的象征作为视觉的主体，以老式复古收音机作为声音传播的媒介，通过声音和影像的传递和互动，创造出一种独特的体验，让观众能够感受到粤语讲古文化在自然与科技之间的多感官流动和交融（图7）。

3 课程评估与反馈

3.1 过程性评估

课程采用分阶段评估体系，对应教学三阶段设定明确的能力目标。文化解码阶段重点评估语音分析、符号转译与结构拆解能力；技术转化阶段评估 TouchDesigner 操作熟练度与文化数据可视化实现水平；设计整合阶段综合评价作品的系统性、体验性与创新性。每周通过小组研讨、导师评审等形式及时反馈，确保各阶段教学目标有效达成。

3.2 成果性评估

以课程展览为最终评估场景，要求作品具备完整的展览呈现形态。评估从三个维度展开：文化表达的准确性与创新性、技术实现的稳定性与表现力、用户体验的流畅性与互动性。通过专家评审、公众反馈、用户行为数据等多渠道收集评价信息，形成对作品文化传播效能的综合判断。

3.3 反馈机制

建立“学生互评-导师指导-公众反馈”三层反馈体系。每周小组研讨会促进学生相互学习；跨学科导师团队提供

专业技术与文化指导；课程展览期间收集公众意见与行业反馈。所有反馈数据经系统分析后，用于优化教学内容、更新技术案例、调整项目设置，形成“教学-实践-评估-迭代”的持续改进循环。

4 结语

尼葛洛庞帝在《数字化生存》中深刻指出：“计算机不再只和计算机有关，它决定我们的生存。”^[4]本课程正是基于这一认知，构建了“文化解码-技术转化-设计整合”的教学框架。通过 TouchDesigner 技术平台，学生不仅掌握了粤语文化数字化转译与交互出版设计的系统方法，更在实践中领悟到数字工具作为文化认知与意义重构载体的深层价值。课程推动设计教育从静态编排向动态叙事、从界面呈现向空间体验的范式转型，为方言文化在数字时代的创新传播提供了可操作路径。

基金项目：广州美术学院 2023 学术提升计划项目“文化自信视域下岭南方言文化视觉创新设计研究”（项目编号 23XSC52）研究成果。

【参考文献】

- [1]喻荣,宗林.杨梦姍.出版物设计[M].武汉:华中科技大学出版社,2019.
 - [2]冯乔,黄天.基于 TouchDesigner 视觉编程技术的粤剧数字化设计创新[J].包装工程,2023,44(6):1-11.
 - [3]Digital FUN. TouchDesigner 全新交互设计及开发平台[M].北京:人民日报出版社,2020.
 - [4]尼葛洛庞帝.数字化生存[M].海口:海南出版社,1997.
- 作者简介：陈美欢（1982.5—），女，广州市，博士，目前就职于广州美术学院，主要从事视觉传达设计专业教学工作。

PBL 与 CBL 教学法在脊柱外科本科实习临床教学中的应用效果对比研究

梁彦¹ 孟繁星^{2*} 李洪振¹ 夏威威¹ 胡辰甫²

1. 北京大学人民医院脊柱外科, 北京 100044

2. 北京市大兴区人民医院骨科, 北京 102600

[摘要]目的: 对比问题中心教学法(PBL)与案例教学法(CBL)本科实习生教学中的应用效果, 为临床教学模式优化提供依据。方法: 选取 2023 年 9 月至 2024 年 6 月期间在北京大学人民医院脊柱外科实习的 60 名临床本科学生, 随机分为 PBL 组和 CBL 组, 每组 30 人。两组同一组医生带教。PBL 组围绕脊柱典型病例, 通过自主学习、小组讨论、课下复盘、PPT 汇报等形式教学; CBL 组通过教学查房, 让实习生询问病史、体格检查、汇报影像结果、小组讨论分析病例。教学结束后进行基础理论测试、实践技能测验及问卷调查评估教学效果。结果: 两组实习生基线资料无统计学差异。考核成绩方面, PBL 组理论考核成绩和病例分析报告评分均高于 CBL 组 ($P < 0.01$), 尤其在“治疗方案的合理性与创新性”和“逻辑结构与文献引用”子项目上优势明显。教学满意度上, PBL 组在“激发学习兴趣与主动性”“提升自主学习能力”“培养批判性思维与创新能力”和“增强团队协作与沟通能力”方面明显优于 CBL 组 ($P < 0.05$), 在“促进基础知识掌握”方面无明显差异 ($P > 0.05$)。结论: 在脊柱外科本科实习临床教学中, PBL 教学法在提升实习生理论知识、操作技能、病例分析及临床决策能力上表现更优, 教学满意度更高, 在培养自主学习、批判性思维和团队协作等核心胜任力方面优势显著, 值得在脊柱外科临床实习中推广应用, 建议医院和科室在师资培训等方面向 PBL 模式倾斜。

[关键词]以问题为中心的教学法; 案例教学法; 骨科学; 脊柱外科

DOI: 10.33142/fme.v6i11.18427

中图分类号: G424

文献标识码: A

Comparative Study on the Application Effects of PBL and CBL Teaching Methods in Clinical Teaching of Undergraduate Interns in Spine Surgery

LIANG Yan¹, MENG Fanxing², LI Hongzhen¹, XIA Weiwei¹, HU Chenfu²

1. Department of Spine Surgery, Peking University People's Hospital, Beijing, 100044, China

2. Department of Orthopedics, Daxing District People's Hospital of Beijing, Beijing, 102600, China

Abstract: Objective: to compare the application effects of Problem-Based Learning (PBL) and Case-Based Learning (CBL) in the teaching of undergraduate interns, and to provide a basis for optimizing clinical teaching models. Methods: 60 clinical undergraduate students who practiced in the Department of Spine Surgery at Peking University People's Hospital from September 2023 to June 2024 were randomly divided into a PBL group and a CBL group, with 30 students in each group. Both groups were taught by the same team of doctors. The PBL group focused on typical spinal cases, employing self-directed learning, group discussions, after-class reviews, and PPT presentations for teaching. The CBL group conducted teaching rounds, where interns inquired about medical histories, performed physical examinations, reported imaging results, and analyzed cases through group discussions. After the teaching period, basic theoretical tests, practical skill assessments, and questionnaire surveys were conducted to evaluate the teaching effects. Results: there were no statistically significant differences in the baseline data between the two groups of interns. Regarding assessment scores, the PBL group outperformed the CBL group in both theoretical examination scores and case analysis report scores ($P < 0.01$), with particularly notable advantages in the sub-items of "rationality and innovation of treatment plans" and "logical structure and literature citation." In terms of teaching satisfaction, the PBL group significantly surpassed the CBL group in "stimulating learning interest and initiative," "enhancing self-directed learning ability," "cultivating critical thinking and innovative ability," and "strengthening teamwork and communication skills" ($P < 0.05$), while there was no significant difference in "promoting the mastery of basic knowledge" ($P > 0.05$). Conclusion: in the clinical teaching of undergraduate interns in spine surgery, the PBL teaching method demonstrates superior performance in improving interns' theoretical knowledge, operational skills, case analysis, and clinical decision-making abilities. It also achieves higher teaching satisfaction and shows significant advantages in cultivating core competencies such as self-directed learning, critical thinking, and teamwork. Therefore, the PBL teaching method is worthy of

widespread promotion and application in clinical internships in spine surgery. It is recommended that hospitals and departments allocate more resources towards PBL models in terms of faculty training and other aspects.

Keywords: problem-based learning; case-based learning; orthopedics; spine surgery

引言

作为外科学的重要分支，脊柱外科是典型的理论-实践高度融合型学科^[1-3]，其知识体系横跨影像学、解剖学、生物力学、生理学、病理学等多个医学亚专业^[4-5]。在医学教育数字化转型背景下，脊柱外科教学面临三重核心挑战：其一，多学科交叉导致的认知负荷过载，学生难以形成系统性知识框架；其二，传统讲授式教学模式，学生长期处于被动接受状态，课堂互动率低；其三，基础医学与临床实践的衔接存在显著断层，实习生在独立处理脊柱病例时常出现理论应用偏差^[2-3]。

作为医学生将基础医学知识、循证医学证据与临床情境动态整合的高阶认知过程，临床思维是连接理论体系与临床实践的核心桥梁^[6]。临床实习阶段作为医学教育承上启下的关键环节，其教学效能直接影响医师未来的核心竞争力，如何在实习阶段更好的培养学生的临床思维，是临床教学的核心要点^[7-9]。

近年来，在医学教育领域，问题中心教学法（problem-based learning PBL）和案例教学法（Case Based Learning CBL）作为两种突出学生主体地位、倡导主动学习的模式，可以很好的培养学生的临床思维能力，在临床教学中得到了广泛运用^[10-14]。其中，PBL 教学法侧重于以问题作为引导，充分调动学生自主探索的积极性，并鼓励他们开展合作学习^[10]；而 CBL 教学法则围绕典型病例展开教学，借助对案例的深入剖析，着力提升学生的临床推理能力^[11-14]。不过，这两种教学法在脊柱外科教学中的具体优势与不足，目前仍存在一定争议。基于此，本研究聚焦北京大学人民医院脊柱外科本科实习生教学，对 PBL 与 CBL 两种教学方法的应用效果展开对比分析，以期为临床教学模式的优化提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源

本研究选取 2023 年 9 月至 2024 年 6 月期间，于北京大学人民医院脊柱外科实习的 60 名临床本科学生作为研究对象。运用随机数字表法，将这 60 名学生划分为实验组（PBL，问题中心教学法）和对照组（CBL，案例教学法），每组各 30 人。

在教学模式上，实验组则采用 PBL（问题中心教学法）对照组采用 CBL（案例教学法）的教学模式进行带教，教学所用教材方面，两组均统一使用第 9 版《外科学》，且带教工作均由同一组医生负责完成。

从学生基本情况来看，实验组中男性 13 人，女性 17 人，年龄平均为（21.7±1.0）岁；对照组中男性 14 人，女

性 16 人，年龄平均为（22.1±0.9）岁。经统计检验，两组实习生在性别、年龄方面的差异均无统计学意义（性别比较： $\chi^2=0.272$ ， $P=0.602$ ；年龄比较： $t=1.394$ ， $P=0.169$ ）。此外，所有参与研究的学生均对本研究内容知情并表示同意参与。

1.2 PBL 组教学实施方法

课前准备阶段：在教学活动正式开展前，对实验组研究生进行了全面的基础测评，测评内容涵盖基础理论测试与实验技能测验。通过这些测评，教师能够精准把握每位研究生的实际学习状况，进而有针对性地确定教学目标，并制定出贴合学生需求的教学计划。课中学习阶段：

①分组准备：将 30 名研究生科学划分为 5 个学科小组，每组 6 人。

②自主学习提出问题：围绕脊柱骨折、脊椎退变性疾病这些典型病例展开深入探讨，积极提出诊断、治疗相关问题。随后，通过小组讨论与集体讨论的形式，对问题进行进一步梳理和明确。在此过程中，教师全程给予专业指导，确保讨论的方向与深度。

③课下复盘分析问题：各小组针对在讨论中梳理出的问题，充分利用课余时间查阅疾病相关文献和资料，对课前提出的问题进行深入分析。这一环节旨在培养学生的自主学习能力和问题分析能力。

④知识授课解决问题：各小组以 PPT 汇报的形式，对脊柱疾病病例中的问题、病因、症状以及诊疗措施等内容进行全面分析。教师则对病例涉及的具体问题进行深入剖析，有针对性地讲解相关知识点，并指导各小组制定出科学合理的诊疗方案。通过这一环节，学生能够将所学知识应用于实际病例，提升解决实际问题的能力。

1.3 CBL 组教学实施方法

①分组准备：将 30 名研究生科学划分为 5 个学科小组，每组 6 人。

②教学查房环节 精心挑选脊柱典型病例作为教学素材。在教学实施过程中，带教老师引领实习生来到患者床旁开展实践学习。具体分工上，安排 1 名实习生负责详细询问患者病史，全面收集疾病发生、发展及诊治的相关信息；另 1 名实习生进行细致的体格检查，通过视、触、动、量等手法，评估患者的身体状况；还有 1 名实习生负责汇报影像学检查结果，清晰呈现 X 光、CT、MRI 等影像资料所反映的信息。其余 2 名实习生，适时进行补充说明或者纠正不准确之处。在整个教学查房过程中，带教老师密切关注实习生的讨论情况，适时给予针对性提醒，确保实

践学习的准确性和规范性。

③讨论、分析问题阶段：实习生围绕脊柱典型病例，在小组内展开讨论。对病例疾病的发病机制、临床表现特点进行全面完整的分析，提出诊断意见、鉴别诊断要点以及下一步的治疗方案。在此过程中，带教老师在关键环节给予引导，针对小组讨论中提出的疑问进行详细解答，并及时纠正出现的错误。带教老师的核心作用在于启发学生依据患者所呈现的实际问题进行思考，引导实习生自我反思，指出讨论过程中出现的错误及偏差，最终促使学生运用所学理论知识得出合理答案，在潜移默化中逐步培养和提升临床思维能力。

1.4 教学效果评价

在两组教学活动结束后，进行测评，测评内容同样包括基础理论测试和实践技能测验。此外，还要求学生填写调查问卷，以便从多个维度收集学生对教学效果的反馈。通过多维度评价方式，全面评估不同组别的学习成效。

2 结果

2.1 基线资料比较

研究期间，所有实习生均完成教学和考核，无脱落。两组实习生在年龄（ $P=0.7103$ ）、性别比例均无统计学差异（ $P=0.1088$ ），具有可比性（表 1、表 2）。

表 1 两组实习生性别比较

组别	n	男	女	
PBL 组	30	13	17	
CBL 组	30	14	16	
χ^2				0.1379
P 值				0.7103

表 2 两组实习生年龄比较

组别	n	理论考核成绩
PBL 组	30	21.7±1.0
CBL 组	30	22.1±0.9
t 值		-1.628
P 值		0.1088

2.2 考核成绩

教学考核成绩比较中 PBL 教学组在所有客观考核项目中均展现出显著优势。理论考核成绩均高于 CBL 组（ $P<0.01$ ）。尤其在病例分析报告评分上，PBL 组在“治疗方案的合理性与创新性”和“逻辑结构与文献引用”子项目上的得分优势更为明显。（表 3、图 1）。

表 3 两组实习生教学考核成绩比较

组别	n	理论考核成绩	病例分析报告
PBL 组	30	87.5±4.1	91.2±2.9
CBL 组	30	82.2±5.3	84.8±3.7
t 值		4.332	7.457
P 值		<0.0001	<0.0001

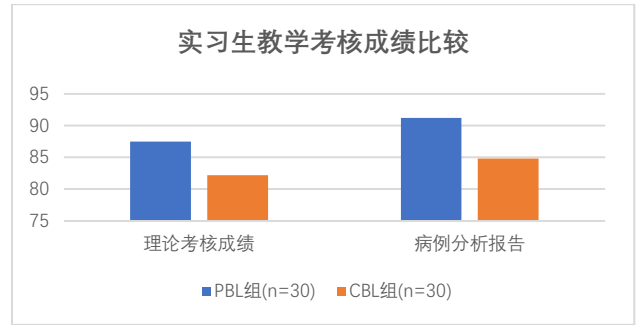


图 1 两组实习生教学考核成绩比较

2.3 教学满意度问卷调查

教学满意度问卷调查结果显示，PBL 组实习生在“促进基础知识掌握”与 CBL 组无明显差异（ $P>0.05$ ），在“激发学习兴趣与主动性”“提升自主学习能力”和“培养批判性思维与创新能力”“增强团队协作与沟通能力方面”，明显优于 CBL 组，差异具有统计学意义（ $P<0.05$ ）。（表 4、图 2）

表 4 两组实习生教学满意度比较

评价维度	PBL 组 (n=30)	CBL 组 (n=30)	χ^2 值	P 值
激发学习兴趣与主动性	94.4±7.9	89.4±8.7	4.474	0.005
提升自主学习能力	97.2±6.7	91.1±5.9	3.043	0.0035
促进基础知识掌握	88.9±8.9	87.8±7.4	0.521	0.6047
培养批判性思维与创新能力	91.7±11.4	86.6±8.2	1.989	0.0514
增强团队协作与沟通能力	94.4±9.2	92.2±7.9	0.994	0.3245

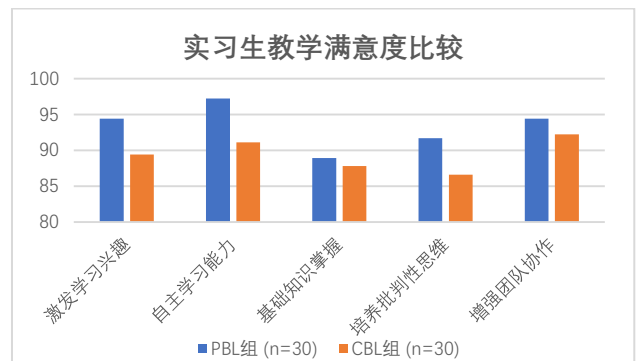


图 2 两组实习生教学满意度比较

3 讨论

本研究采用随机对照设计，综合运用多种评价工具展开研究，结果显示，在北京大学人民医院脊柱外科本科实习教学场景下，PBL 教学法整体成效显著优于 CBL 教学法。这一研究结论为脊柱外科临床教学改革提供了坚实的实证依据。

3.1 PBL 教学法更利于深层知识建构与整合

在本研究中，PBL 组实习生的理论考核成绩更为出

色。这主要归因于 PBL 教学过程本质上是一种主动且具有建构性的学习模式^[15-16]。当面对实际问题时,实习生需要自主跨越解剖、生理、病理、影像、外科等多个学科领域去搜寻知识,并将这些分散的知识整合为一个有机整体来解决问题。这种“为解决问题而学习”的模式,让知识不再是以孤立的形式存在于记忆中,而是构建成了相互关联的知识网络,从而使得实习生对知识的理解和记忆更为深刻。相比之下,CBL 组的学习更多地围绕教师提供的典型病例及标准答案展开,在知识的广度以及整合深度方面存在一定局限性。

3.2 PBL 教学法更有效地培育高阶临床思维与决策能力

从客观结构化临床考试和病例分析报告的结果来看,PBL 教学法在能力培养方面展现出明显优势。PBL 教学以一个开放性问題为起点,实习生需要如同真正的医生一样,从零开始搭建诊疗思路^[17-19]。在这个过程中,充满了不确定性、假设以及验证环节。这种训练方式极大地锻炼了实习生的批判性思维、分析能力以及在信息不完备情况下做出决策的能力。而 CBL 教学所使用的病例通常是结构化、典型的,讨论也多在教师设定的框架内进行,对于培养实习生处理非典型、复杂临床情境的能力有所欠缺。这也解释了为何 PBL 组在“临床判断”和“治疗方案创新性”方面得分更高。

3.3 PBL 教学法更能激发内在学习动机与提升综合素养

满意度调查结果清晰地表明,PBL 模式更能激发实习生的学习热情和主动性^[20-22]。探索未知、解决挑战所带来的成就感成为强大的内在驱动力。同时,PBL 采用的小组协作模式要求成员之间频繁进行思想交流、分工合作以及有效沟通,这无疑是对团队协作和沟通能力的高效训练^[23-26]这些软技能的提升,对于培养未来复合型医学人才同样具有重要的意义。

3.4 对教学实践的启示与面临的挑战

本研究表明,在脊柱外科这样复杂且专业性强的学科教学中,敢于让学生“探索”和“试错”的 PBL 教学法,相较于按部就班的 CBL 教学法,能够取得更好的教学效果。然而,成功实施 PBL 教学法也面临着诸多挑战:其一,对教师提出了更高要求,教师需要从传统的“权威”角色转变为“导师”角色,具备引导、激励学生以及掌控复杂讨论过程的能力;其二,学生需要一定时间来适应从被动接受知识到主动探究知识角色转变;其三,PBL 教学需要更多的时间资源以及教学管理方面的支持。

本研究的局限性:

首先,本研究属于单中心研究,样本量相对有限,其研究结果的外部推广性还需要进一步验证。其次,对于教学效果的长期持续性,本研究尚未进行毕业后的追踪随访。未来的研究可以拓展至多中心、大样本,并纳入毕业后执业表现等长期指标进行深入分析。

4 结论

在北京大学人民医院脊柱外科本科实习生的临床教学中,与案例教学法(CBL)相比,问题中心教学法(PBL)在提升实习生的理论知识水平、临床操作技能、病例分析深度以及临床决策能力方面表现更为出色,同时还能获得更高的教学满意度。在培养实习生自主学习、批判性思维和团队协作等核心胜任力方面,PBL 教学法展现出显著优势。因此,PBL 教学法是一种更为优越的教学模式,值得在脊柱外科临床实习中大力推广和应用。建议医院和科室在师资培训、课程设计以及资源投入等方面向 PBL 模式倾斜,以培养出更能适应未来医学挑战的优秀医学人才。

基金项目:该文章接受了“北京市自然科学基金(L252113)”以及“国家高能物理科学数据中心开放课题(NHEPSDC-OP-2026-001)”的基金资助。所有作者声明,经费支持没有影响文章观点和对研究数据客观结果的统计分析及其报道。

利益冲突:文章的全部作者声明,在课题研究和文章撰写过程中不存在利益冲突。

作者贡献:梁彦、孟繁星参与研究设计,梁彦、李洪振负责数据收集,夏威夷、胡辰甫负责统计分析;孟繁星负责研究指导与论文审校;梁彦撰写论文。所有作者审阅并同意最终稿。

[参考文献]

- [1] Shuai L, Huiwen W, Shihao D, et al. The application of flipped classroom combined with team-based learning in the orthopedic clinical teaching[J]. *Medicine (Baltimore)*,2023,102(43):35803.
- [2] Gan W, Ouyang J, Li H, et al. Integrating ChatGPT in Orthopedic Education for Medical Undergraduates: Randomized Controlled Trial[J]. *J Med Internet Res*,2024(26):57037.
- [3] Mummaneni PV, Bisson EF, Barker FG 2nd, et al. Effect of Ventral vs Dorsal Spinal Surgery on Patient-Reported Physical Functioning in Patients With Cervical Spondylotic Myelopathy: A Randomized Clinical Trial[J]. *JAMA*,2021,325(10):942-951.
- [4] Xiong X, Xu J, Luo M, et al. Efficacy of problem-based learning combined with case-based learning versus lecture-based learning in orthopedic education: a systematic review and meta-analysis[J]. *BMC Med Educ*,2025,25(1):1357.
- [5] 张弘韬,张云飞,牛舜,等.数字化技术联合 KSP-CDIO 教学模式对脊柱外科与神经外科教学质量的提升作用[J].*中华神经外科疾病研究杂志*,2025,19(5):154-159.
- [6] 杨南,李益亮,袁率财,等.可视化教学法在脊柱外科临床见习教学查房中的应用[J].*中国医药导*

报,2025,22(16):93-96.

[7] Cen X Y, Hua Y, Niu S, et al. Application of case-based learning in medical student education: a meta-analysis[J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci,2021,25(8):3173-3181.

[8] Al-Bedaery R, Baig S, Khare Y, et al. Humanising case-based learning[J]. Med Teach,2024,46(10):1348-1355.

[9] Trullà JC, Blay C, Sarri E, et al. Effectiveness of problem-based learning methodology in undergraduate medical education: a scoping review[J]. BMC Med Educ,2022,22(1):104.

[10] Nicholus G, Muwonge CM, Joseph N. The Role of Problem-Based Learning Approach in Teaching and Learning Physics: A Systematic Literature Review[J]. F1000Res,2023(12):951.

[11] Ramdani Y, Kurniati Syam N, Karyana Y, et al. Problem-based learning in research method courses: development, application and evaluation[J]. F1000Res,2023(11):378.

[12]王茜,罗雪峰,赵萌,等.PBL 联合 CBL 教学模式在创伤骨科研究生教学中的应用[J].实用手外科杂志,2025,39(3):381-384.

[13] Bains M, Kaliski D Z, Goei K A. Effect of self-regulated learning and technology-enhanced activities on anatomy learning, engagement, and course outcomes in a problem-based learning program[J]. Adv Physiol Educ,2011(1):155-136.

[14]裴立家,汪东,刘扬,等.线上教学结合 PBL 及 CBL 教学模式在骨科教学中的应用[J].中华全科医学,2025,23(6):1041-1044.

[15] Zheng Q M, Li Y Y, Yin Q, et al. The effectiveness of problem-based learning compared with lecture-based learning in surgical education: a systematic review and meta-analysis[J]. BMC Med Educ,2023,23(1):546.

[16] Matlala S. Educators' perceptions and views of problem-based learning through simulation[J]. Curationis,2021,44(1):1-7.

[17]徐韬,曹锐,牙克甫 阿不力孜,等.规范临床教学查房在培养脊柱外科规范化医师中的应用[J].新疆医学,2020,50(12):1332-1333.

[18]唐晓杰,陈树军,曹海飞,等.PBL 联合手术观摩教学法在脊柱外科教学中的应用[J].中国中医药现代远程教育,2021,19(14):14-16.

[19] Creeper F, Ivanovski S .Effect of autologous and allogenic platelet-rich plasma on human gingival fibroblast function[J].Oral Diseases,2011,18(5):494-500.

[20]张玉娜,武霞,刘波,等.PBL 联合案例式立体教学法在住院医师规范化培训脊柱外科教学中的应用[J].中国毕业后医学教育,2024,8(3):183-186.

[21]周嘉庆,李智勇,李浩波.PBL 教学法在脊柱外科教学查房中的运用效果评价[J].中国卫生产业,2024,21(7):183-185.

[22]张扬,孙飞龙,姬宇飞,等.手术教学新技术在脊柱外科住院医师培训中的应用[J].国际骨科学杂志,2024,45(5):293-297.

[23]Komuhangi G ,Neuhann F ,Louis R V, et al. Efficacy of Problem Based Learning approach for teaching Evidence Based Practice in midwifery and nursing education: a systematic review[J].BMC nursing,2025,24(1):1412.

[24]Meng Q ,Miao Y ,Lv Y .Exploring the PBL Teaching Model in Clinical Medicine Based on Core Competencies[J].International Education Forum,2025,3(9):8-15.

[25]Elgasim A M ,Alotaibi W ,Abozaid L, et al. Perceptions of Undergraduate Medical Students on Group Effectiveness in Problem-Based Learning (PBL) at Qassim University[J].Cureus,2025,17(9):92831-92831.

[26]Wang Y A ,Zhao C H ,Song W Y, et al. Application of PBL in combination with the SP teaching method in the clinical teaching of orthopedics and traumatology[J].BMC Medical Education,2025,25(1):1113.

作者简介:梁彦(1985.9—),毕业院校:解放军医学院,博士学位,研究方向:脊柱畸形,脊柱微创,当前就职于北京大学人民医院脊柱外科,副主任医师。

机械工程专业产教融合实践教学路径研究

季红益 李 华

北京联合大学, 北京 100101

[摘要]职业教育是国民教育体系和人力资源开发的重要组成部分,是培养技术技能人才、促进就业创业新、推动中国制造和服务实现高质量发展的重要基础。职业技能教育满足人民群众终身学习需要,又与市场需求和劳动就业紧密结合。如何做好职业教育关系到经济社会需求,关系到企业发展、关系到就业与稳定。文章就北京联合大学与 SMC 公司联合培养职业技术人才的模式与路径进行总结,对可迁移之处进行归纳,力求对职业教育的发展有所帮助。

[关键词]产教融合;校企合作;职业教育;模式;路径

DOI: 10.33142/fme.v6i11.18425

中图分类号: G642

文献标识码: A

Research on the Practical Teaching Path of Industry Education Integration in Mechanical Engineering Major

Ji Hongyi, Li Hua

Beijing Union University, Beijing, 100101, China

Abstract: Vocational education is an important component of the national education system and human resource development. It is a crucial foundation for cultivating technical and skilled talents, promoting employment and entrepreneurship, and driving high-quality development of Chinese manufacturing and service industries. Vocational skills education meets the lifelong learning needs of the people and is closely integrated with market demand and labor employment. How to do vocational education well is related to economic and social needs, enterprise development, employment and stability. The article summarizes the model and path of joint training of vocational and technical talents between Beijing Union University and SMC Company, summarizes the transferable aspects, and strives to be helpful for the development of vocational education.

Keywords: integration of industry and education; school enterprise cooperation; vocational education; pattern; path

面对复杂多变的国际政治经济形势、国家经济结构转型、地方产业结构调整与优化、企业产品与生产技术及工艺迭代,都需要过硬的技术人才。如何培养总量匹配、人岗匹配、结构合理,适应社会与企业发展需要的职业技术人才,是国家与地方政府以及企业需要不断动态解决的问题。北京联合大学一直在探索实施与产业、与企业深度融合的职业教育的新模式、新路径、新方案。

1 概述

“没有产教融合,没有校企合作,就不是真的职业教育”。党的十九大报告中强调,“要完善职业教育和培训体系,深化产教融合、校企合作”。2021年4月,全国职业教育大会召开,习近平总书记作出重要批示,强调“优化职业教育类型定位”,“深化产教融合、校企合作,深入推进育人方式、办学模式、管理体制、保障机制改革”。党的二十大报告指出:“统筹职业教育、高等教育、继续教育协同创新,推进职普融通、产教融合、科教融汇,优化职业教育类型定位。”《教育部关于学习宣传贯彻习近平总书记重要指示和全国职业教育大会精神的通知》指出,要站在党和国家事业发展全局,加快发展现代职业教育的实践路径。解放思想、提高站位,

把准职业教育战略地位,坚持正确办学方向,坚定类型特色发展道路、育人模式、管理体制,加快建设纵向贯通、横向融通的现代职业教育体系。为职业技术教育指明了发展方向与路径。

2 因势而生,持续探索

北京联合大学与 SMC(北京)制造有限公司的合作,始于 2008 年全球金融危机。SMC 公司总部位于北京经济技术开发区,公司仅在北京就拥有 5000 余名员工,是全球知名的气动、液压和自动化元件研发制造商。所生产的气动、液压元件畅销全球。但 2008 年开始的一场全球金融危机,企业订单开始下滑,严重时甚至企业处于大半停工状态。但,企业对自己的产品、对国内国际市场充满信心。面对危机,企业觉得不能裁员,正好利用这段时间,对员工进行专业与岗位能力提升系统培训。北京联合大学与 SMC 公司的合作就此展开。

2008 年 SMC 公司与北京联合大学签署合作协议,将短期岗位技术培训、长期专业能力教育融入到学历提升教育之中。这一开展,就从 2009 年实施开始持续了 15 年。这 15 年的合作,学校、企业、员工三方都收获很多,真正实现了三方共赢。

3 校企合作，优化方案

SMC（北京）制造有限公司 4500 余名生产一线的员工，绝大部分来自于中等职业教育学校、高等职业技术学院。也就是生产一线的绝大部分员工学历是中专、职高、技校以及高职。

合作伊始，公司领导、公司制造部、人力资源部与学校对应的机器人学院有关系部一起多次商谈，确定合作内容、模式。从公司人员稳定看，有满足员工自身需求的学历教育也有满足企业生产发展需求的非学历职业技能培训；从内容上看，有技能训练也有知识提升；从层次上看，有基础能力学习也有职业提升需要；从时间上看，有长期教育也有短期培训；从空间上看，有在校教育也有企业现场培训。最后双方确定，合作开展“机械设计制造及其自动化”专升本“机械制造与自动化”专科层次成人高等学历教育。

就此，企业分析目前生产一线员工的技能、学历情况，未来企业生产发展规划需要员工提高哪些技能与知识，掌握哪些新的技术技能与知识储备以及学历提升需求。学校提出包括思政教育在内的人才培养规定要求。双方经过几轮探讨，最终确定出校企合作的第 1 版成人高等学历教育培养方案，由学校报教育行政主管部门审批后执行。

校企合作培养方案，将企业需求、教育主管部门对学校人才培养规定等融合起来，企业需要的职业技能培养与知识储备教育得到最大限度的满足。

4 全程深入，工学结合

项目实施后，SMC 公司人力资源部全程深入到与北京联合大学的联合培养职业技术人才各个环节。每年，公司与学校联合组织在生产一线选拔一定比例员工报考北京市成人高等教育考试，学校协助考前培训与报考、录取等手续。录取后，单独组建“订单式”双方联合培养职业技术人才的教育班级。对参加培训的员工在工余的学习时间予以保证，对员工参加学习的学费由公司出资每年一次付清。学校负责安排来自学校与企业的师资授课。订单培养班强化工学结合、更加注重实训、推广模块化教学。对于企业实践很强的课程教学，采取学校与企业生产现场结合的教学模式。在学校学习必备的理论知识与基本实训基础上，将教学搬到企业生产实际，利用企业生产过程，采用学徒制培养，以及六日等工余时间，单独进行实践教学与训练。

师资上，组建学校与企业共同师资团队。学校选出具有企业实践经历、实践能力较强的专任与实验教师。企业选出在北京市、全国各项技能大赛以及五一奖章获得者这样的岗位能手进行实践教学。企业利用自己具有职业技能等级鉴定资格的条件，在学校理论与实训教学、企业实践教学基础上，颁发技能等级甚至技师证书。

同时，学校与企业定期不定期举行教学研讨，就教学中遇到的问题，及时调整与解决。及时跟进产业前沿、紧密结合企业技术更新迭代需求，对双方商讨的应用型人才培养方案，进行修订、申报审批等。2009 年以来，已经完成第五版培养方案的修订，并且应公司生产发展需要，2023 年 3 月新申报“自动化”专业专升本层次教育。2023 年 10 月份成人高考，自动化专业专升本专业，公司“订单式”第一次招生已经报考完毕，目前处于北京教育考试院录取阶段。

5 成果累累、未来展望

北京联合大学与 SMC 公司联合培养职业技术人才 15 年来，坚持“德技并修、育训结合，培养学生的劳模精神、工匠精神，引导员工刻苦学习、精进技艺、全面发展”。累计为企业生产一线培养了 1000 余名本专科职业教育合格人才。其中，近百名员工取得了“工学学士学位”，员工通过两年半专科或者两年半专升本甚至两年半专科接续两年半专升本共五年的学习，大大提高了知识储备与职业技能水平。很多员工经过学习深造，走上了技术领导岗位或管理岗位。很多员工在各级组织的技能大赛中获得大奖，其中一名员工获得了国家“五一劳动奖章”。

这种“订单式”联合培养应用型职业技术人才，让公司的投入也得到了极大的回报。公司员工队伍稳定，员工得到了发展，有了职业成就感，找到了归属感，同时也更有创造性地工作，为企业这 10 几年的壮大腾飞，如今年产值 100 亿人民币，做出了突出贡献。

对于学校，学校与企业建立并互相挂牌了人才培养基地，双方“订单式”的人才培养，促进了学校与产业前沿、与行业领头企业的融合，促进了学校人才培养的质量。同时，企业挂牌学校的“师资培养基地”。学校定期不定期安排老师到企业参与产品研发与生产技术问题攻关，为学校“双师型”教师队伍发展起了很大推动作用。企业也委托学校做了很多技术攻关横向课题。双方还联合申报“产教融合、协同育人”基地、联合申报有关科技纵向课题等，促进了双方进步与发展。

产教融合、校企合作，推动学校在企业建设实习实训基地、企业在学校建设人才培养培训基地，引企入校、引校进企，校企深度融合，面向先进制造业、现代服务业开展职业技术教育，着眼需求紧盯产业链条、紧盯企业需求、紧盯社会急需、紧盯市场信号、紧盯政策框架、紧盯技术前沿，探索职业教育新模式、新生态，探索实施与产业、与企业深度融合的职业教育的模式、新路径、新方案，加强职业教育是社会经济需求、企业生存发展、稳定就业的必由之路。

基金项目：本论文是北京联合大学教学改革课题“基

于产教融合的机械工程专业实践教学路径研究”（项目代码：JJ2025Y030）的研究成果。

[参考文献]

[1]中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常委会.中华人民共和国职业教育法[Z].北京,2022-05-01.

[2]教育部职业教育发展中心.中国职业教育发展报告2012-2022[M].北京:高等教育出版社,2023.

[3]中华人民共和国教育部.教育部关于学习宣传贯彻习近平总书记重要指示和全国职业教育大会精神的通知[N].中国教育新闻网,2021-4-26.

作者简介：季红益（1976.1—），男，工学学士，管理学硕士，江苏盐城人，北京联合大学机器人学院；李华（1975.1—），女，管理学硕士，SMC（中国）有限公司人力资源部部长，SMC大中华圈人力资源总监。

数智化转型背景下高校学生管理与思想政治教育融合路径研究

王群壹

青岛电影学院, 山东 青岛 266520

[摘要]在数字化转型与社会价值多元交织的背景下,高校育人工作面临新的情境与挑战。新媒体传播机制与 AIGC 技术浪潮改变了信息生成与扩散方式,重塑了大学生的认知习惯与价值判断。同时,当代大学生在成长轨迹、心理特征与发展需求方面呈现出较强的个体化、互动化与即时性特征。传统相对分离的学生管理与思想政治教育模式在实践中逐步暴露出协同不足、效能滞后等问题。因此,探索两者的融合路径,已成为落实立德树人根本任务、应对复杂多变的意识形态挑战的关键议题。

[关键词]学生管理;思想政治教育;协同育人;一站式学生社区;AIGC

DOI: 10.33142/fme.v6i11.18421

中图分类号: G641

文献标识码: A

Research on the Integration Path of College Student Management and Ideological and Political Education under the Background of Digital Transformation

WANG Qunyi

Qingdao Film Academy, Qingdao, Shandong, 265200, China

Abstract: Against the backdrop of digital transformation and diverse social values, the education work in universities is facing new situations and challenges. The new media communication mechanism and the wave of AIGC technology have changed the way information is generated and disseminated, reshaping the cognitive habits and value judgments of college students. At the same time, contemporary college students exhibit strong individualization, interactivity, and immediacy in their growth trajectory, psychological characteristics, and developmental needs. The traditional relatively separated model of student management and ideological and political education has gradually exposed problems such as insufficient coordination and lagging effectiveness in practice. Therefore, exploring the integration path of the two has become a key issue in implementing the fundamental task of cultivating virtue and dealing with complex and ever-changing ideological challenges.

Keywords: student management; ideological and political education; collaborative education; one stop student community; AIGC

思政教育工作是学生工作中至关重要的一部分,开展好思政教育工作有利于提高学生管理水平,促进学生的身心健康发展。在我国越来越注重人才培养的情况下,在学生管理工作中融入思政教育,能够对学生的思维与行为进行有效地指导,有助于他们形成正确的世界观、人生观和价值观,从而更好地培养出优秀的人才。

1 高校学生管理与思政教育工作融合发展的意义

1.1 落实立德树人根本任务的内在要求

立德树人是高校安身立命之本,这决定了育人过程必须把价值塑造、知识传授与能力培养相融合。学生管理工作侧重行为规范引导、良好习惯养成与成长服务保障,天然嵌入学生日常生活与学习场景,为思想政治教育提供了丰富的实践情境与多样化载体;思想政治教育则聚焦价值引领与思想塑造,为学生管理确立方向坐标并赋予其育人内涵。若二者分离运行,容易出现管理缺乏价值高度、教育脱离行为实践的局面。因此,推动学生管理与思政教育融合,关键在于实现管理事务与教育目标同频共振、育人资源共享共用、实施过程相互支撑、育人成效互促提升。只有将价值引领嵌入制度执行与服务供给,将行为规范转化为可体验、可转化的育人过程,才能把立德树人贯穿学

生从入学到毕业的全过程,真正落实全员参与、全程贯穿和全方位覆盖的育人要求。^[1]

1.2 应对新媒体与 AIGC 时代意识形态挑战的现实需要

当下,新媒体已成为高校意识形态工作的关键场域。信息传播呈现出碎片化、去中心化与算法分发等特征,叠加 AIGC 带来的内容生成方式变革与传播效率提升,使网络空间的信息生态更加复杂多变。大学生作为“网络原住民”,其观念形成、情绪表达与价值判断不可避免地受到多元网络文化与热点议题的持续影响。相较之下,传统单向灌输式思政教育在面对海量、即时且高度个性化的信息环境时,吸引力与有效性受到明显冲击。因此,高校亟需推动学生管理与思政教育在网络空间的协同发力:一方面,将学生管理中的网络行为规范引导、舆情研判与风险处置等工作,与思政教育中的价值辨析、理想信念教育紧密联系;另一方面,通过完善校园新媒体阵地建设与网络育人机制,把网上引导与线下管理贯通起来,形成从信息发现、研判回应到教育转化的闭环体系,以提升网络意识形态工作治理的敏捷性与育人实效。^[2]

1.3 契合大学生成长特点与心理需求的育人导向

当代大学生多为“Z 世代”,个性表达更为鲜明,自

主意识与主体性更强,倾向于平等互动与即时反馈;在学业竞争、就业压力与社交适应等多重因素叠加下,心理健康需求日益凸显。仅依靠纪律约束或理论说教,往往难以真正触达其内在体验并形成稳定的情感认同与价值内化。相较而言,学生管理工作在日常服务、行为规范、过程陪伴中能够持续沉淀学生的学习生活数据与状态信息,为识别真实需求、捕捉心理困扰线索、开展分层分类指导提供了重要依据。推动学生管理与思政教育融合,本质上就是将这些“过程数据”转化为育人资源,把握学生成长规律与心理特点,进而支撑精准化价值引领与个性化关怀,提升育人的温度与效度。^[3]

1.4 推动教育治理现代化与育人效能提升的途径

教育治理现代化强调科学决策、精细管理与协同高效。现实中,不少高校在学生管理与思政教育的制度体系、数据资源、业务平台与队伍建设上仍存在“信息孤岛”“部门壁垒”等问题,导致数据难以贯通、资源重复投入、工作协同成本高、育人效能释放不足。推动二者融合,正是打破壁垒、推动治理升级的重要抓手。依托一体化思路建设智慧思政平台,可将教务、学工、后勤、团委等部门的业务流程与数据要素进行整合联动,实现对学生学习、生活与发展状态的全景式把握与动态化分析。在此基础上,学校既能提升管理决策的科学性与前瞻性,也能增强思政教育供给的精准度与适配度,推动育人模式由经验驱动的粗放管理转向数据驱动的精准治理,进而整体提升人才培养质量与育人效率。^[4]

2 高校学生管理与思政教育工作融合发展的现状

2.1 管理事务与教育内容存在脱节现象

在实际工作中,“管”与“教”分离的现象仍较为常见。学生管理部门往往将工作重心置于事务性任务的完成,如宿舍卫生检查、课堂出勤考核、违纪事件处置等,整体思路更偏向规范化与约束性管理;思政教育部门则侧重理论教学、主题活动与价值引领,工作方式更强调启发式引导与内化式培育。当两类工作在顶层设计、责任链条与业务流程上缺乏有机衔接时,学生管理容易滑向“只见制度、不见育人”的事务化倾向,思政教育也容易出现“只见活动、不见转化”的悬浮化问题,最终导致育人资源分散、协同机制缺位与整体效能不足。有研究指出,推进学生管理与思政教育协同育人,关键在于将管理过程转化为教育过程,实现制度执行、服务供给与价值引导的同向同行,从而避免“管理不育人”“教育不落地”的困境。^[5]

2.2 新媒体与 AIGC 技术应用尚未形成育人合力

目前,许多高校已开设微信公众号、视频号、易班等新媒体平台,并尝试引入人工智能工具,但总体呈现出“各自建设、分散运行”的特征:学生管理系统的技术升级多聚焦于事务办理线上化与流程提效,思政教育的新媒体实践则更多着眼于内容生产与网络传播效果,两者在数据标

准、平台接口与业务闭环上缺乏贯通,导致信息难共享、功能难协同、资源难聚合。AIGC 在不少场景中仍停留于辅助写作、文案生成和海报制作等浅层应用,尚未系统嵌入到学生思想动态识别、个性化学习支持、智能伴学与精准触达等育人环节。^[6]由此,技术赋能与育人目标之间仍存在工具化使用、场景化缺失和机制化不足的断裂,亟须通过平台统筹、数据融通与流程再造,形成新媒体传播、智能生成与管理服务协同发力的育人合力。

2.3 针对学生心理与发展特点的融合机制不健全

大学生在心理健康与发展支持方面的需求呈现出显著的复杂性与多元性,对跨部门协同响应提出了更高要求。从实践来看,相关融合机制仍存在不完善之处:其一,信息共享不畅。心理测评预警、日常行为异常、特殊群体帮扶等信息在隐私保护与合规边界的约束下,缺少清晰的分级授权、脱敏流转与可追溯机制,导致关键线索难以及时、有效联通。其二,协同干预流程欠缺。当学生出现心理危机或高风险征兆时,心理中心、学院、学工、校医院等部门往往各自为战,缺少统一的研判会商、转介处置、应急响应与跟踪复盘的标准化流程,容易造成干预“断点”与责任“空转”。其三,发展性指导融合不足。在学业规划、生涯发展等议题上,管理服务更多停留于信息供给与事务办理,思政引导偏重理想信念与价值激励,尚未形成将现实需求支持、能力提升与价值引领贯通起来的机制设计,影响了育人工作的精准度与持续性。相关研究也指出,高校心理危机干预体系需要通过多层级联动与流程化机制建设,提升跨部门协同与闭环管理能力。^[7]

3 高校学生管理与学生思政教育的融合路径分析

3.1 构建“管理即教育”的一体化育人理念

理念融合是行动推进的前提。高校应在全校范围内,尤其是在各级管理干部与教师队伍中,牢固树立“管理即教育”的一体化育人理念,充分认识到学生工作的每一个环节都蕴含着鲜明的价值导向与育人功能。无论是日常事务办理、制度规范执行,还是校园活动组织与服务保障,均应被视为可感知、可体验、可转化的思想政治教育场景,而非单纯的管理技术行为。

在实践层面,学校党委应强化顶层设计,将学生管理与思政教育融合发展的目标明确写入学校发展规划、年度工作要点与考核体系,通过制度化安排保障融合理念落地生根。可依托跨部门联合研讨会、育人案例交流会等形式,促进学生管理人员、思政课教师与辅导员之间的理念互通与经验共享,推动形成协同育人的共识基础与行动自觉。只有当“全员育人”由理念倡导转化为岗位职责与行为规范,管理行为才能真正实现价值引领功能,教育目标才能在日常运行中持续显现。

3.2 建设智慧思政平台,整合新媒体与 AIGC 技术资源

技术平台是学生管理与思政教育融合发展的基础设

施,也是实现协同育人的关键引擎。高校应着力建设统一、开放、可扩展的“智慧思政”大数据平台,打破部门之间长期存在的信息壁垒。该平台可统筹整合教务系统、学工系统、一卡通消费、宿舍门禁、网络行为、心理测评与第二课堂等多源数据,借助大数据与智能分析技术,为学生动态构建多维度、可更新的“数字画像”,实现对学生成长状态的整体把握与趋势研判。在此基础上,应推动新媒体与 AIGC 技术的深度融合应用:一方面,以新媒体矩阵作为平台服务与互动的前端入口,依据学生画像实施差异化、分层化的思政内容推送、活动通知与管理服务,实现由“普遍覆盖”向“精准触达”的转变;另一方面,积极部署基于大模型的 AI 智能体,如辅导员智能助手与 AI 思政助学系统,使其依托平台数据开展政策解读、事务咨询、发展建议与学习支持,并在严格遵循伦理与规范的前提下,辅助进行情绪识别、风险提示与初步预警,从而拓展思政教育的时空边界与服务半径。

在实践层面,部分高校已展开有益探索。例如,清华大学开发的智慧思政体系“清小导”,精准识别重点关心学生,提供个性化指导方案^[8];西安交通大学推出了 AI 辅导员“晓梧”“晓桐”,推动 AI 技术深度嵌入学生事务咨询、成长指导与校园治理场景,初步构建起智能化育人支持体系;安徽建筑大学打造的 AI 智能体“逗留小小”,通过整合多学科知识资源,探索提供全天候、伴随式的思政陪伴服务,为技术赋能精准思政提供了新的实践样本。这些案例表明,将 AIGC 技术嵌入统一的智慧思政平台,是推动学生管理与思政教育深度融合、提升育人效能的重要路径。

3.3 健全学生心理服务与思想引导协同机制

心理服务与思想引导是高校育人工作中兼具温度与精度的关键环节。高校有必要构建全链条协同机制,推动心理支持与价值引领同向发力、相互支撑。首先,应在遵循法律法规与伦理规范的前提下,于智慧思政平台中科学设计安全可控的数据交换与权限管理模块,使心理健康教育中心的测评预警信息、辅导员在日常工作中的一线观察记录以及宿舍管理所掌握的异常行为数据,能够在分级授权、脱敏处理与全程留痕的机制下实现有序联动,为风险识别与精准研判提供依据。其次,应建立由学工部门牵头,心理健康教育中心、相关院系、保卫处等多方参与的常态化研判会商制度,针对重点关心学生开展多维度、跨视角的综合评估,并协同制定涵盖心理支持、学业帮扶、生活关怀与思想引导的“一人一策”综合干预方案。再者,在实施过程中,应注重将心理问题疏解、现实困难解决与价值认知提升有机结合,避免将心理服务与思想引导割裂为彼此独立的工作板块。^[9]通过机制化协同与过程性跟踪,推动学生在获得情绪支持与现实帮助的同时,实现自我认知完善与价值取向的积极建构,从而提升育人干预的整体效能与可持续性。

3.4 打造专兼结合、能力融合的育人工作队伍

育人队伍建设是学生管理与思政教育融合取得实效的关键支撑。高校应着力打造既熟悉学生管理事务、又具备较高思想政治素养与育人能力的复合型工作队伍,推动人员结构由“单一分工型”向“多能协同型”转变。为此,可系统实施能力融合导向的培训计划:一方面,引导学生管理干部参与思政课程备课与案例研讨,增强其价值引领意识与育人表达能力;另一方面,组织思政课教师与专业教师参与学生事务管理、社区治理与危机应对等实务培训,提升其对学生现实问题的感知力与应对能力。

在制度层面,可通过岗位交流与实践锻炼,探索建立思政课教师兼任班主任、辅导员参与课程思政建设等制度安排,促进不同岗位角色之间的深度互动与经验互补。同时,应持续扩充兼职育人力量,积极吸纳专业教师、校友、行业导师等群体融入育人体系,形成多主体协同参与的育人共同体。还应充分发挥朋辈引领作用,通过选树先进典型、完善学生骨干培养机制,激活优秀学生在同伴交流、价值引导与情感支持中的独特优势。通过专职与兼职力量的有机结合,逐步构建起层级清晰、覆盖广泛、运行高效的育人工作网络,为融合发展提供坚实的人力保障。

3.5 完善过程评价与成效反馈的动态融合体系

科学、合理的评价体系在推动学生管理与思政教育融合发展中具有重要的导向与保障作用。以往高校对学生管理与思政教育多采取相对分离的评价方式,难以全面反映协同育人的真实成效。对此,有必要转变评价思路,构建以学生全面发展成效为核心、兼顾过程性与综合性的评价体系。在评价内容上,应将学生管理与思政教育融合所取得的实际效果作为重要指标,纳入相关部门和个人的年度考核之中。例如,在对学院工作进行考察时,既要关注其学风建设、日常管理成效,又要考量学生思想品德、价值认同与行为表现情况,并进一步分析二者之间的内在关联与正向互动程度。

在评价方法上,应充分依托智慧思政平台的数据支撑,避免仅以阶段性或结果性指标作出判断,而是更加注重对学生成长过程与发展轨迹的动态观察。可借鉴部分高校的实践经验,通过构建学生综合素质“数字画像”,将学业成绩、社会实践、志愿服务、行为规范与心理素质等多维度信息纳入统一评价框架,形成较为完整的发展画像。在此基础上,定期将融合育人的评价结果反馈至相关责任单位与个人,并据此及时调整工作重点、优化实施策略、合理配置育人资源,从而形成持续改进、提升的良性循环,保障学生管理与思政教育融合发展行稳致远。

3.6 营造浸润式校园文化与环境育人生态

文化融合所蕴含的育人力量具有长期性与潜移默化的特征。高校应着力营造以价值引领为内核、以制度规范为支撑、以日常生活为载体的浸润式校园文化生态,将管

理要求与价值导向有机嵌合,使学生在可感知、可参与、可体验的环境中实现价值内化与行为养成。就物理空间而言,在宿舍、食堂、学生社区等高频使用场所的规划与设计,应有意识地融入思想政治教育元素,通过文化景观、主题展示与空间叙事等方式,使环境本身成为无声而持续的育人载体。^[9]

从制度文化层面看,应将社会主义核心价值观细化、转化为具体可执行的校纪校规与行为准则,使制度规范既具约束力,又具价值指向性,引导学生在遵规守纪中形成稳定的价值认同。在活动文化层面,应着力打造具有持续影响力与品牌效应的校园文化活动,使其在组织运行上体现管理要求,在内容设计上承载育人目标,实现“活动即课堂、实践即教育”的融合效应。唯有当制度执行逐步转化为文化认同、规则遵守内化为行为自觉,学生管理与思想政治教育才能在校园文化层面实现水乳交融,构建起稳定而长效的环境育人生态。

4 结语

高校学生管理与思想政治教育的融合,是回应数字化转型与价值多元并存时代背景下育人新要求的必然选择。在这一融合进程中,需立足整体性视角,推进育人理念、运行机制与治理方式的协同变革。具体而言,应在理念层面破除条块分割的思维惯性,夯实“管理即教育、服务即育人”的共识基础;在技术层面以数字化与智能化手段赋能学生工作全流程;在机制层面健全协同联动、闭环运行的制度体系;在队伍层面持续提升专业能力与综合素养,形成多主体协同参与的育人合力,从而营造规范有序、导向鲜明、浸润深远的育人环境。唯有坚守立德树人的初心

使命,主动顺应时代变革、勇于探索创新,高校方能走出一条具有中国特色、体现时代特征、兼具实效与可持续性的学生管理与思政教育融合发展之路。

[参考文献]

- [1]中华人民共和国教育部.教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[Z],2020-06-01.
 - [2]教育部等八部门.教育部等八部门发布《关于加快构建高校思想政治工作体系的意见》[Z],2020-04-28.
 - [3]教育部等十七部门.关于印发《全面加强和改进新时代学生心理健康工作专项行动计划(2023—2025年)》的通知[Z],2023-04-27.
 - [4]教育部等六部门.关于推进教育新型基础设施建设构建高质量教育支撑体系的指导意见[Z],2021-07-08.
 - [5]宁先圣.立德树人视域下的高校学生管理工作与思想政治教育协同发展研究[J].系统科学学报,2020,28(4):60-64.
 - [6]王少.机遇与挑战:AIGC 赋能新时代思想政治教育[J].教学与研究,2023(5):106-116.
 - [7]李正仁,聂宁,于仕兴,等.高校学生心理危机干预机制的实践探究——以北京林业大学为例[J].中国林业教育,2025,43(5):72-78.
 - [8]魏敏.心理学视角下大学生安全教育与思政教育协同育人机制——评《高校学生思想政治教育与心理健康》[J].中国安全生产科学技术,2019,15(12):191.
 - [9]侯锡铭.校园文化视阈下大学生社会责任感培育研究[J].学校党建与思想教育,2017(8):70-72.
- 作者简介:王群壹(1988.6—),女,汉族,毕业院校:新纪元大学学院,专业:中华文化,博士学位。

学科交叉融合下安全工程专业学位研究生实践创新能力评价体系研究

——以安全应急现代产业学院为例

鲁 宁 黄有波 杨锦明 姚啸林 米红甫 董炳燕

重庆科技大学安全科学与工程学院, 重庆 401331

[摘要]以安全应急现代产业学院为依托, 聚焦学科交叉融合情景下安全工程专业学位研究生实践创新能力培养, 以评价体系改革为抓手, 提升培养质量。运用层次分析法搭建培养路径体系框架, 结合模糊综合评价法, 以重庆科技大学安全工程专业学位研究生为对象开展实证分析。结果显示, 该培养体系下研究生实践创新能力综合得分较高, 整体培养效果较好, 这与跨学科协同指导、多维度实践训练等举措密切相关。此培养路径体系能科学、全面地助力安全工程专业学位研究生实践创新能力提升, 对优化安全工程领域高层次应用型人才培养模式具有重要参考价值。

[关键词]安全工程; 学科交叉融合; 现代产业学院; 模糊评价

DOI: 10.33142/fme.v6i11.18415

中图分类号: G4

文献标识码: A

Research on the Evaluation System of Practical Innovation Ability for Graduate Students Majoring in Safety Engineering under Interdisciplinary Integration — Taking the School of Safety and Emergency Modern Industry as an Example

LU Ning, HUANG Youbo, YANG Jinming, YAO Xiaolin, MI Hongfu, DONG Bingyan

School of Safety Science and Engineering, Chongqing University of Science & Technology, Chongqing, 401331, China

Abstract: Based on the School of safety and emergency modern industry, we focus on cultivating practical and innovative abilities of graduate students majoring in safety engineering in the context of interdisciplinary integration. With the reform of the evaluation system as the starting point, we aim to improve the quality of training. Using the Analytic Hierarchy Process to construct a training path system framework, combined with the fuzzy comprehensive evaluation method, empirical analysis is conducted on graduate students majoring in safety engineering at Chongqing University of Science & Technology. The results showed that the comprehensive score of graduate students' practical innovation ability under this training system was high, and the overall training effect was good, which is closely related to interdisciplinary collaborative guidance, multidimensional practical training and other measures. This training path system can scientifically and comprehensively assist graduate students majoring in safety engineering in enhancing their practical and innovative abilities, and has important reference value for optimizing the training mode of high-level applied talents in the field of safety engineering.

Keywords: safety engineering; interdisciplinary integration; modern industry college; fuzzy evaluation

引言

随着社会经济的快速发展以及安全新技术的大量应用, 安全工程领域对高层次应用型人才的需求愈发迫切, 创新能力与实践能力成为衡量安全工程专业学位研究生培养质量的关键指标。在这一背景下, 学科交叉融合为安全工程专业学位研究生实践创新能力培养带来新的契机, 但各高校在学科融合深度、产教协同力度以及实践创新能力培养体系完善度等方面仍存在明显差异, 导致人才培养质量参差不齐。因此, 探索科学、有效的学科交叉融合下安全工程专业学位研究生实践创新能力培养路径势在必行。

虽然安全工程专业学位研究生教育是培养具备工程实践与创新能力的人才方面的重要渠道, 且各培养高校开展大量探索, 但不同高校在学科资源整合、政校校企协同

机制构建以及实践创新训练体系设计等方面存在差距, 研究生实践创新能力培养效果不一。因此, 构建全面、系统的学科交叉融合培养体系, 及时发现并解决培养过程中的问题, 对提升安全工程专业学位研究生实践创新能力至关重要。本文以学科交叉融合下安全工程专业学位研究生实践创新能力评价体系为主要研究内容, 依托安全应急现代产业学院这一“政校校企”协同育人平台, 探索有效的评价体系, 为安全工程专业学位研究生教育改革提供借鉴方案。

1 安全工程专业学位研究生实践创新能力教育质量现状

近年来, 众多学者从不同角度展开研究, 针对实践创新能力培养的目标定位、培养模式、教学方法和实践路径等方面进行了广泛探讨与分析, 为安全工程专业学位研究

生实践创新能力教育理论的丰富奠定了坚实基础,也为相关教育质量评价积累了宝贵的理论资源^[1,2]。各高校积极探索,结合自身优势与行业需求,在教育教学改革方面不断寻求突破,尝试构建多样化的实践创新能力培养方式与培养体系^[3,4]。通过开展丰富的学科竞赛、搭建校企合作实践平台等途径,有力提升了研究生的实践创新能力与工程应用水平^[5]。随着安全工程专业学位研究生教育的深入推进,对其实践创新能力教育质量的评价也逐步得到关注,在多元化评价、过程性评价和结果性评价等多个维度的探索中,形成了一些具有参考价值的评价体系^[6,7]。同时,借助现代信息技术手段,如大数据分析、人工智能等,对培养过程中的各类数据进行统计与分析,一定程度上提高了评价的精准性与科学性。

然而,当前安全工程专业学位研究生实践创新能力教育质量仍存在诸多不完善之处。具体表现为:(1)评价指标不够全面,多聚焦于科研成果、工程实践项目等方面,对跨学科协作能力、创新思维养成等关键要素考量不足;(2)评价体系过度依赖量化评价,如论文数量、专利数量等,忽视了质性评价,难以全面、真实地反映研究生实

践创新能力的发展情况;(3)测评手段与工具较为单一,多数研究仍采用传统的问卷调查、导师评价等方式,对学生产出导向性评价较少。此外,实证研究也存在欠缺,尽管部分学者开展了相关实证探索,但从整体情况来看,实证研究的广度与深度仍显不足^[8]。一方面,研究对象多集中于少数高校,难以涵盖不同地域、不同层次高校的实际情况;另一方面,研究方法与工具相对有限,难以全方位展现安全工程专业学位研究生实践创新能力教育教学的真实水平。

2 安全工程专业学位研究生实践创新能力培养体系的建立

在总结以往研究成果的基础上,结合安全应急现代产业学院实践创新能力培养质量的实际情况,对实践创新能力评价指标体系进行了进一步的分析与完善。基于学术实践创新、工程实践创新、复合实践创新能力等3个方面条件,本文构建了安全应急现代产业学院实践创新能力培养评价体系。该评价体系包含3个一级指标和8个二级指标,并为每个指标分配了相应的权重,从而能够全面、准确地评价安全应急现代产业学院安全工程专业学位研究生实践创新能力培养的质量,如图1所示。

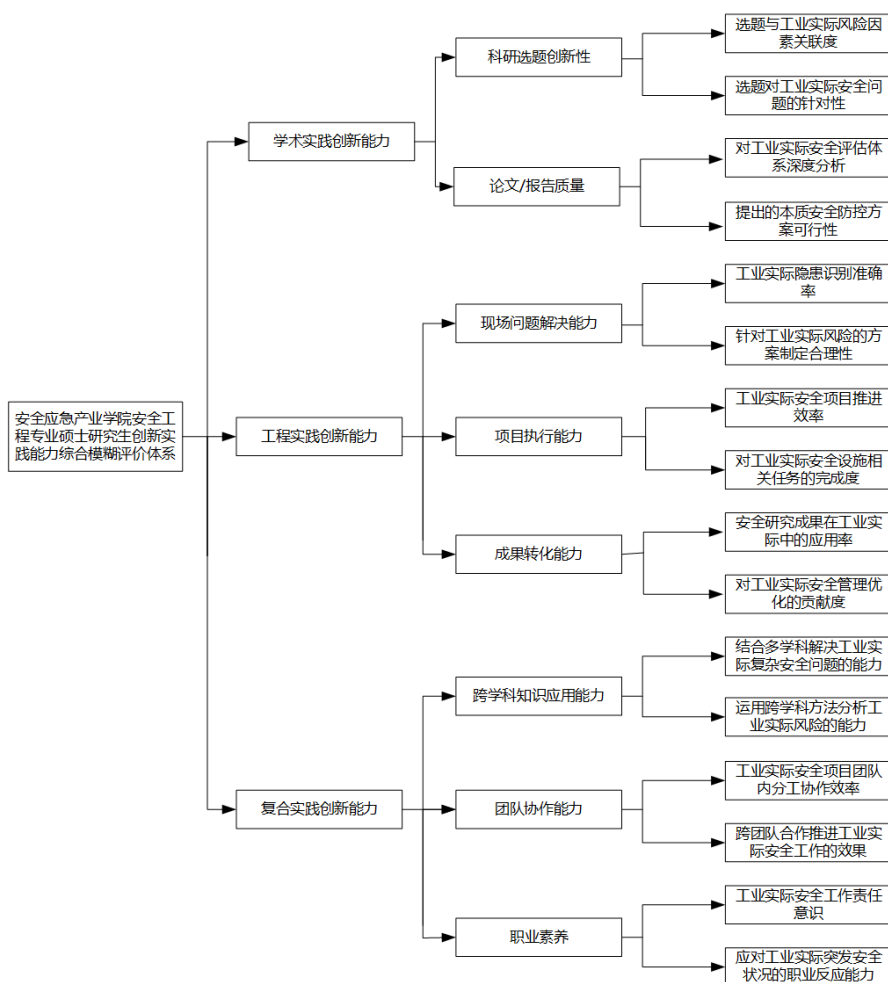


图1 安全应急产业学院安全工程专业硕士研究生创新实践能力综合模糊评价体系

2.1 学术实践创新能力

学术实践创新能力是安全工程专业硕士研究生创新研究能力的重要体现，主要涵盖科研选题创新性与论文/报告质量两方面。在科研选题创新性上，需考量选题与工业实际风险因素的关联度，以及对工业实际安全新问题的针对性；而论文/报告质量，则聚焦于对工业实际安全要素和机理的深度剖析，探究提升本质安全防控方案。具备较强学术实践创新能力的研究生，能从工业实际中精准挖掘有价值的科研问题，通过严谨的研究，产出高质量的学术成果，为工业安全领域的理论发展提供支撑。

2.2 工程实践创新能力

工程实践创新能力是安全工程专业硕士研究生将理论应用于实际工业场景的关键能力，包含现场问题解决能力、项目执行能力与成果转化能力。现场问题解决能力要求研究生能准确识别工业实际隐患，且提出的针对工业实际风险的方案具备合理性；项目执行能力体现在工业实际安全项目的推进效率，以及对工业实际安全设备相关任务的完成率等方面；成果转化能力则看重安全研究成果在工业实际中的应用率，还有对工业实际安全管理优化的贡献度。拥有出色工程实践创新能力的研究生，可高效解决工业现场安全问题，保障安全项目顺利开展，并推动研究成果落地应用。

2.3 复合实践创新能力

复合实践创新能力彰显了安全工程专业硕士研究生跨学科协作与综合素养，由跨学科知识应用能力、团队协作能力和职业素养构成。跨学科知识应用能力强调结合多学科知识解决工业实际复杂安全问题，以及运用跨学科方法分析工业实际风险的能力；团队协作能力涉及工业实际安全项目团队内部分工的有效性，还有团队合作推进工业实际安全工作的效果；职业素养方面，既包含工业实际安全工作的责任意识，也涵盖面对工业实际突发安全状况时的职业反应能力。具备复合实践创新能力的研究生，能在跨学科团队中，凭借综合素养高效应对工业安全领域的复杂挑战。

3 基于层次分析法的实践创新能力评价指标体系权重模型

3.1 建立评价指标体系

建立安全应急产业学院安全工程专业硕士研究生实践创新能力评价的指标体系。通过相关文献研究，并结合专家意见，构建实践创新能力评价体系。该体系包含 3 个一级指标（学术实践创新、工程实践创新、复合实践创新能力）以及 8 个二级指标（科研选题创新性、论文/报告质量、现场问题解决能力、项目执行能力、成果转化能力、跨学科知识应用能力、团队协作能力、职业素养）。

3.2 构造判断矩阵并计算权重

依据专家评分结果，将其转化为指标的安全等级隶属

度，其安全等级隶属度表示 7 位专家打出的评分在 5 个不同安全等级中所占比例。本项目结合现场实际调查结果对指标体系因素进行评分，邀请了 4 名安全专家、3 名安全行业教师，采用调查问卷的方式进行评分，再将专家给出的指标评价重要度运用几何平均法处理，得到各类指标层次结构模型，见表 1。

表 1 层次结构模型

目标层	准则层	方案层
学术实践创新能力 A_1 (7.88%)	科研选题创新性 A_{11} (18.13%)	选题与工业实际风险因素关联度 A_{111} (64.71%)
		选题对工业实际安全新问题的针对性 A_{112} (35.29%)
工程实践创新能力 A_2 (67.67%)	论文/报告质量 A_{12} (81.87%)	对工业实际安全评估体系深度分析 A_{121} (50%)
		提出的本质安全防控方案可行性 A_{122} (50%)
	现场问题解决能力 A_{21} (35.16%)	工业实际隐患识别准确率 A_{211} (50%)
		针对工业实际风险的防控方案合理性 A_{212} (50%)
	项目执行能力 A_{22} (36.98%)	工业实际安全项目推进效率 A_{221} (63.36%)
		对工业实际安全设施相关任务的完成度 A_{222} (36.64%)
复合实践创新能力 A_3 (24.45%)	成果转化能力 A_{23} (27.86%)	安全研究成果在工业实际中的应用率 A_{231} (53.90%)
		对工业实际安全风险防控的贡献度 A_{232} (46.10%)
	跨学科知识应用能力 A_{31} (71.4%)	结合多学科解决工业实际复杂安全问题的能力 A_{311} (32.37%)
		运用跨学科方法分析工业实际风险的能力 A_{312} (67.63%)
	团队协作能力 A_{32} (21.37%)	工业实际安全项目团队内分工协作效率 A_{321} (77.10%)
		跨团队合作推进工业实际安全工作的效果 A_{322} (22.90%)
	职业素养 A_{33} (7.50%)	工业实际安全工作责任意识 A_{331} (57.30%)
		应对工业实际突发安全状况的职业反应能力 A_{332} (42.70%)

3.3 确定隶属度

表 2 为确定的指标安全等级隶属度。

表 2 指标安全等级隶属度

方案层	非常好	较好	一般	较差	非常差
选题与工业实际风险因素关联度 A_{111}	0	1	0	0	0
选题对工业实际安全新问题的针对性 A_{112}	1	0	0	0	0
对工业实际安全评估体系深度分析 A_{121}	0	1	0	0	0
提出的本质安全防控方案可行性 A_{122}	0	0.1429	0.8571	0	0
工业实际隐患识别准确率 A_{211}	0.7143	0.2857	0	0	0
针对工业实际风险的防控方案制定合理性 A_{212}	0.7143	0.2857	0	0	0
工业实际安全项目推进效率 A_{221}	0	1	0	0	0
对工业实际安全设施相关任务的完成度 A_{222}	0	1	0	0	0
安全研究成果在工业实际中的应用率 A_{231}	0	0.5714	0.4286	0	0
对工业实际安全管理优化的贡献度 A_{232}	0	1	0	0	0
结合多学科解决工业实际复杂安全问题的能力 A_{311}	0	1	0	0	0
运用跨学科方法分析工业实际风险的能力 A_{312}	0.4665	0.5335	0	0	0
工业实际安全项目团队内分工协作效率 A_{321}	1	0	0	0	0
跨团队合作推进工业实际安全工作的效果 A_{322}	0	1	0	0	0
工业实际安全工作责任意识 A_{331}	1	0	0	0	0
应对工业实际突发安全状况的职业反应能力 A_{332}	0	0.1429	0.8571	0	0

3.4 各级模糊综合评价

3.4.1 三级评价指标模糊综合评价

本文采用加权平均算法,根据隶属度汇总结果,可得到 A_{11} 下层指标 (A_{111} , A_{112}) 构成的模糊综合评价矩阵 R_{11} ,再利用表中所得到的权重 ω_{11} : [0.6471, 0.3529], 两者相乘可求得 A_{11} 下层三个指标因素对它的模糊综合评价结果 BA_{11} ,同理,依据以上步骤各求得 $A_{11} \sim A_{32}$ 各层指标综合评价结果。

$$BA_{11}=\omega_{11}n \cdot R_{11}=[0.6471, 0.3529]$$

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}=[0.3529, 0.6471, 0, 0, 0]$$

$$BA_{12}=\omega_{12}n \cdot R_{12}=[0.5000, 0.5000]$$

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0.1429 & 0.8571 & 0 & 0 \end{bmatrix}=[0, 0.5715, 0.4285, 0, 0]$$

$$BA_{21}=\omega_{21}n \cdot R_{21}=[0.5000, 0.5000]$$

$$\begin{bmatrix} 0.7143 & 0.2857 & 0 & 0 & 0 \\ 0.7143 & 0.2857 & 0.3 & 0.3 & 0 \end{bmatrix}=[0.7143, 0.2857, 0, 0, 0]$$

$$BA_{22}=\omega_{22}n \cdot R_{22}=[0.6336, 0.3664] \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}=[0, 1, 0, 0, 0]$$

$$BA_{23}=\omega_{23}n \cdot R_{23}=[0.5390, 0.4610]$$

$$\begin{bmatrix} 0 & 0.5714 & 0.4286 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}=[0, 0.7690, 0.2310, 0, 0]$$

$$BA_{31}=\omega_{31}n \cdot R_{31}=[0.3237, 0.6763]$$

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0.4665 & 0.5335 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}=[0.3155, 0.6845, 0, 0, 0]$$

$$BA_{32}=\omega_{32}n \cdot R_{32}=[0.7710, 0.2290]$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}=[0.7710, 0.2290, 0, 0, 0]$$

$$BA_{33}=\omega_{33}n \cdot R_{33}=[0.5730, 0.4270]$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0.1429 & 0.8571 & 0 & 0 \end{bmatrix}=[0.5730, 0.0610, 0.3660, 0, 0]$$

将以上评价结果汇总,如表 3 所示。

表 3 三级指标评价结果汇总

指标	非常好	较好	一般	较差	非常差
科研选题创新性 A_{11}	0.3529	0.6471	0	0	0
论文/报告质量 A_{12}	0	0.5715	0.4285	0	0
现场问题解决能力 A_{21}	0.7143	0.2857	0	0	0
项目执行能力 A_{22}	0	1	0	0	0
成果转化能力 A_{23}	0	0.7690	0.2310	0	0
跨学科知识应用能力 A_{31}	0	0.3155	0.6845	0	0
团队协作能力 A_{32}	0.7710	0.2290	0	0	0
职业素养 A_{33}	0.5730	0.0610	0.3660	0	0

3.4.2 二级评价指标模糊综合评价

根据三级指标评价结果汇总表 3,可得到 A 下层指标 (A_1 , A_2 , A_3) 构成的模糊综合评价矩阵 R_1 ,再利用表 2 中所得到的权重 ω_1 : [0.1813, 0.8187], 两者相乘可求得 A 下层两个指标因素对它的模糊综合评价结果 BA_1 ,同理,依据以上步骤各求得 $A_1 \sim A_3$ 各层指标综合评价结果。

将以上评价结果汇总,如表 4 所示。

表 4 二级评价结果汇总

指标	非常好	较好	一般	较差	非常差
学术实践创新能力 A_1	0.1484	0.5852	0.3508	0	0
工程实践创新能力 A_2	0.2511	0.6845	0.0644	0	0
复合实践创新能力 A_3	0.2077	0.2788	0.5162	0	0

3.4.3 一级评价指标模糊综合评价

根据二级指标评价结果汇总表,可得到目标层构成的评价矩阵 R ,再利用表中所得到的权重 ω : [0.0788, 0.6767,

0.2445], 两者相乘可求得目标层两个指标因素对它的模糊综合评价结果 BA。

最终求创新能力等级隶属度矩阵为:

$$BA=[0.2324, 0.5775, 0.1974, 0, 0]$$

依据隶属度最大原则, 0.5775 在矩阵中隶属度最大, 对应评语集中的较好等级, 综上, 该实践创新能力等级为较好。

4 结论

通过问卷调查和专家咨询的方式, 采用层次分析法构建了安全应急产业学院安全工程专业硕士研究生实践创新能力评价体系, 得出以下 3 个结论: (1) 根据评价体系中指标权重的分配比例, 对实践创新能力影响较大的因素有现场问题解决能力 A_{21} 、团队协作能力 A_{32} 、职业素养 A_{33} 。(2) 通过建立模糊综合评价模型, 对安全应急产业学院安全工程专业硕士研究生实践创新能力进行了评价, 其实践创新能力评价等级为较好。实证分析表明, 该方法具备一定的科学性与实用性。(3) 通过建立和完善安全应急产业学院安全工程专业硕士研究生实践创新能力评价体系, 有利于提高学校的人才培养水平, 促进教育教学改革。提高安全工程专业硕士研究生实践创新能力是一个系统工程, 需要高校、政府和企业等多主体一起协作。本文所建立的评价体系为高校实践创新能力教育改革提供了一定的借鉴, 但仍需要进一步深入研究。

基金项目: 重庆科技学院研究生教育教学改革研究项目“学科交叉融合下安全工程专业学位研究生实践创新能力培养的探索与实践——以安全应急现代产业学院为例”

(YJG2023y017)。

[参考文献]

- [1]徐吉钊,张霞,翟成.安全工程专业实验课程思政教学研究与探讨[J].教育教学论坛,2025(34):145-148.
- [2]王俏,李树清,游波,等.新工科背景下安全工程专业课程思政融入路径研究[J].安全,2025,46(7):66-72.
- [3]文华,刘岩,苏庆勇,等.基于“5E 模式”的安全工程专业核心课程群课程思政教学探究[J].大学教育,2025(14):114-119.
- [4]王海波,张福群,刘丹丹.“产教、赛教”双驱融合模式引领安全工程专业课程体系建立的研究[J].黑龙江教育(理论与实践),2025(10):1-4.
- [5]李波,万青翠,邹全乐.信息化时代安全工程专业基础课线上线下混合式教学探讨——以“工程热力学与传热学”课程为例[J].教育教学论坛,2025(18):93-96.
- [6]褚玲,张登.思政创新实践中大学生创新能力评价指标体系与培育路径[N].山西科技报,2025-09-09(5).
- [7]秦玮,邢立良,王路,等.基于能力导向和多元协同的创新创业实践教学评价体系研究——以青岛城市学院为例[J].科技风,2025(21):55-57.
- [8]朱燕空.创新能力元素框架与评价体系研究[J].高等工程教育研究,2025(1):203-208.

作者简介: 鲁宁 (1975—), 男, 汉族, 博士, 教授, 重庆科技大学安全科学与工程学院, 研究方向: 消防安全教学科研。

课程思政视域下《材料成形原理》课程育人功能的探索与实践

万鑫^{1*} 彭鹏¹ 张鹤鹤² 张诚¹ 龙帅¹ 喻祖建¹ 杨青山¹ 戴庆伟¹

1.重庆科技大学 冶金与动力工程学院, 重庆 401331

2.重庆科技大学 机械与智能制造学院, 重庆 401331

[摘要]在新时代高等教育改革背景下, 课程思政已成为落实立德树人根本任务的重要途径。《材料成形原理》作为材料类专业的核心课程, 具有理论性强、实践性高、价值导向显著的特点。文中以课程思政视域为指导, 深入分析了该课程在知识传授、能力培养与价值塑造中的育人功能, 探索了思政元素与专业教学的融合路径。通过教学内容挖掘、案例融入与课堂互动设计, 构建了“知识传授-价值引领-能力提升”三位一体的教学模式。实践表明, 该模式有效增强了学生的专业认同感与社会责任意识, 促进了科学精神与家国情怀的有机统一。

[关键词]课程思政; 材料成形原理; 育人功能; 教学改革; 价值引领

DOI: 10.33142/fme.v6i11.18435

中图分类号: G641

文献标识码: A

Teaching Reform and Practice for Enhancing Student Engagement in the Context of Artificial Intelligence

WAN Xin¹, PENG Peng¹, ZHANG Hehe², ZHANG Cheng¹, LONG Shuai¹, YU Zujian¹, YANG Qingshan¹, DAI Qingwei¹

1. School of Metallurgy and Power Engineering, Chongqing University of Science and Technology, Chongqing, 401331, China

2. School of Mechanical and Intelligent Manufacturing, Chongqing University of Science and Technology, Chongqing, 401331, China

Abstract: Under the background of higher education reform in the new era, integrating ideological and political education into courses has become a key approach to achieving the fundamental goal of cultivating morality and talent. As a core course in materials engineering, Principles of Metal Forming combines strong theoretical foundations with practical applications and value orientation. This study explores the educational function of this course from the perspective of curriculum-based ideological and political education, focusing on the integration of value guidance with professional knowledge. Through the incorporation of ideological cases, value-oriented discussions, and interactive teaching design, a three-dimensional model of “knowledge transmission – value cultivation – ability enhancement” is established. Teaching practice shows that this model enhances students’ professional identity, social responsibility, and sense of national mission.

Keywords: ideological and political education; principles of metal forming; educational function; teaching reform; value guidance

引言

在新时代高等教育改革的背景下, “立德树人”已被确立为高校教育的根本任务。课程思政作为落实立德树人理念的重要途径, 正在成为推动高校教育高质量发展的关键抓手。教育部明确指出, 所有课程都要守好一段渠、种好责任田, 实现全员、全程、全方位育人^[1]。对于工科类课程而言, 课程思政不仅要传授专业知识, 更要通过知识教学引导学生树立正确的价值观、职业观与责任感。

《材料成形原理》作为材料类专业的核心基础课程, 具有理论性强、内容抽象、涵盖面广等特点。课程内容涉及塑性变形理论、凝固原理、流动规律、热力学与动力学过程等, 是学生理解材料加工机理和掌握工程实践能力的重要桥梁^[2,3]。然而, 传统教学模式中, 该课程的教学目标往往局限于“知识传授”和“技能培养”, 忽视了课程育人的价值导向。学生容易将课程视为“技术性课程”, 缺乏对其社会意义、工程伦理与材料强国战略的理解, 导致课程思政的隐性教育功能未能充分发挥。

当前, 高校课程思政建设呈现出“三个不平衡”的问题: 一是不同课程育人意识不平衡, 部分教师对课程思政理念理解不足, 将其视为“政治说教”, 而非专业教育内在组成部分; 二是育人内容融合度不平衡, 部分课程的思政元素仅停留在“课堂点题”层面, 未能形成系统的价值导向体系; 三是教学方法创新不平衡, 课程思政多停留在单向灌输与文本解读阶段, 缺乏与专业知识、实验教学、案例分析等教学环节的有机结合。这些问题在工科课程中尤为突出, 需要通过系统化、理论化的研究与实践予以突破。《材料成形原理》课程思政建设的核心在于实现“知识传授、能力培养与价值塑造”的三重统一。首先, 课程内容本身蕴含丰富的思政教育资源。材料成形过程体现了科学求真、创新突破与实践探索的精神, 这与工程伦理、科学精神、创新意识等思政元素高度契合。其次, 材料成形技术的发展历程充分体现了国家战略与科技自立自强的内在逻辑。从“制造”到“智造”, 从“跟跑”到“引领”, 材料成形学科的发展史本身就是一部生动的科技报国教材。通过教学引

导学生认识“材料成形”与国家产业安全、装备制造强国战略的关联,有助于增强学生的家国情怀与时代责任感。最后,该课程实践性强,具备理实一体化的教学条件,为思政元素的情境化、体验式融入提供了良好的载体。

从育人逻辑上看,课程思政的融入不是“外加负担”,而是专业教育的内在延伸。它要求教师在教学设计中进行“三维转换”:(1)从知识逻辑到价值逻辑的转换——即在讲授科学规律的同时,引导学生理解其背后的价值取向与社会意义;(2)从课堂教学到情境体验的转换——通过案例分析、虚拟仿真与工程实例等方式,将科学原理与现实问题相连接;(3)从被动灌输到主动共建的转换——让学生在思考与讨论中形成自我价值判断,增强课程参与感与情感认同。在教学实践中,课程思政的有效实施需要处理好三个关系:一是“显性育人与隐性育人”的关系。显性育人通过教学环节、教学语言与案例设计直接传递价值观,而隐性育人则通过教学态度、科研精神、治学严谨等潜移默化的方式影响学生。二是“思政内容与专业知识”的关系。课程思政应避免“硬性嵌入”,而应在教学逻辑中自然融入,使思政元素成为知识体系的有机组成部分。三是“理论讲授与实践创新”的关系。应注重在实验教学、课程设计与创新竞赛中强化育人功能,实现“知行合一”的教育目标。

近年来,国内多所高校积极探索工科课程思政建设模式^[4,5]。例如,哈尔滨工业大学通过构建“工程伦理+案例教学”的育人模式,将国家工程成就与专业原理融合,增强学生社会责任感;上海交通大学在材料类课程中引入“科技强国”专题讨论,激发学生的民族自豪感;北京科技大学则在实验教学环节融入科研精神与质量意识教育,推动课程思政“润物无声”。这些经验表明,课程思政的有效路径在于以问题为导向、以案例为载体、以情感为纽带,实现专业教育与价值引领的同频共振。对于《材料成形原理》而言,其教学内容高度契合“材料强国”战略和“创新驱动发展”理念,具备显著的思政潜力^[6]。课程中诸如金属塑性变形的韧性与稳定性、凝固过程中的组织控制、充型流动的精确性等概念,既体现了科学理性精神,也蕴含了“坚韧、精确、创新”的价值意蕴。教师在讲授时可通过“从材料成形到精神塑形”的比喻,启发学生理解科学探索与人格塑造的相通性;通过介绍我国在航空航天、能源装备等领域的材料成形突破案例,增强学生的民族自信心与使命感;通过分析制造业绿色转型中的成形节能技术,引导学生形成可持续发展的工程伦理意识。在课程实施层面,课程思政的建设应遵循系统性、实践性与创新性原则。系统性要求课程思政目标与专业教学目标相互融合,形成“知识-能力-价值”一体化结构;实践性强调通过实验教学、项目化学习与工程训练实现思政教育的落地;创新性则体现在运用信息化、智能化手段,如智慧课堂、虚拟仿真与AI学习分析,实现课程思政的精准化与可视化。通过这些措施,课程不仅能够实现知识传授的有效性,更能够提升育人导向的针对性与感染力。

综上所述,《材料成形原理》课程思政的建设,不仅是教育理念创新的体现,更是新时代工程教育内涵提升的重要路径。通过将思政元素有机融入专业教学全过程,既能强化学生的科学精神与创新意识,又能引导其在实践中形成正确的价值追求与社会担当。本文以课程思政视域为出发点,系统探讨《材料成形原理》课程的育人功能、融入路径与教学实践,旨在为工科课程思政建设提供可借鉴的经验与可推广的模式,为实现“知识传授、能力培养、价值塑造”三维一体的教育目标提供理论与实践参考。

2 《材料成形原理》课程思政的实施路径与教学策略

2.1 教学目标的重构: 知识-能力-价值三位一体

《材料成形原理》课程作为材料类专业的核心基础课程,其教学目标过去主要聚焦在理论理解与实验技能的培养,而课程思政建设的引入,使课程目标从“知识导向”转向“育人导向”,形成了“三维融合”的教学目标体系。首先,在知识维度,课程要求学生掌握塑性变形、流动应力、组织控制等关键原理,理解材料在成形过程中的物理与热力学规律,为后续课程与科研实践打下坚实理论基础。其次,在能力维度,课程注重培养学生分析与解决工程问题的能力,通过工程案例教学与项目化学习,引导学生形成系统思维、创新思维与实验设计能力。最后,在价值维度,课程将“科技报国、工程报国”的理想融入课堂教学,强调工程师的社会责任感、职业伦理与科学精神,促使学生在学习过程中形成正确的世界观、人生观和价值观。教学大纲明确提出:“学生不仅要学会如何成形材料,更要学会如何成就自我。”这种从单一认知目标向立体育人目标的拓展,使课程成为传授知识与塑造灵魂并行的教育载体。具体教学目标重构策略,如图1所示。

2.2 教学内容的融合优化: 思政元素与专业知识同频共振

课程思政建设的关键在于将思想政治教育元素自然融入专业知识体系,实现“润物无声”的价值渗透。《材料成形原理》的教学团队以课程知识逻辑为主线,将思政元素与理论教学、实验教学、工程案例和科研前沿相结合,构建了具有内在逻辑关联的“专业+思政”内容体系。在讲授“金属塑性变形机理”时,教师引入我国高温合金航空发动机叶片自主研制的案例,阐述科学家群体攻坚克难的精神,激发学生的民族自信心与科研热情;在讲解“流动与充型过程”时,结合我国新能源汽车轻量化制造与绿色制造的国家战略,引导学生思考材料节能减排技术的社会价值与伦理边界;在“凝固与组织控制”部分,融入科研诚信教育,通过典型实验数据造假事件的反思,引导学生树立科学求真的态度;在“先进成形技术”专题中,讲述3D打印、智能制造与人工智能在新工科背景下的发展,帮助学生理解科技创新与国家现代化之间的关系。通过这些融合设计,课程形成了“科学规律+国家战略+人文关怀”的内容结构,实现了知识传授与思想启迪的同频共振。

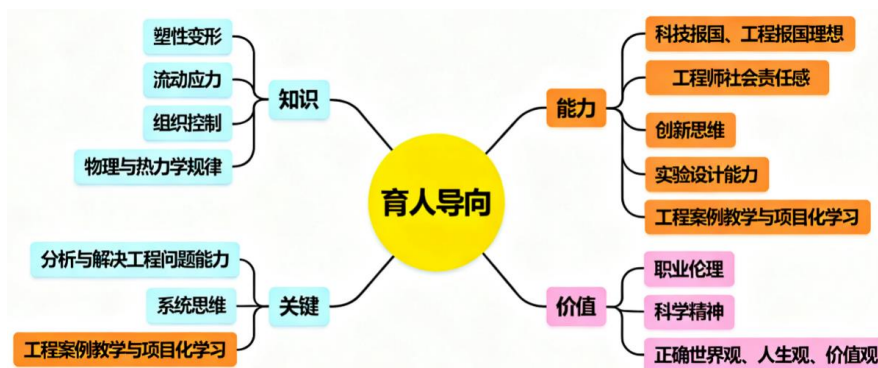


图1 教学目标重构策略

2.3 教学方法的改革创新：从“传授”到“共建”的教学转型

为实现课程思政的深度融入，教学团队探索了多元化、智能化的教学方法，构建了以学生为中心的“智慧课堂”体系。课堂教学中，教师采用“启发-探究-讨论-反思”四阶段模式：以问题为引导，激发学生兴趣；以探究为主线，鼓励自主思考；以讨论为核心，促进合作学习；以反思为延伸，深化思想升华。教学中引入AI学习分析系统与虚拟仿真平台，通过对学生行为数据的实时分析，动态调整教学节奏与内容。例如，在讲授“塑性变形能量守恒”时，教师利用虚拟仿真系统演示应力场分布与变形轨迹，并结合我国大型飞机机翼成形实例，阐述“精确制造”背后的科学精神与工匠品质。同时，课程采用小组项目制学习，学生围绕“镁合金成形过程优化”“绿色铝合金工艺路线”等主题进行研究，教师引导学生在数据分析、文献查阅与方案设计中体验科学探索与团队合作的价值。课堂从“教师讲授”转向“师生共建”，学生由“被动学习者”转变为“主动参与者”，课堂生态实现了从“传授知识”向“生成智慧”的跨越，具体教学方法的改革创新，如图2所示。

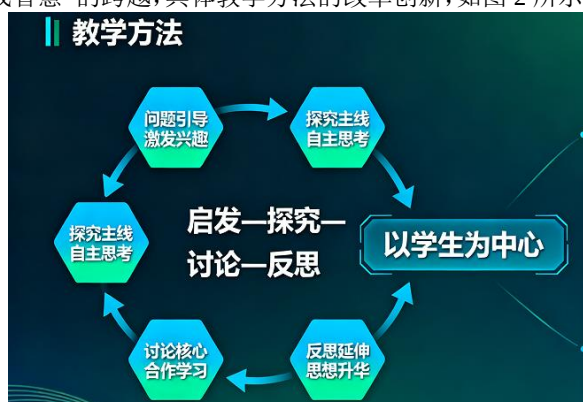


图2 课程思政融入的教学改革创新

2.4 教学评价与教师发展：构建持续改进的育人机制

课程思政建设的可持续发展，离不开科学的评价体系与教师能力的持续提升。教学团队建立了“形成性评价+终结性评价+智能反馈”三位一体的评价机制，利用AI

数据平台监测学生课堂参与度、情感变化与知识掌握程度。形成性评价包括课堂讨论表现、学习反思报告与小组汇报，终结性评价结合理论考试与应用性任务，如撰写“工程伦理分析报告”或“成型技术创新设计方案”。AI平台根据学习曲线生成“参与指数”“学习深度指数”“思政认同指数”，为教师提供教学改进依据。同时，学校设立教师课程思政能力提升计划，定期举办示范课观摩、教学研讨与跨学科交流，促进教师在教学方法、语言表达与情感沟通等方面的成长。通过制度化、数据化与人本化的协同，课程思政形成了可持续、可推广的教学质量改进闭环。

3 教学改革成效与典型案例分析

3.1 教学改革总体成效：学习行为与价值认同双提升

经过两学年的系统改革，《材料成形原理》课程在教学质量与育人成效方面取得显著成果。AI学习分析数据显示，学生的课堂发言次数由每节课平均1.6次提升至4.8次，小组讨论参与率由58%提升至91%，课堂互动次数和在线答题参与率分别增长约45%。同时，学生平均成绩由74.9分提升至84.6分，课程通过率达98.2%。在思政认同层面，调查结果显示，92%的学生表示“课程让我更理解工程师的社会责任”，88%的学生认为“课程增强了科技报国的使命感”，73%的学生表示“希望将科研精神融入职业规划”。这些数据表明，课程思政的引入不仅改善了学生的学习状态，更在思想深处唤起了责任意识与专业认同，实现了“知识掌握-能力提升-价值共鸣”的多维跃迁。

3.2 学生反馈与教师反思：课堂温度与教学共鸣的生成

学生反馈表明，课程改革极大地提升了课堂的“温度”和“深度”。在课程调查问卷中，86%的学生表示“课堂内容更贴近国家发展需求”，82%的学生认为“案例教学让理论更具现实意义”。例如，一名学生在反思报告中写道：“当老师讲到我国‘C919大飞机’制造中的材料成形工艺时，我第一次感受到‘专业学习与民族使命’的结合。”教师在教学日志中也指出，课程思政不仅激发了学生的学习动力，更促使教师重新思考教学的价值取向。教师的角色从“知识灌输者”转变为“思想引领者”，课堂从“静

态传授”变为“动态共学”。师生间的交流更具情感共鸣，教学过程更有生命张力。教师反思总结道：“当学生在课堂上主动提问‘材料科学与可持续发展之间的关系’时，我意识到，他们已从学习者成长为思考者。”

3.3 教学成效的量化评估与持续优化机制

为确保课程思政的长期有效运行，教学团队建立了数据驱动的教学质量监测体系。系统通过课堂行为识别、学习曲线分析与问卷反馈形成三维数据模型，用以评估学生的学习参与指数、学习深度指数与思政认同指数。数据显示，三项指标较改革前平均提升 40%以上。团队定期召开“教学复盘会议”，分析课堂录像与数据报告，诊断教学短板并优化策略。例如，针对个别章节学生参与度偏低的现象，教师引入案例演示与情感引导手段，使下一轮课堂互动率显著提升。学校层面还设立“课程思政示范建设基金”，鼓励教师跨学科协作，形成以课程为核心、数据为支撑、改进为常态的持续优化机制。通过这一闭环过程，课程思政改革从理念创新走向系统落地，形成了可复制、可推广的工科课程育人范式。

4 结语

课程思政的本质是实现知识传授、能力培养与价值塑造的统一。《材料成形原理》课程在教学改革中，以育人为核心、以价值引领为主线，通过重构教学目标体系、创新教学方法、强化实践育人环节和完善多维评价机制，构建了“知识-能力-价值”三维融合的育人模式。教学实践结果表明，该课程的思政融入有效提升了学生的课堂参与度、知识掌握深度及工程伦理意识，推动了教学从“专业导向”向“育人导向”的转变。

从实践启示来看，课程思政的建设需要处理好三重关系：一是知识逻辑与价值逻辑的统一，使思想引领自然融入学科体系；二是显性教育与隐性育人的结合，通过课堂情境与科研精神潜移默化地影响学生；三是传统教学与智

能技术的融合，借助 AI 学习分析与虚拟仿真平台实现教学反馈的精准化与可持续化。未来，应进一步加强课程思政与新工科教育理念、工程伦理教育及数字化教学技术的深度协同，形成可复制、可推广的工科课程育人模式，为新时代高校人才培养体系的优化提供理论支撑与实践范式。

基金项目：重庆科技大学研究生教育教学改革研究项目，材料类研究生用实验室“低成本运维-高开放共享-强虚实融合”三位一体改革实践，编号：YJG2025y006；重庆市教育科学规划课题+2025 年度青年课题+“三元协同四维融通”构建“智造+双碳”交叉学科研究生培养体系的探索与实践+K25YY2150032。

[参考文献]

- [1]彭银利,李梅,张玺,等.新工科教育背景下的材料成形原理课程融入思政元素设计与实践[J].中国机械,2023(28):91-94.
- [2]邵甄隼,喻红梅,魏燕红,等.新工科背景下“材料成形原理”课程思政的探索与实践[J].成都工业学院学报,2022,25(3):98-102.
- [3]郭春文,魏然,范宇恒,等.混合式教学及课程思政建设有机融合的教学模式探究——以材料成形原理课程改革为例[J].中国现代教育装备,2022(3):91-93.
- [4]佚名.上海交通大学课程思政建设简介[J].思想教育研究,2021(2):2.
- [5]逢淑杰,杨旭东.数智赋能新工科课程思政育人体系构建[N].青海日报,2025-09-25(07).
- [6]何伟,齐琦,吴健辉,等.AI 赋能的新工科课程思政四维融合教学模式探索[J].湖南理工学院学报(自然科学版),2025(10):1-4.

作者简介：万鑫，重庆科技大学冶金与动力工程学院，讲师，工学博士，主要研究方向为轻合金强韧化、结构功能一体化；主讲课程为材料成形原理、金属学与热处理。

高校日语课程思政融入思路探索与实践研究

朴莲花

延边大学外国语学院, 吉林 延吉 133001

[摘要]大学日语作为高校通识教育与外语教育的重要组成部分,兼具语言工具性与人文育人双重属性,在落实立德树人根本任务中承担着独特使命。本文剖析课程思政对高校大学生的核心意义,指出当前教学中存在的思政讲解内涵不到位、融合形式生硬、评价体系不确切等问题,从教学内容重构、教学方法创新、师资素养提升、评价体系完善四个维度,提出针对性的融入路径与实践策略,为高校日本语教学思想政治融入提供可参考的教学经验。

[关键词]大学日语;课程思政;立德树人;教学融合;实践路径

DOI: 10.33142/fme.v6i11.18407

中图分类号: G642

文献标识码: A

Exploration and Practical Research on the Integration of Ideological and Political Education into Japanese Language Courses in Universities

PIAO Lianhua

College of Foreign Languages, Yanbian University, Yanji, Jilin, 133001, China

Abstract: As an important component of general education and foreign language education in universities, college Japanese has dual attributes of language tool and humanistic education, and undertakes a unique mission in implementing the fundamental task of cultivating morality and talents. This article analyzes the core significance of ideological and political education in courses for college students, pointing out the problems of inadequate content, rigid integration forms, and inaccurate evaluation systems in current teaching. From four dimensions of teaching content reconstruction, innovative teaching methods, improvement of teacher quality, and improvement of evaluation systems, targeted integration paths and practical strategies are proposed to provide reference teaching experience for the integration of ideological and political education in Japanese language teaching in universities.

Keywords: college Japanese; course ideology and politics; cultivating virtue and nurturing people; teaching integration; practical path

引言

随着高等教育“三全育人”格局的不断深化,外语课程已不再局限于单纯的语言技能传授,更成为承载文化传播、价值塑造与素养培育的重要载体。大学日语作为非日语专业学生接触日本语言与日本文化的主要渠道,受众覆盖面广、学习需求多元,其教学过程不仅要帮助学生掌握基础的日语听、说、读、写能力,更需引领学生树立正确的跨文化认知坚定文化自信涵养家国情怀。当前,高校大学日语部分教师对课程思政的认知不足,要么将思政教育与语言教学分割开来,要么生硬植入思政说教,难达“润物细无声”的高境界。与此同时,非日语专业学生日语基础参差不齐学习需求多元,对价值引领类内容接受度有差异,为课程思政融入带来一定挑战。此论文结合几十年的的一线教学经历,对实际教学中存在的问题进行讨论,为高等学校日语课程中思政建设提供一些有力的资料。

1 高校大学日语课程中思政融入的核心意义

在新时代高等教育改革与中华优秀传统文化日益深入人心的宏大背景下,大学日语课程中融入思政部分,既是国家教育战略方向的必然走向,更是提高外国语言教学实现学科内涵式发展的趋势。深入剖析其核心内在,主要体现在立德树人思想层面、深化跨文化认知教育以及丰富课程

教学质量上。

1.1 落实立德树人根本任务,培育全面发展的高素质人才

立德树人是高校立身之本,是检验高校一切工作的根本标准。大学日语作为高校通识教育体系中的重要一环,其大学日语授课对象多为非日语专业本科生,他们正处于世界观、人生观、价值观形成的关键时期,思想认知的敏锐度与可塑性极强。这些学生未来将奔赴国家建设的方方面面,其政治素养、道德品质与家国情怀直接关系到祖国的未来高素质人才队伍的整体质量。

大学日语教学中把思想政治教育融合进来,将爱国主义、集体主义、社会主义核心价值观以及中华优秀传统文化等理念贯穿教学全过程,在学习中学生们的思想觉悟与价值观不断得以熏陶。通过课堂教学大学生不仅掌握一门外国语言与外国人沟通能力,也能让大学生在复杂的国际环境中保持清醒头脑,拥有正确的政治判断力和敏锐的政治鉴别力。通过日语课程与思想政治教育的有机打包,切实将学生培养成既有环球视野又有深厚的爱国情怀,既能掌握一门语言又能成为德才兼备的高素质人才。

1.2 深化跨文化认知教育,引导学生树立理性文化观

语言是文化的表现形式,大学日语教学离不开日本文

化的讲解,中日两国一衣带水,在历史长河中形成了深厚的文化渊源,而中日两国文化既有历史渊源,又存在显著差异。对于青年学生而言,如何在接触日本文化的过程中保持理性,避免陷入文化认知的误区,是外语教育工作中必须直面的挑战。

日语课程中思政的适当结合,能让当代大学生以辩证、理性的视角看待外国文化,既尊重与包容异国文化,又能清楚地看清异国文化中的利与弊、好与坏、优与恶,又能对本中华文化产生强烈的认同感与自豪感,避免出现盲目崇拜外国文化的错误认知,自觉抵制历史错误思潮的侵蚀。

1.3 丰富大学日语教学内涵,提升课程育人实效

课程思政的融入将打破一直以来高校大学日语教学中教师多以词汇、语法、语句等知识的固定模式,教师跳出单纯的语言技能训练框架有力突破与重构,将思政教学中如中华优秀传统文化有机融合,使课程教学的内容生动多样有趣,还提升外语课程的思想高度与育人引领,真正做到“教书”与“育人”的有机统一。多样内容既能激起学生的学习外语乐趣,还能让语言学习广度与深度更加扩展,提升课程的育人效力与实效性。

2 高校大学日语课程思政融入的现存问题

当前课程思政建设在高校外语教学中已取得一定成效,但具体落实到大学日语课程时,仍处于初期或探索阶段。教师受限于传统教学习惯、师资队伍老化及评价机制等多重因素的限制,当前大学日语课程思政的有效融入仍面临着很长一断时间的探索与摸索过程,主要体现在思政内容轻重、融入形式、师资队伍能力及评价体系四个方面。

2.1 思政内容轻重,缺乏针对性与适配性

大学教师对课程思政的前提与基础理解不全面,通用型思政内容生搬硬套,教师往往直接照搬通用型的思政内容,未能紧密结合日语学科独特的语言优势、文化背景及社会语境,导致思政内容与日语专业知识及具体的文化场景显得格格不入,难以产生学科共鸣,自然无法引发学生的浓烈学习兴趣。与日语教学内容与文化场景陌生,很难引发学生乐趣,思政内容讲解过于表面,更多是教育式爱国主题,缺乏在文化自信、道德素养、社会责任等深层思政内涵,致思政融入教学难有突出成效。许多思政元素的融入仅停留在简单的爱国主义口号宣传或时事热点的表层解读上,缺乏对文化自信、职业道德、大国精神、社会责任感等深度细腻挖掘与有机转化。这种缺乏针对性与适配性的内容供应,难以真正触及学生的心灵深处,也无法有效解决学生在跨文化学习中的思想困惑。

2.2 融入形式生硬,缺乏自然性与感染力

目前大学日语课程中教师多以生搬硬套的讲思政为主,缺乏自然融入感与共情共鸣感。有些教师在讲课时语言知识讲解与思政教育脱节,要么在讲解完日本语言语法单词课文知识后生硬加入思政说教,要么忽略语言教学规

律强行灌输思政元素,这种硬性方式不仅难以让学生自然地好理解好消化,还可能引发学生的抵触情绪甚至反感。缺乏思政考量的单词、课文、阅读、听写等的教学模式多注重语言训练,不能有力地思政融入其中。

2.3 师资能力有待提升,思政育人意识与能力不足

日语教师是日语课程思政的主体人,思政素养与教学方式决定课程思政的融入成效。当前,高校大学日语教师队伍中,部分教师的思政育人意识薄弱,认为大学日语教学的核心是语言技能培养,忽视价值引领的重要性;部分教师具备一定的思政意识,但缺乏将思政部分与日语教学有机融合的能力,不懂得如何找准融入切入点、设计适配的教学活动;还有部分教师对中日文化差异、历史背景的认知不够全面,难以在跨文化对比中精准传递正确的价值导向。

2.4 评价体系不完善,思政育人导向不鲜明

多数高校大学日语课程的评价内容主要以学生的日语单词、课文、听写、语法及听说读写上,以成绩为主。对当代学生的思想道德修养、对自身文化的认识度、认可度等思政维度的评价严重缺失,日语课不涉及或少量涉及,缺乏量化标准与监督性。这种体系使日语教师与学生都很容易忽视思政学习,难以形成鲜明地思政育人评价体系。

3 高校大学日语课程思政融入的实践路径

3.1 精准选择思政元素,构建语言加人文加思想的教学内容体系

结合大学日语教材特点、教学目标与非日语专业学生需求,从教材文本、文化延伸、时代热点三个层面选择思政元素,实现思想政治与日语语言的融合。

(1) 以教材文本,发扬思政元素:以高校主流大学日语教材为核心,结合不同单元主题精选思政切入点。如讲解《新大学日语标准教程》“家庭”主题单元时,结合文本中日本家庭相互不同,对比中国“孝老爱亲”传统家风;如谈“环境保护”主题时,分析中国日本社区里关于垃圾分类的不同制度与习惯,比较中日两国对这些举措的共性与特点,引导学生树立绿色发展理念,增强社会责任意识,引导学生树立正确的职业价值观。

(2) 讲授文化课同时,引导大学生正确的价值观:在平时日本语讲课中挖掘中华文化中的精要思想。介绍中国传统礼仪规范与日本礼仪,例如日本茶道、插花等起源于中国唐代的历史渊源,让大学生更多了解中国传统的文化底蕴的博大精深,对中国传统茶文化的传承与发展增强文化自信与自豪。

(3) 跟进时代热潮,思政教学与时俱进:当前全国甚至全世界都在中华优秀传统文化热潮中,让思政教育更具时代感。如让学生用日语讲一讲中国最近的人工智能、月球背面探测(嫦娥六号)、芯片技术、电磁弹射航母等内容

的引以自豪的新闻,增强民族自豪感,感受祖国的日益强大。引导大学生树立正确的人生观与开放包容的国际观,用宽扩的眼界承担起跨文化使者角色。

3.2 采用新鲜教学方法,思政内容“润物细无声”融入

综合大学日语教学中教师与学生的面对面互动性,让思政内容通过多样化的教学模式自然融入,自然渗透。自然润物细无声。

(1) 情境教学模式:可组织课堂表演分组活动课,不设固定模式,但有主题如“中华优秀传统文化对大学生的影响”“中华优秀传统文化对日本人的影响”“中日文化差异”“中国大学生对日本的印象”“中日环保理念对比”等,通过情境教学不仅提高日语表达能力,进一步深化对中华优秀传统文化的理解。

(2) 网络互联网制作模式:制作照片、录像、短视频资料等,鼓励学生参加文化交流活动,用日语拍摄短视频,用日语录节目,通过活动交流找到情感共鸣,增强爱国情愫。

(3) 团队协同模式:将思政主题如中华优秀传统文化主体融入小组活动中,培养学生的团队协作与集体主义精神。在协作中提高团结传统意识,同时树立正确的人生观、价值观。

3.3 强化师资建设,筑牢课程思政育人基础

高校教师的思政素养与教学能力是课程思政水平关键,提高日语教师队伍整体素质。

(1) 提高思政育人认识:大学定期组织日语教师思政专题培训,邀请校外专家政策座谈,首先从教师从日语教师层面树立育人使命,调整教学思想。

(2) 提高教学实力:课程思政教学能力提升培训,邀请思政课教师开展讲座与示范课,分享思政教学思路与教学方法,教员参与集体备课,针对《新大学日语标准教程》等教材,共同探讨思政教学方案与思路,共享实践经验。

(3) 跨学科互动:建立高校日语与思想政治教师交流。日语教师先向思政课教师学习中华优秀传统文化知识,提升文化讲解路径,进而在跨国文化对比教学中树立正确的价值观,提高课程思政育人水平

3.4 完善评价体系,强化思政育人导向

去除固有评价体系,构建内容、方式多样的评价系统,为形成重视思政课的评价体系,教师学生共出力量。

(1) 评判内容多样化:将标准分为语言能力与思政水平两项,语言能力占多分,主要以词汇、语法、听说读写技能,思政水平也占很大一部分,主要以传统文化、道德素养、跨文化知识、团队合作等部分,明确评价标准。

(2) 评判样式多样化:通过平时成绩与考试成绩相

结合的多样性,全面综合评价学生的评判标准。平时成绩评价通过出勤情况和表现态度、教师布置作业完成情况、团队协作时的积极主动性责任担当感等进行。除笔答考试外可适当增加思政主题日语口试,内容以“中华优秀传统文化对日本影响”“中日文化差异”等主题为主,评判出学生的日语句表达能力水平与思想高度。

4 结语

高等学校日语课程思政教育是一项规模庞大工程,需要教师精准挖掘思政亮点、摸索新的教学方式,大学增强师资队伍力量、改变评判标准,才能实现语言教学与思政教学的合理配套。对于高校大学日语教学而言,探索语言技能与价值引领的深度融合,实际上是在回答一个现实命题:当学生通过日语这扇窗看向世界时,我们应赋予他们怎样的视野与定力?本文的探讨表明,解决这一命题不能止步于教材内容的简单增删或教师个人的单兵突进,而需构建起从内容挖掘、方法创新到师资赋能、评价改革的完整生态闭环。

在实际教学中需坚持以学生为中心,立足大学日语教学特点与实际,把好思政切入点让思政内容自然的流通于语言学习全过程。高校大学日语教师还需持续学习思政教学研究,不断发现更具广范性、实用性的融入途径,让大学日语课程不仅成为学生掌握日本语言的局限场所,更成为培养学生家国情怀、文化自信与正确价值观的传播地,为祖国培育德才兼备的高素质力量做贡献。

【参考文献】

- [1]教育部.关于加强和改进新形势下高校思想政治工作的意见[Z].2017.
- [2]教育部.高等学校外国语言文学类专业教学指导委员会.高等学校日语专业本科教学质量国家标准[Z].2018.
- [3]教育部.高等学校课程思政建设指导纲要[Z].2020.
- [4]张颖.跨文化视域下高校日语课程思政建设的实践与思考[J].高等农业教育,2020(5):102-106.
- [5]刘艳萍.任务驱动教学法在大学日语课程思政中的应用研究[J].吉林外国语大学学报,2023(2):113-117.
- [6]陈明瑶.外语课程思政评价体系构建的原则与路径[J].中国外语,2021(1):4-10.
- [7]赵刚.高校非专业日语教学中思政元素的挖掘与融入策略[J].黑龙江教育(高教研究与评估),2022(6):78-80.
- [8]孙守峰.日语专业课程思政理论与实践[M].北京:外语教学与研究出版社,2022.

作者简介:朴莲花(1974.11—),女,朝鲜族,延边大学外国语学院副教授,研究方向:日语教学,中日语言文化对比。

智媒时代高校学生思想政治教育模式创新研究

——新媒体融合与 AIGC 赋能的路径构建

王群壹

青岛电影学院, 山东 青岛 266520

[摘要]新媒体生态与生成式人工智能(AIGC)的快速发展,正在重塑当代大学生的信息接触方式、认知结构与心理环境,高校思想政治教育面临传播范式转换、价值引导竞争加剧与育人精准化需求提升等新挑战,也迎来智能技术赋能内容供给、过程评估与个性化辅导的机遇。本文立足新时代高校思政工作的现实情境,围绕传播碎片化、价值多元化、治理数据化的结构性矛盾,提出高校思政教育模式创新的必要性与紧迫性,并构建“四维协同”的创新模式:一是“新媒体+思政”的融合传播模式,强化全平台矩阵与议题设置;二是“AIGC+思政”的智能辅助模式,探索虚拟导师、个性化资源生成与智能分析;三是“成长需求+思政”的浸润滋养模式,将价值引导融入生涯发展与心理支持;四是“线上线下+思政”的混合实践模式,贯通沉浸式虚拟体验、社会实践与网络素养教育。在此基础上,本文从教师数字素养提升、数据驱动监测与伦理治理、资源平台一体化建设、家校社网协同育人等方面提出实施策略,以期为增强高校思政教育的时代感、吸引力与实效性提供参考。

[关键词]思想政治教育;新媒体;生成式人工智能;协同育人;精准育人

DOI: 10.33142/fme.v6i11.18422

中图分类号: G64

文献标识码: A

Research on Innovative Models of Ideological and Political Education for College Students in the Era of Intelligent Media

— Path Construction of New Media Integration and AIGC Empowerment

WANG Qunyi

Qingdao Film Academy, Qingdao, Shandong, 265200, China

Abstract: The rapid development of new media ecology and generative artificial intelligence (AIGC) is reshaping the information contact mode, cognitive structure, and psychological environment of contemporary college students. Ideological and political education in universities is facing new challenges such as paradigm shift in communication, intensified competition in value guidance, and increased demand for precision education. It also welcomes opportunities for intelligent technology to empower content supply, process evaluation, and personalized counseling. This article is based on the reality of ideological and political work in universities in the new era, focusing on the structural contradictions of fragmented communication, diversified values, and data-driven governance. It proposes the necessity and urgency of innovating the ideological and political education model in universities, and constructs an innovative model of "four-dimensional collaboration": firstly, the integrated communication model of "new media+ideological and political", strengthening the platform wide matrix and issue setting; The second is the intelligent assistance mode of "AIGC+ideological and political education", exploring virtual mentors, personalized resource generation, and intelligent analysis; The third is the infiltration and nourishment model of "growth needs+ideological and political education", which integrates value guidance into career development and psychological support; The fourth is a mixed practice mode of "online and offline+ideological and political education", which integrates immersive virtual experience, social practice, and online literacy education. On this basis, this article proposes implementation strategies from the aspects of improving teachers' digital literacy, data-driven monitoring and ethical governance, integrated construction of resource platforms, and collaborative education between home, school, and social networks, in order to provide reference for enhancing the sense of the times, attractiveness, and effectiveness of ideological and political education in universities.

Keywords: ideological and political education; new media; generative AI; collaborative education; precise education

随着人工智能与平台化媒介深度嵌入青年日常生活,高校思政教育的受众结构、传播场景与评价逻辑发生系统性变化。学生更依赖算法推荐的内容入口、更偏好短视频与社交互动式学习,也更容易在信息过载与情绪波动中产

生价值困惑与心理压力。传统以课堂灌输为主、以经验判断为主的思政工作模式,难以充分回应学生的即时关切与差异化成长需求。因而,探索以新媒体融合传播与 AIGC 技术赋能为抓手、以精准育人与协同治理为导向的思政教

育创新路径，具有现实意义与实践价值。

1 新时代高校学生思政教育的现状

1.1 新媒体环境对思政教育传播方式与学生认知习惯的双重塑造

新媒体生态正在重塑信息传播的基本逻辑。传统思政教育所倚重的系统化、线性化传播方式，受到碎片化、互动化与视觉化传播形态的持续冲击。大学生置身于高频更新的信息流之中，日常接触内容呈现海量、快速和跳转的特征，注意力被不断切分，更倾向于通过短视频、社交媒体话题与即时评论等“轻量化入口”获取信息与形成判断。在这一过程中，学生的认知习惯与学习方式也被平台机制同步塑造，对单向灌输式、权威式表达的接受度下降，更期待平等对话、即时反馈与情境化互动，从“被动接收”转向“参与式理解”。

同时，算法推荐在提高信息匹配效率的同时，也可能强化同质内容的循环推送，诱发“信息茧房”效应，导致部分学生陷入观点单一、立场固化的内容闭环。^[1]由此，思政教育不仅要适应新媒体传播范式的变化，更要在复杂舆论场中强化议题引导与媒介素养教育，通过事实核验、观点辨析与价值阐释，提升学生的批判性思维与辩证思维能力，促进其形成更为全面、理性与开放的认知结构。

1.2 大学生价值观多元化、心理脆弱性凸显与思政教育针对性不足的矛盾

当代大学生成长于国家快速发展的时代背景之下，普遍具有爱国情怀与创新意识，但其价值观呈现出更加多元、务实与个体化的发展取向，对个人成长、职业发展与自我实现的关注显著提升。与此同时，学业竞争压力、就业与发展不确定性、人际关系与自我期待等因素交织叠加，使得焦虑、抑郁等心理困扰在高校群体中更为常见，心理支持与价值引导的协同需求日益凸显。^[2]面对学生群体所呈现出的这些新的特征，部分思政教育在供给与回应方面仍存在“针对性不足”的现实矛盾，例如，教育内容对学生关切的社会热点与成长困惑回应不够及时，理论阐释与生活经验的连接不够紧密；在方法层面，一些课堂仍以单向讲授为主，无法充分调动身为数字原住民的大学生们参与感。由此导致思政教育在一定程度上难以将理论的解释力与价值的感召力转化为学生应对现实困惑的内在支撑与行为动力。

2 新时代背景下高校学生思政教育的创新需求

2.1 适应信息传播碎片化、互动化趋势，增强思政教育的渗透力与亲和力

思政教育应主动进入学生的数字生活空间，实现传播范式的适配与升级，将相对系统、抽象的理论阐释转化为主题聚焦、表达生动、便于转发与讨论的“微内容”，以更契合短视频与社交平台的信息消费节奏。同时，应构建稳定的双向互动机制，善用留言、弹幕、话题共创、社群

讨论等功能，把单向灌输转化为对话式阐释、互动式引导和共识式凝聚的过程，在交流中完成价值澄清与立场引领。通过这种“内容微化+互动常态化”的融合路径，思政教育才能更自然地渗透进学生的日常网络交往与文化体验之中，提升其亲和力、抵达率与育人实效。^[3]

2.2 利用 AIGC 等技术赋能教育内容生成、个性化辅导与过程评估

AIGC 等智能技术有望在一定程度上提升高校思政教育的供给质量与实施效率，其创新需求主要体现在三个方面：第一，在内容生成层面，AIGC 能够快速生成教学案例、情境对话与多模态素材，将相对抽象的理论命题转化为更具可感性与可代入性的学习体验，增强阐释的情境化与传播的可用性。第二，在个性化辅导层面，可结合学生学习数据与行为轨迹进行分析，构建动态更新的“学生画像”，实现学习资源的精准推送与“一人一策”的成长支持。第三，在过程评估层面，技术能够辅助记录学习过程与互动表现，推动评价方式由经验判断向数据驱动、过程性诊断与反馈迭代转变，从而提升育人工作的针对性与可持续改进能力。^[4]

2.3 回应大学生成长中的自我实现需求、心理困惑与价值迷茫

更深层次的创新需求，在于推动思政教育进一步贴近学生的生活世界与成长议题，实现从知识灌输向成长支持的转型。一方面，要有效回应大学生强烈的自我实现诉求，将国家发展、时代使命与个人专业选择、生涯规划有机贯通，引导学生在个人发展、社会需要、价值认同的统一中确立稳定的目标感与意义感。另一方面，应正视学生在学业压力、就业不确定性与人际关系等情境中产生的心理困扰，推动思政教育与心理健康教育协同发力，在情绪疏导、压力管理与挫折教育过程中同步嵌入价值观引导与责任意识培育，形成心理支持、价值澄清和行动导向的联动机制。同时，还需加强对多元价值观的辨析与媒介素养训练，帮助学生在复杂的网络信息环境中提升判断力与定力，避免在情绪化表达与碎片化观点中迷失方向。由此，思政教育不应仅停留在“理论课”的单一形态，而应转向能够为学生提供持续支持的“人生课”“成长课”。^[5]

3 高校学生思政教育的创新模式

3.1 “新媒体+思政”融合传播模式：构建全平台矩阵，强化议题设置与互动引导

该模式的关键在于主动布局、融合传播和协同发声。高校应着力构建覆盖官网官微、短视频平台、校园客户端与社群平台的全域新媒体矩阵，形成分层分类、同频共振的传播合力。在此基础上，重点提升议题设置能力，围绕重要时间节点、社会热点与学生关切，提前策划主题教育内容，将主流价值以可感、可参与的方式嵌入具体议题与生活场景之中。同时，必须建立高效的互动引导机制，充

分利用评论区、弹幕、话题共创与社群讨论等功能,推动学生从被动接收者转向内容共创者;在互动过程中及时开展事实核验与观点辨析,实现价值澄清与共识凝聚,最终形成“引导-互动-共鸣”的传播闭环。^[6]

3.2 “AIGC+思政”智能辅助模式:开发虚拟导师、个性化学习资源与智能分析工具

该模式旨在借助 AIGC 提升思政教育的智能化与精准化水平。首先,可开发“虚拟导师/AI 学伴”,为学生提供 24h 在线的政策解读、理论答疑与情境化案例讨论支持,形成随时可用的学习陪伴与即时反馈机制。其次,充分利用 AIGC 的内容生成能力,结合学生专业背景、兴趣标签与学习进度,动态生成定制化学习材料与分层任务,实现“因材施教”的资源供给。再次,配套建设智能分析工具,整合课堂互动、平台学习、实践参与等多维数据,构建“智慧思政”支持系统,对群体趋势与个体风险进行识别预警,为辅导员与思政教师提供研判依据与干预建议,形成技术辅助、教师主导和协同育人的工作闭环。

3.3 “线上线下+思政”混合实践模式:拓展虚拟体验、社会实践与网络素养教育

此模式旨在构建虚实交融、知行统一的实践育人共同体,实现线上沉浸体验、线下真实行动和网络文明素养的一体贯通。在线上层面,可积极引入 VR/AR 等技术开发虚拟仿真实践项目,通过沉浸式场景再现与交互体验增强情感共鸣与信念认同,提升思政教育的可感性与参与度。^[7]在线下层面,围绕乡村振兴、基层治理与社区服务等真实场域组织调研实践与志愿服务,引导学生在社会观察与行动参与中完成价值内化与责任养成。与此同时,应将网络素养教育纳入实践体系,强化识谣辨谣、信息核验与理性表达训练,倡导文明上网与守法上网,并鼓励学生主动创作传播正能量内容,以提升其网络公共参与能力与数字时代的价值判断力。

4 新时代高校学生思政教育创新模式的实施策略

4.1 强化教师队伍的数字素养与跨学科协作能力

教师是推进思政教育创新的关键变量与第一资源。就实施策略而言,首要任务是系统提升思政课教师与辅导员队伍的数字素养,通过分层分类培训,强化其新媒体内容策划、生产与传播能力,使其能够熟练运用短视频、社群运营等方式开展价值引导;^[8]同步提升教师对 AIGC 工具的教学应用能力,将其用于辅助备课、案例生成、情境化教学设计与课堂互动优化,并具备对数据分析与教育应用逻辑的基本理解与判断能力。在此基础上,应着力推进跨学科协作,鼓励思政教师与计算机科学、心理学、新闻传播等领域教师组建联合教研团队。例如,在开发 AI 思政应用时,既需要技术人员提供模型与系统实现,也需要思政专家把握育人规律与价值导向,形成技术研发、教学设计和伦理治理协同机制。学校应配套建立激励与评价制度,

认可教师在跨学科合作中的工作量与成果贡献,进而培养一支理论扎实、技术可用、懂学生心理的复合型思政育人队伍。

4.2 构建数据驱动的学生思想动态监测与精准干预机制

精准思政的基础在于精准洞察。高校可在合法合规、最小必要、目的限定等原则下,统筹整合教务、学工、学习平台与校园网络等多源数据,建设校级学生成长大数据平台;平台建设重点不在于简单汇聚,而在于通过规范的数据治理与分析模型,形成可动态更新的学生学习参与、情绪状态与行为变化的综合画像,用于识别群体趋势与个体异常并开展风险预警。例如,对长期呈现明显消极表达、学习参与骤降或社交互动显著减少等情况,可触发分级预警机制,为后续关怀与帮扶提供线索支持。与此同时,应建立与之配套的精准干预流程:预警信息推送至辅导员或智慧思政系统后,由系统提供初步研判与建议,但最终沟通、核实与价值引导必须由教师主导,以实现技术辅助、人工核验和人机协同的工作闭环。通过前置预警与过程介入,推动思政工作由“事后应对”转向“事前预警、事中干预”,从而提升工作的前瞻性与针对性,并有效降低误判与标签化风险。

4.3 完善“技术-内容-评价”一体化的思政教育资源平台

零散资源难以形成育人合力,高校应着力建设“一体化智慧思政资源平台”,将其打造为各类创新模式落地运行的“数字底座”。在技术层面,平台应集成内容管理、在线教学、互动社区与数据分析等功能,实现资源汇聚、过程记录与反馈优化的闭环运行。在内容层面,平台不能止步于“课件网盘”,而应系统整合校本红色文化资源、校外优质精品课程、实践教学案例库以及 AIGC 生成的个性化素材库等,形成可持续更新的资源供给体系,并通过智能标签、主题聚类与需求检索提升资源的可达性与使用效率。^[9]在评价层面,平台需嵌入多元化评价模块,不仅记录课程成绩,更将学生在线学习行为、主题讨论参与度、实践项目表现与正能量内容创作等纳入综合评价,形成可诊断、可追踪、可改进的思想政治素养画像与发展报告,从而推动思政教育由结果记录转向过程性评价与持续性改进。

4.4 建立家校社协同与网络环境治理的联动育人体系

学生思想成长受家庭、学校、社会与网络等多重场域共同影响,高校必须主动融入并推动形成“家校社网”协同育人的整体格局。首先,高校应建立常态化家校沟通机制,围绕学生思想动态、心理状态与学业发展开展有效交流,引导家庭树立科学成才观与健康教育观,共同营造支持性成长环境。其次,要强化与地方政府、红色场馆、行业企业等主体的合作,联合建设一批稳定且高质量的“大

思政课”实践教学基地,为学生提供制度化、项目化、可持续的社会参与通道。再者,应将网络空间治理纳入育人体系,加强校内新媒体平台与网络社群的规范管理,优化内容供给与议题引导,营造清朗有序的校园网络生态;同时发挥高校智库与专家优势,面向社会进行理论阐释与观点辨析,协同主流媒体打造高质量思政融媒体产品,持续为更广泛的网络空间注入正能量。通过“内引外联、协同共治”,最终形成支撑学生全面发展的良性育人生态系统。^[9]

5 结语

在新技术浪潮与新时代学生特征叠加的背景下,高校思政教育创新本质上是一场必要的范式转型,从被动适应转向主动引领,从单向灌输转向多维互动,从经验驱动转向数据赋能。本文提出的新媒体融合、AIGC辅助、成长浸润与混合实践等模式及配套策略,勾勒了以学生为中心、以技术为工具的创新路径。未来研究仍需持续关注技术应用的伦理边界与风险治理,探索更具可持续性的教育实践形态。无论技术如何演进,思政教育“铸魂育人”的根本使命不变。高校唯有守正创新、面向前沿,将新理念与新技术有机融入育人全过程,方能培养担当民族复兴大任的时代新人。

[参考文献]

[1]朱红涛,李姝熹.信息茧房研究综述[J].图书情报工

作,2021,65(18):141-149.

[2]孙向红,蒋毅.中国国民心理健康发展报告(2023~2024)[M].北京:社会科学文献出版社,2025.

[3]邢华超.短视频场域高校提升主流意识形态引领力的现实境遇与实践指向[J].北京科技大学学报(社会科学版),2024,40(3): 31-39.

[4]张忠怡.生成式人工智能赋能高校思想政治教育的运行逻辑与实践路径[J].社会科学前沿,2025,14(3):347-353.

[5]教育部等十七部门.关于印发《全面加强和改进新时代学生心理健康工作专项行动计划(2023—2025年)》的通知[Z].教体艺〔2023〕1号,2023-04-27.

[6]闫研,陈凡.网络媒介技术与新时代高校思想政治教育的融合创新[J].东北大学学报(社会科学版),2022,24(4):137-144.

[7]中华人民共和国教育部.关于发布《教师数字素养》教育行业标准的通知[Z].,2022-12-02.

[8]赵浚.人工智能赋能高校思想政治教育研究[M].中国社会科学出版社:202404:298.

[9]教育部等十三部门关于健全学校家庭社会协同育人机制的意见[Z].2023-01-17.

作者简介:王群壹(1988.6—),女,汉族,毕业院校:新纪元大学学院,专业:中华文化,博士学位。

工程教育认证下的《水质工程学实验课》课程思政教学研究

曾辉平

北京工业大学 建筑工程学院, 北京 100124

[摘要]课程思政是落实“立德树人”根本任务的重要途径。本文以给排水科学与工程专业的核心实践课程《水质工程学实验》为研究对象,基于工程教育认证的“学生中心、产出导向、持续改进”核心理念,深入探讨了将思想政治教育融入专业实验教学的全过程。论文从课程思政目标的设定、教学内容的优化、教学方法的创新以及评价体系的完善四个方面,系统阐述了教学改革的具体路径与实践策略。通过挖掘实验项目中的思政元素,将家国情怀、科学精神、工程伦理与创新意识培养贯穿于混凝、沉淀、曝气、吸附、离子交换等八个核心实验项目中,旨在实现知识传授、能力培养与价值引领的有机统一,为工科专业实验课程的思政建设提供可借鉴的模式。

[关键词]水质工程学实验;课程思政;工程教育认证;教学改革;价值引领

DOI: 10.33142/fme.v6i11.18411

中图分类号: G642

文献标识码: A

Research on Ideological and Political Teaching of Experimental Course of Water Quality Engineering under Engineering Education Certification

ZENG Huiping

College of Architecture and Civil Engineering, Beijing University of Technology, Beijing, 100124, China

Abstract: Curriculum ideological and political education is an important way to implement the fundamental task of "cultivating virtue and nurturing talents". This article takes the core practical course "Water Quality Engineering Experiment" of the Water Supply and Drainage Science and Engineering major as the research object, and based on the core concept of "student-centered, output oriented, and continuous improvement" of engineering education certification, deeply explores the entire process of integrating ideological and political education into professional experimental teaching. The paper systematically elaborates on the specific path and practical strategies of teaching reform from four aspects: setting ideological and political goals for the curriculum, optimizing teaching content, innovating teaching methods, and improving the evaluation system. By exploring the ideological and political elements in experimental projects, the cultivation of patriotism, scientific spirit, engineering ethics, and innovation consciousness is integrated into eight core experimental projects, including coagulation, sedimentation, aeration, adsorption, and ion exchange. The aim is to achieve an organic unity of knowledge imparting, ability cultivation, and value guidance, and provide a reference model for the ideological and political construction of engineering professional experimental courses.

Keywords: water quality engineering experiment; course ideology and politics; engineering education certification; education reform; value guidance

引言

随着我国工程教育正式加入《华盛顿协议》并进入高质量发展新阶段,工程教育专业认证已成为保障高等工程教育质量、推动教育教学改革的重要抓手^[1,2]。其倡导的“以学生为中心(Student-Centered)”、“产出导向(Outcome-Based Education, OBE)”和“持续改进(Continuous Quality Improvement, CQI)”理念,要求专业课程教学不仅要传授知识和技能,更要注重学生综合素质与正确价值观的塑造^[3]。《水质工程学实验》作为给排水科学与工程专业的实践环节,是培养学生工程实践能力、创新思维和社会责任感的关键载体^[4,5]。然而,传统的实验教学往往侧重于技能训练与验证理论,如何在此过程中自然、有效地融入思想政治教育元素,实现“立德树人”与“工程报国”的育人目标,是当前教学改革面临的迫切课题。

本文立足于工程教育认证标准,结合北京工业大学给排水科学与工程专业的培养目标,系统研究《水质工程学实验》课程思政的教学改革。通过重构教学目标、挖掘思政元素、创新教学方法与完善评价机制,探索形成一套可推广的课程思政实施路径,以期在提升学生专业实践能力的同时,坚定其理想信念,锤炼其品德修养,为其成长为卓越工程师奠定坚实基础。

1 课程思政目标与工程教育认证毕业要求的对接

根据工程教育认证通用标准中的毕业要求,结合《水质工程学实验》课程特点,将思政教育目标具体分解并对接如下毕业要求指标点。这一对接过程并非简单的机械对应,而是基于对课程内涵的深刻理解和育人目标的系统规划。首先深入分析了工程教育认证的12条毕业要求的内在逻辑,特别是其中与价值塑造、职业素养密切相关的

指标点；随后，结合水质工程学实验课程中八个实验项目的具体内容和教学环节，识别出最能体现思政教育功能的关键节点；最后，通过系统设计，将家国情怀、科学精神、工程伦理、创新意识等思政要素有机融入具体的能力培养要求中，形成了层次分明、可测可评的课程思政目标体系。

在具体对接中，重点关注以下七个维度：工程知识维度强调在掌握专业理论基础上培养科学精神；问题分析维度注重训练辩证思维方法；设计开发解决方案维度突出工程伦理意识的培养；研究维度着力激发创新意识和工匠精神；工程与社会维度着重强化家国情怀和社会责任感；环境与可持续发展维度侧重生态文明理念的树立；职业规范维度则重点培育职业道德和规范意识。通过这种系统化的对接设计，确保了思政教育不仅与专业教学同步推进，更与工程教育认证要求深度融合，为后续教学实施奠定了坚实基础。

(1) 工程知识（对接毕业要求 2）：通过实验加深对水处理基本原理的理解，并能运用其分析复杂工程问题。在此过程中，融入科学精神教育，培养学生严谨求实、探索真理的态度。

(2) 问题分析（对接毕业要求 3）：培养学生观察实验现象、分析实验数据、诊断处理问题的能力。融入辩证唯物主义思想教育，引导学生理解量变与质变、现象与本质的关系。

(3) 设计/开发解决方案（对接毕业要求 4）：在实验方案设计与优化中，鼓励创新思维，并融入工程伦理教育，引导学生综合考虑技术、经济、环境、社会等因素，树立可持续发展的理念。

(4) 研究（对接毕业要求 5）：通过设计型、综合型实验，培养学生初步的科研能力。融入创新意识和工匠精神教育，追求精益求精。

(5) 工程与社会（对接毕业要求 7）：结合国家“水污染防治行动计划”“双碳”目标等重大战略，讲解实验技术的工程应用背景与社会价值，培养学生的家国情怀和社会责任感。

(6) 环境和可持续发展（对接毕业要求 8）：在实验设计中强调资源节约、环境友好，例如混凝剂投加量优化、活性炭再生等，强化生态文明意识。

(7) 职业规范（对接毕业要求 9）：通过严格的安全操作规程、实验数据记录与处理规范，培养学生的职业道德和规范意识。

2 课程思政元素挖掘与实验项目融合设计

深入挖掘八个核心实验项目中蕴含的思政元素，系统性地制定了差异化的融合策略，具体内容详见表 1。这一融合设计过程体现了从“知识传授”到“价值引领”的有机转化，其构建逻辑主要基于三个层面：首先是对实验项目本身专业内涵的深度解析，明确每个实验在专业培养体系中的定位及其所承载的核心能力要求；其次是结合工程教育认证的毕业要求指标点，精准识别各实验环节可能蕴含的思政教育契机；最后是通过精心设计教学情境与引导方式，将思政元素自然融入实验教学过程，实现“盐溶于水”般的育人效果。

在具体实施层面，特别注重思政元素与专业内容的契合度。以混凝实验为例，其核心专业目标是让学生掌握最佳投药量的确定方法。不仅要求学生掌握实验技能，更通过设置“如何在保证处理效果的同时降低药剂成本”这一现实问题，引导学生开展分组讨论与方案优化，使其在技术实践中自然而然地树立绿色低碳、成本控制的工程理念。而在自由沉降实验中，则通过严格要求平行实验的重复性与数据记录的准确性，将科学精神的培养落实到每一个实验细节中，让学生深刻体会到严谨求实是工程实践的基本准则。

表 1 《水质工程学实验》课程思政融合设计表

序号	实验名称	核心专业 知识点/技能点	融入的思政元素与实现方式
1	混凝实验	最佳投药量、pH 值确定；矾花形成观察。	工程伦理：讨论投药量优化成本与效果平衡，树立绿色理念。 家国情怀：介绍我国混凝技术发展及在重大工程中的应用。
2	自由沉降实验	沉淀曲线绘制；颗粒沉速计算。	科学精神：强调数据测量的准确性与重复性，培养严谨学风。 生态智慧：类比自然水体沉降，理解生态净化原理。
3	曝气设备充氧试验	氧总转移系数、氧转移效率测定。	创新意识：对比不同曝气方式能耗，引导节能技术创新思考。 国家战略：联系“双碳”目标，理解节能降耗重要性。
4	活性污泥参数测定	SV、SVI 测定；污泥性状观察。	系统思维：理解污泥性能与运行参数的动态关联。 社会责任：探讨剩余污泥安全处置的环境责任。
5	过滤及反冲洗实验	滤层膨胀度与反冲洗关系；水头损失变化。	工程权衡：理解反冲洗强度控制的“适度原则”。 哲学思维：通过浑浊-清澈出水变化，理解事物发展的辩证规律。
6	活性炭吸附实验	吸附等温线、动力学曲线测定。	循环经济：讨论活性炭再生与资源循环利用价值。 探索精神：从曲线形态分析吸附机理，培养探究兴趣。
7	离子交换实验	树脂工作交换容量测定；离子交换观察。	规范意识：严格规范操作流程，培养职业习惯。 美学启迪：观察交换过程中颜色变化，感受化学之美。
8	加压溶气气浮实验	气浮系统运行参数优化。	技术适用性：分析气浮技术在处理特定废水中的优势与局限。 实践导向：强调技术方案需结合实际水质条件。

此外,还特别强调思政教育的层次性与递进性。对于基础型实验,侧重于职业规范、科学精神等基础素养的培养;对于综合型、设计型实验,则更多融入工程伦理、系统思维、创新意识等高阶能力的塑造。这种循序渐进的设计,既符合学生的认知发展规律,也确保了思政教育贯穿人才培养全过程,形成了一套完整且可操作的课程思政实施框架,为有效达成“价值塑造、能力培养、知识传授”三位一体的育人目标奠定了坚实基础。

3 课程思政的教学实施路径与支撑体系

为有效落实上述融合设计,从教学方法、资源建设等方面构建了全方位的支撑体系。在教学方法创新上,积极采用案例教学法、项目式学习(PBL)和研讨式教学等多种策略,以促进思政元素的内化。例如,通过引入“太湖蓝藻治理”“工业废水深度处理”等真实工程案例,组织学生分析技术路线选择背后的伦理考量与社会效益,使抽象的工程伦理教育变得具体可感。项目式学习则以“校园中水回用小型装置设计”等综合性课题为载体,引导学生在解决复杂工程问题的全过程中,不仅综合运用所学知识、锻炼团队协作能力,更深刻体会到工程师所肩负的社会责任与可持续发展使命。同时,针对“高标准出水与能耗增加的矛盾”等具有价值权衡特性的议题,开展课堂辩论与研讨,有效激发了学生的批判性思维和独立的价值判断能力。

在教学资源优化方面,致力于营造浸润式的思政育人氛围。一方面,对传统的实验讲义与多媒体课件进行系统性更新,增设了“工程背景与社会意义”“技术前沿与伦理思考”等模块,将思政元素显性化、结构化地融入教学材料。另一方面,积极建设虚实结合的实验教学资源,利用虚拟仿真技术模拟高风险或宏观尺度的水处理过程,在帮助学生理解复杂系统原理的同时,巧妙嵌入安全生产、环境保护等思政要点。此外,通过拓展与知名水务公司、市政设计院的校外实践基地合作,让学生在生产一线亲身感受优秀工程师的职业素养与社会担当,实现理论与实践、校园与社会的无缝衔接。

4 基于 OBE 理念的课程思政评价与持续改进机制

为确保课程思政育人成效的可衡量、可改进,构建了与产出导向(OBE)理念相匹配的多元化评价体系。该体系强调过程性评价与终结性评价的有机结合,在过程性评价中,于预习环节即设置如“如何评价某混凝方案的技术经济性与环境可持续性?”等启发性思考题,引导学生在实验前便建立宏观的工程视野;在实验操作环节,则将安全规范意识、团队协作精神、仪器设备爱护等职业素养纳入考核范围;在实验报告环节,则超越传统的数据准确性要求,特别增设“结果分析与工程反思”部分,重点考察学生对实验技术局限性、工程伦理影响以及社会价值等深层次问题的思考与阐述。在终结性评价方面,则在期末考核或综合设计大作业中,设置开放性的案例分析题,旨在评估学生综合运用专业知识与价值观念解决复杂工程问题的整体能力。

评价的最终目的是为了推动教学质量的持续提升。建立了常态化的达成度分析与反馈改进机制。定期对课程思政各项目标的达成度进行综合评价分析,其数据来源多元化,包括分析学生评教中关于价值引领的反馈意见、抽查学生实验报告中的思政反思深度,以及对毕业生进行跟踪调查获取的长期反馈等。并对教学内容、教学方法、思政案例等进行动态调整与优化,从而形成一个有效的“评价-反馈-改进”闭环管理机制,保障课程思政教学实践能够与时俱进,实现高质量的持续改进。

5 结语

本研究在工程教育认证“学生中心、产出导向、持续改进”核心理念的引领下,对《水质工程学实验》课程进行了系统的思政教学改革探索。通过深入剖析,我们成功地将课程思政育人目标与认证标准的毕业要求进行了有机对接,构建了涵盖工程知识、问题分析、设计开发、研究创新、工程与社会、环境可持续及职业规范等多维度的思政目标体系。在此基础上,深度挖掘了混凝、沉淀、曝气、活性污泥法、过滤、吸附、离子交换、气浮等八个核心实验项目中所蕴含的丰富思政元素,并创新性地设计了差异化的融合策略,形成了以“价值引领”为主线、贯穿实验教学全过程的实施方案。这一系列举措,有效地将家国情怀、科学精神、工程伦理、生态意识与创新思维等核心价值观的培养,如盐化水般融入专业实践的各环节,显著提升了课程教学的深度和温度。

改革实践表明,基于工程教育认证的课程思政建设,不仅没有削弱专业教学,反而通过明确的能力导向和持续的质量改进机制,强化了实验教学与人才培养目标的契合度,激发了学生的学习内驱力。学生在掌握扎实专业技能的同时,其对工程实践的社会价值、伦理责任和可持续发展内涵的理解更为深刻,批判性思维、创新能力和综合素养得到了同步提升。这充分证明,专业教育与思政教育并非割裂的“两张皮”,而是可以相得益彰、协同育人的统一体。当然,课程思政建设是一项需要长期坚持、不断深化的系统工程。本研究仍存在一些有待进一步探索的空间。

【参考文献】

- [1]中国工程教育专业认证协会.工程教育认证标准(2015版)[S].2015.
- [2]周绪红.中国工程教育人才培养模式改革创新现状与展望[J].高等工程教育研究,2016(1):1-4.
- [3]孙桓五,张琤琤.基于工程教育专业认证理念的地方高校工科专业建设实践[J].中国大学教学,2017(11):39-53.
- [4]李夕耀,戈拯,杨庆,等.环境工程专业实验课的课程思政探索[J].教育教学论坛,2023(46):129-132.
- [5]赵志伟,李莉,向平,等.新工科背景下水质工程学课程教学创新设计与实践[J].高等建筑教育,2021(5):10-100.

作者简介:曾辉平(1982—),男,湖南邵阳人,博士,副教授,研究方向为城市水系统健康循环理论与工程技术。

高校“双带头人”教师党支部书记工作室建设实践

赵转哲 余玲艳 任家钱

安徽工程大学 人工智能学院, 安徽 芜湖 241000

[摘要]“双带头人”工作室是高校破解基层党建与业务工作脱节难题、推进党建与学术融合发展的重要载体。安徽工程大学智能科学与工程系教师党支部以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,紧扣“七个有力”建设要求,立足学科特色与区域产业优势,通过创新“三共三进三促”品牌活动,搭建“党建+”教学、科研、社会服务和学生发展四维平台,形成了党建引领学科建设、育人实践、产学研融合的良好生态。实践表明,工作室建设有效筑牢了组织堡垒,提升了学科实力与育人质量,为高校“双带头人”工作室建设提供了“党建赋能业务、业务反哺党建”的可复制经验,对推动教育强国建设具有重要实践意义。

[关键词]“双带头人”;党支部书记;党建

DOI: 10.33142/fme.v6i11.18424

中图分类号: G642

文献标识码: A

Practice of Building Party Branch Secretary's Studio for "Dual Leaders" Teachers in Universities

ZHAO Zhuanzhe, YU Lingyan, REN Jiaqian

School of Artificial Intelligence, Anhui Polytechnic University, Wuhu, Anhui, 241000, China

Abstract: The "Dual Leaders" Studio is an important carrier for universities to solve the problem of the disconnect between grassroots Party building and business work, and promote the integration of Party building and academic development. The faculty Party branch of the Department of Intelligent Science and Engineering at Anhui University of Engineering is guided by General Secretary Xi Jinping's Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era, closely adhering to the requirements of the "Seven Powerful" construction, based on the characteristics of the discipline and regional industrial advantages, and through innovative "Three Cons, Three Enters, and Three Promotions" brand activities, building a four-dimensional platform of "Party Building+" teaching, scientific research, social services, and student development, forming a virtuous ecology of Party building leading discipline construction, educational practice, and integration of industry, academia, and research. Practice has shown that the construction of studios has effectively built organizational fortresses, improved disciplinary strength and educational quality, and provided replicable experience of "Party building empowers business and business feeds back Party building" for the construction of "dual leaders" studios in universities, which has important practical significance for promoting the construction of a strong education country.

Keywords: "dual leaders"; Party branch secretary; Party building

引言

2018年,中共教育部党组发布《关于高校教师党支部书记“双带头人”培育工程的实施意见》(教党〔2018〕26号)^[1],明确提出建设一批教师党支部书记“双带头人”工作室(以下简称“双带头人”工作室),这是教育部加强高校党建,推进思想政治工作,服务国家教育强国战略的重要举措。“双带头人”特指党支部书记同时兼具党建带头人和学术带头人双重身份,其核心要义在于构建高校“党建+学术”的融合发展综合体:一方面需在业务工作中精准落实党的方针政策,将党建引领贯穿教育教学、科学研究全过程;另一方面需以党建活动为纽带赋能业务发展,推动高校基层党建与中心事业同频共振、协同提质^[2]。作为破解我国高校长期存在的基层党建与业务工作脱节难题的创新实践载体,“双带头人”工作室的建设质量直接关系到高校党建水平的提升与教育事业发展的增强。

自“双带头人”工作室培育工程实施以来,各入选建设计划的高校立足自身学科特色与发展实际,积极探索工作室建设路径与运行模式,形成了一系列具有借鉴价值的实践成果,充分发挥了“头雁效应”:燕山大学车辆与能源学院车辆工程系党支部创新提出基于“预瞄-跟踪”工作方法的建设方案^[3];哈尔滨工程大学动力装置电控技术研究所教师党支部围绕“电控梦,创未来”党建品牌,构建“一二三四五”建设思路,探索出适配船舶动力行业高校的建设路径^[4];金华职业技术学院护理党支部设计7个“1+1”工作机制与“1355”实施路径,为党建与业务双融双促提供了可操作的实践框架^[5];上海农林职业技术学院教师党支部构建起制度设计“强基”、培养教育“提质”、双能力融合“增效”的三段式培养模式^[6];西安科技大学安全工程系党支部则聚焦大学生思政教育全过程,实现大学精神与“双带头人”党支部建设的协同融合^[7]。各高校“双带头人”工作室在培育建设中的典型做法与成熟经验,

不仅能够丰富高校基层党建与业务融合发展的理论体系，更能为全国高校全面提升党建工作水平、推动教育事业高质量发展提供切实可行的实践借鉴。

安徽工程大学人工智能学院智能科学与工程系教师党支部是校级党建工作样板党支部，在 2024 年入选安徽省第二批高校“双带头人”教师党支部书记工作室和安徽省“双带头人”教师党支部书记“强国行”专项行动团队建设，在“双带头人”教师党支部书记工作室建设方面做了积极、有益地探索和相关实践，取得了一定的成效。

1 “双带头人”工作室建设总体思路

深入学习贯彻落实习近平新时代中国特色社会主义思想 and 党的二十大及二十届历次全会精神，认真贯彻习近平总书记关于党的建设的重要思想、习近平总书记关于教育强国的重要讲话精神以及关于加强高校党建工作的重要论述，不断巩固深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想主题教育、党纪学习教育和深入贯彻中央八项规定精神学习教育成果。按照新时代党的建设总要求，切实加强党对高校的全面领导，落实立德树人根本任务，坚决拥护“两个确立”，坚定践行“两个维护”，全面落实《中国共产党普通高等学校基层组织工作条例》，紧紧围绕本次新时代高校党支部“双创”工作重点任务，按照《新时代高校党建“双创”工作重点任务指南（基层党支部）》的要求，对标“七个有力”，坚持问题导向，落实好政治建设“首要工程”、组织力提升“基础工程”、深度融合“关键工程”和工作机制“保障工程”。立足芜湖市智能机器人产业高地优势，依托安徽省双带头人教师党支部书记“强国行”专项行动与安徽省双带头人教师党支部书记工作室建设，统筹谋划好教育、科技、人才“三位一体”战略，做好人工智能赋能机器人产业工作，以党建协同引领“三位一体”融合发展，为将智能科学与工程系教师党支部真正建设成为服务国家人工智能战略需求、服务“长三角”地区产业发展、学校内涵式发展、服务学生全面成长成才的坚强战斗堡垒，为以教育强国建设支撑引领中国式现代化提供坚强的组织保证。

2 具体实施路径与工作实践

2.1 抓机制保障，夯实基层党建工作基础，发挥党建工作“引领力”

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实党的二十大和二十届历次全会精神，落实“三抓”工作要求，坚持高标准谋划部署、高质量推进落实，做到支部建设发展有计划、有总结、有落实、有成效。党支部书记发挥第一责任人作用，以党员积分制管理办法为依托，制定月度政治理论学习计划，巩固拓展学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想主题教育成果，推进“三会一课”制度规范落实，通过“12+X”全面落实好支部主题党日活动。

2.2 抓教育管理，提升党员思想政治素养，树好基层党建“风向标”

通过三个“严抓”，严格考核评议、党员发展等关键环节，开展党建“1+N”联学共建，抓住“关键点”。多次与政府、事业单位、高科技公司、市人工智能协会等单位党支部开展联学共建。通过支部书记联系青年党员，支委成员联系群众，党员教师联系学生骨干、资深党员教师联系学困学生“四个联系”制度，加强党员与群众、师生之间的亲密联系，强化党员监督管理，抓好“关键人”。



图1 智能科学与工程系教师党支部“四个联系”制度

2.3 抓宗旨践行，发挥党支部战斗堡垒作用，把好基层党建“航船舵”

着力推进民生服务项目，组建师生党员志愿者服务队，积极参与学院“雨滴计划”“学困帮扶”活动，三年来“一对一”帮扶学困生累积 100 余人次；落实“我为师生办实事”主题党日，组建考研服务志愿者，为学生进行考前复习、专业报考、复试准备等环节进行针对性指导，2025 年专业考研达线率达到 32% 以上，学生在 A 类、B 类赛事中获奖人数逐年攀升；在支部教师指导下，学生党员参与发起组建“含笑花”志愿服务团队，先后组织“公益自行车捐赠”“驰援湖北，公益募捐”等公益活动 200 余次，累计向贫困地区和灾区捐赠 60 万余元的资金和物资，事迹被中国青年网、学习强国、安徽教育网、安徽日报等媒体报道。

2.4 抓监督管理，严格规范组织生活，校准基层党建“度量衡”

严格执行“三会一课”、组织生活会、民主评议党员、谈心谈话等基本制度，并结合实际细化支部议事规则、党员教育管理细则等，使各项工作有章可循、有据可依。支部委员会切实履行日常监督职责，通过定期检查党员学习记录、参与活动情况、党费缴纳情况等，及时掌握党员动态。支部书记及委员常态化与党员开展谈心谈话，关注思想、工作与生活状况，抓早抓小，防微杜渐。充分保障党员的知情权、参与权和监督权，重要事项坚持集体决策、公开透明。通过组织生活会严肃开展批评与自我批评，并畅通意见反馈渠道，主动接受师生群众监督，营造风清气正的良好政治生态。将党员参加组织生活、发挥先锋模范作用等情况纳入年度评优评先和考核体系，强化结果运用，激励先进、督促后进，形成有效的管理闭环。

2.5 抓创新突破，强化“三全六专”育人实践，擦亮基层党建“好品牌”

全面贯彻党的教育方针，坚守为党育人、为国育才的初心使命，推深做实“三全六专”育人实践即全员育人、全过程育人、全方位育人，实现学“正起来”“学起来”“壮起来”“乐起来”“勤起来”“和起来”。围绕“点、线、面、体”建设思路，贯彻执行“支委班子联系青年党员”制、主题党日“轮值责任制”，开展“党员能力提升计划”，推行“课前思政三分钟”，与政府部门、高新企业单位、友邻高校、学生支部开展党建“1+N”联学共建，依托“学

院红色学堂，组建“党员骨干宣讲团”，讲好“我的入党故事”。通过“雨滴”专项帮扶计划、“出国/考研辅导”“三困帮扶”等活动，创新性开展师生“三共三进三促”活动，突破师生发展瓶颈，深入探索高质量的人才培养新模式、新途径。

3 “三共三进三促”品牌特色凝练

根据学校党委提出的“三抓”工作要求和“三全六专”工作实施方案，结合支部自身的新工科的学科特色和技术优势，创新性提出“三共三进三促”活动作为支部的品牌活动，具体内容如图3所示。



图2 智能科学与工程系教师党支部品牌建设思路

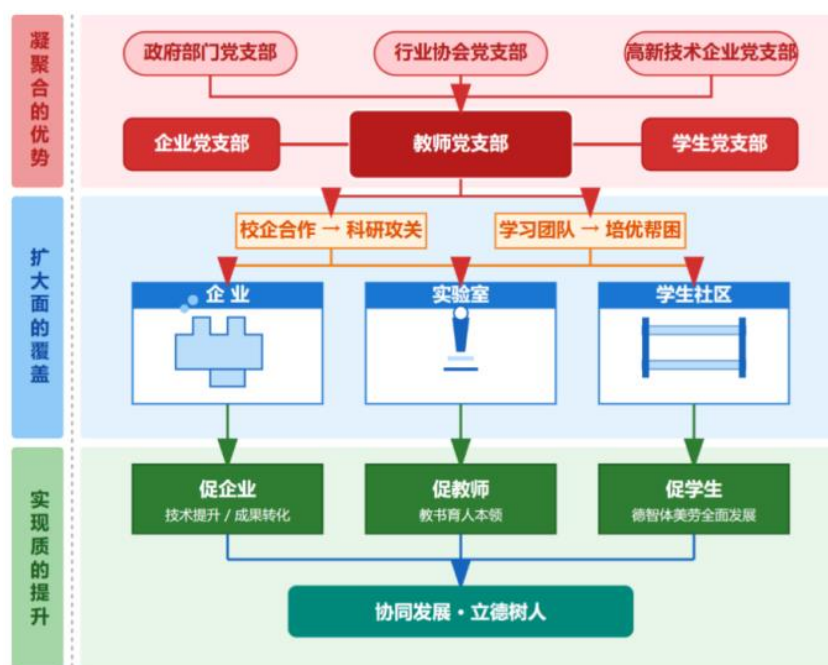


图3 “三共三进三促”品牌活动内容示意图

党支部坚持党建工作和业务工作一起谋划、一起部署、一起落实、一起检查,找准基层党建和业务工作的结合点,将党建工作融入“突破科研攻关”“促进教学改革”“强化课程思政”和“提升协同育人”等中心工作,创新“带”的机制、增强“带”的实效。“三共三进三促”品牌活动,以“三共”为统领,以“三进”为核心,以“三促”为关键。“三共”即与政府部门、高新技术企业、相关行业协会、学生支部等共联、共享、共建,凝聚“合”的优势;“三进”即在共联共享共建的过程中进企业、进实验室、进学生社区,扩大“面”的覆盖;“三促”即通过党建引领促进教师教书育人本领提升,促进学生德智体美劳全面发展,促进专业内涵式发展,实现“质”的提升。充分发挥党支部的战斗堡垒作用,积极搭建起“党建+”教学、科研、社会服务和学生发展的四位一体的服务平台、教育平台、赋能平台。围绕“三共”,聘任企业导师联商共抓,签订承诺书联建共促,建立“资源包”联享共融;立足“三进”,邀请“企业导师进课堂”、打造校企“共享实验室”、开设师生“行走的课堂”,开展一站式社区之“我与导师有约”;基于“三促”制定优秀学生“英才”发展计划、困难学生“雨滴”帮扶计划、“黄大年”式教师团队建设计划。

4 取得的成效

4.1 强化党建引领,筑牢组织堡垒,打造赋能发展的“红色矩阵”

支部在 2023 年获学校首批“师德示范团队”培育计划团队,在 2024 年获安徽省高校第二批“双带头人”教师党支部书记工作室、安徽省高校“双带头人”教师党支部书记“强国行”专项行动团队,同年获校级“先进基层党组织”“四星级党支部”;2025 年获批准校级“样板支部”培育创建单位,近三年,支部成员 5 人荣获校“优秀共产党员”、1 人荣获校“优秀党务工作者”,支部成员与企业

联合申报的“校企联合创新团队”获 2025 年安徽青年五四奖章集体。

4.2 筑牢学科基石,驱动系统升级,织密性能卓越的学科“神经网络”

支部成员组建的机器人现代产业学院在 2021 年获批准教育部首批现代产业学院,2022 年获批准安徽省省级示范实验实训中心,2023 年获批准安徽省首批联合共建学科重点实验室,2025 年获省级概念验证中心。支部成员共 5 人次荣获安徽省科学技术奖、2 人荣获安徽省战略性新兴产业技术领军人才、8 人获得国家自然科学基金资助。

4.3 创新教学范式,优化育人算法,构建卓越 AI 人才“大模型”

支部书记主讲课程《MATLAB 程序设计》获第三批国家级一流课程认定,作为项目负责人的“人工智能微专业”受到 2 次中国教育部专题报道,在 2025 年入选教育部首批“双千计划”备案建设,作为校级教学名师,主持省级以上的质量工程项目 9 项,发表教研论文 10 余篇(其中三类教研论文 5 篇),主编教材 1 部、副主编 1 部、参编 1 部,负责的“人工智能科普课”教学受到安徽日报专题报道。

4.4 聚焦立德树人,校准人才需求,铸牢 AI 人才“价值对齐”生命线

近 3 年来,指导本科生及研究生获省级以上学科竞赛 50 余项,其中,2025 年获第十九届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛全国赛(A 类)二等奖 1 项,连续五年获中国机器人及人工智能大赛一等奖、其他奖多项,2024 年获中国高校智能机器人创意大赛全国总决赛二等奖 1 项、省级奖项 4 项,连续 2 年在 2025 中国大学生机械工程创新创业大赛获二等奖,支部教师指导本科生发表科研论文 10 篇,授权专利 8 项。

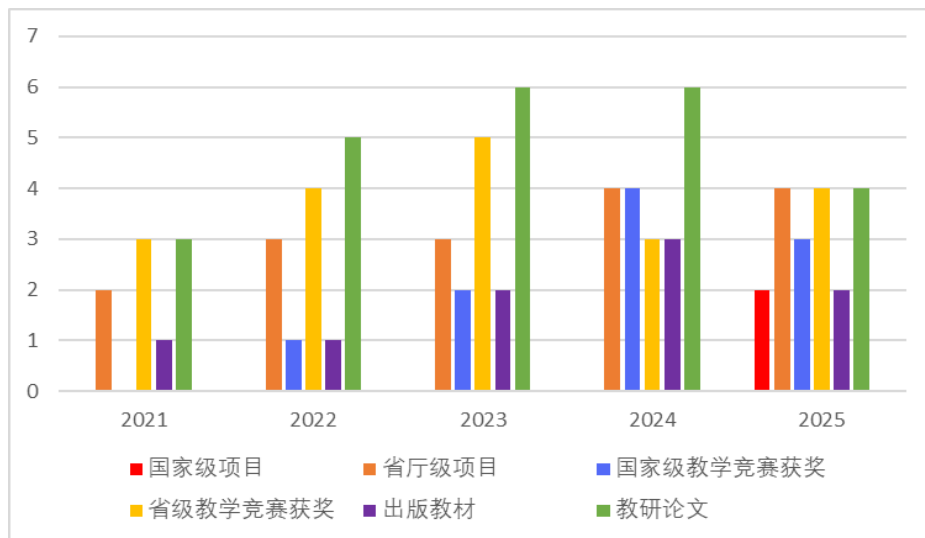


图 4 党支部在教学等方面取得的成绩

4.5 扎根社会服务，解码发展路径，汇聚产学研融合的“智能体”

支部成员孵化科技企业2家，依托教育部首批的国家级机器人现代产业学院，每年培养专业人才700名，为企业开展员工培训超1000人次，为芜湖市、安徽省和长三角地区吸纳、培养了大批人工智能人才。牵头或参与国家级、省级重大项目攻关、企业委托或合作项目越来越多，近3年科研经费年增率保持在20%以上，累计攻克产业关键技术20余项，社会服务效果越来越显著。开展造“启智童心 面向未来”机器人科普活动，2024年获评“安徽省全国科普日优秀活动”，累计走进社区、校园开展活动15场，覆盖师生及居民620余人次；依托校企共建智能传感器研究院等平台，面向中小學生开放实验室800余人次；在南陵县山村学堂开展AR星空、智能车演示等体验课，让20余名留守儿童首次接触前沿科技。党支部骨干深度参与地方产业规划编制，联合企业编制《市人形机器人与智能机器人未来产业先导区发展三年行动方案》，其研究基础被《安徽省机器人产业发展规划（2018-2027年）》列为重点支持对象，成为地方产业政策制定的核心智库。

5 结束语

高校“双带头人”工作室建设是新时代加强高校党建工作、落实立德树人根本任务的关键举措，更是推动党建与中心事业深度融合的生动实践。安徽工程大学智能科学与工程系教师党支部在工作室建设中，始终坚守为党育人、为国育才初心，以政治建设为统领，以机制创新为支撑，以品牌创建为抓手，将党建工作全面融入教育教学、科学研究、社会服务全过程，实现了党建引领与事业发展同频共振。

未来，支部将继续深化“党建+学术”融合发展模式，

进一步优化“三共三进三促”品牌内涵，持续强化党建引领作用，聚焦人工智能领域国家战略需求与区域产业发展需要，不断完善育人体系、突破科研瓶颈、提升服务效能。

[参考文献]

- [1] 教党. 中共教育部党组关于高校教师党支部书记“双带头人”培育工程的实施意见[N]. 中华人民共和国教育部公报, 2018-05-23(6).
- [2] 孙鹤, 苗莉, 王东波. 地方高校“双带头人”教师党支部书记工作室建设实践探索——以东北财经大学工商管理学院企业管理教师党支部书记工作室为例[J]. 吉林教育, 2025(14):19-21.
- [3] 唐先智, 李梦林, 张典范. 高校“双带头人”教师党支部书记工作室建设——以燕山大学车辆工程系党支部为例[J]. 教育教学论坛, 2025(23):13-16.
- [4] 范立云, 李晶雪, 何丰硕, 等. 船舶动力行业高校“双带头人”党支部书记工作室建设探索[J]. 高教学刊, 2024, 10(12):38-45.
- [5] 卢惠萍, 汪妍, 周游. 基于“1355”工作法推进“双带头人”教师党支部书记工作室建设的探索——以金华职业技术学院护理党支部书记工作室建设为例[J]. 宿州教育学院学报, 2023, 26(5):31-35.
- [6] 杜波, 蔡红, 李聪, 等. 新时代职业院校教师党支部书记“双带头人”“三段式”培育模式的研究与实践——以上海农林职业技术学院为例[J]. 纺织服装教育, 2023, 38(3):73-76.
- [7] 王凯, 邓军, 曹月, 等. 大学精神与“双带头人”教师党支部建设协同融合探索——以西安科技大学为例[J]. 高教学刊, 2023, 9(10):48-51.

作者简介：赵转哲（1979.7—），河南漯河人，博士，教授，党支部书记。

科层制应对失灵：高校网络舆情的敏捷治理路径研究

朱娜 彭蛟 蒋灵弦

重庆城市科技学院经济管理学院, 重庆 402167

[摘要]数字技术的深度渗透重塑了高校网络舆情生态并对传统治理模式构成严峻挑战。当前高校网络舆情治理依赖科层制基础,难以适应新媒体时代舆情发展变化,出现系统性失灵。在系统剖析科层制在高校网络舆情治理信息、决策、执行三个关键环节结构性失灵根源的基础上,提出“制度-算法-社区”(IAS)三元耦合理论模型,据此构建起包含“理念-组织-流程-技术-文化”多维一体的敏捷治理架构。研究发现,以确立“回应优先”的理念、嵌入“敏捷专班”的组织、再造“感应-分流-响应-迭代”的流程、赋能三维实时感知技术、培育制度化对话文化为路径,形成网络扁平化决策、部门协同化运作、回应式治理的机制,可最终实现高校网络舆情治理向敏捷模式的转变,为破解高校网络舆情治理难题、提升治理现代化水平提供路径借鉴。

[关键词]高校网络舆情; 科层制失灵; 敏捷治理; 治理转型

DOI: 10.33142/fme.v6i11.18423

中图分类号: D63

文献标识码: A

Failure of Bureaucratic Response: Research on Agile Governance Path of Online Public Opinion in Universities

ZHU Na, PENG Jiao, JIANG Lingxian

School of Economics and Management, Chongqing Metropolitan College of Science and Technology, Chongqing, 402167, China

Abstract: The deep penetration of digital technology has reshaped the online public opinion ecology of universities and posed a severe challenge to traditional governance models. The current governance of online public opinion in universities relies on a hierarchical system, which makes it difficult to adapt to the development and changes of public opinion in the new media era, resulting in systemic failures. On the basis of systematically analyzing the structural failure root causes of the hierarchical system in the three key links of information, decision-making, and execution of university network public opinion governance, the "Institution - Algorithm - Community" (IAS) ternary coupling theory model is proposed, and an agile governance framework consisting of "Concept - Organization - Process - Technology - Culture" is constructed accordingly. Research has found that by establishing the concept of "response first", embedding the organization of "agile teams", reengineering the process of "induction - diversion - response - iteration", empowering three-dimensional real-time perception technology, and cultivating institutionalized dialogue culture, a mechanism for flat network decision-making, collaborative departmental operation, and responsive governance can be formed. This can ultimately achieve the transformation of university network public opinion governance to agile mode, providing a path reference for solving the problems of university network public opinion governance and improving the modernization level of governance.

Keywords: university online public opinion; bureaucratic failure; agile governance; governance transformation

引言

数字时代下,信息传播途径发生深刻变革,意识形态建设已延伸到网络空间,网络舆情治理上升到国家治理能力现代化的新层面。作为高校治理体系的重要组成部分,网络舆情治理涉及校园秩序、师生思想以及国家意识形态安全。教育部“十四五”高校舆情应对全域覆盖治理能力现代化重点工程的实施,更加突出了高校网络舆情治理的紧迫性。但是,当前高校网络舆情应对中仍然存在舆情监测滞后、联动机制不畅、应急机制不成熟等治理困境,容易造成学校管理失信、高校声誉受损,甚至引发公共危机和失序。经过进一步分析可知,问题的根本原因是传统的科层制官僚模式无法适应网络舆情的发展特征。直面问题和现实需求,以“迭代快、跨界强、嵌入深”为特点的敏捷治理,成为突破高校治理科层逻辑的现实选择。本研究

根据国家政策精神和《中国教育现代化 2035》要义^[1],从分析科层制治理失灵的机理出发,提出“制度-算法-社群”三元耦合和多维一体的敏捷型治理转型逻辑,助力高校网络综合治理能力的提升,形成高校稳定、国家意识形态安全的“固盾”。

回溯高校网络舆情治理领域既有研究,已积淀丰硕成果,其中关于科层制与治理实践耦合关系的研究呈现清晰三阶段递进特征:刚性科层范式阶段,高校及公共部门多采用线性治理逻辑与刚性管控策略^[2],忽视社交媒体交互性与去中心化核心属性^[3]。科层失灵研判阶段,学界证实科层组织内生缺陷如信息衰减^[4]、决策迟滞^[5]、权威失语^[6]是诱发治理困境的关键。敏捷治理探索阶段,学界形成共同体协同^[7]、博弈优化^[8]、技术赋能^[9]三大核心路径,国外相关研究亦提供了相近的跨语境参照^[10]。现有研究存在情

境适配缺位与耦合机制缺失两大核心不足，据此，本文拟构建“制度-算法-社群”三元耦合模型，重点回应科层制根源性失灵、敏捷治理平衡机理及治理路径建构三大研究问题。

1 高校网络舆情治理科层制结构性失灵的成因剖析

探寻高校网络舆情的治理路径，首先要厘清当前高校网络舆情科层制失灵的原因，然后才能找到适合的治理方法。从高校网络舆情治理的各个流程来看，科层制的失灵不是在某个环节才出现的，而是体现在系统性的问题贯穿于治理的各个环节之中。按照科层制的运行特征，本文以高校网络舆情治理全流程中信息、决策、执行三个关键环节为切入点，逐个攻克各环节的失灵原因，最终找到科层制在高校舆情治理中存在问题的根源，为重构适应性治理提供思路。

1.1 信息节点失灵：纵向层级壁垒导致信号的迟滞、异化

信息是舆情治理的“神经”，信息汇集、汇总、传递的及时性直接影响舆情治理的反应速度和判断精度。高校科层制的纵向条块化结构，既是一个权力分配者也是一个信息传递规则的制定者，位于体系中的每一级既要发布信息，又要对信息的价值进行“二次筛选”。各类风险信号在向上传递链条中受到制度逻辑影响的滞后、利益考量导致的屏蔽以及认知偏差造成的异化，最终沦为淹没信息的“黑屋”，成为舆情治理被动的原因。高校基层作为风险信号第一感知端，原始信息需经多层行政链路传递，各层级受考核体系约束形成隐性信息过滤机制，通过弱化风险等级、拆解集体情绪消解预警价值。此外，条块分割的组织架构固化部门边界，制度缺失导致数据孤岛难以破解，跨部门信息共享受阻。而传统人工巡查、关键词匹配等监测技术，无法适配隐性情绪识别与新型舆情应对需求，进一步加剧信息传递失效。

1.2 决策节点失灵，程序本位主义延滞干预时机

决策是舆情应对的“大脑”，是保证危机干预“黄金时间”的关键，但是高校科层体制的决策模式受“程序本位主义”支配，过于看重决策程序的合规性，造成决策链条过长、时效性低。高校舆情处置多倚重多部门联席会议决策，表面上权责界分明晰，实则跨部门协同中潜藏责任模糊地带。各部门均以自身程序合规为首要准则，叠加协商会商与文件签批的繁琐流程，致使决策周期远超网络舆情 48h 黄金应对窗口，极易固化公众对负面信息的认知定式。尤为核心的是，针对突发性舆情场景，高校缺失专项应急授权规制，仍固守常规层级授权体系，一线管理人员既不具备临时声明发布权，亦无应急预案自主启动权，唯有静待上级批复。这种对程序完整性的偏执追求，与舆情应急处置的时效诉求形成剧烈抵牾，径直错失早期干预的

最优契机。

1.3 执行节点失灵，部门割据妨碍协同与创新

执行是治理链条的“末端触角”，执行是否有效取决于跨部门协同和基层创新。但高校内部普遍存在的条块分割、部门主义严重限制了执行效能。跨部门协同倚仗数据共享为核心纽带，然部门间的数据壁垒与链路梗阻，致使舆情引导匮乏业务实践支撑与群体情绪动态佐证，难以构建协同闭环链路，进而诱发干预靶向偏差、舆情次生扩散等衍生风险。再者，科层制的压力传导与考核规制，催生基层主体风险规避的行为惯性，基层管理者为规避考核负面评级，对舆情端倪选择性隐匿不报，虽能短期维系组织运行的表层稳态，却会酿成风险在信息闭环中累积蔓延。另者，学生圈层化传播构筑起封闭性信息交互场域与信任传导链路，传统单向度“指令-管控”式宣传范式难以穿透其圈层壁垒，而高校尚未搭建圈层对话桥梁与学生意见领袖培育体系，在舆情博弈场中逐步丧失话语主导权，显著贬损治理效能。

2 高校网络舆情敏捷治理的适应性逻辑

2.1 理论逻辑：敏捷治理的核心原则与高校治理需求的契合

当前高校网络舆情治理中，科层式治理模式出现治理失灵的情况，不能适应网络信息时代舆情传播的特点，因此高校要打破现有的体制壁垒，寻找更加灵活、包容性更强的治理途径。敏捷治理（Agilivable Governance）作为一种解决复杂性的新工具和新方法，为网络舆情治理提供理论指导和行动指南。敏捷治理的思想源于制造业，Nagel R.N (1991) 在《21 世纪制造企业的战略》中提出敏捷制造的概念，把组织对环境变化的快速反应能力作为其核心^[11]。之后敏捷方法在软件开发领域逐渐成熟起来，主要通过不断迭代、让用户参与、小步快走的方式改进开发流程。卢纳等人（2015）将敏捷思维和治理理论结合起来，正式提出敏捷治理的概念，并将其应用于公共管理领域^[12]。在此基础上，世界经济论坛（2018）将敏捷治理定义为以顾客为中心，具有柔韧性、流动性、灵活性或适应性，同时兼具自治性、人文性、包容性以及可持续性的行动和决策体系^[13]。于文轩（2022）进一步提出敏捷治理包含“协作性、信息共享、迭代更新、价值共创”等十要素的理论框架，把抽象的理念转化为可操作的剖析工具^[14]。敏捷治理的核心内涵是快速响应环境动态变化、推动多元主体协同联动、通过持续迭代完善治理策略，并且将“以人为本”作为根本遵循贯穿治理全过程。这一理论和高校网络舆情治理的实际场景高度契合，具体体现在核心特征与高校网络舆情突发、扩散、变异的演化规律精准匹配。

2.2 现实战略：敏捷治理实践路径与高校改革发展的适配

实践维度下，社交媒体与短视频矩阵驱动舆情传播效

能跃升，“秒级扩散、全域覆盖”的传播特质使校园事件极易演变为全国性热点，传统科层制层级化响应范式因错失黄金处置窗口期而深陷应对困局，倒逼高校搭建“扁平化、高时效”回应架构完成转型；此外，现有治理体系潜藏系统性疏漏，智能监测技术渗透率不足、部门信息壁垒与权责模糊致响应迟滞，专业人才匮乏更使得矛盾愈演愈烈，叠加舆情处置时效缺失与透明度不足可能诱发的校园安全稳定风险，亟待构建快速感知、协同处置的治理闭环。从政治维度而言，高校作为意识形态工作的前沿阵地，天然成为各类思潮交锋激荡与敌对势力渗透滋扰的核心场域，及时廓清舆情迷雾、释放权威声量是筑牢意识形态防线、执掌话语主导权的关键抓手；再者，高校舆情治理效能是国家治理现代化在校园场域的重要延展，契合国家安全体系现代化与重大风险防控的顶层擘画，需通过强化风险研判、早期处置能力，守牢政治安全与校园稳定底线，为教育系统长治久安与国家全域稳定赋能增效。

3 “制度-算法-社群”三元耦合的敏捷治理解释框架

敏捷治理是应对不确定性、破解科层制治理赤字的全新治理形态，兼具理论解释力与实践指导意义，核心依托制度弹性适配、算法赋权赋能、主体协同聚力三大机制的耦合联动构建灵敏适配且快速响应的治理体系。本文构建“制度-算法-社群”三元耦合的敏捷治理（IAS-AGM）解释框架（图 1），核心解释维度包括制度弹性回应、算法赋权回应、主体协同回应。

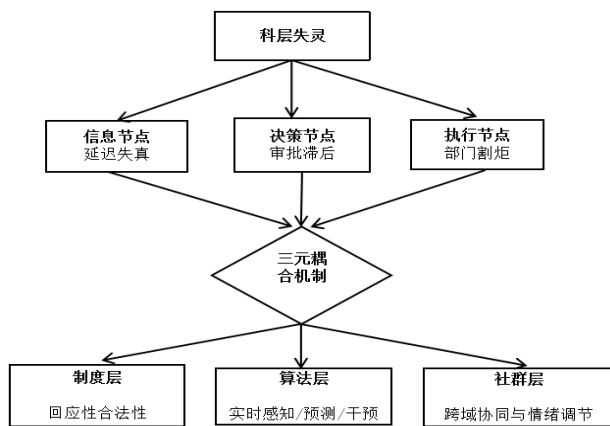


图 1 “制度-算法-社群”三元耦合机制图

该框架以制度层、算法层与社群层的互动为基本逻辑。制度层（I）是治理合法性的核心来源，明确决策权威、程序与价值导向，在高校场域具体表现为党委领导、校长负责、教授治学、民主管理的多元治理格局，敏捷治理包容制度的稳定性功能，在坚守政治稳定与意识形态底线的前提下赋予新授权关系更大弹性以提升制度敏捷性与决策节奏回应性。算法层（A）作为治理“大脑”，依托情感算法、自然语言处理、生成式机器学习及校园数据中台

构建探测、预警、行动的技术逻辑，实现对舆情热点、极化、议题偏移等“前沿阵地”的实时感知与预测预警、策应研判等“后端策应”的建模赋能，算法嵌入必须守住制度合法性底线且不能抹杀治理价值。社群层（S）是治理的社会载体与土壤，由辅导员、学生代表、校友、亲友及校内外意见领袖构成行动主体群，其社会资本、话语力量与组织动员能力在舆情演化中发挥放大器与缓冲器作用，敏捷治理需激活社群自组织力量推动治理从被动应对转向协同共治，分布式部署治理资源并就地修复情感关系。三者非线性因果关系而存在互动共振机制：制度合法性影响算法介入的程度与领域，算法反馈的即时性推动社群联动介入，社群的情绪反应与动员反作用于制度决策的过程与调整，形成“张力-调适-平衡/再张力”的三维循环以实现治理动态平衡。

4 高校网络舆情敏捷治理的转型路径探索

数字技术深度融入高校组织运行，高校网络舆情已成为衡量高校治理体系完备性与治理能力现代化水平的重要场域。单一部门主导、线性流程推进、事后补救为主的科层式治理模式叠加传统“封、删、控”应对方式的固有短板，已难以适应当前网络舆情生成速度快、议题边界模糊、情绪传导效应强的现实特征，无法满足高度不确定性下的舆情治理需求。结合国家《教育信息化 2.0 行动计划》中“精准治理、动态响应”的要求、《关于进一步加强高等学校网络建设和管理工作的意见》等政策导向与“制度-算法-社群”三元耦合理论框架，本研究提炼出理念引领、组织重构、流程再造、技术赋能、文化培育“五维一体”的敏捷转型体系框架（见图 2），全方位提升高校网络舆情治理效能与应对能力。该体系以制度稳定为基础、技术感知为支撑、组织弹性为枢纽、流程迭代为主体、文化认同为根基，促成高校舆情治理能力的整体性跃升。

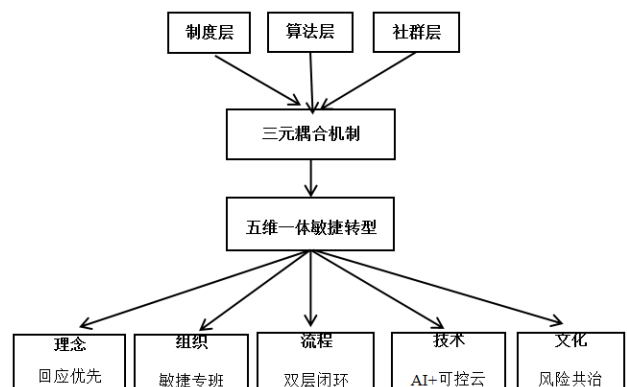


图 2 五维一体敏捷治理转型路径图

4.1 理念先行：锚定“回应优先”的治理导向

高校长期以来形成的程序严谨、层级审慎的运行逻辑有其合理的一面，但是在舆情呈几何级裂变的媒介化环境下，很容易因程序严谨而错失反应先机，进入“不

说就不存在”的解释逻辑。按照 2024 年修订施行的《中华人民共和国突发事件应对法》中“建立舆情应急预案、加强监测预警和信息发布”的要求，治理转型首先要重塑理念，把第一时间响应师生诉求作为决策的基本原则和行动纲领，打破调查清楚了再说的思维定式。高校应用制度形式把“1h 初报、6h 回应、24h 进展”固化为常态，把快速回应变成职能部门的刚性职责，写入《突发事件应对规程》。第一时间公布“已关注”“正在核查”等初步情况，防止舆情进一步扩大化，重新建立组织与师生之间的信息对称关系，为后续调查争取时间、创造条件，也符合《网络信息内容生态治理规定》中“积极培育健康网络生态”的导向。

4.2 组织重构：嵌入“敏捷专班”强化内外协同

科层体制分工特性和信息割裂问题，容易造成舆情处置中出现的多头管理、响应迟滞现象，这就需要在原有体制基础上嵌入弹性机制，设立由分管校领导牵头，宣传、学工、教务、保卫、信息中心等多部门参与的“敏捷专班”，以此呼应“党委统筹、多部门协同”的治理导向。敏捷专班常规时段依靠组织结构的优势来开展舆情研判，找出潜在的隐患，而在非常规时段快速启动应急响应，建立起“外口一口发声、内口平行决策”的机制。在这样的机制之下，“敏捷专班”对外由宣传部门统一发布信息，保证话语的一致性，避免多头发声造成混乱；对内各个部门依据职责同步开展调查、安抚、取证等工作，打破信息孤岛。需要明确的是，专班不能取代党委常委会的决定权，但可根据《关于加快构建高校思想政治工作体系的意见》中“强化舆情应对协同”的要求，做出第一时间的回应和事实认定，形成“小快灵+大兜底”的双层响应结构，在保持科层定力的同时提高组织在危机情境下的敏捷性。

4.3 流程再造：构建“感应-分流-响应-迭代”动态闭环

传统舆情治理流程遵循“事件发生-对口部门受理-调查确认-综合发声”路径，适用于议题集中且情绪缓和的情况，而当前舆情具有议题跳跃性强、爆发力突出的特征，其多环节、长流程的特点易导致错失舆论引导最佳时机。根据教育信息化 2.0 行动计划中对于动态响应的要求，可以将舆情治理分为感应、分流、微回应和迭代四个环节，形成一个动态循环回路。其一感应环节，沿用“技术监测+人工巡查”的主流实践模式，依靠校园网流量监测、校园 APP 用户操作记录，由技术系统自动监测异常信息的传播导向，比如短时间内集中转发某校园事务话题的数量出现异常时，系统就会自动报警并预留一定时间窗口。其二分流环节，根据舆情事件的性质，把舆情事件分派给相应的部门或者配对专属的应对方案，从而避免出现“一把钥匙开多把锁”的低效情况。其三微响应环节，在分流确定责任主体之后，授权敏捷专班 6 小时内启动微量级回应，

用图文、短视频等形式传达应对态度，稳定舆情情绪。其四迭代环节，根据后续的舆情反馈以及调查进展来发布信息，如果之前回应的细节出现错误，也会及时进行修正跟进。这样既满足了《网络信息内容生态治理规定》中“及时处理不良信息”的要求，又通过动态迭代使得治理紧跟舆论动态，更接近事实真相。

4.4 技术赋能：依托自主平台实现三维达成实时感知

在算法分层的媒介生态下，完全依靠外部舆情监测，等同把舆情认知的工具权让渡与商业法则，既不符合高校特有的管理环境和舆情特征，又容易造成数据安全失守、响应时效滞后的风险。高校要依靠自身的信息技术基础，打造具有数据抓取、语义理解、视频回放功能的自有舆情研判平台，接入校园网络、学校 APP 日志。同时使用情感预测模型和生成式 AI 实现舆情热度的暖冷度、情绪极化的喜怒度、议题漂移的跑题度三维实时感知，并对重点语音、视频开展比对。一旦出现师生言论断章取义的情况，就可调取会议原始视频，还原对话语境，找到断章取义的地方。需要说明的是，该平台要部署在国内可控的云平台上，以保证数据主权和意识形态安全，并符合《网络安全法》对于用户信息保护和数据安全的刚性要求。由此推动技术系统由被动的舆情监控体系转变为主动感知，提高舆情应对的科学性和时效性。

4.5 文化培育：以制度化对话沉淀敏捷治理习惯

文化认同是治理体系的根基，敏捷治理的高效落地同样需要有深厚的文化共识作为支撑，因此高校要以《关于加强网络文明建设的意见》中提出的“网络文明进校园”政策要求为指引，主动培育舆情应对相关文化共识。为将这一目标转化为可落地的实践路径，高校可通过三大关键举措构建全方位培育体系：其一，每学期开展舆情模拟推演与“师生共治工作坊”，以学术自由、公共表达等议题为讨论焦点，邀请不同立场的师生一同参与讨论，并练习回应策略、了解表达边界。其二，重大事件处置结束之后，由有关负责人组织召开师生恳谈会，通过播放完整事件视频、公布调查结果、现场回答问题等方式，形成透明沟通机制，经脱敏处理的会议纪要在校内公开，构建“处置-沟通-反馈”的闭环。其三，调动相关专业教师依托学术平台，就学术表达的边界、公共表达的义务等议题发表理性看法或文章，创建既有民间活力又具专业权威性的公共话语空间。经过上述系统举措，高校可将争议事件转化为澄清价值、凝聚共同体的契机，推动“风险共治、试错快速”的敏捷治理思路从偶然的“非常态”实践，固化为常态性的校园治理文化。

5 结论

高校网络舆情治理已经成为国家治理体系和治理能力现代化在教育领域中的典型表现。数字媒体改变社会沟通形态，迫使高校治理从科层制治理模式中跳脱出来，实

现敏捷治理的主动适应、迅速反应、协同发力的系统跃迁。本研究以国家意识形态安全和教育治理现代化为出发点,从反思科层体制系统性失察的传递、反应、协同三个环节入手,提出制度、算法、社群三元耦合的敏捷治理机解释,进而形成包含理念先导、组织再造、流程重塑、技术赋权、文化浸润五维一体的路径依赖。此路径依赖不是完全抛弃的科层体制,而是在保持组织形态不变的前提下,给反应机制赋予一个“敏捷”因子,通过制度、组织、流程、技术、文化的深度耦合,平衡治理体系的稳定性和敏捷性,保证高校在复杂的舆情生态中守好安全和意识形态底线,保证新时代立德树人根本教育的落实。虽然本研究提出的敏捷治理框架给高校网络舆情治理赋予了新思路,但是不断革新的技术步伐和技术手段的不断更替,对高校网络舆情治理提出了更高的要求。未来还要加强数据、算法等透明度的建设,充分调动学生的“群防群控”力量,探索校区区域间的联动等高校网络舆情治理路径。

基金项目: 2025 年重庆市教委科技项目青年项目“基于 AI 技术的高校网络舆情监测与治理路径研究”(项目编号: KJQN202502501); 2025 年度重庆市语言文字科研项目“基于 AI 的重庆语言文字舆情监测与分析系统研究”(项目编号: YYK25317); 2025 年度重庆市教委高等教育考试招生重点项目“社会燃烧理论视域下招生工作舆情治理路径研究”(项目编号: CQZSKS2025015)。

[参考文献]

- [1]李鹏,毕辰晖.建设教育强国视域下中国教育现代化的三重逻辑论析——以《中国教育现代化 2035》为依据[J].信阳师范大学学报(哲学社会科学版),2025,45(2):60-66.
- [2]曾润喜.网络舆情管控工作机制研究[J].情报杂志,2009,28(9):51-54.
- [3]Macintosh A.E-democracy and Participation:The Case of Digital Citizenship in Higher Education Governance[J].Proceedings of the 2nd International Conference on Theory and Practice of Electronic

Governance,2008,14(3):333-340.

- [4]胡颖洁.信息不对称与高校舆情治理的失真困境[J].现代传播,2021(7):119-124.
 - [5]郭小安,杨绍婷.程序正义视角下的高校舆情决策延迟机制[J].中国高教研究,2022(2):45-51.
 - [6]赵茹,张涛甫.权威消解与情绪极化:高校舆情事件中的信任危机[J].国际新闻界,2023(3):16-25.
 - [7]施生旭,赵潇然.共同体视域下高校网络舆情协同治理研究[J].高校教育管理,2025(1):34-41.
 - [8]王明珠.基于演化博弈的高校网络舆情干预“时-度-效”阈值研究[J].情报科学,2023,41(9):78-85.
 - [9]潘懿.基于情感预训练模型的高校网络舆情态势感知[J].数据分析与知识发现,2024,8(5):1-10.
 - [10]Ansell C,Gash A.Collaborative platforms as a governance strategy for crisis management[J].Perspectives on Public Management and Governance,2018,1(4):291-305.
 - [11]Nagel R N,Dove R,Preiss K.21st Century Manufacturing Enterprise Strategy[M].Bethlehem:Iacocca Institute,Lehigh University,1991.
 - [12]Luna A J H D O,Kruchten P,Moura H P D. Agile Governance Theory: conceptual development[C].Sakata D M G,ed.12th International Conference on Management of Technology and Information Systems.S ão Paulo:FEA-USP,2015.
 - [13]World Economic Forum.Agile Governance.Reimagining policy-making in the fourth industrial revolution[EB/OL].(2018-01)[2024-03-01].
 - [14]于文轩.奔跑的大象:超特大城市的敏捷治理[J].学海,2022(1):139-149.
- 作者简介:朱娜(1989—),女,安徽宿州人,副教授,硕士,研究方向:舆情治理与教育信息化;彭蛟(1988—),男,硕士,湖南岳阳人,副教授,研究方向:夜间经济与城市治理;蒋灵弦(1999—),男,重庆江北人,讲师,硕士,研究方向:人工智能与舆情治理。

材料成型与控制工程专业多样性教学模式的设计与实践

权国政 周杰

重庆大学 材料科学与工程学院, 重庆 400044

[摘要]针对当前塑性成形领域高阶仿真技术人才培养中教学内容存在的不足, 本文依托重庆大学“着力培养塑性成形高级计算分析人才”教育改革项目, 提出并实践了一套教学内容改革方案。改革围绕现代制造业对塑性成形数值模拟人才的需求, 更新课程知识体系, 引入先进的有限元仿真理论和软件应用内容, 拓展教学内容的广度与深度。通过将虚拟仿真技术融入课堂教学和实践环节, 构建“基础理论-仿真实验-工程项目”三位一体的教学内容体系, 提高教学质量和效果, 激发学生学习兴趣, 增强学生理论联系实际的能力和创新意识, 以培养适应智能制造和“中国制造 2025”要求的创新型、应用型高层次人才。

[关键词]塑性成形; 仿真教学; 教学内容改革; 人才培养; 虚拟仿真

DOI: 10.33142/fme.v6i11.18433

中图分类号: G424

文献标识码: A

Design and Practice of Diverse Teaching Models for Materials Forming and Control Engineering

QUAN Guozheng, ZHOU Jie

College of Materials Science and Engineering, Chongqing University, Chongqing, 400044, China

Abstract: In response to the shortcomings of teaching content in the cultivation of high-level simulation technology talents in the field of plastic forming, this article proposes and practices a set of teaching content reform plans based on the "Focusing on Cultivating Advanced Computational Analysis Talents in Plastic Forming" education reform project of Chongqing University. The reform revolves around the demand for numerical simulation talents in plastic forming in modern manufacturing industry, updates the curriculum knowledge system, introduces advanced finite element simulation theory and software application content, and expands the breadth and depth of teaching content. By integrating virtual simulation technology into classroom teaching and practical activities, a three in one teaching content system of "basic theory - simulation experiment - engineering project" is constructed to improve teaching quality and effectiveness, stimulate students' interest in learning, enhance their ability to connect theory with practice and innovation consciousness, and cultivate innovative and application-oriented high-level talents that meet the requirements of intelligent manufacturing and "Made in China 2025".

Keywords: plastic forming; simulation teaching; reform of teaching content; talent cultivation; virtual simulation

引言

塑性成形过程的数值模拟已成为现代制造业提高产品质量、缩短研发周期的关键技术之一^[1]。工业界对具备高水平仿真分析能力的人才需求日益迫切。尤其在“中国制造 2025”战略背景下, 制造业转型升级要求工程技术人才既掌握扎实的材料成形理论, 又精通仿真软件工具, 能够将理论应用于解决实际工程问题。然而, 传统高校相关课程教学内容往往滞后于产业发展, 教学过程中仍以理论讲授为主, 学生缺乏实践应用机会, 导致其对复杂工程问题的解决能力不足。为此, 国内许多高校和学者开始探索课程教学改革, 以满足新形势下的人才培养要求。例如, 有研究针对机械类课程在“中国制造 2025”背景下进行了课程内容和教学方法改革, 也有学者从产教融合和协同创新视角构建多层次、多维度的实践教学体系, 提高学生工程实践能力。这些改革实践为材料成形及控制工程领域课程的教学内容更新提供了有益借鉴^[2]。

重庆大学材料成型及控制工程专业依托国家“新工科”

建设和工程教育专业认证要求, 启动了“塑性成形高级计算分析人才培养”教学改革项目。项目聚焦于塑性成形高级仿真人才的培养目标, 旨在改革现有课程的教学内容体系, 增强教学内容与现代工程实际和前沿技术的契合度。本文结合该项目实践, 围绕塑性成形高级仿真人才教学内容的改革展开研究, 包括分析当前教学内容存在的问题、明确教学改革的目标与内容设计思路、介绍改革措施的具体实施与成效, 以及典型案例分析。通过上述内容, 旨在为材料成形领域高层次人才培养的课程改革提供思路 and 参考。

1 当前教学内容存在的问题

经调研与教学实践总结, 当前塑性成形相关课程在教学内容方面主要存在以下问题:

课程内容陈旧, 缺乏前沿性: 不少教材和课程沿用传统塑性成形原理和工艺内容, 侧重基础概念和经典工艺介绍, 内容更新滞后于行业新技术发展。例如, 对智能制造背景下的新材料成形工艺、仿真分析新方法涉及较

少, 难以满足培养学生前沿知识的需求。课程知识体系与当今工程实际脱节, 无法充分体现当前数字化仿真技术的最新进展。

仿真内容比例偏低:传统教学中对数值模拟相关内容覆盖不足, 塑性成形过程的有限元仿真理论和软件应用技巧未能系统融入课程。许多学生在毕业前对专业仿真软件(如 DEFORM、ABAQUS 等)知之甚少, 只停留在浅显演示层面, 缺乏动手进行仿真建模和分析的训练。教学内容中理论推导多, 仿真应用少, 导致学生难以将理论运用于数值模拟实践。

实践教学环节薄弱:现有课程实践部分往往局限于验证性实验或简单课程设计, 工程案例匮乏。由于塑性成形实验设备昂贵、安全要求高, 一些重要成形工艺(如模具设计、冲压成形等)的实践教学无法充分开展。学生获得亲身参与实际工程项目的机会较少, 实践内容与理论教学未形成有机衔接, 不利于培养学生综合运用知识解决实际问题的能力。

教学方法单一, 学生参与度不高:目前课堂教学主要以教师讲授为主, 缺少项目驱动和启发式教学。学生往往被动接受知识, 自主探究和创新训练不足。考核方式侧重笔试成绩, 轻实践能力评价, 导致学生倾向于记忆理论应付考试, 忽视对知识的灵活运用和实践能力的培养。总体来看, 传统教学内容和方法难以激发学生学习动力和创新潜能。

上述问题严重制约了塑性成形高级仿真人才培养质量, 亟需通过教学内容改革加以解决。

2 教学改革目标与内容设计

教学改革的总体目标是构建以培养高水平塑性成形仿真能力为导向的课程内容体系, 使学生掌握扎实的塑性成形理论基础和先进的数值模拟方法, 能够将二者融会贯通应用于工程实践, 满足现代工业对创新型仿真人才的需求。具体而言, 一方面完善课程知识体系, 融入新工艺新技术, 突出数字化仿真内容; 另一方面优化教学内容结构, 实现基础知识、仿真技能和工程实践的有机衔接, 培养学生分析和解决复杂工程问题的综合能力^[3]。同时, 改革注重贯彻“以学生为中心”的教育理念, 激发学生主动学习和创新思维。

为实现上述目标, 改革后的教学内容体系主要包括以下模块:

基础理论模块:强化塑性成形力学基础和工艺原理教学, 并结合现代工程背景更新理论内容。教学中引入实际工程产品案例, 将工业实例融入理论讲授。例如, 在讲解板料成形理论时, 选取汽车覆盖件等实际产品为对象, 通过视频资料让学生认识其生产流程, 然后分析其冲压成形工艺及模具设计要点。这种项目导入式教学有助于加深学生对理论知识的理解, 增强课程内容的实践背景。基础模

块确保学生具备坚实的材料塑性变形理论和力学知识, 并了解典型塑性加工工艺, 为后续仿真和设计内容打下基础。

仿真实验模块:在掌握基础理论后, 增加虚拟仿真实验教学内容。该模块通过计算机数值模拟实验帮助学生将理论用于实践, 加深对成形过程的直观认知。例如, 安排金属冲压成形虚拟实验, 让学生分组使用 DEFORM 等软件模拟简化工件的冲压过程, 观察材料流动和应力分布, 体验工艺参数对成形质量的影响。这一环节采用项目分组教学法, 让学生亲自动手进行模具拆装虚拟演练、工艺参数调整等实践操作, 以此加强对模具结构和成形过程的直观认识。仿真实验模块不仅培养学生软件操作技能, 更重要的是训练其分析问题和调试解决问题的能力, 搭建起理论与工程实践之间的桥梁。

工程创新模块:为了提升学生高阶创新能力, 设置综合项目实践内容。学生以小组为单位完成一个贴近实际生产的综合仿真项目, 包括: 实际零件的工艺方案制定、三维模具设计建模、成形过程有限元仿真、结果分析与工艺优化报告撰写等。项目选题来自企业真实需求或教师科研课题, 例如某复杂锻件成形缺陷分析与工艺优化。学生分工协作完成各环节, 最终在课堂进行成果答辩。通过完整的项目实践, 学生将基础理论和仿真技能应用于解决实际问题, 创新思维和工程能力得到锻炼提高。同时, 课程团队将这些项目成果积累, 逐步建立起包含冲压件图纸、模具装配模型、仿真动画和成形分析等内容的开放式资源库。该资源库成为虚拟仿真教学平台的重要组成部分, 方便后续学生随时调取学习, 也为持续更新教学内容提供了案例支撑。

上述“三位一体”的教学内容设计注重分层递进: 先夯实理论基础, 再通过仿真实验实现认知深化, 最后以工程项目培养创新能力。这一内容体系对接了学校课堂与企业实践, 实现了知识传授与能力培养并重的改革目标。改革内容设计充分体现了虚拟仿真与实践教学融合的特色, 有望显著提升塑性成形仿真人才的培养质量。

3 改革实践与成效分析

本教学内容改革方案自实施以来, 在材料成型及控制工程专业高年级本科生和研究生课程中进行了应用实践。通过两轮教学实践, 改革成效逐步显现。首先, 课程教学内容的前沿性和实用性明显增强。学生普遍反映新版课程内容紧跟行业发展, 引入的数值模拟知识和案例使理论更易理解, 学习兴趣大大提高。课堂上师生互动讨论增多, 学生提出的工程问题更为深入, 这表明教学内容改革激发了学生的主动思考和探索热情。其次, 学生的仿真技能和综合应用能力显著提升。在改革后课程中, 100%的学生能够掌握至少一种主流塑性成形仿真软件的基本使用, 超过 80%的学生可以独立完成中等复杂工艺零件的模拟分析。许多学生在课程项目中展现出解决实际问题的能力,

例如某小组在毕业设计中利用所学仿真方法成功优化了一副冲压模具的工艺方案,降低了成形缺陷发生率^[4]。这说明改革后的教学内容有效提高了学生将理论转化为仿真分析解决方案的能力。一项针对课程成绩和综合表现的统计也显示:改革后课程的实践环节考核成绩整体优良率提高约 20%,课堂测验平均成绩有所上升,且不同层次学生之间成绩差距缩小,后进生通过实践环节实现了能力追赶。学生评教反馈中,“教学内容贴近实际、实用性强”成为高频评价。这些都表明教学内容改革提升了教学质量和效果。此外,教学改革带动了师资教学水平的提高和教学资源的建设。教师在指导仿真实验和项目的过程中,不断更新自身知识结构,尝试将最新科研成果融入教学,加深了对课程内容的理解。在团队努力下,课程配套的多媒体课件、虚拟仿真练习教程、案例库等资源日臻完善,为后续教学奠定了基础。可以说,本次教学内容改革在学生培养质量和教师队伍建设两方面均取得了积极成效。

总的来看,教学内容改革实践证明:将数值模拟引入材料成形教学并与传统教学相结合,找到了理论与实践融合的新途径,教学效果显著提升。学生不仅掌握了先进仿真技术,更重要的是增强了工程实践能力和创新意识。这为培养面向未来制造业需求的高层次塑性成形仿真人才打下了坚实基础。

4 案例分析

为进一步说明教学内容改革的具体举措与效果,下面结合项目组在教材建设、教学平台搭建和人才培养方面的典型成果进行案例分析。

4.1 教材建设案例

编写高水平仿真教学教材是本次教学改革的重要成果之一。项目组在教学实践基础上,组织骨干教师编写了《塑性成形数值模拟技术及应用》教材,系统凝练了塑性成形过程有限元仿真的理论与实践知识^[5]。教材内容涵盖塑性力学基本原理、金属成形典型工艺数值模拟方法,以及 DEFORM 等专用软件的操作教程和工程案例解析。为确保教材的先进性和实用性,编写过程中参考了国内最新出版的同类教材成果,并结合本校教学经验进行优化。教材突出理论与仿真并重、案例驱动的特色,例如在讲述板材冲压成形原理时,配套了一个汽车覆盖件冲压仿真的完整案例解析,使读者能够边学边练,加深理解。该教材于 2024 年由正规出版社出版发行,填补了国内塑性成形仿真方向教学用书的空白,在学生和业界获得积极反响。一线教师在教学中使用该教材后反馈,课程知识体系更加完善统一,学生课后也有据可循自学仿真技能。通过教材建设,本项目将教学改革成果固化为出版物,不仅服务于校内学生,也为兄弟院校提供了参考教材,有助于推广塑性成形仿真教学的新内容新思路。

4.2 虚拟仿真实践平台建设案例

为了支撑仿真教学内容的实施,项目组依托学院实验中心建立了塑性成形虚拟仿真实验教学平台。该平台集成了多种塑性成形工艺的数值模拟实验项目,包括板料冲压、模锻成形、挤压成形等模块。平台软硬件环境以高性能计算机集群和专业仿真软件为基础,并开发了友好的教学界面和指导系统,方便学生自主进行虚拟实验操作。在平台建设过程中,项目组与行业领先的仿真软件公司合作,引进正版仿真软件教育版,并二次开发出适用于教学的简化模型和参数模板。例如,与某工业软件公司联合开发了热锻成形虚拟实验模块,内置典型模锻工件及工艺参数供学生调用练习^[6]。平台还引入了虚拟现实(VR)技术,学生戴上 VR 设备即可沉浸式观察成形过程三维动态,使抽象的塑性变形过程形象化。

虚拟仿真平台的建成有效弥补了传统实验条件的不足。学生不再受限于昂贵的实体设备和实验场地,可以随时在机房或家中登录平台进行仿真实验,突破了时间和空间限制,实现了随时随地自主学习。例如,在学习冲压工艺时,学生可反复修改模拟参数观察结果,提高了探索学习的主动性。平台提供的开放资源库中包含了模具 CAD 图纸、装配动画、仿真结果数据等内容,学生可以自由查阅和下载作为课程设计和科研的参考。平台使用两年来,已有数百人次学生完成虚拟实验任务,大大丰富了实践教学内容。许多学生表示,通过虚拟仿真实验直观了解了成形工艺细节,加深了对课堂理论的理解,实验报告质量也明显提高。一些无法在校内开展的复杂工艺(如大型构件多次锻造)也借助虚拟平台得以教学展示和学生练习。总之,虚拟仿真实践平台为教学内容改革提供了有力支撑,拓展了学生实践训练的广度和深度,体现出虚拟仿真实验教学独特的优势。

4.3 学生培养成果案例

教学内容改革最终目的是提升人才培养质量,学生在各类创新实践活动中的优异表现是最有力的证明。近年来,项目组所培养的学生在学科竞赛、创新项目中屡获佳绩,展现了塑性成形仿真能力的提升。例如,2023 年本专业学生团队参加重庆市大学生“互联网+”创新创业大赛,其提交的“面向汽车零部件轻量化的冲压成形工艺仿真优化”项目从数百项目中脱颖而出,荣获创新组一等奖。评委反馈该项目“将先进仿真技术应用于实际工程优化,具有很高实用价值”,这充分体现了学生扎实的仿真分析功底和创新思考能力。又如,在 2022 年全国材料成形工艺优化大赛中,我校学生模拟分析了一家模具企业提出的冲压起皱缺陷问题,提出了优化方案并成功解决,最终团队荣获二等奖。企业专家评价学生的分析报告专业翔实,解决方案切实可行,对企业实际生产有指导意义。这些成果得益于教学内容中强化的工程案例训练,学生能够将课堂

所学直接用于解决企业现实问题。

同时,学生在科研创新方面也取得突破。多名研究生利用课程中掌握的高级仿真技能,在导师指导下发表了高水平论文或获得发明专利。例如,一名硕士生在实习基地企业课题中应用冲压成形仿真优化了某零件工艺,相关成果发表在国内外核心期刊上。这些事例表明,通过教学内容改革培养的学生在自主学习、实践创新方面表现出色,具备了继续深造或尽快胜任工程技术工作的能力。企业对我校毕业生的评价也明显提高,某模具公司反馈:“重庆大学材料成型专业毕业生仿真动手能力强,上手快,缩短了岗位培养周期。”这充分证明了教学内容改革切实提高了人才培养质量。

综上所述,教材建设、仿真平台和学生竞赛成果等案例充分展示了本项目教学内容改革的实践成效。一方面,教学资源的完善(教材和平台)为可持续的教学改进打下基础;另一方面,学生优秀成果反映出人才培养目标的达成。这些典型案例为国内相关专业教学改革提供了示范,表明在课程中融入先进仿真内容和工程实践训练是一条行之有效的途径。

5 结论

面向塑性成形高级仿真人才培养的教学内容改革实践表明:将先进的数值模拟技术和工程案例融入课程内容,能有效弥补传统教学与工业实际脱节的不足,显著提升教学效果和人才培养质量。通过构建基础理论、仿真实践、工程项目相结合的内容体系,学生的专业素养和实践创新能力得到了全面锻炼,能够胜任现代制造业对高层次仿真分析人才的需求。改革过程中所编写的教材和

搭建的虚拟仿真平台,为后续教学提供了支撑,实现了教学资源的积累和共享。同时,多维度的教学内容改革经验也为材料加工类专业教育教学改革提供了有益参考。未来,我们将持续跟踪工业技术发展,不断更新教学内容,例如融入智能制造、数据驱动建模等新知识,并进一步完善实践教学条件和评价机制,确保人才培养与时俱进。总之,本研究与实践探索表明,紧扣工程实际、与产业需求深度融合的教学内容改革,对于培养创新型工程科技人才具有重要意义。

基金项目:重庆市研究生教育教学改革研究项目(编号:yjg153015)。

[参考文献]

- [1]苏学满,孙丽丽.“中国制造 2025”背景下制造业人才的新需求[J].教改教法,2016(5):64-65.
- [2]袁军,仲文晶.“中国制造 2025”背景下“机械原理”课程改革与实践[J].教育教学论坛,2017(28):112-113.
- [3]习小慧,刘强,王金亮,等.《塑性成形工艺与模具设计》课程实践教学研究[J].教育进展,2023,13(5):2378-2383.
- [4]王华君,汤玄,朱春东,等.数值模拟技术在材料塑性成形教学实践中的应用[J].装备制造技术,2012(6):211-219.
- [5]孙虹,刘建中,刘沛平,等.《中国制造 2025》背景下基于产教融合协同创新视域的新工科实践教学体系研究与构建[J].教育教学论坛,2020(49):299-300.
- [6]龚红英,王斌,吴华春.金属塑性成形仿真及应用:基于 DEFORM[M].北京:化学工业出版社,2024.

作者简介:权国政(1980—),男,河南南阳人,教授,双博士后,从事材料-制造-服役-再制造一体化研究。

基于 AI 赋能的机械原理考核与评价应用教改研究

于震梁* 陈思思 王 硕 徐广晨

营口理工学院, 辽宁 营口 115014

[摘要]机械原理作为机械类专业的核心基础课程,其考核评价模式直接影响人才培养质量。针对传统考核“重结果轻过程、重理论轻实践”以及通用 AI 评价工具适配性不足的痛点,本研究提出“AI 赋能+专业耦合”的考核评价改革方案。通过构建专业适配的 AI 评价模型、重构三维立体考核体系、打造教评双向迭代闭环,实现从“通用工具”到“专属引擎”“单一结果”到“三维立体”“单向评价”到“双向迭代”的三大突破;同时创新提出与“校-企-技”协同机制,破解行业核心痛点。结果表明该方案可显著提升考核评价的精准度与公平性,促进教学质量优化与学生综合能力提升,为机械类课程教学改革提供可复制的实践范式。

[关键词]AI 赋能; 机械原理; 考核评价; 教学改革; 产教协同

DOI: 10.33142/fme.v6i11.18430

中图分类号: G42

文献标识码: A

Research on Teaching Reform of Mechanical Principle Assessment and Evaluation Application Based on AI Empowerment

YU Zhenliang*, CHEN Sisi, WANG Shuo, XU Guangchen

Yingkou Institute of Technology, Yingkou, Liaoning, 115014, China

Abstract: As a core foundational course in mechanical engineering, the assessment and evaluation mode of mechanical principles directly affects the quality of talent cultivation. In view of the pain points of traditional assessment "emphasizing results over process, emphasizing theory over practice" and the lack of adaptability of general AI evaluation tools, this study puts forward an evaluation reform scheme of "AI empowerment+professional coupling". By constructing a professionally adapted AI evaluation model, reconstructing a three-dimensional assessment system, and creating a two-way iterative loop for teaching and evaluation, we aim to achieve three major breakthroughs: from a "universal tool" to an "exclusive engine", from a "single result" to a "three-dimensional", and from a "one-way evaluation" to a "two-way iteration"; Simultaneously innovate and propose a collaborative mechanism with "school enterprise technology" to address the core pain points of the industry. The results show that this scheme can significantly improve the accuracy and fairness of assessment and evaluation, promote the optimization of teaching quality and the improvement of students' comprehensive abilities, and provide a replicable practical paradigm for the teaching reform of mechanical courses.

Keywords: AI empowerment; mechanical principles; assessment and evaluation; education reform; collaboration between industry and education

引言

机械原理是连接机械类专业基础课程与专业核心课程的关键纽带,承担着培养学生机构分析、传动设计、工程实践等核心能力的重要使命,其教学质量直接决定学生后续专业学习的深度与工程应用能力的高度。当前,我国高等工程教育正迈向“新工科”建设的深化阶段,强调以学生为中心,聚焦工程实践能力与创新思维的培养,这对传统机械原理考核评价模式提出了严峻挑战。传统机械原理考核普遍存在三大痛点:其一,考核维度单一,以期末闭卷考试为核心,侧重理论知识记忆与公式套用,忽视实践操作能力、创新设计能力与工程素养的评估,形成“重结果轻过程”的评价导向;其二,主观成果评价模糊,对于手绘机构简图、课程设计方案等主观性较强的考核内容,依赖教师人工评分,存在评分尺度不一、主观偏差大、评价效率低等问题,难以保证评价的公平性与精准性;其三,

评价与教学脱节,考核结果仅作为成绩判定依据,无法有效反哺教学优化,形成“单向评价”的闭环缺失,难以实现因材施教。

近年来, AI 技术在工程教育领域的应用研究逐步升温,主要集中于智能评分、实践过程监控、个性化教学等方向。在智能评分方面,现有研究多聚焦于客观题的自动批改,如通过自然语言处理技术实现工程力学、机械设计等课程简答题的逻辑解析与评分;在实践过程监控方面,借助传感器与计算机视觉技术,对机械实验中的操作步骤规范性进行追踪与评估,如机床操作、机构组装等实践环节的智能监控。国外研究起步较早,美国麻省理工学院开发的 AI 实验评估系统,可通过摄像头与传感器捕捉学生实验操作数据,实时反馈操作错误并给出改进建议;德国二元制教育中,部分高校引入 AI 评价工具,对接企业生产标准,对学生实践成果进行标准化评估。国内研究多聚

焦于通用型评价工具的开发,如清华大学研发的工程教育智能评价平台,实现了多课程客观题的统一批改与成绩分析,但在专业特异性内容的评价上仍存在不足。针对传统机械原理考核的弊端,国内高校开展了一系列改革探索。部分高校推行过程性考核改革,将课堂互动、实验报告、课程设计等纳入考核体系,降低期末考试成绩占比;部分高校引入“以赛促考”模式,将学科竞赛成果与课程考核挂钩,强化实践能力评估;还有高校尝试产教融合考核,邀请企业工程师参与课程设计评价,提升考核的工程实用性。

综上,本研究的突破点在于:一是深度耦合机械原理课程核心属性,构建专业适配的 AI 评价模型,突破通用工具的适配局限;二是创新主观评价标准化算法,解决主观成果评价模糊的行业痛点;三是构建“三维考核体系+教评双向迭代闭环”,实现考核与教学的深度融合;四是建立“校-企-技”协同机制,确保改革成果的教学性与工程实用性。

1 AI 赋能机械原理考核评价的核心特色

本研究立足机械原理课程核心属性,以 AI 技术为支撑,构建“专业适配-三维评估-双向迭代”的考核评价体系,核心特色体现为三大突破。

1.1 专业适配性突破:从“通用工具”到“专属引擎”

区别于通用 AI 教育评价工具对工科专业内容适配不足的问题,本研究深度耦合机械原理课程核心属性,构建“专业知识图谱+AI 技术”的专属赋能模式,实现 AI 评价工具的专业化升级。

首先,系统梳理机械原理课程核心知识点,围绕“机构运动分析”“齿轮传动设计”“凸轮轮廓绘制”“连杆机构设计”“间歇运动机构设计”等 12 个核心知识点,构建结构化专业知识图谱,明确各知识点的考核重点、关联逻辑与工程应用场景。其次,基于知识图谱构建专业数据集,涵盖三大类核心内容:一是典型习题集,包含 500+道客观题与 200+道主观题,覆盖各核心知识点的常见考点与易错点;二是设计案例库,收集 50+个企业真实机械设计案例(如减速器设计、机床机构设计等)与 30+份学生优秀课程设计作品;三是实验操作规范库,整合机构组装、仿真参数调试、实验数据记录等标准化操作流程与错误案例。

1.2 考核维度重构:从“单一结果”到“三维立体”

打破传统考核“重理论轻实践、重结果轻过程”的局限,以“新工科”人才培养要求为导向,构建“知识掌握-能力达成-素质养成”三维考核体系,且每个维度均融入 AI 技术实现精准量化评估,全面覆盖学生学习全过程。

知识掌握维度:聚焦机械原理核心知识点的理解与应用,采用“客观题自动批改+主观题逻辑解析”的评估模式。AI 系统通过自然语言处理技术解析主观题(如动力学计算、机构分析题)的解题逻辑,定位“动力学计算”“自由度分析”等薄弱知识点,生成个人知识掌握雷达图

与班级知识盲区报告,替代传统人工批改的繁琐流程,提升评价效率与精准度。

(2)能力达成维度:侧重工程实践能力与创新设计能力的评估,整合实验操作、课程设计、学科竞赛等实践环节。通过 AI 技术追踪实验操作数据,评估实践操作规范性与效率;借助语义分析模型与专业知识图谱,量化课程设计方案的技术创新性、工程实用性与可行性;结合学生参与学科竞赛的成果(如机械创新设计大赛),评估创新思维与问题解决能力。

(3)素质养成维度:关注工程协作意识、责任意识与学习态度的培养,整合课堂互动、小组项目、实验报告撰写等过程性数据。通过 AI 系统分析学生课堂互动频率与质量、小组项目中的贡献度(基于任务分配、讨论发言、成果输出等数据),评估团队协作能力;结合实验报告的完整性、数据真实性与反思深度,评估严谨的工程态度与责任意识。

三维考核数据通过 AI 加权分析,生成全面反映学生综合水平的个性化评估报告,替代传统单一的分数评价,为因材施教提供精准依据。

1.3 教学闭环升级:从“单向评价”到“双向迭代”

构建“AI 评估-数据反馈-教学优化-考核更新”的动态闭环,实现评价与教学的深度融合,打破传统评价“只评不教”的单向模式,推动教学质量持续提升。

AI 系统不仅完成考核评分,更生成双端精准反馈报告:面向学生,提供“知识点薄弱点+个性化练习推荐+能力提升建议”的学习报告,如针对“运动副受力分析”错误率高的学生,自动推送专项案例解析视频、习题集与虚拟仿真练习资源,帮助学生精准补弱;面向教师,输出“班级知识盲区+教学难点定位+教学策略建议”的分析报告,如针对班级普遍存在的仿真操作问题,建议增加虚拟仿真实操课时、优化实操教学案例,为教学优化提供数据支撑。

同时,AI 系统根据教学优化后的课堂互动数据、学生练习数据、考核成果数据,动态更新考核题库与评价指标:对于学生掌握较好的知识点,降低考核权重并更新题型;对于教学优化后仍存在的薄弱环节,强化考核力度并补充针对性考题;结合行业技术发展与企业需求变化,及时纳入新的考核知识点(如智能机械机构设计相关内容),使考核始终适配教学进度、学生学情与行业需求。

2 关键创新:技术与模式的双重突破

本研究在核心特色基础上,实现技术与落地模式的双重创新,精准破解机械原理考核评价的行业痛点,保障教改成果的可行性与实用性。

2.1 技术创新:主观评价标准化的算法突破

针对机械原理中手绘图纸、设计方案等主观成果评价“模糊化、主观化、尺度不一”的行业核心痛点,创新研发“指标量化+模型校准”双驱算法,实现主观评价的标

准化与精准化。

(1) 细分量化指标体系构建：基于机械原理课程标准与企业工程实践标准，建立细分量化指标，将抽象的主观评价维度拆解为可精准量化的具体指标。例如，将“图纸规范性”拆解为尺寸标注准确率、公差符号正确率、视图表达完整性、线条绘制标准度等细分指标；将“方案创新性”拆解为技术路线独特性、专利适配度、与行业前沿技术契合度等细分指标；将“实验操作规范性”拆解为操作步骤正确率、参数调试效率、安全操作达标率等细分指标。每个细分指标均设定明确的评分标准与权重，形成标准化评价指标库。

(2) 双驱算法模型构建：采用“AI 初评+资深教师复评”的迭代校准模式，提升主观评价的准确性与一致性。首先，基于专业数据集训练 AI 评价模型，利用计算机视觉技术识别手绘图纸中的各类错误，通过语义分析与知识图谱匹配评估设计方案的合理性，依据细分量化指标给出初评分；其次，邀请 3-5 名机械原理教学经验丰富的教师与企业资深工程师组成复评团队，对 AI 初评结果进行抽样复评，修正评价偏差；最后，将复评数据反馈至 AI 模型进行迭代优化，通过多轮“初评-复评-优化”，使主观题人机评估达到一致性，降低教师评价工作量，同时保证评价尺度的统一性与公平性。

2.2 模式创新：“校-企-技”协同的落地机制

为解决 AI 赋能教改成果“教学性与实用性脱节、落地难度大”的问题，创新构建“高校教师+AI 技术+企业工程师”的三元协同机制，形成教学闭环落地流程，确保改革成果兼具教学适配性与工程实用性。

(1) 协同主体职责划分：高校教师主导课程知识体系梳理、考核需求定义与教学实践验证，基于教学经验明确 AI 评价工具的核心功能、考核指标与教学适配要求，确保成果符合教学规律；根据高校教师提出的需求优化 AI 评价模型，保障技术可行性；企业工程师提供行业标准、实际工程案例与岗位需求数据，将企业 CAD 设计规范、产品失效分析逻辑、机械制造工艺要求等融入 AI 评价模型与考核指标体系，确保考核内容对接企业实际需求。

(2) 协同落地流程：首先，明确机械原理课程考核的核心痛点、企业对机械专业人才的能力需求与 AI 技术的应用场景；其次，高校教师与企业工程师共同构建专业知识图谱与量化考核指标体系。随后，选取试点班级开展教学实践，高校教师负责组织教学与考核实施，企业工程师参与课程设计评价与实践指导，最后，三方联合分析实践数据，针对系统适配性、考核指标合理性、教学效果等问题进行迭代优化，形成成熟的落地方案。

3 实施方案与实践验证

3.1 实施方案设计

选取某高校机械设计制造及其自动化专业 2023 级两个班级作为试点班级（共 69 人）作为实施对象，另选取

同专业 2023 级两个班级作为对照班级（共 68 人），试点班级采用 AI 赋能的三维考核评价体系，对照班级采用传统考核模式。实施周期为期两个学期，覆盖机械原理课程完整教学周期（第 3~4 学期）。

其核心实施步骤如下：

(1) 前期准备阶段（第 3 学期第 1~2 周）：完成专业数据集扩充与 AI 评价系统优化，对试点班级学生开展 AI 评价系统使用培训；修订人才培养方案，明确三维考核体系的具体权重、考核环节与评价标准；组建“校-企-技”协同指导，明确各方职责。

(2) 教学实施与考核阶段（第 3 学期第 3 周~第 4 学期第 14 周）：按照三维考核体系开展教学与考核，每两周生成一次双端反馈报告，教师基于报告优化教学策略，学生基于报告开展个性化学习；中期开展一次阶段性评估，调整考核指标权重与 AI 模型参数；企业工程师每学期开展 2 次工程实践讲座，参与课程设计评价。

(3) 数据收集与分析阶段（第 4 学期第 15-16 周）：收集试点班级与对照班级的考核成绩、学习行为数据、教学反馈意见、企业实践评价等数据，采用 SPSS 软件进行统计分析，评估教改效果。

(4) 优化完善阶段（第 4 学期第 17~18 周）：基于实践数据与反馈意见，联合“校-企-技”三方面优化 AI 评价模型、三维考核体系与教学策略，形成最终的教改方案。

3.2 实践效果评估

结合教改实施周期内的相关数据，从学生学习效果、教师教学效率、评价公平性与精准性三个维度，对教改实践成效开展综合评估。

(1) 学生学习效果显著提升：试点班级学生的机械原理课程整体成绩较对照班级有明显进步，课程设计优秀作品占比大幅提高，学生参与学科竞赛的积极性显著增强，参与人数较对照班级明显增多。问卷调查结果显示，试点班级绝大多数学生认为智能化考核评价体系有助于精准定位自身知识薄弱环节，多数学生反馈该体系有效提升了自身的实践操作能力与创新思维，持此类观点的学生比例远高于对照班级。

(2) 教师教学效率持续优化：智能化评价系统实现了客观题自动批改与主观题初步评审，大幅缩短了教师批改作业与考核试卷的时间成本。依托双端反馈报告，教师能够快速掌握班级整体的知识薄弱点，教学针对性明显增强，试点班级教师的学生教学满意度评分较上一学期有所提升。引入企业工程师参与评价后，教学内容与企业实际需求的契合度显著提高，学生对实践教学的满意度居高不下。

(3) 评价公平性与精准性大幅提升：对比不同教师对同一批学生主观成果的评价结果可见，试点班级采用智能化双驱算法开展评价的评分差异明显缩小，评价尺度的统一性得到大幅提升。同时，智能化评价系统对学生薄弱

知识点的定位精准度显著优于传统教学评价模式,为开展个性化教学提供了可靠的精准化支撑。

4 结论

本研究针对传统机械原理考核“单一结果导向、主观评价模糊、教评脱节”以及通用 AI 评价工具适配性不足的痛点,构建了基于 AI 赋能的机械原理考核与评价体系。通过深度耦合课程核心属性,实现了从“通用工具”到“专属引擎”的专业适配突破;通过重构“知识-能力-素质”三维考核体系,实现了从“单一结果”到“三维立体”的评价维度突破;通过打造教评双向迭代闭环,实现了从“单向评价”到“双向迭代”的教学融合突破;同时依托主观评价标准化算法与“校-企-技”协同机制,保障了成果的精准性与落地性。

实践验证表明,该体系可显著提升考核评价的公平性与效率,优化教师教学策略,提升学生的工程实践能力与创新思维,教学效果显著。本研究不仅为机械原理课程教学改革提供了可行的实践方案,也为 AI 技术在工科专业课程考核中的深度应用提供了理论与实践参考,对推动新工科背景下工程人才培养质量提升具有重要意义。

基金项目: 2025 年营口理工学院校级教改项目“基于 AI 的机械原理考核与评价应用教改研究营销创业计划”,项目编号: JG202501。

[参考文献]

[1]教育部.关于加快建设发展新工科实施卓越工程师教育

培养计划 2.0 的意见[Z].2018.

[2]张策.机械原理[M].北京:高等教育出版社,2021.

[3]李刚,王建国.AI 技术在工程教育考核中的应用研究综述[J].高等工程教育研究,2022(3):123-130.

[4]王丽,刘伟.机械原理课程过程性考核改革实践[J].机械设计与制造工程,2021,50(7):127-130.

[5]陈明,赵军.基于 AI 的工程制图主观题自动评分算法研究[J].计算机工程与应用,2023,59(12):267-274.

[6]国外工程教育协会.AI in Engineering Education:Assessment and Innovation[Z].2022.

[7]刘红波,张敏.产教融合背景下机械专业课程考核改革研究[J].中国职业技术教育,2020(24):89-93.

[8]张强,李丽.基于深度学习的机械设计方案智能评价模型[J].机械科学与技术,2023,42(5):789-795.

[9]王浩,陈燕.新工科背景下工程教育 AI 评价体系构建[J].高等教育研究,2021,42(8):76-82.

[10]李明,张晓.机械原理课程设计中工程实践能力培养路径[J].实验室研究与探索,2022,41(6):225-228.

作者简介:*通讯作者:于震梁(1982—),男,汉族,辽宁营口人,博士,研究方向:机械可靠性设计;陈思思(1993—),女,汉族,辽宁盘锦人,硕士,研究方向:机械工程;王硕(1989—),男,汉族,辽宁锦州人,硕士,专业:机械工程;徐广晨(1984—),男,汉族,辽宁营口人,硕士,专业:机械设计制造及其自动化。

工程教育新范式下“以学为中心”的《传感器与测试技术》课程教学改革与探索

孙先涛 陈文杰

安徽大学 电气工程与自动化学院, 安徽 合肥 230601

[摘要]在新工科建设与工程教育专业认证推进的背景下, 高等工程教育正经历从知识本位向能力本位的转型。《传感器与测试技术》作为工科专业的核心课程, 目前教学模式在内容更新、教学方法、实践对接与评价体系等方面仍存在不足之处。为适应工程教育新范式的迫切需求, 文中以“学生中心、产出导向、持续改进”为理念, 开展以学为中心的《传感器与测试技术》课程教学改革与探索, 建立“基础-前沿-思政”的模块化内容体系, 提出问题驱动、线上线下混合及虚实相结合的多元化教学方法, 并建立过程与成果并重、知识与能力兼顾的综合评价机制。文中系统阐述《传感器与测试技术》课程改革的思路与实施路径, 旨在激发本科生的自主学习动力, 培养其工程思维和实践能力, 并为工程教育相关课程的改革与发展提供参考。

[关键词]工程教育新范式; 以学为中心; 传感器与测试技术; 教学改革; 问题驱动

DOI: 10.33142/fme.v6i11.18426

中图分类号: G42

文献标识码: A

Teaching Reform and Exploration on "Sensors and Testing Technology" under the New Paradigm of "Student-centered" Engineering Education

SUN Xiantao, CHEN Wenjie

School of Electrical Engineering and Automation, Anhui University, Hefei, Anhui, 230601, China

Abstract: Under the advancement of the construction of new disciplines and the professional certification of engineering education, higher engineering education is undergoing a transformation from a knowledge-based to a competency-based education. As a core course for engineering majors, the current teaching model of "Sensors and Testing Technology" still faces deficiencies in areas such as content updates, teaching methods, practical application, and evaluation systems. In response to the urgent needs of the new paradigm of engineering education, this paper focuses on the key concept of "student-centered, outcome-oriented, and continuous improvement" to carry out a student-centered reform and exploration of the "Sensor and Testing Technology". The reform aims to establish a modular content system of "foundation-frontier-ideology" and propose diverse teaching methods such as problem-driven, online and offline blended learning, and the integration of virtual and real-world contexts. Furthermore, a comprehensive evaluation mechanism that balances both process and outcomes, as well as knowledge and skills, will be established. This paper systematically elaborates on the ideas and implementation paths for the course "Sensors and Testing Technology", aiming to stimulate students' motivation for autonomous learning and cultivate their engineering thinking and practical abilities, and provide references for the reform and development of related courses in engineering education.

Keywords: new paradigm of engineering education; student-centered; sensors and testing technology; teaching reform; problem-driven

引言

随着科技革命与产业变革的快速发展, 全球工程教育正处于深刻变革中。在我国, 新工科建设战略的落地与工程教育专业认证的持续推进, 促使高等工程教育发生重大转变, 即从“以教为中心”的知识传授, 逐步转向“以学为中心”的能力培养^[1]。这一转变要求所有课程教学必须与实际产业需求紧密连接, 将学生综合能力的提升置于教学的核心, 致力于培养具备创新思维、工程实践能力以及社会责任感的工程技术人才。这不仅是工程教育适应时代发展的必然需求, 也是解决目前我国工科人才培养与产业实际需求之间脱节的关键途径。

《传感器与测试技术》为安徽大学电气工程与自动化学院测控技术与仪器专业的核心课程, 课程内容围绕各类

传感器的工作原理, 并介绍其在实际场景中的应用^[2,3]。这门课程的教学质量, 直接决定着学生对传感技术的理解程度, 也影响着他们未来将技术知识转化为实际应用的能力。然而, 从目前多数高校来看, 这门课程的教学仍存在不少与工程教育新要求不相适应的问题。教学内容主要偏重经典理论, 对于人工智能、物联网等新兴技术与传感器的融合应用涉及较少, 知识体系更新速度滞后于产业发展; 教学方法仍以课堂讲解为主, 对学生自主学习和探究式学习的引导不足, 很难充分调动学生的学习积极性和创造性; 实践环节往往以验证性实验为主, 与实际工程场景的差距较大, 不利于培养学生解决复杂工程问题的能力; 此外, 课程的评价体系主要依赖于对课本知识掌握情况的考核, 而对学习过程、实践能力以及创新思维的评价不足。以上

问题不仅会导致课程教学效果未能充分达到工程教育专业认证对学生毕业能力的要求,还在很大程度上影响学生工程素养与综合能力的有效提升。

在这样的背景下,进行《传感器与测试技术》课程的教学改革与探索^[4],推动符合工程教育新范式“以学为中心”的教学改革,具有重要的意义。本文以“学生中心、产出导向、持续改进”为关键理念,从《传感器与测试技术》课程内容体系优化、教学方法创新、实践教学完善以及综合评价机制建立这几个方面着手,系统开展教学改革与探索。最终目的是解决传统教学模式中存在的问题,激发学生自主学习的动力,强化其工程思维、创新意识与实践能力,实现从知识传授到能力培养的真正转变。

1 课程建设目标

《传感器与测试技术》围绕高校工程教育“以学为中心”的课程改革方向,通过优化内容体系与教学模式,帮助学生达成以下目标:系统掌握测试系统的基本概念、误差分析与数据处理方法;熟练掌握测试系统静态与动态特性的描述方法,明确系统不失真的测试条件;熟悉各种常见传感器的结构组成、工作原理、性能参数以及典型工程应用场景;主动关注新型传感器的技术发展趋势;最终能够将所学知识灵活运用于分析和解决工程领域中的实际问题,切实提升工程实践能力与创新思维。

2 模块化内容体系

为支撑“以学为中心”的能力培养目标,本课程对《传感器与测试技术》的教学内容进行了梳理和调整,不再采用传统的知识组织方式,而是建立层次清晰、内容衔接、能协同支撑学生能力培养的模块化内容体系(见图1)。这样既能保证知识的系统性,又能针对性地培养学生的能力。



图1 《传感器与测试技术》课程模块化内容体系

2.1 基础理论模块

该模块主要围绕传感器与测试技术的原理与方法展开,涵盖测试系统基本概念、误差分析与数据处理方法、信号分析基础知识;测试系统的静态和动态特性怎么描述,以及实现不失真测试的条件;基于应变、电感、电容、压电、磁电、光电及热电等原理的经典传感器结构组成、特性以及信号处理电路等;通过该模块的学习,主要帮助学生建立理论知识框架,夯实专业基础,并慢慢培养严谨的逻辑分析能力。

2.2 前沿拓展模块

考虑到要让学生紧跟技术发展、了解产业实际需求,该模块可重点融入传感器技术与物联网、人工智能、大数据、微纳制造等新兴领域的交叉融合成果。结合智能传感器、柔性/可穿戴传感设备、生物医学传感器、NEMS/MEMS 传感器等行业里的前沿案例,给学生介绍技术发展的趋势和实际应用场景,深入分析实际工程中遇到的技术难点以及对应的解决方案。通过前沿内容的渗透,引导学生了解产业最新发展趋势,激发他们的探索热情和创新意识。

2.3 思政融合模块

为了将价值塑造与知识传授、能力培养结合起来,该模块将思政元素有机融入教学的整个过程^[5]。例如在讲解应变式力传感器的时候,结合它在航天航空、深海装备、高端制造等国家重大工程里的应用,以及在智能制造、智慧医疗等战略新兴产业中的关键支撑作用,让学生真切感受到科技自立自强的重要性,树立投身攻克“卡脖子”技术的报国志向。此外,在知识点讲解与案例分析的过程中,融入精益求精的工匠精神、求真务实的科研诚信、协同高效的团队协作等要求,慢慢培养学生的职业素养和社会责任感。

3 多元化教学方法

为推动《传感器与测试技术》课程“以学为中心”的教学转型,需要建立多元化的教学方法,通过形式多样的教学活动(见图2),有效激发学生主动性,切实提升能力培养成效。

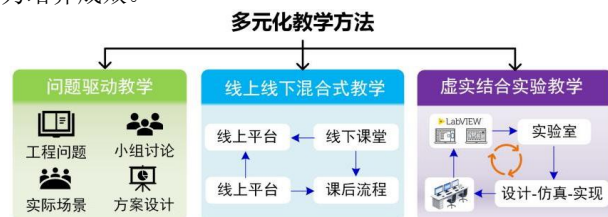


图2 《传感器与测试技术》课程多元化教学方法

3.1 问题驱动教学

在工程类课程教学中,应以工程场景中的实际问题为引领,促使学生主动建构知识、探索解决方案。例如,在讲解压电式传感器时,可以引入一个典型矛盾:压电式传感器刚度大、量程高,但其产生的电荷易通过外部电路泄漏,导致静态测量精度下降;而传统的应变式传感器虽然检测精度较高,却因量程有限难以用于重载检测。针对这一矛盾,授课教师可引导学生思考:如何合理设计传感器信号采集电路,以延长压电式传感器在静态力测量中的稳定时间?教学中可组织学生分组研讨,引导学生综合运用压电原理、模拟电路及误差分析等知识,分析电荷泄漏路径、计算电路关键参数,并完成电路方案设计。在此过程中,学生不仅加深了对相关理论的理解,也锻炼了知识整

合与工程实践的能力。

3.2 线上线下混合式教学

在教学中,应充分发挥线上平台与线下课堂的互补优势,提升学习的深度与广度^[6]。课前,学生通过课程平台观看微视频进行预习,结合配套资料自主梳理核心内容,并完成在线测试;教师根据测试结果,准确了解学生的知识短板。课中,教师不再重复基础知识,而是围绕重点难点与应用展开教学,组织学生分组研讨、展示方案并开展互评,促进互动交流与思维碰撞。课后,学生完成综合项目作业,形成“预习-探究-巩固”的闭环学习模式。

3.3 虚实结合实验教学

为了让实践教学的效果达到最好,课程可以把虚拟仿真和实际操作结合起来开展实验教学。学生可以先借助LabVIEW、Multisim等专业仿真软件,在电脑的虚拟环境里完成电路设计、性能模拟和参数调整。通过在虚拟场景中验证自己的设计思路,能大大减少后续实际操作时出错的机会。之后,学生再到实验室里动手搭建硬件、调试系统、测试性能,把虚拟仿真阶段的设计方案付诸实践。同时,还能把实际操作中遇到的问题反馈给仿真环境,从而进一步改进设计。这种虚实结合的教学方式,既能减少实验耗材的浪费,又能让学生亲身经历“设计-仿真-实现-改进”的流程,切实提升解决实际工程问题的能力。

4 综合评价机制

为推动“产出导向”与“持续改进”在教学中的落地,课程可建立阶段性评价与最终评价相结合、多主体参与的综合性评价体系(见图3)。该体系可突破传统单一评价的局限,既全面衡量学生知识掌握、能力提升与素养培育的达成情况,又能通过闭环反馈推动教与学的双向优化。



图3 《传感器与测试技术》课程综合评价体系

4.1 全方位覆盖评价

课程评价体系不应局限于理论知识的考察,而是转向知识、能力与素养并重的全方位评估。其一是传感器基础知识的理解与应用能力,通过随堂测验、阶段性考核等常规方式进行检验;其二是实际操作与问题解决能力,可通过实验报告的完整性与规范性、项目的完成质量、仿真设计方案的科学性与合理性等多个方面进行评判;其三是自主学习与团队协作表现,可参照学生线上学习数据、课堂

互动参与程度、小组讨论情况、以及方案答辩中的表现等进行考量;其四是创新意识与工程伦理素养,从项目方案的亮点、设计报告的创新价值,以及案例分析中体现的工程伦理判断能力等开展评估。

4.2 全流程跟踪评价

为对学习过程的动态跟踪与精准评估,课程可采用“N+1”考核模式。其中“N”代表多环节过程性考核,包括课前预习成效、课堂参与表现、实验操作、项目阶段成果提交等多个环节,该部分权重应占总评成绩的60%以上,以此加强对学生日常学习的过程性管理;“1”则为最终考核,通常以考试+项目答辩的形式开展,重点考查学生对知识的融会贯通能力及复杂工程问题的解决能力。这种评价方式能有效引导学生重视日常知识积累,从而主动投身各类过程环节,从根本上避免了期末突击复习的学习方式。

4.3 多主体参与评价

课程评价可采用教师评价、学生自评、同伴互评与企业导师评价相结合的方式。在项目推进过程中,学生通过自评梳理自己在任务完成、技术攻关和团队协作中的进展与不足;同伴互评能客观反映每位成员在团队中的实际贡献;同时邀请企业导师参与评价,从工程实践落地和方案可行性角度,对学生的设计方案提出具体改进意见。这种多主体评价不仅让考核更全面、客观,还能引导学生主动反思自身表现,强化团队协作意识,在互评互鉴中锻炼批判性思维。

4.4 闭环反馈改进

我们构建“评价-反馈-改进”的闭环模式,让评价结果真正发挥作用。对学生来说,所有评价结果都会及时同步,不仅明确指出他们学习中的优势和短板,还会给出具体的改进建议,帮学生有针对性地补弱提强;对课程教学而言,教师团队会定期汇总分析评价数据,梳理出学生普遍存在的知识薄弱点、能力达成度不高的环节等关键问题,再以此为依据优化教学内容、调整教学方法、完善实践环节,真正落到“以评促学、以评促教”的实际效果上。

5 挑战与应对

推进《传感器与测试技术》“以学为中心”的教学改革过程中可能会遇到许多问题。首先是教师角色的转变,之前上课主要是把知识点讲清楚,现在不仅要重新设计教学流程,还要寻找贴合工程实际的案例、规划可落地的项目,并全程对学生进行指导答疑。学生也需要时间来适应新的教学模式,之前习惯了“老师讲、自己记”的被动学习模式,突然转变为以问题为导向、注重项目实践的教学方式,学生难免会感到迷茫和不适应。此外,教学资源 and 配套条件是改革落地的基础。无论是虚实结合的实验教学,还是推进项目式学习,都离不开仿真软件、开放实验室,还有足够的硬件设备支撑。最后,多元评价体系的实施也

会带来不小的挑战。虽然多元评价能更全面地反映学生的学习成效,但会增加老师的工作量,还要制定清晰、统一的评分标准,避免评价结果不公平。这就需要在实践中不断细化评分规则,找到高效又公正的评价方式,让多元评价真正发挥作用。

6 结论与展望

本文围绕《传感器与测试技术》,以“学生中心、产出导向、持续改进”为理念,提出课程教学改革方案。该方案通过构建“基础-前沿-思政”相结合的模块化内容体系,采用问题驱动与虚实融合等多样化教学方法,并建立过程性与综合性并重的评价机制,旨在突破传统教学模式的局限,激发学生的学习主动性与内在动力,培养其工程思维、实践能力和创新素养。本方案希望为同类工科课程的教学改革提供借鉴。无论如何,方案从设计到落地并取得预期效果,仍需在后续教学实践中不断探索、调整与完善。

[参考文献]

[1]罗大海,王波.人工智能赋能高校工程教育新范式探索

[J].高教学刊,2025(29):16-19.

[2]李晓莹,张新荣,任海果.传感器与测试技术[M].北京:高等教育出版社,2019.

[3]吴建平,彭颖.传感器原理及应用[M].北京:机械工业出版社,2021.

[4]姚永刚,陈新亚.《检测技术》课程教学改革实践[J].河南机电高等专科学校学报,2004,12(1):77-78.

[5]刘冰,庞阔,王怀文.课程思政与教学创新融合研究——以“传感器原理与应用”课程为例[J].工业和信息化教育,2025(1):6-9.

[6]许大明,苏万庆,邹志翀,等.基于线上线下相结合的混合式定量研究方法课程改革教学探索[J].高等建筑教育,2025,34(6):146-151.

作者简介:孙先涛(1985—),男,山东人,博士,副教授,主要从事机器人抓取与柔性装配研究方向;陈文杰(1964—),男,广西人,博士,教授,主要从事智能机器人研究方向。

湖南省 7~12 岁学龄孤独症儿童康复服务体系建设现状、挑战与优化路径

戴峥嵘 张鸟英 罗巧梅

湖南省残疾人康复研究中心, 湖南 长沙 410000

[摘要]随着国家特殊教育政策从“生命早期干预”向“全生命周期支持”转型, 7~12 岁学龄孤独症儿童的康复服务需求日益凸显。该年龄段儿童正处于从基础能力训练向学业适应、社会融合转型的关键期, 核心需求已从语言、认知等基础训练转向校园适应、同伴交往、情绪管理等复杂社会化能力培养。文中基于对湖南省多地残联定点康复机构的专项调研, 系统梳理全省 7~12 岁学龄孤独症儿童康复服务的发展成效与核心问题, 深入剖析问题产生的根源, 从政策保障、专业服务、融合支持、质量管控等维度提出系统性优化建议, 旨在为构建科学、高效、可持续的全省学龄孤独症儿童康复服务体系提供理论支撑与实践参考。

[关键词]学龄孤独症儿童; 康复服务; 服务体系; 融合教育

DOI: 10.33142/fme.v6i11.18420

中图分类号: G8

文献标识码: A

The Current Situation, Challenges, and Optimization Path of the Rehabilitation Service System for School Aged Autistic Children Aged 7~12 in Hunan Province

DAI Zhengrong, ZHANG Niaoying, LUO Qiaomei

Hunan Rehabilitation Research Center for the Disabled, Changsha, Hunan, 410000, China

Abstract: With the transformation of national special education policies from "early life intervention" to "full life cycle support", the demand for rehabilitation services for school aged autistic children aged 7~12 is becoming increasingly prominent. Children in this age group are in a critical period of transition from basic ability training to academic adaptation and social integration. The core needs have shifted from basic training such as language and cognition to complex socialization abilities such as campus adaptation, peer interaction, and emotional management. Based on a special investigation of designated rehabilitation institutions of the Disabled Persons' Federation in multiple areas of Hunan Province, this article systematically reviews the development effectiveness and core issues of rehabilitation services for school aged autistic children aged 7~12 in the province, deeply analyzes the root causes of the problems, and proposes systematic optimization suggestions from policy guarantees, professional services, integration support, quality control and other dimensions, aiming to provide theoretical support and practical reference for building a scientific, efficient and sustainable rehabilitation service system for school aged autistic children in the province.

Keywords: school aged children with autism; rehabilitation services; service system; inclusive education

1 概述

1.1 政策导向转型

近年来, 国家对特殊教育事业的重视程度不断提升, 孤独症儿童教育康复工作迎来新的发展机遇。《“十四五”特殊教育发展提升行动计划》明确推进特殊教育融合发展, 强调健全特殊教育体系、加强学位与师资队伍建设。中国残联等部门出台的《孤独症儿童关爱促进行动实施方案(2024—2028 年)》等文件, 推动孤独症康复服务从传统 0~6 岁早期干预向学龄阶段及以上系统性服务延伸。这一政策导向为湖南省残联定点康复机构拓展服务格局、提升服务能力提供了重要政策依据与发展契机。

1.2 现实需求迫切

7~12 岁学龄孤独症儿童正处于从游戏为主的基础能力训练向学业和社会性发展为主的综合能力培养转型的关键时期。其核心需求已从单纯的语言、认知等基础能力训练, 转变为适应学校生活、遵守课堂纪律、完成学习任务及建立同伴关系等复杂社会化需求。许多在早期干预

中取得较好效果的儿童, 进入普通学校或特殊教育学校后出现严重适应困难, 表现出“融合落差”现象, 主要体现在执行功能缺陷、社交理解障碍及情绪行为问题等方面。家庭需求重心也相应转变为“帮助孩子应对学业要求”“处理同伴关系”“获得教育支持”等, 部分家庭需父母一方辞职专职陪读, 加重了家庭经济负担, 也影响了干预的持续性。

1.3 调研概况

为全面掌握全省 7~12 岁孤独症儿童康复服务现状, 精准识别服务短板, 调研团队覆盖长沙、湘潭、衡阳、湘西、张家界、永州、岳阳、郴州等多地, 选取医疗类、教育类、社区嵌入式等不同类型的残联定点康复机构开展专项调研。通过实地考察、访谈座谈、档案核查等方式, 系统梳理服务成效与存在问题, 为构建全省学龄孤独症儿童康复服务体系提供决策依据。

2 湖南省 7~12 岁学龄孤独症儿童康复服务现状

2.1 服务发展初步成效

服务理念逐步转型: 多数机构认识到大龄儿童康复需

求从低龄“抢救性干预”转向“功能性康复”，在课程中融入生活自理、社交技巧、职业启蒙等元素，探索“星宝厨房”“社区实践”等特色教学模式，构建“一对一专项训练+集体教学+家庭协同”的核心服务架构。

服务模式多元探索：形成康复支持向校园延伸、依托特校场地运营、社区嵌入式服务等多种模式。如平江星冉特教的“康教结合、协同安置”模式，以学校购买第三方服务形式为在校特需儿童提供专业支持；长沙县星苑与安沙唐田小学达成试点协议，选派康复教师驻扎学校为孤独症儿童提供专项服务。

基础保障有所加强：部分机构在原有康复功能用房基础上，升级打造沉浸式生活技能训练环境，提升服务效能，部分机构打造沉浸式生活技能训练环境，配备农疗基地、烘焙间等特色区域。同时，积极向各级政府、公益组织争取经费支持，如耒阳启智通过政协争取经费与场地，新建大龄残疾儿童就业指导培训机构。

家校协同机制初步建立：普遍通过家长培训、家庭指导、亲子活动等形式搭建联动桥梁，部分机构形成“培训+辅导+活动+喘息服务”的全方位家长支持体系，有效缓解家长照护压力。

2.2 核心突出问题

评估体系存在短板：现行评估存在两大核心问题。一是评估工具与教育需求脱节，机构主要采用的 C-PEP-3 等评估工具侧重于儿童自身发展能力诊断，结果难以直接转化为学校教育教学所需的个别化教育计划目标，无法提供教师迫切需要的具体课堂支持策略；二是评估结果“转化与督导功能失效”，多数沿用 0~6 岁低龄评估量表或混用不同理论框架评估，缺乏统一的学龄段核心能力维度，导致评估结果缺乏可比性、无法形成连续发展轨迹数据，难以成为机构服务质量的客观指标，也使督导工作易流于形式。

课程设置与学龄需求错位：现有课程体系呈现较强“幼龄化”倾向，训练内容和活动形式延续早期干预模式，缺乏与小学阶段学业要求和社会期望的有效衔接。训练内容多停留在基础的配对、分类等基础技能训练，与语文、数学等学科知识学习关联性不强；干预方式多在隔离的、结构化环境中进行，缺乏对泛化能力的系统培养，导致儿童在机构习得的技能难以迁移到真实校园情境，出现“机构表现良好，校园问题依旧”的尴尬局面。

医康教融合不充分：医疗、康复、教育三大系统彼此割裂，康复机构与普通学校缺乏有效沟通机制和协作平台。康复师不了解儿童在校实际表现和具体困难，教师未掌握孤独症支持策略，康复服务难以嵌入校园核心场景，导致孤独症儿童“融又融不进，学又学不会”。重度孤独症儿童常被学校婉拒，部分“送教上门”沦为形式化走访。

团队服务能力不匹配：现有康复师团队的知识结构和专业技能更新速度，难以跟上学龄孤独症儿童日益复杂的服务需求。团队成员普遍擅长回合式教学、应用行为分析等基础干预方法，但对执行功能训练、校园正向行为支持、

学业补救教学等针对学龄期特殊需求的进阶技能掌握不足，直接制约服务质量提升，难以应对儿童在学业、社交、情绪和行为等方面的复杂挑战。

社会认知与环境支持不足：社会公众对孤独症认知不足，包容度与接纳度有待提高；社区实践基地匮乏，儿童习得技能难以在真实场景中泛化，社会适应能力提升缓慢，同时也增加了康复机构服务转型的难度。

3 问题产生的根源分析

3.1 顶层设计滞后，激励机制缺失

现行机构认证标准与补贴政策体系存在明显滞后性，残联对定点康复机构的考核评价指标仍侧重 0~6 岁早期干预阶段的投入与产出，缺乏针对学龄阶段服务特点的质量评价体系和激励保障机制。这使得康复机构缺乏足够动力进行服务转型和能力升级，难以获得持续稳定的资源支持开展学龄阶段服务创新。

3.2 跨部门协同壁垒，资源整合不足

教育系统与残联系统之间存在明显行政壁垒，缺乏常态化的个案研讨、数据共享和联合督导工作机制。这种体制性障碍导致医疗、康复、教育等各类资源难以有效整合，信息无法及时互通，形成各自为政、碎片化服务的局面，最终影响支持服务的连贯性和有效性。

3.3 行业标准空白，人才供给不足

针对学龄孤独症康复服务的课程体系、质量标准和人员资质要求等尚未建立统一规范，导致服务水平参差不齐。高等教育体系中缺乏专门的“融合教育支持”等相关专业设置，专业人才供给严重不足；现有在职培训体系难以满足从业人员能力转型和提升的需求，康复机构推进服务升级面临严重人才瓶颈。

3.4 社会认知落后，支持环境薄弱

普通学校教师和家长对孤独症特点的理解及支持技能掌握有限，社会公众对学龄孤独症儿童的接纳度不高。社区实践资源匮乏，缺乏适宜的技能泛化场景，既影响儿童的融合效果，也加大了康复机构提供有效服务的难度。

4 湖南省 7~12 岁学龄孤独症儿童康复服务体系优化路径

4.1 完善政策保障体系，强化组织支撑

加强统筹协调：建立省残联牵头，教育、卫健、财政等多部门参与的联席会议制度，定期研究解决学龄孤独症儿童康复服务中的重大问题，明确各部门职责分工，形成齐抓共管、协同推进的工作格局。

健全经费保障：推动完善针对学龄服务的补贴政策和购买服务机制，将影子老师服务、入校评估等创新服务纳入支付范围；鼓励有条件的市、区（县）在省级补贴基础上增加配套补贴，同时积极与慈善组织、企业等社会力量合作，设立学龄孤独症融合支持专项基金，拓宽资金渠道，减轻机构与家庭双重压力。

开展试点示范：选择部分地区、机构开展学龄孤独症儿童康复服务试点，探索可复制、可推广的服务模式和经

验,及时总结试点成果并逐步在全省推广,推动全省服务水平整体提升。

4.2 构建专业服务体系,提升服务质量

重构生态化评估体系:建立以支持为导向的生态化评估体系,在现有发展评估基础上,重点引入言语行为里程碑评估及安置程序的转衔评估部分、基本语言和学习技能评估修订版的学业技能部分等更具功能性的评估工具,推广课程本位评估方法。建立康复师入校观察制度,改革评估结果呈现方式,确保评估报告包含具体可操作的个别化教育计划建议目标和课堂支持策略指南。联合高校、康复机构组建研发团队,修订或自编《学龄孤独症儿童学习与社会适应综合评估量表》,形成《湖南省7~12岁孤独症儿童适应性评量手册》,统一机构评估标准。

开发学龄化课程体系:围绕7~12岁学龄孤独症儿童发展需求,构建涵盖多领域的综合课程体系。学业与认知支持方面,开展执行功能训练和学科基础技能补救教学,将学业内容与儿童特殊兴趣有机结合;社交与沟通领域,开设社交思维小组课程,探索同伴介入策略;情绪与行为管理课程注重实用性,通过可视化工具教授情绪调节策略;同时重视生活自理与社区适应能力培养及优势兴趣发掘,为儿童未来发展奠定基础。

强化专业化团队建设:建立系统化培训体系,定期开展小学课程标准、校园常规、执行功能训练、正向行为支持等专题培训;引入外部专家督导机制,聘请特殊教育、教育心理学等领域专家提供定期督导和专业支持。推进团队专业分工和角色细分,设立评估师、个别化教育计划制定师、社交课程师、影子老师等专业岗位,为从业人员提供清晰职业发展路径,增强职业吸引力和稳定性。

4.3 健全融合支持体系,优化服务环境

强化医康教融合协作:打破服务壁垒,构建多方协作支持网络。康复机构与普通学校签订合作协议,明确双方在教师培训、家长指导、个别化教育计划制定与实施等方面的权责分工。打造专业化转衔服务产品,开设入学准备班,培育影子老师队伍,建立健全影子老师工作机制,使其成为连接机构、学校和家庭的信息枢纽和策略协调员。

拓展社区支持场景:支持机构与周边超市、奶茶店、景区等建立“社区实践基地”,开展常态化生活技能实践活动;鼓励社区设立孤独症儿童活动专区,配备专业指导人员,将康复服务延伸至社区日常生活,为儿童提供技能泛化场景。

营造社会包容氛围:加大孤独症知识宣传力度,通过公益活动、媒体宣传等形式普及相关知识,消除社会偏见;鼓励开展孤独症儿童艺术展演、成果展示等活动,提升社会接纳度,为儿童融合发展营造良好环境。

4.4 规范质量管控体系,强化过程监管

建立质量评估机制:构建涵盖康复档案完整性、评估合格率、计划执行率、支持性服务达标率、家长满意度等指标的质量评估体系,定期开展康复质量评估,形成评估报告并提出改进意见。

加强机构监管力度:严格落实机构资质要求,确保机构具备独立法人资格,配备足额专业人员;规范服务场地与设备配置,确保符合无障碍设计、安全消防等相关标准;建立机构动态管理机制,对服务质量不达标、违规运营的机构实行退出机制。以评估数据为基础,建立机构服务质量指标体系,定期采用“数据核查+现场观察”相结合的方式进行督导,形成“数据驱动-精准督导-质量提升”的良性循环。

5 结论

做好7~12岁学龄孤独症儿童教育康复服务工作,是湖南省残联定点康复机构在新时期面临的重要使命和发展机遇。当前全省学龄孤独症儿童康复服务虽取得初步成效,但仍存在评估体系不完善、课程设置不匹配、医康教融合不充分、团队能力不足、社会支持薄弱等突出问题。解决这些问题,需要从根本上转变服务理念和模式,从传统“矫正缺陷”取向转向“生态赋能”新范式,既关注儿童自身能力发展,也重视对学校、社区等环境的支持和优化。

本文提出的政策保障、专业服务、融合支持、质量管控四大体系优化路径,是相互关联、相互支撑的系统工程,要求康复机构在战略定位、服务内容、人员能力、合作模式等方面进行深刻变革与创新。这一转型过程虽充满挑战,但必将显著提升机构服务专业能力和水平,使定点康复机构在孤独症全生命周期支持体系中发挥更重要的不可替代作用。未来,湖南省需持续加强政策协同、完善专业标准、强化人才培养、优化融合环境,构建“政策保障有力、专业服务优质、融合支持完善、管理规范高效”的康复服务体系,为学龄孤独症儿童及其家庭提供更优质、专业的服务,助力他们实现社会融合和终身发展。

[参考文献]

- [1]国务院办公厅.“十四五”特殊教育发展提升行动计划[Z].2021.
- [2]中国残疾人联合会、教育部、民政部等.孤独症儿童关爱促进行动实施方案(2024—2028年)[Z].2024.
- [3]湖南省残疾人联合会、省教育厅、省民政厅等.湖南省孤独症儿童关爱促进行动实施方案(2025—2028年)[Z].2025.
- [4]贺荟中.汉语自闭症人群的社会融合路径研究[M].北京:北京师范大学,2025.
- [5]魏来,黄丹.融合教育背景下特殊需要学生社会情感课程的开发与实践研究[J].教育进展,2025,15(11):1816-1826.
- [6]杨文睿,崔思栋,曾莉.虚拟与增强现实对孤独症谱系障碍儿童青少年认知、情绪和适应性行为干预效果的系统综述[J].中国康复理论与实践,2024,30(9):1027-1035.
- [7]HUANG H H,HUANG H,DENG R, et al.ICF-based construction of entrance assessment scale for autism children and its reliability and validity analyses[J].Guangxi Medical Journal,2022,44(3):253-257.

作者简介:戴峥嵘(1981.3—),职称:中学高级教师,专业:孤独症儿童康复,单位:湖南省残疾人康复研究中心。

新形势下以工科专业为载体推进普法育人研究

李 帅

北京工业大学 建筑工程学院, 北京 100124

[摘要]新形势下, 将法治教育融入工科专业课程, 构建专业教学与普法育人协同发展机制, 已成为当前高校教育教学改革的重要议题。本文立足给排水科学与工程专业课程《城市固体废弃物处理与处置》, 以《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》为法治文本, 系统分析工科专业课程在普法育人中的功能定位与现实价值, 深入探讨法律内容与专业知识的融合路径。通过在课程目标、教学内容和评价体系中嵌入法治要素, 提升学生对专业知识的理解深度和实践规范意识以及法治素养, 引导学生巩固正确的人生观、价值观和世界观, 促进其由“校园学习者”向“半接触社会”高素质人才转变。本文的研究对推进工科课程思政建设、提升高校普法育人工作的实施具有一定的理论意义和实践价值。

[关键词]给排水科学与工程; 普法育人; 课程思政; 教学改革

DOI: 10.33142/fme.v6i11.18408

中图分类号: G641

文献标识码: A

Research on Advancing Legal Education through Engineering Courses under the New Educational Context

LI Shuai

College of Architecture and Civil Engineering, Beijing University of Technology, Beijing, 100124, China

Abstract: Under the new educational context, integrating legal education into professional courses in engineering disciplines and constructing a coordinated mechanism between disciplinary instruction and legal education have become key issues in current higher education reform. Taking the course Urban Solid Waste Treatment and Disposal in the major of Water Supply and Drainage Science and Engineering as a case study, and using the Law of the People's Republic of China on the Prevention and Control of Environmental Pollution by Solid Waste as the core legal framework, this paper examines the educational functions and pedagogical value of engineering courses in the cultivation of legal awareness. The study systematically explores approaches for embedding legal norms, legal responsibilities, and rule-of-law principles into professional teaching. By incorporating legal elements into course objectives, instructional content, and assessment systems, students' legal consciousness, sense of professional responsibility, and compliance awareness are effectively strengthened. Furthermore, this integrated teaching model contributes to the formation of sound values, ethical judgment, and social responsibility among students, facilitating their transition from academic learners to socially engaged and law-abiding professionals. This research provides both theoretical insights and practical references for advancing curriculum-based ideological and political education and enhancing the effectiveness of legal education in higher education institutions.

Keywords: water supply and drainage science and engineering; legal education; curriculum-based ideological and political education; higher education reform

引言

新形势下推进大学生普法教育, 是 2025 年我国全面推进依法治国的重要组成部分。随着国家治理体系和治理能力现代化的不断深化, 法治教育在高校中的地位日益凸显。依法治国已成为国家治理现代化的重要标志。党的十八大以来, 全面依法治国被确立为国家治理的基本方略。《法治中国建设规划(2020—2025 年)》提出“要把习近平法治思想融入学校教育, 纳入高校法治理论教学体系, 做好进教材、进课堂、进头脑工作”。习近平总书记明确指出, 要把法治教育纳入国民教育体系, 推动法治理念在青年群体中落地生根。高校作为青年学生思想成长和价值塑造的关键阶段, 其法治教育成效直接关系到法治中国建设的人才基础。

目前, 高校普法教育仍以思想政治理论课和公共基础法律课程为主, 专业课程在法治教育中的功能尚未得到充分发挥。部分工科专业比如环境工程、给排水科学与工程等与公共安全、生态文明密切相关的专业教学中仍存在“重技术、轻规范”“重能力、轻责任”的倾向, 学生对工程活动中的法律责任、社会影响和制度约束认识不足; 新兴领域法律问题日益增多, 如人工智能、网络安全、数据保护等方面, 对高校法治教育提出了更高要求; 同时, 国际法治环境日趋复杂, 对高校培养具有国际视野的法治人才提出了新的挑战。这些状况在一定程度上制约了具有较高法律素养的高素质工程技术人才的培养质量, 尤其是具有国际视野人才的培养。

随着我国经济社会发展进入高质量发展阶段, 社会对

工程技术人才的需求已从单一的技术技能型,转向兼具专业能力、法治意识和社会责任感的复合型人才。高校培养的工科学生,不应仅停留在理论学习层面,而应在校期间逐步形成对社会规则、法律制度和公共价值的基本认知,即将培养“校园学习者”向培养“半接触社会”的高素质学生转变。所谓“半接触社会”,是指学生在完成系统专业学习的同时,通过课程内容的现实化、制度化和规范化设计,提前感知未来职业环境中的法律约束和社会责任,为顺利融入社会奠定基础。

因此,高校教育改革必须紧跟时代步伐,将普法教育与专业教育深度融合,推动“课程思政”与“普法育人”相结合,使在学习专业知识的同时,提升其法律素养和法治观念,为今后在工程实践中依法办事、依法履职打下坚实基础。

1 课程载体选择的合理性与法治契合性分析

《城市固体废弃物处理与处置》是给排水科学与工程专业的重要专业课程之一,在当前国家大力推动生态文明建设、实施“双碳”目标的背景下,该课程的重要性日益凸显,课程主要围绕城市生活垃圾、工业固体废物及危险废物的特性、预处理方法、处理技术与处置方式展开教学。课程内容具有鲜明的工程实践属性和公共治理属性。从专业属性看,该课程直接服务于城市环境基础设施建设;从社会属性看,固体废物治理涉及生态环境安全、公众健康和社会稳定,是典型的公共事务领域。因此,该课程天然具备融入法治教育和课程思政元素的现实基础。

2025年12月22日,《中华人民共和国生态环境法典》草案三次审议稿提请十四届全国人大常委会第十九次会议审议。它继2020年通过的《中华人民共和国民法典》之后,成为新中国立法史上的重要里程碑。该法典第二编污染防治中的第六分编固体废物污染防治与《中华人民共和国固体废物污染环境防治法(2020修订)》一脉相承,宣传与学习该法典,不仅是落实全面依法治国的重要举措,也是推动生态文明建设、实现可持续发展的重要保障。2020年修订实施的《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》,在原有法律框架基础上,进一步强化了污染防治责任、全过程管理和法律责任追究制度。其核心内容与《城市固体废弃物处理与处置》课程在以下方面高度一致:固体废物及危险废物的分类与定义;处理、处置技术的合规性要求;产生者责任和环境风险防控机制;违法行为的法律后果与社会影响。这种高度契合为在专业课程中系统引入法律条文、政策制度和法治理念提供了现实可行性。

工科专业课作为推进普法育人的重要阵地,在工科专业课程中有意地引入法律法规和政策制度内容,通过课程思政的系统设计,使在学习专业知识的同时了解社会治理逻辑和法律底线,可有效实现专业教育、法治教育与价值引领的协同发展,是提升人才培养质量的重要途径,

为依法治国和生态文明建设培养可靠后备力量。

因此,将《中华人民共和国固体废物污染环境防治法(2020修订)》纳入《城市固体废弃物处理与处置》课程教学体系,不仅是对专业知识的拓展和深化,更是落实高校普法教育、推进课程思政的重要实践路径。通过在专业课堂中引入法律知识,可以实现“技术+法律”的融合教育,使在学习专业技术的同时,增强对法律的尊重与遵守意识,提高依法治国、依法履职的能力。

2 以专业课程为载体推进普法育人路径研究

(1)在课程目标层面融入普法育人导向:在课程目标设定中,将“理解并遵守国家固体废物管理法律法规”纳入课程目标体系,与专业知识目标和能力目标并列设置,明确课程在知识传授、能力培养与价值引领方面的综合育人功能。在课程中引导学生认识固体废物治理在国家生态文明建设中的重要意义,增强学生对依法治国、绿色发展的价值认同。通过讲解法律制定背景和修订意义,使学生理解法律不仅是约束工具,更是国家治理和社会进步的重要保障。

(2)在教学内容中实现法律条文与专业知识的有机融合:在教学过程中,将《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中涉及的基本概念、管理制度和责任要求,与课程中的技术原理和工艺流程同步讲解。例如,通过对法律中“固体废物”“危险废物”“资源化利用”等概念的讲解,引导学生理解法律语言背后的工程含义,增强学习的现实感和规范意识;在讲授垃圾分类与处理工艺时,引入法律中关于分类投放、分类收集和分类处置的规定,使学生认识到工程技术选择背后的法律逻辑,使学生明确垃圾分类不仅是技术问题,更是法定义务,任何违反垃圾分类规定的行为都将面临法律后果。在讲授“危险废物的识别与处理”时,可以引入法律中关于危险废物的定义、管理要求、运输规范、处置责任等内容,使学生理解危险废物的处理不仅是技术问题,更涉及法律义务和法律责任。同时,将相关法律条文融入专业课堂知识体系,并以法律规范作为重要依据,有效解决了专业课程中参考书目较多、内容表述与观点不一致所导致的学习与教学困扰。

(3)通过案例教学强化法治意识和社会责任认知:选取典型固体废物污染事件和工程违法案例,分析其技术原因和法律后果,引导学生从工程师视角理解“技术失范”与“法律风险”之间的关系,增强依法从业意识。通过案例与小组讨论教学,使学生认识到工程师不仅是技术执行者,更是法律责任的承担者。这种教学方式有助于学生在“半接触社会”的学习状态中,提前感知真实社会规则,增强未来就业和工程实践中的适应能力。

(4)鼓励学生参与法律知识的学习与实践:推动鼓励学生积极参与法律知识的学习与实践,使在学习法律知识的同时,增强对法律的敬畏之心和对社会责任的认同

感。例如，可以鼓励学生参加环保法律知识竞赛、法律知识讲座、法律实践项目等，使学生在实践中提升法治素养。

3 普法教育与课程思政协同推进的育人建设

在《城市固体废弃物处理与处置》课程中，将课程思政与普法教育深度融合，使学生在专业知识的同时提高法律素养，增强对法律的敬畏之心和对社会责任的认同感，使学生不仅能够从工程视角理解固体废物处理处置的技术原理，也能够从法治视角认识环境治理的制度约束与责任体系，进而实现对正确世界观、人生观和价值观的稳固培育。

(1) 促进学生形成正确的人生观：通过课程中对工程责任、职业操守和法律责任的讲解，引导学生认识到工程师职业不仅关乎个人发展，更关系社会公共利益。帮助学生树立“依法履职、规范从业”的人生追求。通过对工程伦理、职业操守与法定义务的综合阐释，学生能够逐步建立起以公共利益为导向的职业理想，强化对工程实践中“可行性、合规性与正当性”统一要求的认知，提升对自身职业定位的责任意识与使命意识。

(2) 引导学生树立正确的价值观：在课程中强调生态环境保护 and 公共利益优先原则，使学生理解个人专业行为与国家发展、社会福祉之间的内在联系。这种价值导向的融入，有助于培养学生坚持绿色发展理念，主动将自身专业能力服务于国家环境治理体系与治理能力现代化建设，从而形成符合新时代要求的职业价值观与社会责任意识。

(3) 帮助学生构建科学理性的世界观：科学理性的世界观要求学生能够在理解客观规律的基础上，以制度化、法治化的思维方式分析问题、解决问题。通过系统介绍我国固体废物治理法律体系和制度优势，增强学生对中国特色社会主义法治道路的认同，形成理性、法治化的世界观。同时，通过案例教学，使学生在分析工程问题时能够兼顾环境风险、法律底线与社会影响，形成以证据为基础、以规范为准绳、以系统治理为导向的世界观。

4 教学改革实践成效与反思

在新形势下，将课程思政与普法育人系统融入《城市固体废弃物处理与处置》课程，有助于推动课程功能由单一的专业知识传授向“知识—能力—价值”协同育人的转型升级。教学改革实施以来，能够更有效提升了学生的规范意识和社会责任感，学生不仅能够理解专业知识的工程逻辑，也逐步形成尊法、守法、用法的基本素养，为未来走向社会奠定了良好基础，促进了其由“学生身份”向“准

职业工程师身份”的转变。然而，在教学改革实践推进过程中也暴露出若干需要进一步优化的关键问题。一方面，课程思政与普法内容的有效融入对教师的法治素养与跨学科教学能力提出了更高要求。另一方面，现有课程评价体系仍需进一步完善，以适应“技术能力+法治素养+价值判断”综合育人的改革目标。

因此，将课程思政与普法育人系统融入《城市固体废弃物处理与处置》课程具有明确的育人价值与实践意义，但要实现普法育人的常态化、系统化与高质量发展，仍需在教师能力提升、教学资源建设与多维评价机制完善等方面持续深化改革，推动课程育人功能由“嵌入式”向“体系化”转变，进一步增强该教学模式的可持续性可推广性。

5 结束语

以工科专业课程为载体推进大学普法育人，是新时代高校落实立德树人根本任务的重要路径。在《城市固体废弃物处理与处置》课程中系统融入《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，为探索专业教学与法治教育融合提供了良好范例，实现了专业教育、法治教育与价值引领的协同推进，有助于培养具备社会责任感与法治意识的“半接触社会”工程技术人才，为全面依法治国和生态文明建设贡献高校力量。该模式对深化工科课程思政建设、培养高素质工程技术人才具有积极示范意义。

[参考文献]

- [1]中共中央.法治中国建设规划(2020-2025 年)[Z].北京:中国法制出版社出版,2021.
- [2]姜楠.以案例教学推进习近平法治思想融入高校“思想道德与法治”课建设的理路探析[J].思想理论教育导刊,2025(7):126-132.
- [3]马俊,郭山国,张长军,等.工科专业课课程思政实施路径分析[J].现代农机,2024(2):112-114.
- [4]赵由才,牛冬杰,周涛.固体废物处理与资源化(第四版)[M].北京:化学工业出版社,2023.
- [5]全国人民代表大会常务委员会.中华人民共和国固体废物污染环境防治法(2020 修订)[S].2020.
- [6]梁戡航,郝超.生态安全观视域下培育大学生生态素养的策略研究[J].国际公关,2022(13):151-153.
- [7]刘少东,王岩,林彦宇,等.工学类专业“协同式”人才培养模式探析[J].农机使用与维修,2023(9):136-139.

作者简介：李帅（1988—），男，山东邹平人，博士，助理研究员，研究方向为城市污水生物处理与资源化利用。

Viser Technology Pte. Ltd.

公司地址

195 Pearl's Hill Terrace, #02-41, Singapore 168976

官方网站

www.viserdata.com

