

声 明

本刊仅作为学术交流与出版平台,所刊载文章的观点仅代表作者本人,不代表本刊立场。本刊坚决反对抄袭、伪造数据、一稿多投等学术不端行为。文章内容的真实性、准确性及可靠性由作者全权负责。

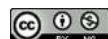
本刊为开放获取期刊。所有发表内容均采用CC BY-NC 4.0协议许可。读者可以免费获取、阅读和非商业性分享,但使用时必须明确注明作者和出处,且不得对作品进行任何形式的修改。



出版单位: 拾华出版有限公司
总 编 辑: 王海波
总 顾 问: 胡 斌
联系地址: 香港九龙旺角亚皆老街2C号凯悦
商业大厦6楼602室
E - MAIL: jyyjx@shiharr.com
联系电话: +852-9749-5505
投稿平台: <https://ojs.shiharr.com>

国际标准连续出版物号: pISSN 3080-8839
eISSN 3080-8847

发行范围: 全球公开发刊
发行日期: 2026年07月25日
发行定价: 免费赠阅

版权许可: 



更多科研资讯可
关注官方公众号



教育与教法

2026年第七期第1卷



教育与教法
EDUCATION AND TEACHING

○ 维普中文科技期刊数据库索引期刊
○ 长江文库索引期刊
○ 百度文库索引期刊

总 第15期
2026 7



教育与教法

EDUCATION AND TEACHING

2026年第七期

编辑部成员

总编辑：王海波

总顾问：胡 斌

【主编】

曹一君 刘建良 郑少鑫 张 畔

【副主编】

陈立立 全汉柏 吴津钰 刘 伟 龚晓芳 徐天成 尹晨祖 林东武
韩 明 陈 倩 张湘晗 潘雨沛 钟昌银 向丽霞 曲 雯 陶永华
李志慧 谭春萍 王江波 宋云旨 张歆薇 徐昊颖 张 莱

【编辑】

邱勋宇 吴云东 宋丽君 张歆薇 尹 航 丘圣城 姚怡欣 尹云磊 肖仲璋
杜凯伟 周 维 程丽荃 梁煌君 申巧巧 黄家勇 周春晔 梁嘉铭 徐 敏
候培森 许智琪 武 冬 徐诗友 郭宇辰 郭 娟 何 蕴 吕淑娟 武天琪
高 涛 韦云威 徐文佳 杜 斌 刘卓仁

(排名不分先后)

责任编辑：王海波 谭瑞将 何小兰 桂 军

校对出版：莫 岚 金黛彤 成 豪 胡国荣 陈 俊

营销策划：孔维旭 林立栩 赵晓谕

技术编辑：刘霜尧 杨开路

目 录

高等教育和终身教育

数字化转型中AI破除企业人才管理痛点与发展对策
唐倩倩-----1

电动汽车驱动系统键合图模型建模过程分析
王诺言等-----7

教育技术与教学理论

生成式人工智能赋能师范生教学技能训练的人机
协作边界研究——以《中学数学教学设计与技能
训练》课程为例 周早丽等-----13

AIGC工具在视觉传达毕业设计指导中的应用与
反思——基于三段式人机协同框架的教学实践研
究 吴鑫钰-----20

体育、美育与劳育

数智化背景下“6E”教学模式驱动数学与体美劳
融合育人的逻辑重构与评价创新 史可娇等-31

幼儿与基础

“六优”体系下艺术设计类专业课程思政构建路
径探析——以《印刷设计》课程为例 郭铁-38

教研教改与教育政策

人工智能技术赋能广西少数民族文化数字化保护
与传播研究 陆珊等-----44

基于学习进阶理论的《数字财务》课程改革：框
架设计与内容创新 时昊天-----50

人工智能时代高职管理会计人才培养模式改革路
径探讨 黄业妙-----55

人工智能赋能新商科应用型人才培养的实践路径与反
思——以南宁学院工商管理专业《市场调查与预测》
课程改革为例 郑忠等-----60

数字化转型中 AI 破除企业人才管理痛点与发展对策

唐倩倩^{1*}

(¹ 广州理工学院 工商管理学院, 广东 广州 510145)

摘要: 数字化转型进程中, 传统的人才管理过程繁杂、决策带有很强的主观性, 又存在着资源的不均衡分配, 这些都成为妨碍企业高效发展的重大障碍。人工智能技术为解决这些问题提供系统的解决方案, 可以渗透到招聘、培训、绩效管理等人才管理全过程之中, 并且能带来管理效率的提高以及决策质量的提高。本文从实践角度出发, 提出建立科学项目评估机制、绘制人机协同画布、实行渐进式迭代方法、塑造风险防范体系、孕育匹配组织文化的五个落地方案, 给企业推进 AI 人才管理转型, 塑造现代化人才管理体系给予可操作的参照。

关键词: 数字化转型; 人工智能; 人才管理; 人机协同

DOI: <https://doi.org/10.71411/jyyjx.2026.v1i7.1653>

AI for Talent Management Pain Points and Development Strategies amid Digital Transformation

Tang Qianqian^{1*}

(¹ Guangzhou Institute of Science and Technology, college of business administration, GuangZhou, Guangdong, 510145, China)

Abstract: Against the backdrop of digital transformation, traditional talent management is beset by cumbersome procedures, highly subjective decision-making, and inequitable resource distribution, which pose prominent obstacles to organizational efficiency and long-term development. Artificial intelligence (AI) delivers systematic solutions to the aforementioned dilemmas. Embedded throughout the core modules of talent management—including recruitment, employee training, and performance evaluation—AI effectively boosts management efficiency and optimizes the quality of managerial decisions. From a practical standpoint, this study puts forward five feasible strategies for enterprises to promote AI-driven talent management transformation and construct a modern talent governance system. Specifically, firms should formulate a scientific project appraisal mechanism, build a human-machine collaboration canvas, adopt a phased and iterative implementation mode, establish a comprehensive risk prevention and control system, and foster an organizational culture aligned with digital transformation. The research outcomes can serve as actionable references for organizations advancing intelligent refo-

基金项目: 广州理工学院 2024 年国家级、省部级培育项目《VUCA 环境下企业人力资源管理数字化转型提升组织韧性路径研究》(项目编号: 2024gjp021); 广东省高教厅人才培养专项项目《人力资源猎头特色班》(项目编号: 粤教高函[2024]30 号-415)

作者简介: 唐倩倩 (1987-), 女, 湖北仙桃, 硕士, 研究方向: 人力资源管理

通讯作者: 唐倩倩, 通讯邮箱: 275335324@qq.com

rm in talent management and establishing a modern talent management system.

Keywords: Digital transformation; Artificial intelligence; Talent management; Human—machine collaboration

引言

在数字化转型浪潮席卷各行各业的今天，现代企业正经历从业务模式向组织生态的深度重构，而企业人才管理逐渐成为这项变革中无法回避的重要一环，企业人才管理数字化转型已成为关于企业生存与发展的必修课题。传统的人力资源模式面临复杂挑战，招聘难以精准匹配、培训缺乏个性化、绩效评估无法体现人才效等。一方面是高技能人才供给不足的结构性短缺，另一方面的内部潜能未能充分挖掘的系统性浪费，然而，人工智能的迅猛发展，为破解这些长期以来的人才难题提供了全新可能。在数字化转型背景下，AI 精准嵌入企业人才管理中的关键痛点，从智能甄选、个性化培养到生态化激励，系统赋能人才管理变革，助力企业构建与数字化战略同频共振的人才体系，真正实现“人”与“数”的共赢，释放组织进化新动能。

1 AI 技术破解人才管理全流程核心痛点

传统人才管理模式正面临着效率低下、主观性强、难以规模化等固有瓶颈。人工智能技术的引入，可以助力企业破解这些长期困扰企业的核心痛点。

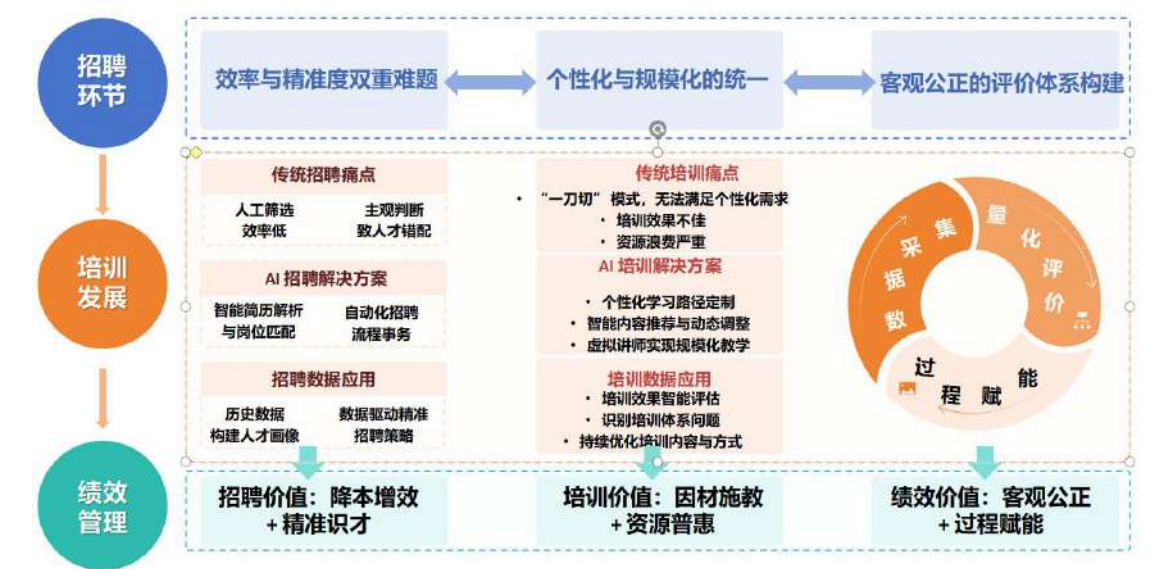


图 1（图片来源本研究） AI 技术破解人才管理全流程核心痛点流程

1.1 招聘环节：解决效率与精准度双重难题

传统的招聘方式中，HR 要花费大量的时间和精力去筛选简历、安排面试、沟通入职，效率低下并且容易因为主观判断造成人才的错配。AI 技术可以改变这样的局面，它依靠自然语言处理来自动解析简历，从中提炼出重要信息并精准对应岗位，从而加快筛选速度。AI 可以自动安排面试预约、提醒面试者、发出入职须知这些重复的工作，使 HR 从繁杂的事务中脱离出来，把主要精力放在候选人的评价以及文化契合度判断上。另外 AI 可以分析历史的招聘数据，找到优秀的候选人共有的特征来构建人才画像，从而给企业的招聘策略提供数据支持。

1.2 培训发展：实现个性化与规模化的统一

传统的培训存在一刀切的情况，不能满足员工不同的学习需要，造成培训效果不好，资源被浪费的现象。根据员工岗位要求、能力缺陷、学习爱好等信息来为每一位员工制订出一条符合他们自身特点的学习途径和培训计划。利用智能推荐算法，AI 可以自行推送出最合适的课程，同时可以随时查看学习的进程并且按照学习效果来调节培训方案。AI 虚拟讲师提供服务工作无时不在，无界无限，员工在学习阶段出现的问题都能够及时得到解答，使良好的教育资源得以全面覆盖到所有的员工上。另外，AI 可以利用培训数据来评价培训的效果，找出培训体系的不足之处，给企业改进培训内容、方式给予依照^[1]。

1.3 绩效管理：构建客观公正的评价体系

传统的绩效考核大多依靠上级的主观评价，受个人偏见、晕轮效应等的影响，使评价的结果不是很客观公正，从而造成员工的不信任。AI 技术可以对员工的工作表现、任务完成情况、团队协作贡献等各方面信息进行全方位的收集，并且可以保留其整个数据生命周期内的所有信息。使用大数据分析技术可以自动地对员工的绩效数据进行计算处理，然后根据结果给出客观的员工绩效报告，剔除个人主观因素造成的后果。另外 AI 可以对员工的工作状态实施实时监测，第一时间发现员工在工作当中出现的各种问题、困难，从而给管理者提供建设性的意见，使得绩效考评由“事后评价”变成“过程管理”。

2 企业 AI 人才管理落地的实施路径与发展对策

尽管 AI 技术在人才管理各环节展现出巨大潜力，但技术落地并非一蹴而就。企业需要从战略高度出发，系统规划实施路径，科学应对潜在风险，方能真正将 AI 能力转化为组织竞争力。基于此，以下从项目评估、人机协同、迭代推进、风险防控、文化培育五个维度，提出企业推进 AI 人才管理转型的具体对策。



图 2（图片来源本研究） 企业 AI 人才管理落地的实施路径和发展对策技术路线

2.1 建立科学的项目评估与优先级排序机制

企业引入人工智能技术开展人才管理转型时,不能盲目跟风,应该创建起系统的项目评价体系,对各个 AI 应用场景展开全方位的价值和风险评判。价值评估是从商业价值和实施难易度两个角度来进行评价,商业价值评估的场景可以带来效率提升、成本削减这些好处,实施难度评定考察的数据可获取性以及搜集成本等要素。风险评估重视合规和伦理、业务中断、声誉等风险,高风险、无法化解的项目应予否定。企业按照评价结果来确定项目的优先次序,先做那些有较高价值、较低难度的项目,以获得实践经验并证明自身的能力^[2]。

2.2 绘制人机协同画布,明确权责边界

人工智能人才管理的本质并不是把人工智能完全取代人类,而是使人工智能和人类共同工作、互相补充。企业需要画出人机协同的画布,在人才管理各个流程里确定好人工智能以及人各自所扮演的角色和分工。人机协同画布要以核心任务、主要问题、人机协作环节设计、需要的 AI 能力和成熟度、合作模式的选择、选择的理由六个方面来展开。企业在设计之初,应该先明确人才管理的工作任务和目前所遇到的主要问题,根据这些问题确定 AI 转型的方向,也就是确定“AI 做的是什么”,“人做的是什么”。一般来说,重复性强、标准性高、流程化的任务应该交给人工智能去完成,而需要依靠人性判断、情感交流、战略思考的任务则应该交由人类来做。企业根据自身的业务场景复杂程度、数据是否容易获取以及组织文化接受程度等因素,来选择适合自己的协作方式,保证人机协作的顺利进行。

2.3 采用“三阶段”渐进式迭代推进策略

AI 人才管理转型不是一次性的项目,而是一个持续迭代、不断优化过程。企业应该采取的是三阶段的渐进式推进方法,逐步地将 AI 技术应用于人才管理中。第一阶段为部署应用阶段,企业可以直接采用现成的 SaaS 工具或者 API 对现有的工作流程进行快速的数字化、自动化,使员工很快感觉到 AI 带来的便利和价值。第二阶段是重塑核心阶段,在第一阶段的基础上,企业应该对核心业务流程进行优化,提高效率,将 AI 预测模型嵌入人才管理的核心环节中,从流程自动化向决策智能化转变。第三阶段为创造未来阶段,企业在前两个阶段打下的坚实数据和能力的基础上,用人工智能开创新的产品、服务或者商业模式,完成真正的颠覆性创新。每个阶段的企业都应该确定具体可测量的目标,并用数据来评价项目真实的价值。

2.4 构建完善的风险防控体系

人工智能技术给企业的人才管理工作带来了巨大的价值,但是同时也产生了许多新的风险和问题。企业要创建完备的风险防范体系,对可能产生的各类风险进行识别、评定并加以处理。数据安全上企业要建立严格的制度,加强对员工个人信息的管控,保证数据收集、存储、使用以及传递等方面都遵照有关法律法规的规定。企业在使用人工智能算法时要对算法的公平性进行审计,防止因为算法存在偏见而造成人才选择上的不公平,保证人才管理决策的公平性^[3]。从伦理角度来说,企业应该制订出详细的 AI 伦理准则,在人才管理领域使用 AI 技术时,不能发生侵犯员工隐私、侵害员工权益的情况。企业还要建立应急体系,应对 AI 系统出现故障、出现问题等事件的时候,保证业务正常运转。

2.5 培育 AI 时代的组织文化与能力

AI 人才管理转型的成功需要有相适应的组织文化以及能力。企业要对全体员工开展全面的 AI 知识普及活动,改善员工对 AI 的认识和接受态度,消除员工对 AI 的恐惧和抵制情绪;企业负责人要积极投身到 AI 的应用中来,促使企业的数字化转型进程加快。另外还要提倡敢于创新、

鼓励失败的文化，在企业内部营造出一个尊重创新、勇于承担失败的氛围，从而激发员工对新技术的探索欲望。另外加强人工智能人才队伍的建设，引进和培养复合型人才，给转型提供人才支持。在数字化转型之下，人工智能改变了企业的人才管理方式。企业要抓住机遇，依靠科学评估、人机协同设计、迭代推进、风险防控和组织文化能力培育来达成 AI 在人才管理全流程的深度应用，破解传统痛点瓶颈，创建起高效智能人性化的员工管理组织体系，给企业的发展赋予人才保障和智力支撑^[4]。

3 企业 AI 人才管理转型的实施保障

3.1 组织保障——设立数字化人才运营职能，重塑责任主体

传统人力资源部门面对数据驱动下的算法建模、标签体系建设与场景落地，需要增设或重组相关职能，例如成立“人才数据分析组”或“智能运营中心”等，由人力资源专家、数据工程师及业务骨干组成团队。团队以梳理人才管理指标库、维护人才画像维度、监控 AI 模型偏差与效果、输出人效分析报告等为核心职能业务。与此同时，还应明确业务部门在数据采集与反馈中的主体责任，只有让用人部门参与到人才标签的验证与优化中，AI 的输出才能发挥实际作用。此外，还可以考虑信息部门与人力资源部门之间建立数据接口与协同机制，确保员工行为数据合规、顺畅地接入人才决策系统。

3.2 文化保障——培育人机协同的决策文化，降低 AI 抵触心理

技术变革及失业率等外部环境的剧烈变化极易诱发员工不安全感^[5]。AI 的引入可能会引发员工或管理层的双重不安。其中，员工担心被监控或被替代，管理者担心失去判断自主权，其关键在于明确 AI 并非管理行程中的驾驶员。因此，企业应通过制度化的沟通与示范，塑造“人机互信、数据辅助”的决策文化。例如，在绩效面谈中公开 AI 提供的工作饱和度、技能成长曲线等参考数据，但保留管理者调整权；在职务晋升评估中展示 AI 推荐的理由链路，同时允许候选人补充非结构化信息等。同时，为管理者提供 AI 素养培训，使其理解算法的基本原理与边界，为 AI 信息的采信和质疑提供信心；为员工提供信息的查阅权限与数据修正渠道等，让 AI 工具从被动考核设备转变为主动发展助手，从而降低抵触情绪，提升 AI 的接纳度。

3.3 机制保障——建立动态优化与伦理合规的闭环模式

随着业务的动态变化，AI 模型的准确性也会随之降低，人才管理的伦理风险也需要提前防范。因此，企业必须构建两项核心机制。一是动态优化机制，以人才招聘为例，需要定期对招聘匹配模型、离职预警模型等进行效果复盘，利用新积累的人岗数据调整特征权重，避免模型旧化降低准确性，同时，设置 AB 测试环境，对同类人才决策同时启用新旧模型，比对实际录用后的绩效表现，通过数据驱动模型升级；二是伦理合规机制，关于员工个人信息应明确禁止用于 AI 评估，对所有自动化人才决策保留人工审核通道，定期做好算法偏见检测，例如，招聘模型是否对特定年龄、性别或毕业院校产生系统性偏差等。可以考虑由法务部门，联合人力资源与数据团队共同制定《企业人才智能管理伦理准则》。

4 结语

数字化转型之下，AI 技术正对企业的人员管理进行改变，让其从原来的依靠经验管理变为更加重视数据分析与战略支撑，并且朝着个性化服务的方向前进。企业要保持“以人为本”的理念，不能把人工智能当作技术的附庸来使用，而应该把它当作一种可以解决企业管理问题的技术手段。实践中需要小步快跑、持续迭代，从高价值低难度的场景入手，慢慢扩展到应用上。并且

重视数据的安全性、算法的公正性和伦理风险，创建起防控体系，保证合规公正。另外，在 AI 时代塑造组织文化，提高数字素养，创建人机协同模式，发挥人的优势和机器的优势。随着 AI 技术的不断进步，应用范围会越来越广深入，企业应该不断进行融合创新，改善人才管理机制，提高效能，给可持续发展注入人才动力和组织活力。

参考文献:

- [1] 张秀慧,赵琛徽. 组织 AI 准备对员工工作重塑的双路径影响机制研究[J]. 管理学报, 2026, 23 (02): 272-282.
- [2] 赵宜萱,魏丹霞. 基于人力资本弹性与人力资源管理价值校准的人工智能型人力资源管理激发机制研究[J]. 管理学报, 2025, 22 (10): 1826-1838.
- [3] 李艺凡. 企业人力资源管理数字化转型及其路径研究[J]. 企业改革与管理, 2024, (06): 93-95.
- [4] 张琪,林佳怡,陈璐,等. 人工智能技术驱动下的人力资源管理: 理论研究与实践应用[J]. 电子科技大学学报(社科版), 2023, 25 (01): 77-84.
- [5] 陈文晶,康彩璐,杨玥,万岩. 人工智能潜在替代风险与员工职业能力发展: 基于员工不安全感视角[J]. 中国人力资源开发, 2022, 39(01): 87.

电动汽车驱动系统键合图模型建模过程分析

王诺言¹, 陈晴晴^{1*}

(¹ 江苏师范大学科文学院 电气与智能制造学院, 江苏 徐州 221132)

摘要: 电动汽车驱动系统具有机电双向耦合、再生制动能量流向反转的特点, 传统分域微分方程建模存在跨域统一描述困难、驱动与制动工况需分立建模的问题。本文基于功率键合图理论, 建立一套标准化建模流程, 依次完成动力电池、逆变器、永磁同步电机、减速齿轮、整车负载模块化建模, 推导变速约束、转子转角取模公式与双工况统一电磁转矩方程。模型采用统一势、流变量描述多能量域, 依靠功率流正负自动切换工作模式, 可直观表征制动能量回馈路径。该建模流程模块化、通用性强, 可为电驱系统多物理场仿真提供规范、可复用的建模方案。

关键词: 电动汽车驱动系统; 键合图; 多能域建模

DOI: <https://doi.org/10.71411/jyyjx.2026.v1i7.1726>

Analysis of Bond Graph Modeling Process for Electric Vehicle Drive Systems

Wang Nuoyan¹, Chen Qingqing^{1*}

(¹ Jiangsu Normal University KeWen College, School of Electrical and Intelligent Manufacturing, Xuzhou, Jiangsu, 221132, China)

Abstract: Aiming at bidirectional coupling and energy flow reversal in electric vehicle drive systems, traditional modeling faces cross-domain description difficulties and requires separate models for driving and braking conditions. Based on power bond graph theory, this paper establishes a standardized process for modular modeling of the battery, inverter, PMSM, gears, and vehicle load. The variable-speed constraints, rotor angle modulo formula, and a unified electromagnetic torque equation are derived. By utilizing unified effort and flow variables, the model automatically switches operating modes based on power flow direction to character regenerative braking paths. The modeling process is modular and universal, which can provide a standardized and reusable modeling scheme for multi-physical field simulation of electric drive system.

Keywords: Electric Vehicle Drive Systems; Bond graph; Multi-domain modeling

引言

在国内低碳交通政策推动下, 纯电动汽车因能通过再生制动回收惯性动能来提升续航而受到了广泛关注。其驱动系统涵盖电气与机械两类能量域^{[1][2][3]}: 驱动时电池电能转为车轮机械能, 制动时车轮惯性反向拖动电机发电, 能量回馈至电池, 流向完全相反。传统建模常分别建立电路微

基金项目: 大学生创新创业训练计划项目《基于键合图的电动汽车驱动系统机电耦合特性优化设计》(项目编号: S202613988005)

作者简介: 王诺言 (2004-), 男, 江苏宿迁, 本科, 研究方向: 机电耦合动力学

通讯作者: 陈晴晴, 通讯邮箱: cqsumming@163.com

分方程和刚体动力学方程，两域变量独立，导致驱动与制动需两套方程组，整体推导过程复杂。

键合图理论采用统一的势、流变量描述全部能量域的功率传递关系，仅需单套模型即可适配系统的双向能量流动，是电驱系统多物理场建模的有效方法^{[4][5][6][7]}。然而，当前多数研究缺少统一规范、可复用的标准化建模流程体系。国外自 20 世纪 70 年代便将键合图理论应用于机电耦合系统，逐步完善了基础机电键合图元库。文献^[4]中搭建了永磁同步电机基础键合图模型，但该研究仅针对电机本体开展电动工况仿真，但未考虑发电工况，其成果无法完整表征整车动力系统的实际运行特性。国内近几年围绕电动汽车键合图建模开展了多维度研究。文献^[5]搭建了整车传动系统键合图模型，证明其精度优于传统建模方法，但该研究简化了齿轮机构，且未对转子转角设置取模运算，长时仿真易产生相位误差。针对发电工况，文献^[7]搭建了风力发电机的键合图建模，但忽略了部分减速齿轮与负载影响，且用于风力发电场景，不适用于电动汽车再生制动工况的仿真。

现有文献多聚焦于单一零部件建模或纯理论推导。文献^[8]针对减速齿轮机构推导了齿轮副的精确键合图模型。文献^[9]中建立多电平逆变器的键合图模型，并设计了相应的控制器。这两项研究虽分别解决了传动与逆变单元的建模问题，但并未将电池、逆变器、电机、减速器及负载整合为完整系统。同时，在理论与工程实操的结合上，刘浩在文献^[2]中依托 Modelica 软件机械法兰模块搭建了仿真模型，但该研究仅调用内置封装模块，未从底层能量逻辑分步推导，且驱动与制动工况需要切换两套程序。赵强^[3]等深入推导了多场耦合键合图数学关系，对汽车列队进行系统性分析，但对车辆个体内部模型进行了许多简化。王中双^[10]系统讲解功率键合图基础理论与通用规则，但书中同样未结合电动汽车再生制动、减速传动的具体实车场景开展分析。

现有的许多研究简化或忽略了减速齿轮机构的变比功率约束^[11]，且普遍将驱动与制动工况分开建模，无法通过单组方程自动切换能量流向。此外，机械转角纯积分运算易导致长时间仿真计算失真，尚未形成完整的标准化建模体系。针对上述问题，本文基于功率键合图理论开展一体化建模研究，构建包含动力电池、逆变器、电机、减速器及整车负载的完整模型。该模型可通过单套方程组统一描述驱动与制动工况，并引入转子转角相位取模约束以提高长时仿真精度。本文严格按照元件拆分、子模块建模、系统拼接、因果标注及状态方程推导的流程完成建模，完善减速机构非线性阻力与机电耦合约束方程，为电驱系统多能域耦合仿真提供规范、通用的建模参考。

1 键合图基础理论

1.1 广义功率变量定义

键合图理论基于能量守恒，将所有物理领域的能量传递统一为势变量 e 与流变量 f ，二者乘积为瞬时功率 P 。功率键合图以功率为核心基础，任意功率键的瞬时功率满足 $P(t)=e(t) \cdot f(t)$ ，其中 $e(t)$ 为势变量， $f(t)$ 为流变量。基于势、流变量可积分得到两类储能状态变量：对势变量积分得到广义动量 $p(t)=\int_0^t e(\tau) d\tau$ ，对流变量积分得到广义位移 $q(t)=\int_0^t f(\tau) d\tau$ 。不同物理能量域对应的势、流物理量存在明确对应关系，各能量域匹配的势变量与流变量如表 1 所示。

表 1 机电系统广义势、流变量对应关系

物理域	势变量 e	流变量 f	功率公式
机械（电机 / 车轮）	转矩 T ($N \cdot m$)	角速度 ω (rad/s)	$P=T\omega$
电气（电池 / 绕组）	电压 U (V)	电流 i (A)	$P=Ui$

1.2 基础键合图元与能量特性

功率键合图依靠多种标准化基础元件实现多能量域耦合建模，各类元件是构建电动汽车驱动

系统模型的基本单元。其中阻性元件 R 为耗散能量，满足本构关系 $e=R \cdot f$ ；容性元件 C 以势能形式存储能量，满足广义位移与努力量的积分本构关系 $q=\int f \, dt$ ；惯性元件 I 用于储存能量，满足广义动量与流量的积分本构关系 $p=\int e \, dt$ 。势源 Se 、流源 Sf 为系统外部能量输入单元，0 结点为共势结点，所有连接支路势变量相等 ($e_1=e_2=\dots=e_n$)，各支路流变量代数和为零 ($\sum f=0$)，对应电路并联结构；1 结点为共流结点，各支路流变量保持一致 ($f_1=f_2=\dots=f_n$)，支路势变量代数和等于零 ($\sum e=0$)。机电耦合系统常用键合图基础元件如表 2 所示。

表 2 机电系统常用键合图基础元件特性

元件类型	物理作用	电驱系统对应实物
阻性元件 R	耗散能量，无储能	绕组电阻、路面摩擦阻尼
容性元件 C	储存势能	动力电池等效单元、电路电容
惯性元件 I	储存动能	电机转子惯量 J 、定子电感 L
势源 Se / 流源 Sf	外部能量输入	动力电池直流电压源
0 共势结	多路功率键共势	三相绕组并联支路
1 共流结	多路功率键共流	同轴机械传动、串联电路

2 电动汽车驱动系统与能量流动

2.1 驱动系统组成与双工况功率流向

如图 1 所示，本文研究单电机前置前驱电动汽车驱动系统。整车在结构上主要由动力电池组、逆变器、永磁同步电机、减速齿轮机构及整车机械负载五大子模块构成。正常驱动工况下，动力电池输出直流电能经逆变器变换为三相交流电驱动电机运转，将电能转化为旋转机械能，再经减速齿轮放大转矩后驱动车轮前进；而在车辆减速或下坡的再生制动工况下，车轮大惯性反向拖动电机转子进入发电机模式，定子侧产生的感应交流电经逆变器整流为直流电回馈至电池组。通过单套系统内母线电流与机械转矩的自然反向，实现了驱动与发电双工况下全系统能量的双向流动。

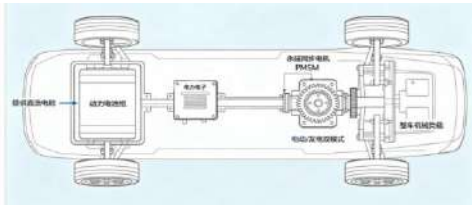


图 1 单电机前置前驱电动汽车驱动系统

2.2 传动机构功率守恒与变比约束关系

传动机构可视为理想的功率变换部件，其输入端与输出端的功率保持严格守恒。定义电机侧高速和低速轴的转矩与角速度分别为 $T_2, \omega_2, T_1, \omega_1$ ，齿轮机构的传动比定义为 $i = \omega_2/\omega_1$ 。此时，系统的功率平衡关系满足 $T_1\omega_1=T_2\omega_2$ 。将角速度变换关系 $\omega_2 = i \cdot \omega_1$ 代入该功率守恒公式中，即可平实地推导出两端的转矩约束满足 $T_1 = i \cdot T_2$ 。上述角速度与转矩的代数约束关系式，构成了在键合图网格中构建齿轮传动变压器元件 (TF) 的最核心理论依据。

3 分模块键合图建模全过程

3.1 标准化建模总体流程

本文提出的电驱动系统键合图建模流程如图 2 所示。流程包含系统物理结构简化、分模块键

合图网络搭建、整机模型集成与因果关系判定、系统状态方程推导、元件参数赋值以及动态特性校验等核心环节。若模型动态响应与实际工况存在偏差，优先修正元件的物理参数并重新开展仿真校验；若参数调整后偏差仍然存在，则回至前期的模型简化与子模块建模阶段，对键合图的结构进行修正与优化；直至仿真特性较为平实地贴合实际工况。

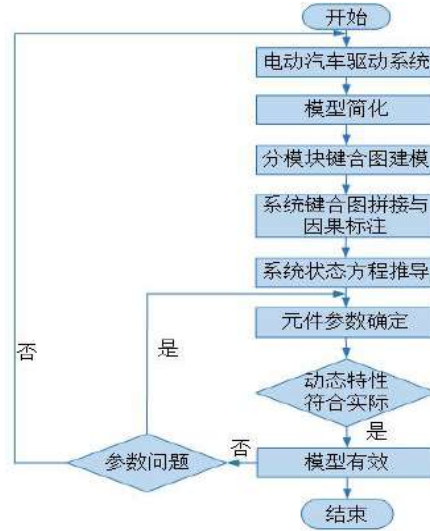


图 2 键合图建模流程图

3.2 电源与逆变模块键合图建模

电池采用一阶 RC 等效电路建模，将直流电压势源 S_e 、内阻 R_{bat} 和等效容性元件 C_{bat} 串联，得到如下方程，由于为串联回路，在键合图中可采用 1-共流结点连接。

$$U_{bat} = S_e - R_{bat} i_{bat} - \frac{q_{bat}}{C_{bat}} \quad (1)$$

其中累积电荷量 $q_{bat} = \int i_{bat} dt$ 。 U_{bat} 为实际端电压， i_{bat} 为回路电流。

忽略开关损耗，逆变器视为理想功率变换单元，基于能量守恒原理，逆变器交直流两侧功率保持平衡。其直流连接电池，交流侧接永磁同步电机的三相定子绕组。电机每相绕组由阻性元件 R 与惯性元件 I 组成，可通过 0-共势结并联连接。

$$u_{dc} i_{dc} = u_a i_a + u_b i_b + u_c i_c \quad (2)$$

其中： u_{dc} 、 i_{dc} 分别为逆变器直流侧电压与侧电流； u_a 、 u_b 、 u_c 为相电压， i_a 、 i_b 、 i_c 为相电流。

3.3 永磁同步电机机电耦合键合图建模

永磁同步电机通过电磁耦合实现电能与机械能的双向转换。其电气侧每相绕组的电阻与电感在键合图中对应阻性 R 和惯性元件 I ；机械侧转子转动惯量 J 设为惯性元件 I ，并采用 1-共流结完成连接。为简化建模与精确推导，本文在 d - q 旋转坐标系下对电机实施解耦，考虑电机极对数 p ，永磁体磁链 ψ_f ，电机交轴电流 i_q 。可得其电磁转矩公式。

$$T_e = \frac{3}{2} p \psi_f i_q \quad (3)$$

3.4 减速齿轮传动机构键合图建模

齿轮传动机构本质为比例变换式功率器件，在键合图里选用 TF 变换器元件进行建模，设定传动比为 r 。TF 元件的 p2 端口接电机转子侧的机械 1- 共流结点，p1 端口和车轮侧机械 1- 共流结点相连。TF 元件的势、流约束关系和前文公式相对应：

$$\begin{cases} e_1 = r \cdot e_2 & (\omega_1 = r \omega_2) \\ f_2 = r \cdot f_1 & (T_2 = r T_1) \end{cases} \quad (4)$$

其中： e_1 、 e_2 分别为车轮侧、电机侧的势变量（转矩）； f_1 、 f_2 对应两侧流变量（角速度）； ω_1 、 ω_2 、 T_1 、 T_2 分别代表车轮端与电机端角速度和转矩。将低速侧角速度当作流变量，即 $f_1 = \omega_1$ ，对其积分可以得到机械转角 θ ，再对计算结果取 2π 取模运算，把转角约束在单圈范围之内：

$$\theta = \left(\int_0^t \omega_1(\tau) d\tau + \theta_0 \right) (\text{mod } 2\pi) \quad (5)$$

3.5 整车机械负载键合图建模

将车轮和整车车身等效得到总转动惯量 J_{veh} ，在键合图中将其设置为惯性 I 元件；把路面滚动阻力与行驶过程中的空气阻力综合等效为机械阻尼 R_{fric} ，对应阻性 R 元件。上述两个元件借助 1- 共流结点和齿轮机构低速轴连接。把路面滚动阻力与行驶过程中的非线性空气阻力综合等效为行驶阻力，对应阻性 R 元件与外界受控负载源。根据平衡条件列出机械动力学方程：

$$T_1 = J_{veh} \frac{d\omega_1}{dt} + R_{fric} \omega_1 + C_w \omega_1^2 + T_{load} \quad (6)$$

其中： T_1 为齿轮低速端输入转矩， ω_1 代表车轮侧角速度， C_w 为空气阻力系数， T_{load} 表征车辆在实际行驶中所遭遇的外界突变环境阻力。在键合图中，它通常被抽象为一个受控的阻力源 Se。

4 总结

本文完整梳理了电动汽车驱动系统功率键合图的标准化建模流程，依次完成了动力电池、逆变器、电机、变速齿轮及整车负载的模块化建模与整机一阶状态微分方程组的推导。相较于传统分域微分方程建模，该方法基于能量守恒，采用统一的势、流变量直观展现了驱动与再生制动工况下的全域双向功率流，有效规避了传统多域仿真中因因果标注错乱而导致的代数环求解难题，并通过引入转子转角相位取模约束。该建模流程清晰、通用性强，能为电驱传动系统的多能域耦合仿真与参数匹配优化提供规范、可复用的数学底层模型，后续还可进一步引入电机热场、液压制动系统，并结合智能算法与硬件在环测试，拓展其在车辆综合性能优化层面的工程实用价值。

参考文献：

- [1] Chen Q, Xu R, Wang Z, et al. Analysis of electromechanical coupling vibration characteristics of motor-gear system based on bond graph theory[J]. AIP Advances, 2024, 14(1):015315.
- [2] 刘浩. 电动汽车高速齿轮箱动态特性分析[D]. 重庆: 重庆大学, 2021.
- [3] 赵强, 牛学思, 任博飞. 基于键合图的混合动力汽车队列虚拟非线性弹簧阻尼编队控制[J]. 自动化与仪表, 2026, 41(3): 19-24.
- [4] Chen Q, Xu R, Shen J, et al. Dynamic modeling and analysis of electric drive system based on bond

graph theory[J]. Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering.

- [5] 王涛, 王青, 李勇. 基于键合图的电动汽车驱动系统建模与仿真[J]. 农业工程学报, 2011, 27(12): 64-68.
- [6] 王军年, 倪健士, 杨斌, 等. 电动汽车转矩定向分配变速器建模与动态仿真[J]. 汽车工程, 2020, 42(4): 491-497+521.
- [7] 贺峰. 风力发电机的键合图建模及故障诊断[D]. 湘潭: 湖南科技大学, 2023.
- [8] Chen Q, Xu R, Wang Z, et al. Modeling and simulation of nonlinear dynamics for coupled motor-reducer systems based on bond graph[C]. ICMD: International Conference on Mechanical Design. Singapore: Springer Nature Singapore, 2023: 2629-2646.
- [9] Zheng X, Hu J, Liu X, et al. Topology Construction, Modeling, and Control of Multilevel Inverters Without Shoot-Through Problem[J]. IEEE Transactions on Power Electronics, 2025, 40(5): 6787-6800.
- [10] 王中双. 键合图理论及其在系统动力学中的应用[M]. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 2000.
- [11] Teng L, Yanjie L, Lining S. Bond graph model of permanent magnet linear synchronous motor[C]//2010 2nd international conference on industrial and information systems. IEEE, 2010, 2: 128-131.

生成式人工智能赋能师范生教学技能训练的人机协作边界研究——以《中学数学教学设计与技能训练》课程为例

周早丽¹, 纪婷^{1*}

(¹ 昌吉学院 数学与数据科学学院, 新疆 昌吉 831100)

摘要: 生成式人工智能的发展正在推动师范生教学技能训练方法出现明显改变, 怎样确定人机协作的合法界限已经变成教育界的重要问题。本文结合《中学数学教学设计与技能训练》课程的实践情况, 探讨师范生教学技能训练中人机协作边界的理论内涵、现实问题与建构路径。分析表明, 协作边界的主要表现是技术工具理性和教育价值理性之间存在的内在张力。在认知上, 应当对辅助和代偿的关系进行辨析, 以确定 AI 在基础任务中具有工具属性, 而在高阶思维中存在介入禁区; 在伦理上, 需要依靠透明性、责任归属和批判性准则来形成规范模式; 在专业上, 教师应当将主要精力投入到对数学本质进行转化、对学生思维进行透视、对情境价值进行判断等教师难以替代的领域中。基于此, 提出对应三条实践路径, 分别为师范生教学技能训练提供合理的人机协作模式, 推动教育领域人机协作的健康发展。

关键词: 生成式人工智能; 人机协作边界; 数学教学设计

DOI: <https://doi.org/10.71411/jyyjx.2026.v1i7.1641>

Research on the Human-Machine Collaboration Boundary in Teaching Skill Training for Normal University Students Enabled by Generative Artificial Intelligence : Taking the Course "Middle School Mathematics Teaching Design and Skill Training" as an Example

Zhou Zaoli¹, Ji Ting^{1*}

(¹ Changji University, School of Mathematics and Data Science, Changji, Xinjiang, 831100, China)

Abstract: The advancement of generative artificial intelligence has brought remarkable transformations to the training approaches for student teachers' teaching skills, and clarifying the legitimate boundaries of human—AI collaboration has become a vital issue in the education field.

基金项目: 昌吉学院校级教研项目《生成式人工智能赋能《中学数学教学设计与技能训练》的教学改革》(项目编号: 24JYYB041)

作者简介: 周早丽 (2005-), 女, 甘肃平凉, 研究方向: 数学与应用数学

纪婷 (1994-), 女, 甘肃武威, 讲师, 研究方向: 数学与教学论

通讯作者: 纪婷, 通讯邮箱: 1399435917@qq.com

d. Drawing on the practical experience of the course Instructional Design and Skill Training for Secondary Mathematics, this paper explores the theoretical connotations, practical dilemmas and construction paths of human—AI collaboration boundaries in student teachers' teaching skill training. The analysis demonstrates that the core embodiment of such collaborative boundaries lies in the inherent tension between the instrumental rationality of technological tools and the value rationality of education. Cognitively, it is essential to distinguish between auxiliary support and functional substitution, so as to clarify that AI merely serves as a tool for basic tasks and is prohibited from intervening in higher—order thinking activities. Ethically, standardized norms ought to be formulated based on transparency, accountability allocation and critical criteria. Professionally, educators should devote their core energy to irreplaceable work including interpreting the essence of mathematics, analyzing students' thinking logic, and evaluating the value of teaching contexts. Accordingly, three corresponding practical strategies are proposed to establish rational human-AI collaboration frameworks for student teachers' teaching skill training and foster the sound development of human-AI cooperation in education.

Keywords: Generative Artificial Intelligence; Human—Machine Collaboration Boundary; Mathematics Teaching Design

引言

生成式人工智能 (Generative Artificial Intelligence), GAI 的兴起正在推动教育领域发生明显改变。大语言模型包括 ChatGPT 和 DeepSeek, 它们依靠强大的自然语言理解和内容生成能力, 在教学设计、资源开发、学情分析等教学环节上提供了以前没有的技术支持。该技术浪潮也冲击着教师教育领域。师范生培养要在技术帮助和教育规律之间找到平衡, 这是需要解决的时代问题。

师范生需要拥有教学设计能力, 这属于主要的教学能力。《中学数学教学设计与技能训练》是数学师范专业的主要课程, 它负责培养学生把数学教学理论变成实践操作的能力。但是, 在传统教学过程中, 师范生编写教学设计时经常遇到教师反馈不及时和缺少个性化指导的情况。生成式人工智能拥有即时反馈和内容生成的能力, 这好像为解决该困境给出了技术上的方案。不过, 技术介入不只是单向的帮助, 当 AI 可以快速生成完整的教学设计方案时, 一个更重要的问题出现: 师范生和 AI 之间应该划定的协作边界在哪里?

学术界现阶段针对生成式人工智能在教育里的使用研究主要放在检验技术作用和形成使用方法上, 对于人机合作界限这个主要问题的整体分析还比较少。一些研究注意到了人工智能应用中的伦理风险, 但没有把该问题和师范生教学技能训练的具体场景结合起来。本文选取《中学数学教学设计与技能训练》课程作为案例, 分析人机协作边界的理论含义、现实状况和实施方式, 试图回答三个逐步深化的问题: 师范生在教学技能训练中的人机协作边界代表什么。当前课程实践中边界模糊的表现是什么, 怎样形成清晰和合理的人机协作边界?

1 人机协作边界的理论内涵与分析框架

为了明确人机协作的界限, 我们应当把该问题放在教育技术哲学和教师教育理论的结合范围内进行考察。边界不是固定的界限, 而是动态的和情境化的概念。该概念表示人和技术在特定实践空间中各自的功能定位、权责范围和行动逻辑。

1.1 人机协作边界的本质：技术逻辑与教育逻辑的张力

从技术哲学角度出发,生成式人工智能进入教学活动主要表现为技术逻辑在教育空间中进行渗透。唐·伊德(Don Ihde)提出的人和技术关系理论为理解该过程提供了有效的分析工具。伊德认为,技术同人的关系表现为具身关系、诠释关系、它异关系和背景关系这四种形态^[1]。生成式人工智能在充当准它者的角色时进入师范生的教学设计过程,它不再只是被动的工具,而是以接近对话者的姿态加入到认知活动中^[2]。

“准它者”角色的产生,正好构成了人机协作边界问题的主要部分。在传统教学中,师范生的教学设计能力培养按照理论讲授、案例示范、自主撰写、教师反馈和修改完善的线性顺序进行,教师的专业判断属于唯一的外部干预力量。生成式人工智能的介入改变了该单一路径,它可以协助师范生在构思教学目标的阶段提供建议,在撰写教学过程时生成活动方案,并且在反思环节给出评价意见。技术在范围上的扩大和程度上的加深,让人无法确定什么是人的独立思考、技术可以发挥怎样的辅助作用。

从更深方面来看,人机协作边界的主要性质是技术工具理性同教育价值理性之间存在的张力。生成式人工智能遵循的是利用海量数据统计规律来进行预测和生成的逻辑,其追求的最优解是通过语料频率来达到概率的最大化。教学设计的主要任务不是寻找最好的方案,而是要在具体的学情、特定的内容和教师个人的风格之间找到一种包括教育含义的创造性建构。数学教学设计尤其这样——同样的“一元二次方程”教学内容,面对不同认知水平的学生、不同的课堂生态,教师需要做出完全不同的设计决策。该情境依赖性和价值负载性,是目前生成式人工智能难以真正把握的。

1.2 师范生教学技能训练中边界的三个维度

将上述理论思考落实到《中学数学教学设计与技能训练》课程的具体场景中,人机协作边界可以从认知边界、伦理边界与专业边界三个维度加以把握。

认知边界涉及师范生在教学设计过程中的思维参与程度。教学设计能力本质上是一种高阶认知能力,涵盖教学内容分析、学情分析、目标设计、方法选择、过程设计与媒体设计等多个要素。这些要素的每一个环节都需要师范生调动数学学科知识、教育学知识、心理学知识以及对学生认知规律的把握。如果师范生在撰写教学设计时过度依赖 AI 生成内容——例如直接复制 AI 生成的“学情分析”而不加思考与调整——那么这一认知过程就被技术所替代而非辅助。认知边界的划定,就是要区分哪些认知劳动必须由师范生亲身完成,哪些可以借助 AI 提高效率。

伦理边界涉及技术应用中的价值规范与责任归属。师范生在利用生成式人工智能辅助教学设计时,面临着一系列伦理问题:AI 生成的教学设计是否可以视为自己的原创作品?如果 AI 生成的内容存在知识性错误而被用于教学,责任由谁承担?AI 的训练数据中是否存在对某些教学理念或方法的系统性偏好,从而无形中塑造了师范生的教学设计取向?这些问题在数学教学中尤为敏感——数学知识的严谨性要求任何教学决策都必须经得起逻辑与事实的检验,而生成式人工智能的“幻觉”问题(即生成看似合理实则错误的内容)使得这种检验变得至关重要。

专业边界涉及教师职业的不可替代性。师范生培养的终极目标不是成为“会使用 AI 的人”,而是成为“能够独立进行专业教学判断的教师”。教学设计的专业内核——对数学知识本质的理解、对学生思维障碍的预判、对课堂生成性资源的捕捉与利用——这些恰恰是 AI 难以真正触及的领域。专业边界的意义在于,它提醒我们技术赋能不应以消解教师专业判断力为代价,师范生在借助 AI 辅助的同时,必须始终保有对教学设计的终极判断权与决策权。

2 当前人机协作边界的现实问题

尽管人机协作的理念在教师教育领域日益受到重视,但在《中学数学教学设计与技能训练》课程的实际教学中,人机协作边界的模糊乃至缺失已成为制约教学效果的关键因素。这些问题可以从教学实践、学生发展、教师角色三个层面加以审视。

2.1 技术嵌入的无序化:缺乏明确的分工规范

目前课程实践里,生成式人工智能使用多处于自发而非自觉的状态。部分师范生在撰写教学设计时,直接把教学主题输入 AI 对话窗口,获得一份完整的教学设计方案后进行简单修改并提交。该做法让 AI 从辅助工具转变成内容生产者,师范生也从设计者变为修改者^[3]。

导致该问题的原因主要有几个方面。第一,课程教学中缺乏对 AI 使用规范的整体指导。不少教师对自己掌握生成式人工智能的能力范围和局限性了解不够,无法向学生说明清楚的使用规则。师范生因为受到时间压力和任务负担的影响,会倾向于寻找效率较高的解决方法,而 AI 拥有即时生成功能,正好符合该需求。第三,现行教学设计中的作业评价标准没有把独立思考程度纳入考虑, AI 生成内容和学生自主撰写之间的区别在评价上很难区分。

2.2 师范生教学设计自主性的潜在侵蚀

人机协作边界模糊带来的更主要隐患,是侵蚀师范生教学设计的自主性。教学设计能力的形成并非一次就能完成,而是需要通过不断进行设计、实践、反思和再设计这些循环过程来逐步形成^[4]。该过程的意义主要体现在最终形成的教学设计文本,同时也体现师范生在此过程中进行的认知挣扎,即怎样确定合适的教学目标。如何设计逐渐深化的问题链?教师怎样预测学生在理解方面遇到的困难,并且制定相应的解决办法?这些认知劳动本身是能力生长的土壤。

当人工智能参与到该过程中且边界不清晰时,师范生有可能会跳过重要的认知环节并直接得到成品。有些研究指出,学生如果过度依赖人工智能提供的即时反馈,便会习惯性地获取答案,进而降低独立思考和进行深入探究的积极性。在数学教学设计上,该风险变得非常明显,数学教学的中心是“数学地思维”,若师范生不再亲自进行教学设计上的“思维”,他们以后怎样引导学生进行数学思维?

2.3 教师指导与评价的困境

人机协作边界的模糊也给课程教师带来了新的挑战。传统教学中,教师可以通过审阅师范生的教学设计文本来判断其能力水平——哪些环节分析到位、哪些设计存在缺陷、哪些地方体现了创意思考。但当 AI 生成内容大量混入师范生的作业中时,教师面临着“评价什么”的困境:评价的是师范生本人的教学设计能力,还是其使用 AI 生成内容并进行局部修改的能力?

更进一步,教师在人机协作中的角色定位也面临重新定义。教师不再是唯一的知识来源与评价主体,而是需要与 AI 共同构成一个“师—生—机”的协同场域。这意味着教师不仅要具备学科教学知识,还需要具备“人机协同教学设计”的专业能力——能够判断何时引入 AI、如何引导师范生与 AI 有效协作、如何评估协作的质量与深度。然而,当前教师教育者自身的这一能力尚处于培育之中。

3 人机协作边界的建构维度

为解决上述问题,本文有必要在课程教学上整体形成人机协作的边界。该建构并非对技术应用进行消极限制,而是要在充分理解生成式人工智能能力边界的基础上,为其在师范生教学技能训练中的合理使用划出清晰的操作模式。

3.1 人机协作边界的认知边界

认知边界的主要原则是：凡是涉及教学设计重要认知能力的环节，AI 应当定位为辅助而不是替代。具体说，教师可以把教学设计过程分解成不同认知层次的子任务，并以此来确定 AI 的参与程度。

人工智能可以在低阶认知任务上提供高效帮助，包括对教学目标进行规范表述、对教学流程标准格式进行调整、对已有教学案例进行检索和整理。师范生可以借助与 AI 的对话迅速获得格式标准的参考文本，进而把精力集中在更有意义的认知活动上。

不过，就高阶认知任务来说，包括对数学知识本质进行教学化理解、对特定学情下学习路径进行预判和设计、对教学重难点进行识别和突破策略进行构思，AI 的参与应当受到严格的限制。这些任务要求师范生运用自身的数学理解、教育理解、对具体教学情境的判断，属于教学设计能力的主要方面。一种可行的操作方式是：师范生需要在与 AI 进行协作之前，先完成教学设计的思维草图，包括教学目标、主要问题和中心活动的基本模式，师范生应当自行进行构思，AI 只用于后续的精细调整和资源补充。

3.2 人机协作边界的伦理维度

伦理边界的建构需要从制度层面确立明确的使用规范与责任归属。在课程层面，应制定《生成式人工智能辅助教学设计使用指南》，明确以下内容：

第一，透明性原则。师范生在提交教学设计作业时，应明确说明哪些部分借助了 AI 辅助、AI 的具体作用是什么。这种透明性既是对学术诚信的维护，也为教师评价提供了必要的信息基础。

第二，责任归属原则。教学设计中的教学判断与决策责任必须由师范生自己承担。AI 生成的内容——无论是教学目标、活动设计还是评价方案——都必须经过师范生的批判性审视与实质性修改后方可采纳。如果 AI 生成的内容存在知识性错误或教学不当，责任在于使用者的审核不严而非技术本身。

第三，批判性使用原则。师范生需要认识到，AI 生成的教学设计是基于统计规律的“平均化”产物，它可能无法反映特定教学情境的独特需求，也可能隐含着训练数据中的某种偏见。因此，对 AI 输出的内容应始终保持批判性距离，而非照单全收。

3.3 人机协作边界的专业维度

专业边界的形成是为了确定师范生在教学技能训练中那些必须由“人”独立完成的领域。这些领域是教师专业性的主要部分，也是技术无法替代的教育价值的中心。

在数学教学设计的语境中，至少有三个领域属于不可以替代的专业判断范畴。第一，理解数学知识的本质并进行转化。数学教学设计的起点不是教材上的知识点列表，而是教师对数学概念本质的理解，即函数的主要思想。几何证明的推理逻辑怎样进行展开？该理解属于 AI 无法真正“拥有”的内容，它只能从已有文本里提取表层描述。其次，对学生的思维进行理解和预判。良好的数学教学设计建立在对学生产生何种思维模式和在哪些方面遇到困难的认识上。该理解来自教师对学生成长的认知把握、同真实学生进行的互动经验，而不是数据统计。第三，本文对教学情境进行价值判断。教学设计不只是技术性流程安排，而且是拥有价值的教育选择。教师选择数学问题、营造课堂氛围、传递数学精神，这些内容都体现教师的教育价值观。

4 人机协作边界的实践路径

本文通过在认知、伦理和专业方面对师范生 AI 实操中的人机协作进行边界裁定，以明确技

术辅助和教育主体创作的本质区别。本章主要建立具体的实践方式,计划通过任务划分、标准定位和素质培养等手段,把抽象的边界规则变成一套可以实施的职前教师实务方案。

4.1 认知边界:区分“思维替代”与“思维辅助”

师范生教学技能训练如果想利用人工智能来实现高阶认知进阶,首先要确立“人本机辅”的协作格局。本文通过运用纵向分层任务驱动方式,来引导学生在实践过程中内化技术应用规范。在低维度认知上,AI应当作为提高质量和效率的生产工具,用来辅助进行教学目标撰写、流程合规性调整和素材检索等程式化工作。代表性做法是利用生成式模型进行以关键词为基础的教案初稿编写,从而减轻事务性写作压力^[5]。但是,教师需要关注技术改变的风险,主要培养学生对算法生成内容进行辨析和优化的能力,并且要遵守主体性的红线。

教育者在处理高阶认知问题时需要形成系统化的实训方式,这可以锻炼师范生的独立策划能力,并且合理确定AI参与的范围。师范生在进行数学本质教学方法转化及特定情境下学习路径设计时,应当先完成教学逻辑的初步形成,并且确定教学中心和活动结构。AI的价值主要在于对后期方案进行微调和丰富资源,而不是对原生教学思维进行替代。教师在教学实践中应加入批判性审视环节,让学生对AI生成内容的有效性和局限进行分析,教师在使用工具的同时要保持教学设计的主体地位,从而保证学生高阶认知素养得到发展。

4.2 伦理边界:建立透明、规范、责任归属和批判的使用准则

把伦理红线放进课程教学里,要从规制约束和价值引领这两个方面下手,靠细化标准来提高师范生的审慎意识。应研制生成式AI辅助设计的实践导则,并且坚持透明披露原则,让学生对AI的贡献方式做出溯源说明。所有与教学环节或者目标设定有关的生成内容,都需要注明机器帮助程度、随后进行的人工校正过程。全流程的信息公开维护了学术评价的真实性,并且为实现客观和差异化的教育评估打下了基础。

建立明确的问责方式非常必要,需要规定师范生作为教学设计主体拥有最终决定权。任何涉及AI生成的教学目标、环节规划或评价细则,都不能直接引用,而要经过使用者的仔细思考和实质性修改。若因为过度依赖技术而产生知识性偏差或者策略不恰当从而引起教学问题,那么教学责任应当由师范生本人承担,而不是推卸给技术载体。教育实践应当把专项实训环节融合进去,通过运用案例分析来提高师范生识别、纠正AI生成内容的能力,进而使其专业审核素养得到增强。

审慎应用原则应当贯穿教学的整个过程。教育者应当引导师范生认识到生成式内容存在的局限,也就是AI容易给出统计性的泛化结论,并且会把具体情境的特殊性剥离掉,甚至会潜藏语料偏见。所以,师范生在使用人工智能时需要保持理性的观察距离,并且依靠维持主体独立性,来避免对算法输出进行机械性采纳。

4.3 专业边界:守护教师判断的不可替代领域

建立师范教育模式的主要任务,是理清人机协作的基础逻辑,并利用该逻辑来增强教师在专业领域内难以被算法解构的特点。在数学本质认知和教学转化这个重要方面上,教育课程应当更多地关注深度分析,主要培养师范生在数学思想体会和传递方面的水平。教师利用专题辨析或典型案例解构的方式,引导学生对函数律动和几何公理模式等重要概念的内部结构进行分析,并探索怎样把这些内容转化为适合学生情况的教学语言^[6]。在该模式中,智能工具的作用应当被限制为辅助性质的资料整合和检索支持,不可以取代师范生独立思考和知识重构的主体地位。

在提高学情预判能力上,教育重点要转变成培养师范生扎根在一线教学中所拥有的敏锐洞察力。通过实际进行的微格教学和教育见习,指导学生在真实互动中更加理解学生的思维过程和认

知障碍。这些来源于现场的默会知识，既无法依靠大数据或者算法模拟来获取，也是构成教师专业素养中难以替代的主要竞争方面。

本文认为，在教学情境中对价值进行研判时，应当把价值引领和教育实践进行深度结合，促使师范生形成明确的育人导向。教师可以在具体操作上选取具有思想内涵的数学课题进行设计，并且通过反思性对话来引导学生观察这些课题在价值塑造中应当承担的伦理责任。应当认识到，人工智能的作用主要局限于资源调度和工具辅助，它在涉及教育本质的价值判断方面仍然存在无法逾越的局限^[7]。只有在此契机下理清人机协作的专业权责，才可以为职前教师的身份形成和专业发展打下基础。

5 结语

为明确师范生教学技能训练中生成式人工智能的介入程度，本文在认知逻辑、伦理规范和专业本体三个方面，整体形成了人机协作的边界模式。在认知方面上，应当把人工智能定位为对低阶重复性任务进行辅助的功能，同时把涉及教学情境判断和创造性思维的高阶设计权力交给教师，这样可以避免因技术依赖而出现的认知退化，进而增强师范生的深层反思意识。伦理方面主要关注透明度和责任归属问题，试图利用制定具有规范性的教学辅助指南，把抽象的技术伦理转变为可以操作的制度约束，以此来维护学术诚信。在专业领域，本文进一步划定教师不可被算法消解的主要空间，也就是对学科知识本质的转译、对学生个体思维的洞察、复杂环境下的价值抉择，这些要素构成教师专业性的主要基础。本文虽然通过理论推演说明了协作边界，但是仍然受到实证数据支持不足的限制。后续研究需要运用广泛的定性和定量分析，以弄清不同教学空间中人机协作关系的变化规律。

参考文献:

- [1] 乔荣. 生成式人工智能应用于教学的风险表征及治理探索——基于唐·伊德“人—技术”关系理论视角[J]. 教育理论与实践, 2026, 46(10): 57-64.
- [2] 洪玲, 朱晓宏. 诠释学视域下生成式人工智能对话学习的局限与教育实践[J]. 教育理论与实践, 2025, 45(32): 8-13.
- [3] 黄庆双, 曹涵. GenAI 赋能师范生数字化教学设计能力发展研究——基于多源异构数据的混合分析[J]. 现代远程教育, 2025, (5): 33-42.
- [4] 孙硕, 胡小勇, 穆肃, 等. 师范生教学基本技能智能实训模型及应用研究[J]. 电化教育研究, 2024, 45(6): 113-120.
- [5] 戴云, 杨绪辉. 人工智能时代教师专业成长的路径探究——基于人机协同智能视角[J]. 教育理论与实践, 2022, 42(30): 53-57.
- [6] 乐惠骁, 汪琼. 人机协作教学: 冲突、动机与改进[J]. 开放教育研究, 2022, 28(6): 20-26.
- [7] 李凯, 胡方舟. 从人机协作到人智协作: 概念辨析与未来议题[J]. 南开管理评论, 2025, 28(12): 48-60+117.

AIGC 工具在视觉传达毕业设计指导中的应用与反思——基于三段式人机协同框架的教学实践研究

吴鑫钰^{1*}

(¹ 广州理工学院 艺术设计学院, 广东 广州 510540)

摘要: 在教育数字化转型与设计产业升级的双重背景下, 生成式人工智能已全面嵌入高校视觉传达设计毕业设计全流程, 但工具过度依赖引发的设计思维退化风险亟待回应。本文以广东省地方高校视觉传达设计专业 2025—2026 届 16 名本科毕业生为研究样本, 采用作品分析法与案例比较法, 归纳出 AIGC 过度依赖的三类递进式表征: 创意构思黑箱化、视觉执行趋同化、反思深度空心化, 指出传统指导模式的过程管控缺位与评价标准滞后是问题核心成因。结合广东省教育数字化政策导向, 本研究基于人机协同教学理论与支架式教学原理, 构建“认知支架—创作支架—反思支架”三段式渐进指导框架, 引入“人机协作说明书”作为标准化管控工具。实证对比表明, 该模式可有效提升学生设计思维的可追溯性, 显著降低作品视觉趋同化程度, 在发挥 AIGC 效率优势的同时保障设计育人质量, 为地方高校设计类毕业设计教学改革提供可复制的实践路径。

关键词: AIGC; 视觉传达设计; 毕业设计; 人机协同; 设计教育; 地方高校

DOI: <https://doi.org/10.71411/jyyjx.2026.v1i7.1658>

A Three-Stage Human-AI Collaborative Framework for AIGC-Assisted Visual Communication Capstone Design: An Instructional Practice Study

Wu Xinyu^{1*}

(¹ Guangzhou Institute of Science and Technology, School of Art and Design, Guangzhou, Guangdong, 510540, China)

Abstract: Amidst the convergent forces of educational digitalization and design industry upgrading, generative artificial intelligence (AIGC) has permeated the entire capstone design workflow of visual communication programs. Yet the attendant erosion of design thinking due to tool over-reliance demands urgent pedagogical response. Drawing on a sample of 16 undergraduate capstone projects (2025–2026 cohort) from a regional university in Guangdong Province, this study employs artifact analysis and comparative case methods to identify three escalating symptoms of AIGC dependency: the black-boxing of ideation, the convergence of visual execution, and the hollowing of critical reflection. The analysis traces these pathologies to two systemic deficits in conventional supervision—procedural oversight gaps and outdated assessment criteria. Grounded in human–AI collaborative pedagogy and scaffolding theory, and aligned

作者简介: 吴鑫钰 (1998-), 女, 湖北利川, 硕士, 研究方向: 媒体与视觉设计

通讯作者: 吴鑫钰, 通讯邮箱: 2361890811@qq.com

www.shiharr.com

- 20 -

with Guangdong's educational digitalization policy framework, the study proposes a three-tier progressive scaffolding model (cognitive → creative → reflective) and institutionalizes the "Human-AI Collaboration Protocol" as a standardized regulatory instrument. Empirical comparison demonstrates that this framework significantly enhances the traceability of student design thinking, markedly reduces visual convergence in project outputs, and safeguards design education quality while preserving AIGC's efficiency gains, thereby offering a replicable pathway for capstone design reform in regional higher education institutions.

Keywords: AIGC; Visual communication; Capstone design; Human-AI collaboration; Design pedagogy; Regional universities

引言

随着国家教育数字化战略的纵深推进,人工智能生成内容技术已从行业探索逐步融入高校设计教育体系。2024 年以来,《教育强国建设规划纲要(2024—2035 年)》《关于加快推进教育数字化的意见》等国家政策先后出台^{[1][2]},明确要求将人工智能技术融入教育教学全流程,推动美育领域垂类大模型的落地应用。作为全国设计产业高地与教育数字化先行省份,广东省同步发布广东省教育数字化转型行动方案(2023-2027 年),提出推进人工智能与艺术类专业教学深度融合,支持高校建设数字创意新型课程体系^[3],为 AIGC 融入视觉传达设计人才培养提供了地方政策依据。珠三角地区发达的文创产业需求,也倒逼高校毕业设计环节对接行业技术迭代,提升学生数字化创作能力。

毕业设计是本科人才培养的收官环节,集中检验学生的综合设计能力与学术素养。当前 AIGC 工具已覆盖选题调研、概念构思、视觉表现、文案撰写等毕业设计全链路,显著提升了创作效率与方案丰富度。但教学实践中也暴露出工具滥用、思维浅层化等问题:部分学生跳过核心设计推演环节,直接依赖 AI 生成成品,导致创意同质化、逻辑碎片化等不良倾向,对传统毕业设计指导模式形成严峻挑战。

现有研究多聚焦于 AIGC 的工具效能评估与宏观课程改革方向,学界普遍认为生成式人工智能正在推动设计教育范式的深层变革^{[4][5]},但针对毕业设计这一特定教学环节的实证研究相对匮乏,尤其缺乏适配地方高校的可操作指导框架。基于此,本研究以广东省高校视觉传达设计专业两届毕业生为观察对象,系统诊断 AIGC 应用中的现实困境,构建三段式人机协同指导模式。研究既回应了设计教育数字化转型的共性问题,也贴合广东地方高校的办学定位,可为同类院校教学改革提供参考。

1 AIGC 介入视觉传达毕业设计的现实图景

1.1 政策与产业双轮驱动的应用背景

国家层面的顶层设计为 AIGC 进入设计教育领域划定了方向。《教育强国建设规划纲要(2024—2035 年)》首次将“人工智能助力教育变革”列为核心战略任务,提出建设自主可控的人工智能教育大模型^[1];教育部等九部门联合印发的《关于加快推进教育数字化的意见》进一步明确,要推动课程体系、教材体系与教学体系的智能化升级,培育“人工智能+教育”应用生态^[2]。截至 2025 年底,全国已建成数十个教育专用大模型与学科垂类模型,人工智能精品课程资源持续扩容。

在设计教育实践场域,AIGC 正从“可选辅助工具”向“必备职业技能”转变。国内多所院校已将 AIGC 纳入毕业设计创作语境:天津财经大学艺术学院 2026 届毕业设计展全面融入 AIGC、数字孪生等技术^[6];山西传媒学院 2025 届毕业设计中,学生借助 AIGC 快速生成创意原型,在

非遗设计、本土品牌设计等领域提升了创作效率^[7]。对于广东地方高校而言，珠三角文创产业的数字化转型需求，使得学生的 AIGC 应用能力直接对接就业市场，进一步加速了工具在毕业设计中的普及。

1.2 毕业设计全流程的功能定位

参照设计思维“共情定义—构思创意—原型测试—交付反思”的四阶段模型，AIGC 在毕业设计各环节发挥差异化功能，形成系统性流程再造。

选题与调研阶段，AIGC 承担信息聚合与方向聚焦功能。学生可通过对话式 AI 快速获取文献资料、行业趋势与文化背景信息，缩短前期调研周期。武汉科技大学毕业生在《楚灵吟》创作中，借助 AI 助手梳理文物知识与文化内涵，高效完成调研阶段的信息筛选工作^[8]。但该阶段 AI 输出仅作为参考素材，最终选题确立仍需学生结合地域文化特色与专业判断独立完成。

方案构思阶段，AIGC 呈现“灵感放大器”与“效率加速器”的双重价值，是目前介入最深的环节。学生通过提示词工程生成大量概念草图与风格变体，拓展创意发散的广度。前述《楚灵吟》项目中，学生先通过图像生成工具产出约 50 张角色概念图，筛选整合后手绘线稿，再经 AI 反复迭代优化，最终形成定稿^[8]。这一模式印证了“人做决策、AI 做执行”的协同逻辑——人工把握核心概念，AI 承担海量方案的试探性产出。

视觉表现与迭代阶段，AIGC 的执行效率优势最为突出。在包装设计、IP 形象、动态图形等方向，AI 可快速生成效果图、纹样变体与动态片段，大幅缩短视觉打磨周期。青岛黄海学院“蓝韵宝山”品牌设计项目中，学生先由 AI 生成包装造型与纹样方案，再通过专业设计软件精细化调整，形成“AI 快速出稿+人工精修深化”的工作流。

成果交付与反思阶段，AIGC 可辅助完成展板排版、PPT 生成与设计说明初稿撰写等事务性工作，降低收尾环节的机械劳动强度。但 AI 生成的文案往往流于泛化，缺乏对具体设计决策的深度阐释，需学生进行实质性改写与补充。

总体而言，AIGC 对毕业设计的影响并非局部环节的工具替代，而是创作范式的整体性重构。合理应用能够释放学生的认知负荷，使其将精力更多投向策略性设计决策；但若人机权责边界模糊、过程管理失控，不仅会造成学生核心设计能力训练的缺位，更会引发创意生成、审美判断与学术反思能力的逐层退化，消解毕业设计的综合育人价值。

2 AIGC 过度依赖的问题表征与成因

本研究以广东省高校视觉传达设计专业 2025、2026 两届共 16 名本科毕业生为样本，通过对最终作品、答辩陈述与过程文档的系统分析，发现 AIGC 应用呈现“高渗透率、低质量协同”的特征——学生 AIGC 使用率达 100%，但能够清晰阐述设计逻辑与自身贡献者不足 30%。结合样本数据，可将 AIGC 过度依赖的核心问题归纳为三类递进式表征，具体统计与对应情况如表 1 所示，其中占比数据来源于对 16 份最终作品、答辩陈述录像及过程文档的分析结果。

表 1 AIGC 过度依赖的典型表征与样本统计

问题表征类型	核心表现	样本占比	典型案例对应
创意构思黑箱化	跳过概念推演环节，直接以关键词投喂 AI，思维链条不可追溯；仅能做方案筛选，无法完成创意生成	65%	神湾菠萝 IP 形象设计，概念拼贴 + AI 直接出稿
视觉执行趋同化	作品带有显著 AI 生成痕迹，风格同质化；缺乏差异化设计策略，审美判断停留在个人偏好层面	58%	华侨文化界面设计、醒狮 IP 设计，形式完整但辨识度不足
反思深度空心化	设计说明、答辩文案外包给 AI；无法对设计决策进行学理性阐释，将创作困境等同于提示词调试	80%	三类案例共性特征，无法阐释色彩、造型、比例的设计逻辑

2.1 创意构思黑箱化——思维链条断裂

创意构思黑箱化表现为学生跳过概念推演的中间环节，直接将初始意象输入 AI 并筛选成品，导致设计思维过程不可追溯。



图 1 AIGC 过度依赖典型案例

(从左至右神湾菠萝 IP 设计——陈润利用 AI 生成、醒狮文化 IP 设计——吴应暖利用 AI 生成、华侨文化界面设计——张俊浩利用 AI 生成)

以神湾菠萝 IP 形象设计项目为例，学生初始构思为“丫髻山猴子形象结合菠萝叶片特征”，如图 1 左图所示，具备一定地域文化挖掘意识。但在概念深化阶段，其未对组合的文化合理性、视觉独特性进行论证，直接将关键词输入 AI 生成工具，从输出结果中挑选一版作为最终方案。整个过程中，学生的设计决策仅停留在“初始意象拼接”与“最终方案筛选”两端，形态推演、草图迭代、风格实验等核心训练环节基本被 AI 黑箱替代。

样本统计显示，约 65% 的学生在答辩中无法清晰回溯概念生成逻辑，仅以“AI 生成几个方向后选定”作为解释。传统设计思维中“调研—发散—收敛—深化”的完整认知过程，被压缩为“灵感拼贴—AI 生成—筛选成品”的捷径，学生由创意的主动生成者退化为 AI 输出的被动选择者。

2.2 视觉执行趋同化——审美判断弱化

视觉执行趋同化表现为作品带有显著的 AI 生成痕迹，缺乏个性化视觉语言与差异化设计策略。

江门华侨文化界面设计项目中，如图 1 右图所示，学生虽有意识提取骑楼、侨批纹样等文化

符号，但最终作品的线条处理、色彩体系均呈现标准化 AI 风格：线条均匀刻板，缺乏手绘的疏密节奏与温度感；配色稳妥中庸，缺乏明确的视觉调性设定。醒狮文化 IP 设计项目，如图 1 中位图所示，呈现差异化缺失：作品完成度较高，但在造型比例、纹样细节与整体气质上，均未能从市场同类 IP 中形成辨识度。当被问及设计差异时，学生仅能以“选了好看的版本”作答，无法从设计策略层面阐明形式选择的依据。

数据显示，约 58% 的作品存在 AI 生成元素拼贴现象，不同模块间缺乏统一的视觉逻辑统摄。更深层的危机在于，学生的审美判断力正从“我能创造何种形式”向“AI 能生成何种形式”退化。传统设计教育中，审美能力建立在大量手绘训练、形式实验与风格比较之上，而 AI 的即时满足模式截断了这一能力成长路径。

2.3 反思深度空心化——认知加工悬浮

反思深度空心化表现为学生将设计说明、答辩文案等文字工作整体外包给 AI，导致对自身设计决策缺乏深度认知与逻辑表达能力。

经观察发现，多数学生的设计说明、展板文案均采用“输入主题关键词—AI 生成全文—轻度格式调整”的生产模式。其后果在答辩环节集中显现：当被问及色彩选用逻辑、造型比例依据、核心设计决策等问题时，学生普遍停留在感性化、口号化的表述层面，无法从设计目标、受众定位、形式法则等维度进行学理性阐释。约 80% 的学生将创作挑战等同于“如何调试提示词获得理想效果”，应对策略也仅限于更换关键词或切换工具。

文字表达本质上是思维整理的过程。传统毕业设计中，撰写设计说明本身就是一次系统性反思，推动学生将直觉性视觉判断转化为可传达的设计逻辑。当这一环节被 AI 替代，设计过程中的认知劳动被简化为“提示词调试”，学生的设计思维能力无法得到有效锤炼。

2.4 问题演化的结构性成因

上述三类问题并非平行分布，而是呈现由表及里的能力退化递进关系，从表层形式能力的弱化逐步发展为底层思维过程的缺位，具体层级对应如表 2 所示。

表 2 AIGC 过度依赖的能力退化递进逻辑

退化层级	对应案例	外在表现	被替代的核心设计能力
表层能力退化	华侨文化界面设计	具备基础元素提炼意识，但视觉执行高度依赖 AI	形式表现能力、手绘打磨能力
中层能力退化	醒狮 IP 设计	作品完成度完整，但缺乏差异化定位与策略支撑	设计策略能力、审美判断能力
底层能力退化	神湾菠萝 IP 设计	概念直接投喂 AI，无推演过程，思维全程缺位	概念推演能力、完整设计思维能力

AI 介入越早、程度越深，学生被替代的就不仅是“手头功夫”，更是完整的设计认知链条。从教学组织视角分析，问题根源可归结为两点：其一，指导流程缺乏过程性管理。传统“开题—中期—答辩”三节点模式，对节点间的创作过程缺乏连续性介入。AIGC 可在数小时内完成原需数周的工作量，使得节点间的时间空白成为监管真空，学生得以绕过渐进式训练直接输出成品。样本中约 70% 的学生中期检查时尚无完整方案，但最终提交作品完成度极高，正是流程失控的直接体现。其二，评价标准未做适应性调整。现行评价体系以最终作品质量为核心，未区分“人的设计能力”与“AI 的输出质量”，客观上诱导学生选择“AI 直接生成”的最省力路径。部分获评优秀的作品 AI 应用广度突出，但学生的设计原理阐释深度并未同步提升，反映出评分体系存

在能力评估偏差。

3 三段式人机协同指导模式的构建

针对上述困境，本研究基于人机协同教学理论与支架式教学原理，构建“认知支架—创作支架—反思支架”三段式渐进指导框架，按照毕业设计时间轴分层设置干预节点，明确人机分工边界，确保学生在技术辅助下保持认知主导权。该模式的核心要素总览如表 3 所示。

表 3 三段式人机协同指导模式要素总览

支架类型	对应毕业设计阶段	时间周期	核心目标	关键操作	教师角色
认知支架	选题与调研阶段	第 1—4 周	建立工具理性认知，破除技术崇拜	工具边界讲解、调研方法训练、选题决策把关	示范者、引导者
创作支架	方案构思与视觉执行阶段	第 5—12 周	保留学生主导权，遏制趋同化	五步筛选法、周度创作日志审阅、差异化策略引导	协作者、审阅者
反思支架	成果交付与答辩阶段	第 13—16 周	建立学术规范，深化过程反思	提交人机协作说明书、专题答辩、过程性评分	评价者、对话者

3.1 理论基础——从工具辅助到认知共生

人机协同教学正经历从“工具使用论”向“认知共生论”的范式转换。纪仁杰等基于元认知理论与齐莫曼自主学习模型，构建了“前瞻—表现—自我反思”三阶段毕业设计指导框架，强调智能场景中人的主体性地位^[9]。桂耀樑提出的三段式人机协同教学模型，通过课前诊断、课中指导、课后评价形成教学闭环^[10]。何文涛等从模式构建层面系统阐释了人工智能视域下人机协同教学的内在逻辑，为设计教育场景的应用提供了理论参照^[11]。邓俊等的“人智共创”教学实验则验证了分阶段人机协作在设计创意发散与方案细化中的有效性^[12]。

上述研究共同揭示核心原则：AIGC 的教育价值不在于替代人力，而在于作为认知支架支撑学生完成更高阶的思维活动。三段式指导模式依循这一原则，在毕业设计不同阶段设置差异化支架，逐步培养学生的 AI 驾驭能力与设计思维能力。

3.2 认知支架——选题调研阶段的理性赋能

认知支架对应第 1—4 周的选题与调研阶段，核心目标是破除技术崇拜与工具焦虑，建立“AI 辅助而非替代”的理性认知。

具体操作路径包括三方面：一是工具认知引导，教师通过正反案例对比，展示 AIGC 的能力边界与常见误区。例如将“概念直接投喂 AI 导致逻辑断裂”的案例作为反面教材，帮助学生理解 AI 擅长形式生成、不擅长概念论证的特性。二是调研方法训练，指导学生使用 AI 进行文献检索、趋势分析与信息整理，但要求对关键信息进行交叉验证，避免 AI 幻觉误导选题方向。三是选题决策把关，强调最终选题必须由学生独立论证完成，教师重点审核选题的文化价值与可行性，结合广东地域文化资源引导学生挖掘本土选题。

该阶段教师角色为示范者与引导者，核心任务是从源头上避免概念构思环节的黑箱化。

3.3 创作支架——方案执行阶段的过程管控

创作支架对应第 5—12 周的方案构思与视觉执行阶段，核心目标是在引入 AIGC 提升效率的同时，保持学生的设计主导权，遏制趋同化与差异化缺失问题。

该阶段推行“五步筛选法”人机协作 workflow，通过人机交替的作业模式确保学生始终掌握决策主导权，具体流程如图 2 所示。

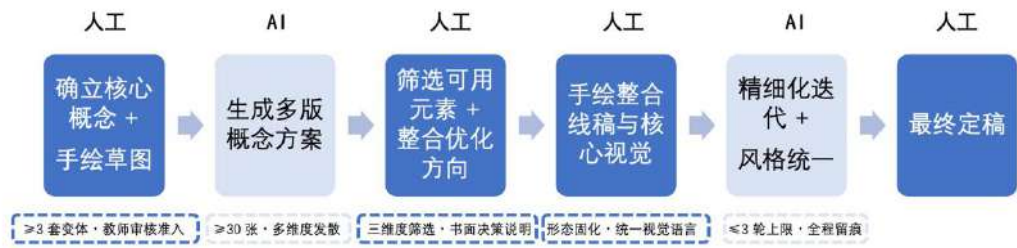


图 2 创作支架 “五步筛选法” 人机协作流程图

流程具体分为五个环节：

第一步，人工确立核心概念与手绘草图。设置最低质量标准：学生须独立完成至少 3 套差异化的形态、构图变体草图，配套书面说明核心概念的文化依据与设计定位，经指导教师审核通过后，方可进入 AI 生成环节。

第二步，AI 生成多版概念方案。学生基于核心概念拆解提示词维度，利用 AI 生成不少于 30 张概念方案，覆盖不同风格、构图、色彩方向，保证创意发散的广度。

第三步，人工筛选可用元素并整合优化方向。筛选依据严格围绕三个维度：一是是否契合项目核心概念与文化定位；二是是否具备视觉差异化，规避同质化通用风格；三是是否具备后续深化的可操作性。筛选后须形成书面的整合方案说明，明确元素保留与舍弃的具体理由。

第四步，人工手绘整合线稿与核心视觉。学生基于筛选结果独立绘制最终方案的线稿与核心视觉元素，完成造型、比例、细节的统一把控，确立作品的核心视觉逻辑。

第五步，AI 精细化迭代与人工定稿。设定 AI 迭代次数上限为 3 轮，每轮迭代须完整记录提示词调整逻辑与修改依据；每轮输出后须经人工判断优化方向，达到次数上限后必须由人工完成最终定稿，禁止无限制反复调试，避免陷入技术黑箱。

这一流程与武汉科技大学《楚灵吟》毕业设计的协作路径高度契合，实践证明可将方案探索数量从人工模式的 3—5 个扩展至 50 个以上，同时保留人的决策主体性^[8]。

教师以周为单位进行过程管控，每周审阅学生创作日志，重点核查 AI 生成内容的筛选依据、人工修改的幅度与深度、设计策略的差异化体现，引导学生将审美判断从个人偏好层面提升至设计策略层面。该阶段教师角色为协作者与审阅者，核心任务是通过过程性介入，强制保留设计推演的完整链条，防止学生跳步走捷径。

3.4 反思支架——成果交付阶段的规范建构

反思支架对应第 13—16 周的成果交付与答辩阶段，核心目标是建立 AIGC 应用的学术规范，破解反思空心化问题。

核心操作工具为人机协作说明书，这是一份兼具过程记录与反思功能的标准化文档，其核心构成与评价维度如表 4 所示。

表 4 “人机协作说明书”核心构成与评价维度

构成模块	具体内容要求	评价核心要点
使用环节清单	明确标注 AIGC 参与的全流程环节：调研、草图、色彩、文案等	应用透明度，是否如实标注所有 AI 使用场景
指令迭代记录	梳理关键提示词的调整轨迹，展示引导 AI 输出的思考过程	指令策划能力，是否有清晰的优化逻辑
人工修改说明	逐项说明 AI 内容的保留、修改、废弃情况及决策依据	人工加工深度，是否进行实质性设计干预
贡献度自评	量化 AI 与人工在最终成果中的贡献占比并阐述理由	自我认知清晰度，是否能准确区分人机价值

说明书要求学生以结构化形式完整记录 AIGC 参与创作的全过程：一是使用环节清单需覆盖创作全链路，确保工具应用可追溯；二是指令迭代记录需呈现提示词的优化路径，反映学生的引导思维；三是人工修改说明需明确决策依据，体现人工干预的设计价值；四是贡献度自评需客观区分人机劳动占比，强化主体认知。

说明书纳入毕业设计评分体系，建议占总评权重的 15%—20%。答辩环节设置专题问答，围绕说明书考察学生对 AI 能力边界、自身设计贡献、设计决策逻辑的认知清晰度。通过制度设计，倒逼学生对创作过程进行系统性回顾，将隐性思维转化为显性表达。该阶段教师角色为评价者与对话者，核心任务是通过标准化工具建立 AIGC 时代的学术诚信规范与反思机制。

整体而言，三段式支架按照毕业设计的时间逻辑逐层递进，从认知建立到创作实践再到反思内化，形成完整的教学闭环，整体框架结构如图 3 所示。

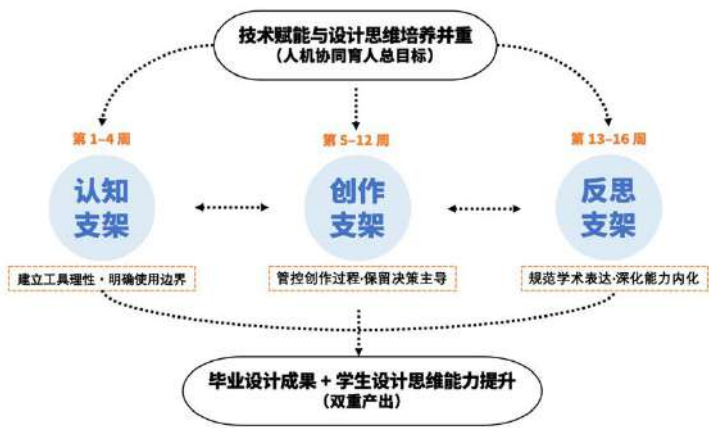


图 3 三段式人机协同毕业设计指导整体框架图

4 模式验证与地方适配性分析

4.1 正反案例的双向印证

本研究观察的 16 份问题样本，从反方向验证了三段式支架缺失对应的后果：认知支架缺失对应创意黑箱化问题，创作支架薄弱对应视觉趋同化问题，反思支架缺位对应反思空心化问题。

二者的靶向对应关系如图 4 所示。

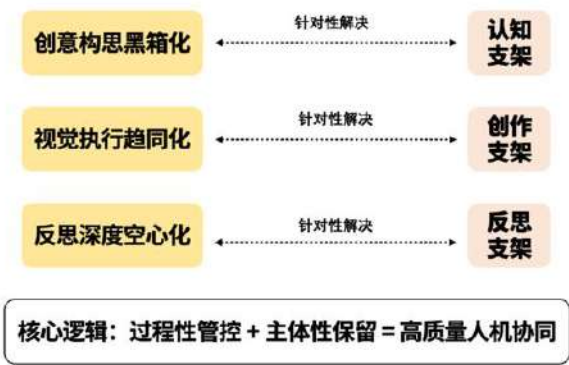


图 4 “三失”问题与“三支架”对应逻辑图

这种一一对应的匹配关系表明，三段式模式精准命中了当前毕业设计指导的核心痛点，具备明确的问题导向与实践针对性。

武汉科技大学《楚灵吟》毕业设计案例则提供了正向参照。该项目中，学生构建了“AI 生成—人工筛选—手绘整合—AI 再生成—人工定稿”的多层过滤机制，AI 负责产出海量可能性，人工牢牢掌握概念决策权与最终定稿权^[8]。对比数据显示，采用该协作模式后，方案探索数量大幅提升，迭代周期缩短约 50%，同时作品保持了清晰的设计逻辑与文化深度。这一案例印证了三段式模式的核心逻辑：只要明确人机权责边界，保持人的持续认知参与，AIGC 就能成为效率倍增器而非能力替代者。

4.2 广东地方高校的适配性

对于广东省地方高校而言，该模式具备较强的落地可行性。广东拥有丰富的非遗资源、地域文化与产业品牌需求，视觉传达毕业设计多围绕本土文化 IP、区域品牌设计、非遗活化等主题展开。三段式模式既允许学生借助 AIGC 高效拓展视觉表现的可能性，又通过过程管控保障学生对地域文化的深度挖掘与设计转化，契合地方高校服务区域文化经济的办学定位。同时，“人机协作说明书”制度有助于建立清晰的学术规范，规避版权与学术诚信风险，适配广东高校教学管理的精细化要求。

5 结论与教学改革建议

5.1 研究结论

本研究通过对 16 份毕业设计样本的系统分析，得出三点主要结论：

第一，AIGC 已全面嵌入视觉传达毕业设计全流程，呈现“高渗透率、低质量应用”的总体特征。工具普及度达 100%，但多数应用停留在浅层替代层面，未能实现真正的人机协同增值。

第二，AIGC 过度依赖呈现“创意黑箱化—视觉趋同化—反思空心化”的递进式退化链条。问题根源并非学生主观惰性，而是传统指导模式的过程管控缺位与评价标准滞后。AI 介入越早、管控越弱，学生设计思维能力的退化就越严重。

第三，“认知支架—创作支架—反思支架”三段式人机协同模式，是化解当前困境的有效路径。该模式通过分阶段设置教学干预，明确人机分工边界，能够在保留技术效率优势的同时，保障学生设计思维的完整训练。“人机协作说明书”作为标准化工具，为过程性评价提供了可操作

的抓手。

5.2 教学改革实践建议

结合广东省教育数字化部署与地方高校办学实际,本研究提炼出四方面实践启示,为设计教育数字化转型提供范式参考:

一是课程体系重构:从工具操作转向 AI 策略素养培育。将 AIGC 素养纳入视觉传达专业核心课程,教学重心从单一工具操作训练,转向“提示词策划能力”与“AI 输出批判能力”的双重培育。低年级前置概念推演专项训练,强制学生在 AI 介入前完成手绘草图、概念板与竞品分析等前决策环节;中年级增设差异化设计策略模块,引导学生在明确设计定位的基础上再使用 AI 辅助执行。

二是师资能力升级:构建人机协同教学的指导能力体系。落实《教师生成式人工智能应用指引(第一版)》要求,开展全员数字素养轮训。教师不仅需掌握主流 AIGC 工具操作,更要具备识别 AI 生成痕迹、诊断工具使用问题、指导人机协作的综合能力,建设艺术类 AIGC 教学案例库,形成可复制的指导方法。

三是评价范式转型:建立过程导向的多元评价机制。推动毕业设计评价从“结果导向”向“过程+结果”双维度转型,降低最终效果图的评分权重,提高过程文档与答辩表现在总评中的占比。将“人机协作说明书”作为答辩必备材料,从使用透明度、人工修改深度、反思质量三个维度进行量化评分,以评价指挥棒引导学生回归设计思维本身。

四是指导流程再造:完善节点化的过程管控机制。在传统“开题—中期—答辩”三节点基础上,增设关键过程检查点:第 3 周检查概念推演记录,强制完成 AI 介入前的决策工作;第 8 周检查人机协作进度报告,核查 AI 输出与人工修改的对比情况;第 15 周验收人机协作说明书终稿。通过节点化管控填补流程空白,将 AI 应用限定在合理的育人边界内。

5.3 研究局限与展望

本研究样本取自单一地方高校,结论的普适性有待更大范围验证;未对不同类型 AIGC 工具的差异化影响做细分探讨。后续研究可扩大样本范围,开展对照教学实验,进一步验证三段式模式的实际教学效果。展望未来,AIGC 绝非设计教育的替代者,而是推动人才培养升级的催化剂。构建人机协同的良性教学生态,在技术赋能与人文坚守之间找到动态平衡,是新时代设计教育工作者的共同命题。

参考文献:

- [1] 中共中央,国务院. 教育强国建设规划纲要(2024—2035 年)[Z]. 北京:人民出版社,2025.
- [2] 教育部等九部门. 关于加快推进教育数字化的意见(教办〔2025〕3 号)[EB/OL]. (2025-04-11)[2026-07-10]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202504/content_7019045.htm.
- [3] 广东省教育厅. 广东省教育数字化转型行动方案(2023-2027 年)[EB/OL]. (2023-09-05)[2026-07-10]. https://edu.gd.gov.cn/jyzxnew/gdjyxw/content/post_4695168.html.
- [4] 杭间. 生成式 AI 与设计教育的未来 [J]. 装饰, 2023 (6): 12-15.
- [5] 张凌浩, 张宇. AIGC 语境下设计人才培养的范式转型与路径探索 [J]. 设计艺术研究, 2024, 14 (1): 1-6.
- [6] 天津财经大学. 艺术毕业展呈现数智时代设计人才培养新范式[EB/OL]. (2026-05-28)[2026-07-10]. <https://www.tjufe.edu.cn/info/1027/26199.htm>.
- [7] 山西青年报. 毕业展创意无限“设计”未来[EB/OL]. (2025-06-09)[2026-07-10]. <https://www.sxqnb.com.cn/html/sxqnb/20250609/41811.html>.
- [8] 九派新闻. AI 短片被评为优秀毕设:AI 可以替代很多工种,但无法替代导演思维[EB/OL]. (2026-05-29)[2026-07-10]. <https://www.9ai.com.cn/news/20260529/41811.html>.

6-07-10]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1866589072597386216&wfr=spider&for=pc>.

[9] 纪仁杰, 许志倩, 刘秀全. 人工智能时代大学生自主学习能力培养机制研究——以工科专业本科毕业设计为育人实践载体 [J]. 中国大学教学, 2025 (11): 10-18.

[10] 桂耀樑. 面向核心素养的人工智能赋能小学科学实验教学: 模型构建与实践路径[J]. 教育传播与技术, 2025 (6): 43-49.

[11] 何文涛, 张梦丽, 逯行, 等. 人工智能视域下人机协同教学模式构建[J]. 现代远距离教育, 2023 (2): 78-87.

[12] Deng J, Zhang Y M, Lau T M, et al. Exploring the cultivation of digital intelligence design talents: a case study of human-AI co-creation in forward-looking robotic application scenarios [J]. Frontiers of Digital Education, 2025, 2(1): 9.

数智化背景下“6E”教学模式驱动数学与体美劳融合育人的逻辑重构与评价创新

史可娇¹, 吴松^{1*}

(¹ 昌吉学院 数学与数据科学学院, 新疆 昌吉 831100)

摘要: 数智化时代要求数学教育从知识传授转向素养培育, 体美劳融合为数学跨学科教学提供了价值引领与实践载体。《义务教育数学课程标准(2022年版)》要求以跨学科主题学习为主设计“综合与实践”领域。本文以“6E”教学模式为分析框架, 阐释了该模式驱动数学与体美劳融合育人的理论逻辑与实践逻辑。研究表明, 数学与体美劳的融合应从“学科拼盘”转向“有机共生”; “6E”模式通过“参与—探究—解释”实现认知建构, 通过“工程”实现实践整合, 通过“深化—评价”促进迁移与反思。在此基础上, 本文构建了涵盖数学理解与运用、跨学科整合与迁移、探究过程与思维品质、协作交流与表达展示、情感态度与价值认同五个维度的多元评价体系, 并提出数智化赋能下的实施保障策略。

关键词: 数智化; “6E”教学模式; 数学教学; 体美劳融合; 跨学科教学; 评价创新

DOI: <https://doi.org/10.71411/jyyjx.2026.v1i7.1624>

Logical Reconstruction and Evaluation Innovation of Mathematics Integrated with PE, Aesthetics and Labor Education Driven by the "6E" Teaching Model in the Context of Digital Intelligence

Shi Kejiao¹, Wu Song^{2*}

(¹ Changji University, School of Mathematics and Data Science, Changji, Xinjiang 831100, China)

Abstract: In the digital and intelligent era, mathematics education should shift from imparting knowledge to cultivating qualities. The integration of physical education, art, and labor provides a value guidance and practical carrier for mathematics interdisciplinary teaching. The "Compulsory Education Mathematics Curriculum Standards (2022 Edition)" requires designing the "Comprehensive and Practical" domain mainly based on interdisciplinary theme learning. This article uses the "6E" teaching model as the analytical framework to explain the theoretical and practical logic of this model driving the integration of mathematics with physical education, art, and labor for education. Research shows that the integration of mathematics with physical education, art, and labor should shift from a "subject combination" to an "organic symbiosis";

基金项目: 昌吉学院校级科研项目《“6E”教学模式下数学跨学科融合的探讨》(项目编号: KY2024038)

作者简介: 史可娇(2006-), 女, 青海西宁, 本科, 研究方向: 教法与教改

吴松(1996-), 男, 山西运城, 硕士, 研究方向: 数学与教学论

通讯作者: 吴松, 通讯邮箱: wusong@cjc.edu.cn

the "6E" model achieves cognitive construction through "participation—exploration—explanation", realizes practical integration through "engineering", and promotes transfer and reflection through "deepening - evaluation". On this basis, this article constructs a multi-dimensional evaluation system covering five dimensions: mathematics understanding and application, interdisciplinary integration and transfer, inquiry process and thinking quality, collaborative communication and expression display, and emotional attitude and value identification. It also proposes implementation guarantee strategies under the empowerment of digitalization.

Keywords: Digitalization; "6E" teaching model; Mathematics teaching; Integration of physical; Aesthetic and labor education; Cross—disciplinary teaching; Innovation in assessment

引言

数智化浪潮正在明显改变教育生态。人工智能、大数据和云计算这些技术的快速发展,既改变了知识的生成、传播和获取方式,也给人才的主要素养结构带来了新的挑战。在此种环境中,过去侧重于教授知识和练习技能的数学教学方法,很难适应社会对创新思维、处理复杂问题能力、跨学科素养的要求。如何将数学教育从以知识为中心的模式转变为以素养为中心的模式,是教育研究和实践工作中一个重要的问题。

新时代“五育并举”教育方针的推进,给该转型带来了价值引导和实践方向。体育、美育和劳动教育是落实立德树人根本任务和培育学生核心素养的重要载体,它们的育人价值越来越突出。不过,目前体美劳教育存在教学形式化、融合度不足、评价单一化等问题,和智育即数学之间还没有形成共同配合的育人合力。《义务教育数学课程标准(2022年版)》规定了以跨学科主题学习作为主要方式来设计“综合与实践”领域,并指出数学同其他学科、社会生活之间有着紧密联系,该政策给打破学科壁垒、让数学和体美劳进行深度结合提供了依据^[1]。

在这种背景下,一个需要解决的实际问题出现:怎样在数学教学中结合体育、美育和劳动教育的内容,让学生在学习数学知识时,提高综合能力。“6E”教学模式或许提供了一条可行的方式。美国国际技术与工程教育学会在2014年提出了该模式,该模式包括参与、探究、解释、工程、深化和评价六个环节^[2],由于它具有明显的跨学科性质并且注重工程实践,在STEM教育上取得了很好的效果。本文把“6E”教学模式当作分析模式,试着回答下面的问题:该模式怎样推动数学和体美劳的融合育人?其融合的逻辑依据是什么?如何在6E的六阶模式中进行融合育人的教学设计和评价创新?本文试图给新课标背景下的数学跨学科主题教学提供理论参考和实践方法。

1 “6E”教学模式的理论内涵与育人潜能

1.1 “6E”教学模式的核心环节

“6E”教学模式主要包括六个重要环节,各环节之间构成“情境引入—自主探索—知识解释—工程实践—知识迁移—评价反馈”的循环结构。

教师在参与过程中应当设计真实且富有启发性的问题情境,以此激发学生的探究兴趣和学习动力。该环节的重点在于让学生在认知冲突中产生对“为什么”的追问,并以此来为后续学习提供内驱力。探究阶段重点在于使学生在进行动手操作、合作交流的过程中,可以自主地进行知识的建构。学生通过亲身实践、数据收集和现象观察,建立起对问题的初步认识,教师负责引导并提供资源。学生在解释阶段要对探究过程中得到的发现进行整体表达和论证,教师会引入相关学科的概念和原理,帮助学生完成从经验到理论的转化。工程阶段是6E模式独有的部分,学生需

要运用所学的知识来设计解决方案并制作物化产品。该环节把“知道”变成“做到”，表现出“做中学”的主要理念。深化阶段引导学生把学习到的知识迁移到新的情境中进行运用，以达到认知的扩大和加深。评价阶段贯穿整个教学过程，并且强调将多元主体和多方面的形成性评价与总结性评价进行结合。

1.2 “6E”教学模式的跨学科育人潜能

“6E”教学模式之所以拥有跨学科育人的能力，主要因为它具备三种内在特点。

首先，问题驱动的整合性。6E 模式一直把真实问题当作起点和终点，真实问题本身带有跨学科的特点。校园运动场布局优化问题涉及数学测量和计算，并且和体育场地规范、美育视觉审美、劳动方案实施有关系。

其次，工程思维具有实践性。“工程”环节需要学生把多学科知识整合成可以操作的解决方案。这种“设计—制作—测试—迭代”的过程，本质上是跨学科知识的综合运用和创造性转化，给体美劳融合提供了实践载体。

第三，评价模式具有包容性。“6E”模式提倡过程性、表现性和多元化的评价方式，可以同时关注学生在知识理解、技能掌握、情感态度和跨学科能力等方面的表现。

1.3 “6E”模式与数学跨学科教学的适切性分析

“6E”教学模式和数学跨学科教学有着比较明显的适切性。在教学理念上，双方都重视把学生放在中心位置，并且以问题作为导向，同时以实践作为主要方式。在教学目标上，二者都指向核心素养的培养，主要包括批判性思维、创新能力、解决问题的能力。就教学结构而言，6E 的六个环节和数学跨学科教学中情境感知、问题探究、原理建构、方案设计、迁移应用、反思评价的认知链条相符合。部分学者在化学学科上运用“6E”设计型学习模式进行 STEAM 活动设计，证明了该模式可以促进学生核心素养发展^{[3][4]}。前面的探索为 6E 模式在数学跨学科教学中的应用提供了参考。

2 数学与体美劳融合育人的逻辑重构

2.1 从“学科拼盘”到“有机共生”：融合理念的转向

目前在数学跨学科教学实践中，人们常把融合理解为不同学科知识在课堂中简单叠加。该种学科拼盘式做法表现为数学课上讲一点体育知识，体育课上算几个数学题，学科之间缺乏内在逻辑关联和深层认知互动^[5]。

真正的融合应当是“有机共生”，数学为体美劳提供思维工具和量化方法，体美劳为数学提供真实情境和价值引领。比如在分析黄金分割时，如果只停留在数值计算上，学生得到的只是抽象的比例概念。但是引导学生测量名画构图、分析建筑比例和设计美观的校园花坛，数学知识就在美育和劳动的真实场景中拥有了意义和生命力。正如有学者指出，“五育融合”是课堂实践对教育方针的回应，融合要发挥“1+1>2”的效果，在此过程中不能磨灭数学的学科特点，反而应更突出数学学科的育人价值。

这一转向的实质，是从“知识本位”走向“素养本位”。数学不再是一组等待记忆的公式与定理，而是理解世界、改造世界的思维工具；体美劳不再是智育的“附属品”或“调味剂”，而是素养生成不可或缺的实践场域。

2.2 “6E”模式驱动融合育人的内在逻辑

“6E”教学模式给数学和体美劳的“有机结合”提供了结构化的实施方式。其内在逻辑可以按照三个方面进行把握。

在认知方面,6E的参与、探究和解释这三部分共同组成了一个完整的认知建构过程。教师在进行阶段设计时把体育、美育和劳动内容融入数学问题,学生通过真实场景来感受数学的存在。学生在进行探究时,利用动手操作、采集数据和小组讨论等方式,主动地建立起数学概念与体美劳经验之间的联系。教师在进行解释时会引导学生使用数学语言来描述体美劳现象,并且运用数学原理说明体美劳规律,以达到将“做中学”和“学中悟”进行统一的目的。

实践上:“6E”的“工程”环节是融合育人的主要中心。学生要结合使用数学知识和体美劳相关能力,设计并完成一项真实任务。该过程既进行知识的综合运用,也形成素养的整合生成。

迁移方面:6E深化环节要求学生把课堂上所学习的融合性知识应用到新的情境中。该环节的作用是为了让学生确立数学存在于各处的学科观念,并且养成使用数学眼光观察世界、运用数学思维思考世界、依靠数学语言表达世界的中心素养。

2.3 融合育人的价值重构:从知识到素养

数学和体育、艺术及劳动结合育人所具有的价值,主要在于能够完成从单纯传授知识向培养综合素质的教育方式转变。

数学在体育融合上给体育提供了可以进行量化分析的工具,这些工具包括运动轨迹的函数表达、体能数据的统计分析、比赛策略的优化决策。体育为数学提供了真实的问题情境。有研究以“进球路线和最佳射门角”为例,利用真实情境让学生经历数学建模和问题解决的过程,明显提高学生的学习积极性^[6]。

数学说明了美的数量关系和空间形式,形式包括对称、比例、节奏和韵律,美育将感性体验和价值关怀加入数学,使学生在欣赏建筑之美、自然之美和艺术之美时,理解数学所具有的内在美学价值^[7]。

在劳动融合方面,数学给出了规划和优化的方法,包括测量、预算、统筹和评估。劳动给数学提供了进行实践和创造的舞台。劳动教育同数学学科进行结合,会让数学教学出现新的变化并形成新的模式^[8]。这三者都指向培养学生数学核心素养的主要目标。

3 “6E”教学模式驱动融合育人的实践路径

3.1 参与阶段:创设体美劳融合的真实情境

参与阶段的主要工作是激发学生的学习动机和探究欲望。在融合育人模式中,情境创设要遵循真实、整合和挑战的原则。

真实性要求情境要来自学生真实的生活经验。比如,教师把校园运动会成绩分析当作情境,引导学生思考怎样用统计方法来评价班级运动水平。本文设计班级文化墙作为情境,指导学生分析比例、对称和色彩搭配的数学原理。

整合性要求把情境进行自然融合,把体美劳元素结合在一起,而不是进行生硬拼接。比如,“如何用有限的材料制作一个承重能力最强的纸桥”这项任务,既包括了数学上的力学计算和几何结构,也和劳动上的测量裁剪、美育上的造型设计有关联。

挑战性要求情境会促使学生出现认知冲突。教师能够展示运动员在助跑后跳得更远、有些建筑看起来特别美的现象,并且引导学生对“数学在哪里”进行追问。

3.2 探究与解释阶段:在体美劳实践中建构数学知识

探究阶段是学生主动进行知识建构的重要时期。教师应当设计出结构化的探究活动,引导学生在体育、美术和劳动实践中发现数学、理解数学。

在体育融合的场景中,可以设计测量和分析50米跑成绩分布的活动。学生分组进行计时、记录数据、制作频数分布表和统计图,在真实的数据分析过程中理解统计概念。

在美育融合的场景中,教师能够组织学生去寻找校园里具有对称性的图形。学生通过使用相机来拍摄校园建筑、植物中所存在的对称现象,并测量出对称轴的长度,同时分析出对称类型,借此在审美体验当中理解几何概念。

在劳动融合场景里,教师可以组织学生进行测量教室粉刷面积的活动。学生分组对长、宽、高进行测量,计算墙面和天花板面积,制定粉刷方案,使面积计算由抽象公式转变为解决真实问题的工具。

教师在解释阶段会引导学生把探究发现进行整体整理,并且通过追问“你发现了什么规律”“该规律用数学语言怎么说”“数学原理如何说明你观察到的现象”,来帮助学生实现从经验到概念的转化。

3.3 工程阶段:在项目实践中实现融合育人

工程阶段属于6E模式和其它教学模式的主要差别所在,并且也是进行育人融合的主要实践空间。学生在设计一个校园迷你运动场时,需要完成测量和计算的任务,也就是测量可用场地的长宽,并且计算各个功能区的面积和比例。方案设计——对场地规范、人流路线和安全距离进行综合考量,绘制平面图。美学优化就是在保证功能使用的基础上,把色彩搭配和视觉均衡纳入考量范围。预算和实施工作包括计算材料的使用数量、所需成本,并且要制定施工的具体步骤。

该任务的综合性使具有不同特长的学生都可以找到贡献点,擅长数学的学生负责计算和优化,擅长体育的学生提供运动专业知识,擅长美术的学生设计视觉呈现。学生在分工协作中巩固了数学知识,并且体验到数学在真实世界中的力量。

3.4 深化与评价阶段:促进迁移与持续发展

深化阶段的任务是引导学生把所学的融合性知识迁移到新的情境里。教师布置调查社区健身器材的数学原理、分析一幅名画中的几何构图、设计家庭菜园的种植规划等拓展任务,促使学生主动调用数学知识和体美劳经验,实现知识再情境化和创造性运用的目的。

评价工作应当包括整个教学过程。在融合育人的角度下,评价不应当只看学生是不是把数学题目做对了,还应当关注学生是不是用好了数学,是否发展了素养。评价主体应当由教师单独评价转变为学生进行自我评价,加上同伴相互评价和教师评价共同协作。评价方式需要把纸笔测试转变为作品展示、过程档案和表现性评价的多元结合。

4 融合育人视角下的评价体系重构

4.1 传统评价的局限与融合评价的转向

当前数学教学的评价体系存在三个突出问题:一是维度单一,过分依赖对知识记忆与技能操作的考查,忽视了对数学理解与应用的评价;二是时机滞后,以期末终结性评价为主,缺乏对学习过程的动态监测;三是主体固化,评价权几乎完全掌握在教师手中。

在融合育人视域下,当教学目标从“学会数学知识”拓展为“在融合情境中发展数学素养”时,传统评价方式便失去了效力。融合育人评价体系需实现三个转向:从“知识评价”转向“素养评价”,从“结果评价”转向“过程评价”,从“单一评价”转向“多元评价”。

4.2 多元评价体系的设计框架

本文在融合育人视角下提出了数学跨学科教学的多元评价模式,该模式包括五个方面:数学理解与运用能力,即评价学生可以在体美劳情境中准确识别数学问题并进行有效推理。跨学科整合和迁移能力用来评价学生是否可以自觉地把数学知识同体美劳经验进行联系。分析过程和思维品质,用来评价学生的问题意识、证据运用、论证能力。协作交流和表达展示,用来评价学生在

合作中所做出的贡献程度、表达的清晰程度。情感态度和价值认同,用来评价学生对融合学习的态度、他们对于数学价值的认同感。

就评价方式而言,本文建议综合使用过程档案袋、表现性任务、反思性日志、同伴和自我评价等工具。

4.3 数智化赋能下的评价创新

数智技术为融合育人评价带来了新的可能性。教师通过运用学习分析技术,能够对学生在融合任务中的表现数据进行实时追踪。人工智能可以用来对作品和日志进行自动化分析,并且提供个性化反馈。通过虚拟仿真平台,能够创建出沉浸式结合任务情境。数智化评价的主要价值在于利用数据来支持决策,它可以帮助教师准确地识别学习状态,并且能及时对教学策略进行调整,同时可以对素养发展进行科学评估。

5 实施保障与推进策略

5.1 教师跨学科教学能力的提升

教师在6E教学模式推动下,负责执行融合育人这一主要任务。目前,教师大多缺少跨学科教学的认识,并且缺乏实践经验。应从三个方面提高能力:第一,进行“6E”模式和跨学科融合的专题培训。第二,学校需要组建跨学科教研共同体,并且要鼓励数学教师和体育、美术、劳动等学科教师一起进行备课。第三,建立具有代表性的案例资源,为教师提供可以参考的教学设计模板。

5.2 教学资源与数智化平台的开发

应着力建设三类资源:情境资源库——涵盖体美劳三大领域的真实问题情境;工具资源包——包括测量工具、制图软件、数据分析平台等;数智化教学平台——整合在线学习、数据采集、智能评价等功能,实现教学全过程的数字化管理。

5.3 家校社协同的育人生态构建

融合育人需要家庭和社会共同参与。学校应当联合家庭和社会形成共同方式。学校主要进行课程设计和教学实施工作,家庭提供生活化的实践场景,社会场馆和实践基地提供拓展性资源。各方之间进行联动,把6E融合育人实践从课堂延伸到生活,从而形成长效稳定的育人保障模式。

6 结语

本文以“6E”教学模式为分析框架,系统探讨了数学与体美劳融合育人的逻辑重构与实践路径。研究认为,数学与体美劳的融合应从“学科拼盘”走向“有机共生”,“6E”模式为这一转型提供了可操作的教学框架;其驱动融合育人的内在逻辑在于通过“参与—探究—解释”实现认知建构,通过“工程”实现实践整合,通过“深化—评价”实现迁移与反思;融合育人还需配套评价体系创新,从知识评价走向素养评价,并借助数智技术实现精准化与个性化。本研究为新课标背景下数学跨学科主题教学提供了理论参考,未来可进一步开展实证研究,验证“6E”模式的实际效果,并探索数智技术更有效地赋能融合教学的全过程。

参考文献:

- [1] 曹一鸣,刘冰.《义务教育数学课程标准(2022年版)》修订的基本原则[J].教育评论,2022,(5):17-23.
- [2] Burke B N.The ITEEA 6E Learning byDeSIGN[TM] Model: Maximizing Informed Design and

Inquiry in the Integrative STEM Classroom[J].Technology and Engineering Teacher, 2014, 73.

[3] 刘小微. 基于“6E”教学模式的数学跨学科教学研究[D]. 大连: 辽宁师范大学, 2023.

[4] 严文法, 芦瑾, 金普军. 基于 6E 设计型学习模式的 STEAM 活动设计——以青铜器文物除锈为例[J]. 化学教学, 2018, (11): 61-65.

[5] 吴威, 苏健, 许欣. 有理整合, 有法建构: 例谈有组织的数学大单元教学[J]. 福建中学数学, 2024, (12): 6-11.

[6] 张春莉. 核心素养视域下初中数学综合与实践的教学探索——以“进球路线与最佳射门角”为例[J]. 中学数学教学, 2025, (5): 32-37.

[7] 孔丽. 小学数学教学与美育融合的几种路径[J]. 云南教育(小学教师), 2023, (12): 34-35.

[8] 董诚. 劳动教育与初中数学学科融合的探索与实施[J]. 读写算, 2024, (20): 128-130.

“六优”体系下艺术设计类专业课程思政构建路径探析——以《印刷设计》课程为例

郭铁^{1*}

(¹ 广州工程技术职业学院 艺术设计学院, 广东 广州 510075)

摘要: 高职艺术设计类专业课程思政建设, 普遍存在思政内容与专业教学衔接不畅、教育效果缺乏合理评价等共性问题。本文以广东省课程思政示范课程《印刷设计》建设实践为对象, 提出“六优”体系框架下“一平台、六建设、三融入”建设方案, 引入 CIPP 评价模型衡量课程思政实施成效, 将思政推进与学生竞赛、产教融合实践结合, 形成协同发力的实施路径。该做法可为高职艺术设计类课程思政系统推进提供可操作性较强的参考。

关键词: 高职教育; 课程思政; 印刷设计

DOI: <https://doi.org/10.71411/jyyjx.2026.v1i7.1735>

An Exploration of the Construction Path of Curriculum—Based Ideological and Political Education for Art and Design Majors under the "Six Excellences" System: A Case Study of the "Print Design" Course

Guo Tie^{1*}

(¹ Guangzhou Institute of Technology, School of Art and Design, Guangzhou, Guangdong, 510075, China)

Abstract: The development of curriculum-based ideological and political education in higher vocational art and design majors commonly faces shared challenges such as poor articulation between ideological and political content and professional teaching, and the absence of sound evaluation of educational outcomes. Taking the development practice of Print Design—a model course for curriculum-based ideological and political education in Guangdong Province—as a case, this paper proposes, under the "Six Excellences" framework, a construction scheme of "one platform, six constructions, and three integrations." It introduces the CIPP evaluation model to measure the implementation effectiveness of the curriculum-based ideological and political education, and integrates its advancement with student competitions and industry—education integration practices, thereby forming an implementation path that achieves collaborative synergy. This approach provides a highly operational reference for the systematic advancement of

基金项目: 2024 年广东省课程思政示范课程《印刷设计》(项目编号: KCSZ2024183); 2024 年广州市高校“百县千镇万村高质量发展工程”示范性项目(项目编号: 2024BQWGC010); 2025 年广州工程技术职业学院教学改革项目 AI 赋能智慧课程《印刷设计》(项目编号: XKC202531)

作者简介: 郭铁(1984-), 男, 广东广州, 硕士, 研究方向: 混合式教学、视觉传达与品牌塑造

通讯作者: 郭铁, 通讯邮箱: 736830290@qq.com

curriculum—based ideological and political education in higher vocational art and design programs.

Keywords: Higher vocational education; Curriculum—based ideological and political education; Print Design

引言

高等教育迈向高质量发展阶段,课程思政融入专业教学是落实立德树人根本任务的核心路径。高职艺术设计类专业推进课程思政,普遍存在思政内容与专业教学衔接不畅、元素融合生硬、育人成效缺乏系统评价等问题。整合价值引领、知识传授与能力培养,是当前教学改革亟需破解的核心问题。

本研究以《印刷设计》课程为案例,在“六优”体系框架下梳理“一平台、六建设、三融入”课程思政建设模式。该模式围绕优质课程平台、教学资源、教学方法、新型教材、师资团队、课程服务六个核心要素,搭建循环联动的育人体系,同时引入 CIPP 评价模型,对课程思政实施效果开展“四维三阶”系统评估。研究依托思政资源库建设、混合式教学创新、赛教结合、产教协同等路径,推动课程思政从形式化“简单加入”转向实质性“深度融合”,为高职艺术设计类课程思政建设提供可操作、可推广的实践参考。

1 问题的提出与研究基础

1.1 政策背景与现实困境

近年来,教育部出台《高等学校课程思政建设指导纲要》等一系列文件,为高职院校课程思政开展指明方向,将课程思政确立为落实立德树人根本任务的关键举措^[1]。文件明确要求,将价值塑造、知识传授、能力培养融为一体,推动各类课程与思政理论课同向同行。艺术设计类专业课程蕴含审美意识、优秀传统文化、创新精神等诸多隐性的思政教育元素,是开展思政教育的良好载体^[2]。

当前高职艺术设计类课程思政推进仍存在若干突出问题,亟待解决。在课程实施中,思政教育常与专业教学割裂,二者缺乏有机协调,存在“两张皮”现象^[3]。思政要素引入多停留在表面“机械添加”或“单向灌输”,未真正内化于专业知识讲授过程^[4]。

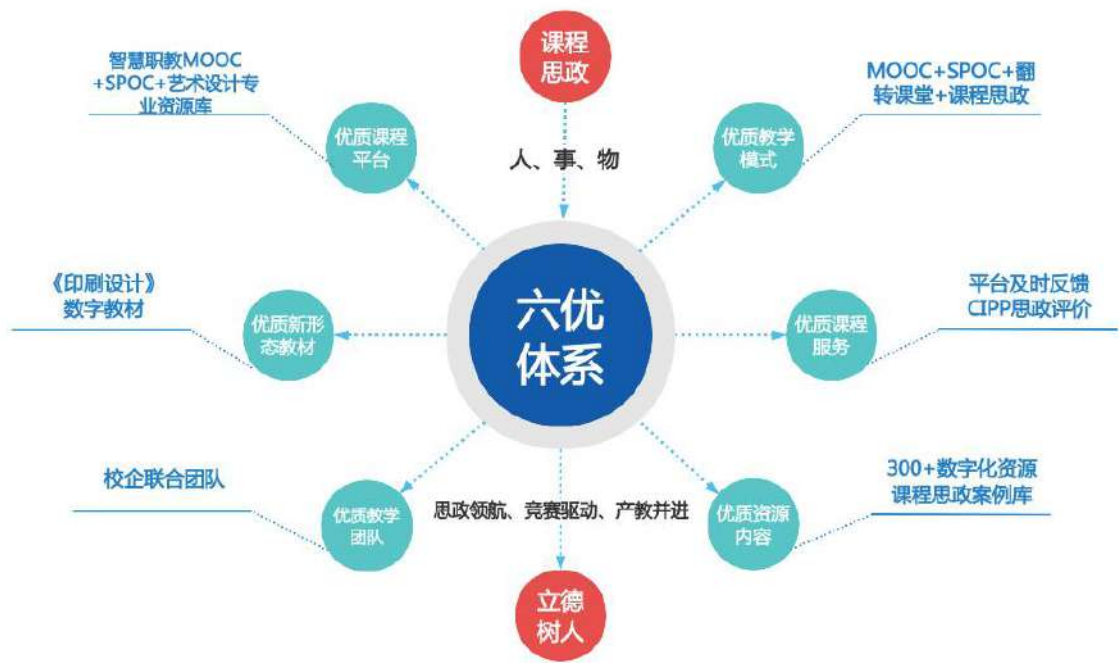
现有研究指出,该领域专业教师存在三方面短板:思政意识培育不足,课程开发能力薄弱,多元教学方法运用不到位,尚未形成系统育人框架;思政课程相关素材零散,可直接调用的案例库、资源集成体系不完善;学生能力评价过度偏重专业技能考核,对价值引领成效、企业实际育人效果的测量,缺乏科学标准与量化手段。构建系统、具备推广性的实施框架,是当前亟待回应的现实命题。

1.2 “六优”体系的内涵与理论逻辑

依托课程建设与教学长期实践,《印刷设计》课程团队以省级课程思政示范课程项目建设为基础,首创“一平台、六建设、三融入”课程思政建设模式并完成搭建。团队围绕“六优”,即优质课程平台、优质资源内容、优质教学模式、优质新形态教材、优质教学团队、优质课程服务,搭建课程思政示范课程质量体系,将思想教育贯穿课程全环节。

“六优”体系并非各项内容的简单归拢,各构成单元间已形成紧密的内在逻辑闭环。具体而言,优质课程平台是线上线下混合式教学深入开展的实施载体;优质资源内容将思政要素与专业知识有机融合;优质教学模式承担关键转化功能,是联通知识习得、能力提升与价值内化三条主线的操作枢纽;优质新形态教材承载既定教学内容,承担思政理念传承职能;优质教学团队居于

支撑地位，为育人质量提升提供直接保证；优质课程服务着眼于课程运行的持续优化与影响力向外延展。六个方面衔接协同，共同指向立德树人根本任务，推动知识传授、能力培养与价值塑造在同一过程中落地（图 1）。



2 “六优”体系下课程思政建设路径的实践探索

2.1 构建“人”“事”“物”思政资源库，多维供给思政内容

针对思政要素在艺术设计类专业教学中生硬植入的问题，课程团队从“人”“事”“物”三个切面切入，着力系统梳理、深度开发思政内容，逐步搭建起层次分明、内涵丰富的课程思政资源体系。

“人”的层面，课程团队重点挖掘与专业内容相关的历史及行业标杆人物，以其精神品格作为思政教育切入点。“印刷设计认知与实践”项目讲授传统印刷方式时，深入介绍毕昇事迹，帮助学生初步认识印刷设计发展脉络，感知毕昇发明创造承载的民族智慧，强化文化认同感。“书籍出版物设计与制作”项目中，课程团队重点介绍鲁迅作为“民国书籍设计师”的相关作品，解读作品的历史背景与特点，帮助学生全面了解鲁迅，感知其在新文化运动中的开拓实践，激发历史责任意识。

“事”的层面，思政内容筛选紧扣国家发展战略与当前紧迫议题。课程聚焦乡村振兴战略，结合广东省“百县千镇万村高质量发展工程”要求，落地为“梅州蕉岭农产品包装设计”实践项目。学生在设计中运用专业技能对接乡村发展实际需求，社会责任意识得到切实强化。

在艺术设计类专业课程中，中国优秀传统文化是各门课程都需要融入的课程思政元素^[5]。中华优秀传统文化与非物质文化遗产的传承发扬，可落实到“物”的载体层面。依托“客家非遗文化折页设计”实训任务，学生将客家山歌、竹编工艺等传统元素融入作品，实践中既深化了对客家文化的理解，也提升了审美水平。

经三个方向持续推进，课程目前已初步建成包含 20 个特色案例的思政案例资源库，内容覆盖文化自信、爱国情怀、工匠精神、社会责任、审美素养等主题。分散的教学素材得到有效整合，

案例同质化问题有所缓解,思政内容供给整体质量显著提升。

2.2 推行融合“大规模在线开放课程(MOOC)+小规模限制性在线课程(SPOC)+翻转课堂+课程思政”的多元融合型课程思政教学模式

“六优”体系落地教学各环节的创新是核心。依托智慧职教 MOOC 平台、艺术设计专业国家级教学资源库,结合课程落地实践,整合 MOOC、SPOC、翻转课堂与课程思政教育等四个要素,形成多元融合型课程思政教学模式^[6],完成传统讲授式教学向现代以学生为中心的主动探究式学习的转型。

该模式以真实项目贯穿全程,覆盖课前准备、课中学习、课后反思全流程。课前阶段,教师通过线上 SPOC 课程平台推送项目任务书与导学材料,以具体任务引导学生关注、思考思政主题。课中开展项目载体下的翻转课堂,学生围绕项目方案讨论、创意构思、制作实践展开学习,把握项目核心要义,领会工匠精神内涵与职业道德要求。教师依托项目融入、任务融入、过程融入三融入策略,将工匠精神、职业道德等思政要素嵌入技能操作、问题解决各环节,落实思政教育要求。

课后阶段,学生依托线上平台拓展学习内容,完善并提交设计作品,接受教师、企业导师等多方评价反馈,反馈包含思政学习成果考查,完成从思政思想初步认知到精神内核深度内化的转变。

2.3 构建“思政领航、竞赛驱动、产教并进”的融合育人路径

本课程借鉴“思政引领、竞赛驱动、产教并进”的协同育人理念,打通课程建设、学科竞赛与社会服务的联动机制,推动课程高质量发展,深化课程思政的育人内涵与实践价值^[7]。

对接全国大学生广告艺术大赛、广东省职业院校技能大赛等赛事评审标准,课程思政培养目标直接融入学生竞赛实践。学生作品既体现专业理论与技能水平,也是思政学习成果的检验载体。近两年来,课程教学团队指导学生获全国及省级竞赛奖项二十多项,落实“以赛促学、竞赛育人”理念。

产教融合方面,课程与本地设计机构、乡村集体企业建立长期稳定协作关系,将企业实际生产项目纳入课堂教学,践行产教融通模式。“课程思政”和“产教融合”在育人目标上都强调价值观的引领和职业素养的提炼,重视人才的可持续发展能力^[8]。学生设计成果转化为市场流通产品,带动农产品销售,为“百千万工程”与乡村振兴实践提供支持。真实项目运行中,“设计为民”的职业观念、“知行合一”的实践准则、服务国家战略的使命感跳出理论认知范畴,得到践行验证,实现社会效益与育人效果双重提升。

2.4 引入基于“四维三阶”CIPP模型的科学评价体系

传统课程评价侧重学生专业技能终结性考核,较少覆盖课程思政育人效果,无法全面评估学生综合素质发展。参考刘英(2025)依托 CIPP 模式构建课程思政教学评价体系的研究思路,结合《印刷设计》课程特征,初步搭建“四维三阶”评价框架^[9]。框架围绕教学背景、教学投入、教学过程、教学效果四个维度展开评价,按课前分析、课中监测、课后反馈三个阶段推进。

全面评估教学背景,重点考察课程思政目标,可明确课程思政设置的合理性,及其与专业定位的匹配度。教学投入评价侧重核查课程思政资源建设水平,以及教学团队的思政素养准备情况。过程评价聚焦课堂师生互动环节,关注思政要素融入课堂教学的实际成效。

效果评价在原有知识技能考核基础上,增设思政成效考察,不再将学生作品局限于理论空想,转而考核其是否具备产生实际推动力的社会价值。设计过程中体现的社会伦理意识、团队合作中的职业操守,均以量化方式纳入整体评定。在终结评价过程中,将邀请企业专家共同参与,并引

入企业理念,以学生互评、专家点评、教师复评的方式进行考核^[10]。

该评价体系逐步推行后,考核方式不再以专业能力为单一尺度,转向兼顾专业能力、价值观与人文素质的综合评价。评价结果可为课程思政后续调整优化提供可靠数据支撑。

3 建设成效与反思

3.1 建设成效

评价课程思政建设成效,必须以学生的获得感、以学生成长成人成才的成效来衡量^[11]。经过多轮项目推进与教学实践打磨,学生的知识储备、专业能力、社会价值取向均有明显进步。近两年学生作品累计获国家级、省级赛事奖项二十余项,部分课程设计作品投入实际生产,有效带动当地农产品销售。青年设计力量从理论走向实践,学生社会责任感的培育也脱离纯粹理念灌输,落到实践层面。

依托国家职业教育智慧教育平台、智慧职教 MOOC 平台及艺术设计专业国家教学资源库,已先后推出六期规模性在线课程。课程开设至今选课人数超 3500 人,选课群体覆盖 107 个单位,17 所院校已将课程内容正式引入本校教学,辐射范围持续扩大。随着资源持续建设完善,后续融入的新技术、新应用,将为课程提供新的发展方向与更大发展潜力。

本项目推进过程中,已出版校企合作开发的新型一体化数字教材 1 本,建成数字化资源 300 余项。资源含 100 余段视频资料,总时长约 500 分钟,另有文档类资源 120 余份,虚拟仿真模块 16 个、动画素材 19 个,完成 20 个思政专题案例。多形式素材可为线上线下混合教学常态化开展提供充足资源储备。

3.2 存在的问题与未来展望

技术飞速发展,AIGC、VR/AR 等数字技术持续渗透印刷设计与广告各领域,生产方式、工具形态已发生较大变化,后续还将推动行业进一步发展。现有课程内容更新频率亟需提升。如何将前沿思政资源有效融入课程设计,实现思政教育前沿性与课程内涵的匹配,是当前核心课题。

思政内容嵌入的教学精细化程度仍有提升空间。现有案例库虽初具规模,但在虚拟仿真操作、项目复盘讨论、团队协作评价等具体教学环节,如何自然融入思政要素,避免思政教育陷入“贴标签”“喊口号”的误区,仍需进一步探索。

“四维三阶”评价模型为课程思政成效评估提供了基本框架,但指标量化方法与数据常态化采集路径尚待明确。后续可依托学习平台大数据,动态追踪学生价值塑造过程并实现可视化呈现,据此建立长效、跨课程、可横向比较的评价机制,支撑学生价值层面的全面、可持续评价。

4 结论

挖掘践行“六优”体系,可为高职艺术设计类课程思政示范性建设提供方向明确、可操作、经实践验证的实施路径。受行业技术演进、教育评价改革影响,课程团队后续将继续推进三方面工作,包括敏捷更新课程资源、自然融入思政要素以及系统采集并有效利用课程评价数据,持续优化课程建设质量,为同类课程深度发展提供参考。

参考文献:

- [1] 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知(教高〔2020〕3号)[EB/OL]. (2020-05-28)[2026-08-03]. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-06/06/content_5517606.htm.
- [2] 陈英. 设计类复合专业如何做好课程思政[N]. 中国教育报, 2020-12-28(6).
- [3] 鲁甜. 高职艺术设计专业课程思政建设策略分析[J]. 教师专业发展与创新教育研究, 2024, 6(18).

- [4] 郭建伟. 课程思政融入艺术设计类专业教学的路径与实践研究——以室内设计原理课程为例[J]. 艺术教育, 2025(20): 187-190.
- [5] 董翠, 王俊杰. 艺术设计类专业课程思政元素的挖掘和融入[J]. 中国轻工教育, 2021, (3): 17-22.
- [6] 黄文华, 吴昊, 杨晓艺, 等. 《网络安全基础》课程思政示范课建设与实践[C]//2025 年中国高校计算机教育大会(CCEC2025)论文集. 2025: 1-7.
- [7] 杨蕊, 许存福. “思政领航、竞赛驱动、产教并进”的视觉传达设计专业人才培养改革探索[J]. 艺术教育, 2024(1): 173-175.
- [8] 梅鲁海. “课程思政”+“产教融合”协同育人主体的交互共生和价值耦合[J]. 中国职业技术教育, 2021, (29): 18-21+26.
- [9] 刘英. 高职艺术设计类专业课程思政教学评价指标体系构建研究——基于 CIPP 模式[J]. 当代教育与艺术, 2025, 1(12).
- [10] 吕玉龙, 屠君. 基于艺术设计专业的高职课程思政实践途径探究——以浙江农业商贸职业学院艺术设计专业为例[J]. 兰州教育学院学报, 2017, 33(10): 91-93.
- [11] 张大良. 课程思政: 新时期立德树人的根本遵循[J]. 中国高教研究, 2021, (1): 5-9.

人工智能技术赋能广西少数民族文化数字化保护与传播研究

陆珊¹, 颜文轩¹, 谢干兰¹, 黄艺¹, 刘泉生^{1*}

(¹ 南宁学院 人工智能学院, 广西 南宁 530299)

摘要: 本文以广西壮锦为重点研究对象, 采用文献分析、政策文本分析与公开案例分析相结合的方法, 在文化遗产保护理论、媒介融合理论与利益相关者理论的综合视角下, 考察人工智能介入壮锦数字化保护、传播与教育传承的现实基础、作用机制与治理难点。研究认为, 人工智能能够通过多模态采集、知识化建档、跨平台叙事和课程资源再生产提升壮锦保护与传播效率, 但也会带来文化本真弱化、数据权益模糊、教育应用碎片化和伦理治理滞后等问题。为此, 文章提出从制度、标准、平台、人才、权益与伦理六个层面完善治理体系, 推动壮锦从“馆藏式保护”迈向“活态化传承”和“课程化传播”, 为广西民族文化数字化与校园传承协同推进提供参考。

关键词: 人工智能; 壮锦; 数字化保护; 教育传承; 广西

DOI: <https://doi.org/10.71411/jyyjx.2026.v1i7.1404>

Research on AI-Empowered Digital Preservation, Communication and Educational Inheritance of Guangxi Zhuang Brocade

Lu Shan¹, Yan Wenxuan¹, Xie Ganlan¹, Huang Yi¹, Liu Quansheng^{1*}

(¹ Nanning University, College of Artificial Intelligence, Nanning, Guangxi, 530299, China)

Abstract: Focusing on Guangxi Zhuang brocade, this paper adopts literature review, policy text analysis and public case analysis to examine the realistic foundation, enabling mechanisms and governance challenges of artificial intelligence in digital preservation, communication and educational inheritance. Drawing on cultural heritage protection theory, media convergence theory and stakeholder theory, the study finds that AI can improve the efficiency of preservation and communication through multimodal collection, knowledge-based archiving, cross-platform storytelling and the regeneration of curricular resources. At the same time, risks such as weakened cultural authenticity, unclear data rights, fragmented educational application and lagging ethical governance have become increasingly visible. Accordingly, this paper proposes a

基金项目: 2026 年南宁学院横向项目《人工智能技术赋能广西少数民族文化数字化保护与传播研究》

作者简介: 陆珊 (1982-), 女, 广西隆安, 副教授, 高级工程师, 研究生, 主要研究方向: 计算机应用, 人工智能

颜文轩 (2004-), 男, 广西南宁, 学士, 研究方向: 人工智能

谢干兰 (1988-), 女, 广西贺州, 硕士, 研究方向: 教育学

黄艺 (1999-), 女, 广西南宁, 硕士, 研究方向: 教育社会学

刘泉生 (1979-), 男, 广西宾阳, 教授, 博士, 主要研究方向: 计算机应用, 人工智能

通讯作者: 刘泉生, 通讯邮箱: 584169095@qq.com

www.shiharr.com

six-dimensional optimization path covering institutions, standards, platforms, talents, rights and ethics, so as to promote Zhuang brocade from static preservation to living inheritance and curriculum-based communication.

Keywords: Artificial Intelligence; Zhuang Brocade; Digital Preservation; Educational Inheritance; Guangxi

引言

2022 年,中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于推进实施国家文化数字化战略的意见》,明确提出构建国家文化大数据体系,完善文化数据资源体系与安全监管机制。2025 年,中共中央、国务院印发《教育强国建设规划纲要(2024—2035 年)》,进一步强调以教育数字化开辟发展新赛道、塑造发展新优势。在文化强国与教育强国的双重背景下,人工智能已经不再只是一般性工具,而是连接文化保护、知识传播、课程创新与数字素养培养的重要基础设施。

广西是多民族聚居地区,民族文化资源丰富。壮锦作为首批国家级非物质文化遗产,与宋锦、云锦、蜀锦并称“中国四大名锦”,兼具民族文化符号、传统工艺知识与审美教育价值。2025 年 5 月 1 日,壮锦国家标准正式实施,标志着壮锦在术语、适用范围、试验方法与质量安全要求等方面进入更为规范的发展阶段,也为其数字化采集、数据标注和平台传播提供了标准基础。

与口头文学、节庆仪式等类型相比,壮锦在人工智能赋能路径上具有更强的可识别性和可转化性:其纹样结构清晰、色彩系统稳定、工艺流程可拆解、视觉表达显著,便于图像识别、知识图谱构建、AIGC 辅助设计以及课程资源转化。已有研究已从智慧数据建设、文化遗产数字叙事、平台服务优化与 AIGC 治理等方面展开讨论,但针对广西壮锦这一单项文化事项的研究仍然不足,对校园传承、青少年数字素养和教育教学场景的关注也相对薄弱。

基于此,本文以壮锦为切口,采用文献分析、政策文本分析与公开案例分析相结合的方法,重点回答三个问题:第一,人工智能何以赋能广西壮锦的数字化保护与传播;第二,壮锦进入校园与数字课程体系面临哪些现实堵点;第三,如何构建兼顾文化本真、数据权益、教育效能与伦理安全的治理机制。

1 文献综述与理论框架

1.1 文献综述

近三年相关研究主要集中于三类。第一类聚焦文化遗产智慧数据建设。王晓光、侯西龙^[1]从建设机制、标准规范、文化基因解构和质量控制体系等角度,系统讨论了文化遗产智慧数据建设的基础理论与实践路径;夏翠娟^[2]则从可获得、可循证和可体验三个层次概括了多模态文化遗产资源的智慧化服务模式。这类研究为本文理解壮锦数字化资源如何从“采集”走向“服务”提供了理论基础。

第二类关注文化遗产数字传播与平台服务。洪闯、李风雪^[3]基于 Kano 模型分析文化遗产数字化服务平台的用户需求层次,指出平台建设应兼顾基本功能、魅力功能与体验优化;吴丹、贺晓阳^[4]则从交互式数字叙事角度指出,文化遗产传播正在从静态展示转向沉浸体验、社会协同与多元共创。这一研究脉络说明,文化遗产数字化的重点已经由“有没有平台”转向“平台如何提升参与感、叙事力和教育价值”。

第三类聚焦人工智能生成内容与数据治理问题。朱禹、陈关泽、叶继元^[5]从信息资源管理视角分析 AIGC 的本质属性及其对学科研究的影响。这些研究提示我们,人工智能介入壮锦保护与传播,不仅意味着效率提升,也意味着权利配置、价值转换与治理责任的重新界定。

总体来看,现有研究仍有三点不足:其一,研究对象偏宏观,常以“非遗”“民族文化”作

整体讨论, 缺乏对壮锦这类单项文化事项的深入分析; 其二, 教育维度相对薄弱, 对校园传承、课程设计和青少年数字素养关注不足; 其三, 对广西在地实践的讨论多停留于案例描述, 较少将地方政策、学校场景与平台治理纳入统一框架。本文正是针对这些不足展开补充。

1.2 理论框架

本文引入文化遗产保护理论、媒介融合理论和利益相关者理论, 构建分析框架。

文化遗产保护理论强调真实性、完整性、连续性与社区参与。联合国教科文组织《保护非物质文化遗产公约》明确提出, 非遗保护不仅包括识别、记录、研究、保存和传播, 也包括通过正式和非正式教育实现传承与再生。据此, 壮锦数字化不能只停留在纹样图像层面, 还应包括织造流程、使用语境、文化寓意和传承关系的整体保存。

媒介融合理论强调内容、平台与受众之间的多向流动关系。Jenkins 指出, 在融合文化语境下, 内容传播不再是单一线性过程, 而是跨平台协同、用户参与和再创造共同作用的结果^[6]。这一理论有助于解释壮锦如何从博物馆展陈、图录出版, 进一步进入短视频平台、数字展馆、课程资源库和校园活动空间, 形成“展览—传播—教学”联动路径。

利益相关者理论强调多元主体在公共事务中的利益平衡与协作治理。Freeman 认为, 组织决策不能只考虑单一主体, 而要关注与其相关的多方利益和责任结构^[7]。壮锦数字化涉及政府、学校、传承人、技术企业、平台机构与公众多个主体, 其顺利推进取决于制度供给、资源配置、话语权分配和利益共享的协调程度。

基于以上理论, 本文构建“文化本体—媒介传播—主体协同”三维分析框架: 在文化本体维度考察壮锦本真性与活态传承, 在媒介传播维度分析人工智能对数字化表达与教育叙事的重塑, 在主体协同维度讨论政府、学校、企业和传承人之间的治理关系。

2 广西壮锦数字化保护、传播与教育传承的现实基础

2.1 政策、标准与平台基础

从政策层面看, 国家文化数字化战略为地方民族文化数字化保护提供了顶层设计, 教育强国建设规划纲要则为民族文化资源的课程化、平台化传播提供了教育政策支撑。这意味着壮锦数字化不再只是文旅或博物馆系统的单一任务, 而是可以嵌入文化建设、教育改革与数字社会发展的综合议题。

从标准层面看, 壮锦国家标准的实施具有重要意义。中国纺织工业联合会公开信息显示, 该标准不仅明确了壮锦的术语、定义、试验方法、检验规则与适用范围, 还首次从国家层面对壮锦工艺进行规范表达, 为非遗技艺从“手口相传”迈向科学化传承奠定了基础。对于数字化工作而言, 标准意味着后续的图像采集、数据库建档、元数据描述、平台展示和课程资源转化有了更稳定的参照系。

从教育数字化平台基础看, 广西已形成较好的支撑条件。2023 年, 广西教育厅发布“数字素养校园行”通知, 明确提出融合线上线下渠道、推广数字技术应用、丰富教育学习资源、提高学生数字化实践能力。2025 年“十四五”广西教育改革发展成就新闻发布会进一步指出, 广西已建设广西智慧教育平台(“桂教通”平台), 并组织开展“数字素养校园行”和“师生数字素养与技能提升专项行动”, 同时建成 2 个国家级资源库、59 门国家级在线精品课程。这为壮锦资源进入数字课程、在线精品资源和校园平台提供了现实支点。

2.2 校园传承与公开案例基础

广西职业教育与校园活动已经为壮锦教育传承积累了实践基础。2023 年中国—东盟职业教育联展暨论坛技术技能展上, 南宁职业技术学院展示了壮锦手工艺品, 相关活动把技术技能展示、

文化传播和国际交流结合起来,说明壮锦已具备进入职业教育实践场景和跨区域传播场景的条件。这一案例虽以展示活动为主,但其意义在于:壮锦已不再局限于民间工坊或博物馆展柜,而开始进入学校展示、专业教学与对外交流的复合空间。

与此同时,广西教育系统已经把数字素养、平台建设与人工智能教育应用纳入整体推进体系。2025年新闻发布会提到,广西已建设人工智能教育服务专区,推进中小学人工智能通识教育,建设教育部中小学人工智能教育基地。这意味着,如果将壮锦资源系统化嵌入课程设计与平台开发,就具备把民族文化教育、美育教育、劳动教育和数字素养教育协同推进的现实条件。

3 人工智能赋能广西壮锦数字化保护、传播与教育传承的作用机制

3.1 多模态采集与知识化建档机制

人工智能首先改变的是壮锦资源的采集与组织方式。传统保护方式多依赖文字记录、图片拍摄和实物收藏,容易形成碎片化保存。借助高精度图像采集、纹样识别、三维建模和知识图谱等技术,可以把壮锦的图案结构、色彩系统、织造步骤、象征寓意、传承人信息和使用场景整合进统一的数据链条之中。这样生成的数字资源不只是“图片库”,而是具有语义关联和知识组织能力的“可计算文化资源”。

对于教育场景而言,这种知识化建档尤其重要。壮锦纹样可进一步拆分为图像素材、工艺视频、故事文本、术语说明和任务清单,用于美术、设计、劳动、信息技术等课程的资源重组。学生不再只是“看见壮锦”,而是可以围绕“识别纹样—理解寓意—分析工艺—尝试设计”的链条开展项目式学习。

3.2 媒介融合传播与课程资源再生产机制

人工智能赋能壮锦传播的第二重机制,是把单一展示转化为跨平台叙事。通过数字人讲解、短视频自动生成、多语种文本转写、交互式展示与个性化推荐,壮锦可以同时进入博物馆导览、校园课程、社交媒体和文旅平台,形成“馆内展示—线上传播—课堂再用”的传播闭环。这种传播方式不仅提升传播效率,也有助于增强青少年对民族文化的沉浸式感知和情境化理解。

课程资源再生产是这一机制的教育延伸。教师可基于壮锦数字素材生成分层学习任务、课堂讨论问题、微课脚本和数字作业,学生则通过图像分析、故事讲述、纹样设计和平台展示完成知识建构。与传统“介绍式”教学相比,人工智能支持下的壮锦课程更强调参与式、探究式和跨学科特征,有助于提升教学的吸引力与可操作性。

3.3 平台协同与教育场景嵌入机制

从平台视角看,文化遗产数字化服务效能取决于功能设计是否回应用户需求。壮锦资源若要真正进入教育体系,不能仅停留在“有网页、有图片”的静态状态,而应依托资源库、课程库、案例库和传播库形成复合型平台。平台既要满足资源检索、分类浏览、版权标注等基础功能,也要具备课程调用、互动评价、任务发布和学习反馈等教育功能。

在这一过程中,人工智能的价值不仅在于“生产内容”,更在于“连接场景”。它可以把壮锦资源嵌入到学校课堂、社团活动、职业教育实训、校园文化节和区域研学项目中,推动壮锦从文化展示对象转变为育人资源和数字素养教育素材。换言之,人工智能赋能的真正意义,在于实现壮锦的“保护—传播—教育”三位一体转化。

4 人工智能赋能广西壮锦过程中的主要问题

在壮锦数字化与智能传播过程中,首先面临的是文化本真性弱化与算法生成偏差的风险。壮锦并非单纯的视觉图案,而是深嵌于族群历史、审美传统、礼俗规范与生活记忆之中的文化实践;若训练数据来源混杂、标注粗疏或生成逻辑失准,易出现仅具形式相似却脱离文化语义的“壮锦化”表达。同时,数字化过程中形成的图像、视频、工艺描述、课程素材及衍生设计兼具文化价值与数据价值,但当前权属界定、署名规则、二次开发边界和收益分配机制仍不明晰,传承人及其社区在平台开发、课程使用和商业转化中的主体地位与利益回馈尚缺乏有效保障。进入教育场域后,壮锦教学又受到资源分散、课程体系薄弱、教师数字能力不足等因素制约,致使相关实践多停留于展示性、体验性层面,难以深入落实文化理解、审美培养与数字责任教育。与此同时,AIGC 快速介入也暴露出伦理审查和平台治理滞后的问题,尤其在版权保护、内容标识、数据安全、算法偏差及未成年人教育内容管理等方面仍存在明显短板。若缺乏必要的人工审核、文化把关与制度约束,壮锦数字化不仅难以实现高质量传承,反而可能带来文化失真、主体边缘化与传播失范等一系列风险。

5 优化广西壮锦数字化保护、传播与教育传承的对策

优化广西壮锦数字化保护、传播与教育传承,应从制度、标准、平台、人才、权益与伦理等方面统筹推进。首先,应建立数字资源分级授权制度,明确不同类型资源的采集主体、使用范围、许可期限与责任归属,尤其加强对礼俗性、敏感性和高商业风险资源的审查管理。其次,应完善数字采集、数据标注和内容使用规范,统一纹样命名、元数据字段、图像标准和内容标识要求,为资源共享和课程应用奠定基础。再次,应依托现有教育平台和资源库,建设集资源存储、课程开发、案例展示、版权管理与互动学习于一体的壮锦数字资源共享平台,提升资源整合与传播效能。同时,要注重复合型人才培养,推动传承人、教师与技术人员协同参与资源建设、课程开发和平台运行。还应建立授权备案、使用留痕、收益分配与反馈评估相衔接的反哺机制,保障传承主体合法权益。最后,在数字传播过程中应坚持审慎原则,强化内容审核、标识管理和价值引导,确保壮锦数字化发展既有传播效率,也有文化尊重与教育温度。

6 结语

以壮锦为切口可以看到,人工智能并不是民族文化保护的替代者,而是把文化资源转化为可计算、可传播、可教学对象的重要工具。其真正价值不在于简单地“把非遗做成数字内容”,而在于通过多模态采集、知识化建档、平台化传播和课程化转化,推动壮锦从静态保存走向活态传承,从文化展示走向教育融入。

但与此同时,人工智能赋能也带来了本真性、数据权益、教育适配和伦理治理等一系列新问题。因此,广西壮锦数字化的下一步,不能只追求技术炫目和传播速度,而应在文化遗产保护理论、媒介融合逻辑和利益相关者协同框架下,推进制度、标准、平台、人才、权益和伦理六位一体建设。只有这样,壮锦才能真正实现“保护有深度、传播有温度、教育有力度”,并在人工智能时代更好服务于民族文化遗产传承与青少年文化认同培育。

参考文献:

- [1] 王晓光,侯西龙.面向活化利用的文化遗产智慧数据建设论纲[J].信息资源管理学报,2023,13(5):5-14,43.
- [2] 夏翠娟.多模态文化遗产资源的智慧化服务模式研究——从可获得到可循证和可体验[J].信息资源管理学报,2023,13(5):44-55.
- [3] 洪闯.基于 Kano 模型的文化遗产数字化服务平台功能需求与服务优化研究[J].图书馆杂志,2024,43(401):

95.

[4] 吴丹, 贺晓阳. 交互式数字叙事重塑文化遗产: 理论溯源, 生态建构与发展路向[J]. 图书馆杂志, 2025, 44(413): 4.

[5] 朱禹, 陈关泽, 叶继元. 人工智能生成内容 (AIGC) 的本质属性及其对信息资源管理学科的影响[J]. 信息资源管理学报, 2024, 14(6): 60-72.

[6] Jenkins H, Ford S, Green J. New York University Press[J]. Convergence Culture: where old and new media collide. New York University, 2006: 307-319.

[7] Freeman R E. Strategic management: A stakeholder approach[M]. Cambridge: Cambridge university press, 2010.

基于学习进阶理论的《数字财务》课程改革： 框架设计与内容创新

时昊天^{1*}

(¹ 对外经济贸易大学 国际商学院, 北京 100029)

摘要: 数字经济与新文科建设驱动财务管理学科向数智化深度转型,《数字财务》作为本科生高年级专业核心创新课程,是培育复合型财务人才的关键载体。本文以学习进阶理论为核心依据,针对国内高校《数字财务》课程痛点开展体系化教学改革设计,以数字技术驱动财务价值创造为核心概念,纵向构建四级递进教学框架,明确连贯的认知发展路径,并横向优化课程内容体系,强化理论思辨、机制分析等高阶内容。本研究契合一流本科课程“高阶性、创新性、挑战度”的建设标准,可为国内高校数字财务类交叉课程的建设与改革提供理论参考与实践范式。

关键词: 学习进阶; 数字财务; 财务管理; 课程体系优化

DOI: <https://doi.org/10.71411/jyyjx.2026.v1i7.1656>

Curriculum Reform of Digital Finance Based on Learning Progression Theory: Framework Design and Content Innovation

Shi Haotian^{1*}

(¹ University of International Business and Economics, Business School, Beijing,
100029, China)

Abstract: Driven by the digital economy and the construction of new liberal arts, financial management is undergoing in-depth digital and intelligent transformation. As a core innovative specialized course for senior undergraduates, Digital Finance serves as a key carrier for cultivating interdisciplinary financial talents. Based on learning progression theory, this paper conducts a systematic design of Digital Finance teaching reform practice. Centering on the core concept of digital-driven financial value creation, this study vertically constructs a four-level progressive teaching framework to clarify a coherent cognitive development path, and horizontally optimizes the curriculum content system to strengthen high-order content such as theoretical thinking and mechanism analysis. This research aligns with the construction standards of first-class undergraduate courses featuring high order thinking, innovativeness and challenge, and can provide theoretical references and practical paradigms for the construction and reform of interdisciplinary digital finance courses in domestic universities.

Keywords: Learning progression; Digital finance; Financial management; Curriculum system o-

作者简介: 时昊天 (1998-), 男, 吉林长春, 博士, 研究方向: 财务管理

通讯作者: 时昊天, 通讯邮箱: shihaotian@uibe.edu.cn

www.shiharr.com

- 50 -

ptimization

引言

随着世界加速迈入数字化智能化时代，大数据、区块链、人工智能等数字技术广泛应用，推动了各产业的数字化转型升级，也推动高等教育发生体系性变革。《教育强国建设规划纲要（2024-2035 年）》明确提出面向数字经济和未来产业发展，加强课程体系改革；2026 年《“人工智能+教育”行动计划》强调根据人工智能等数字技术特点，打造“短实新”的前沿创新课程，培育面向智能时代的高层次复合型交叉人才。财务管理学科作为新文科建设的重要阵地，正经历从传统财务到数字财务的进阶转型^[1]：高年级本科生需具备数字化财务思维、复杂场景分析技巧和财务战略决策能力，这对财务管理专业课程体系提出了高阶化、差异化的建设要求。而面向大三、大四学生开设的《数字财务》课程作为专业培养体系中最核心、最前沿、最高难度的一环，为数智驱动高等教育人才培养体系革新提供了良好契机。

然而，当前国内高校的数字财务课程建设存在显著的层级模糊问题：从课程内容上看，跨学科课程建设普遍存在边界不清、梯度缺失的共性困境^[2]，课程与面向低年级本科生的财务通识课和专业硕士进阶课程存在大量内容重叠，核心知识点、工具训练和思维目标无本质差异；从课程组织上看，已有数字财务课程多采用工具模块堆砌，以 Python 实操、财务软件应用等碎片化内容为主，未结合财务逻辑构建递进式内容设计。在此背景下，本文基于学习进阶理论，以国内“双一流”高校财务管理专业本科《数字财务》课程为对象，剖析课程体系建设痛点，从框架设计和内容创新等角度提出课程梯度建设的可行路径。

1 教学改革背景与问题分析

新文科建设强调经管类专业需突破传统的学科边界，以数智赋能与文理交叉优化人才培养体系，进一步要求本科高年级专业课程凸显兼具高阶性、创新性和挑战度的金课建设标准。教育数字化战略推进下，高等教育课程建设的核心从知识传递转向认知进阶，其中学习进阶理论成为引领本科专业课程梯度优化设计的核心理论依据^[3]，主张依据学生认知发展规律构建层级化、递进式的课程内容体系，规避课程内容扁平化、同质化问题。这一观点为数字财务等交叉学科课程的进阶化建设提供了理论依据。

当前国内高校《数字财务》课程体系呈现显著的层级模糊问题，具体体现在本硕同质和本科高低年级趋同：多数课程未依据学生先修知识储备和认知发展阶段划分课程梯度，呈现出大量内容重叠。此外，现有数字财务类课程多被定位为通用型数字技术工具课程^[4]，无标准化的层级内容架构，知识点排布无认知递进规律，碎片化内容堆砌和简单科普化现象严重，基础工具、场景应用、战略决策内容混杂，既无法实现新旧知识的深度融合，也难以达成一流本科课程要求的挑战度，课程体系建设任重道远^[5]。已有研究表明，一流本科课程的核心是提升高阶性，高年级专业课程必须脱离低阶技能训练的定位，转向自主探究性学习、反思性学习和整合性学习等复杂问题解决能力的培养^[6]。

针对上述问题，本研究从两个维度开展教学改革：首先，本文基于学习进阶理论，沿知识深度、认知层级、思维维度、能力目标等路径纵向设计教学框架，解决现有课程体系内容散乱、进阶不足的问题，直接反哺一线教学；其次，本文在现有数字财务课程体系基础上，基于进阶模型进行数字财务课程的内容筛选和难度调控，将易触发专长逆转的传统教学内容与进阶教学内容进行区分并进行教学模式创新，解决教师凭经验取舍教学内容的问题，保障课程高阶性与挑战度的落地。

2 基于学习进阶理论的数字财务教学框架设计

学习进阶（Learning Progressions）概念起源于科学教育领域，是对学生在一定时间跨度内学习和探究某一主题时依次进阶、逐级深化的思维方式的描述^[7]，其构成要素包括学习目标、进阶变量、成就水平、学习表现和评价测试等。通过在教学框架设计中应用学习进阶理论，本文旨在解决因数字财务课程内容分散、章节间缺乏联系而导致的学生在概念学习和认知发展中连贯性不足的问题，同时对教师精确判断学生认知水平并预测其发展路径有重要实践价值。本研究将“前沿数字技术驱动的财务价值创造”这一《数字财务》课程核心概念为轴，将数字财务课程对学生的知识、思维与能力培养设计成四级连续进阶路径。

就认知起点而言，《数字财务》课程面向高校财务管理专业高年级本科生，学生已掌握中级财务会计、业财融合管理会计、企业财务报表分析等专业核心课程并明晰传统财务的完整流程与执行方法，习惯于规则导向、确定性场景下的财务问题求解；同时，学生虽具备基础的 Python 和 Stata 等软件操作能力，但尚未建立数据化、算法化的财务思维。就进阶终点而言，课程目标需兼顾知识、思维与能力培养三方面：知识维度上，学生需充分理解前沿数字技术对传统财务体系的冲击与重构，并掌握数字技术与财务融合的契机与逻辑；思维维度上，学生应形成数据驱动的财务决策思维，并能从学术理论角度进行财务数字化方案的深入分析与深刻评估；能力维度上，学生应能够结合自身实验课程与实习经历，运用学校与企业平台提供的数字化工具解决复杂财务场景问题^[8]。本文设计的教学框架如表 1 所示：

表 1 基于学习进阶理论的四级递进教学框架

层级	技术赋能层	思维重构层	场景应用层	价值创造层
进阶水平	能够将基础数字工具与已知财务方法对应，了解提升传统财务工作效率的机理	能够突破传统财务流程框架，理解数字技术重构传统财务的实现路径	能够针对单一财务职能场景，设计数字化解决方案，实现流程效率与管控精度的提升	能够从企业战略与治理层面，评估数字财务的价值与风险，具备顶层设计思维与数字伦理意识
认知层级	记忆、理解、简单应用	分析、评价	应用、分析	评价、创造
核心目标	完成数字技术与传统财务的初次衔接，建立技术赋能的基础认知	打破传统财务规则执行固化流程，形成数据驱动财务的系统化数字财务思维	发现典型财务场景痛点、匹配可落地的数字技术方案	建立数字财务服务企业战略的全局视野，形成对数字财务价值、风险与伦理的批判性认知
知识模块	技术工具基础原理与财务管理核心理论	财务领域前沿文献导读	传统财务领域的局限和数字技术的场景化应用	基于企业价值创造的算法风险与数据治理、数字财务伦理
教学活动	企业单一场景数字化实践的案例对比教学	研读数字财务领域核心前沿文献，梳理财务体系重构的理论脉络，并能够辩证评价数字技术应用	结合实验课程与实习经验，针对企业财务场景设计数字化方案，明确规则、流程与预期效果	围绕前沿议题展开思辨，如数据资产入表、算法责任归属等，并自选细分方向完成观点论证
课时分配	6 学时	10 学时	8 学时	8 学时
评价方式	传统考试评价：考核逻辑严谨性与理解深度	小组文献报告：考察文献理解准确度及对数字财务的思维把握	小组场景方案报告：包含痛点分析、技术选型、流程设计和价值测算，侧重财务逻辑合理性	开放式问题考核：重点评价观点创新性、逻辑严谨性与财务理论契合度

其中，技术赋能层避免与低年级 Python 等基础软件应用课程同质化，直接讲授区块链、人工智能等能够对接学生已有财务知识体系的前沿数字技术工具；思维重构层是课程进阶的核心，将课程的内容深化为数字技术重构财务流程的根本逻辑，符合一流本科课程的高阶性与挑战度要求，也是区分高低年级课程的核心标志；场景应用层重点开拓学生用数字技术匹配财务需求的分

析能力，从理解工具转向应用工具，实现认知的进一步进阶，符合一流本科课程的创新性要求；价值创造层对接高年级学生的学术能力与职业发展需求，从技术应用升级至战略价值判断，培养批判性思维。基于学习进阶理论的纵向课程框架设计区别于经验式的模块堆砌，具有清晰的认知心理学依据和高阶定位，并拥有较高的可复制性和较低的落地门槛。

3 基于学习进阶理论的数字财务教学内容创新

专长逆转效应（Expertise Reversal Effect）是基于学习进阶理论的教学研究发现，认为学习者先验知识水平显著影响不同教学技术和程序的有效性^[9]。国内高校现有的数字财务课程体系多侧重低阶概念科普，重复基础知识和常用工具的入门操作训练，这与其他本科核心课程大量重叠，反而降低学习效率、削弱学习动机。根据高年级本科生的先修课程基础，本文设计的财务教学内容与传统数字财务课程教学内容横向对比如表 2 所示：

表 2 基于学习进阶理论的数字财务教学内容创新

教学模块	传统教学内容	进阶教学内容	教学设计
数字财务导论	罗列数字财务核心特征、典型应用场景、主流技术工具、行业应用现状，侧重现象介绍	基于经典财务职能框架，揭示数字技术驱动财务变革的内 外动因及传统财务在数智时 代的变化	依托学生已熟练掌握的财务 职能体系，直接建立技术与财 务的对应，替代零散的场景罗 列
财务理论基础	回顾风险收益、资本结构、投 资决策等基础财务理论，补充 基础财务知识	反思经典财务理论的前提假 设在数字场景下的挑战，拓展 与修正	避免基础理论复述，引入高阶 的理论批判与拓展
财务数字化转型	介绍企业数字化转型的概念、 发展阶段、常见模式，分享头 部企业转型的表层案例	构建驱动财务数字化转型的 理论框架，讲解转型路径选择 的财务决策逻辑，分析转型中 的组织阻力与治理风险	从财务决策和公司治理视角 切入进行深层分析，匹配高年 级学生战略分析能力与知识 储备
大数据	讲解大数据特征、数据类型、 处理流程，教授 Python 基础 语法、简单数据清洗与可视化 操作	讲解数据驱动财务决策的核 心模型，分析数据偏差对财务 决策的干扰，思辨大数据的短 视效应等	剔除编程入门等冗余内容，对 接财务专业场景应用
区块链	讲解技术原理等基础常识和 行业应用	分析智能合约对契约执行、资 金结算的重新定义，探讨区块 链下的鉴证演变与数据资产 确权财务难题	弱化底层技术细节讲解，重点 突出对财务和公司治理的深 层影响
人工智能	介绍人工智能的发展、技术分 类，演示财务大语言模型	讲解机器学习在财务预测、舞 弊识别等领域的应用原理与 模型边界；分析算法黑箱对财 务决策责任认定的挑战；探讨 生成式人工智能对财务人员 能力结构的影响与伦理风险	聚焦人工智能在财务领域的 运行逻辑、局限性和伦理问 题，跳出简单工具使用，培 养批判性认知
科技金融	介绍数字信贷、供应链金融等 融资领域促进企业创新的主 要业态、典型产品与行业现状	深入分析科技金融的风控逻 辑与定价机制；分析数据质 押、数字征信对企业融资约束 的影响路径，探讨科技金融新 业态下财务风险管理与监管 边界	避开业态罗列式科普，依托学 生已有融资理论和风险管理 知识，深入机制层面的财务分 析，提升专业深度

其中，传统课程内容与先修课程知识重叠，易触发专长逆转效应。基于此，在课程内容的设计上，本文首先将先修课程的冗余内容全面删减，将学生已知的财务知识与 Python 软件使用作为默认前提，从根源上规避专长逆转效应。其次，课程教学重心从模块化的记忆理解转向分析评价和价值创造，契合学习进阶理论的高阶认知目标，匹配高年级本科生的认知发展水平。第三，所有技术内容均立足财务管理学科基础，实现新旧知识深度融合，避免重现技术与财务的简单拼

接。最后，课程弱化软件操作、工具使用等技能训练，而强化边界分析、理论反思、风险判断等高阶思维的培养，符合专业核心课的高阶定位。

4 结论

当前数字技术驱动高等教育体系变革，也对高校财务管理专业人才培养提出新要求。本文以加强新文科建设、推动财务管理学科从传统财务向数字财务转型为导向，剖析国内高校现有数字财务课程的痛点，基于学习进阶理论构建四级递进教学框架并进行教学内容优化创新，契合金课建设的高阶性、创新性和挑战度标准。该体系缓解了现有数字财务课程的层级模糊问题和科普化问题，明确了高阶定位，能够实现对高年级本科生知识、思维、能力的一体化培养，为国内高校数字财务课程建设提供了理论参考与实践范式。随着教学改革过程的深入和数字技术持续发展，课程体系将强化前沿性，紧密围绕最新发展的前沿数字技术优化课程教学内容和教学框架的梯度化设计，提升教学改革的针对性与时效性，为培养面向数字时代的高层次复合型交叉人才提供坚实基础。

参考文献：

- [1] 王永妍, 温素彬. 业以财兴: 面向世界一流财务管理体系的数字化财务人才培养模式. 财会月刊, 2023, 44(11): 16-22.
- [2] 李四龙. 专业+项目: 跨学科人文教育的办学新机制[J]. 北京大学教育评论, 2022, 20(3): 63-75+189.
- [3] 李衍勋, 王婷. 从能力走向认知: 学习进阶测评的转向[J]. 教育理论与实践, 2022, 42(34): 59-64.
- [4] 王家碧, 胡宽, 董成杰. 财务大数据分析课程教学的探讨——基于 Power BI 的应用[J]. 山西财经大学学报, 2025, 47(S2): 274-276.
- [5] 张敏, 吴亭, 史春玲, 等. 智能财务人才类型与培养模式: 一个初步框架[J]. 会计研究, 2022, (11): 14-26.
- [6] 史静寰, 张华峰, 郭菲. 探讨中国学习者现象与建构教育学自主知识的努力——以中国大学生学习与发展追踪研究(CCSS)项目十五年探索为案例[J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2024, 42(11): 12-29.
- [7] Su J, Zhong Y, Ng DTK. A meta-review of literature on educational approaches for teaching AI at the K-12 levels in the Asia-Pacific region[J]. Computers and Education: Artificial Intelligence, 2022, 3: 100065.
- [8] 张敏, 贾丽, 史春玲. 数字经济背景下的智能财务人才需求研究——基于调查问卷数据的实证分析[J]. 厦门大学学报(哲学社会科学版), 2023, 73(2): 56-68.
- [9] Sweller J. The development of cognitive load theory: Replication crises and incorporation of other theories can lead to theory expansion[J]. Educational Psychology Review, 2023, 35(4): 95.

人工智能时代高职管理会计人才培养模式改革路径探讨

黄业妙^{1*}

(¹ 广西工业职业技术学院 工商管理学院, 广西 南宁 530001)

摘要: 人工智能正在改变会计工作的内容和分工, 高职管理会计人才培养也面临课程、师资和实践教学的同步调整。本文采用政策文本分析法和文献研究法, 结合《“人工智能+教育”行动计划》及相关研究, 梳理行业岗位变化和高职教学中的突出问题。现有培养方案仍偏重核算技能, 数据工具与管理会计业务衔接不够, 教师的技术实践经验不足, 校企合作也多停留在资源引入层面。改革的重点不是简单增加技术课程, 而是重新安排专业知识、数据能力和职业素养之间的关系: 以真实业务任务组织课程, 以企业项目改善实践教学, 以教师企业实践带动案例更新, 并通过稳定投入和多元评价保障改革落地。

关键词: 人工智能; 管理会计; 高职院校; 人才培养模式; 数智化转型

DOI: <https://doi.org/10.71411/jyyjx.2026.v1i7.1575>

Exploring Reform Paths for Cultivating Management Accounting Professionals in Higher Vocational Education in the Era of Artificial Intelligence

Huang Yemiao^{1*}

(¹ Guangxi Vocational & Technical Institute of Industry, School of Business Administration, Nanning, Guangxi, 530001 China)

Abstract: Artificial intelligence is changing the content and division of accounting work, requiring higher vocational management accounting programs to adjust curricula, faculty development, and practical training together. Using policy text analysis and literature review, this paper examines industry changes and persistent problems in vocational education in light of China's "AI Plus Education" Action Plan. Current programs still emphasize bookkeeping skills; digital tools are weakly connected to management accounting tasks; many teachers lack recent technical experience; school-enterprise cooperation often stops at resource introduction. Reform should focus less on adding standalone technology courses and more on balancing professional knowledge, data capabilities, and occupational ethics. Courses should be organized around authentic business tasks; enterprise projects should support practical training; faculty placements

基金项目: 广西工业职业技术学院 2026 年度校级教改项目重点项目“产教融合+AI 赋能:面向广西智能制造的高职财会核心课程数字化教学改革研究”(项目编号: GYJG2026006A); 广西职业教育教学改革研究项目《AI 赋能面向广西智能制造的高职财会课程数字化教学改革研究与实践》(项目编号: GXGZJG2026B051)

作者简介: 黄业妙 (1990-), 女, 汉族, 广西玉林, 中级会计师, 硕士, 研究方向: 智能财会、职业教育

通讯作者: 黄业妙, 通讯邮箱: hym122@126.com

should renew teaching cases; and stable funding and diversified assessment should sustain implementation.

Keywords: Keywords: Artificial intelligence; Management accounting; Higher vocational colleges; Talent training model; Digital-intelligence transformation

引言

人工智能正在改变财务工作的边界。2026 年 4 月,教育部等五部门印发《“人工智能+教育”行动计划》(教科信〔2026〕1 号),提出推动智能技术与教育全要素融合。此前,国务院《关于深入实施“人工智能+”行动的意见》(国发〔2025〕11 号)已将人工智能与各行业的深度融合纳入总体部署。两份政策为职业院校专业调整提供了方向,但政策要求如何转化为课程、师资安排和实践条件,仍需结合管理会计专业的特点讨论。

对会计专业而言,变化不只是手工核算减少。财务共享、智能报账和数据分析工具的普及,使岗位更加看重对业务过程的理解、数据处理以及解释分析结果的能力。王佑镁等讨论了生成式人工智能在职业教育中的应用场景及其风险^[1];唐明军等强调数字技能、职业素养和适应能力应当协同培养^[2]。李晓慧则从会计改革与会计教育的关系出发,提出会计教育应随行业制度和技术变化及时调整^[3]。刘娜的研究指出,传统会计信息化教学体系因滞后于产业需求,面临培养目标脱节的系统性困境,现代教育技术必须与会计业务情境深度融合,才能真正提升学生的数据洞察力与人机协同力^[4]。

基于上述背景,本文采用政策文本分析和文献研究方法,关注三个问题:智能化岗位需要哪些能力,现有培养环节存在哪些脱节,学校可以怎样改。文章属于规范性分析,结论主要用于提出改革思路,尚不能替代基于院校、企业或毕业生数据的实证判断。

1 政策背景与培养导向

《行动计划》提出“育人为本、素养为先、应用导向、智能向善”,并把人才培养、应用创新、基础环境和生态建设统筹起来。对高职院校而言,专业数字化转型不能只理解为采购软件或增设一门人工智能课程,而应落实到培养目标、课程内容、教学过程和评价方式。

落到管理会计专业,培养目标应从熟练完成核算,进一步转向能够理解业务、使用工具并解释数据。课程改革也需要围绕真实业务任务组织,把数据采集、整理、分析和结果表达嵌入预算管理、成本控制、经营分析等专业内容。同时,技术应用不能挤压职业道德教育。相关研究指出,会计专业课程思政应从专业知识和职业情境中挖掘诚信、责任和合规等价值内容,而不是在课堂上生硬附加^[5]。

2 人才需求变化与现实问题

智能化岗位对毕业生的要求比“会用财务软件”更具体。学生既要掌握会计核算、成本管理和财务分析等基础知识,也要能够使用电子表格、可视化工具和智能财税平台处理数据,并把分析结果转化为业务建议。岗位变化不等于传统会计知识失去价值,而是要求学生在扎实基础上完成能力扩展。

首先暴露的是课程之间的割裂。一些学校把大数据分析、人工智能导论作为独立课程加入方案,却没有说明这些工具如何用于成本控制、预算执行和经营分析,学生学到的软件操作很难迁移到专业任务中。比如,学生在工具课上会制作图表,到了成本管理课却仍使用另一套已经整理好的数据,前一门课形成的能力没有机会继续使用。张芸的研究表明,高职院校大数据与会计专业在数字化转型中面临人才培养定位不清晰、课程体系设置不完善、教师数字素养薄弱、实训基

地配套不健全等现实阻碍,这些正是现有培养方案中较为突出的短板^[6]。

教师能力是另一个现实制约。会计专业教师熟悉准则和核算业务,但不少人缺少数据工具训练或近期企业实践;信息技术教师又未必理解财务业务。与此同时,高职学生基础差异较大,如果直接把复杂建模内容搬进课堂,容易形成新的学习门槛。数字技能培养需要兼顾教师能力、学生基础和职业任务的实际难度^[2]。

实践教学的问题也不只是设备不足。有些实训仍围绕标准账套和既定步骤展开,学生按提示完成操作,却没有经历数据核验、异常判断和方案比较。真实工作中的数据通常并不整齐,同一指标可能存在口径差异,原始记录也会出现缺项和重复;如果实训把这些问题预先清理掉,学生得到的只是操作熟练度。即使学校购置了财务软件或仿真平台,如果案例长期不更新,平台仍然只是另一种演示工具。

校企合作则常见项目化、短期化。企业提供软件、讲座或实习岗位,但较少持续参与课程标准、案例更新和学习评价。黄巨臣、霍胜君的研究表明,产教融合政策试点要转化为稳定做法,需要在组织、程序和利益补偿等方面形成制度安排^[7]。如果缺少这些机制,合作很容易随着项目结束或人员变动而中断。

3 人才培养改革路径

培养目标不宜停留在“数智型”“复合型”等概念上,而应落实为学生毕业时能够完成的任务:读懂业务数据,使用常见工具,完成成本、预算和经营分析,并能说明判断依据。与此同时,诚信、责任、合规和数据安全应进入能力标准与考核要求^{[2][5]}。这样既保留高职教育的技能属性,也避免技术训练与职业价值相互割裂。

课程体系可以按“专业基础—数据工具—管理应用”重新梳理。前一阶段保证学生理解会计信息的形成过程,中间阶段训练数据获取、整理和表达,后一阶段把工具用于预算、成本、绩效与经营分析。课程之间不必追求名称新颖,关键是明确前后依赖关系,让同一项业务数据在不同课程中逐步深化^{[3][4]}。

课程调整也不宜简单压缩传统核算课、堆叠技术课。基础会计、财务会计和成本会计仍是理解业务数据的基础,可以减少重复的手工训练,把腾出的课时用于数据处理和管理分析。Python、Power BI、RPA 等内容应围绕明确任务出现,例如完成销售数据清洗、成本差异分析和预算执行可视化,而不是讲成彼此孤立的软件操作课。具体实施时,可选用一套贯穿学期的订单或成本数据:先完成凭证与成本归集,再进行差异分析和可视化汇报,让学生看到数据怎样从核算资料转化为管理依据。四川财经职业学院的改革实践表明,前沿工具应根据学生基础分阶段引入,按照“基础操作→应用协作→价值创造”三级能力模型设计课程,才能实现能力递进培养^[8]。

实践教学应尽量接近企业工作流程。低年级可以从单据识别、数据整理和基础核算入手,中高年级再进入预算编制、成本分析和经营决策。案例不必追求规模宏大,但应保留数据缺失、口径冲突和异常波动等真实问题,让学生说明处理过程并比较不同方案。虚拟仿真平台只有服务于这种任务设计,才能发挥作用^[6]。

教师队伍建设要解决的是知识更新和经验转化,而不只是增加培训证书。学校可由会计教师、数据技术教师和企业导师组成相对稳定的课程小组,共同确定业务任务、技术难度和评价标准。数字技能培养研究与高职会计教学实践都表明,教师的行业经验和技术应用能力会直接影响课程改革的质量^{[2][4]}。

教师入企实践应与教学任务挂钩。教师可以带着课程问题进入财务共享中心、成本管理或内控岗位,了解企业当前使用的数据、流程和工具,再把可脱敏的业务片段整理为案例。校内培训则围绕这些案例补充 Python、可视化和自动化工具,避免培训内容与课堂需求脱节。

产教融合不宜只表现为签约和挂牌。学校需要与企业明确各自投入、数据使用边界、课程成

果归属和学生评价责任,并把合作安排落实到年度课程建设计划。只有形成相对稳定的组织和程序,企业参与才不会停留在一次讲座或短期项目^[7]。

合作的落点可以放在课程和项目上。财务软件企业、数字服务企业与学校共同选取典型任务,由教师负责教学设计,企业人员提供业务口径和工具支持。订单班或产业学院可以作为载体,但不应取代专业自身的培养目标,更不能把某一厂商的软件操作等同于职业能力。

企业数据进入课堂前应完成脱敏、抽样和教学化处理,同时保留必要的业务逻辑。数据处理不应只做一次:课程团队需要记录数据版本、业务口径和适用任务,企业流程变化后及时修订,避免同一案例多年不变。学校还可由专业教师、企业财务人员和行业代表定期审阅课程内容,判断哪些工具已经过时、哪些岗位任务需要补充,并据此更新案例和评价要求^{[7][8]}。

生成式人工智能可以进入管理会计课堂,但必须与业务判断和责任边界一起设计。学生可以用它辅助梳理分析思路、检查公式或修改报告表述,教师则应要求保留提问记录,核对数据来源和关键计算,并说明哪些结论经过人工复核。已有研究提醒,生成式人工智能在职业教育中的应用伴随内容失真、数据安全和责任归属等风险^[1]。因此,课堂不必简单禁止工具,也不能把模型生成的完整答案直接视为学习成果。评价重点应放在学生能否识别错误、解释取舍并对最终结论负责。

4 改革实施保障

改革首先要进入学校层面的制度安排。专业负责人应把培养方案调整、教师发展、企业合作和平台维护放在同一年度计划中,明确课程负责人、时间节点和成果要求。对教育专用大模型等新资源,可先在少量课程和明确场景中试用,根据教学效果再决定是否扩大,避免重复建设和追逐概念。

经费投入应优先支持持续使用,而不是一次性采购。除软件和设备外,还要安排数据更新、系统维护、教师实践和案例开发经费。高职会计教学实践显示,资金不足和后续维护困难会直接影响现代教育技术的实际使用^[4]。因此,学校应综合使用专项资金、校企合作项目和现有实训资源,并对平台使用率和课程贡献进行年度评估。

改革成效还需要持续跟踪。学校可以按学期记录跨课程任务的完成情况、案例更新次数、教师入企成果转化以及企业导师参与评价的比例,同时抽取学生项目,检查数据底稿、分析过程与最终结论是否一致。评价结果应回到下一轮培养方案修订:如果学生会操作工具却不能解释业务含义,就要调整任务设计;如果企业提供的案例长期不能用于课堂,则应重新界定合作内容。这样的反馈机制有助于把改革从一次性项目转为日常教学改进^{[3][4][7]}。

评价不能只看期末分数或软件操作速度。学生是否能核对数据来源、发现异常、解释分析结果并提出可执行建议,更能反映管理会计能力。课程评价可由阶段任务、项目报告、现场操作和企业导师反馈共同组成,并保留数据清洗记录、分析底稿和修改说明等过程材料。这样既能判断结果是否正确,也能看到学生遇到口径冲突时如何作出选择。毕业生和用人单位的后续反馈,则用于判断培养方案是否真正适应岗位变化。

5 结语

人工智能带来的根本变革,并非要求会计专业盲目追逐每一种新兴工具,而在于核算、分析与决策之间的职能边界正在被重塑。高职管理会计人才培养应在夯实专业基石的前提下,将数据素养、业务洞察与职业责任有机融入培养全过程。这意味着课程体系、师资队伍、实践平台及校企合作机制必须实现系统协同,任何局部的单边改革均难以奏效。

参考文献:

- [1] 王佑镁, 张田田, 毛聪聪. 全球职业教育领域生成式人工智能的应用场景、风险挑战及对策[J]. 中国职业技术教育, 2025(6): 27-33.
- [2] 唐明军, 郭广帅, 杨志杰. 数字化转型视域下高职院校培养数字工匠的价值、困境与路径[J]. 教育与职业, 2026(1): 19-26.
- [3] 李晓慧. 与会计改革共舞与会计教育齐鸣[J]. 财务与会计, 2025(4): 17-17.
- [4] 刘娜. 人工智能赋能会计信息化教学的路径与探索[J]. 教育与传统文化, 2026, 3(3): 11-13.
- [5] 刘燕喆. 职业教育下会计专业课程思政元素的挖掘与融入路径探索[J]. 人力资源开发, 2025(19): 82-84.
- [6] 张芸. 产教融合视域下高职院校大数据与会计专业数字化转型: 现实困境、逻辑框架与实践路径[J]. 广东职业技术教育与研究, 2026(1): 52-56.
- [7] 黄巨臣, 霍胜君. 职业教育产教融合政策执行“试点”机制的研究[J]. 国家教育行政学院学报, 2024(9): 75-83.
- [8] 四川财经职业学院. 场景牵引、能力递进: 大数据与会计专业群“三维联动”数智化转型实践[EB/OL]. 四川省“双高计划”典型案例, 2025.http://gx.china.com.cn/2025-11/21/content_43282572.html.

人工智能赋能新商科应用型人才培养的实践路径与反思——以南宁学院工商管理专业《市场调查与预测》课程改革为例

郑忠¹, 蒋丽君^{1*}, 张翔¹

(¹ 南宁学院 商学院, 广西 南宁 530200)

摘要: 新质生产力与生成式人工智能的快速发展, 正在推动商科教育从知识传授型课堂转向人机协同、数据驱动与真实问题导向的实践育人模式。针对应用型本科新商科人才培养中课程跨域融合不足、实践任务虚拟化、学生数据分析与商业决策能力衔接不紧等问题, 本文以南宁学院工商管理专业《市场调查与预测》课程改革为例, 采用课程行动研究与案例研究方法, 构建“四链融合—人机协同—专创融合”的教学改革框架, 设计“真实问题导入、AI 辅助调研设计、数据采集与清洗、分析预测、商业决策汇报、学习反思”的递进式实践流程。课程实践表明, 人工智能能够提升学生调研选题聚焦度、问卷设计规范性、数据解释深度和报告迭代效率, 但也暴露出提示依赖、数据伦理意识不足、生成内容可信度辨析不够等问题。基于实践过程, 本文提出以课程任务重构为起点、以证据链评价为抓手、以校企真实场景为支撑、以师资跨界能力提升为保障的应用型新商科人才培养路径, 为同类院校开展人工智能赋能商科课程改革提供可操作的实践参照。

关键词: 人工智能; 新商科; 应用型人才; 市场调查与预测; 课程改革; 实践反思

DOI: <https://doi.org/10.71411/jyyjx.2026.v1i7.1574>

Practice Pathways and Reflections on AI-Empowered Cultivation of Application-Oriented New Business Talents : A Case Study of the Market Research and Forecasting Course in Business Administration at Nanning University

Zheng Zhong¹, Jiang Lijun^{1*}, Zhang Xiang¹

(¹ Nanning University, College of Business, Nanning, Guangxi, 530200, China)

Abstract: The rapid development of new quality productive forces and generative artificial intelligence is transforming business education from knowledge transmission toward human—AI collaboration, data—driven learning, and real-problem-oriented practice. To address the insuffic-

基金项目: 广西教育科学“十四五”规划 2023 年高等教育国际化专项课题重点课题 (编号: 2023ZJY240); 南宁学院数智财务教学团队 (编号: 2021XJJXTD05)

作者简介: 郑忠 (1990-), 广西桂平, 博士, 研究方向: 工商管理

蒋丽君 (1983-), 广西桂林, 硕士, 研究方向: 教育教学

张翔 (1985-), 山西运城, 博士, 研究方向: 工商管理

通讯作者: 蒋丽君, 通讯邮箱: jianglijun@unn.edu.cn

ient interdisciplinary integration, virtualized practice tasks, and weak connection between data analysis and business decision-making in application-oriented undergraduate business education, this paper takes the reform of the Market Research and Forecasting course in the Business Administration program at Nanning University as a case. Using course-based action research and case study methods, it develops a teaching reform framework integrating four-chain coordination, human-AI collaboration, and specialty-innovation integration. A progressive practice process is designed, including real-problem introduction, AI-assisted research design, data collection and cleaning, analysis and forecasting, business decision presentation, and reflective learning. The practice indicates that AI can improve students' topic focus, questionnaire design, data interpretation, and report iteration, while also revealing problems such as prompt dependence, insufficient awareness of data ethics, and weak evaluation of generated content. Based on the practice, the paper proposes a pathway that starts from task reconstruction, relies on evidence-based evaluation, is supported by authentic university-enterprise scenarios, and is guaranteed by teachers' interdisciplinary competence, thus offering an operable reference for AI-enabled business curriculum reform in similar institutions.

Keywords: Artificial intelligence; New Business; Application-oriented talent; Market research and Forecasting; Curriculum reform; Practice reflection

1 研究背景与问题提出

《教育强国建设规划纲要（2024—2035 年）》提出要建立由科技发展和国家战略需求牵引的学科设置调整机制与人才培养模式^[1]。在数字经济、平台经济和智能商贸快速演进的背景下，商科教育面临的核心任务已经不只是传授管理、营销、运营等既有知识，更在于培养学生在真实商业情境中识别问题、获取数据、运用智能工具、形成证据化决策的综合能力。新商科作为新文科建设的重要组成部分，需要突破传统专业边界，推动经管知识、数据技术、区域产业需求与创新创业训练深度融合^[2]。

1.1 新商科教育变革的现实紧迫性

已有研究指出，传统商科长期沿袭分科建制与课程中心逻辑，课程体系、实践环节和产业需求之间存在明显断裂，容易导致学生“懂概念、弱数据，能写方案、难落地”的能力缺口^[3]。在应用型本科院校中，这一矛盾更为突出：一方面，区域商贸服务业、中小企业数字化转型和平台运营对复合型人才需求旺盛；另一方面，课程内容更新周期较长，企业真实数据进入课堂不足，学生对市场变化、用户行为和运营效率的判断往往停留在经验层面。

生成式人工智能的出现为上述问题提供了新的解决条件。它可以在资料检索、文本生成、问卷初稿、数据解释、方案推演等环节降低学生进入复杂任务的门槛，也可以为教师提供情境生成、个性化反馈和过程评价支持。然而，如果人工智能只是被用作“查资料、写文案”的工具，课程改革仍可能停留在浅层应用，甚至强化学生对生成结果的依赖。因而，如何把人工智能嵌入课程目标、任务流程、评价证据和实践场景，成为新商科教学改革需要回应的关键问题。

1.2 相关研究述评

围绕人工智能赋能新商科人才培养，学界已形成较为丰富的研究基础。路瑶从数智时代产业需求出发，提出新商科人才培养需要实现教育链、创新链、产业链和人才链的联动^[3]；冯旭南认为，人工智能正在冲击传统商科教育结构，商科院校需要重塑课程体系与实践平台^[4]；魏航等指

出, ChatGPT 等生成式人工智能既改变商科研究与教学方式, 也对学术规范、知识生产和能力评价提出挑战^[5]。王媛媛等从商科跨学科课程出发, 提出生成式人工智能可通过知识聚合、情境创设和差异化导学重构课堂范式^[6]。唐葆君提出“1+1+N”新商科建设模式, 强调理工资源与商科课程融合^[7]; 刘玉等、曾小青等则分别从专创融合和生成式人工智能融合视角探索新商科培养框架^{[8][9]}。

总体来看, 现有研究为人工智能赋能新商科提供了理论支撑和宏观路径, 但仍存在两个不足: 一是偏重培养框架与路径建构, 对具体课程中如何设计任务、组织课堂、生成证据、进行反思的呈现不足; 二是对人工智能应用效果的讨论多停留在价值判断层面, 缺少基于作业文本、学习反馈和过程数据的课程证据。基于此, 本文将研究定位从单纯的路径建构转向“课程实践与反思”, 以南宁学院工商管理专业《市场调查与预测》课程改革为例, 呈现人工智能赋能新商科应用型人才培养的具体实施过程。

2 研究设计与方法

2.1 实践场域与课程基础

本文选择南宁学院工商管理专业《市场调查与预测》课程作为教改实践场域。该课程连接市场营销、统计分析、消费者行为、商业决策等知识模块, 是培养学生市场洞察、数据处理、预测判断和咨询报告写作能力的重要课程。课程原有教学通常以教材章节、案例讲授和期末报告为主, 学生能够掌握市场调查的基本流程, 但在真实选题聚焦、问卷指标设计、数据清洗、预测方法选择和商业建议论证方面仍显薄弱。

从应用型人才培养目标看, 《市场调查与预测》天然适合成为人工智能赋能新商科改革的切入点。第一, 课程任务具有完整的项目链条, 便于把生成式人工智能嵌入“问题界定—方案设计—数据分析—决策建议—成果表达”全过程; 第二, 课程成果可通过问卷、访谈、数据表、分析报告、答辩记录等材料形成证据链, 便于开展过程性评价; 第三, 课程可以对接区域商贸服务、校园消费、地方中小企业运营等真实或准真实场景, 具有向专业群和校企项目推广的可能。

2.2 研究方法 with 资料来源

本文采用课程行动研究与案例研究相结合的方法。课程行动研究强调教师在真实教学情境中发现问题、设计干预、收集证据、持续反思并迭代改进; 案例研究则有助于呈现人工智能嵌入具体课程的过程机制。研究资料主要包括课程教学设计、学生分组项目方案、问卷与访谈提纲、数据清洗记录、阶段性分析报告、课堂答辩记录、AI 使用日志、教师教学反思以及学生匿名反馈。资料分析以文本内容分析和作品前后对比为主, 重点观察学生在问题界定、指标设计、数据解释、预测判断和方案论证方面的变化。

为避免人工智能应用引发学术规范风险, 课程要求学生在项目报告中单列“AI 使用说明”, 说明使用的工具、提示语类型、输出内容用途和人工复核方式; 涉及个人信息或企业敏感信息的材料不得直接输入公共模型; 所有由人工智能生成的文本、图表解释和策略建议均需通过原始数据、文献资料或课堂讨论进行二次验证。

2.3 改革目标

课程改革围绕“会提问、会取数、会分析、会判断、会表达、守规范”六项能力展开。具体而言, 学生不仅要掌握抽样、问卷设计、描述统计、交叉分析、趋势预测等方法, 还要能够借助人工智能完成资料梳理、指标生成、文本编码、图表解读和报告迭代; 同时, 在使用人工智能的过程中形成证据意识、伦理意识和批判性判断能力, 避免把生成结果等同于研究结论。

3 人工智能赋能新商科育人的理论框架

3.1 “四链融合”提供课程改革的系统逻辑

四链融合理论强调教育链、创新链、产业链和人才链之间的协同联动^[3]。在《市场调查与预测》课程中，教育链体现为课程目标、教学内容和评价方式的重构；创新链体现为学生调研项目、创新创业训练和竞赛成果的转化；产业链体现为区域商贸服务、企业运营问题和真实数据场景进入课堂；人才链则通过毕业要求、岗位能力和学生作品反馈反向校准课程改革方向。四链融合使课程不再局限于单门课的知识传授，而是成为专业培养方案与区域产业需求之间的连接节点。

3.2 “人机协同”重构课堂角色与任务流程

人工智能进入课堂后，教学结构由传统的“教师—学生”二元关系转向“教师—学生—智能工具”三元协同^[6]。在这一结构中，教师负责确定任务边界、方法规范和评价标准；学生负责提出问题、组织资料、解释数据并作出商业判断；人工智能则作为资料助手、方案审阅者、数据解释伙伴和反思提示器参与学习过程。人机协同并不意味着把思考外包给工具，而是通过工具放大任务复杂度，使学生在更真实的问题情境中完成更高阶的判断。

3.3 “专创融合”强化应用型学习成果

专创融合要求专业课程与创新创业训练相互嵌入^[8]。《市场调查与预测》课程中的调研项目既可以服务课程学习，也可以转化为大学生创新创业训练计划、商科竞赛、校园创业项目或企业咨询建议。通过人工智能辅助调研设计和方案迭代，学生能够把专业方法用于识别市场机会、评估用户需求和优化商业模式，进而实现专业能力、创新意识和实践成果的统一。

4 南宁学院工商管理专业《市场调查与预测》课程教改实践

4.1 课程痛点与改革思路

改革前，课程教学中较为典型的问题包括：学生选题多以“某产品满意度调查”“大学生消费调查”等宽泛主题为主，缺少真实经营问题导向；问卷题项常直接套用网络模板，变量之间逻辑关系不清；数据分析停留在频数、均值和简单图表展示，难以形成预测判断；报告建议偏口号化，缺少由数据支撑的决策依据。针对上述问题，课程团队将人工智能嵌入项目链条，把课程任务重构为“真实问题导入—调研方案生成与审查—数据采集与清洗—分析预测—商业汇报—反思改进”六个环节。

改革的关键不是要求学生使用某一具体工具，而是明确人工智能在不同环节的角色边界：在选题阶段，人工智能用于扩展问题线索和行业背景；在方案阶段，用于生成题项备选和访谈提纲初稿；在分析阶段，用于解释图表、提示异常值和辅助文本编码；在报告阶段，用于模拟企业评委提问和帮助语言润色。最终结论、数据判断和策略建议必须由学生基于证据完成。

表 1 《市场调查与预测》课程人工智能赋能教学实施流程

教学环节	AI 嵌入点	学生核心任务	成果证据
真实问题导入	辅助梳理行业背景、用户痛点和变量线索	形成问题树，明确研究对象、变量关系和数据需求	选题说明、问题树、课堂质询记录
调研方案设计	生成问卷题项、访谈提纲和抽样方案备选	依据效度、信度和可分析性修订题项	问卷修订稿、题项说明、AI 使用日志
数据采集与清洗	解释缺失值、异常值、编码规则和数字字典	完成样本收集、数据整理、变量编码和质量检查	原始数据表、清洗记录、数据字典

续表 1 《市场调查与预测》课程人工智能赋能教学实施流程

教学环节	AI 嵌入点	学生核心任务	成果证据
分析预测	辅助解释图表、比较方法适用性、提示可能结论	完成描述统计、交叉分析、趋势预测或用户细分	分析图表、方法说明、阶段报告
商业汇报与反思	模拟企业评委追问, 辅助报告语言迭代	进行咨询式答辩, 说明结论证据和 AI 输出取舍	终稿报告、答辩记录、个人反思

4.2 教学实施过程

第一，真实问题导入。教师不再直接给出固定题目，而是提供区域商贸服务、校园消费场景或地方中小企业运营中的问题线索，如新茶饮门店复购、校园二手交易平台使用意愿、社区便利店选品优化、文旅消费偏好等。学生分组使用人工智能进行背景资料梳理，形成“现象—原因—变量—数据需求”的问题树。教师重点审查选题是否具有可调查性、数据是否可获得、变量关系是否清晰。

第二，调研方案设计。学生先由人工智能生成问卷题项和访谈提纲初稿，再依据课程中的信度、效度、变量操作化和抽样原则进行人工修订。课堂上设置“题项质询”环节，要求小组说明每一道核心题项对应的研究变量、分析用途和决策意义。通过这一过程，学生从“把问卷写满”转向“为分析目的设计题项”。

第三，数据采集与清洗。学生根据样本对象选择线上问卷、线下访谈或小组观察等方式收集资料，并在数据整理阶段使用 Excel、SPSS 或 Python 工具完成缺失值处理、异常值识别、变量编码和描述统计。人工智能主要用于解释清洗规则、提示可能的异常模式和辅助生成数据字典，但不能替代学生对原始数据质量的判断。

第四，分析预测与商业解释。课程要求学生至少完成描述统计、交叉分析或相关分析，并根据选题需要尝试趋势预测、用户细分或偏好排序。人工智能可帮助学生理解图表含义、比较不同分析方法的适用条件，并对报告语言进行初步优化。教师要求学生在报告中同时呈现“AI 建议”和“人工修正”，说明哪些建议被采纳、哪些被否定以及理由，从而训练学生对生成内容的辨析能力。

第五，汇报答辩与迭代反思。课程末期采用“企业咨询汇报”形式组织答辩。学生需要提交研究报告、可视化图表、AI 使用日志和个人反思。答辩前，学生可让人工智能模拟企业负责人、消费者或投资人提出追问；答辩中，教师和同伴围绕样本代表性、变量解释、预测依据和方案可行性进行质询。答辩后，小组根据反馈完成报告修订，形成终稿。

4.3 作业作品对比与学生反馈证据

从课程作业文本和课堂观察看，人工智能介入后，学生作品呈现出三个较明显的变化。其一，选题从泛化描述转向具体经营问题。例如，学生不再笼统讨论“大学生消费情况”，而是进一步聚焦“影响校园周边新茶饮门店复购意愿的因素”“校园二手交易平台信任机制对使用意愿的影响”等可调查问题。其二，问卷设计从题项堆叠转向变量驱动。学生在题项说明中能够标注满意度、感知价值、便利性、信任度等变量，并说明后续分析用途。其三，报告表达从经验建议转向数据支撑。部分小组能够根据交叉分析、用户分层和开放题编码结果提出分群运营、产品组合、促销时段优化等更具操作性的建议。

学生匿名反馈显示，人工智能对文献资料搜集、问卷初稿生成、报告语言润色和答辩问题预演帮助较大；但学生也反映，生成式人工智能容易给出看似完整但缺乏本地证据的结论，且在统计方法选择上可能出现“说得顺但不一定对”的问题。这说明人工智能可以提升课程效率和任务复杂度，但仍需要教师把方法规范、数据证据和学术诚信嵌入评价标准。

表 2 课程改革中的学习成果证据观察框架

观察维度	改革前常见表现	改革后可观察变化	证据来源
选题质量	主题宽泛，问题边界不清	能够聚焦具体消费、运营或服务改进问题	选题书、问题树、课堂提问
问卷设计	题项模板化，变量逻辑弱	题项与研究变量、分析用途之间关系更清晰	问卷初稿与终稿、修订说明
数据分析	以频数统计和简单图表为主	开始使用交叉分析、用户分层、趋势判断等方法	数据表、图表、分析过程记录
决策建议	建议口号化，缺少证据支撑	能够依据数据提出分群运营、产品组合或服务优化建议	报告文本、答辩记录
学习反思	较少说明方法局限和个人贡献	能够解释 AI 输出取舍、数据局限和后续改进方向	AI 使用日志、个人反思、匿名反馈

4.4 过程性评价设计

为改变期末报告“一稿定分”的评价方式，课程采用过程性评价与结果性评价结合的方式：选题与研究设计占 15%，AI 使用日志与方法反思占 15%，数据采集质量与清洗规范占 20%，数据分析与预测解释占 25%，报告质量与答辩表现占 20%，组内互评与个人贡献占 5%。其中，AI 使用日志不以工具数量为评价标准，而重点考查学生是否能够说明提示语目的、输出内容用途、人工复核方式和最终取舍理由。

这一评价设计的核心是把“是否使用人工智能”转化为“是否负责任地使用人工智能”。学生如果直接复制生成内容而缺少数据支撑，不仅不能获得加分，反而会在证据充分性、方法规范性和原创性维度被扣分。通过评价规则倒逼，学生逐步认识到人工智能是辅助研究的工具，而不是替代研究过程的捷径。

4.5 实践问题与即时调整

课程实践也暴露出若干问题。第一，学生数字基础差异较大，部分学生能够快速使用数据分析工具，部分学生则仍停留在文本生成层面。对此，课程增加了“低门槛工具包”，用 Excel 模板、可视化样例和提示语范例帮助学生进入任务。第二，部分学生存在提示依赖，习惯让人工智能直接给出结论。对此，课堂设置“证据追问”机制，要求每个策略建议必须回到原始数据或访谈材料。第三，学生对数据伦理和隐私保护认识不足。对此，课程明确禁止上传个人身份信息和企业敏感数据，并在报告中增加数据来源与授权说明。

5 人工智能赋能新商科应用型人才培养的推广路径

5.1 以课程任务重构替代工具叠加

人工智能赋能新商科的起点不是在原有课程中简单增加软件演示，而是围绕课程目标重构任务链。以《市场调查与预测》为例，课程改革将知识点讲授转化为项目链条，把抽象方法嵌入真实问题；推广到运营管理、供应链管理、数字营销等课程时，也应从“真实业务问题—数据证据—智能辅助—方案决策”的逻辑出发，设计可操作、可评价、可迭代的学习任务。

5.2 构建三类人机协同课堂

根据课程属性，可以形成三类人机协同课堂。第一类是探究式课堂，适用于运营管理、供应链管理等课程，人工智能可生成生产排程、库存波动、需求预测等情境数据，学生围绕效率、成本和服务水平开展分析。第二类是研讨式课堂，适用于战略管理、市场营销等课程，人工智能用于梳理行业资料、模拟不同利益相关者观点，学生在多元证据基础上形成经营判断。第三类是项

目式课堂，适用于市场调查、创业管理、商务策划等课程，人工智能贯穿资料检索、方案设计、报告迭代和答辩模拟全过程。

5.3 打通“课程—竞赛—企业项目”三级实践平台

应用型本科新商科改革需要把校内课程、学科竞赛和企业项目贯通起来。课程层面，教师可将学生项目设计为小型咨询任务，形成可评价的课程成果；竞赛层面，可把优秀调研报告转化为创新创业训练计划、市场调查竞赛或商业策划竞赛作品；企业项目层面，可对接区域商贸企业、园区和行业协会，将用户画像、门店选址、产品组合、运营优化等问题引入课堂。这样，课程成果才可能从“完成作业”走向“解决问题”。

5.4 建立证据链导向的智能评价机制

人工智能赋能评价的重点不是自动打分，而是帮助教师和学生形成连续证据。评价维度应覆盖学习过程、工具使用、数据质量、分析方法、决策建议和反思能力。课程可借助学习平台收集课堂讨论、阶段任务、作业修改和反馈记录，形成学生能力画像；同时引入企业导师、校内教师 and 同伴互评，避免单一算法评价带来的偏差。

5.5 提升教师跨界教学与治理能力

教师是人工智能赋能商科教学的关键变量。应用型本科院校应通过校内培训、跨专业教研室、企业实践和教学共同体等方式，提升商科教师的数据素养、提示设计能力、AI 伦理意识和项目化教学能力。对教师的评价也应从论文成果和课堂课时，逐步扩展到课程资源建设、企业项目转化、学生作品指导和数字化教学创新。

6 实践反思与推广条件

6.1 从“工具使用”走向“证据化学习”

课程实践表明，人工智能的教育价值并不自动产生。只有当教师把工具使用嵌入研究问题、方法规范和评价证据中，人工智能才可能促进学生高阶能力发展。否则，学生容易把人工智能当作快速完成作业的文本生成器。因而，课程改革应把“生成了什么”转向“为何生成、如何验证、如何修正、如何形成自己的判断”。

6.2 从“单课改革”走向“专业协同”

单门课程可以成为改革试点，但新商科应用型人才需要专业层面的持续协同。《市场调查与预测》课程中形成的数据分析、市场洞察和报告表达能力，应与运营管理、数字营销、创业管理、毕业论文等课程形成递进关系。专业层面可以建设共享案例库、工具包、评价量规和企业项目库，减少各门课程重复摸索，提高改革的整体效益。

6.3 从“经验总结”走向“持续研究”

本文基于课程行动研究呈现了人工智能赋能新商科课程改革的实施过程与初步反思，但仍存在局限：课程证据以文本作品、课堂观察和学生反馈为主，后续还需进一步增加前后测、量规评分、学习平台行为数据和毕业发展追踪等量化证据；同时，应比较《市场调查与预测》和《运营管理》等不同课程中人工智能介入方式的差异，检验改革路径的适用边界。

7 结语

人工智能赋能新商科应用型人才培养，不是单纯引入新工具，而是以真实问题为牵引，对课

程目标、教学任务、实践平台和评价方式进行系统重构。南宁学院工商管理专业《市场调查与预测》课程改革表明,当人工智能被置于“问题—数据—分析—决策—反思”的完整链条中,它能够有效提升学生市场洞察、数据解释和商业表达能力;同时,教师必须通过证据链评价、伦理规范和方法训练,防止学生陷入工具依赖。未来,应用型本科院校应在专业群层面持续推动课程协同、校企合作和师资能力建设,使人工智能真正转化为新商科人才培养质量提升的内生动力。

参考文献:

- [1] 中共中央,国务院. 教育强国建设规划纲要(2024—2035 年) [EB/OL]. (2025-01-19)[2026-06-06]. https://www.moe.gov.cn/jyb_xxgk/moe_1777/moe_1778/202501/t20250119_1176193.html.
- [2] 卢晓中. 突破边界: 高校学科交叉融合何以可能[J]. 教育研究, 2025, 46(12): 16-28.
- [3] 路瑶. 数智时代新商科人才“四链融合”培养模式研究[J]. 扬州大学学报(高教研究版), 2026, 30(2): 64-74.
- [4] 冯旭南. 人工智能冲击下的中国商科教育变革[J]. 上海管理科学, 2025, 47(5): 24-28+36.
- [5] 魏航, 郑迎迎, 陈静. ChatGPT 对商科的挑战与机遇[J]. 外国经济与管理, 2023, 45(9): 69-78.
- [6] 王媛媛, 邬雪芬, 戚筱雯. 生成式人工智能赋能商科跨学科类课程教学的价值内涵与范式重构[J]. 大学教育, 2026(6): 29-34.
- [7] 唐葆君. 人工智能背景下的新商科建设[J]. 经理人, 2026(2): 24-25.
- [8] 刘玉, 朱姝. 新商科类专业群“专创融合”人才培养路径研究[J]. 教育学术月刊, 2023(7): 46-52.
- [9] 曾小青, 刘颖. 融合生成式人工智能的新商科人才培养模式改革探索[J]. 现代职业教育, 2026(15): 41-44.