

AIGC赋能城乡规划课程改革的国内外研究知识图谱与发展趋势分析

张岁丰, 祝方才*, 张旺

湖南工业大学土木与环境工程学院, 湖南株洲, 中国

*通讯作者

【摘要】生成式人工智能(AIGC)正在改变城乡规划教育的整体面貌,不过这个领域的研究总体上还比较零散,从文献计量角度做的系统梳理也还没有出现。本文把CNKI和Web of Science当作数据来源,使用CiteSpace 6.3.R1这一工具,从关键词共现、聚类以及时区图谱三个层面,对本领域的研究热点、发展脉络和前沿趋势进行了考察。主要结果有这些:本领域已经形成了“教学改革与评价体系”“实践教学与人才培养”“人工智能与课程改革”三个核心聚类;研究过程表现出“筑基探索期—融合创新期—数智赋能期”三个阶段的跨越;“评价主体转型”“评价维度拓展”“评价技术创新”三条主线,是贯穿整个过程的演进核心。在这个基础上,本文挑选了四个典型案例做深入分析,总结出三条可以迁移的经验,即全周期追踪比终结点评更好,人机互补比任何单一主体更好,多模态数据比单一数据来源更好,并对四个趋势的走向做出了判断。

【关键词】AIGC; CiteSpace; 知识图谱; 城乡规划课程改革; 文献计量; 人机协同评价

【基金项目】湖南省社会科学联合委员会课题(编号:XSP25YBC334);湖南工业大学学位与研究生教改项目(编号:JGYB25021)

1.引言

生成式人工智能(AIGC)正在以很快的速度改变全球教育的整体格局。在城乡规划这个领域里,黄亚平等学者提出,学科的人才培养需要从“经验规划学”转向“科技规划学”,这里的关键是把分布式的知识结构和批判性的价值思维培养出来;换句话说,城乡规划教育正处在从“知识填充”走向“价值驱动”的模式转换窗口期。虽然AIGC对教育评价的支持作用已经引起了很多关注,但已有的研究大多集中在作业批改这样的单一环节,还没有研究从文献计量的角度对整个研究局面做完整的描述,专门围绕城乡规划课程改革展开的综述类文献就更少了。本文想回答几个问题:本领域的知识结构和热点分布是什么状况?研究经历了哪些阶段的变化?还存在哪些空白,以后会往哪里发展?在方法上,本文把CiteSpace文献计量法当作主要手段,检索范围覆盖了CNKI和Web of Science这两个核心数据库,从关键词共现、聚类分析和时区图谱三个方面做量化考察,同时配合典型案例的深入定性解读;这两种方式相互验证,力求把本领域从宏观结构到微观机制的多个层面描述出来。[1]

2.研究数据与方法

本文的数据采集把CNKI和Web of Science核心合集当作来源。中文检索用到了“生成式人工智能+教学评价”“AIGC+课程改革”“人工智能+城乡规划教学”这些主题词组合,英文检索则用“Generative AI + education assessment”“AIGC + curriculum reform”“artificial intelligence + urban planning education”这些主题词,时间范围定在2016—2026年。文献经过去重处理,再由人工逐条筛选,最后纳入的中文文献有19篇,英文文献有10篇。

分析工具选的是CiteSpace 6.3.R1,参数是这样设置的:时间切片按年划分(2016—2026),节点类型选Keyword,阈值策略用g-index(k=25),网络裁剪把Pathfinder和Pruning sliced networks都打开了。分析过程按照关键词共现、聚类、时区图谱的顺序一层层往前推进,横向结构和纵向演化都被考虑到了。

3.关键词共现与聚类分析

从图1显示的关键词共现情况看,高频节点集中在教学改革、课程体系、实践教学、创新、人工智能、人才培养、课程改革这些词上,围绕这些高频词,三个核心聚类被自然地聚合了出来。

图1.国内相关文献关键词共现可视化图谱

3.1 聚类一：教学改革与评价体系

这个聚类围绕“谁来评、评什么、怎么评”这组基本问题展开，它包含三个方面的转变：评价主体从教师单向主导，慢慢转向“师-机-生”多元协同；评价内容从考查知识记忆，转向衡量素养的提升；评价技术从依靠经验，转向依靠数据的支持。蒋慧芳和曾文婕提出的素养发展图谱，徐晓东和李明提

出的“一体四化三着力”模式，都是其中有代表性的探索。[2,3]

3.2 聚类二：实践教学与人才培养

这个聚类以设计类课程的实践教学改革为中心，终结性评价向全过程动态追踪的模式转变，在这里被集中地体现出来。宣蔚等提出的全链条智能化教学闭环，田莉等提出的“专业知识+AI”双驱动模式，都是标志性的成果，杨林川等则把生成式AI引入了城市设计课程的教学。[4-6]

3.3 聚类三：人工智能与课程改革

这个聚类属于方法层面的交叉地带，AI在这里不是独立的研究对象，而是课程改革底下的技术支撑。职业教育领域对它的关注明显比其他层次更高。张一平从智能对话、智能评分、个性化学习路径和虚拟助教四个方面出发，提出了一个把AIGC嵌入课堂评价的应用框架。[7]

4.三阶段演进特征

图2显示的时区图谱，把三个阶段的跨越轨迹清楚地描画了出来。

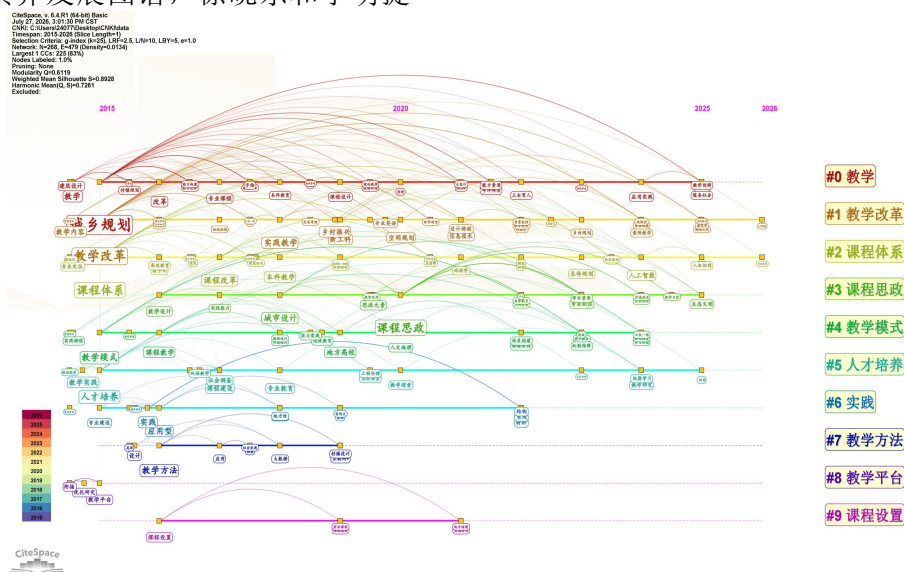


图2.国内相关论文关键词聚类时区可视图谱

4.1第一阶段：筑基探索期

这一阶段把乡村实地调研当作重心，目的是把学生的乡土认知和空间设计基础打牢。那时候AIGC还没有深入参与教学，高频关键词集中在“课程改革”“实践教学”“乡村振兴”这些传统话题上。

4.2第二阶段：融合创新期

这一阶段里，产教融合和校地联动明显变多了，“教学评价”“人工智能”“信息化”这些词开始进入研究的视野，不过技术

应用还停在零散嵌入的层面，体系化的研究安排还没有形成。

4.3第三阶段：数智赋能期

2023年，ChatGPT的出现让研究热度很快升了上去，AI和数字孪生等技术被深入地用到了教学里，“生成式人工智能”“人机协同”“全过程评价”“智能评价”这些关键词也随之出现。有一个值得注意的变化：研究的焦点正在从“把AI当作教学工具”转向“把AI当作协同评价的主体”。

这三个阶段不是一步步直线往前走的，而是空间维度上的三次跨越：从扎根“物理空间”的乡村调研，到进入“数字空间”的AIGC支持，再到连通“社会空间”的人机协同共育。城乡规划课程改革更深层的逻辑，也许就藏在育人空间的不断拓展和重新组合当中。

5.国内外研究趋势与差异分析

5.1评价主体转型：从“教师单向主导”到“人机共生评价共同体”

国外研究更偏向微观层面的实证。Altamirano等在对125项研究做的综述里提出，AIGC正在从多个方面改变教学评价；Mokmin等用64名学生做了对照实验，ChatGPT个性化评价的有效性被这个实验验证了；Merón等的看法走得更远一些：教育评价正在经历三个同时发生的转变，即从单一成果导向转向全流程追踪，从零碎的技能考核转向高阶思维的衡量，从教师单一主体转向人机协同的共同体。[8-10]

国内研究更看重宏观模式的搭建。传统的“师-生”二元结构，正在被“师-机-生”的多元格局所取代。蒋慧芳和曾文婕提出了“人机共生型评价共同体”这个概念；杨宗凯等提出，AIGC正在促成“知识+素养”的复合测评模式，三元结构的形成被它推动着；宛平和顾小清从操作层面说明了人机协同评价是可行的；孙婧和杨子婷则把改革的动因和实践路径做了整体的梳理。[11-13]

5.2评价维度拓展：从“单一书本知识”到“多元综合素养增值”

国外研究把过程数据看得比结果数据更重。Rakovic等证实，多模态过程指标的预测效果比传统成果导向指标更好；Pereno和Aulisio把需求分析、方案迭代放进了评价里；Dino等又进一步把提示词质量、人机对话深度和反思迭代能力也考虑了进去。[14-16]

国内学界是沿着三条线索展开的。在内容广度上，宣蔚等把评价重心推向综合素养的提升，田莉等用LLM多智体系统搭出了三阶段模型；在数据类型上，谢日行等把多模态数据整合成全方位的AI分析模型，评价因此从经验判断转向了数据驱动；在成果深度上，田银生等的微模块植入方案给五阶过程追踪提供了方法上的依据，张诗铭则把思政挖掘和自适应评价融合起来，建成了一套体系。[17-19]

5.3评价技术创新：从“静态图纸评价”到

“动态可视化量化”

国外研究的重心放在实证验证和工具开发上。Agkathidis等把AI图像合成引入建筑设计教学，它在生成式形态探索上的价值被验证了出来；Simekova等提出，人机协作的质量应该被放进过程性评价里；Albano等提出了“GAI迭代数据+客户反馈+教师”三元素框架，多主体协同评价由此有了一个可操作的方案。陈雷等则对“人-机-人”建筑设计教学模式的本土化路径做了探索。[20-24]

国内研究的重心，从讨论工具替代慢慢转向了搭建智能共学的生态。陈文莉等提出的“学AI、用AI、与AI共学、超越AI”四阶路径，把认知进阶的路线描画了出来；黄亚平等论证了从经验规划学到科技规划学的模式转换逻辑；赵斌直接点出了转型的核心，就是从“知识填充”走向“价值驱动”。另外还有一项基于68项实证研究的整合分析，它系统地考察了生成式AI促进高阶思维培养的机制和边界。[25-28]

中外研究的取向差异是很清楚的：国外喜欢做微观实证和工具验证，国内则倾向于回应宏观政策和搭建模式。CiteSpace分析还发现了四个研究空白：人机协同的主客观评价机制还在概念探索的阶段，“师-生-多主体”的协同方案还没有成型；乡村自然生态意识、文化遗产这类育人目标，还没有被放进评价体系里；有AIGC支撑的全阶段动态追踪方案还缺少；能覆盖评价全周期的干预闭环和整合路径，也仍然是空缺的。

6.典型案例分析与四大发展趋势

6.1四案例深度剖析

在清华大学的“AI生成式影像”课程里，闵嘉剑等用Midjourney和Stable Diffusion搭出了“初期辅助—中期灵感媒介—后期整合平台”这个三阶段递进模型，评价逻辑从“主观审美判断”转向了“数据导向分析”。同济大学的田莉等用LLM多智体系统搭出三阶段框架，评价维度从单一的图纸成果，扩展到了需求分析深度、方案迭代路径和AI协同质量，学生素养的立体画像因此被建立了起来。马来西亚理科大学的Mokmin等做了实验，受试者是64名学生，这个实验在验证ChatGPT有效性的同时，也把“过度依赖”和“同质化输出”这两个风险揭示了出来，它还提供了“基线测试→伴随式干预→交叉验证”这样的对照实验做法。意大利的Albano等引入了“客户需求—GAI迭代数

据一教师判断”三要素框架,“AIGC初评+教师终审”的双签模式是不是可行,被这个框架验证了。[29]

6.2跨案例比较与趋势展望

四个案例在评价维度上各有各的侧重:清华看重创意生成阶段的AI辅助,同济用多智体系统去拓展综合素养,马来西亚通过交叉验证来提醒依赖的风险,意大利则把客户反馈放进了全周期框架。把这些案例放在一起比较,三条经验可以被总结出来:全周期追踪比终节点评更好,人机互补比任何单一主体更好,多模态数据比单一数据来源更好。

在上面案例比较和文献计量分析的基础上,本领域四大发展趋势可以被进一步判断出来。

趋势一:角色升级。“人机协同”和“全过程评价”是突现程度最高的前沿词,它们说明AIGC正在从“被动的辅助工具”变成“主动协同评价的智能体”,“AI初评建议+教师终审裁定”这种双签制衡模式,会成为制度设计里的关键落点。

趋势二:维度拓展。“数字素养”“在地性”“创新能力”这些关键词的上升势头很明显,人文关怀和伦理素养成了评价维度里新的增长点。更深一层的问题是:技术理性和人文温度之间的动态平衡要怎么实现,这是维度拓展过程中躲不开的核心矛盾。

趋势三:技术转型。“知识图谱”“能力雷达图”“设计迭代效率曲线”这类可视化工具正在多起来,多模态数据的整合有可能催生出全周期智能评价的闭环,评价范式也会被它从“以测评为目的”推到“以成长为导向”上去。不过通用大模型在处理乡村在地文化语境的时候,短板暴露得很明显,训练数据的同质化可能会带来文化偏见这种系统性的风险。

趋势四:成果推广。现有研究高度集中在单一课程或者单个院校的个案上,能跨课程、跨院校迁移的标准非常缺乏。如果标准化的操作框架和质量保障体系建立不起来,可供复制的“区域样本”也形成不了,这个领域就很难走出“点状探索”的局面。

7.研究局限与展望

本文把文献计量和案例研究两种路径合在一起使用,对AIGC支持城乡规划课程改革的研究局面做了比较完整的描述,不过研究在几个方面还是受到主客观条件的限制。

第一是数据来源的覆盖范围。样本只包

括中文19篇、英文10篇,这跟该交叉领域还在起步阶段、高质量文献数量不够有直接关系。样本偏小,聚类结果就可能有偏差,正在冒头的研究分支不一定都能被完整地映射出来。等文献积累得更充足以后,检索的范围需要扩大,语种的覆盖也要补充,这样结论的稳健性才能提上去。

第二是方法工具本身的边界。CiteSpace虽然有直观、可以复现的优点,但关键词共现很依赖作者自己写的关键词,隐性的知识关联它能捕捉到的有限;聚类标签自动生成也存在语义偏差的风险。如果把内容分析法、扎根理论这类定性路径加进研究设计,量化图谱和定性深描之间的交叉校验就有可能实现。

第三是经验材料的获取层次。案例分析全部建立在已经发表的文献上,一线教师的深度访谈、课堂观察记录和学生成长的追踪数据都是缺少的。已有文献也有结构上的偏向,大多侧重宏观模式的搭建,AIGC工具的实际使用效果、师生的接受程度、课堂互动的机制这类微观经验被披露得不够,本研究的实践启示因此带有一定的间接性。

第四是技术嵌入带来的伦理和实践风险。通用大模型对乡村在地文化语境的感知能力是有限的,AIGC工具一旦介入有地域特色的方案评价,训练数据的同质化就可能压制学生的原创性探索和地域表达。隐私泄露、数据滥用和算法歧视这些“技术性风险”已经不能忽视,现有的教学规范体系还不足以把这些风险覆盖住,伦理治理框架的搭建已经很紧迫了。

把上面的局限分析和国内外研究趋势合起来看,未来研究可以沿着下面的方向继续深入。

一是研究范式的多维整合。样本的覆盖面要扩大,更多语种的文献和灰色文献都要纳入进来,同时内容分析法、社会网络分析和扎根理论要合在一起使用,慢慢走向“量化图谱+质性深描+实证验证”的三维范式,不同路径相互校验,结论才能更可靠一些。

二是实践成果的跨域推广。关键是把标准化的操作框架和质量保障体系建立起来,可供复制的“区域样本”也要打磨出来,这样AIGC支持的城乡规划课程评价才能从零散的“点状探索”走向有组织的“面上推广”。

三是技术路径的轻量化转向。与其一直走“自研大模型”这种重资产路线,不如基

于成熟的API和开源模型去搭轻量化的工具链,把“智生—智析—智评—智馈”的全周期评价 workflow 建立起来。“乡村地域特征+名师设计样板”双核数据库的建设,会是校准算法偏差、缓解通用大模型在地文化盲区的关键一步。

往后看,AIGC支持的城乡规划课程评价改革,有望进入“理论深化—工具开发—实证验证—标准推广”一起推进的阶段。人机协同评价也会从理念上的倡导,慢慢变成可以操作的系统方案。城乡规划教育也许能完成两个转型,即从“经验驱动”到“数据赋能”,从“知识填充”到“价值驱动”,这不是简单的技术升级,而是深层模式的更替。

参考文献

- [1] 赵斌.重塑课堂:从混合式教学到AI辅助智慧教学[J].中国大学教学,2025(11): 69-75
- [2] 蒋慧芳,曾文婕.生成式人工智能推动教育评价转型[J].中国教育学刊,2025(8)
- [3] 徐晓东,李明.“一体四化三着力”:高校课程教学评价模式的创新实践[J].中国大学教学,2024.
- [4] 杨林川,彭迎澳,陈春谛等.生成式AI赋能城市设计课程教学[J].城市学报,2025(1): 111-116
- [5] 宣蔚,宋敏,田骏丹等.数字化赋能的城市设计教学模式创新与实践探索[J].建筑学报,2025(9): 14-20.
- [6] 田莉,杨鑫,张雨迪等.“专业知识+人工智能”双驱动的城乡规划设计教育创新探索——以住区规划为例[J].城市规划学刊,2024(5): 71-78.
- [7] 张一平.AIGC赋能课堂教学评价的逻辑机理与应用模式[J].黄河水利职业技术学院学报,2026,38(1): 73-79.
- [8] ALTAMIRANO S F S, MAQUEN-NIÑO G L E, ROLDÁN C M G, et al. Generative artificial intelligence in higher education: a systematic review of perceptions, implementation and pedagogical transformation[J]. Review of Education, 2026.
- [9] MOKMIN N A M, SU H. Integrating generative artificial intelligence into design and art course: effects on student achievement, motivation, and self-efficacy[J]. Interactive Learning Environments, 2025.
- [10] MERON Y, TEKMEENARAC A. Artificial intelligence in design education: evaluating ChatGPT as a virtual colleague for post-graduate course development[J]. Design Science, 2023(9).
- [11] 杨宗凯,王俊,吴砥等.ChatGPT/生成式人工智能与教育创新:机遇、挑战以及未来[J].华东师范大学学报(教育科学版),2023(7).
- [12] 宛平,顾小清.生成式人工智能支持的人机协同评价:实践模式与解释案例[J].现代远程教育,2024(2): 33-41.
- [13] 孙婧,杨子婷.人工智能时代教学评价改革的主要动因、基本原则与实践路径[J].课程·教材·教法,2024(5): 64-70.
- [14] DINO R, ECONOMOU M. AI-driven pedagogies in architecture: a framework for early-stage design education[J]. Design Studies, 2025.
- [15] RAKOVIĆ S, et al. Multi-modal process indicators of self-regulated learning in writing assessment[J]. Journal of Computer Assisted Learning, 2023, 39(3): 745-764.
- [16] PERENO A, AULISIO A. Teaching systemic design to foster sustainability learning in non-design curricula[J]. International Journal of Sustainability in Higher Education, 2025.
- [17] 宣蔚,宋敏,田骏丹等.数字化赋能的城市设计教学模式创新与实践探索[J].建筑学报,2025(9): 14-20.
- [18] 谢日行,张松超,胡艳.河南工业大学:AI驱动课堂教学质量评价变革与智慧教学实践创新[J].河南教育信息化,2025: 58-59.
- [19] 田银生等.微模块植入在城乡规划专业设计类课程中的运用[J].高等建筑教育,2023,32(2): 89-95.
- [20] AGKATHIDIS A. AI-assisted design: utilising artificial intelligence as a generative form-finding tool in architectural design studio teaching[C]//Proceedings of the 42nd International Conference on Education and Research in Computer Aided Architectural Design in Europe (eCAADe). Newcastle upon Tyne, UK, 2024.
- [21] SIMEKOVA K, EHRlich B. An adoption of AI in architectural education through an analysis of Stable Diffusion practice-based lectures[C]//eCAADe 2025.
- [22] ALBANO S, et al. Integrating generative AI

- in design education: a structured approach to client-centered interior design visualization[J]. Interior Design Magazine, 2024.
- [23]陈雷, 张伶俐, 陈子墨等.基于图像生成式人工智能的“人-机-人”建筑设计教学模式研究[J].建筑师, 2025(4): 56-63.
- [24]GASEVICD.Learninganalyticsforeducationa lassessmentintheeraofgenerativeAI[J].JournalofLearningAnalytics, 2025, 12(1): 1-15.
- [25]李华, 王磊.GenAI时代的学习评价转型: 指向高阶思维形成[J].现代教育技术, 2025.
- [26]陈文莉, 张华, 王磊.人工智能运用的“学AI、用AI、与AI共学、超越AI”四阶路径[J].开放教育研究, 2025.
- [27]刘明, 郭烁, 张微, 王静贤.生成式人工智能何以促进高阶思维能力培养? ——基于68项实证研究的整合分析[J].远程教育杂志, 2025(5): 55-66.
- [28]黄亚平, 杜柯均, 彭翀.从经验规划学走向科技规划学: AI赋能城乡规划专业人才培养的路径[J].规划师, 2025, 41(12): 11-17.
- [29]闵嘉剑, 于博柔, 张昕.生成式人工智能时代的设计教学探索——以清华大学“AI生成式影像”课程为例[J].建筑学报, 2023(10): 42-49.