

“人脑为主、机器为辅”：人工智能融入仿古建筑设计课程的能力框架与实践路径

钱忠杰

广东建设职业技术学院，广东 清远 511500

DOI:10.61369/EIR.2026070034

摘 要：生成式人工智能（AIGC）正在改变建筑设计行业的工作方式，也对高职古建筑工程技术专业的人才培养提出了新要求。本研究以行动研究为方法，依托《仿古建筑设计》课程开展两轮教学试点：2025年春在23级古建筑工程技术1班先行引入文本类AI，2025年秋在24级古建筑工程技术1班实现全工具链落地。研究以“人脑为主、机器为辅”为原则，构建了涵盖AI工具应用、AI幻觉辨识、Prompt工程、人机协作边界判断四个维度的能力框架；以“AI意象图形制问题排查清单”为核心教学工具，以龙潭寺活化项目和第五届松阳乡村振兴全国建筑设计大赛为“真题真做”的实践载体。两轮实践表明，AIGC时代古建专业学生的核心能力不是会用AI，而是驾驭AI而不被AI带偏；“人脑为主、机器为辅”既是技术原则，也是文化立场。

关 键 词：AIGC；古建筑工程技术；仿古建筑设计；工具驾驭力；行动研究

"Human Brain as Primary, Machine as Auxiliary": The Competency Framework and Practical Pathways for Integrating Artificial Intelligence into the Curriculum of Antique-Style Architectural Design

Qian Zhongjie

Guangdong Construction Polytechnic, Qingyuan, Guangdong 511500

Abstract： Generative Artificial Intelligence (AIGC) is transforming the working methods in the architectural design industry and posing new demands for talent cultivation in the field of ancient architectural engineering technology at vocational colleges. This study employs an action research methodology and conducts two rounds of teaching pilots within the "Antique-Style Architectural Design" course: In the spring of 2025, text-based AI was first introduced in Class 1 of Ancient Architectural Engineering Technology, Grade 23, and in the autumn of 2025, a full toolchain was implemented in Class 1 of Ancient Architectural Engineering Technology, Grade 24. Guided by the principle of "human brain as primary, machine as auxiliary," the study constructs a competency framework encompassing four dimensions: AI tool application, AI hallucination identification, Prompt engineering, and boundary judgment in human-machine collaboration. It utilizes the "AI Imagery Graphic Production Problem Troubleshooting Checklist" as a core teaching tool and employs the Longtansi Temple Revitalization Project and the Fifth National Architectural Design Competition for Rural Revitalization in Songyang as practical carriers for "real-world problem-solving." The two rounds of practice indicate that the core competency for students in ancient architectural programs in the AIGC era is not merely the ability to use AI but to harness AI without being misled by it; "human brain as primary, machine as auxiliary" serves as both a technical principle and a cultural stance.

Keywords： AIGC; ancient architectural engineering technology; antique-style architectural design; tool mastery; action research

一、问题提出

2022年以来，AIGC在建筑设计领域的应用已从尝鲜走向规模化落地。中南建筑设计院自主研发的Giant AI平台将效果图渲

染时长从3至5天缩短到约4小时，并把荆楚派建筑特征纳入模型训练^[1]；中信建筑设计研究总院于2024年11月发布“信筑AI”平台，覆盖方案生成、图纸审核、文档处理等设计全流程^[2]；中建八局发展建设公司设计研究院整合DeepSeek、Midjourney等

工具构建 AI 工作流，定制契合自身设计风格的建筑模型^[3]。文化遗产领域同样如此：敦煌研究院与腾讯合作的壁画数字化保护项目显著提升了病害识别效率^[4]；2025年5月苏州上线“香山帮 AI 知识库”，将《营造法原》等营造典籍数字化，成为国内首个将地域性传统营造体系与 AI 知识库结合的公开案例^[5]。行业调研的信号也很清晰：D5 渲染器与腾讯研究院联合发布的《2025 设计行业 AI 应用趋势报告》显示，2025 年设计行业 AI 使用率达 85.8%，其中 43.8% 的从业者已在项目中实际应用 AI 辅助设计，较 2024 年的 25.7% 大幅提升，未使用任何 AI 工具的比例则从 37.9% 骤降至 14.2%^[6]。AI 应用能力正从加分项变为部分岗位的基础门槛。

与行业的快速变化相比，高职古建筑专业的教学回应普遍滞后。滞后不仅体现在工具层面——多数院校尚未将 AIGC 系统性纳入教学——更在认知层面。古建筑专业的特殊性在于，传统营造法度高度精确：斗拱的出跳层数、屋顶的举折比例、柱础的形制选择，都有严格的历史依据和地域规范，容不得“差不多就行”。而 AIGC 生成的古建筑图像往往视觉上颇具冲击力，形制上却漏洞百出。学生若不加辨别地采用，既会形成错误的专业认知，也会在文化传承层面造成损失。

由此引出本研究的核心问题：当 AI 能够瞬间生成“看似古建”的图像时，学生真正应当具备的核心能力是什么？应如何构建与之相应的能力框架，并借助可操作的教学工具使其在课堂中落地？

二、文献综述

AIGC 在建筑设计领域的应用研究近年增长迅速，其在方案构思、效果图渲染、文档处理等环节的价值已得到广泛验证，相关讨论多集中于效率提升、创意激发与工作流重构。但现有研究大多面向通用建筑设计场景，对古建筑这类形制规范源自历史文献与地域传统的领域关注不足。

学术界已开始注意到其中的风险。以 Stable Diffusion 为代表的扩散模型^[7]已被尝试用于建筑遗产图像生成^[8]，但其基于统计相关性合成图像，缺乏对传统木构形制规则（举折、斗拱出跳、柱础形制等）的显式约束，易产生“形似而制误”的结构性失真，值得注意的是，生成式模型在自然语言生成领域中被广泛研究为“幻觉”问题^[9]，这一概念亦可类比应用于建筑遗产图像的生成任务中。这说明形制幻觉不是偶发的技术缺陷，而是当前 AIGC 工具在古建领域的系统性风险；仅教学生“使用 AI”并不够，还须培养其识别和修正 AI 幻觉的能力。

国内职业院校已有一些探索：苏州工艺美术职业技术学院依托国家级数字非遗基地建设“数字苏作”平台^[10]；重庆建筑工程职业学院将 AI 算法用于古建病害检测^[11]；浙江建设职业技术学院建成“一馆四库一平台”数智资源库^[12]。这些探索大多停留在工具引入或资源建设层面，尚未回答“学生应具备什么能力才能正确使用 AI”这一根本问题。本研究即以此为切入点，尝试把视角从工具引入转向能力框架。

三、“人脑为主、机器为辅”能力框架构建——从“会用 AI”到“驾驭 AI”

本研究的核心命题是：AIGC 时代古建专业学生的核心能力不是“会用 AI”，而是“驾驭 AI 不被 AI 带偏”。古建筑工程技术专业的价值在于对传统营造法度的精准掌握与文化传承。梁思成先生“中而新”的理念——以传统为根基、以创新为表达——在 AIGC 时代可以转化为：以扎实的传统知识为根基，以 AI 工具为创新表达的手段。AI 越是只懂表面的华丽，学生越要懂骨子里的东西。这不是排斥 AI，而是坚守人的主体性。

据此，本研究构建了“人脑为主、机器为辅”四维能力框架（表 1）。

表 1 “人脑为主、机器为辅”四维能力框架

能力维度	核心内涵	在古建专业中的体现
AI 工具应用	熟练运用多种工具完成全链路辅助设计	豆包、DeepSeek 检索分析，即梦、文心一格、通义万相生成意向图，Kimi 分析长文档，SketchUp、Revit 三维建模
AI 幻觉辨识	识别并修正 AI 生成图像中的形制错误	用形制排查清单逐项核查屋顶举折、斗拱出跳、柱础形制等问题
Prompt 工程	将专业知识转化为精准提示词	把“闽东硬山顶民居”“浙西南夯土民居”等地域特征嵌入提示词
人机协作边界判断	理解 AI 能力边界，在关键环节坚守人类主导	三维建模与斗拱、榫卯等核心构件严禁 AI 一键生成，须按古法模数手工完成

四个维度不是并列关系：工具应用是基础，Prompt 工程是进阶，幻觉辨识是核心差异化能力，边界判断是最高层次的元认知能力，四者共同构成“驾驭 AI”的能力闭环。幻觉辨识之所以关键，是因为形制幻觉已被证实为系统性风险；边界判断之所以必要，是因为营造法度的精确性决定了“人脑为主”不仅是教育理念，更是专业底线。

四、研究设计与实施——两轮行动推动全工具链落地

本研究采用著名教育学者 Kemmis 和 McTaggart 的行动研究方法，通过“计划—行动—观察—反思”的循环迭代改进教学实践^[13]。数据来源以教师课堂跟踪观察和学生作品质性分析为主，辅以典型学生反馈，不追求统计意义上的量化结论，而是通过质性描述呈现教学改革的过程逻辑。

研究依托《仿古建筑设计》课程开展。该课程为古建筑工程技术专业核心课程，68 学时（理论 28 学时、实践 40 学时），4 学分，开设于第三学期或第四学期，以古建筑方案设计为核心任务。

第一轮试点（2025 年春，23 级古建筑工程技术 1 班）以文本类 AI 先行，引入豆包、DeepSeek 用于设计概念文案撰写、汇报文本框架搭建与古建文献检索。文本 AI 的辅助价值得到初步验证，学生前期调研的文献覆盖面明显扩大；同时 AI 幻觉问题初步显现——AI 会把不同时期、不同地域的建筑特征混淆拼接，生成

“看似有据实则无源”的内容，教学团队据此确立了“AI摘要必须回溯原文逐句核对”的规则。本轮未引入图像生成工具，学生概念构思阶段的“画图瓶颈”问题没有解决，这直接推动了第二轮的工具扩展。

第二轮试点（2025年秋，24级古建筑工程技术1班，55人）实现全工具链落地，构建了覆盖8个AI工具与专业软件的全链路工作流（表2）。真题采取全班对半分流：约半数学生推进龙潭寺活化项目（福建屏南县龙潭里村，闽东乡土宗祠类建筑），另一半参与第五届松阳乡村振兴全国建筑设计大赛（浙江）。分流的目的是避免“尖子独享真题”，让全班学生都在真实项目或赛题语境下完成完整的AI辅助设计闭环。

表2 全链路 AI辅助设计工作流

设计阶段	主要工具	人的主体性体现
前期调研	豆包、DeepSeek	AI做长文摘要，学生逐句核对并提炼文化精神
概念发想	豆包、DeepSeek	多轮 Prompt 引导，不接受首个答案
方案推敲	即梦 + 豆包 / DeepSeek	学生须指出 AI 生成图中的形制错误
三维建模	SketchUp、BIM/Revit	核心结构严禁 AI 一键生成，按古法模数手工推敲
效果表现	即梦、文心一格、通义万相	控制 AI 渲染权重，保留手工建模的结构严谨性
汇报总结	DeepSeek、Kimi	AI 提供大纲，学生填充在地文化阐释

本轮的核心创新是正式部署“AI意向图形制排查清单”（表3），把幻觉辨识能力的培养落实为可操作的检查流程。

表3 AI意向图形制排查清单（6项）

排查项目	排查要点
屋顶举折	举折比例是否符合地域传统，屋脊高度是否合理
斗拱出跳	出跳层数是否在历史规制内，制式是否与建筑等级相符
柱础形制	是否与地域传统相符（如闽东宗祠常见素平础、覆盆础）
台基高度	是否与建筑等级和地域做法相符
开间比例	面阔与进深比例是否符合传统模数规律
门窗样式	是否存在时代或地域混搭

五、研究发现

（一）概念构思阶段的“画图瓶颈”得到缓解

往届学生在构思初期常陷入视觉意向匮乏的困境：脑中有模糊的空间感觉，却无法快速视觉化，设计推进迟缓，自信心受挫。引入即梦、通义万相后，学生通过调整提示词高频试错，更快建立起对不同地域风格的设计直觉，起步速度和方案探索范围都有明显改善。需要说明的是，学生并非直接采用AI生成图；恰恰是有了大量可供批判的生成图，他们才更清楚自己想要的空间感觉，并在SketchUp中将其精确落地。

（二）AI幻觉辨识力可以通过排查清单训练形成

龙潭寺项目中，学生用即梦生成的闽东风格意向图暴露出多类典型错误：斗拱出跳多达七八跳，远超宋代官式规制上限；屋脊高耸如山，与闽东低平舒展的乡土气质相悖；柱础是北方清式鼓镜础，与闽东宗祠常见的素平础、覆盆础形成时代与地域的双

重错位。教学团队引导学生把发现的问题逐条整理成排查清单，将原本依赖经验积累的形制辨识转化为可操作、可训练的显性流程。此后学生对AI生成图的批判性审视明显增强，不再被动接受视觉输出，而是拿着“尺子”去量、去判断、去取舍，并能说明修正依据。

（三）Prompt的精准度取决于对地域建筑文化的理解深度

松阳大赛项目中，学生初期使用“传统民居”“古风建筑”等通用提示词，生成图缺乏在地性，呈现混杂多种地域风格的“泛古风”。随着学习深入，学生把“浙西南夯土民居”“松阳传统村落”“生土建筑”等地域特征词嵌入提示词，生成图的地域性明显提升。这形成了一个正向循环：为写出好提示词，学生必须深入研究传统建筑；研究越深，越能驾驭AI。

（四）“全班对半分流”扩大了改革受益面

传统教学中，竞赛项目往往只有少数优秀学生有机会参与。对半分流使全班55名学生都在真题语境下接受了完整的AI辅助设计训练，两组学生的工具应用与形制辨识能力均有提升，组间还形成了良性的横向比较与交流。

六、讨论

本研究最主要的理论贡献是一个视角转换：把AIGC教学的核心问题从“如何引入AI工具”转向“如何培养驾驭AI的能力”，从技术培训上升为能力培养。前者关注工具熟练度，后者关注学生面对AI输出时的判断力与主体性——对古建专业而言，这种主体性同时是一种文化立场。

实践层面产出了两个可推广的工具。形制排查清单把隐性的形制辨识能力转化为显性流程，风景园林设计、室内艺术设计等相邻专业可参照此思路，依据本专业的形制规范开发相应清单；全链路AI工作流覆盖从前期调研到汇报总结的完整流程，并明确标注每个环节人的主体性体现，可作为同类专业的参考框架。

实践中还形成了一条明确的边界：三维建模与斗拱、榫卯等核心构件，现阶段不宜AI一键生成。一方面，当前工具的建模精度远不能满足工程落地要求，形制幻觉在三维层面同样存在；另一方面，手工推敲建模正是学生深入理解营造法度的核心学习环节，被AI替代就等于放弃了最重要的专业训练。划定边界正是“人脑为主、机器为辅”的实质：清楚哪些环节AI可以辅助、哪些环节人必须主导。

一个计划之外的收获是思政的隐性融合。学生拿着清单逐项核对AI生成图与《营造法式》的差异时，必须真正理解斗拱的受力逻辑、柱础的地域差异、举折的历史演变，这本身就是主动而深刻的文化学习，无须额外“贴标签”。文化自信不是喊出来的，而是在与AI的博弈、一次次回溯传统法式的过程中自然生长出来的。

本研究的局限也应指出：仅涉及单一院校、单一专业的两轮试点，样本有限，结论能否推广至其他院校或专业需谨慎对待；数据以课堂观察和质性反馈为主，缺乏量化支撑；AIGC技术迭代极快，文中的工具与工作流可能很快需要调整，结论有待在动态

的技术环境中持续检验。

七、结论

两轮行动研究对“当 AI 能瞬间生成看似专业的内容时，学生的核心能力是什么”给出了基于实践的回答：不是会用 AI，而是驾驭 AI。四维能力框架提供了操作化路径——工具应用是入门，Prompt 工程是进阶，幻觉辨识是核心差异化能力，边界判断是

最高层次的元认知能力；形制排查清单则把抽象框架落到了具体的课堂流程。对古建筑工程技术专业而言，“人脑为主、机器为辅”更是一种文化立场：当 AI 能够瞬间生成斗拱的皮囊，教育的使命是培养真正理解斗拱灵魂的人。以传统营造法度为根基，以 AI 工具为创新表达的手段，在人机协作中实现古建文化的当代传承——这不是技术焦虑，而是文化自信。

参考文献

[1]湖北省人民政府门户网站. 中南建筑设计院“Giant AI”平台助力建筑设计智能化[EB/OL]. (2024-04-11). https://zjt.hubei.gov.cn/bmdt/dtyw/mtjj/202404/t20240411_5156162.shtml.

[2]建筑档案. 中信设计“信筑 AI”融合 DeepSeek 推出“信筑通”数字助手[EB/OL]. (2024-11-27). <http://www.archina.com/index.php?g=portal&m=index&a=show&id=9992>.

[3]ARCHINA 建筑中国. 设计·前沿 | 中建八局发展建设公司设计研究院以 AI 驱动方案创作迈向新变革[EB/OL]. (2025-04-01). <http://www.archina.com/index.php?g=portal&m=index&a=show&id=10171>.

[4]每日经济新闻. 敦煌研究院与腾讯合作壁画数字化保护相关报道[EB/OL]. (2021-03-20). <https://www.nbd.com.cn/rss/toutiao/articles/1663566.html>.

[5]苏州市人民政府. “香山帮 AI 知识库”正式上线[EB/OL]. (2025-05-29). <https://www.suzhou.gov.cn/szsrnzf/dstx/202505/92552c8ed89949a39fcfad1ea50aade2.shtml>.

[6]腾讯研究院. D5 渲染器. 2025 设计行业 AI 应用趋势报告[R/OL]. (2025-10-28). <https://www.fxbaogao.com/view?id=5116592>.

[7]Rombach R, et al. High-resolution image synthesis with latent diffusion models[C]. CVPR, 2022: 10684–10695.

[8]Xu S, Zhang J, Li Y. Knowledge-Driven and Diffusion Model-Based Methods for Generating Historical Building Facades: A Case Study of Traditional Minnan Residences in China[J]. Information, 2024, 15(6): 344. DOI:10.3390/info15060344.]

[9]Ji Z, et al. Survey of hallucination in natural language generation[J]. ACM Computing Surveys, 2023, 55(12): 1–38.

[10]一个苏州. 赋能非遗传承发展的创新实践[EB/OL]. (2025-10-27). <https://www.asuzhou.com/show-15732.html>.

[11]重庆建筑工程职业学院. 重庆建筑工程职业学院“名匠古建”团队匠心筑梦，引领古建筑保护新篇章[EB/OL]. (2024-08-15)[2026-07-07]. <https://www.cqjzc.edu.cn/csgd/info/1025/1996.htm>.

[12]浙江建设职业技术学院. 浙江建设职业技术学院着力培养古建类工匠人才[EB/OL]. (2026-03-31). <https://www.tech.net.cn/news/show-107748.html>.

[13]KEMMIS S, MCTAGGART R. The action research planner[M]. Victoria: Deakin University Press, 1988.