

AI 全链驱动 PIE-CDIO 模式的环境设计教学探索

——以《景观设计基础》为例

苏晓梅

昆明城市学院 云南 昆明 650000

【摘要】：在人工智能技术快速迭代与设计行业深度转型的双重背景下，传统景观设计教学面临“工具与逻辑割裂”“知识转译困难”“项目流程断裂”等结构性困境。本文以建构主义理论与 CDIO 工程教育模式为理论基础，提出并构建了“AI 全链驱动 PIE-CDIO”教学模式。该模式以 PIE（感知-图解-实验）实现跨学科知识的内化转译，以 CDIO（构思-设计-实现-运作）构建真实项目执行骨架，并将生成式 AI 工具作为横向神经中枢，系统嵌入课前、课中、课后全过程。教学实践表明，该模式有效提升了学生的系统设计思维、AI 协同能力与项目落地能力，为设计类课程的数智化转型提供了可复制的实践范式。

【关键词】：AI 全链驱动；PIE-CDIO；项目式教学；景观设计；数智化转型

DOI:10.12417/2982-3811.26.02.003

1 引言：AI 时代设计教育的范式重构

设计教育正经历一场前所未有的结构性变革。一方面，以生成式 AI 为代表的技术工具极大降低了图像生成、文本撰写、方案推演的技术门槛；另一方面，设计行业正从“增量扩张”转向“存量更新”，对人才的能力要求从“设计绘图”转向“系统决策者”。在这一背景下，《景观设计基础》作为环境设计专业的核心课程，面临着三重教学困境：

第一，AI 工具与设计逻辑割裂。学生普遍将 AI 视为“画图加速器”，而非设计决策的辅助系统，导致思维碎片化加剧，缺乏从场地问题到设计策略的逻辑闭环。第二，跨学科知识无法被 AI 有效转译。学生掌握生态学、社会学等原理，却无法向 AI 提出正确的设计问题，形成“知识悬空”。第三，真实项目流程断裂。传统教学中的“虚拟项目”缺乏全流程支撑，学生虽能出图，却难以应对真实工程问题，面对甲方意见时常束手无策。

上述问题本质上反映了传统“经验主导型”教学模式与 AI 时代能力需求之间的深层冲突。为此，本文尝试回答一个核心命题：如何重构教学模式，使 AI 从“工具”上升为“思维伙伴”，从而培养不可被 AI 替代的设计决策者。

2 理论基础与模式构建：PIE-CDIO 双阶实践链

2.1 理论支撑：建构主义、CDIO 与人机协同

2.1.1 建构主义学习理论

强调学习是学习者在真实情境中主动建构知识的过程。PIE 阶段的“感知-图解-实验”正是通过多模态体验，帮助学

生将抽象的跨学科知识转化为个人认知图式。

2.1.2 CDIO 工程教育模式

CDIO 代表构思（Conceive）、设计（Design）、实现（Implement）、运作（Operate），强调在真实工程背景下培养学生系统设计与实践能力。本研究将其作为项目执行的流程骨架。

2.1.3 人机协同理论

为本研究的 AI 嵌入策略提供了关键视角——AI 不应替代人类判断，而应扩展认知边界，形成“人脑决策+AI 计算”的协同范式。

2.2 模式总体架构：PIE-CDIO 双阶实践链

基于上述理论，本次提出“AI 全链驱动 PIE-CDIO”教学模式。其核心结构分为两个阶段：

2.2.1 PIE 阶段

感知 Perception—图解 Illustration—实验 Experiment 三个环节是面向跨学科知识的内化转译。通过 AI 辅助数据感知、概念图解、空间实验，降低认知门槛，激发学习动机，完成从抽象原理到可操作设计语言的第一次转译（“艺术+工程”融合）。

2.2.2 CDIO 阶段

构思 Conceive—设计 Design—实现 Implement—运作 Operate 四个环节是面向真实项目的工程实践。在 PIE 阶段的基础上，学生依次完成设计逻辑构建、方案深化、自动出图、VR 运维模拟等环节，完成从设计方案到可落地工程成果的第二转译，培养系统思维与工程素养。

作者简介：苏晓梅，昆明城市学院艺术学院副教授，主要研究方向：景观规划设计、设计教育；

项目来源：昆明城市学院课程思政示范课建设项目“景观设计基础”；昆明城市学院教学改革研究项目“AI 全链赋能《景观设计基础》课程 PIE-CDIO 项目式教学模式创新与实践”，项目编号 XJG25002。

两个阶段并非简单线性递进，而是形成“艺术+工程”双螺旋上升结构。AI系统作为“横向神经中枢”，贯穿所有节点，实现从“经验主导的线性推敲”向“人机协同的并行优化”的范式转型。

2.3 各阶段 AI 工具嵌入矩阵

为增强模式的可操作性与可复制性，本课程针对PIE-CDIO的七个核心环节，分别配置了相应的国产AI工具，形成完整的工具链。具体对应关系如表1所示。

表1 PIE-CDIO各阶段AI工具嵌入矩阵

| 阶段 | 环节 | 教学任务 | AI工具 | 具体功能 |
|------|-----|----------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| PIE | P感知 | 场地数据感知：热力图、汇水路径、人群动线 | DeepSeek + 参数化平台 (Grasshopper+AI) | AI辅助数据抓取、高程分析、生成热力图与汇水分析图 |
| | I图解 | 概念图解：生成多风格意向图、概念草图 | 豆包、建筑学长 | 输入场地关键词，生成3-5版风格化草图方案 |
| | E实验 | 空间实验：形态与径流模拟、多目标优化 | 参数化平台 (Grasshopper+AI) | 模拟径流控制效果，参数化寻优，生成优化建议 |
| CDIO | C构思 | 构思叙事：设计逻辑梳理、设计说明撰写 | DeepSeek | 辅助生成设计说明框架，逻辑自检，关键词提炼 |
| | D设计 | 深化设计：铺装、植物配置、材料选择 | 建筑学长、DeepSeek | AI推荐乡土植物、透水铺装材料，自动进行可持续性自检 |
| | I实现 | 实现出图：平立剖、分析图、建筑生长图 | Jzai pro、建筑学长 | 一键生成CAD风格图纸、分析图、建筑生长过程图 |
| | O运作 | 运作汇报：沉浸式场景展示、运维模拟 | Skybox AI (AI VR生成)、扣子智能体 | 生成VR沉浸式场景，AI辅助汇报逻辑演练 |

此外，扣子智能体 (Coze) 作为24小时AI助教，贯穿课前、课中、课后全过程，提供即时答疑、工具使用指南、设计规范查询等服务。课程公众号“森道景观设计”作为校企共建的第二课堂，发布真实项目需求、企业导师点评与优秀AI应用案例，形成课堂外的持续学习场域。

3 教学实践体系：AI全链驱动的课前-课中-课后一体化实施

为将上述模式落地为可复制的教学实践，课程构建了一套覆盖“课前导学—课中沉浸—课后拓展”的全流程教学体系，并以真实项目（如“雨水花园设计”“和美乡村人居环境提升”）为载体，实现“学-练-用-评”闭环。

3.1 课前：导学预热与知识铺垫

课前环节的目标是激发学生兴趣、前置基础技能、暴露认知难点。具体活动设计如表2所示。

表2 课前教学活动设计

| 教学活动 | 具体内容 | 技术/资源支撑 | 产出/评价 |
|---------|------------------------------|--------------|-----------------|
| 数字人微课前置 | 观看5-8分钟AI工具微课（如“如何用AI做场地分析”） | AI数字人微课视频 | 完成弹幕提问或小测验 |
| 公众号预习任务 | 阅读公众号发布的真实项目背景、720全景场地链接 | 课程公众号、全景相机 | 提交“初步感知报告” |
| AI助教答疑 | 学生向扣子智能体提问（工具操作、概念疑问） | 扣子智能体 (Coze) | AI自动记录高频问题，生成词云 |
| 二次备课 | 教师根据词云分析调整课中重点 | 英华在线平台词云工具 | 优化教学策略，针对性讲解 |

3.2 课中：沉浸式项目实践（PIE-CDIO七环节AI嵌入）

课中环节按照“项目发布→分组协作→AI辅助→阶段性汇报→多师点评”的流程组织，每个环节严格对应PIE-CDIO的阶段任务，并嵌入相应的AI工具。以“雨水花园设计”项目为例，具体实施如表3所示。

扣子智能体实时辅助：学生遇到技术卡点时随时向AI助教提问，获得步骤指南，减少教师重复答疑。

多师协同：邀请企业导师通过腾讯会议参与O环节汇报，与校内教师共同点评，增强评价的真实性与行业对接度。

表3 课中教学活动设计（以雨水花园项目为例）

| 环节 | 教学内容 | AI赋能 | 课堂互动/评价工具 |
|----|------------------------|---------------------------|---------------------|
| P | 场地数据感知：利用AI分析场地高程、汇水路径 | DeepSeek+参数化平台生成热力图与汇水分析图 | 雨课堂随堂练习（选择题判断最优改造点） |
| I | 概念图解：生成多风格雨水花园意向图 | 豆包/建筑学长生成3-5版草图 | 分组任务：投屏对比，小组互评 |
| E | 空间实验：模拟不同形态下的径流控制效果 | 参数化平台多目标优化（径流系数、植物配置） | 弹幕词云：实时反馈对模拟结果的判断 |
| C | 构思叙事：撰写设计说明，梳理逻辑框架 | DeepSeek辅助生成逻辑大纲，AI初评完整性 | 教师点评修正，强调人机协作 |
| D | 深化设计：推荐乡土植物、透水铺装 | AI推荐乡土植物+透水铺装材料，自动自检 | 人机协同：学生调整AI建议并说明理由 |
| I | 实现出图：生成平立剖、分析图、建筑生长图 | Jzai pro/建筑学长一键生成图纸 | 随堂提交，AI从规范性与完成度初评 |
| O | 运作汇报：VR场景生成，沉浸式汇报 | Skybox AI生成VR场景，扣子智能体演练 | 企业导师线上参与+AI |

3.3 课后：拓展反思与迭代优化

课后环节注重成果沉淀、评价反馈与能力迁移。具体活动如表4所示。

3.4 全过程人机协同评价体系

3.4.1 课程建立了“双循环评价机制”

外循环：跨学期持续迭代课程目标、内容与评价标准，依据企业反馈与行业动态调整。

内循环：单个项目模块内，通过“AI初评→小组互评→教师终评→学生修改”的闭环，驱动能力螺旋上升。

3.4.2 评价维度

AI初评：创新性（方案独特程度）、绘图规范性（符合制图标准）、完成度（是否满足任务书要求），权重占10%。

小组互评：通过雨课堂分组任务开展，权重占总成绩20%。

教师终评：侧重设计逻辑、AI工具运用合理性、伦理考量，权重占40%。

企业导师评价：在O(运作汇报)环节参与打分，权重30%。

表4 课后教学活动设计

| 活动 | 具体内容 | 技术/资源支撑 | 产出/评价 |
|---------|-----------------------------------|------------|---------------------|
| 设计成果档案袋 | 自动归档每个版本(含AI生成中间结果),形成个人成长轨迹 | 英华在线平台版本管理 | 学生可回溯迭代过程 |
| 公众号成果展示 | 优秀方案发布,接受企业导师与公众点评 | 课程公众号 | 学生需整理并回应评论,获得平时分 |
| AI伦理讨论 | 撰写“AI使用反思日志”,讨论版权、过度依赖等问题 | 扣子智能体初步归类 | 教师集中点评,强化伦理意识 |
| 人机协同评价 | AI从创新性、规范性、完成度初评+教师终评+小组互评+企业导师评价 | 雨课堂+AI评分模型 | 形成“过程-成果-AI素养”三维成绩单 |

4 总结

本文以《景观设计基础》课程为实践载体，针对AI时代设计教育面临的三重核心痛点，构建了“AI全链驱动PIE-CDIO”教学模式。该模式将建构主义学习理论、CDIO工程教育模式与人机协同理论有机融合，提出“PIE-CDIO双阶实践链”作为设计类课程数智化转型的可操作框架，明确了从“知识内化”到“工程实践”的两阶段转译机制。在实践层面，该模式系统嵌入了AI工具，形成了覆盖“课前-课中-课后”的一体化教学流程，并建立了“人机协同+多元主体”的全过程评价体系。

实践表明，该模式能够有效提升学生的系统设计思维、跨学科知识迁移能力与项目落地能力，显著改善竞赛成果、就业质量与工程实践产出。课程改革团队将持续跟踪行业技术演进与学生能力需求，不断迭代教学模式。

参考文献：

[1] 教育部.人工智能赋能教育行动[Z].2024.

[2] 顾佩华,沈民奋,陆小华,等.从CDIO到EIP-CDIO:汕头大学工程教育与人才培养模式探索[J].高等工程教育研究,2008(1):12-20.

[3] Brown,T.Design Thinking[J].Harvard Business Review,2008,86(6):84-92.

[4] 刘晖,柴助,张晓彤.从自主性到自明性:风景园林专业教育的知识图谱本体构建与探讨[J].中国园林,2026,42(1):13-19.

[5] 王子健,袁晓芬.生成式人工智能在教育领域的应用、挑战与展望[J].现代教育技术,2023,33(4):12-21.

[6] 祝智庭,彭红超.全视角学习理论及其教育技术应用新蕴意[J].电化教育研究,2017,38(10):5-13.