

# AI介入景观规划设计实践知识生产中的三重角色：仆人、对手与伙伴

朱宗斌 宋逸霏 岳邦瑞\* 彭佳新 胡丰

**摘 要：**生成式人工智能技术正深刻地影响着景观规划设计领域，为知识生产及规划设计实践带来新机遇和挑战。立足于人工智能介入前后的景观规划设计实践区别，首先深入分析了人工智能在模拟预测、方案生成和设计评估3个关键应用情境中的发展历程；其次，基于时段理论与主客二分理论提出分析框架，辩证地看待人工智能在景观规划设计实践知识生产中的三重角色：作为辅助工具的“仆人”、可能取代设计师的“对手”，以及与设计师协作的“伙伴”；进一步强调了构建人机协作新模式的重要性，提出了基于人机协作的景观规划设计知识生产模式。最后，展望了人工智能在景观规划设计实践知识生产中的未来发展。

**关 键 词：**风景园林；生成式人工智能；景观规划设计实践；人机协作；知识生产

**文章编号：**1000-6664(2026)03-0084-08

**DOI：**10.19775/j.cla.2026.03.0084

**中图分类号：**TU 986

**文献标志码：**A

**收稿日期：**2024-06-01

**修回日期：**2024-09-04

**基金项目：**国家自然科学基金项目(51578437)；教育部人文社科项目(24YJAZH209)；陕西省自然科学基金一般项目(2024JC-YBQN-0602)；陕西省教育厅专项科研项目(23JK0507)；西安建筑科技大学研究生教材建设项目(ALJS202402)

目前，生成式人工智能引发了知识生产及传播范式的深刻变革，其不断迭代引起了学术界和产业界的广泛关注和影响<sup>[1-2]</sup>。一方面，以ChatGPT、SORA为代表的生成式人工智能扩展了知识生产的新纪元，导致人类知识生产主体性丢失<sup>[3-4]</sup>；另一方面，众多研究指出其会对教育、设计等行业产生部分人力资本替代<sup>[3]</sup>。面对ChatGPT、SORA等生成式人工智能带来的冲击及行业发展面临的困境与挑战，风景园林师与科研工作者给予高度关注。长久以来，景观规划设计庞杂知识体系中的知识来源多样且复杂，知识边界不清晰<sup>[5]</sup>、知识体系空心化<sup>[6]</sup>等问题在人工智能带来知识生产范式变革的冲击下更加凸显。上述困境促使我们重新思考景观规划设计与人工智能的关系。

鉴于生成式人工智能对知识生产产生深刻变革、景观规划设计知识体系边界不断扩展，以及既往人工智能在景观规划设计领域仅被视作辅助工具之局限，如何正确认识及看待人工智能在景观规划设计实践中扮演的角色是风景园林专业必须面对的新课题。因此，本文首先界定了人工智能及景观规划设计实践的内涵，基于此梳理了人工智能介入景观规划设计实践主要领域的发展演

进历程，在时间的纵向维度上探究了人工智能与景观规划设计实践主要领域融合的范式转变；其次，分析了人工智能介入景观规划设计发展进程的变革逻辑；最后，提出了观察生成式人工智能在景观规划设计实践中的3种视角及三重角色。综上，本文聚焦探讨以下问题：1)人工智能介入以来，景观规划设计实践是如何演进与发展的？2)如何认识及看待机器可能替代人类成为规划设计信息和内容的主导性生产者？3)如何应对人工智能对景观规划设计实践带来的影响？

## 1 人工智能与景观规划设计实践的内涵

### 1.1 人工智能

人工智能概念最早由麦卡锡提出<sup>[7]</sup>，是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的技术科学<sup>[8]</sup>。借用温斯顿关于人工智能的通俗解释“人工智能就是研究如何使计算机去做过去只有人才能做的智能工作”<sup>[9]</sup>，可以理解人工智能的基本逻辑，主要包括分析式和生成式2种类型。分析式人工智能侧重对数据进行分析 and 挖掘并以此进行分类、回归、聚类或预测，常依赖于统计分析、数据挖掘和机器学习等技术；生成式人工智能则是利用复

杂的算法、模型，通过学习大量数据以生成新的内容，能够模拟人类的创造力和想象力生成文本、图像、视频等多种类型的数据<sup>[10]</sup>。2022年以后，以ChatGPT为代表的通用型生成式人工智能迅速发展，掀起新一轮生产力革命<sup>[11]</sup>。

### 1.2 景观规划设计实践

景观规划设计作为一种以景观为对象的规划实践活动<sup>[12]</sup>，是在一定空间尺度上，基于景观目标，在考虑自然和人文过程及规划设计约束的基础上协调人地关系，对空间单元及要素进行布局，解决景观实践中场地、规划流程等实践环节问题的过程。人工智能作为新工具介入景观规划设计主要是通过智能机制将风景园林中复杂的定性描述转化为定量分析和设计模型<sup>[7]</sup>，人工智能目前缺乏独立提出问题、分析问题、解决问题的能力，而这恰恰是风景园林师所擅长的设计思维。

## 2 人工智能介入景观规划设计的应用领域及发展历程

基于前文对人工智能与景观规划设计相关概念的界定，依据人工智能分类，以及景观规划设计流程和任务目标差异，系统梳理人工智能在

\* 通信作者(Author for correspondence) E-mail: yuebangrui@xauat.edu.cn

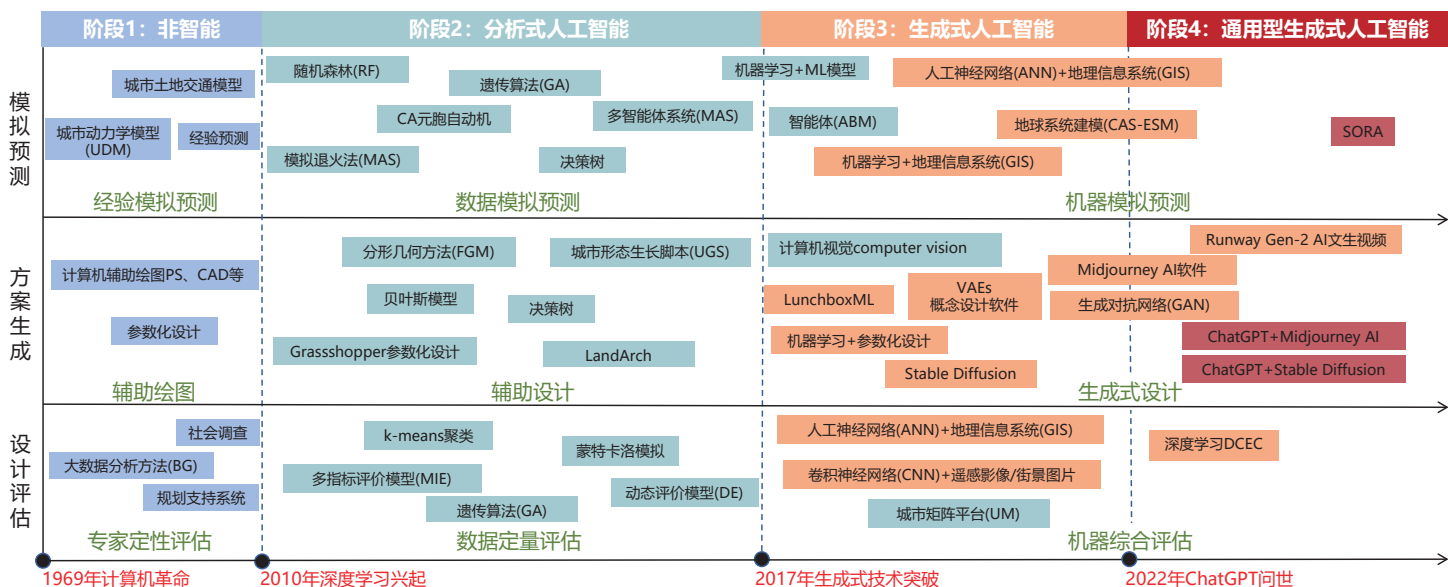


图1 人工智能介入景观规划设计实践主要领域的发展历程

景观规划设计中的发展，可总体划分为3类应用情境(模拟预测、方案生成和设计评估)和4个对应的发展阶段(非智能阶段、分析式人工智能阶段、生成式人工智能阶段、通用型生成式人工智能阶段)(图1)。但各阶段之间的界限并不是泾渭分明的，新阶段的到来并不意味着旧阶段的消亡，而是有着一定程度的重合。

1)模拟预测。根据客观条件得到未来的知识，辅助预判景观发展规律、趋势和潜在问题等，进而为景观规划设计与管理提供支持<sup>[7, 13]</sup>。系统动力学模型、元胞自动机模型、智能体模型，以及神经网络、卷积神经网络都是典型的模拟预测技术<sup>[13-16]</sup>。

2)方案生成。指根据知识产生规划、设计方案的过程<sup>[13]</sup>。人工智能的技术价值在于数据分析和自动化设计生成，为设计师提供更多元化和高效的设计选择。参数化设计方法<sup>[17]</sup>及Midjourney等生成式人工智能工具都是典型的方案生成技术。

3)设计评估。指对设计方案性能的综合评价和审查。人工智能的技术价值在于帮助方案确定是否符合规划目标和相关标准<sup>[7, 13]</sup>，例如贝叶斯模型和城市矩阵平台等<sup>[18-20]</sup>。

## 2.1 模拟预测——从经验预测到机器预测

人工智能可进行景观格局动态模拟、空间格局形态演化预测和场景模拟等，帮助预测景观的未来发展趋势，通常应用于规划设计前期的现状、问题分析阶段。景观规划设计模拟预测工具从最

初的城市动力学模型等经验预测，发展到分析式人工智能阶段的多智能体系统<sup>[7]</sup>、元胞自动机<sup>[21]</sup>、随机森林算法<sup>[22]</sup>。2017年后，生成对抗网络和机器学习模型进一步提升了模拟预测的精度和效率，产生了智能体模型<sup>[23]</sup>、神经网络<sup>[24]</sup>、卷积神经网络<sup>[25]</sup>和地球系统建模。早期的模拟预测依赖人类的经验和直觉进行决策，随着计算机技术的进步，转变为基于历史数据的预测，结果更加准确和系统。现代人工智能工具采用机器学习技术，能够处理复杂的数据集并进行更精准的未来趋势预测，提高了景观预测的准确性和可靠性。2024年SORA问世，文本生成视频的“世界模拟”将进一步拓展景观规划设计模拟预测的全新可能性。

## 2.2 方案生成——从辅助绘图到生成式设计

人工智能主要应用在景观平面生成、景观效果图渲染等空间布局方案的快速生成中，通常处于规划设计中期的方案提出阶段。早期的计算机辅助绘图工具简化了绘图过程，标志着计算机技术在设计领域的初步应用。其后，通过控制模型参数改变设计方案的参数化设计为生成式设计提供了坚实基础。进入深度学习时代之后，分形几何方法、决策树模型<sup>[26]</sup>等分析式人工智能帮助风景园林师深度思考设计方案<sup>[27-28]</sup>，但由于规划设计实践的复杂性及人工智能算法的可解释性受限，该阶段人工智能仅局限于设计师给定规则得到设计方案。2017年，生成对抗网络<sup>[29]</sup>和计算机视觉<sup>[30]</sup>技术等的引入，使生成式人工智能技

术得到突破，这些工具演化为生成式设计工具，能够基于设计师的初步输入自动输出不同风格的平面设计方案。当前，通用型生成式人工智能兴起，ChatGPT可与Midjourney AI、Stable Diffusion等“文生图”和“图生图”工具结合生成方案<sup>[31-33]</sup>。ChatGPT与生成对抗网络结合，可将地域性特征、利益相关者诉求等约束条件纳入，提高落地实施性。在人工智能发展的推动下，方案生成中对于复杂设计问题的求解由风景园林师给定规则转化为算法自行学习，极大地提高了设计的自动化和创新性。

随着人工智能从非智能工具到生成式人工智能的演变，方案生成也实现了从辅助绘图到生成式设计的跨越。人工智能参与方案设计的角色从最初的简单数据处理发展到了如今的深度学习(机器学习)和交互式设计。

## 2.3 设计评估——从专家定性评估到机器综合评估

人工智能主要应用于景观绩效评价、景观视觉质量评价和景观感知评价等，帮助设计师评估和改进规划设计方案。在设计评估情境中，人工智能工具从最早期的专家系统发展到数据驱动评估<sup>[34-36]</sup>。在生成对抗网络的崛起时期，设计评估开始引入更复杂的评估平台(如UW)，进入机器综合评估阶段<sup>[13]</sup>。目前，生成式人工智能使用深度学习和大数据分析技术能够进行多维度、动态化的设计评估，为设计决策提供更加全面和准确的支持<sup>[37-39]</sup>。

传统的评估方法依赖于专家的经验 and 直觉，而现在趋向于使用数据驱动的定量评估方法，通过收集大量数据来支持决策。借助人工智能，设计评估不仅更加可视化，还能够整合多维度数据，进行综合性评估，使得评估结果更加全面，帮助设计师和决策者做出更好的设计选择。

2.4 人工智能对景观规划设计实践的影响

上述3个应用情境都共同反映出一个趋势：在进行景观规划设计实践时，机器正在取代人类的主体地位。与传统的景观规划设计实践对科学思维下的理论建构和设计思维下的形式强调不同，人工智能可通过收集足量数据借助强大算力“创造”知识<sup>[1]</sup>。生成式人工智能打破了传统的由专家主导的规划设计实践方式，人工智能介入景观规划设计实践，从本质上来说是基于海量数据搭建预训练模型，形成“归纳、训练-推理、预测-调用、表示”的内容生成模式<sup>[40]</sup>，这种数据驱动的方式具有很强的类人思维能力，有利于揭示规划设计知识的内在关联<sup>[41]</sup>。与人类的思维与推理活动相比，人工智能的信息及知识生成与推理方式仍具有不确定性<sup>[1]</sup>。景观规划设计以应用和解决问题为导向，因此与边界明确、以实证为主要特点的科学研究有所不同<sup>[42]</sup>，其中大量的程序性知识具有“知识生产模式Ⅱ”的特征<sup>[43]</sup>，强调知识形成于应用情境<sup>[44]</sup>。

人工智能介入后的景观规划设计实践可分为2个阶段：分析式人工智能阶段是以“计算”为特征的模拟智能，而生成式人工智能阶段则是以“算计”为特征的通用智能<sup>[45]</sup>。前者是对人类智能的拆分模拟；后者侧重于思维逻辑的整体性。整体而言，人工智能介入前后的景观规划设计实践各具优势和不足<sup>[1-2, 45-46]</sup>(表1)。

风景园林师知识生产主体性丢失带来的不仅有积极的一面，弊端也逐渐显露出来。人工智能强大的语言理解功能与高效的生成能力大大加快设计过程，减少设计周期和人力成本。短时间来看，科技助力景观规划设计向好发展。但是随着机器学习参与的程度越来越深与参与范围越来越广，人类在景观规划设计实践中的参与度减少成为必然趋势。有关学者提出生成式人工智能对于人类科研思想过程由“助力”转向了“替代”，这种机器全权负责的学术活动或知识生成，表面上似乎彻底解放了人类，但实际上可能导致人类的功能和价值被全面忽视，这种现象可以被视为

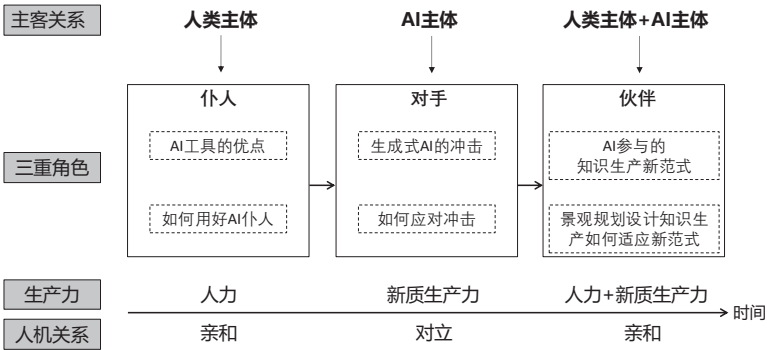


图2 主客关系下人工智能之于景观规划设计实践的三重角色

对人类技能的完全剥离<sup>[47-48]</sup>。在人类知识生产主体性丢失的趋势下，如何正确认识及看待生成式人工智能在景观规划设计实践中扮演的角色是风景园林专业必须面对的新课题。

3 观察生成式人工智能在景观规划设计实践知识生产中的3种视角及三重角色

在景观规划设计领域，既往非智能工具与分析式人工智能被视作辅助工具。生成式人工智能引发了景观规划设计实践及学科知识生产范式的深刻变革，但迄今为止对其认识仅停留在技术、产品、应用等层面。基于前文研究，结合历史学年鉴学派布罗代尔的时段理论<sup>[49]</sup>及技术哲学中后人类主义对人机关系的主客二分理论，对于生成式人工智能的认识基本可分成3种视角下的三重角色：1)技术和产品革新层面的短时段视角下，人类作为规划设计实践主体，生成式人工智能可被视为“仆人”；2)行业变革层面的中时段视角下，生成式人工智能作为规划设计实践主体时，可被视为技术负面效应下的“对手”；3)知识生产及社会传播变革层面的长时段视角下，二者都是主体时，生成式人工智能可被视作“伙伴”(图2)。3种视角下的“仆人”“对手”和“伙伴”三重角色强调在技术发展中可能出现的权力关系和控制问题，突显了人类与机器关系中的

潜在的支配和被支配博弈。不同的视角为我们理解生成式人工智能呈现了不同逻辑，这些视角各自蕴含着独特的深度与广度，丰富了对生成式人工智能的全面理解。

3.1 仆人：AI作为辅助工具的潜力与局限

当人类是景观规划设计实践主体时，将生成式人工智能视为“仆人”体现着人类控制机器，人类在人机关系中占绝对主体地位，人力是主要生产力，二者呈现出机器顺从人类的关系。“仆人”当作一个传播知识的工具或辅助规划设计方案生成的设备，其主要功能是自动化地进行重复性任务，提高工作效率和准确性。

3.1.1 作为仆人的生成式人工智能特点

生成式人工智能介入后的规划设计工具与传统景观规划设计工具在功能和应用上有显著区别。传统工具，如元胞自动机，专注于特定领域，具备特定功能，可谓之“专才”。这些工具能够在特定任务中发挥深度专业性，满足特定领域的需求。然而，生成式人工智能作为通用型人工智能，不强调某一方面的特殊能力，但在多场景应用中表现出色，可谓“通才”。生成式人工智能通过整合多种功能，具备高度的工作效率和适应性，能够在不同的应用场景中生成符合要求的内容，从而提高整体工作效率和灵活性<sup>[50]</sup>，突破了传统工具的局限(表2)。

表1 知识生产视角下人工智能介入前后景观规划设计实践的区别与联系

|    |       | 景观规划设计实践                       | 人工智能介入后的景观规划设计实践                   |
|----|-------|--------------------------------|------------------------------------|
| 区别 | 知识类型  | 实质性知识、程序性知识、规范性知识              | 实质性知识、叠合态知识                        |
|    | 生产驱动力 | 实践驱动                           | 数据驱动                               |
|    | 生产者   | 风景园林师(人类)                      | 人工智能(机器)                           |
|    | 知识表征  | 理论、程序、图示等方式呈现                  | 以图像、视频等方式呈现                        |
|    | 生产途径  | “从无到有”或“无中生有”，依靠理论推演或实践经验归纳生产  | “由有到有”，从输入的数据、训练中获得数据生成，是另一种形态的“有” |
| 联系 |       | 都使用逻辑和规则来推导结论，都可以根据当前状况和知识做出决策 |                                    |

3.1.2 如何更好地利用生成式人工智能工具

当前，生成式人工智能技术在景观规划设计实践中已产生显著影响。将人工智能视为新质生产力不仅肯定了计算机处理和分析数据的能力，更强调了人工智能产业具有未来前瞻性的独特优势<sup>[51]</sup>。这类技术不仅能够加速设计过程，还能提升设计质量和创新性。但是现实情景往往存在风景园林师无法有效利用人工智能工具的情况，究其原因风景园林师所使用的图式语言与人工智能可以理解的编程语言存在沟通障碍。为了将规划设计的空间图式语言转化为人工智能可以理解的自然语言，需要将风景园林师的需求与要求准确处理为人工智能可以识别的数据格式。当前，人工智能在语言转化上还存在如下缺陷。1)准确性和细节程度：输入的约束和需求必须非常具体和详尽，以便人工智能可以正确理解并在设计方案中考虑这些因素，不准确或不完整的输入可能会导致不符合实际需求的设计建议；2)语义理解和技术挑战：人工智能尤其是基于文本的模型如ChatGPT，必须能够理解复杂的语义并将这些理解转化为设计逻辑。这不仅是技术上的挑战，也是当前自然语言处理技术发展的一个测试点<sup>[52]</sup>。

由于景观规划设计是一个具有复杂性、系统性的动态规划过程，其中涉及多种复杂的设计约束，包括地域限制、上位规划约束、风景园林师审美偏好等。为了更好地利用人工智能作为辅助工具，优化新的规划设计方案，关键在于如何有效地将风景园林规划设计约束条件输入给人工智能系统。在向ChatGPT等生成式人工智能输入信息时，需要注意以下几点：1)确保输入的内容明确且结构化；2)运用自然语言处理(NLP)技术；3)通过迭代反馈来不断提升交互效果。

3.2 对手：AI对风景园林师的冲击及应对

当机器成为景观规划设计实践的主体时，人类被机器奴役和支配，此时人工智能成为与人类竞争的“对手”。把人工智能看作对手是一种竞争性的视角，强调人工智能的挑战性和潜在威胁。在这种观点下，人工智能不仅仅是自动化工具，更是可以回应用户需求、解决问题的角色。在目前的技术背景下，人们担心人工智能产品在某些行业会取代人类，颠覆传统行业。这种趋势促使设计师持续提升自身技能，以维持其在职业领域中的竞争力。

表2 传统规划设计工具与生成式人工智能介入后的规划设计工具之间的区别

|          | 传统规划设计工具       | 生成式人工智能介入后的规划设计工具        |
|----------|----------------|--------------------------|
| 算法架构     | 简单或特定的算法架构     | 复杂且灵活的架构，适应多种数据处理任务      |
| 学习方式     | 需要精细的预处理       | 直接从原始数据到任务输出             |
| 应用范围     | 通常局限于特定领域      | 可跨多个领域                   |
| 数据模态     | 通常专注于单一模态      | 能够处理或生成多种数据模态            |
| 处理深度     | 处理复杂或抽象任务的能力有限 | 能处理更高层次的抽象复杂任务           |
| 智能与自适应能力 | 需要明确的参数调整和监督优化 | 能够自我学习新任务，少量或无需监督即可优化和调整 |
| 可扩展性与开放性 | 较封闭，针对特定数据集和任务 | 开放和可扩展，易于适应新数据集和未知任务     |

3.2.1 生成式人工智能对风景园林师的冲击

1)风景园林师生产知识的自主权面临消解风险。当前，生成式人工智能实现了机器对人脑功能的“复现”，能够做到与人进行对话并理解人的需求，生成人所需要的知识。当智能机器日益趋近于人甚至超越人，人类知识生产的主体地位将受到冲击与挑战<sup>[4, 53-54]</sup>。由于ChatGPT能够应对复杂场景并在极短时间生成高质量知识，风景园林师很容易被自动化生成的知识所折服，放弃主动思考和批判，长此以往可能会丧失知识生产的创造潜能。

2)以ChatGPT为代表的生成式人工智能方案生成结果难以验证有效性<sup>[1, 4, 53]</sup>。生成式人工智能的模拟预测、方案生成与设计评估能力极度依赖海量数据、复杂的算法和流程，这使得其参与规划设计的透明度较低，用户很难追溯相关数据来源和理解内容生成流程，容易引发学科间概念和理论的误用<sup>[55]</sup>。在景观规划设计领域中，大量的方案生成结果模糊，导致理论与实践脱节，真实与虚构之间含混不清，涉及大量的深度伪造和虚假信息。同时，由于知识数据开源共享，科学知识看似无国界限制在世界范围上广泛传播，但基于景观规划设计的强烈地域性，其中的地方性知识难以生产。

3.2.2 如何应对知识生产替代风险

面对生成式人工智能对景观规划设计领域自主知识生产带来的众多挑战，我们要把握的原则是“类人化”的机器始终不能取代人类的创造价值和意义。因此，人类在追求机器分担劳动的同时，不仅要对机器产生的各种伦理问题进行反思，更要时刻警惕知识生产的自主权和批判思维不被消解。

1)保障人类的规划设计决策主导权。为了确保风景园林师在模拟预测、方案生成与设计评估过程中的自主权，必须在人工智能应用中设置明

确的界限和人类监督机制。这意味着在关键的设计和决策过程中，人工智能的作用应该是辅助人类，而不是替代人类。首先，景观规划设计知识体系中包含大量的经验性知识或地方性知识，是在世代的经验积累中健全起来的知识体系<sup>[56]</sup>。人工智能在地方性知识生成上捉襟见肘，而人类恰恰擅长于经验归纳。其次，景观规划设计内在的根本属性是不确定性<sup>[12]</sup>，规划设计方案也相应地面临着不确定性。规划过程可以理解为发现、评估、处理不确定性并通过一定的方法技术认识和处理这些不确定性以达到预先设定的理想状态。规划的编制、审批、管理等每一个环节都会导致规划过程产生变化。由此看来，处理这类复杂动态变化的规划过程似乎不是人工智能的强项。

2)更新景观规划设计知识体系。人工智能介入景观规划设计知识的生产过程，产生了知识形态由“硬”到“软”、知识认识从“明”到“暗”的转变<sup>[57]</sup>。硬知识和软知识的划分标准是知识结构、内容和价值上的稳定性。硬知识是指那些相对稳定的实体性知识；软知识则是指那些相对不稳定的抽象性知识。从认识论角度出发，按照知识对于人类的可知程度可将知识类型划分为明知识和暗知识。明知识是人类可知的，而人工智能时代的机器程序不但可以通过模仿人脑演化明知识，更重要的是它能学习既无法被人类感知又不能表达的暗知识<sup>[58]</sup>。因此有必要及时整理和更新景观规划设计的知识体系，明确人工智能和人类在产出结果上的不同之处。

3.3 伙伴：人机协作在知识生产中的新模式

将生成式人工智能视作“伙伴”强调了人工智能与人类在创造过程中的协同作用，跳脱了人类与机器主体、客体二元对立的博弈。在这种态度下，人工智能不仅是执行命令、传播知识的工具，更是特定情境下与人类设计师共同塑造解决方案的主体。ChatGPT聚焦模拟人脑，SORA

聚焦理解和模拟现实世界,虽然都是进行模拟,但人工智能和人类所擅长的并不完全相同,人工智能的优势在于处理和分析大规模数据集,进行复杂的计算,并提供基于数据的设计建议;而人类设计师则擅长利用设计思维来调整和完善这些提议。在抽象知识的具象化方面,人工智能很难突破,人类设计师却可以将晦涩难懂的条框融入设计。因此,人工智能和人类之间存在互补的协作关系。这种协作模式,强化了人工智能和人类之间的互动,不仅提高了设计的效率,还增强了设计的适应性和创新性。人工智能在这一过程中的作用不仅限于技术支持,更是成为一个能够在特定情境下提供创新思路和解决方案的活跃参与者。

### 3.3.1 人工智能知识生产的“第五范式”

2007年,图灵奖得主Jim Gary曾经用“4种范式”描述了科学发现的历史演变,即实验范式、理论范式、仿真范式、数据密集型科学发现范式<sup>[59]</sup>。人工智能对人类知识生产的范式革新集中体现在近几年兴起的AI for Science,甚至有很多学者将其称为科学研究的“第五范式”<sup>[1]</sup>。和前4个范式相比,人工智能深度参与的“第五范式”强调通过机器学习模拟自然现象,推断出某些未知的规律,提高知识生产的效率,扩展知识的边界<sup>[59]</sup>(图3)。

### 3.3.2 人机协作的景观规划设计知识生产路径

深度理解科学研究的“第五范式”为景观规划设计知识生产方式提供更新依据。通过自然语言处理、人工神经网络与机器学习等计算机技术,智能机器全方位地模拟人脑的认知功能,并以一定的记忆、理解与思维能力具备了像人一样的思考能力,智能机器具备了生产知识所需的主体能力。同时,基于对海量数据的训练与强大的计算能力,在知识生产过程中,智能机器认知与改造客观对象的能力展现出超越人类之势,在短时间内可以完成过去人类需要长时间才能完成的搜集、整理、分析与关联已有知识等脑力劳动。但是仅依靠模型难以得出令人满意的设计结果,因此,在面对复杂的设计任务时,根据设计师的意愿和需求采用一种或多种方法的组合来实现“人-人工智能”的混合设计,将是未来景观规划设计的一条必不可少的路径<sup>[13]</sup>。

本文提出基于人机协作的景观规划设计知识生产模式(图4),强调了人类风景园林师和人工

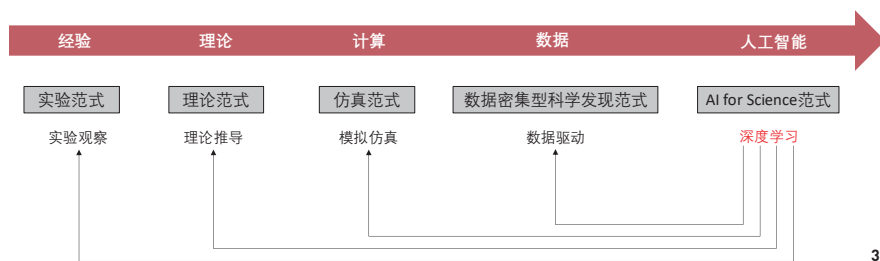


图3 科学研究范式的转变<sup>[59]</sup>

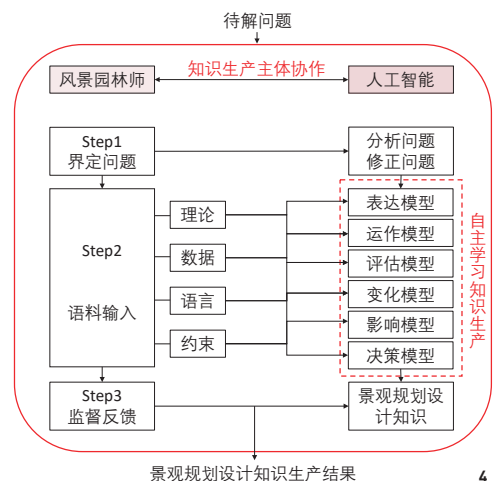
图4 人机协作景观规划设计知识生产模式

智能的协作关系,包含3个部分:首先,面对待解决问题,人类将经界定的知识生产目标输入人工智能,人工智能进行分析和修正,激发人类灵感进而深化人类对问题的认识;其次,人类为人工智能提供包含科学理论、规划设计实践经验、设计约束等语料,人工智能帮助完成繁杂费时的知识搜集与整合工作,并依据相关模型进行自主知识生产,二者共同组成了新的知识生产主体,实现“1+1>2”的知识创造效应;最后,人类需要对协作的知识生产成果进行检验,以证实知识的有效性。

## 4 景观规划设计知识生产的前景与挑战

### 4.1 生成式人工智能参与跨学科与地方性知识生产

AIGC时代,知识生产与传播范式的变革重新定义了知识生产的过程和可能性。景观规划设计知识生产主要源于地方实践经验归纳和跨学科理论推演。生成式人工智能在景观规划设计知识体系建构方面具有巨大潜力。一方面,学科使知识分割,不利于景观规划设计的复杂问题解决及跨学科知识生产;而生成式人工智能的知识生产围绕主题、问题等,通过打破学科藩篱、将多学科知识进行融合,从而更好地帮助风景园林学科生产景观规划设计知识。另一方面,地方性知识在景观规划设计中具有重要作用,然而其难以被编码和表示致使难以输入机器学习系统构建地方性知识生产流程,并析出景观规划设计方案。未来可通过整合知识图谱与生成式人工智能进行地方性知识生产:首先,根据景观规划设计的需要,从地方性知识中提取景观特征并转化为人工智能可以理解的语言形式;其次,利用知识图谱技术将地方性知识中的实体、关系及属性结构化知识网络;最后,由机器学习系统进行理解并生成景观方案。



### 4.2 生成式人工智能在景观规划设计教学与研究中的知识生产

本文聚焦景观规划设计实践领域,探讨生成式人工智能对于景观规划设计方案知识生产的影响。景观规划设计还涉及高校教育与科研领域,人工智能目前对于这2个领域的探讨还处在初步探索阶段。但是可以明确的是,在未来高校教育中,人工智能将改变传统的教学模式,提供新的学习工具和资源,培养更加适应未来需求的设计人才,成为打破学科教育僵化的“教育拯救者”。例如,智能辅导系统、人工智能教学平台、人工智能使用课程等都在可以预见的未来逐步变为现实。在景观规划设计科研方面,设计与基础研究的差异性将被放大。人工智能利用大数据分析海量的环境数据和设计数据,可以揭示隐藏的规律和趋势,推动景观规划设计理论的发展。由此看来,基础理论研究未来有可能全权交由人工智能进行知识生产,人类更聚焦于面向实际问题的设计研究,双方发挥各自优势,构建和谐、高效的合作关系。

## 5 结束语

本文不是对人工智能工具在景观规划设计实

践中的解析, 而是对人工智能规划设计主义思想的建构, 并提出了观察生成式人工智能在景观规划设计实践中的3种视角及三角角色, 建构了基于人机协作的景观规划设计知识生产模式。明确了景观规划设计未来的知识生产将更多地依赖于人工智能的强大处理能力与设计师设计思维的结 合, 人机协作将不再是一种选择, 而是一种适应生产变革的全新设计范式。面对人工智能带来的知识生产方式变革这一新趋势, 我们更应该从知识生产方式变革、意识形态及方法论演进的角度来认识, 以全新的问题域去审视景观规划设计实践及学科知识体系, 进一步思考人工智能与风景园林师在景观规划设计实践中的角色与责任, 以及如何更好地进行人机协作, 创造更多的价值。

注: 文中图片除注明外, 均由作者绘制。

致谢: 感谢徐冰洁、万营娜、王丁冉、魏萍、兰泽青、王敬儒、钱芝弘、王蓓、丁禹元、姚龙杰为本文修改提供的宝贵意见, 感谢张珍瑞为本文图片绘制提供的帮助。

参考文献:

[1] 郑泉.生成式人工智能的知识生产与传播范式变革及应对[J].自然辩证法研究, 2024, 40(3): 74-82.  
ZHENG Q. Paradigm Change and Countermeasures of Knowledge Production and Communication in Generative AI[J]. Studies in Dialectics of Nature, 2024, 40(3): 74-82.

[2] 阮凯.人工智能知识生产的核心争议与深层局限的哲学反思[J].自然辩证法研究, 2024, 40(3): 66-73.  
RUAN K. A Philosophical Reflection on the Core Controversies and Intrinsic Limitations of AI Knowledge Production[J]. Studies in Dialectics of Nature, 2024, 40(3): 66-73.

[3] 刘海龙.生成式人工智能与知识生产[J].编辑之友, 2024(3): 5-13.  
LIU H L. Generative AI and Knowledge Production[J]. Editorial Friend, 2024(3): 5-13.

[4] 孙伟平, 刘航宇.生成式人工智能与知识生产方式的革命: 从Sora的冲击波谈起[J].思想理论教育, 2024(5): 12-18.  
SUN W P, LIU H Y. The Revolution of Generative Artificial Intelligence and Knowledge Production Methods: Starting from Sora's Shockwave[J]. Ideological & Theoretical Education, 2024(5): 12-18.

[5] 杨锐.风景园林学科专业发展评估、困境与突破[J].中国园林, 2023, 39(1): 23-25.  
YANG R. Evaluation, Dilemma and Breakthrough of the Development of Chinese Landscape Architecture Discipline[J]. Chinese Landscape Architecture, 2023, 39(1): 23-25.

[6] 张波.建筑·规划·园林研究方法论[M].北京: 中国建筑工业出版社, 2022: 50-55.

ZHANG B. Research Methods in Architecture, Urban Planning, and Landscape Architecture[M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2022: 50-55.

[7] 赵晶, 曹易.风景园林研究中的人工智能方法综述[J].中国园林, 2020, 36(5): 82-87.  
ZHAO J, CAO Y. Review of Artificial Intelligence Methods in Landscape Architecture[J]. Chinese Landscape Architecture, 2020, 36(5): 82-87.

[8] 邹蕾, 张先锋.人工智能及其发展应用[J].信息安全, 2012(2): 11-13.  
ZOU L, ZHANG X F. Application and Development of the Artificial Intelligence[J]. Netinfo Security, 2012(2): 11-13.

[9] 陈钟.从人工智能本质看未来的发展[J].探索与争鸣, 2017(10): 4-7.  
CHEN Z. Looking at the future development from the essence of artificial intelligence[J]. Exploration and Free Views, 2017(10): 4-7.

[10] 徐迎庆, 周沁怡, 邓婕, 等.人工智能在设计产业中的应用及发展[J].包装工程, 2024, 45(8): 1-10.  
XU Y Q, ZHOU Q Y, DENG J, et al. Application and Development of Artificial Intelligence in Design Industry[J]. Packaging Engineering, 2024, 45(8): 1-10.

[11] VASWANI A, SHAZEER N, PARMAR N, et al. Attention is all you need [C]//GUYONI I, LUXBURG U V, BENGIO S, et al. Advances in Neural Information Processing Systems 30 (NIPS 2017). New York: Curran Associates, Inc., 2017: 5998-6008.

[12] 岳邦瑞, 康世磊.景观规划理论的类型与范式研究综述[J].风景园林, 2020, 27(3): 63-68.  
YUE B R, KANG S L. Review of the Types and Paradigms of Landscape Planning Theories[J]. Landscape Architecture, 2020, 27(3): 63-68.

[13] 甘惟, 吴志强, 王元楷, 等.AIGC辅助城市设计的理论模型建构[J].城市规划学刊, 2023(2): 12-18.  
GAN W, WU Z Q, WANG Y K, et al. AIGC Assisted Urban Design: A Theoretical Model[J]. Urban Planning Forum, 2023(2): 12-18.

[14] ZHENG H, YUAN P F. A generative architectural and urban design method through artificial neural networks[J]. Building and Environment, 2021, 205(6): 108178.

[15] 杨俊豪, 朱骁.人工智能城市设计在街区尺度的逐级交互式设计模式探索[J].国际城市规划, 2021, 36(2): 7-15.  
YANG J Y, ZHU X. Exploration of the Step-by-step Interactive Design Mode of Artificial Intelligence Urban Design at the Block Scale[J]. Urban Planning International, 2021, 36(2): 7-15.

[16] 赵晶, 陈然, 郝慧超, 等.机器学习技术在风景园林中的应用进展与展望[J].北京林业大学学报, 2021, 43(11): 137-156.  
ZHAO J, CHEN R, HAO H C, et al. Application progress and prospect of machine learning technology in landscape architecture[J]. Journal of Beijing Forestry University, 2021, 43(11): 137-156.

[17] 徐卫国.参数化设计与算法生形[J].世界建筑, 2011(6): 110-111.  
XU W G. Parametric Design and Algorithm Generating[J]. World Architecture, 2011(6): 110-111.

[18] GARRET J H. Where and why artificial neural

networks are applicable in civil engineering[J]. Journal of Computing in Civil Engineering, 1994(8): 129-130.

[19] KIM T J, WIGGINS L L, WRIGHT J R. Expert systems: applications to urban planning[M]. New York: Springer-Verlag, 1990: 208-210.

[20] KLOSTERMAN R E. The what if? Collaborative planning support system[J]. Environment and planning B: Planning and design, 1999, 26(3): 393-408.

[21] NADERI J R, RAMAN B. Capturing impressions of pedestrian landscapes used for healing purposes with decision tree learning[J]. Landscape and Urban Planning, 2005, 73(2/3): 155-166.

[22] KOMA S, YAMABE Y, TANI A. Research on urban landscape design using the interactive genetic algorithm and 3D images[J]. Visualization in Engineering, 2017, 5: 1-10.

[23] ALMAHMOOD M, SKOV-PETERSEN H. Public space public life 2.0: Agent-based pedestrian simulation as a dynamic visualisation of social life in urban spaces[J]. Journal of Digital Landscape Architecture, 2020, 5: 305-317.

[24] 刘占省, 刘诗楠, 赵玉红, 等.智能建造技术发展现状与未来趋势[J].建筑技术, 2019, 50(7): 772-779.  
LIU Z S, LIU S N, ZHAO Y H, et al. Development Status and Future Trends of Intelligent Construction Technology[J]. Architecture Technology, 2019, 50(7): 772-779.

[25] DONG J, GUO F, LIN M, et al. Optimization of green infrastructure networks based on potential green roof integration in a high-density urban area: A case study of Beijing, China[J]. Science of the Total Environment, 2022, 834: 155307.

[26] 史舒琳, 王嵩, 杨锐.人工智能推动中国风景园林专业发展的潜力及路径[J].中国园林, 2024, 40(9): 6-14.  
SHI S L, WANG H, YANG R. The Potential and Path of Artificial Intelligence to Promote the Disciplinary and Professional Development of Landscape Architecture in China[J]. Chinese Landscape Architecture, 2024, 40(9): 6-14.

[27] JARUGA-ROZDOLSKA A. Artificial intelligence as part of future practices in the architect's work: MidJourney generative tool as part of a process of creating an architectural form[J]. Architectus, 2022, 71(3): 95-104.

[28] 倪绍祥.土地利用/覆被变化研究的几个问题[J].自然资源学报, 2005(6): 138-143.  
NI S X. Some Issues in the Study on Land Use/Cover Change[J]. Journal of Natural Resources, 2005(6): 138-143.

[29] 周怀宇, 刘海龙.人工智能辅助设计: 基于深度学习的风景区园林平面识别与渲染[J].中国园林, 2021, 37(1): 56-61.  
ZHOU H Y, LIU H L. Artificial Intelligence Aided Design: Landscape Plan Recognition and Rendering Based on Deep Learning[J]. Chinese Landscape Architecture, 2021, 37(1): 56-61.

[30] HUMMEL S, CUNNINGHAM P. Estimating variation in a landscape simulation of forest structure[J]. Forest Ecology and Management, 2006, 228(1/3): 135-144.

[31] 陈然, 罗晓敏, 凌霄, 等.风景园林平面图生成设计数据集增强方法研究[J].中国园林, 2024, 40(9): 36-42.

- CHEN R, LUO X M, LING X, et al. Research on Enhancement Methods for Generating Design Datasets for Landscape Architecture Plans[J]. Chinese Landscape Architecture, 2024, 40(9): 36-42.
- [32] CHEN J, SHAO Z, HU B. Generating interior design from text: A new diffusion model-based method for efficient creative design[J]. Buildings, 2023, 13(7): 1861.
- [33] 陈然, 罗晓敏, 何越衡, 等.生成式算法在风景园林生成设计中的适应性研究[J].风景园林, 2024, 31(9): 12-23.
- CHEN R, LUO X M, HE Y H, et al. Research on the Adaptability of Generative Algorithm in Generative Landscape Design[J]. Landscape Architecture, 2024, 31(9): 12-23.
- [34] QUEIROZ C, MEACHAM M, RICHTER K, et al. Mapping bundles of ecosystem services reveals distinct types of multifunctionality within a Swedish landscape[J]. Ambio, 2015, 44: 89-101.
- [35] GROOT J C J, YALEW S G, ROSSING W A H. Exploring ecosystem services trade-offs in agricultural landscapes with a multi-objective programming approach[J]. Landscape and Urban Planning, 2018, 172: 29-36.
- [36] WANG Z H, ZHAO X, YANG J, et al. Cooling and energy saving potentials of shade trees and urban lawns in a desert city[J]. Applied Energy, 2016, 161: 437-444.
- [37] REID R L. MIT's CitySCOPE features 3-D models for urban planning[J]. Civil Engineering, 2014, 84(7/8): 30-31.
- [38] 王建国.基于人机互动的数字化城市设计: 城市设计第四代范式刍议[J].国际城市规划, 2018, 33(1): 1-6.
- WANG J G. Digital Urban Design Based on Human-Computer Interaction: Discussion on the Fourth Generation of Urban Design[J]. Urban Planning International, 2018, 33(1): 1-6.
- [39] 麦克·巴迪, 沈尧.城市规划与设计中的人工智能[J].时代建筑, 2018(1): 24-31.
- MICHAEL B, SHEN Y. Artificial Intelligence in City Planning and Design[J]. Time + Architecture, 2018(1): 24-31.
- [40] 喻国明, 李钊.ChatGPT浪潮与智能互联时代的全新开启[J].教育传媒研究, 2023(3): 49.
- YU G M, LI F. The ChatGPT Wave and the New Beginning of the Intelligent Interconnected Era[J]. Journal of Education and Media Studies, 2023(3): 49.
- [41] 夏德元.AIGC时代的知识生产逻辑与出版流程再造[J].中国编辑, 2023(9): 47.
- XIA D Y. Knowledge production logic and publishing process reengineering in AIGC era[J]. Chinese Editors Journal, 2023(9): 47.
- [42] 孙施文.我国城乡规划学科未来发展方向研究[J].城市规划, 2021, 45(2): 23-35.
- SUN S W. Research on the Development of Urban and Rural Planning Discipline in China[J]. City Planning Review, 2021, 45(2): 23-35.
- [43] 马廷奇, 许晶艳.知识生产模式转型与学科建设模式创新[J].研究生教育研究, 2019(2): 66-71.
- MA T Q, XU J Y. Transformation of Knowledge Production Mode and Innovation of Discipline Construction Mode[J]. Journal of Graduate Education, 2019(2): 66-71.
- [44] 张庆玲.知识生产模式 II 中的跨学科研究转型[J].高教探索, 2017(2): 31-36.
- ZHANG Q L. The Transformation of Interdisciplinary Research in Knowledge Production Mode II[J]. Higher Education Exploration, 2017(2): 31-36.
- [45] 郝祥军, 贺雪.AI与人类智能在知识生产中的博弈与融合及其对教育的启示[J].华东师范大学学报(教育科学版), 2022, 40(9): 78-89.
- HAO X J, HE X. The Game and Integration between AI and Human in Knowledge Production and its Enlightenment to Education[J]. Journal of East China Normal University (Educational Sciences), 2022, 40(9): 78-89.
- [46] 肖峰.生成式人工智能与知识生产新形态: 关于三阶知识生产的探析[J].学术研究, 2023(10): 50-57.
- XIAO F. Generative Artificial Intelligence and New Forms of Knowledge Production: Analysis on the Production of the Third Order Knowledge[J]. Academic Research, 2023(10): 50-57.
- [47] BÖLEK B, TUTAL O, ÖZBAŞARAN H. A systematic review on artificial intelligence applications in architecture[J]. Journal of Design for Resilience in Architecture and Planning, 2023, 4(1): 91-104.
- [48] 黄时进.“助”与“替”: 生成式AI对学术研究的双重效应[J].上海师范大学学报(哲学社会科学版), 2024, 53(2): 65-74.
- HUANG S J. "Assistance" and "Replacement": The Dual Effects of Generative AI on Academic Research[J]. Journal of Shanghai Normal University (Philosophy & Social Sciences Edition), 2024, 53(2): 65-74.
- [49] 刘子奎.是继承还是偏离: 布罗代尔新论[J].史学理论研究, 2003(2): 110-119.
- LIU Z K. New Approaches to the Study of Fernand Braudel[J]. Historiography Bimonthly, 2003(2): 110-119.
- [50] 吴砥, 李环, 陈旭.人工智能通用大模型教育应用影响探析[J].开放教育研究, 2023, 29(2): 19-25.
- WU D, LI H, CHEN X. Analysis on the Influence of Artificial Intelligence Generic Large Model on Education Application[J]. Open Education Research, 2023, 29(2): 19-25.
- [51] 周文, 许凌云.论新质生产力: 内涵特征与重要着力点[J].改革, 2023(10): 1-13.
- ZHOU W, XU L Y. On New Quality Productivity: Connotative Characteristics and Important Focus[J]. Reform, 2023(10): 1-13.
- [52] 张海洋.人工智能转型时代的知识生产[J].中国社会科学评价, 2023(2): 4-8.
- ZHANG H Y. Knowledge production in the era of artificial intelligence transformation[J]. China Social Science Review, 2023(2): 4-8.
- [53] 王仕勇, 张成琳.ChatGPT参与知识生产的技术路径、应用与挑战[J].教育传媒研究, 2023(3): 53-55.
- WANG S Y, ZHANG C L. The Technical Path, Application and Challenges of ChatGPT Participating in Knowledge Production[J]. Journal of Education and Media Studies, 2023(3): 53-55.
- [54] 刘智锋, 吴亚平, 王继民.人工智能生成内容技术对知识生产与传播的影响[J].情报杂志, 2023, 42(7): 123-130.
- LIU Z F, WU Y P, WANG J M. The Impact of Artificial Intelligence Generated Content Technologies on Knowledge Production and Dissemination[J]. Journal of Intelligence, 2023, 42(7): 123-130.
- [55] 周莎, 张尚.生成式人工智能应用于学术研究的风险及其预防机制[J].黑龙江高教研究, 2024, 42(3): 1-7.
- ZHOU S, ZHANG S. Risks of Generative Artificial Intelligence Applied to Academic Research and Its Preventive Mechanisms[J]. Heilongjiang Researches on Higher Education, 2024, 42(3): 1-7.
- [56] 王永帅, 张中华.传统村落景观地方性知识提取及体系构建研究: 以关中地区为例[J].中国园林, 2022, 38(8): 78-83.
- WANG Y S, ZHANG Z H. Research on Local Knowledge Extraction and System Construction of Traditional Village Landscape: Taking Guanzhong Area as an Example[J]. Chinese Landscape Architecture, 2022, 38(8): 78-83.
- [57] 王竹立.新知识观: 重塑面向智能时代的教与学[J].华东师范大学学报(教育科学版), 2019, 37(5): 38-55.
- WANG Z L. New Concept of Knowledge: Remolding Teaching and Learning in the Age of Intelligence[J]. Journal of East China Normal University (Educational Sciences), 2019, 37(5): 38-55.
- [58] 涂明君.从物理操控到“仪器操作-言辞实验-符号操作”整体结构: “暗知识”和科学实验可重复性危机背景下布里奇曼操作论正释[J].自然辩证法通讯, 2024, 46(10): 42-49.
- TU M J. From Physical Manipulation to Overall Framework of "Instrument Operation-Verbal Experiment-Symbol Operation": A Correct Explanation of Bridgman's Operation Theory Under the Background of "Dark Knowledge" and the Replicability Crisis of Scientific Experiments[J]. Journal of Dialectics of Nature, 2024, 46(10): 42-49.
- [59] 杨小康, 许岩岩, 陈露, 等.AI for Science: 智能化科学设施变革基础研究[J].中国科学院院刊, 2024, 39(1): 59-69.
- YANG X K, XU Y Y, CHEN L, et al. AI for Science: AI enabled scientific facility transforms fundamental research[J]. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2024, 39(1): 59-69.
- (编辑/刘欣雅 金花)
- ### 作者简介:
- 朱宗斌**  
1996年生/男/甘肃白银人/西安建筑科技大学建筑学院在读博士研究生/研究方向为规划设计智能化、景观生态规划理论与方法、国土景观保护与生态修复(西安 710055)
- 宋逸霏**  
1999年生/女/陕西西安人/西安建筑科技大学建筑学院在读硕士研究生/研究方向为国土景观保护与生态修复(西安 710055)
- 岳邦瑞**  
1973年生/男/陕西西安人/西安建筑科技大学建筑学院教授, 博士生导师/研究方向为西北脆弱区景观生态规划理论与方法、西部乡土景观生态智慧、规划设计智能化、大秦岭生态保护/本刊特约编辑(西安 710055)
- 彭佳新**  
1996年生/男/新疆伊犁人/西安建筑科技大学建筑学院在读硕士研究生/研究方向为国土景观保护与生态修复(西安 710055)
- 胡 丰**  
1998年生/男/山东烟台人/西安建筑科技大学建筑学院在读硕士研究生/研究方向为国土景观保护与生态修复(西安 710055)

## AI Intervenes in the Three Roles of Knowledge Production in Landscape Planning and Design Practice: Servant, Opponent, and Partner

ZHU Zongbin, SONG Yifei, YUE Bangrui\*, PENG Jiaxin, HU Feng

**Abstract:** Generative artificial intelligence technology is profoundly affecting the field of landscape planning and design, bringing new opportunities and challenges to knowledge production and planning and design practice. The research is based on the difference between landscape planning and design practice before and after the intervention of artificial intelligence. Firstly, the development process of artificial intelligence in three key application scenarios of simulation prediction, scheme generation, and design evaluation is deeply analyzed. 1) Artificial intelligence in simulation and prediction scenarios is mainly used in dynamic simulation of landscape pattern, prediction of spatial pattern evolution, scene simulation, etc., to help predict the future development trend of landscape, which is usually in the current situation and problem analysis stage in the early stage of planning and design. From the initial empirical prediction of the urban dynamics model to the machine prediction stage of the analytical artificial intelligence stage. 2) In the context of scheme generation, artificial intelligence is mainly used in the rapid generation of spatial layout schemes, such as landscape plane generation and landscape rendering, which is usually in the mid-term scheme proposal stage of planning and design. With the evolution of artificial intelligence from non-intelligent tools to generative artificial intelligence, scheme generation has also achieved a leap from auxiliary drawing to generative design. 3) In the context of design evaluation, artificial intelligence is mainly used in landscape performance evaluation, landscape visual quality evaluation, landscape perception evaluation, etc., to help designers evaluate and improve planning and design schemes. It is usually in the early stage of planning and design, and the later stage of performance evaluation. Artificial intelligence tools have evolved from the earliest expert system to data-driven evaluation. Secondly, based on the time period theory and the subject-object dichotomy theory, an analytical framework is proposed to dialectically view the three roles of artificial intelligence of knowledge production in landscape planning and

design practice: from the short-term perspective of technological and product innovation, human beings as the main body of planning and design practice, and generative artificial intelligence can be regarded as "servants"; from the medium-term perspective of industry change, generative artificial intelligence, as the main body of planning and design practice, has become an "opponent" under the negative impact of technology; from the long-term perspective of knowledge production and social communication change, when both are subjects, generative artificial intelligence can be regarded as a "partner". The importance of building a new model of human-machine collaboration is further emphasized, and a knowledge production model of landscape planning and design based on human-machine collaboration is proposed. Finally, the future development and challenges of artificial intelligence in the production of practical knowledge of landscape planning and design are prospectively discussed. It is still a big challenge for generative artificial intelligence to participate in the interdisciplinary and local knowledge production of landscape planning and design, and the knowledge production in the teaching and research of landscape planning and design. In the face of the new trend of knowledge production mode change brought by artificial intelligence, we should understand it from the perspective of knowledge production mode change, ideology and methodology evolution, and examine landscape planning and design practice and subject knowledge system with a new problem domain. Further thinking about the role and responsibility of artificial intelligence and planning designers in landscape planning and design practice, and how to better integrate the collaboration between humans and artificial intelligence to create more value.

**Keywords:** landscape architecture; generative artificial intelligence; landscape planning and design practice; man-machine collaboration; knowledge production

### Biography

ZHU Zongbin, male, born in 1996 in Baiyin, Gansu Province, Ph.D. candidate in School of Architecture, Xi'an University of Architecture and Technology, research area: intelligent planning and design, landscape ecological planning theory and method, territorial landscape protection and ecological restoration (Xi'an 710055)

SONG Yifei, female, born in 1999 in Xi'an, Shaanxi Province, Master's student of School of Architecture, Xi'an University of Architecture and Technology, research area: territorial landscape protection and ecological restoration (Xi'an 710055)

YUE Bangrui, male, born in 1973 in Xi'an, Shaanxi Province, Ph.D., Professor and Ph.D. Supervisor at the School of Architecture, Xi'an University of Architecture and Technology, Special Editor of *Chinese Landscape Architecture*, research area: northwest fragile area landscape ecological planning theory and method, western rural landscape ecological wisdom, intelligent planning and design, Qinling ecological protection (Xi'an 710055)

PENG Jiaxin, male, born in 1996 in Yili, Xinjiang Uygur Autonomous Region, Master's student of School of Architecture, Xi'an University of Architecture and Technology, research area: territorial landscape protection and ecological restoration (Xi'an 710055)

HU Feng, male, born in 1998 in Yantai, Shandong Province, Master's student of School of Architecture, Xi'an University of Architecture and Technology, research area: territorial landscape protection and ecological restoration (Xi'an 710055)