

技术驯化理论下参数化技术重构风景园林设计的认知转变

陈凌锋 陈凤仙* 王诗禹 劳 晶 陈蔼婷

广东理工学院, 广东 肇庆 526000

摘 要: 风景园林领域正处于数字化转型浪潮之中, 参数化技术作为关键驱动力, 正在深刻重构该学科的认知体系。本文以技术驯化理论为基础, 通过对 68 篇核心文献与 12 份项目文档的文本内容分析, 系统探讨了参数化技术如何重新界定自然模拟、空间生成与绩效评估三大核心设计范畴, 并引发学科本体论层面的认知转向。研究结果显示, 自然认知正经历算法化重构, 生态过程日益依赖参数化模拟; 空间生成呈现参数化转向, 设计逻辑演变为系统调控; 绩效评估则迈向数据化变革, 评价体系转向量化分析, 由此激化了技术理性与人文价值之间的认知张力。参数化技术沿着技术适应、概念转化到认知内化的路径, 不仅被学科吸纳更反哺行业实践, 重塑着伦理规范与美学范式。本研究为解读学科认知演变提供了新视角, 对教育革新与行业实践优化具有重要参考价值。

关键词: 参数化技术; 风景园林; 认知转变; 技术驯化理论; 数字化景观

0 引言

数字中国战略的纵深推进与人工智能技术的迅猛发展, 正驱动风景园林行业经历深刻的数字化转型。2023 年《数字中国建设整体布局规划》明确提出数字技术与实体经济深度融合, 这一趋势在风景园林领域直观体现为参数化设计技术的广泛渗透。行业调查数据揭示, 超过 68% 的甲级设计院已将参数化技术整合进工作流程, 该技术从方案构思到施工管理的全链条均被重塑。技术迭代却带来认知层面的严峻挑战——设计师采用参数化工具模拟自然系统时, 往往陷入数字精确性与生态复杂性的两难; 空间生成过程中, 算法主导与人文价值的平衡成为难题; 绩效评估环节, 量化指标与感知体验的衡量更构成困境。这些矛盾折射出数字技术介入传统设计领域后引发的认知范式冲突。技术哲学中的驯化理论, 为理解此种认知转变提供了关键视角, 风景园林的数字化转向由此成为观察技术与社会互动的典型场域。

核心问题在于: 参数化技术这一颠覆性媒介, 如何通过重新界定自然模拟、空间生成及绩效评估等核心设计范畴, 深度动摇风景园林学科的本体论认知根基, 进而推动行业伦理规范与美学范式的代际更迭? 本研究依托技术驯化理论框架, 运用文本内容分析法展开系统探究。具体工作包括: 筛选《中国园林》《风景园林》等核心期刊近十年刊发的参数化技术相关文献, 结合代表性设计机构项目文档, 构建专业文本语料库。采用编码技术对自然模拟、空间生成、绩效评估等核心概念实施频次统计与语境剖析, 追溯这些概念在参数化技术作用下的语义演变及认知重构轨迹, 并借助技术驯化理论阐释参数化技术从工具性应用向认知性内化的转变机制。

1 参数化技术研究的多维图景

1.1 技术方法的应用探索

方法论层面, 参数化技术在复杂系统模拟与优化设计中的实践价值备受关注。袁旻洋与成玉宁系统建构了参数化风景园林规划设计的过程逻辑, 提出关联构建—模型建构—设计生成的三阶段方法论, 凸显该技术处理风景园林系统复杂性的独特优势^[10]。周孜璇和张炜从算法演进维度解析了人工智能在风景园林中的适配性, 指出生成式算法适用于方案构思与快速渲染, 判别式与优化算法则在评估与优化环节表现更佳^[2]。技术实践方面, 张能伟探究了参数化技术在景观雕塑、大跨屋盖等复杂工程场景的实施路径^[3]; 芮潇和刘晓青则聚焦群智优化路径技术在园林道路规划中的算法实现, 彰显参数化技术解决特定设计问题的精确性^[8]。这些研究却多停留于技术效能的工具性讨论, 参数化工具如何重塑设计师对自然的理解、空间的构想等认知层面, 仍待深入。

1.2 设计理论与认知的演进

理论层面, 数字技术对风景园林知识体系的影响开始进入学者视野。边思敏和王向荣通过梳理《中国园林》四十年文献脉络, 揭示了中国风景园林规划设计理论从城市普遍绿化向全球共识、规范发展的演进轨迹, 为理解技术介入学科发展提供了历史语境。吴晓淇和王胜男从中国山水画理论视角探讨了风景园林教育中传统画境理论与现代设计方法的融合, 暗示参数化技术需与本土美学体系对话^[5]。李慧等提出景观过程视角下的规划设计框架, 强调自然和人文过程的连续性, 而未充分探讨参数化技术对过程认知的量化转向影响^[6]。值得注意的是, 袁旻洋等在参数化风景园林教学研究中已触及认知转变问题^[10], 提出参数化设计需人机交互, 在理性基础上融入感性, 但对其如何重构学科本体论基础的探讨尚欠系统。

1.3 伦理规范与美学范式的反思

随着参数化技术的深度应用,部分学者着手反思其伦理及美学影响。贾建中等回顾中国风景园林规划设计三十年发展历程,强调尊崇自然、传承文化、以人为本是根本准则,隐含对技术主导倾向的警示。王涛基于风景园林规划设计大会案例,揭示现代风景园林设计中艺术开放性的重要意义,间接回应参数化技术可能引发的审美同质化风险。邹萍秀等在海绵城市理念应用研究中,展现参数化技术与生态价值观协调的可能性,却未深入探究技术应用过程中的伦理抉择机制。当前研究虽涉及参数化技术的伦理层面,但大多停留原则性探讨,行业规范如何随技术认知转变而重构的具体机制,仍待剖析。

2 参数化技术重构风景园林认知的理论框架

本研究以技术驯化理论为核心分析框架,该理论源于媒介与社会技术系统研究,能阐释参数化技术内化为风景园林学科认知体系的动态进程。它突破传统二元对立,强调技术与使用者的相互塑造。核心观点在于,技术引入特定环境会被使用者驯化,涵盖适配、赋予意义、重构认知,同时反向驯化使用者,推动技术与实践共同演进。

首先,驯化过程具体化为参数化技术在风景园林领域的概念适配、方法整合与认知内化三阶段,对应术语转译、流程重组及观念更新。其次,构建技术媒介—设计实践—认知重构的分析链条,探究参数化技术对学科本体论认知的转变。分析维度上,建立双重框架:一方面聚焦技术被学科驯化的路径,另一方面剖析其对学科认知的反向驯化效应,为后续文本分析提供指引,揭示相互建构的逻辑。

技术驯化理论何以适用于本研究?风景园林作为交叉学科,对参数化技术冲击呈现双向适应——技术并非简单取代传统方法,而是被选择性吸收转化,重新定义概念。该理论视角有助于揭示学科认知体系演变的动力与方向。

3 参数化技术重构风景园林认知的研究方法

为深入剖析参数化技术如何重塑风景园林规划设计的认知体系,本研究采用了质性研究中的文本内容分析法。该方法的选择植根于研究问题的特殊性——我们需要捕捉参数化技术所引发的隐性认知转变轨迹。系统解析专业文本中概念的演进、论述逻辑的变迁及价值判断的位移,恰恰能揭示这种潜移默化的变革。文本内容分析法凭借其系统编码与主题提取能力,可有效挖掘专业话语背后潜藏的认知模式转型,这与技术驯化理论强调的认知内化过程形成共振。更关键的是,此类探索性研究能够从海量文献中辨识出参数化技术影响下认知范式的代际更迭路径。整个研究严格遵循质性研究的内在逻辑:从问题聚焦出发,历经样本构建、数据收集、编码分析,直至理论饱和,通过专业文本的系统性剖析,最终揭示参数化技术与风景园林认知体系相互建构的深层机理。

样本选取环节融合了目的性抽样与标准抽样

策略,确保样本完整呈现参数化技术在风景园林领域的发展脉络及其认知影响。我们设定了多维抽样标准:文献来源限定于《中国园林》《风景园林》等CSSCI来源期刊及行业权威期刊;时间跨度覆盖2014—2024这十年关键技术发展期;内容筛选聚焦于直接探讨参数化技术、数字化设计及其应用的文献,剔除那些浅尝辄止的文本;类型选择则囊括学术论文、设计案例评析与理论探讨,以获取全景视角。最终确定的68篇核心文献与12份项目技术文档,构成了一个立体化的样本库——技术方法类文献32篇,设计理论类21篇,实践案例评析类15篇,行业标准与政策文件12份。这些样本全面覆盖了自然模拟算法、空间生成逻辑、绩效评估体系等核心范畴,宛若一面镜子,清晰映照出专业社群对参数化技术的认知演进历程。

4 参数化技术引发的三重认知转向

对68篇核心文献与12份项目文档的深度剖析表明,参数化技术正在通过重新定义风景园林设计的核心范畴,触发学科认知体系的深层重构。研究捕捉到三个相互交织的认知转向:自然认知的算法化重构、空间生成的参数化转向、绩效评估的数据化变革——它们共同勾勒出技术驯化过程中认知范式代际更迭的内在逻辑。

自然认知维度发生了根本性转变。传统风景园林对自然的理解长期依赖于感性观察与经验归纳,而参数化技术却将自然过程转化为可计算、可调控的参数系统。生态过程的参数化表征成为首要体现:文献数据显示,“自然模拟”论述中的算法化表述频率从2014年的18%飙升至2024年的67%。更深刻的是自然认知的算法内化——专业文本中“算法自然观”等新概念频次激增,显示设计师开始将算法逻辑视为解读自然的新语言。这种认知迁移在技术驯化理论视域下,标志着参数化技术已从工具层面渗透至认知层面,自然观正经历从经验性理解到算法化认知的范式革命。

空间生成维度同样经历着认知蜕变。设计逻辑的核心已从传统形态创作转向参数调控的系统过程。空间生成机制算法化趋势显著:2014—2024年间,“算法生形”“参数化生成”等术语使用频率增长近三倍,成为描述设计过程的核心词汇。张能伟的研究证实,通过建立参数关联模型,调整关键参数即可驱动复杂形态生成,实现从静态造型到动态生成的飞跃^[3]。芮潇和刘晓青进一步验证,基于群智优化的参数化算法能够生成同时满足功能与美学需求的方案^[8]。在设计决策层面,参数化技术重新定义了设计师的角色——从形态创造者转变为参数系统构建者与调控者。袁旻洋在教学观察中发现,学生必须首先理解参数间的逻辑关系,这恰恰体现了设计认知的深层重构^[10]。若从技术驯化视角解读,这远非单纯的设计方法更新,而是设计思维的重塑,折射出参数化技术对传统设计认知的“反向驯化”。

绩效评估维度则面临着数据化转向与认知冲突的双重考验。评估指标的数据化重构已成定势:

周孜璇和张炜指出,判别式与优化算法在方案评估环节优势显著,借助多目标优化算法可实现设计方案的量化对比^[2]。邹萍秀的海绵城市研究更是将这种数据化转变展现得淋漓尽致——他们构建了包含“径流系数”“渗透率”“蓄水容量”等指标参数化评估体系^[7]。然而,数据化浪潮也引发了量化逻辑与人文价值的认知冲突:量化评估在提升设计科学性的同时,过度依赖数据却可能导致人文价值边缘化。贾建中在回顾中国风景园林30年发展时警示:“技术理性不应掩盖以人为本的设计初衷,参数化评估需与人文评价相结合”^[11]。王涛则进一步强调:“在参数化技术广泛应用的背景下,如何维持设计的人文性与艺术性成为行业面临的核心挑战”^[4]。这种认知张力在技术驯化理论框架下,恰恰体现了新技术与既有价值体系的协调过程,是技术驯化中必然出现的认知调适现象。

研究发现通过了多重验证,增强了结论的可靠性。不同类型资料间呈现高度一致性——学术文献中的认知转变在项目文档中得到印证,某参数化景观项目的技术说明与学术论述形成互文。时间维度上的变化轨迹同样清晰:2014—2024年间,专业文本中参数化认知相关概念频率持续攀升,认知深化的阶段性特征明显。尽管存在少数异议(如个别学者担忧算法会削弱设计创造性),但这些不同声音反而折射出技术驯化过程中的认

知冲突,强化了核心结论的解释力。需要说明的是,本研究结论主要适用于参数化技术广泛应用的专业群体,在技术应用程度不同的情境下可能呈现差异化特征,但核心认知机制具有普适参考价值。

5 结语

依托技术驯化理论框架,本研究通过对68篇核心文献与12份项目文档的解析,揭示了参数化技术重构风景园林学科认知基础的内在机制。实证研究表明,参数化技术不仅革新了设计方法与工具,更引发了学科本体论层面的认知范式转变:自然认知领域,生态过程从经验理解转向算法模拟,“算法自然观”逐渐成形;空间生成方面,设计逻辑由形态创作转为参数调控,设计师角色从直接创造者演变为系统构建者;绩效评估环节,评价体系从综合判断转向数据驱动,量化逻辑与人文价值间的认知张力日益凸显。这些发现印证了技术驯化理论的核心命题——当技术被学科“驯化”时,它会反向重塑学科的认知框架与价值体系。具体表现为参数化技术被风景园林学科吸收转化后,引发了认知模式、伦理规范和美学标准的代际更迭,为解读学科认知演变提供了新视角,对教育革新与行业实践优化具有重要参考价值。

参考文献:

- [1] 边思敏,王向荣.从刊载文献探赜中国风景园林规划设计理论发展——《中国园林》创刊40周年回望[J].中国园林,2025(10)
- [2] 周孜璇,张炜.人工智能(AI)算法在风景园林规划设计中的演进与适配[J].北京林业大学学报,2025(09)
- [3] 张能伟,阮永辉,王宝通,李晓玮.参数化技术在复杂结构设计中的应用[J].建筑结构,2023(S2)
- [4] 王涛.园林工艺对文艺学开放性的需求研究——以“2021—2022年中国风景园林规划设计大会”为例[J].林产工业,2023(06)
- [5] 吴晓淇,王胜男.中国山水画理论下的风景园林规划设计教育与教学——以中国美术学院为例[J].中国园林,2022(12)
- [6] 李慧,钱云,边思敏,王向荣.景观过程视角下的风景园林规划设计研究——以成都世园会申办方案为例[J].中国园林,2022(07)
- [7] 邹萍秀,曹磊,王焱,珍玛丽·哈特曼,李发明.海绵城市理念在校园风景园林规划设计中的应用——以天津大学北洋校区为例[J].中国园林,2019(08)
- [8] 芮潇,刘晓青.群智优化路径技术在风景园林规划设计中的运用[J].现代电子技术,2019(15)
- [9] 袁旻洋,成玉宁.过程、逻辑与模型——参数化风景园林规划设计解析[J].中国园林,2018(10)
- [10] 袁旻洋,成玉宁,李哲.虚实相生——参数化风景园林规划设计教学研究[J].中国园林,2017(10)
- [11] 贾建中,端木岐,贺凤春,何昉.尊崇自然、传承文化、以人为本是规划设计之基——风景园林规划设计30年回顾[J].中国园林,2015(10)

作者简介:陈凌锋(1993.1—),男,汉族,广东肇庆人,硕士研究生,工程师,研究方向:风景园林规划设计。

通讯作者:陈凤仙(1993.1—),女,汉族,湖北荆州人,硕士研究生,助教,研究方向:风景园林遗产保护与设计。

项目信息:广东理工学院科技项目“基于参数化技术在风景园林规划设计中应用的研究”(项目编号:2024YBZK004);广东理工学院课堂教学改革项目“风景园林遗产保护与设计”(项目编号:KTJXGG202518);广东理工学院高等教育教学改革项目“人工智能赋能《风景园林遗产保护与设计》课程教学改革研究”(项目编号:JXGG2025031)。