

风景园林建设中数字景观技术的运用探讨

高维

西安曲江国际会展投资控股有限公司 710000

DOI:10.12238/ems.v7i7.14297

[摘要] 随着数字技术的发展,催生了数字景观技术,给风景园林建设带来了新的思路。本文首先分析了数字景观技术的内涵和形式,然后从多个方面,探讨了数字景观技术在风景园林建设中的作用,最后围绕前期调研、方案设计、施工管理及后期运维等方面,提出了具体的运用对策,希望能够为业界同仁起到一些参考作用。

[关键词] 风景园林;建设;数字景观技术;方案设计

前言:

数字景观技术是基于数字化手段对景观进行信息采集、监测、模拟创造与可视化呈现的技术,全面覆盖了景观规划、设计、建造、管理、生态分析与展示。数字景观技术既能对景观空间与生态系统进行动态模拟与精准调控,又能运用数字化手段为景观设计与展示增添更多可能性。

一、数字景观技术概述

数字景观技术包含了各种各样的技术,主要可分为以下几类。第一类,感知采集技术。不管是对景观空间与生态进行数字化模拟,还是对景观生态过程进行调控,都离不开感知采集技术的支持。在地理信息系统、遥感技术、全球导航卫星系统、传感器、监控设备、生理传感器集成穿戴式设备乃至大数据技术等共同支持下,数字景观相关的自然物理数据、社会人文数据能被有效感知和采集,从而为数字景观的模拟、设计与呈现奠定数据基础^[1]。

第二类,三维建模与可视化技术。基于采集到的数据,运用计算机辅助设计技术、BIM技术、数字孪生技术等,可通过计算机进行三维空间建模,从而实现对景观的地形、构筑物、植物等要素的精确建模与空间布局模拟。而在虚拟现实技术、增强现实技术等支持下,则能构建和呈现沉浸式景观体验场景以及将虚拟景观叠加到现实环境之中,让数字景观能被大众感知体验。

第三类,生态模拟与分析技术。数字景观的构建不仅要通过建模对空间、地形、构筑物、要素等加以模拟,也要对景观空间中的生态过程加以模拟。运用生态过程模型,可对水文循环物种迁徙、污染物扩散等生态过程加以模拟,从而对数字景观进行动态模拟。而在气候适应性分析工具的支持下,数字景观中还能基于气象数据模拟不同的微气候,从而

确保数字景观中的气候动态和现实维持一致。

第四类,人工智能与大数据技术。数字景观中的机器学习算法、智能传感器网络等,能对景观环境数据等进行实时采集和全面、深入分析,从而为数字景观的运行模拟、数字景观管理决策、景观生态变化趋势预测等提供依据。

第五类,动态模拟与交互技术。数字景观对广大受众而言并非只是只可观看的部分,而是能深度互动的内容。在参数化设计工具、实时交互平台的支持下,开发者可开发具有动态模拟特性与丰富交互功能的数字景观,允许用户通过各种方式参与互动,并动态模拟互动结果^[2]。总体来看,数字景观技术兼具数字化、精准化、动态性、模拟性、跨学科化、集成性、可视化、交互性、可持续性、高效性、迭代性等特点的先进技术,其在现代社会中有着不小的应用价值。

二、数字景观技术在风景园林建设中的运用价值

(一) 支持风景园林设计

风景园林建设需要以科学、合理的设计为基础。运用数字景观技术,能为风景园林设计提供多维度的重要支持。首先,精准化场地分析与规划。风景园林建设需要对地理信息、气候信息、环境信息等进行综合考量,从而合理规划场地,为具体的园林建设奠定良好的数据基础。风景园林设计中运用GIS技术,能对地形、水文、植被、土壤等地理数据进行整合,并通过建模技术生成相应的三维场地模型,可将复杂的场地空间特征与具体情况以直观的形式加以呈现,尤其能帮助设计人员快速定位生态敏感区,进而为园林设计提供重要依据。在此基础上,设计人员可结合气象数据进行气候与环境模拟,依托数字模拟的方式对风景园林场地微气候进行预测,从而为园林中的建筑布局、植物选择、硬质铺装设计等提供支持,确保风景园林中能形成自然通风路径。设计人

员利用大数据技术、人工智能技术、云计算技术等，可对地形、气候、植被等数据进行快速处理与分析，可为设计提供精准依据，有利于设计效率和科学性的提升^[3]。运用数字景观技术支持风景园林设计，还能实现多专业协同设计，为不同专业人员提供信息共享与协作的数字化平台，进而优化设计流程以及提升设计质量和效率。设计人员运用参数化设计工具，能对景观要素的逻辑关联加以构建，从而在设计过程中通过调整参数的方式快速生成多样化设计方案，更能根据实际情况动态调整参数以及设计方案。设计阶段运用数字景观技术，还能通过虚拟现实技术、增强现实技术等直观化地对设计方案进行展示，允许设计人员和业主进行设计方案动态验证。

（二）提高施工质量和效率

数字景观技术在风景园林中的合理运用，能推动施工质量与效率显著提升。施工过程中，基于数字景观技术对设计方案进行处理和转化，能生成精准、直观的施工指令，进而配合 GPS 定位技术等支持施工管理，强化施工过程的精准控制，有利于施工质量提升。基于数字景观技术进行风景园林施工管理，还能通过数字化施工管理系统进行全方位的实时监控与调整优化，及时发现施工过程中存在的不足之处并动态调整，协调资源配置，加强施工进度管理，进而实现施工效率提升。

（三）提高智能化管理水平

风景园林的运维管理阶段，数字景观技术的运用能促进智能化管理水平提升。运用数字景观技术，可通过传感器网络、大数据、云计算、人工智能等技术，实现对风景园林的智能化监测与管理，确保园林能长期维持良好运营状态^[4]。基于数字景观技术还能对风景园林的使用状况、生态效益等进行综合评估，通过数据反映园林运维现状以及发展趋势，进而为管理决策的科学制定提供重要依据。

（四）改善公众参与体验

风景园林的建设，需要以为公众提供宜人的园林场所为关键目标。而在风景园林建设阶段引导公众参与，充分考虑公众实际需求，尽可能根据公众需要合理调整与优化园林建设方案，针对性地在园林中加入可改善公众实际体验的要素，无疑能更好地促进园林本身价值的充分发挥。基于数字景观技术进行风景园林建设，能切实改善公众参与体验。一方面，公众可通过在线平台提供意见和建议，进而影响园林设计和

建设，确保最终建设出的园林能充分满足公众的普遍需求；另一方面，根据公众需求在风景园林中利用数字景观技术创作丰富的景观体验，能增强公众和园林景观的互动体验，提升公众的游憩体验。

三、风景园林建设中运用数字景观技术的实践策略

（一）前期调研和数据分析

风景园林建设需做好前期调研工作，对数据进行综合分析，从而为具体方案设计提供依据。运用 GIS 技术和遥感技术，可完成地形分析、生态评估乃至空间模拟等任务，从而帮助设计人员精准认知场地。通过 GIS 技术对等高线、坡度、坡向等地形数据进行叠加，可在系统对场地中不同区域的情况进行智能识别，从而为场地规划以及设计提供支持。在 GIS 技术的支持下，系统能对适宜建设区域、生态敏感区等进行识别，辅助设计人员合理进行风景园林空间布局规划。运用遥感技术对现场植被类型、土地利用状态等进行分析，量化生物多样性指标，准确进行生态评估，从而为风景园林建设和运行管理的生态保护及修复提供支持。运用大数据模型对光照、风速等微气候条件加以分析和模拟，能结合现场气候条件针对性地优化风景园林建筑与植物布局，从而确保园林建设方案与场地实际情况高度契合，确保场地舒适度能满足一定要求^[5]。前期调研阶段还可运用无人机进行现场航测，通过航测快速获取场地高清影像以及相关数据，进而通过数据和影像生成对应的高精度三维地形模型。相较于传统人工勘测方式，无人机航测的效率与精准度均更高，能为设计人员提供直观的场地数据和情况。运用数字景观技术，还可对场地周边环境、人口分布等社会经济数据进行采集和分析，通过大数据分析的方式为园林规划设计提供更多依据。

（二）方案设计与可视化

基于数字景观技术建设风景园林，可通过参数化设计以及可视化设计促进设计质量与效率同步提升。设计师可根据风景园林设计需求，利用数字化系统合理设定一系列设计参数，包括形状参数、尺寸参数、空间关系参数等，并要对参数间的算法加以建立。这样只需通过前期调研和数据分析阶段获取的数据以及具体的算法，便能对风景园林进行参数化设计，依托计算机算法与编程逻辑实现对园林设计形态的自动生成与智能控制。设计人员只需在系统中导入准备好的数据，便能获得系统算法生成的多个方案，大幅提升设计效率。设计人员对系统生成的方案进行合理修改与优化，也只需通

过调整相关参数的方式实现, 方案调整改进效率也能得到显著提升。设计人员合理运用虚拟现实技术、增强现实技术, 还能实现可视化设计。在虚拟现实技术的支持下, 设计人员可将设计方案导入到 VR 设备之中, 从而“身临其境”地直观观察和感受设计方案, 从而更加有效地发现其中存在的缺陷与不足, 为设计方案的进一步调整和改善提供支持。设计人员运用智能手机、平板的摄像头在真实场地叠加虚拟设计元素, 能在现场更为直观地观察方案效果, 从而更加精准地调整设计方案。设计人员还可通过线上平台和公众进行互动, 获取公众的建议, 参考公众需求进一步调整设计方案。运用大数据辅助设计决策, 能通过分析场地周边人流数据、气候大数据等, 辅助园林设计决策的有效优化。

(三) 施工模拟与管理

施工阶段, 运用数字景观技术能进行施工模拟和管理, 进而提升施工效率和精度。运用 BIM 技术支持风景园林建设, 能建立包含地形、植物、构筑物等所有要素的 BIM 模型, 从而支持施工模拟与管理。通过 BIM 模型对施工进度进行管理, 能对施工过程进行可视化管理, 直观反映不同施工阶段的资源配置, 标注材料规格、种植深度、管线走向等施工细节, 模拟管线碰撞、植物根系和地下设施冲突等问题, 进而为具体的施工组织提供重要依据, 及时发现潜在风险与问题并优化施工方案, 实现资源合理配置以及施工效率提升。运用 BIM 模型支持施工管理, 能通过精准模型、直观的展示以及模拟预测内容, 为施工人员提供指导和参考, 有效提升施工质量, 减少施工失误^[6]。通过 BIM 模型对施工过程进行模拟, 还能对施工过程中的安全隐患加以预警和分析, 确保施工安全措施的有效制定和实施。BIM 技术还能在施工过程中各方主体的信息共享、交流沟通提供平台和渠道, 有利于各方信息的实时获取与更新, 能促进协作施工水平提升。数字景观技术背景下, 全球导航定位系统能为推土机、摊铺机等设备的运行提供精准导航支持, 从而提升精准作业水平。物联网、传感器、云计算、大数据等技术的综合运用, 能对施工进度进行动态监控, 并能将施工数据和 BIM 模型进行对比分析以支持施工策略和方案的动态调整。

(四) 后期运维和生态监测

风景园林建设不仅仅涉及到园林工程的建设施工, 还涉及到园林后期运维, 从而支持园林可持续化运营发展。园林建设中合理部署土壤湿度传感器、病虫害监测摄像头、气象

站等, 能为后续园林运维提供数据采集获取支持。园林建设中布置好智能灌溉系统、施肥设备, 则能结合采集的园林数据进行智慧养护管理, 实现无人动态、精准养护。建立植物电子档案, 对不同植物的品种、种植时间、生长状况等进行记录, 配合 AI 图像识别技术、大数据技术等对园林植物的病虫害进行诊断、预测并给出相应防治建议。运用 GIS 技术、大数据技术、人工智能技术、无人机摄影技术等, 对风景园林的生态相关数据进行采集和分析, 综合研究绿地碳汇量、雨洪调蓄能力变化、植被覆盖度变化、水土流失情况等, 从而实现对风景园林生态效益的综合评估。根据风景园林实际情况开发相应的导览 APP、小程序等, 利用虚拟现实技术、增强现实技术等改善游客的园林休憩体验, 收集游客行为数据辅助优化设施布局, 反馈公众建议持续调整优化园林维护方案。

结束语:

综上所述, 现代风景园林的建设可基于数字景观技术实现全方位创新和优化。风景园林设计人员、施工管理人员以及运维管理人员, 都应当深化对数字景观技术的研究, 准确把握数字化发展浪潮与趋势, 充分理解数字景观技术的优势与应用价值, 并要在风景园林设计、建设和运维管理中合理运用先进技术。

[参考文献]

- [1] 廖俊康, 张宏志. VR 技术在风景园林中的应用研究可视化分析[J]. 绿色科技, 2024, 26 (15): 70-75+82.
 - [2] 许巧可. 数字景观在风景园林中生态设计方法探讨[J]. 佛山陶瓷, 2024, 34 (04): 79-81.
 - [3] 杜嘉仪, 王凤. 数字媒体艺术在园林景观设计中的应用研究[J]. 山东林业科技, 2024, 54 (01): 95-98+113.
 - [4] 常家容, 李桂芳, 朱司甲. 数字景观技术在风景园林学科中的应用分析[J]. 安徽建筑, 2023, 30 (10): 90-92.
 - [5] 梁佳宁, 李文竹, 李伟健, 等. 数字技术驱动的城市景观应用场景与实践路径[J]. 风景园林, 2023, 30 (07): 29-35.
 - [6] 耿祥祥. 数字景观技术在风景园林工程运用策略[J]. 新疆有色金属, 2023, 46 (04): 49-50.
- 作者简介: 高维, 出生年月: 1995 年 9 月, 女, 籍贯: 陕西咸阳, 学历: 本科, 研究方向: 园林景观。