

BIM 辅助下的风景园林生态景观智能化布局与优化研究

张佳

河北拓朴建筑设计有限公司, 河北 石家庄 050000

摘要: 随着生态文明建设的持续推进, 风景园林设计在改善人居环境、提升生态质量方面的作用愈发凸显。然而, 传统园林设计在空间布局、生态效益分析和资源利用方面仍存在局限性。建筑信息模型 (BIM) 的引入为风景园林设计提供了技术支持, 能够实现智能化布局和动态优化。本文从 BIM 技术的特点和优势出发, 探讨其在风景园林生态景观布局中的应用模式, 分析不同生态要素的智能化设计方法, 并通过案例研究验证优化效果。研究表明, BIM 技术能够显著提升风景园林设计的精度和效率, 为构建高效、绿色、可持续的生态景观提供了重要手段。未来, 需要进一步深化 BIM 技术与风景园林学科的融合, 推动园林设计智能化发展。

关键词: BIM 技术; 风景园林; 生态景观; 智能化布局; 动态优化

引言

随着城市化加速, 生态环境压力增大, 风景园林在改善城市生态、缓解环境问题中作用凸显。但传统设计在空间布局与生态要素整合上存局限, 缺乏精细化和动态化技术支持。因此, 引入数字化技术提升设计科学性、可操作性成为重要方向。

建筑信息模型 (BIM) 作为集成化数字建模技术, 在建筑工程领域应用广泛, 近年来逐渐引入风景园林领域。BIM 技术可实现生态要素精准建模、空间布局优化分析和设计过程动态调整, 提高设计质量和效率。其可视化能力直观呈现设计方案, 为设计师和决策者提供科学参考。然而, BIM 在风景园林中应用尚处探索阶段, 需深入研究和实践。

本文从应用需求出发, 探讨 BIM 在生态要素建模、空间布局优化和动态反馈分析中的应用方法, 结合案例分析成效与不足。旨在为风景园林设计提供智能化支持, 推动园林数字化转型和生态效益提升。

1 BIM 技术在风景园林中的应用需求与优势

1.1 风景园林生态设计的核心需求

风景园林生态设计的核心在于协调人与自然的关系, 通过科学合理的景观布局和生态要素配置, 实现生态功能与景观效果的统一。传统的设计方法主要依赖于设计师的经验和二维图纸, 缺乏对生态要素空间关系的动态分析能力, 容易导致设计方案在实际实施中出现問題。例如, 植物配置不当可能影响生态廊道的连通性, 水体布局缺乏整体性可能导致排水系统运行不畅。因此, 风景园林设计需要引入精细化的技术手段, 从设计源头优化生态要素的空间布局, 提高资源利用效率和生态系统服务能力^[1]。

1.2 BIM 技术的核心特点与技术优势

BIM 技术通过数字化建模将设计方案转化为可视化的三维模型, 能够集成建筑、景观及生态要素的多维信息, 为风景园林设计提供了强有力的技术支撑。其核心优势包括以下几个方面:

多维可视化能力: BIM 技术能够在三维空间中直观呈现生态要素的布局及相互关系, 便于设计师识别潜在冲突并优化设计方案。

数据驱动的分析能力：通过集成生态、气象、水文等多源数据，BIM 技术可以支持设计方案的动态分析与调整，提高方案的科学性和可操作性^[2]。

协作与动态反馈：BIM 技术支持多专业协同工作，实现设计、施工及运维阶段的信息共享和动态反馈，有助于提升项目管理效率和整体质量。

资源优化与决策支持：通过对设计方案的生态效益和资源利用效率进行模拟分析，BIM 技术能够为设计优化提供科学依据，降低资源浪费，提升设计的可持续性。

2 生态景观要素的 BIM 建模与布局优化

2.1 生态要素的多维建模技术

在风景园林设计中，生态要素的精准建模是实现智能化布局的基础。BIM 技术能够为植物、水体、地形等核心生态要素建立高精度的数字模型，并通过参数化设计实现其动态调整。例如，在植物配置中，BIM 模型可以根据植物的生长特性、光照需求和空间占用情况，动态模拟其与周围环境的交互关系，为植被布局优化提供支持。在水体建模中，BIM 技术能够结合地形和水文数据，模拟雨水的流动路径和水资源的循环利用效果，从而优化水景设计方案。

2.2 生态廊道与景观节点的优化设计

生态廊道是风景园林设计中的重要组成部分，其连通性直接影响生物多样性保护和生态系统功能的发挥。BIM 技术可以通过空间分析工具，对生态廊道的布局进行优化，确保廊道的连通性和适宜性。此外，景观节点作为园林设计中的功能核心，其布局和设计也需要结合 BIM 技术进行动态优化。例如，通过模拟人流、车流及环境条件，BIM 技术能够为景观节点选址及功能配置提供科学依据，提高其空间利用效率和景观吸引力。

3 BIM 辅助下的生态景观智能化设计策略

略

3.1 数据驱动的生态设计决策

BIM 技术核心优势在于高效整合分析多维数据，支持生态景观设计科学决策。在风景园林设计中，BIM 引入生态、气象、地形等数据，实现设计方案动态优化。如设计雨水花园，BIM 模拟雨水汇集与渗透，优化空间布局，提高雨水利用。整合植物生长数据，科学配置植被，避免功能失效。数据驱动决策贯穿园林全生命周期：设计阶段预测生态效益，优化关键指标；施工阶段指导精确实施；运维阶段动态监测，及时发现解决问题，保障生态系统健康^[3]。BIM 技术提升设计科学性，为园林长期健康发展提供有力保障，推动生态设计向更科学、精细方向发展。

3.2 动态反馈与设计优化机制

风景园林设计的实施过程受多种动态因素的影响，如环境条件的变化、项目需求的调整及施工现场的限制。传统设计方法往往难以对这些动态变化作出快速响应，而 BIM 技术通过实时数据采集分析，实现动态反馈，助力设计优化。施工阶段，BIM 监测地形、水文和进度，辅助调整方案。运维阶段，BIM 长期监测关键指标，优化植物生长、水体净化等。结合大数据预测分析，预见未来生态问题，提供改进建议。关键在于数据实时性与模型灵活性。未来可结合物联网、AI，提升 BIM 反馈效率和优化能力，构建数字孪生系统，实现全生命周期管理。这将显著增强风景园林设计的动态适应能力，持续优化生态效益和景观功能，推动设计向更智能、高效方向发展。

3.3 智能化施工与资源管理

风景园林项目的实施效率和资源利用效率直接关系到其生态效益的发挥。BIM 技术助力风景园林项目高效绿色实施。在施工阶段，BIM 模拟技术精确规划施工流程，优化场地布局，合理安排工期和资源，减少干扰和浪费。

资源管理上,BIM 追踪功能全程记录材料使用,指导合理分配,减少消耗和废弃物。碳排放控制方面,BIM 量化分析碳足迹,推荐低碳材料,降低环境负面影响。这种智能化施工与精细化资源管理模式,提升施工效率和资源利用率,显著降低生态足迹。BIM 技术为风景园林项目提供有力保障,推动绿色化实施,促进可持续发展。通过数据支持,实现高效施工与资源优化,减少浪费和碳排放,提升生态效益。

4 基于 BIM 的风景园林生态景观实践案例

4.1 案例分析与成效评价

以某生态公园项目为例,BIM 技术在该项目中被全面应用于植被配置、水资源循环设计和施工过程管理。在项目设计阶段,BIM 技术通过动态模拟优化了生态廊道的连通性,确保了动植物的栖息地网络不被破坏。对于水资源管理,BIM 模型结合降雨量和地形数据,设计了高效的雨水收集与再利用系统,使项目的用水需求大幅降低^[4]。同时,该项目还利用 BIM 技术对施工流程进行了精确模拟,优化了施工场地布置,减少了资源浪费和环境破坏。

从成效评价来看,BIM 技术的引入显著提高了项目的生态效益和经济效益。在生态效益方面,该项目实现了雨水径流量减少 30%、碳排放降低 25%的目标,并通过植物多样性提升改善了局部气候条件。

4.2 实践中存在的不足与改进方向

尽管 BIM 技术在风景园林领域的应用取得了一定成果,但在应用中也面临着生态数据集成度低、设计师掌握水平不一及初期成本投入大等问题。为解决这些问题,需加强生态数据资源共享与集成,建立统一标准和平台,提升分析精度和适用性。同时,通过专业培训提升设计师和团队操作能力。针对中小型项目,探索轻量化 BIM 技术解决方案,降低技术门槛和成本,实现广泛应用。这些措施有助于克服当前挑战,推动 BIM 技术在风景园林领域的深入发展和普及应用^[5]。

结语

BIM 辅助下的风景园林生态景观智能化布局与优化研究为现代园林设计提供了全新的视角和手段。通过精准建模、动态分析和智能化管理,BIM 技术能够显著提升设计的科学性和可持续性,有效优化生态要素的空间布局,增强园林景观的生态效益和资源利用效率。然而,BIM 技术的全面应用仍面临数据资源整合不足、技术操作水平参差不齐等挑战,需要通过加强数据共享、提升技术能力和探索轻量化应用模式加以解决。未来,应进一步深化 BIM 技术与风景园林学科的融合,推动其在多场景中的广泛应用,为构建绿色、智能和高效的生态景观体系提供科学支持。

参考文献

- [1]朱明通.风景园林施工技术应用与后期养护策略研究[J].中国住宅设施,2024,(08):177-179.
- [2]王震.基于数字技术辅助的风景园林空间精细化设计研究[J].新城建科技,2024,33(08):116-118.
- [3]高良光.风景园林空间精细化设计的思考[C]//中国智慧工程研究会.2024 智慧施工与规划设计学术交流会议论文集.碧桂园生活服务集团股份有限公司容县分公司;,2024:3.
- [4]李永红,何加宜,张永龙,等.关于新形势下风景园林设计企业管理与实践的思考[J].建筑设计管理,2023,40(03):36-43.
- [5]刘心怡.风景园林装配化营建研究初探[D].北京林业大学,2022.

作者简介:张佳,出生年:1993 年,性别:男,民族:汉,学历:专科,研究方向:初级景观园林。