

# 基于虚拟现实技术的园林植物造景应用研究

徐琰昊, 王晓敏

中国建筑东北设计研究院有限公司, 辽宁 大连 116000

**摘 要 :** 在当前科技发展速度不断提升背景下, 虚拟现实技术在各领域中得到广泛应用, 其在园林植物造景领域的运用及其优势同样显著, 其可为园林植物造景提供更直观、真实的设计体验。基于此, 本文研究中将首先对园林植物造景及其艺术特征进行阐述, 同时对虚拟现实技术应用于园林植物造景的优势, 在此基础上, 深入探究虚拟现实技术在园林植物造景中的应用流程。

**关 键 词 :** 虚拟现实技术; 园林植物造景; 应用

## Research on the Application of Virtual Reality Technology in Garden Plant Landscaping

Xu Yanhao, Wang Xiaomin

China Architecture Design and Research Group Northeast Branch, Dalian, Liaoning 116000

**Abstract :** With the continuous improvement of current technological development, virtual reality technology has been widely used in various fields. Its application and advantages in the field of garden plant landscaping are also significant, as it can provide a more intuitive and realistic design experience for garden plant landscaping. Based on this, this study will first elaborate on garden plant landscaping and its artistic features, as well as the advantages of applying virtual reality technology to garden plant landscaping. On this basis, we will further explore the application process of virtual reality technology in garden plant landscaping.

**Keywords :** virtual reality technology; garden plant landscaping; application

### 引言

植物作为园林景观中重要营造要素, 其在风景园林设计中占据主体地位。然而需注意的是, 传统园林植物造景设计方式受二维图纸表达的限制, 使得设计人员难以直观感受空间尺度以及建成效果, 导致方案不确定性较大。而随着虚拟现实技术不断发展, 其在园林植物造景中的应用逐渐得到广泛认可与应用。虚拟现实技术可有效模拟出真实的三维空间, 促使设计人员可身临其境地体验设计效果, 以此更精准地对设计进行调整。由此, 深入探究虚拟现实技术在园林植物造景中的应用价值以及应用要点, 对推动园林设计行业创新发展具有重要现实意义。

### 一、园林植物造景内容及艺术特征

园林植物造景是结合自然之美以及人类智慧的杰作, 其是人类追求和谐共存、美化生活环境的关键途径。植物造景的魅力不仅源自其丰富的内容, 同时也体现在其独特的艺术风格, 可使人在自然与艺术交融中流连忘返。

在园林植物造景内容方面, 从古代皇家园林到现代都市绿肺, 园林植物造景始终处于不断演变以及发展中。古代园林绿化主要以藤本植物、树木以及灌木为基本元素, 通过精心布局以及搭配, 以营造出宁静致远的城市绿洲<sup>[1]</sup>。相关绿洲不仅为居民提供舒适的居住环境, 同时也成为人与自然和谐共处的典范。设计者在实际工作中巧妙利用植物形态、线条以及色彩, 创造出兼具审美需求以及文化底蕴的园林景观。随着时代不断进步, 现代园艺开始将生态学理念融入景观设计中, 使得园林植物造景逐渐趋向

多元化、生态友好型方向发展。现代设计者不仅追求视觉层面的美感, 同时也对景观生态功能和环境适应性做出高度重视。其具体工作中通过科学合理地选择植物种类、优化植物配置, 有效实现景观可持续发展, 切实满足民众对居住环境更高层次的需求<sup>[2]</sup>。

在园林植物造景艺术特征方面, 园林植物造景的艺术表现更侧重于追求整体和谐以及多样性统一。设计者可通过巧妙的布局以及植物搭配, 将不同形态、色彩以及纹理的植物融入景观中, 进而创造出更为丰富的视觉效果。相关植物形态特征在景观构成中发挥关键作用, 其共同构成城市中独特的风景线。此外, 园林植物造景还可呈现出动态变化的美。植物造景会随着季节更迭、气候变化而展现出不同形态以及风貌, 植物景观在四季轮回中的变幻莫测, 可为民众带来无尽的惊喜以及愉悦。该动态变化不仅可有效丰富景观层次感, 同时也使得人工设计与自然生长相得益彰, 进而构成既具备人工雕琢美感又不失生命活力的独特景观。

## 二、虚拟现实技术在园林植物造景中的应用优势

### （一）深度沉浸式的三维环境体验

相较于传统二维界面，虚拟现实技术可依托于全尺寸三维空间，使设计者置身于真实园林中，无论是专业风景园林师，还是非专业的客户与大众，均可通过沉浸式环境获得独特的视觉享受，进而大幅拓宽设计探索视野。在虚拟场景支持下，设计者无需费力构想植物与园林元素的比例关系，只需佩戴 VR 设备即可观察到各种设计效果。该直观性不仅可显著提高设计效率，还可确保设计人员轻松获取目标物体各项数据，为精确设计提供有力支持<sup>[3]</sup>。

虚拟现实技术还可与交互设备进行配合，实现听觉、嗅觉等多感官沉浸目标。通过模拟雨雪雾等自然现象，并结合空间音频技术，可促使用户身处家中也可真切地感受苏州拙政园“听雨轩”的雨声。该打破物理位置限制的优势，可促使用户深入领略不同植物景观独特韵味。

### （二）自由探索与观察空间

虚拟现实技术不仅提供了沉浸式的视觉体验，还让人们能够自由探索与观察园林空间<sup>[4]</sup>。通过对视角参数进行调整，设计者可有效模拟不同人群视角对植物造景设计细节进行观察，以充分满足不同群体审美需求；同时，设计者也可切换至鸟瞰视角对整体布局进行审视，以此对园林植物景观整体美感进行调整。对设计者而言，该自由、动态的观察方式对推敲植物景观的空间关系具有重要积极影响。

### （三）即时修改的反馈机制

虚拟现实技术的即时修改反馈机制也是其重要优势。传统方案展示方式中，设计者通常是依托于渲染效果图以及动画对设计成果进行展示。若需对模型进行调整，即需要重新进行渲染，此不仅耗时耗力，同时还会对设计思维连贯性造成影响。而在虚拟现实环境中，设计者可对场景元素进行随意修改，并即时观察修改效果。该特性使得设计者在发现错误时可迅速进行修改并进行对比，直至获得满意方案。考虑到植物具备生命性，不同规格的同种植物对景观效果存在重要影响。在支持即时修改的虚拟场景中，设计者可以轻松调整植物模型大小、品种，并比较不同组合的景观效果<sup>[5]</sup>。

即时建立与修改场景要素的优势在于，可快速捕捉并展现设计者在交互编辑时的灵感。该即时反馈机制不仅可对园林植物景观展示方式进行革新，同时也可成为设计者思考的助手，充分激发设计者的创新灵感或概念，促使其可在虚拟环境中不断进行尝试与创新，以此提升植物造景设计质量。

## 三、基于虚拟现实技术的园林植物造景技术应用要点

### （一）基于虚拟现实技术的园林植物造景设计流程

虚拟现实（VR）技术融入园林植物造景设计领域可为设计者创作以及体验开辟新路径。三维建模技术是 VR 技术的重要形式之一，其依托于模型构建方面的高度灵活性，适用于创建可自由探索的虚拟园林场景，促使设计者以及观赏者可从任意角度进行深入体验，以此显著提升用户体验。基于虚拟现实技术的园林植物造景设计流程如图1所示。

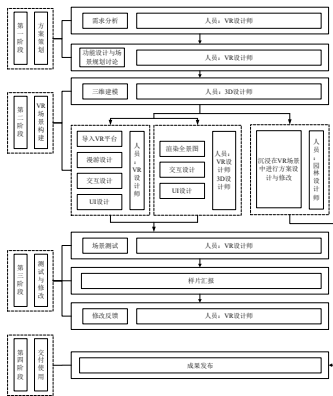


图1 三维建模模式应用于园林植物造景设计的流程

1. 需求分析以及目标设定。在设计初始阶段，VR 设计专家应对目标用户群体及其需求进行深入分析，对虚拟漫游系统应涵盖的内容和功能进行梳理。如对于家庭用户而言，需重点关注景观趣味性以及互动性；而对于专业园林师，则需关注设计精确度以及细节。在此基础上，对各流程环节及其协同机制进行细化，并绘制出详细的工作流程图，确保设计过程整体井然有序。

2. 功能策划与场景构思。基于需求分析结果，VR 设计团队需对既定功能可行性进行评估，并结合项目平面图对关键位置与预设游览路线进行规划。该步骤需团队成员进行紧密协作，共同讨论并确定各场景主题、风格以及需要展示的植物种类与景观元素。

3. 三维模型设计与创建。在三维建模阶段中，VR 设计师可独立或与 3D 建模专家进行合作，充分利用 SketchUp 等专业软件完成模型初步构建。SketchUp 在实际应用中呈现界面简洁易用以及建模功能强大特征，是初学者的首选。对于复杂场景以及细节，则组合要采用 3dsMax 或 Rhino 进行深化处理。相关专业软件可提供丰富的建模工具以及材质库，可帮助设计师快速创建出逼真的园林植物以及景观元素<sup>[6]</sup>。

4. 虚拟场景集成以及深化。在完成模型构建后，设计者需将其导入相应软件平台进行场景开发。基于应用目的可将该环节细分为“展示型”以及“设计型”两类。其中展示型主要是采用 Unity3D、Unreal Engine 等虚拟现实平台或游戏引擎，对外部资源进行集成，进而编程实现漫游与交互功能。设计者可设计科学的用户界面，并通过碰撞检测保障用户在虚拟环境中的安全体验。此外，设计者还可利用全景图方式，依托于 V-Ray、Lumion 等工具优势实现全景渲染，并结合全景编辑器进行交互设计，以此为用户提供沉浸式观赏体验。而设计型则是园林设计师在 VR 设备支持下，深入虚拟环境中并对设计方案进行实时调整。该方法虽然耗时较长且成本投入较高，但可直接观察到设计效果，可为方案深度优化提供便利条件支持。此环节常用工具主要包括 Mars、Fuzor、Twinmotion 等，其可为设计者提供丰富的设计工具以及实时渲染功能支持，切实提升设计工作高效性。

5. 场景测试与验证。在完成场景开发工作后，设计者需要利用 VR 设备或直接在 PC 端上进行沉浸式或非沉浸式体验，对逻辑连贯性进行检查并修正代码错误，同时提出有针对性的改进建议。同时，设计者可制作测试样片以便向甲方进行展示并收集反馈。该步骤是保障最终成果质量的关键环节。

6. 样片展示与反馈收集。该环节可向甲方展示测试样片并收集其反馈意见。甲方可从用户角度出发,对场景布局、植物种类、交互功能等方面提出相应修改建议。设计者在实际工作中可广泛收集意见并对其进行记录,以此为后续优化工作提供必要依据支持。

7. 反馈整合与迭代优化。设计者可根据甲方反馈意见,利用720云、pano2vr、Unity3D等工具对场景进行相应调整与补充,通过多轮测试以及修改,不断迭代优化设计方案,直至达到最佳效果。

8. 最终成果部署。提交最终版本给甲方或进行市场推广,此环节标志VR全景系统项目成功完成。在此阶段中,设计者可将最终成果打包成适合发布和传播的格式,并确保其不同设备和平台上的兼容性。同时,设计者还可考虑添加部分附加功能或增值服务,以切实提高项目竞争力以及用户体验。

## (二) 基于虚拟现实技术的园林植物造景设计案例分析

在三维场景漫游建模工作实际开展中,生成高质量的全景图在展现园林植物造景设计方面具有重要影响<sup>[7]</sup>。以往利用3ds Max结合V-Ray渲染器的方式,虽可生成接近真实照片质量的全景图,但其对硬件要求较高且渲染时间消耗较长,不适用于普通设计团队或个人进行。由此,某公园植物造景设计中采用更高效且易操作的“SketchUp+Lumion”组合方案。

### 1. 制作流程

(1) 植物模型收集以及处理。植物作为园林植物造景设计中核心元素,其模型精准性以及真实性直接对最终设计效果造成影响。考虑到真实植物形态较为复杂,由此案例工程设计者在收集植物模型时,优先对形态相近的模型进行考虑,以保障设计方案一致性和连贯性。植物模型部分源于Lumion自带的高精度模型库,其余则主要依托于网络搜索获取,进而确保模型种类丰富、形态多样。

(2) 基础场景建模。设计者选定案例公园音乐喷泉厅前的区域作为模拟对象,其具体工作中首先利用SketchUp开展基础场景建模。通过对案例公园的整体建筑、地形进行细致建模,并对建筑细节、装饰小品和地面铺装等细节进行重点关注,可有效展现出设计精致性以及细腻性。针对视线不及或远景部分,设计者则采用几何形状进行简化处理,以切实提高制作效率以及软件运行速度,具体如图2所示。在实际建模过程中,设计者为不同材质被赋予不同颜色,为后续在Lumion中进行材质替换提供便利条件支持。

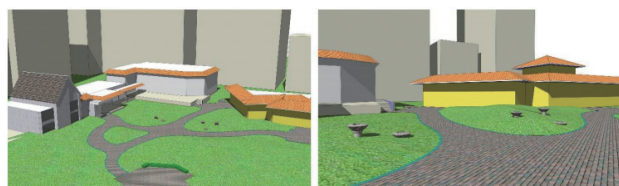


图2 某公园节点模型鸟瞰图(左)与SU模型细节(右)

(3) Lumion场景布置与渲染。设计者将SketchUp模型导入Lumion后,基于实景照片选择相应植物模型开展布置设计。Lumion自带的植物库可提供丰富的植物种类以及形态,设计者可基于实际设计需求进行灵活搭配。在实际进行布置设计过程中,需对植物空间布局和层次感营造进行重点关注,以还原实景植物景观空间氛围。完成场景布置后,即可利用Lumion的VR功能(6.3版本及以上)进行全景图导出。Lumion的实时渲染技术可使

渲染过程快速、高效完成,以此大幅缩短制作周期。

### 2. 成果展示与对比

将制作完成全景图与实景全景图上传至720云平台,随后即可佩戴VR眼镜对两者差异进行对比。由对比结果可知,Lumion制作的场景可充分还原实景植物景观空间布局以及氛围。林冠线的层次以及林缘线曲折均可得到生动展现,进而确保虚拟场景与实景高度相似。即使在非花期,也可通过对植物模型和色彩渲染进行调整,呈现出植物景观的最佳状态。

虽然受植物模型形态和真实度限制,场景未能达到以假乱真效果,但已可充分满足展示设计方案以及与业主沟通需求,具体如图3所示。通过该方法制作出的虚拟场景,不仅可体现出操作简便、适用范围广泛等优势,同时可大幅节省制作成本以及时间。即使是学生也可轻松掌握,此对于虚拟现实技术在园林植物造景领域的推广具有积极影响。



图3 公园某节点局部实景(左)与场景模拟还原(右)

总而言之,案例工程中利用“SketchUp+Lumion”组合方案,成功实现基于虚拟现实技术的园林植物造景设计工作。该方法不仅可显著提高制作效率以及软件运行速度,同时可有效还原实景植物景观空间布局以及氛围。在720云平台支持下,设计者可开展全景图展示和对比,以此有效验证该方法的可行性以及实用性。后续发展中,需进一步探索虚拟现实技术在园林植物造景领域的应用路径,如全景导览系统、交互式体验等,以此推动园林设计行业不断创新与发展。

## 四、总结

综上所述,虚拟现实技术在园林植物造景中的应用具备独特优势,在深度沉浸式的三维环境体验支持下,可为设计者提供前所未有的设计视野以及探索空间。由具体设计流程以及案例实践结果可知,基于虚拟现实技术的园林植物造景设计中,通过收集并处理植物模型、基础场景建模以及Lumion场景布置与渲染等步骤,设计者可有效还原出实景植物景观空间布局以及氛围。该方法可有效节省制作成本以及时间,同时也可有效满足展示设计方案以及与业主沟通的需求。

### 参考文献

- [1] 祁焱华. 植物造景艺术在园林景观设计中的应用[J]. 棉花学报, 2023,35(6):526-526.
- [2] 王菁. 园林植物环境艺术设计在植物景观造景中的应用[J]. 植物遗传资源学报, 2024,25(2):10003.
- [3] 柳娟. 园林景观设计中植物造景的重要性及其方法探究[J]. 现代园艺, 2021,(16).
- [4] 王鑫屹. 植物造景技术在园林景观绿化中的应用[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2022(9):3.
- [5] 叶炜. 植物造景在风景园林设计中的应用[J]. 生态环境与保护, 2022,5(3):34-36.
- [6] 张雅慧, 谢思明, 温铁龙, 等. 岭南园林在华南植物园兰园规划中的应用分析[C]//2022年中国植物园学术年会论文集. 2023.
- [7] 李琼. 特色小镇风景园林设计中植物造景的应用研究[J]. 农业技术与装备, 2019,(9).