

# VR技术在聂耳公园海绵城市建设中的应用

聂胜军, 乔稳超, 朱磊森, 杜 焱, 郑仕熊, 周亚超  
(中国建筑第二工程局有限公司, 北京 100160)

**摘 要:** 随着现代科学技术的高速发展,虚拟现实技术从众多新兴技术中脱颖而出,并应用于军事、娱乐、建筑等众多领域。随着VR技术的发展,其在工业中的应用,既是对工业设计新维度、新方法的探索和实践,又是对VR技术进一步的应用和探讨。VR技术在玉溪聂耳公园海绵城市建设中的应用表明,VR技术可以通过实时交互来模拟各种环境下的三维场景,体现了其经济性和安全性,为打造绿色、安全、文明的智慧工程提出了新思路。

**关键词:** 海绵城市; VR技术; 安全体验; 智慧工程

**中图分类号:** TU992 **文献标识码:** B **文章编号:** 1000-4602(2019)12-0117-03

## Application of VR Technology in Nieer Park Sponge City Construction

NIE Sheng-jun, QIAO Wen-chao, ZHU Lei-sen, DU Yao, ZHENG Shi-xiong,  
ZHOU Ya-chao

(China Construction Second Engineering Bureau Ltd., Beijing 100160, China)

**Abstract:** With the rapid development of modern science and technology, virtual reality technology emerged from many new technologies, which involved many fields such as military, entertainment, architecture and so on. The rapid development of VR technology, especially VR application in industry was not only the exploration and practice of new dimensions and methods of industrial design, but also the further application and discussion of VR technology. VR technology could simulate three-dimensional scenes in various environments through real-time interaction. VR embodied its economy and security through Yuxi sponge city reconstruction project. VR technology further demonstrated its transformation effect, so new ideas for green, safe, civilized and intelligent projects were put forward.

**Key words:** sponge city; VR technology; security experience; intelligent project

VR是指一种虚拟现实状态,其主要利用电脑模拟产生出三度空间的虚拟世界<sup>[1-2]</sup>。VR技术通过对不同感官的模拟为用户提供与现实类似的感觉,让用户感到如同在现实世界当中,没有任何限制地探索虚拟世界中的事物。当用户移动位置时,VR设备将同时进行虚拟场景模拟,并及时将模拟画面展现在用户眼前。VR技术具有以下四种特性:①多感知性。用户可以体验到人所具备的一切感知功能,体验到现实世界中的感觉。②存在感。理想的模拟环境应该达到使用户难辨真假的程度。③交互

性。主要是指用户对模拟环境内物体的可操作程度和从环境得到反馈的自然程度。④自主性。主要指虚拟环境中的物体依据现实世界物理运动定律动作的程度。

尽管VR技术属于新兴技术,但已经取得了一些有意义的研究成果。赵永等<sup>[3]</sup>通过对虚拟现实系统的二次开发,模拟出了地表、矿体和回采动画等三维场景,从而进一步提高了虚拟现实技术在地下矿山的应用。张辉等<sup>[4]</sup>通过统计国内外VR技术在矿山的应用情况,将其分为可视化、综合及培训等应

用情况。何祥等<sup>[5]</sup>基于现有的虚拟现实平台,建立了一整套数据查询以及实时交互控制为一体的虚拟现实系统。

目前VR技术主要应用于矿山领域,在海绵城市改造方面的应用尚不完善。通过VR技术在玉溪海绵城市改造中的应用,将进一步扩展其应用前景。

## 1 VR与BIM在施工中的结合

VR虚拟现实是一种模拟虚拟世界的交互式仿真系统,利用终端设备融合各类信息,通过三维动态视觉感知实体行为下的虚拟世界。BIM软件中都是生成3D几何模型为载体的数据信息模型,相较于传统技术,一个工程项目从立项规划、设计、施工到交付及营运维护,大多采用间断的数据进行共享、交互,在项目初期规划与概念设计上,多采用三维效果图实现工程项目的功能划分。设计师可通过VR平台对BIM模型进行复核,相当于让设计师对所提供的图纸进行了再一次的审核,可以避免施工蓝图笔误带来的损失。在聂耳公园,通过无人机建立BIM模型,再根据模型进行VR模拟体验,如图1、2所示。



图1 聂耳公园 BIM 模型

Fig. 1 BIM model of Nieer Park



图2 聂耳公园 VR 体验馆

Fig. 2 Nieer Park VR experience hall

## 2 VR技术在聂耳公园中的运用

### 2.1 VR技术在聂耳公园的前期运用

VR技术的介入为聂耳公园设计的发展提供了

新的拓展维度。VR技术可以让用户身临其境地在建筑中任意漫游,可以让设计者获取如材料与特性以及色彩、运行、外观和功能等各方面的准确信息,并予以试验和实践,从而极大缩短了设计周期,并且无形中拓宽了更具有革新意义的设计思路。VR技术模拟设计蓝图见图3。

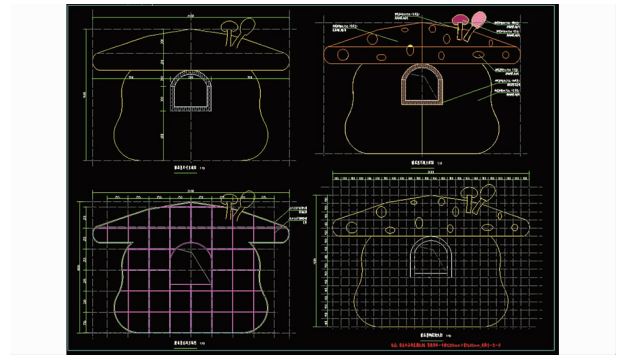


图3 VR技术模拟设计蓝图

Fig. 3 VR technology simulation design blueprint

### 2.2 聂耳公园场景漫游

聂耳公园包括雨水湿塘、下凹式绿地、垂直绿化、生态停车位、管网改造、雨水利用配套设施等,通过建立VR样板,解决场地布置考虑不周全带来的绘制慢、不直观、调整多以及带来的环保、消防及安全隐患等问题,模拟公园整体改造效果,通过全景二维码及VR设备多元化体验,直观理解设计意图,预览最终效果,实现对海绵城市理念的宣传。聂耳公园海绵改造后的虚拟场景见图4。

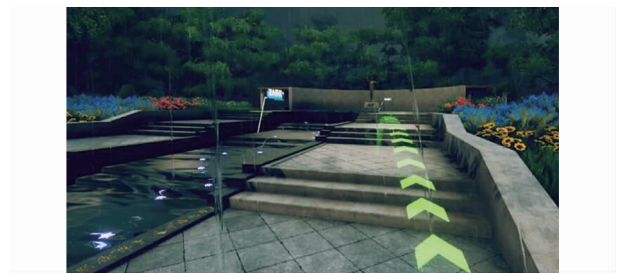


图4 VR技术实现海绵改造后的虚拟场景

Fig. 4 Virtual scene by VR technology after sponge reconstruction

### 2.3 聂耳公园施工模拟

传统的施工现场模拟不仅采用三维图片、现场模型、人工解说等多媒体进行展示,而且要花更多的人力和财力建造样板。而VR技术以全面、立体、逼真的效果展示出施工现场全貌,其精确性、真实性和

无限的可操作性,为施工作业带来方便、快捷的延伸性。VR施工模拟见图5。



图5 VR施工模拟

Fig.5 VR construction simulation

### 3 VR技术对建筑业发展的影响

VR技术有助于直观、方便、快捷地展示海绵改造内容,让体验者能够在虚拟场景中近距离接触海绵设施以及整个改造效果;在安全体验中,施工以及管理人员可以接触多种安全事故体验,做好防范措施,避免在现实施工中发生类似的错误。在海绵城市规划设计的过程中,采用VR技术验证设计方案的质量,可以在设计者及相关审核人员面前真实再现设计方案,科学、客观地演绎城市的发展变化,工作人员能够切身直观全面地感受整个设计,进一步提出具有建设性的修改意见,不断优化城市规划设计方案<sup>[6]</sup>。

### 4 结语

① 运用VR相关技术,可以根据现有方案构建城市模型,探测设计方案成果,具有前瞻性。

② 采用VR技术模拟建筑、城市、公园、小区生成的各个阶段,综合具体情况,展现客观真实的场景,减少或避免失误造成的损失。

③ VR与BIM相结合能够保证建筑全生命过程中建筑信息的共享与转换,在建筑项目的整个生命周期中提升生产力、降低成本。

### 参考文献:

- [1] 李璞. 虚拟现实技术在土木工程中的应用[J]. 武汉工业学院学报, 2006, 25(1): 88-90.  
Li Pu. Application of virtual reality in civil engineering [J]. Journal of Wuhan Polytechnic University, 2006, 25(1): 88-90 (in Chinese).
- [2] 周祥国. 虚拟现实技术在消防给排水工程中的应用[J].

科技创新与应用, 2016(14): 182.

Zhou Xiangguo. Application of virtual reality technology in fire water supply and drainage project[J]. Technology Innovation and Application, 2016(14): 182 (in Chinese).

- [3] 赵永, 杨天鸿, 解联库, 等. 红岭铅锌矿的虚拟现实系统[J]. 金属矿山, 2015(1): 98-102.

Zhao Yong, Yang Tianhong, Xie Lianku, et al. Hongling lead-zinc mine's virtual reality technology [J]. Metal Mine, 2015(1): 98-102 (in Chinese).

- [4] 张辉, 聂百胜, 许滕. 煤矿虚拟现实技术应用与发展[J]. 煤矿安全, 2016, 47(10): 118-121.

Zhang Hui, Nie Baisheng, Xu Teng. Utilization and development of virtual reality in coal mines [J]. Safety in Coal Mines, 2016, 47(10): 118-121 (in Chinese).

- [5] 何祥, 杨天鸿, 南世卿, 等. 虚拟现实技术在露天矿边坡工程中的应用[J]. 金属矿山, 2015(2): 133-138.

He Xiang, Yang Tianhong, Nan Shiqing, et al. Application of the virtual reality technology in open-pit slope engineering [J]. Metal Mine, 2015(2): 133-138 (in Chinese).

- [6] 谢雨虹, 李佳珍, 赖崇瑜, 等. VR技术在二三线城市规划方面的应用研究——以南昌未来规划发展为例[J]. 市场论坛, 2018(1): 69-71.

Xie Yuhong, Li Jiazhen, Lai Chongyu, et al. Application research of VR technology in the planning of second and third tier cities—Taking the future planning and development of Nanchang as an example [J]. Market Forum, 2018(1): 69-71 (in Chinese).



作者简介: 聂胜军 (1985 - ), 男, 重庆人, 本科, 工程师, 中建二局西南公司项目质量总监, 从事建筑工程施工管理工作。

E-mail: 404592901@qq.com

收稿日期: 2018-10-22