

BIM 与 VR 技术在酒店装饰工程中的应用研究

张学辉 王丽洋 杨 菲

(河北科技大学 建筑工程学院, 石家庄 050080)

【摘 要】为改善传统装饰工程存在的信息表达不全面、与业主沟通不顺畅、设计变更繁琐、业主被动选择装饰效果图等问题,通过将 BIM 与 VR 技术应用到装饰工程中,提出了以 BIM 族库为核心的“装饰自主设计法”,发挥可视化与虚拟现实的优势,在装饰工程信息时效性、全天候性、交互性、自主性等方面均具有创新价值。应用结果表明:基于 BIM 与 VR 技术的“装饰自主设计法”使业主的满意度与契合度更高。

【关键词】BIM + VR; 自主设计; 信息无障碍传播

【中图分类号】TU17 **【文献标识码】**A

【版权声明】本文被《土木建筑工程信息技术》、中国知网重要会议论文全文数据库(CPCD)收录上网,未经授权严禁登载。

引言

BIM 即建筑信息模型,是建设工程的核心技术之一,是建筑设计、施工、交付、运维、管理的统一工作平台,也可以称之为一种项目管理过程。它通过其三维可视化、信息化管理和各阶段协同工作等优势,使其在建筑供应链中的应用越来越重要,在全球范围内得到业界的广泛应用和发展^[1-3]。BIM 技术可将各专业信息整合于同一个三维模型中,由设计团队、施工单位、设施运营部门、运维团队以及业主等各方人员在平台中进行协同工作,直观地提升效率、节省资源、指导施工、优化结果、促进各专业人员整合。^[4-5]

应用 BIM 技术有利于提高设计建造效率、施工管理水平、机电设计水准、设备安装精度、装配式建筑水平、工程量统计精准度、运维管理水平等,以及有利于建筑全生命周期维护和管理,减少项目误差和遗漏,提高生产力,降低返工率,节约建筑工程成本与工期。

VR 虚拟现实是一个重要的仿真技术方向,可以实现创造与虚拟体验于一体,是仿真技术、计算

机图形学、人机接口技术、多媒体技术、传感技术、网络技术等多种技术的集合。VR 技术主要包括模拟环境、感知、自然技能和传感交互等方面,除图形技术的视觉感知外,还有听觉、触觉、运动等感知。人的头部转动,眼睛、手势等发出的行为动作,计算机会产生相对应的数据,再分别反馈回用户的五官,从而构成仿真系统^[6]。

随着科技的快速成熟与发展,VR 不仅受到学术领域的重点关注,在建筑领域也逐渐被青睐,展现出其惊人的发展趋势与优势,在城市仿真中具有不可撼动的地位,尤其在地产装饰的效果展示方面得到飞速发展^[7]。它能够将体验者的视觉系统和运动感知系统联系起来,从而展示出更加真实的装饰效果^[8]。

随着“互联网+”时代的发展,BIM 与 VR 技术的交集也越来越多。BIM 与 VR 技术结合可实现真实体验漫游、渲染、测量尺寸、查看材料属性等功能。对于装饰信息集成有很重要的意义,利用 VR 可视化技术还能够进行实时交互^[9]。此外,BIM 在装饰工程量统计方面也具有高效的优势,结合 VR 虚拟现实技术还能够进行施工现场的施工模拟

【作者简介】 张学辉(1980-),男,副教授,主要研究方向:BIM 技术应用研究;通讯作者:王丽洋(1994-),男,硕士研究生,主要研究方向:BIM 技术研究与应用。

体验^[10]。

本文将 BIM 与 VR 技术应用到装饰工程进行研究,通过提出的新型装饰方法,解决现阶段装饰工程存在的问题,有效提升装饰效率,并通过实际工程案例进行探索研究。

1 工程概况

本文将 BIM 与 VR 技术应用于某酒店装饰工程项目,该项目坐落于河北省石家庄市,该项目结构形式为钢筋混凝土框架结构,建筑红线面积为 2 583.0893m²,建筑物长 81.640m,宽 31.640m。地上六层(含塔楼),建筑高度 25m。建筑物 1 至 3 层为一般客房,4 至 5 层为高档客房,6 层为观光塔楼。首先以 BIM 核心建模软件 Revit 为基础创建该酒店的 BIM 建筑模型,如图 1 所示。随后将该 BIM 模型导入到 Fuzor 展示平台,并关联 VR 设备对装饰 BIM 模型进行深入研究,如图 2 所示。

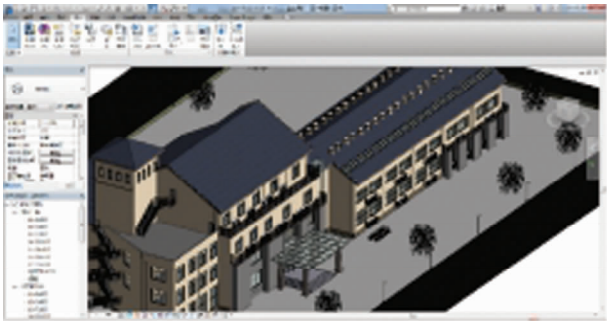


图 1 酒店 BIM 建筑模型
Fig. 1 Hotel BIM building model



图 2 装饰 BIM 模型关联 VR 设备
Fig. 2 Decorative BIM model associated VR appliance

2 BIM 与 VR 技术在项目中的应用研究

2.1 新型装饰方法的提出

装饰工程是用建筑材料、建筑制品、雕塑、绘画等可进行装饰的艺术品对建筑物室内外进行装潢和修饰的工作总称。随着时代的快速发展与进步,在人民日益增长的物质文化需要的背景下,装饰工程的应用范围越来越广,建筑材料与装饰物品的选取在很大程度上决定着最终的装饰效果以及所需成本,在建筑物的风格与功能上起着至关重要的作用。随着生活水平的不断提升,人们对装饰工程不再局限于满足基本的使用功能,而是越来越注重精神方面的需求^[11]。

传统装饰方法中所选物体都是由设计师进行设计选择的,展示给业主的是成果图^[12],业主自由选择放置物品的机会并不多。传统方法中业主只能被动选择设计方案,通过频繁变更设计方案的方式达到业主满意,造成时间、精力、金钱的大量浪费,因此本文基于 BIM 与 VR 技术提出一种新型装饰方法,即“装饰自主设计法”。通过 BIM 与 VR 技术结合,业主可以根据自身喜好实现自主选择装饰物,从而进行自主设计,在组合出符合自己需求方案的同时,随时对不满意的地方进行修改与调整,业主具有更强的主动性,更加符合“上帝”的角色。该方法有效解决了设计师与业主由于意见不统一而频繁变更设计方案造成时间浪费现象的发生。新型装饰方法的提出有利于改变传统装饰设计中业主被动接受的局面,为装饰行业带来一种新的突破。

2.2 BIM 与 VR 技术在装饰工程中的应用

2.2.1 装饰时效性

传统装饰方法无法使业主了解到全部设计信息^[13],对业主提出的变更无法进行及时修改。在装饰工程中应用 BIM 与 VR 技术是一种新的装修理念,可以实现业主身临其境感受装饰效果。通过 Revit 三维设计平台将 BIM 与 VR 技术结合应用于装饰工程,不仅可以实现设计师与业主间的无障碍信息沟通,同时对业主提出的变更可进行实时修改,拓宽业主与设计师的沟通渠道和方法。

BIM 与 VR 技术结合业主可根据需求实时、直观地调取各类装饰构配件、厨卫洁具、家具家电等相关信息,如图 3 所示为酒店某内墙墙体模型,该墙

体装饰为白色粉刷、墙顶部偏移 -100mm、底部偏移 0mm(以楼层标高为基准)、厚度为 280mm 以及砌块规格等信息,同时可以根据实际需要在 BIM 模型中添加任何所需信息,在 VR 中进行实时更新,这是传统装饰中所不具备的。与传统的装饰方法相比,“装饰自主设计”法展示了装饰工程信息时效性的优点。



图 3 墙体属性信息
Fig. 3 Wall properties information

2.2.2 装饰交互性

VR 技术在建筑物仿真中占有不可或缺的重要地位。装饰装修设计过程中结合 VR 技术,可以更好地展示建筑物的装饰效果,能够弥补传统图板绘制、沙盘演示、平面效果图等展示方式的不足,以更直观、生动、网络化以及可交互的方式,使业主全方位动态的展示建筑物所处的地理环境、建筑物外观、内部构造及各种附属设施^[14-15]。

传统装饰方法无法进行实时交互体验,缺少信息实时沟通的载体,只能滞留在单一效果图中,费时费力,效果不佳。BIM 与 VR 技术结合应用到装饰工程中可有效弥补交互性差的缺点,该方法遵循“一切从业主出发”的理念,实现让业主自主选择设计,根据所提需求进行交互,让交互性体现在装饰设计过程中,将是一种全新服务于装饰业主的理念。

BIM 与 VR 技术相结合具备的交互性特点,实现了业主由被动方向主动方的转变,满足了业主的感知需求,实现了身临其境感受装饰功能的效果。BIM 与 VR 技术结合使业主不再过分受约于设计师,业主可自由漫游到任何房间,并对感兴趣的装饰构配件进行交互体验,可实现如图 4 所示开门走入或开窗瞭望等行为交互。

2.2.3 装饰全天候性

现如今装饰装修效果不再局限于某一个时间点的展示,因此在设计装饰装修方案时需要从传统



图 4 门位置交互应用
Fig. 4 Door position interactive application

文化特征和应对气候变化入手,结合本土固有的建筑形态,提出全天候的设计理念。实现建筑与全天候环境一体化设计,让装饰效果更佳完美^[16]。

BIM 与 VR 技术结合可实现一天之内阳光明媚与灯火通明、白天与夜晚不同时刻不同时间段的光照变化以及一年四季不同天气影响下的装饰效果,业主可以自行选择模拟在不同环境影响下的装饰效果,在“自主设计”的同时,可通过全天候性的优势,进行装饰装修方案的比选。



图 5 装饰效果随昼夜更替变化
Fig. 5 Decorative effect changes with day and night

2.2.4 装饰自主选择性

“装饰自主设计法”的设计思路是以业主为中心,设计师只需要根据业主的需求制定出一个设计方案,业主根据 BIM 模型中提供的多种可更替素材,按照自己的喜好进行材质的调整、颜色的变更、物品的选择、物体的摆放、物体位置的调整等,使业主参与设计过程中。

图 6 所示为设计师根据业主需求搭建的基础设计方案,该方案满足了业主的基本要求,通过业主的进一步自主设计选出最适合的装饰方案。



图 6 基础设计方案
Fig. 6 Basic design scheme

如图 7 所示为设计师初始壁纸设计,业主根据自身喜好,通过“装饰自主设计法”将墙壁纸进行了重新定义,如图 8 所示,实现了自主设计壁纸的生动效果,满足业主需求。

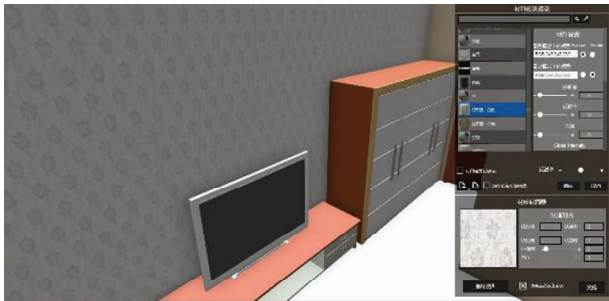


图 7 初始壁纸设计
Fig. 7 Initial wallpaper design

业主通过 BIM 与 VR 结合的平台,使用“装饰自主设计法”在基础设计方案中自主设计了墙饰条装饰品,效果如图 9 所示。

业主通过 BIM 与 VR 技术结合的平台,使用“装饰自主设计法”在基础设计方案中,自主设计了电视柜周围摆放装饰物,设计后效果如图 10 所示。

业主通过 BIM 与 VR 结合的平台,使用“装饰

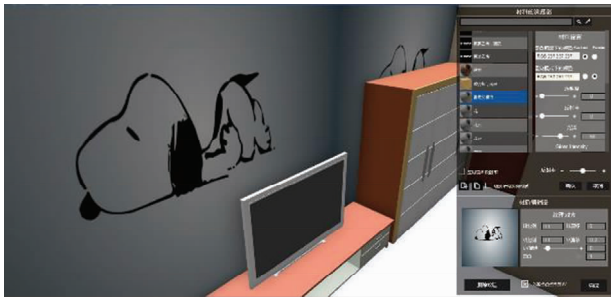


图 8 自定义壁纸设计
Fig. 8 Custom wallpaper design



图 9 墙饰条设计
Fig. 9 Wall decoration strip design



图 10 电视柜装饰物设计
Fig. 10 Design of TV cabinet decoration

自主设计法”自主设计了衣柜、桌子、双人床、电视机柜、台灯等装饰品,得到最符合业主满意的装饰方案,如图 11 所示。“装饰自主设计法”避免了业主与设计多次的变更方案,减少了设计阶段的时间,提升了装饰效率,是一种装饰新思路。

装饰自主设计法在符合规范的前提下,业主可快速更换选择出符合自己喜好的装饰物品,更换物体的速度是即时的,有效减少设计方与业主间沟通不当造成的损失,提升了装饰装修效率。



图 11 自主设计成果方案

Fig. 11 Autonomous design result scheme

通过“装饰自主设计法”业主可自主参与装饰设计,自主选择装饰物品,自主查看装饰效果,改变了以往传统装饰工程中业主被动的局面,减少了繁杂的设计变更,极大地提升了装饰装修效率。

3 “装饰自主设计法”创新与优势

本文基于 BIM 与 VR 技术提出的“装饰自主设计法”,其创新源于 Revit 不同族组合形成不同的设计方案。由于族的结合无固定形式,组合方式多种多样,每种组合方式带来的装饰效果也不同,因此本文只对族库进行展示,如图 12 所示。Revit 族库数据是基础数据,族库数据不完备的方案效果较差,因此对族库数据的完备性提出更高要求,现今族库数据系统很庞大并可对族库进行不断积累,将涉及到的族加入族库,应用到以后的项目中。

“装饰自主设计法”与传统方法相比优势如下:业主可通过 VR 平台进行自主更换方案中不喜欢的材质,如壁纸颜色、花纹,业主可自主选择变更,直至满意;业主可按照自己的喜好进行房间布局,如沙发位置、灯具位置、移动桌椅、旋转家具角度等,配制出完美的家居效果;根据虚拟的真实性选择出最优的家具样式和规格,业主根据平台中的家具库进行自主装饰设计,提前感受到新家的装饰效果。通过项目应用分析表明,“装饰自主设计法”可以提升设计师与业主间的满意度与契合度。

4 结论

BIM 与 VR 技术应用在装饰工程中,实现了整个装饰工程的内涵提升与设计优化,提高了设计效率与业主满意度;实现了装饰工程中的信息时效性、全天候性、交互性等功能;“装饰自主设计法”的



图 12 家具族库展示

Fig. 12 Furniture family library display

提出实现了业主由被动选择变为主动设计的理念,使业主更具主动性,更加符合业主需求,业主不再局限于传统的平面效果图,通过 VR 技术的应用使业主身临其境地感受到装饰效果,使装饰工程更契合智能时代的需求。

尽管 BIM 与 VR 技术应用在装饰工程中的潜力巨大,但由于两种技术在装饰工程实际应用中仍停留在初级阶段,相应二次开发软件、智能化产品尚不完善,与物联网技术的融合还没有进入到市场应用阶段,业主接受信息技术下的装修思想仍需引导改变。可见建筑信息技术在装饰工程的全面应用仍有很多方面需要研究探索。

参考文献

[1] 贺灵童. BIM 在全球的应用现状[J]. 工程质量, 2013, 31(3): 12-19.
[2] 张鲁, 黄建坤, 刘问, 等. 基于建筑信息建模的装配式轻型木结构设计建造方法[J]. 浙江大学学报(工学版), 2018, 52(9): 1676-1685.
[3] 王淑鹏, 董建峰, 李昊翔, 等. 基于 BIM 的家装设计发展研究[J]. 土木建筑工程信息技术, 2016, 8(6): 64-67.

[4] 陈汉成, 胡羽升, 罗兰. BIM 技术在深圳市地铁 9 号线装饰项目中的协同应用[J]. 土木建筑工程信息技术, 2017, 9(6): 34-41.

[5] 王永潮, 段宝强, 连文强, 等. 基于“DIM + ”平台的住宅装饰项目 BIM 应用实践[J]. 土木建筑工程信息技术, 2017, 9(6): 55-60.

王建华, 刘茂淳, 翁敬怡, 等. 面向汽车构造教学的虚拟拆装实训教学平台[J]. 实验室研究与探索, 2018, 37(10): 254-257 + 265.

[7] 胡映东, 沈百琦. VR 虚拟技术在建筑设计研究中的应用初探——以交通枢纽过渡空间研究为例[J]. 建筑科学, 2017, 33(12): 165-171.

[8] 牛硕, 郭琦, 周冀伟. VR 交互技术在 BIM 应用中的探索研究[J]. 施工技术, 2017, 46(S2): 1203-1204.

[9] 宋文鸽. 基于 BIM 模型的 VR 可视化协同设计[J]. 住宅科技, 2018, 38(10): 12-17.

[10] 刘渊. VR 虚拟现实和 BIM 技术在安装工程预算中的应用[J]. 住宅与房地产, 2018(28): 38.

[11] 高勇, 赵秀艳. 商务酒店室内空间软装饰设计探究[J]. 美术观察, 2017(3): 98-99.

[12] 刘烈辉. 建筑信息模型与建筑室内设计[J]. 土木建筑工程信息技术, 2009, 1(2): 83-86.

[13] 罗兰, 赵静雅. 装饰工程 BIM 应用流程初探——基于 Revit 的装饰模型建立和应用流程[J]. 土木建筑工程信息技术, 2013, 5(6): 81-88.

[14] 张小萍, 薛骏峰, 王君泽, 等. 基于 VR 的建筑物仿真与交互技术[J]. 测绘科学, 2011, 36(5): 162-164 + 230.

[15] 徐姐, 钟绍春, 马相春. 虚拟现实技术在教育中的应用探究[C]. 教育技术国际论坛. 2008.

[16] 高力强, 夏晶晶, 梁亮, 等. 从文化走向气候: 全天候养老建筑模式研究[J]. 建筑学报, 2018(S1): 61-64.

Research on Application of BIM and VR Technology in Hotel Decoration Engineering

Zhang Xuehui, Wang Liyang, Yang Fei

(School of Architectural Engineering, Hebei University of Science and Technology,
Shijiazhuang 050080, China)

Abstract: Aiming at solving the problems existed in the traditional decoration projects, including the incomplete information expression, obstacles in communication with owners, cumbersome design changes, and the passive position of owner while selecting decoration effect diagrams, this paper applies the BIM and VR technology in the decoration engineering to propose an autonomous decoration design method taking the BIM family library as core. The method is able to take the advantage of visualization and VR, and possesses innovative value in timeliness, full-time availability, interactivity and autonomy of decoration engineering. Application results show that the autonomous decoration design method based on BIM and VR earns higher satisfaction and fitness from owners.

Key Words: BIM + VR; Autonomous Design; Barrier Free Information Communication