

BIM技术在徽派现代建筑设计中的应用研究

聂梦迪 孙志豪 刘佳静 杜云静
郑州升达经贸管理学院 河南 郑州 451191

摘要: 本研究聚焦于BIM(建筑信息模型)技术在徽派现代建筑设计中的应用。由于徽派建筑具有独特的文化内涵和建筑特征,因此如何在现代建筑中保留这些传统元素,并结合现代建筑的功能性与技术要求,是当代设计面临的一项挑战。本文以“听涧·墨雨云居”项目为案例,探讨了传统与现代建筑的融合问题,并为如何应用BIM软件以更快的方法建立三维模型提供了新的思路与方法。

关键词: BIM技术; 徽派现代建筑; 思路与方法

1 绪论

1.1 研究背景与意义

随着城市化进程的加快和建筑功能的多样化,如何在保留其传统文化特色的基础上,融合现代建筑技术和功能的需求,既是对徽派建筑传承的挑战,也是对现代建筑设计的一次新探索。

BIM技术的出现有效的解决了建筑设计过程中出现的多个问题。不仅显著提升了设计效率,优化了设计方案,还在多个层面上减少了施工过程中的冲突与风险,确保了项目信息的全程可追溯性,极大提高了项目的透明度和协作性。特别是在设计流程中,BIM技术的引入打破了专业之间的壁垒,实现了各专业间的协同与信息共享,从而提升了设计的整体质量与精度。

1.2 徽派建筑简介

徽派建筑,源于中国安徽徽州地区,以其独特的设计风格和深厚的文化底蕴闻名。徽派建筑的白墙黛瓦具有较强的对比性,同时突出平面感,控制外墙窗洞数量,白墙连片成块,更加容易形成前后层叠的点线面的几何形,由此增加了徽派建筑的体量感和建筑构图的变化性^[1]。徽派建筑强调与自然环境的和谐融合,常通过院落、假山和水池等元素营造宜人氛围。

现代许多村落和乡村改造项目也开始融入徽派元素,延续传统文化与建筑风格。徽派建筑承载着丰富的历史和文化内涵,是徽州地区独特社会风貌与审美的象征,并且它对中国传统建筑的发展起了重要作用,已成为中国建筑文化中不可忽视的重要流派。

2 BIM技术

2.1 BIM技术的概述

BIM技术,全称为建筑信息模型技术,是一种基于三维建模的信息管理系统,通过数字化手段,将建筑设计、施工和运营过程中的各项信息整合到虚拟的三维模

型中,使设计、施工和运营决策可以更加准确、高效地进行。它不仅包含了建筑物的物理特性和空间关系,还涵盖了建筑物的功能、性能、成本等非几何信息,使得项目所有参与方都能够在模型中操作信息。

2.2 BIM建模的优势

2.2.1 快速生成图纸,提升设计效率

在图纸生成环节中,BIM软件可以快速标注尺寸、标高等,通过建立图纸模板同时利用视图设置,将预设好的视图样板,快速生成二维图纸。在复杂的建筑模型中,过滤器可以只显示特定楼层内容或者结构部分,将其排版到模板上,生成一套完整的图纸。

2.2.2 可视域化设计,提升设计质量

传统的平面设计往往难以全面展现建筑设计的复杂性和细节,而BIM技术则可以将建筑以三维形式呈现,使设计师和相关人员能够更清晰地理解建筑的外观和结构^[2]。同时由于BIM模型是基于参数化设计的,当设计发生变更时,相关的构件会根据设定的参数进行及时调整。

2.2.3 全面效能分析,提升设计精度

BIM技术可以对建筑模型进行效能分析,如通过BIM模型模拟不同的时间、不同的季节光照情况,评估室内采光效果,优化窗户等采光构件设计。

3 研究的创新点

本文旨在详细阐述徽派现代建筑的设计及BIM技术在具体案例中的实践应用,为后续研究提供背景支持。探讨BIM技术在徽派建筑设计中的应用方法,包括建筑方案设计以及设计流程等方面的内容。

在创新方面,本文将BIM技术应用于徽派现代建筑设计中,探索传统建筑设计与现代民居的融合路径,为徽派建筑的现代化转型与创新提供了新思路,通过BIM设计中的多种功能,实现最优的方案选择。

4 研究成果

4.1 BIM技术在徽派建筑设计中的应用——以“听涧·墨雨云居”为例

4.1.1 徽派建筑设计的基本概况

为了积极响应中共中央办公厅、国务院办公厅在2022年印发的《乡村建设行动实施方案》，设计师打造了现代版的“富春山居图”，让其具有本土特色和乡土气息。

该项目拟建于杭州乡村建设新区，地理位置优越，背山面水。建筑保留了传统徽派建筑的风格，白墙灰瓦，并且融合了现代元素，同时建筑内部通过多个庭院串联起来，形成了一种移步异景的形式，增加了空间趣味性。建筑屋顶采用平屋顶和坡屋顶相结合的形式，增加建筑造型的丰富性和美观性。坡屋顶能够更好地排水和抵御风雨。立面上的马头墙高低起伏，勾勒出独特的天际线，如图1。



图1

4.1.2 设计前期阶段——徽派传统特色与现代民居相融合

在建筑设计之初，着重考虑现代生活的功能性需求，确保居住空间具备优良的通风与采光条件，并巧妙地将传统建筑精髓融入外观设计中，尤其是在汲取中国传统徽派建筑文化时，精心挑选其精髓的文化符号与元素，并将其巧妙融合到现代设计理念之中，旨在让徽派建筑的独特文化得以传承与发扬。如此打造出的作品，不仅彰显了创新精神，更蕴含了深厚的文化底蕴^[1]

在外立面设计中，设计师选取了徽派建筑中具有代表性的元素，如马头墙、小青瓦和砖雕等，进行了巧妙的现代化处理，在保持其文化底蕴的同时，确保其与现代建筑形式的协调与创新，如图2、图3。

前期通过BIM来进行模型的初步创建，为团队提供了可视化展示，帮助团队更好的把控设计的整体方向，并对发现的一些问题进行了及时更改，最终确认模型方案。

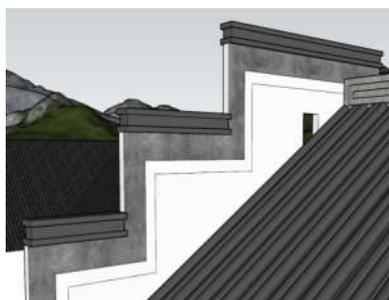


图2



图3

4.1.3 设计中期阶段——徽派建筑复杂构件的建立思路与问题

方法一：通过Revit中的新建族来解决问题，在族编辑器中，通过绘制和定义构件几何，可以绘制二维轮廓并通过拉伸、挤出、剪裁等工具将其转换为三维形态。在项目视图中，从族库中选择刚才创建的构件，使用新构件进行建筑设计。但是此方法也存在如下问题。

(1) 族定义不清晰或不准确

问题描述：在创建自定义构件时，如果没有明确地定义族的结构和参数，可能会导致构件无法在项目中正正确应用或出现不符合预期的效果。

解决方法：确保在族编辑器中，所有构件的尺寸、形状和参数都被清晰且准确地定义。别是对于自定义墙体、门窗等，必须精确设置参数，并验证族的几何形状是否符合实际设计需求。

(2) 构件尺寸和比例问题

问题描述：当创建自定义构件时，可能出现尺寸和比例设置不合理，导致构件在项目中表现出尺寸不符的情况，或者构件在视图中无法正确显示。

解决方法：在族编辑器中，确保使用正确的单位，并检查构件的比例是否适合项目。使用约束和尺寸标注工具，保持各部分的几何关系准确。

(3) 族参数的设置问题

问题描述：设置构件参数时，参数可能未能正确关联或无法在项目中动态调整，导致构件无法灵活应用。

解决方法：确保正确使用类型和实例参数，且为每

个参数设置合适的公式和约束。可以通过族编辑器中的“参数”面板来检查和设置这些参数的类型，避免出现参数绑定错误。

创建自定义构件时，Revit的族编辑器是一个强大的工具，但也需要掌握其参数设置、几何建模和显示配置等方面的技巧。遇到问题时，最重要的是系统地检查族的参数、尺寸和结构设置，并结合项目的需求进行调整。这个方法做构件比较难，也比较耗时间，但是随着经验的积累，将能够更高效地在Revit中创建符合需求的自定义构件。

方法二：SketchUp创建单独构件模型转化成Revit

通过SketchUp上的多种的工具，来创建出徽派的构件模型，然后导入到Revit里面，作为一个新的族，来放置到已经在前期创建好的Revit建筑模型当中。这个方法简便，并且具有可创造性，但是同样也发现存在着如下一些问题。

(1)不可编辑的导入对象

问题描述：导入的SketchUp模型在Revit中通常是以“导入CAD”文件的形式存在，这意味着它不能像Revit的原生构件（墙、柱、门窗等）那样直接编辑。你不能直接修改导入的几何形状，需要在SketchUp中进行修改，然后重新导入。

解决方法：如果需要在Revit中编辑模型，可以尝试手动创建相应的Revit构件并使用导入的SketchUp模型作为参考。对于复杂的几何形状，可以手动将其拆分为Revit的可编辑部分。

(2)导入后的几何复杂性

问题描述：SketchUp模型蕴含丰富的细节与错综复杂的几何构造，细节在大型项目中尤为显著，一旦导入Revit，可能会严重拖累项目性能，甚至引发软件运行迟缓乃至崩溃的情况。

解决方法：为规避此类问题，在导入前对SketchUp模型进行细致优化，剔除冗余的几何细节，或采用简化的多边形模型进行导入，以确保Revit的高效运行。虽然将SketchUp构建的模型导入Revit后，无法直接在Revit中进行尺寸的灵活调整，且出图速度相对较慢，但对于Revit初学者而言，在处理如徽派建筑构件等复杂元素时，此方法仍不失为一种实用且有效的途径。

方法三：SketchUp整体模型转换成Revit

将SketchUp整体模型导入Revit是一种快速集成外部设计元素的方式，尤其适用于概念设计阶段。然而，由于Revit和SketchUp的工作方式不同，导入后的模型通常不能直接编辑，需要作为参考对象使用。在导入过程

中，需要特别注意比例、复杂性、性能以及材质和显示设置，通过合理的模型简化和后期处理，可以有效提高Revit项目的工作效率和性能，但是实用性不强。

4.1.4 设计后期阶段——模型合并阶段

在建筑项目的后期阶段，可将多个专业的BIM模型合并（即合模）。BIM的可视化与碰撞检测功能在该过程中具有重要作用。在此项目中，建筑模型的楼板与结构模型的梁以及机电模型的电器发生了高度上的冲突，使得设计团队能够在施工之前识别并解决潜在的问题，从而避免了施工过程中发生冲突，导致高成本返工和施工延误。

BIM协同技术，不仅提高了进度管理的精准度，而且能实现降本增效的目标^[4]。因此，做好协同设计是一项重要的工作。

5 结论

5.1 研究总结

本文通过对“听涧·墨雨云居”项目的深入分析，不仅将徽派传统风格与现代民居进行了融合，还探讨了BIM技术在徽派现代建筑设计中的应用。在建模过程中，面对不同类型、不同功能的构件，一定要依据其自身特点以及整体建筑模型的关系，选择合适的方法去创建，使设计更加完善。同时，BIM的可视化功能帮助发现和解决各专业之间的碰撞问题，使项目以更完美的方式实现，保证了模型的准确性与工作的高效性。

5.2 未来展望

BIM技术在建筑设计中的发展前景充满希望，将为建筑设计行业带来更多的创新和变革^[5]。随着BIM技术的不断发展和完善，可以进一步改进构件的创建方式，使其变得操作简洁，更好地实现设计师的想法。同时，也可以加强BIM技术与其他先进技术的融合，如虚拟现实（VR）、增强现实（AR）等，提升设计体验和互动效果。此外，还可以加强国际合作与交流，借鉴国际先进经验和科技成果，推动传统建筑设计的现代化和国际化进程。

参考文献

- [1]戴红, 黄素涌. 徽派民间建筑材料的应用分析[J]. 住宅与房地产, 2020(35): 166.
- [2]吴鹏. 基于BIM技术的绿色建造研究[J]. 居舍, 2018(25):3.
- [3]顾永琦. 中国传统家具继承与创新的发展方向[J]. 永琦紫檀家具艺术珍馆, 2019:(s1)
- [4]王代兵, 孙加齐, 王飞宇, 等. 基于平面规划的装配式建筑施工进度管理[J]. 城市建筑空间, 2022,29(8):256-258.
- [5]赵晓雄. BIM技术在建筑工程设计中的应用优势[J]. 砖瓦, 2022,(05):100-102.