

BIM 技术在历史保护建筑改造中的应用

魏泉铭

(南京武家嘴建设有限公司, 南京 211316)

【摘要】根据历史保护建筑改造的特点,本文分析了历史保护建筑改造的难点,并研究总结了 BIM 技术应用在历史保护建筑中实施的技术路线,将 BIM 技术引入到历史保护建筑改造工作中。本文对历史保护建筑中 BIM 技术应用进行了探索,通过案例分析讨论了在遵照现行的生产管理方式下如何全面提升 BIM 技术在历史保护建筑改造应用中的可实施性。

【关键词】BIM; 历史保护建筑改造; 三维激光扫描

【中图分类号】TU17 **【文献标识码】**A

【版权声明】本文被《土木工程信息技术》、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。

1 引言

在历史保护建筑改造中,历史性建筑的改造由于和建筑保护与城市的建设都有着密切的联系而显得尤为复杂。这类建筑不像古建筑那样已经受到普遍地重视和保护,对这类建筑的改造往往是在实用功能的更新层面。通过对现代历史建筑的考察分析,采取一定的方式对其进行修缮或改造,改造的目的不仅在于实现对历史建筑的有效性利用,还在于追求与时代需求相适应的历史建筑功能和面貌的合理性。

由于建筑历史久远,竣工图纸往往不能与现状保持一致,主要原因是在建筑的生命历史中经历了多次改造或修缮,同时竣工图纸的缺失也是普遍现象。为了解决图纸与现状不一致和图纸缺失的问题,实际工程中往往采用现场实测的方法进行复核,但该种方法工作效率比较低,还原的建筑现状数据比例低,主要集中在房屋的基本尺寸方面,对于建筑的细节难以还原^[1-2]。

随着近年 BIM 技术的普遍运用,在历史保护建筑改造中, BIM 能够发挥很多技术优势,具体体现在^[3-4]:

(1)三维可视化一直观展示历史保护建筑改造设计方案,三维可视化施工过程仿真模拟,进度、风

险、安全等管控更容易。

(2)协调性—凭借虚拟手段提前发现各专业之间的冲突问题;变更控制容易,减少预算外变更,降低风险。

(3)管理信息化—提高项目各方工作效率、竣工后获得详细的建筑工程信息模型、各方协调沟通难度降低。

2 项目概况

如图 1 建业里位于建国西路和岳阳路交界处,是上海目前最大的一片可改造石库门建筑。始建于 1930 年,分为东弄、中弄和西弄 3 部分,有近 200 幢石库门房子,是历史保护建筑。建业里曾在 2012 年前后装修完毕,但是由于商业模式不清晰等种种原因,空关至今,目前准备对西弄进行酒店改造。

由于项目中参与团队众多,各方协调困难,且现场情况与以前的施工图纸有较大出入,难以作为设计团队的设计依据,因而传统的设计方法和项目管理方式遇到了很大的困难。在这样的背景下,以建业里改造项目为试点,致力于搭建一个成熟、科学且被行业认可的 BIM 历史保护建筑改造方面的应用体系,解决该类项目中各参与方的需求。利用建筑信息化技术来辅助设计和项目管理推动建业里改造项目的顺利进行^[5-6]。

【作者简介】 魏泉铭(1978-),男,主要从事安全、技术、质量管理等工作。



图 1

3 BIM 技术还原建筑现状技术路线

如图 2 在 W4 样板房实施策划阶段,制定针对历史保护建筑改造实施 BIM 技术应用的技术路线。

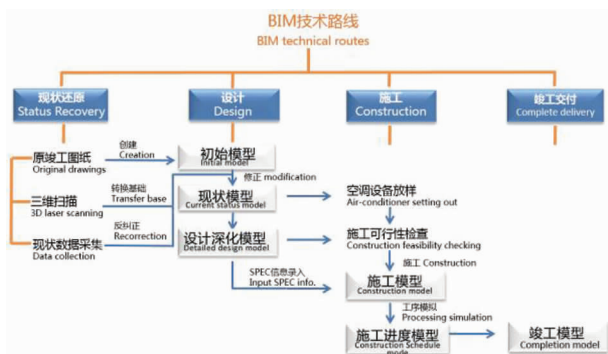


图 2

3.1 建筑原状还原^[7-8]

在建业里改造项目中采用了历史保护建筑现状数字保留技术,采用三维激光扫描与 Google Project Tango(以下简称 PT)三维扫描相结合的方式实现了现状数字化还原。三维激光扫描技术,建立了基于点云数据的 BIM 模型。如图 3 该点云场景能够准确地反映样板房现状,为室内设计团队提供了设计参考。PT 三维扫描技术作为三维激光扫描技术的补充,PT 设备可以实时扫描实时成模,虽然 PT 三维扫描的模型精度不高,但是其成模效率非常高,适合现场的大致情况描述,方便管理者进行项目实施的监督检查。

3.2 BIM 模型及修正^[9-10]

在项目的实际应用中如图 4 采用了多次 BIM 模型修正的过程以达到建筑现状的数字化还原的真实性。



图 3 三维激光扫描点云场景

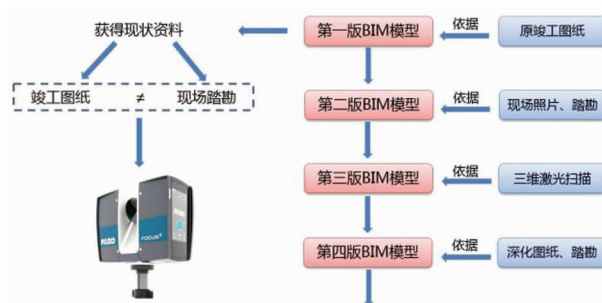


图 4 BIM 技术还原建筑现状过程

具体工作过程如下:

(1) 第一版 BIM 模型

根据提供的建业里竣工图纸,如图 5 建立与竣工图纸一致的建、结、设备 BIM 模型。为室内设计、项目管理等参与方提供基于竣工图的 BIM 模型,协助开展项目前期工作。

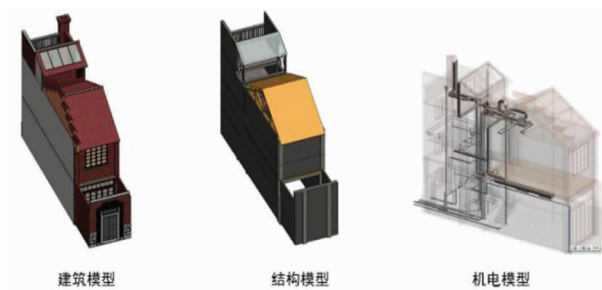


图 5 BIM 模型

(2) 第二版 BIM 模型

根据现场踏勘与现状照片,修正第一版模型,建立与现状基本一致的建、结、设备 BIM 模型。为室内设计、项目管理等参与方提供基于现状的 BIM 模型,协助开展项目设计工作。

如图 6 在用 BIM 进行各专业协调时,发现现场楼梯边梁做法与原设计相差较大,并且机电设备紧贴楼梯面下方穿过的方案受梯边梁限制,同时发现楼梯宽度有优化空间。

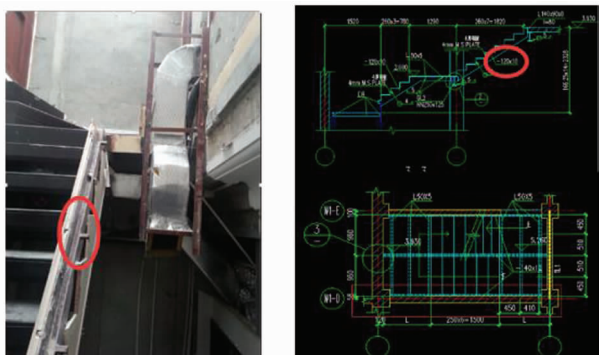


图 6 检查结论

如图 7 在竣工图纸中院子两侧的墙顶部是在门亮子的下方,但是在现场照片中可以看到墙的高度实际是和门上方线脚平齐。依据现场照片,在模型中对墙高进行了修改,以还原现状。

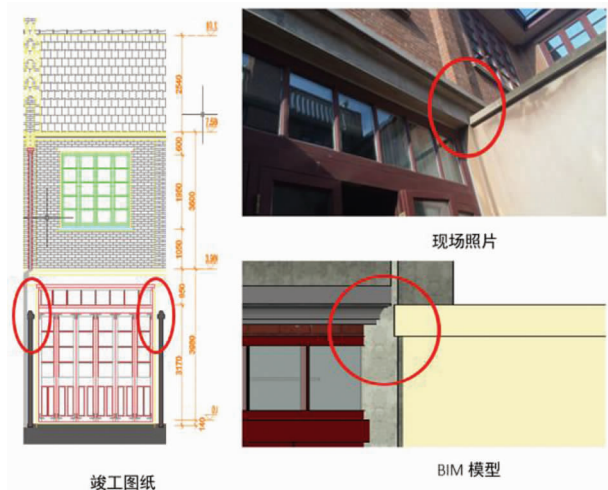


图 7 检查结论

(3) 第三版 BIM 模型

根据三维激光扫描数据与现场踏勘,如图 8 建立与现状一致的建筑、结构、设备 BIM 模型,协助推进设计决策、方案优化、辅助现场管理。

如图 9 原施工图纸和现场照片都没能反映二楼卧室衣帽间上方的两根梁。在拆除了原有的室内装饰和吊顶后,这两根隐藏于吊顶中的梁在点云模型中被反映了出来。通过调整模型,我们将其反映在 BIM 模型上,以供机电专业确定设备位置。

(4) 第四版 BIM 模型

如图 10 根据竣工交付现场和改造后竣工图纸生成改造竣工 BIM 模型。

经过四版 BIM 模型的修正,最终形成了与现场

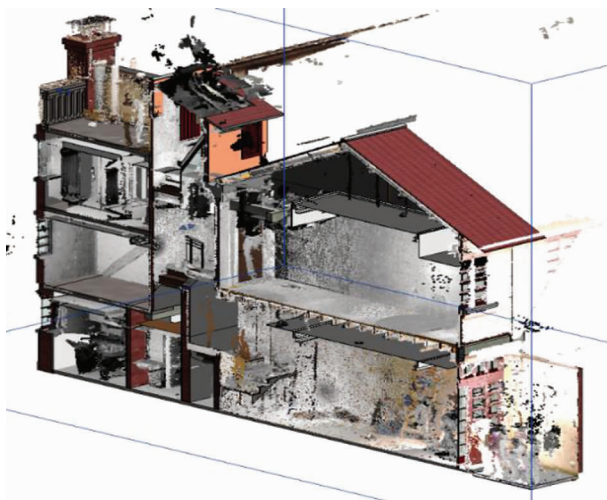


图 8 三维激光扫描模型与现场踏勘对比



图 9 检查结论

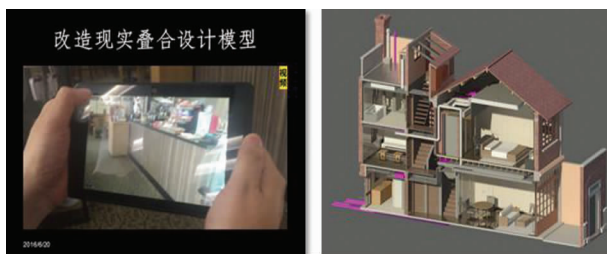


图 10 BIM 竣工模型

一致的 BIM 模型,将该模型交付给设计、监理、施工、项目管理等专业,进行 BIM 模型的进一步应用,限于篇幅在这里就不再对 IFC 数据交换、BIM 的碰撞、提取工程量、设计协同等基本应用一一介绍。

3.3 施工进度模拟^[11-12]

通过 BIM 进度模拟的方式,可以将建筑业从业

者从复杂抽象的图形、表格和文字中解放出来,以形象的三维模型、视频动画作为项目的信息载体,方便工程项目建设相关人员的沟通交流,提高工作效率。

如图 11 建业里项目在施工方面结合 BIM 技术的进度模拟对装修的重点部位进行合理安排、协调各工作方,最大推进项目效率。

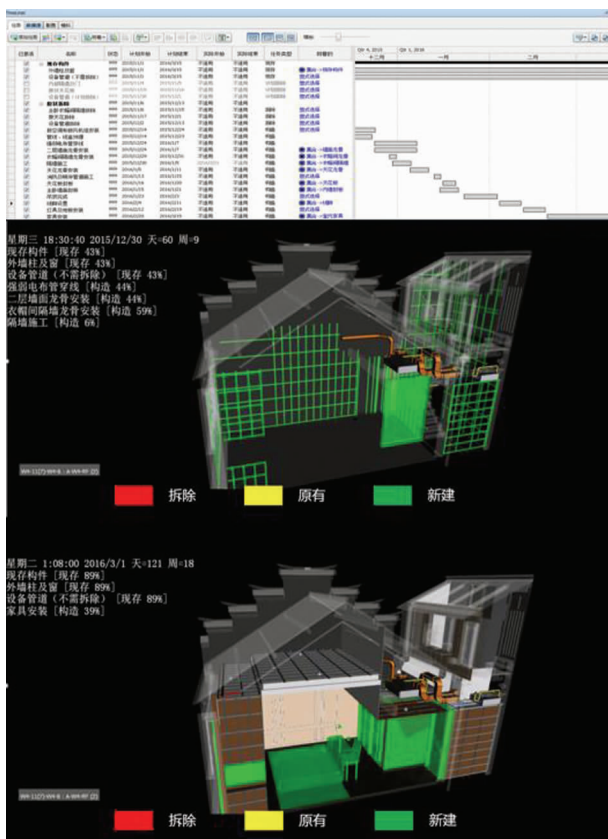


图 11

3.4 精装修交付^[13-15]

精装修带给人们的表现效果是人对于建筑内部的第一印象,精装修对整个建筑的作用由此可见一斑。传统意义上的精装修设计往往仅仅注重于环境内的造型以及美观等方面,而忽略了建筑本身结构的某些限制,这就会让设计出来的效果图与实际的尺寸产生差异,令装修无法真正的达到精装修的效果。

BIM 技术在精装修方面的应用,不仅仅克服了传统装修方式带来的多重问题与弊端,还能够更好地让设计师们展示自己奇妙的灵感与新奇的创意。如图 12 全方位的展示了包括灯光效果、材料质感、家具材质、隐蔽空间管线的整理与查看及洁具和精

装设备的明确定位等。让用户通过多角度、全方位的模型效果去体验更真实、更全面的使用效果,从而进一步提升了项目的品质。



图 12

4 结语

建业里项目具有集群式改造的特点,房间数量多,该项目先期进行了上述样板房的设计与改造,在样板房的设计、施工的过程中发现实际存在的问题,总结解决方法,为下一步进行大批量设计、施工奠定良好的基础,无论是设计、监理、施工还是项目管理方都对该项目有了真实的了解。

随着科技的发展和 BIM 技术的逐渐成熟, BIM 技术使历史保护建筑改造工作更加高效、快捷,能够通过新技术更加精准地获得建筑现状数据,并能够直观地表达设计,以及建设过程问题的协调。BIM 技术还原建筑现状的技术路线探索了历史保护建筑改造的新方法,为 BIM 技术在历史保护建筑改造的应用提供了具有实用价值的参考。

参考文献

- [1] 李连瑞. 一般性历史建筑的改造模式研究[D]. 青岛理工大学, 2010.
- [2] 赵景学, 姜立, 王会一. BIM 技术在文物建筑保护中的应用可能性研究[J]. 土木建筑工程信息技术, 2012,

- 4(1): 43-46.
- [3] 何关培, 王轶群, 应宇昊, 等. BIM 总论[M]. 中国建筑工业出版社, 2011.
- [4] 吴凡. 建筑设计工作方法的新变革——建筑信息模型技术的思考与应用[J]. 土木建筑工程信息技术, 2011, 3(3): 53-56.
- [5] 张如翔, 缪玮. 石库门里弄的再生建业里保护整治试点项目的设计[J]. 上海建设科技, 2008, (3): 5-6.
- [6] 林华. 历史建筑保护性修缮与节能技术初探——以建业里西弄保护性修缮项目为例[J]. 住宅科技, 2010, (3): 43-45.
- [7] 朱燕, 李懋廷, 李丹, 等. BIM 结合三维激光扫描技术在既有建筑改造中的应用[J]. 施工技术, 2018, 47(S3): 24-27.
- [8] 缪盾, 吴竞, 张广兴. BIM 结合三维激光扫描在建筑中的应用[J]. 低温建筑技术, 2017, 39(5): 133-134.
- [9] 张红歌. BIM 技术在既有建筑改造中的应用与探索[D]. 西南交通大学, 2016.
- [10] 罗邦梁. 建业里历史建筑保护性整治项目中机电设计探讨[J]. 上海建设科技, 2018, 6: 5-6.
- [11] 王婷, 池文婷. BIM 技术在 4D 施工进度模拟的应用探讨[J]. 图学学报, 2015, 36(2): 307-309.
- [12] 袁媛. BIM 技术在 4D 施工进度模拟的应用研究[J]. 施工技术, 2017, 4: 135.
- [13] 郑开峰. 浅析 BIM 技术在精装修施工中的应用[J]. 建筑工程技术与设计, 2016, 30: 280.
- [14] 张世怡, 燕林涛. BIM 技术在装饰装修工程中的应用[J]. 居舍, 2019, 2: 23.
- [15] 陈佩华. 建筑装饰装修工程施工 BIM 技术的应用分析[J]. 建材与装饰, 2018, 36: 53.

Technological Innovation in Historical Protection Building Reconstruction Project

Wei Quanming

(Nanjing Wujiazui Construction Co., Ltd., Nanjing 210019, China)

Abstract: According to the characteristics of historical protection building reconstruction, this paper analyzes the difficulties of historical protection building reconstruction, and studies and summarizes the technical route that BIM technology applies in historical protection buildings, and introduces BIM technology into historical protection building renovation work. This paper explores the application of BIM technology in historically protected buildings. Through case analysis, it discusses how to comprehensively improve the feasibility of BIM technology in historically applied building renovation applications in accordance with the current production management methods.

Key Words: BIM; Historical Protection Building Renovation; 3D Laser Scanning