

公司名称
中建八局装饰工程有限公司

项目地址
中国，杭州萧山

应用软件
Autodesk® Revit® Architecture
Autodesk® Revit® Structure
Autodesk® Revit® MEP
Autodesk® Navisworks®
Autodesk® Design Review

大国之美集于大成 大成之精集于BIM

杭州博览中心装饰工程BIM应用总结

“该项目团队通过优化原有设计思路，深化设计现有工程，将BIM优势与传统设计充分融合，从而达到优化整个设计过程的目标，在工期紧，技术难，质量要求高的前提下充分利用BIM技术的优势结合现场施工的实际情况，在提高生产效率、节约成本和缩短工期方面发挥重要作用。使用BIM是为了产生价值得到利益，无论是有形的（例如缩短项目工期、降低项目造价）或者无形的（如提升企业品牌、提高企业知名度）。

—孙士东
董事长
中建八局装饰工程有限公司”



图1 项目效果图

中建八局装饰工程有限公司，是世界最大的工程承包商、500强企业中国建筑的骨干成员——中建八局的全资子公司，以室内高级装饰、建筑幕墙、装饰设计研究为重点业务板块，并精心拓展建筑智能化、综合改造、市政园林等潜力业务板块。

公司是国内最早成立的专业装饰企业之一，具有建筑装饰装饰、建筑幕墙、电子与智能化专业承包一级、专项设计甲级资质，并拥有展览陈列设计与施工一体化一级及建筑工程施工总承包、机电安装和钢结构工程等多项承包资质。

公司用匠心和品位塑造专业品质，在长三角、京津环渤海、珠三角，全国多个大中型城市稳步发展，形成国内市场网络体系，下设设计研究院、8个直营分公司、2个专业公司及多个区域营销中心，并放眼全球，大力发展海外市场。目前，公司已有百余项工程获得“鲁班奖”、“国优奖”、“全国建筑装饰奖”及其他各类奖项，连续获得中国建筑装饰行业百强企业、上海市建筑装饰行业30强企业、上海市

优秀建筑装饰设计与施工企业和上海市信得过建筑装饰企业等荣誉称号。

1、前言

通过对模型的性能化分析优化原有设计思路，最终以示范项目的形式通过优化设计流程，将BIM优势与传统设计充分融合，从而达到优化整个设计过程的目标，在低造价，低技术，低成本维护的前提下充分利用自然资源，重视节能保温，实现舒适居住，进而能影响关于高寒地区建筑建造标准的制定及当地低碳策略的选用。

全球二维和三维设计、工程及娱乐软件的领导者欧特克有限公司推出的BIM系列工具软件让BIM技术落地生根，欧特克BIM技术系统对项目提供了强有力的技术支持。运用欧特克的BIM系列软件，院方很好的解决了项目设计过程中的技术难点，实现了精细化设计，有效的提升了项目的设计品质。

该项目BIM技术的集中使用，不仅跳脱出了传统设计模式及思维，通过三维可视化设计提升

了各专业间沟通效率，基于BIM参数化设计的特点及优势，充分考虑模型在施工阶段的应用，由于该项目地理位置、技术力量薄弱等特殊特性，实现低成本投入目标，该项目的施工图全是基于BIM三维设计而成，从方案到施工只出唯一一版高质量施工图，项目施工阶段设计零变更，因此设计阶段对BIM应用前期阶段做好充分策划是最终成果满足施工阶段的应用要求关键因素，同时BIM设计模型也为当地施工人员充分理解设计意图，避免因当地施工人员对设计意图认识错误导致工程成本增加及安全事故发生。

2、项目概况

杭州国际博览中心作为浙江省重点项目规划建筑面积84万平方米，设有展览中心、会议中心、综合物业、屋顶花园、地下商业及车库等五大功能区。中建八局装饰公司承建公共区域精装工程，杭州国际博览中心2016年9月成功举办G20峰会，工程质量要求高；规模6万平方的屋顶花园结合城市客厅既能满足高规格接待、高标准宴会、高档次精品展的需要。

本工程为高档装修工程，主要工作是公共区域吊顶、墙柱面石材干挂、地面石材镶贴等精装修施工。

3、工程结构特点

序号	施工技术难点	具体分析	应对措施
1	测量放线精度高	本工程为确保“鲁班奖”奖，要达到鲁班奖的标准首先要求测量放线要准备，尺寸要精确。精度要求高，线条加工尺寸要准确，否则会影响装饰效果。	采用BIM模型全站仪精确定位点及轴线为控制点，将装饰所需要的标高线及分割线、完成面线测量出来。
2	高大空间施工	现场部分区域吊顶柱面高度为45.3m，二层三层为14m左右，属于超高施工，加大安装难度。	(1) 绩效深化设计，建立三维节点模型以便于工人理解施工顺序及注意事项。 (2) 运用BIM技术模拟高大空间施工工艺吊顶部分专项方案，措施方案。
3	装饰造型种类多，饰面涉及多种材料搭配	本标段涉及不同材料、材料种类多，设计方案变化频繁，安装质量要求高。	(1) 通过虚拟仿真软件，快速切换模型材质，并从第一视角展示装饰装修完成后的效果。 (2) 通过三维激光扫描逆向施工技术检验现场施工质量，墙面、天花的平直度，净空是否符合设计要求，管线末端及灯具的对正。 (3) 现场材料加工完成后，根据防护方案涂刷六面防护，通过对模型生成想关联的二维码，材料进场后粘贴二维码，进行材料跟踪管理。
4	开孔、收边、收口 细部处理要求高	开孔、收边、收口是装饰工程细部处理中的重点，也是比较容易被忽视的细节。	建立三维节点模型精确显示不同构造种类、饰面材质及收口样式

4、基于BIM技术的装饰管理应用

设计阶段技术应用框架

建立装饰方案草图，比选设计方案。

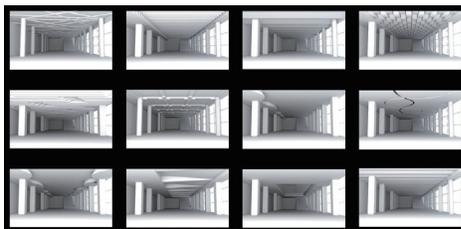


图2 方案构思草模



图3手绘效果图、设计稿

5、节点设计方案比选

针对设计图纸中存在的节点样式予以优化，如图4，墙面横向龙骨上原图为锚栓固定连接，通过三维模型展示及模拟改进后的墙面石材安装过程，优化节点为F型卡扣挂件连接。图5，竖向龙骨原设计图为两个槽钢对接，不仅材料

浪费而且不利于控制离墙距离，项目通过BIM模拟，修改方案为在埋件位置两个短槽钢夹一个竖向槽钢。

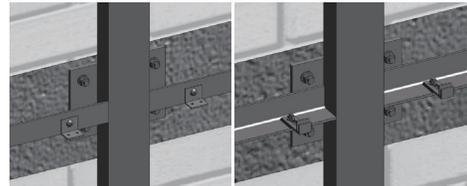


图4墙面横向龙骨

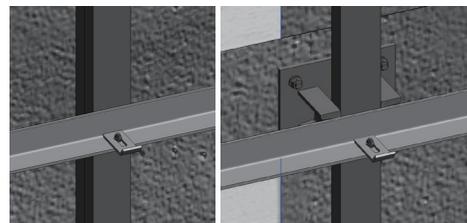


图5墙面竖向龙骨

6、施工阶段技术应用框架

节点详图出图，利用模型将复杂节点建模，三维更直观展示节点大样并输出节点大样图。

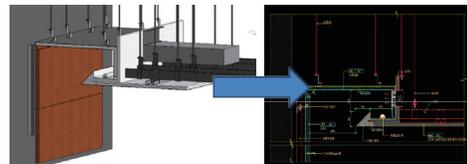


图6节点出图

节点材料图

由于装饰工程涉及到多种材料，将材料名称规格标注在模型中，并在构件上赋予相应材质，使工人更直观理解分项工程完成的样子。

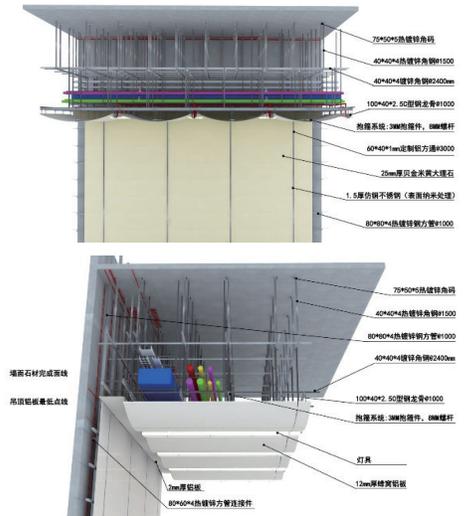


图7节点材料图

仿真模拟

快捷的切换模型材料对于装饰工程设计方案阶段有巨大的帮助。设计师可以快速选择不同材质，并在模型中以第一视角观察材质在整个项目中的效果，通过同步可将已选定的材质协同到Autodesk Revit模型中。

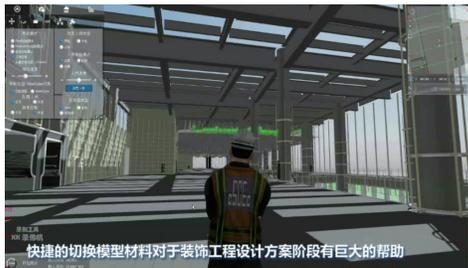


图8 仿真模拟图

在软件中放置起火点，规划逃生路径，模拟火灾发生时人员的逃生路线及救援路线。

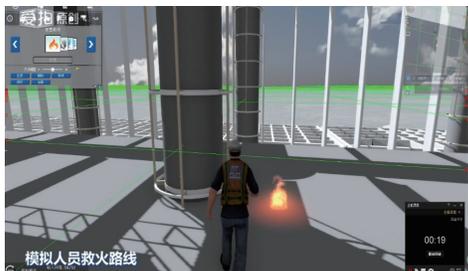


图9 虚拟现实图

7、工艺流程模拟

序列图表现工艺安装流程。

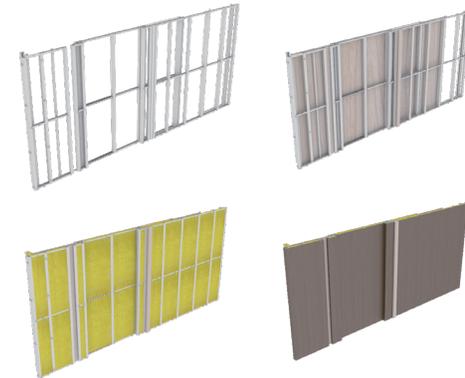


图10 工艺流程模拟图

8、三维扫描的逆向施工应用

基于三维激光扫描仪，采集墙体、天花等点云数据。在三维处理软件平台内，基于实测实量的点云数据，以云状图的方式，从正向偏差、反向偏差2个角度，对墙体完成面、天花完成面的平整度及墙面的垂直度进行精准测量，验证墙体平整度是否满足施工要求。另外基于实测实量的点云数据，完成该空间净高的精准测量，验证净高是否满足设计要求。

基于三维激光扫描仪，采集天花板的点云数据。在Autodesk Revit内，将点云数据同BIM模型进行配准，对施工后的灯具点位、喷淋位置、风口位置进行校验。

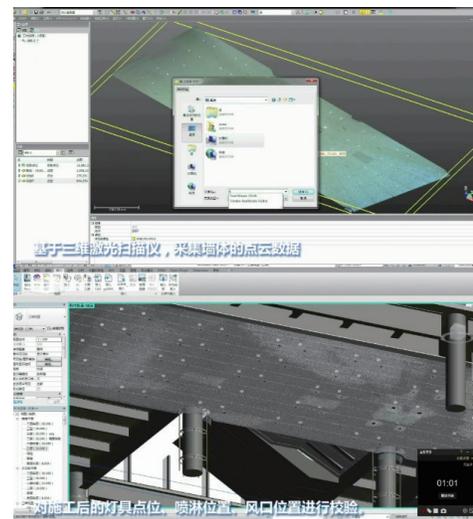


图11三维扫描的逆向施工应用图

9、工程量提取、材料采购计划

在Autodesk Revit中利用公式实现成本等数据的统计，利用统计表中的添加计算值工具，实

现了明细表中已统计数据的二次利用，通过创建公式在已统计数据之间完成数理逻辑的相互关联，实现了装饰材料成本的统计。

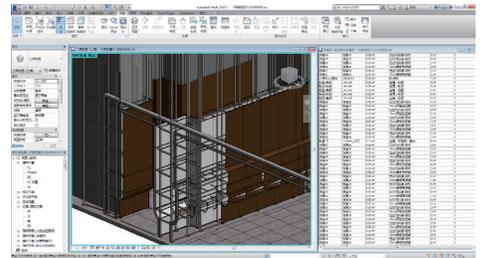


图12 Autodesk Revit软件内的成本核算

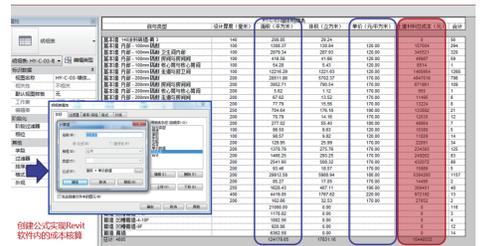


图13 创建公式实现Autodesk Revit软件内的成本核算

将模型导入在材料平台中，选择图元模型生成二维码文件，二维码粘贴在对应构件已选定的装饰材料上，材料进场后扫描二维码确定材料安装楼层及安装部位，方便施工现场材料管理。



图14 选择图元模型生成二维码



图15 二维码粘贴在对应构件已选定装饰材料上

将材料清单关联到管理平台上，与各方人员共享。利用平台工具，修改各材料进场状态，实现装饰材料跟踪。

该项目的施工图全是基于BIM三维设计而成，从方案到施工只出唯一一版高质量施工图，项目施工阶段设计零变更，因此设计阶段对BIM应用前期阶段做好充分策划是最终成果满足施工阶段的应用要求关键因素。

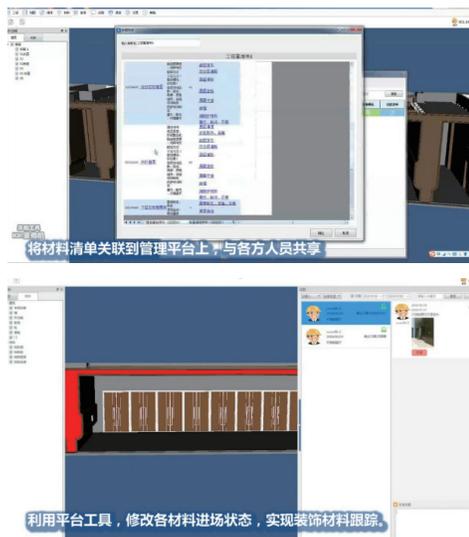


图16 将材料清单关联到管理平台上

10、总结

通过杭州博览中心装饰工程项目案例，可以看到通过BIM技术解决大量问题优化设计。传统建筑工程模式因为信息链断裂，各自为战，导致了信息之间沟通不畅，传递障碍，而且很容易造成重复劳作，资源与成本的浪费，最终导致了工程中变更不断，返工普遍，延期交付和超出规划预算的情况。随着BIM技术的出现可视化设计方案比选、漫游、查看材质效果、监控位置、天气变化影响、逃生及救援路线模拟，施工节点展示，视频交底。三维扫描作业完成面生成点云模型，校核墙面、天花平直度，与BIM模型校核，对正机电管线末端点位等技术全面应用。从而进行施工质量检查。通过云平台及手持式移动终端进行材料进场、入库、安装管理，协同录入、修改、下载材料报表提取工程量，进而计算材料成本。改善了传统信息沟通方式，提高了工作效率，增加了各专业、各阶段的协同操作，大大提高了项目的品质。

“杭州博览中心项目作为G20峰会的主会场，对其工程质量的要求标准高。BIM技术在本项目的应用为工程质量及工期保障提供了有效的解决方案。

作为一种先进的工具和工作方式，BIM技术不仅改变了建筑装饰设计的手段和方法，而且在建筑行业领域做出了革命性的创举，通过建立BIM信息平台，建筑行业的协作方式被彻底改变。我公司将大力推进BIM技术的普及应用，建立健全BIM的人员体系，BIM技术在也将在未来的装饰施工中发挥极其重要作用。

一周亮
项目经理
杭州博览中心装饰工程

”