

Revit系列软件在施工图设计中的应用

Application of Revit Series in the Phase of Construction Drawings

撰文 宗澍坤 北京市建筑设计研究院

摘要 以北京市建筑设计研究院3A6工作室设计的东方德才学校项目为背景,说明Revit系列软件在施工图设计中的应用问题。

关键词 Revit软件 施工图 本土化 族文件 协同 碰撞

1 实践项目背景

东方德才学校项目建筑面积27 050m²,建筑高度18m,地下2层,地上4层,为现浇混凝土框架结构。包括普通教室、合班教室、实验室、风雨操场、行政办公等功能空间。由于施工图设计工作(由AutoCAD绘制)已经基本完成,因此我们所关注的问题主要是如何运用Revit软件绘制施工图和少量修改的问题,而不是建筑创作本身。

2 Revit系列软件的具体情况

2.1 Revit系列软件的特点

我们主要对Revit系列软件在施工图设计阶段的应用和工作模式进行了研究,表1为以建筑专业为例,对比目前运用AutoCAD及现在运用的其它软件,Revit能够达到的工作效率及能够完成的设计深度(设目前的工作效率为1,目前的完成度为100%)。

2.2 实践操作过程中Revit系列软件的优缺点

2.2.1 在软件设计理论上的问题

(1) Revit系列软件突出其它现有BIM软件的强大优势(专业内、专业间信息实时更新共享)在实际操作中特别是施工图阶段还没有体现,真正做到实时更新在技术层面还受到限制。



东方德才学校

表1

内容	按设计要求 参考目前软件完成度	效率	修改难易程度	专业 内修改 关联性	与结构专业 协调能力	与 MEP 协同能力
平面	100%	0.5	较复杂	强	较强	可实现但较复杂
立面	80%~90%	0.5	复杂	强	——	——
剖面	70%~90%	0.5	复杂	强	较差	较差
详图	90%	0.2~0.5	简单	强	较差	较差
面积表	100%	1.0~1.5	较复杂	强		
门窗表	100%	0.2	简单	强		
消防平面	100%	0.2	简单	强		
布图/输出	100%	0.5	简单	强		



三维剖面轴测截图（剖面位置可任意生成）



三维平面图

（2）Revit希望其内在的参数能够涵盖建筑工程中建筑设计、概预算、施工管理、物业管理全过程所需的信息，但是事实上模型涉及过多参数，势必影响计算机的运算速度从而降低效率；各种参数分级分类方式较多，添加、增减和修改的方式都非常复杂，设计过程中往往会无从下手；在某些情况下，鼠标右键所弹出的信息为无效信息。因此，这种求大求全的设计是否是最好的解决办法值得怀疑。

（3）本土化问题

本土化问题绝对不仅仅是文字翻译问题，东西方之间、不同国家之间尤其是与中美之间存在着较大差异（Revit系列软件是由美国软件公司研发的），比如：1）新软件对于我国现有的设计流程和设计体系甚至人员安排有较大的挑战，需要对现有设计流程进行必要的调整，以适应新软件；2）美国采用英制单位；3）建筑规范、习惯做法不同；4）表达方式不同；5）族文件；6）操作习惯不同，思维方式不同。

（4）族文件

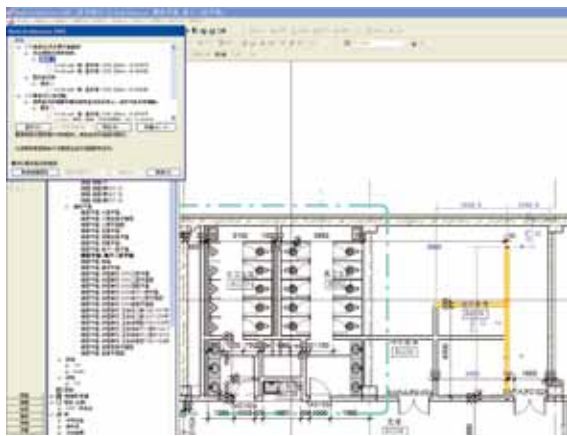
Revit系列软件中，所有的图元都由族文件作为载体来实现，这些族文件就是“模块”，而实现信息化所需要的信息都被植入到族文件中来。对于这些信息的处理，族文件提供了两个信息层次：一个是类别信息，一个是个体信息，而整个族文件涉及的参数过多也带来了应用的复杂性。

（5）实时协同的必要性

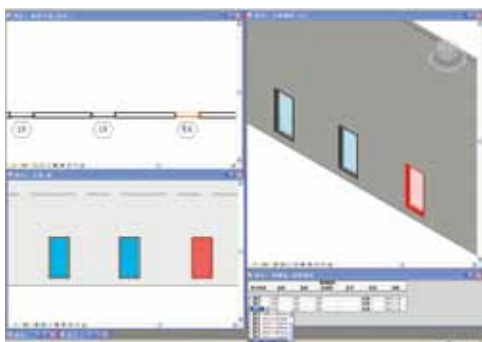
Revit系列软件中关于协同设计部分，理论上无疑是提高设计质量和工作效率的有效工具，但与现有的工作模式有较大矛盾。实时协同与阶段性协同（目前专业之间在设计过程中是每隔一段时间沟通一次）哪个更适合国内的设计习惯，更适合我们的工作方式？如果两种方式都不是最好的，那么折衷点在哪里？



族文件中参数过多



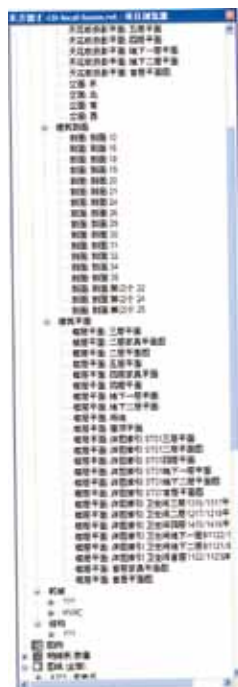
以墙（黄色显示）移动为例，错误提示很难理解，本视图不能看出错误所在，且只能放弃命令。



平面、立面、三维视图及门窗表之间的实时同步



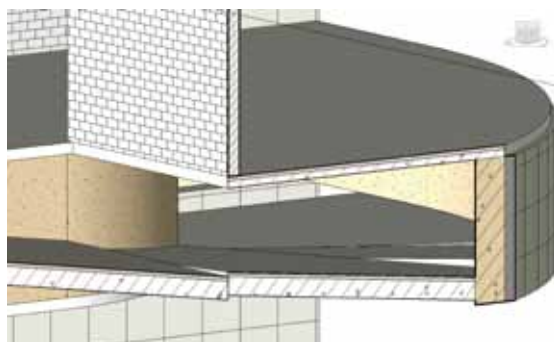
界面显示情况不符合国内习惯；表达方式不同，需其它软件（如AutoCAD）处理



楼层名称显示混乱



工作集操作界面



汽车坡道纵坡设计很到位，但无法与直车道顺利连接

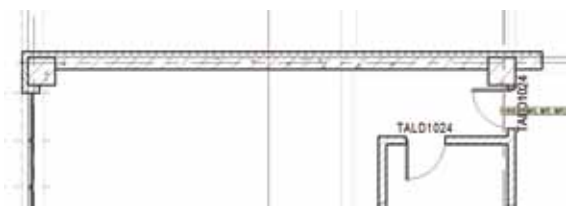
2.2.2 软件实际操作方面的问题

（1）各视图间显示的切换操作相对比较便捷，但三维漫游还需要进一步改进，尤其是在硬件配置不高的环境下，如何能够保证顺畅浏览是个问题。在视图名称的排序方面设计得也不够到位。

（2）由于三维设计的复杂性，在设计过程中，许多二维设计所涉及不到的问题会跃然纸上。

（3）工作集的工作模式是在任何时间点、任何一条模型中的信息点只能由一位设计参与者编辑修改。另一方面，因为信息量大，信息关联性强，一般用户很难想清所有的内在逻辑关系。

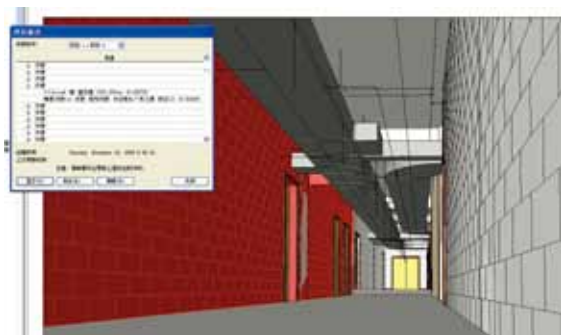
（4）剖面、立面处理不到位，水平构件和垂直构件交接方式不到位。Revit系列软件中，剖面和立面都是自动生成而无需特别绘制，但是在自动生成的剖面图中，建筑构件之间的结合关系不能够自动正确显示，后期修改限制条件过多。



带细节的填充



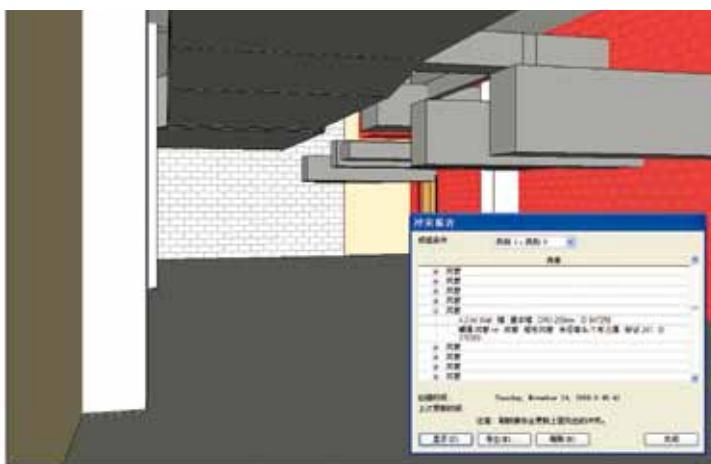
不带细节的填充



墙体与风道碰撞（红色显示）



碰撞构件在平面视图显示（当在碰撞报告中点击某项碰撞时，模型视图会显示碰撞位置）



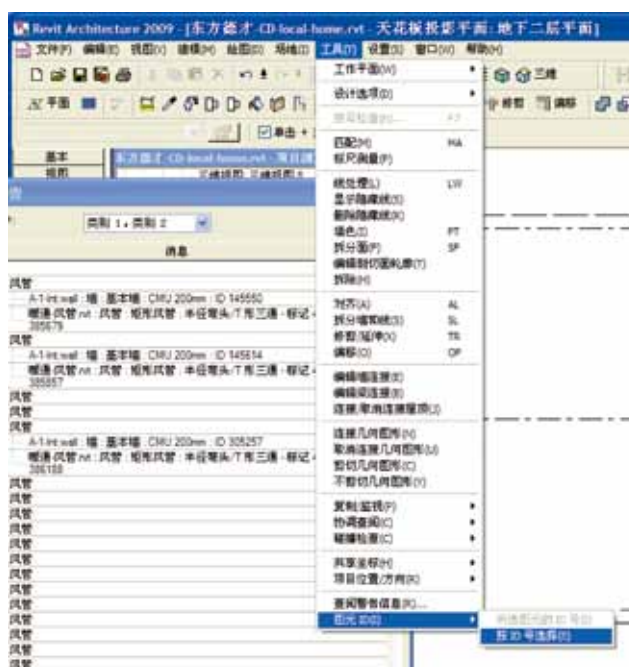
碰撞检查截图



碰撞检查图元类型选择对话框

（5）成组与附着的问题。“成组”命令类似AutoCAD中的“块”命令功能的一部分，同时也进行了简化和多功能化。但是当与复制或移动命令共同使用时，会出现类似原先附着在墙面上的物体在新位置无法与新墙体附着的问题。由于Revit系列软件中，构件与构件之间相互附着的情况较为普遍，如果对这个问题不加以注意，会给设计的后续工作造成一些不必要的麻烦。

（6）异型体量处理不到位。在Revit 2009的版本中，异型体量的绘制还比较不方便，类似弧形汽车坡道等建筑体量不能够实际完成（究其原因是各个命令自身设计精度较高，但命令间的整合不合理），需要借助其它软件完成，但是运用其他软件绘制的文件载入后，会造成无法标注尺寸、不便修改等后续问题，对施工图设计来讲是不可接受的。



碰撞检查结果列表及错误详情描述

错误ID查询功能

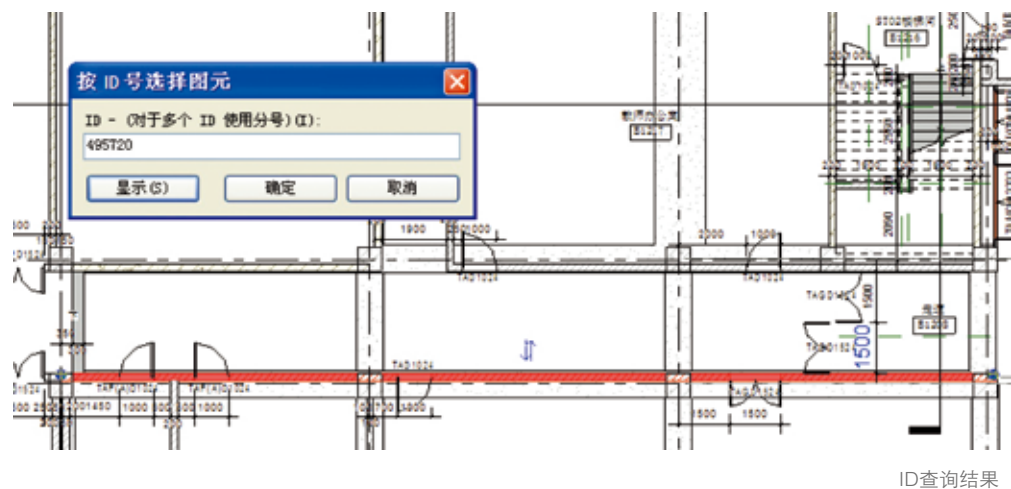
(7) 显示方式和国内习惯不同。举例来说, Revit系列软件可以提供自动按比例调整的填充功能, 大大降低了设计师的劳动强度。目前我们的习惯做法是在较小比例如1: 100及以上的图纸中以灰色填充代表钢筋混凝土柱、墙, 而1: 50及以下的图纸按钢筋混凝土填充表示, 但本软件目前不能够提供符合我们设计习惯的填充方式。同时只能显示外轮廓线, 而不能显示其中的结构层次。

3 碰撞检查

碰撞检查是BIM三维设计方法的一个重要体现。碰撞检查是三维设计方法的副产品，但是在目前三维设计方法还没有完全推广的情况下，在设计过程中单独搭建BIM模型，能够对现有建筑设计工作，特别是复杂建筑部分的设计起到重要的辅助作用。

在Revit系列软件中直接进行碰撞检查的优势：1）可选择需要做碰撞的构配件，而不需要全部图元参加；2）无需文件转换，可直接进行；3）同软件中，可以对碰撞随时修改（各专业都可以以本专业模型为基础，将需要碰撞的专业模型参照进来）；4）错误ID查询简单明了，当所查找图元不在本视图内时，软件会自动跳转到与当前视图最接近的能够显示本图元的视图；5）碰撞结果可以文本格式导出（html格式），方便查询。

不足则体现在：1) 如果多文件碰撞，操作速度会减慢；2) 不能设置图元间误差或间隙值，在绘图过程中不可避免地出现一些很小的误差或重叠，这些也将作为碰撞结果被列出，以本项目为例，仅建筑一风道碰撞报告就有319项，但其中有部分或者大部分碰撞是可以忽略的；3) 每次只能与一个参照模型进行碰撞检测（如在建筑模型中参照进结构、设备风道两个模型，只能进行建筑—结构，建筑—风道，而不能一起进行）；4) 无碰撞图片显示，生成文本文件不够直观。



冲突报告

冲突报告项目文件: I:\\东方德才-CD-local-home.rvt
创建时间: Monday, November 23, 2009 11:39:30 PM
上次更新时间:

A		B	
1	A-1-Int.wall : 墙 : 基本墙 : CMU 200mm : ID 145550	暖通-风管.rvt : 风管 : 矩形风管 : 半径弯头/T 形三通 - 标记 429 : ID 385679	
2	A-1-Int.wall : 墙 : 基本墙 : CMU 200mm : ID 145614	暖通-风管.rvt : 风管 : 矩形风管 : 半径弯头/T 形三通 - 标记 433 : ID 385857	
3	A-1-Int.wall : 墙 : 基本墙 : CMU 200mm : ID 148055	暖通-风管.rvt : 风管 : 矩形风管 : 半径弯头/T 形三通 - 标记 431 : ID 385739	
4	A-1-Int.wall : 墙 : 基本墙 : CMU 200mm : ID 148078	暖通-风管.rvt : 风管 : 矩形风管 : 半径弯头/T 形三通 - 标记 432 : ID 385752	
5	A-1-Int.wall : 墙 : 基本墙 : CMU 200mm : ID 305257	暖通-风管.rvt : 风管 : 矩形风管 : 半径弯头/T 形三通 - 标记 452 : ID 386183	
6	A-1-Int.wall : 墙 : 基本墙 : CMU 200mm : ID 305952	暖通-风管.rvt : 风管 : 矩形风管 : 半径弯头/T 形三通 - 标记 450 : ID 386184	
7	A-1-Int.wall : 墙 : 基本墙 : CMU 100mm : ID 312738	暖通-风管.rvt : 风管 : 矩形风管 : 半径弯头/T 形三通 - 标记 449 : ID 386182	
8	A-1-Int.wall : 墙 : 基本墙 : CMU 200mm : ID 312811	暖通-风管.rvt : 风管 : 矩形风管 : 半径弯头/T 形三通 - 标记 449 : ID 386182	
9	A-1-Int.wall : 墙 : 基本墙 : CMU 200mm : ID 481797	暖通-风管.rvt : 风管 : 矩形风管 : 半径弯头/T 形三通 - 标记 5 : ID 368462	
10	A-1-Int.wall : 墙 : 基本墙 : CMU 200mm : ID 484395	暖通-风管.rvt : 风管 : 矩形风管 : 半径弯头/T 形三通 - 标记 5 : ID 368462	
11	A-1-Int.wall : 墙 : 基本墙 : CMU 200mm : ID 481669	暖通-风管.rvt : 风管 : 矩形风管 : 半径弯头/T 形三通 - 标记 6 : ID 368595	
12	A-1-Int.wall : 墙 : 基本墙 : CMU 200mm : ID 484158	暖通-风管.rvt : 风管 : 矩形风管 : 半径弯头/T 形三通 - 标记 13 : ID 369095	

生成碰撞检查文本文件

4 小结

我们肯定Revit系列软件是一款优秀的基于BIM三维设计理念的设计平台软件, 具有立意新、功能强、设计辅助能力强等诸多优点, 是一款不可多得的好软件。但对于软件存在的问题, 我们应该正确面对, 就我们常用的AutoCAD而言, 也会有种种不便。我们应该通过对软件工作流程的整合来避免其中一些问题, 等、靠、要的思想不可取。

我们一方面希望通过设计团队的技术渠道使AutoDesk公司了解到这些问题, 尽快改进。同时也希望结合实际工程对软件进行深入的研究, 通过设计流程和软件运用手段的整合来处理其中的一些问题。看不到软件理念上的优势, 而只因为某些具体操作不足而放弃, 是消极的, 尽快使新软件走出科研层面形成生产力, 为设计工作做贡献, 才是我们的目标。



作者简介

宗澍坤, 北京市建筑设计研究院第三设计所3A6工作室室主任, 主任建筑师。主要的设计项目有北京观湖国际大厦、观湖国际一期会所、沈阳大悦城CD区项目设计、苏州太湖旅游度假区改造项目规划建筑设计方案等。1999年毕业于北京建筑工程学院。