

卫老师环艺教学实验室重磅力作，案例实战教学 + 同步视频教学
Autodesk认证Revit讲师11年设计院工作经验的总结
免费赠送超值、4GB大容量配套学习资源

本书案例的建筑外观渲染效果图



基于BIM的Revit 与广联达工程算量计价交互

赠送16小时共61段高品质同步配套教学视频

85个操作技巧与绘图心得 + 15张建筑设计图纸 + 8张结构设计图纸 + QQ群答疑解惑

主编 卫涛 刘依莲 高洁



机械工业出版社
China Machine Press

基于BIM的Revit 与广联达工程算量计价交互

参编 曹浩 吴成林 陈生江 何磊 马天麟



机械工业出版社
China Machine Press

图书在版编目 (CIP) 数据

基于BIM的Revit与广联达工程算量计价交互 / 卫涛, 刘依莲, 高洁主编. —北京: 机械工业出版社, 2017.9

ISBN 978-7-111-57907-6

I. 基… II. ①卫… ②刘… ③高… III. ①建筑设计—计算机辅助设计—应用软件 ②建筑工程—工程造价—应用软件 IV. ①TU201.4 ②TU723.32-39

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第217776号

本书以一栋已经完工且交付使用的六层住宅楼为例, 介绍了在基于 BIM 技术条件下使用 Revit 软件建模, 以及使用 Revit 软件与广联达软件交互算量和计价的全过程。本书内容通俗易懂, 讲解深入浅出, 完全按照工程算量和计价的高要求来介绍整个流程, 可以让读者深刻理解所学习知识, 从而更好地进行建模、算量和计价的实际操作。另外, 作者为本书专门录制了 16 小时高品质同步配套教学视频, 以帮助读者更加高效地学习。

本书共分为 9 章, 按照算量与计价的要求, 详细介绍了从基础、基础梁、框架柱、框架梁、屋面板的结构专业建模, 到外墙、内墙、地面、楼面、屋顶、风道、散水、檐口、地漏、楼梯、门、窗、栏杆、坡道、雨篷的建筑专业建模的全过程。书中对如何做算量的一整套实际工作流程也做了详细介绍, 即先将 Revit 模型导入广联达 (导入过程中需要做一些设置), 然后在广联达中对模型进行调整, 再采用工程量清单与定额两种常用方法对工程进行分步和分项做算量, 最后使用计价软件发布电子招标文件。

本书内容详实, 实例丰富, 讲解细腻, 集理论和实务于一体, 有较强的针对性、实用性和通用性, 特别适合建筑类院校的土木工程、建筑学、工程管理、工程造价、建筑管理和建筑安装等专业作为教学用书, 也适合相关自学人员和培训学员阅读。对于房地产开发、建筑施工、工程造价和监理等相关从业人员, 本书也是一本不可多得的参考书。

基于 BIM 的 Revit 与广联达工程算量计价交互

出版发行: 机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码: 100037)

责任编辑: 欧振旭 李华君

责任校对: 姚志娟

印刷: 中国电影出版社印刷厂

版次: 2017 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

开本: 185mm × 260mm 1/16

印张: 30.5

书号: ISBN 978-7-111-57907-6

定价: 99.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

客服热线: (010) 88379426 88361066

投稿热线: (010) 88379604

购书热线: (010) 68326294 88379649 68995259

读者信箱: hzit@hzbook.com

版权所有·侵权必究

封底无防伪标均为盗版

本书法律顾问: 北京大成律师事务所 韩光/邹晓东

前言

我国从计划经济体制向市场经济体制的变革中,工程造价管理也大致经历了三个阶段:计划经济体制时期,统一进行定额计价,由政府确定价格;计划经济向市场经济转型时期,量、价分离,在一定范围内引入市场价格;尚不完善的市场经济时期,工程量清单计价与定额计价并存,市场确定价格。工程造价行业的信息化过程同样见证了从手工绘图计算工程造价阶段,到20世纪90年代的计算机二维辅助计算阶段,再到21世纪初的计算机三维建模计算阶段,现如今又逐渐步入了以BIM为核心技术的工程造价管理阶段。

正如互联网大潮正在颠覆、改变着传统产业和人们的衣食住行一样,BIM作为当前的新技术,也正在改变着建筑业。BIM技术的应用和推广,必将对建筑业的可持续健康发展起到至关重要的作用,同时还将极大提升项目精益化管理水平,从而减少浪费,节约成本,促进工程效率的整体提升。BIM在建筑行业的应用已是大势所趋。而工程造价管理行业如何去理解BIM、BIM对工程造价管理有什么样的价值,以及BIM在工程造价行业中的应用如何,这些问题都将在本书中找到答案。

BIM涵盖了建筑项目的整个生命周期,其模型承载了从设计开始到施工、竣工、交付、运维结束等各类型的信息。工程造价也依托其模型,开展全过程的价格管理。BIM模型中拥有建筑物的几何尺寸、功能特征和时间阶段等信息,这些都是工程造价管理中的必备因素,因此BIM对工程造价带来了极大的提升。

2002年,工程软件巨头美国Autodesk(欧特克)公司收购了一款三维可视化软件——Revit。为了与Graphisoft(图软)公司的ArchiCAD及Bentley(奔特力)公司的Microstation竞争,Autodesk公司于2003年为Revit推出了BIM(Building Information Modeling;建筑信息化模型)理念,从而奠定了其在三维可视化建筑软件中的地位。从Revit 2013开始,该软件将Architecture(建筑)、Structure(结构)和MEP(设备)合为一体,全部集成在一个软件之中;从Revit 2015开始,该软件不再支持32位的Windows平台,只能运行在稳定性更高的64位Windows操作系统上。

广联达科技股份有限公司(简称广联达)成立于1998年8月13日。成立十多年以来,广联达公司一直以“科技报国,积极推动基本建设领域的IT应用发展”为己任,信守“真诚、务实、创新、服务”的企业精神,持续为中国基本建设领域提供最有价值的信息产品与专业服务,推动行业内企业管理的进步,提高企业的核心竞争力。在发展的历程中,广联达公司逐步确立了“引领全球建设领域信息化服务产业的发展,为推动社会的进步与繁荣做出杰出贡献”的企业使命,紧紧围绕工程项目管理的核心业务,走专业化、服务化和

国际化的发展战略。

在 Revit 中,绘图与建模有多种方法,本书重点介绍了为算量而建模的步骤与流程,其目的性和任务性明确,最终就是要计算工程量。根据建筑构件自身的特点,有些构件在 Revit 中直接算量,有些构件在广联达软件中算量,有些构件分别在两个软件中交互算量,最后对整体工程进行计价计算,体现了 BIM 技术的效率高和数据准等优势。

在中国建筑协会每年举办的全国高等院校“广联达杯”软件算量大赛中,大赛组委会就是运用 BIM 技术,具体采用 Revit 建筑模型进行算量。Revit 主要是在设计、施工阶段建模,而广联达软件需要把模型导入之后再算量。但广联达软件的模型不如 Revit 精细,所以二者需要交互使用,以满足市场多元化的需求。

本书特色

- 提供了长达 16 小时的高清同步配套多媒体教学视频,以提高读者的学习效率;
- 详解建筑专业与结构专业在算量时的分工与协作;
- 详解 Revit 在算量时建族的主导思路;
- 详解 Revit 在算量时建模的方法;
- 详解使用 Revit 软件直接做算量的方法;
- 用实例讲解广联达软件与 Revit 之间交互算量的流程;
- 用实例讲解使用广联达软件进行算量与计价的过程;
- 提供了专门的技术交流 QQ 群 157244643 和 48469816 进行售后服务,以解答读者学习中的疑惑。

本书内容介绍

第 1 章 BIM 概述,包含的内容有 BIM 的工作方式及建筑业中多专业之间的协同;Revit 的功能与绘图特点说明;在 BIM 技术推广下广联达软件的发展。

第 2 章地下部分结构设计,包含的内容有阶梯式独立基础建族并将族精确插入到项目文件中;基础梁的参数设定与准确绘制。

第 3 章地上部分结构设计,包含的内容有地上主体结构的框架柱、框架梁和结构楼板的设置与绘制;将绘制好的结构构件向上复制。

第 4 章建筑主体设计,包含的内容有以算量为主的建模方式下,建筑的内墙和外墙的设置,特别是墙体材质的置;使用建筑板制作建筑专业的地面、楼面和屋面;制作风道、散水、檐口和地漏。

第 5 章建筑细部绘制,包含的内容有门族、窗族和洞口族的制作与插入,特别是在算量要求下如何简化模型,从而为导入广联达后做铺垫;栏杆、坡道和雨篷这三类线性细部构件的制作。

第 6 章 Revit 中的算量与导入广联达,包含的内容有使用“明细表/数量”功能以数量为目的进行工程量计算;使用“材质提取”功能以建筑材料的面积或体积为目的进行工程量计算;将 Revit 模型导入到广联达中进行进一步的交互式算量。

第7章广联达的调整，介绍了模型导入到广联达之后还需要做一些设置，包括主体构件的调整、装修构件的调整和其他构件的调整。

第8章广联达的算量，介绍了如何使用“工程量清单”和“定额”两种常用的方法对分部和分项的工程进行算量。

第9章广联达的计价，介绍了编制工程控制价的常用方法，以及如何生成和发布电子招标文件。

附录A介绍了Revit常用快捷键的用法。

附录B提供了本书案例的建筑设计图纸，共15张。

附录C提供了本书案例的结构设计图纸，共8张。

附录D提供了广联达与Revit构件命名对照表。

本书配套资源

为了方便读者高效学习，作者特意为读者提供了以下配套学习资源：

- 16小时同步配套教学视频；
- 本书教学课件（教学PPT）；
- 本书案例的图纸文件；
- 本书案例的Revit项目文件和族文件；
- 本书涉及的广联达相关文件；
- 建筑与结构专业的SketchUp模型（方便读者以三维角度来了解此栋建筑）。

这些配套资源需要读者自行下载。请登录机械工业出版社华章公司的网站 www.hzbook.com，然后搜索到本书页面，按照页面上的说明进行下载。

本书读者对象

- 从事建筑、结构、给排水、暖通和电气设计的人员；
- 从事BIM装修设计的人员；
- Revit二次开发人员；
- 建筑学、土木工程、工程管理、工程造价和城乡规划等专业的学生；
- 房地产开发人员；
- 建筑施工人员；
- 工程造价从业人员；
- 监理工程师；
- 会计师事务所工作人员；
- 需要一本案头必备查询手册的人员。

本书作者

本书由卫涛、刘依莲和高洁主笔编写，其他参与编写的人员有曹浩、黄殷婷、陈星任、

邓嘉莹、马天麟等，在此表示感谢！

本书的编写承蒙武汉华夏理工学院和文华学院领导的支持与关怀！也要感谢学院的各位同事在编写本书时付出的辛勤劳动！还要感谢出版社的编辑在本书的出版过程中所给予的帮助！

虽然我们对书中所述内容都尽量核实，并进行了多次文字校对，但因时间所限，书中可能还存在疏漏和不足之处，恳请读者批评指正。联系我们，请发电子邮件到 hzbook2017@163.com。

卫涛
于武汉光谷

作者简介

卫涛 1999年毕业于武汉城市建设学院规划系。Autodesk认证Revit讲师、城乡规划讲师、建筑工程师。11年建筑设计院一线工作经验，8年本科高校土建相关专业一线教学经验。研究方向为基于BIM的设计软件在建筑专业中的发展与应用。曾经出版过SketchUp、AutoCAD、天正建筑、PKPM、Revit、3ds Max和VRay等近20部技术图书，被同行誉为建筑专业高产作者。创办卫老师环艺教学实验室，并制作了大量关于建筑、结构、给排水、电气和造价等领域的高品质教学视频。参加过卫老师远程培训的学员数以万计，不仅遍布祖国各地，而且也有数百位海外学子，他们也利用网络的便利进行深造。

刘依莲 武汉华夏理工学院讲师、Autodesk认证Revit工程师。长期从事工程管理和工程造价等相关专业的教学与研究。主编和参编教材多部。现在的研究方向为BIM技术在工程造价管理中的应用与实施方法。

高洁 文华学院工程管理系主任、BIM工程技术发展中心主任、副教授、高级工程师、中华人民共和国注册造价工程师。从事工程造价、招投标与合同管理等相关专业的教学与研究12年；从事广联达等BIM系列软件教学工作8年。主编《工程造价管理》《建设工程合同管理》《框架实例算量与软件应用》等多部教材。

本书精华内容

- 梁、板、柱等结构构件分别在Revit与广联达中的算量与比较
- 从Revit到广联达的基于BIM技术的算量流程

Revit

- 建筑与结构两个专业合成在一个BIM模型中
- 复杂坡屋顶中梁、板搭载的方式
- 门、窗、洞口族在算量的要求下如何建模
- 土方工作量的计算
- 共享参数和项目参数在算量时的应用
- 在Revit中对族与类型的命名技巧，以满足在广联达中快速出量
- 在Revit中明细表/数量、材质提取的使用情况
- 把明细表文件导入到Excel中，再把Excel导入到AutoCAD中的一般过程

广联达

- 建筑构件在广联达中的快速识别
- 广联达对导入的无法识别的构件做算量
- 广联达对导入的Revit模型进一步优化和调整
- 编辑工程控制价及发布电子招标文件

超值、4GB大容量配套学习资源

- 16小时配套教学视频（61段）
- 10个DWG电子图纸文件
- 47个RVT项目文件
- 15个RFA族文件
- 2个SKP模型文件
- 1个PDF图纸文件
- 9个教学PPT文件

这些配套资源需要读者自行下载。请在www.hzbook.com网站上搜索到本书页面，然后按照页面上的说明进行下载。

欢迎IT领域的各位技术牛人洽谈出书事宜。如果有写书或投稿意向，请加QQ或者微信具体商谈。

QQ: 627173439

微信: oyzx_sp

目录

前言

第 1 章 BIM 概述	1
1.1 BIM 介绍	1
1.1.1 高效的工作方式	1
1.1.2 多专业的协同模式	3
1.2 Autodesk 公司的 BIM 软件 Revit 介绍	4
1.2.1 族的介绍	4
1.2.2 Revit 设计绘图的特点	6
1.3 工程量、造价与 BIM	10
1.3.1 成本核算的困难与解决方法	10
1.3.2 广联达软件与 BIM	12
1.3.3 广联达软件介绍	13
第 2 章 地下部分结构设计	14
2.1 独立基础	14
2.1.1 制作阶梯式基础族	14
2.1.2 阶梯式基础定位辅助线的绘制	26
2.1.3 阶梯式基础的插入	29
2.2 基础梁	34
2.2.1 X 方向基础梁	34
2.2.2 Y 方向基础梁	39
第 3 章 地上部分结构设计	44
3.1 标准层的结构设计	44
3.1.1 柱的设计	44
3.1.2 梁的设计	53
3.1.3 楼板的设计	58
3.1.4 复制楼层	64
3.2 坡屋面的设计	67
3.2.1 结构斜梁的设计	67
3.2.2 坡面板的设计	80
3.3 楼梯	91
3.3.1 梯梁	91
3.3.2 梯板	95
3.3.3 梯柱	101

第4章 建筑主体设计	105
4.1 带面层的算量构件	105
4.1.1 建筑外墙	105
4.1.2 建筑内墙	115
4.1.3 地面	125
4.1.4 坡屋面	140
4.2 其他构件	150
4.2.1 风道	151
4.2.2 楼梯	156
4.2.3 散水	162
4.2.4 檐口	166
4.2.5 地漏	174
第5章 建筑细部绘制	179
5.1 门窗族	179
5.1.1 其他窗族	179
5.1.2 飘窗族	186
5.1.3 楼梯间外檐窗族	200
5.1.4 门洞族	209
5.1.5 空调洞口族	213
5.1.6 插入门窗族	217
5.2 线性细部构件	222
5.2.1 栏杆	222
5.2.2 坡道	226
5.2.3 雨蓬	229
第6章 Revit 中的算量与导入广联达	235
6.1 明细表/数量	235
6.1.1 门窗表	235
6.1.2 数量的统计	256
6.2 材质提取	259
6.2.1 以面积为单位的材质	259
6.2.2 以体积为单位的材质	264
6.3 导入广联达	279
6.3.1 将 Revit 模型导入广联达	279
6.3.2 在广联达中对模型的检查与调整	283
第7章 广联达的调整	287
7.1 主体构件的调整	287
7.1.1 墙、保温墙的调整	287
7.1.2 柱、梁、板的调整	291
7.1.3 门、窗的调整	296
7.1.4 楼梯的调整	297
7.1.5 基础的调整	298
7.2 装修构件的调整	301
7.2.1 墙面、保温层的调整	301

7.2.2	天棚、楼地面的调整	303
7.3	其他构件的调整	305
7.3.1	挑檐的调整	306
7.3.2	散水、坡道的调整	307
7.3.3	栏杆扶手的调整	309
第 8 章	广联达的算量	311
8.1	首层工程量计算	311
8.1.1	柱、构造柱的工程量计算	311
8.1.2	梁、过梁、圈梁的工程量计算	326
8.1.3	板、墙的工程量计算	337
8.1.4	门窗、洞口工程量计算	351
8.1.5	平整场地、建筑面积工程量计算	362
8.2	其他层的工程量计算	363
8.2.1	二层板的工程量计算	363
8.2.2	二层柱的工程量计算	370
8.2.3	二层梁的工程量计算	376
8.2.4	二层墙的工程量计算	381
8.2.5	屋面层的工程量计算	389
8.2.6	楼梯工程量计算	394
8.3	装修工程量计算	403
8.3.1	楼地面工程量计算	403
8.3.2	房间的创建	411
8.3.3	其他层装修工程量计算	414
8.3.4	外墙保温工程量计算	416
8.4	基础层工程量计算	418
8.4.1	基础、垫层工程量计算	418
8.4.2	基础梁工程量计算	425
8.4.3	土方工程量计算	432
第 9 章	广联达的计价	435
9.1	编制工程控制价	435
9.1.1	调整清单	435
9.1.2	计价换算	439
9.1.3	人材机及措施项目清单计价调整	441
9.2	电子招标	442
9.2.1	生成电子招标文件	443
9.2.2	发布电子招标文件	444
附录 A	Revit 常用快捷键	446
附录 B	建筑专业图纸	449
附录 C	结构专业图纸	465
附录 D	广联达与 Revit 构件命名对照表	474

第 1 章 BIM 概述

互联网和信息技术正在改变建筑业的未来。近年来，建筑信息化模型（Building Information Modeling, BIM）技术在国内外建筑行业中得到了广泛关注和应用。推广和应用建筑信息化模型已成为推进我国建筑业成长的重点工作之一。

由住建部（中华人民共和国住房和城乡建设部）编制的建筑业“十三五”规划明确提出了要推进 BIM 协同工作等技术应用，普及可视化、参数化、三维模型设计，以提高设计水平，降低工程投资，减少项目成本，实现从设计、采购、建造、投产到运行的全过程集成应用。

1.1 BIM 介绍

BIM 技术集成了建筑工程项目中各种相关信息的工程数据模型，可以为设计、预算、施工提供相互协调、内部统一、快速运算的信息。通俗地讲，BIM 是通过计算机建立三维模型，并在模型中设定工程人员需要的所有信息，这些信息根据模型自动生成，并与模型实时关联。

1.1.1 高效的工作方式

建筑信息化模型技术是基于三维建筑模型的信息集成和管理技术的结合。该技术由应用单位使用 BIM 建模软件构建信息化模型，其包含建筑所有构件、设备等几何和非几何信息及它们之间的关系，其模型信息随建设阶段不断优化和增长。建设、设计、施工、算量、运营和咨询等单位进行设计、施工、算量，实现项目协同管理，使用一系列应用软件，利用统一建筑信息化模型，节约成本，减少错误，提高质量和效率。工程竣工后，再实施建筑运维管理，利用三维建筑模型，可以很大程度地提高运维效率。BIM 技术不仅适用于复杂和规模庞大的工程，而且也适用于一般工程；既适用于房屋建筑工程，也适用于桥梁、城市轨道交通、市政基础设施和综合管廊等其他工程。

建筑信息化模型是 BIM 应用的基础。有效的模型交换和共享，能够实现 BIM 应用价值效率的最大化。在 BIM 应用处于建筑项目全生命期过程中，建筑项目参与方可建立模型交换与共享机制，以保证模型数据能够在不同主体和不同阶段进行有效传递。在对建筑信息模型及其应用有关的利益分配上，建设单位将模型从设计向施工及运营传递，以合同的方式进行明确与约定。

部分 BIM 技术的基本应用不仅可以在某一单一阶段实施，并且也可在其他阶段或全生命期实施。考虑到 BIM 技术应用的延续性和复用性，进行以下说明：

- 建筑、结构专业面积明细表统计及模型构建，不仅在初步方案设计阶段有应用，在施工图设计阶段均有应用。由于流程基本相同，所以只在初步设计阶段对上述应用进行描述，其他阶段不再重复描述。
- 机电专业模型在初步设计阶段有相应的局部应用，但主要在施工图设计阶段完成。由于流程基本类似，因此在施工图设计的其他阶段不再重复描述。
- 竖向净空优化、冲突检测及三维管线综合，不仅在施工图设计阶段应用，在施工准备和施工实施阶段均有应用。在流程基本相同的情况下，在施工图设计阶段对以上应用进行一系列描述，其他阶段不再重复描述。
- 工程量统计不仅在准备阶段有所运用，在初步设计阶段、施工实施阶段、应用施工图阶段和施工阶段均有应用，不同阶段采用不同的计量、计价依据，并体现不同的成本控制与造价管理目标。

现如今我国已经有很多建设项目采用 BIM 技术了，有些项目的招标就要求使用 BIM 技术。有些经济发达、建筑技术成熟的省份，已经制订了详细的时间表来推动 BIM 技术的应用。下面就是一栋使用 BIM 技术营建的住宅楼，图 1.1 是建筑专业 BIM 模型，图 1.2 是结构专业 BIM 模型，图 1.3 是建筑工程竣工之后的实拍照片。

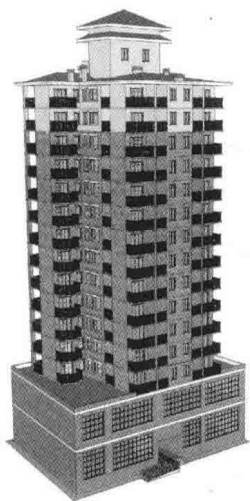


图 1.1 建筑专业 BIM 模型



图 1.2 结构专业 BIM 模型



图 1.3 实拍照片

1.1.2 多专业的协同模式

建筑和结构专业模型构建主要是利用 BIM 软件,目的是为了建立三维几何实体模型,进一步细化建筑、结构专业在方案设计阶段的三维模型,为施工图设计提供设计模型和依据,以达到完善建筑结构设计方案的目标。

施工图设计阶段 BIM 应用的复杂过程是对各专业模型的构建并进行优化设计。各专业信息模型既包括建筑、结构、给排水,也包括暖通、电气等专业。在此基础上完成对施工图设计的多次优化,根据专业设计、施工等知识框架系统,进行冲突检测、三维管线综合、竖向净空优化等基本应用。对某些会影响净高要求的侧重部位进行具体分析,优化机电系统空间走向排布和净空高度。

各专业模型构建必须在初步设计模型的基础上,进一步深化初步设计模型,让其满足施工图设计阶段模型深度;使得项目在高效状态下进行三维模型设计,并使其在各专业协同工作中的沟通、讨论、决策起到重要作用,不仅有利于对建筑空间进行合理性优化,也为后续深化设计、冲突检测及三维管线综合等提供模型工作依据。下面是 BIM 中多专业协同的具体要求。

- 数据的收集,以保证数据的准确性。
- 对于施工作业模型的构件,加入构件项目特征与构件参数化信息及其他相关描述信息,完善建筑信息模型中的成本信息。
- 获取施工作业模型中的工程量信息可利用 BIM 软件,在建筑工程招、投标时将得到的工程量信息作为编制工程量清单与招标控制价格的依据,也可作为施工图预算的依据。同时,应满足合同约定的计量、计价规范要求,以从模型中获取的工程量信息为依据。
- 建设单位要实现动态成本的监控与管理,可利用施工作业模型,实现目标成本与结算工作前置。施工单位根据优化的动态模型实时获取成本信息,动态、合理地配置施工过程中所需的资源。

一个建筑工程的完工,往往需要建筑、结构、给排水、暖通、电气 5 大专业的协同作业,水、暖、电 3 个专业在设计院中一般统称为“设备”专业。而在 Revit 中集成了建筑工程的所有专业,即建筑、结构、机械(有的叫“机电”)专业,其中机械专业就相当于设计院中的设备专业。如图 1.4 所示为某轻轨站的各专业合成检查。

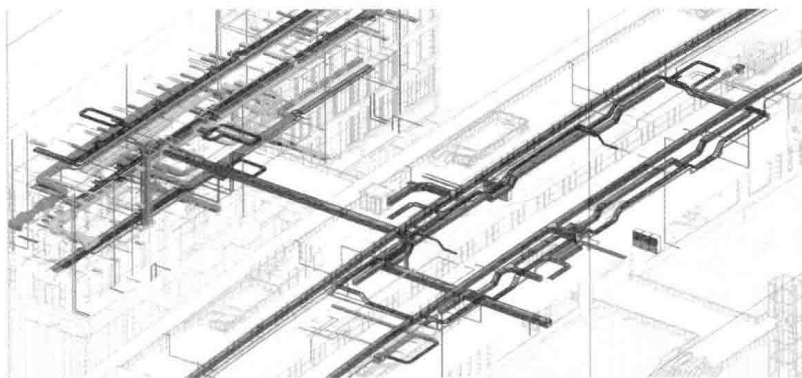


图 1.4 各专业合成检查

1.2 Autodesk 公司的 BIM 软件 Revit 介绍

Autodesk（欧特克）、Graphisoft（图软）、Bentley（奔特力）是全球三大 BIM 软件公司，尤其以 Autodesk 的 Revit 软件在 BIM 界运用最广泛。各类新技术的兴起催化了建筑项目的现代化转型，推动内容规划、工程设计、工程建造及项目管理等一系列环节发生变革性转变，极大地提高了各规模公司的投资回报率。BIM 正是这类技术代表之一，其既能在节能型房屋设计等小型项目上小试牛刀，又可以在城市规划等大型项目上大展拳脚。

1.2.1 族的介绍

族（Family）是参数信息的载体，同时又是组成项目的构件之一。族对图元进行分组时，要根据参数（属性）集的共用、使用上的相同性和图形表示的相似度来分组。一个族中属性的设置（其名称与含义）是相同的，但不同图元的部分或全部属性可能有不同的值。

制约我国 BIM 软件发展的一大瓶颈是 Revit 族，因为 BIM 软件自带的族不符合我国的国情，大都是以欧美建筑特点而制作的。而制作族是 Revit 建模中占用时间较长的一个环节，有繁琐、工程量大等特点。Revit 中的所有图元都是基于族的。“族”在 Revit 的使用过程中是一个功能强大的概念，有助于设计人员更轻松地管理数据和进行修改。每个族根据族创建者的设计能够在其内定义多种类型，每种类型各不相同，具有不同的尺寸、形状、材质设置或其他参数变量。使用 Revit 的一个优点是在创建自己的构件族时，不必学习复杂的编程语言，便能够使用族编辑器，整个族创建过程中根据用户的需要在族中加入各种参数，如尺寸、材质、可见性和数量等，在预定义的样板中执行即可。

族是 Revit 中一个必要的功能，可以帮助设计人员更方便地管理和修改所搭建的模型，不像 3ds Max 或 SketchUp 模型没有任何附加的关于项目的智能数据，仅仅是一个建筑表现。了解每个建筑元件的表现，对于想要用模型说明几何形体的人来说，是十分必要的，如在设置尺寸、形状、类型和其他的参数变量时，Revit 的每个族文件内都含有很多的参数和信息，有利于设计人员更方便地进行项目的修改。

族类型在 Revit 族中起到了画龙点睛的作用。当绘制好一个族文件，没有任何的参数、尺寸时，起不到什么作用，只能是一个观赏的样子。因此必须要在族类型里添加相应参数，才能让其成为一个包括很多参数的“数据库”。

例如，在一个项目里面可能会出现很多个不同洞口尺寸的门，如果没有加任何参数的话，只能往项目里一个个地载入各式各样的门，这样既占内存又不好管理。所以族类型里面的尺寸标注起到了很大的作用，每加上一个标注时就给其套上一个公式，当所有的公式都成为一个有关联的公式群时，就掌握了尺寸标注的奥妙，设计人员所绘制的族文件就可以做到牵一发而动全身了，每当改一个数值时，其他的参数就会根据所编的公式进行等比例缩放。

在进行项目设计时，如果事先拥有大量的族文件，使用 Revit 将对设计工作的进程和效益有很大的帮助。设计人员可以直接导入相应的族文件即可应用于项目中，不必另外花时间去制作族文件，大大提升了工作效率。

另外,使用 Revit 族文件时可以让设计人员更专注于发挥自身的优点。例如,室内设计人员在进行设计的时候,只需直接导入 Revit 族中丰富的室内家具族库,而不需要把大量的精力花费到家具的三维建模中,从而专注于设计本身。又例如,建筑设计人员不必自行重新建模,只需要简单地修改参数,就可以轻松地导入植物族库、车辆族库等来润色场景。

如图 1.5 所示为一个常用的双开窗的族文件,其中设置了“门窗玻璃材质”“门窗框材质”“窗台”“高度”“宽度”等多项参数,只需要输入相应的数值,就可以生成与设计意图相符的窗了。

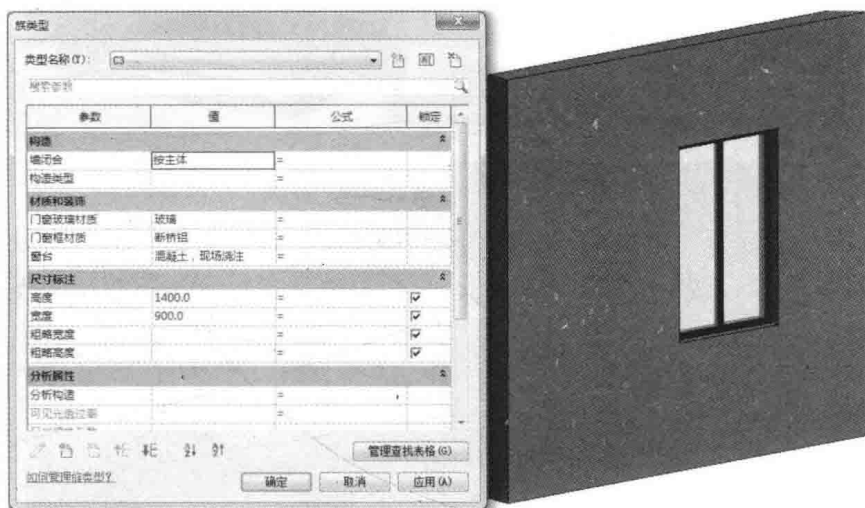


图 1.5 双开窗族

如图 1.6 所示为一个常用的木板门的族文件,其中设置了“门板材质”“门板厚”“高度”“宽度”等多项参数,只需要输入相应的数值,就可以生成与设计意图相符的门了。

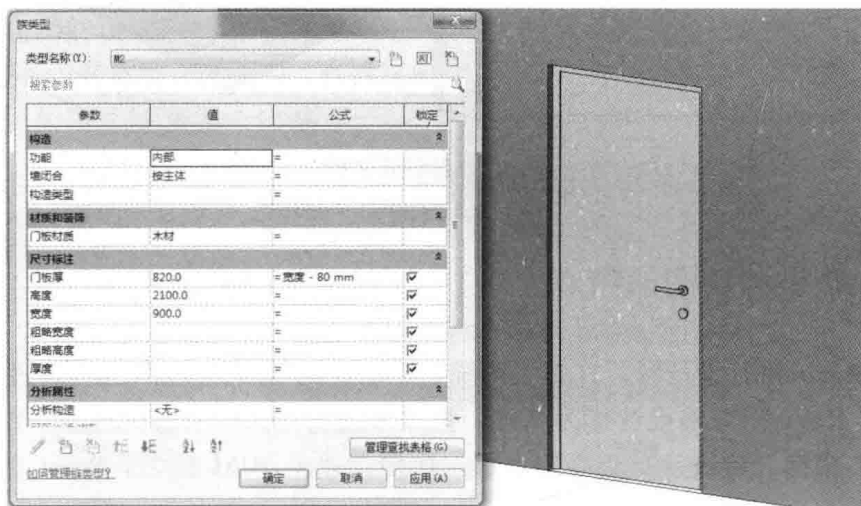


图 1.6 木板门族

如图 1.7 所示为一个凸窗的族,其中设置了“门窗玻璃材质”“门窗框材质”“窗台”“高度”“宽度”“默认窗台高度”“有无百叶(默认)”等多项参数,只需要输入相应的数值,就可以生成与设计意图相符的凸窗了。