



应用实战精品系列

Revit 2016/2017

参数化从入门到精通

EaBIM网创始团队作为主编团队
融合和吸收了坛友研究分享的精华

益埃毕教育组编

本书顾问  鸿业科技
HONGYE TECHNOLOGY



Revit视频、资料文件免费索取
QQ交流群174722405



扫码免费申请使用族库宝翻模宝

历时两年
倾心打造
设计、施工BIM人员
人手必备



- ▶ 理论讲解+技术剖析+实例练习+视频讲解+拓展运用
- ▶ 30多个Revit参数化案例精讲【表皮、建筑、结构、机电、内装、幕墙、场布】
- ▶ 数学逻辑与Revit软件完美结合的参数化设计魅力
- ▶ 6种环境详解【项目环境、族环境、体量环境、自适应环境、内建模环境、内建体量环境】
- ▶ 5类点4类线及面的不同详解和运用特殊图元【点、线、面】
- ▶ 16类Revit支持的函数解析，多种Revit支持的公式及条件语句解析
- ▶ Dynamo参数化运用解析

凡购买本书均可免费获得价值2888元
族库宝和翻模宝一年正版使用期

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

BIM 应用实战精品系列

Revit 2016/2017 参数化 从入门到精通

益埃毕教育组编

主 编 王金城 杨新新 刘保石
副主编 周伟伟 符明杰 孔 锐 卞光华
参 编 王晓军 王大鹏 向 敏 刘火生
沈江鸿 夏红艳 胡 珅



机械工业出版社

随着信息技术的高速发展，BIM（Building Information Modeling，建筑信息模型）技术正在引发建筑行业史无前例的变革。本书以 Revit2016/2017 为基础，通过详细的操作，讲解了 Revit 参数化的各个方面。

本书共 17 章，分为 4 篇。Revit 参数化学习篇，主要介绍参数化的基础知识和操作方法；Revit 参数化典型案例篇，主要介绍 Revit 参数化在实际工程中的应用；Revit 参数化机电精讲篇，主要针对机电部分的参数化进行详细讲解；Dynamo 篇，主要介绍 Dynamo 参数化建模。

本书可作为设计企业、施工企业以及地产开发管理企业中 BIM 从业人员和 BIM 爱好者的自学用书，也可作为工民建专业、土木工程等相关专业普通高等院校、大中专院校的教学用书。

图书在版编目（CIP）数据

Revit 2016/2017 参数化从入门到精通/益埃毕教育组编. —北京：
机械工业出版社，2017.1（2018.2 重印）
（BIM 应用实战精品系列）
ISBN 978-7-111-55826-2

I. ①R… II. ①益… III. ①建筑设计—计算机辅助设计—应用软件 IV. ①TU201.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2016）第 322362 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策划编辑：刘思海 责任编辑：刘思海

责任校对：张 征 陈延翔 封面设计：马精明

责任印制：李 飞

北京铭成印刷有限公司印刷

2018 年 2 月第 1 版第 3 次印刷

210mm×285mm·20.75 印张·581 千字

5801—7800 册

标准书号：ISBN 978-7-111-55826-2

定价：98.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线：010-88361066

机 工 官 网：www.cmpbook.com

读者购书热线：010-68326294

机 工 官 博：weibo.com/cmp1952

010-88379203

金 书 网：www.golden-book.com

封面无防伪标均为盗版

教育服务网：www.cmpedu.com

前言

随着经济全球化和建设行业技术需求的迅速发展，BIM（Building Information Modeling，即建筑信息模型）技术已席卷全球。在国内，BIM 技术已被明确写入建筑业发展“十二五”规划并继续列入住房和城乡建设部、科技部“十三五”相关规划。

BIM 的发展和应用引起了工程建设业界的广泛关注，各方一致的观点是：BIM 将引领建筑信息化未来的发展方向，必将引起整个建设行业及相关行业革命性的变化。目前，国内 BIM 已从单纯的理论研究、BIM 建模和管线综合等的初级应用，上升为规划、设计、建造和运营等各个阶段的深入应用。

参数化设计是 BIM 的重要思想之一，也是当前建筑设计领域的一个重要趋势之一。参数化设计在 BIM 工程中随处可见。根据调查表明：实际工作中首次搭建 BIM 模型的时间不超过 20%，80% 的时间是在不断地修改、变更、维护、完善 BIM 模型，设计师、工程师绝大部分的 BIM 工作都是在和 BIM 模型打交道。如何提高 BIM 模型修改、维护的效率和便捷性，成为了当前采用 BIM 设计的关键问题之一，而参数化设计则提供了优秀的解决方案。

随着 BIM 技术的进一步发展，越来越多的传统观念会受到前所未有的挑战，但一些人依然不愿意接受构件关联性设计、参数驱动形体设计和协同设计等 BIM 新技术。这几年我国建设行业高速发展的同时也面临着一次大洗牌，企业结构转型和优化升级迫在眉睫，再去空谈“设计、施工的本质不会变”，往往只会更为被动。只有紧跟时代的步伐，努力去理解 BIM 带给建筑行业的根本性变化并付诸实践，才能从根本上改变僵化的思维模式，从而实现弯道超车。

上海益埃毕集团从 2008 年就开始研究、使用、推广 BIM 技术，研究参数化已有数年，是国内最早提供参数化培训的公司之一。在大量的培训中，我们总结了实际 BIM 工程中参数化应用的诸多问题，同时也发现了市面上极其缺乏 Revit 参数化的书籍。因此，编写一本 Revit 参数化的书籍就显得尤为必要，一方面可以检验、总结我们这几年的研究、培训成果，一方面公开出来进行分享，可以与同行一起研究、一起进步。

“说易成书难”，这本书包含了上海益埃毕集团 BIM 团队的所有心血，历经了无数次的讨论和修改。有幸的是，这本有关 Revit 参数化的书终于要和读者见面了，有机会把这些文字编写成书，信手翻开就能感受扑面而来的 BIM 气息，这无疑是一件令人十分开心的事。这就像把文字变成一颗颗沙砾，铺就在我们历经的生活之路上，沙砾上留下了一串串歪歪扭扭的脚印，那是我们在生活日记中最好的笔记。

在编写此书之时，上海益埃毕集团正逐渐成长为国内领先且具有竞争力的 BIM 供应商。其 BIM 团队成员立足上海、广州、北京，面向全国。目前，上海益埃毕集团已经构建了以 BIM 业务领域设立专业公司和地域布局设立分公司的集团管理架构，创建了专业精细分工、集团资源共享的服务模式。

最后，衷心感谢上海益埃毕集团总裁杨新新先生，一直以来他作为我们 BIM 团队中“听见炮声”

的核心人物，为本书的问世付出了诸多努力。同时，还要感谢鸿业科技作为本书的顾问，为本书提出了良好建议，感谢本书其他编者在编写上付出的努力。同时，在这里我要向团队身后默默支持、鼓励我们的家人朋友们，以及为本书出版付出点滴的每位同事朋友们，表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，书中难免有疏漏之处，恳请读者批评指正。书中有关配套的文件可扫描下方二维码下载，也欢迎读者朋友们加入本书的技术讨论 QQ 群 174722405。

王金城



本书配套文件



Revit 读者交流论坛



EaBIM 参数化专栏地址



中国 BIM 商脉圈

目 录

前言

Revit 参数化学习篇

第 1 章 Revit 参数化设计概述.....	1
1.1 Revit 参数化概述.....	2
1.2 LOD 建模标准	2
1.3 Revit 参数化学习资料的获取.....	3
第 2 章 Revit 软件中的几种典型环境.....	4
2.1 项目环境	5
2.2 族编辑器环境	10
2.3 自适应族环境	14
2.4 内建模型环境	15
2.5 内建体量环境	16
2.6 概念体量环境	18
第 3 章 创建形状的基本方法.....	21
3.1 两种不同的形状创建方式	22
3.2 常规模型族的拉伸	25
3.3 常规模型族的旋转	28
3.4 常规模型族的放样	30
3.5 常规模型族的放样融合	34
3.6 常规模型族的融合	36
3.7 体量的旋转	38
3.8 体量的放样	39
3.9 体量的放样融合	41
3.10 体量的拉伸	42
3.11 体量的扫描	44

第4章 Revit 中的点图元 46

4.1 参照点的分类及创建方法	47
4.2 常用属性	49
4.3 放置点（自适应）创建方法	58
4.4 放置点（自适应）常用属性	60
4.5 造型操纵柄点（自适应）	69
4.6 造型操纵柄点的创建与属性	69
4.7 造型操纵柄点运用举例	74
4.8 驱动点	79
4.9 室内装饰墙案例	83
4.10 地形表面中的放置点	86
4.11 房间计算点在族中的设置	87
4.12 读取房间信息到明细表	89
4.13 “从房间”和“到房间”	94
4.14 在 txt 文件里创建地形点	96

第5章 Revit 中点图元的属性 98

5.1 当点的主体为参照平面时的属性	99
5.2 当点的主体为二维图形时的属性	103
5.3 当点的主体为图元表面时的属性	111

第6章 Revit 中线图元的属性 118

6.1 参照线	119
6.2 模型线	125
6.3 详图线	128
6.4 符号线	130
6.5 “绘制”面板工具详解	134
6.6 圆形、圆弧	139
6.7 椭圆、半椭圆	143
6.8 样条曲线	145

第7章 Revit 图元中关于面的一些属性 148

7.1 公制窗族样板中的主体表面	149
7.2 模型线和参照线生成面的特点	150
7.3 用 <Tab> 键切换参照平面	153
7.4 应用自适应构件到表面	155

第8章 Revit 支持的函数 160

8.1 指数函数、幂函数、对数函数	161
8.2 平方根、圆周率	162
8.3 三角函数及反三角函数	164

8.4 取整函数及练习	165
8.5 文字与整数	166
8.6 材质参数	174
8.7 族类型参数	176
8.8 族的类型目录	178
第9章 公式与函数	182
9.1 初步使用公式	183
9.2 对参数使用公式	185
9.3 创建模型文字, 添加参数	187
9.4 返回3个参数中的最大值	189
9.5 不同单位类型的转换	193
9.6 长度参数之间的关联	196
第10章 共享参数与明细表	198
10.1 共享参数统计	199
10.2 直观区分嵌板属性	201
10.3 闭合、带嵌套的嵌板	204
10.4 嵌板气泡	208
10.5 分割路径	210
10.6 使用报告参数统计过梁体积	213
Revit 参数化典型案例篇	
第11章 参数化V形柱、牛腿和角度控制	217
11.1 参数化构件V形柱	218
11.2 参数化牛腿	220
11.3 运用嵌套族简化角度控制	222
第12章 参数化带柱帽的柱子、基坑、加腋梁、变截面梁	225
12.1 带柱帽的柱子	226
12.2 参数化基坑族	228
12.3 参数化加腋梁	229
12.4 参数化变截面梁	232
第13章 参数化工地大门、围栏、塔吊原型	235
13.1 参数化工地大门	236
13.2 参数化围栏	240
13.3 参数控制升降及旋转构件	244
第14章 汽车吊伸臂组装、参数化室内标识和拱形窗户	256
14.1 汽车吊伸臂组装	257

14.2	参数化室内标识	262
14.3	参数化拱窗	264

第15章 参数化龙骨、吊顶格栅、脚手架 267

15.1	参数化龙骨	268
15.2	格栅组合	270
15.3	脚手架	274

Revit 参数化机电精讲篇

第16章 Revit 参数化机电构件精讲 280

16.1	轮廓族	281
16.2	参数化支架族	282
16.3	参数化管道弯头族	286
16.4	参数化风管弯头的制作	293
16.5	风管矩形-Y形三通-底对齐的创建	295

Dynamo 篇

第17章 Dynamo 参数化建模 300

17.1	主界面和常用运算器的介绍	301
17.2	点的创建	302
17.3	线的创建	305
17.4	曲面和形体	311
17.5	输入到项目环境和体量环境	312
17.6	实例1: 根据图片的色相反馈数值生成模型	314
17.7	实例2: 根据日光路径自动调整模型角度	316

Revit参数化学习篇

第 1 章

Revit 参数化设计概述

概 述

21 世纪是信息时代，这个新时代给我们的生活带来了翻天覆地的变化。信息技术的发展给建筑行业带来了革命性的发展：由手工绘图到 CAD 二维图纸，再到当前的 BIM（建筑信息模型）。建筑工程的各参与方都在追求高效、可行、便捷的方案来实现自己的目的，参数化的理念随之诞生并越来越深入人心，应用也越来越广阔。

何谓参数化？参数化就是指对象与对象之间的关系，当其中一个对象的参数发生改变时，与之关联的对象亦会发生相应的改变，也就是说可以通过数值、公式或逻辑语言来改变对象属性，实现对象的可控变化来满足需求。通过参数化建模，可以大大提高模型的生成和修改速度，在产品阶段能通过参数调整实现多方案的对比，后期方案更改阶段亦能方便快捷地实现，如简单的门窗尺寸变化、材质更改等。

1.1 Revit 参数化概述



参数化设计是 Revit 的一个重要思想，它分为两个部分：参数化图元和参数化修改引擎。Revit 中的图元都是以构件的形式出现，多样性的构件是通过参数控制实现的，而参数保存了图元作为数字化构件的所有信息。参数化修改引擎提供的参数更改技术，使用户对设计对象或文档部分做的任何改动都可以自动地在其他相关联的对象里反映出来，采用智能构件、视图和注释符号，使每一个构件都通过一个变更传播引擎互相关联。构件的移动、删除和尺寸的改动所引起的参数变化会引起相关构件的参数产生关联的变化，任一视图下所发生的变更都能参数化地、双向地传播到所有视图，以保证所有图纸的一致性，毋须逐一对所有视图进行修改，从而提高了工作效率和工作质量。

Revit 功能的强大和使用便捷性，主要得益于两个重要的创意。第一个是，当设计师在工作时，Revit 对各个图元之间关系的捕捉获取；第二个是，当建筑信息模型发生变化时对此变化的传播方法。这些做法的结果是 Revit 能够以用户喜欢的方式进行工作。对于模型中相同的内容，或者是同一个图元（实例参数），在修改时用户不需要重复录入相关的数据。举一个简单的例子，在平面图中选中墙体，在属性栏中修改了墙体的高度，那么在立面图中，软件会自动更新墙体的高度以反映平面图中的修改。

鉴于参数化的优势，参数化设计的队伍会越来越庞大，其应用将涉及建筑行业的方方面面，如精细化构件、幕墙、加工预制、方案论证等。我们鼓励大家平时在模型创建或设计找形时多尝试使用参数化控制，体味这个过程是一件很能激发个人创作灵感和积累知识的事情。如果我们已经开始用参数化设计手法来做方案、做课题，那这个方案的形体就算再复杂也应该是被一个或多个设计要素（如功能需求）制约着的，它应该满足设计本身的逻辑和空间中的某种价值或意义需求。

1.2 LOD 建模标准



1. LOD 的概念

模型的细致程度，英文称为 Level of Details，也称为 Level of Development，描述了一个 BIM 模型构件单元从最低级的、近似概念化的程度发展到最高级的演示级精度的步骤。美国建筑师协会（AIA）为了规范 BIM 参与各方及项目各阶段的界限，在其 2008 年的文档 E202 中定义了 LOD 的概念。这些定义可以根据模型的具体用途进行进一步的发展。LOD 的定义可以用于两种途径：确定模型阶段输出结果（Phase Outcomes）以及分配建模任务（Task Assignments）。

2. LOD 的等级

LOD 被定义为 5 个等级，从概念设计到竣工设计，已经足够来定义整个模型过程。但是，为了给未来可能会插入等级预留空间，因此定义 LOD 为 100 到 500。具体的等级如下：

1) LOD 100。等同于概念设计，此阶段的模型通常为表现建筑整体类型分析的建筑体量，分析包括体积、建筑朝向、每平方造价等。

2) LOD 200。等同于方案设计或扩初设计，此阶段的模型包含普遍性系统包括的大致的数量、大小、形状、位置以及方向。LOD 200 模型通常用于系统分析以及一般性表现目的。

3) LOD 300。等同于传统施工图和深化施工图层次，此模型已经能很好地用于成本估算、施工协调（包括碰撞检查、施工进度计划以及可视化）。LOD 300 模型应当包括业主在 BIM 提交标准里规定的

构件属性和参数等信息。

4) LOD 400。此阶段的模型被认为可以用于模型单元的加工和安装,其更多地被专门的承包商和制造商用于加工和制造包括水电暖系统在内的项目的构件。

5) LOD 500。最终阶段的模型表现的是项目竣工的情形,模型将作为中心数据库整合到建筑运营和维护系统中去。LOD 500 模型将包含业主 BIM 提交标准里制定的完整的构件参数和属性。

1.3 Revit 参数化学习资料的获取



1. EaBIM 网

EaBIM (www.eabim.net) 是一个以 BIM 技术为本的综合性门户平台,深受 BIM 爱好者推崇,如今发展到第 5 年,用户遍布国内外,注册会员超过 30 万,拥有数十万原创 BIM 技术帖,是 BIM 网络界首屈一指的领导平台。作为国内最大、用户最多、流量最大、技术贴最多、活跃度最高、用户粘性最强的 BIM 技术社区之一,EaBIM 一直以来积极响应国家“十二五”推进建筑业信息化的号召,推动国内 BIM 的普及和发展;“十三五”期间也将再接再厉,助力政府和行业共推 BIM 技术。

2. BIMO2O 平台

BIMO2O (www.bimo2o.com) 平台是 BIM 领域中最大的电子商务平台之一。旗下品牌有中国 BIM 网校、中国 BIM 商城、中国 BIM 众筹、中国 BIM 互动、中国 BIM 需求库、中国 BIM 专家库、中国 BIM 企业库、中国 BIM 创业大学。BIMO2O 平台致力于用互联网推动中国 BIM 的发展,为 BIM 领域个人和团队的学习和创业服务,将努力推动大众 BIM 创业、万众 BIM 创新、百家 BIM 争鸣,从而打造创新型 BIM 生态圈。

中国 BIM 网校是 BIMO2O 旗下推出的在线 BIM 教育平台,作为垂直细分 BIM 领域的开放式网校,国内外所有 BIM 教育培训机构和 BIM 爱好者均可免费入驻。中国 BIM 网校旨在解决日益普及的 BIM 技术与 BIM 专业人才稀缺的矛盾。除了完全自主定价外,用户还可以选择直播模式进行远程 BIM 教学培训,为广大 BIMer 提供一个展示的平台。中国 BIM 网校提倡人人都是 BIM 老师,人人都是 BIM 学员,BIM 教学众创,个人和机构同台竞技,这无疑给首批 BIM 实践者抛出了橄榄枝。当前我国 BIM 整体发展还处于初级阶段,我们致力于通过市场公平竞争建立品牌,树立影响力,创造社会价值。

第 2 章

Revit 软件中的几种典型环境

概 述

在进行 Revit 软件操作时，有时需要做项目的内容，有时需要做项目中所使用的构件族，有时需要做项目的概念方案。这些任务的目标各有差别，所使用的工具也有很多不同，Revit 为这些不同的工作目标设置了不同的工作环境，本章就着重介绍这些环境的设置方法和特点。

2.1 项目环境



1. 基本操作

1) 打开 Revit 软件, 出现如图 2-1 所示的初始界面。界面中间黑色细线的上部为项目区域, 下部为族区域, 红色方框内显示的是最近使用过的文件缩略图, 界面左下角是关于当前版本 Revit 产品主页的链接, 光标靠近以后会显示提示信息“Revit 产品主页”。

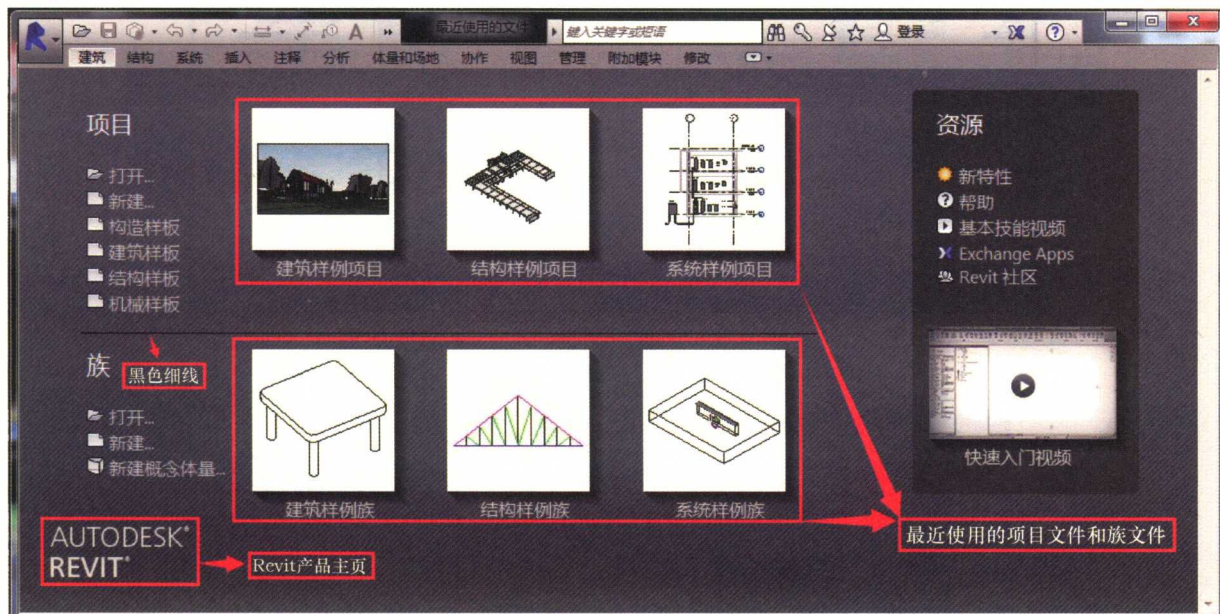


图 2-1

2) 单击“建筑样板”, 建立一个项目, 默认进入视图为“楼层平面 标高 1”。为了便于观察, 把“项目浏览器”拖动过来固定到界面右边; 把“属性”栏 (单击“修改”选项卡中的“属性”, 即弹出“属性”栏) 固定到界面左边 (“属性”栏同“项目浏览器”可随时拖曳移动, 所以无论是固定在界面左边还是菜单栏下, Revit 软件均会有简明的提示), 如图 2-2 所示。

在当前绘图空白区可进行简单的视图操作: 按下鼠标中键 + 滚轮 = 缩放视图, 按下鼠标中键 = 平移视图, 按下鼠标中键 + < Shift > 键 = 转动视图, 如图 2-3 所示。

在“项目浏览器”中, 双击“楼层平面”下的视图, 可以切换当前视图。单击快速访问工具栏的“默认三维视图”按钮, 切换到默认的三维视图, 如图 2-4 所示。

3) 在菜单栏里, 按照专业和用途, 排列了很多选项卡, 各个选项卡下面是其相应的分组面板和命令。各个分组的位置可以调整, 但是仅限于在相应选项卡内部进行调整, 如图 2-5 所示。在“修改”选项卡中, 显示的内容与具体的命令及操作内容有关, 如图 2-6 所示。

选项卡下面的分组面板是可以进行拖动和重新排位的。用鼠标左键拖动出来后的形式如图 2-7 所示, 光标移动到面板上时会显示两侧的控制区域, 其中右侧有直接把浮动面板返回功能区的按钮, 当然也可以手动放回去。

4) 打开楼层平面视图标高 1 与南立面视图, 并平铺窗口 (默认快捷键 < WT >), 这样每当在平面视图里创建或修改模型时, 就可以在立面视图里立即看到模型更新后的情况, 如图 2-8 所示。



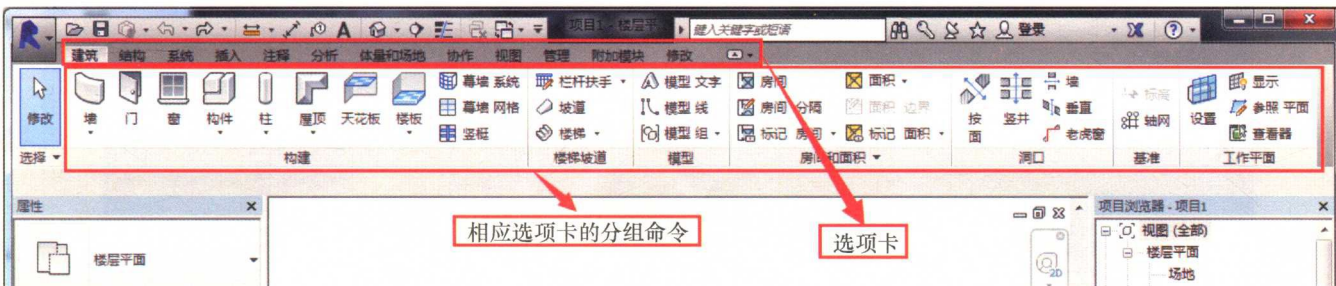


图 2-5



图 2-6



图 2-7

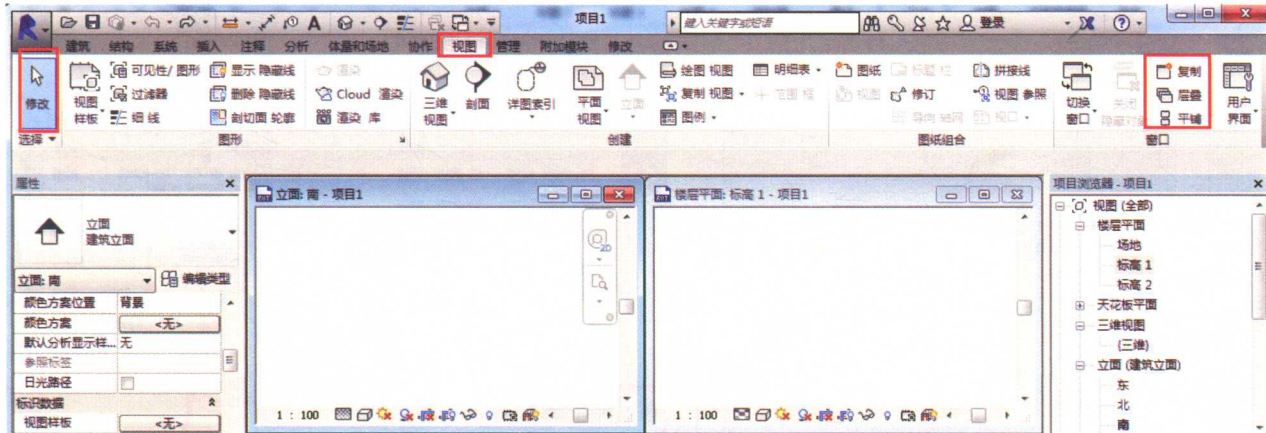


图 2-8

5) 如果模型位于立面标记的外侧,那么在相应的视图里,会看不到这部分的模型,如图 2-9 所示。在楼层平面标高 1 中绘制一段斜向 45°的墙体,穿越立面标记的示意线,观察南立面视图,如图 2-10 所示。

绘制图元时经常需要调整工作平面,其中,参照平面是绿色的虚线,如图 2-11 所示。

2. 快捷键的设置

单击“修改”选项卡→“用户界面”→“快捷键”,弹出“快捷键”对话框。设置“快捷键”的快

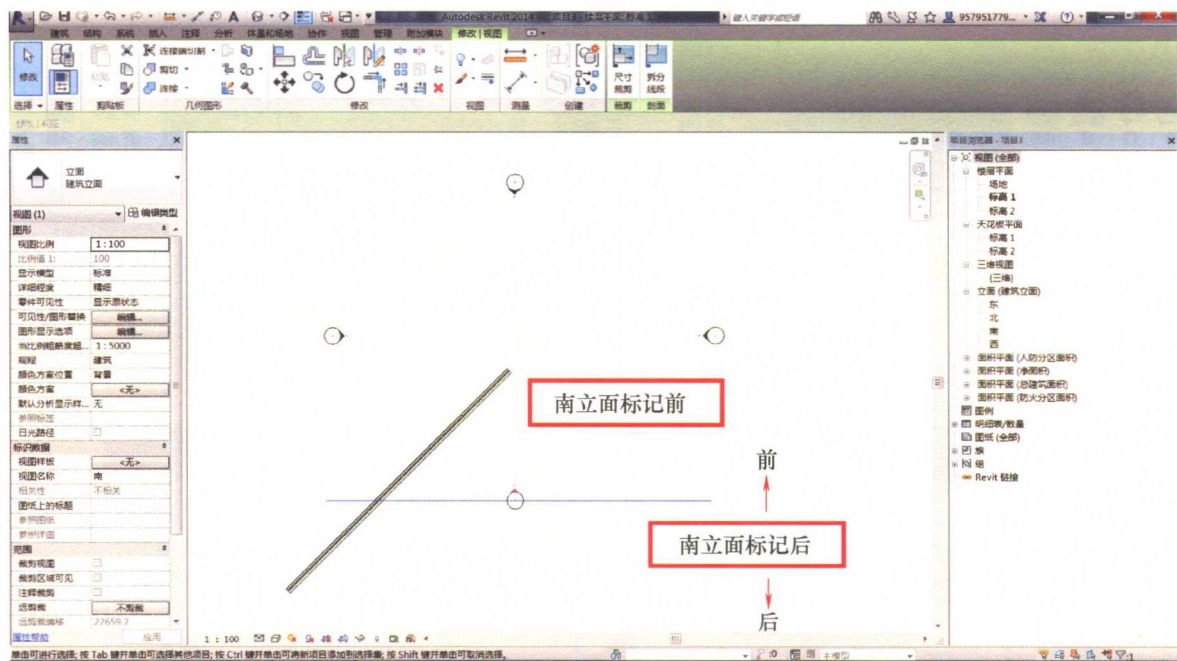


图 2-9

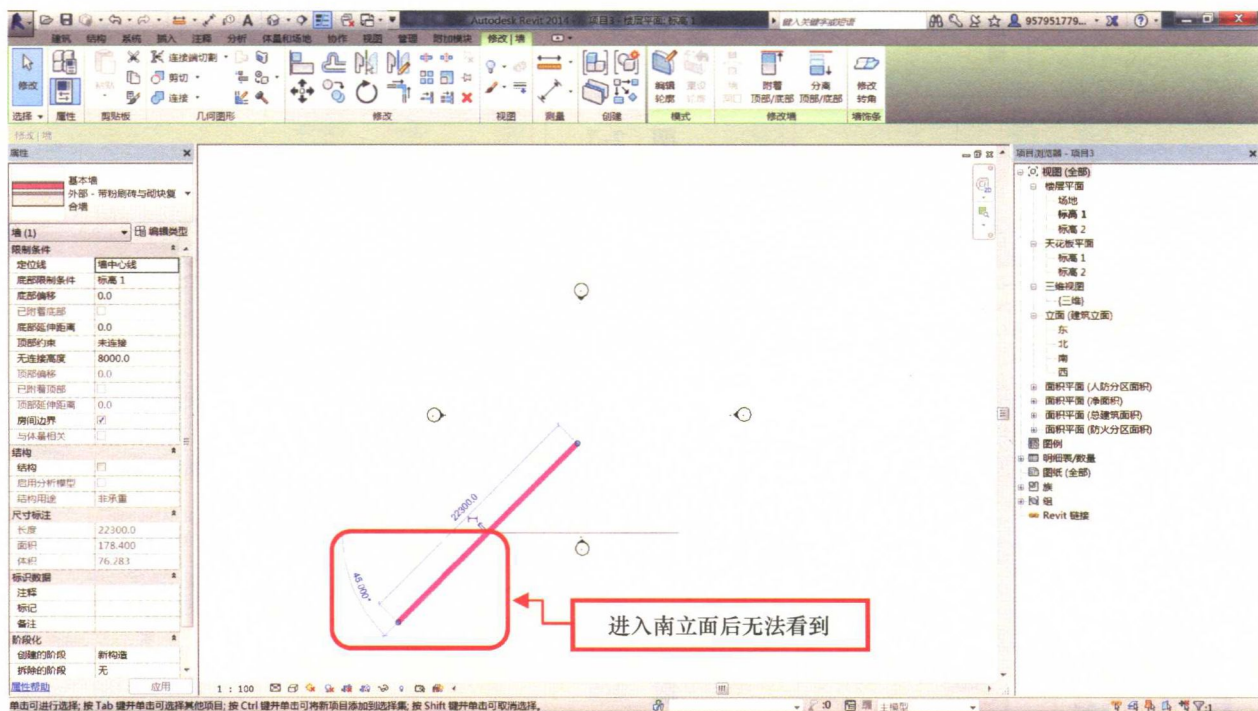


图 2-10

快捷键为 <KJJ>，“默认三维视图”的快捷键为 <EE>，“细线”模式的快捷键为 <X>，如图 2-12 所示。

在“快捷键”对话框的“搜索”文本中，输入内容应与命令名称一致，或者简写命令名称以扩大搜索范围。单击需要设置快捷键的命令，下方的“按新键”转为黑色，表示可以进行输入。输入自定义的字母或数字组合，单击“指定”和“确定”按钮，如图 2-13 所示。Revit 对快捷键的组合方式有自己的规定，后续会有详细介绍。