

2019全新改版

免费在线观看30小时配套视频

Revit2019

参数化

从 入 门 到 精 通

益埃毕教育/知士建工 联合组编
杨新新 耿旭光 王金城 主编

EaBIM网创始团队历时3年精心打造

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、场布模型）

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、内建模型环境、内建体量环境）

5类+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参数化解析

机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

Revit 2019 从入门 参数化到精通

主 编 杨新新 耿旭光 王金城
副主编 侯佳伟 夏红艳 赵一中
参 编 胡 珅 王晓军 王大鹏
向 敏 刘火生 沈江鸿



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

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 Revit 2019 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 4 篇, 分为 18 章。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, 也可作为普通高等院校、大中专院校的工民建、土木工程等相关专业教学用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

Revit 2019 参数化从入门到精通/杨新新, 耿旭光, 王金城主编. —北京: 机械工业出版社, 2019. 3
ISBN 978-7-111-61992-5

I. ①R… II. ①杨… ②耿… ③王… 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 (2019) 第 027055 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: 张 晶 责任编辑: 张 晶

责任校对: 刘时光 封面设计: 张 静

责任印制: 孙 炜

保定市 中画美凯印刷有限公司印刷

2019 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

210mm × 285mm · 14.25 印张 · 482 千字

标准书号: ISBN 978-7-111-61992-5

定价: 78.00 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

封面防伪标均为盗版

教育服务网: www.cmpedu.com

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。国务院办公厅〔2016〕71号文件提出“积极应用建筑信息模型（BIM）技术”，国务院办公厅〔2017〕19号文件提出“加快推进BIM技术”。国家发展改革委（发改办高技〔2016〕1918号文件）提出支撑开展BIM及时空仿真建模。水利部、交通运输部、住建部均大力推进BIM技术应用。

BIM概念的雏形起源于两条主线：第一方面是为了解决二维的局限而衍生出来的三维技术；第二方面是为了解决信息化而提出的建筑信息体系。这两条主线都是针对建筑业需要解决的问题所出现。本书的编写主要从第二方面问题的需要进行编写。

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。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。

上海益埃毕集团从2008年就开始研究、使用、推广BIM技术。旗下益埃毕教育致力于推动中国工程行业BIM知识体系建立。是工信部教育与考试中心《建筑信息模型（BIM）专业技术技能人才培养标准》委托编写单位（工信教〔2017〕84号文件）；2017年Autodesk人才培养卓越贡献奖；2016年福建省BIM试点实施情况通报的示范单位（福建省住建厅〔2016〕11号）；2015年Autodesk人才培养卓越贡献奖；Bentley第13家授权技术服务合作伙伴。益埃毕教育以市场需求为导向，以社会需求第一。截止目前已经为华为、美的、博莱克威奇、泛亚汽车、中建（各局）、中铁（各局）、甘肃建投集团、湖南路桥建设集团、青海大学等500余家企业院校进行了累计超过670场次3万人次的企业BIM战略及BIM技能应用培训，BIM认证人员突破3万人。

前言

PREFACE

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 参数化的系统书籍。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。

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。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。

王金城

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	2
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	7
2.3 自适应族环境	9
2.4 内建模型环境	9
2.5 内建体量环境	10
2.6 概念体量环境	11
第 3 章 创建形状的基本方法	13
3.1 两种不同的形状创建方式	14
3.2 常规模型族的拉伸	16
3.3 常规模型族的旋转	18
3.4 常规模型族的放样	20
3.5 常规模型族的放样融合	22
3.6 常规模型族的融合	23
3.7 体量的旋转	24
3.8 体量的放样	25
3.9 体量的放样融合	27
3.10 体量的拉伸	28
3.11 体量的扫描	29
第 4 章 Revit 中的点图元	31
4.1 参照点的分类及创建方法	32
4.2 常用属性	33
4.3 放置点 (自适应) 创建方法	37
4.4 放置点 (自适应) 常用属性	39
4.5 造型操纵柄点 (自适应)	46
4.6 造型操纵柄点的创建与属性	46
4.7 造型操纵柄点运用举例	49

4.8 驱动点	53
4.9 室内装饰墙案例	55
4.10 地形表面中的放置点	57
4.11 房间计算点在族中的设置	57
4.12 读取房间信息到明细表	58
4.13 “从房间”和“到房间”	59
4.14 在 txt 文件里创建地形点	60
第 5 章 Revit 中点图元的属性	62
5.1 当点的主体为参照平面时的属性	63
5.2 当点的主体为曲线时的属性	66
5.3 当点的主体为图元表面时的属性	70
第 6 章 Revit 中线图元的属性	76
6.1 参照线	77
6.2 模型线	80
6.3 详图线	82
6.4 符号线	83
6.5 “绘制”面板工具详解	85
6.6 圆形、圆弧	87
6.7 椭圆、半椭圆	90
6.8 样条曲线	91
第 7 章 Revit 图元中关于面的一些属性	94
7.1 公制窗族样板中的主体表面	95
7.2 模型线和参照线生成面的特点	95
7.3 用 <Tab> 键切换参照平面	97
7.4 应用自适应构件到表面	97
第 8 章 Revit 支持的函数	99
8.1 指数函数、幂函数、对数函数	100
8.2 平方根、圆周率	101
8.3 三角函数及反三角函数	101
8.4 取整函数及练习	102
8.5 文字与整数	103
8.6 材质参数	106
8.7 族类型参数	107
8.8 族的类型目录	109

目录

CONTENTS

第9章 公式与函数 112

- 9.1 初步使用公式 113
- 9.2 对参数使用公式 115
- 9.3 创建模型文字, 添加参数 116
- 9.4 返回3个参数中的最大值 117
- 9.5 不同单位类型的转换 119
- 9.6 长度参数之间的关联 121

第10章 共享参数与明细表 123

- 10.1 共享参数统计 124
- 10.2 直观区分嵌板属性 126
- 10.3 闭合、带嵌套的嵌板 127
- 10.4 嵌板气泡 131
- 10.5 分割路径 133
- 10.6 使用报告参数统计过梁体积 136

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 139

- 11.1 参数化构件V形柱 140
- 11.2 参数化牛腿 141
- 11.3 运用嵌套族简化角度控制 143

第12章 参数化带柱帽的柱子、基坑、加腋梁、变截面梁 145

- 12.1 带柱帽的柱子 146
- 12.2 参数化基坑族 147
- 12.3 参数化加腋梁 148
- 12.4 参数化变截面梁 150

第13章 参数化工地大门、围栏、塔吊原型 152

- 13.1 参数化工地大门 153
- 13.2 参数化围栏 155

- 13.3 参数控制升降及旋转构件 157

第14章 汽车吊伸臂组装、参数化室内标识和拱形窗户 165

- 14.1 汽车吊伸臂组装 166
- 14.2 参数化室内标识 169
- 14.3 参数化拱窗 171

第15章 参数化龙骨、吊顶格栅、脚手架 173

- 15.1 参数化龙骨 174
- 15.2 参数化格栅组合 175
- 15.3 参数化脚手架 178

Revit 参数化机电精讲篇

第16章 Revit 参数化机电构件精讲 182

- 16.1 轮廓族 183
- 16.2 参数化支架族 184
- 16.3 参数化管道弯头族 186
- 16.4 参数化风管弯头的制作 191
- 16.5 风管矩形-Y形三通-底对齐的创建 193

新功能及 Dynamo 篇

第17章 新功能 196

- 17.1 全局参数 197
- 17.2 基于规则的视图过滤器 201
- 17.3 注释标记中的计算参数 205

第18章 Dynamo 参数化建模 207

- 18.1 用户界面 208
- 18.2 常用的数据输入节点 210
- 18.3 创建基本几何形状 211
- 18.4 综合练习 215

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互相关联的内在逻辑关系，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，在产品设计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：

Step01 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体量，分析包括体积、建筑朝向、每平方米造价等。

Step02 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。

Step03 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。

Step04 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。

Step05 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

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、技术帖最多、活跃度最高、用户黏性最强

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。

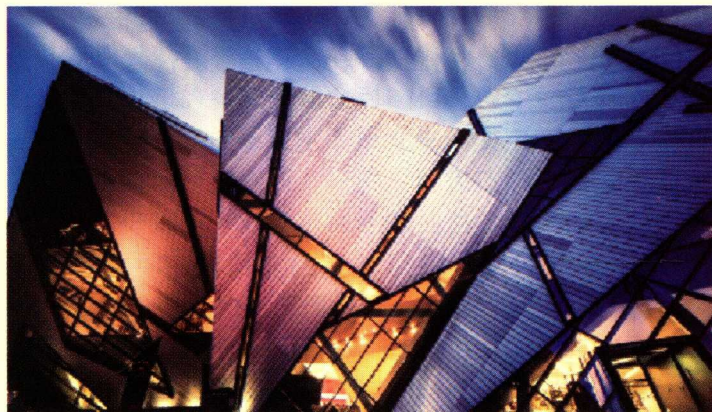
2. BIM020 平台

BIM020 (www.bimo2o.com) 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。BIM020 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 BIM020 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，该平台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

Step 01 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”。

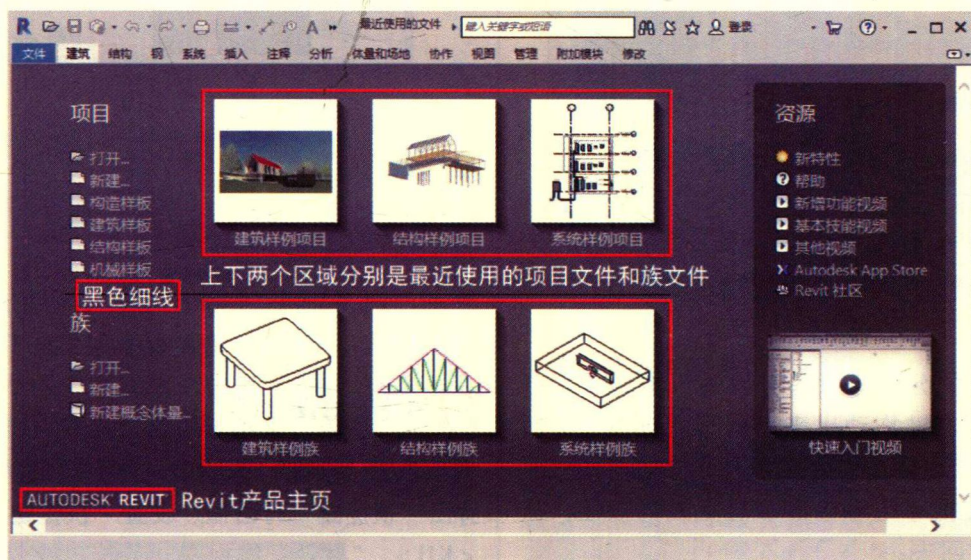


图 2-1

Step 02 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”一样，可随时拖曳移动，所以无论是固定在界面左边还是右边，Revit 软件均会有简明的提示），如图 2-2 所示。

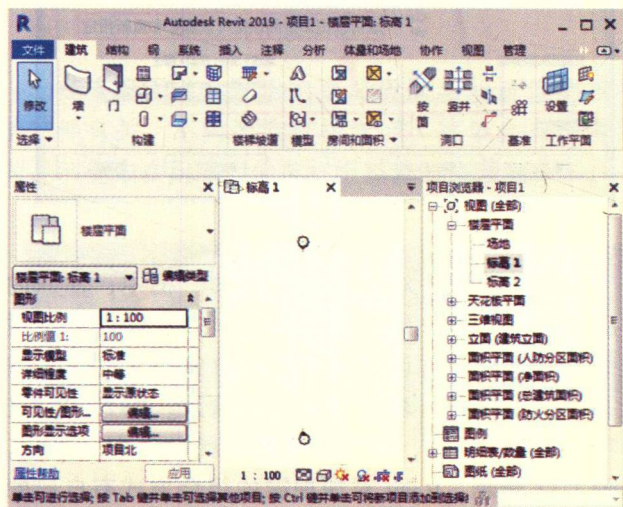


图 2-2

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

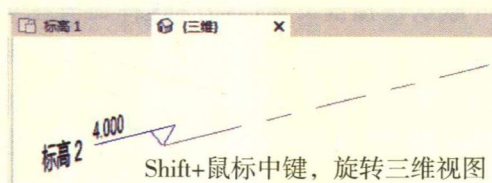


图 2-3

在“项目浏览器”中，双击“楼层平面”下的视图名称，可以打开对应的视图。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。

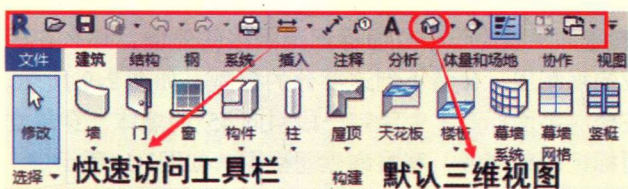


图 2-4

Step 03 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，显示的内容与当前正在执行的命令及操作内容有关，如图 2-6 所示。



图 2-5



图 2-6

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。



图 2-7

Step 04 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。

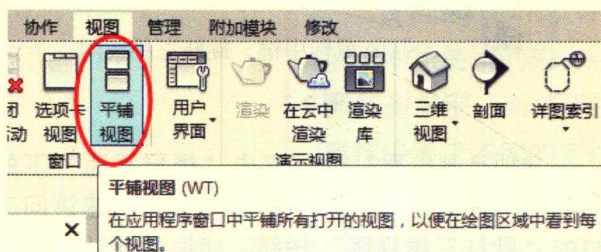


图 2-8

Step 05 如果模型位于立面标记范围线的外侧，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，穿越立面标记的范围线，观察南立面视图，如图 2-10 所示。

绘图图元时经常需要使用参照平面来设置工作平面，它在视图中投影后的迹线显示为绿色的虚线，如图 2-11 所示。

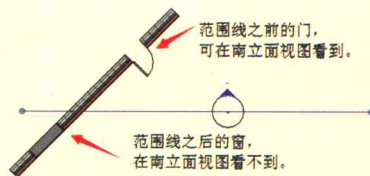


图 2-9



图 2-10

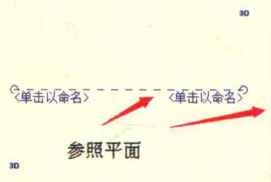


图 2-11

2. 快捷键的设置

单击“视图”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。

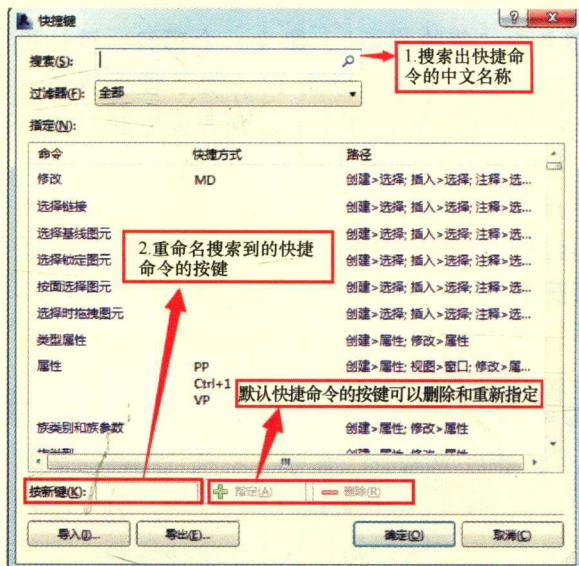


图 2-12

在“快捷键”对话框的“搜索”框中，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。

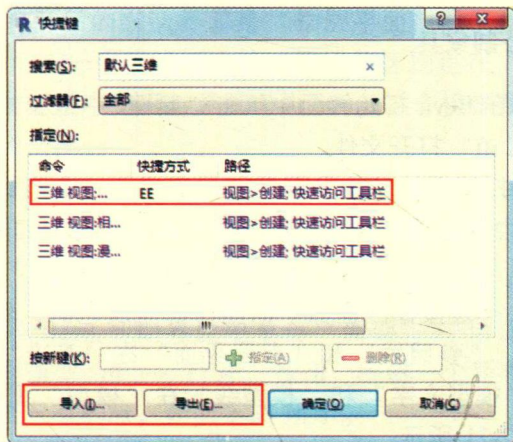


图 2-13

2.2 族编辑器环境

打开 Revit 软件，出现如图 2-14 所示的初始界面。黑色细线下部为族区域，在“打开”和“新建”之外，还有一个是“新建概念体量”。概念体量是一个特殊的族，所以软件单独列了出来。单击“打开”或“新建”，可以访问除了体量以外的其他族和族样板。



图 2-14

在族编辑器中显示的菜单界面与所选用的族样板文件有关。不同的族样板之间，菜单会有一些不同。下面依次用不同的族样板新建族来观察一下。

1. 基于公制幕墙嵌板填充图案

Step 01 在 Revit 初始界面中单击族下面的“新建”，在弹出的“新族-选择样板文件”对话框中双击“基于公制幕墙嵌板填充图案.rft”，新建一个族文件，如图 2-15 所示。

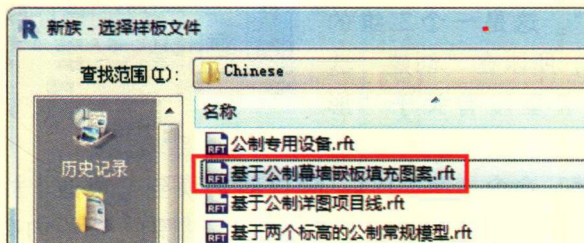


图 2-15

Step 02 打开后的默认界面是三维视图，其中已经预置了一些内容，有填充图案网格、4 个自适应点、连接这 4 个自适应点的参照线。在“创建”选项卡中，有“属性”“绘制”“工作平面”“模型”等面板。注意：此处并没有区分专业，也没有“模型文字”，如图 2-16 所示。

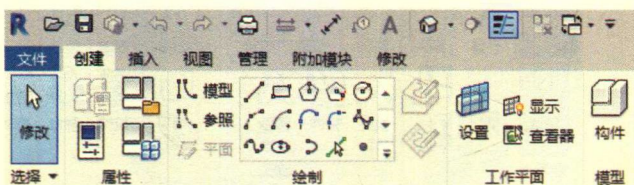


图 2-16

2. 公制常规模型

Step 01 在 Revit 初始界面中单击“族”下面的“新建”→双击“公制常规模型.rft”新建一个族文件。

Step 02 打开后的默认界面是“楼层平面：参照标高”。在“创建”选项卡中，“形状”面板包括 5 种实心形状和对应的空心形状；模型线放在“模型”面板中，还多了“模型文字”；“控件”面板用于向视图中添加翻转箭头，修改项目中族实例的水平或垂直方向（局部坐标系）；“连接件”面板是用于区分专业的；“参照线”和“参照平面”则放在“基准”面板中，如图 2-17 所示。



图 2-17

Step02 打开后的默认界面是“楼层平面：低于参照标高”。和前一个族样板比较，明显的区别是在“族类型”对话框中宽度与深度均为600。这个模板用于建筑柱的创建。

2.3 自适应族环境

Step01 在 Revit 初始界面中单击“新建”→“自适应公制常规模型.rft”→“打开”按钮，创建一个新族，或者打开已有的族，如图 2-25 所示。

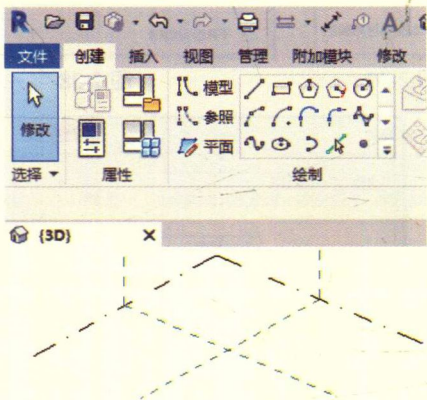


图 2-25

Step02 打开后的界面为“三维视图”。注意：参照平面是绿色的虚线，三维标高是黑色的、细的虚线，将其放大后发现标高标头始终保持在右侧，而且这两个参照平面都没有锁定，如图 2-26 所示。

始终显示在右侧的标高标头

图 2-26

Step03 在菜单栏中并没有可以直接创建自适应点的命令，通常都是选中已经放置的参照点以后，在“修改”选项卡中单击“使自适应”，完成这个转换，如图 2-27 所示。或者在“属性”栏的“点”一栏后面的下拉列表框中进行转换，如图 2-28 所示。



图 2-27

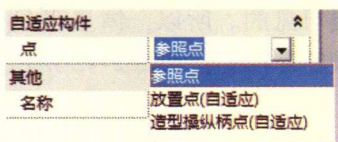


图 2-28

Step04 当把“参照点”转为“放置点（自适应）”以后，软件会自动赋予其编号，如图 2-29 和图 2-30 所

示。如果是转为“造型操纵柄点（自适应）”，则没有编号，如图 2-31 和图 2-32 所示。

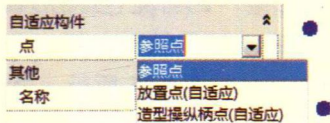


图 2-29

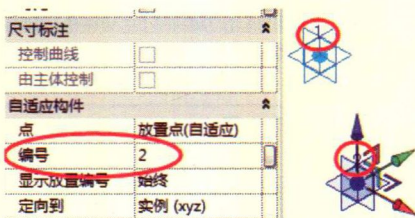


图 2-30

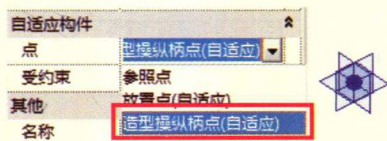


图 2-31

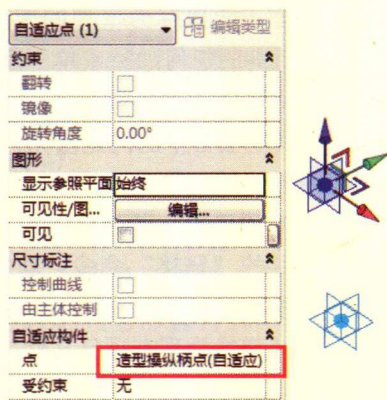


图 2-32

2.4 内建模环境

Step01 选择建筑样板，新建一个项目，单击“建筑”选项卡→“构建”面板中的“构件”下拉箭头→“内建模”，如图 2-33 所示。

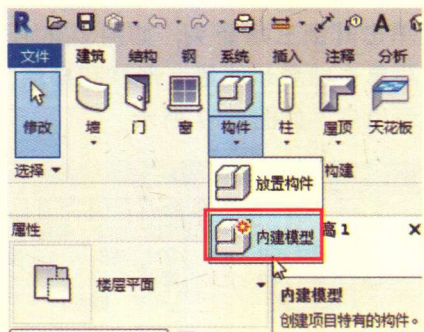


图 2-33

Step 02 分别建立一段墙和一个家具（注意形状自定，类别要区分开），然后按快捷键 <VV> 打开当前视图的“三维视图：{三维} 的可见性/图形替换”对话框，如图 2-34 所示。在“可见性”一栏中分别取消“墙”和“家具”的勾选，如图 2-35 所示，单击“确定”按钮，观察绘图区域里模型显示的变化。

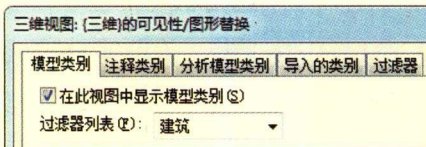


图 2-34

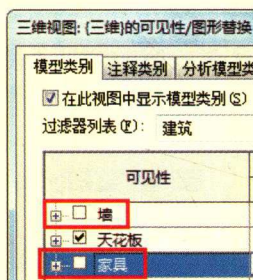


图 2-35

注意：内建模型不能保存为单独的族文件，所以仅适合于创建项目所需的任何独特或单一用途的图元。当需要在项目中使用其他项目中的内建图元时（如所需内建图元类似于其他项目中的内建图元），则可以将其他项目的内建图元直接复制到本项目中或将其成组另存后作为组载入本项目中。此外，亦可在选定组时执行“成组”面板中的“链接”命令，功能是“将选定组转换为链接文件”，转换时有两个方式，“替换为新的项目文件”和“替换为现有项目文件”。

2.5 内建体量环境

Step 01 在项目环境下，“内建体量”命令放在“体量和场地”选项卡下的“概念体量”面板中。面板中的“放置体量”是放置可载入的样板为体量或自适应构件样板创建的体量。注意：软件默认的是“按视图设置显示体量”，直接单击“按视图设置显示体量”或者单击其倒三角箭头，如图 2-36 所示。在下拉列表框再单击“显示体量 形状和楼层”，就可以将体量显示出来，如图 2-37 所示。



图 2-36

Step 02 执行“体量和场地”选项卡中的“内建体量”命令，软件会弹出“体量-显示体量已启用”对话框，单击“关闭”按钮，如图 2-38 所示。然后在“名称”对话框中输入该体量的名称，输入后单击“确定”按钮，如图 2-39 所示。

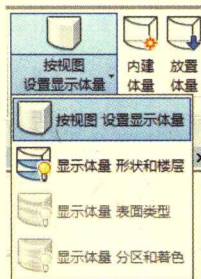


图 2-37

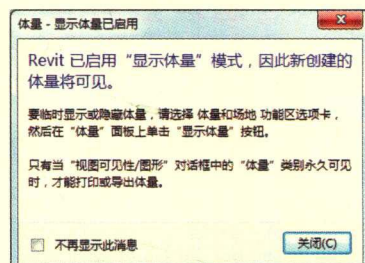


图 2-38

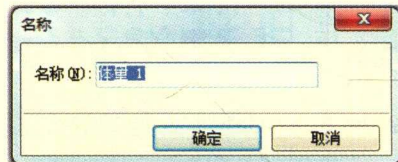


图 2-39

Step 03 此时，切换到三维视图，内建体量环境下没有概念体量环境中的三维标高以及两个相交的中心参照平面，但形状的生成方式与概念体量环境中的是一样的，绘制时，可以在选项栏上选择“放置平面”，默认状态有“标高：标高 1”“标高：标高 2”和“拾取”，如图 2-40 所示。当在下拉列表

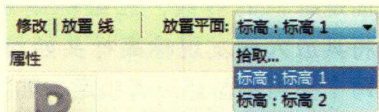


图 2-40

表中选择某状态以后，绘图区域的工作平面会以蓝色、高亮的线条显示。这里需要注意两点，一是自行绘制的参照平面定义了名称才会显示在下拉列表选项里；二是有形状图元可以选的前提是在这之前定义过绘制时的工作平面为形状表面。

Step 04 在内建体量环境下，使用模型线绘制一个矩形，并单击“创建形状”，生成一个长方体。再单击“完成体量”。打开当前视图的可见性设置（快捷键 <VV>），看到的是“三维视图：{三维} 的可见性/图形替换”对话框中关闭了“体量”的显示设置，如图 2-41 所示，但是该体量图元在视图中仍然是可见的。所以，体量可见性主要由选项卡的显隐按钮来控制，如图 2-42 所示。

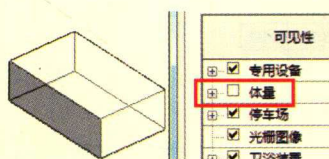


图 2-41