



国家林业和草原局普通高等教育“十三五”规划教材

Revit



参数化建筑设计

沈嵘枫 ■ 主编



中国林业出版社
China Forestry Publishing House

国家林业和草原局普通高等教育“十三五”规划教材

Revit 参数化建筑设计

沈嵘枫 主编



中国林业出版社

内 容 简 介

本书介绍了使用 Revit 进行结构设计和建筑设计的相关知识及全过程。本书内容深入浅出,讲解通俗易懂,完全按照工程设计、预算和施工的高要求来介绍设计的整个过程,可以让读者深刻理解所学知识,从而更好地进行绘图操作。内容涵盖了 BIM 概念、操作准备、建模操作以及成果输出等方面。本书编写注重易用性和真实性,以具有代表性的实际工程项目 BIM 建模为例,表达精炼、图文并茂,注重培养学生面对真实工程项目的 BIM 建模能力。本书适合建筑设计的相关工作人员及大中专院校相关专业的学生以及相关社会培训班的学员阅读,另外也可供房地产开发、建筑施工、工程造价和建筑表现等相关从业人员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

Revit 参数化建筑设计 / 沈嵘枫主编. —北京:中国林业出版社,2018.7

国家林业和草原局普通高等教育“十三五”规划教材

ISBN 978-7-5038-9664-4

I. ①R… II. ①沈… III. ①建筑设计-计算机辅助设计-应用软件-高等学校-教材 IV. ①TU201.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 154415 号

国家林业和草原局生态文明教材及林业高校教材建设项目

中国林业出版社·教育出版分社

策划编辑:高红岩

责任编辑:许 玮

电话:(010)83143554

出版发行 中国林业出版社(100009 北京市西城区德内大街刘海胡同7号)

E-mail:jiaocaipublic@163.com 电话:(010)83143500

http://www.lycb.forestry.gov.cn

经 销 新华书店

印 刷 固安县京平诚乾印刷有限公司

版 次 2018年7月第1版

印 次 2018年7月第1次印刷

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 11.75

字 数 356千字

定 价 28.00元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有 侵权必究

前言

建筑信息模型(Building Information Modeling, BIM)是一种全新的理念和技术, BIM 技术的应用, 不仅为工程过程管理提供信息服务保障, 而且可以集成建筑工程施工过程的各种信息, 同时使工程项目在相关方协同办公、减少错误、提高功效、降低费用、优化工期等方面呈现明显优势。本教材作为福建农林大学教材建设专项支持计划的一部分, 在内容的编排上, 兼顾 BIM 应用基础知识和软件操作两个方面, 力求案例项目具有典型性, 易于读者举一反三; 在软件功能和应用讲解上力求浅显易懂, 有助于初学者掌握 BIM 软件操作。

本书是以建筑工程专业理论知识为基础, 以 Revit 全面基础的操作为依据, 带领读者全面学习 Revit 中文版软件。全书共分 13 章, 具体内容详细如下。第 1 章主要介绍 Revit 软件的操作界面, 了解 Revit 软件的基本构架和它们之间的有机联系, 初步熟悉 Revit 的用户界面和一些基本操作命令工具。第 2 章主要讲解使用 Revit 的“标高”“轴网”功能, 为项目添加“标高”“轴网”等基本信息。第 3 章主要介绍绘制墙体方法, 如何设置墙体高度、位置、材质以及如何替换墙体类型; 使用基本墙及规则幕墙系统绘制幕墙的方法, 以及幕墙的设置和编辑的方法。第 4 章主要介绍门和窗在项目中编辑、放置与载入方法; 基本门窗编辑工具方法。第 5 章详细讲解 Revit 中楼板、天花板、屋顶与室外台阶的创建方法。第 6 章讲解绘制单跑、两跑楼梯及多层楼梯的方法, 精确绘制楼梯的方法。第 7 章主要讲述房间的放置和构成房间与房间之间边界的图元; 房间标记和明细表与房间面积和体积的计算方法。第 8 章主要介绍使用高程点工具创建地形的方法; 项目中创建多个不同高度地坪的方法; 地形子面域的设置和场地构件的添加。第 9 章分别介绍创建明细表与创建图例方法。第 10 章分别介绍图索引视图的创建方法; 详图视图的编辑方法; 详图注释工具的使用方法。第 11 章介绍布置视图和视图标题的设置方法、多视口布置方法; “打印”命令及其设置方法; 导出 DWG 图纸及导出图层设置方法。第 12 章分别介绍项目北与正北的设置方法; 静态阴影设置及一天和多天日光研究的设置方法, 并将日光研究导出为视频文件或系列静帧图像。第 13 章介绍了三大类型族的编辑、应用以及它们之间的异同; 详细讲解系统族的编辑方法以及系统族在不同项目间的传递与复制方法。

本教材由福建农林大学沈嵘枫主编, 参加本教材编写的人员有: 内蒙古工业大学闫文刚, 内蒙古农业大学裴志永, 中南林业科技大学魏占国, 福建农林大学周成军、许浩、纪敏、谢诗妍等。本书既可作为 Revit 软件初学者的学习教程, 也可作为各大中专院校、教育机构 Revit 课程的培训教材, 也可作为建筑设计等领域从业者的参考用书。希望读者在阅读之后, 可以开阔视野, 增长实践操作技能, 并从中学习和总结操作的经验和规律, 达到灵活运用水平。本书得到福建农林大学出版基金、福建省中青年教师教育科研项目(JZ160113)资助。在此衷心地感谢福建农林大学对教材编写工作的支持。由于编者水平有限, 书中难免有不妥之处, 恳请读者批评指正, 可以发邮件至 fjshenrf@163.com 与我们交流和沟通。

沈嵘枫

2018 年 6 月

目 录

前 言

第1章 Revit 建筑设计概述	1
1.1 Revit 软件概述	1
1.1.1 Revit 简介	1
1.1.2 Revit 的特点及优势	1
1.2 Revit 界面功能名称及介绍	2
1.2.1 Revit 基本功能介绍	2
1.2.2 视图导航	5
1.2.3 使用项目浏览器	5
1.3 项目文件	7
1.4 项目与项目样板	7
1.5 族	9
1.6 新建与保存项目	10
第2章 标高和轴网	12
2.1 绘制标高	12
2.2 绘制轴网	14
第3章 墙体和幕墙	21
3.1 绘制一层墙体	21
3.1.1 设置一层墙体类型	21
3.1.2 墙结构的说明	24
3.1.3 绘制一层外墙	25
3.1.4 放置建筑柱	29
3.1.5 绘制一层内墙	31
3.2 绘制办公楼部分二、三层外墙及女儿墙	35
3.2.1 绘制办公楼部分二、三层外墙	35
3.2.2 绘制办公楼部分女儿墙	38
3.3 绘制办公楼部分二、三层内墙	39
3.4 添加办公楼部分幕墙	41
3.5 定义并绘制叠层墙	42
第4章 门、窗	45
4.1 添加一层门窗	45
4.1.1 添加一层主体结构门	45
4.1.2 添加食堂部分门	50
4.1.3 添加一层门洞	50

4.1.4	添加一层窗	50
4.2	添加其他层门窗	54
第5章	楼板、散水、屋顶及	60
5.1	添加楼板	60
5.1.1	添加一层楼板	60
5.1.2	添加室内其他层楼板	64
5.2	添加室外楼板、台阶和窗挑板	64
5.2.1	添加室外楼板	64
5.2.2	添加散水	65
5.2.3	添加窗挑板	67
5.3	添加屋顶	69
5.3.1	添加食堂屋顶	69
5.3.2	添加办公楼部分屋顶	69
5.3.3	修改子图元	70
第6章	栏杆、扶手、楼梯	73
6.1	添加栏杆	73
6.2	定义扶手	77
6.3	添加楼梯	78
6.4	楼梯开洞	82
6.4.1	垂直洞口开洞	82
6.4.2	竖井开洞	84
6.5	添加坡道	85
第7章	房间和面积	88
7.1	创建房间	88
7.2	房间图例	90
7.2.1	颜色填充	90
7.2.2	颜色图例	91
7.3	面积分析	92
第8章	场地及场地构件	95
8.1	添加地形表面	95
8.2	添加建筑地坪	96
8.3	创建道路	97
8.4	添加场地构件	98
8.5	复杂地形表面及场地平整	100
第9章	明细表与施工图图纸	104
9.1	明细表	104
9.1.1	门明细表	104
9.1.2	明细表导入	108

第 10 章	详图设计	114
10.1	处理剖面信息	114
10.1.1	填充方式生成量	114
10.1.2	剖切面轮廓编辑梯梁	116
10.1.3	处理剖面中“素土”符号	117
10.2	生成详图	118
10.2.1	生成卫生间大样	118
10.2.2	楼梯间大样	123
10.2.3	入口处详图视图	123
10.3	绘制视图及 DWG 详图	125
10.3.1	女儿墙大样	125
10.3.2	设置当前视图显示方式	129
10.3.3	创建门、窗大样	129
第 11 章	布图与打印	132
11.1	图纸布置	132
11.2	项目信息设置	134
11.3	图纸的修订及版本控制	136
11.3.1	图纸标记	136
11.3.2	修订发布	136
11.4	导出为 CAD 文件	138
11.4.1	导出 DWG 文件设置	138
11.4.2	导出 DWG 文件	139
11.5	图纸打印	140
第 12 章	设计表现	143
12.1	视觉样式	143
12.2	漫游	146
12.2.1	创建漫游	146
12.2.2	导出漫游	148
12.3	阴影与日光研究	149
12.3.1	修改侧轮廓样式	149
12.3.2	阴影与日光研究	150
12.4	渲染	153
第 13 章	族	157
13.1	族的基本概念	157
13.1.1	族类型	157
13.1.2	族参数	158
13.2	建立窗族	159
13.3	门标记族	166
13.4	嵌套族	169
参考文献		177

第 1 章 Revit 建筑设计概述

本章导读

概述：本章概念性地介绍了 Revit 软件的基本构架和它们之间的有机联系，用以初步熟悉 Revit 的用户界面和一些基本操作命令工具，了解 Revit 软件基本构架关系及其有机联系，掌握三维设计制图的原理，以及 Revit 作为一款建筑信息模型软件的基本应用特点。

本章要点

Revit 功能及优势的整体介绍；
Revit 界面各部分名称、功能介绍；
项目与项目样板；
新建、保存项目。

学习目标

对 Revit 功能及优势有整体了解；
对操作界面各部分有大概认识，记住常用工具的功能和名称，以便熟练运用及技术交流；
了解和掌握中国样板设置流程以及新建、保存项目的方法等绘图准备工作。

1.1 Revit 软件概述

1.1.1 Revit 简介

Revit 软件是由 Autodesk 公司开发的一款专业三维参数化建筑设计软件。Revit 系列软件专为建筑信息模型 (Building Information Modeling, BIM) 构建，可帮助建筑设计师设计、建造和维护质量更好、能效更高的建筑，是有效创建信息建筑模型，以及各种建筑设计、施工文档的设计工具。作为一款专门面向建筑的软件，功能非常强大，可以兼任辅助建筑设计和建筑表现两方面工作。Revit 平台用于建筑信息建模，是一个设计和记录系统，它支持建筑项目所需的设计、图纸和明细表，可提供建筑项目所需的有关项目设计、范围、数量和阶段等信息。在 Revit 软件模型中，所有的图纸包括二维视图和三维视图以及明细表都被整合在同一个基本建筑模型数据库中。在图纸视图和明细表视图中操作时，Revit 软件将收集有关建筑项目的信息，并在项目的其他所有表现形式中协调该信息。Revit 软件参数化修改引擎可以自动协调在任何位置进行修改。

1.1.2 Revit 的特点及优势

Revit 面向建筑信息模型而构建，支持可持续设计、碰撞检测、施工规划和建造，同时帮助与工程师、承包商和业主更好地沟通协作。设计过程中的所有变更都会在不同设计文档中自动

更新，实现更加协调一致的流程，获得更加可靠的设计文档。

Revit 全面创新的概念设计功能带来易用工具，帮助设计者进行自由形状建模和参数化设计，并且还能够对早期设计进行分析。借助这些功能，设计者可以自由绘制草图，快速创建三维形状，交互地处理各个形状。可以利用内置的工具进行复杂形状的概念澄清，为建造和施工准备模型。随着设计的持续推进，Revit 能够围绕最复杂的形状自动构建参数化框架，并为您提供更高的创建控制能力、精确性和灵活性。从概念模型到施工文档的整个设计流程都在一个直观环境中完成。

1.2 Revit 界面功能名称及介绍

1.2.1 Revit 基本功能介绍

安装好 Revit 后，单击 Revit，启动 Revit，进入 Revit 界面。打开默认建筑样例项目，进入操作页面。点击默认三维视图，进入三维视图模式，如图 1-1 所示。

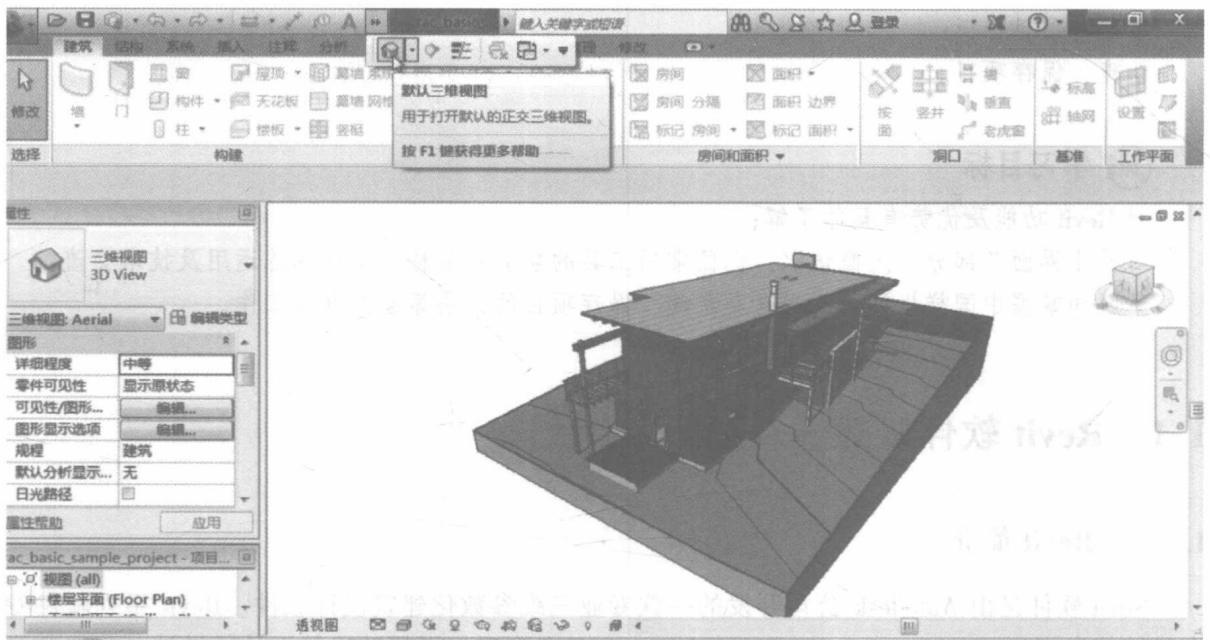


图 1-1 点击默认三维视图

这时菜单栏呈现可操作模式，如图 1-2 所示。

下面将对 Revit 页面进行简单的介绍：整个界面风格叫 Ribbon 界面，这个界面由几部分组成。首先单击左上角是应用菜单选项，有新建、打开、保存、关闭等与程序相关的一些应用命令选项卡，如图 1-3 所示。比如说在新建中项目可以找到新建项目、族、概念体量等，在本教材后面的内容中将会分别介绍这些工具的使用方式，在这里不一一介绍。Revit 最上面一栏称为快速访问栏，在快速访问栏中存储着最常使用的工具，依次为文件打开、保存、撤销等工具，如图 1-4 所示。

在快捷访问栏下面，最大部分工具栏称为 revit 选项卡，由不同选项卡构成，例如建筑、结构、系统、注释、分析、体量与场地、协作、视图、管理、修改等。在建筑选项卡中可以找到与建筑模型相关的部件，比如墙、门、窗、柱等。在视图中可以看到三维视图、关闭窗口等命令，如图 1-5 所示。

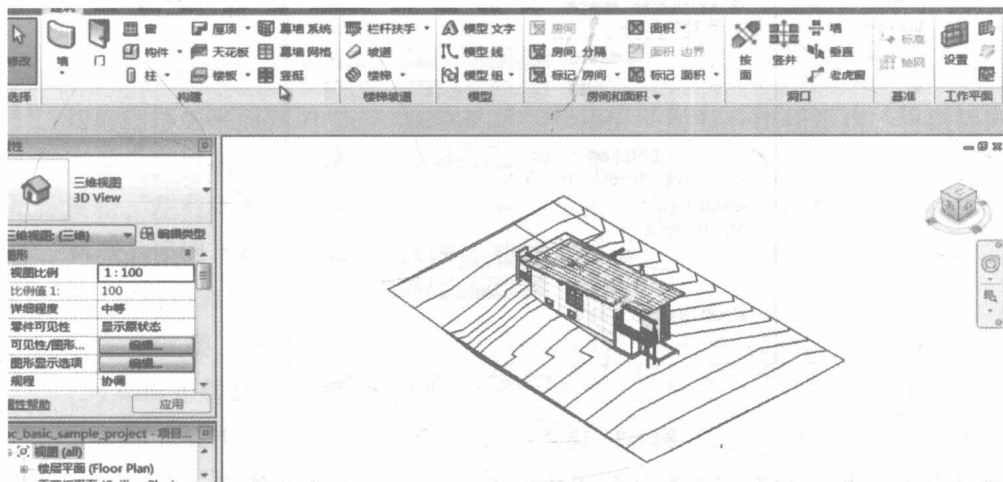


图 1-2 菜单栏



图 1-3 菜单

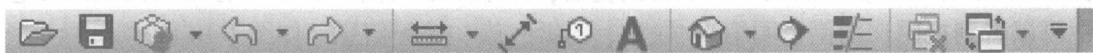


图 1-4 访问栏

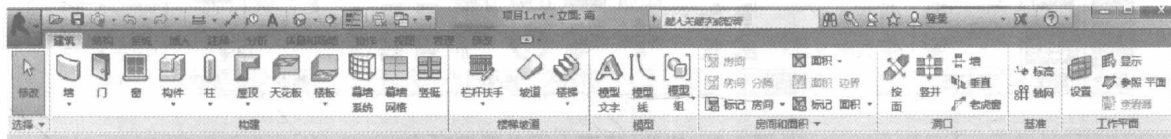


图 1-5 选项卡

在选定任意对象的时候，会出现一个默认之外的选项卡，该选项卡与选择的对象和需要执行的命令相关，故通常称之为“上下文关联选项卡”如图 1-6 所示。



图 1-6 上下关联选项卡

由于本教材主要介绍的是 Revit 建筑部分,本课程将对机电管道部分进行隐藏。单击操作页面左上方应用程序菜单按钮,选择“选项”按钮,弹出新的操作框。在选项窗口中单击“用户页面”,将结构分析工具选项栏隐藏起来,机械、电气、管道选项栏隐藏起来,再单击确定,如图 1-7 所示。

单击确定后，“系统”选项卡将消失，具体变化如图 1-8 所示。

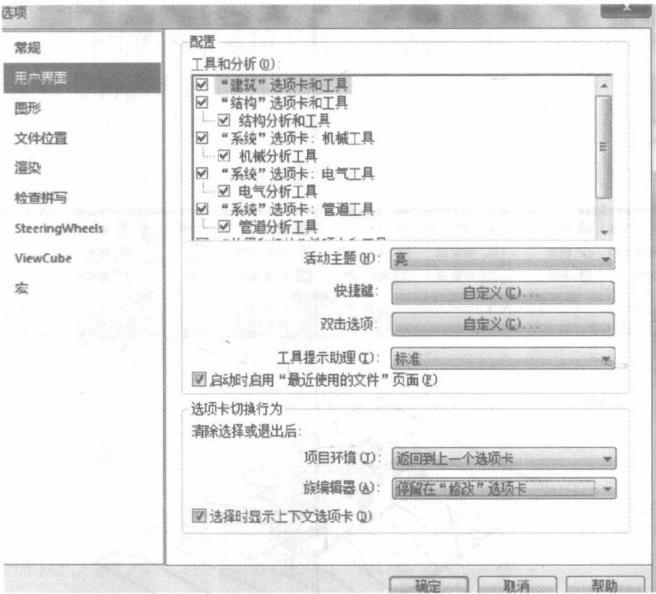


图 1-7 选项

Revit 界面右侧为属性面板，在没有选择任何操作时，显示当前视图的信息。当选择任意对象时，会显示选择对象的信息，如图 1-9 所示。

在 Revit 中有一个重要面板——项目浏览器，用来指示当前项目中所有可以浏览的信息。在该栏中可以看到视图、图例、明细表/数量、图纸、族、组等信息，如图 1-10 所示。



图 1-8 修改/标高上下关联选项卡

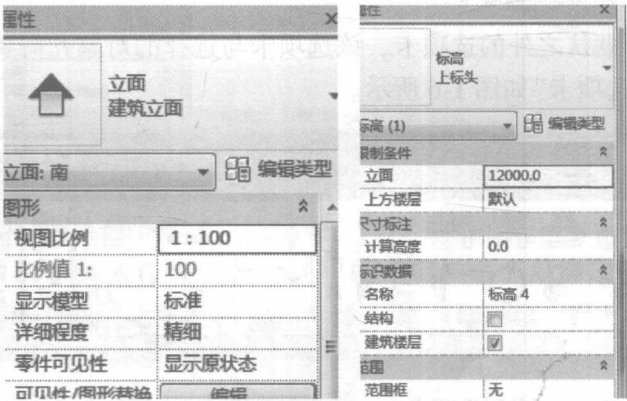


图 1-9 属性面板

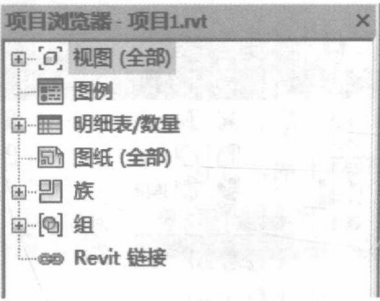


图 1-10 项目浏览器

在使用过程中如果不小心将项目浏览器关闭了，这时点击视图选项卡下的用户界面，勾选“项目浏览器”就可以调出。界面最下一栏，通常被称为状态栏，用来显示当前的工作状态。例如，切换到建筑选项卡，选择构建栏中的门，状态栏会提示当前工具的使用方式——单击墙以放置门，如图 1-11 所示。

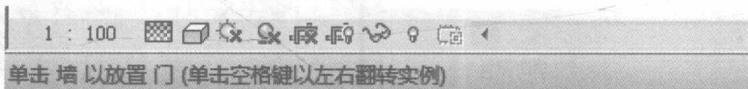


图 1-11 状态栏

1.2.2 视图导航

(1) 视图缩放和平移

切换到楼层平面视图 Level1，移动鼠标到楼层平面 Level1 任意点，将鼠标向上移动时，会放大视图显示；将鼠标向下移动时，会缩小视图显示。亦可用鼠标滚轮控制视图的放大缩小。按住鼠标滚轮，左右移动，实现对视图的平移。单击快捷访问栏中的默认三维视图，进入三维视图模式，利用上述的方式，可以达到缩放和平移的效果。

(2) 视图的旋转

按住 shfit 键，同时按住鼠标滚轮，将实现对三维视图的旋转。

(3) 视图导航盘的使用

切换到 Level1 平面视图，单击导航盘，进入导航模式。鼠标移动到平移栏，按住鼠标左键不放，视图进入平移模式，此时拖动鼠标左右移动，对视图进行平移。松开鼠标左键，退出平移模式，返回到导航模式。鼠标移动到缩放栏，同样按住鼠标左键不放，将会进入缩放模式。鼠标向右和向上移动时，将实现视图的放大；鼠标向左和向下移动时，将实现视图的缩小。缩放效果和滚动鼠标滚轮的效果相同。松开鼠标左键，退出缩放模式，返回到导航模式。在导航盘中还有一个回放栏，按照上述的操作方式，可以实现操作视图的回放。按 ESC 键或单击导航栏上的  按钮，退出导航模式，导航栏如图 1-12 所示。

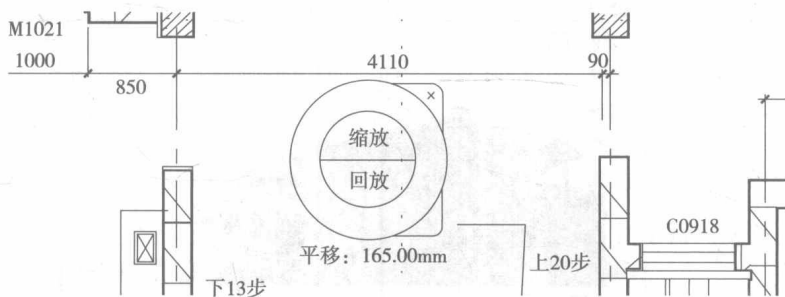


图 1-12 视图导航

使用导航盘时，右下角有个黑色下拉箭头 ，单击它，弹出导航盘设置选项，在列表中单击“选项”，出现图 1-13。

读者可根据自身的需求对导航盘的大小和透明度进行设置，这里就不进行演示，读者可以自行尝试。

1.2.3 使用项目浏览器

(1) 项目浏览器的简单介绍

首先打开项目文件，找到一个别墅项目的文件，单击打开确定，如图 1-14 所示。项目文件为 2013 版，因此会出现文件升级的情况，文件升级后就进入样板文件中，如图 1-15 所示。

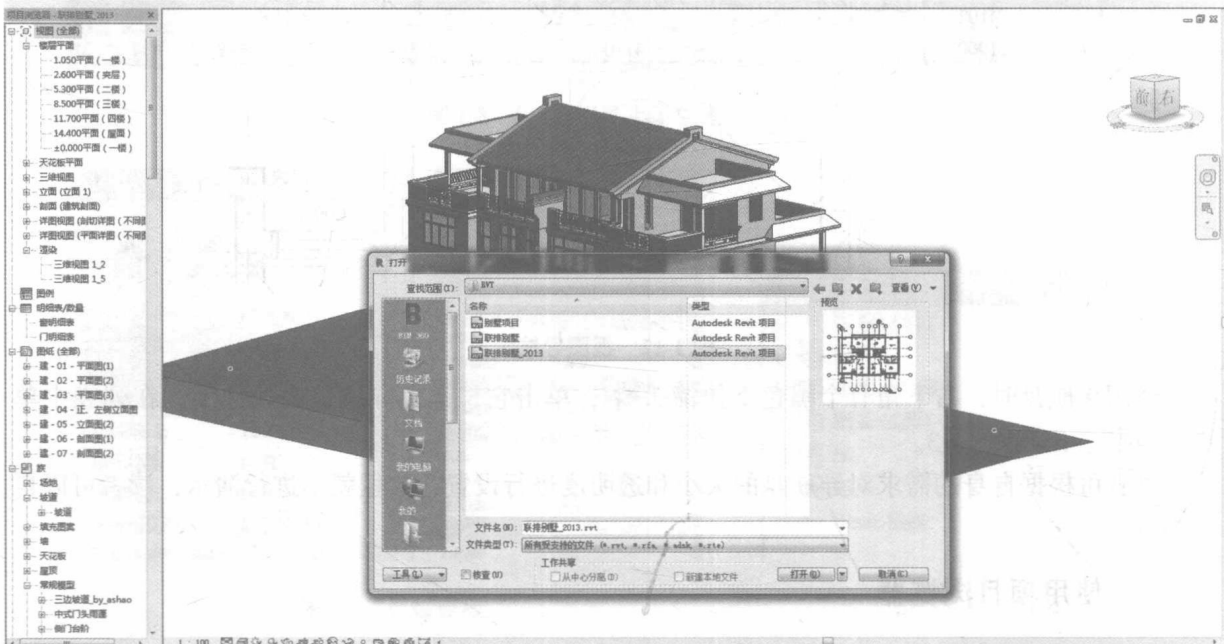


图 1-14 别墅项目

打开项目浏览器会显示出项目的名称，双击楼层平面→F1 会显示 F1 楼层平面视图，在这里切换的是视图，并没有切换到图纸上。选择项目浏览器中“视图”，单击右键，出现“浏览组织”和“搜索”两个工具。搜索工具可以根据关键字搜索需要的内容，如图 1-16 所示。

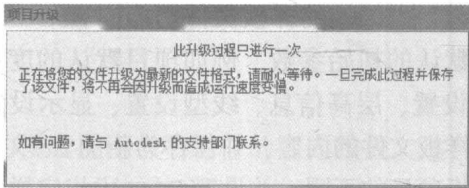


图 1-15 项目升级

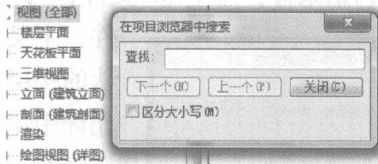


图 1-16 搜索

(2)项目浏览器的分类

项目浏览器默认的是根据视图来分类，在使用过程中可以根据自己的需求进行定义，例如用标高对项目浏览器进行分类。

选择视图工具，单击右键，选择浏览器组织，下拉勾选规程，单击新建，输入名称“按标高显示视图”，单击确定。进入编辑状态，单击“成组与排序”，在成组条件中选择“相关标高”，在“否则按(T)”中选择类型，“否则按(E)”栏中选择“无”，排序方式为升序，如图 1-17 所示。

再单击视图，发现视图已经按照标高的方式重新组织的视图，如图 1-18 所示。

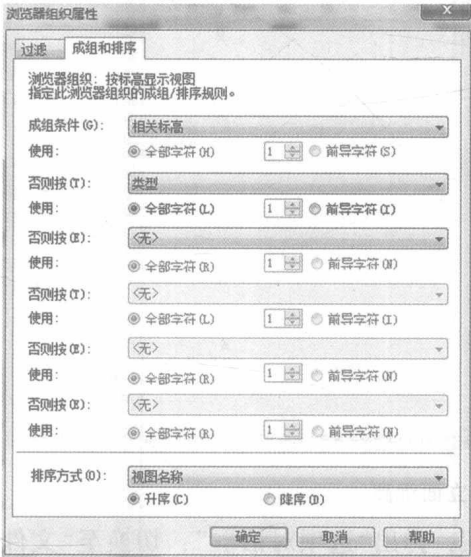


图 1-17 浏览器组织属性

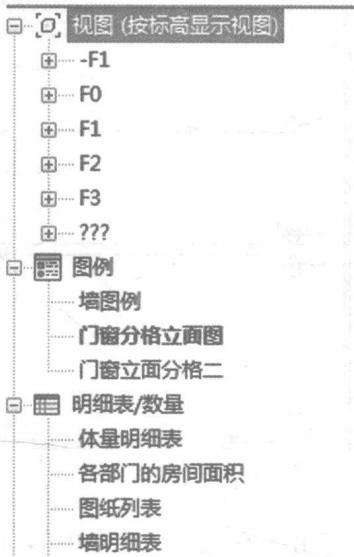


图 1-18 视图

1.3 项目文件

项目样板文件提供原始项目的初始状态。Revit 提供了几个样板，读者也可以创建自己的样板。基于样板的任意新项目均保留了来自样板的所有族、设置(如单位、填充样式、线样式、线宽和视图比例)以及几何图形。

1.4 项目与项目样板

Revit 中，所有的设计信息都集成在一个后缀名为 rvt 的 Revit“项目”文件中，这些信息包括建筑的三维模型、平立剖面及节点视图、各种明细表、施工图图纸以及其他项目信息。在一个项目中，所有的设计信息都存在关联关系。例如，修改了三维模型中的墙体的样式，那么 Revit 会自动修正包括墙体积明细表、立面图纸、剖面图纸等所有相关内容。因此在 Revit 中新建一个文件，就等于在 Revit 中新建了一个项目。当在 Revit 中新建项目时，Revit 会自动以一个后缀名为 rte 的文件

作为项目的初始条件，这个 rte 文件称为“样板文件”。Revit 的样板文件功能同 AutoCAD 的 dwt 文件，定义了项目默认的初始参数，例如项目默认的度量单位、默认的楼层数量的设置、层高信息、线型设置、显示设置等。Revit 允许用户自定义样板文件的内容，并保存为新的 rte 文件。下面通过练习来理解样板项目的不同，并设置 Revit 中指定样板文件。

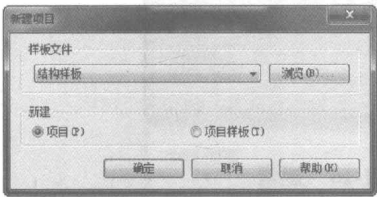


图 1-19 新建项目

①单击“文件”菜单中的“新建”→“项目”，弹出新建项目对话框，如图 1-19 所示。

②单击“浏览”按钮，打开课件中“样板 B_ 2013”，单击“打开”按钮，返回到“新建项目”对话框。确认“新建项目”对话框中，“新建”选项为“项目”，单击“确定”按钮，Revit 将以“样板 B_ 2013”为项目样板建立项目。

③在项目浏览器中双击“立面”下的“南立面”，切换到立面视图。单击“窗口”菜单中的“平铺”命令，Revit 会自动重新排列所有项目的显示方式，如图 1-20 所示，本项目采用的是“中国样式”模板。

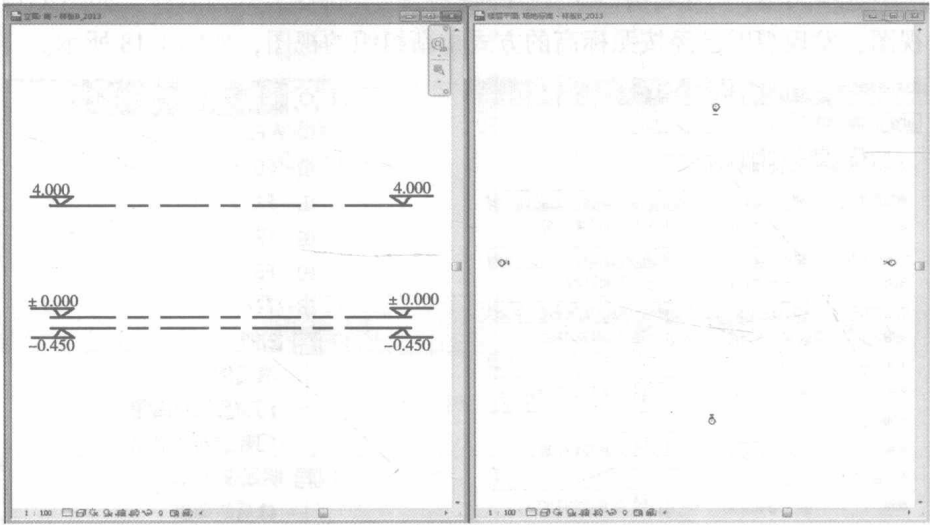


图 1-20 立面标高

④单击应用程序“菜单”命令中的“选项”按钮，弹出“选项对话框”，切换至“文件位置”选项卡，在“默认样板文件”选项中，单击“浏览”可以设置系统默认项目样板，如图 1-21 所示。

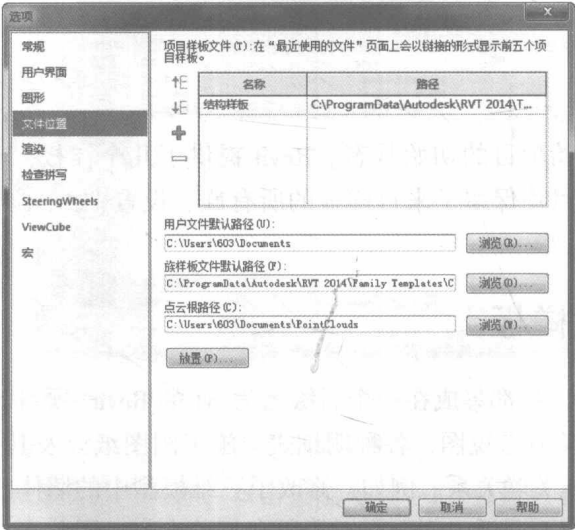


图 1-21 选项

1.5 族

Revit 的模型是由各种各样的图元组成。这些图元被称为“族”。Revit 项目中所用到的族是随项目一同存储的，同时族可以以单独的后缀名为 rfa 的文件格式保存为独立的族文件。（【提示】在 Revit 中，提供了“族”编辑器，使用族编辑器可以对“族”进行创建、修改等编辑。关于“族”详细信息，请参见第十三章）。

①单击“文件”菜单选择“打开”命令，在“打开”对话框中浏览“加油站服务区_2013”文件，单击“打开”按钮打开文件。

②确认项目浏览器中“楼层平面”下“一层平面图”处于加粗显示状态，这表示正在显示的视图为当前激活视图，如图 1-22 所示。

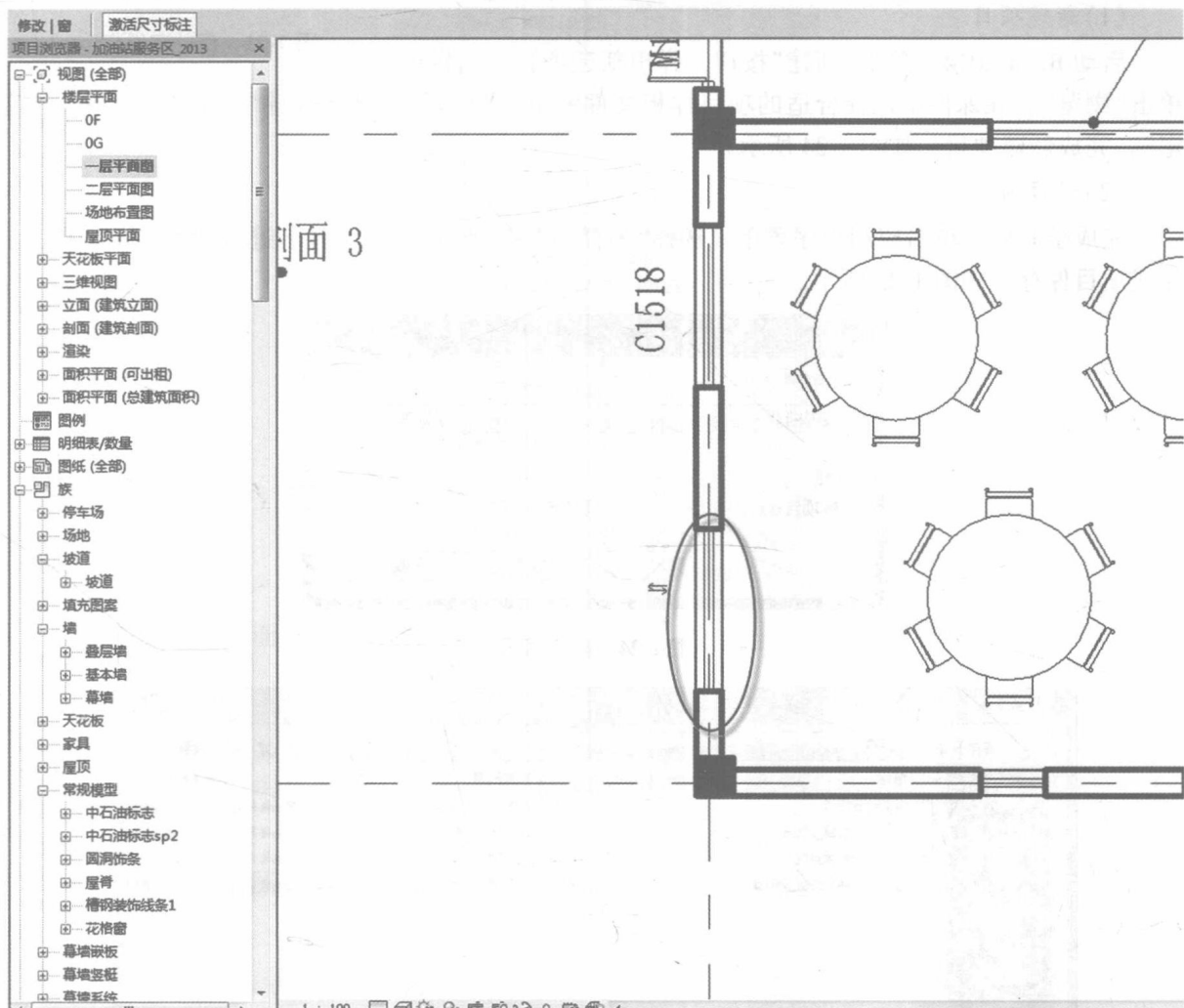


图 1-22 一楼平面激活视图

③在项目浏览器中，找到“族”。通常它位于项目浏览器的底部，单击前面的“+”展开节点，Revit 会按类别列出所有当前项目中可用的族。

④继续展开类别为“窗”的节点，将显示当前项目中所有可用的窗“族”，每种族前面都带有一个“+”，表示该族还包括不同的类别。展开“百叶窗”，显示该窗族包括三种类型：“塑钢百叶 1815”“彩钢 1815”“铝钢百叶 1815”。

⑤如图所示,在“百叶窗”上单击鼠标右键,在打开的右键菜单中选择“保存”,可将该窗族以 rfa 格式保存为独立的族文件,并可以载入到其他项目文件中使用。

⑥单击图 1-23 中被绿色椭圆圈中的编号为 C1518 的窗,该窗族将被选中,Revit 默认将以蓝色显示被选中的构件。注意观察属性列表,此时显示的类型“11 双扇推拉窗(有亮子)C1518”表示当前所选择的窗使用的是族名称为“11 双扇推拉窗(有亮子)”类型名称为“C1518”的窗。

1.6 新建与保存项目

(1) 新建项目

启动 Revit 2014,单击“新建”按钮,弹出新建项目对话框。单击“浏览”,在课件中合适的项目样板文件。单击“打开”,选择新建“项目”,再单击“确定”,完成新建项目,如图 1-24 所示。

(2) 保存项目

完成绘制后,单击应用程序菜单,选择“另存为”→“项目”,对文件名进行命名,单击保存,完成项目保存,如图 1-25 所示。



图 1-23 百叶窗保存



图 1-24 新建项目

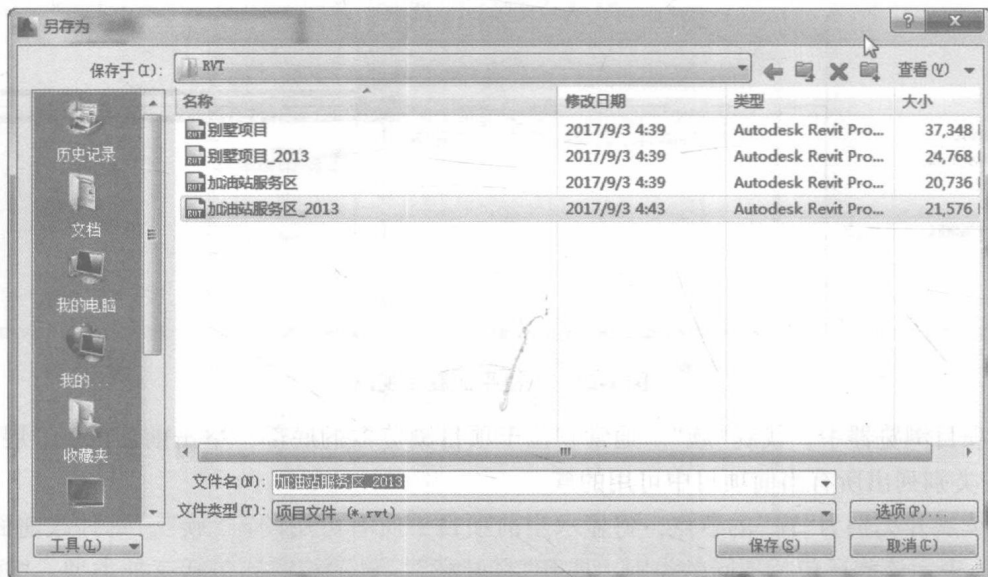


图 1-25 另存为