

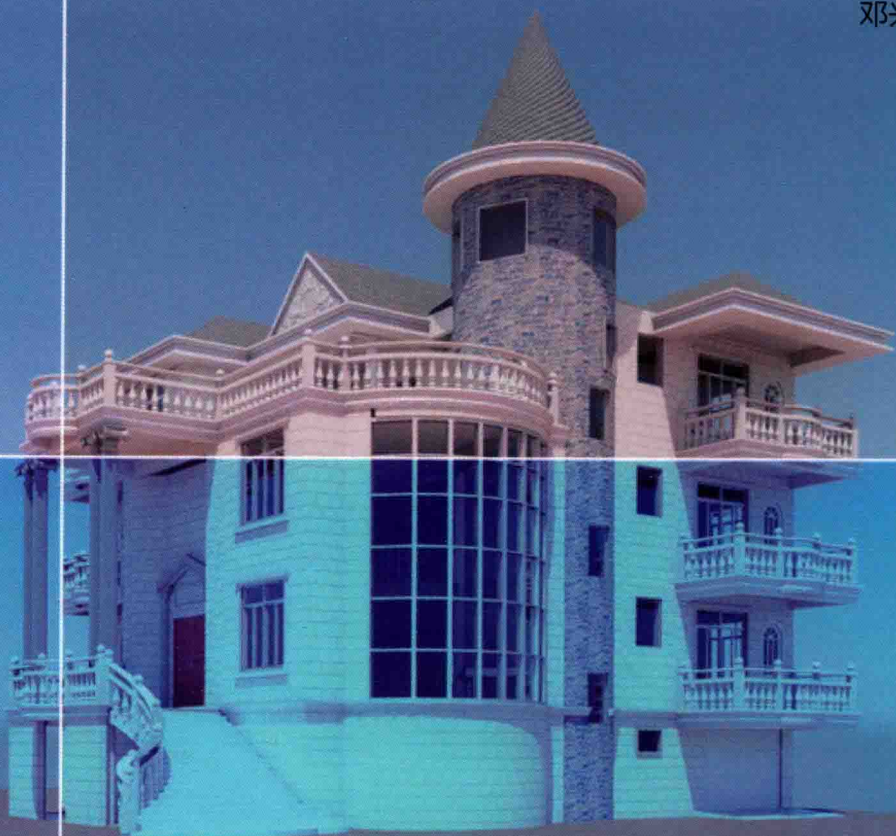
职业技术教育“十三五”国家级规划教材重点申报项目

BIM技术及应用系列教材

BIM 技术

● Revit建筑设计应用基础

邓兴龙 主编



华南理工大学出版社
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

职业技术教育“十三五”国家级规划教材重点申报项目

BIM技术及应用系列教材

BIM 技术

Revit 建筑设计应用基础

主 编：邓兴龙

副 主 编：史耿伟 胡建平 黄 军 吴伟涛

高 华 潘霞远 祝春华

参编人员：黎 颖 卓 勉 蓝乙林 黄海峰

主 审：张 贺 章溢威



华南理工大学出版社
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

· 广州 ·

图书在版编目(CIP)数据

BIM 技术 || Revit 建筑设计应用基础/邓兴龙主编. —广州: 华南理工大学出版社, 2017. 1

BIM 技术及应用系列教材

ISBN 978 - 7 - 5623 - 5140 - 5

I. ①B… II. ①邓… 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 311477 号

BIM JISHU || Revit JIANZHU SHEJI YINGYONG JICHU

BIM 技术 || Revit 建筑设计应用基础

邓兴龙 主编

出版人: 卢家明

出版发行: 华南理工大学出版社

(广州五山华南理工大学 17 号楼, 邮编 510640)

<http://www.scutpress.com.cn> E-mail: scutel3@scut.edu.cn

营销部电话: 020 - 87113487 87111048 (传真)

责任编辑: 王魁葵

印刷者: 虎彩印艺股份有限公司

开本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 27.75 字数: 710 千

版次: 2017 年 1 月第 1 版 2017 年 1 月第 1 次印刷

印数: 1 ~ 1000 册

定价: 56.00 元

版权所有 盗版必究 印装差错 负责调换

前 言

建筑信息模型 (building information model, BIM) 是建筑信息化浪潮中最前沿的技术之一。这项技术可以将与建筑相关的各类信息都集成到对应的信息模型中, 方案、设计、分析、建造、运维等相关技术人员都能围绕这个模型建立和读取数据, 最大限度地利用计算机集成、管理和传播信息的优势, 使得在建筑工程整个生命周期中信息的传递和交互更加通畅。实践证明, 建筑信息模型技术有助于提高设计效率、降低工程成本和改进工程质量, 从而提高经济效益。目前在国内以 BIM 技术为核心的三维设计方式和工作流程正在逐渐取代传统二维制图和校对的工作模式, 当然也需要更多的设计人员和学生停止观望, 主动学习和使用 BIM 技术, 加速推动这场建筑信息化的变革。

Autodesk Revit 软件是 Autodesk 公司 BIM 系列软件的全新升级产品, 旨在增进 BIM 流程在行业中的应用。Revit 是目前进行建筑信息模型设计的主流软件, 将改变以 AutoCAD 为主的二维平面的建筑设计方法和思维方式, 避免片断式、不连贯的设计表达带来的各种矛盾和失误。在这个数字化设计平台上, 设计不仅能保持三维空间及其信息的完整性和连续性, 运用参数化控制三维模型, 还能根据需要控制模型的技术表达深度, 可以准确地设置墙、楼板、门、窗、幕墙等建筑构件的材料、结构等参数, 能进行照片级的渲染、动画演示, 完全模拟建筑建造的过程, 还可以准确模拟建筑的日照情况以及其他物理分析。按照建筑设计业界的发展预测, 在三维空间内直接进行带有信息参数的建筑模型设计终将取代目前以 AutoCAD 为主的二维平面设计模式。

BIM 技术的出现可谓是工程建设行业的第二次革命, BIM 的快速发展超出了很多人的想象, 它带给土木工程师们的不仅是一款全新的设计、绘图工具, 也将建筑行业信息技术推向又一个高峰。

本书作者在教学和使用 Revit 的过程中, 积累了丰富的经验和技巧。为了帮助更多的读者认识、了解和使用 Revit, 作者编写了本书。本书在编写过程中注重如下特点:

(1) 配合 Revit 发表的最新 2017 版进行编写, 对于新特性、新功能会在涉及的章节里进行具体说明。

(2) 结合建筑学专业对施工图的规范及要求, 进行有针对性的讲解, 是一套适合建筑行业入门级的基础的培训教程。

(3) 本书以 Revit 为基础点, 循序渐进, 通过不断操作练习, 达到熟练掌握

握软件操作的目的。

全书分为八个章节，详细介绍了 Revit 2017 的用户界面和一些基本操作命令工具，以及软件的基本应用特点，结合经典实例来讲解 BIM 平台与建筑相关的工作方法、技巧及流程。本书可作为建筑师、各院校相关专业的师生、三维设计爱好者等自学用书，也可以作为 Autodesk Revit 培训课程的教材。

由于时间紧迫，书中难免有疏漏之处，敬请广大读者谅解并指正。读者的意见和建议正是作者不断努力前进的原动力。全书由邓兴龙统稿，广东省工程图学会审定推荐，同时也得到杨国栋、吕尚、赵刚、陈坚大力支持，在此一并感谢。

本书的项目资料文件请往 908348116@qq.com 联系索取。

编者

2016年10月

CONTENTS

目 录

目 录

第1章 Revit 的基本知识	1
1.1 Revit 概述	2
1.2 Revit 的工作界面	11
1.3 基本工具的应用	20
第2章 创建标高与轴网	29
2.1 新建保存项目	30
2.2 标高	34
2.3 轴网	43
2.4 参照平面	56
第3章 柱与梁	61
3.1 柱	62
3.2 创建柱族	70
3.3 梁	75
第4章 创建墙体	83
4.1 墙体	84
4.2 绘制别墅项目墙体	88
4.3 幕墙的绘制	97
第5章 创建构件	103
5.1 插入门	104
5.2 插入窗	113
5.3 绘制楼板	118
5.4 绘制屋顶	128
5.5 楼板边缘、墙饰条	149
第6章 楼梯坡道与放置构件	155
6.1 楼梯	156
6.2 按草图创建楼梯	172
6.3 栏杆	183
6.4 坡道与放置构件	192

CONTENTS

目 录

第7章 场地与场地构件	207
7.1 场地属性	208
7.2 地形	210
7.3 建筑地坪	225
第8章 施工图设计	229
8.1 房间和面积	230
8.2 平面施工图设计	260
8.3 立面施工图	297
8.4 剖面施工图	318
8.5 施工详图	338
8.6 明细表统计	369
8.7 施工图布图与打印	388
第9章 综合应用	413
9.1 设计表现	414
9.2 协同工作	425
附录	435
参考文献	437

第 1 章

Revit 的基本知识

课程概要：

本章将围绕 Revit 的基本要素来展开对 BIM 的介绍，并通过对 Revit 结构框架的讲解，初步了解 Revit 的工作界面及基本应用，进一步认识三维设计原理与 Revit 建模平台的特点。

课程目标：

- 了解 Revit 的基本要素
- 了解 Revit 的工作界面
- 了解 Revit 的基本应用

1.1 Revit 概述

本节将介绍 Revit 软件的基本框架，Revit 的图元元素、用户界面、基本命令工具的应用，以及如何创建需要的项目，按照不同专业创建不同的项目文件。

本节还对族进行了基本介绍，帮助读者深入理解和掌握族的相关知识。

1.1.1 图元元素

Revit 在项目中有 3 种图元，图元之间各自独立又相互关联，形成了整个项目的结构框架，3 种图元又可以分成 5 种类型，如图 1-1 所示。

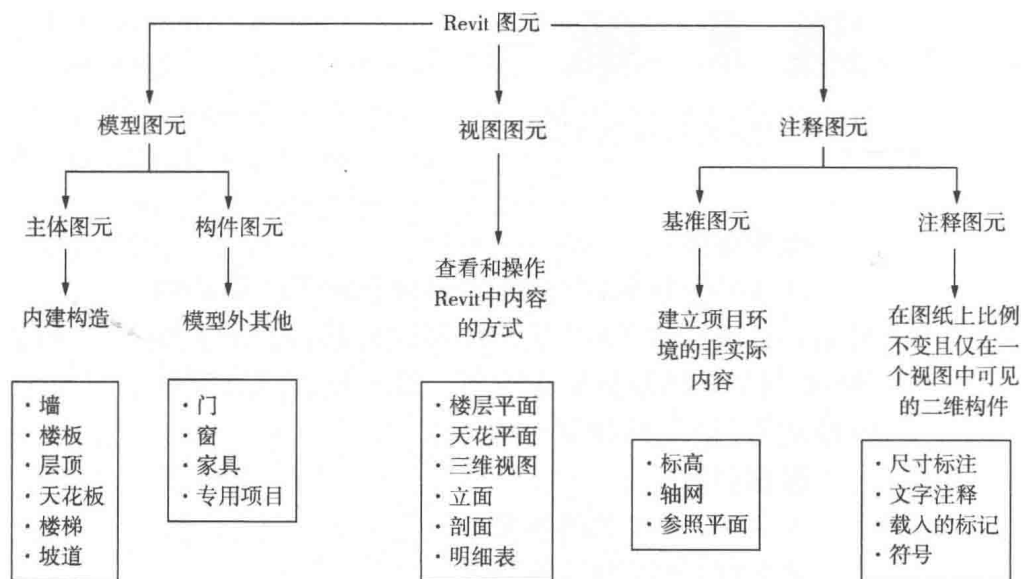


图 1-1

(1) 主体图元包括墙、楼板、屋顶、天花板、楼梯、坡道等。

主体图元都可以进行参数化设置，而这些设置由软件系统预先设置，用户不能自由设置，只能对原来的参数进行修改，生成新的主体类型。

墙图元的参数设置：编辑构造中的结构、材质、厚度，如图 1-2 所示。

(2) 构件图元包括门、窗、家具、专用项目等三维模型构件。

主体图元与构件图元相互依附，门、窗依附于墙的主体图元，若删除墙，则墙上的门、窗会自动删除。门、窗图元可以自行制作图元，设置各种图元参数，以满足构件修改参数的需要，如图 1-3 所示。

(3) 视图图元包括楼层平面、天花平面、三维视图、立面、剖面、明细表等。视图图元的平面图、立面图、剖面图以及三维轴测图、透视图等都基于模型生成的视图表达，各



图 1-2



图 1-3

视图之间是相互关联与依附关系。可以通过对象样式的设置来控制各个视图对象显示，如图 1-4、图 1-5 所示。



图 1-4

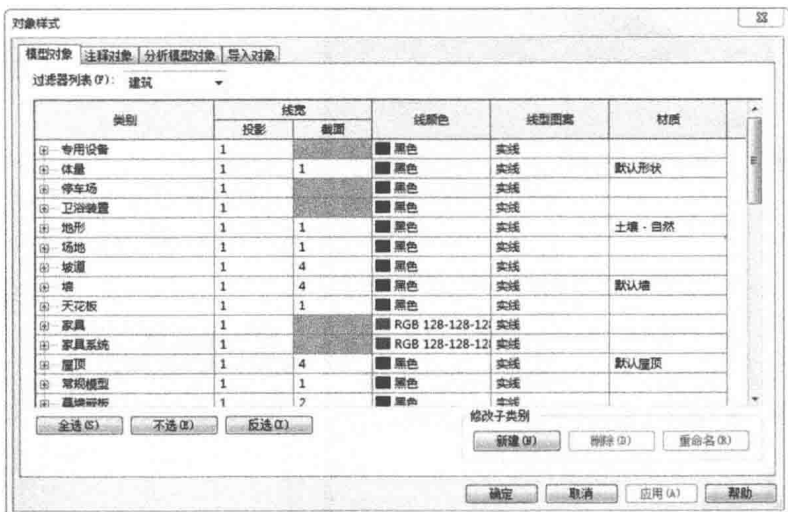


图 1-5

同时，每一个平面、立面、剖面视图又相互独立。每一个视图都可以设置其构件可见性、详细程度、出图比例、视图范围等，这些通过调整每个视图的视图属性来控制，如图 1-6 所示。

(4) 基准图元包括标高、轴网、参照平面等。

三维建模的工作平面设置，是三维设计最重要的环节，标高、轴网、参照平面，是三维设计的基准面。

(5) 注释图元包括尺寸标注、文字注释、载入的标记、符号等，注释图元的样式都可以由用户自行定制，以满足各种本地化设计应用的需要。

Revit 中注释图元与标注、标记的对象之间具有特定的关联。如门、窗的定位的尺寸标注，修改门窗位置或门窗大小，其尺寸标注会自动修改，墙的材质修改，墙材质标记也会自动变化。

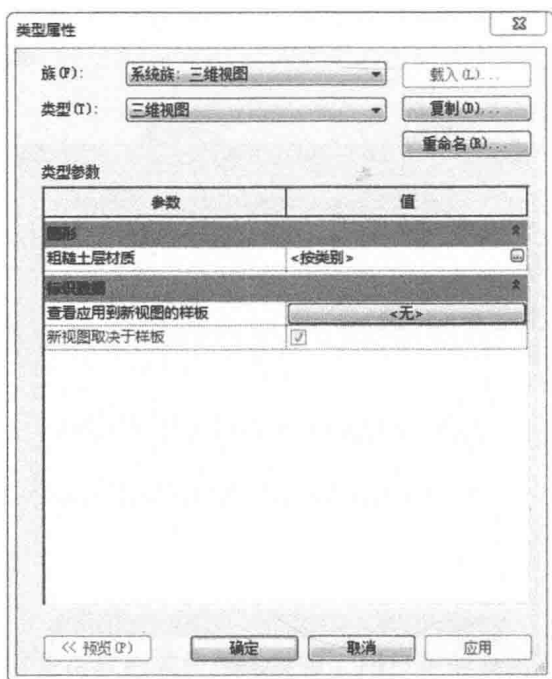


图 1-6

1.1.2 Revit 的启动

完成安装 Revit 后，单击“开始”菜单→“所有程序”→“Autodesk”→“Revit”命令，或双击桌面 Revit 快捷图标即可启动 Revit。

启动完成后，会显示如图 1-7 所示的“最近使用的文件”界面。在该界面中，Revit 会分别按时间依次列出最近使用的项目文件和最近使用的族文件。第一次启动 Revit 时，会显示软件自带的基本样例项目及高级样例项目两个样例文件，以方便用户感受 Revit 的强大功能。

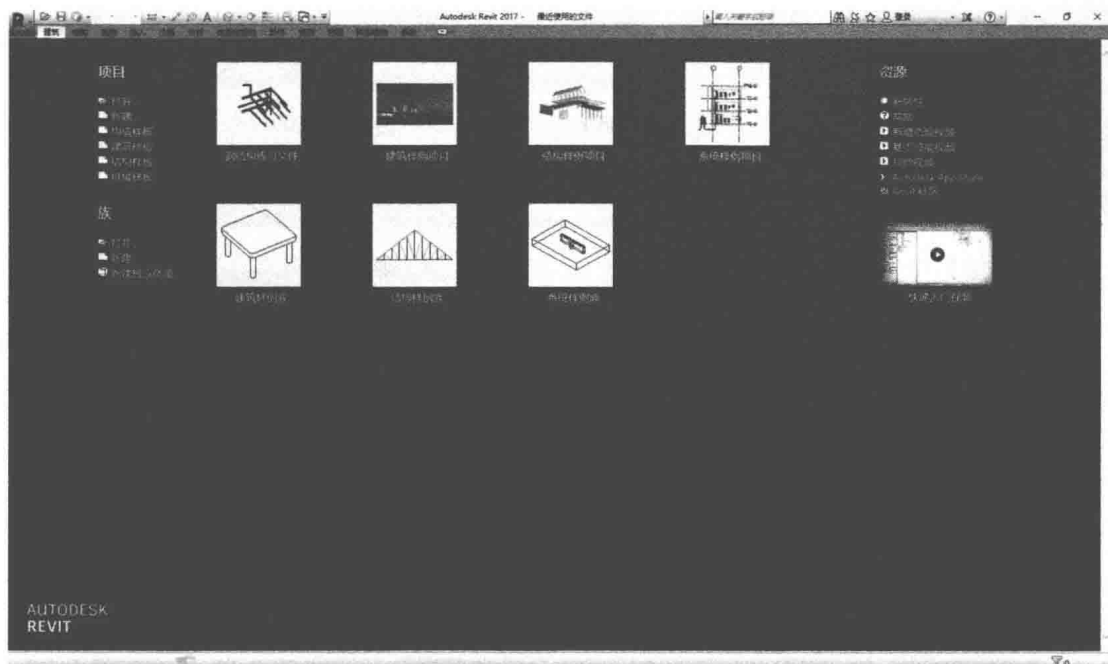


图 1-7

1.1.3 项目与项目样板

在 Revit 中，所有的设计模型、视图及信息都存储在一个后缀名为“.rvt”的 Revit 项目文件中。项目文件包括设计所需的全部的信息，如：建筑三维模型、平立剖及节点视图、各种明细表、施工图图纸，以及其他相关信息。

(1) 使用以下列出的样板创建项目，单击所需的样板，软件使用选定的样板作为起点，创建一个新项目，如图 1-8 所示。

启动软件时将显示“最近使用的文件”界面。如果您已经在处理 Revit 任务了，则可以通过单击“视图”选项卡→“窗口”面板→“用户界面”下拉列表→“最近使用的文件”以返回此界面。

“最近使用的文件”界面最多会在“项目”下列出 5 个样板。项目样板为新项目提供了起点，定义了设置、样式和基本信息。

安装后，软件将列出一个或多个默认样板。但是，可以对列表进行修改或添加更多样板。

(2) 使用另一个样板创建项目，单击“新建”。

在“新建项目”对话框的“样板文件”下，执行以下操作之一：

从列表中选择样板，如图 1-9 所示。单击“浏览”，定位到所需的样板（.rte 文件），然后单击“打开”。

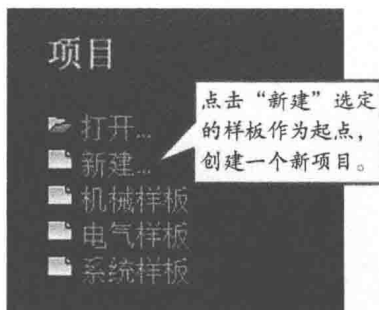


图 1-8

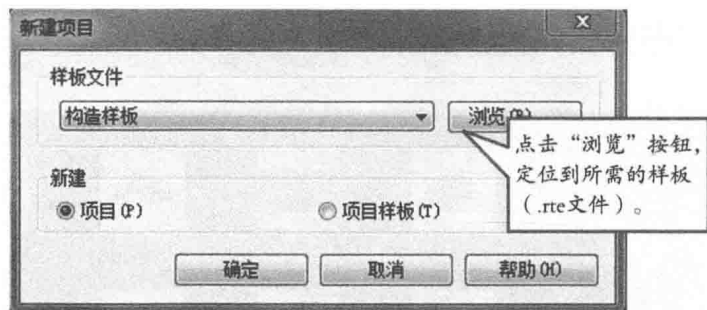


图 1-9

Revit 提供了多种项目样板文件，这些项目样板位于以下位置的“Templates”文件夹中：%ALLUSERSPROFILE%\Autodesk\<产品名称与版本>，如图 1-10 所示。

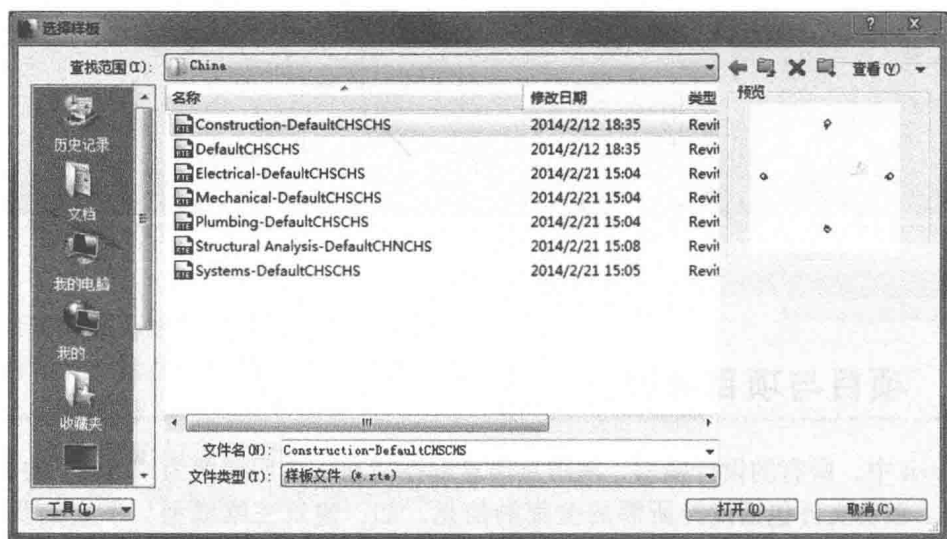


图 1-10

在“新建项目”对话框中，选择“项目”，单击“确定”。软件使用选定的样板作为起点，创建一个新项目，如图 1-11 所示。

(3) 使用默认设置创建项目。

单击“新建”，如图 1-12 所示；在“新建项目”对话框的“样板文件”下，选择“无”，单击“确定”，如图 1-13 所示。在“未定义度量制”对话框中，选择“英制”或“公制”，如图 1-14 所示。

在使用结构样板作为新项目的起点时，视图范围会进行修改以适用于结构构件。

(4) 视图范围设置。

虽然可以在项目中使用基于非结构样板的结构构件，但是必须修改视图范围，才能在该视图内显示结构构件。例如，梁和柱等结构构件被放置在当前所在视图的下一层。因

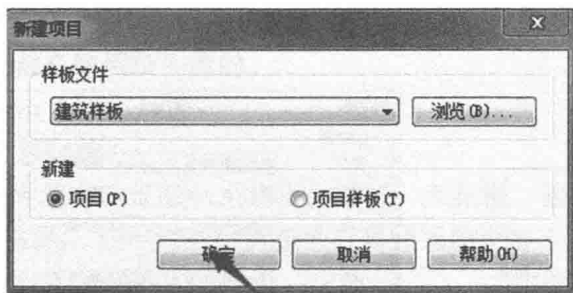


图 1-11



图 1-12

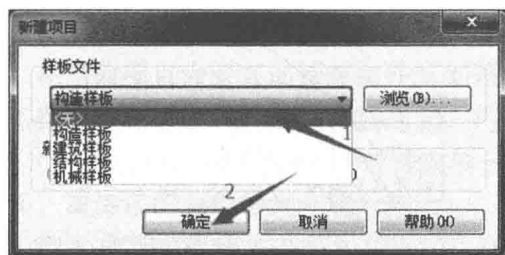


图 1-13

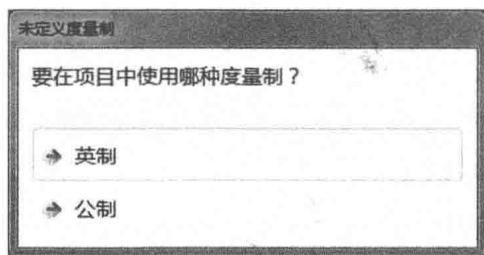


图 1-14

此，它们将位于视图范围的底剖切面之下，无法显示。已针对这一问题修改了结构样板，如图 1-15 所示。

在“属性”面板中，点击“范围”参数中的“视图范围”→“编辑”按钮，如图 1-16 所示，Revit 将会弹出“视图范围”对话框，如图 1-17 所示。

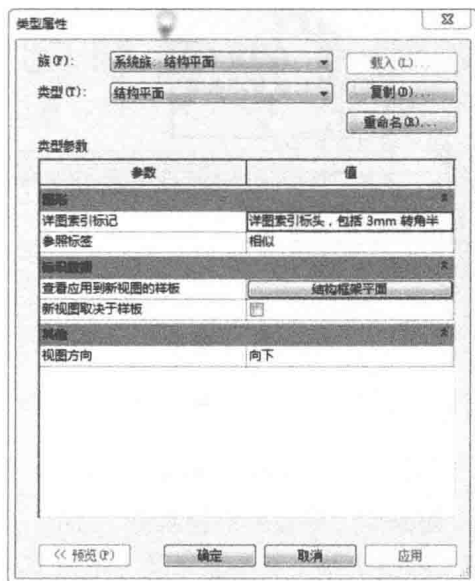


图 1-15

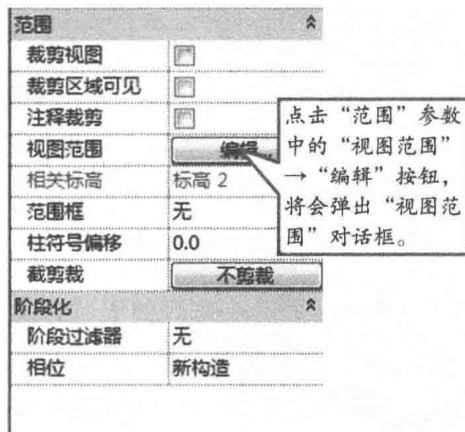


图 1-16

楼层平面的“实例属性”对话框中的“范围”栏可以对裁剪进行相应设置，如图 1-18 所示，只有将裁剪视图打开在平面视图中，裁剪才会生效。若需要调整，在视图控制

栏同样可以控制裁剪区域的可见及裁剪视图的开启及关闭,如图 1-19 所示。

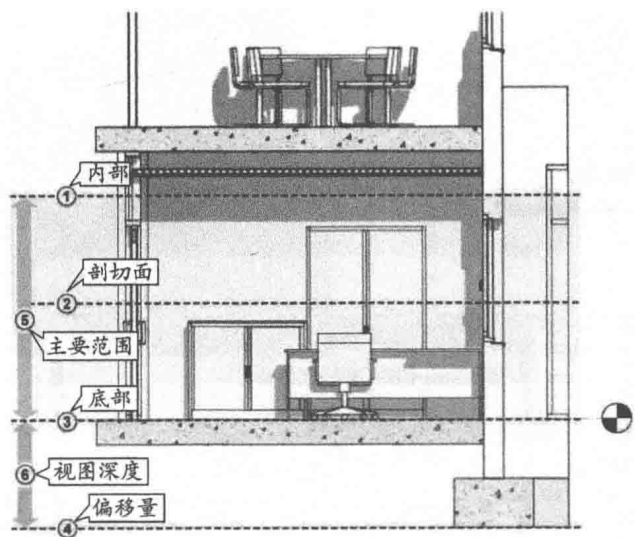


图 1-18

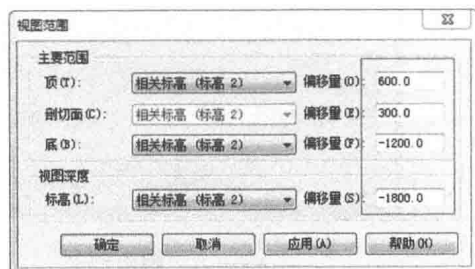


图 1-17

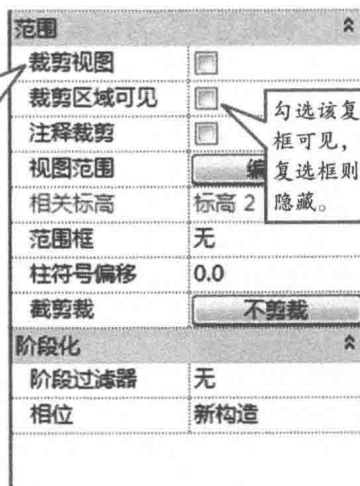
单击可以控制裁剪区域的可见及裁剪视图的开启及关闭。

1 : 100

图 1-19

裁剪视图与裁剪区域可见,如图 1-20 所示。两个选项均控制裁剪框,但不相互制约,裁剪区域可见或不可见均可设置有效或无效。

勾选该复选框即裁剪框有效,范围内的模型构件可见,裁剪框外的模型构件不可见,取消勾选该复选框则不论裁剪框是否可见均不裁剪任何构件。



勾选该复选框即裁剪框可见,取消勾选该复选框则裁剪框将被隐藏。

图 1-20

1.1.4 族

在 Revit 软件中,“族”是一种参数化的构件,“族”的概念需要深入理解和掌握。通过族的创建和定制,使软件具备了参数化的特点以及实现本地化项目定制的可能性。族是一个包含参数集和相关图形表示的图元组。所有添加到 Revit 项目中的图元(从用于构成

建筑模型单位结构、墙、屋顶、窗、门到用于记录该模型的详图索引、装置、标记和详图构件) 都是使用族创建的。

Revit 中有三种族:

1. 系统族

包含基本建筑图元, 如墙、屋顶、天花板、楼板以及其他要在施工场地使用的图元。标高、轴网、图纸和视口类型的项目和系统设置也是系统族。

2. 标准构件族

用于创建建筑构件和一些注释图元, 如门、窗、厨具、装置、家具、植物和一些常规自定义的注释图元, 如符号和标题栏等。它们具有高度可自定义的特征, 可重复利用。

3. 内建族

在当前项目为专有的特殊构件所创建的族, 不需要重复利用。在开始项目之前, 使用该 workflow 确定模型是否需要内建图元, 符合如下条件则需内建图元:

(1) 确定项目所需的任何独特或单一用途的图元, 如果项目需要在多个项目中使用该图元, 请将该图元创建为可载入族。

(2) 如果项目需要在其他项目中存在的内建图元, 可以将该内建图元复制到项目中或将其作为组载入项目中。

(3) 如果找不到符合您需要的内建图元, 可在项目中创建新的内建图元。

通过以下练习, 读者可以深度理解创建内建图元。

① 打开项目。

② 在功能区, 单击  (内建模型), 如图 1-21 所示。

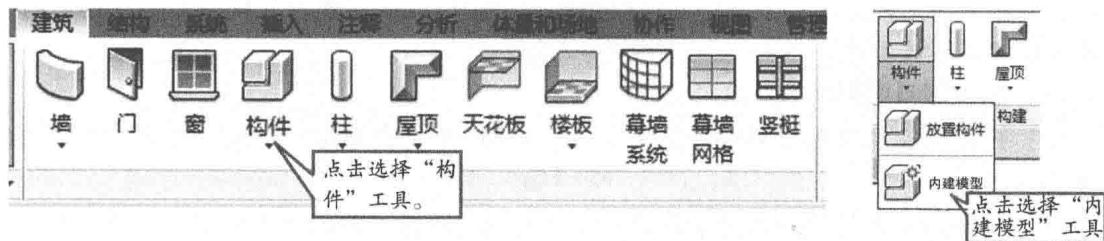


图 1-21

a. 点击“建筑”选项卡→“构建”面板→“构件”下拉列表→ (内建模型)。

b. 点击“结构”选项卡→“模型”面板→“构件”下拉列表→ (内建模型)。

c. 点击“系统”选项卡→“模型”面板→“构件”下拉列表→ (内建模型)。

③在“族类别和族参数”对话框中, 为图元选择一个类别, 然后单击“确定”, 如图 1-22 所示。如果您选择了某个类别, 则内建族将在项目浏览器的该类别下显示, 并添加到该类别的明细表中。

④在“名称”对话框中, 键入一个名称, 并单击“确定”, 族编辑器即会打开, 如图 1-23 所示。使用族编辑器工具创建内建图元; 完成内建图元的创建之后, 单击“完成模型”。

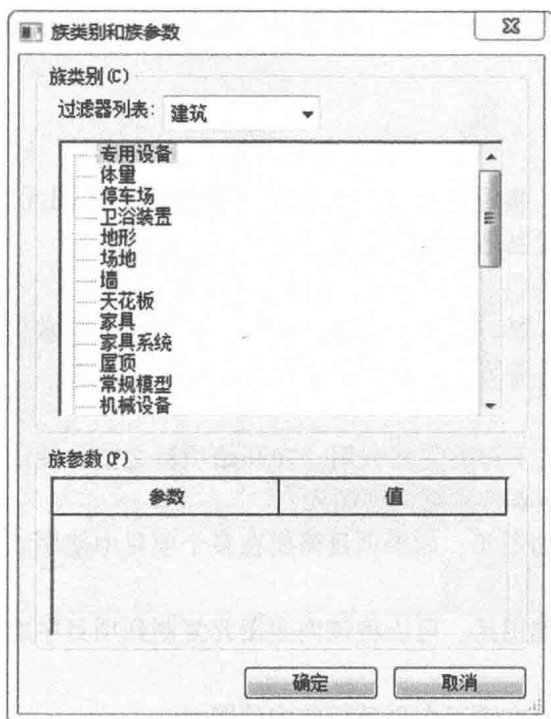


图 1-22

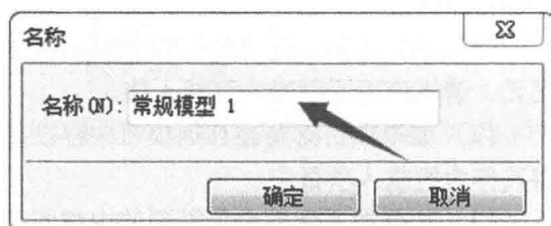


图 1-23

内建图元在系统族已预定义且保存在样板和项目中，而不是从外部文件中加载到样板和项目中。可以复制并修改系统族中的类型，以创建您自己的自定义系统族类型。

在开始项目之前，使用下面的工作流程来确定是否可以使用现有系统族类型，还是需要创建自定义系统族类型。

(1) 确定项目所需的系统族类型。

(2) 搜索现有系统族并确定您是否可以在 Revit 样板或 Office 样板中找到所需的系统族类型。

(3) 如果找不到所需的系统族类型，并且无法通过修改类似的族类型来满足需要，则请创建自己的系统族类型。

课后练习

1. 谈谈你对 BIM 的认识。
2. Revit 的图元有哪些？
3. 创建一个项目样板。
4. Revit 的族有哪几种？