

建筑信息模型BIM丛书
AUTODESK® REVIT® 官方系列

AUTODESK® REVIT® 2014 五天建筑达人速成

主编 Autodesk Asia Pte Ltd



建筑信息模型——
Autodesk® Revit®官方系列

Autodesk® Revit® 2014

五天建筑达人速成

主 编 Autodesk Asia Pte Ltd
编委会成员 (按姓氏笔画排序)

王敏洁 尤莹莹 关 琪
苏 琴 李 沁



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

内 容 提 要

针对国内目前日益增长的 Revit® 用户,本书从中国建筑师软件应用的实际需求出发,以一个项目工程为蓝本,按照建筑设计流程,系统介绍了建筑师如何应用 Autodesk® Revit® 2014 进行全过程的建筑设计。

全书分为两部分,第一部分旨在让用户全面概括地了解 Revit®,从基本术语、界面介绍、基本命令等方面介绍 Revit® 的基本知识,为接下来的实战设计奠定基础。第二部分按照时间顺序,将软件功能融入建筑各个设计阶段,从场地的布置、模型的创建、族的使用、施工图的绘制,表现和分析五大方面,全面地介绍了 Revit® 的使用流程和技巧,并提供了部分知识扩展及有效提示,有助于提高设计效率,降低设计成本。本书系编者长期研究的经验积累及成果总结,提供了大量的实战技巧,具有较强的逻辑性和实用性。

本书适用于建筑行业的建筑师、高校学生、软件开发工程师及 BIM 的爱好者,同时对 BIM 经理的工作也有一定的指导意义。

图书在版编目(CIP)数据

Autodesk® Revit® 2014 五天建筑达人速成/欧特克软件(中国)有限公司构建开发组主编. —上海:同济大学出版社,2014. 4

ISBN 978-7-5608-5444-1

I. ①A… II. ①欧… 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(2014)第 043274 号

Cover image: © 2014 Autodesk, Inc. All rights reserved.

Autodesk® Revit® 2014 五天建筑达人速成

Autodesk Asia Pte Ltd 主编

责任编辑 赵泽毓 助理编辑 张富荣 董翰林 责任校对 徐春莲 封面设计 王佳轶 潘向葵

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn

(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 同济大学印刷厂

开 本 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张 13

印 数 1—3 100

字 数 324 000

版 次 2014 年 4 月第 1 版 2014 年 4 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-5444-1

定 价 68.00 元(附光盘)



序

在几年前我和业内人士谈到 BIM (Building Information Modeling, 建筑信息模型) 这个概念, 很多人还不以为意。在我部门陆续推出多本 BIM 系列丛书, 以及中国政府对 BIM 大力推广之后, 越来越多的人已经开始关注和运用这个全新的设计理念了。现在工程师们思考的重点可能已经从 BIM 能带给我什么转移到了究竟 BIM 方案应该如何具体实施, 如何利用 BIM 增强自己的竞争力等经营方向上来了。“工欲善其事, 必先利其器”, 工程师需要一款或几款得力的 BIM 工具软件来协助完成 BIM 实施方案。

Autodesk® Revit® 是欧特克公司 (Autodesk®) 针对建筑行业推出的三维参数化 BIM 系列软件。2010 年, 欧特克构件开发组针对国内 Revit® 读者的需求适时出版了《Autodesk® Revit® MEP 2011 应用宝典》一书, 图书的质量得到了读者的一致好评, 这也是 Revit® 系列软件丛书第一次由欧特克公司 (Autodesk®) 官方正式出版。针对 Revit® 系列产品在国内读者群的迅速扩大, 同时考虑到多个专业, 多个 Revit® 产品间的相互协同作业, 我们又陆续编著了《Autodesk® Revit® MEP 2012 应用宝典》, 《Autodesk® Revit® Structure 2012 应用宝典》, 《Autodesk® Revit® 2012 族达人速成》, 《Autodesk® Revit® 2013 族达人速成》, 同样深受读者欢迎。2014 年, 我们应读者需要, 继续推出 Autodesk® Revit® 2014 系列丛书:《Autodesk® Revit® 2014 五天建筑达人速成》和《Autodesk® Revit® MEP 2014 应用宝典》, 旨在让读者在最短的时间里掌握 Revit® 的使用技巧。至此, Autodesk® Revit® 唯一授权官方教程涵盖了建筑、结构、水、暖、电和族创建的全部领域, 是广大 Revit® 用户的福音。此系列图书均提供了相应的应用实例以便读者参考, 适用于建筑行业各个专业的设计、施工、管理和研究人员, 高校学生, 软件开发工程师以及 BIM 爱好者。

图书的编者均是欧特克公司从事构件开发和软件开发的工程师, 软件使用经验丰富。图书编写过程中得到了欧特克公司 ACRD AEC 总监赵凌志和 BCG 高级经理黄腾香的大力支持, 在此表示感谢!

希望该系列图书能为广大 Autodesk® Revit® 软件读者答疑解惑, 也为 BIM 在国内推广添砖加瓦。

李峰瑜

欧特克构件开发组经理

2013 年 9 月

前 言

2006年,欧特克公司(Autodesk®)第一次在中国市场发布了 Autodesk® Revit® Architecture 中文版。后陆续发布了 Autodesk® Revit® Structure 和 Autodesk® Revit® MEP 的中文版。软件发布后,迅速获得了诸多建筑行业建筑师、工程师的热切关注。原因主要有以下几点:第一, Autodesk® Revit® 是欧特克公司在建筑工程行业中基于 BIM 理念的三维设计拳头产品,极有可能在三维设计的将来,替代现在建筑师和工程师们使用的二维辅助设计软件。第二, Autodesk® Revit® 功能强大。参数化设计、系统分析计算、“一处修改,处处更新”、三维模拟检查碰撞以及协同工作等功能,提高了设计准确性,提升了设计效率,降低了设计成本。第三,使用 Revit® Architecture 的建筑成功案例越来越多。为了各个专业间密切配合,越来越多的结构工程师、水暖电工程师也在积极尝试使用 Revit® Structure 和 Revit® MEP。

《Autodesk® Revit® 2014 五天建筑达人速成》以 2013 年 4 月最新发布的 Autodesk® Revit® 2014 中文版为基础,由《Autodesk® Revit® 2012 族达人速成》和《Autodesk® Revit® 2013 族达人速成》的原班作者(Autodesk® Revit® 构件开发组)应广大用户需求编写,同时将撰写书稿中精心创建的项目文件、过程文件、族文件等相关成果文件随书附赠,使读者在学习中可以有具体的参照,方便加深理解,融会贯通。

《Autodesk® Revit® 2014 五天建筑达人速成》主要内容如下:

初识 Revit®:包括基本术语、用户界面、基本命令、文件格式、如何开始一个项目。

第 1 天:设计初期(包括项目位置、场地设计、标高和轴网、概念体量设计和拆分文件)。

第 2 天:创建模型(包括工作共享和场地、平面、外立面、屋顶、细部深化)。

第 3 天:创建族(包括雨篷和洞口标记族的创建)。

第 4 天:施工图出图(包括场地、平面、剖面、立面、详图的深化和图纸的修订)。

第 5 天:表现和分析(包括漫游、渲染、能量和日照分析)。

在编写本书的过程中,充分考虑了读者软件操作中的实际情形,从基础知识、具体操作和实战技巧三个方面介绍了 Autodesk® Revit® 2013 族文件的创建、编辑、修改、在项目中的使用、维护、管理等各个环节。

本书的作者们为欧特克公司从事构件开发和软件开发的工程师,都具备丰富的软件使用和开发经验及相关的专业设计工作经验。其中“初识 Revit®”由李沁编写;“第一天:设计初期”由尤莹莹编写;“第二天:创建模型”的 2.1 节和 2.6 节由王敏洁编写,2.2

节由尤莹莹编写,2.3节由关琪编写,2.4和2.5节由苏琴编写,关琪修改并编写;“第三天:创建族”的3.1节由关琪编写,3.2节由王敏洁编写;“第四天:施工图出图”的4.1节和4.6节由尤莹莹编写,4.2节和4.3节由关琪编写,4.4节由苏琴编写,王敏洁修改并编写,4.5节由王敏洁编写;“第五天:表现和分析”的5.2节和5.4节由关琪编写,5.1节由李沁编写,5.3节由尤莹莹编写;全书由关琪承担组织协调,尤莹莹负责项目文件的整理和修改,同济大学土木工程学院建筑工程系的董翰林同学承担校对、版务等工作。

本书的编写除了获得欧特克公司各部门领导的关心,还特别得到了BCG部门构件开发组经理李峰瑜鼎力支持和热心帮助,在此表示真诚的谢意。BCG部门软件开发经理李震霄帮助审阅了部分章节,并提出很多很有价值的修改意见,在此一并表示感谢。另外,还要特别感谢本书各章节的作者及其家人,没有各位作者业余时间的无私奉献和辛勤付出,没有作者家人的理解和支持,就没有本书的成功出版。

在本书的编写过程中,虽经反复斟酌修改,然而由于编者水平所限,加之时间短促,故难免有疏漏之处,敬请读者给予批评和指正。欢迎读者利用构件开发组的“知族常乐”专题博客<http://www.revitcad.com/>或者新浪微博<http://weibo.com/revitcad>这两个平台,与作者讨论交流。读者的意见和建议正是作者不断努力前进的源动力。

编委会
2014年1月

目 录

序

前言

初识 Revit®	1
0.1 基本术语	1
0.2 Autodesk® Revit® 2014 界面	3
0.3 基本命令	11
0.4 文件格式	17
0.5 如何开始一个项目	17
第 1 天 设计初期	28
1.1 项目位置	28
1.1.1 Internet 映射服务	28
1.1.2 默认城市列表	29
1.1.3 天气	29
1.2 场地设计	30
1.2.1 场地设置	30
1.2.2 建筑红线	32
1.2.3 项目方向	34
1.2.4 地形表面	36
1.2.5 项目基点与测量点	38
1.3 标高和轴网	40
1.3.1 标高	40
1.3.2 轴网	43
1.4 概念体量设计	47
1.4.1 概念体量设计前的场地调整	47
1.4.2 概念设计环境词汇	47
1.4.3 创建体量实例	48
1.4.4 体量楼层的应用——快速统计建筑面积	50
1.4.5 概念能量分析	52
1.4.6 从体量实例创建建筑图元	55
1.5 拆分文件	57
第 2 天 创建模型	58
2.1 工作共享	58
2.1.1 概念介绍	58
2.1.2 创建中心模型	59

2.1.3	创建本地副本	60
2.1.4	工作集流程	61
2.2	深化场地——A组	63
2.2.1	建筑地坪	64
2.2.2	停车场及场地构件	65
2.2.3	将本地文件同步到中心文件	66
2.3	深化平面——B组	67
2.3.1	柱	67
2.3.2	墙	71
2.3.3	楼板和天花板	76
2.3.4	坡道	78
2.3.5	门和窗	80
2.4	深化外立面——C组	83
2.4.1	思路解析	83
2.4.2	创建实体外墙	83
2.4.3	创建幕墙	86
2.5	深化屋顶——C组	94
2.5.1	创建实体屋顶	95
2.5.2	创建玻璃屋顶	96
2.6	细部深化——D组	100
2.6.1	电梯间	100
2.6.2	楼梯	102
2.6.3	栏杆扶手	114
2.6.4	深化卫生间	121
第3天	创建族	125
3.1	3D:雨篷	125
3.1.1	创建目标	125
3.1.2	创建流程	125
3.1.3	创建步骤	126
3.2	2D:洞口标记	135
3.2.1	创建构思	135
3.2.2	创建墙体留洞	135
3.3.3	创建墙体留洞标记	137
第4天	施工图出图	139
4.1	场地深化——A组	139
4.1.1	等高线标签	139
4.1.2	标注坐标及高程标高	140
4.1.3	尺寸及文字标注	141
4.1.4	隐藏不需要的轴线	142

4.2	平面深化——B组	143
4.2.1	创建视图	143
4.2.2	尺寸标注	143
4.2.3	标记	145
4.2.4	文字注释	152
4.3	剖面——B组	153
4.3.1	创建 A—A 剖面	153
4.4	立面深化——C组	155
4.4.1	创建视图	155
4.4.2	深化立面视图	157
4.5	大样图、详图和门窗表的深化——D组	158
4.5.1	楼梯大样图	158
4.5.2	详图	160
4.5.3	门明细表	162
4.5.4	门窗图例	165
4.6	图纸修订	166
4.6.1	输入修订信息	166
4.6.2	云线批注	167
4.6.3	合并修订	169
4.6.4	修改修订的顺序	170
4.6.5	图纸上的修订明细表	171
4.6.6	按项目或按图纸对云线批注进行编号	172
4.6.7	发布修订	174
第5天	表现和分析	175
5.1	漫游	175
5.1.1	漫游功能流程	175
5.1.2	漫游功能详述	175
5.2	渲染	181
5.2.1	本地渲染流程	182
5.2.2	本地渲染功能详述	182
5.2.3	室外场景渲染	185
5.2.4	室内场景渲染	187
5.2.5	云渲染流程	188
5.2.6	“静态图像”的云渲染	188
5.2.7	“交互式全景”的云渲染	191
5.3	能量分析	191
5.3.1	能量分析流程	192
5.3.2	能量分析详述	192
5.4	日照分析	193

5.4.1	基本流程	194
5.4.2	项目北与真实北	194
5.4.3	静态日照分析	194
5.4.4	动态日照分析	195

初 识 Revit®

Autodesk® Revit®是为建筑信息模型（Building Information Modeling）而设计的软件，包括建筑、结构及设备（水、暖、电）专业相关的功能模块，为建筑工程行业提供 BIM 解决方案。

Revit®是一款非常智能的设计工具，能通过参数驱动模型及时呈现建筑师和工程师的设计；通过协同工作减少各专业之间的协调错误；通过模型分析支持节能设计和碰撞检查；通过自动更新所有变更减少整个项目设计失误。

本章将从基本术语、界面介绍、基本命令等方面介绍使用 Revit®做设计的基本知识，为深入学习后续章节奠定基础。如对 Revit®已有初步了解，可以跳过本章，直接进入后续章节的学习。

0.1 基本术语

1. 项目

在 Revit®中，项目是单个设计信息数据库模型。项目文件包含了建筑的所有设计信息（从几何图形到构造数据）。这些信息包括用于设计模型的构件、项目视图和设计图纸。通过使用单个项目文件，用户可以轻松地修改设计，还可以使修改反映在所有关联区域（如平面视图、立面视图、剖面视图、明细表等）中，仅需跟踪一个文件，方便了项目管理。

2. 图元

Revit®包含三种图元。项目和不同图元之间的关系见图 0-1。

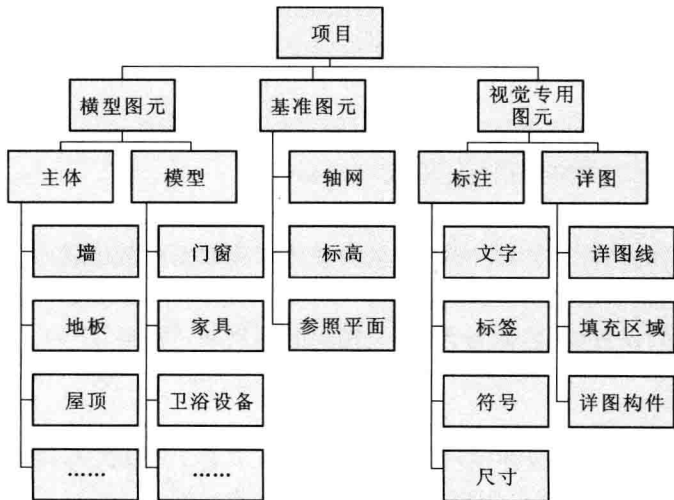


图 0-1

(1) 模型图元

代表建筑的实际三维几何图形,如墙、柱、楼板、门窗等。Revit®按照类别、族和类型对图元进行分级,三者关系见图 0-2。

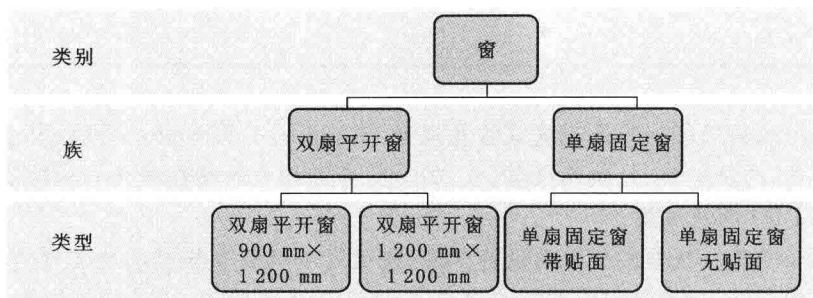


图 0-2

(2) 视图专用图元

只显示在放置这些图元的视图中,对模型图元进行描述或归档,如尺寸标注、标记和二维详图。

(3) 基准图元

协助定义项目范围,如轴网、标高和参照平面。

① 轴网:有限平面,可以在立面视图中拖曳其范围,使其不与标高线相交。轴网可以是直线,也可以是弧线。

② 标高:无限水平平面,用作屋顶、楼板和天花板等以层为主体的图元的参照。大多用于定义建筑内的垂直高度或楼层。要放置标高,必须处于剖面或立面视图中。

③ 参照平面:精确定位、绘制轮廓线条等的重要辅助工具。参照平面对于族的创建非常重要,有二维参照平面及三维参照平面,其中三维参照平面显示在概念设计环境(公制体量. rft)中。在项目中,参照平面能出现在各楼层平面中但在三维视图不显示。

Revit®图元的最大特点就是参数化。参数化是 Revit®实现协调、修改和管理功能的基础,大大提高了设计的灵活性。Revit®图元可以由用户直接创建或者修改,无需进行编程。

3. 类别

类别是用于对设计建模或归档的一组图元。例如,模型图元的类别包括家具、门窗、卫浴设备等。注释图元的类别包括标记和文字注释等。

4. 族

族是组成项目的构件,同时是参数信息的载体。族根据参数(属性)集的共用、使用上的相同和图形表示的相似来对图元进行分组。一个族中不同图元的部分或全部属性可能有不同的值,但是属性的设置(其名称与含义)是相同的。例如,“餐桌”作为一个族可以有不同的尺寸和材质。

Revit®包含三种族:

① 可载入族:使用族样板在项目外创建的 RFA 文件,可以载入到项目中,具有高度可自定义的特征,因此可载入族是用户最经常创建和修改的族。

② 系统族:已经在项目中预定义并只能在项目中进行创建和修改的族类型(如墙、楼

板、天花板等)。它们不能作为外部文件载入或创建,但可以在项目和样板之间复制和粘贴或者传递系统族类型。

③ 内建族:在当前项目中新建的族,它与之前介绍的“可载入族”的不同在于,“内建族”只能存储在当前的项目文件里,不能单独存成 RFA 文件,也不能用在别的项目文件中。

5. 类型

族可以有多个类型。类型用于表示同一族的不同参数(属性)值。如某个窗族“双扇平开-带贴面.rfa”包含“900 mm×1 200 mm”、“1 200 mm×1 200 mm”、“1 800 mm×900 mm”(宽×高)三个不同类型,见图 0-3。

在这个族中,不同的类型对应了窗的不同尺寸,见图 0-4。

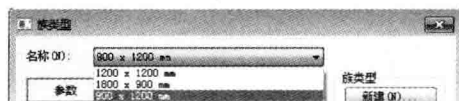
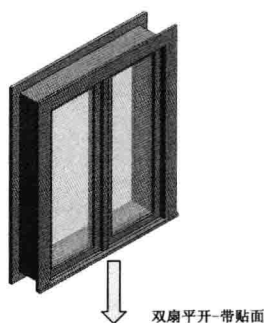


图 0-3



图 0-4

6. 实例

放置在项目中的实际项(单个图元)。在建筑(模型实例)或图纸(注释实例)中都有特定的位置。

0.2 Autodesk® Revit® 2014 界面

1. 项目界面

Autodesk® Revit® 2014 采用 Ribbon 界面,用户可以针对操作需求,更快速简便地找到相应的功能,见图 0-5。

(1) 功能区

① 单击功能区中按钮 ,可以最小化功能区,扩大绘图区域的面积(或单击按钮  显示完整的功能区)。最小化行为将循环使用下列最小化选项,见图 0-6。

- 显示完整的功能区:显示整个功能区,见图 0-7。
- 最小化为面板按钮:显示面板中第一个按钮,见图 0-8。

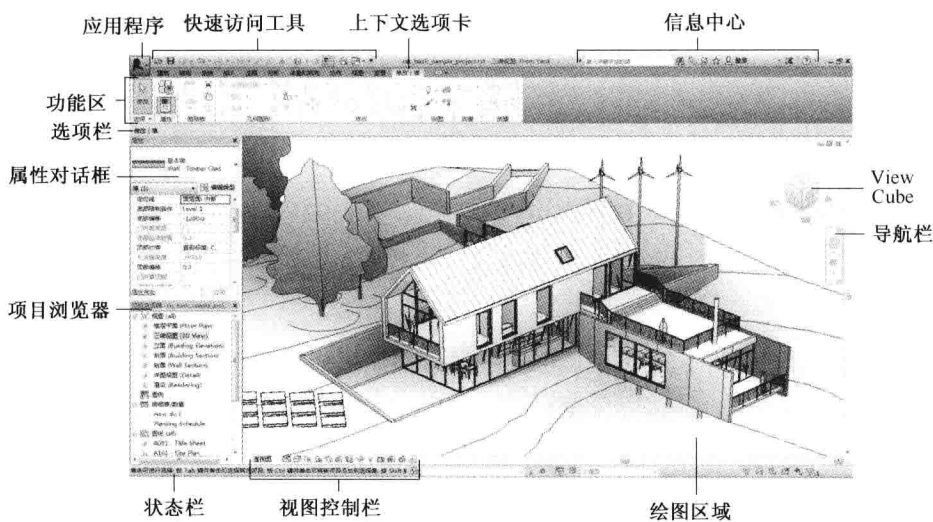


图 0-5

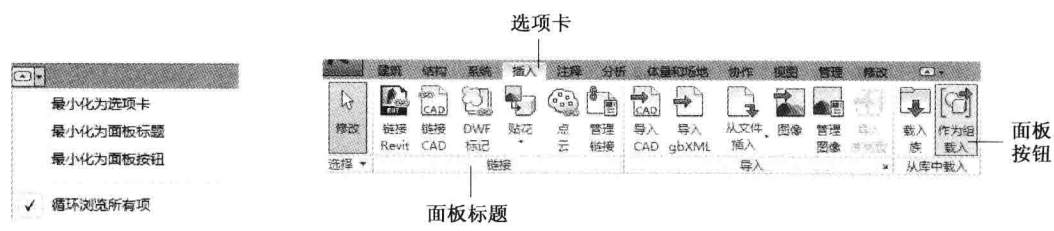


图 0-6

图 0-7

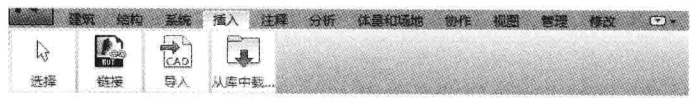


图 0-8

c. 最小化为面板标题:显示选项卡和面板标题,见图 0-9。

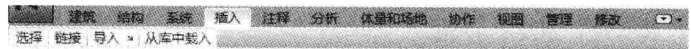


图 0-9

d. 最小化为选项卡:显示选项卡标签,见图 0-10。



图 0-10

② 鼠标点击功能区面板下部灰色区域,见图 0-11,可以拖拽该面板放置到 Revit® 界面中的任何位置。通过选择按钮 ,

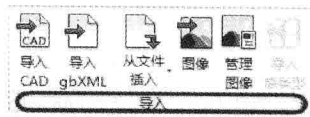


图 0-11

见图 0-12,可以让该面板回到原来的位置。

单击右下角的对话框启动器箭头,可打开相应对话框。例如,单击“视图”面板右下角的对话框启动器箭头,见图 0-13,可打开“图形显示选项”对话框,见图 0-14。

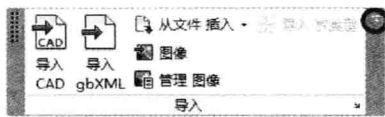


图 0-12



图 0-13



图 0-14

③ 如果按钮的底部或右侧部分有箭头,表示面板可以展开,显示更多工具或选项,见图 0-15 和图 0-16。

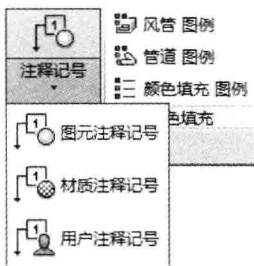


图 0-15



图 0-16

④ 上下文选项卡:当执行某些命令或选择图元时,在功能区会出现某个特殊的上下文选项卡,该选项卡包含的工具集仅与对应命令的上下文关联。

⑤ 选项栏:大多数情况下,上下文选项卡同选项栏同时出现、退出。选项栏的内容根据当前命令或选择图元变化而变化。

例如,单击功能区中“建筑”→“构建”→“窗”,则出现与创建窗相关的上下文选项卡“修改 | 放置 窗”、工具集及选项栏“修改 | 放置 窗”。见图 0-17。

⑥ 功能区工具提示:当鼠标光标停留在功能区的某个工具上时,在默认情况下,Revit® 会显示工具提示,对该工具进行简要说明,若光标在该功能区上停留的时间较长些,会显示

附加信息,见图 0-18。

(2) 应用程序菜单

单击  按钮,展开应用程序菜单,见图 0-19。

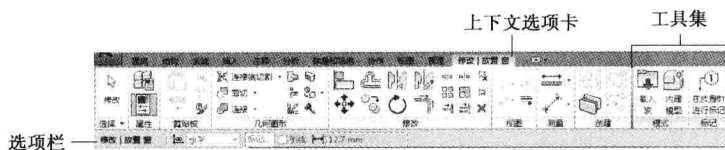


图 0-17

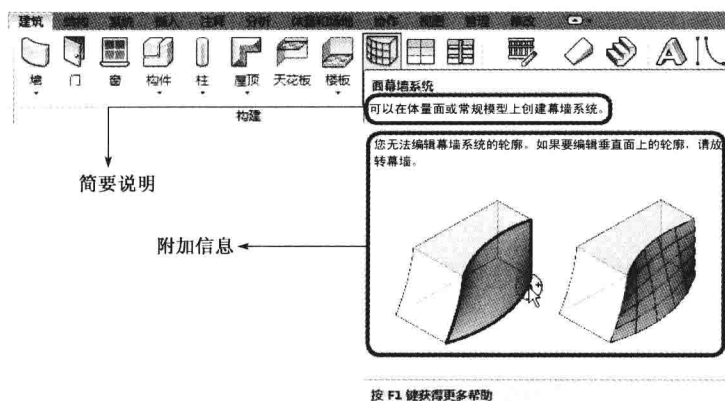


图 0-18

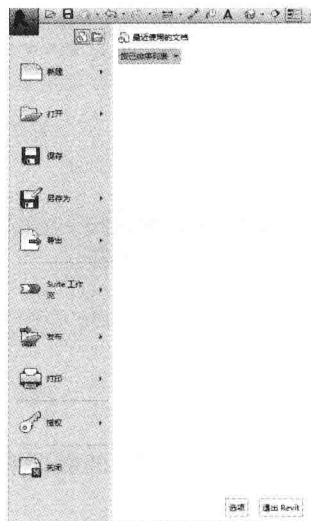


图 0-19

(3) 快速访问工具栏

快速访问工具栏默认放置了一些常用的命令和按钮,见图 0-20。

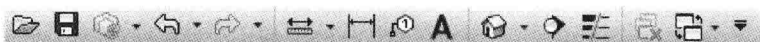


图 0-20

单击“自定义快速访问工具栏”按钮 ，见图 0-21，查看工具栏中的命令，勾选或取消勾选以显示命令或隐藏命令。要向“快速访问工具栏”中添加命令，可右击功能区的按钮，单击“添加到快速访问工具栏”，见图 0-22。反之，右击“快速访问工具栏”中的按钮，单击“从快速访问工具栏中删除”，将该命令从“快速访问工具栏”删除，见图 0-23。

【提示】用户单击“自定义快速访问工具栏”选项,在弹出的对话框中对

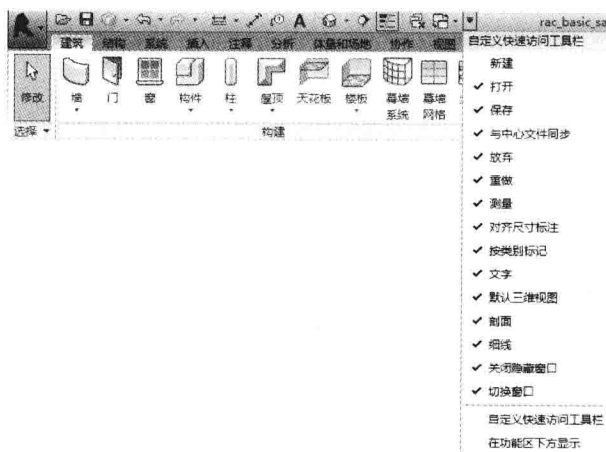


图 0-21

命令进行排序、删除,见图 0-24。



图 0-22

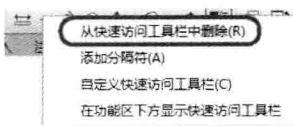


图 0-23

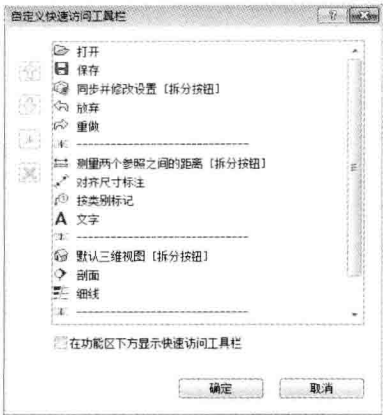


图 0-24

(4) 项目浏览器

用于显示当前项目中所有视图、明细表、图纸、族、组、链接的 Revit®模型和其他部分的逻辑层次。展开和折叠各分支时,将显示下一层项目。选中某视图右键,打开相关下拉菜单,可以对该视图进行“复制”、“删除”、“重命名”和“查找相关视图”等相关操作,见图 0-25。

(5) 状态栏

位于 Revit®应用程序框架的底部。使用当前命令时,状态栏左侧会显示相关的一些技巧或者提示。例如,启动一个命令(如“旋转”),状态栏会显示有关当前命令的后续操作的提示,见图 0-26。例如,图元或构件被选中高亮显示时,状态栏会显示族和类型的名称。

单击输入旋转起始线或拖动或单击旋转中心控制

图 0-26

状态栏的右侧显示的内容有:

工作集  : 提供对工作共享项目的“工作集”对话框的快速访问。

设计选项  : 提供对“设计选项”对话框的快速访问。设计完某个项目的大部分内容后,使用设计选项开发项目的备选设计方案。例如,可使用设计选项根据项目范围中的修改进行调整、查阅其他设计,便于用户演示变化部分。

单击和拖曳  : 允许用户单击并拖动图元,而无需先选择该图元。

过滤器  : 显示选择的图元数并优化在视图中选择的图元类别。

要隐藏状态栏或者状态栏中的工作集、设计选项,单击功能区中“视图”→“用户界面”,在“用户界面”下拉菜单中清除相关的勾选标记即可,见图 0-27。

(6) 属性

Revit®默认将“属性”对话框显示在界面左侧。通过“属性”对话框,可以查看和修改用