

Revit

建筑设计基础操作 培训教程

TRAINING COURSE OF BUILDING DESIGN

BASE OPERATION USING AUTODESK

REVIT

张学辉 陈建伟 主 编

闫文赏 解咏平 副主编

建筑工业出版社

Revit 建筑设计基础操作培训教程

张学辉 陈建伟 主 编
闫文赏 解咏平 副主编



中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

Revit 建筑设计基础操作培训教程/张学辉, 陈建伟
主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2018. 6
ISBN 978-7-112-22094-6

I. ①R… II. ①张… ②陈… III. ①建筑设计-计
算机辅助设计-应用软件-教材 IV. ①TU201.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 077359 号

Revit 作为一款三维参数化建筑设计软件, 其具有强大的可视化功能, 所有视图与视图、视图与构件、构件与明细表、构件与构件之间具有相关性联系, 真正实现了“一处修改, 处处更新”, 极大地提高了建筑设计质量和效率。

围绕 Revit 软件中的建筑模块, 全书共分为三大部分, 通过工程案例的引入详细介绍了 Revit Architecture 的基础操作和设计流程。第一部分以软件基础操作为主, 详细介绍了软件的功能特点、工作界面以及各种工具、命令的使用。第二部分以具体的小别墅案例为核心, 讲解如何在 Revit Architecture 中完成从创建三维模型到施工图布图输出的设计过程, 其中还涉及模型渲染与漫游视频的制作。第三部分以个体小案例作为出发点, 详细介绍了 Revit 2016 中各类族文件的创建和载入。

本书可作为高等院校专业师生、在职人员的自学用书, 也可作为中国图学会、中国建设教育协会 BIM 认证考试的辅导教材。

责任编辑: 杨 杰 范业庶

责任校对: 王雪竹

Revit 建筑设计基础操作培训教程

张学辉 陈建伟 主 编

闫文赏 解咏平 副主编

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京海淀三里河路 9 号)

各地新华书店、建筑书店经销

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

北京建筑工业印刷厂印刷

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 22 字数: 544 千字

2018 年 7 月第一版 2018 年 7 月第一次印刷

定价: 58.00 元

ISBN 978-7-112-22094-6

(31983)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

前 言

随着现代科学技术在各行各业的应用不断深入，建筑信息模型（Building Information Modeling, BIM）作为促进建筑行业发展与革新的全新理念和技术，逐渐受到国内外学者和业界的普遍关注。从图板到 CAD 的转变是建筑工程领域的第一次革命，从二维跨入多维的 BIM 技术将成为整个工程建设行业的第二次革命。

BIM 技术最早在美国产生，随后逐步被引入欧洲、亚洲的发达国家中，经过十几年的发展，国外的研究人员对 BIM 技术有了更深层次的研究。在我国，BIM 技术的发展较晚，2002 年 BIM 技术引进中国，国内的建筑师开始接触 BIM 技术理念，到“十一五”期间，BIM 技术被评为“建筑信息化的最佳解决方案”，列为国家科技支撑计划重点项目。随后，北京、沈阳、深圳、上海等一线城市开始了 BIM 技术的研究，并不断推出有利于 BIM 技术发展的政策，至此，BIM 技术在我国飞速发展。随着我国政府对 BIM 技术发展的重点关注，在很多大型项目中都应用了 BIM 技术，比如成都环球金融中心、北京天坛医院、中国尊、上海中心等项目。国家在大力推行 BIM 技术的同时也制定了一些相关标准、政策来激励企业研究应用 BIM 技术，但是目前我国的 BIM 技术并没有大众化，主要还是依靠国家政策以及高校、大型企业在推动。因此，BIM 技术在我国的发展具有较大的潜力。

华北理工大学及河北科技大学长期致力于 BIM 技术的推广，并均取得了中国图学会举办的“全国 BIM 技能等级考试”的考点资格；张学辉老师和陈建伟老师均具有丰富的 BIM 软件培训经验，了解软件学习者的确切需求，能够切中要点。

张学辉、陈建伟拟定本书写作大纲，书稿审阅、定稿。张学辉执笔本书的第 1 章 Revit 基本介绍、第 8 章系统族、第 9 章标准构件族。陈建伟执笔本书的第 2 章 Revit 基本编辑命令和标高轴网、第 3 章基本构件、第 4 章房间和面积。

解咏平执笔第 5 章体量、第 6 章场地及构件，闫文赏执笔第 7 章“小别墅”案例讲解。王占文等研究生进行了本书的格式编辑工作。

著者的书稿相互审读，互相切磋，多次修改，各个章节都属于合作研究。

感谢中国建筑工业出版社建筑施工图书中心主任范业庶精心审阅，提出宝贵建议。

因撰稿人水平有限，书中难免存在疏漏之处，还请广大读者谅解并指正。

目 录

第一部分 Revit 基础操作

第 1 章 Revit 基本介绍	2
1.1 Revit Architecture 的 5 种图元要素	2
1.1.1 主体图元	2
1.1.2 构件图元	2
1.1.3 注释图元	2
1.1.4 基准图元	2
1.1.5 视图图元	3
1.2 Revit 基本术语	3
1.2.1 构件	3
1.2.2 族	3
1.2.3 类型	4
1.2.4 实例	4
1.2.5 对象和参数	4
1.2.6 属性	4
1.2.7 样板	5
1.3 Revit 工作界面	5
1.3.1 快捷访问工具栏	6
1.3.2 选项卡	7
1.3.3 功能区	8
1.3.4 上下文选项卡	8
1.3.5 信息中心	8
1.3.6 图元属性	8
1.3.7 项目浏览器	8
1.3.8 状态栏	9
1.3.9 视图控制栏	9
1.3.10 绘图区	10
1.3.11 全导航控制盘	10
1.3.12 ViewCube	10
第 2 章 Revit 基本编辑命令和标高轴网	11
2.1 Revit 基本编辑命令	11
2.1.1 复制	11
2.1.2 阵列	11

2.1.3 镜像	12
2.1.4 对齐	12
2.1.5 偏移	12
2.2 Revit 标高轴网	13
2.2.1 标高	13
2.2.2 轴网	19
第3章 基本构件	30
3.1 墙体	30
3.1.1 绘制墙体	30
3.1.2 创建新的墙类型	32
3.1.3 结构外墙案例	34
3.1.4 编辑墙立面轮廓	36
3.1.5 墙体附着/分离	37
3.1.6 创建墙饰条(属于墙体细部处理)	37
3.1.7 创建分隔缝(属于墙体细部处理)	38
3.1.8 拆分区域(属于墙体细部处理)	39
3.1.9 贴花	42
3.2 幕墙	43
3.2.1 幕墙绘制及网格自动生成	43
3.2.2 幕墙网格手动生成	45
3.2.3 编辑幕墙轮廓	45
3.2.4 嵌板	46
3.2.5 竖挺	47
3.2.6 常规墙中嵌入幕墙	47
3.2.7 第一期 BIM 技能等级一级考试——第3题真题解析	48
3.3 柱	49
3.3.1 绘制柱	49
3.3.2 在轴网处放置柱	51
3.3.3 斜柱	51
3.3.4 建筑柱	52
3.4 梁	53
3.4.1 梁的绘制	53
3.4.2 梁系统的绘制	54
3.4.3 梁的编辑	55
3.5 楼板	55
3.5.1 绘制楼板	55
3.5.2 编辑楼板	55
3.5.3 斜楼板绘制	55
3.5.4 楼板偏移	56

3.5.5	楼板上的洞口	56
3.5.6	拾取墙与绘制生成楼板	57
3.5.7	复制楼板至相应标高	58
3.5.8	处理剖面图楼板与墙的关系	59
3.6	天花板	60
3.6.1	天花板的绘制	60
3.6.2	在房间上绘制天花板	60
3.7	屋顶	61
3.7.1	平屋顶	61
3.7.2	迹线屋顶	62
3.7.3	拉伸屋顶	63
3.7.4	全国 BIM 等级考试样题第四题	64
3.7.5	屋顶连接	67
3.7.6	屋檐底板	69
3.7.7	封檐板和檐沟	70
3.8	门	71
3.8.1	门的放置	71
3.8.2	门的编辑	72
3.9	窗	73
3.9.1	窗的放置	73
3.9.2	窗的编辑	73
3.10	洞口	74
3.10.1	垂直洞口和面洞口简介	74
3.10.2	洞口绘制	74
3.11	楼梯扶手	77
3.11.1	绘制楼梯	77
3.11.2	绘制栏杆扶手	79
3.12	坡道	80
3.12.1	直形坡道	81
3.12.2	弧形坡道的绘制	81
第 4 章	房间和面积	82
4.1	房间	82
4.1.1	房间创建和房间标记	82
4.1.2	更改名称	84
4.1.3	房间分隔	84
4.2	面积	88
4.2.1	创建与删除面积方案	88
4.2.2	创建面积平面	89
4.2.3	面积边界和面积布置	90

第5章 体量	91
5.1 内建体量	91
5.1.1 内建体量创建	91
5.1.2 内建体量编辑	97
5.1.3 体量分割面的编辑	100
5.1.4 利用体量进行概念设计	102
5.2 创建体量族	106
5.2.1 三维标高的绘制	106
5.2.2 体量模型创建及应用	107
第6章 场地及构件	108
6.1 场地	108
6.1.1 场地的设置	108
6.1.2 地形表面的创建	109
6.1.3 地形的编辑	110
6.2 建筑地坪	111
6.3 建筑红线	112
6.4 场地构件	113
6.4.1 场地构件	113
6.4.2 停车场构件	113
6.5 建筑构件	114
6.5.1 设置“三维视图”	114
6.5.2 在房间内放置建筑构件	115

第二部分 “小别墅”案例讲解

第7章 “小别墅”案例讲解	118
7.1 标高与轴网	118
7.1.1 创建标高	118
7.1.2 创建轴网	119
7.2 墙体、门窗和楼板	121
7.2.1 地下室墙体绘制	121
7.2.2 地下室门窗和楼板	124
7.3 楼层平面设计	130
7.3.1 一层平面设计	130
7.3.2 二层平面设计	135
7.4 幕墙与屋顶	141
7.4.1 玻璃幕墙	141
7.4.2 屋顶	143
7.5 楼梯和栏杆扶手	149
7.6 梁与柱	158

7.7 内建模型	162
7.8 场地与明细表	166
7.8.1 场地	166
7.8.2 明细表	169
7.9 房间和总建筑面积	175
7.9.1 房间和总建筑面积	175
7.10 渲染和漫游	180
7.10.1 相机	180
7.10.2 渲染	180
7.10.3 漫游	181
7.11 成果输出	182
7.11.1 视图	182
7.11.2 注释	190
7.11.3 布图与打印	195

第三部分 族的创建

第8章 系统族	202
8.1 高程点	202
8.2 常规注释	206
8.2.1 创建常规注释	206
8.3 轮廓族	208
8.3.1 轮廓族的介绍	209
8.3.2 创建轮廓主体	209
8.3.3 创建轮廓分隔缝	210
8.3.4 创建公制轮廓扶手	211
8.3.5 创建公制轮廓竖挺	211
第9章 标准构件族	213
9.1 运用公制详图构件制作土壤详图	213
9.2 创建 RPC 族	215
9.2.1 创建 RPC 人物族	215
9.2.2 创建 RPC 植物族	217
9.3 创建家具	219
9.3.1 创建公制家具-沙发	219
9.3.2 创建公制家具-双人床	232
9.4 绘制二维家具	245
9.5 创建结构类族	248
9.5.1 创建桁架族	248
9.5.2 创建梁	252
9.5.3 创建矩形梁	255

9.5.4 创建结构柱 258

9.5.5 创建圆形钢柱 263

9.5.6 创建钢筋混凝土柱 268

9.5.7 创建多立克柱式 271

9.5.8 创建栏杆类族 281

9.5.9 创建门族 290

9.5.10 创建窗族 307

9.5.11 创建幕墙嵌板类族 327

9.5.12 创建体量 328

9.5.13 公制聚光照明设备 335

第一部分 Revit 基础操作

第 1 章 Revit 基本介绍

1.1 Revit Architecture 的 5 种图元要素

1.1.1 主体图元

可以在模型中容纳其他模型图元对象的模型图元，代表着建筑物中建造在主体结构中的构件，如墙、楼板、屋顶和天花板、楼梯、坡道、场地等。

主体图元的参数设置由软件系统预先设置，用户不能自由添加参数，只能修改原有的参数设置，编制创建出新的主体类型。

1.1.2 构件图元

除主体图元之外的所有图元，一般在模型中不能够独立存在，必须依附主体图元才可以存在，如门、窗、家具、上下水管道、植物等三维模型构件。构件图元的参数设置相对灵活，变化较多，用户可以自行定制构件图元，设置各种需要的参数类型，以满足参数化设计修改的需要。

构件图元和主体图元具有相对的依附关系，如门窗构件是安装在墙上的，如删除墙体，则墙体上的门窗也同时被删除。

主体图元和构件图元统称为模型图元，模型图元生成建筑物几何模型，表示物理对象，代表着建筑物的各类构件，是构成 Revit 信息模型最基本的图元，也是模型的物质基础。

1.1.3 注释图元

属于二维图元，其保持一定的图纸比例，只出现在二维的特定制图中，如尺寸标注、文字注释、荷载标注、标记和符号等。注释图元的样式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 的注释图元与其标注、标记的模型图元之间具有某种特定的关联，当模型图元发生改变时，注释图元跟着会发生相应的改变，如门窗定位尺寸标注，若修改门窗的位置或大小，其尺寸标注会根据实际变化情况自动修改；若修改墙体材料，则墙体材料的材质标记也会自动变化。反之，用户也可以通过改变注释图元的属性，从而改变模型的信息。但注释图元属于一种视图信息，仅仅用于显示，并非建筑物实体的一部分。

1.1.4 基准图元

属于建立项目场景的非物理项，如柱网、标高、参照平面等。由于 Revit 是一款三维设计软件，而三维建模的工作平面设置是其中非常重要的环节，因此标高、轴网、参照平

面等基准图元为三维模型设计提供了重要的基准面。

1.1.5 视图图元

是模型图元的图形表达,它向用户提供了直接观察建筑信息模型与模型互动的手段,如楼层平面视图、天花板视图、立面视图、剖面视图、三维视图、图纸、明细表以及报告等都属于视图图元,其决定了对模型的观察方式以及不同图元的表示方法。其中明细表和报告,采用了比较简单的方式来描述材料的性质和数量而不是图元的方式。

视图图元与其他任何图元是相互影响的,会及时根据其他图元进行更新,是“活”的信息。如可以通过软件对象样式的设置来统一控制各个视图的对象显示,而每一个平面、立面、剖面视图又具有相对的独立性,每一个视图都可以设置其独有的构件可见性、详细程度、出图比例、视图范围等。

Revit Architecture 软件的基本构架就是由以上 5 种图元要素构成的,对以上图元要素的设置、修改及定制等操作都有相类似的规律。

1.2 Revit 基本术语

1.2.1 构件

一个建筑物是由许多构件组成的,如墙、楼板、梁、柱、门窗等,在 Revit 中称之为图元。构件不仅仅指墙、楼板、梁、柱、门窗等具体的建筑构件,还包括文字注释、尺寸标注、标高等属于某种具体的图元类型,也就是说主体图元、构件图元、注释图元都称为构件。

与 CAD 软件的不同之处在于放置在建筑模型中的所有对象都属于某一种类别,这种广泛的类别可以进一步细分为“族”,对象类型还可以分解成子类型,例如项目中所有的门属于“门类型”,在 Revit 中每一个对象都附带有自己的属性参数。

1.2.2 族

Autodesk Revit Architecture 软件作为一种参数化设计软件,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设计的特点及实现本地化项目定制的可能性。族是一个包含通用属性(称作参数)集和相关图形表示的图元组,所有添加到 Revit 项目中的图元,无论是用于构成建筑模型的结构构件、墙、屋顶、门窗,还是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。

在 Autodesk Revit Architecture 中,有以下三种族:

(1) **内建族**:在当前项目为专有的特殊构件所创建的族,可以是特定项目中的模型构件,也可以是注释构件,不需要重复利用。内建族仅存在于此项目中,不能载入其他项目,因此它们仅可用于该项目特定的对象,例如,自定义墙的处理。创建内建族时,可以选择类别,且使用的类别将决定构件在项目中的外观和显示控制。

(2) **系统族**:在 Autodesk Revit 中预定义的族,包含基本建筑构件,包括墙、屋顶、天花板、楼板及其他要在施工场地使用的图元。例如,基本墙系统族可以定义内墙、外

墙、基础墙、常规墙和隔断墙样式的墙类型，可以复制和修改现有系统族，但不能创建新系统族，可以通过指定新参数定义新的族类型。标高、轴网、图纸和视口类型的项目和系统设置也属于系统族。

(3) 标准构件族：在建筑设计中使用的建筑构件、标准尺寸、注释图元和符号，如窗、门、橱柜、装置、家具、植物和一些常规自定义的注释图元（如符号、标题栏等），可在项目样板中载入标准构件族，但更多标准构件族存储在构件库中，也可使用族编辑器复制和修改现有构件族，也可以根据各种族样板创建新的构件族。族样板可以是基于主体的样板，也可以是独立的样板。基于主体的族包括需要主体的构件，例如以墙族为主体的门族；独立族包括柱、树和家具。族样板有助于创建和操作构件族，标准构件族可以位于项目环境外，且具有.rfa扩展名，可以将它们载入项目，从一个项目传递到另一个项目，而且如果需要还可以从项目文件保存到库中。

标准构件族有别于系统族的不同之处在于：

- ☆ 标准构件族可以作为独立文件存在于建筑模型之外，且具有.rfa扩展名；
- ☆ 可以将标准构件族载入项目中；
- ☆ 标准构件族可以在项目之前进行传递；
- ☆ 可以把标准构件族保存到用户的族库中；
- ☆ 对标准构件族的修改，将会在整个项目中传递，并自动在本项目中该族或该类型的每个实例中反映出来。

1.2.3 类型

族是相关类型的集合，是类似几何图形的编组，类型可以看作成族的一种特定尺寸，也可看成一种样式。各个族可以拥有不同的类型，一个族可以拥有多个类型，每个不同的尺寸都可以是同一族内的新类型。

1.2.4 实例

实例是放置在项目中的实际项，在建筑（模型实例）或图纸（注释实例）中有特定的位置。实例是族中类型的具体例证，是类型模型的具体化。实例是唯一的，但任何类型可以有許多相同的实例，在设计中定义在不同的部位。

“族”可以理解成模具，“实例”理解成由模具生成的一个产品。

1.2.5 对象和参数

Revit 信息模型中的对象由两方面组成：对象的属性和可以执行它们的操作。

构件的参数也包括两个方面：构件的属性参数和行为参数，其中构件的属性参数描述构件的具体特征。

1.2.6 属性

描述一个构件的属性有许多项，其属性值也有多种类型，如门包含：类型名、高度、材质、标高等等；而有的是数值型、字符型、布尔型等等，通常一个构件有两类属性：

(1) 类型属性：同一个族中的多个类型所通用的属性称为类型属性。

(2) **实例属性**：随着构件在建筑中或在项目中的位置变化而改变的属性称为实例属性。

实例属性与类型属性的区别：

(1) 类型属性影响全部在项目中的该族的实例和任何要在项目中放置的实例。

(2) 类型属性的参数确定了一个类型全部实例所继承的共享值，并提供了一次改变多个端独实例的方法。

(3) 实例属性只能影响已选择的构件，或者要放置的构件。

(4) 类型参数是对类型的单独实例之间共同的所有东西进行定义；实例参数是对实例与实例之间不同的所有东西进行定义。

1.2.7 样板

Revit 视图样板是一系列视图属性，例如，视图比例、规程、详细程度以及可见性设置。使用视图样板可以为视图应用标准设置，使用视图样板可以帮助确保遵守公司标准，并实现施工图文档集的一致性。

在创建视图样板之前，首先考虑如何使用视图，对于每种类型的视图（楼层平面、立面、剖面、三维视图等等），要使用哪些样式？例如，设计师可以使用许多样式的楼板平面视图，如电力和信号、分区、拆除、家具，然后进行放大。可以为每种样式创建视图样板来控制以下设置：类别的可见性/图形替代、视图比例、详细程度、图形显示选项等等。

可以通过以下方法使用视图样板来控制视图：

(1) 将视图样板中的属性应用于某个视图，以后对视图样板所做的修改不会影响该视图。

(2) 将视图样板指定给某个视图，从而在样板和视图之间建立链接，以后对视图样板所做的修改会自动应用于任何链接的视图。

可以将视图样板从一个项目传递到另一个项目。

Revit 项目样板为新项目提供了起点，包括 Revit 视图样板、已载入的 Revit 族、已定义的设置（如单位、填充样式、线样式、线宽、视图比例等）和几何图形（如果需要）。

安装后 Revit 中提供了若干默认样板，用于不同的规程和建筑项目类型；也可以创建自定义样板，以满足特定的需要，或确保遵守办公标准，项目样板使用文件扩展名 .RTE。

1.3 Revit 工作界面

Revit 2013 之后的版本有别于之前软件在于其将建筑、结构、MEP 三个模块合而为一，集成了三个模块的所有功能，更加便于模型设计，Revit 工作界面如图 1-1 所示，Revit 2013 继续使用“罗宾”界面，由图 1-1 可见在选项卡依次有建筑、结构、系统等选项，如果仅进行 Architecture 模型设计，则 Structure 和 MEP 功能是不需要的，用户可以根据需要设置在工作界面中不再显示结构和系统模块。用户可鼠标单击左上角**应用程序菜单按钮**，然后单击选项按钮，打开选项对话框如图 1-2 所示，选择用户界面选项，根据需要勾选、取消“建筑”、“结构”、“系统（机电、电气、管道）”等选项，则工作界面将仅显示勾选选项。

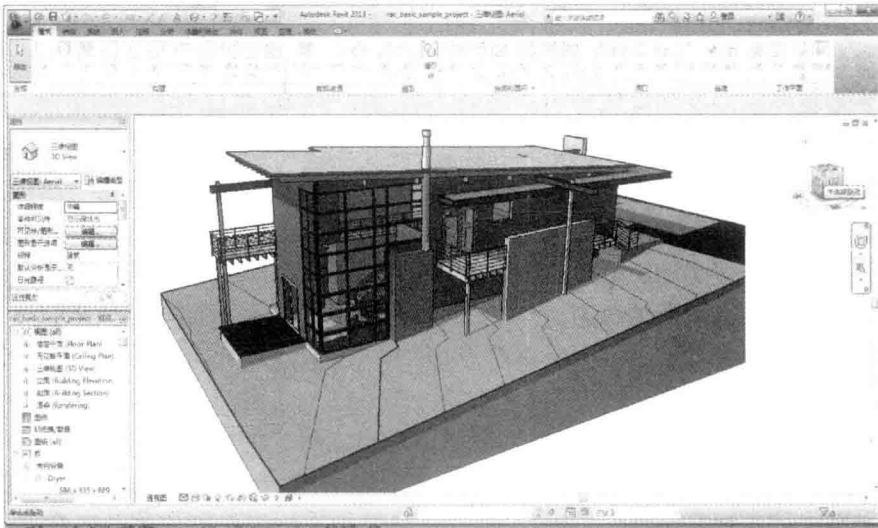


图 1-1

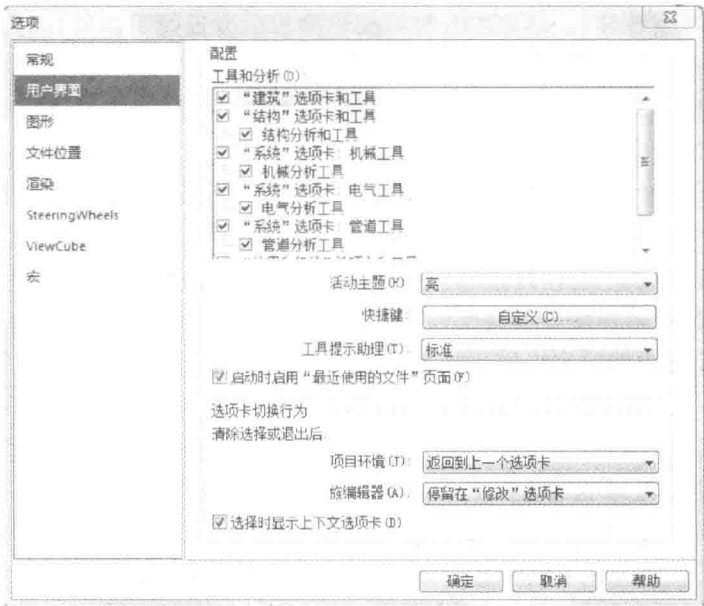


图 1-2

下面将工作界面中各部分名称简单介绍如下：



1.3.1 快捷访问工具栏

单击快速访问工具栏后的下拉按钮，将弹出工具列表，若要向快速访问工具栏中添加面板的按钮，可在面板中单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“添加到快速访问工具栏”命令，按钮会添加到快速访问工具栏中默认命令的右侧。

可以通过快速访问工具栏中的“自定义快速访问工具栏”命令进行向上或向下移动命令、添加分隔符、删除命令等操作，如图 1-3 所示。

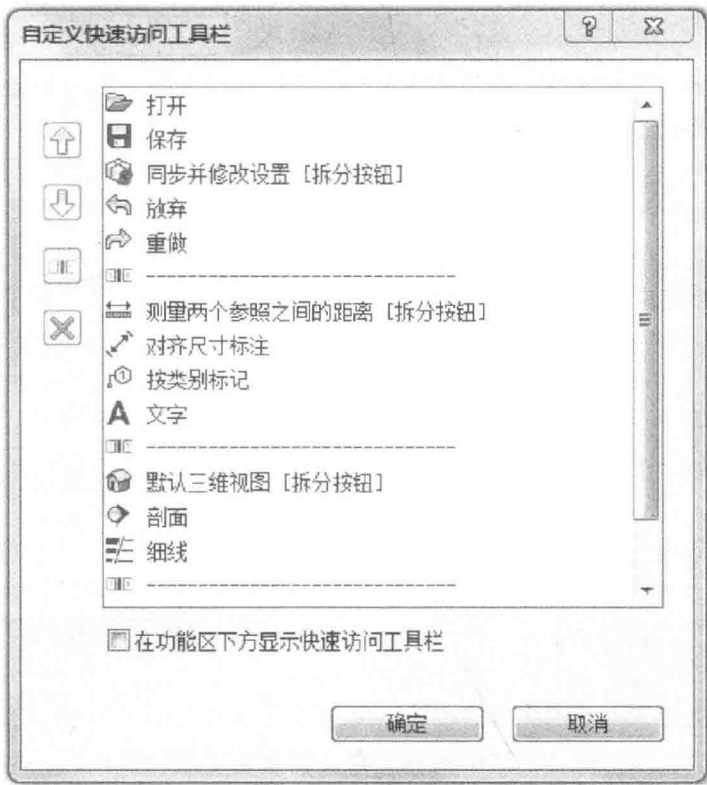


图 1-3

1.3.2 选项卡

