

BIM技术应用系列规划教材

# BIM

## 桥涵信息建模(BIM) REVIT 操作教程

汪谷香 龚静敏 编著  
刘孟良 主审



QIAOHAN XINXI JIANMO (BIM) REVIT  
CAOZUO JIAOCHENG



人民交通出版社股份有限公司  
China Communications Press Co., Ltd.

J 规划教材

Qiaohan Xinxi Jianmo (BIM) Revit Caozuo Jiaocheng  
桥涵信息建模(BIM) Revit 操作教程

汪谷香 龚静敏 编著  
刘孟良 主审



人民交通出版社股份有限公司  
China Communications Press Co., Ltd.

## 内 容 简 介

本书是以桥涵各工程构件为载体,将识图与建模相结合,以任务驱动为内容组织形式的教材。

本教材分为四个模块。模块一主要介绍 Revit Architecture 软件的基本操作;模块二主要以桥涵构件为载体,介绍族与体量的各种建模命令以及族参数;模块三以桩柱桥墩的高架桥以及拱桥为例,介绍桥梁建模实施流程;模块四主要介绍 Revit Architecture 中注释、布图与打印等内容。

本教材可作为高等院校、职业技术学院土木工程及相关专业的初中级培训教程,也可作为广大从事 BIM 工作的工程技术人员的参考书。

### 图书在版编目(CIP)数据

桥涵信息建模(BIM)Revit 操作教程 / 汪谷香, 龚静敏编著. — 北京:人民交通出版社股份有限公司, 2018.9

ISBN 978-7-114-14806-4

I. ①桥… II. ①汪… ②龚… III. ①桥涵工程—模型(建筑)—计算机辅助设计—应用软件—教材 IV. ①U44-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 184534 号

BIM 技术应用系列规划教材

书 名:桥涵信息建模(BIM)Revit 操作教程

著 者:汪谷香 龚静敏

责任编辑:卢俊丽 任雪莲

责任校对:宿秀英

责任印制:张 凯

出版发行:人民交通出版社股份有限公司

地 址:(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址:<http://www.ccpres.com.cn>

销售电话:(010)59757973

总 经 销:人民交通出版社股份有限公司发行部

经 销:各地新华书店

印 刷:中国电影出版社印刷厂

开 本:787×1092 1/16

印 张:16.25

字 数:381千

版 次:2018年9月 第1版

印 次:2018年9月 第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-114-14806-4

定 价:48.00元

(有印刷、装订质量问题的图书,由本公司负责调换)

# 前言

Autodesk 公司的 Revit Architecture 是一款三维参数化的建筑设计软件,是有效创建建筑信息模型(Building Information Modeling, BIM)的设计工具。

Revit Architecture 打破了传统的二维设计中平、立、剖视图各自独立互不相关的协作模式。它以三维设计为基础理念,利用项目、族以及体量等相关建模工具,快速创建出项目的三维虚拟 BIM 模型,而且在创建三维建筑模型的同时自动生成所有的平面、立面、剖面等视图和明细表,从而节省了大量绘制与处理图纸的时间,让建筑师的精力能真正放在设计上而不是绘图上。

本书详细地介绍了 Revit Architecture 强大的桥涵模型创建及绘图的应用技巧,主要内容,特点及适用对象如下:

## 1. 本书主要内容

本书以常见的桥涵结构物以及实际工程高架桥与箱形拱涵为载体,以 Revit Architecture 全面而基础的操作为依据,旨在带领读者全面学习 Revit Architecture 2018 中文版软件。全书共分四个模块,主要内容如下。

**模块一 Revit 简介。**本模块主要介绍 Revit Architecture 2018 中文版软件的安装与启动、操作界面,Revit Architecture 基本操作,Revit Architecture 视图显示控制以及在创建桥涵模型构件时的基本绘制和编辑方法。此外,还简要介绍了参照平面的创建和临时尺寸的标注方法。

**模块二 桥涵构件识图与建模——族与体量基础。**该模块主要讲解应用族与体量命令创建桥涵各组成构件的方法。其中,以桥梁扩大基础桥墩、带有托盘的桥墩、桩柱式桥墩、变截面 T 梁、变截面箱梁等工程构件为载体的建模,主要介绍族的相关概念,并系统地阐述了可载入族和内建族的创建方法,族参数、共享参数的含义以及族样板的使用;以异形桥墩、端墙式圆管涵、翼墙式圆管涵、盖板涵(入口处带有跌水井)、拱涵(入口带有扭曲面)、板桥、简易拱桥等常见的工程案例为载体的体量建模,详细介绍体量建模的方式,案例丰富,讲解详细。

**模块三 桥梁建模实施流程。**本模块以高架桥和箱形拱桥为真实案例,结合前面“族与体量”模块所讲的知识,将理论用于实践,完成工程项目的建模。主要介绍标高与轴网、制作桥涵构件,各构件模型组建与整合的流程,系统而且通俗易懂。

**模块四 注释、布图与打印。**本模块讲解尺寸标注、文字等注释,创建和编辑文字,图纸的

创建、布置、项目信息等设置方法以及各种导出与打印方式,为绘制各类施工图纸奠定坚实的基础。

### 2. 本书主要特色

#### (1) 内容的实用性

在定制本教程的知识框架时,就将写作的重心放在体现内容的实用性上。不求内容全面,但求内容实用。书中主要以桥涵的各工程构件为载体,将识图与建模相结合,重点介绍桥涵的基础建模,通篇案例详细,图文并茂,着力于提高读者对工程结构物的识图能力并指导其快速学会桥涵基础建模的方法。

#### (2) 知识的系统性

本书以桥涵工程构件以及工程项目的建模为主线,以实际工程任务为结构,从工程构件的建模,介绍族命令,到介绍族参数、共享参数定义,从单个工程构件的建模,到桥涵工程项目的建模,体现了理论联系实际和知识认知的循序渐进。

#### (3) 知识的拓展性

为了拓展读者的路桥专业知识,书中在介绍每个建模工具时都与实际的桥涵构件绘制紧密联系,并增加了相类似的构件的建模以及识图等相关知识。

### 3. 本书适用对象

本书紧扣工程专业知识,不仅带领读者熟悉该软件的运用,而且可以很好地帮助识读工程构件,特别适合作为高职类大专院校建筑、土木工程及相关专业的教材使用。

本书是真正面向实际应用的 BIM 基础建模图书,不仅可以作为高等院校、职业技术学院建筑和土木工程及相关专业的初中级培训教程,而且还可以作为广大从事 BIM 工作的工程技术人员参考书。

本书由湖南交通职业技术学院汪谷香老师主编,模块三的建模由湖南交通职业技术学院龚静敏老师完成。湖南交通职业技术学院刘孟良教授担任本书的主审。

由于作者的水平有限,在编写过程中难免会有各种疏漏和错误,欢迎读者通过邮箱(980183956@qq.com)与我们联系,帮助我们改正提高。

编者

2018-03-20

# 目录

模块一 Revit 简介 .....	1
项目一 认识 Revit 2018 软件 .....	1
学习任务一 Revit Architecture 的安装 .....	1
学习任务二 认识 Revit 2018 的工作界面 .....	4
学习任务三 Revit 2018 基本术语 .....	9
项目二 基本操作技能 .....	12
学习任务一 选择图元 .....	13
学习任务二 基本修改命令 .....	15
项目三 视图控制工具 .....	27
学习任务一 使用项目浏览器 .....	27
学习任务二 视图导航 .....	29
学习任务三 使用 View Cube .....	33
学习任务四 使用视图控制栏 .....	35
项目四 基本绘制与辅助操作 .....	38
学习任务一 定位操作 .....	38
学习任务二 基本绘制 .....	46
学习任务三 控制视图的图元显示 .....	52
模块二 桥涵构件识图与建模——族与体量基础 .....	54
项目一 族基础 .....	54
学习任务一 桥梁构件族的创建(之一)——扩大基础桥墩 .....	60
学习任务二 桥梁构件族的创建(之二)——带有托盘的桥墩的识图与建模 .....	67
学习任务三 桥梁构件族的创建(之三)——桩柱式桥墩 .....	84
学习任务四 桥梁构件族的创建(之四)——变截面 T 梁 .....	103
学习任务五 桥梁构件族的创建(之五)——箱梁族(一) .....	115
学习任务六 桥梁构件族的创建(之六)——箱梁族(二) .....	131
学习任务七 桥梁构件族的创建(之七)——桥面铺装 .....	136

项目二 体量建模	138
学习任务一 端墙式圆管涵的识图与建模	154
学习任务二 盖板涵的识图与建模(入口处带有跌水井)	163
学习任务三 拱涵的识图与建模(入口带有扭曲面)	169
学习任务四 异形桥墩的识图与建模	180
学习任务五 板桥的建模	184
学习任务六 简易拱桥的建模	190
模块三 桥梁建模实施流程	197
项目一 高架桥的建模	197
学习任务一 高架桥的定位基准——轴网与标高	197
学习任务二 制作桥梁构件族	211
学习任务三 高架桥的各构件模型组建与整合	217
项目二 拱桥的建模	224
学习任务一 拱桥的定位基准——轴网与标高	224
学习任务二 制作桥梁构件族——主拱圈	229
学习任务三 拱桥的各构件模型组建与整合	231
模块四 注释、布图与打印	235
学习任务一 尺寸标注	235
学习任务二 创建与编辑文字	241
学习任务三 图纸布置	244
参考文献	253
后记	254

# 模块一 Revit简介

## 项目一 认识 Revit 2018 软件

### 学习要点

1. 安装 Revit Architecture 2018 软件;
2. 认识 Revit Architecture 2018 的工作界面;
3. 了解 Revit Architecture 2018 基本术语。

### 学习任务一 Revit Architecture 的安装

【实训】 安装 Revit Architecture 2018(以下简称“Revit 2018”或“Revit”)。

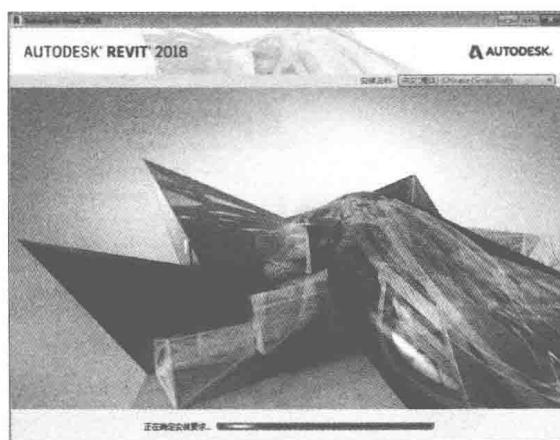
操作提示:

(1) 打开文件目录,运行“Autodesk\_Revit\_2018\_English\_Win\_64bit\_dlm\_001\_002.sfx.exe”自解压文件,选择解压目录,目录不要带有中文字符。

(2) 解压完毕后自动弹出安装界面,点击“安装”,如图 1-1-1 所示。



a)



b)

图 1-1-1 安装界面

(3) 在 Revit 2018 许可协议界面选择“我接受”,点击“下一步”,如图 1-1-2 所示。

(4) 选择安装功能以及安装目录,点击“安装”,如图 1-1-3 所示。



图 1-1-2 许可协议界面

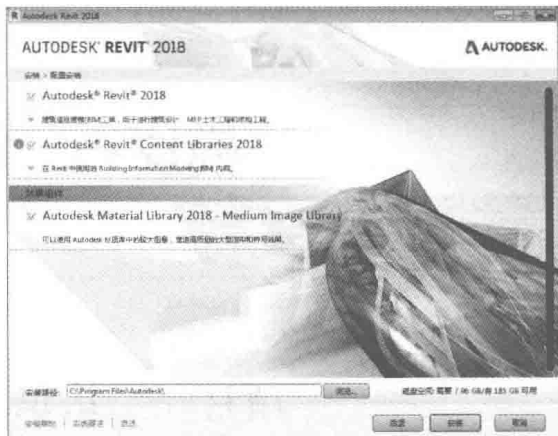
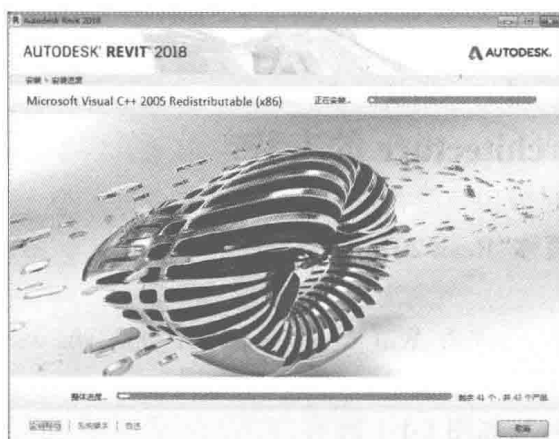
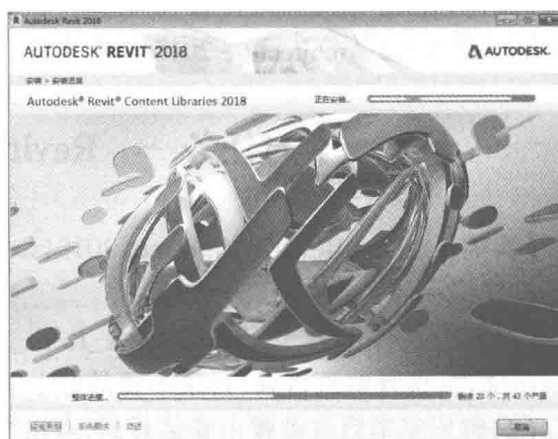


图 1-1-3 选择安装目录

(5) 软件会自动检测并安装相关软件,等待安装完成,如图 1-1-4 所示。注意:不要断网安装,否则不会安装样板文件。



a)



b)



c)

图 1-1-4 软件安装过程

(6) 安装完毕后,断开计算机的网络连接(一般是禁用网卡或拔网线),点击“立即启动”按钮,选择输入“序列号”选项,选择“我同意”按钮,再单击“激活”,进行激活软件操作,如

图 1-1-5所示。



a)



b)



c)



d)

图 1-1-5 激活软件

(7) 根据申请号, 获得激活码, 选择“我具有 Autodesk 提供的激活码”, 如图 1-1-6 所示。

(8) 弹出窗口提示注册成功, 至此安装全部完成, 如图 1-1-7 所示。



图 1-1-6 激活选项



图 1-1-7 安装完成

## 学习任务二 认识 Revit 2018 的工作界面

在学习 Revit 软件之前,首先要了解 2018 版 Revit 的操作界面。Revit 2018 采用 Ribbon 界面。Ribbon 界面即功能区界面,是一个收藏了命令按钮和图示的面板。功能区把命令组织成多组“标签”,每一组标签包括了相关命令,不同的标签组展示了程序所提供的不同功能。用户可以针对操作需要,更快速简单地找到相应的功能。

用鼠标左键双击桌面的“Revit 2018”软件快捷启动图标,系统将打开如图 1-1-8 所示的软件操作界面。

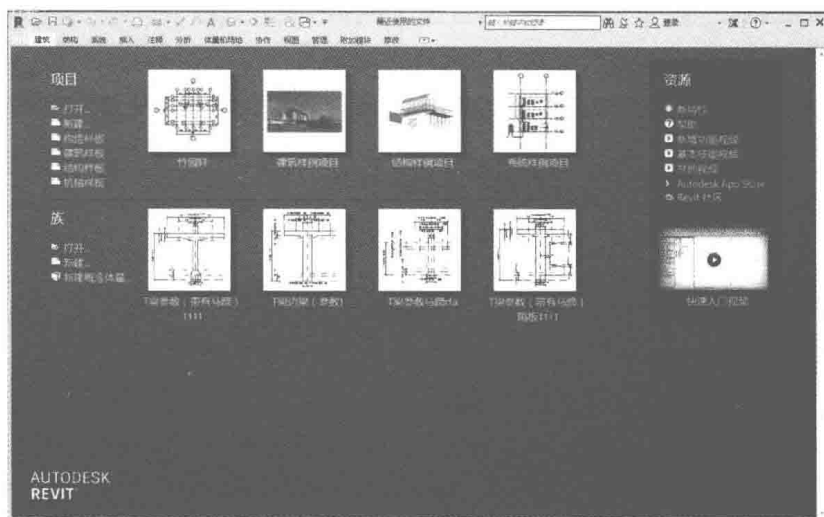


图 1-1-8 启动界面

单击界面中的最近使用过的项目文件,或者单击“文件”菜单的“新建”按钮,选择一个样板文件,并单击“确定”按钮,即可进入 Revit 2018 操作界面,如图 1-1-9 所示。

Revit 2018 操作界面主要包含文件菜单、快速访问工具栏、功能区、绘图区和项目浏览器等,各部分选项的含义介绍如下。

### 1. 文件菜单

单击主界面左上侧的“文件”菜单,即可打开文件菜单,如图 1-1-10 所示。文件菜单主要提供对常用 Revit 工程文件的操作访问,例如“新建”“打开”“保存”“另存为”“导出”等常用文件操作命令。其中“新建”“打开”“保存”及“另存为”命令与 AutoCAD 类似。而其中的“导出”命令提供了 Revit 支持的数据格式,其目的是与其他软件如 Autodesk 3Ds Max、Autodesk CAD 等进行数据文件交换,给使用者提供更多方便。另外,Revit 最近打开及新建的项目及族文件均会有历史记录,也便于使用者快速打开最近使用的文件,提高设计效率。

此外,单击文件菜单的“选项”按钮,系统将打开“选项”对话框,用户可以进行相应的参数设置,如图 1-1-11 所示。“选项”对话框中会显示“常规”“用户界面”“图形”等一系列选项卡。其中,在“常规”选项卡可以设置如“用户名”“保存提醒间隔”。在“用户界面”选项卡可以设置使用“快捷键”及鼠标“双击选项”等系统参数值。在“图形”选项卡下可以调节“背景”“颜

色”“选择项”等与色彩有关的设置。Revit 2018 可以将背景设置为任意颜色。

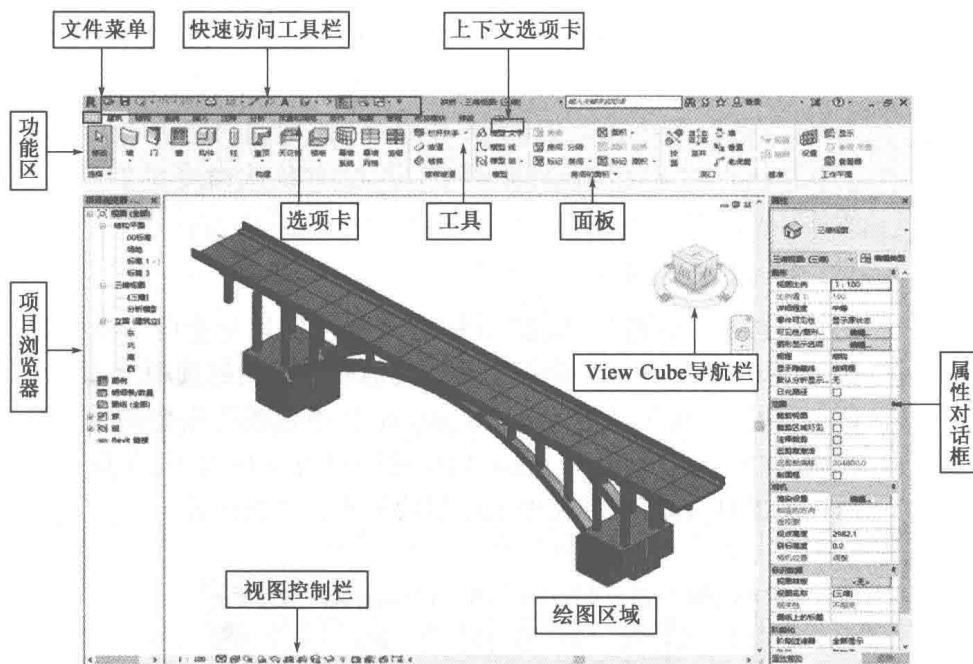


图 1-1-9 Revit 2018 操作界面

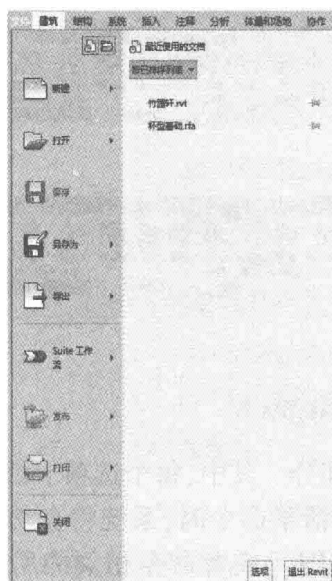


图 1-1-10 文件菜单

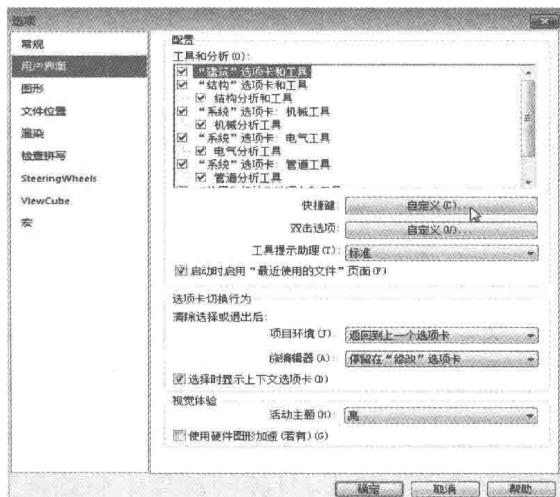


图 1-1-11 选项对话框

## 2. 快速访问工具栏

在操作界面左上角,系统列出了一排相应的工具图标,即“快速访问工具栏”,主要设置常用命令和按钮的集合。用户可以快速使用这些命令和按钮的快捷操作方式,提高使用效率。

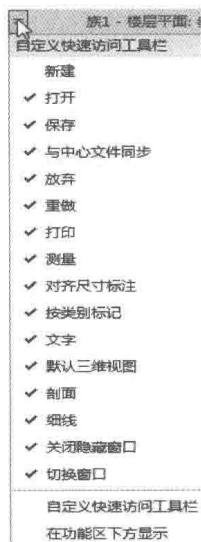


图 1-1-12 自定义快速访问工具栏

“快速访问工具栏”的内容是可以定制的。

单击“快速访问工具栏”后的下拉箭头,系统将展开工具列表,用户从下拉列表中勾选或取消命令即可显示或隐藏命令,如图 1-1-12 所示。

若要向快速访问工具栏中添加功能区的工具按钮,可以在功能区中单击鼠标右键,在弹出的快捷菜单中选择“添加到快速访问工具栏”选项,该工具按钮即可添加到快速访问工具栏中默认命令的右侧,如图 1-1-13 所示。

### 3. 功能区选项卡

“建筑”“结构”“系统”等标签分别包含其专业内一系列建模命令按钮。Revit 2018 将这些命令工具按类别放在不同的选项卡面板中。功能区位于“快速访问工具栏”的下方,是 Revit 中建模所需要的主要命令的集合区域,如图 1-1-14 所示。点击相应按钮以及下拉按钮,使用程序提供的附加相关工具,即可实现模型的绘制功能或者参数设置。

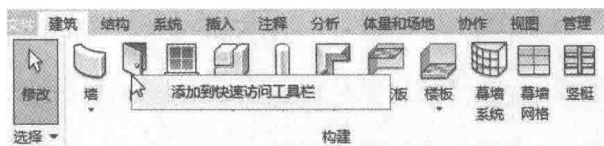


图 1-1-13 添加到快速访问工具栏

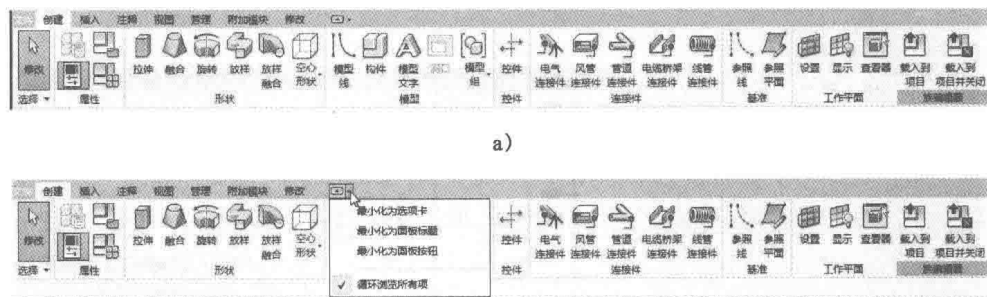


图 1-1-14 功能区选项卡以及切换功能区视图状态

功能区包含功能区选项卡、功能区子选项卡和面板等部分。其中,每个选项卡都将其命令工具细分为几个面板进行集中管理。当选择某图元或者激活某命令时,系统将在功能区主选项卡后添加相应的子选项卡,且该子选项卡中列出了和该图元或者命令相关的所有子命令工具。

### 4. 上下文选项卡

当激活某些工具或者选择图元时,会自动增加该命令相关的“上下文选项卡”,其中包含一组只与该工具或图元的上下文相关的工具。在功能区下方的选项栏中将显示与该命令或者图元相关的选项,可以进行相应参数的设置和编辑。

例如:单击“创建”选项卡—“形状”面板—“拉伸”工具,将显示“修改 | 创建拉伸”上下文选项卡,如图 1-1-15 所示。在功能区下方的选项栏中将显示与该命令相关的选项,比如是否勾选“链”,表示所绘制的直线是否首尾相连。



图 1-1-15 上下文功能区选项卡

## 5. 鼠标右键工具栏

在绘图区域单击鼠标右键选择相关操作,如图 1-1-16 所示。

## 6. 属性对话框

“属性”对话框,是用来查看和修改图元参数值的主要渠道,是了解建筑信息的主要来源,也是模型修改的主要工具之一。当选择某图元时,“属性”对话框会显示该图元的类型和属性参数。比如用拉伸命令创建的图元,单击该图元对象,在属性面板中出现与图元有关的属性参数,比如“限制条件”中的“拉伸起点”和“拉伸终点”决定了图元的长度,该图元是实心还是空心等属性,如图 1-1-17 所示。

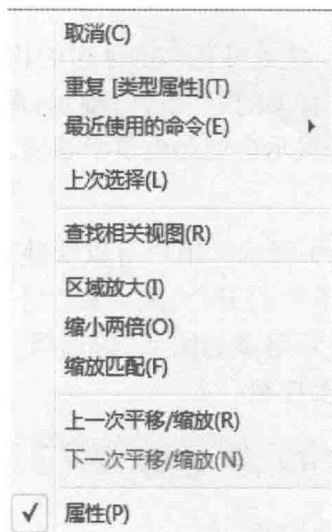


图 1-1-16 鼠标右键工具栏

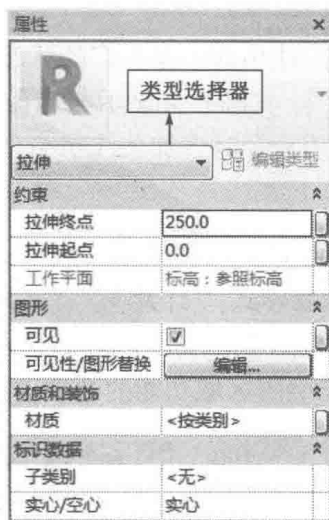


图 1-1-17 属性对话框

再如,用户标注矩形的尺寸后,点击尺寸标注,则属性面板中出现与尺寸标注的有关参数。用户可以点击“类型选择器”更换图元的类型,对于尺寸标注,用户可以单击右侧的下拉箭头,从列表中选择已有的合适尺寸类型来直接替换现有类型,而不需要反复修改图元参数。

也可以点击“编辑类型”按钮,打开“类型属性”对话框,如图 1-1-18 所示。修改目前点选图元的类型属性以及实例属性区域修改相应图元的实例属性值。

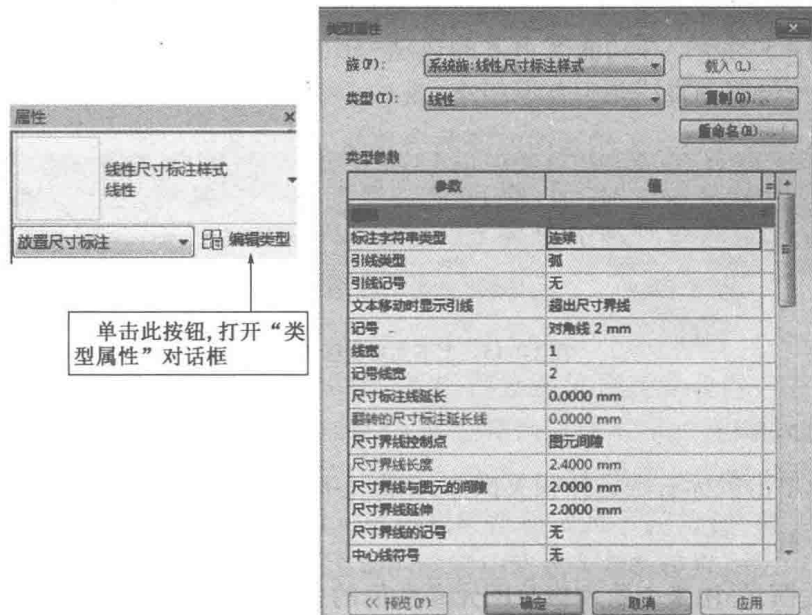


图 1-1-18 “类型属性”对话框

“属性”对话框默认在 Revit 界面的右侧,用户也可以自行设置放置位置,按住左键不放拖动“属性”对话框至所需位置。

### 7. 状态栏

状态栏是对用户使用的命令操作的状态提示,也是使用该命令时的相关技巧提示。例如,启动“参照平面”命令,状态栏会显示与当前命令有关的后续操作提示:单击可输入参照平面的起点。用户在使用命令时多加关注状态栏中的提示会使建模事半功倍。

### 8. 视图控制栏

绘图区的左下角即为视图控制栏,如图 1-1-19 所示。用户可以快速设置当前视图的“比例”“详细程度”“视觉样式”“打开/关闭日光路径”“打开/关闭阴影”“打开/关闭裁剪区域”“显示/隐藏裁剪区域”“临时隐藏/隔离”以及“显示隐藏的图元”等选项。通过点击相应的按钮,可以快速对影响绘图区域功能的选项进行视图控制。



图 1-1-19 视图控制栏

操作技巧:临时隐藏与永久隐藏。

为了简化建模过程,有时需要临时隐藏一些图元。单击视图控制栏中“临时隐藏/隔离”按钮,在工作区域出现蓝色的边框,表示系统进入“临时隐藏”状态。查看哪些对象临时隐藏,点击显示隐藏的图元,则蓝色边框变成了红色边框,临时隐藏对象以蓝色线框显示,表示是临时隐藏状态,单击视图控制栏“将临时隐藏应用到视图中”这一选项,则变成永久隐藏,永久隐藏不会在工作区域出现蓝色线框,点击视图控制栏中查看显示图元,则在工作区域出现红色的线框,隐藏的对象以红色高亮显示。取消隐藏有两种方法:第一种,在显示隐藏摸索下,选中隐

藏对象,在显示隐藏图元面板中点击取消隐藏图元命令;第二种,在对象上单击鼠标右键,在弹出的快捷键中选择取消在视图中的隐藏。

## 学习任务三 Revit 2018 基本术语

Autodesk 公司的 Revit 2018 是一款三维参数化建筑设计软件,是有效创建建筑信息模型的设计工具。在学习 Revit 2018 软件进行建模时,首先需要对相关的基本专业术语有一定的了解。

### 一、项目

在 Revit 中新建一个文件是指新建一个“项目”文件,界面如图 1-1-20 所示。有别于传统的 AutoCAD 中新建一个平面视图或立面视图等文件的概念。



图 1-1-20 拱桥的项目

Revit 中因其以包含各类数据信息的建筑物模型为基础才有“建筑信息模型”这个名称。“项目”的含义是构建此建筑物的若干数量的建筑构件(如桥梁下部结构的桥墩、桥台以及上部结构的桥面板,涵洞的洞口构造物、洞身结构物等)的集合体,是该建筑模型的信息载体和数据库。“项目”包含了完整的三维建筑模型、所有设计视图(平、立、剖、三维等视图等)的设计图纸、构件明细表以及渲染图等建筑设计的最终输出产物;也包括构件的总表面积、总体积、阶段化参数等信息,所有这些信息之间都保持了关联关系,当在某个视图中修改设计时,Revit 会在整个项目中同步这些修改,实现“一处修改,处处更新”。

## 二、图元

各图元类型如图 1-1-21 所示。

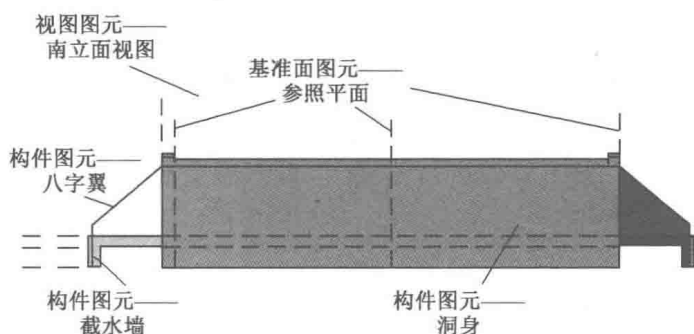


图 1-1-21 图元类型

### 1. 模型图元——构件图元

构件图元是 Revit 软件中的第二类图元,第一类主体图元,主体图元的参数是由系统预先设置的,用户不能随意添加参数,只能通过复制主体图元类型后修改预先设置的参数以达到创建新的主体图元的目的,主体图元在建筑专业中使用比较多,比如墙、楼板、屋顶等。用户可以自行设计构件图元的形式,路桥专业的图元基本上都是由构件图元构成的,如常规模型等。

### 2. 基准面图元——参照平面

基准面图元主要是用于定位,建筑的定位信息是模型准确性的基础。参照平面是精确定位、绘制轮廓形状、设置辅助线等功能的重要辅助工具。在 Revit 项目中,参照平面可以在各标高对应的平面中显示,但其在三维视图中不显示。另外,参照平面在创建族文件时的作用非常重要,绝大多数模型形状的参数驱动是通过控制参照平面间的距离实现的。

### 3. 视图专用图元

视图专用图元包括注释图元和视图图元两大类。

#### (1) 注释图元

常用的注释图元包括尺寸标注、详图、文字注释、标记和符号等。

用户可以根据设计应用的需要,自行设计相应的注释图元样式。另外 Revit 中的注释图元与其标注、标记的对象之间具有特定的关联,当被标注、标记对象的参数(如长度、名称)发生改变时,其注释图元也会自动修改。这体现了 Revit“一处修改、处处更新”的特点。

#### (2) 视图图元

常用的视图图元包括楼层平面、天花板平面、三维视图、立面、剖面、明细表及图纸等。

楼层平面(平面视图)、天花板平面(平面视图)、三维视图、立面(立面视图以及侧面视图)、剖面,这些视图都是建筑三维模型相应空间位置的全方位表达。这些视图既独立又关联。每个视图都可以对其范围的建筑模型图元进行可见性、详细程度及视图范围等设置。只有对项目中相应的视图图元(即楼层平面、三维视图等)平面进行设置并加以相应的标注及注释之后才能形成相应的图纸,完成设计方案平面表达的目的。