



全国高等学校BIM技术应用“十三五”规划教材  
BIM工程师专业技能培训教材



# BIM 技术应用实务

## ——建筑部分

● 主编 唐 艳 郭保生



WUHAN UNIVERSITY PRESS  
武汉大学出版社



非外借



全国高等学校BIM技术应用“十三五”规划教材  
BIM工程师专业技能培训教材



# BIM技术应用实务

## ——建筑部分

- 主 编 唐 艳 郭保生
- 副主编 丁 斌 王 娟 黄思政 赵蓓蕾



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社



## 图书在版编目(CIP)数据

BIM 技术应用实务·建筑部分/唐艳,郭保生主编. —武汉:武汉大学出版社,2018. 1

全国高等学校 BIM 技术应用“十三五”规划教材 BIM 工程师专业技能培训教材

ISBN 978-7-307-19792-3

I. B… II. ①唐… ②郭… III. 建筑设计—计算机辅助设计—应用软件—高等学校—教材 IV. TU201.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 274052 号

责任编辑:孙 丽 杨赛君 责任校对:杜筱娜 装帧设计:吴 极

---

出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件:whu\_publish@163.com 网址:www.stmpress.cn)

印刷:武汉市金港彩印有限公司

开本:787×1092 1/16 印张:7.75 字数:193千字

版次:2018年1月第1版 2018年1月第1次印刷

ISBN 978-7-307-19792-3 定价:40.00元

---

版权所有,不得翻印;凡购买我社的图书,如有质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。

# 前 言

建筑信息模型(Building Information Modeling,简称 BIM)作为一种全新的技术,受到国内外学者和业界的普遍关注。2016年8月,中华人民共和国住房和城乡建设部颁发了《2016—2020年建筑业信息化发展纲要》,文件中指出在工程项目勘察中,应进一步推进基于BIM的数值模拟、空间分析和可视化表达,研究构建支持异构数据和多种采集方式的工程勘察信息数据库,实现工程勘察信息的有效传递和共享;同时推广基于BIM的协同设计,开展多专业间的数据共享和协同,优化设计流程,提高设计质量和效率。基于此,编者编写了本书。

本书共分10章,第1章主要介绍BIM基本概念和Revit 2016软件,让学生对BIM技术有一个初步的了解;第2~8章通过简单的工程实例从建筑专业的建模基本流程详细介绍BIM模型的创建方法和过程,并将工程实例——某学院新校区的宿舍楼(宿舍楼CAD图已放在出版社官网[http://www.stmpress.cn/html/2018/jxsj\\_0103/38.html](http://www.stmpress.cn/html/2018/jxsj_0103/38.html),读者可自行下载)作为每个章节相对应的练习,使学生在学的过程中能完整地创建一个建筑模型;第9章为模型的后期处理;第10章介绍基本族的创建,直接载入各种族的方法很多,掌握族创建的基本方法是学习BIM技术的关键。

本书可作为高等院校建筑相关专业的教材,也可作为建筑师、三维设计爱好者等的自学用书。

本书由唐艳、郭保生担任主编,丁斌、王娟、黄思政、赵蓓蕾担任副主编。具体编写分工为:第1章、附录由郭保生编写,第2~4章由唐艳编写,第5章由丁斌编写,第6章由赵蓓蕾编写,第7、8章由王娟编写,第9、10章由黄思政编写。袁富贵副教授认真审阅了全书,并提出了很多宝贵的意见。本书在编写过程中,一直得到广州优比建筑咨询有限公司CEO何关培的热切关注。在此一并致谢!

由于编者的水平和时间有限,本书不足之处在所难免,衷心希望使用本书的广大读者和教师提出宝贵意见,使本书得到完善和充实。

编 者

2017年10月

## 特别提示

教学实践表明,有效地利用数字化教学资源,对于学生学习能力以及问题意识的培养乃至怀疑精神的塑造具有重要意义。

通过对数字化教学资源的选取与利用,学生的学习从以教师主讲的单向指导模式转变为建设性、发现性的学习,从被动学习转变为主动学习,由教师传播知识到学生自己重新创造知识。这无疑是锻炼和提高学生的信息素养的大好机会,也是检验其学习能力、学习收获的最佳方式和途径之一。

本系列教材在相关编写人员的配合下,逐步配备基本数字教学资源,主要包括:

文本:课程重难点、思考题与习题参考答案、知识拓展等。

图片:课程教学外观图、原理图、设计图等。

视频:课程讲述对象展示视频、模拟动画,课程实验视频,工程实例视频等。

音频:课程讲述对象解说音频、录音材料等。

### 数字资源获取方法:

- ① 打开微信,点击“扫一扫”。
- ② 将扫描框对准书中所附的二维码。
- ③ 扫描完毕,即可查看文件。

更多数字教学资源共享、图书购买及读者互动敬请关注“开动传媒”微信公众号!



# 目 录

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| <b>1 Revit 建筑设计概述</b> ..... | (1)  |
| 1.1 BIM 概念及特点 .....         | (1)  |
| 1.2 Revit 软件介绍 .....        | (4)  |
| 1.3 BIM 与 Revit .....       | (7)  |
| 1.4 Revit 建筑设计的基本功能 .....   | (7)  |
| 1.5 Revit 建筑设计简介 .....      | (8)  |
| 1.6 参数化概念介绍 .....           | (9)  |
| 1.7 软件界面 .....              | (9)  |
| <b>2 标高</b> .....           | (14) |
| 2.1 创建标高 .....              | (14) |
| 2.2 绘制标高 .....              | (15) |
| 2.3 复制标高 .....              | (18) |
| 2.4 阵列标高 .....              | (20) |
| 2.5 编辑标高 .....              | (21) |
| 2.6 实例练习——标高 .....          | (24) |
| <b>3 轴网</b> .....           | (26) |
| 3.1 创建轴网 .....              | (26) |
| 3.2 复制轴网 .....              | (28) |
| 3.3 阵列轴网 .....              | (29) |
| 3.4 编辑轴网 .....              | (32) |
| 3.5 实例练习——轴网 .....          | (34) |
| <b>4 墙体</b> .....           | (35) |
| 4.1 墙体概念 .....              | (35) |
| 4.2 绘制基本墙 .....             | (37) |
| 4.3 绘制墙体 .....              | (46) |
| 4.4 实例练习——墙体 .....          | (51) |
| <b>5 门窗</b> .....           | (52) |
| 5.1 创建常规门窗 .....            | (52) |
| 5.2 编辑常规门窗 .....            | (57) |
| 5.3 实例练习——门窗 .....          | (58) |
| <b>6 玻璃幕墙</b> .....         | (60) |
| 6.1 玻璃幕墙简介 .....            | (60) |

|  |                         |              |
|--|-------------------------|--------------|
| 6.2                                    | 添加玻璃幕墙 .....            | (61)         |
| 6.3                                    | 幕墙网格 .....              | (64)         |
| 6.4                                    | 幕墙竖梃 .....              | (66)         |
| 6.5                                    | 替换幕墙嵌板 .....            | (69)         |
| 6.6                                    | 幕墙系统 .....              | (70)         |
| 6.7                                    | 用幕墙创建百叶窗 .....          | (73)         |
| 6.8                                    | 实例练习——幕墙 .....          | (75)         |
| <b>7</b>                               | <b>楼梯 .....</b>         | <b>(77)</b>  |
| 7.1                                    | 楼梯的组成和尺度 .....          | (77)         |
| 7.2                                    | 添加楼梯 .....              | (78)         |
| 7.3                                    | 创建坡道 .....              | (84)         |
| 7.4                                    | 栏杆扶手 .....              | (86)         |
| 7.5                                    | 实例练习——楼梯 .....          | (91)         |
| <b>8</b>                               | <b>屋顶 .....</b>         | <b>(93)</b>  |
| 8.1                                    | 迹线屋顶 .....              | (93)         |
| 8.2                                    | 拉伸屋顶 .....              | (95)         |
| 8.3                                    | 实例练习——屋顶 .....          | (97)         |
| <b>9</b>                               | <b>渲染与漫游 .....</b>      | <b>(98)</b>  |
| 9.1                                    | 构件材质设置 .....            | (98)         |
| 9.2                                    | 布置相机视图 .....            | (99)         |
| 9.3                                    | 渲染图像 .....              | (101)        |
| 9.4                                    | 使用 3D MAX 渲染的导出设置 ..... | (103)        |
| 9.5                                    | 创建漫游 .....              | (103)        |
| 9.6                                    | 实例练习——渲染效果图 .....       | (106)        |
| <b>10</b>                              | <b>族 .....</b>          | <b>(108)</b> |
| 10.1                                   | Revit 族类型 .....         | (108)        |
| 10.2                                   | 族编辑器 .....              | (109)        |
| 10.3                                   | 创建标准构件族的常规步骤 .....      | (111)        |
| 10.4                                   | 创建标准构件族需注意的三个设置 .....   | (111)        |
| <b>附录 Autodesk Revit 2016 简介 .....</b> |                         | <b>(112)</b> |
| <b>参考文献 .....</b>                      |                         | <b>(118)</b> |



数字资源目录

# 1 Revit 建筑设计概述

## 教学提示

BIM 即建筑信息模型的简称,它不仅仅是信息的集合,亦是一个过程。BIM 不单单是各种软件的运用,也是一种思想。Revit 软件是 BIM 技术中创建三维模型运用较为普遍的一款软件。

## 教学目标

通过本章的学习,学生应了解 BIM 技术的基本知识,BIM 与 Revit 软件之间的关系;掌握 Revit 软件创建三维模型的基本思路与特点。

## 1.1 BIM 概念及特点

BIM 作为一种全新的技术,受到国内外学者和业界的普遍关注。BIM 概念源于 20 世纪 70 年代,之后 Charles Eastman Jerry Laiserin 及 McGraw-Hill 建筑信息公司等都对进行了定义,目前相对较完整的定义是美国国家 BIM 标准(National Building Information Modeling Standard,简称 NBIMS)的定义:“BIM 是设施物理和功能特性的数字表达;BIM 是一个共享的知识资源,是一个分享有关这个设施的信息,为该设施从概念到拆除的全寿命周期中的所有决策提供可靠依据的过程;在项目不同阶段,不同利益相关方通过在 BIM 中插入、提取、更新和修改信息,以支持和反映各自职责的协同工作。”

BIM 以三维数字技术为基础,集成了建筑工程项目中各种相关信息的工程数据模型,可以为设计和施工提供相协调的、内部保持一致的并可进行运算的信息。简单来说,BIM 通过计算机建立三维模型,并在模型中存储了设计师所需要的所有信息,例如平面、立面和剖面图纸,统计表格,文字说明和工程清单等,且这些信息全部根据模型自动生成,并与模型实时关联。

BIM 不仅是一个建筑信息的集合体,还是一个过程。大多数对 BIM 的介绍和定义里都提到 BIM 是建筑物数字模型里面包含设计、施工、运维等各个阶段的数据。与此同时,BIM 也是利用这些数据进行分析、模拟、可视化、施工图生成、工程量统计的过程。

而对于相对复杂的结构,可以利用 2D 和 3D 的组合来更加清晰地表达设计成果。当 BIM 构件添加了材质后,可以对模型进行渲染等多种应用。模型可以直接用于各种分析,如日光分析、节能分析等。



BIM 概述视频



BIM 基本特点有可视化、协调性、模拟性、优化性、可出图性、一体化性、参数化性和信息完备性。

### (1) 可视化

可视化即“所见即所得”的形式。BIM 提供了可视化的思路,使以往的线条式的构件形成一种三维的立体实物图形并展示出来,可视化效果如图 1-1 所示。



图 1-1 可视化效果图

### (2) 协调性

协调性是建筑业中的重点内容,如图 1-2 所示,无论是施工单位还是业主及设计单位,无不在做协调及相配合的工作。一旦项目的实施过程中遇到了问题,就要将各有关人员组织起来开协调会,找出施工问题发生的原因及解决办法,然后做出变更,采取相应补救措施等来解决问题。那么这个问题的协调真的就只能在出现问题后进行协调吗?在设计时,往往由于各专业设计师之间沟通不到位,而出现各种专业之间的碰撞问题,例如暖通等专业中的管道在进行布置时,施工图纸是各自绘制在各自的施工图纸上的,真正施工过程中,可能在布置管线时正好在此处有结构设计的梁等构件而妨碍管线的布置,这就是施工中常遇到的碰撞问题。BIM 的协调性服务可以帮助处理这类问题,也就是说 BIM 建筑信息模型可在建筑物建造前期对各专业的碰撞问题进行协调,生成协调数据。当然,BIM 的协调作用也并不是只能解决各专业间的碰撞问题,还可以解决例如电梯井布置与其他设计布置及净空要求之协调、防火分区与其他设计布置之协调、地下排水布置与其他设计布置之协调等问题。

### (3) 模拟性

模拟性是指不仅能模拟设计出的建筑模型,还可以模拟不能在真实世界中进行操作的事物;在设计阶段,BIM 可以对设计上需要进行模拟的进行模拟实验,例如节能模拟、紧急疏散模拟、日照模拟、热能传导模拟等;在招投标和施工阶段可以进行 4D 模拟(三维模型加项目的发展时间),即根据施工的组织设计模拟实际施工,从而确定合理的施工方案以指导施工;还可以进行 5D 模拟(基于 3D 模型的造价控制),从而实现成本控制;后期运营阶段可以模拟日常紧急情况的处理方式,例如地震人员逃生模拟及消防人员疏散模拟等。

### (4) 优化性

BIM 模型提供了建筑物实际存在的信息,包括几何信息、物理信息、规则信息,还提供了建筑物变化以后的实际存在的信息,其配套的各种优化工具提供了对复杂项目进行优化的

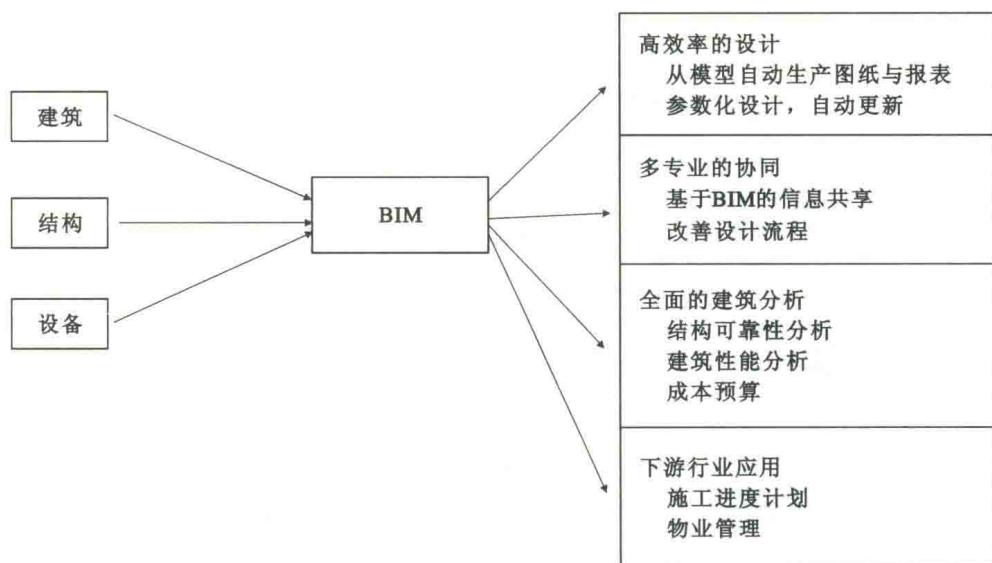


图 1-2 BIM 在建筑各专业中的协调作用

可能性。基于 BIM 的优化可以做以下工作。

①项目方案优化:把项目设计和投资回报分析结合起来,设计变化对投资回报的影响可以实时计算出来。这样业主对设计方案的选择就不会主要停留在对形状的评价上,而更多地可以使业主知道哪种项目设计方案更有利于自身的需求。

②特殊项目的设计优化:例如裙楼、幕墙、屋顶、大空间,到处可以看到异形设计,这些内容看起来占整个建筑的比例不大,但是占投资和工作量的比例却往往要大得多,而且通常也是施工难度比较大和施工问题比较多的地方,对这些内容的设计施工方案进行优化,可以显著地缩短工期,降低造价和优化效果。

#### (5)可出图性

BIM 通过对建筑物进行可视化展示、协调、模拟和优化,可以帮助用户输出各类图纸。

#### (6)一体化性

基于 BIM 技术可进行从设计到施工再到运营,即贯穿了工程项目的全生命周期的一体化管理。BIM 技术的核心是一个由计算机三维模型所形成的数据库,不仅包含了建筑的设计信息,还可以容纳从设计到建成使用,甚至是使用周期终结的全过程信息。

#### (7)参数化性

参数化建模是指通过参数而不是数字建立和分析模型,简单地改变模型中的参数值就能建立和分析新的模型。BIM 中图元是以构件的形式出现,这些构件之间的不同,是通过参数的调整反映出来的,参数保存了图元作为数字化建筑构件的所有信息。

#### (8)信息完备性

信息完备性体现在 BIM 技术可对工程对象进行 3D 几何信息和拓扑关系的描述以及完整的工程信息描述上。

要实现 BIM,就要了解实现 BIM 建模的相关软件,图 1-3 所示是 BIM 软件类型汇总。本书介绍的 Revit Architecture 软件即为其中一种。

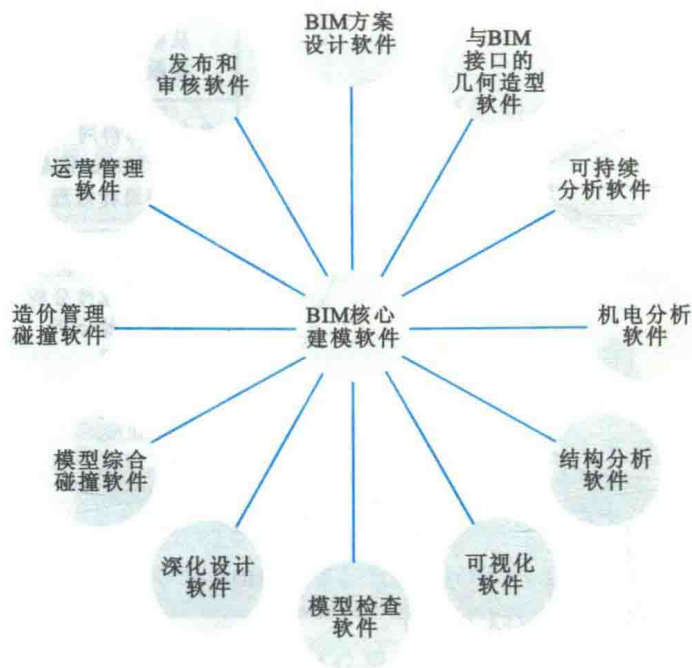


图 1-3 BIM 软件类型汇总

## 1.2 Revit 软件介绍

Autodesk 公司开发的 Revit 是一款三维参数化建筑设计软件,是有效创建 BIM 的设计工具。Revit 打破了传统的二维设计中平面、立面、剖面视图各自独立、互不相关的协作模式。它以三维设计为基础理念,直接以建筑师熟悉的墙体、门窗、楼板、楼梯、屋顶等构件作为命令对象,快速创建项目的三维虚拟 BIM 建筑模型,而且在创建三维建筑模型的同时自动生成所有的平面图、立面图、剖面图和明细表等视图,从而节省了大量的绘制与处理图纸的时间,让建筑师把精力能真正放在设计上而不是绘图上。

用于进行建筑信息模型的 Revit 平台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。BIM 可提供设计者需要使用的有关项目设计、范围、数量和阶段等信息。在 Revit 模型中,所有的图纸、二维视图和三维视图以及明细表都是同一个基本建筑模型数据库的信息表现形式。在图纸视图和明细表视图中操作时,Revit 建筑设计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 参数化修改引擎可在模型视图、图纸、明细表、剖面和平面中同步更新。

从 2013 版本开始,Autodesk 公司将原来的 Revit Architecture、Revit MEP 和 Revit Structure 三个独立的专业设计软件合为 Revit,以方便全专业协同设计。在 Revit 2016 软件中,强大的建筑设计工具可以帮助用户捕捉和分析概念,以及保持从设计到建模各个阶段的一致性。

Revit 建筑设计软件的优势有:

①平面、立面、剖面图纸与模型同步创建。平面创建的同时自动生成平面、立面、剖面图纸。快速生成剖切透视图,平面、立面图,平面颜色填充等。

②构件之间的关联性。平面、立面、剖面明细表双向关联,一处修改,处处更新,自动避免低级错误。

③自动统计门窗表、建筑面积、容积率等经济指标(加门窗表示例图)。

④与 AutoCAD 无缝链接,二维、三维完美过渡。

⑤轻松布图,随意修改。

⑥自动生成各立面、各角度剖面视图,精确、迅速(加剖面示例图)。

⑦体量功能让设计者的初步设计随心所欲,异形墙体、幕墙轻松创建。

⑧具有参数化设计的特点。类型参数、实例参数、共享参数等对构件的尺寸、材质、可见性、项目信息等属性的控制。

⑨集成优异渲染、漫游功能,让设计者全方位展示其设计作品(加渲染后效果图)。

Revit 建筑设计的基本术语介绍如下。

### (1) 项目

在 Revit 建筑设计中新建一个文件是指新建一个“项目”文件,有别于传统 AutoCAD 中的新建一个平面视图或立剖面图等文件的概念。

在 Revit 中,项目是指单个设计信息数据库——建筑信息模型。项目文件包含了建筑的所有信息(从几何图形到构造数据),包括完整的三维建筑模型、所有设计视图(平面视图、立面视图、剖面视图、明细表等)和施工图纸等信息;且所有信息之间都保持了关联关系,当建筑师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,实现了“一处修改,处处更新”。

### (2) 图元

在创建项目时,用户可以通过向设计中添加参数化建筑图元来创建建筑。在 Revit 中,图元主要分为 3 种,即模型图元、基准图元和视图专有图元,如图 1-4 所示。

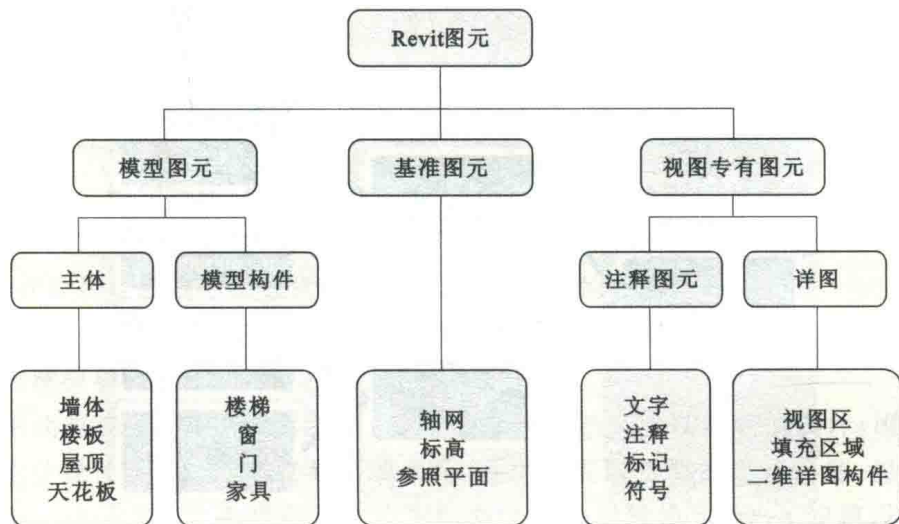


图 1-4 图元分类

①模型图元:几何图形,显示在模型的相关视图中,如墙、窗模型图元。其又分为主体

(通常在项目现场构建的建筑主体图元,如墙、屋顶等)和模型构件(指建筑主体模型之外的其他所有类型图元,如窗、门和橱柜等)两种。

②基准图元:可以帮助定义项目定位的图元,如轴网、标高和参照平面等。

③视图专有图元:只显示在放置这些图元的视图中,可以帮助模型进行描述和归档,如尺寸标注、标记和二维详图构件等。视图专有图元又分为注释图元和详图。注释图元是指对模型进行标记注释,并在图纸上保持比例的二维构件,如尺寸标注、标记和注释记号等。详图是指在特定视图中提供有关建筑模型详细信息的二维设计信息图元,如详图线、填充区域和二维详图构件等。

### (3)类别

类别是一组用于对建筑设计进行建模或记录的图元,用于对建筑模型图元、基准图元、视图专有图元进行进一步分类。例如,墙、屋顶和梁属于模型图元类别,而标记和文字注释则属于注释图元类别。

### (4)族

族是某一类别中图元的类,用于根据图元参数的共用、使用方式的相同或图形表示的相似来对图元类别进行进一步分组。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(其名称和含义)是相同的。例如,结构柱中的“圆柱”和“矩形柱”都是柱类别中的一个族。

### (5)类型

每一个族都可以拥有多个类型。类型可以是族的特定尺寸,如  $450\text{mm} \times 600\text{mm}$ 、 $600\text{mm} \times 750\text{mm}$  的矩形柱都是“矩形柱”族的一种类型;类型也可以是样式,例如“线性尺寸标注类型”“角度尺寸标注类型”都是尺寸标注图元的类型。

类别、族和类型的相互关系如图 1-5 所示。

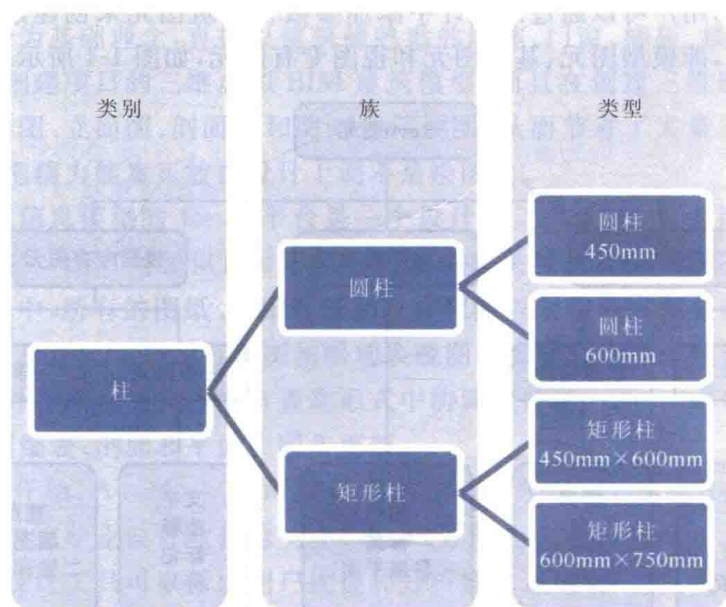


图 1-5 关系示意图

### (6)实例

实例是放置在项目中的每一个实际的图元。每一个实例都属于一个族,且在该族中属

于特定类型。例如,在项目中的轴网交点位置放置了 10 根 450mm×750mm 的矩形柱,那么每一根柱子都是“矩形柱”族中“450mm×750mm”类型的一个实例。

### 1.3 BIM 与 Revit

BIM 是以建筑工程项目的各项相关信息数据作为模型的基础,进行建筑模型的建立,即数字建筑。BIM 是建筑行业中的一种全新理念,也是当今建筑工程软件开发的主流技术,而 Revit 系列软件就是专为 BIM(建筑信息模型)构建的。其利用软件内的墙、楼板、窗、楼梯和幕墙等各种构件来构建 BIM,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。

Revit 是 Autodesk 公司开发的一套系列软件的名称,是专门为建筑信息模型而构建的。Autodesk Revit 作为一种应用程序提供,结合了 Revit Architecture、Revit MEP 和 Revit Structure 三种软件的功能,内容涵盖了建筑、结构、机电、给排水和暖通专业,是 BIM 领域内最为知名、应用范围最为广泛的软件。此外,Revit 软件的双向关联性、参数化构件、直观的用户操作界面、冲突检测、增强的互操作性、可持续性设计支持、工作共享监视器以及批量打印等功能,可以让建筑师将精力真正放在设计而不是绘图上。

### 1.4 Revit 建筑设计的基本功能

Revit 软件能够帮助用户在项目设计流程前期探究最新颖的设计概念和外观,并能在整个施工文档中传达设计理念;Revit 建筑设计面向 BIM 而构建,支持可持续设计、冲突检测、施工规划和建造,还可以使用户和工程师、承包商与业主更好地沟通协作。其设计过程中的所有变更都会对相关设计和文档中自动更新,使流程更加协调一致,获得更加可靠的设计文档。Revit 建筑设计的基本功能如下。

#### (1) 概念设计功能

Revit 的概念设计功能提供自由形状建模和参数化设计工具,并且可以使用户在方案设计阶段尽早对设计进行分析。

用户可以自由绘制草图,快速创建三维形状,交互式地处理各种形状;可以利用内置的工具构思并表现复杂的形状,准备用于预制和施工环节的模式。且随着设计的推进,Revit 能够围绕各种形状自动构建参数化框架,提高用户设计的精确性和灵活性。此外,从概念模型直至施工文档,所有设计工作都在同一个直观的环境中完成。

#### (2) 建筑建模功能

Revit 的建筑建模功能可以帮助用户将概念形状转换成全功能建筑设计;用户可以选择并添加面,由此设计墙、屋顶、楼层和幕墙系统,并可以提取重要的建筑信息,包括每个楼层的总面积;用户还可以将基于相关软件应用的概念性体量转换为 Revit 建筑设计中的体量对象,进行方案设计。

#### (3) 详图设计功能

Revit 附带丰富的详图库和详图设计工具,能够进行广泛的预分类,并且可轻松兼容

CSI 格式。用户可以根据公司的标准创建、共享和定制详图库。

#### (4) 材料算量功能

利用材料算量功能计算详细的材料数量。材料算量功能非常适用于计算可持续设计项目中的材料数量和估算成本,显著优化材料数量跟踪流程。随着项目的推进,Revit 的参数化变量引擎将随时更新材料统计信息。

#### (5) 设计可视化功能

Revit 的设计可视化功能可以创建并获得如照片般真实的建筑设计创意和周围环境效果图,使用户在实际动工前体验设计创意。Revit 中的渲染模块工具能够在短时间内生成高质量的渲染效果图,展示出令人震撼的设计作品。

## 1.5 Revit 建筑设计简介

在 Revit 2016 软件中,其专业的建筑设计功能打破了传统的二维设计中平面、立面、剖面视图各自独立、互不相关的协作模式。它以三维设计为基础理念,直接以建筑师熟悉的墙体、门窗、楼板、楼梯、屋顶等构件命令对象,快速创建出项目的三维虚拟 BIM 建筑模型。

### 1.5.1 概述

Revit 建筑设计(原为 Revit Architecture 软件)是针对广大建筑设计师和工程师开发的三维参数化建筑设计的软件。Revit 软件的建筑设计工具可以让建筑师在三维设计模式下,方便地推敲设计方案,快速表达设计意图,创建三维 BIM 模型,并以三维 BIM 模型为基础,自动生成所需的建筑施工图,从概念到方案,最终完成整个建筑设计过程。Revit 软件功能强大,且易学易用,目前已经成为建筑行业内使用最为广泛的三维参数化建筑设计软件。

### 1.5.2 应用特点

了解 Revit 建筑设计的应用特点,才能更好地结合项目需求,做好项目应用的整体规划。其主要应用特点如下所述。

①创建的模型具有现实意义:如创建墙体模型,它不仅有高度的三维模型,还有构造层,有内外墙的差异,有材料特性、时间及阶段信息等。所以创建模型时,这些都要根据项目应用需要加以考虑。

②关联特性:其是指平面、立面、剖面图纸与模型、明细表实时关联,即“一处修改,处处更新”;墙和门窗的依附关系,墙能附着于屋顶、楼板等主体的特性;栏杆能指定坡道、楼梯为主体;尺寸、标记与对象的关联关系等特性。

③参数化设计的特点:类型参数、实例参数、共享参数等对构件的尺寸、材质、可见性、项目信息等属性的控制。这不仅是建筑构件的参数化,还可以通过设定约束条件实现标准化设计,如整栋建筑单位的参数化、工艺流程的参数化、标准厂房的参数化设计。

④设置限制条件(即约束):如设置构件与构件、构件与轴线的位置关系,设定调整变化时的相对位置变化的规律。

⑤协同设计的工作模式:包括工作集(在同一个文件模型上协同)和链接文件管理(在不同文件模型上协同)。

⑥阶段性:阶段的应用引入了时间的概念,实现四维的设计、施工、建造、管理的相关应用。

⑦实时统计工程量:可以根据阶段的不同,按照工程进度的不同阶段分期统计工程量。

## 1.6 参数化概念介绍

“参数化”是指模型所有图元之间的关系,这些关系可实现 Revit 建筑设计提供的协调和变更管理功能。这些关系可以由软件自动创建,也可以由设计者在项目开发期间创建。

在数学和机械 CAD 中,定义这些关系的数字或特性称为参数,因此该软件的运行是参数化的。该功能为 Revit 建筑设计提供了基本的协调能力 and 生产率优势,即无论何时在项目中的任何位置进行任何修改,Revit 建筑设计都能在整个项目内协调该修改。

参数化设计是 Revit 建筑设计的一个重要特征。其分为两部分,即参数化图元和参数化修改引擎。

其中,在 Revit 建筑设计过程中的图元都以构件的形式出现,这些构件之间的不同是通过参数的调整反映出来的,参数保存了图元作为数字化建筑构件的所有信息。

下面通过这些图元关系的实例进行介绍。

门轴一侧门外框到垂直隔墙的距离固定。如果移动了该隔墙,门与隔墙的这种关系仍保持不变。

在一个给定立面上,各窗或壁柱之间的间距相等。如果修改了立面的长度,这种等距关系仍保持不变。

楼板或屋顶的边与外墙有关,因此当移动外墙时,楼板或屋顶仍保持与墙之间的连接。在本例中,参数是一种关联或连接。

参数化修改引擎提供的参数更改技术可以让用户对建筑设计或文档部分所做的任何改动,自动地在其他相关联的部分反映出来。Revit 建筑设计工具采用智能建筑构件、视图和注释符号,使每一个构件都可以通过一个变更传播引擎互相关联。构件的移动、删除和尺寸的改动所引起的参数变化会引起相关构件的参数产生关联的变化。任何一个视图下所发生的变更都能参数化地、双向地传播到所有视图,以保证所有图纸的一致性,用户不必逐一地对所有视图进行修改,从而提高了工作效率和工作质量。

## 1.7 软件界面

安装完 Revit 软件后,双击桌面图标即可进入启动界面,如图 1-6 所示。



软件界面  
介绍视频



Revit 界面简化 workflow, 只需单击几次, 便可以修改界面, 从而更好地支持用户的工作方式。例如, 可以将功能区设置为四种显示设置之一, 还可以同时显示若干个项目视图, 或按层次放置视图, 实现仅看到最上面视图的目的。

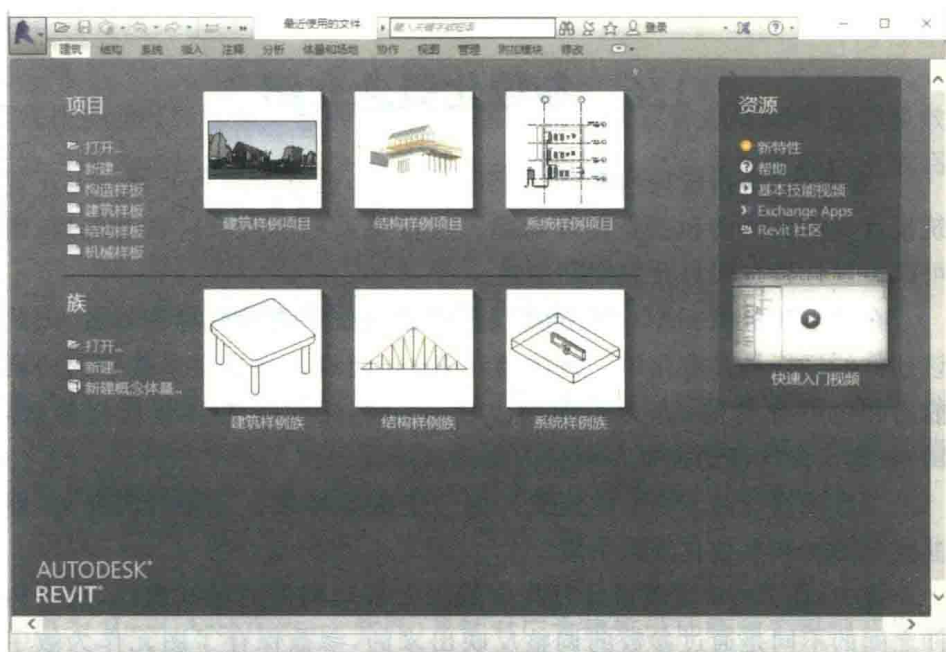


图 1-6 Revit 用户启动界面

Revit 用户操作界面如图 1-7 所示, 包括应用程序菜单、快速访问工具栏、功能区、命令提示栏、属性栏、绘图区域、视图控制栏等。



图 1-7 Revit 用户操作界面

### 1. 应用程序菜单

应用程序菜单主要涉及 Revit 文件的新建、打开、保存等基本功能, 如图 1-8 所示。这里简单介绍 Revit 软件中相关文件格式的类型。



应用程序  
菜单介绍视频