

Revit

建模基础

主 编 安 娜

Revit 建模基础

主 编 安 娜

副主编 徐锦枫 方 锐 陈艳燕



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 提 要

本书集成了 Revit 结构、建筑、机电三大模块，主要内容包括标高与轴网、结构模型搭建、建筑标高与轴网、墙体与楼板、门窗与幕墙、楼梯和台阶坡道、屋顶、场地、送风系统、排水系统和建筑供电系统等 11 个项目。本书编写任务明确，步骤简洁，以够用为原则，并选择一座学生宿舍作为模型，以校园实景为建设资源，从而贴近学生生活，提高学生学习的积极性。

本书可作为高等院校土木工程类相关专业的教学用书，也可作为 BIM 从业人员的参考用书。

版权专有 侵权必究

图书在版编目 (CIP) 数据

Revit 建模基础 / 安娜主编. — 北京: 北京理工大学出版社, 2018.2

ISBN 978-7-5682-5347-5

I. ①R… II. ①安… 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 (2018) 第 037496 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京紫瑞利印刷有限公司

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 8.5

字 数 / 163 千字

版 次 / 2018 年 2 月第 1 版 2018 年 2 月第 1 次印刷

定 价 / 72.00 元

责任编辑 / 赵 岩

文案编辑 / 赵 岩

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 本社负责调换

前言

Preface

“Revit 建模基础”是一门新兴课程，其编写的深度、广度难于控制，我们根据近年毕业生调研，发现建模需求量最大的并不是建筑建模，而是机电建模，所以我们弱化建筑建模，强化机电建模，紧跟国内外建筑信息技术发展动态，编写了本书。

本书是依据其学生宿舍楼建立模型的过程编写的。在编写教材建设过程主要经历了以下五个阶段：

第一阶段：我们根据学生实际就业需求，关注国内外建筑信息技术发展动态，收集积累相关的文献资料；

第二阶段：在“Revit 建模基础”教学的不同阶段有针对性地对教师的教学和学生的学习进行测评，听取教师和学生对课程的评价和意见，及时调整教材建设方案；

第三阶段：对学校目前建筑进行试建模。先后建立了行政楼、食堂、学生宿舍模型，最终确定以学生宿舍模型为蓝本，建设校本教材；

第四阶段：美化学生宿舍模型，修改模型直至适合教学要求，编写校本教材粗稿；

第五阶段：用校本教材进行教学试用，在教学中我们不断收集教师与学生意见，不断改进、不断总结、最终形成成果。



经过不懈努力，教材形成以下了鲜明的特色：

1. 集成 Revit 结构、建筑、机电三大模块，使学生全面了解 Revit 强大的功能；
2. 适应学生就业市场需要，弱化建筑建模，强化机电建模；
3. 以够用为原则，不追求偏、难、怪造型，以建造一个工整、实用的房子为教学目的；
4. 任务明确，步骤简洁，叙述简明扼要；
5. 贴近学生生活，以校园实景为建设资源，提高学生学习的积极性。

本书由安娜担任主编，徐锦枫、方锐、陈艳燕担任副主编，具体编写分工如下：安娜编写绪论、项目三至项目六、项目八至项目十一的项目知识平台与项目实操部分，徐锦枫编写项目一、项目二、项目七，方锐编写项目三至项目六的项目导入与项目拓展部分，陈艳燕编写项目八至项目十一的项目导入与项目拓展部分，最后由安娜统一模型，由方锐统一整理稿件并重绘用于导入的 CAD 图。

本书拥有与教材配套 PPT、配套视频资源、配套 CAD 图。

限于编者水平，书中的疏漏、谬误之处在所难免，敬请读者批评指正。

编者



○ 目 录

Contents

绪 论

- 0.1 BIM 技术概述 / 001
- 0.2 BIM 软件的类型 / 001
- 0.3 Revit 建模插件 / 003
- 0.4 BIM 技术的实施 / 004
- 0.5 Autodesk Revit 界面 / 005

第 1 篇

Revit 结构建模

- 项目一 标高与轴网 / 010
- 项目二 结构模型搭建 / 017

第 2 篇

Revit 建筑建模

- 项目三 建筑标高与轴网 / 042
- 项目四 墙体与楼板 / 046
- 项目五 门窗与幕墙 / 060
- 项目六 楼梯和台阶坡道 / 066
- 项目七 屋顶 / 079
- 项目八 场地 / 089

第 3 篇

Revit 机电建模

- 项目九 送风系统 / 097
- 项目十 排水系统 / 108
- 项目十一 建筑供电系统 / 115

参考文献 / 130

绪论

0.1

BIM 技术概述

BIM是“Building Information Modeling”建筑信息模型的英文缩写，其是通过将建设项目建成参数化、信息化、虚拟化实体模型呈现，形成开放式工作平台，使建筑信息能够在各参建方、各专业之间形成有效的资源共享，并通过数据整合分析，使建设项目能够得到更有效的管理。

0.2

BIM 软件的类型

BIM软件按用途可以分为BIM核心建模软件、BIM方案设计软件、BIM结构分析软件、BIM可视化软件、BIM模型综合碰撞检查软件、BIM深化设计软件、BIM造价管理软件和BIM运营软件八类。

0.2.1 BIM 核心建模软件

(1) Autodesk公司的Revit建筑、结构和机电系列。因AutoCAD在民用建筑市场深入人心，有极高的市场占有率，所以本书将重点予以介绍。

(2) Bentley建筑、结构和设备系列。Bentley产品在工厂设计（石油、化工、电力、医药等）和基础设施（道路、桥梁、市政、水利等）领域有无可争辩的优势，其为建筑工程提供的可持续性具体解决方案包括AECOsims、RAM、GenerativeComponents、Speedikon等。

(3) Nemetschek的ArchiCAD产品。其在建筑设计领域较受欢迎，但是由于汉化水平不高，与其他专业常常不能匹配，故在综合性模型建模上呈现劣势。

(4) Dassault (达索) 公司的CATIA产品。其是机械设计制造软件, 在航空、航天、汽车等领域具有接近垄断的市场地位, 对复杂形体与超大规模建筑具有高的建模能力、表现能力和信息管理能力。为了更好地在建筑领域运用, Gery Technology公司在CATIA基础上开发了Digital Project, 使其成为一个面向工程建设行业的应用软件。

(5) 天正公司的天正CAD。天正CAD是一款基于AutoCAD的软件。由于其紧跟国内的规范与标准, 更新及时, 十分受设计人员欢迎, 建模速度与Revit相近, 因此, 目前有很多单位使用这款软件。

0.2.2 BIM 方案设计软件

目前主要使用的BIM方案设计软件有Onuma Planning System和Affinity等。

0.2.3 BIM 结构分析软件

国外结构分析软件有ETABS、STAAD、Robot等, 但由于设计规范与国内有差异, 大家更青睐国产中国建科院的PKPM。

0.2.4 BIM 可视化软件

常用的可视化软件包括3ds Max、Artlantis、AccuRender、Sketchup和Lightscape等。这些软件可以自主建模, 但模型信息化水平低, 目前常常用于BIM模型的后期的渲染。

0.2.5 BIM 模型综合碰撞检查软件

常见的模型综合碰撞检查软件有Bentley Projectwise Navigator、Autodesk、Navisworks和Solibri Model Checker等。鲁班、广联达、斯维尔公司也有自己的BIM审图软件。

0.2.6 BIM 深化设计软件

Tekla Structures可以进行混凝土与钢结构深化设计, 在钢结构领域具有垄断地位。

0.2.7 BIM 造价管理软件

国外的BIM造价管理软件主要有Innovaya和Solibri；国内BIM造价管理软件主要有广联达、鲁班、斯维尔软件。其中，广联达作为上市公司，市场占有率较高，是国内BIM造价管理软件的代表。

0.2.8 BIM 运营软件

ArchiBUS、Navisworks是国际上最具有市场影响的运营管理软件，运营软件能将进度、造价等文件导入3D模型文件，并附着于模型上，形成BIM5D。BIM5D有漫游、碰撞检查、施工模拟三个主要应用功能。国内的广联达、鲁班、斯维尔均推出了自己的BIM5D，并正在努力进行工程推广。

0.3

Revit 建模插件



Revit建模插件主要有两方面用途：一是提高建模速度；二是将Revit模型导入国产BIM软件。

0.3.1 速博

由于钢筋在Revit的建模过程中比较困难，因此，Autodesk公司开发了官方插件速博。这个插件的主要作用是建模时能加快配筋速度。

0.3.2 橄榄山快模

橄榄山快模是可以将CAD图纸转换成Revit模型的插件。其从CAD图纸中提取信息，然后再用Revit读取这个信息，生成Revit模型。橄榄山快模相当于联系Revit与CAD的桥梁，因此，一般需要在两个软件都安装插件以相互关联。如果只在Revit安装橄榄山快模插件，应把CAD文件导入到Revit里。

0.3.3 鸿业 BIMspace

鸿业BIMspace是为了解决Revit不易掌握、效率低的问题而开发的。其在排水、暖通和电气专业建模领域具有一定的优势。

0.3.4 MagiCAD

MagiCAD是一款基于AutoCAD或Revit的插件，其拥有目前数量最大的设备族库。与Revit MEP相比，MagiCAD在电缆桥架上生成支吊架的功能更加方便，其主要应用于机电建模。

0.4

BIM 技术的实施

0.4.1 统一 BIM 软件标准

项目总包单位依据相关约定，在初步设计模型的基础上，规范各个分包BIM的工作，为便于BIM模型的最终完善，因此，建立统一的BIM软件标准。

以Autodesk公司为例：Revit Architecture、Revit Structure、Revit MEP建模均采用统一的版本号，同版本的Navisworks用来进行碰撞检查和4D施工模拟。如有特殊情况，需与总包协商分包再根据实际需要选用其他应用程序，但应确保提交的模型文件可以被Revit系列软件和Navisworks与文件正确读取和修改，同时，还必须确保提交的模型文件可以在Revit系列软件下被正确地添加各类信息，做到真正的建筑信息集成。

0.4.2 统一 BIM 技术运用规范

应统一BIM技术运用标准来规范BIM技术的使用。BIM技术标准的主要内容包括：文件夹结构、构件命名规则、模型分类规则、模型附加信息和模型的深度标准。

核心BIM团队必须就模型的创建、组织、沟通和控制等达成共识，保证BIM模型的正确性和全面性。其包括以下几个方面：

- (1) 参考模型文件统一坐标原点，以方便模型集成。
- (2) 定义一个由所有使用方使用的文件名结构。
- (3) 定义模型的正确性和允许误差协议。

0.4.3 BIM 建模过程质量控制

为了确保项目整体的模型质量，项目进展过程中的每一个阶段模型，在对所有参与方发布前必须需要完成以下质量检查：

- (1) 视觉检查：保证模型充分体现设计意图，外观合格。
- (2) 碰撞检测：碰撞检测时，为了提高效率，避免过多的系统负担，应分层、分区域、分构件进行碰撞，不应所有构件同时参与碰撞。不同专业之间及专业和专业内部之间应有相关的流程来规范。
- (3) 标准检查：检查模型是否遵守既定的建模标准。
- (4) 元素核实：保证模型中没有未定义或定义不正确的元素。

0.4.4 BIM 审图

BIM审图是指全体模型完成后进行所有模型的碰撞检测，检测合格之后方可出图。综合性的模型碰撞检测对计算机等设备的要求很高，必须事先核实设备运转的能力是否能支持碰撞检测。如果不能支持碰撞检测，在运行中可能会出现卡顿甚至崩溃的情况。如果审图出现问题，应向建模各参与单位提交碰撞检测报告，双方协商修改。

0.5

Autodesk Revit 界面



Autodesk Revit 2014软件工作界面如图0-1所示。

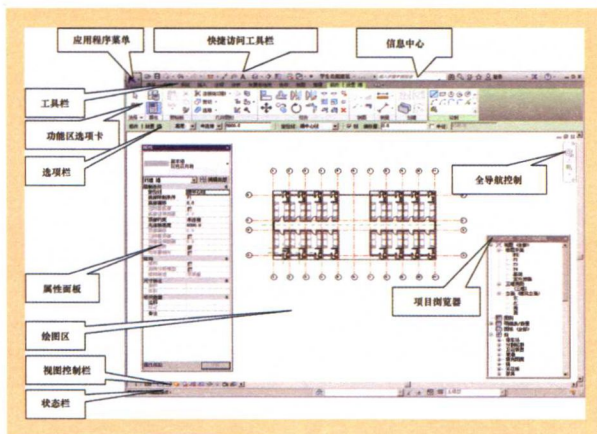


图 0-1 Autodesk Revit 2014 软件工作界面

0.5.1 应用程序菜单

单击左上角的R图标可以调出应用程序菜单，如图0-2所示。



图 0-2 应用程序菜单

0.5.2 快捷访问工具栏与信息中心

R图标右侧上方的快捷访问工具栏可以找到常用快捷命令；信息中心可搜索相关信息。

0.5.3 工具栏

在工具栏里单击鼠标左键，选择工具栏名称可以打开以下功能命令：建筑、结构、系统、插入、注释、分析、体量和场地、协作、视图、管理、修改选项。最右侧的下拉三角形为三种类型的功能区按钮。

0.5.4 功能区选项卡

选择不同的功能命令时，功能区选项卡显示不同的内容，单击某些功能的下拉列表可以选择所需要的命令类型。

0.5.5 选项栏

选择不同命令时，选项栏会列出不同的选项，从中可选择子命令或设置相关参数。

0.5.6 绘图区

绘图区内能够展示模型的绘制结果，模型的旋转、放大、缩小等展示方式可用全导航控制盘、ViewCube来实现。

0.5.7 项目浏览器

Revit把所有楼层平面、天花板平面、三维视图、立面、剖面、图例、明细表、报告、施工图图纸、族、透视、渲染等全部分类放在项目浏览器中统一管理。双击视图名称即可打开视图，单击视图名称并单击右键即可找到复制、重命名、删除等常用命令。

0.5.8 视图控制栏

单击视图控制栏中的按钮，即可设置视图的比例、详细程度、模型样式、设置阴影、裁剪区域、隐藏/隔离等。

0.5.9 状态栏

当选择、绘制、编辑图元时，系统会在状态栏提示下一阶段操作方向。

0.5.10 属性面板

选择图元或在视图空白处单击鼠标右键，便可找到删除、缩放及相关的常用命令。

CHAPTER

01

第 1 篇

∴ Revit 结构建模 ∴



项目一 标高与轴网

项目导入

- (1) “标高”命令可用于哪些视图中?
- (2) 如何实现轴线的轴网标头偏移?

项目知识平台

Revit建成的模型通常是项目，项目是单个设计信息数据库-建筑信息模型。项目文件包含了某个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。在项目建设中标高与轴网对定位模型有着非常重要的作用，我们主要从以下方面进行学习。

1. 轴线与标高标头构成

轴线与标高标头构成，如图1-1所示。

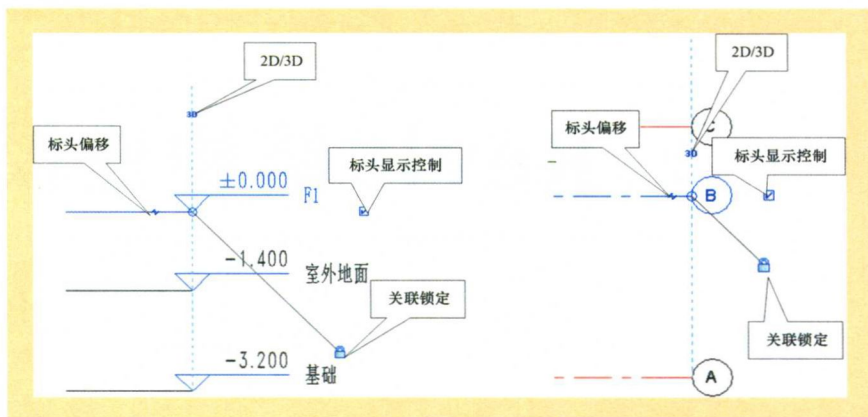


图 1-1 轴线与标高标头构成

(1) 轴网和标高的2D/3D影响范围命令：选2D代表轴线仅影响当前位置的视图，选3D代表轴线对其他视图关联影响，双击标头可跳转至相应平面视图。

(2) 标头偏移：当两个轴网和标高标头的位置很近，不便于使用时，单击折线处，可以移动标头。

(3) 标头显示控制：勾选时显示标头，取消勾选则标头不显示。

(4) 关联锁定：开锁时移动单根轴线标头，关锁时移动所有被锁的标头。

2. 标高与轴网的建立

(1) 首先建立标高，标高仅可在立面上建立，标高确定后方可生成对应二维平面，轴网宜在已确定的二维平面上绘制。Revit不支持三维空间绘制轴网。

(2) 标高与轴网均可使用绘制、复制、阵列等方式生成，但标高仅有绘制方式可自动生成楼层平面。

项目实施

任务一 新建文件

步骤1 单击“建筑”→“新建”→“项目”命令，打开“新建项目”对话框，选择“结构样板”，如图1-2所示，单击“确定”按钮新建项目文件。

步骤2 单击“管理”→“项目设置”→“项目信息”命令，如图1-3所示，打开实例属性对话框，输入项目信息。



新建文件

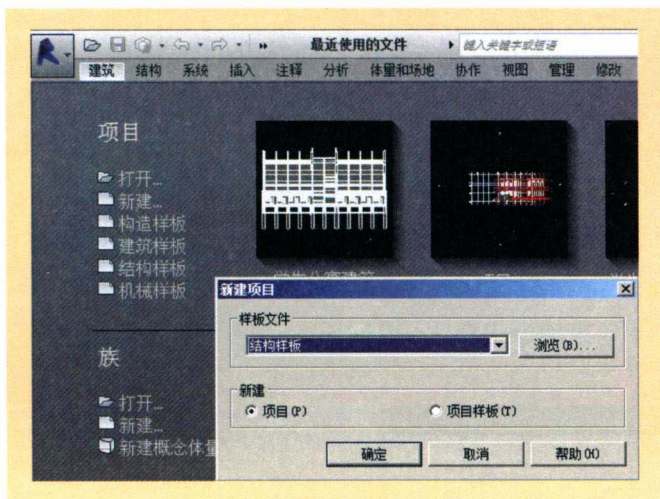


图 1-2 新建项目

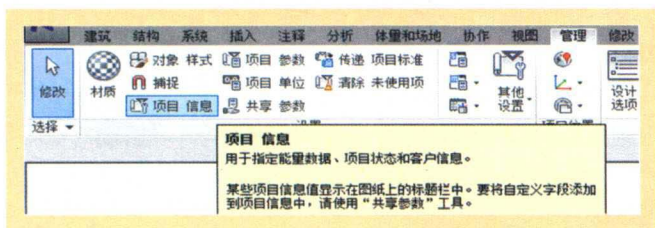


图 1-3 项目信息