



跟高手学BIM——

中国建筑科学研究院
建研科技股份有限公司

编

Revit建模与工程应用

FOLLOW THE MASTER TO LEARN BIM-REVIT MODELING
AND ITS PROJECT APPLICATION

中国建筑工业出版社

跟高手学 BIM——

Revit 建模与工程应用

中国建筑科学研究院
建研科技股份有限公司 编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

跟高手学 BIM——Revit 建模与工程应用/中国建筑科学研究院, 建研科技股份有限公司编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2016. 7

ISBN 978-7-112-19390-5

I. ①跟… II. ①中… ②建… 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 (2016) 第 087053 号

本书分基础篇与提高篇两篇共 6 章, 以实际工程项目施工阶段 BIM 应用过程为主线, 介绍了用 Revit 软件进行项目创建, 以及结构、建筑、建筑设备专业建模的方法, 串联了软件操作、项目管理、各方协同等工作要点。本书适合从事 BIM 建模的建筑、结构、机电设备专业人员学习参考。

责任编辑: 李天虹

责任设计: 李志立

责任校对: 刘梦然 张颖

跟高手学 BIM——Revit 建模与工程应用

中国建筑科学研究院 建研科技股份有限公司 编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京佳捷真科技发展有限公司制版

北京市安泰印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 15½ 字数: 385 千字

2016 年 7 月第一版 2016 年 7 月第一次印刷

定价: 42.00 元

ISBN 978-7-112-19390-5

(28653)

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)

编 委 会

主 编：张 志 远

副主编：曹 乐

顾 问：王 静

编 委：肖 婧、霍光辉、董立涛、贾维露、方理刚、
臧轶彬、李兴龙、张 凯、张 文、郝学潮

前 言

21 世纪建筑行业的发展，机遇与挑战并存，理念的革新、技术的更替已成为这一时期不可或缺的思考。在这一场涉及全行业人员的技术变革中，BIM 以其全新的视角与显著优势成为这一时期量变到质变的又一标志。其内涵与外延早已超出技术本身的范畴，延伸至建筑工程行业全流程数据化管理的各方面。2006 年美国建筑师协会曾发出一项预警：不懂建筑信息模型（Building Information Modeling）的建筑师将在不久的将来失去竞争机会。

近十年来，BIM 技术的应用在美国、英国、北欧、新加坡、中国香港等国家和地区的建筑工程领域硕果累累。这一讯息给予中国大陆本土工程师诸多希望与思考，并自此开启了 BIM 发展的“中国梦”。2011 年，住房和城乡建设部发布《2011~2015 年建筑业信息化发展纲要》，明确“十二五期间，基本实现建筑企业信息系统的普及应用，加快建筑信息模型（BIM）、基于网络的协同工程等新技术在工程中的应用，推动信息化标准建设”。2015 年，为贯彻《关于印发 2011~2015 年建筑业信息化发展纲要的通知》（建质 [2011] 67 号）和《住房城乡建设部关于推进建筑业发展和改革的若干意见》（建市 [2014] 92 号）的有关工作部署，明确了发展目标：“到 2020 年末，建筑行业甲级勘察、设计单位以及特级、一级房屋建筑施工企业应掌握并实现 BIM 与企业管理系统和其他信息技术的一体化集成应用。到 2020 年末，以下新立项项目勘察设计、施工、运营维护中，集成应用 BIM 的项目比率达到 90%：以国有资金投资为主的大中型建筑；申报绿色建筑的公共建筑和绿色生态示范小区。”

作为中国国家 BIM 标准编制单位与中国 BIM 发展联盟发起单位，中国建筑科学研究院一直致力于 BIM 技术在中国国内市场的应用研究，以理念探索者、实践应用者、技术研发者的多重身份规范并引领国内 BIM 市场。为有效推进国家 BIM 政策的实施，协助各参与方顺利完成技术过渡，特组织我院 BIM 技术研发中心经验丰富的一线工程师编写本书。

本书内容结合我院近 5 年工程实践经验，以实际工程项目施工阶段 BIM 应用过程为主线，串联软件操作、项目管理、各方协同等工作要点，做到知、行合一。帮助读者在熟悉软件操作功能的同时获取工程实践基础常识。

全书主要内容与编写分工如下：

顾问：王静

主编：张志远

副主编：曹乐

前言（肖婧）

基础篇

第 1 章 Revit 软件简介 介绍软件安装配置与方法、界面与常用功能（霍光辉、臧

轶彬)

第2章 项目创建 介绍工程建模前期准备工作(肖婧)

第3章 结构专业建模(董立涛、李兴龙、张凯)

第4章 建筑专业建模(贾维露、张文)

第5章 建筑设备(MEP)专业建模(方理刚、郝学潮、臧轶彬)

提高篇

第6章 工程应用 介绍模型搭建完成后的后期数据处理(肖婧、曹乐、贾维露、董立涛)

项目简介

中国建筑科学研究院物理所科研楼项目位于北京市西城区车公庄大街19号,总建筑面积21155.26m²,其中地上10层,地下4层,建筑总高42.8m。项目承建方为中国建筑技术集团。为有效推进工程建设进度,提高工程质量,实现全产业链的信息集成、共享与协作,特聘建研院BIM咨询部为技术指导,全面推行基于BIM技术的施工过程管理。

由于本书编写时间有限,内容难免有所疏漏。欢迎读者通过出版社,与编委会讨论交流。您的意见与建议是我们不懈努力、奋力前行的动力源泉。

编委会

2016年3月于北京

目 录

前 言

基 础 篇

第 1 章 Revit 软件简介	3
1.1 Revit 软件安装所需硬件配置	3
1.2 Revit 软件安装	4
1.3 Revit 界面介绍	8
1.4 Revit 术语	15
1.5 Revit 常用功能详解	23
第 2 章 项目创建	29
2.1 制定建模标准	29
2.1.1 命名标准	29
2.1.2 颜色设置标准	30
2.2 CAD 底图处理	31
2.3 设定样板文件	32
2.3.1 新建样板文件	32
2.3.2 创建标高	32
2.3.3 创建轴网	35
2.3.4 保存样板	39
2.4 新建项目	39
2.4.1 项目基点	39
2.4.2 专业人员配置	40
第 3 章 结构专业建模	41
3.1 绘制基础	41
3.1.1 创建结构视图	41
3.1.2 图纸导入	41
3.1.3 创建筏板	42
3.1.4 创建筏板加强部位	44
3.1.5 创建柱帽族	46
3.1.6 创建集水坑族	47
3.1.7 修改基础	48

3.2 绘制结构柱	50
3.2.1 载入柱族	50
3.2.2 设置柱属性	50
3.2.3 柱的绘制方法	52
3.3 绘制梁	53
3.3.1 载入梁族	53
3.3.2 设置梁属性	53
3.3.3 梁绘制方法	53
3.3.4 修改梁	54
3.3.5 创建梁系统	55
3.4 绘制结构墙	55
3.4.1 设置墙属性	55
3.4.2 墙绘制方法	56
3.5 绘制结构楼板	57
3.5.1 设置板属性	58
3.5.2 板绘制方法	58
3.6 输入钢筋模型	60
3.7 绘制洞口	63
3.7.1 添加洞口	63
3.7.2 洞口族	63
3.8 绘制桁架	67
3.8.1 创建桁架	67
3.8.2 修改桁架	68
3.8.3 桁架族	70
3.9 绘制支撑	72
3.9.1 添加支撑构件	72
3.9.2 编辑支撑	73
第4章 建筑专业建模	75
4.1 绘制建筑墙	75
4.1.1 绘制墙体	75
4.1.2 拾取命令生成墙体	76
4.1.3 修改墙体	76
4.1.4 放置墙饰条、分隔缝	82
4.2 绘制门窗族	83
4.2.1 插入门窗	83
4.2.2 编辑门窗	84
4.3 绘制楼板	84
4.3.1 创建楼板	85
4.3.2 创建斜楼板	86

4.3.3	编辑楼板	87
4.4	绘制屋顶	88
4.4.1	创建屋顶	88
4.4.2	创建屋檐底板、封檐带、檐沟	94
4.5	绘制洞口	96
4.5.1	创建面洞口	96
4.5.2	创建竖井洞口	97
4.5.3	创建墙洞口	98
4.5.4	创建垂直洞口	98
4.5.5	创建老虎窗洞口	98
4.6	绘制天花板	100
4.6.1	创建天花板	100
4.6.2	编辑天花板	100
4.7	绘制楼梯扶手	102
4.7.1	按构件绘制楼梯	102
4.7.2	按草图绘制楼梯	103
4.7.3	绘制扶手	104
4.8	绘制幕墙	107
4.8.1	创建网格规则幕墙	107
4.8.2	创建网格不规则幕墙	110
4.8.3	创建面幕墙系统	111
4.9	绘制详图大样	113
4.9.1	创建详图索引视图	113
4.9.2	创建详图视图	113
4.9.3	添加文字注释	117
4.9.4	添加标记	118
4.9.5	添加注释记号	119
4.9.6	创建参照详图索引	121
4.10	房间定制	122
4.10.1	添加房间与房间标记	122
4.10.2	添加房间颜色方案	123
4.10.3	添加房间颜色图例	123
4.11	添加门窗图例	124
4.12	生成明细表	125
4.12.1	创建实例明细表	125
4.12.2	创建类型明细表	126
4.12.3	创建关键字明细表	126
4.13	模型渲染	126
4.14	模型漫游	127

第 5 章 建筑设备 (MEP) 专业建模	130
5.1 暖通专业	130
5.1.1 参数设置	130
5.1.2 管线、管件绘制	137
5.1.3 末端添加	142
5.1.4 管路附件添加	146
5.1.5 设备布置	147
5.1.6 管线标注	151
5.1.7 明细表	152
5.2 管道系统	160
5.2.1 参数设置	160
5.2.2 管线、管件绘制	165
5.2.3 设备布置	170
5.2.4 附件的添加	176
5.2.5 管线标注	179
5.2.6 明细表	182
5.2.7 系统颜色方案	185
5.3 电气专业	189
5.3.1 参数设置	189
5.3.2 电缆桥架	193
5.3.3 照明系统	197
5.3.4 配电系统	199
5.3.5 弱电系统	201
5.3.6 明细表	202

提 高 篇

第 6 章 工程应用	207
6.1 模型整合	207
6.2 碰撞检查与管线综合	209
6.3 工程量统计	212
6.4 三维出图	216
6.4.1 平面图	216
6.4.2 立面图	219
6.4.3 剖面图	220
6.4.4 三维剖切图	221
6.4.5 透视图	222
6.4.6 出图	223
6.5 复杂节点深化设计	229

6.5.1 栓钉族创建	230
6.5.2 柱脚地锚螺栓创建	230
6.5.3 箍筋创建	230
6.5.4 创建纵筋族	231
6.5.5 创建柱脚族	231
6.6 模型数据的导入和导出	233
结语	236
参考文献	237

基础篇

第 1 章 Revit 软件简介

BIM（建筑信息模型，Building Information Modeling），是以包含各类数据信息的建筑物模型为基础，以计算机技术为支撑，以利用数字技术对项目从规划、设计、施工、运维阶段进行全生命周期的应用及管理为目的的一门技术。利用 BIM 技术结合建设项目信息建立起的“可视化”数字建筑模型称为“BIM 模型”，把支持先进三维数字化设计以实现 BIM 技术的载体称为“BIM 软件”。

Revit 是 Autodesk 公司出品的一套系列软件的名称，是目前我国建筑业 BIM 体系中使用最广泛的软件之一。

专为建筑信息模型而设计的 Autodesk Revit 系列软件，其创新的概念设计功能能够帮助用户在建筑前期规划设计中利用三维数字技术表达创作构思，并在之后的设计、施工、运维整个流程中持续改进、优化个人的设计理念。

Revit 系列软件有以下特性：

(1) 可视化。通过 Revit 软件建立的建筑物三维立体模型在项目设计、施工、运维等整个建设过程实现全程可视化，真正做到“所见即所得”。

(2) 协调性。各专业在项目流程中进行综合、协调，利用软件的“碰撞检查”及协同设计功能，提前发现并解决各专业间的不协调因素以及找到解决存在问题的方案。

(3) 模拟性。在设计阶段进行节能模拟、日照模拟从而选择更好的设计方案，在施工阶段进行施工工艺及专项施工方案模拟指导施工，以及后期运营阶段可以进行逃生演习、消防人员疏散等日常紧急情况的处理方式的模拟。

(4) 可优化性。对项目设计方案优化可以使业主节省投资，对施工难度大和安全隐患多的节点、工序进行优化，可以显著节省工期和降低项目造价。

(5) 可出图性。强大的模型与图纸联动功能，不仅保证了设计与图纸的一致性与可靠性，而且经过协调、模拟、优化以后的图纸能够更好地为后期施工及运营提供保障。

Autodesk Revit 现在作为一种应用程序提供，它结合了 Autodesk Revit Architecture、Autodesk Revit MEP 和 Autodesk Revit Structure 软件的功能。^[1]

Autodesk Revit 系列从 2013 版本开始将 Autodesk Revit Architecture、Autodesk Revit MEP 和 Autodesk Revit Structure 三款软件整合成为 Autodesk Revit 一款软件整体安装，本教材以 Autodesk Revit 2016 版本做详细讲解。

1.1 Revit 软件安装所需硬件配置

下文提供 Autodesk Revit 2016 系列产品的系统要求，产品包括：Autodesk Revit、Autodesk Revit Architecture、Autodesk Revit MEP 和 Autodesk Revit Structure。着重介

绍以上产品的入门级配置、性能价格平衡配置及性能优先配置, Revit 2016 各级别配置详情见表 1.1.1^[2]。

硬件配置表

表 1.1.1

	入门级配置	性能价格平衡配置	性能优先配置
操作系统	Microsoft® Windows® 7 SP1 64 位; Windows 7 企业版、旗舰版、专业版或家庭高级版; Microsoft® Windows® 8 64 位; Windows 8 企业版、专业版或 Windows 8; Microsoft® Windows® 8.1 64 位; Windows 8.1 企业版、专业版或 Windows 8.1		
CPU 类型	单核或多核 Intel® Pentium®、Xeon® 或 i 系列处理器或采用 SSE2 技术同等 AMD®	多核 Intel®、Xeon® 或 i 系列处理器或采用 SSE2 技术同等 AMD®	多核 Intel®、Xeon® 或 i 系列处理器或采用 SSE2 技术同等 AMD®
	CPU 建议高主频, Revit 软件产品将进行许多使用多核的任务, 最多需 16 核进行接近照片级的渲染操作		
内存	4 GB RAM 通常足够一个大小约占 100MB 磁盘上模型的常见编辑会话	8 GB RAM 通常足够一个大小约占 300MB 磁盘上模型的常见编辑会话	16GB RAM 通常足够一个大小约占 700MB 磁盘上模型的常见编辑会话
	以上评估基于内部测试和客户报告。个人模型因其使用计算机资源和性能特点会有所不同。在一次性升级过程中及旧版 Revit 软件产品中创建模型可能需要更多的可用内存		
视频显示	1280×1024 真彩色	1680×1050 真彩色	1920×1200 真彩色
视频适配器	Autodesk 建议使用支持 DirectX® 11(或更高版本)及 Shader Model 3		
磁盘空间	5G 可用磁盘空间	5G 可用磁盘空间	5G 可用磁盘空间 10000+RPM(用于点云交互)
浏览器	Microsoft® Internet Explorer® 7.0(或更高版本)		
连接	Internet 连接, 用于许可证注册和必备组件下载		

1.2 Revit 软件安装

Revit 2016 安装过程如下:

一、运行软件安装包, 在弹出的窗口中选择安装语言(中文简体)后点击【安装】, 如图 1.2.1 所示。

二、接受“许可协议”后, 点击【下一步】, 如图 1.2.2 所示。

三、选择“我想要试用该产品 30 天”或者输入 Autodesk Revit 2016 正版序列号及产品密钥后, 点击【下一步】, 如图 1.2.3 所示。

四、选择程序安装路径, 需注意路径中不能出现中文路径, 点击【安装】, 如图 1.2.4 所示。

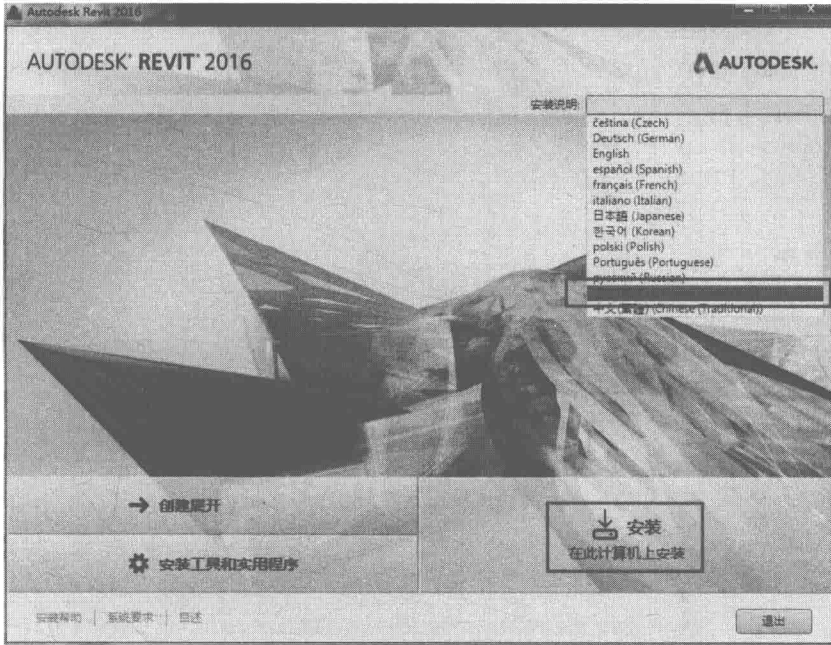


图 1.2.1 Revit2016 安装程序启动界面

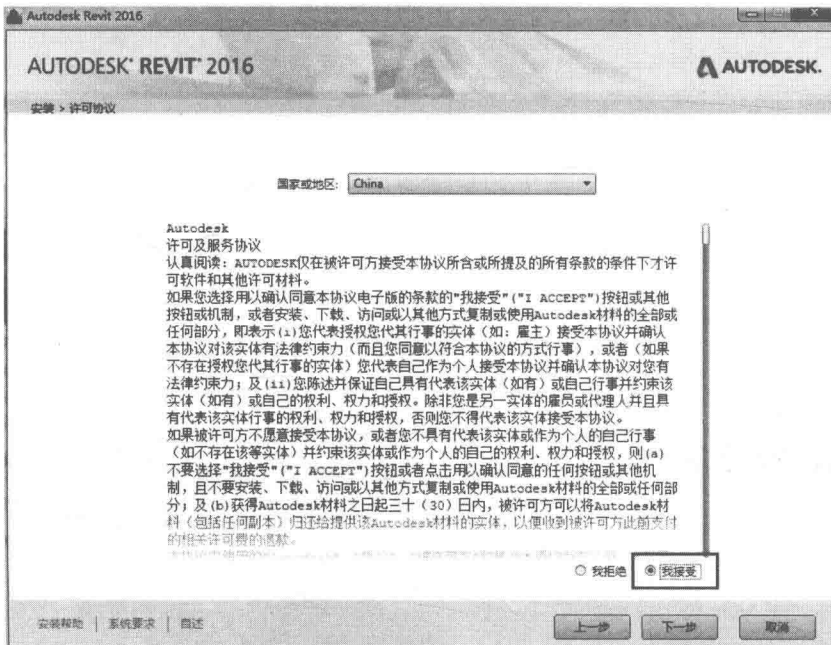


图 1.2.2 接受“许可及服务协议”

五、等待程序安装。安装时间因各机器配置性能不同而有所差异，其中“Autodesk Revit Content Libraries 2016”需联接网络下载组件，需要耐心等待，如图 1.2.5 所示。

六、安装完成后，会提示“您已成功安装选定的产品”，如图 1.2.6 所示。

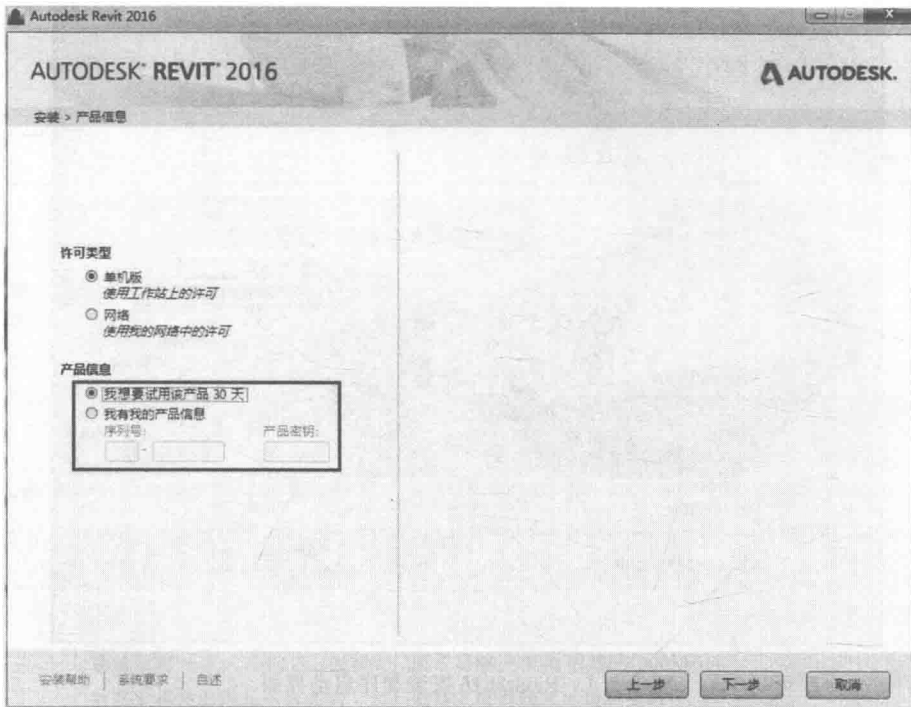


图 1.2.3 产品许可界面

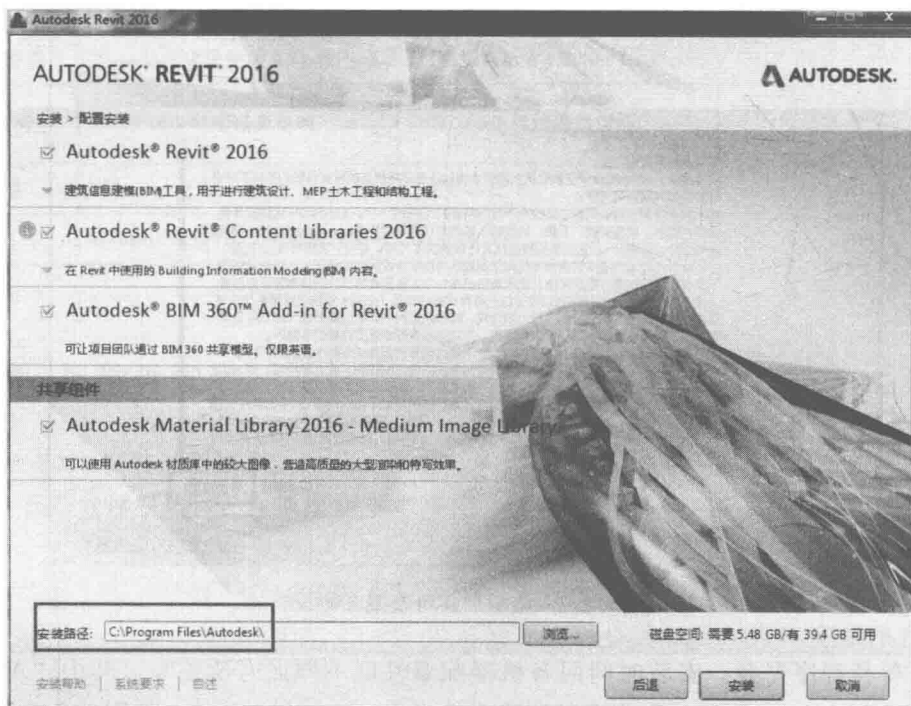


图 1.2.4 输入安装路径