

Revit 2018

中文版

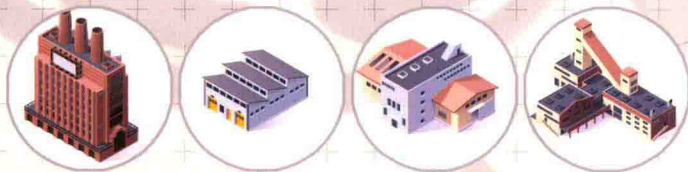
完全自学一本通

王晓军 编著

全程揭秘 BIMSpace 2018 行业应用实践技巧

☑ 详解基础入门操作与各大功能模块，提供 **11** 大项目解决方案：协同设计与项目管理、族的创建与应用、概念模型设计、建筑墙体与门窗设计、建筑楼层设计、BIMSpace 雨篷设计、场地景观设计、建筑室内外装饰设计、钢筋混凝土结构设计、建筑与结构施工图设计、MEP 机电设计。

☑ 光盘内含结果文件 **140** 个、源文件 **146** 个、素材 **256** 个。

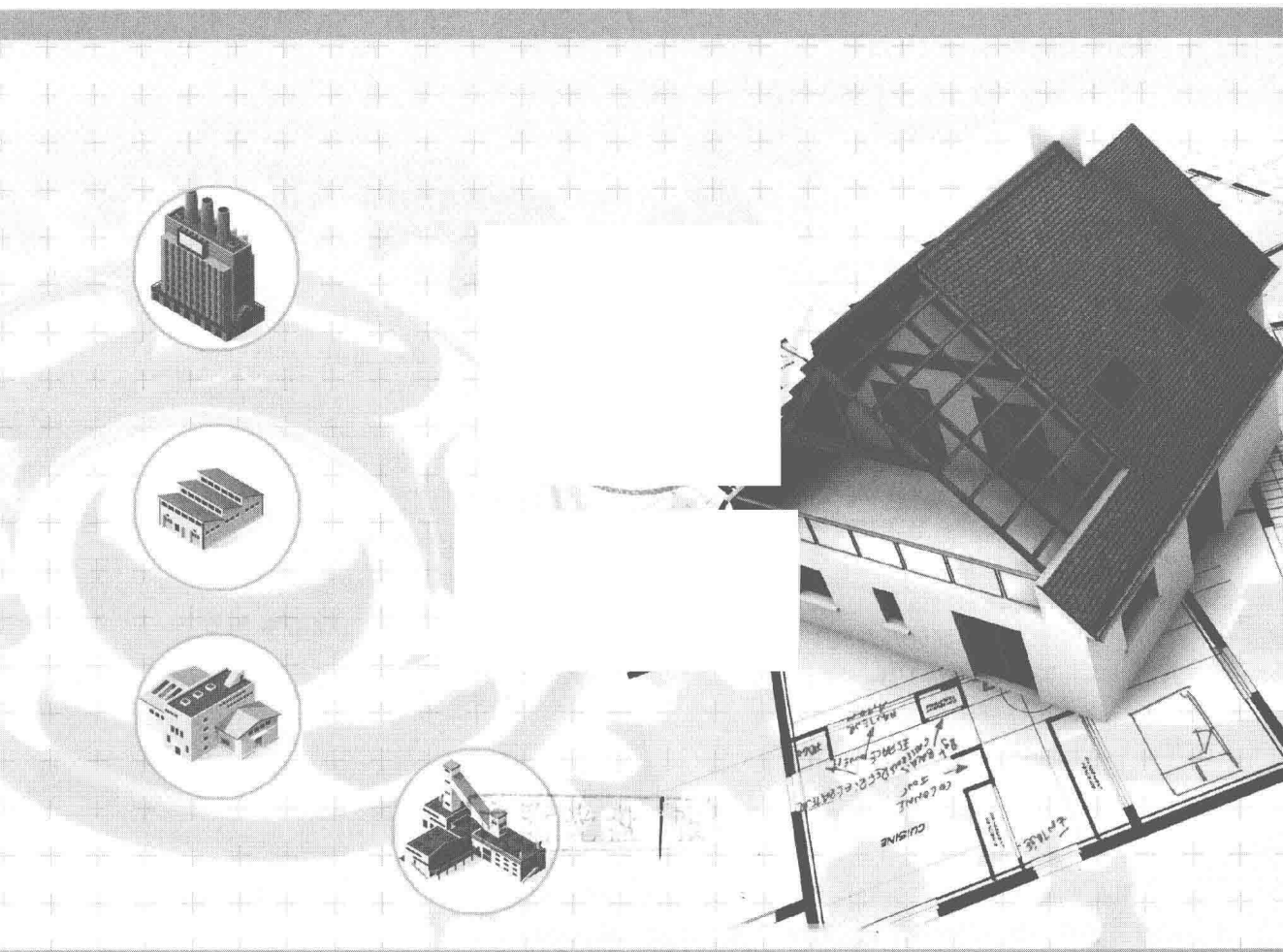


中文版

Revit 2018

完全自学一本通

王晓军 编著



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书基于 Revit 2018 及鸿业乐建 BIMSpace 2018, 全面详解 BIM 建筑、结构及机电设计的功能与应用。本书由浅到深、循序渐进地介绍了 Revit 的基本操作及命令的使用, 并配合大量的制作实例, 使用户能更好地巩固所学知识。全书共 16 章。

本书是指导初学者学习 Revit 2018 中文版绘图软件、鸿业 BIMSpace 2018 与“蜘蛛侠”机电设计标准教程。书中详细地介绍了 Revit 与 BIMSpace 2018 强大的绘图功能及其专业知识, 使读者能够利用该软件方便快捷地绘制工程图样。

本书穿插有大量的技术要点, 帮助读者快速掌握建筑模型设计的技巧。向读者提供了超过 20 小时的设计案例的演示视频、全部案例的素材文件和设计结果文件, 协助读者完成全书案例的操作。

本书是真正面向实际应用的 Revit 基础图书。全书由高校建筑与室内专业教师联合编写, 不仅可以作为高校、职业技术学院建筑和土木等专业的初中级培训教程, 而且还可以作为广大从事 Revit 工作的工程技术人员的参考书。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有, 侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

Revit 2018 中文版完全自学一本通 / 王晓军编著. -- 北京: 电子工业出版社, 2018.8
ISBN 978-7-121-34563-0

I . ① R… II . ①王… III . ①建筑设计—计算机辅助设计—应用软件 IV . ① TU201.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 135160 号

责任编辑: 姜 伟 文字编辑: 王 颖

印 刷: 三河市鑫金马印装有限公司

装 订: 三河市鑫金马印装有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 35.5 字数: 908.8 千字

版 次: 2018 年 8 月第 1 版

印 次: 2018 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 89.80 元 (含光盘 1 张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888, 88258888。

质量投诉请发邮件至 zltts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式: (010) 88254161~88254167 转 1897。

信息技术日新月异的发展，有力地推进了各个行业的技术水平、管理能力。从 20 世纪 CAD 的诞生到 21 世纪初在工程行业信息化发展的基础上，首次明确提出 BIM 理念，建筑信息模型 BIM 技术作为数字建筑技术中出现的新概念、新理念和新技术，将为建筑设计的进步提供强有力的技术支撑。

BIM 理念和产生的价值虽已得到普遍认可，但对用户而言，仍存在投入、效率、效益等风险。鸿业科技始终把降低用户风险、提升竞争力、增值创收做为其义不容辞的责任。为此，在降低风险方面，鸿业科技倾力开发了 BIMSpace 设计平台，把国家的设计规范、设计手册及标准图集融入到每个设计建模环节，做到计算结果与智能化设计衔接，使 BIM 设计效率接近甚至超过二维设计，轻松开启 BIM 设计之旅，促进 BIM 在设计院落地、开花结果。

BIMSpace 2018 是基于 Revit 平台进行二次开发的。BIMSpace 2018 共分为两个部分，一部分是族库管理、资源管理、文件管理，更多地是考虑到我们在项目的创建、分类，包括对项目文件的备份、归档；而另一部分包括乐建、给排水、暖通、电气、机电深化、装饰，这一系列软件的开发无一不体现设计工作过程中质量、效率、协同、增值的理念。

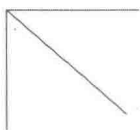
BIMSpace 2018 是目前市场上 BIM 应用软件中比较成熟、方便且实用性比较强的软件平台，在实际开发中得到了广泛的应用。本书编著经过深入研究与总结，对软件近几年的使用经验进行归纳整理，由浅入深，逐层解析，一步步揭开 BIMSpace 2018 的神秘面纱，并结合大量的实例向读者介绍了 BIMSpace 软件的使用方法，希望能对 BIM 的应用起到推动作用。

最后祝愿这本书能给读者们带来帮助，同时也希望你们阅读快乐。



前言

PREFACE



Autodesk 公司的 Revit 是一款三维参数化建筑设计软件，是有效创建信息化建筑模型（Building Information Modeling, BIM）的设计工具。

Revit 2018 版软件在原有版本的基础上，添加了全新功能，并对相应工具的功能进行了改动和完善，使该新版软件可以帮助设计者更加方便快捷地完成设计任务。

鸿业 BIMSpace 2018 是国内著名的大型 BIM 软件开发公司（鸿业科技）推出的三维协同设计软件。目前支持 Autodesk Revit 2014~Autodesk Revit 2018，是国内最早的基于 Revit 的 BIM 解决方案软件。

本书内容

本书基于 Revit 2018 及鸿业乐建 BIMSpace 2018，全面详解 BIM 建筑、结构及机电设计的功能与应用。本书由浅到深、循序渐进地介绍了 Revit 的基本操作及命令的使用，并配合大量的制作实例，使用户能更好地巩固所学知识。全书共 16 章，主要内容如下。

第 1 章：主要介绍建筑信息模型 (BIM) 与 Revit 设计的相关理论知识。

第 2 章：本章提供 Revit 2018 与 BIMSpace 2018 的软件入门的基本操作，包括图元的选择、工作平面、图元变换操作、项目视图的操作、控制柄与造型操纵柄等知识节点的内容。

第 3 章：在本章我们将学习到 BIMSpace 2018 协同设计功能并完成 Revit 项目管理工

作。

第 5~6 章：主要介绍 Revit 族的创建与应用，以及概念模型的设计。

第 7~11 章：主要介绍了 Revit 与 BIMSpace 2018 在建筑设计中的具体应用，包括建筑墙体、门窗、楼地层、房间、面积、洞口及楼梯 / 坡道设计等。设计完成后利用 BIMSpace 2018 软件的行业标准对模型进行规范检查。

第 12 章：整体建筑模型创建完成后，我们会在该建筑中或者周围进行场地设计，也就是进行园林景观设计。本章将详细介绍 Revit 的景观设计思路及操作步骤。

第 13 章：本章重点介绍 BIMSpace2018 室内装饰设计全流程。室内外装饰设计包括室内外硬装设计和室内软装设计。硬装设计主要是地板、吊顶、内墙与外墙面贴砖等贴面装饰。软装设计主要是指室内的物件布置设计，如家具、灯饰、窗帘、地毯、日常生活用品等。

第 14 章：本章将利用 Revit Structure（结构设计）模块进行建筑混凝土结构设计。建筑结构设计包括钢筋混凝土结构设计、钢结构和木结构设计。

第 15 章：本章主要介绍利用 Revit 和鸿业 BIMSpace2018 结合进行建筑施工图的设计过程。建筑施工图图纸包括总平面图、建筑平面图、建筑剖面图、建筑立面图、建筑详图、大样图等。

第 16 章：在本章我们将使用鸿业科技的“蜘蛛侠”机电安装 BIM 软件进行建筑给排水系统和暖通系统的快速深化设计。

本书特色

本书是指导初学者学习 Revit 2018 中文版绘图软件、鸿业 BIMSpace 2018 与“蜘蛛侠”机电设计的标准教程。书中详细地介绍了 Revit 与 BIMSpace2018 强大的绘图功能及其专业知识，使读者能够利用该软件方便快捷地绘制工程图样。本书主要特色如下。

➤ 内容的全面性和实用性

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全面性和实用性上。因此从提纲的定制以及内容的编写力求将建筑 BIM 专业知识全面囊括。

➤ 知识的系统性

从整本书的内容安排上不难看出，全书的内容是一个循序渐进的过程，即讲解建筑建模的整个流程，环环相扣，紧密相连。

➤ 知识的拓展性

为了拓展读者的建筑专业知识，书中在介绍每个绘图工具时都与实际的建筑构件绘制紧密联系，并增加了建筑绘图的相关知识、涉及的施工图的绘制规律、原则、标准以及各种注意事项。

本书是真正面向实际应用的 BIM 建筑行业设计图书。全书由高校建筑与室内专业教师联合编写，不仅可以作为高校、职业技术学院建筑和土木等专业的初中级培训教程，而且还可以作为广大从事 BIM 设计工作的工程技术人员的参考书。

作者信息

本书由鸿业科技王晓军先生编著，参与本书编写的人员还有黄成、郭方文、魏玉伟、宋一兵、马震、罗来兴、张红霞、陈胜、官兴田、吕英波、赵甫华、张庆余、谢琳、盛强。感谢您选择了本书，希望我们的努力对您的工作和学习有所帮助，也希望您把对本书的意见和建议告诉我们。

本书软件

关于本书中所介绍的 Revit 软件、BIMSpace 2018 及“蜘蛛侠”机电设计软件的下载及安装说明如下：

- Revit 2018 软件可以到欧特克官方网站 (<https://www.autodesk.com.cn/>) 免费下载并自主完成安装。
- 鸿业 BIMSpace 2018 软件是免费试用软件，可到鸿业科技官网 (<http://bim.hongye.com.cn/>) 下载并自主完成安装。
- 鸿业科技为了答谢广大读者的厚爱，特免费赠送“蜘蛛侠”机电设计软件超长使用期，可以通过以下地址进行访问 (<http://www.zzxbim.com.cn/down/>) 下载进行一键安装。

版权声明

本书所有权归属电子工业出版社。未经同意，任何单位或个人不得将本书内容及光盘作其他商业通途，否则依法必究！

作者邮箱：Shejizhimen@163.com



第 1 章 BIM 建筑设计概述	1
1.1 建筑 BIM 与 Revit 的关系	2
1.2 BIM 与绿色建筑	4
1.2.1 绿色建筑的定义	4
1.2.2 BIM 与绿色建筑完美结合的优势	4
1.3 Revit 2018 简介	6
1.3.1 Revit 的基本概念	6
1.3.2 参数化建模系统中的图元行为	8
1.3.3 Revit 2018 的三个模组	9
1.4 Revit 2018 的界面	11
1.4.1 Revit 2018 欢迎界面	11
1.4.2 Revit 2018 工作界面	12
1.5 鸿业 BIMSpace 2018 软件简介	13
1.5.1 鸿业 BIM 系列软件发展阶段	13
1.5.2 BIMSpace 2018 软件模块组成	13
第 2 章 Revit 2018 对象操作	19
2.1 图元的选择	20
2.1.1 图元的基本选择方法	20
2.1.2 通过选择过滤器选择图元	24
2.2 创建 Revit 工作平面	30
2.2.1 工作平面的定义	31
2.2.2 设置工作平面	31
2.2.3 显示、编辑与查看工作平面	33
2.3 图元的变换操作	35
2.3.1 编辑与操作几何图形	35
2.3.2 移动、对齐、旋转与缩放操作	45
2.3.3 复制、镜像与阵列操作	51
2.4 项目视图操作	58
2.4.1 项目样板与项目视图	58
2.4.2 项目视图的基本使用	60
2.4.3 视图范围的控制	61
2.4.4 视图控制栏的视图显示工具	64
2.5 控制柄和造型操纵柄	68
2.5.1 拖曳控制柄用法	68
2.5.2 造型操纵柄	72
第 3 章 协同设计与项目管理	75
3.1 Revit 与 BIMSpace 项目协作设计	76
3.1.1 管理协作	76
3.1.2 链接模型	83
3.1.3 BIMSpace 2018 协同设计功能	85
3.2 项目管理与设置	90
3.2.1 材质设置	91
3.2.2 对象样式设置	91
3.2.3 捕捉设置	92
3.2.4 项目信息	97
3.2.5 项目参数设置	97
3.2.6 项目单位设置	99
3.2.7 共享参数	100
3.2.8 传递项目标准	102
3.3 实战案例——升级旧项目样板文件	104
第 4 章 建筑项目设计准备	107
4.1 Revit 模型图元	108
4.1.1 模型线	108
4.1.2 模型文字	111

4.1.3 创建模型组	113	6.2.3 创建与修改放样	187
4.2 Revit 基准——标高和轴网	118	6.2.4 创建放样融合	190
4.2.1 创建与编辑标高	118	6.2.5 空心形状	191
4.2.2 创建与编辑轴网	124	6.3 分割路径和表面	192
4.3 BIMSpace 2018 标高与轴网设计	129	6.3.1 分割路径	192
4.3.1 标高设计	130	6.3.2 分割表面	193
4.3.2 轴网设计	133	6.3.3 为分割的表面填充图案	196
第 5 章 族的创建与应用	139	6.4 实战案例：别墅建筑体量设计	198
5.1 了解族与族库	140	第 7 章 建筑墙体与门窗设计	203
5.1.1 族的种类	140	7.1 Revit 建筑墙设计	204
5.1.2 族样板	142	7.1.1 创建基本墙	204
5.1.3 族创建与编辑的环境	143	7.1.2 创建面墙	209
5.2 创建族的编辑器模式	144	7.1.3 幕墙设计	211
5.3 创建二维族	146	7.2 Revit 门、窗与建筑柱设计	216
5.3.1 创建注释类型族	147	7.2.1 门设计	217
5.3.2 创建轮廓族	152	7.2.2 窗设计	221
5.4 创建三维模型族	156	7.2.3 建筑柱设计	224
5.4.1 模型工具介绍	156	7.3 BIMSpace 2018 墙\门窗\柱	
5.4.2 创建三维模型族	156	设计	228
5.5 测试族	168	7.3.1 BIMSpace 墙的生成与编辑	229
5.5.1 测试目的	168	7.3.2 BIMSpace 墙体贴面与拆分	236
5.5.2 测试流程	169	7.3.3 BIMSpace 门窗插入与门窗表	
5.6 使用 BIMSpace 2018 族库	170	设计	240
5.6.1 云族 360 构件平台——网页版	170	7.3.4 BIMSpace 建筑柱设计	244
5.6.2 云族 360 客户端	172	第 8 章 建筑楼地层设计	247
第 6 章 概念模型设计	179	8.1 楼地层设计概述	248
6.1 概念体量设计基础	180	8.2 Revit 建筑楼板设计	249
6.1.1 如何创建概念体量模型	180	8.3 Revit 屋顶设计	253
6.1.2 概念体量设计环境	180	8.3.1 迹线屋顶	253
6.2 创建形状	183	8.3.2 拉伸屋顶	259
6.2.1 创建与修改拉伸	184	8.3.3 面屋顶	260
6.2.2 创建与修改旋转	186	8.3.4 房檐工具	261

8.4 BIMSpace 2018 楼板与屋顶设计	266	第 11 章 规范与模型检查	333
8.4.1 BIMSpace 2018 楼板设计	266	11.1 防火规范检查	334
8.4.2 BIMSpace 女儿墙设计	272	11.1.1 防火分区面积检测	334
第 9 章 房间、面积与洞口设计	275	11.1.2 防火门检测	342
9.1 Revit 洞口设计	276	11.1.3 前室面积检测	344
9.1.1 创建楼梯竖井	276	11.1.4 疏散距离检测	345
9.1.2 创建老虎窗	277	11.2 楼梯规范校验	353
9.1.3 其他洞口工具	282	11.3 模型检查	354
9.2 BIMSpace 2018 房间设计	283	11.4 净高分析	357
9.2.1 房间设置	283	11.5 性能分析	360
9.2.2 创建房间	283	第 12 章 场地景观设计	361
9.3 BIMSpace 2018 面积与图例	291	12.1 确定项目位置	362
9.3.1 创建面积平面视图	291	12.2 景观地形设计	364
9.3.2 生成建筑总面积	292	12.2.1 场地设置	364
9.3.3 创建套内面积	294	12.2.2 构建地形表面	364
9.3.4 创建防火分区	295	12.2.3 修改场地	367
第 10 章 楼梯、坡道及雨篷设计 ..	297	12.3 应用云族 360 设计景观	369
10.1 楼梯、坡道与雨篷设计基础	298	12.3.1 建筑地坪设计	369
10.1.1 楼梯设计基础	298	12.3.2 添加场地构件	370
10.1.2 坡道设计基础	303	第 13 章 建筑室内外装饰设计	373
10.1.3 雨篷设计基础	304	13.1 室内装饰中的“格局”问题	374
10.2 Revit 楼梯与坡道设计	304	13.2 Revit 室内物件布置方法	380
10.2.1 楼梯设计	304	13.2.1 Revit 室外硬装设计	381
10.2.2 坡道设计	314	13.2.2 Revit 室内装饰设计	390
10.2.3 栏杆扶手设计	317	13.3 BIMSpace 2018 室内装饰 设计	395
10.3 BIMSpace 楼梯与其他构件 设计	321	13.3.1 天花设计	396
10.3.1 BIMSpace 楼梯设计	321	13.3.2 铺装区域	401
10.3.2 BIMSpace 台阶、坡道与 散水设计	324	13.3.3 地面设计	402
10.3.3 BIMSpace 雨篷设计	330	13.3.4 墙面设计	407
		13.3.5 瓷砖替换	409
		13.3.6 瓷砖统计表	410

第 14 章 钢筋混凝土结构设计	411	15.3 Revit 建筑施工图设计	464
14.1 结构设计基础	412	15.3.1 建筑平面图设计	464
14.1.1 建筑结构类型	412	15.3.2 建筑立面图设计	473
14.1.2 结构柱、结构梁及现浇楼板的构造要求	413	15.3.3 建筑剖面图设计	477
14.1.3 Revit 结构设计工具	414	15.3.4 建筑详图设计	480
14.2 Revit 结构基础设计	415	15.4 Revit 结构施工图设计	484
14.2.1 地下层桩基设计	415	15.5 出图与打印	486
14.2.2 地下层独立基础、梁和板设计	418	15.5.1 导出文件	486
14.2.3 结构墙设计	422	15.5.2 图纸打印	488
14.2.4 结构楼板、结构柱与结构梁设计	423	第 16 章 MEP 机电设计	491
14.2.5 结构楼梯设计	430	16.1 “蜘蛛侠”机电安装 BIM 软件 2018 简介	492
14.2.6 结构屋顶设计	433	16.1.1 优势一：建模和管综调整	492
14.3 Revit 混凝土钢筋设计与布置	436	16.1.2 优势二：校核计算	494
14.3.1 利用 Revit 钢筋工具添加基础钢筋	437	16.1.3 优势三：标注出图	495
14.3.2 利用速博插件添加梁钢筋	442	16.1.4 优势四：安装算量	496
14.3.3 利用 Revit 添加板筋	444	16.1.5 MEP 三大系统和创建方式	497
14.3.4 利用速博插件添加柱筋	447	16.1.6 “蜘蛛侠”机电设计工具介绍	498
第 15 章 建筑与结构施工图设计 ..	449	16.2 建筑给排水设计	499
15.1 建筑制图基础	450	16.2.1 消防卷盘系统设计	499
15.1.1 建筑制图概念	450	16.2.2 室内外给排水系统设计	509
15.1.2 建筑施工图纸	450	16.3 建筑暖通设计	516
15.1.3 结构施工图纸	454	16.3.1 通风系统设计	517
15.2 鸿业 BIMSpace 2018 图纸辅助设计工具	458	16.3.2 中央空调系统设计	523
15.2.1 剖面图 / 详图辅助设计工具	458	16.3.3 管道支吊架设计	533
15.2.2 立面图辅助设计工具	462	16.4 建筑电气设计	541
15.2.3 尺寸标注、符号标注与编辑尺寸工具	464	16.5 快速翻模设计案例——消防喷淋系统设计	549

第 1 章

BIM 建筑设计概述

本章内容

初涉 Revit 课程的读者，会被一些 BIM 宣传资料所误导，以为 Revit 代表 BIM，BIM 就是 Revit。本章将着重阐述两者之间的关系，以及各自的应用前景。

本章，将阐述建筑信息模型(BIM)在行业的应用，与 Revit 的基本关系，以及 Revit 2018 软件和其建筑设计插件的简介。

知识要点

- 建筑 BIM 与 Revit 的关系
- Revit 2018 简介
- Revit 2018 的界面
- 鸿业 BIMSpace 2018 软件简介

1.1 建筑 BIM 与 Revit 的关系

要想弄清楚 BIM 与 Revit 的关系，还得先谈谈 BIM 与项目生命周期。

1. 项目类型及 BIM 实施

从广义上讲，建筑环境产业可以分为两大类项目：房地产项目和基础设施项目。

有些业内说法也将这两个项目称为“建筑项目”和“非建筑项目”。在目前可查阅到的大量文献及指南文件中显示，见之于文件资料的 BIM 信息记录，在今天已经取得了极大的进步，与基础设施产业相比，在建筑产业或者房地产产业得到了更好的理解和应用。BIM 在基础设施或者非建设产业的应用水平滞后了几年，但这些项目也非常适应模型驱动的 BIM 过程。McGraw Hill 公司的一份名为“BIM 对基础设施的商业价值——利用协作和技术解决美国的基础设施问题”的报告将建筑项目上应用的 BIM 称为“立式 BIM”，将基础设施项目上应用的 BIM 称为“水平 BIM”和“土木工程 BIM (CIM) 或者重型 BIM”。

许多组织可能既从事建筑项目也从事非建筑项目，关键的是要理解项目层面的 BIM 实施在这两种情况中的微妙差异。例如，在基础设施项目的初始阶段需要收集和了解的信息范围可能在很大程度上都与房地产开发项目相似。并且，基础设施项目的现有条件、邻近资产的限制、地形以及监管要求等也可能与建筑项目极其相似。因此，在一个基础设施项目的初始阶段，地理信息系统 (GIS) 资料以及 BIM 的应用可能更加至关重要。

建筑项目与非建筑项目的项目团队结构以及生命周期各阶段可能也存在差异 (在命名惯例和相关工作布置方面)，项目层面的 BIM 实施始终与其“以模型为中心”的核心主题及信息、合作及团队整合的重要性保持一致。

2. BIM 与项目生命周期

实际经验已经充分表明，仅在项目的早期阶段应用 BIM 将会限制发挥其效力，而不会提供企业寻求的投资回报。图 1-1 显示的是 BIM 在一个建筑项目的整个生命周期中的应用。重要的是，项目团队中负责交付各种类别、各种规模项目的专业人士应理解“从摇篮到摇篮”的项目周期各阶段的 BIM 过程。理解 BIM 在“新建不动产或者保留的不动产”之间的交叉应用也非常重要。

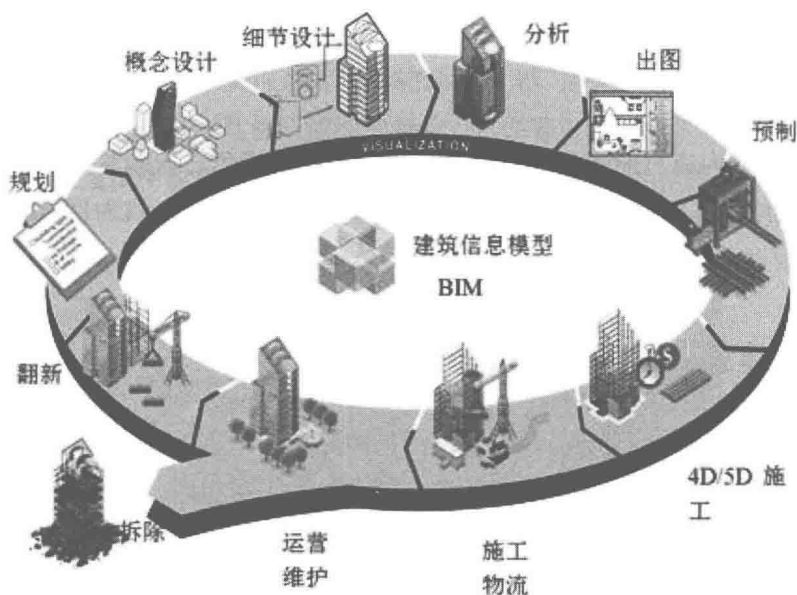


图 1-1 项目生命周期各阶段以及 BIM 应用

3. 在 BIM 项目生命周期中何处使用 Revit

从上图我们可以看出，整个项目生命周期中每一个阶段差不多都需要某一种软件手段辅助设施。

Revit 软件主要用来进行模型设计、结构设计、系统设备设计及工程出图，也就是包含了上图中的从规划、概念设计、细节设计、分析到出图阶段。

可以说，BIM 是一个项目的完整设计与实施理念，而 Revit 是其中应用最为广泛的一种辅助工具。

Revit 具有以下五大特点。

- 使用 Revit 可以导出各建筑部件的三维设计尺寸和体积数据，为概预算提供资料，资料的准确程度同建模的精确成正比。
- 在精确建模的基础上，用 Revit 建模生成的平立图完全对得起来，图面质量受人的因素影响很小，而对建筑和 CAD 绘图理解不深的设计师画的平立图可能有很多地方不交接。
- 其他软件解决一个专业的问题，而 Revit 能解决多专业的问题。Revit 不仅有建筑、结构、设备，还有协同、远程协同，带材质输入到 3DMAX 的渲染，云渲染，碰撞分析，绿色建筑分析等功能。
- 强大的联动功能，平、立、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。
- Revit 设计会节省成本，节省设计变更，加快工程周期。而这些恰恰是一款 BIM 软件应该具有的特点。

1.2 BIM 与绿色建筑

21 世纪以来,为应对能源危机、人口增长等问题,绿色、低碳等可持续发展理念逐渐深入人心,而以有效提高建筑物资源利用效率,降低建筑对环境影响为目标的绿色建筑成为全世界的关注重点。

1.2.1 绿色建筑的定义

环境友好型绿色建筑是世界各国建筑发展的战略目标。受限于经济发展水平,以及地理位置和人均资源等条件的差异,各国对绿色建筑的定义不尽相同。

英国皇家测量师学会:“有效利用资源、减少污染物排放、提高室内空气及周边环境质量的建筑即为绿色建筑”。

美国国家环境保护局:“绿色建筑是在全生命周期内(从选址到设计、建设、运营、维护、改造和拆除)始终以环境友好和资源节约为原则的建筑”。

我国《绿色建筑评价标准》:在全生命周期内,最大限度节约资源、保护环境、减少污染,为人们提供健康、适用和高效的使用空间,与自然和谐共生的建筑。

从绿色建筑的定义可以看出:

(1) 绿色建筑提倡将节能环保的理念贯穿于建筑的全生命周期。

(2) 绿色建筑主张在提供健康、适用和高效的使用空间的前提下节约能源、降低排放,在较低的环境负荷下提供较高的环境质量。

(3) 绿色建筑在技术与形式上要体现环境保护的相关特点,即合理利用信息化、自动化、新能源、新材料等先进技术。

1.2.2 BIM 与绿色建筑完美结合的优势

1. BIM 与绿色建筑完美组合

BIM 为绿色建筑的可持续发展提供分析与管理,在推动绿色建筑发展与创新中潜力巨大。

2. 时间维度的一致性

BIM 技术致力于实现全生命周期内不同阶段的集成管理;而绿色建筑的开发、管理涵盖建造、使用、拆除、维修等建筑全生命周期。时间维度对应为两者的结合提供了便利。

3. 核心功能的互补性

绿色建筑可持续目标的达成需要全面系统地掌握不同材料、设备的完整信息,在项目全生命周期内协同、优化,从而节约能源,降低排放,BIM 技术为其提供了整体解决方案。

4. 应用平台的开放性

绿色建筑需借助不同软件来实现建筑物的能耗、采光、通风等分析，并要求与其相关的应用平台具备开放性。BIM 平台具备开放性的特点，允许导入相关软件数据进行一系列可视化操作，为其在绿色建筑中的应用创造了条件。如图 1-2 所示为利用 Revit 软件创建的绿色建筑模型。



图 1-2 绿色建筑模型

绿色建筑为 BIM 提供了一个发挥其优势的舞台，BIM 为绿色建筑提供了数据和技术上的支持。

(1) 节地与室外环境。

- 合理利用 BIM 技术，对建筑周围环境及建筑物空间进行模拟分析，得出最合理的场地规划、交通物流组织、建筑物及大型设备布局等方案。
- 通过日照、通风、噪声等分析与仿真工具，可有效优化与控制光、噪声、水等污染源。

(2) 节能与能源利用。

- 将专业建筑性能分析软件导入 BIM 模型，进行能耗、热工等分析，根据分析结果调整设计参数，达到节能效果。
- 通过 BIM 模型，优化设计建筑的形体、朝向、楼距、墙窗比等，提高能源利用率，减小能耗。

(3) 节水与水资源利用。

- 利用虚拟施工，在室外埋地下管道时，避免碰撞或冲突导致的管网漏损。
- 在动态数据库中，清晰了解建筑日用水量，及时找出用水损失原因。
- 利用 BIM 模型统计雨水采集数据，确定不同地貌和材质对径流系数的影响，充分

利用非传统水源。

(4) 节材与材料资源利用。

- 在模型中输入材料信息，对材料从制作、出库到使用的全过程进行动态跟踪，避免浪费。
- 利用数据统计及分析功能，预估材料用量，优化材料分配。
- 借助 BIM 模型分析并控制材料的性能，使其更接近绿色目标。
- 进行冲突和碰撞检测，避免因遇到冲突而返工造成材料浪费。

(5) 室内环境质量。

- 在 BIM 模型中，通过改变门窗的位置、大小、方向等，检测室内的空气流通状况，并判断是否对空气质量产生影响。
- 通过噪声和采光分析，判断室内隔音效果和光线是否达到要求。
- 通过调整楼间距或者朝向，改善室内的户外视野。

(6) 施工管理。

- 冲突检测：避免不必要的返工，并在一定程度上控制设计文件的变更。
- 模拟施工：优化设备、材料、人员的分配等施工现场的管理，减少因施工流程不当造成的损失。
- 计算工程量：通过结构构件和材料信息，既可快速计算工程量，也可对构件进行精确加工。
- 造价管理：在 BIM 进度模型的基础上导入造价软件，可控制成本和施工进度，统筹安排资源。

(7) 运营管理。

- BIM 模型整合了建筑的所有信息，并在信息传递上具有一致性，满足运营管理阶段对信息的需求。
- 通过 BIM 模型可迅速定位建筑出问题的部位，实现快速维修；再次，利用 BIM 对建筑相关设备设施的使用情况及性能进行实时跟踪和监测，做到全方位、无盲区管理。
- 基于 BIM 进行能耗分析，记录并控制能耗。

1.3 Revit 2018 简介

1.3.1 Revit 的基本概念

Revit 中用来标识对象的大多数术语都是业界通用的标准术语，多数工程师都很熟悉。但是，一些术语对 Revit 来讲是唯一的。了解下列基本概念对于了解本软件非常重要。