

 AUTODESK®

Broadview[®]
www.broadview.com.cn

AUTODESK 官方标准教程系列

精于心 美于形

AUTODESK® REVIT® ARCHITECTURE 2016

官方标准教程

Autodesk, Inc. 主编 柏慕进业 编著

 中国工信出版集团

 电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
http://www.phei.com.cn



AUTODESK 官方标准教程系列

精于心 美于形

AUTODESK® REVIT® ARCHITECTURE 2016 官方标准教程

Autodesk, Inc. 主编 柏慕进业 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京•BEIJING

内 容 简 介

Autodesk Revit 系列软件是 Autodesk 公司在建筑设计行业推出的三维设计解决方案，它带给建筑师的不仅是一款全新的设计、绘图工具，还是一次建筑行业信息技术的革命。

作为一款三维参数化建筑设计软件，Revit Architecture 2016 强大的可视化功能，以及所有的视图与视图、视图与构件、构件与明细表、构件与构件之间的相互关联，使建筑师可以更好地推敲空间和发现设计的不足，且可以在任何时候、任何地方对设计做任意修改，真正实现了“一处修改、处处更新”，极大地提高了设计质量和设计效率。

本书共分为两大部分。第一部分以基础软件应用及操作为主，从三个方面出发，分别介绍了软件的功能特点、界面及各种工具的使用方法和技巧，讲述方案阶段的功能详解；在初级方案设计应用的基础上详细讲解了详图大样、渲染漫游及成果输出等相关知识；在模型基础上进行施工图深化，最终生成实际图纸服务于实际工程，因此本部分内容主要包括明细表、设计选项、阶段、工作集、链接文件、共享坐标及 Revit Architecture 中族的制作方法。第二部分主要介绍 BIM 标准化应用体系，从百余个项目实战中总结归纳，基本实现了 BIM 材质库、族库、出图规则、建模命名规则、国标清单项目编码以及施工、运维等各项信息管理的有机统一，真正应用于项目设计、施工、运维的全生命周期。

本书可作为建筑师、在校相关专业师生、三维设计爱好者等的自学用书，也可作为高等院校相关课程的教材。

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

Autodesk Revit Architecture 2016 官方标准教程 / 柏慕进业编著. —北京: 电子工业出版社, 2016.7
Autodesk 官方标准教程系列

ISBN 978-7-121-28418-2

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 057252 号

策划编辑: 高丽阳

责任编辑: 徐津平

印 刷: 北京京科印刷有限公司

装 订: 北京京科印刷有限公司

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: 30

字数: 714 千字

版 次: 2016 年 7 月第 1 版

印 次: 2016 年 7 月第 1 次印刷

定 价: 89.00 元

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到 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式：本书咨询联系方式：010-51260888-819 faq@phei.com.cn。

编委会

主任：黄亚斌

副主任：金永超 云南农业大学
冯斌 内蒙古工业大学土木工程学院
赵柏冬 沈阳大学建筑工程学院
王学通 广州大学工商管理学院
张德海 沈阳建筑大学 BIM 工程中心
徐立兵 北京柏慕进业工程咨询有限公司
乔晓盼 北京柏慕进业工程咨询有限公司

参编人员（以姓氏拼音为序）：

陈旭洪 四川柏慕联创工程技术有限公司
池树峰 内蒙古建筑职业技术学院
丁志坤 深圳大学
樊文广 内蒙古建筑职业技术学院
郝贞洪 内蒙古工业大学土木工程学院
侯文婷 内蒙古建筑职业技术学院
华均 湖北城市建设职业技术学院
李广慧 郑州航空工业管理学院
李华东 四川师范大学
李晓克 华北水利水电大学土木与交通学院
罗文凯 成都大学建筑与土木工程学院
孙杰 河套学院土木工程系
覃文秋 成都航空职业技术学院
汪志昊 华北水利水电大学土木与交通学院
王刚 深圳大学
王静 河套学院
王凯 呼和浩特职业学院
王群 深圳职业技术学院
夏怡 辽宁地质工程职业学院
喻圻亮 深圳职业技术学院
张汉军 内蒙古建筑职业技术学院
张俊友 内蒙古农业大学职业技术学院
赵海玲 内蒙古建筑职业技术学院

前言

1982年成立的 Autodesk 公司已经成为世界领先的数字化设计和管理软件及数字化内容供应商，其产品应用遍及工程建筑业、产品制造业、土木及基础设施建设领域、数字娱乐及无线数据服务领域，能够普遍地帮助客户提升数字化设计数据的应用价值，并且能够有效地促进客户在整个工程项目生命周期中管理和分享数字化数据的效率。

Autodesk 软件（中国）有限公司成立于 1994 年，20 多年间 Autodesk 见证了中国各行各业的快速成长，并先后在北京、上海、广州、武汉等地设立了办事处，与中国共同进步。中国数百万名建筑工程设计师和产品制造工程师利用了 Autodesk 数字化设计技术，甩掉了图板、铅笔和角尺等传统设计工具，用数字化方式与中国无数的施工现场和车间交互各种各样的工程建筑与产品制造信息。Autodesk 产品成为中国设计行业最通用的软件。Autodesk 正在以其领先的产品、技术、行业经验和对中国不变的承诺根植于中国，携手中国企业不断突破创新。

Autodesk 授权培训中心（Autodesk Training Center, ATC）是 Autodesk 公司授权的、能对用户及合作伙伴提供正规化和专业化技术培训的独立培训机构，是 Autodesk 公司和用户之间进行技术传输的重要纽带。为了给 Autodesk 产品用户提供优质服务，Autodesk 公司通过授权培训中心提供产品的培训和认证服务。ATC 不仅具有一流的教学环境和全部正版的培训软件，而且有完善的富有竞争意识的教学培训服务体系和经过 Autodesk 严格认证的高水平师资力量作为后盾，向使用 Autodesk 软件的专业设计人员提供 Autodesk 授权的全方位的实际操作培训，帮助用户更高效、更巧妙地使用 Autodesk 产品工作。

每天都有数以千计的顾客在 Autodesk 授权培训中心(ATC)的指导下，学习使用 Autodesk 的软件来更快、更好地实现他们的创意。目前全球有超过 2000 家 Autodesk 授权培训中心，能够满足各地区专业人士对培训的需求。在当今日新月异的专业设计要求和挑战中，ATC 无疑成为用户寻求 Autodesk 最新应用技术和灵感的最佳源泉。

北京柏慕进业工程咨询有限公司（柏慕进业）是一家专业致力于以 BIM 技术应用为核心的建筑设计及工程咨询服务公司，包括柏慕培训、柏慕咨询、柏慕设计、柏慕外包四大业务部门。

2008 年，柏慕进业与 Autodesk 公司建立密切合作关系，成为 Autodesk 授权培训中心，积极参与 Autodesk 在中国的相关培训及认证的推广等工作。柏慕进业的培训业务作为公司主营业务之一一直备受重视，目前柏慕已培训全国百余所高校相关专业师生，以及数千名设计院在职人员。

柏慕进业长期致力于 BIM 技术及相关软件应用培训在高校的推广，旨在成为国内外一流设计院和国内院校之间的桥梁和纽带，不断引进、整合国际最先进的技术和培训认证项目。

另外，柏慕进业利用公司独有的咨询服务经验和技巧总结转化成柏慕培训的课程体系，邀请一流的专家讲师团队为学员授课，为各种不同程度的 BIM 技术学习者精心准备了完备的课程体系，循序渐进，由浅入深，锻造培训学员的核心竞争力。

同时，柏慕进业还是 Autodesk Revit MEP 系列官方教材编写者，教育部行业精品课程 BIM 应用系列教材编写单位，有着丰富的标准培训教材与案例丛书的编著策划经验。除了本次编写的“Autodesk 官方标准教程”系列外，柏慕还组织编写了数十本 BIM 和绿色建筑的相关教程。

柏慕进业官方网站（www.51bim.com）提供了大量的族下载资源，方便读者学习，并上传了大量的 BIM 项目应用案例，供广大 BIM 爱好者学习，并真正了解 BIM 项目应用过程。注册柏慕会员即可免费下载柏慕 1.0 软件进行学习（更多详情敬请关注柏慕进业官方网站）。

为配合 Autodesk 新版软件的正式发布，柏慕进业作为编写单位，与 Autodesk 公司密切合作，推出了全新的“Autodesk 官方标准教程”系列，该丛书非常适合各类培训或自学者参考阅读，同时也可以作为高等院校相关专业的教材使用，对参加 Autodesk 认证考试的读者同样具有指导意义。

由于时间紧迫，加之作者水平有限，书中难免有疏漏之处，还请广大读者谅解并指正。

欢迎广大读者朋友来访交流，如有疑问，请咨询柏慕进业北京总部（电话：010-84852873 或 010-84850783，地址：北京市朝阳区农展馆南路 13 号瑞辰国际中心 1805 室）。

Autodesk, Inc. 柏慕进业
2016 年 1 月

目 录

第 1 章 Autodesk Revit Architecture 基本知识.....	1
1.1 Revit Architecture 软件概述.....	1
1.1.1 软件的 5 种图元要素.....	1
1.1.2 “族”的名词解释和软件的整体构架关系.....	5
1.1.3 Revit Architecture 的应用特点.....	7
1.2 工作界面介绍与基本工具应用.....	8
1.2.1 应用程序菜单.....	9
1.2.2 快速访问工具栏.....	10
1.2.3 功能区 3 种类型的按钮.....	10
1.2.4 上下文功能区选项卡.....	11
1.2.5 全导航控制盘.....	12
1.2.6 ViewCube.....	12
1.2.7 视图控制栏.....	13
1.2.8 基本工具的应用.....	15
1.2.9 鼠标右键工具栏.....	19
1.3 Revit Architecture 三维设计制图的基本原理.....	19
1.3.1 平面图的生成.....	19
1.3.2 立面图的生成.....	31
1.3.3 剖面图的生成.....	35
1.3.4 详图索引、大样图的生成.....	36
1.3.5 三维视图的生成.....	38
1.4 3Dconnexion 三维鼠标.....	42
1.4.1 3Dconnexion 三维鼠标模型.....	42
1.4.2 导航栏上的导航工具.....	42
1.4.3 导航栏上的 3Dconnexion 选项.....	43
1.4.4 使用漫游模式或飞行模式.....	43
1.4.5 在 3Dconnexion 三维鼠标中使用视图管理键.....	44
1.5 点云.....	44
1.5.1 使用项目中的点云文件.....	44

1.5.2	插入点云文件.....	45
1.5.3	点云属性.....	46
1.6	构造建模.....	46
1.6.1	零件的绘制.....	46
1.6.2	部件的绘制.....	49
1.7	技术应用技巧.....	53
第 2 章	标高与轴网.....	57
2.1	标高.....	57
2.1.1	修改原有标高名称和高度.....	57
2.1.2	绘制添加新标高.....	58
2.1.3	编辑标高.....	61
2.2	轴网.....	61
2.2.1	绘制轴网.....	61
2.2.2	用拾取命令生成轴网.....	61
2.2.3	复制、阵列、镜像轴网.....	62
2.2.4	尺寸驱动调整轴线位置.....	62
2.2.5	轴网标头位置调整.....	63
2.2.6	轴号显示控制.....	63
2.2.7	轴号偏移.....	66
2.2.8	影响范围.....	66
2.3	技术应用技巧.....	68
2.3.1	如何实现标高命名及排序.....	68
2.3.2	如何批量设置轴网及标高标头 2D、3D 特性符号.....	70
2.3.3	如何快速修改所有标准楼层标高.....	71
第 3 章	柱、梁和结构构件.....	74
3.1	柱的创建.....	74
3.1.1	结构柱.....	74
3.1.2	建筑柱.....	75
3.2	梁的创建.....	76
3.2.1	常规梁.....	76
3.2.2	梁系统.....	77
3.2.3	编辑梁.....	78
3.3	添加结构支撑.....	78
3.4	技术应用技巧.....	79

3.4.1	基于线的梁.....	79
3.4.2	编辑梁的连接方式.....	82
3.4.3	使柱子附着于屋顶.....	83
第4章	墙体和幕墙.....	85
4.1	墙体的绘制和编辑.....	85
4.1.1	一般墙体.....	85
4.1.2	复合墙的设置.....	89
4.1.3	叠层墙的设置.....	90
4.1.4	异型墙的创作.....	91
4.2	幕墙和幕墙系统.....	94
4.2.1	幕墙.....	94
4.2.2	幕墙系统.....	98
4.3	墙饰条.....	99
4.3.1	创建墙饰条.....	99
4.3.2	添加分隔缝.....	99
4.4	技术应用技巧.....	100
4.4.1	墙饰条的综合应用.....	100
4.4.2	叠层墙设置的具体应用.....	101
4.4.3	墙体各构造层线型颜色的设置.....	102
4.4.4	添加构造层后的墙体标注.....	103
4.4.5	墙体的高度设置与立面分格线.....	104
4.4.6	内墙及平面成角度的斜墙轮廓编辑.....	104
4.4.7	匹配工具的应用.....	105
4.4.8	墙体连接对立面显示及开洞的影响.....	105
4.4.9	连接几何形体, 实现大样详图中相同材质的融合.....	106
4.4.10	平面成角度的墙体绘制及标注.....	106
4.4.11	墙体定位线与墙的构造层的关系.....	106
4.4.12	墙体包络.....	108
4.4.13	拆分面及填色.....	109
4.4.14	幕墙的妙用.....	110
第5章	门窗.....	113
5.1	插入门窗.....	113
5.2	门窗编辑.....	115
5.2.1	修改门窗实例参数.....	115

5.2.2	修改门窗类型参数.....	115
5.2.3	鼠标控制.....	115
5.3	技术应用技巧.....	115
5.3.1	复制门窗时约束选项的应用.....	115
5.3.2	图例视图——门窗分格立面.....	116
5.3.3	窗族的宽、高为实例参数时的应用.....	117
5.3.4	在屋顶上直接开窗的操作.....	117
5.3.5	门窗插入时的快速定位问题.....	119
第 6 章	楼板.....	122
6.1	创建楼板.....	122
6.1.1	拾取墙与绘制生成楼板.....	122
6.1.2	斜楼板的绘制.....	123
6.2	楼板的编辑.....	124
6.2.1	图元属性的修改.....	124
6.2.2	楼板洞口.....	124
6.2.3	处理剖面图楼板与墙的关系.....	124
6.2.4	复制楼板.....	125
6.3	楼板边缘.....	125
6.4	技术应用技巧.....	127
6.4.1	创建阳台、雨棚与卫生间楼板.....	127
6.4.2	楼板点编辑、楼板找坡层设置.....	127
6.4.3	楼板的建筑标高与结构标高.....	129
6.4.4	用楼板编辑方式绘制坡道.....	129
6.4.5	解决楼板与墙联动的问题.....	132
6.4.6	为降板表面填充不同的图案.....	134
第 7 章	房间和面积.....	138
7.1	房间.....	138
7.1.1	创建房间.....	138
7.1.2	选择房间.....	138
7.1.3	控制房间的可见性.....	139
7.2	房间边界.....	140
7.2.1	平面视图中的房间.....	140
7.2.2	房间边界图元.....	140
7.2.3	房间分隔线.....	141

7.3	房间标记	141
7.4	面积方案	142
7.4.1	创建与删除面积方案	142
7.4.2	创建面积平面	143
7.4.3	添加面积标记	143
7.5	技术应用技巧	143
第 8 章	屋顶与天花板	145
8.1	屋顶的创建	145
8.1.1	迹线屋顶	145
8.1.2	面屋顶	151
8.1.3	玻璃斜窗	152
8.1.4	特殊屋顶	153
8.2	屋檐底板、封檐带、檐沟	153
8.2.1	屋檐底板	153
8.2.2	封檐带	154
8.2.3	檐沟	155
8.3	天花板	155
8.3.1	天花板的绘制	155
8.3.2	天花板参数的设置	157
8.3.3	为天花板添加洞口或坡度	158
8.4	技术应用技巧	158
8.4.1	导入实体生成屋顶	158
8.4.2	拾取墙与直接绘制生成的屋顶差异	158
8.4.3	异型坡屋顶的创建实例	158
8.4.4	设置屋顶檐口高度与对齐屋檐	161
8.4.5	屋脊及檐口详图构造的处理	162
8.4.6	檐口构造的设置	162
8.4.7	古建屋顶的创建	164
8.4.8	复杂形式的屋顶创建——阶段标高	168
8.4.9	曲面异型屋顶的创建	174
第 9 章	洞口	175
9.1	面洞口	175
9.2	竖井洞口	176
9.3	墙洞口	176

9.4	垂直洞口	176
9.5	老虎窗洞口	177
9.6	技术应用技巧	178
9.6.1	异形洞口的创建	178
9.6.2	在两个贴在一起的墙上开门窗洞口	180
9.6.3	在一个嵌板族中实现不同的嵌板类型	181
第 10 章	扶手、楼梯和坡道	184
10.1	扶手	184
10.1.1	扶手的创建	184
10.1.2	扶手的编辑	185
10.1.3	扶手连接设置	187
10.2	楼梯	188
10.2.1	直梯	188
10.2.2	弧形楼梯	190
10.2.3	旋转楼梯	191
10.2.4	楼梯平面显示控制	192
10.2.5	多层楼梯	194
10.3	坡道	194
10.3.1	直坡道	194
10.3.2	弧形坡道	196
10.4	技术应用技巧	196
10.4.1	带翻边楼板边扶手	196
10.4.2	顶层楼梯栏杆的绘制与连接	197
10.4.3	带边坡坡道族	198
10.4.4	中间带坡道楼梯	199
10.4.5	整体式楼梯转角踏步添加技巧	201
10.4.6	扶手拓展应用	202
10.4.7	中间扶手、靠墙扶手	203
10.4.8	栏杆绘制实例讲解	204
10.4.9	楼梯扶手的拓展应用	209
10.4.10	曲线型栏杆扶手的创建	210
10.4.11	剪刀式楼梯的绘制	211
10.4.12	修改楼梯拐角处扶手脱节问题	213

第 11 章 场地	216
11.1 场地的设置	216
11.2 地形表面的创建	216
11.2.1 拾取点创建	216
11.2.2 导入地形表面	217
11.2.3 地形表面子面域	218
11.3 地形的编辑	219
11.3.1 拆分表面	219
11.3.2 合并表面	219
11.3.3 平整区域	220
11.3.4 建筑地坪	220
11.3.5 应用技巧	221
11.4 建筑红线	222
11.4.1 绘制建筑红线	222
11.4.2 用测量数据创建建筑红线	223
11.4.3 建筑红线明细表	224
11.5 场地构件	224
11.5.1 添加场地构件	224
11.5.2 停车场构件	225
11.5.3 标记等高线	225
11.6 技术应用技巧	225
11.6.1 如何在地形表面中创建水池	225
11.6.2 “场地设置”对话框中各项设置的用途	227
第 12 章 详图大样	229
12.1 创建详图索引视图	229
12.2 创建视图详图	229
12.2.1 详图线	230
12.2.2 详图构件	230
12.2.3 重复详图	230
12.2.4 隔热层	231
12.2.5 区域	232
12.2.6 遮罩区域	232
12.2.7 符号	233
12.2.8 云线批注	233

12.2.9	详图组.....	233
12.2.10	标记.....	234
12.2.11	注释记号.....	234
12.2.12	导入详图.....	234
12.3	添加文字注释.....	235
12.4	在详图视图中修改构件顺序和可见性设置.....	236
12.4.1	修改详图构件的顺序.....	236
12.4.2	修改可见性设置.....	236
12.4.3	创建图纸详图.....	237
12.4.4	创建图纸视图.....	237
12.4.5	在图纸视图中创建详图.....	237
12.4.6	将详图导入到图纸视图中.....	237
12.4.7	创建参照详图索引.....	238
12.5	技术应用技巧.....	238
12.5.1	剖切面轮廓.....	238
12.5.2	墙身大样的制作流程.....	239
12.5.3	设定详图线与构件的约束关系.....	241
12.5.4	如何参照 AutoCAD 中的平面详图.....	241
12.5.5	详图索引楼梯显示会出现的问题.....	243
第 13 章	渲染与漫游.....	244
13.1	渲染.....	244
13.1.1	创建透视图.....	244
13.1.2	材质的替换.....	246
13.1.3	渲染设置.....	251
13.2	创建漫游.....	253
13.3	技术应用技巧.....	256
13.3.1	绘图填充与模型填充的区别.....	256
13.3.2	解决渲染时的黑屏问题.....	259
13.3.3	在 Revit 中进行漫游制作.....	259
第 14 章	成果输出.....	263
14.1	创建图纸与设置项目信息.....	263
14.1.1	创建图纸.....	263
14.1.2	设置项目信息.....	264
14.2	图例视图制作.....	265

14.3	布置视图	266
14.3.1	布置视图的步骤	267
14.3.2	图纸列表、措施表及设计说明	268
14.4	打印	272
14.5	导出 DWG 与导出设置	274
14.6	技术应用技巧	276
14.6.1	如何在图纸上旋转平面而不影响模型本身	276
14.6.2	在 Revit 中管理 CAD 的图层	278
14.6.3	如何区分“视图名称”与“图纸上的标题”	279
第 15 章	体量的创建与编辑	282
15.1	创建体量	282
15.1.1	内建体量	282
15.1.2	创建体量族	297
15.1.3	创建应用自适应构件族	301
15.2	体量的面模型	302
15.2.1	在项目中放置体量	302
15.2.2	创建体量的面模型	303
15.3	创建基于公制幕墙嵌板填充图案构件族	306
15.4	技术应用技巧	309
第 16 章	明细表	312
16.1	创建实例和类型明细表	312
16.1.1	创建实例明细表	312
16.1.2	创建类型明细表	315
16.1.3	创建关键字明细表	315
16.1.4	多类别明细表	315
16.1.5	材质明细表	318
16.2	生成统一格式部件代码和说明明细表	320
16.3	创建共享参数明细表	320
16.3.1	创建共享参数文件	320
16.3.2	将共享参数添加到族中	321
16.3.3	创建多类别明细表	322
16.4	在明细表中 使用公式	322
16.5	使用 ODBC 导出项目信息	323
16.5.1	导出明细表	323

16.5.2	导出数据库.....	323
16.6	技术应用技巧	325
16.6.1	在明细表中统计窗户朝向等信息.....	325
16.6.2	明细表中过滤器的使用技巧.....	328
16.6.3	将明细表导出到 DWG 文件中	330
第 17 章	设计选项、阶段.....	333
17.1	创建多个设计选项	333
17.1.1	创建设计选项.....	333
17.1.2	准备设计选项进行演示.....	334
17.1.3	编辑设计选项.....	335
17.1.4	接受主选项.....	337
17.2	工程阶段	337
17.2.1	创建阶段.....	337
17.2.2	拆除.....	339
17.3	技术应用技巧	340
17.3.1	百叶窗中百叶旋转角度的技巧.....	340
17.3.2	阶段化应用.....	341
第 18 章	工作集、链接文件和共享坐标	345
18.1	使用工作集协同设计	345
18.1.1	启用工作集.....	345
18.1.2	设置工作集.....	348
18.1.3	与多个用户协同设计.....	350
18.1.4	管理工作集.....	352
18.2	链接文件及共享坐标的应用	353
18.2.1	项目文件的链接及管理.....	353
18.2.2	共享坐标的应用及管理.....	363
18.3	技术应用技巧	371
18.3.1	创建工作集权限.....	371
18.3.2	将链接文件合并到当前项目中.....	372
第 19 章	族	375
19.1	族的概述	375
19.2	族的分类	375
19.2.1	内建族.....	375

19.2.2 系统族.....	379
19.2.3 标准构件族.....	384
19.3 族的案例教程	391
19.3.1 创建门窗标记族.....	391
19.3.2 创建推拉门族.....	393
19.4 技术应用技巧	412
第 20 章 Autodesk Revit 2016 中的新功能	417
20.1 平台增强功能	417
20.2 性能增强功能	421
20.3 建筑增强功能	423
20.4 结构增强功能	424
附录 柏慕最佳实践应用	427
附录 A 建模.....	428
附录 B 出图.....	437
附录 C 工程量计算.....	444
附录 D 节能计算	450