

卫老师环艺教学实验室重磅力作，实战案例教学 + 同步视频教学
Autodesk认证Revit讲师11年设计院工作经验的总结
免费赠送超值、5GB大容量配套学习资源



本书案例的建筑外观渲染效果图

基于BIM的Revit 建筑与结构设计案例教程

赠送20小时共79段高品质同步配套教学视频

89个操作技巧与绘图心得 + 15张建筑设计图纸 + 6张结构设计图纸 + QQ群答疑解惑

主编 卫涛 阳桥 柳志龙

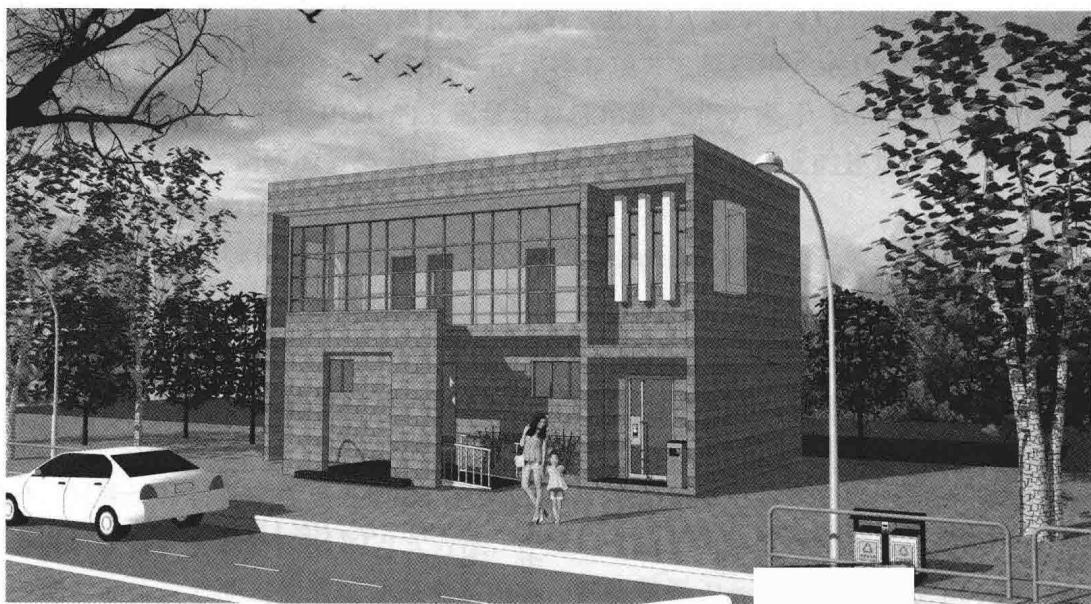


机械工业出版社
China Machine Press

基于BIM的Revit 建筑与结构设计案例教程

主编 卫涛 阳桥 柳志龙

参编 杜维月 魏彬彬 徐梦瑶 李科瑶 曹忠敏



机械工业出版社
China Machine Press

图书在版编目 (CIP) 数据

基于BIM的Revit建筑与结构设计案例教程/卫涛, 阳桥, 柳志龙主编. —北京: 机械工业出版社, 2017.7

ISBN 978-7-111-57644-0

I. 基… II. ①卫… ②阳… ③柳… III. ①建筑设计—计算机辅助设计—应用软件—案例—教材 ②建筑结构—计算机辅助设计—应用软件—案例—教材 IV. ①TU201.4 ②TU311.41

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第189219号

本书以一栋已经完工并交付使用的二层公共卫生间为例, 介绍了 Revit 软件的使用, 以及基于 BIM 的建筑设计和结构设计的相关知识及全过程。此实例虽小, 但以小衬大, 常用的建筑和结构构件都会介绍到。本书内容通俗易懂, 深入浅出, 完全按照专业设计、工程算量和建筑施工的高要求来介绍操作的整个过程, 可以帮助读者深刻地理解和巩固所学习的知识, 从而更好地进行绘图操作。另外, 卫老师为本书专门录制了近 20 小时的高品质教学视频, 以帮助读者更加高效地学习。

本书共分为 11 章, 涵盖了地面、外墙、内墙、花池、楼面、楼梯、坡道、栏杆、雨篷、卫生间设备、无障碍设施、门窗、檐口、屋顶和幕墙等建筑专业的知识, 以及垫层、杯口式基础、基础梁、框架柱、框架梁、楼板和房顶等结构专业的知识。全书完全按照房屋建筑设计的全过程, 以及建筑与结构两大专业之间相互协调的方法来介绍建模、绘图、出图的全流程。书中着重介绍了“族”的建立、插入、修改和统计的过程, 以及族与各种类型的建筑和结构构件之间的对应关系。最后一章讲解了使用共享参数的方法和用明细表生成柱表与基础表的方法, 以及用标记与标注的方式完善结构施工图中基础、梁、板、柱等构件尺寸与名称的注释。附录中还给出了 Revit 常用快捷键的用法, 以及本书案例的建筑图纸和结构图纸。

本书内容详实, 结构严谨, 实例丰富, 讲解细腻, 特别适合建筑设计和结构设计的相关工作人员、大中专院校及培训班使用, 也可供房地产开发、建筑施工、工程造价和建筑表现等相关从业人员使用。

基于 BIM 的 Revit 建筑与结构设计案例教程

出版发行: 机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码: 100037)

责任编辑: 欧振旭 李华君

责任校对: 姚志娟

印刷: 中国电影出版社印刷厂

版次: 2017 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

开本: 185mm×260mm 1/16

印张: 24.75

书号: ISBN 978-7-111-57644-0

定价: 79.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

客服热线: (010) 88379426 88361066

投稿热线: (010) 88379604

购书热线: (010) 68326294 88379649 68995259

读者信箱: hzit@hzbook.com

版权所有·侵权必究

封底无防伪标均为盗版

本书法律顾问: 北京大成律师事务所 韩光/邹晓东

作者简介

卫涛 1999年毕业于武汉城市建设学院规划系。Autodesk认证Revit讲师、城乡规划讲师、建筑工程师。11年建筑设计院一线工作经验，8年本科高校土建相关专业一线教学经验。研究方向为基于BIM的设计软件在建筑专业中的发展与应用。曾经出版过SketchUp、AutoCAD、天正建筑、PKPM、Revit、3ds Max和VRay等近20部技术图书，被同行誉为建筑专业高产作者。创办卫老师环艺教学实验室，并制作了大量关于建筑、结构、给排水、电气和造价等领域的高品质教学视频。参加过卫老师远程培训的学员数以万计，不仅遍布祖国各地，而且也有数百位海外学子，他们也利用网络的便利进行深造。

阳桥 武汉华夏理工学院实验中心副主任、讲师、工程师。长期从事土建专业的教学和研究工作。参编多部教材，公开发表多篇专业学术论文。研究方向为工程项目管理的实践与应用。

柳志龙 Autodesk认证Revit工程师。长期从事结构设计方面的工作。曾参与武汉轨道交通七号线部分车站的BIM设计。目前的主要研究方向为基于BIM的Revit结构设计。

本书精华内容

建筑专业

- 可生成大样图的墙体材质的定义
- 门窗族、幕墙族的定义
- 地面、楼面、屋面板及其材质的定义
- 女儿墙、檐口及屋面的防水与排水
- 楼梯与楼梯栏杆
- 大便器、小便器、无障碍抓杆等卫浴族的定义
- 注释族的定义与建筑施工图绘制

结构专业

- 基础族的定义
- 基础梁的绘制
- 地上部分的梁、板、柱的绘制
- 使用共享参数标记结构构件，并生成结构施工图
- 生成结构施工图中的柱表、柱下基础表

超值、5GB大容量配套学习资源

- 20小时配套教学视频（79段）
- 2个DWG电子图纸文件
- 38个RVT项目文件
- 65个RFA族文件
- 2个SKP模型文件
- 4个PDF图纸与图集文件
- 11个教学PPT文件

这些配套资源需要读者自行下载。请在www.hzbook.com网站上搜索到本书页面，然后按照页面上的说明下载。

欢迎IT领域的各位技术牛人洽谈出书事宜。如果有
写书或投稿意向，请加QQ或者微信具体商谈。

QQ: 627173439

微信: oyzx_sp

前言

建筑业作为国民经济的支柱产业之一，其转型升级的任务十分艰巨。BIM（Building Information Modeling，建筑信息化模型）作为行业可持续发展的重要技术手段，将对整个建筑行业带来前所未有的改变。2016年8月，住房和城乡建设部印发《2016—2020年建筑业信息化发展纲要》，其中近30次提及BIM，明确了BIM技术在推动建筑产业信息化发展、转型升级的核心地位，要求在2020年年底，建筑设计甲级资质单位以及特级、一级房屋建筑工程施工企业必须掌握并实现BIM技术。

BIM技术的应用是工程建设领域的一次技术革命，将为建筑设计、建筑施工、工程预算与物业管理的建筑全过程生命周期带来巨大的变革和能力提升。近年来，BIM技术的快速发展与应用在中国建筑业已经超出众人的预料。各省市已经相继出台相关政策，助推BIM技术在建筑企业中更加广泛地应用，为促进建筑企业的技术进步，改变传统的生产方式，提升企业的总体发展发挥积极作用。

根据《中国建筑施工行业信息化发展报告（2017）》显示，43.2%的企业在已开工项目中使用BIM技术，41.3%的企业将BIM应用在专项方案模拟中，36.1%的企业将BIM应用在投标方案模拟中，基于BIM的工程量计算应用为29%，基于BIM的碰撞检查应用为25.7%。通过该报告调研的数据可以发现，BIM在我国建筑企业的建筑设计、施工模拟、工程量计算、专业协调和进度控制等方面得到了广泛应用。

2002年，工程软件巨头美国欧特克公司（Autodesk）收购了一款三维可视化软件——Revit。为了与Graphisoft公司的ArchiCAD及Bentley公司的MicroStation竞争，Autodesk公司于2003年为Revit推出了BIM理念，从而奠定了其在三维可视化建筑软件中的地位。从Revit 2013开始，该软件将Architecture（建筑）、Structure（结构）和MEP（设备）合三为一，全部集成在一个软件之中。从Revit 2015开始，该软件不再支持32位的Windows平台，只能运行在稳定性更高的64位Windows操作系统上。本书采用最新的Revit 2017作为讲解软件，以基于BIM的方式方法，详细地介绍了如何进行建筑与结构两个专业的设计。笔者期待读者朋友们通过学习本书内容，熟练掌握Revit软件，为处于转型期的中国建筑业贡献自己的力量。

目前，从BIM的应用实践来看，单纯的BIM应用越来越少，更多的是将BIM技术与通用信息化技术、管理系统等其他专业技术集成应用融合，以发挥更大的价值。BIM技术的推广应用是智能化建造的基础，让我们百尺竿头，更进一步，不懈上攀，努力登顶建筑智能化的光辉高峰。

本书特色

- 作者专门录制了近 20 小时高品质同步教学视频，以帮助读者理解并提高学习效率。
- 以一栋已经完工并交付使用的二层公共卫生间为案例介绍了 Revit 软件的使用，以及基于 BIM 的建筑设计和结构设计的相关知识及全过程。
- 全面介绍了在用 Revit 进行设计时多个专业之间的分工协作，以便于让读者了解设计院的工作模式，提高设计效率。
- 贯穿了以“族”为核心的制图理念，介绍建筑和结构两大专业常见族的建立、编辑和插入，以及使用族后如何统计工程量等内容。
- 不仅介绍了设计方法，还着重讲解了实际操作中经常会遇到的问题，并分析了出现问题的原因，给出了解决问题的方案。
- 书中的操作按照设计院的制图要求尽量采用快捷键，既准确又快速。本书的附录也给出了 Revit 中常见快捷键的操作方式。
- 提供了专门的技术支持 QQ 群 48469816 和 157244643，读者在阅读本书过程中有任何疑问，都可以通过 QQ 群获得帮助。

本书内容介绍

第 1 章绘图准备，介绍了制作标高族，将项目中的建筑专业标高与结构专业标高两大标高系统放到一个项目文件中，以方便随时调用，快速生成轴网并调整轴网系统。

第 2 章一层墙体的建筑设计，介绍了一层的 200 厚外墙，分别设定两种材质（单面与双面）；一层的 100 厚内墙的设定与绘制，而且说明了花池也是使用“墙”工具完成的。

第 3 章门、窗族，介绍了建筑专业中重点内容——门、窗在 Revit 中自建族的制作方法，有普通门、门联窗、子母门、普通窗、高窗、洞口和玻璃幕墙等类型。

第 4 章一、二层主体的建筑设计，介绍了二层墙体的设定与绘制，并将前面制作好的门窗族插入，还介绍了一层地面、二层楼面的制作方法。

第 5 章屋顶的建筑设计，介绍了使用叠层墙绘制女儿墙及女儿墙压顶的方法，排水使用内天沟加上平屋顶的排水方案。

第 6 章楼梯与坡道的建筑设计，介绍了多层建筑楼梯的制作方法，还介绍了无障碍坡道的绘制与栏杆的调整。

第 7 章卫浴族，介绍了卫生间隔断的构件，如支撑、板杆连接、合页、门栓和隔断等，以及 3 种类型的无障碍抓杆。

第 8 章注释族，介绍了基于 BIM 的建筑施工图中，尺寸标注和符号标注等二维族的制作方法。

第 9 章基础部分的结构设计，介绍了在正负零之下的结构构件，如杯口式独立基础和基础梁等绘制方法。

第 10 章主体部分的结构设计，介绍了正负零之上的结构构件，如框架柱、梁、板的绘制方法。

第 11 章生成结构施工图，介绍了使用标记与标注两种方法注释结构施工图中的基础、梁、板、柱的过程，以及使用共享参数后用明细表生成“柱表”和“基础表”的一般流程。

附录 A 介绍了 Revit 常用快捷键的用法。

附录 B 提供了本书案例的建筑设计图纸，共 15 张。

附录 C 提供了本书案例的结构设计图纸，共 6 张。

本书配套资源及获取方式

为了方便读者高效学习，本书特意提供以下配套学习资源：

- 20 小时高品质同步教学视频；
- 本书教学课件（教学 PPT）；
- 本书案例的图纸文件；
- 本书案例的 Revit 项目文件和族文件；
- 建筑与结构专业的 SketchUp 模型（方便读者以三维角度来了解此栋建筑）。

以上配套资源需要读者自行下载。请读者登录机械工业出版社华章公司的网站 www.hzbook.com，然后搜索到本书页面，按照页面上的说明进行下载。

本书读者对象

- 从事建筑设计的人员；
- 从事结构设计的人员；
- 从事给排水、暖通、电气设计的人员；
- 从事 BIM 装修设计的人员；
- Revit 二次开发人员；
- 建筑学、土木工程、工程管理、工程造价和城乡规划等相关专业的大中专院校学生；
- 房地产开发人员；
- 建筑施工人员；
- 工程造价从业人员；
- 建筑表现从业人员；
- 建筑软件、三维软件爱好者；
- 需要一本 Revit 案头必备查询手册的人员。

本书作者

本书由卫涛、阳桥和柳志龙主编，其他参加编写的人员还有杜维月、魏彬彬、徐梦瑶、

李科瑶、曹忠敏、钱秀、曹浩、黄殷婷、陈星任、赵国彬、陈鑫、李文霞、何爽爽、余烨、刘毅、苏锦、黄雪雯、李青、朱昕羽、殷书婷、许婧钰、李黎明、王惠敏、董鸣、杜承原、谢金凤、朱洁瑜、尹羽琦、张文文、詹雯珊、周峰、范奎奎、刘宽、李志勇、曾凡盛、李瑞程、毛志颖、李清清、夏培、刘帆、汪曙光和姚驰。

本书的编写承蒙武汉华夏理工学院领导的支持与关怀，在此深表谢意！也要感谢学院的各位同事在编写此书时付出的辛勤劳动！还要感谢出版社的编辑在本书的策划、编写与统稿中所给予的帮助！

虽然我们对书中所述内容都尽量核实，并多次进行了文字校对，但因时间所限，书中可能还存在疏漏和不足之处，恳请读者批评指正。我们的电子邮箱为 hzbook2017@163.com。

卫涛
于武汉光谷

推荐阅读



卫老师环艺教学实验室重磅力作，实战案例教学 + 同步视频教学
Autodesk认证Revit讲师11年设计院工作经验的总结，免费赠送超值、大容量配套学习资源

基于BIM的Revit与广联达工程算量计价交互

作者：卫涛 刘依莲 高洁 等 书号：978-7-111-57907-6 定价：99.00元

赠送16小时共61段高品质同步配套教学视频等配套学习资源（共4GB）
85个操作技巧与绘图心得 + 15张建筑设计图纸 + 8张结构设计图纸 + QQ群答疑解惑

本书以一个真实的住宅楼项目案例贯穿全书，介绍了基于BIM的Revit软件建模，以及使用Revit软件与广联达软件对房屋建筑进行交互算量和计价的全过程。具体针对的结构构件有基础、基础梁、梁、板、柱、梯梁、梯板、梯柱等；针对的建筑构件有内墙、外墙、地面、楼面、屋面、风道、楼梯、散水、檐口、地漏、栏杆、坡道、门窗等。书中不仅介绍了在Revit中计算工程量，还介绍了Revit模型导入广联达后统计工程量的交互方法，体现了基于BIM技术的不同算量思路。

基于BIM的Revit地铁站建筑与结构设计实战

作者：卫涛 本书正在写作中，预计2018年6月出版

本书以一个真实且已经交付使用的地铁站项目案例贯穿全书，介绍了基于BIM的地铁站设计中建筑与结构两个专业的协同与分工，并重点介绍了与房屋建筑不同的地铁站专用族的建立。具体针对的结构构件有地下连续墙、框架柱、框架梁和深基坑的设计施工与保护等；针对的建筑构件有隔墙、风井与风亭、出入口、隧道、楼梯、卫生间和专用设备等。绘制施工图时，介绍了如何方便地在任何有需要的地方都可以随意生成符合地铁站设计要求的剖面图和断面图的方法。另外，还介绍了快速分类统计地铁站中的常用工程量的方法。为了帮助读者高效、直观地学习，作者为本书录制了大量的配套同步教学视频。

目录

前言

第 1 章	绘图准备	1
1.1	垂直标高	1
1.1.1	垂直标高族的设计	1
1.1.2	建筑标高	5
1.1.3	结构标高	11
1.2	轴网的设计——生成定位轴网	15
1.3	建筑柱	22
1.3.1	400*400 单层柱	22
1.3.2	400*400 贯通柱	26
1.3.3	400*600 柱	30
第 2 章	一层墙体的建筑设计	35
2.1	一层外墙	35
2.1.1	200 厚单面材质外墙	35
2.1.2	200 厚双面材质外墙	39
2.2	一层内墙	42
2.2.1	100 厚内墙	43
2.2.2	花池	46
第 3 章	门、窗族	50
3.1	门族	50
3.1.1	普通门 M1224	50
3.1.2	门联窗 MLC1524	65
3.1.3	子母门 ZM1121	77
3.2	窗族	91
3.2.1	普通窗 C1817	92
3.2.2	高窗 GC1009	97
3.3	特殊族	102
3.3.1	洞口	103
3.3.2	幕墙 MQ2229	106
第 4 章	一、二层主体的建筑设计	113
4.1	二层墙体	113
4.1.1	设置二层外墙	113
4.1.2	绘制二层外墙	119
4.1.3	二层内墙	123

4.2	插入门窗	126
4.2.1	插入门	127
4.2.2	插入窗	133
4.2.3	幕墙的绘制与插入嵌板	140
4.3	楼地面	145
4.3.1	一层地面	146
4.3.2	二层楼面	149
第 5 章	屋顶的建筑设计	154
5.1	女儿墙及其压顶	154
5.1.1	女儿墙	154
5.1.2	女儿墙压顶	158
5.2	屋面	161
5.2.1	内天沟	161
5.2.2	平屋面	164
第 6 章	楼梯与坡道的建筑设计	169
6.1	楼梯	169
6.1.1	绘制楼梯	169
6.1.2	调整楼梯	175
6.2	坡道	179
6.2.1	绘制坡道	179
6.2.2	调整坡道栏杆	183
第 7 章	卫浴族	187
7.1	卫生间隔断	187
7.1.1	支撑	187
7.1.2	板杆连接	192
7.1.3	合页	197
7.1.4	门栓	200
7.1.5	隔断	204
7.2	无障碍抓杆	207
7.2.1	坐便器墙抓杆	207
7.2.2	坐便器墙地抓杆	213
7.2.3	小便器抓杆	218
第 8 章	注释族	226
8.1	平面标高	226
8.1.1	标签族	226
8.1.2	平面标高(带基线)	230
8.1.3	带引线的平面标高	239
8.2	索引	249
8.2.1	剖切引线	250
8.2.2	索引族的建立	254
8.2.3	剖切索引	269
8.2.4	指向引线	277
8.2.5	指向索引	281

8.3 标记	288
8.3.1 门、窗标记族	288
8.3.2 使用门、窗标记	291
第9章 基础部分的结构设计	295
9.1 杯口式独立基础	295
9.1.1 基础族	295
9.1.2 插入基础族	301
9.2 基础梁	305
9.2.1 X向基础梁	305
9.2.2 Y向基础梁	307
第10章 主体部分的结构设计	310
10.1 框架柱	310
10.1.1 KZ1 框架柱	310
10.1.2 KZ2 框架柱	312
10.1.3 KZ3 框架柱	314
10.2 梁	315
10.2.1 框架梁 KL	316
10.2.2 次梁 L	319
10.2.3 梯梁 TL	321
10.2.4 屋框架	323
10.3 板	326
10.3.1 楼层标高板	326
10.3.2 降板	329
10.3.3 屋面板	331
第11章 生成结构施工图	333
11.1 标记与标注	333
11.1.1 基础标记	333
11.1.2 柱标记	335
11.1.3 梁的标记与标注	338
11.1.4 板的标注	347
11.2 生成表	354
11.2.1 柱表	354
11.2.2 柱下杯口式基础表	357
附录A Revit 常用快捷键	360
附录B 建筑设计图纸	363
附录C 结构设计图纸	379

第1章 绘图准备

Autodesk Revit 中许多默认的设置都不符合中国的制图规范，需要自己定义。本章主要介绍标高与轴网的绘制，虽然软件自带标高与轴网的族，这些族看似与我国制图规范一致，但一些细节还是有偏差，需要重定义。

本章中涉及的标高是制图中垂直方向的标高，是整栋建筑的标高系统。完成这个标高系统后，建筑专业、结构专业就有了自己的楼层平面视图，也就是说楼层平面视图是严格对应标高系统的，二者相关联。更改标高系统，楼层平面视图会随之变换；更改楼层平面视图，标高也会随之变换。

1.1 垂直标高

在 Revit 绘图中，一般都是先创建标高再绘制轴网。这样可以保证后画的轴网系统正确地出现在每一个标高（建筑和结构两个专业）视图中。在 Revit 中，标高标头上的数字是以“米”为单位，其余位置都是以“毫米”为单位，在绘制中要注意，避免出现单位上的错误。

在房屋建筑的标高系统中，建筑标高肯定是高于结构标高。在住宅设计中，建筑标高比结构标高高 30~50mm，而在公共建筑的设计中，建筑标高比结构标高高 100mm 左右，本例中的高差是 50~100mm。

1.1.1 垂直标高族的设计

本节建族的方法是打开一个现有的标高族，对其进行修改，然后另存为族文件，得到自己需要的族，具体操作如下。

(1) 打开标高族。选择“应用程序”|“打开”命令，依次打开“注释”|“符号”|“建筑”文件夹，选择“标高标头_上.rfa”的族文件，如图 1.1 所示。

(2) 调整标签。选择屏幕操作区标高标头中的“名称”文字，在属性对话框中单击“编辑”按钮，如图 1.2 所示。在弹出的“编辑标签”对话框中，在前缀中输入“建筑：”，在后缀中输入 F，单击“确定”按钮，如图 1.3 所示。修改成功后，结果如图 1.4 所示。



图 1.1 打开标高族

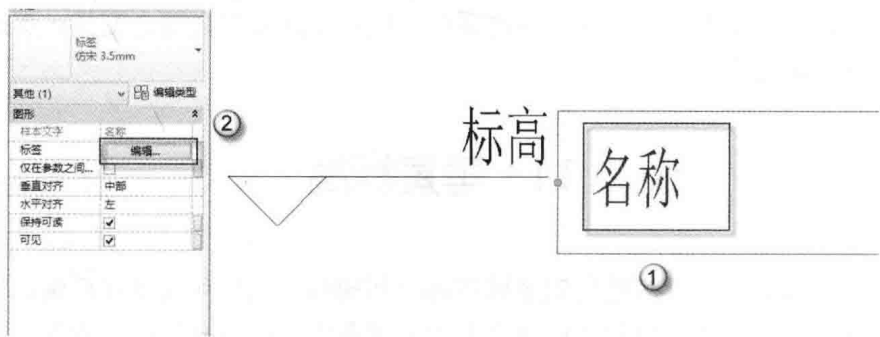


图 1.2 调整标签

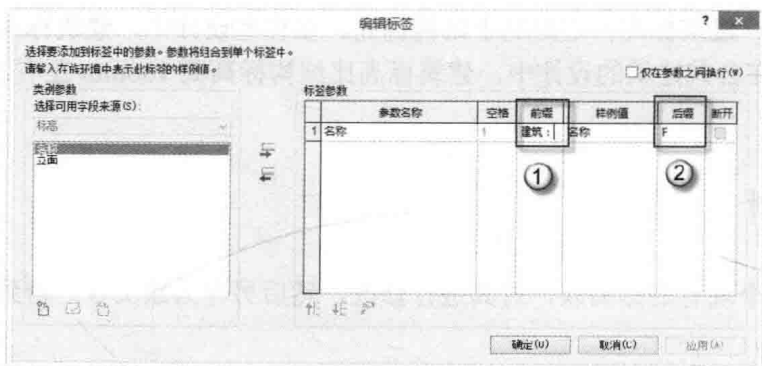


图 1.3 编辑标签



图 1.4 标高标头完成

(3) 另存为建筑标高族。选择“应用程序”|“另存为”|“族”命令，在弹出的“另存为”对话框中，将文件名中的“标高标头” rfa 族文件改为“建筑标高标头” rfa 族文件，之后单击“保存”按钮，如图 1.5 所示。



图 1.5 建筑标高

(4) 建立结构标高族。选择“应用程序”|“打开”命令，依次打开“注释”|“符号”|“建筑”文件夹，选择“标高标头_下” rfa 族文件，如图 1.6 所示。



图 1.6 打开标高族

(5) 调整结构标高标签。单击文字“名称”，单击“属性”对话框中的“编辑”按钮，然后在弹出的“编辑标签”对话框中，在前缀中输入“结构:”，在后缀中输入“层”，单击“确定”按钮，如图 1.7 所示。此时可以观察到，屏幕操作区的标高标头的文字变为“结构:名称层”，如图 1.8 所示。

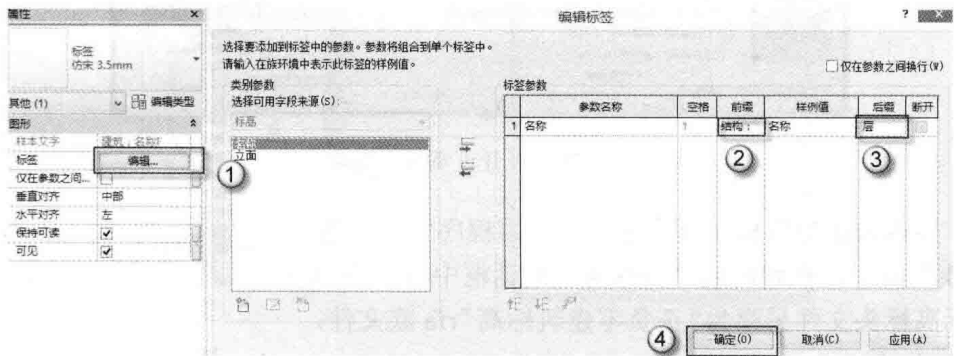


图 1.7 更改为结构标高

(6) 另存为结构标高。选择“应用程序”|“另存为”|“族”命令，在弹出的“另存为”对话框中，将已经调整好的标高标头文件另存为“结构标高标头”rfa 族文件，如图 1.9 所示。

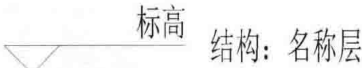


图 1.8 结构标高



图 1.9 另存为“结构标高标头”rfa 族文件

⚠注意：建好了建筑和结构的标高标头族，以便于标高系统标高格式的统一。用户只须修改名称即可得到相应的标高名称。

(7) 建立正负零建筑标高族。选择“应用程序”|“打开”命令，依次打开“注释”|“符号”|“建筑”文件夹，选择“标高标头_正负零”rfa 族文件，如图 1.10 所示。然后同第 (2) 步编辑标签。修改完成后，如图 1.11 所示。



图 1.10 打开正负零标高族

(8) 另存为正负零标高族。选择“应用程序”|“另存为”|“族”命令，在弹出的“另存为”对话框中将已经调整好的标高标头文件另存为“正负零建筑标高”rfa 族文件，如图 1.12 所示。



图 1.11 正负零族完成