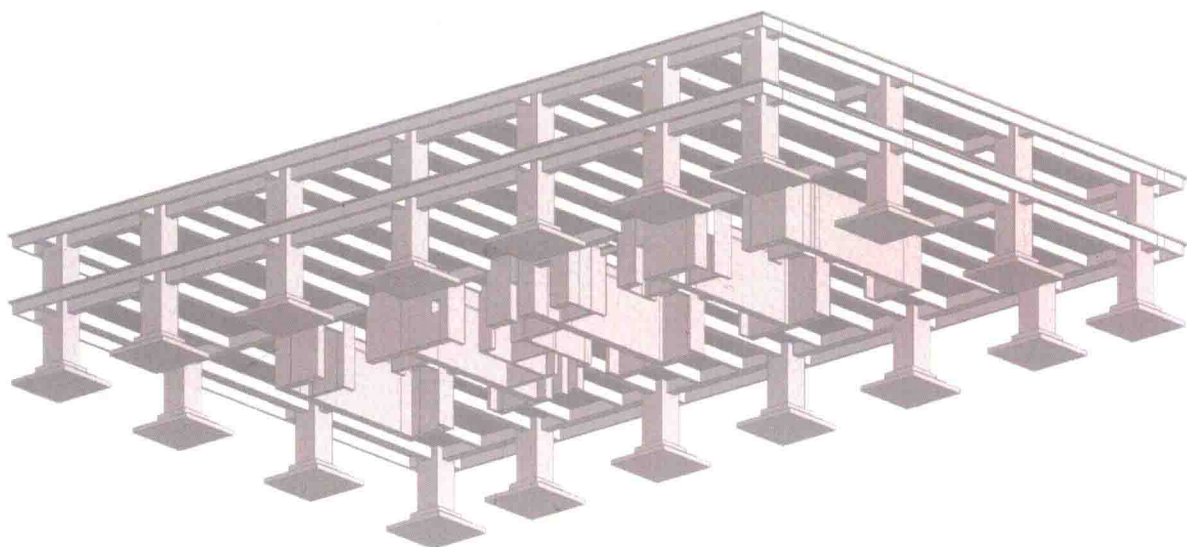




全国高等学校BIM技术应用“十三五”规划教材
BIM工程师专业技能培训教材



BIM 技术应用

——Revit 土建应用教程

● 主编 庞毅玲
● 主审 姚琦 李刚

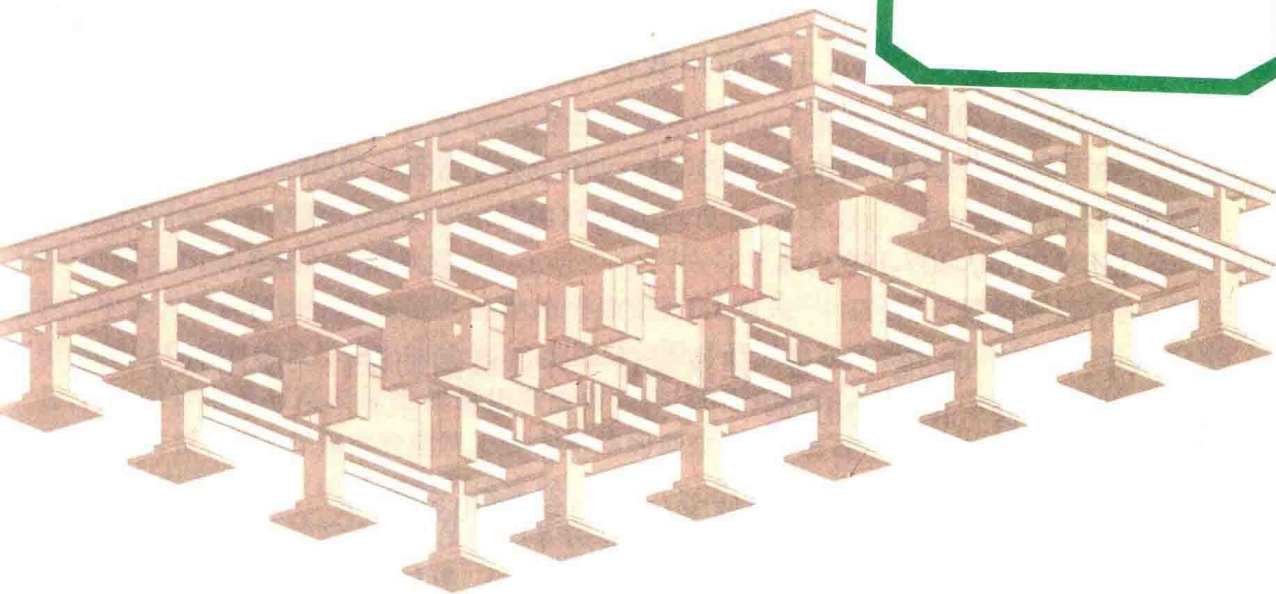


WUHAN UNIVERSITY PRESS
武汉大学出版社





全国高等学校BIM技术应用“十三五”规划教材
BIM工程师专业技能培训教材



BIM技术应用

Revit土建应用教程



- 主 编 庞毅玲
- 副主编 黄 平 温世臣 李朝阳
吴 卓 洪映泽
- 主 审 姚 琦 李 刚



WUHAN UNIVERSITY PRESS
武汉大学出版社



图书在版编目(CIP)数据

BIM 技术应用:Revit 土建应用教程/庞毅玲主编. —武汉:武汉大学出版社,2018.2(2018.8重印)

全国高等学校 BIM 技术应用“十三五”规划教材 BIM 工程师专业技能培训教材

ISBN 978-7-307-19923-1

I. B… II. 庞… III. 建筑设计—计算机辅助设计—应用软件—高等学校—教材 IV. TU201.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 323037 号

责任编辑:刘小娟 李嘉琪 责任校对:方竞男 装帧设计:吴 极

出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件:whu_publish@163.com 网址:www.stmpress.cn)

印刷:武汉乐生印刷有限公司

开本:787×1092 1/16 印张:8.75 字数:215千字

版次:2018年2月第1版 2018年8月第2次印刷

ISBN 978-7-307-19923-1 定价:43.00元

版权所有,不得翻印;凡购买我社的图书,如有质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。

前 言

Autodesk 公司于 2003 年为 Revit 推出了 BIM (building information modeling, 建筑信息化模型) 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, 成为 BIM 的核心建模软件, 也成为 BIM 建模的主流软件。

中华人民共和国住房和城乡建设部明确把 BIM 写入“十三五”规划纲要后, 为了利用 BIM 增强自身在建筑行业中的竞争力, 全国各大设计研究院和高校纷纷成立了 BIM 研究中心, 行业设计人员与高校师生都迫切需要学习 BIM 应用技术。本书以真实工程项目为载体, 详细讲授了 Revit 模型和建筑工程常用族的创建, 读者通过学习可以全面掌握 Revit 软件应用和真实项目的 BIM 模型创建流程。

本书以一个已完工并交付使用的某住宅楼的建筑为实例, 不仅介绍了 Revit 建筑建模和结构建模的相关知识及全过程, 还讲解了建筑工程注释族、窗族等常用族的创建。本书内容深入浅出, 通俗易懂, 完全按照房屋信息模型创建过程进行编写, 让读者深刻理解所学知识, 从而更好地进行绘图操作。本书分为 3 章, 第 1 章为 Revit 结构建模, 主要介绍结构模型轴网标高、结构柱、结构墙、结构梁及基础、结构楼板的结构模型创建; 第 2 章为 Revit 建筑建模, 主要介绍轴网标高、建筑柱、建筑墙、幕墙、门窗、建筑楼板、屋顶、墙饰条、室外台阶、楼梯、建筑表现、创建相机与漫游的建筑模型创建; 第 3 章为 Revit 族基础, 主要介绍矩形结构柱族、窗族、门标记族等族的创建。

本书紧跟行业需求, 内容丰富, 讲解详细, 案例实用, 符合读者的认知规律, 是一本很实用的 BIM 技术应用教程, 特别适合建筑设计和结构设计的相关工作人员及相关专业的学生以及相关社会培训班的学员阅读, 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。

本书由庞毅玲担任主编, 黄平、温世臣、李朝阳、吴卓、洪映泽担任副主编, 姚琦、李刚担任主审。在此特别感谢所有参与编写的老师和工程师们对本书出版的辛苦付出和大力支持。

由于编者经验不足、水平有限, 书中的缺漏和错误在所难免, 恳请读者批评、指正。

编 者

2017 年 11 月

特别提示

教学实践表明,有效地利用数字化教学资源,对于学生学习能力以及问题意识的培养乃至怀疑精神的塑造具有重要意义。

通过对数字化教学资源的选取与利用,学生的学习从以教师主讲的单向指导模式转变为建设性、发现性的学习,从被动学习转变为主动学习,由教师传播知识到学生自己重新创造知识。这无疑是锻炼和提高学生的信息素养的大好机会,也是检验其学习能力、学习收获的最佳方式和途径之一。

本系列教材在相关编写人员的配合下,逐步配备基本数字教学资源,主要内容包括:

文本:课程重难点、思考题与习题参考答案、知识拓展等。

图片:课程教学外观图、原理图、设计图等。

视频:课程讲述对象展示视频、模拟动画,课程实验视频,工程实例视频等。

音频:课程讲述对象解说音频、录音材料等。

数字资源获取方法:

- ① 打开微信,点击“扫一扫”。
- ② 将扫描框对准书中所附的二维码。
- ③ 扫描完毕,即可查看文件。

更多数字教学资源共享、图书购买及读者互动敬请关注“开动传媒”微信公众号!



目 录

1 Revit 结构建模	(1)
1.1 创建结构模型标高及轴网	(1)
1.1.1 创建结构模型标高	(1)
1.1.2 创建结构模型轴网	(2)
1.2 创建和放置结构柱	(3)
1.2.1 创建结构柱	(3)
1.2.2 手动放置结构柱	(5)
1.3 创建结构墙及其他标高墙体	(7)
1.3.1 创建结构墙	(7)
1.3.2 创建其他标高墙体	(10)
1.4 创建结构梁及基础	(10)
1.4.1 创建结构梁	(10)
1.4.2 创建其他标高梁	(16)
1.4.3 创建基础	(16)
1.5 创建结构楼板	(22)
1.5.1 定义结构楼板	(22)
1.5.2 创建楼板	(24)
2 Revit 建筑建模	(25)
2.1 创建轴网、标高	(25)
2.1.1 创建项目标高	(25)
2.1.2 创建项目轴网	(28)
2.2 布置建筑柱	(30)
2.2.1 创建建筑柱	(30)
2.2.2 手动放置建筑柱	(33)
2.3 创建建筑墙	(36)
2.3.1 创建主体墙体	(36)
2.3.2 创建其他标高墙体	(44)
2.4 幕墙创建	(46)
2.4.1 幕墙简介	(46)
2.4.2 定义幕墙	(46)
2.4.3 创建幕墙	(49)



2.4.4	手动绘制幕墙网格与竖挺	(49)
2.5	门窗创建	(53)
2.5.1	门的创建	(53)
2.5.2	窗的创建	(56)
2.6	创建建筑楼板、屋顶	(60)
2.6.1	定义建筑楼板	(60)
2.6.2	创建楼板	(61)
2.6.3	创建坡道	(65)
2.6.4	创建平屋顶	(68)
2.7	墙饰条、室外台阶	(72)
2.7.1	墙饰条	(72)
2.7.2	室外台阶	(74)
2.8	楼梯	(77)
2.8.1	创建构件楼梯	(77)
2.8.2	创建草图楼梯	(81)
2.8.3	创建建筑楼梯	(84)
2.9	建筑表现	(87)
2.9.1	日光、阴影的设置	(87)
2.9.2	创建相机与漫游	(92)
2.9.3	视觉样式的使用	(98)
3	Revit 族基础	(101)
3.1	创建矩形结构柱族	(101)
3.1.1	新建结构柱族文件	(101)
3.1.2	绘制结构柱	(103)
3.1.3	结构柱载入项目中	(105)
3.2	创建窗族	(107)
3.2.1	新建窗族文件	(107)
3.2.2	创建窗的洞口	(108)
3.2.3	创建窗框和窗扇	(114)
3.2.4	绘制窗轮廓线	(123)
3.2.5	载入项目中	(125)
3.3	创建门标记族	(127)
3.3.1	新建门标记族文件	(127)
3.3.2	创建标签	(127)
3.3.3	应用到项目中	(129)
	参考文献	(132)



1 Revit 结构建模

1.1 创建结构模型标高及轴网

学习重点

运用 Revit 创建结构模型的标高和轴网。

1.1.1 创建结构模型标高

打开 Revit 软件,默认打开【最近使用的文件】页面。单击左上角的【应用程序菜单】按钮,在列表中选择【新建】→【项目】命令,弹出【新建项目】对话框,如图 1-1-1 所示。在【样板文件】选项中选择【结构样板】,确认【新建】类型为【项目】,单击【确定】按钮,即完成新项目的创建。

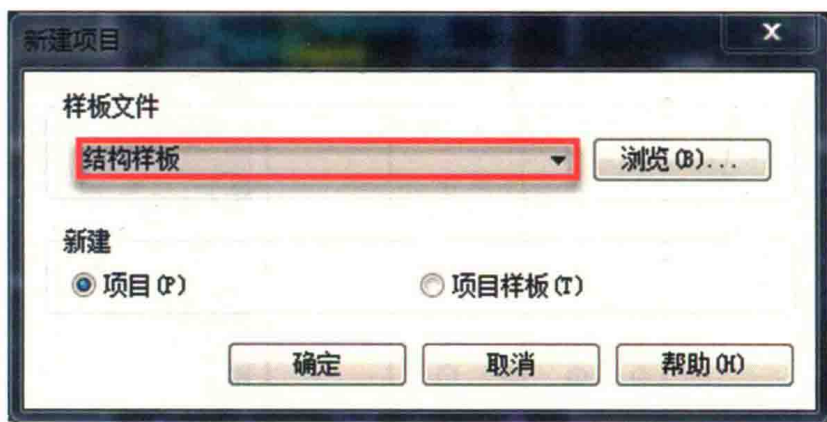


图 1-1-1

提示:新建项目弹出【选择样板文件】的对话框时,可以单击【浏览】按钮选择其他类型的样板文件。

创建楼层标高,除地面标高外,其余皆比建筑模型低 50mm,如图 1-1-2 所示。



Revit
Architecture
概述视频



Revit
Architecture
基础操作
视频

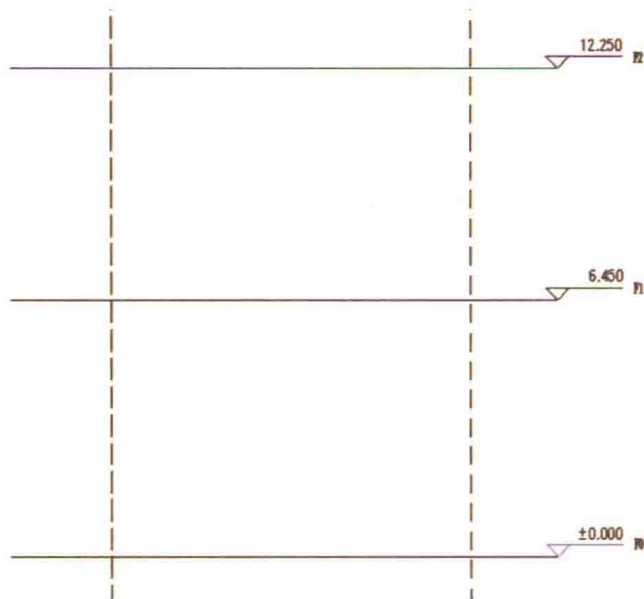


图 1-1-2

1.1.2 创建结构模型轴网

结构模型轴网与建筑模型轴网画法基本一致,可按照建筑模型轴网的画法重新画一遍,也可在一个 Revit 软件中同时打开两个模型,选择建筑模型的轴网,通过复制、粘贴便可以创建出结构模型的轴网,如图 1-1-3 所示。

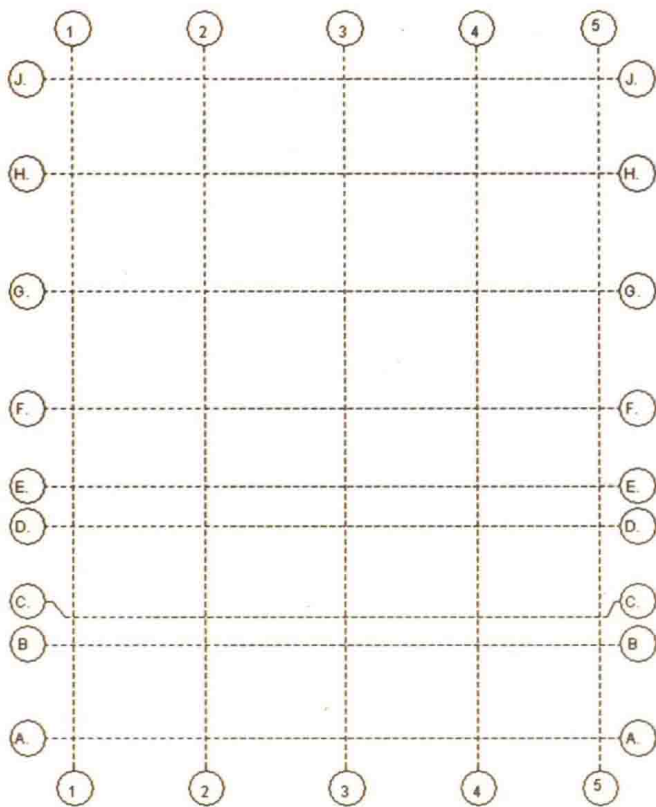


图 1-1-3

常见问题

如何利用默认结构样板创建结构标高和轴网?

1.2 创建和放置结构柱

学习重点

1. 运用 Revit 创建结构柱。
2. 运用 Revit 准确、快速地放置结构柱。

1.2.1 创建结构柱

(1) 切换到 1F 楼层平面视图, 如图 1-2-1 所示, 单击【结构】面板中【柱】工具进入结构柱放置模式。自动切换到【修改 | 放置 结构柱】上下文选项卡。

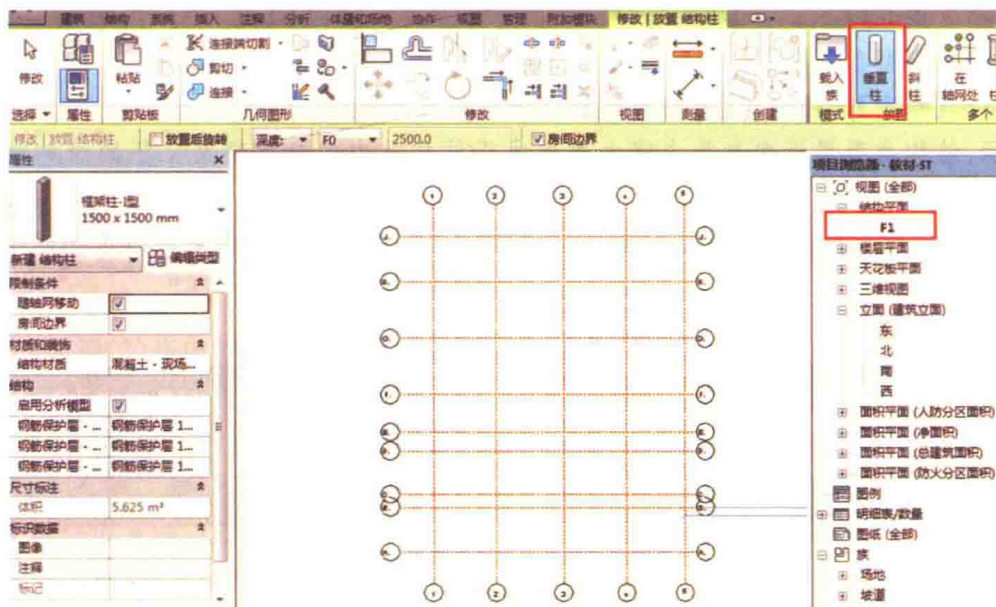


图 1-2-1

提示: 在【建筑】选项卡【结构】面板【柱】下拉列表中, 提供了【结构柱】选项。其功能及用法与【结构】选项卡中【柱】工具相同。

(2) 确认【属性】面板【类型选择】列表中当前柱族名称为“矩形截面平法柱”。如图 1-2-2 所示, 单击【属性】面板中【编辑类型】按钮, 打开【类型属性】对话框。

(3) 如图 1-2-3 所示, 在【类型属性】对话框中, 单击【复制】按钮, 在弹出的【名称】对话框中输入“600×600”作为新类型名称, 完成后单击【确定】按钮返回【类型属性】对话框。



图 1-2-2

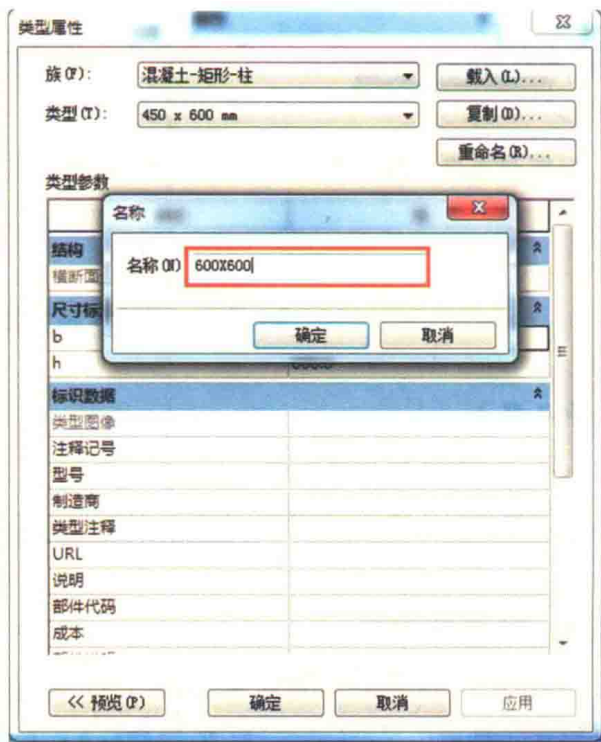


图 1-2-3

(4)修改类型参数【b】和【h】(分别代表结构柱的截面宽度和深度)的值,均改为“600”。完成后单击【确定】按钮退出【类型属性】对话框,完成设置。

提示:结构类型属性中参数内容主要取决于结构族中的参数定义。不同结构柱族可用的参数可能会不同。

(5)如图 1-2-4 所示,确认【放置】面板中柱的生成方式为【垂直柱】;修改选项栏中结构柱的生成方式为【高度】,在其后下拉列表中选择结构柱到达的标高为“2F”。



图 1-2-4

提示:【高度】是指创建的结构柱将以当前视图所在标高为底,通过设置顶部标高的形式生成结构柱,所生成的结构柱在当前楼层平面标高之上;【深度】是指创建的结构柱以当前视图所在标高为顶,通过设置底部标高的形式生成结构柱,所生成的结构柱在当前楼层平面标高之下。

(6)单击功能区【多个】面板中【在轴网处】工具,进入【在轴网交点处】放置结构柱模式,自动切换到【修改|放置 结构柱】的【在轴网交点处】上下文选项卡。移动光标至轴线交点位置,生成虚线选择框,则上述被选择的轴线显示成蓝色,并在选择框内所选轴线交点处出现结构柱的预览图形,单击【多个】面板中【完成】按钮,Revit 将在预览位置生成结构柱,如图 1-2-5 所示。

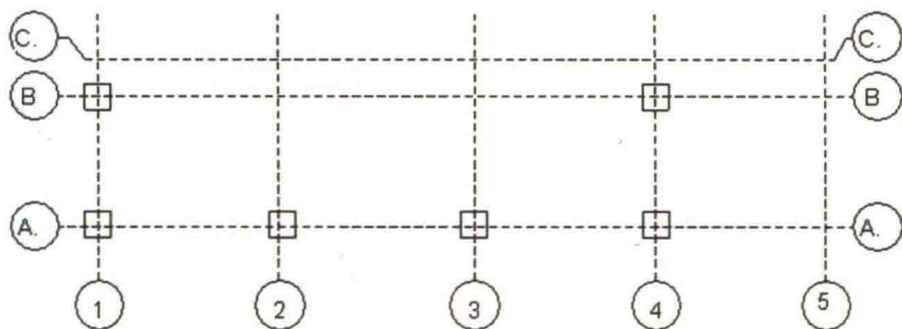


图 1-2-5

通过选项栏指定结构柱标高时,还可以选择【未连接】选项。该选项允许用户在后面高度值栏中输入结构柱的实际高度值。

1.2.2 手动放置结构柱

除可以基于轴网的交点放置结构柱外,还可以手动放置结构柱,并配合使用复制、阵列、镜像等图元修改工具对结构柱进行修改。本节将采用手动放置结构柱方式创建 1F 标高其余结构柱。

(1) 切换至 1F 楼层平面视图。单击【结构】选项卡【柱】工具,进入【修改|放置 结构柱】上下文选项卡。确认结构柱创建方式为【垂直】,不勾选选项栏【放置后旋转】选项,设置结构柱生成方式为【高度】,设置结构柱到达标高为“2F”。

(2) 确认当前结构柱类型为 1.2.1 节中创建的“600×600”。移动光标,分别捕捉至①轴线和Ⓐ、①轴线交点位置,单击放置 2 根 600mm×600mm 结构柱。按【Esc】键两次结束【结构柱】命令。再用移动工具将柱子偏移到图 1-2-6 所示的位置。

(3) 选择第(2)步中创建的 2 根结构柱。自动切换到【修改|柱】上下文选项卡。单击【修改】面板中的【复制】工具,勾选选项栏【约束】选项,同时勾选选项栏【多个】选项,捕捉①轴线任意一点单击作为复制的基点,水平向右移动鼠标,捕捉到①轴线、Ⓐ轴线交点位置将会出现结构柱的预览图形,单击鼠标左键完成复制,按【Esc】键两次退出复制工具。再用移动工具将柱子偏移到图 1-2-6 所示的位置。

(4) 按照以上步骤继续放置尺寸为 400mm×1200mm、400mm×500mm 和 500mm×1400mm 结构柱,如图 1-2-7 所示。

(5) 选中 1F 楼层平面视图中所有结构柱。如图 1-2-8 所示,单击【修改|柱】选项卡【剪贴板】面板中的【复制】命令,再单击【剪贴板】面板中【粘贴】工具下方的下拉三角箭头,从下拉列表中选择【与选定标高对齐】选项,弹出【选择标高】对话框。在列表中选择“2F”,单击【确定】按钮,将结构柱对齐粘贴到 2F 标高位置。



放置结构柱
视频

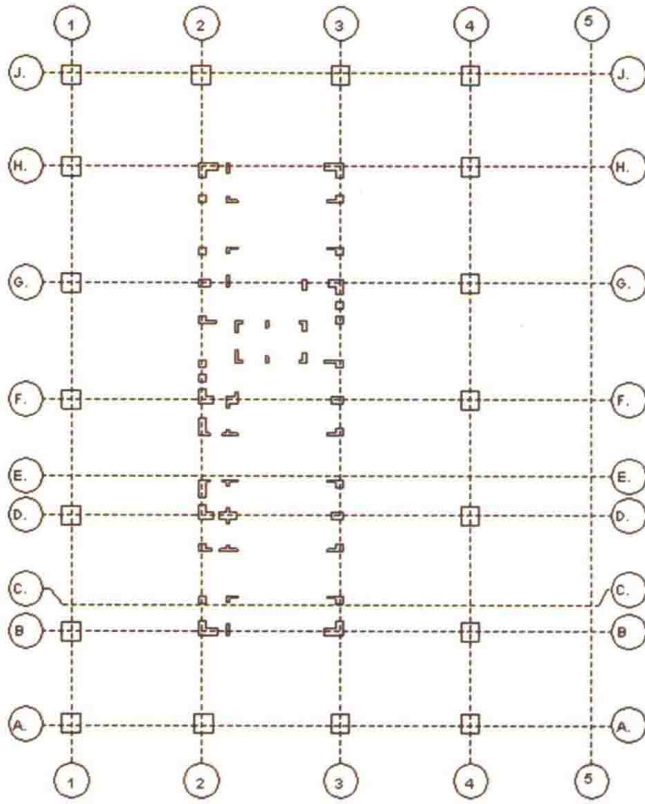


图 1-2-6

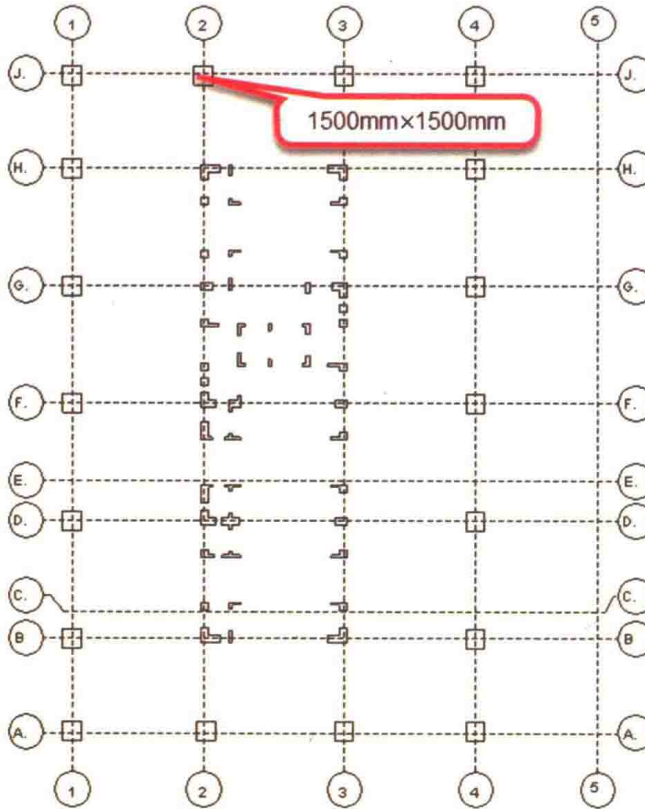


图 1-2-7

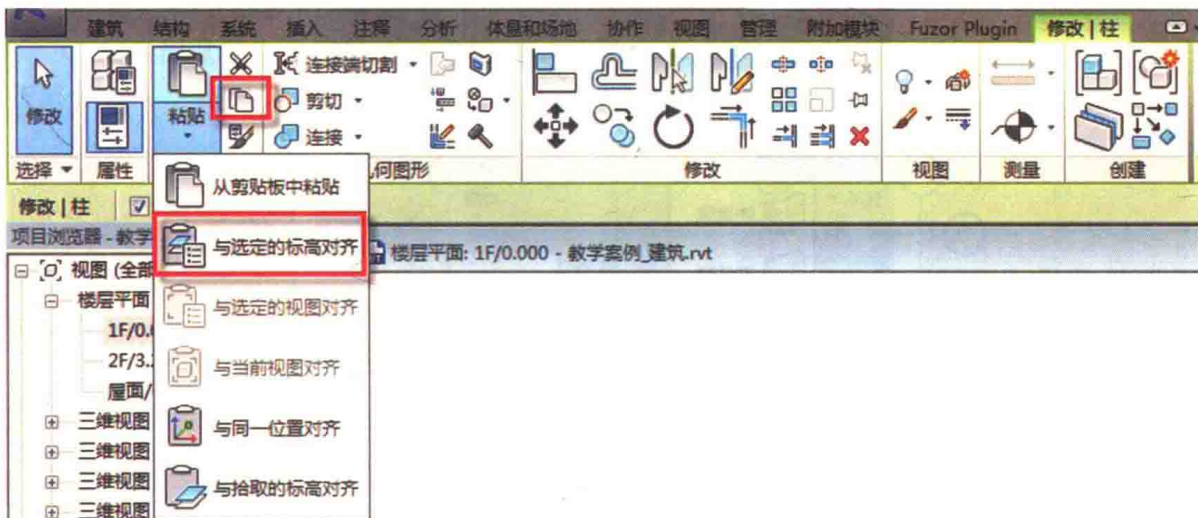


图 1-2-8

(6) 切换到 2F 楼层平面视图, 已在当前标高中生成相同类型的结构柱图元。选择所有结构柱, 将结构柱【属性】面板中【底部标高】与【顶部标高】分别设置为“2F”与“屋面”, 【底部偏移】和【顶部偏移】均为“0.00”。

(7) 保存该项目文件。

创建结构柱时, 默认勾选【属性】面板中【房间边界】选项。计算房间面积时, 将自动扣减柱的占位面积。Revit 软件还会默认勾选结构柱的【随轴网移动】选项, 勾选该选项后, 当移动轴网时, 位于轴网交点位置的结构柱将随轴网一起移动。

常见问题

如何给一层结构放置结构柱?

1.3 创建结构墙及其他标高墙体

学习重点

运用 Revit 创建结构墙。

1.3.1 创建结构墙

(1) 如图 1-3-1 所示, 建筑墙在画法上与结构墙的创建类型类似, 区别只是材质不一致且结构墙没有面层。单击【结构】选项卡【构建】面板中的【墙】工具下拉列表, 在列表中选择【墙: 结构】工具, 进入绘制状态, 自动切换至【修改 | 放置 墙】上下文选项卡。

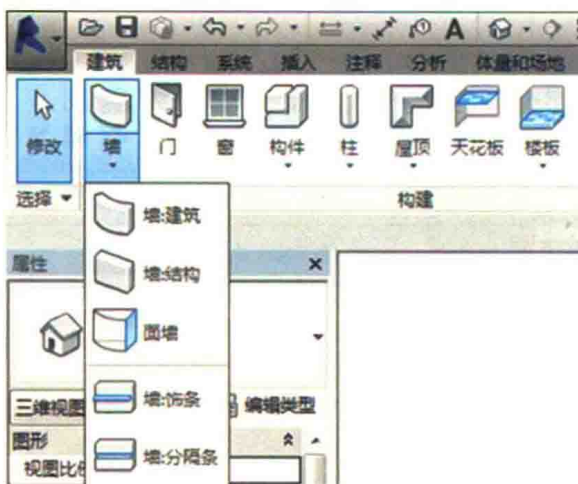


图 1-3-1

(2)单击【属性】面板【编辑类型】按钮,打开【类型属性】对话框。在【类型属性】对话框中,确认【族】列表中当前族为【系统族:基本墙】;单击【复制】按钮,输入“结构墙_混凝土_400”作为新墙体类型名称,如图 1-3-2 所示,成后单击【确定】按钮返回【类型属性】对话框。



图 1-3-2

(3)单击类型参数列表框中【结构】参数后的【编辑】按钮,弹出【编辑部件】对话框,如图 1-3-3 所示,该对话框中可以修改墙的厚度与新建材质。

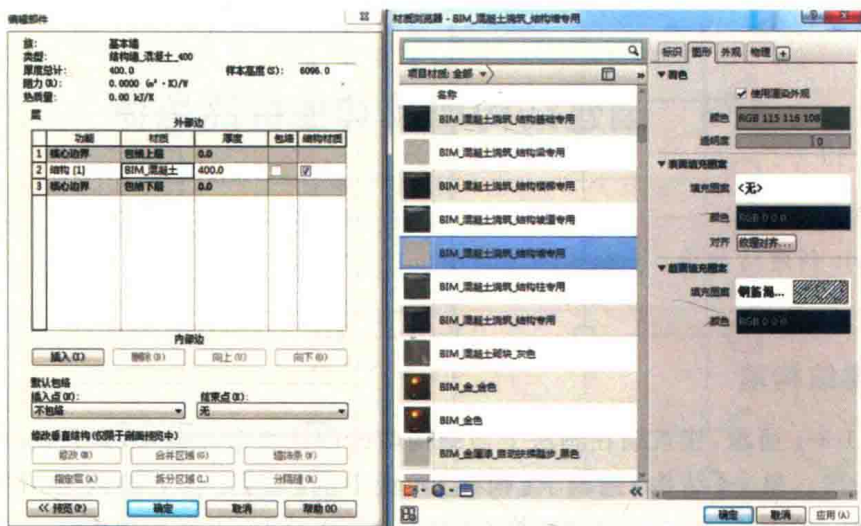


图 1-3-3

创建墙体,无标注的墙体厚度为 400mm,如图 1-3-4 所示。

在项目浏览器中找到【三维视图】,双击【3D】或【三维】进入三维视图查看,如图 1-3-5 所示。

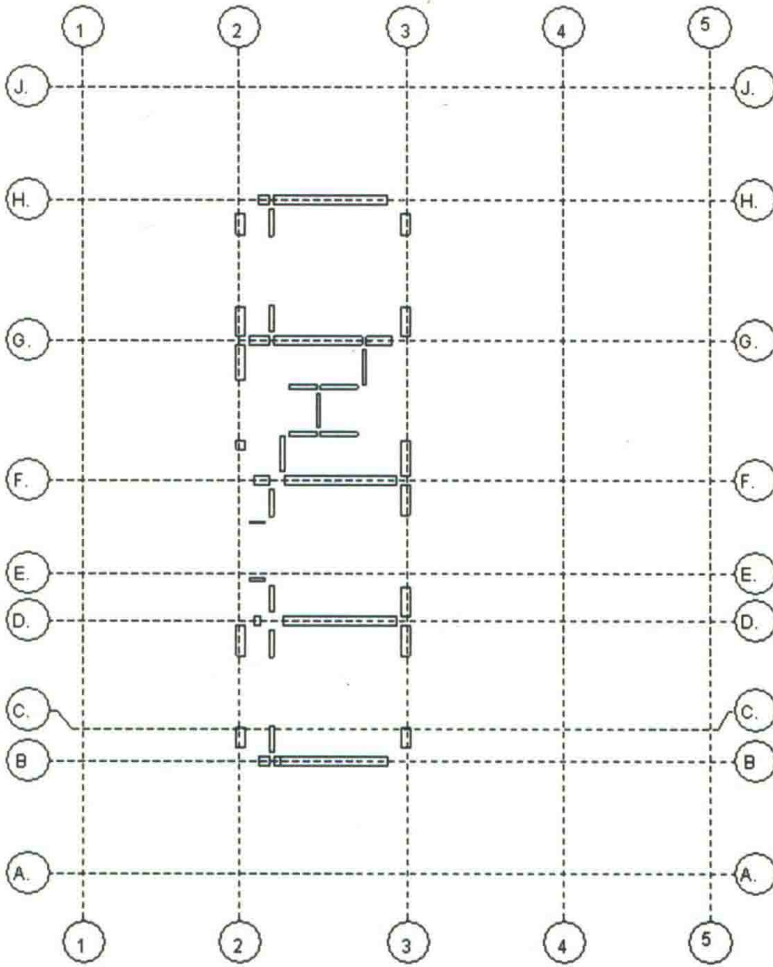


图 1-3-4

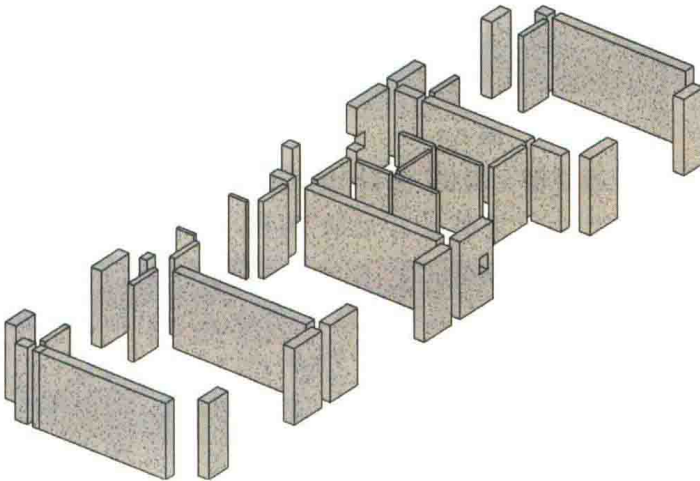


图 1-3-5



1.3.2 创建其他标高墙体

全选需要复制的图元,单击【剪贴板】面板中【复制到剪贴板】工具,将所有被选择的图元复制到 Windows 剪贴板。单击【剪贴板】面板中【粘贴】工具下拉列表,在列表中选择【与选定的标高对齐】选项,弹出【选择标高对齐】对话框。在标高列表中选择“2F”,单击【确定】按钮,将所有选择墙体对齐粘贴至 2F/3.150 标高位置。



常见问题

如何创建整栋结构的墙体?

1.4 创建结构梁及基础



学习重点

运用 Revit 创建结构梁和基础。

1.4.1 创建结构梁

(1)单击【结构】选项卡,单击【结构】面板中的【梁】命令,如图 1-4-1 所示。



图 1-4-1

(2)在结构项目样板里通常都会提供“混凝土-矩形梁”(图 1-4-2),如果没有,则需要使用【载入族】按钮载入“混凝土-矩形梁”的族,如图 1-4-3 所示。

(3)在项目浏览器中找到【结构平面(标高)】(图 1-4-4),双击【2F/3.150】进入结构平面绘图视图。由于梁在楼层顶部,因此在 2F 标高处画的梁即为 1F 的梁。

(4)新建类型有两个方法:复制与重命名。一般使用复制,因为重命名会修改所有的实例,而新建不会更改旧的实例。例如,复制并新建名称为“300×700”,尺寸标注中【b】改成“300”,【h】改成“700”,如图 1-4-5 所示。



创建结构梁
视频