

资源丰富 · 实例解析 · 扫码学习

BIM 工程师
职业技能培训丛书

Revit

Structure

2020 中文版 建筑结构设计

从入门到精通

胡仁喜 刘昌丽 编著



精选内容, 提升学习效率

- ✓ 行业案例
- ✓ 快捷命令手册
- ✓ 专业指导
- ✓ 常见问题集锦
- ✓ 扫码看视频

丰富资源, 助力轻松学习

- ✓ 13 章实例配套源文件 + 海量素材, 边学边练
- ✓ 265 分钟同步指导视频, 支持在线 / 下载观看
- ✓ 精选 3 套 CAD 行业图纸和 4 套 RVT 模型, 即学即用



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

BIM 工程师

职业技能培训丛书

Revit Structure

2020 中文版 建筑结构设计

从入门到精通



胡仁喜 刘昌丽 编著

人民邮电出版社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

Revit Structure 2020中文版 建筑结构设计从入门到精通 / 胡仁喜, 刘昌丽编著. — 北京: 人民邮电出版社, 2020.5

(BIM工程师职业技能培训丛书)

ISBN 978-7-115-53199-5

I. ①R… II. ①胡… ②刘… 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(2019)第291756号

内 容 提 要

本书由浅入深、从易到难地讲述了 Revit Structure 2020 的基本知识,并结合具体实例介绍了 Revit Structure 2020 在工程设计中的应用。本书按知识结构分为 15 章,包括 Revit Structure 2020 简介、基本绘图工具、族、标高和轴网、结构柱、梁设计、支撑与桁架、钢建模、结构墙和幕墙、结构基础、结构楼板和屋顶、楼梯和洞口、结构配筋、结构分析模型和配电站结构设计等内容。

随书网盘中包含了书中所有实例的源文件或结果文件,以及主要实例操作过程的视频讲解文件。

本书适合作为从事建筑设计相关专业的工程技术人员的参考书,也可以作为大、中专院校和培训机构相关课程的教材和参考书。

◆ 编 著 胡仁喜 刘昌丽

责任编辑 俞 彬

责任印制 王 郁 马振武

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <https://www.ptpress.com.cn>

三河市中晟雅豪印务有限公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 22

字数: 603 千字

2020 年 5 月第 1 版

印数: 1—2 400 册

2020 年 5 月河北第 1 次印刷

定价: 69.80 元

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东工商广登字 20170147 号

建筑结构系统（Architectural structure），是建筑学对各种结构形式的称谓，一般而言还包含这些结构形式涵盖或衍生的行为。建筑结构系统是建筑设计得以实现的基础和前提，是建筑产品得以存在的先决条件。结构设计不仅要注意安全性，还要同时关注经济合理性，而后者恰恰是投资方十分看重的，因此结构设计必须经过若干方案的计算比较，其结构计算量几乎占结构设计总工作量的一半。

Autodesk Revit Structure 软件是专为结构工程公司定制的建筑信息模型（BIM）解决方案，拥有用于结构设计与分析的强大工具。Revit Structure 将多材质的物理模型与独立、可编辑的分析模型进行了集成，可实现高效的结构分析，并为常用的结构分析软件提供了双向链接。

一、本书特色

本书具有以下五大特色。

● 作者专业

本书由 Autodesk 中国认证考试官方教材指定执笔作者胡仁喜博士领衔编写，所有作者都是高校从事计算机辅助设计教学研究多年的一线人员，具有丰富的教学实践经验与教材编写经验。作者前期出版的一些相关书籍经过市场检验很受读者欢迎。多年的教学工作使他们能够准确地把握学生的心理与实际需求，本书是作者总结多年的设计经验以及教学的心得体会，精心准备而写出，力求全面、细致地展现 Revit Structure 软件在建筑设计应用领域的各种功能和使用方法。

● 知行合一

本书围绕某别墅的设计逐次展开讲解，通过详细讲解 Revit Structure 知识要点，让读者在学习案例的过程中潜移默化地掌握 Revit Structure 软件的操作技巧，同时培养工程设计实践的能力。

● 由浅入深

本书作者根据自己多年的计算机辅助设计领域工作经验和教学经验，针对初级用户学习 Revit 的难点和疑点，由浅入深、全面细致地讲解了 Revit Structure 在建筑设计应用领域的各种功能和使用方法。

● 实例经典

书中有很多实例本身就是工程设计项目案例，经过作者精心提炼和改编，不仅保证了读者能够学好知识点，更重要的是能帮助读者掌握实际的操作技能。

● 内容全面

本书在有限的篇幅内，讲解了 Revit Structure 的全部常用功能，内容涵盖了 Revit Structure 2020 简介、基本绘图工具、族、标高和轴网、结构柱、梁设计、支撑与桁架、钢建模、结构墙和

幕墙、结构基础、结构楼板和屋顶、楼梯和洞口、结构配筋、结构分析模型和配电站结构设计等知识。本书不仅有透彻的讲解，还有丰富的实例，通过这些实例的演练，相信读者能够找到一条学习 Revit Structure 的捷径。

二、本书的配套资源

本书提供了极为丰富的学习配套资源，读者可通过二维码扫码下载，以便在最短的时间学会并精通这门技术。

1. 配套教学视频

针对本书实例专门制作了配套教学视频，读者可以先看视频，像看电影一样轻松愉悦地学习本书内容，然后对照课本加以实践和练习，提高学习效率。

2. 全书实例的源文件和素材

本书电子资源中包含讲解实例和练习实例的源文件和素材。

扫描“资源下载”二维码即可获得下载方式。



资源下载

为了方便读者学习，本书以二维码的形式提供了全书实例的视频教程。扫描“云课”二维码，即可播放全书视频，也可扫描正文中对应章节的二维码观看对应章节的视频。



云课

提示：关注“职场研究社”公众号，回复关键词“53199”，即可获得所有资源的获取方式。

三、本书编写人员

本书由河北交通职业技术学院的胡仁喜博士和石家庄三维书屋文化传播有限公司的刘昌丽老师编写，其中胡仁喜执笔编写了第1～10章，刘昌丽执笔编写了第11～15章。卢园、张亭、王敏、李亚莉、康士廷等人员也参加了部分章节的编写与整理工作。

由于时间仓促，作者水平有限，疏漏之处在所难免，广大读者可以联系 yanjingyan@ptpress.com.cn 与作者交流或提出宝贵意见。读者也可以加入 QQ 群 725195807 参与交流和讨论。

作者

2019 年 11 月

第 1 章 Revit Structure 2020 简介	1
1.1 结构设计要点	2
1.1.1 结构设计的基本过程	2
1.1.2 结构设计中需要注意的问题	3
1.2 Autodesk Revit Structure 概述	3
1.3 Revit Structure 2020 界面	4
1.3.1 文件程序菜单	6
1.3.2 快速访问工具栏	6
1.3.3 信息中心	7
1.3.4 功能区	7
1.3.5 属性选项板	8
1.3.6 项目浏览器	9
1.3.7 视图控制栏	10
1.3.8 状态栏	12
1.3.9 ViewCube	13
1.3.10 导航栏	13
1.3.11 绘图区	15
1.4 文件管理	15
1.4.1 新建文件	15
1.4.2 打开文件	16
1.4.3 保存文件	19
1.4.4 另存为文件	20
1.5 选项设置	20
1.5.1 “常规”设置	21
1.5.2 “用户界面”设置	22
1.5.3 “图形”设置	25
1.5.4 “硬件”设置	27
1.5.5 “文件位置”设置	28

1.5.6 “渲染”设置	29
1.5.7 “检查拼写”设置	29
1.5.8 “宏”设置	30
1.6 视图和显示	31
1.6.1 图形显示设置	31
1.6.2 视图样板	32
1.6.3 可见性 / 图形替换	35
1.6.4 过滤器	36
1.6.5 视图范围	37

第2章 基本绘图工具 38

2.1 工作平面	39
2.1.1 设置工作平面	39
2.1.2 显示工作平面	39
2.1.3 编辑工作平面	40
2.1.4 工作平面查看器	40
2.2 模型创建	41
2.2.1 模型线	41
2.2.2 模型文字	43
2.3 编辑图元	45
2.3.1 对齐图元	46
2.3.2 移动图元	47
2.3.3 复制图元	47
2.3.4 旋转图元	48
2.3.5 偏移图元	49
2.3.6 镜像图元	50
2.3.7 阵列图元	51
2.3.8 缩放图元	53
2.3.9 修剪 / 延伸图元	54
2.3.10 拆分图元	55

第3章 族 57

3.1 族概述	58
3.2 注释族	58

3.2.1 实例——创建索引符号	59
3.2.2 实例——创建结构标高符号	61
3.3 创建图纸模板	64
3.3.1 图纸概述	64
3.3.2 实例——创建 A3 图纸	66
3.4 三维模型	70
3.4.1 拉伸	70
3.4.2 旋转	72
3.4.3 放样	72
3.4.4 融合	73
3.4.5 放样融合	74
3.4.6 实例——桩基础	76
第 4 章 标高和轴网	81
4.1 标高	82
4.1.1 创建标高	82
4.1.2 编辑标高	84
4.1.3 实例——创建别墅标高	86
4.2 轴网	88
4.2.1 创建轴网	88
4.2.2 编辑轴网	90
4.2.3 实例——创建别墅轴网	94
第 5 章 结构柱	97
5.1 垂直结构柱	98
5.1.1 放置垂直结构柱	98
5.1.2 放置多个结构柱	101
5.1.3 在建筑中添加结构柱	102
5.1.4 修改垂直结构柱	102
5.2 斜结构柱	104
5.2.1 放置斜结构柱	104
5.2.2 修改斜结构柱	105
5.3 实例——创建别墅的柱	107
5.3.1 创建结构柱族	107

5.3.2 布置结构柱	110
-------------------	-----

第 6 章 梁设计 115

6.1 梁概述	116
6.2 梁	117
6.2.1 创建单个梁	117
6.2.2 创建轴网梁	119
6.2.3 修改梁	121
6.3 梁系统	122
6.3.1 自动创建梁系统	123
6.3.2 绘制梁系统	124
6.3.3 修改梁系统	124
6.4 梁和柱编辑	125
6.4.1 连接端切割	125
6.4.2 梁 / 柱连接	126
6.5 实例——创建别墅的梁	127
6.5.1 绘制 1 层的梁	127
6.5.2 绘制 2 层的梁	130
6.5.3 绘制 3 层的梁	131
6.5.4 绘制 4 层的梁	132
6.5.5 绘制屋顶上的梁	133

第 7 章 支撑与桁架 139

7.1 支撑	140
7.1.1 添加结构支撑	140
7.1.2 修改结构支撑	142
7.2 桁架	143
7.2.1 绘制新桁架族	143
7.2.2 放置桁架	146
7.2.3 编辑桁架轮廓	148
7.2.4 将桁架附着到屋顶或结构楼板	149

第 8 章 钢建模 150

8.1 钢预制图元	151
-----------------	-----

8.1.1	绘制钢结构板	151
8.1.2	沿钢图元放置螺栓	152
8.1.3	在结构图元之间放置焊接	153
8.2	钢图元剪切工具	154
8.2.1	绘制切角	154
8.2.2	连接端切割倾斜	155
8.2.3	缩短	156
8.2.4	轮廓切割	157
8.3	参数化切割	157
8.3.1	连接端切割	157
8.3.2	斜接	158
8.3.3	其他剪切工具	158
8.4	结构连接	159
8.4.1	载入连接	159
8.4.2	放置结构连接	160
8.4.3	自定义连接	161
8.4.4	修改结构连接参数	162

第 9 章 结构墙和幕墙 164

9.1	结构墙	165
9.1.1	放置结构墙体	165
9.1.2	修改结构墙	167
9.2	幕墙	170
9.2.1	放置幕墙	171
9.2.2	修改幕墙	172
9.3	实例——绘制砖混住宅地下承重外墙	173

第 10 章 结构基础 178

10.1	条形基础	179
10.1.1	放置条形基础	179
10.1.2	修改条形基础	179
10.2	独立基础	181
10.2.1	放置独立基础	181
10.2.2	在轴网处放置基础	182

10.2.3 在柱上放置基础	183
10.3 基础底板	184
10.4 实例——别墅基础设计	186

第 11 章 结构楼板和屋顶

11.1 结构楼板	200
11.1.1 绘制结构楼板	200
11.1.2 绘制斜楼板	203
11.2 编辑楼板	206
11.2.1 编辑楼板边界	206
11.2.2 编辑楼板形状	208
11.2.3 实例——创建别墅楼板	210
11.3 屋顶	216
11.3.1 迹线屋顶	216
11.3.2 拉伸屋顶	219
11.3.3 实例——创建别墅屋顶	221

第 12 章 楼梯和洞口

12.1 楼梯	228
12.1.1 绘制直梯	228
12.1.2 绘制全踏步螺旋梯	232
12.1.3 绘制圆心端点螺旋梯	233
12.1.4 绘制 L 形转角梯	234
12.2 洞口	235
12.2.1 面洞口	236
12.2.2 垂直洞口	237
12.2.3 竖井洞口	238
12.2.4 墙洞口	239
12.2.5 老虎窗洞口	240
12.3 实例——创建别墅楼梯	242

第 13 章 结构配筋

13.1 钢筋的分类及用法	247
---------------------	-----

13.2	钢筋	248
13.2.1	常规钢筋设置	248
13.2.2	放置钢筋	249
13.2.3	绘制平面钢筋	252
13.2.4	绘制多平面钢筋	253
13.3	钢筋接头	255
13.3.1	放置钢筋接头	255
13.3.2	修改钢筋接头	256
13.4	钢筋网	257
13.4.1	放置钢筋网区域	257
13.4.2	放置钢筋网片	262
13.4.3	绘制弯钢筋网片	263
13.5	区域钢筋	264
13.5.1	放置结构区域钢筋	265
13.5.2	放置整个主体区域钢筋	267
13.6	路径钢筋	267
13.6.1	放置路径钢筋	267
13.6.2	编辑路径钢筋	269
13.7	实例——创建别墅配筋	269
13.7.1	对结构柱添加配筋	269
13.7.2	对梁添加配筋	274
13.7.3	创建楼板钢筋	276
13.7.4	楼梯配筋	280
第 14	章 结构分析模型	282
14.1	设置分析模型	283
14.2	边界条件	284
14.2.1	设置边界条件	284
14.2.2	添加边界条件	285
14.3	荷载	287
14.3.1	添加荷载工况或荷载性质	287
14.3.2	添加荷载	288
第 15	章 实例——配电站结构设计	292
15.1	配电站结构设计说明	293

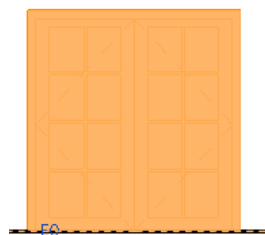
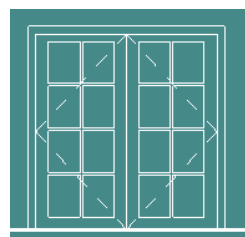
15.2 图形布局	293
15.2.1 创建标高	293
15.2.2 创建轴网	295
15.2.3 布置柱	297
15.2.4 布置独立基础	302
15.3 绘制梁	305
15.3.1 绘制地梁	305
15.3.2 绘制首层层间梁	309
15.3.3 绘制二层框架梁	311
15.3.4 绘制屋顶框架梁	314
15.4 绘制楼板	315
15.4.1 创建首层楼板	315
15.4.2 创建二层楼板	320
15.4.3 创建屋顶楼板	321
15.4.4 创建楼梯	323
15.5 布置钢筋	327
15.5.1 对结构柱添加配筋	327
15.5.2 对梁添加配筋	330
15.5.3 对雨搭添加配筋	335
15.5.4 对楼板添加配筋	338

第 1 章

Revit Structure 2020 简介

Revit 作为一款专为建设行业 BIM 而构建的软件，帮助了不同专业的设计人员和施工人员使用协调一致的、基于模型的新办公方法与流程，从而将设计创意从最初的概念变为现实。

本章将简要介绍建筑结构系统（Architectural Structure）的基本界面和简单操作，帮助读者尽快熟悉本软件。



1.1 结构设计要点

建筑结构系统 (Architectural Structure), 是建筑学对各种结构形式的称谓, 一般而言还包含这些结构形式涵盖或衍生的行为。结构系统在建筑领域的功能, 是不同于土木工程或机械工程等领域的, 因为建筑有其艺术意义, 所以需以建筑美学为出发点, 结构系统是辅助达成美学目的的元素, 同时兼具力学功用; 但亦有许多出色的建筑案例, 是由于力学原理的和谐性, 进而导出建筑设计概念; 所以美学与力学的结合, 为建筑与结构之共同目标。建筑结构系统是建筑设计得以实现的基础和前提, 是建筑产品得以存在的先决条件。

对于一个建筑物的设计, 首先要进行建筑方案设计, 其次才能进行结构设计。结构设计不仅要注意安全性, 还要同时关注经济合理性, 而后者恰恰是投资方很看重的, 因此结构设计必须经过若干方案的计算比较, 其结构计算量几乎占结构设计总工作量的一半。

1.1.1 结构设计的基本过程

为了更加有效地做好建筑结构设计工作, 要遵循以下的步骤进行。

(1) 在建筑方案设计阶段, 结构设计人员应该关注并适时介入, 给建筑专业设计人员提供必要的合理化建议, 积极主动地改变“被动接受”不合理建筑方案的局面, 只要结构设计人员摆正心态, 尽心为完成更完美的建筑创作想办法、出主意, 建筑师也会认同的。

(2) 建筑方案设计阶段的结构配合, 应选派有丰富结构设计经验的设计人员参与, 及时给予指点和提醒, 避免不合理的建筑方案直接面对投资方。如果建筑方案新颖且可行, 只是造价偏高, 就需要结构专业技术人员提前进行必要的草算, 做出大概的造价分析, 以提供建筑师和投资方参考。

(3) 建筑方案一旦确定, 结构工种负责人应及时配备人力, 对已确定的建筑方案进行多方案结构比较, 其中包括竖向及抗侧力体系、楼屋面结构体系以及地基基础的选型等, 通过结构设计专业人员的广泛讨论, 选择既安全可靠又经济合理的结构方案作为实施方案, 必要时应对建筑师及投资方作全面的汇报。

(4) 结构方案确定后, 结构工种负责人应及时起草本工程结构设计统一技术条件, 其中包括工程概况、设计依据、自然条件、荷载取值及地震作用参数、结构选型、基础选型、所采用的结构分析软件及版本、计算参数取值以及特殊结构处理等, 依次作为结构设计组共同遵守的设计条件, 增加协调性和统一性。

(5) 加强设计组人员的协调和组织, 每个设计人员都有其优势和劣势, 作为结构工种负责人, 应透彻掌握每个设计人员的素质情况, 在责任与分工上要以能调动起大家的积极性和主动性为前提, 充分发挥出每个设计人员的智慧和能力, 集思广益。设计中的难点问题的提出与解决应经大家讨论, 群策群力, 共同提高。

(6) 为了在有些设计周期内完成繁重的结构设计工作量, 应注意合理安排时间, 结构分析与制图最好同步进行, 以便发现问题及时解决, 同时可以为其他专业返提资料提前做好准备。在将结构布置作为资料提交各专业前, 结构工种负责人应进行全面校审, 以免给其他专业造成误解和返工。

(7) 基础设计在初步设计期间应尽量考虑完善, 以满足提前出图要求。

(8) 计算与制图的校审工作应尽量提前介入, 尤其是对于计算参数和结构布置草图等, 一定经

校审后再实施计算和制图工作，保证设计前提的正确，才能使后续工作顺利有效地进行，同时避免带来本专业内的不必要返工。

(9) 校审系统的建立与实施也是保证设计质量的重要措施，结构计算和图纸的最终成果必须至少由三个不同设计人员经手，即设计人、校对人和审核人，而每个不同档次的设计人员都应有相应的资质和水平要求。校审记录应由设计人、校审人和修改人签字并注明修改意见，校审记录随设计成果资料归档备查。

(10) 建筑结构设计过程中，难免存在某个单项的设计分包情况，对此应格外慎重对待。首先要求承担分包任务的设计方必须具有相应的设计资质、设计水平和资源，其次要签单项分包协议，明确分包任务，提出成果要求，明确责任分工以及设计费用和支付方法等，以免造成设计混乱，出现问题后责任不清。

1.1.2 结构设计中需要注意的问题

在对结构进行整体分析后，也要对构件进行验算，验算要根据承载能力极限状态及正常使用极限状态的要求，分别按下列规定进行。

(1) 承载及稳定：所有结构构件均应进行承载力（包括失稳）计算；对于混凝土结构失稳的问题不是很严重，尤其是对于钢结构构件，必须进行失稳验算。必要时应进行结构的倾覆、滑移及漂浮验算。有抗震设防要求的结构还应进行结构构件抗震的承载力验算。

(2) 疲劳：直接承受吊车的构件应进行疲劳验算；但直接承受安装或检修用吊车的构件，根据使用情况和设计经验可不作疲劳验算。

(3) 变形：对使用上需要控制变形值的结构构件，应进行变形验算。例如预应力，变形过大会导致荷载分布不均匀，荷载不均匀会导致超载，严重的会造成结构的破坏。

(4) 抗裂及裂缝宽度：对使用上要求不出现裂缝的构件，应进行混凝土拉应力验算；对使用上允许出现裂缝的构件，应进行裂缝宽度验算；对叠合式受弯构件，还应进行纵向钢筋拉应力验算。

(5) 其他：结构及结构构件的承载力（包括失稳）计算和倾覆、滑移及漂浮验算，均采用荷载设计值；疲劳、变形、抗裂及裂缝宽度验算，均采用相应的荷载代表值；直接承受吊车的结构构件，在计算承载力及验算疲劳、抗裂时，应考虑吊车荷载的动力系数。

预制构件尚应按制作、运输及安装时相应的荷载值进行施工阶段验算。预制构件吊装的验算，应将构件自重乘以动力系数，动力系数可以取 1.5，但可根据构件吊装时的受力情况适当增减。

对现浇结构，必要时应进行施工阶段的验算。结构应具有整体稳定性，结构的局部破坏不应导致大范围倒塌。

1.2 Autodesk Revit Structure 概述

Autodesk Revit Structure 软件是专为结构工程公司定制的建筑信息模型（BIM）解决方案，拥有用于结构设计与分析的强大工具。Revit Structure 将多材质的物理模型与独立、可编辑的分析模型进行了集成，可实现高效的结构分析，并为常用的结构分析软件提供了双向链接，它可帮助用户在施工前对建筑结构进行更精确的可视化，从而在设计阶段早期制定更加明智的决策。Revit

Structure 为用户提供了 BIM 所拥有的优势,可帮助用户提高编制结构设计文档的多专业协调能力,最大限度地减少错误,并能够加强工程团队与建筑团队之间的合作。

用于建筑信息模型的 Revit Structure 平台式建筑设计和文档系统,支持建筑项目所需的设计、图纸以及明细表。建筑信息模型(BIM)提供了用户需要的有关项目设计、施工、运行直至生命周期结束等阶段的信息。

在 Revit Structure 模型中,所有的图纸、二维视图和三维视图以及明细表都是同一个基本建筑模型数据库的信息表现形式。在图纸视图和明细表视图中操作时,Revit Structure 将收集有关建筑项目的信息,并在项目的其他所有表现形式中协调该信息。Revit Structure 参数化修改引擎可自动协调在任何位置(模型视图、图纸、明细表、剖面和平面上)进行的修改。

在项目中,Revit Structure 使用 3 种类型的图元。

(1) 模型图元:表示建筑的实际三维几何图形,它们显示在模型的相关视图中。例如,结构墙、楼板、坡道和屋顶都是模型图元。模型图元有两种类型。

1) 主体:通常在构造场地在位构建。例如,结构墙和屋顶都是主体。

2) 模型构件:是结构模型中其他所有类型的图元。例如,梁、结构柱和三维钢筋都是模型构件。

(2) 基准图元:可帮助定义项目上下文。例如,轴网、标高和参照平面都是基本图元。

(3) 视图专有图元:只显示在放置这些图元的视图中,它们有助于描述和示范模型。例如,尺寸标注、标记和二维详图构件都是视图专有图元。视图专有图元有两种类型。

1) 注释图元:是对模型进行归档并在图纸上保持比例的二维构件。如尺寸标注、标记和符号都是注释图元。



2) 详图:是在特定视图中提供有关结构模型详细信息的二维项,如详图线、填充区域和二维详图构件。

在 Revit Structure 中,图元通常根据其在结构中的位置来确定自己的作用。详图是由构件的位置方式,以及该构件与其他构件之间建立的约束关系确定的。通常,要建立这些关系,无须执行任何操作,用户执行的设计操作和绘制方式已包含了这些关系。在其他情况下,可以显示控制这些关系,例如通过锁定尺寸标注或对齐两面墙。

1.3 Revit Structure 2020 界面

Revit Structure 是一款功能强大的用于 Microsoft Windows 操作系统的 CAD 产品。其界面与其他适用于 Windows 的产品界面类似,都具备一个功能区,其中包含用于完成任务的工具。

Revit Structure 界面中,许多构件(如墙、梁和柱)在单击某一按钮时即处于可用状态,可将这些构件拖放到图纸中,因此可确定这些构件是否满足设计要求。

单击桌面上的 Revit 2020 图标 , 进入图 1-1 所示的 Autodesk Revit 2020 主页,新建一结构项目文件或打开结构文件,进入 Revit 2020 绘图界面,如图 1-2 所示。单击“主视图”按钮 , 在主页和绘图界面之间切换。

Revit Structure 界面旨在简化工作流程。通过几次单击,便可用修改界面以提供更好的,适合用户的使用方式。例如,用户可以将功能区设置为 3 种显示设置之一,以便使界面使用达到最佳效果。还可以同时显示若干个项目视图,或按层次放置视图,以仅看到最上面的视图。



图 1-1 Revit 2020 主页

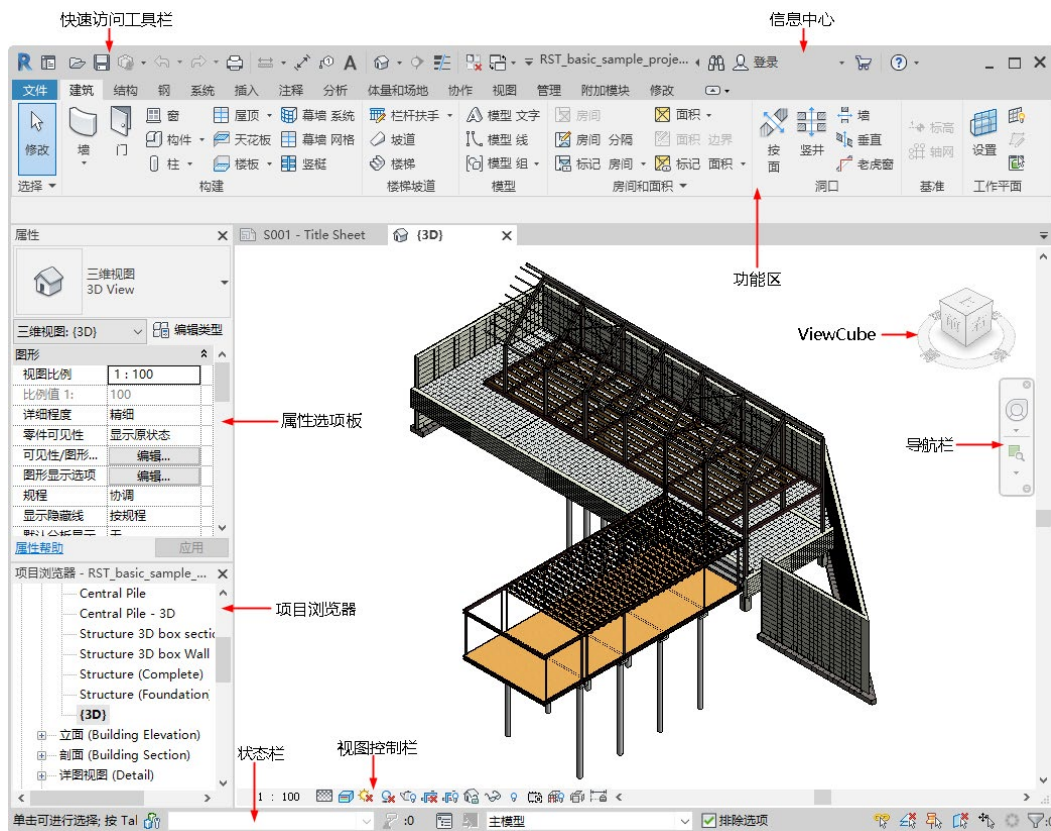


图 1-2 Revit 2020 绘图界面

1.3.1 文件程序菜单

文件程序菜单上提供了常用文件操作，如“新建”“打开”和“保存”等。还允许使用更高级的工具（如“导出”和“发布”）来管理文件。单击“文件”打开程序菜单，如图 1-3 所示。“文件”程序菜单无法在功能区中移动。

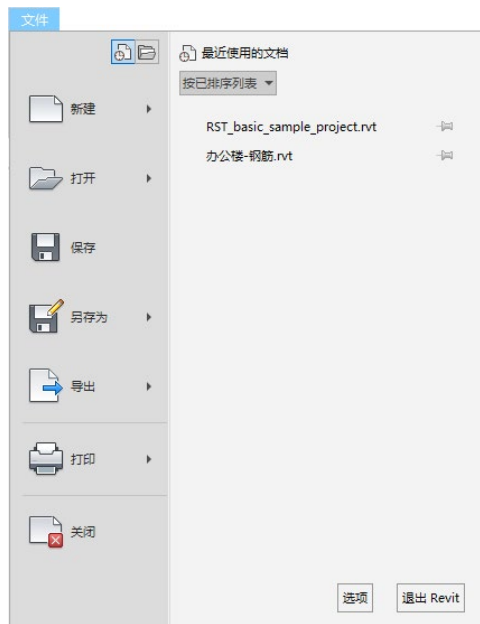



图 1-3 文件程序菜单






要查看每个菜单的选择项，单击其右侧的下拉按钮，打开下一级菜单，单击所需的项进行操作。可以直接单击应用程序菜单中左侧的主要按钮来执行默认的操作。


1.3.2 快速访问工具栏

快速访问工具栏默认放置一些常用的工具按钮。

单击快速访问工具栏上的“自定义访问工具栏”按钮，打开如图 1-4 所示的下拉菜单，可以对该工具栏进行自定义，勾选命令在快速访问工具栏上显示，取消勾选命令，则在快速访问工具栏中隐藏。

在快速访问工具栏的某个工具按钮上单击鼠标右键，打开如图 1-5 所示的快捷菜单，选择“从快速访问工具栏中删除”命令，将删除选中工具按钮。选择“添加分隔符”命令，在工具的右侧添加分隔符线。单击“在功能区下方显示”命令，快速访问工具栏可以显示在功能区的上方或下方。单击“自定义快速访问工具栏”命令，打开如图 1-6 所示的“自定义快速访问工具栏”对话框，可以对快速访问工具栏中的工具按钮进行排序、添加或删除分割线。

-  上移或  下移：在对话框的列表中选择命令，然后单击 （上移）或 （下移）按钮将该工具移动到所需位置。
-  添加分隔符：选择要显示在分隔线上方的工具，然后单击“添加分隔符”按钮，添加分隔线。

-  删除：从工具栏中删除工具或分隔线。

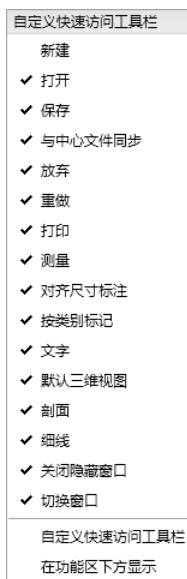


图 1-4 下拉菜单

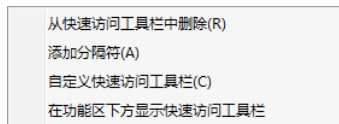


图 1-5 快捷菜单

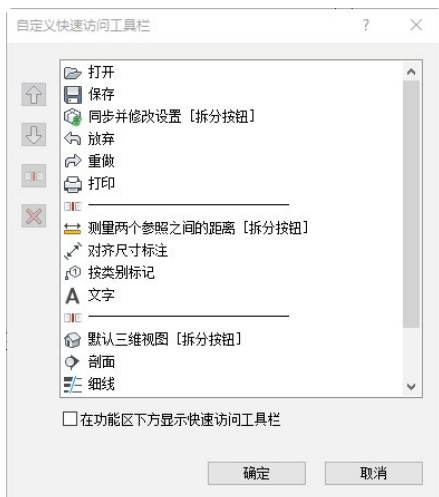


图 1-6 “自定义快速访问工具栏”对话框

在功能区上的任意工具按钮上单击鼠标右键，打开快捷菜单，然后单击“添加到快速访问工具栏”命令，将工具按钮添加到快速访问工具栏中。




注意

上下文选项卡中的某些工具无法添加到快速访问工具栏中。

1.3.3 信息中心

该工具栏包括一些常用的数据交互访问工具，如图 1-7 所示，可以访问许多与产品相关的信息源。

- 搜索：在搜索框中输入要搜索信息的关键字，然后单击“搜索”按钮，可以在联机帮助中快速查找信息。
- Autodesk A360：使用该工具可以访问与 Autodesk Account 相同的服务，但增加了 Autodesk 360 的移动性和协作优势。个人用户通过申请的 Autodesk 账户，登录自己的云平台。
- Autodesk App Store：单击此按钮，可以登录 Autodesk 官方的 App 网站，下载不同系列软件的插件。

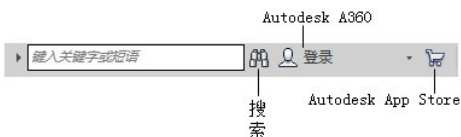


图 1-7 信息中心

1.3.4 功能区

创建或打开文件时，功能区会显示系统提供创建项目或族所需的全部工具。调整窗口的大小时，功能区中的工具会根据可用的空间自动调整大小。每个选项卡集成了相关的操作工具，方便了

用户的使用。用户可以单击功能区选项后面的  按钮，控制功能区的展开与收缩。

- 修改功能区：单击功能区选项卡右侧的下拉按钮，系统提供了：“最小化为选项卡”“最小化为面板标题”“最小化为面板按钮”3 种功能区的显示方式或“循环浏览所有项”，如图 1-8 所示。
- 移动面板：面板可以在绘图区“浮动”，在面板上按住鼠标左键并拖曳（图 1-9），将其放置到绘图区域或桌面上即可。将鼠标指针放到浮动面板的右上角位置处，显示“将面板返回到功能区”，如图 1-10 所示。用鼠标左键单击此处，使它变为“固定”面板。将鼠标指针移动到面板上以显示一个夹子，拖曳该夹子到所需位置，移动面板。

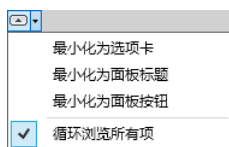


图 1-8 下拉菜单



图 1-9 拖曳面板

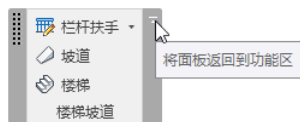




图 1-10 固定面板

- 展开面板：单击面板标题旁的  按钮，表示该面板可以展开，用来显示相关的工具和控件，如图 1-11 所示。默认情况下，单击面板以外的区域时，展开的面板会自动关闭。单击“图钉”按钮 ，面板在其功能区选项卡显示期间始终保持展开状态。

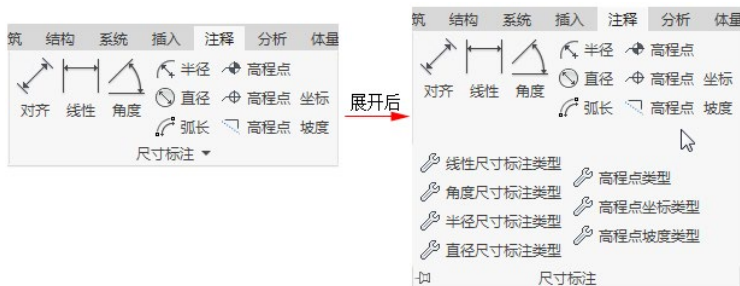


图 1-11 展开面板

- 上下文功能区选项卡：使用某些工具或选择图元时，上下文功能区选项卡中会显示与该工具或图元的上下文相关的工具，如图 1-12 所示。退出该工具或清除选择时，该选项卡将关闭。



图 1-12 上下文功能区选项卡

1.3.5 属性选项板

“属性”选项板是一个无模式对话框，通过该对话框，可以查看和修改用来定义图元属性的参数。

第一次启动 Revit 时，“属性”选项板处于打开状态，并固定在绘图区域左侧“项目浏览器”的上方，如图 1-13 所示。

- 类型选择器：显示当前选择的族类型，并提供一个可从中选择其他类型的下拉列表，如图 1-14 所示。
- 属性过滤器：该过滤器用来标识将由工具放置的图元类别，或标识绘图区域中所选图元的类别和数量。如果选择了多个类别或类型，则选项板上仅显示所有类别或类型所共有的实例属性。当选择了多个类别时，使用过滤器的下拉列表可以仅查看特定类别或视图本身的属性。
- “编辑类型”按钮：单击此按钮，打开相关的“类型属性”对话框，该对话框用来查看和修改选定图元或视图的类型属性，如图 1-15 所示。
- 实例属性：在大多数情况下，“属性”选项板中既显示可由用户编辑的实例属性，又显示只读实例属性。当某属性的值由软件自动计算或赋值，或取决于其他属性的设置时，该属性可能是只读属性，不可编辑。

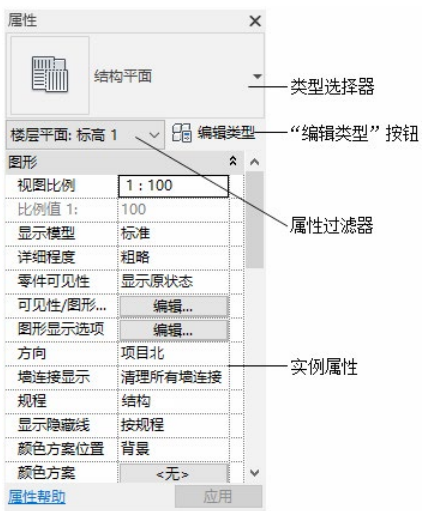


图 1-13 “属性”选项板

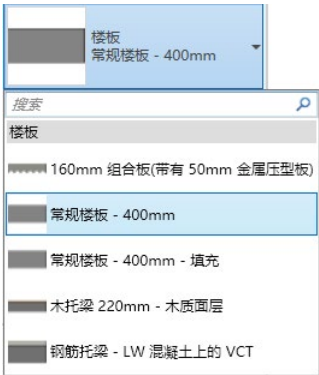


图 1-14 类型选择器下拉列表

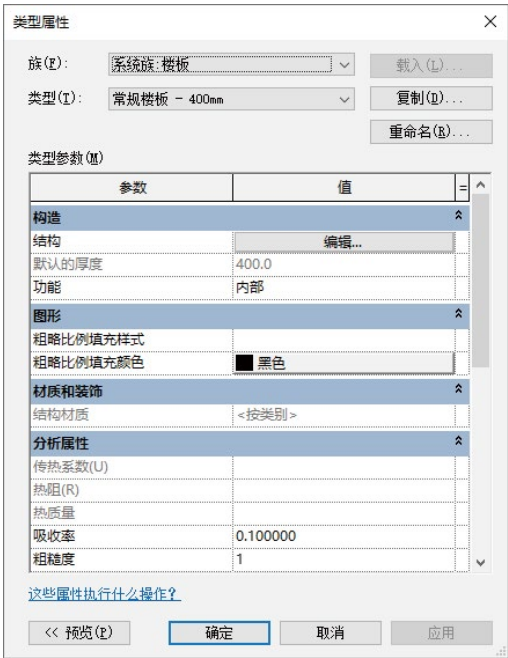


图 1-15 “类型属性”对话框

1.3.6 项目浏览器



“项目浏览器”用于显示当前项目中所有视图、明细表、图纸、组和其他部分的逻辑层次。展开和折叠各分支时，将显示下一层项目，如图 1-16 所示。

(1) 打开视图：双击视图名称打开视图，也可以在视图名称上单击鼠标右键，打开如图 1-17 所示的快捷菜单，选择“打开”选项，打开视图。

(2) 打开放置了视图的图纸：在视图名称上单击鼠标右键，打开如图 1-17 所示的快捷菜单，选择“打开图纸”选项，打开放置了视图的图纸。如果快捷菜单中的“打开图纸”选项不可用，则要么视图未放置在图纸上，要么视图是明细表或可放置在多个图纸上的图例视图。

(3) 将视图添加到图纸中：将视图名称拖曳到图纸名称上或拖曳到绘图区域中的图纸上。

(4) 从图纸中删除视图：在图纸名称下的视图名称上单击鼠标右键，在打开的快捷菜单中单击“从图纸中删除”选项，删除视图。

(5) 单击“视图”选项卡“窗口”面板中的“用户界面”按钮，打开如图 1-18 所示的下拉列表，勾选“项目浏览器”复选框。如果取消“项目浏览器”复选框的勾选或单击“项目浏览器”顶部的“关闭”按钮，隐藏“项目浏览器”。

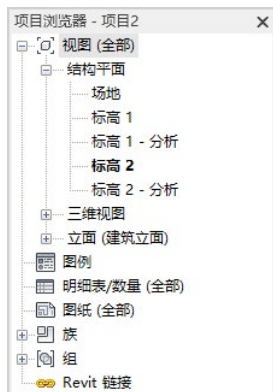


图 1-16 项目浏览器



图 1-17 快捷菜单



图 1-18 下拉列表

(6) 拖曳“项目浏览器”的边框调整“项目浏览器”的大小。

(7) 在 Revit 窗口中拖曳浏览器移动鼠标指针时会显示一个轮廓，该轮廓指示浏览器将移动到的位置时松开鼠标左键，将浏览器放置到所需位置，还可以将“项目浏览器”从 Revit 窗口拖曳到桌面。

1.3.7 视图控制栏

视图控制栏位于视图窗口的底部状态栏的上方，它可以快速访问影响当前视图的功能区，如图 1-19 所示。

- 比例：是指在图纸中用于表示对象的比例，可以为项目中的每个视图指定不同比例，也可以创建自定义视图比例。在比例上单击打开如图 1-20 所示的比例列表，选择需要的比例，也可以单击“自定义”选项，打开“自定义比例”对话框，输入比例，如图 1-21 所示，单击“确定”按钮，完成自定义比例的设置。



注意

不能将自定义视图比例应用于该项目中的其他视图。

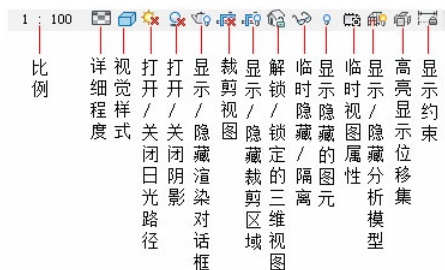


图 1-19 视图控制栏

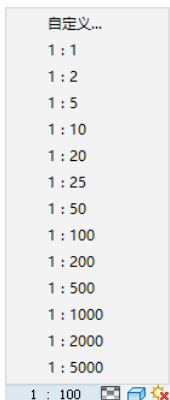


图 1-20 比例列表



图 1-21 “自定义比例”对话框

- 详细程度：可根据视图比例设置新建视图的详细程度，包括“粗略”“中等”和“精细”3种程度。当在项目中创建新视图并设置其视图比例后，视图的详细程度将会自动根据表格中的排列进行设置。通过预定义详细程度，可以影响不同视图比例下同一几何图形的显示。
- 视觉样式：可以为项目视图指定许多不同的图形样式，如图 1-22 所示。
 - 线框：显示绘制了所有边和线而未绘制表面的模型图像。视图显示线框视觉样式时，可以将材质应用于选定的图元类型。这些材质不会显示在线框视图中，但是表面填充图案仍会显示。
 - 隐藏线：显示绘制了除被表面遮挡部分以外的所有边和线的图像。
 - 着色：显示处于着色模式下的图像，而且具有显示间接光及其阴影的选项。
 - 一致的颜色：显示所有表面都按照表面材质颜色设置进行着色的图像。该样式会保持一致的着色颜色，使材质始终以相同的颜色显示，而无论以何种方式将其定向到光源。
 - 真实：可在模型视图中即时显示真实材质外观。旋转模型时，表面会显示在各种照明条件下呈现的外观。

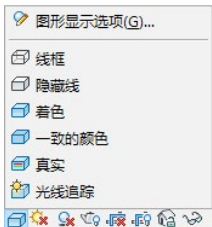


图 1-22 视觉样式



注意

“真实”视觉视图中不会显示人造灯光。

- 光线追踪：该视觉样式是一种照片级真实感渲染模式，该模式允许平移和缩放用户的模型。
- 打开/关闭日光路径：控制日光路径可见性。在一个视图中打开或关闭日光路径时，其他任何视图都不受影响。
- 打开/关闭阴影：控制阴影的可见性。在一个视图中打开或关闭阴影时，其他任何视图都不受影响。
- 显示/隐藏渲染对话框：单击此按钮，打开“渲染”对话框，定义控制照明、曝光、分辨率、背景和图像质量的设置，如图 1-23 所示。
- 裁剪视图：定义了项目视图的边界。在所有图形项目视图中显示模型裁剪区域和注释裁剪区域。
- 显示/隐藏裁剪区域：可以根据需要显示或隐藏裁剪区域。在绘图区域中，选择裁剪区域，则会显示注释和模型裁剪。内部裁剪是模型裁剪，外部裁剪则是注释裁剪。

- 解锁 / 锁定的三维视图：锁定三维视图的方向，以在视图中标记图元并添加注释记号。包括“保存方向并锁定视图”“恢复方向并锁定视图”和“解锁视图”3个选项。
- 保存方向并锁定视图：将视图锁定在当前方向。在该模式中无法动态观察模型。
- 恢复方向并锁定视图：将解锁的、旋转方向的视图恢复到其原来锁定的方向。
- 解锁视图：解锁当前方向，从而允许定位和动态观察三维视图。
- 临时隐藏 / 隔离：“隐藏”工具可在视图中隐藏所选图元，“隔离”工具可在视图中显示所选图元并隐藏所有其他图元。
- 显示隐藏的图元：临时查看隐藏图元或将其取消隐藏。
- 临时视图属性：包括“启用临时视图属性”“临时应用样板属性”“最近使用的模板”和“恢复视图属性”4种视图选项。
- 显示 / 隐藏分析模型：可以在任何视图中显示分析模型。
- 高亮显示位移集：单击此按钮，启用高亮显示模型中所有位移集的视图。
- 显示约束：在视图中临时查看尺寸标注和对齐约束，以解决或修改模型中的图元。“显示约束”绘图区域将显示一个彩色边框，以指示处于“显示约束”模式。所有约束都以彩色显示，而模型图元以半色调（灰色）显示。



图 1-23 “渲染”对话框

1.3.8 状态栏

状态栏位于 Revit Structure 绘图界面的底部，如图 1-24 所示。状态栏会提供有关要执行的操作的提示。高亮显示图元或构件时，状态栏会显示族和类型的名称。

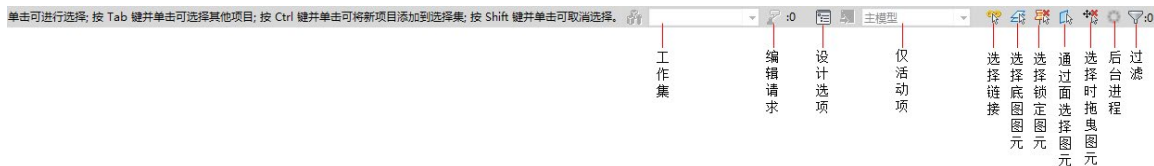


图 1-24 状态栏

- 工作集：显示处于活动状态的工作集。
- 编辑请求：对于工作共享项目，表示未决的编辑请求数。
- 设计选项：显示处于活动状态的设计选项。
- 仅活动项：用于过滤所选内容，以便仅选择活动的设计选项构件。
- 选择链接：可在已链接的文件中选择链接和单个图元。
- 选择底图图元：可在底图中选择图元。
- 选择锁定图元：可选择锁定的图元。
- 通过面选择图元：可通过单击某个面选中某个图元。
- 选择时拖曳图元：不用先选择图元就可以通过拖曳操作移动图元。

- 后台进程：显示在后台运行的进程列表。
- 过滤：用于优化在视图中选定的图元类别。


1.3.9 ViewCube

ViewCube 默认在绘图区的右上方。通过 ViewCube 可以在标准视图和等轴侧视图之间切换。


(1) 单击 ViewCube 上的某个角，可以根据由模型的 3 个侧面定义的视口将模型的当前视图重定向到 3/4 视图，单击其中一条边缘，可以根据模型的两个侧面将模型的视图重定向到 1/2 视图，单击相应面，将视图切换到相应的主视图。

(2) 如果在从某个面视图中查看模型时 ViewCube 处于活动状态，则 4 个正交三角形会显示在 ViewCube 附近。使用这些三角形可以切换到某个相邻的面视图。

(3) 单击或拖曳 ViewCube 中指南针的东、南、西、北字样，切换到西南、东南、西北、东北等方向视图，或绕上视图旋转到任意方向视图。

(4) 单击“主视图”按钮，不管视图目前是何种视图都会恢复到主视图方向。

(5) 从某个面视图查看模型时，两个滚动箭头会显示在 ViewCube 附近。单击按钮，视图以 90° 逆时针或顺时针进行旋转。

(6) 单击“关联菜单”按钮，打开如图 1-25 所示的关联菜单。

- 转至主视图：恢复随模型一同保存的主视图。
- 保存视图：使用唯一的名称保存当前的视图方向。此选项只允许在查看默认三维视图时使用唯一的名称保存三维视图。如果查看的是以前保存的正交三维视图或透视（相机）三维视图，则视图仅以新方向保存，而且系统不会提示用户提供唯一名称。
- 锁定到选择项：当视图方向随 ViewCube 发生更改时，使用选定对象可以定义视图的中心。
- 透视 / 正交：在三维视图的平行和透视模式之间切换。
- 将当前视图设置为主视图：根据当前视图定义模型的主视图。
- 将视图设定为前视图：在 ViewCube 上更改定义为前视图的方向，并将三维视图定向到该方向。
- 重置为前视图：将模型的前视图重置为其默认方向。
- 显示指南针：显示或隐藏围绕 ViewCube 的指南针。
- 定向到视图：将三维视图设置为项目中的任何平面、立面、剖面或三维视图的方向。
- 确定方向：将相机定向到北、南、东、西、东北、西北、东南、西南或顶部。
- 定向到一个平面：将视图定向到指定的平面。



图 1-25 关联菜单

1.3.10 导航栏

导航栏在绘图区域中，沿当前模型的窗口的一侧显示，包括“SteeringWheels”和“缩放工具”，如图 1-26 所示。

1. SteeringWheels

控制盘的集合，通过这些控制盘，可以在专门的导航工具之间快速切换。每个控制盘都被分

成不同的按钮。每个按钮都包含一个导航工具，用于重新定位模型的当前视图。SteeringWheels 包含的几种形式如图 1-27 所示。



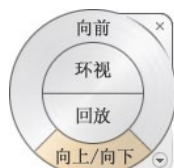
图 1-26 导航栏



全导航控制盘



查看对象控制盘（基本型）



巡视建筑控制盘（基本型）



二维控制盘



查看对象控制盘（小）





巡视建筑控制盘（小）



全导航控制盘（小）

图 1-27 SteeringWheels

单击控制盘右下角的“显示控制盘菜单”按钮，打开如图 1-28 所示的控制盘菜单，菜单中包含了所有全导航控制盘的视图工具，单击“关闭控制盘”选项关闭控制盘，也可以单击控制盘上的“关闭”按钮，关闭控制盘。

2. 缩放工具

缩放工具包括“区域放大”“缩小两倍”“缩放匹配”“缩放全部以匹配”和“缩放图纸大小”等工具。






- 区域放大：放大所选区域内的对象。
- 缩小两倍：将视图窗口显示的内容缩小两倍。
- 缩放匹配：缩放以显示所有对象。
- 缩放全部以匹配：缩放以显示所有对象的最大范围。
- 缩放图纸大小：缩放以显示图纸内的所有对象。
- 上一次平移 / 缩放：显示上一次平移或缩放结果。



图 1-28 控制盘菜单

- 下一次平移 / 缩放：显示下一次平移或缩放结果。

1.3.11 绘图区

Revit 窗口中的绘图区显示当前项目的视图以及图纸和明细表，每次打开项目中的某一视图时，默认情况下此视图会显示在绘图区域中其他打开的视图的上面。其他视图仍处于打开的状态，但是这些视图在当前视图下面。

绘图区的背景颜色默认为白色。

1.4 文件管理

1.4.1 新建文件

单击“文件”程序菜单→“新建”下拉按钮，打开“新建”菜单，如图 1-29 所示，用于创建项目文件、族文件、概念体量等。

下面以新建结构项目文件为例介绍新建文件的步骤。

(1) 单击“文件”程序菜单→“新建”→“项目”命令，打开“新建项目”对话框，选择“结构样板”样板文件，如图 1-30 所示。

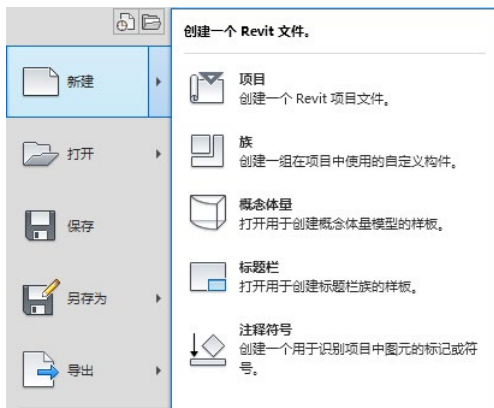


图 1-29 “新建”菜单

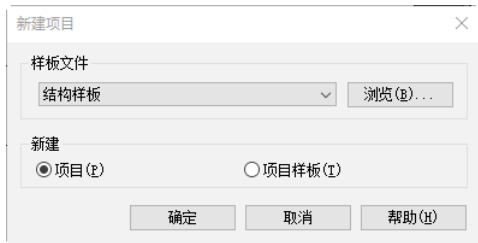


图 1-30 “新建项目”对话框

(2) 用户也可以单击“浏览”按钮，打开如图 1-31 所示的“选择样板”对话框，选择需要的结构样板，单击“打开”按钮，打开样板文件。

(3) 选择“项目”选项，单击“确定”按钮，创建一个新项目文件。



注意

在 Revit 中，项目是整个建筑物设计的联合文件。建筑的所有标准视图、建筑设计图以及明细表都包含在项目文件中，只要修改模型，所有相关的视图、施工图和明细表都会随之自动更新。

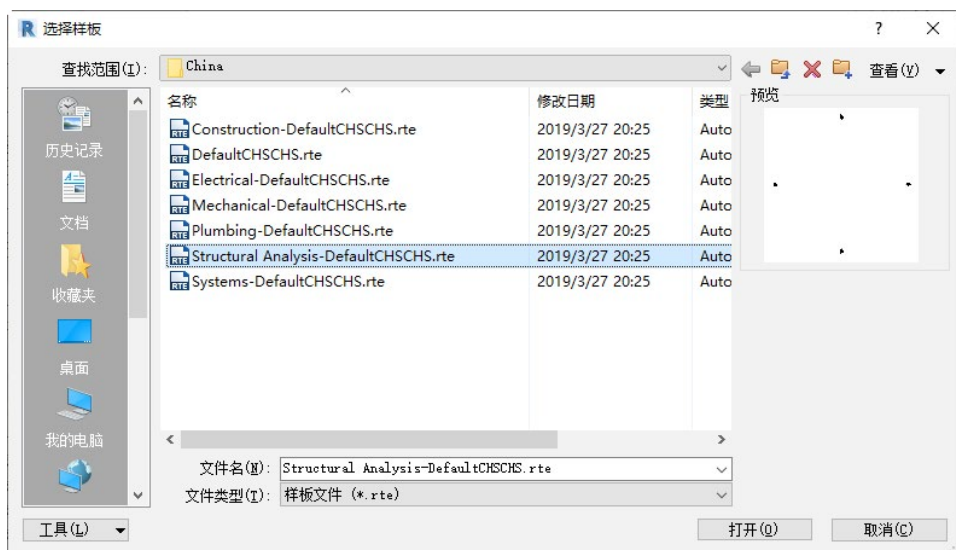


图 1-31 “选择样板”对话框

1.4.2 打开文件

单击“文件”程序菜单→“打开”下拉按钮，打开“打开”菜单，如图 1-32 所示，用于打开项目文件、族文件、IFC 文件、样例文件等。

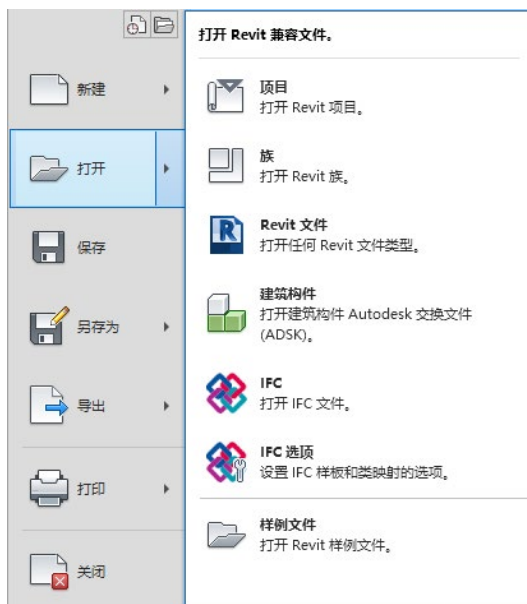


图 1-32 “打开”菜单

- 项目：单击此命令，打开“打开”对话框，在对话框中可以选择要打开的 Revit 项目文件和族文件，如图 1-33 所示。
- 核查：扫描、检测并修复模型中损坏的图元，此选项可能会大大增加打开模型所需的时间。

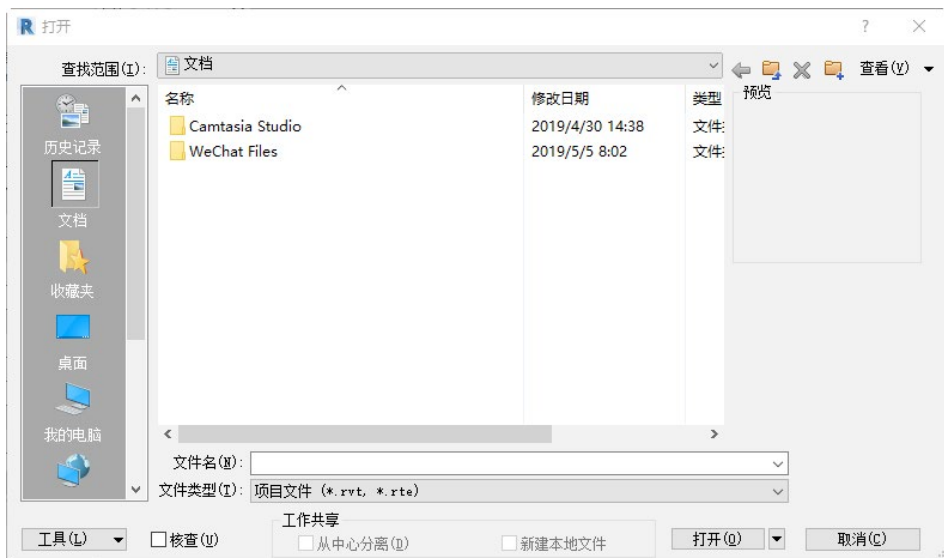


图 1-33 “打开”对话框

- 从中心分离：独立于中心模型而打开工作共享的本地模型。
- 新建本地文件：打开中心模型的本地副本。
- 族：单击此命令，打开“打开”对话框，可以打开软件自带族库中的族文件，或用户自己创建的族文件。
- Revit 文件：单击此命令，可以打开 Revit 所支持的文件，例如 .rvt、.rfa、.adsk 和 .rte 文件。
- 建筑构件：单击此命令，在对话框中选择要打开的 Autodesk 交换文件，如图 1-34 所示。

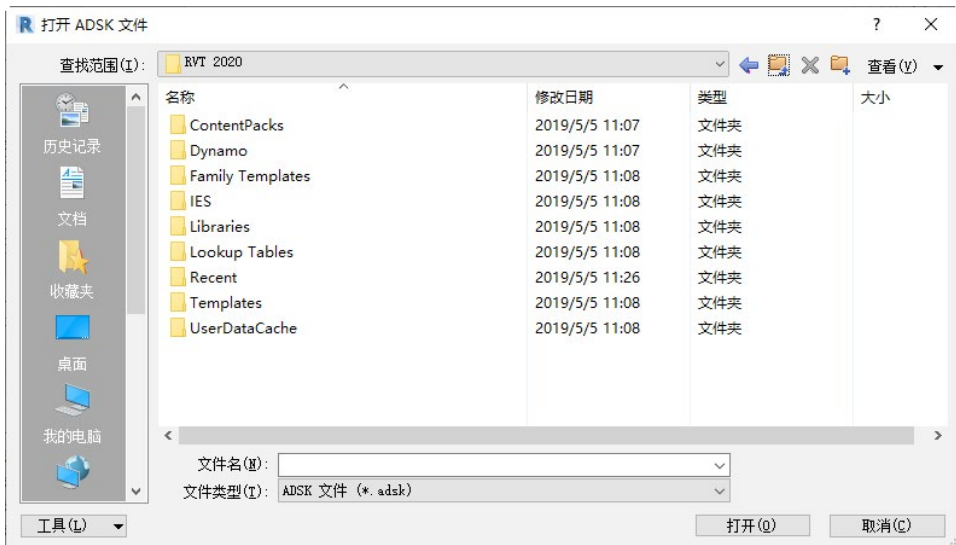


图 1-34 “打开 ADSK 文件”对话框

- IFC：单击此命令，在对话框中可以打开 IFC 类型文件，如图 1-35 所示。IFC 文件格式含有模型的建筑物或设施，也包括空间的元素、材料和形状。IFC 文件通常用于 BIM 工业程序之间的交互。

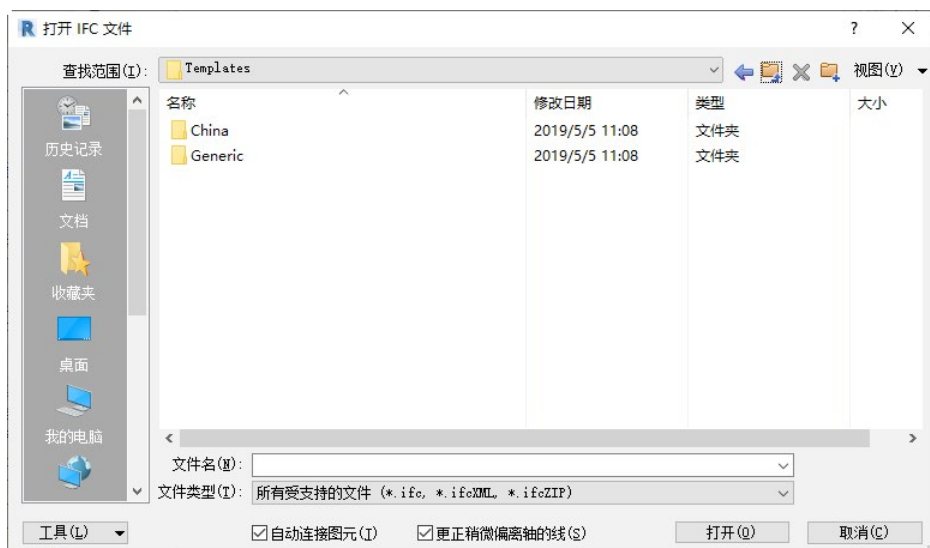


图 1-35 “打开 IFC 文件”对话框

- IFC 选项：单击此命令，打开“导入 IFC 选项”对话框，在对话框中可以设置 IFC 类型名称对应的 Revit 类别，如图 1-36 所示。此命令只有在打开 Revit 文件的状态下才可以使用。

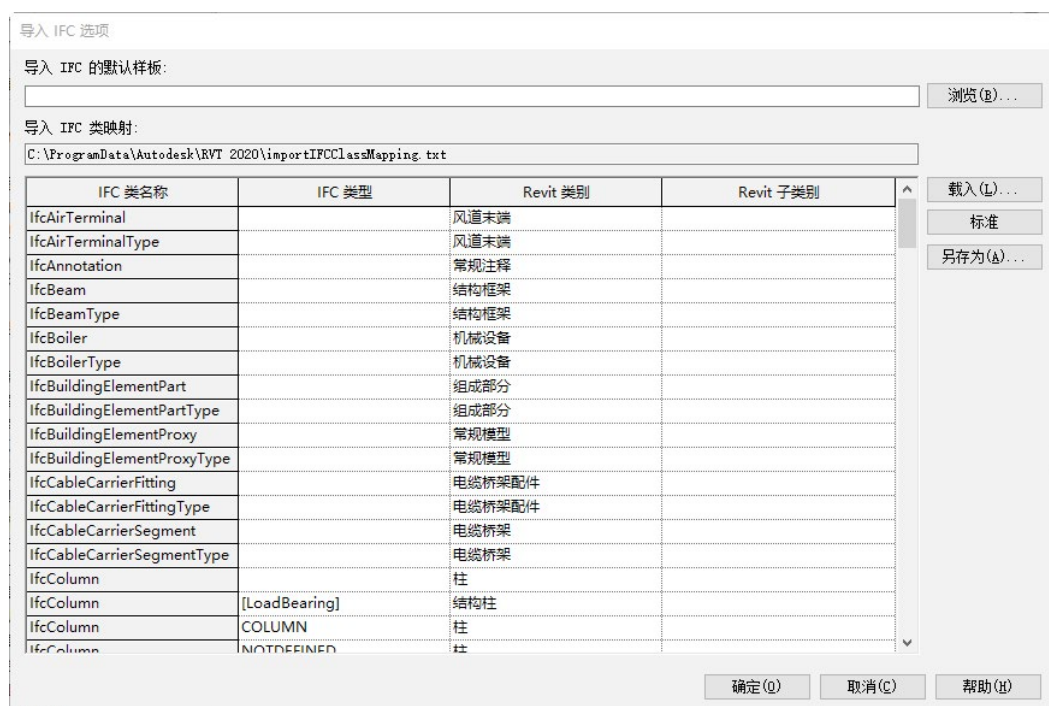


图 1-36 “导入 IFC 选项”对话框

- 样例文件：单击此命令，打开“打开”对话框，可以打开软件自带的样例项目文件和族文件。

1.4.3 保存文件

单击“文件”程序菜单→“保存”命令，可以保存当前项目、族文件、样板文件等。若文件已命名，则 Revit 自动保存。若文件未命名，则系统打开“另存为”对话框（图 1-37），用户可以命名保存。在“保存于”下拉列表中可以指定保存文件的路径；在“文件类型”下拉列表中可以指定保存文件的类型。为了防止因意外操作或计算机系统故障导致正在绘制的图形文件丢失，可以对当前图形文件设置自动保存。

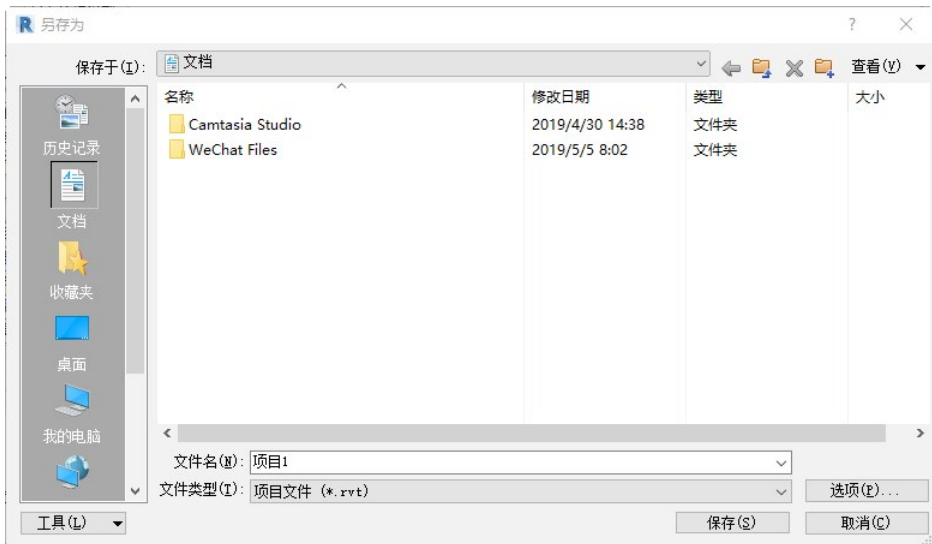


图 1-37 “另存为”对话框

单击“选项”按钮，打开如图 1-38 所示的“文件保存选项”对话框，可以指定备份文件的最大数量以及文件保存相关的其他设置。

- 最大备份数：指定最多备份文件的数量。默认情况下，非工作共享项目有 3 个备份，工作共享项目最多有 20 个备份。
- 保存后将此作为中心模型：将当前已启用工作集的文件设置为中心模型。
- 压缩文件：保存已启用工作集的文件时减小文件的大小。在正常保存时，Revit 仅将新图元和经过修改的图元写入现有文件。这可能会导致文件变得非常大，但会加快保存的速度。压缩过程会将整个文件进行重写并删除旧的部分以节省空间。
- 打开默认工作集：设置中心模型在本地打开时所对应的工作集默认设置。从该列表中，可以将一个工作共享文件保存为始终以下列选项之一为默认设置：“全部”“可编辑”“上次查看的”或“指定”。用户修改该选项的唯一方式是选择“文件保存选项”对话框中的“保存后将此作为中心模型”，以重新保存新的中心模型。
- 缩略图预览：指定打开或保存项目时显示的预览图像。此选项的默认值为“活动视图 / 图纸”。Revit 只能从打开的视图创建预览图像。如果勾选“如果视图 / 图纸不是最新的，则

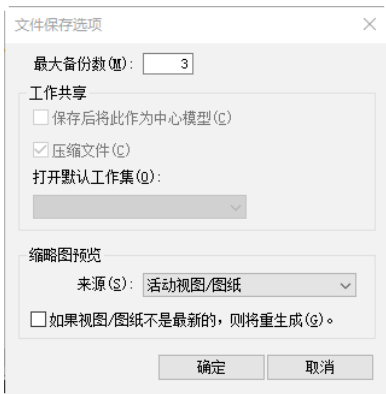


图 1-38 “文件保存选项”对话框

将重生成”复选框，则无论用户何时打开或保存项目，Revit 都会更新预览图像。

1.4.4 另存为文件

单击“文件”程序菜单→“另存为”下拉按钮，打开“另存为”菜单，如图 1-39 所示，可以将文件保存为云模型、项目、族、样板和库 5 种类型文件。

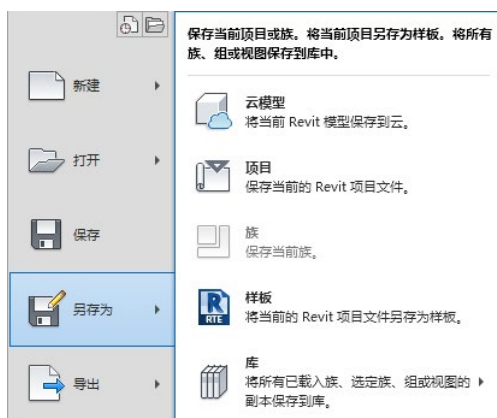


图 1-39 “另存为”菜单

执行其中一种命令后打开“另存为”对话框（图 1-40），Revit 用另存名保存，并把当前图形更名。

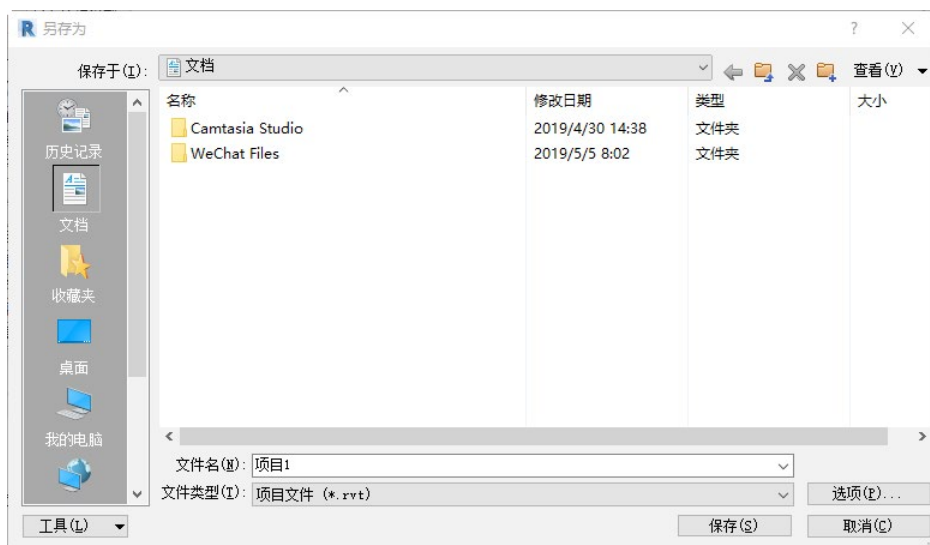


图 1-40 “另存为”对话框

1.5 选项设置

“选项”对话框用于控制软件及其用户界面的各个方面。


单击“文件”程序菜单中的“选项”按钮, 打开“选项”对话框, 如图 1-41 所示。



图 1-41 “选项”对话框

1.5.1 “常规”设置

在“常规”选项卡中可以设置通知、用户名和日志文件清理参数。

1. “通知”选项组

Revit 不能自动保存文件, 可以通过“通知”选项组设置用户建立项目文件或族文件保存文档的提醒时间。在“保存提醒间隔”下拉列表中选择保存提醒时间, 设置保存提醒时间最少是 15 分钟。

2. “用户名”选项组

Revit 首次在工作站中运行时, 使用 Windows 登录名作为默认用户名。在以后的设计中可以修改和保存用户名。如果需要其他用户名, 以便在某个用户不可用时放弃该用户的图元, 先注销 Autodesk 账户, 然后在“用户名”字段中输入另一个用户的 Autodesk 用户名。

3. “日志文件清理”选项组

日志文件是记录 Revit 任务中每个步骤的文本文件。这些文件主要用于软件支持进程。要检测问题或重新创建丢失的步骤或文件时, 可运行日志。设置要保留的日志文件数量以及要保留的天数后, 系统会自动进行清理, 并始终保留设定数量的日志文件, 后面产生的新日志会自动覆盖前面

的日志文件。

4. “工作共享更新频率”选项组

工作共享是一种设计方法，此方法允许多名团队成员同时处理同一项目模型，拖曳对话框中的滑块用来设置工作共享的更新频率。

5. “视图选项”选项组

对于不存在默认视图样板，或存在视图样板但未指定视图规程的视图，指定其默认规程，系统提供了 6 种视图样板，如图 1-42 所示。

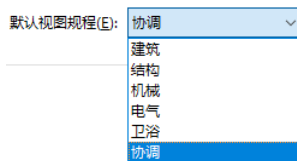


图 1-42 视图规程

1.5.2 “用户界面”设置

“用户界面”选项卡用来设置用户界面，包括功能区的设置、活动主题、快捷键的设置和选项卡的切换等，如图 1-43 所示。

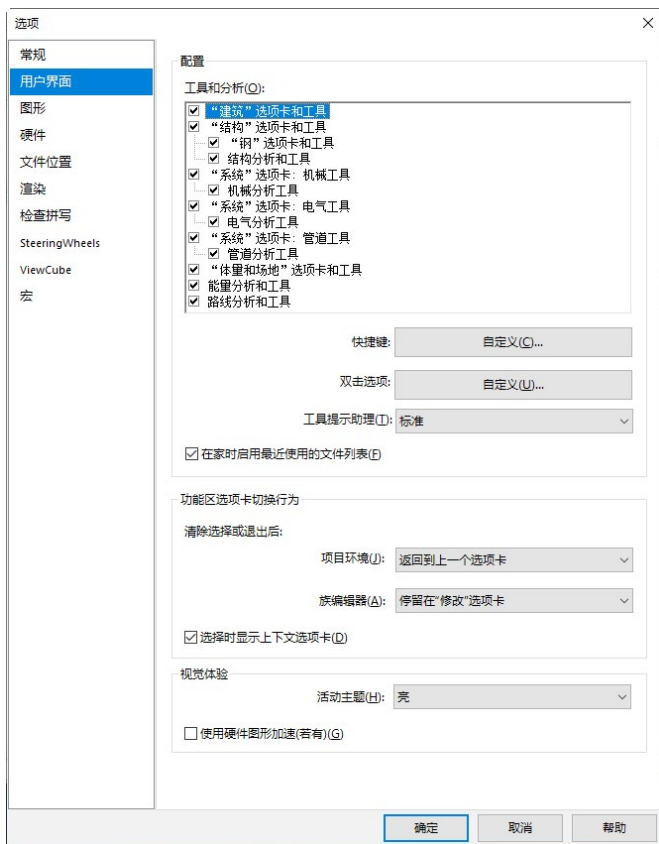


图 1-43 “用户界面”选项卡

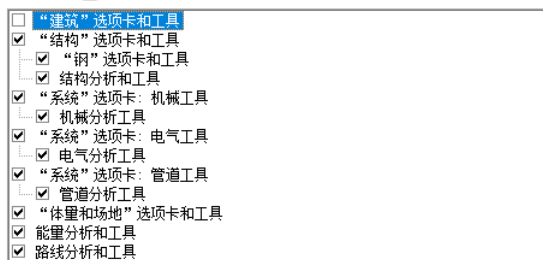
1. “配置”选项组

- 工具和分析：可以通过选择或清除“工具和分析”列表框中的复选框，控制用户界面功能区中选项卡的显示和关闭。例如：取消“‘建筑’选项卡和工具”复选框的勾选，单击“确定”按钮后，功能区中“建筑”选项卡不再显示，如图 1-44 所示。

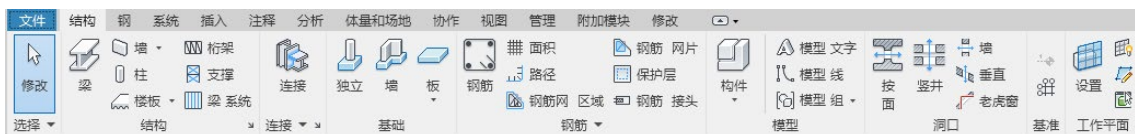


原始

工具和分析(O):




取消“建筑”选项卡和工具”复选框的勾选



不显示“建筑”选项卡

图 1-44 选项卡的关闭

- 快捷键：用于设置命令的快捷键。单击“自定义”按钮，打开“快捷键”对话框，如图 1-45 所示。设置快捷键的方法：搜索要设置快捷键的命令或在列表中选择要设置快捷键的命令，然后在“按新建”文本框中输入快捷键，单击“指定”按钮 ，添加快捷键。

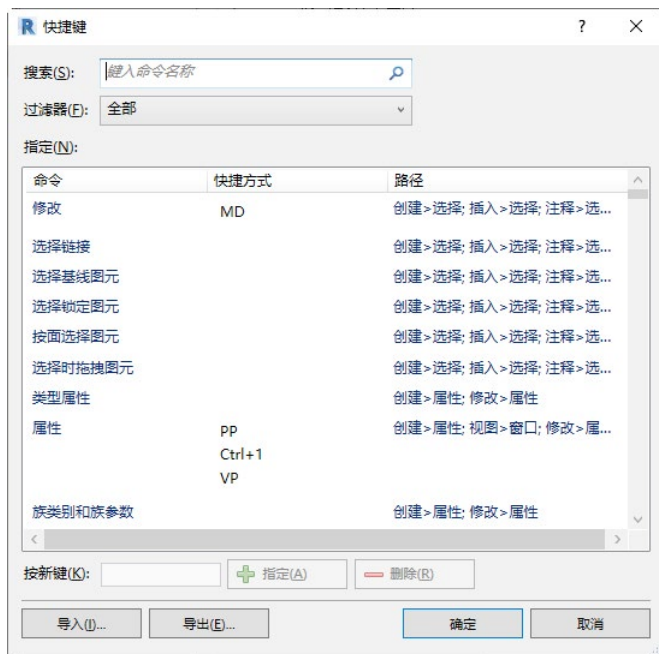


图 1-45 “快捷键”对话框

- 双击选项：指定用于进入族、绘制的图元、部件、组等类型的编辑模式的双击动作。单击“自定义”按钮，打开如图 1-46 所示“自定义双击设置”对话框，选择图元类型，然后在对应的双击栏中单击，右侧会出现下拉箭头，单击在打开的下拉列表中选择对应的双击操作，单击“确定”按钮，完成双击设置。
- 工具提示助理：工具提示提供有关用户界面中某个工具或绘图区域中某个项目的信息，或在工具使用过程中提供下一步操作的说明。将鼠标指针停留在功能区的某个工具之上时，默认情况下，Revit 会显示工具提示。工具提示提供该工具的简要说明。如果鼠标指针在该功能区工具上再停留片刻，则会显示附加的信息（如果有），如图 1-47 所示。系统提供了“无”“最小”“标准”和“高”4 种类型。

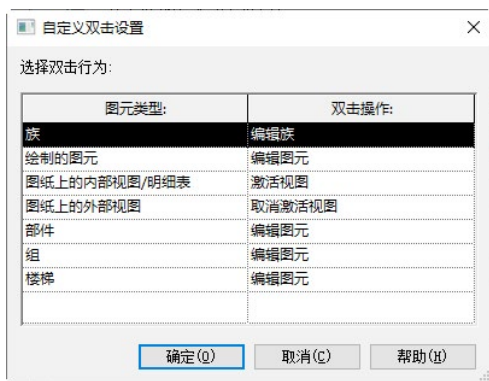


图 1-46 “自定义双击设置”对话框

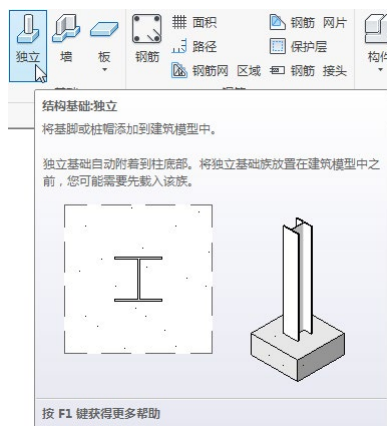


图 1-47 工具提示

- 无：关闭功能区工具提示和画布中工具提示，使它们不再显示。
- 最小：只显示简要的说明，而隐藏其他信息。
- 标准：此为默认选项。当鼠标指针移动到工具上时，显示简要的说明，如果鼠标指针再停留片刻，则接着显示更多信息。
- 高：同时显示有关工具的简要说明和更多信息（如果有），没有时间延迟。
- 启动时启用“最近使用的文件”页面：在启动 Revit 时显示“最近使用的文件”页面。该页面列出用户最近处理过的项目和族的列表，还提供对联机帮助和视频的访问。

2. “功能区选项卡切换行为”选项组

用来设置上下文选项卡在功能区中的行为。

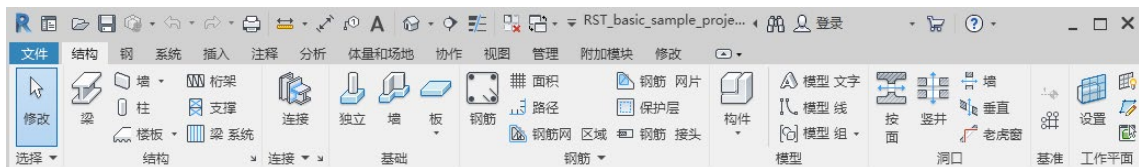
- 清除选择或退出后：项目环境或族编辑器中指定所需的行为。列表中包含“返回到上一个选项卡”和“停留在‘修改’选项卡”选项。
 - 返回到上一个选项卡：在取消选择图元或退出工具之后，Revit 显示上一次出现的功能区选项卡。
 - 停留在“修改”选项卡：在取消选择图元或退出工具之后，仍保留在“修改”选项卡上。
- 选择时显示上下文选项卡：勾选此复选框，当激活某些工具或编辑图元会自动增加并切换到“修改|××”选项卡，如图 1-48 所示。其中包含一组只与该工具或图元的上下文相关的工具。



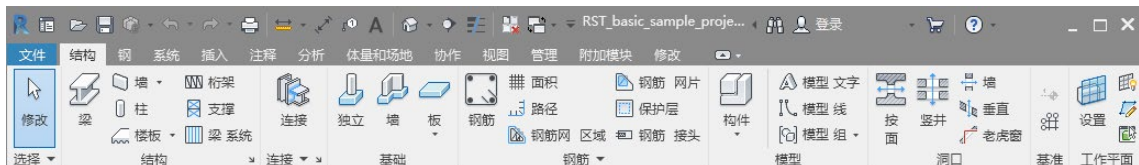
图 1-48 “修改|××”选项卡

3. “视觉体验”选项组

- 活动主题：用于设置 Revit 用户界面的视觉效果，包括“亮”和“暗”两种，如图 1-49 所示。



亮



暗

图 1-49 活动主题

- 使用硬件图形加速：通过使用可用的硬件，提高了渲染 Revit 用户界面时的性能。

1.5.3 “图形”设置

“图形”选项卡主要控制图形和文字在绘图区域中的显示，如图 1-50 所示。

1. “视图导航性能”选项组

(1) 重绘期间允许导航：可以在二维或三维视图中导航模型（平移、缩放和动态观察视图），而无须在每一步等待软件完成图元绘制。软件会中断视图中模型图元的绘制，从而可以更快和更平滑地导航。在大型模型中导航视图时，使用该选项可以改进性能。

(2) 在视图导航期间简化显示：通过减少显示的细节量并暂停某些图形效果，提供了导航视图（平移、动态观察和缩放）时的性能。

2. “图形模式”选项组

勾选“使用反走样平滑线条”复选框，提高视图中的线条质量，使边显示更平滑。在全局范围内应用此设置以影响所有的视图，或根据需要将其应用于个别视图。

3. “颜色”选项组

- 背景：更改绘图区域中背景和图元的颜色。单击“颜色”按钮，打开如图 1-51 所示的“颜色”对话框，指定新的背景颜色。系统会自动根据背景色调整图元颜色，如较暗的颜色将导致图元显示为白色，如图 1-52 所示。



图 1-50 “图形”选项卡



图 1-51 “颜色”对话框

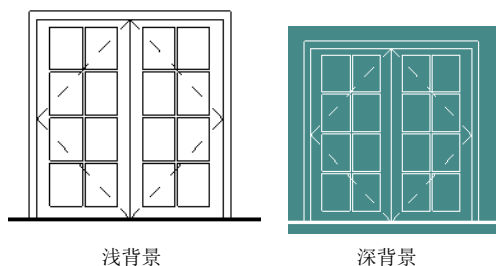


图 1-52 背景和图元颜色

- **选择:** 用于显示绘图区域中选定图元的颜色, 如图 1-53 所示。单击颜色按钮可在“颜色”对话框中指定新的选择颜色。勾选“半透明”复选框, 可以查看选定图元下面的图元。
- **预先选择:** 设置在将鼠标指针移动到绘图区域中的图元时, 用于显示高亮显示的图元的颜色, 如图 1-54 所示。单击颜色按钮可在“颜色”对话框中指定高亮显示颜色。
- **警告:** 设置在出现警告或错误时选择的用于显示图元的颜色, 如图 1-55 所示。单击颜色按

钮可在“颜色”对话框中指定新的警告颜色。

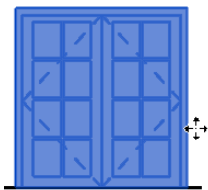


图 1-53 选择图元

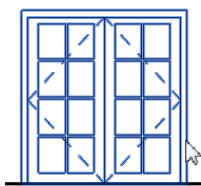


图 1-54 高亮显示

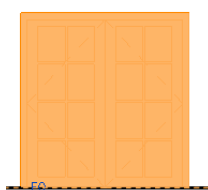
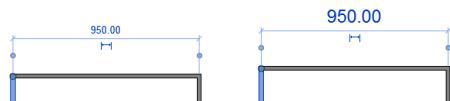


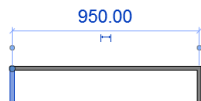
图 1-55 警告颜色

4. “临时尺寸标注文字外观”选项组

- 大小：用于设置临时尺寸标注中文字的字体大小，如图 1-56 所示。
- 背景：用于指定临时尺寸标注中的文字背景为透明或不透明，如图 1-57 所示。

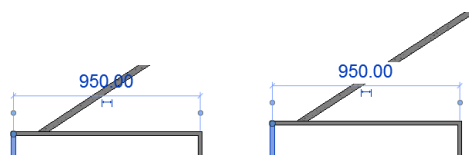


文字大小为 8

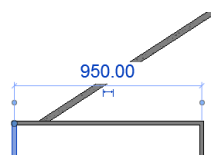


文字大小为 12

图 1-56 字体大小



透明



不透明

图 1-57 设置文字背景

1.5.4 “硬件”设置

“硬件”选项卡用来设置硬件加速，如图 1-58 所示。

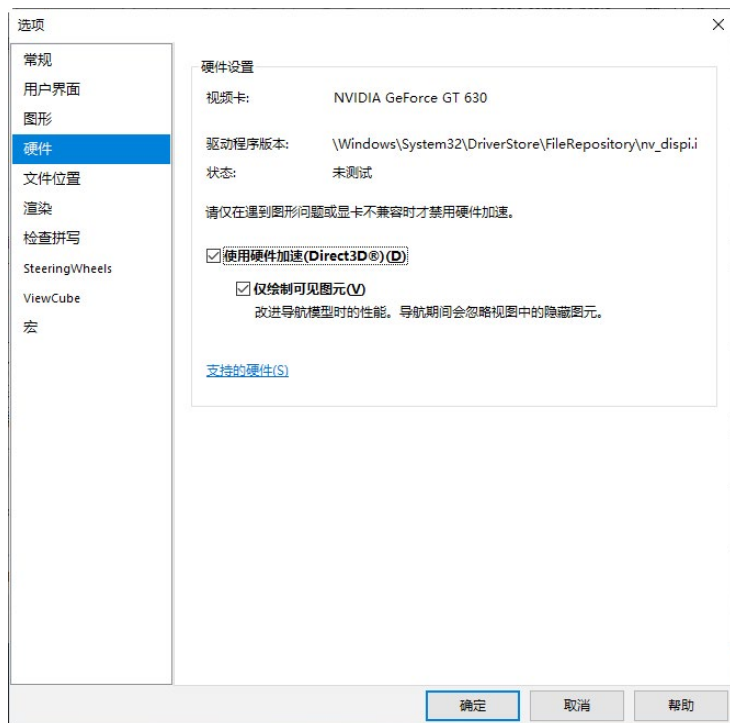


图 1-58 “硬件”选项卡

- 使用硬件加速：勾选此复选框，Revit 会使用系统的图形卡来渲染模型的视图。
- 仅绘制可见图元：仅生成和绘制每个视图中可见的图元（也称为阻挡消隐）。Revit 不会尝试渲染在导航时视图中隐藏的任何图元，例如墙后的楼梯，从而提高性能。

1.5.5 “文件位置” 设置

“文件位置” 选项卡用来设置 Revit 文件和目录的路径，如图 1-59 所示。

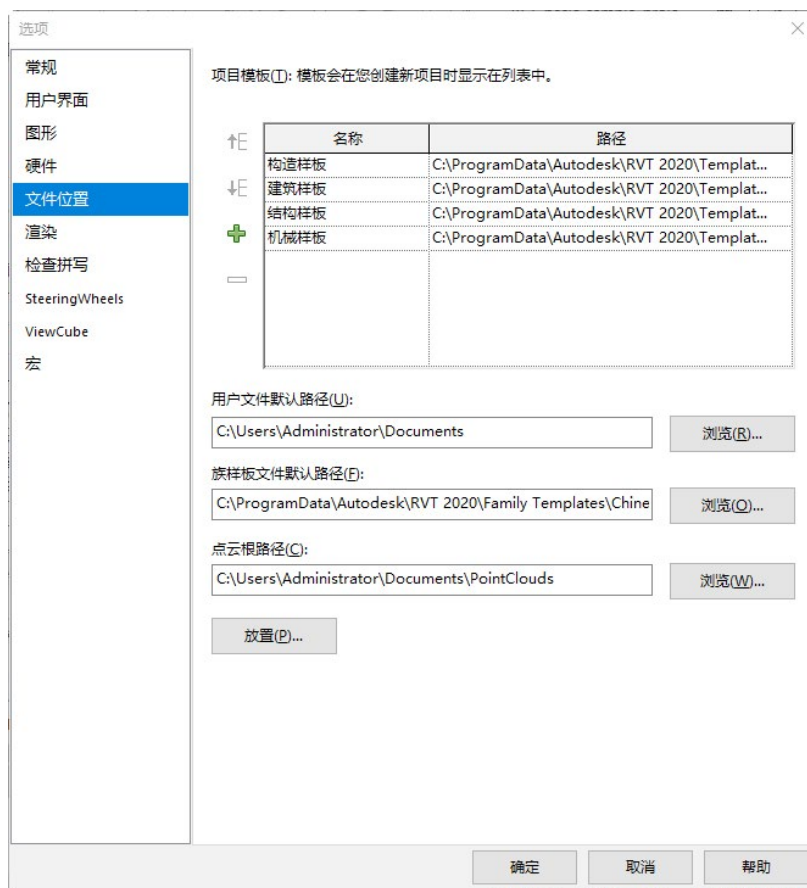


图 1-59 “文件位置” 选项卡

- 项目样板文件：指定在创建新模型时要在“最近使用的文件”窗口和“新建项目”对话框中列出的样板文件。
- 用户文件默认路径：指定 Revit 保存当前文件的默认路径。
- 族样板文件默认路径：指定样板和库的路径。
- 点云根路径：指定点云文件的根路径。
- 放置：添加公司专用的第二个库。单击“放置”按钮，打开如图 1-60 所示的“放置”对话框，添加或删除库路径。

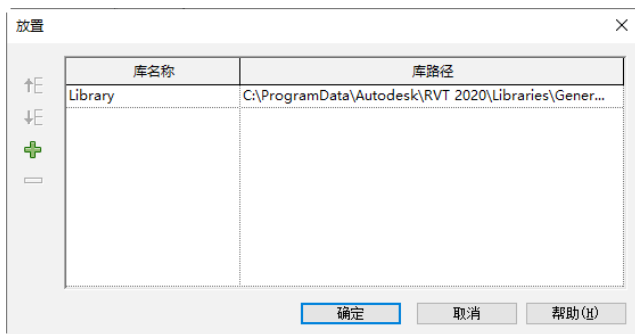


图 1-60 “放置”对话框

1.5.6 “渲染”设置

“渲染”选项卡提供有关在渲染三维模型时如何访问要使用的图像的信息，如图 1-61 所示。在此选项卡中可以指定用于渲染外观的文件路径以及贴花的文件路径。单击“添加值”按钮 \oplus ，输入路径，或单击路径上的 \dots 按钮，打开“浏览器文件夹”对话框设置路径。选择列表中的路径，单击“删除值”按钮 \ominus ，删除路径。

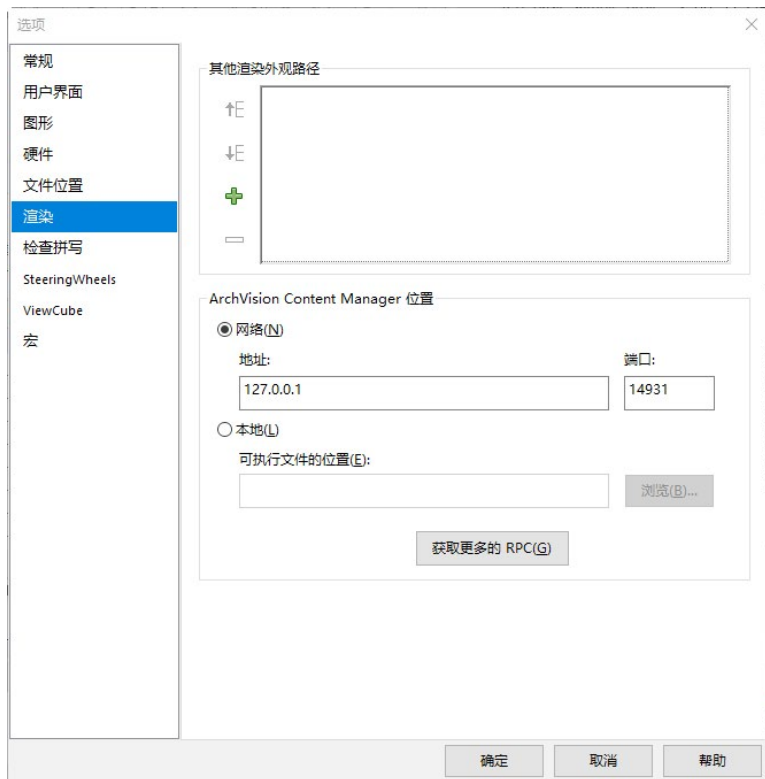


图 1-61 “渲染”选项卡

1.5.7 “检查拼写”设置

“拼写检查”选项卡用于文字输入时的语法设置，如图 1-62 所示。

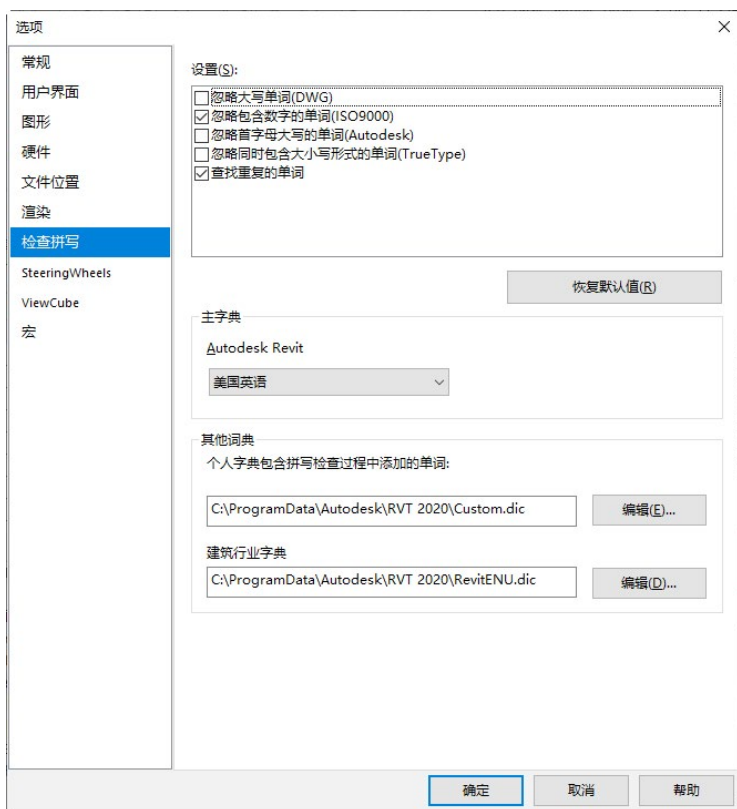


图 1-62 “拼写检查”选项卡

- 设置：勾选或取消相应的复选框的勾选，以指示拼写检查工具是否应忽略特定单词或查找重复单词。
- 恢复默认值：单击此按钮，恢复到安装软件时的默认设置。
- 主字典：在列表中选择所需的字典。
- 其他词典：指定要用于定义拼写检查工具可能会忽略的自定义单词和建筑行业术语的词典文件的位置。

1.5.8 “宏” 设置

“宏”选项卡定义用于创建自动化重复任务的宏的安全性设置，如图 1-63 所示。

1. “应用程序宏安全性设置”选项组

- 启用应用程序宏：选择此单选项，打开应用程序宏。
- 禁用应用程序宏：选择此单选项，关闭应用程序宏，但是仍然可以查看、编辑和构建代码，但是修改后不会改变当前模块状态。

2. “文档宏安全性设置”选项组

- 启用文档宏前询问：系统默认选择此单选项，如果在打开 Revit 项目时存在宏，系统会提示启用宏，用户可以选择在检测到宏时启用宏。
- 禁用文档宏：在打开项目时关闭文档级宏，但是仍然可以查看、编辑和构建代码，修改后不会改变当前模块状态。

- 启用文档宏：打开文档宏。

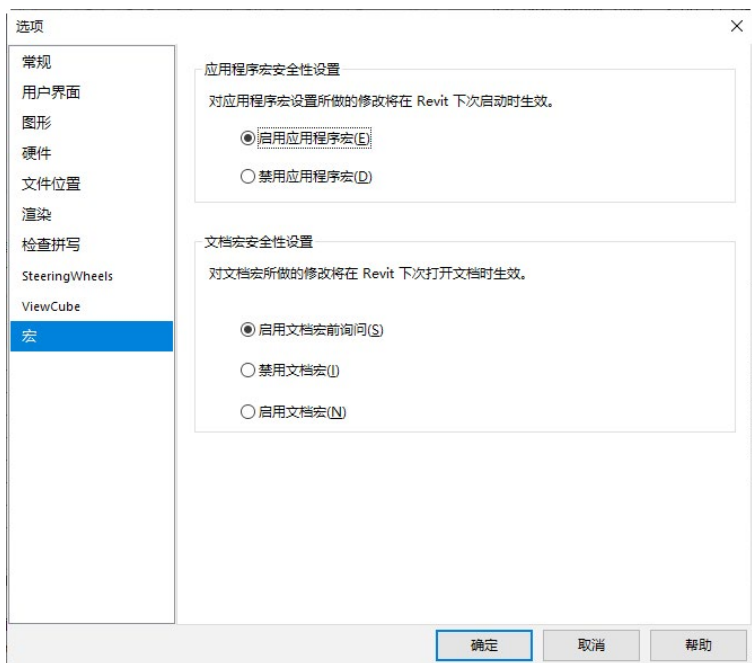

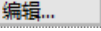


图 1-63 “宏”选项卡

1.6 视图和显示

本节将介绍图形的显示设置、视图样板、图形的可见性以及剖切面轮廓等。

1.6.1 图形显示设置

单击“视图”选项卡“图形”面板上的“图形显示选项”按钮，或单击“结构平面”属性选项板“图形显示选项”栏中的“编辑”按钮，打开“图形显示选项”对话框，如图 1-64 所示。

1. 模型显示

- 样式：设置视图的视觉样式，包括“线框”“隐藏线”“着色”“一致的颜色”和“真实”5 种视觉样式。
 - 显示边缘：勾选此复选框，在视图中显示边缘上的线。
 - 使用反失真平滑线条：勾选此复选框，提高视图中线的质量，使边显示更平滑。
- 透明度：移动滑块更改模型的透明度，也可以直接输入值。



图 1-64 “图形显示选项”对话框

- 轮廓：从列表中选择线样式为轮廓线。

2. 阴影

勾选“投射阴影”或“显示环境阴影”复选框，以管理视图中的阴影。

3. 勾绘线

- 启用勾绘线：勾选此复选框，启用当前视图的勾绘线。
- 抖动：移动滑块更改绘制线中的可变性程度，也可以直接输入 0 至 10 之间的数字。值为 0 时，将导致直线不具有手绘图形样式。值为 10 时，将导致每个模型线都具有包含高波度的多个绘制线。
- 延伸：移动滑块更改模型线端点延伸超越交点的距离，也可以直接输入 0 至 10 之间的数字。值为 0 时，将导致线与交点相交。值为 10 时，将导致线延伸到交点的范围之外。

4. 深度提示

- 显示深度：勾选此复选框，启用当前视图的深度提示。
- 淡入开始 / 结束位置：移动双滑块开始和结束控件，以指定渐变色效果边界。“近”和“远”值代表距离前 / 后视图剪裁平面百分比。
- 淡入限值：移动滑块指定“远”位置图元的强度。

5. 照明

- 方案：从室内和室外日光以及人造光组合中选择方案。
- 日光设置：单击此按钮，打开“日光设置”对话框，可以按日期、时间和地理位置定义日光位置。
- 人造灯光：在“真实”视图中提供，当“方案”设置为人造光时，添加和编辑灯光组。
- 日光：移动滑块调整直接光的亮度，也可以直接输入 0 至 100 之间的数字。
- 环境光：移动滑块调整漫射光的亮度，也可以直接输入 0 至 100 之间的数字，在着色视觉样式、立面、图纸和剖面中可用。
- 阴影：移动滑块调整阴影的暗度，也可以直接输入 0 至 100 之间的数字。

6. 摄影曝光



- 曝光：以手动或自动调整曝光度。
- 值：根据需要在 0 至 21 之间移动滑块调整曝光值。接近 0 的值会减少高光细节（曝光过度），接近 21 的值会减少阴影细节（曝光不足）。
- 图像：调整高光、阴影强度、颜色饱和度及白点值。

7. 另存为视图样板

单击此按钮，打开“新视图样板”对话框，输入名称，单击“确定”按钮，打开“视图样板”对话框，设置样板以备将来使用。

1.6.2 视图样板

1. 管理视图样板

单击“视图”选项卡“图形”面板“视图样板”下拉列表中的“管理视图样板”按钮,

打开如图 1-65 所示的“视图样板”对话框。

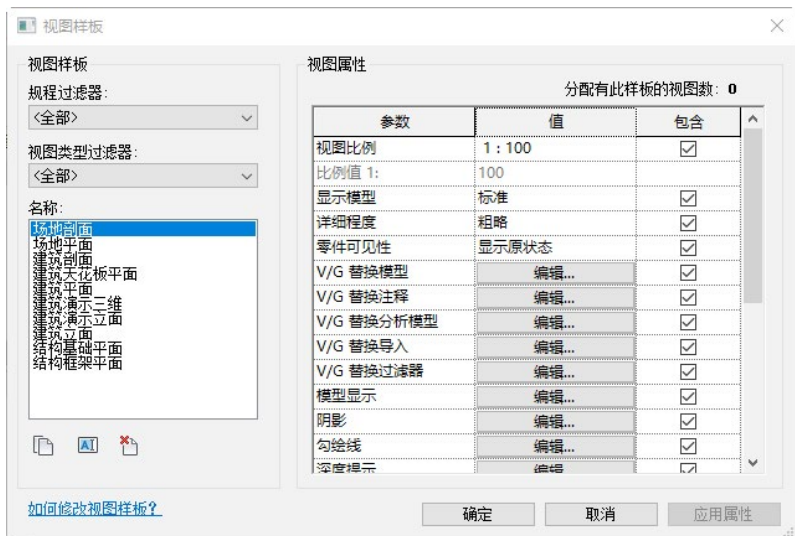


图 1-65 “视图样板”对话框



- 视图比例：在对应的“值”文本框中单击，打开下拉列表选择视图比例，也可以直接输入比例值。
- 比例值：指定来自视图比例的比例，例如，如果视图比例设置为 1:100，则比例值为长宽比 100/1 或 100。
- 显示模型：在详图中隐藏模型，包括“标准”“不显示”和“半色调”3 种。
 - 标准：设置显示所有图元。该值适用于所有非详图视图。
 - 不显示：设置只显示详图视图专有图元，这些图元包括“线”“区域”“尺寸标注”“文字”和“符号”。
 - 半色调：设置通常显示详图视图特定的所有图元，而模型图元以半色调显示。可以使用半色调模型图元作为线、尺寸标注和对齐的追踪参照。
- 详细程度：设置视图显示的详细程度，包括“粗略”“中等”和“详细”3 种。也可以直接在视图控制栏中更改详细程度。
- 零件可见性：指定是否在特定视图中显示零件以及用来创建它们的图元，包括“显示零件”“显示原状态”和“显示两者”3 种。
 - 显示零件：各个零件在视图中可见，当鼠标指针移动到这些零件上时，它们将高亮显示。从中创建零件的原始图元不可见且无法高亮显示或选择。
 - 显示原状态：各个零件不可见，但用来创建零件的图元是可见并且可以选择。
 - 显示两者：零件和原始图元均可见，并能够单独高亮显示和选择。
- V/G 替换模型（注释 / 分析模型 / 导入 / 过滤器 / 工作集 / 设计选项）：分别定义模型 / 注释 / 分析模型 / 导入类别 / 过滤器 / 工作集 / 设计选项的可见性 / 图形替换，单击“编辑”按钮，打开“可见性 / 图形替换”对话框进行设置。
- 模型显示：定义表面（视觉样式，如线框、隐藏线等）、透明度和轮廓的模型显示选项。单击“编辑”按钮，打开“图形显示选项”对话框来进行设置。

- 阴影：设置视图中的阴影。
- 勾绘线：设置视图中的勾绘线。
- 深度提示：定义立面和剖面视图中的深度提示。
- 照明：定义照明设置，包括“照明方法”“日光设置”“人造灯光和日光”“环境光和阴影”。
- 摄影曝光：设置曝光参数来渲染图像，在三维视图中适用。
- 背景：指定图形的背景，包括“天空”“渐变色”和“图像”，在三维视图中适用。
- 远剪裁：对于立面和剖面图形，指定远剪裁平面设置。单击对应的“不剪裁”按钮，打开如图 1-66 所示“远剪裁”对话框，设置剪裁的方式。
- 阶段过滤器：将阶段属性应用于视图中。
- 规程：确定非承重墙的可见性和规程特定的注释符号。
- 显示隐藏线：设置隐藏线是按照规程、全部显示还是不显示。
- 颜色方案位置：指定是否将颜色方案应用于背景或前景。
- 颜色方案：指定应用到视图中的房间、面积、空间或分区的颜色方案。

2. 从当前视图创建样板

可通过复制现有的视图样板，并进行必要的修改来创建新的视图样板。

(1) 打开一个项目文件，在“项目浏览器”中，选择要从中创建视图样板的视图。

(2) 单击“视图”选项卡“图形”面板“视图样板”下拉列表中的“从当前视图创建样板”按钮，打开“新视图样板”对话框，输入名称为“新样板”，如图 1-67 所示。

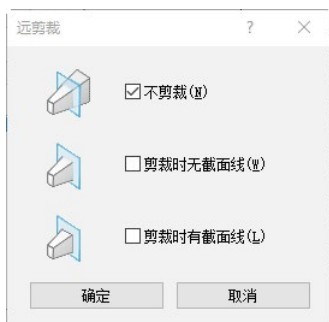


图 1-66 “远剪裁”对话框

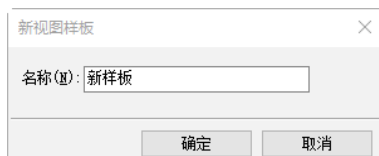


图 1-67 “新视图样板”对话框



(3) 单击“确定”按钮，打开“视图样板”对话框，对新建的样板设置属性值。

(4) 设置完成后，单击“确定”按钮，完成新样板的创建。

3. 将样板属性应用于当前视图

将视图样板应用到视图时，视图样板属性会立即影响视图。但是，以后对视图样板所做的修改不会影响到该视图。

(1) 打开一个项目文件，在“项目浏览器”中，选择要应用视图样板的视图。

(2) 单击“视图”选项卡“图形”面板“视图样板”下拉列表中的“将样板属性应用于当前视图”按钮，打开“应用视图样板”对话框，如图 1-68 所示。

(3) 在“名称”列表中选择要应用的视图样板，还可以根据需要修改视图样板。

(4) 单击“确定”按钮，视图样板的属性将应用于选定的视图。

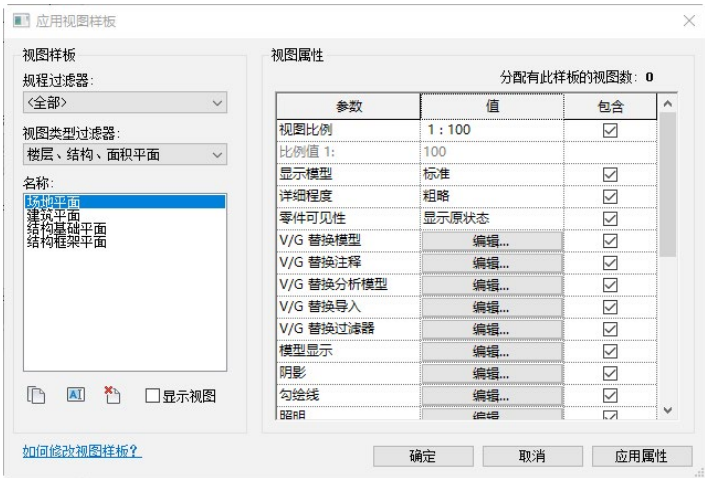




图 1-68 “应用视图样板”对话框

1.6.3 可见性 / 图形替换

控制项目中各个视图的模型图元、基准图元和视图专有图元的可见性和图形显示。

单击“视图”选项卡“图形”面板中的“可见性 / 图形”按钮或单击“结构平面”属性选项板“可见性 / 图形替换”栏中的“编辑”按钮，打开“可见性 / 图形替换”对话框，如图 1-69 所示。

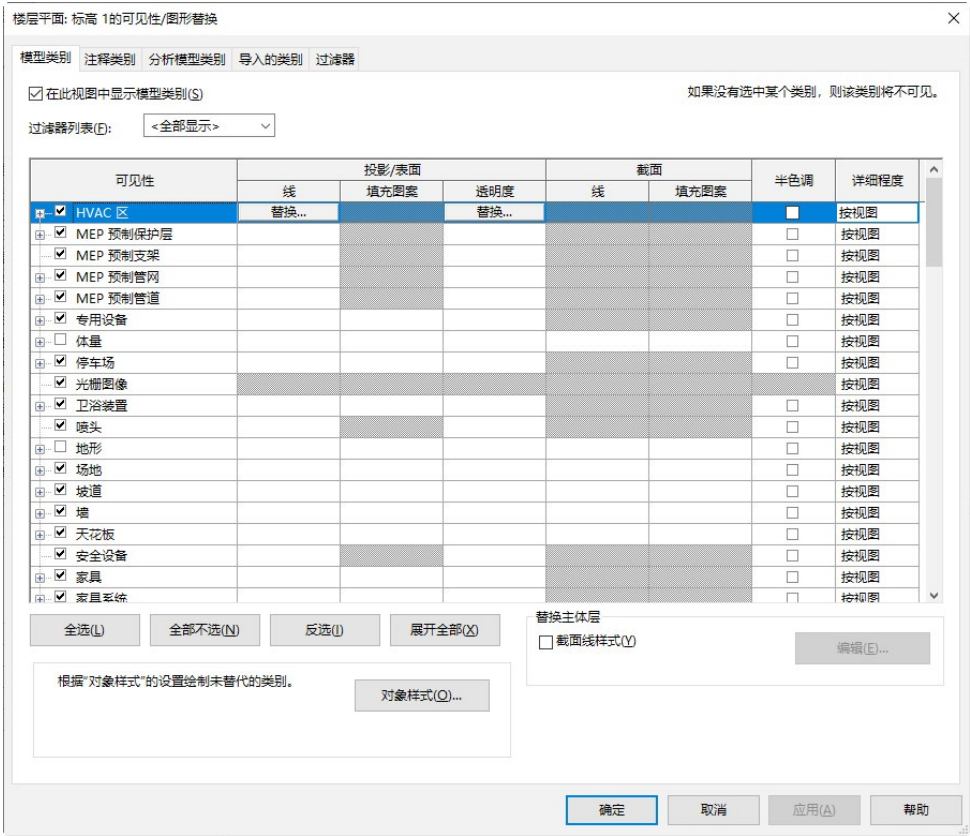


图 1-69 “可见性 / 图形替换”对话框

对话框中的选项卡可将类别组织为逻辑分组：“模型类别”“注释类别”“分析模型类别”“导入的类别”和“过滤器”。每个选项卡下的类别表可按规程进一步过滤为“建筑”“结构”“机械”“电气”和“管道”。在相应选项卡的可见性列表框中取消勾选对应的复选框，使其在视图中不显示。

1.6.4 过滤器

若要基于参数值控制视图中图元的可见性或图形显示，则创建可基于类别参数定义规则的过滤器。





(1) 单击“视图”选项卡“图形”面板中的“过滤器”按钮，打开“过滤器”对话框，如图 1-70 所示。对话框中按字母顺序列出过滤器，并按基于规则和基于选择的树状结构给过滤器排序。



图 1-70 “过滤器”对话框

(2) 单击“新建”按钮，打开如图 1-71 所示的“过滤器名称”对话框，输入过滤器名称，单击“确定”按钮，创建一个新的基于规则的过滤器。

(3) 选择过滤器，单击“复制”按钮，复制的新过滤器将显示在“过滤器”列表中，然后单击“重命名”按钮，打开“重命名”对话框，输入新名称，如图 1-72 所示，单击“确定”按钮。

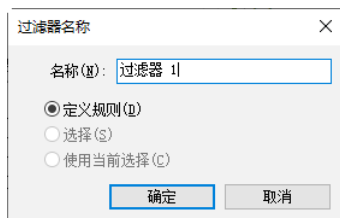


图 1-71 “过滤器名称”对话框

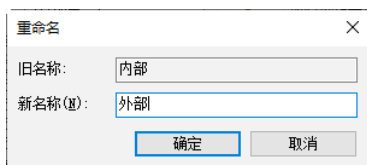



图 1-72 “重命名”对话框

(4) 单击“删除”按钮，从项目或任何应用的视图中删除选定的过滤器。

(5) 在“类别”中选择将包含在过滤器中的一个或多个类别。选定类别将确定可用于过滤器规则中的参数。

(6) 在“过滤器规则”中选择过滤器条件，过滤器运算符等根据需要输入其他过滤器添加，最多可以添加 3 个条件。

(7) 在操作符下拉列表中选择过滤器的运算符，包括“等于”“不等于”“大于”“大于或等于”“小于”“小于或等于”“包含”“不包含”“开始部分是”“开始部分不是”“末尾是”“末尾不是”

“有一个值”和“没有值”。

- 等于：字符必须完全匹配。
- 不等于：排除所有与输入的值匹配的内容。
- 大于：查找大于输入值的值。如果输入 20，则返回大于 20（不包含 20）的值。
- 大于或等于：查找大于或等于输入值的值。如果输入 20，则返回 20 及大于 20 的值。
- 小于：查找小于输入值的值。如果输入 20，则返回小于 20（不包含 20）的值。
- 小于或等于：查找小于或等于输入值的值。如果输入 20，则返回 20 及小于 20 的值。
- 包含：选择字符串中的任何一个字符。如果输入字符 R，则返回包含字符 R 的所有属性。
- 不包含：排除字符串中的任何一个字符。如果输入字符 R，则排除包含字符 R 的所有属性。
- 开始部分是：选择字符串开头的字符。如果输入字符 R，则返回以 R 开头的所有属性。
- 开始部分不是：排除字符串的首字符。如果输入字符 R，则返回以 R 开头的所有属性。
- 末尾是：选择字符串末尾的字符。如果输入字符 R，则返回以 R 结尾的所有属性。
- 末尾不是：排除字符串末尾的字符。如果输入字符 R，则排除以 R 结尾的所有属性。

(8) 完成过滤器条件的创建后单击“确定”按钮。

1.6.5 视图范围

视图范围是可以控制视图中对象的可见性和外观的一组水平平面。

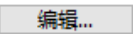
单击“结构平面”属性选项板“视图范围”栏中的“编辑”按钮 ，打开“视图范围”对话框，如图 1-73 所示。

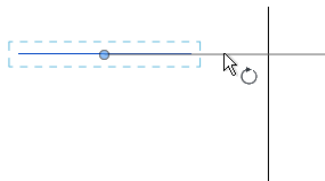
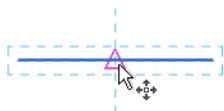
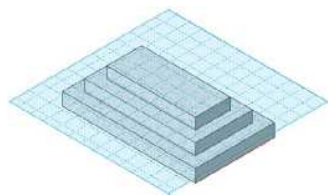


图 1-73 “视图范围”对话框

- 顶部：设置主要范围的上边界。根据标高和距此标高的偏移定义上边界。
- 剖切面：设置平面视图中图元的剖切高度，使低于该剖切面的建筑构件以投影显示，而与该剖切面相交的其他建筑构件显示为截面。显示为截面的建筑构件，包括墙、屋顶、天花板、楼板和楼梯。
- 底部：设置“主要范围”下边界的标高。
- 视图深度：在指定标高间设置图元可见性的垂直范围。在结构平面中，“视图深度”低于或高于剖切面，具体取决于“视图方向”。如果“视图方向”为“向下”，则“视图深度”低于剖切面；如果“视图方向”为“向上”，则“视图深度”高于剖切面。

第 2 章

基本绘图工具



Revit 提供了丰富的实体操作工具，如工作平面、模型修改以及几何图形的编辑等，借助这些工具，用户可轻松、方便、快捷地绘制图形。


2.1 工作平面

工作平面是一个用作视图或绘制图元起始位置的虚拟二维表面。工作平面可以作为视图的原点，可以用来绘制图元，还可以用于放置基于工作平面的构件。

2.1.1 设置工作平面

每个视图都与工作平面相关联。在视图中设置工作平面时，则工作平面与该视图一起保存。

在某些视图（如平面视图、三维视图和绘图视图）以及族编辑器的视图中，工作平面是自动设置的。在其他视图（如立面视图和剖面视图）中，则必须设置工作平面。

单击“建筑”选项卡“工作平面”面板中的“设置”按钮，打开如图 2-1 所示的“工作平面”对话框，使用该对话框可以显示或更改视图的工作平面，也可以显示、设置、更改或取消关联基于工作平面图元的工作平面。

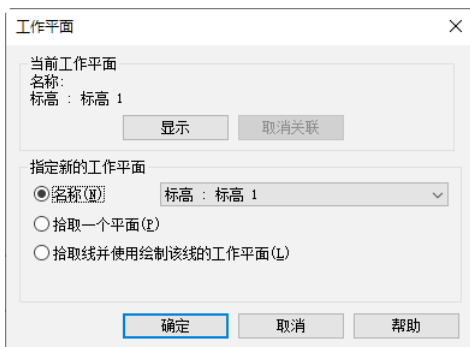




图 2-1 “工作平面”对话框

- 名称：从列表选择一个可用的工作平面。此列表包括“标高”“网格”和“已命名的参照平面”。
- 拾取一个平面：选择此选项，可以选择任何可以进行尺寸标注的平面，包括墙面、链接模型中的面、拉伸面、标高、网格和参照平面为所需平面，Revit 会创建与所选平面重合的平面。
- 拾取线并使用绘制该线的工作平面：Revit 会创建与选定线的工作平面共面的工作平面。

2.1.2 显示工作平面

在视图中显示或隐藏活动的工作平面，工作平面在视图以网格显示。

单击“建筑”选项卡“工作平面”面板上的“显示工作平面”按钮，显示工作平面，如图 2-2 所示。再次单击“显示工作平面”按钮，隐藏工作平面。

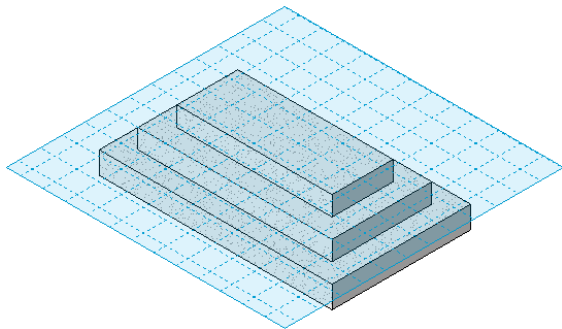


图 2-2 显示工作平面

2.1.3 编辑工作平面

可以修改工作平面的边界大小和网格大小。

(1) 选择视图中的工作平面，拖曳平面的边界控制点，改变大小，如图 2-3 所示。

(2) 在“属性”选项板中的“工作平面网格间距”中输入新的间距值，或在选项栏中输入新的“间距”值，然后按 Enter 键或单击“应用”按钮，更改网格间距大小，如图 2-4 所示。

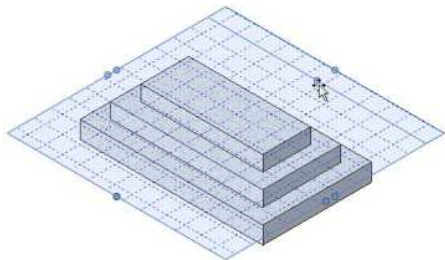


图 2-3 拖曳更改大小

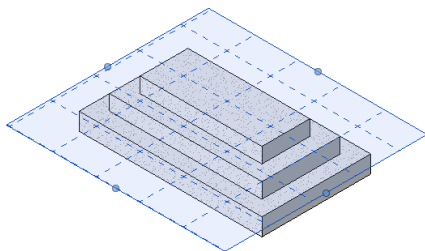




图 2-4 更改网格间距

2.1.4 工作平面查看器

使用“工作平面查看器”可以修改模型中基于工作平面的图元。工作平面查看器提供一个临时性的视图，不会保留在“项目浏览器”中。对于编辑形状、放样和放样融合中的轮廓非常有用。

(1) 单击“快速访问”工具栏中的“打开”按钮, 打开放样 .rfa 图形，如图 2-5 所示。

(2) 单击“创建”选项卡“工作平面”面板上的“查看器”按钮, 打开“工作平面查看器”窗口，如图 2-6 所示。

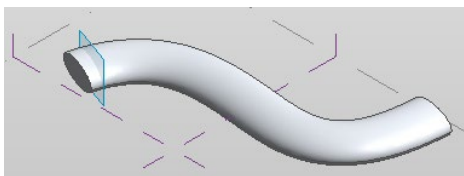


图 2-5 打开图形

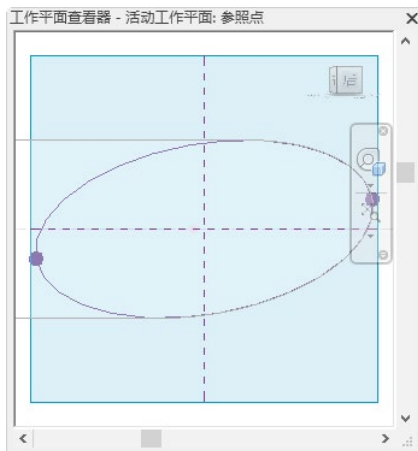


图 2-6 “工作平面查看器”窗口

(3) 根据需要编辑模型，如图 2-7 所示。

(4) 当在项目视图或工作平面查看器中进行更改时，其他视图会实时更新，结果如图 2-8 所示。

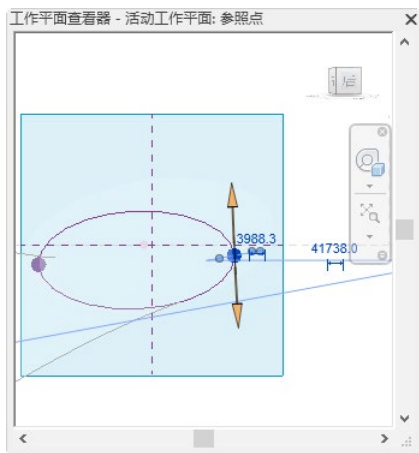


图 2-7 更改图形

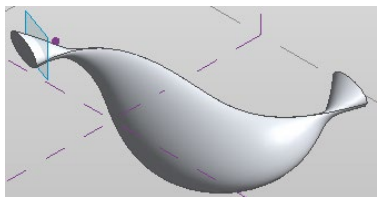



图 2-8 更改后的图形

2.2 模型创建

2.2.1 模型线

模型线是基于工作平面的图元，存在于三维空间且在所有视图都可见。模型线可以绘制成直线或曲线，可以单独绘制、链状绘制或以矩形、圆形、椭圆形、其他多边形的形状进行绘制。

单击“建筑”选项卡“模型”面板上“模型线”按钮，打开“修改|放置线”选项卡，其中“绘制”面板和“线样式”面板中包含了所有用于绘制模型线的绘图工具与线样式设置，如图 2-9 所示。

1. 直线



(1) 单击“修改|放置线”选项卡“绘制”面板上“直线”按钮，鼠标指针变成形状，并在功能区的下方显示选项栏，如图 2-10 所示。

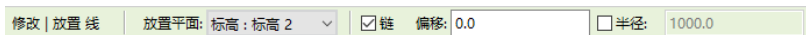
图 2-9 “绘制”面板和
“线样式”面板

图 2-10 选项栏


- 放置平面：显示当前的工作平面，可以从列表中选择标高或拾取新工作平面为工作平面。
- 链：勾选此复选框，绘制连续线段。
- 偏移：在文本框中输入偏移值，绘制的直线根据输入的偏移值自动偏移轨迹线。
- 半径：勾选此复选框，并输入半径值。绘制的直线之间会根据半径值自动生成圆角。要使用此选项，必须先勾选“链”复选框绘制连续曲线才能绘制圆角。

(2) 在视图区中指定直线的起点，按住鼠标左键开始拖曳，直到直线终点放开。视图中绘制显示直线的参数，如图 2-11 所示。

(3) 可以直接输入直线的参数，按 Enter 键确认，如图 2-12 所示。

2. 矩形

根据起点和角点绘制矩形。

(1) 单击“修改|放置线”选项卡“绘制”面板上“矩形”按钮，在图中适当位置单击确定矩形的起点。

(2) 拖曳鼠标指针移动，动态显示矩形的大小，单击确定矩形的角点，也可以直接输入矩形的尺寸值。

(3) 在选项栏中勾选“半径”，输入半径值，绘制带圆角的矩形，如图 2-13 所示。

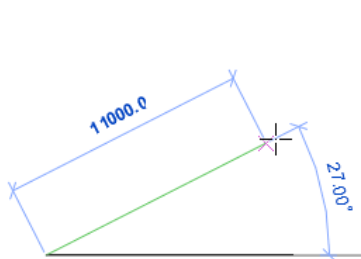


图 2-11 直线参数

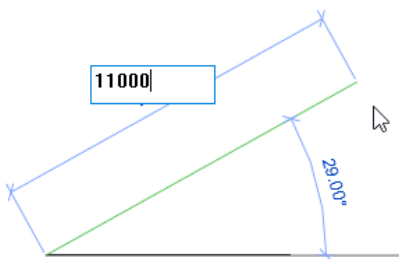


图 2-12 输入直线参数




图 2-13 带圆角矩形

3. 多边形

(1) 内接多边形

对于内接多边形，圆的半径是圆心到多边形边之间顶点的距离。

- 1) 单击“修改|放置线”选项卡“绘制”面板上“内接多边形”按钮，打开选项栏，如图 2-14 所示。
- 2) 在选项栏中输入“边数”，“偏移”值以及“半径”等参数。
- 3) 在绘图区域内单击以指定多边形的圆心。
- 4) 移动鼠标指针并单击确定圆心到多边形边之间顶点的距离，完成内接多边形的绘制。

(2) 外接多边形

绘制一个各边与中心相距某个特定距离的多边形。


- 1) 单击“修改|放置线”选项卡“绘制”面板上“外接多边形”按钮，打开选项栏，如图 2-14 所示。



图 2-14 多边形选项栏

- 2) 在选项栏中输入“边数”“偏移”以及“半径”等参数。
- 3) 在绘图区域内单击以指定多边形的圆心。
- 4) 移动鼠标指针并单击确定圆心到多边形边的垂直距离，完成外接多边形的绘制。

4. 圆

通过指定圆形的中心点和半径来绘制圆形。

- (1) 单击“修改|放置线”选项卡“绘制”面板上“圆”按钮，打开选项栏，如图 2-15 所示。

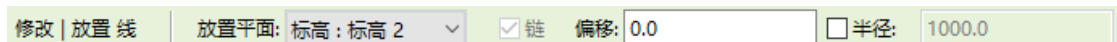


图 2-15 圆选项栏


- (2) 在绘图区域中单击确定圆的圆心。


(3) 在选项栏中输入“半径”，仅需要单击一次就可将圆形放置在绘图区域。


(4) 如果在选项栏中没有确定半径，可以拖曳鼠标指针调整圆的半径，再次单击确认半径，完成圆的绘制。


5. 圆弧

Revit 提供了 4 种用于绘制弧的选项。


(1) 起点—终点—半径弧：通过指定起点、端点和半径绘制圆弧。


(2) 圆心—端点弧：通过指定圆心、起点和端点绘制圆弧。此方法不能绘制角度大于 180° 的圆弧。

(3) 相切—端点弧：从现有墙或线的端点创建相切弧。

(4) 圆角弧：绘制两相交直线间的圆角。


6. 椭圆和椭圆弧

(1) 椭圆：通过中心点、长半轴和短半轴来绘制椭圆。

(2) 半椭圆：通过长半轴和短半轴来控制半椭圆的大小。

7. 样条曲线

绘制一条经过或靠近指定点的平滑曲线。

(1) 单击“修改|放置线”选项卡“绘制”面板上“样条曲线”按钮，打开选项栏。

(2) 在绘图区域中单击指定样条曲线的起点。

(3) 移动鼠标指针单击，指定样条曲线上的下一个控制点，根据需要指定控制点。

用一条样条曲线无法创建单一闭合环，但是，可以使用第二条样条曲线来使曲线闭合。


2.2.2 模型文字

模型文字是基于工作平面的三维图元，可用于建筑或墙上的标志或字母。对于能以三维方式显示的族（如墙、门、窗和家具族），用户可以在项目视图和族编辑器中添加模型文字。模型文字不可用于只能以二维方式表示的族，如注释、详图构件和轮廓族。

在添加模型文字之前，首先设置要在其中显示文字的工作平面。

1. 创建模型文字

具体步骤如下。

(1) 单击“建筑”选项卡“模型”面板中的“模型文字”按钮，打开“编辑文字”对话框，输入“Revit 2020”，如图 2-16 所示。单击“确定”按钮。

(2) 拖曳模型文字并将其放置到适当的位置，如图 2-17 所示。

(3) 将文字放置在适当位置并单击鼠标左键，如图 2-18 所示。



图 2-16 “编辑文字”对话框



图 2-17 放置文字



图 2-18 模型文字

2. 编辑模型文字

具体步骤如下。

(1) 选中图 2-18 中的文字，在“属性”选项板中更改文字深度为 500，单击“应用”按钮，更改文字深度，如图 2-19 所示。

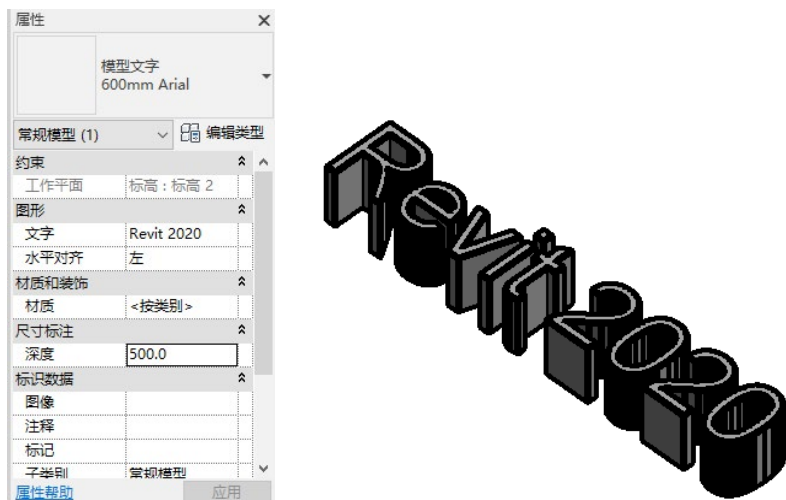





图 2-19 更改文字深度

- 工作平面：表示用于放置文字的工作平面。
- 文字：单击此文本框中的“编辑”按钮 ，打开“编辑文字”对话框，更改文字。
- 水平对齐：指定存在多行文字时文字的对齐，各行之间相互对齐。
- 材质：单击  按钮，打开“材质浏览器”对话框，指定模型文字的材质。
- 深度：输入文字的深度。
- 注释：有关文字的特定注释。
- 标记：指定某一类别模型文字的标记，如果将此标记修改为其他模型文字已使用的标记，则 Revit 将发出警告，但仍允许使用此标记。
- 子类别：显示默认类别或从下拉列表中选择子类别。定义子类别的对象样式时，可以定义其颜色、线宽以及其他属性。

(2) 单击“属性”选项板中的“编辑类型”按钮 ，打开如图 2-20 所示的“类型属性”对话框，单击“复制”按钮，打开“名称”对话框，输入“名称”为“1000 mm 宋体”，如图 2-21 所示，单击“确定”按钮，返回“类型属性”对话框，在“文字字体”下拉列表中选择“宋体”，更改“文字大小”为“1000”，如图 2-22 所示，单击“确定”按钮，完成文字字体和大小的更改，如图 2-23 所示。

- 文字字体：设置模型文字的字体。
- 文字大小：设置文字大小。
- 粗体：将字体设置为粗体。
- 斜体：将字体设置为斜体。

(3) 选中文字并按住鼠标左键拖曳文字，如图 2-24 所示，将其拖曳到适当位置释放鼠标左键，完成文字的移动。

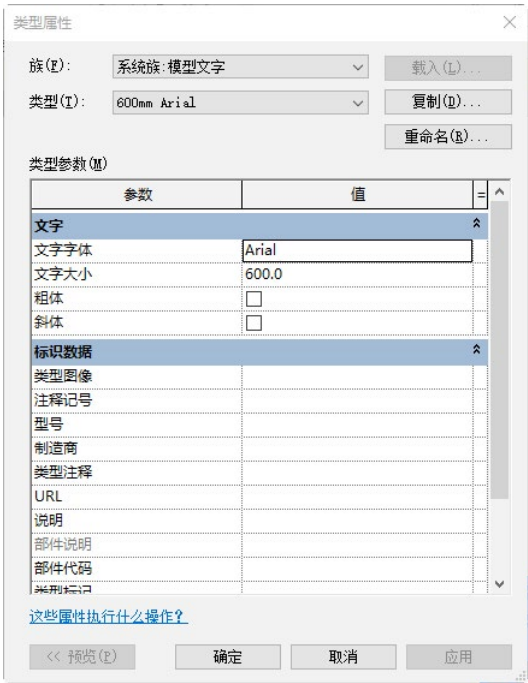


图 2-20 “类型属性”对话框

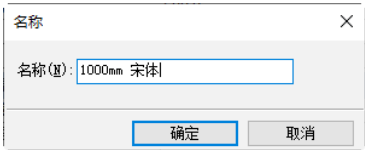


图 2-21 输入新名称

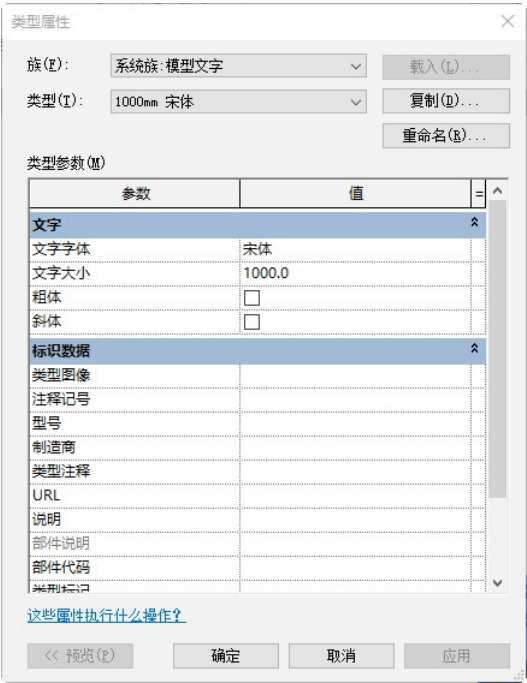


图 2-22 文字属性

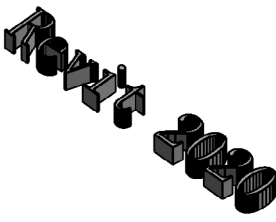


图 2-23 更改字体和大小



图 2-24 拖曳文字

2.3 编辑图元

Revit 提供了图元的修改和编辑工具，主要集中在“修改”选项卡中，如图 2-25 所示。




图 2-25 “修改”选项卡

当选择要修改的图元后，会打开“修改 | ××”选项卡，选择的图元不同，打开的“修改 | ××”选项卡也会有所不同，但是“修改”面板中的操作工具是相同的。

2.3.1 对齐图元

可以将一个或多个图元与选定图元对齐。此工具通常用于对齐墙、梁和线，但也可以用于其他类型的图元。可以对齐同一类型的图元，也可以对齐不同族的图元。可以在平面视图（二维）、三维视图或立面视图中对齐图元。

具体步骤如下。

(1) 单击“修改”选项卡“修改”面板“对齐”按钮, 打开选项栏，如图 2-26 所示。

- 多重对齐：勾选此复选框，将多个图元与所选图元对齐，也可以按住 Ctrl 键同时选择多个图元进行对齐。
- 首选：指明将如何对齐所选墙，包括“参照墙面”“参照墙中心线”“参照核心层表面”和“参照核心层中心”。

(2) 选择要与其他图元对齐的图元，如图 2-27 所示。

(3) 选择要与参照图元对齐的一个或多个图元，如图 2-28 所示。在选择之前，将鼠标指针在图元上移动，直到高亮显示要与参照图元对齐的图元部分时为止，然后单击该图元，对齐图元，如图 2-29 所示。

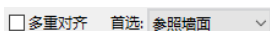


图 2-26 对齐选项栏

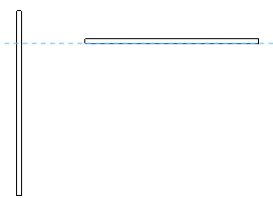


图 2-27 选择要对齐的图元

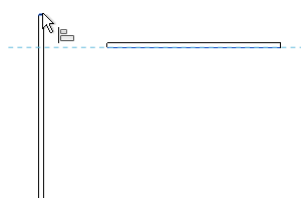


图 2-28 选择参照图元

(4) 如果希望选定图元与参照图元保持对齐状态，单击锁定标记来锁定对齐，当修改具有对齐关系的图元时，系统会自动修改与之对齐的其他图元，如图 2-30 所示。

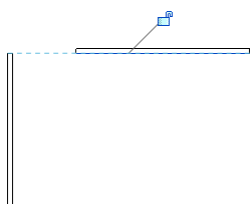


图 2-29 对齐图元

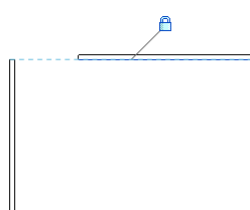


图 2-30 锁定对齐




注意

要启动新对齐，按一次 Esc 键；要退出对齐工具，按两次 Esc 键。

2.3.2 移动图元

将选定的图元移动到新的位置。

具体步骤如下。

- (1) 选择要移动的图元，如图 2-31 所示。
- (2) 单击“修改”选项卡“修改”面板“移动”按钮，打开选项栏，如图 2-32 所示。

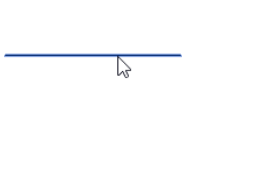


图 2-31 选择图元

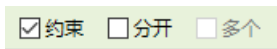


图 2-32 移动选项栏

- 约束：勾选此复选框，限制图元沿着与其垂直或共线的矢量方向的移动。
 - 分开：勾选此复选框，可在移动前中断所选图元和其他图元之间的关联。也可以将依赖于主体的图元从当前主体移动到新的主体上。
- (3) 单击图元上的点作为移动的起点，如图 2-33 所示。
 - (4) 使用鼠标左键移动图元到适当位置，如图 2-34 所示。
 - (5) 单击完成移动操作，如图 2-35 所示，如果要更精准地移动图元，在移动过程中输入要移动的距离即可。

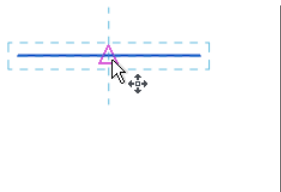


图 2-33 指定起点

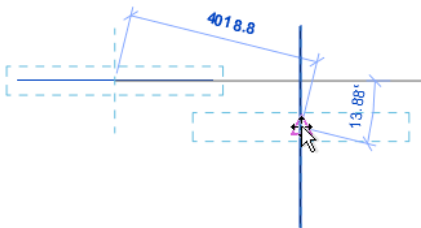


图 2-34 移动图形

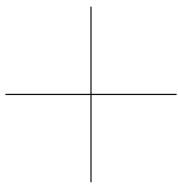



图 2-35 完成移动

2.3.3 复制图元

复制一个或多个选定图元，并可随即在图纸中放置这些副本。

具体步骤如下。

- (1) 选择要复制的图元，如图 2-36 所示。
- (2) 单击“修改”选项卡“修改”面板“复制”按钮，打开选项栏，如图 2-37 所示。

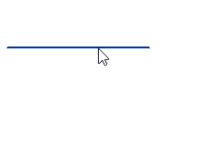


图 2-36 选择图元

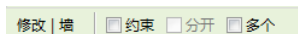


图 2-37 移动选项栏

- 约束：勾选此复选框，限制图元沿着与其垂直或共线的矢量方向的复制。
 - 多个：勾选此复选框，复制多个副本。
- (3) 单击图元上的点作为复制的起点，如图 2-38 所示。
- (4) 移动鼠标指针复制图元到适当位置，如图 2-39 所示。

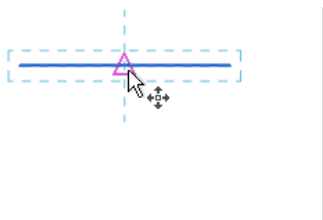


图 2-38 指定起点

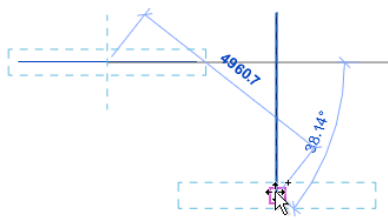


图 2-39 复制图形

- (5) 如果勾选“多个”复选框，则继续放置更多的图元，如图 2-40 所示。
- (6) 单击完成移动操作，如图 2-41 所示，如果要更精准地移动图元，在移动过程中输入要移动的距离即可。

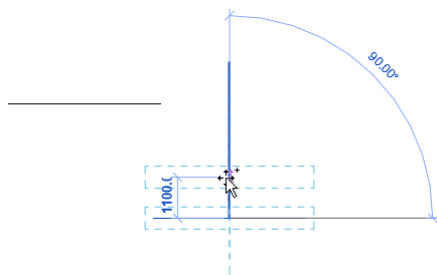


图 2-40 复制多个图元

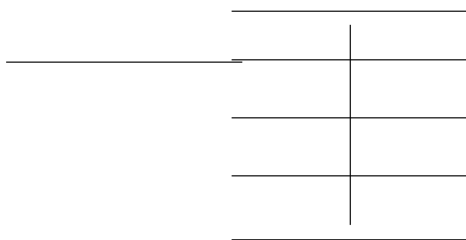



图 2-41 完成复制

2.3.4 旋转图元

用来绕轴旋转选定的图元。在楼层平面视图、天花板投影平面视图、立面视图和剖面视图中，图元会围绕垂直于这些视图的轴进行旋转。并不是所有图元均可以围绕任何轴旋转。例如，墙不能在立面视图中旋转，窗不能在无墙的情况下旋转。

具体步骤如下。

- (1) 选择要旋转的图元，如图 2-42 所示。
- (2) 单击“修改”选项卡“修改”面板“旋转”按钮，打开选项栏，如图 2-43 所示。
 - 分开：勾选此复选框，可在旋转前中断所选图元和其他图元之间的关联。
 - 复制：勾选此复选框，旋转所选图元的副本，而在原来位置上保留原始对象。

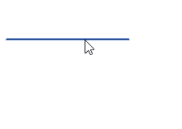


图 2-42 选择图元



图 2-43 旋转选项栏

● 角度：输入旋转角度，系统会根据指定的角度执行旋转。

● 旋转中心：默认的旋转中心是图元中心，可以单击“地点”按钮 ，指定新的旋转中心。

(3) 单击以指定旋转的开始位置放射线，如图 2-44 所示。此时显示的线即表示第一条放射线。如果在指定第一条放射线时使用鼠标指针进行捕捉，则捕捉线将随预览框一起旋转，并在放置第二条放射线时捕捉屏幕上的角度。

(4) 移动鼠标指针旋转图元到适当位置，如图 2-45 所示。

(5) 单击完成旋转操作，如图 2-46 所示，如果要更精准地旋转图元，在旋转过程中输入要旋转的角度即可。

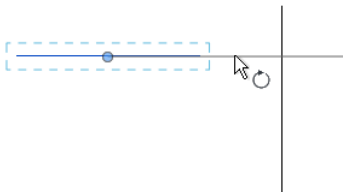


图 2-44 指定旋转的起始位置

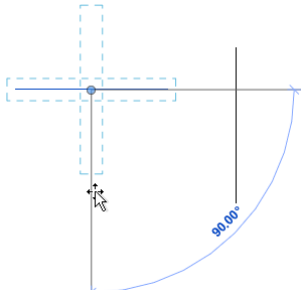


图 2-45 旋转图元



图 2-46 完成旋转图元

2.3.5 偏移图元

将选定的图元，如线、墙或梁复制移动到你长度的垂直方向上的指定距离处，可以对单个图元或属于相同族的图元链应用偏移工具，可以通过拖曳选定图元或输入值来指定偏移距离。

偏移工具的使用限制条件：

- (1) 只能在线、梁和支撑的工作平面中偏移它们。
- (2) 不能对创建为内建族的墙进行偏移。
- (3) 不能在与图元的移动平面相垂直的视图中偏移这些图元，如不能在立面图中偏移墙。

具体步骤如下。

(1) 单击“修改”选项卡“修改”面板“偏移”按钮 ，打开选项栏，如图 2-47 所示。

● 图形方式：选择此单选项，将选定图元拖曳到所需位置。

● 数值方式：选择此单选项，在“偏移”文本框中输入偏移距离值，距离值为正数。

● 复制：勾选此复选框，偏移所选图元的副本，而在原来位置上保留原始对象。

(2) 在选项栏中选择偏移距离的方式。

(3) 选择要偏移的图元或链，如果选择“数值方式”单选项指定了偏移距离，则将在放置鼠标

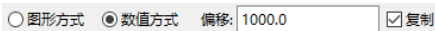


图 2-47 偏移选项栏

指针的一侧在离高亮显示图元该距离的地方显示一条预览线，如图 2-48 所示。



图 2-48 偏移方向

(4) 根据需要移动鼠标指针，以便在所需偏移位置显示预览线，然后单击将图元或链移动到该位置，或在那里放置一个副本。

(5) 如果选择“图形方式”单选项，则单击以选择高亮显示的图元，然后将其拖曳到所需距离并再次单击。开始拖曳后，将显示一个关联尺寸标注，可以输入特定的偏移距离。

2.3.6 镜像图元


Revit 移动或复制所选图元，并将其位置反转所选轴线的对面。

1. 镜像—拾取轴

通过已有轴来镜像图元。

具体步骤如下。

(1) 选择要镜像的图元，如图 2-49 所示。

(2) 单击“修改”选项卡“修改”面板“镜像—拾取轴”按钮，打开选项栏，如图 2-50 所示。

复制：勾选此复选框，镜像所选图元的副本，而在原来位置上保留原始对象。

(3) 选择代表镜像轴的线，如图 2-51 所示。

(4) 单击完成镜像操作，如图 2-52 所示。

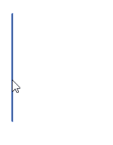


图 2-49 选择图元

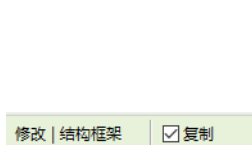


图 2-50 镜像选项栏



图 2-51 选择镜像轴线




图 2-52 镜像图元

2. 镜像—绘制轴

绘制一条临时镜像轴线来镜像图元。

具体步骤如下。

(1) 选择要镜像的图元，如图 2-53 所示。

(2) 单击“修改”选项卡“修改”面板“镜像—拾取轴”按钮，打开选项栏。

(3) 绘制一条临时镜像轴线，如图 2-54 所示。

(4) 单击完成镜像操作，如图 2-55 所示。

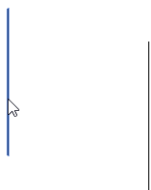


图 2-53 选择图元

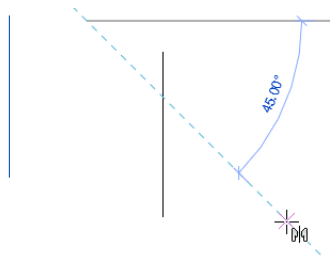


图 2-54 绘制镜像轴



图 2-55 完成镜像

2.3.7 阵列图元

使用阵列工具可以创建一个或多个图元的多个实例，并同时对这些实例执行操作。

1. 线性阵列

可以指定阵列中的图元之间的距离。

具体步骤如下。



(1) 单击“修改”选项卡“修改”面板“阵列”按钮，选择要阵列的图元，按 Enter 键，打开选项栏，单击“线性”按钮，如图 2-56 所示。



图 2-56 线性阵列选项栏

- 成组并关联：勾选此复选框，将阵列的每个成员包括在一个组中。如果未勾选此复选框，则阵列后，每个副本都独立于其他副本。
- 项目数：指定阵列中所有选定图元的副本总数。
- 移动到：成员之间间距的控制方法。
- 第二个：指定阵列每个成员之间的间距，如图 2-57 所示。

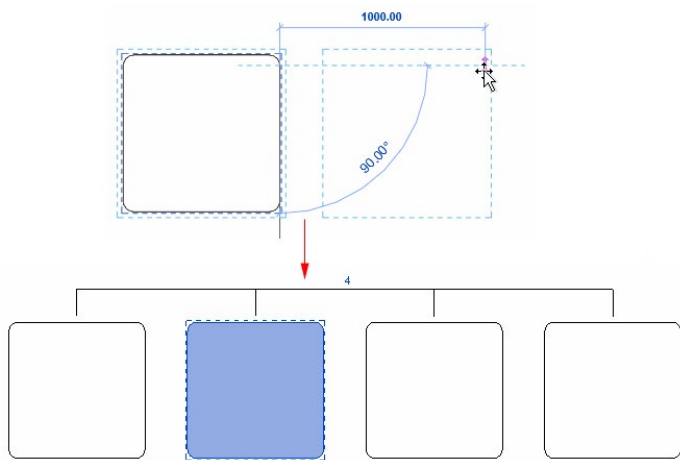


图 2-57 设置第二个成员间距

- 最后一个：指定阵列中第一成员到最后一个成员之间的间距。阵列成员会在第一个成员和最后一个成员之间以相等间距分布，如图 2-58 所示。

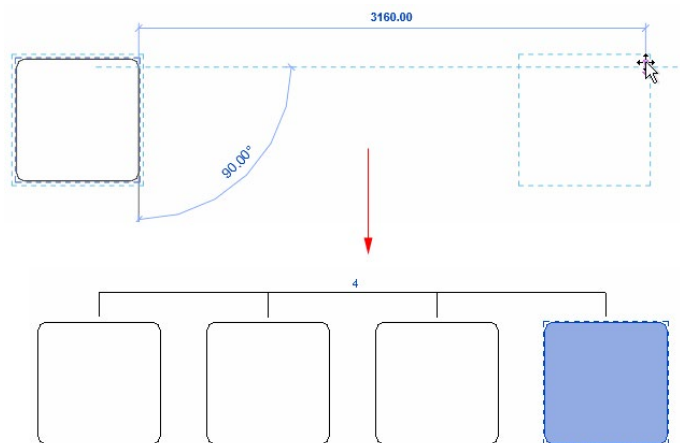




图 2-58 设置最后一个

- 约束：勾选此复选框，用于限制阵列成员沿着与所选的图元垂直或共线的矢量方向移动。
 - 激活尺寸标注：单击此按钮，可以显示并激活要阵列图元的定位尺寸。
- (2) 在绘图区域中单击以指明测量的起点。
 - (3) 移动鼠标指针显示第二成员尺寸或最后一个成员尺寸，单击确定间距尺寸，或直接输入尺寸值。
 - (4) 在选项栏中输入副本数，也可以直接修改图形中的副本数字，完成阵列。

2. 半径阵列

绘制圆弧并指定阵列中要显示的图元数量。

具体步骤如下。

- (1) 单击“修改”选项卡“修改”面板“阵列”按钮, 选择要阵列的图元，按 Enter 键，打开选项栏，单击“半径”按钮, 如图 2-59 所示。

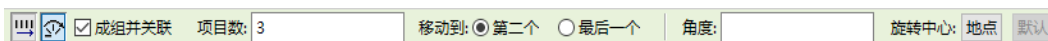


图 2-59 半径阵列选项栏

- 角度：在此文本框中输入总的径向阵列角度，最大为 360° 。
- 旋转中心：设定径向旋转中心点。

- (2) 系统默认为图元的中心，如果需要设置旋转中心点，则单击“地点”按钮，在适当的位置单击指定旋转直线，如图 2-60 所示。

- (3) 将鼠标指针移动到半径阵列的弧形开始的位置，如图 2-61 所示。在大部分情况下，都需要将旋转中心控制点从所选图元的中心移走或重新定位。

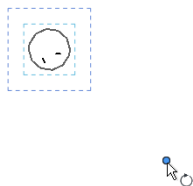


图 2-60 指定旋转中心

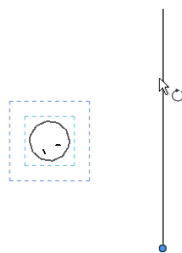


图 2-61 半径阵列的开始位置

(4) 在选项栏中输入“旋转角度”为 360° ，也可以指定第一条旋转放射线后，移动鼠标指针放置第二条旋转放射线来确定旋转角度。

(5) 在视图输入“项目副本”数为“6”，如图 2-62 所示，也可以直接在选项栏中输入项目数，按 Enter 键确认，结果如图 2-63 所示。

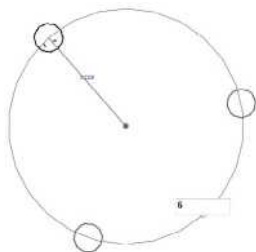


图 2-62 输入项目数

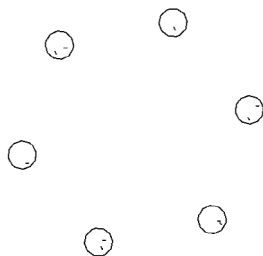


图 2-63 半径阵列

2.3.8 缩放图元

缩放工具适用于线、墙、图像、链接、DWG 和 DXF 导入、参照平面以及尺寸标注的位置。可以通过图形方式或输入比例系数以调整图元的尺寸和比例。

缩放图元大小时，需要考虑以下事项。

- (1) 无法调整已锁定的图元。需要先解锁图元，然后才能调整其尺寸。
- (2) 调整图元尺寸时，需要定义一个原点，图元将相对于该固定点均匀地改变大小。
- (3) 所有选定图元都必须位于平行平面中，选择集中的所有墙必须都具有相同的底部标高。
- (4) 调整墙的尺寸时，插入对象（如门和窗）与墙的中点保持固定的距离。
- (5) 调整大小会改变尺寸标注的位置，但不改变尺寸标注的值。如果被调整的图元是尺寸标注的参照图元，则尺寸标注值会随之改变。
- (6) 链接符号和导入符号具有名为“实例比例”的只读实例参数。它表明实例大小与基准符号的差异程度。用户可以调整链接符号或导入符号来更改实例比例。

具体步骤如下。


(1) 单击“修改”选项卡“修改”面板“缩放”按钮，选择要缩放的图元，如图 2-64 所示，打开选项栏，如图 2-65 所示。



图 2-64 选择图元

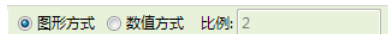


图 2-65 缩放选项栏

- 图形方式：选择此单项，Revit 通过确定两个矢量长度的比例来计算比例系数。
 - 数值方式：选择此单项，在“比例”文本框中直接输入缩放比例系数，图元将按定义的比例系数调整大小。
- (2) 在选项栏中选择“数值方式”单项，输入缩放比例为“0.5”，在图形中单击以确定原点，如图 2-66 所示。
- (3) 缩放后的结果如图 2-67 所示。



图 2-66 确定原点



图 2-67 缩放图形

(4) 如果选择“图形方式”单选项,则移动鼠标指针定义第一个矢量,单击设置长度,然后再次移动鼠标指针定义第二个矢量,系统根据定义的两个矢量确定缩放比例。


2.3.9 修剪 / 延伸图元

修剪 / 延伸图元命令用于修剪或延伸一个或多个图元至由相同的图元类型定义的边界。也可以延伸不平行的图元以形成角,或在它们相交时,对它们进行修剪以形成角。选择要修剪的图元时,鼠标指针位置用于指示要保留的图元部分。

1. 修剪 / 延伸为角

将两个所选图元修剪或延伸成一个角。

具体步骤如下。

(1) 单击“修改”选项卡“修改”面板“修剪 / 延伸为角”按钮,选择要修剪 / 延伸的一个线或墙,单击要保留部分,如图 2-68 所示。

(2) 选择要修剪 / 延伸的第二个线或墙,如图 2-69 所示。

(3) 将所选图元修剪 / 延伸为一个角,如图 2-70 所示。

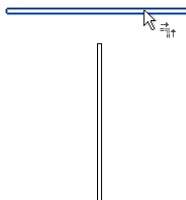


图 2-68 选择第一个图元保留部分



图 2-69 选择第二个




图 2-70 修剪成角

2. 修剪 / 延伸单一图元

将一个图元修剪或延伸到其他图元定义的边界。

具体步骤如下。

(1) 单击“修改”选项卡“修改”面板“修剪 / 延伸单个图元”按钮,选择要用作边界的参照,如图 2-71 所示。

(2) 选择要修剪 / 延伸的图元,如图 2-72 所示。

(3) 如果此图元与边界(或投影)交叉,则保留所单击的部分,而修剪边界另一侧的部分,如图 2-73 所示。

3. 修剪 / 延伸多个图元

将多个图元修剪或延伸到其他图元定义的边界。

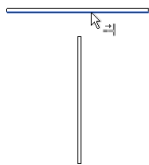


图 2-71 选择边界参照图元

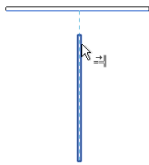


图 2-72 选择要延伸的图元

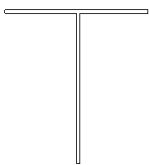



图 2-73 延伸图元

具体步骤如下。

(1) 单击“修改”选项卡“修改”面板“修剪 / 延伸单个图元”按钮, 选择要用作边界的参照, 如图 2-74 所示。

(2) 单击以选择要修剪或延伸的每个图元, 或框选所有要修剪 / 延伸的图元, 如图 2-75 所示。



注意

当从右向左绘制选择框时, 图元不必包含在选中的框内。当从左向右绘制时, 仅选中完全包含在框内的图元。

(3) 如果此图元与边界 (或投影) 交叉, 则保留所单击的部分, 而修剪边界另一侧的部分, 如图 2-76 所示。

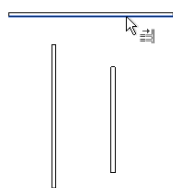


图 2-74 选择边界

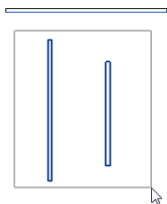


图 2-75 选择延伸图元

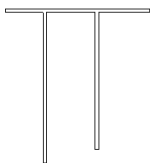


图 2-76 延伸图元

2.3.10 拆分图元

通过“拆分”工具, 可将图元拆分为两个单独的部分, 可删除两个点之间的线段, 也可在两面墙之间创建定义的间隙。


拆分工具有两种使用方法: 拆分图元和用间隙拆分。

拆分工具可以拆分墙、线、栏杆护手 (仅拆分图元)、柱 (仅拆分图元)、梁 (仅拆分图元)、支撑 (仅拆分图元) 等图元。

1. 拆分

在选定剪切图元 (如墙或管道), 或删除两点之间的线段。

具体步骤如下。

(1) 单击“修改”选项卡“修改”面板“拆分图元”按钮, 打开选项栏, 如图 2-77 所示。

● 删除内部线段: 勾选此复选框, Revit 会删除墙或线上所选点之间的线段。

☒ 删除内部线段

图 2-77 拆分图元选项栏

(2) 在图元上要拆分的位置处单击, 如图 2-78 所示, 拆分图元。

(3) 如果勾选“删除内部线段”复选框, 则单击确定另一个点, 如图 2-79 所示。删除一条线段, 如图 2-80 所示。

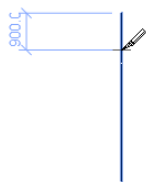


图 2-78 第一个拆分处

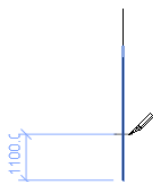


图 2-79 选择另一个点




图 2-80 拆分并删除图元

2. 用间隙拆分

将图元拆分成之间已定义间隙的两面单独的墙。

具体步骤如下。

(1) 单击“修改”选项卡“修改”面板“用间隙拆分”按钮, 打开选项栏, 如图 2-81 所示。

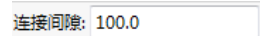


图 2-81 用间隙拆分选项栏

(2) 在选项栏中输入“连接间隙”值。

(3) 在图元上要拆分的位置处单击, 如图 2-82 所示。

(4) 拆分图元, 系统根据输入的间隙自动删除图元, 如图 2-83 所示。

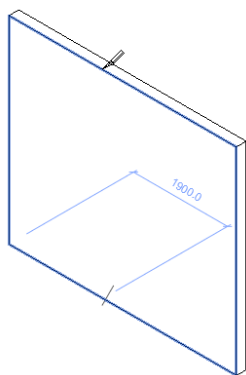


图 2-82 选择拆分位置

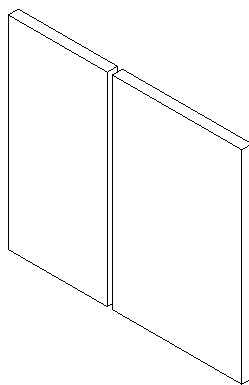
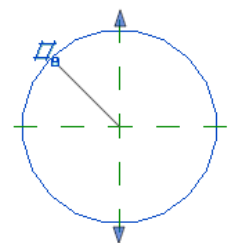
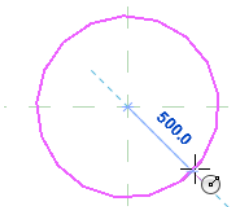
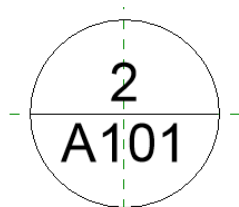


图 2-83 拆分图元

第 3 章

族

族是 Revit 软件中的一个非常重要的构成要素，在 Revit 中不管是模型还是注释均是由族构成的，所以掌握族的概念和用法至关重要。



3.1 族概述

族是某一类别中图元的类。族根据参数（属性）集的共用，使用上的相同和图形表示的相似来对图元进行分组。一个族中不同图元的部分或全部属性可能有不同的值，但是属性的设置（其名称与含义）是相同的。例如，可以将桁架视为一个族，虽然构成此族的腹杆支座可能有不同的尺寸和材质。

Revit 提供了 3 种类型的族：系统族、可载入族和内建族。

1. 系统族

系统族可以创建要在建筑现场装配的基本图元，如墙、屋顶、楼板、风管、管道等。系统族还包含项目和系统设置，而这些设置会影响项目环境，如标高、轴网、图纸和视口等类型。

系统族是在 Revit 中预定义的。不能将其从外部文件中载入项目中，也不能将其保存到项目之外的位置。Revit 不允许用户创建、复制、修改或删除系统族，但可以复制和修改系统族中的类型，以便创建自定义的系统族类型。系统族中可以只保留一个系统族类型，除此以外的其他系统族类型都可以删除，因为每个族至少需要一个类型才能创建新系统族类型。

2. 可载入族

可载入的族是在外部 RFA 文件中创建的，并可导入或载入项目中。

可载入族是用于创建下列构件的族，如窗、门、橱柜、装置、家具、植物以及锅炉、热水器等以及一些常规自定义的主视图元。由于载入族具有高度可自定义的特征，因此可载入的族是在 Revit 中最经常创建和修改的族。对于包含许多类型的可载入族，可以创建和使用类型目录，以便仅载入项目所需的类型。

3. 内建族

内建族是用户需要创建当前项目专有的独特构件时所创建的独特图元。用户可以创建内建几何图形，以便它可参照其他项目几何图形，使其在所参照的几何图形发生变化时进行相应大小调整和其他调整。创建内建族时，Revit 将为内建族创建一个族，该族包含单个族类型。

项目中所有正在使用或可用的族都显示在“项目浏览器”中“族”下，并按图元类别分组，如图 3-1 所示。



图 3-1 项目浏览器“族”

3.2 注释族

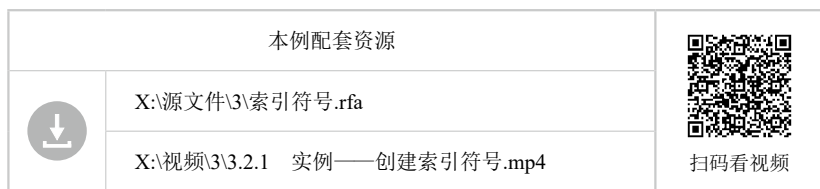
注释族分为标记和符号两种。标记主要用于标注各种类别构件的不同属性，如窗标记、门标记等，而符号族则一般在项目中用于“装配”各种系统族标记，如立面标记、高程点标高等。

与另一种二维构件族“详图构件”不同，注释族拥有“注释比例”的特性，即注释族的大小会根据视图比例的不同而变化，以保证出图时注释族保持同样的出图大小。

在绘制施工图的过程中，需要使用大量的注释符号，以满足二维出图要求，如指北针、高程点等符号。

在施工图中，有时会因为比例问题而无法表达清楚某一局部，为方便施工需另画详图。一般用索引符号注明详图的位置、详图的编号以及详图所在的图纸编号。

3.2.1 实例——创建索引符号



(1) 在主页中单击“族”→“新建”或单击“文件”程序菜单→“族”→“新建”命令，打开“新族 - 选择样板文件”对话框，选择“注释”文件夹中的“公制详图索引标头.rft”为样板族，如图 3-2 所示。单击“打开”按钮进入族编辑器，结果如图 3-3 所示。

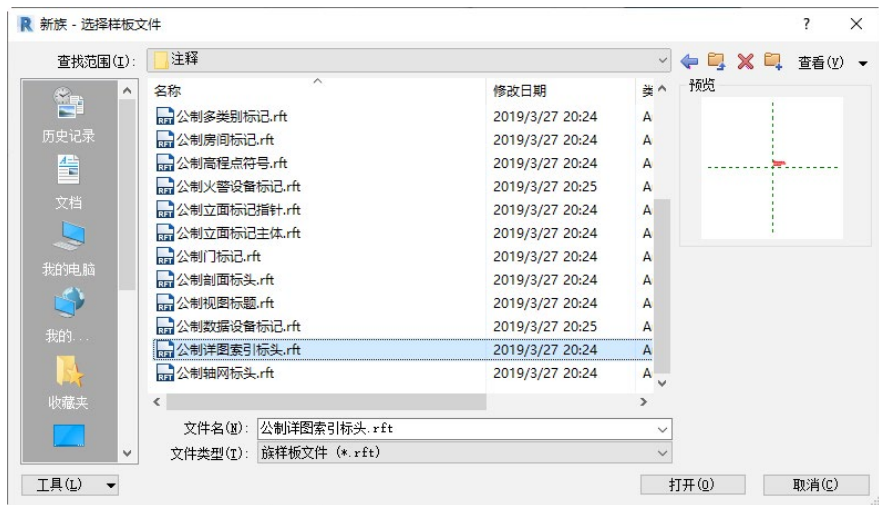





图 3-2 “新族 - 选择样板文件”对话框

(2) 删除族样板中默认提供注意事项文字。

(3) 单击“创建”选项卡“详图”面板“线”按钮，打开“修改 | 放置线”选项卡，单击“绘制”面板中的“圆”按钮，在视图中心位置绘制直径为 10mm 的圆。

(4) 单击“绘制”面板中的“线”按钮，在最大直径处绘制水平直线，如图 3-4 所示。完成索引符号外形的绘制。

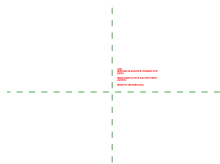


图 3-3 族样板

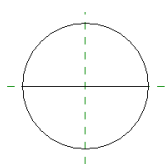




图 3-4 绘制图形

(5) 单击“创建”选项卡“文字”面板中的“标签”按钮，在视图中位置中心单击确定标签位置，打开“编辑标签”对话框，在“类别参数”栏中分别选择详图编号和图纸编号，单击“将参数添加标签”按钮，将其添加到标签参数栏，并更改样例值，勾选“断开”复选框，如图 3-5 所示。

(6) 单击“确定”按钮，将标签添加到图形中，如图 3-6 所示。从图中可以看出索引符号不符

合标准，下面进行修改。

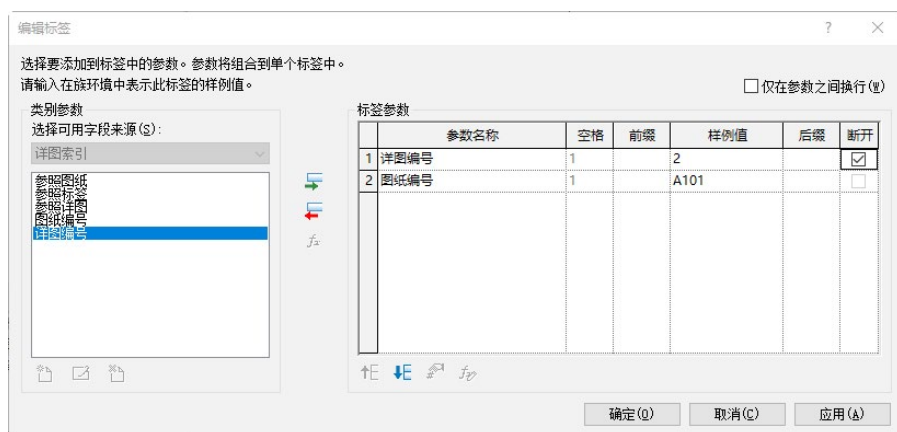



图 3-5 “编辑标签”对话框

(7) 选中标签，单击“编辑类型”按钮, 打开如图 3-7 所示的“类型属性”对话框，单击“复制”按钮，打开“名称”对话框，输入名称为“2.5mm”，单击“确定”按钮，返回“类型属性”对话框。

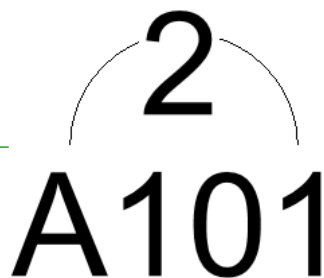


图 3-6 添加标签

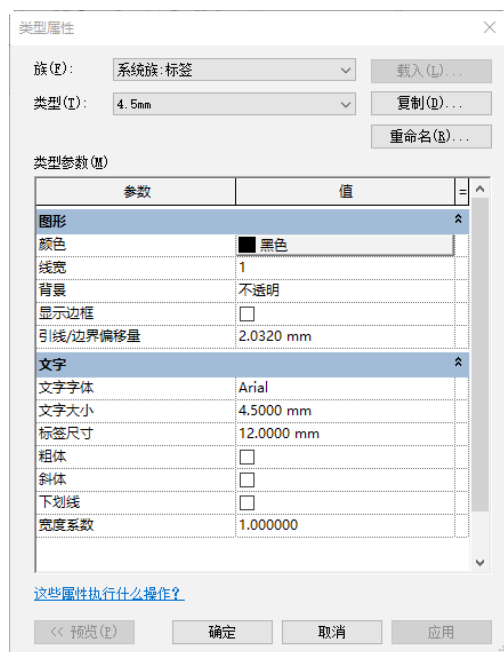


图 3-7 “类型属性”对话框

(8) 在“类型属性”对话框中新建“2mm”类型，设置“背景”为“不透明”，“文字大小”为“2.0000mm”，其他采用默认设置，如图 3-8 所示。单击“确定”按钮，更改后的索引符号如图 3-9 所示。


(9) 单击“快速访问”工具栏中的“保存”按钮, 打开“另存为”对话框，输入名称为“索引符号”，单击“保存”按钮，保存族文件。



图 3-8 设置参数

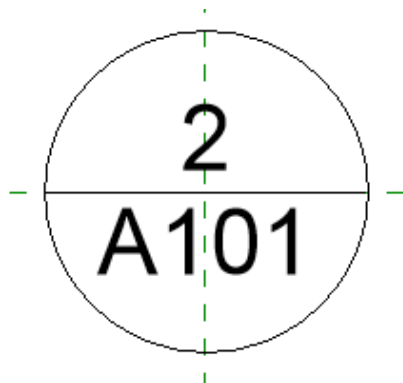
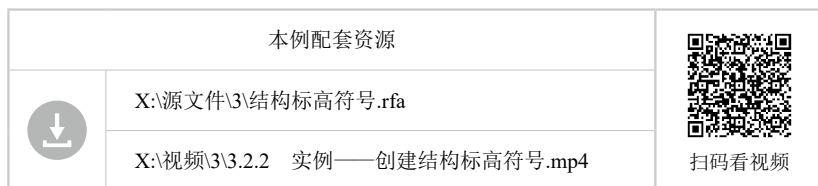


图 3-9 更改文字大小

3.2.2 实例——创建结构标高符号



(1) 在主页中单击“族”→“新建”或单击“文件”程序菜单→“族”→“新建”命令，打开“新族-选择样板文件”对话框，选择“注释”文件夹中的“公制标高标头.rft”为样板族，如图 3-10 所示，单击“打开”按钮进入族编辑器。

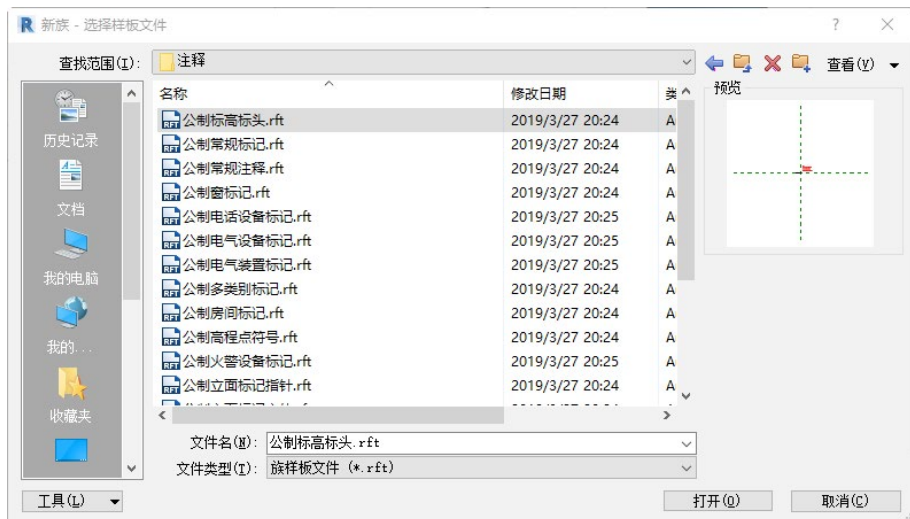








图 3-10 “新族-选择样板文件”对话框

(2) 删除族样板中默认提供注意事项文字。

(3) 单击“创建”选项卡“详图”面板“线”按钮, 打开“修改|放置线”选项卡, 单击“绘制”面板中的“线”按钮, 绘制高度为 3mm 的标高符号图形, 如图 3-11 所示。

(4) 单击“创建”选项卡“文字”面板中的“标签”按钮, 在打开的“修改|放置标签”选项卡中选择“左对齐”类型和“底端对齐”类型, 在“属性”选项板中单击“编辑类型”按钮, 打开“类型属性”对话框, 设置“文字字体”为“仿宋”, “宽度系数”为“0.7”, 其他采用默认设置, 如图 3-12 所示, 单击“确定”按钮, 完成标签属性的设置。

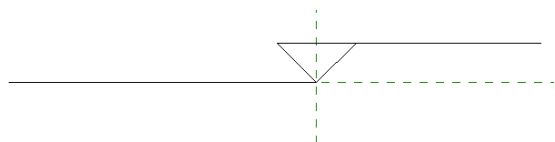



图 3-11 绘制图形



图 3-12 “类型属性”对话框

(5) 在标高符号的水平线上单击确定标签位置, 打开“编辑标签”对话框, 在“类别参数”栏中选择立面, 单击“将参数添加标签”按钮, 如图 3-13 所示。

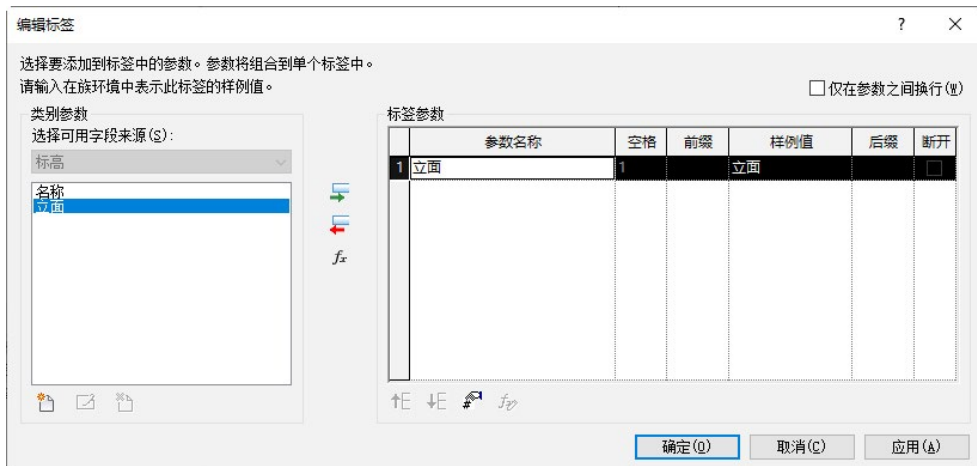



图 3-13 “编辑标签”对话框

(6) 单击“编辑参数的单位格式”按钮，打开“格式”对话框，取消选择“使用项目设置”复选框，设置“单位”为“米”，“舍入”为“3 个小数位”，单位符号为“无”，如图 3-14 所示。连续单击“确定”按钮，结果如图 3-15 所示。

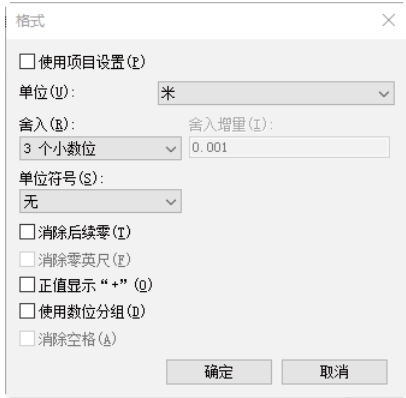


图 3-14 “格式”对话框

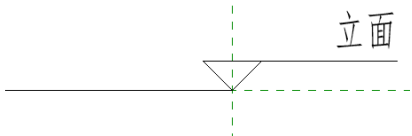






图 3-15 添加标签

(7) 单击“创建”选项卡“文字”面板中的“标签”按钮，在打开的“修改|放置标签”选项卡中选择“左对齐”类型和“正中”类型，在标高符号的水平线右侧单击确定标签位置，打开“编辑标签”对话框，在“类别参数”栏中选择名称，单击“将参数添加标签”按钮，输入前缀为“结构：”，后缀为“层”，如图 3-16 所示。单击“确定”按钮，结果如图 3-17 所示。

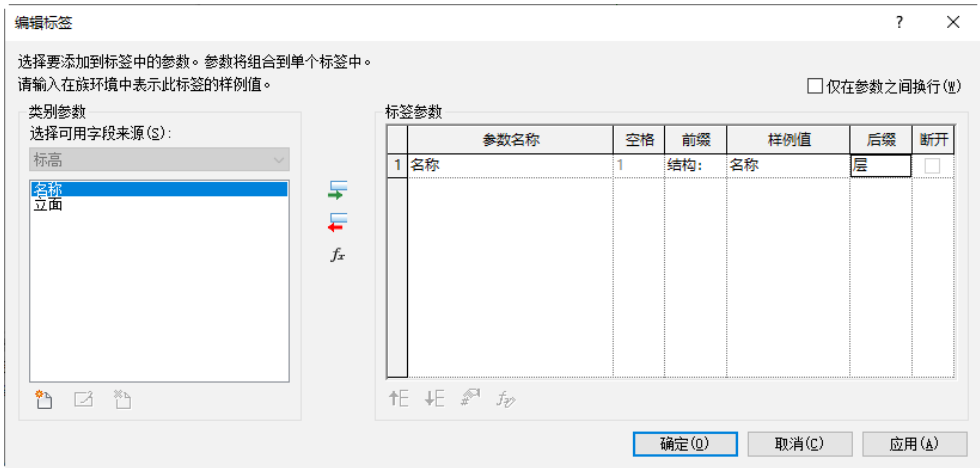


图 3-16 “编辑标签”对话框

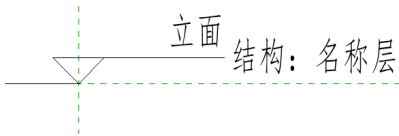


图 3-17 结构标高

3.3 创建图纸模板

3.3.1 图纸概述

标准图纸的图幅、图框、标题栏以及会签栏都必须按照国家标准来进行确定和绘制。

1. 图幅

根据国家标准的规定，按图面的长和宽确定图幅的等级。室内设计常用的图幅有 A0（也称 0 号图幅，其余类推）、A1、A2、A3 及 A4，每种图幅的长宽尺寸如表 3-1 所示，表中的尺寸代号意义如图 3-18 和图 3-19 所示。

表 3-1 图幅标准

图幅代号 尺寸代号	A0	A1	A2	A3	A4
$b \times l$	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297
c	10			5	
a	25				

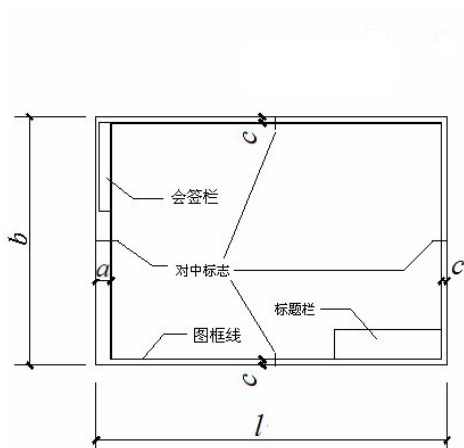


图 3-18 A0 ~ A3 图幅格式

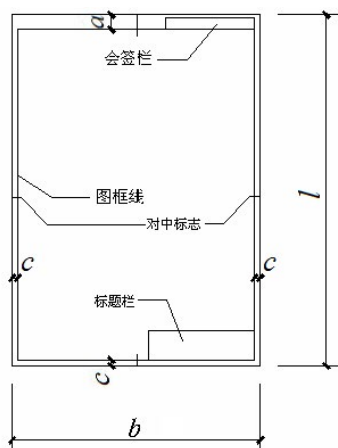


图 3-19 A4 图幅格式

2. 标题栏

标题栏包括设计单位名称、工程名称区、签字区、图名区及图号区等内容。一般标题栏格式如图 3-20 所示，如今不少设计单位采用个性化的标题栏格式，但是仍必须包括这几项内容。

3. 会签栏

会签栏是各工种负责人审核后签名用的表格，它包括专业、姓名、日期等内容，具体根据需要设置，如图 3-21 所示为其中一种格式。对于不需要会签的图样，可以不设此栏。

4. 线型要求

建筑设计图主要由各种线条构成，不同的线型表示不同的对象和不同的部位，代表着不同的含义。为了使图面能够清晰、准确、美观地表达设计思想，工程实践中采用了一套常用的线型，并

规定了它们的使用范围，如表 3-2 所示。

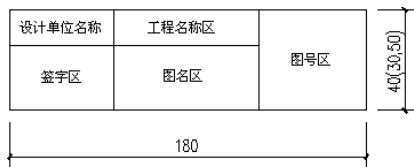


图 3-20 标题栏格式

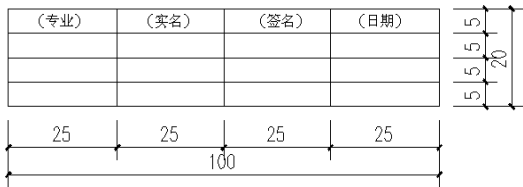


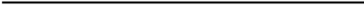


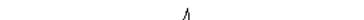




图 3-21 会签栏格式

表 3-2 常用线型

名称		线型	线宽	适用范围
实线	粗		b	建筑平面图、剖面图、构造详图的被剖切截面的轮廓线；建筑立面图外轮廓线；图框线
	中		$0.5b$	建筑设计图中被剖切的次要构件的轮廓线；建筑平面图、顶棚图、立面图、家具三视图中构配件的轮廓线等
	细		$\leq 0.25b$	尺寸线、图例线、索引符号、地面材料线及其他细部刻画用线
虚线	中		$0.5b$	主要用于构造详图中不可见的实物轮廓
	细		$\leq 0.25b$	其他不可见的次要实物轮廓线
点画线	细		$\leq 0.25b$	轴线、构配件的中心线、对称线等
折断线	细		$\leq 0.25b$	画图样时的断开界限
波浪线	细		$\leq 0.25b$	构造层次的断开界线，有时也表示省略画出时的断开界限

说明：标准实线宽度 b 为 0.4~0.8mm。

Revit 软件提供了 A0、A1、A2、A3 和修改通知单（A4）共 5 种图纸模板，都包含在“标题栏”文件夹中，如图 3-22 所示。

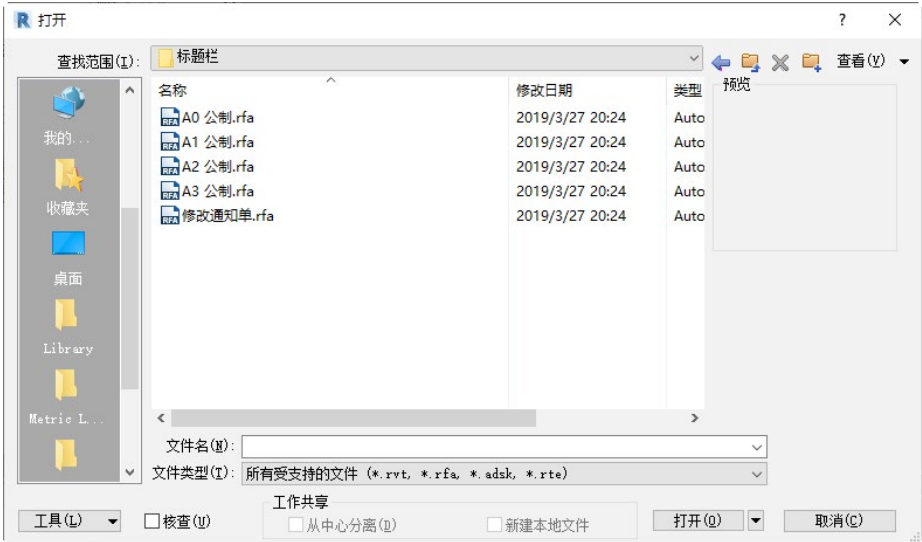
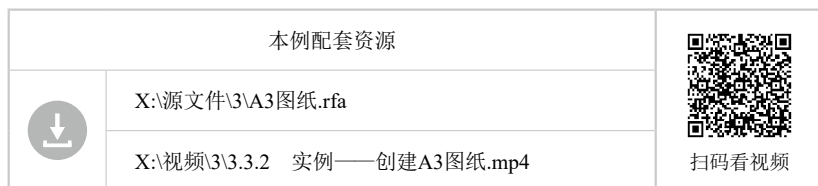


图 3-22 “打开”对话框

3.3.2 实例——创建 A3 图纸



本节绘制 A3 图纸，如图 3-23 所示。

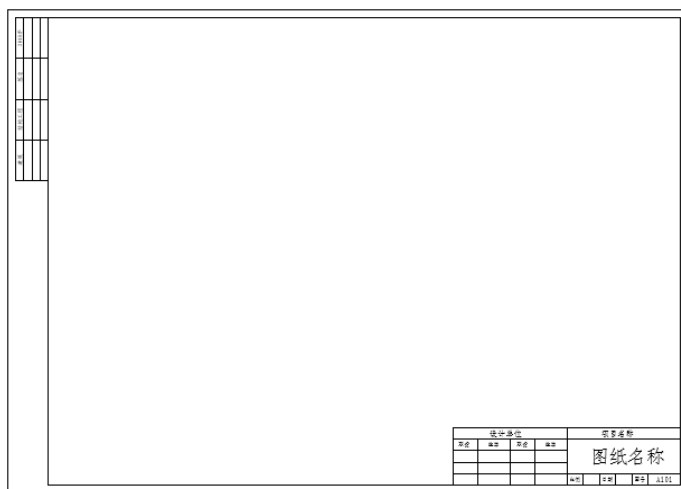


图 3-23 图纸

首先绘制图框，然后绘制会签栏并将其放置在适当位置，最后绘制标题栏。

(1) 在主页中单击“族”→“新建”或单击“文件”程序菜单→“族”→“新建”命令，打开“新族 - 选择样板文件”对话框，选择“标题栏”文件夹中的“A3 公制.rft”为样板族，如图 3-24 所示，单击“打开”按钮进入族编辑器，视图中显示 A3 图幅的边界线。

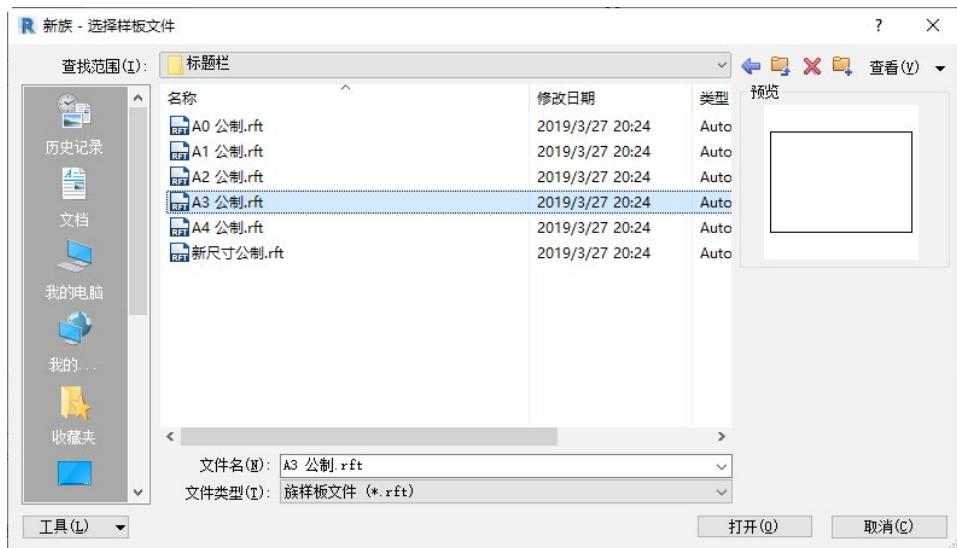





图 3-24 “新族 - 选择样板文件”对话框

(2) 单击“创建”选项卡“详图”面板中的“线”按钮, 打开“修改|放置线”选项卡, 单击“修改”面板中的“偏移”按钮, 将左侧竖直线向内偏移 25mm, 将其他 3 条直线向内偏移 5mm, 并利用“拆分图元”按钮, 拆分图元后删除多余的线段, 结果如图 3-25 所示。

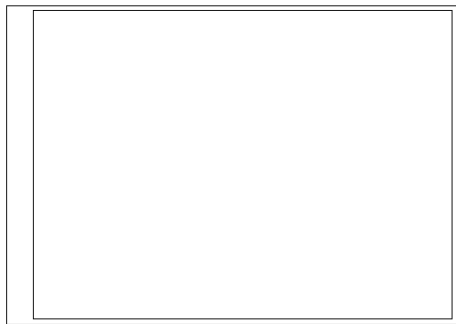




图 3-25 绘制图框

(3) 单击“管理”选项卡“设置”面板“其他设置” 下拉菜单中的“线宽”按钮, 打开“线宽”对话框, 分别设置 1 号线线宽为 0.2mm, 2 号线线宽为 0.4mm, 3 号线线宽为 0.8mm, 其他采用默认设置, 如图 3-26 所示。单击“确定”按钮, 完成线宽设置。

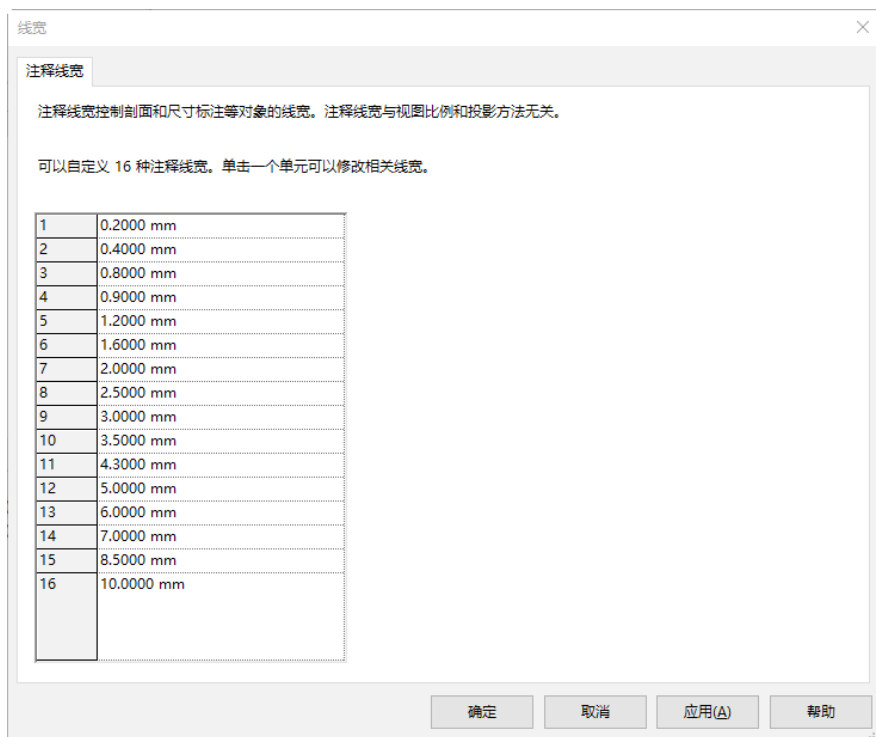







图 3-26 “线宽”对话框

(4) 单击“管理”选项卡“设置”面板中的“对象样式”按钮, 打开“对象样式”对话框, 修改图框线宽为 3 号, 中粗线为 2 号, 细线为 1 号, 如图 3-27 所示, 单击“确定”按钮。选择最外面的图幅边界线, 将其子类别设置为“细线”。完成图幅和图框线型的设置。

(5) 如果放大视图也看不出线宽效果, 则单击“视图”选项卡“图形”面板中的“细线”按钮, 使其取消选中状态。

(6) 单击“创建”选项卡“详图”面板中的“线”按钮, 打开“修改|放置线”选项卡, 单击“绘制”面板中的“矩形”按钮, 绘制长为 100mm, 宽为 20mm 的矩形。

(7) 将子类别更改为“细线”, 单击“绘制”面板中的“线”按钮 绘制会签栏, 如图 3-28 所示。

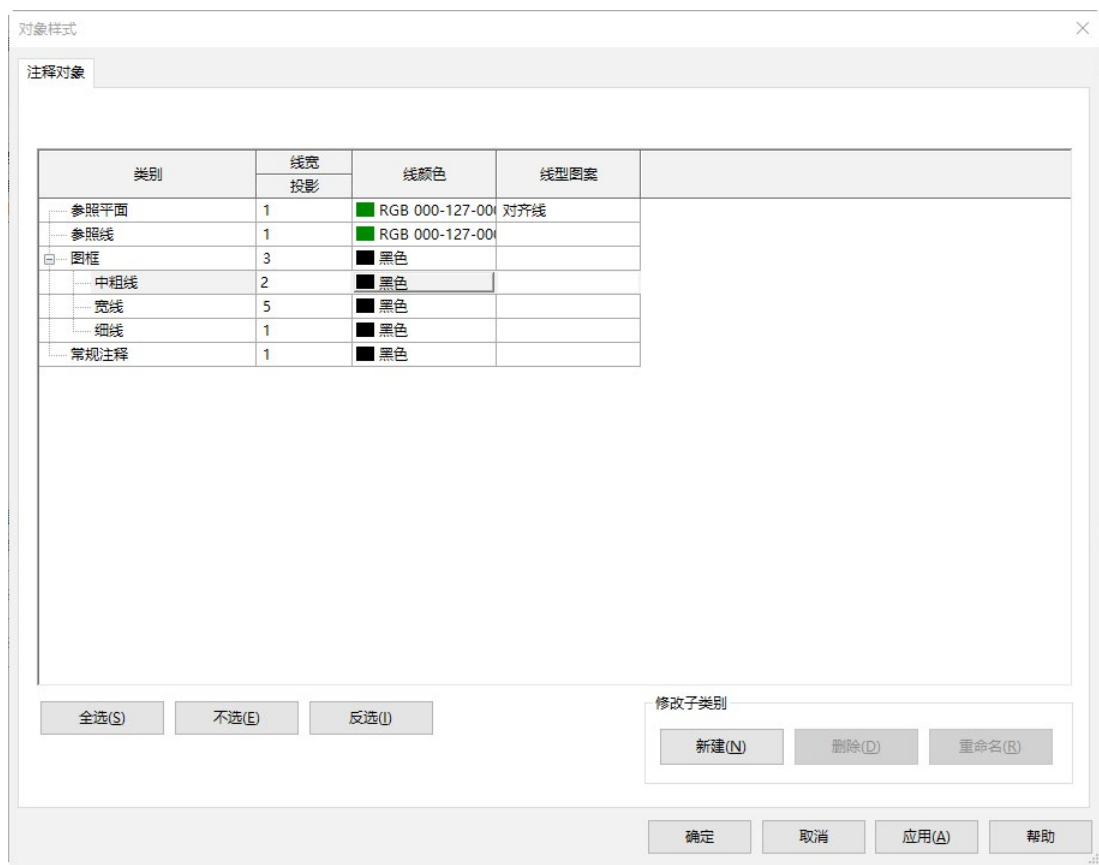




图 3-27 “对象样式”对话框

(8) 单击“创建”选项卡“文字”面板中的“文字”按钮，单击“属性”选项板中的“编辑类型”按钮，打开“类型属性”对话框，设置“字体”为“仿宋_GB2312”，“文字大小”为“2.5mm”，然后在会签栏中输入文字，如图 3-29 所示。

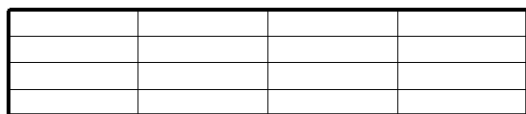


图 3-28 绘制会签栏

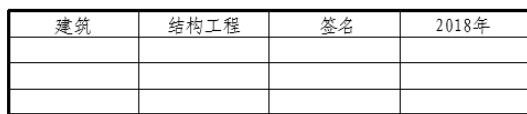









图 3-29 输入文字

(9) 单击“修改”选项卡“修改”面板中的“旋转”按钮，将会签栏逆时针旋转 90°；单击“修改”选项卡“修改”面板中的“移动”按钮，将旋转后的会签栏移动到图框外的左上角，如图 3-30 所示。

(10) 单击“创建”选项卡“详图”面板中的“线”按钮，打开“修改|放置线”选项卡，将子类别更改为“线框”，单击“绘制”面板中的“矩形”按钮，以图框的右下角点为起点，绘制长为 140mm，宽为 35mm 的矩形。

(11) 单击“修改”面板中的“偏移”按钮，将水平直线和竖直直线进行偏移，偏移尺寸如图 3-31 所示，然后将偏移后的直线子类别更改为“细线”。

(12) 单击“修改”选项卡“修改”面板中的“拆分图元”按钮，删除多余的线段，或拖曳直线端点调整直线长度，如图 3-32 所示。

(13) 单击“创建”选项卡“文字”面板中的“文字”按钮，填写标题栏中的文字，如图 3-33 所示。

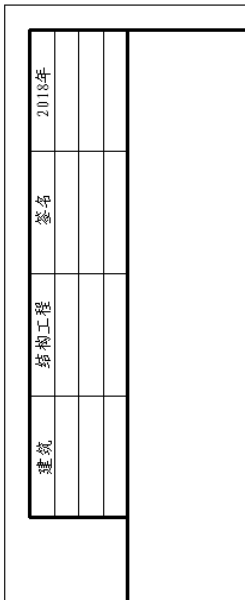


图 3-30 移动会签栏

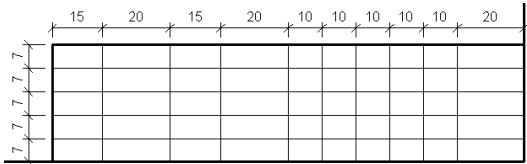


图 3-31 绘制标题栏

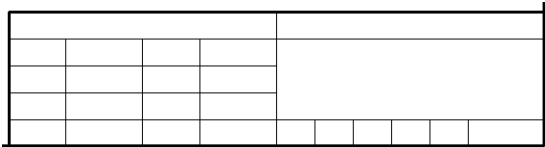


图 3-32 调整线段

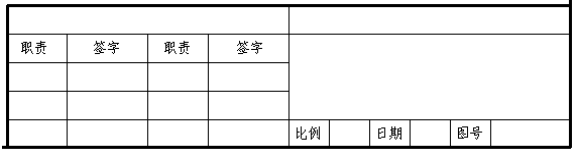




图 3-33 填写文字

(14) 单击“创建”选项卡“文字”面板中的“标签”按钮，在标题栏的最大区域内单击，打开“编辑标签”对话框，在“类别参数”列表中选择“图纸名称”，单击“将参数添加到标签”按钮，将图纸名称添加到标签参数栏中，如图 3-34 所示。

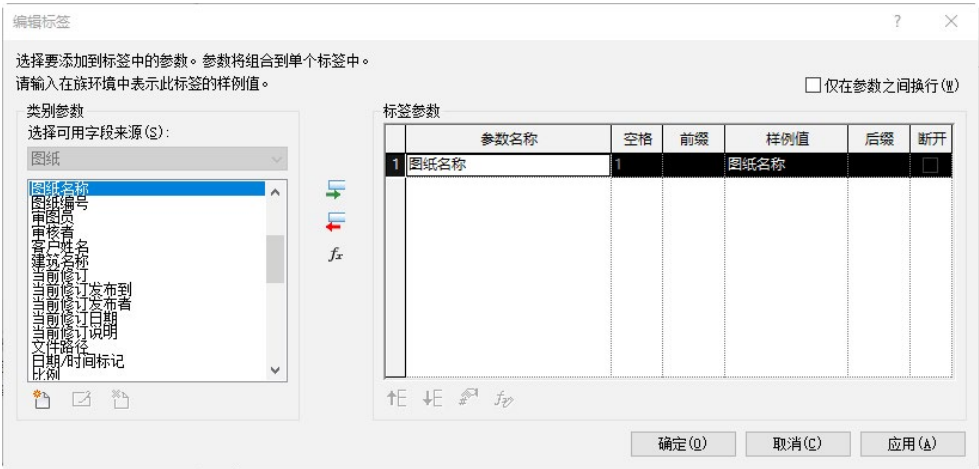



图 3-34 “编辑标签”对话框

(15) 在“属性”选项板中单击“编辑类型”按钮，打开“类型属性”对话框，设置“背景”

为“透明”，更改“字体”为“仿宋 GB_2312”，其他采用默认设置，单击“确定”按钮，完成图纸名称标签的添加，如图 3-35 所示。


(16) 采用相同的方法，添加其他标签，结果如图 3-36 所示。

职责	签字	职责	签字	图纸名称			
				比例	日期	图号	

图 3-35 添加图纸名称标签

设计单位				项目名称			
职责	签字	职责	签字	图纸名称			
				比例	日期	图号	A101

图 3-36 添加标签

(17) 单击“快速访问”工具栏中的“保存”按钮, 打开“另存为”对话框，输入“名称”为“A3 图纸”，单击“保存”按钮，保存族文件。

3.4 三维模型

在“族编辑器”中可以创建实心几何图形和空心几何图形。基于二维截面轮廓进行扫掠得到的实心几何图形，通过布尔运算进行剪切得到空心几何图形。

3.4.1 拉伸

在工作平面上绘制形状的二维轮廓，然后拉伸该轮廓使其与绘制它的平面垂直得到拉伸模型。具体绘制步骤如下。

(1) 在主页中单击“族”→“新建”或单击“文件”程序菜单→“族”→“新建”命令，打开“新族 - 选择样板文件”对话框，选择“公制常规模型.rft”为样板族，如图 3-37 所示，单击“打开”按钮进入族编辑器。

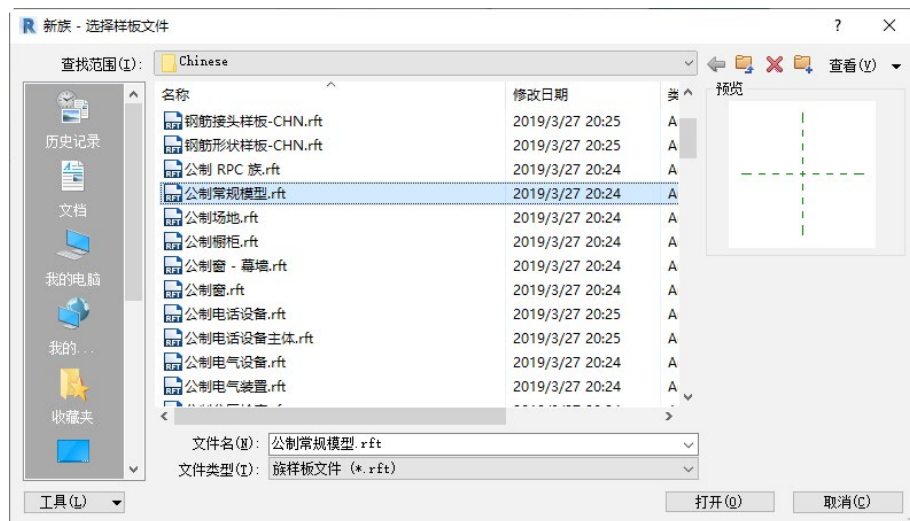


图 3-37 “新族 - 选择样板文件”对话框




(2) 单击“创建”选项卡“形状”面板中的“拉伸”按钮, 打开“修改 | 创建拉伸”选项卡，如图 3-38 所示。



图 3-38 “修改|创建拉伸”选项卡

(3) 单击“修改|创建拉伸”选项卡“绘制”面板中的绘图工具绘制拉伸截面，这里单击“绘制”面板中的“圆”按钮, 绘制半径为 500 的圆，如图 3-39 所示。

(4) 在“属性”选项板中输入“拉伸终点”为“300”，如图 3-40 所示，或在选项栏中输入“深度”为“300”，单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 完成拉伸模型的创建，如图 3-41 所示。

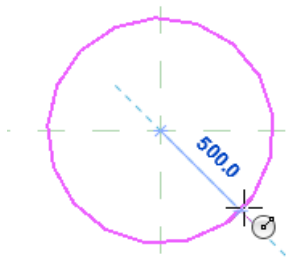


图 3-39 绘制截面



图 3-40 “属性”选项板

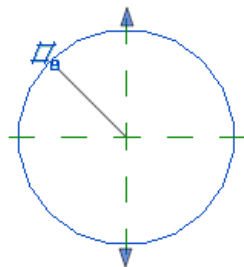




图 3-41 创建拉伸

1) 要从默认起点 0.0 拉伸轮廓，则在“约束”组的“拉伸终点”文本框中输入一个正 / 负值作为拉伸深度。

2) 要从不同的起点拉伸，则在“约束”组的“拉伸起点”文本框中输入值作为拉伸起点。

3) 要设置实心拉伸的可见性，则在“图形”组中单击“可见性 / 图形替换”对应的“编辑”按钮, 打开如图 3-42 所示的“族图元可见性设置”对话框，然后进行可见性设置。

4) 要按类别将材质应用于实心拉伸，则在“材质和装饰”组中单击“材质”字段，单击按钮，打开“材质浏览器”，指定材质。

5) 要将实心拉伸指定给子类别，则在“标识数据”组下选择“实心 / 空心”为“实心”。

6) 在“项目浏览器”中的“三维视图”下双击“视图 1”，显示三维视图，如图 3-43 所示。

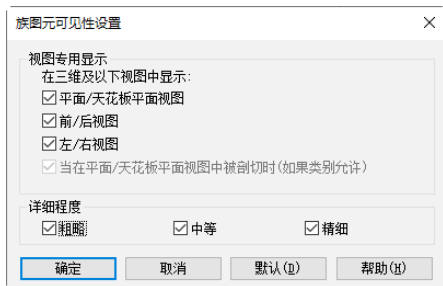


图 3-42 “族图元可见性设置”对话框

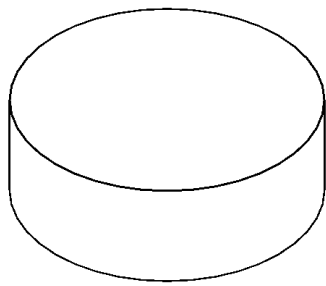


图 3-43 三维模型

* 本书为了叙述方便，且与软件输入的内容保持一致，省去了部分单位。如“300”表示“300mm”，“500×500mm”表示“500mm×500mm”。后文形式保持统一。

3.4.2 旋转

旋转是指围绕轴旋转某个形状而创建的形状。

如果轴与旋转造型接触，则产生一个实心几何图形。如果远离轴旋转几何图形，则旋转体中将有个孔。

具体绘制步骤如下。

(1) 在主页中单击“族”→“新建”或单击“文件”程序菜单→“族”→“新建”命令，打开“新族 - 选择样板文件”对话框，选择“公制常规模型 .rft”为样板族，单击“打开”按钮进入族编辑器。





(2) 单击“创建”选项卡“形状”面板中的“旋转”按钮，打开“修改 | 创建旋转”选项卡，如图 3-44 所示。



图 3-44 “修改 | 创建旋转”选项卡

(3) 单击“修改 | 创建旋转”选项卡“绘制”面板中的“圆”按钮，绘制旋转截面，单击“修改 | 创建旋转”选项卡“绘制”面板中的“轴线”按钮，绘制竖直轴线，如图 3-45 所示。

(4) 在“属性”选项板中输入“起始角度”为“0”，“终止角度”为“270°”，单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，完成旋转模型的创建，如图 3-46 所示。

(5) 在“项目浏览器”中的“三维视图”下双击“视图 1”，显示三维视图，如图 3-47 所示。

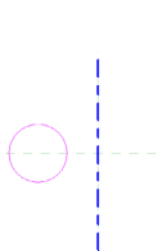


图 3-45 绘制旋转截面

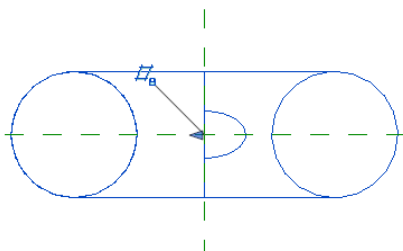


图 3-46 完成旋转

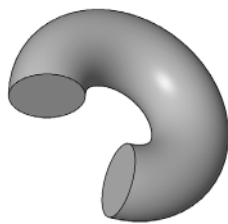


图 3-47 三维模型

3.4.3 放样


通过沿路径放样二维轮廓，可以创建三维形状。可以使用放样方式创建饰条、栏杆扶手或简单的管道。

路径既可以是单一的闭合路径，也可以是单一的开放路径，但不能有多条路径。路径可以是直线和曲线的组合。轮廓草图可以是单个闭合环形，也可以是不相交的多个闭合环形。

具体绘制步骤如下。

(1) 在主页中单击“族”→“新建”或单击“文件”程序菜单→“族”→“新建”命令，打开“新族 - 选择样板文件”对话框，选择“公制常规模型 .rft”为样板族，单击“打开”按钮进

入族编辑器。

(2) 单击“创建”选项卡“形状”面板中的“放样”按钮, 打开“修改|放样”选项卡, 如图 3-48 所示。

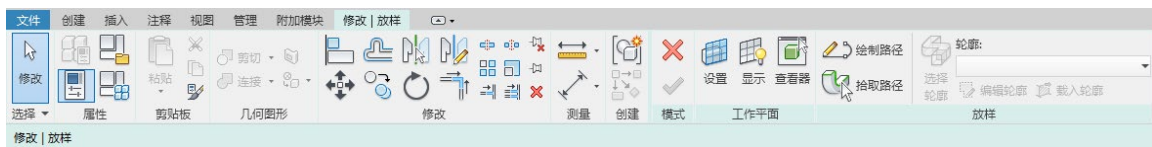






图 3-48 “修改|放样”选项卡

(3) 单击“放样”面板中“绘制路径”按钮, 打开“修改|放样>绘制路径”选项卡, 单击“绘制”面板中的“样条曲线”按钮, 绘制如图 3-49 所示的放样路径。单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 完成路径绘制。如果选择现有的路径, 则单击“拾取路径”按钮, 拾取现有绘制线作为路径。

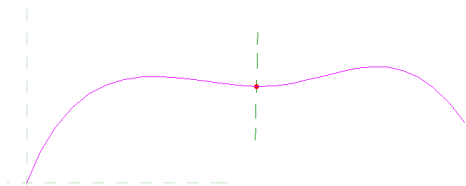


图 3-49 绘制路径

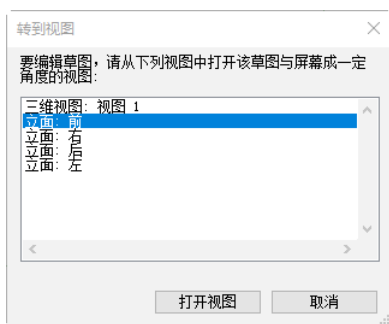




图 3-50 “转到视图”对话框

(5) 单击“绘制”面板中“椭圆”按钮, 绘制如图 3-51 所示的放样截面轮廓。单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 结果如图 3-52 所示。

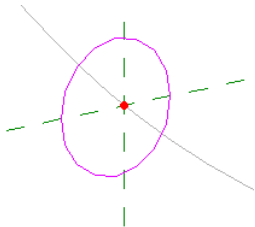


图 3-51 绘制截面

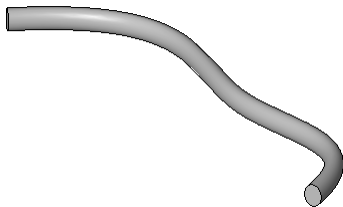


图 3-52 放样

3.4.4 融合

融合工具可将两个轮廓（边界）融合在一起。

具体绘制步骤如下。

(1) 在主页中单击“族”→“新建”或单击“文件”程序菜单→“族”→“新建”命令，打开“新族 - 选择样板文件”对话框，选择“公制常规模型 .rft”为样板族，单击“打开”按钮进入族编辑器。



(2) 单击“创建”选项卡“形状”面板中的“融合”按钮，打开“修改 | 创建融合底部边界”选项卡，如图 3-53 所示。



图 3-53 “修改 | 创建融合底部边界”选项卡

(3) 单击“绘制”面板中“矩形”按钮，绘制边长为 1000 的正方形，如图 3-54 所示。

(4) 单击“模式”面板中“编辑顶部”按钮，单击“绘制”面板中“矩形”按钮，绘制半径为 340 的圆，如图 3-55 所示。

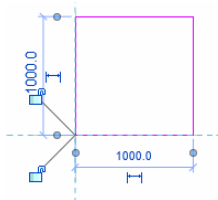


图 3-54 绘制底部边界

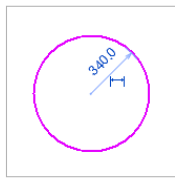


图 3-55 绘制顶部边界


(5) 在“属性”选项板中的“第二端点”中输入“400.0”，如图 3-56 所示，或在选项栏中输入“深度”为“400”，单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，结果如图 3-57 所示。



图 3-56 “属性”选项板

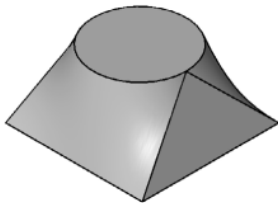


图 3-57 融合

3.4.5 放样融合

通过放样融合工具可以创建一个具有两个不同轮廓的融合体，然后沿某个路径对其进行放样。

放样融合的造型由绘制或拾取的二维路径以及绘制或载入的两个轮廓确定。

具体绘制步骤如下。

(1) 在主页中单击“族”→“新建”或单击“文件”程序菜单→“族”→“新建”命令，打开“新族 - 选择样板文件”对话框，选择“公制常规模型 .rft”为样板族，单击“打开”按钮进入族编辑器。










(2) 单击“创建”选项卡“形状”面板中的“放样融合”按钮，打开“修改 | 放样融合”选项卡，如图 3-58 所示。



图 3-58 “修改 | 放样融合”选项卡

(3) 单击“放样”面板中“绘制路径”按钮，打开“修改 | 放样融合 > 绘制路径”选项卡，单击“绘制”面板中的“样条曲线”按钮，绘制如图 3-59 所示的放样路径。单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，完成路径绘制。如果选择现有的路径，则单击“拾取路径”按钮，拾取现有绘制线作为路径。

(4) 单击“放样”面板中“编辑轮廓”按钮，打开如图 3-50 所示“转到视图”对话框，选择“立面：前”视图绘制轮廓，如果在平面视图中绘制路径，应选择立面视图来绘制轮廓。单击“打开视图”按钮。

(5) 单击“放样融合”面板中的“选择轮廓 1”按钮，然后单击“绘制截面”按钮，利用矩形绘制如图 3-60 所示的截面轮廓 1。单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，结果如图 3-61 所示。

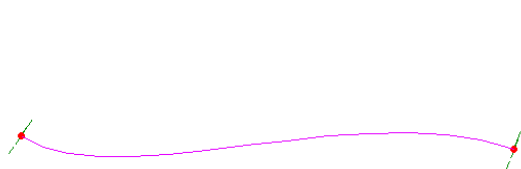


图 3-59 绘制路径

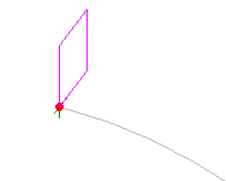





图 3-60 绘制截面轮廓 1

(6) 单击“放样融合”面板中的“选择轮廓 2”按钮，然后单击“绘制截面”按钮，利用圆弧绘制如图 3-61 所示的截面轮廓 2。单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，结果如图 3-62 所示。

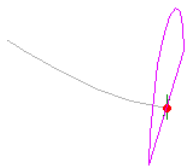


图 3-61 绘制截面轮廓 2



图 3-62 放样融合

3.4.6 实例——桩基础



桩基础由基桩和连接于桩顶的承台共同组成。若桩身全部埋于土中，承台底面与土体接触，则称为低承台桩基；若桩身上部露出地面而承台底位于地面以上，则称为高承台桩基。桩基础按照基础的受力原理大致分为摩擦桩和端承桩，其在高层建筑中应用广泛。

(1) 在主页中单击“族”→“新建”或单击“文件”程序菜单→“族”→“新建”命令，打开“新族 - 选择样板文件”对话框，选择“公共结构基础.rft”为样板族，如图 3-63 所示。单击“打开”按钮进入族编辑器，结果如图 3-64 所示。

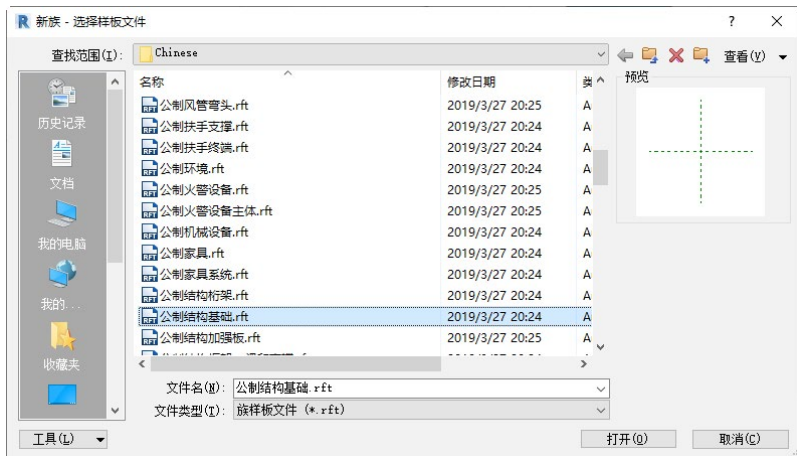






图 3-63 “新族 - 选择样板文件”对话框



图 3-64 绘制门界面

(2) 单击“创建”选项卡“基准”面板中的“参照平面”按钮, 在选项栏中输入偏移为 600，以视图中的十字交叉线为参照平面，绘制辅助线，如图 3-65 所示。

(3) 单击“创建”选项卡“形状”面板“拉伸”按钮, 打开“修改|创建拉伸”选项卡，单击“绘制”面板中的“矩形”按钮, 以平面为参照，创建轮廓线，如图 3-66 所示。单击视图中的“创建或删除长度或对齐约束”图标, 将轮廓线与洞口进行锁定，如图 3-67 所示。

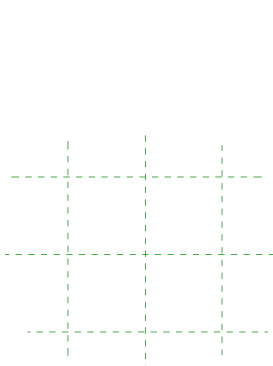


图 3-65 绘制辅助线

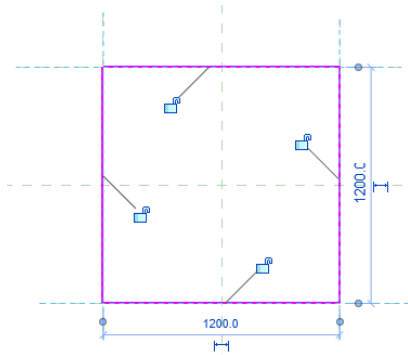


图 3-66 绘制轮廓线

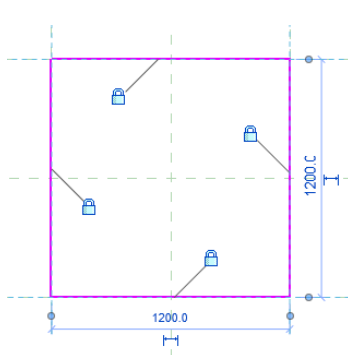




图 3-67 锁定约束

(4) 单击“测量”面板中的“对齐尺寸标注”按钮，标注图形的宽度，如图 3-68 所示。选择尺寸，单击“标签尺寸标注”面板中的“创建参数”按钮，打开“参数属性”对话框，输入“名称”为“承台宽度”，“参数分组方式”为“尺寸标注”，如图 3-69 所示，其他采用默认设置，单击“确定”按钮。采用相同的方法，标注承台的长度，结果如图 3-70 所示。

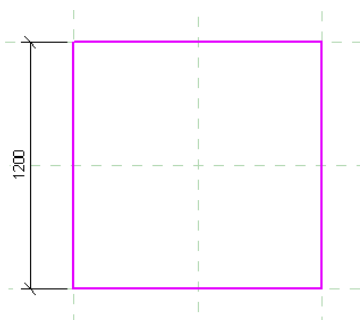



图 3-68 标注尺寸



图 3-69 “参数属性”对话框

(5) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，在“属性”选项板中设置“拉伸起点”为“0.0”，“拉伸终点”为“-500.0”，如图 3-71 所示。单击“材质”按钮，打开“材质浏览器”对话框，选择“混凝土 - 现场浇注混凝土”材质，其余采用默认设置，如图 3-72 所示，单击“确定”按钮，完成材质的设置。

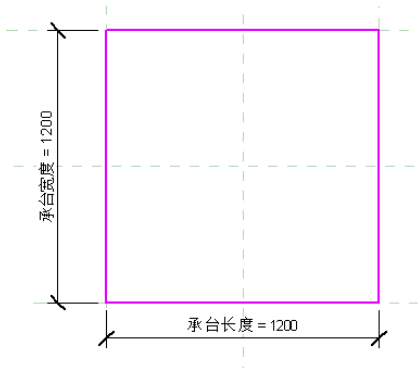





图 3-70 添加参数



图 3-71 设置拉伸参数

(6) 单击“创建”选项卡“形状”面板“拉伸”按钮，打开“修改|创建拉伸”选项卡，单击“绘制”面板中的“矩形”按钮，在选项栏中输入“偏移”为“100”，以承台平面为参照，创建垫层的轮廓线，如图 3-73 所示。

(7) 在“属性”选项板中设置“拉伸起点”为“-500.0”，“拉伸终点”为“-600.0”，如图 3-74

所示,单击“应用”按钮,单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮,完成垫层的创建。

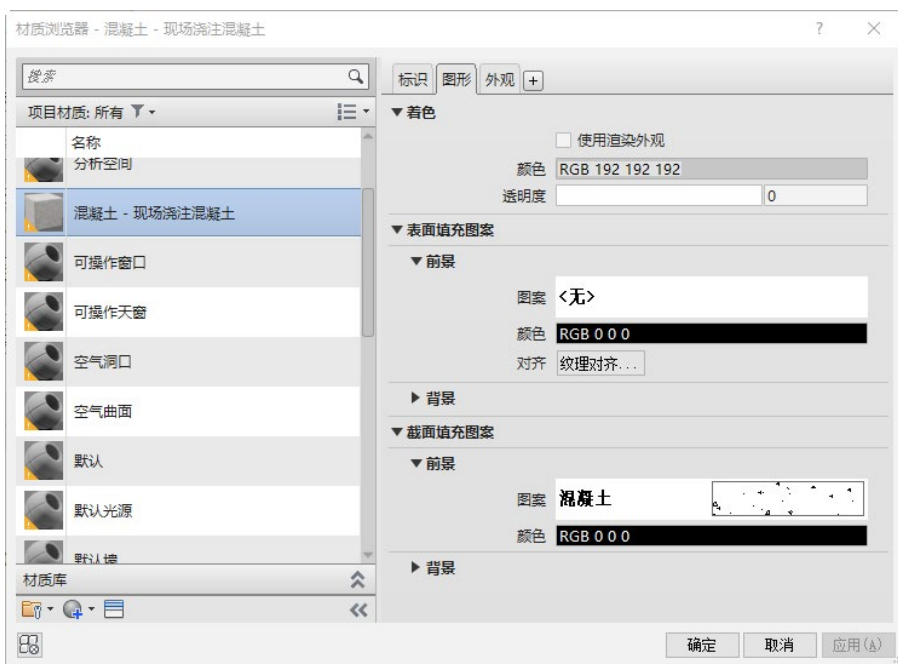


图 3-72 “材质浏览器”对话框

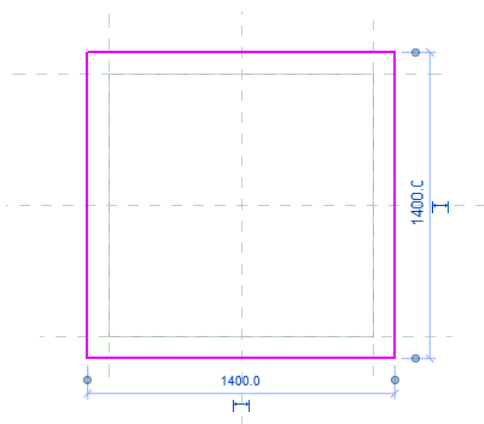






图 3-73 绘制垫层轮廓



图 3-74 设置拉伸参数

(8) 单击“材质”栏中的“按类别”选项,打开“材质浏览器”对话框,选择“混凝土 - 现场浇注混凝土”材质,单击“确定”按钮,完成垫层材质的创建。

(9) 单击“创建”选项卡“形状”面板“拉伸”按钮,打开“修改|创建拉伸”选项卡,单击“绘制”面板中的“圆形”按钮,在中心位置绘制半径为 300 的圆,创建桩的轮廓线,如图 3-75 所示。

(10) 单击“测量”面板中的“对齐尺寸标注”按钮,标注图形的直径,如图 3-76 所示。选择尺寸,单击“标签尺寸标注”面板中的“创建参数”按钮,打开“参数属性”对话框,输入“名称”为“桩直径”,“参数分组方式”为“尺寸标注”,如图 3-77 所示,其他采用默认设置,单击“确定”按钮,结果如图 3-78 所示。

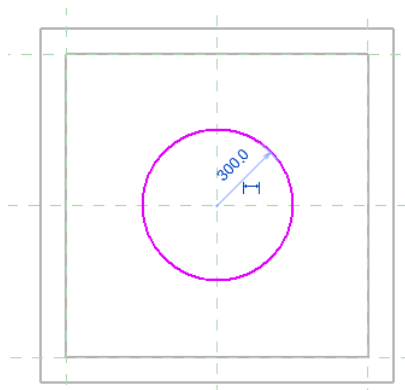


图 3-75 绘制桩轮廓

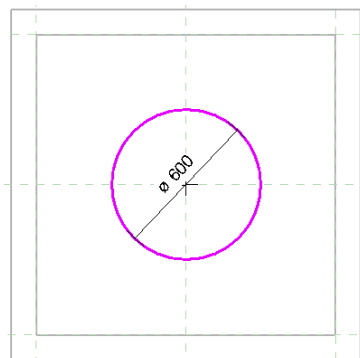


图 3-76 标注尺寸



图 3-77 “参数属性”对话框

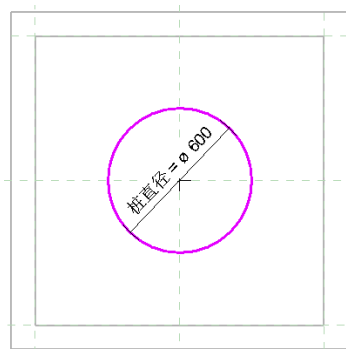





图 3-78 添加参数

(11) 在“属性”选项板中设置“拉伸起点”为“0.0”，“拉伸终点”为“-1600.0”，如图 3-79 所示，单击“应用”按钮，单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，完成垫层的创建。

(12) 单击“材质”栏中的“按类别”选项，打开“材质浏览器”对话框，选择“混凝土 - 现场浇注混凝土”材质，单击“确定”按钮，完成桩材质的创建。

(13) 在“项目浏览器”中选择“立面”→“前”，双击打开立面视图，如图 3-80 所示。

(14) 单击“修改”选项卡“测量”面板中的“对齐尺寸标注”按钮，标注桩的长度尺寸，结果如图 3-81 所示。

(15) 选择步骤(14)标注的尺寸，单击“标签尺寸标注”面板中的“创建参数”按钮，打开“参数属性”对话框，输入“名称”为“桩长”，“参数分组方式”为“尺寸标注”，如图 3-82 所示，其他采用默认设置，单击“确定”按钮，结果如图 3-83 所示。

(16) 单击“快速访问”工具栏中的“保存”按钮，打开“另存为”对话框，输入文件名为“桩基础”，单击“保存”按钮，保存族文件。



图 3-79 设置拉伸参数

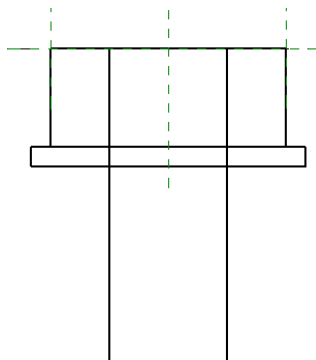


图 3-80 立面视图

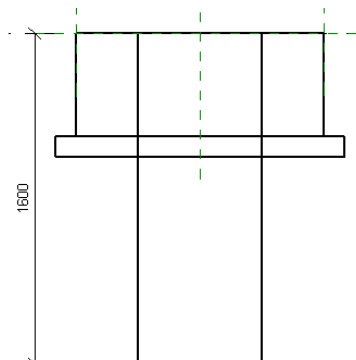


图 3-81 添加桩长度尺寸



图 3-82 “参数属性”对话框

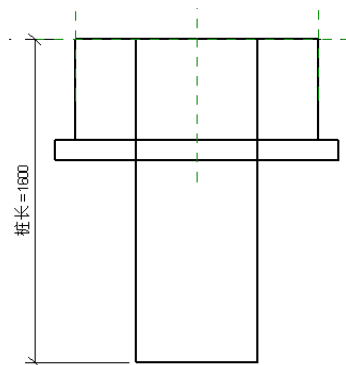
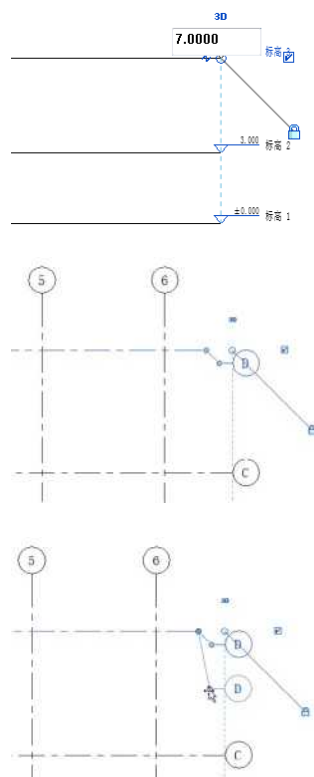


图 3-83 添加参数

第 4 章

标高和轴网

在 Revit 中标高和轴网是用来定位和定义楼层高度和视图平面的，也就是设计基准。在 Revit 中轴网确定了一个不可见的工作平面。轴网编号以及标高符号样式均可定制修改。



4.1 标高


标高是无限水平平面，用作屋顶、楼板和天花板等以层为主体的图元的参照，标高大多用于定义建筑内的垂直高度或楼层。用户可以为每个已知楼层或建筑的其他必需参照创建标高。要放置标高必须处于剖面或立面视图中，当标高修改后，这些建筑构件会随着标高的改变而发生高度上的变化。

4.1.1 创建标高

使用“标高”工具，可定义垂直高度或建筑内的楼层标高。用户可为每个已知楼层或其他必需的建筑参照（如第二层、墙顶或基础底端）创建标高。

(1) 新建一结构项目文件，并将视图切换到东立面视图，或打开要添加标高的剖面视图或立面视图。

(2) 东立面视图中显示预设的标高，如图 4-1 所示。

(3) 单击“结构”选项卡“基准”面板中的“标高”按钮，打开“修改|放置 标高”选项卡和选项栏，如图 4-2 所示。

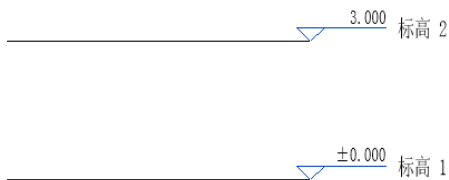


图 4-1 预设标高



图 4-2 “修改 放置 标高”选项卡和选项栏

- 创建平面视图：默认勾选此复选框，所创建的每个标高都是一个楼层，并且拥有关联楼层平面视图和天花板投影平面视图。如果取消此复选框的勾选，则认为标高是非楼层的标高或参照标高，并且不创建关联的平面视图。墙及其他以标高为主体的图元可以将参照标高用作自己的墙顶定位标高或墙底定位标高。
- 平面视图类型：单击此按钮，打开如图 4-3 所示“平面视图类型”对话框，指定的视图类型。

(4) 当放置鼠标指针以创建标高时，如果鼠标指针与现有标高线对齐，则鼠标指针和该标高线之间会显示一个临时的垂直尺寸标注，如图 4-4 所示。单击鼠标左键确定标高的起点。

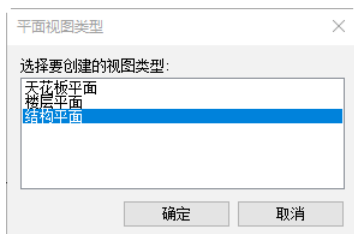


图 4-3 “平面视图类型”对话框



图 4-4 对齐标高

(5) 通过水平移动鼠标指针绘制标高线，直到捕捉到另一侧标头时，单击鼠标左键确定标高线的终点。

(6) 选择与其他标高线对齐的标高线时，将会出现一个锁形图标以显示对齐，如图4-5所示。如果水平移动标高线，则全部对齐的标高线都会随之移动。

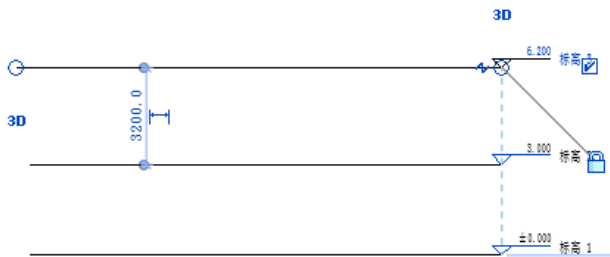


图 4-5 锁定对齐

(7) 选中视图中标高的临时尺寸值，更改标高的高度。也可以双击标头上的数值，更改标高高度，如图4-6所示。

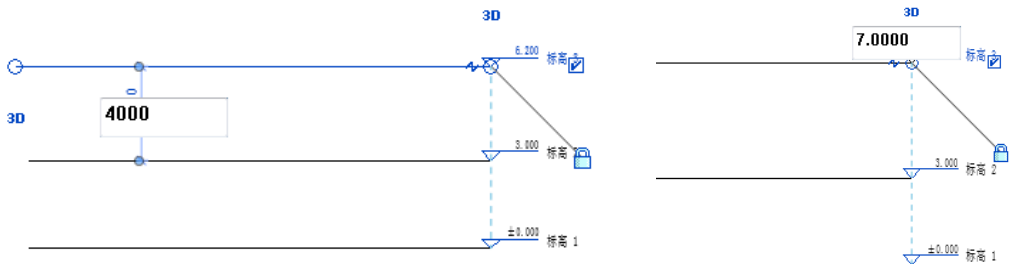


图 4-6 更改标高高度

(8) 单击标高的名称，可以改变其名称，如图4-7所示。在空白位置单击鼠标左键，打开如图4-8所示“确认标高重命名”提示对话框，单击“是”按钮，则相关的结构平面的名称也将随之更新。如果输入的名称已存在，则会打开如图4-9所示“Autodesk Revit 2020”错误提示对话框，单击“取消”按钮，重新输入名称。

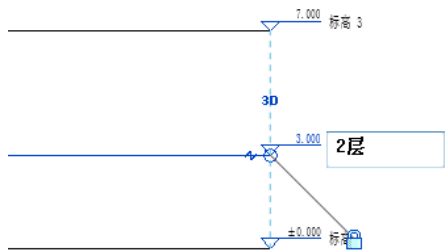


图 4-7 更改标高名称

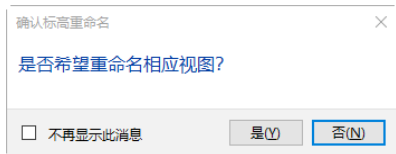
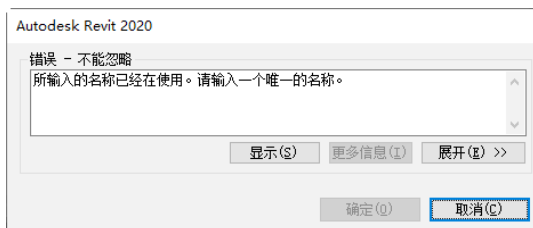


图 4-8 “确认标高重命名”提示对话框



注意

在绘制标高时，要注意鼠标指针的位置，如果鼠标指针在现有标高的上方，则会在当前标高上方生成标高，如果鼠标指针在现有标高的下方位置，则会在当前标高的下方生成标高。在拾取时，视图中会以虚线表示即将生成的标高位置，可以根据此预览来判断标高位置是否正确。



延长标高线后,其他视图不会受到影响。

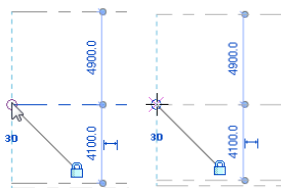


图 4-12 调整标高线长度

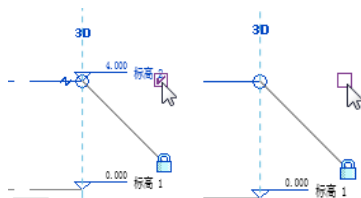


图 4-13 隐藏或显示标头

(6) 可以在“属性”选项板中通过修改实例属性来指定标高的高程、计算高度和名称,如图 4-15 所示。对实例属性的修改只会影响当前所选中的图元。

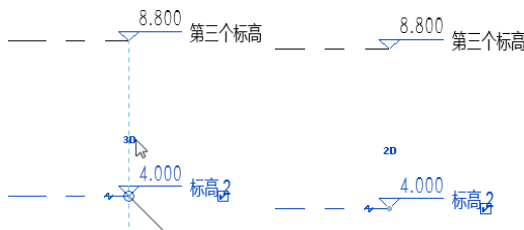



图 4-14 3D 与 2D 切换



图 4-15 “属性”选项板

- 立面: 标高的垂直高度。
- 上方楼层: 与“建筑楼层”参数结合使用,此参数指示该标高的下一个建筑楼层。默认情况下,“上方楼层”是下一个启用“建筑楼层”的最高标高。
- 计算高度: 在计算房间周长、面积和体积时要使用的标高之上的距离。
- 名称: 标高的标签。可以为该属性指定任何所需的标签或名称。
- 结构: 将标高标识为主要结构(如钢顶部)。
- 建筑楼层: 指示标高对应于模型中的功能楼层或楼板,与其他标高(如平台和保护墙)相对。

(7) 单击“属性”选项板中的“编辑类型”按钮,打开如图 4-16 所示“类型属性”对话框,可以在该对话框中修改标高类型“基面”“线宽”“颜色”等属性。

- 基面: 包括“项目基点”和“测量点”。如果选择项目基点,则在某一标高上报告的高程基于项目原点。如果选择测量点,则报告的高程基于固定测量点。
- 线宽: 设置标高类型的线宽。可以从值列表中选择线宽型号。

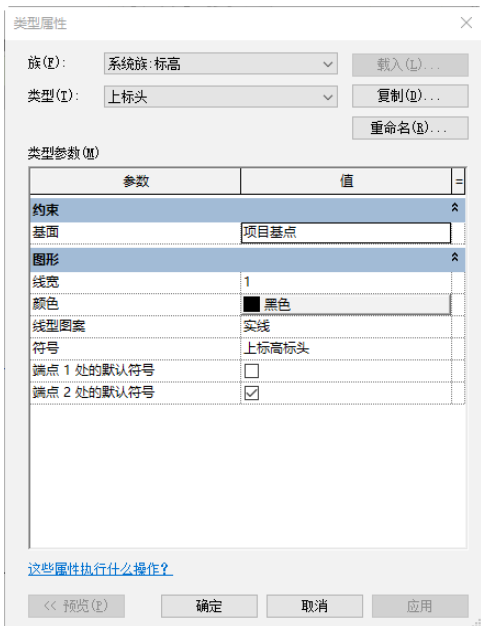
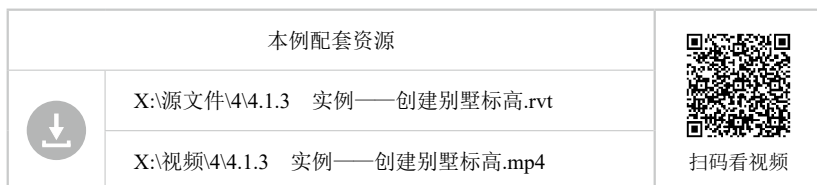


图 4-16 “类型属性”对话框

- 颜色：设置标高线的颜色。单击颜色，打开“颜色”对话框，从对话框的颜色列表中选择颜色或自定义颜色。
- 线型图案：设置标高线的线型图案。线型图案可以为实线或虚线和圆点的组合。可以从 Revit 定义的值列表中选择线型图案，或自定义线型图案。
- 符号：确定标高线的标头是否显示编号中的标高号（标高标头—圆圈）、显示标高号但不显示编号（标高标头—无编号）或不显示标高号（<无>）。
- 端点 1 处的默认符号：默认情况下，在标高线的左端点处不放置编号，勾选此复选框，显示编号。
- 端点 2 处的默认符号：默认情况下，在标高线的右端点处放置编号。选择标高线时，标高编号旁边将显示复选框，取消此复选框的勾选，隐藏编号。

4.1.3 实例——创建别墅标高



从本实例开始，将以别墅为综合实例贯穿全书进行讲解。本别墅位于石家庄郊区，为三层独栋别墅，耐久年限为 50 年，抗震设防烈度为 6 度，采用框架结构，耐火等级为 2 级。

(1) 在主页中单击“模型”→“新建”按钮，打开如图 4-17 所示的“新建项目”对话框，在“样板文件”下拉列表中选择“结构样板”样板文件，单击“确定”按钮，新建一结构项目文件，系统自动切换视图到结构平面：标高 2。

(2) 在“项目浏览器”中双击“立面”节点下的“东”，将视图切换到东立面视图，显示预设的标高，如图 4-18 所示。

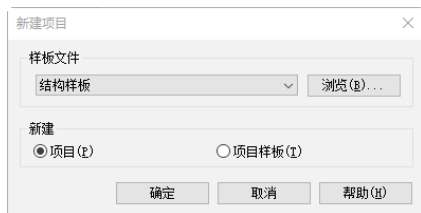




图 4-17 “新建项目”对话框



图 4-18 预设标高

(3) 单击“管理”选项卡“设置”面板中的“项目单位”按钮, 打开“项目单位”对话框，设置单位格式，其中，“长度”为“1235mm”，“面积”为“1235m²”，“体积”为“1234.57m³”，其他采用默认设置，如图 4-19 所示。

(4) 单击“结构”选项卡“基准”面板中的“标高”按钮, 打开“修改|放置 标高”选项卡和选项栏，绘制标高线，如图 4-20 所示。

(5) 双击标高上的临时尺寸值，输入标高值，结果如图 4-21 所示。

(6) 选择图 4-20 中的标高 2，在“属性”选项板中选择下标头类型，更改标高类型，采用相同的方法，更改标高 1 的标高类型为下标头，结构如图 4-22 所示。

(7) 双击标高线上的名称，进行更改并将相应的视图重命名，最终结果如图 4-23 所示。



图 4-19 “项目单位”对话框

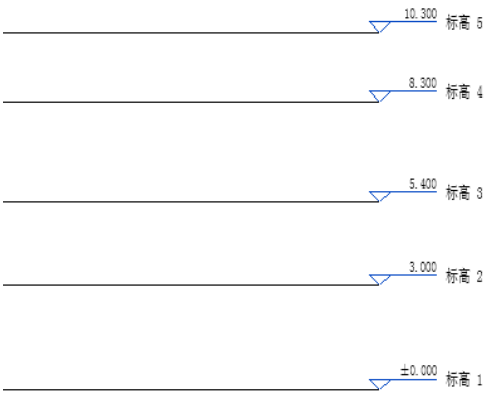


图 4-20 绘制标高线

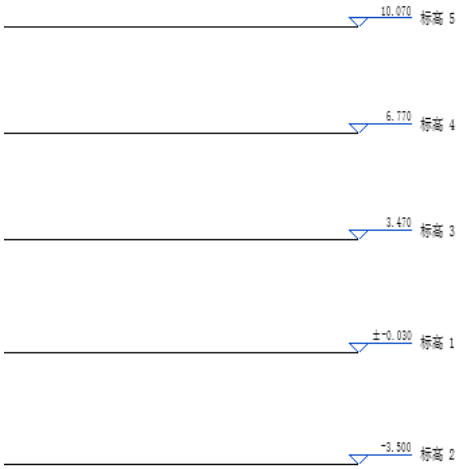


图 4-21 输入标高值

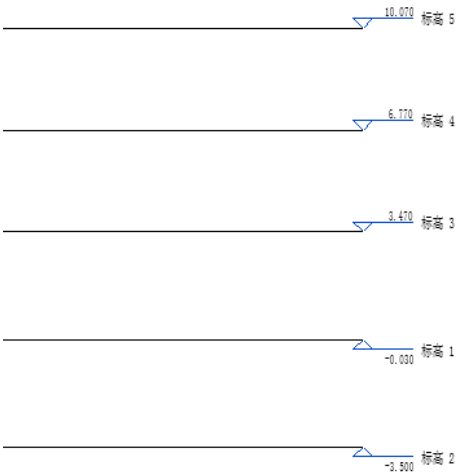


图 4-22 更改标头

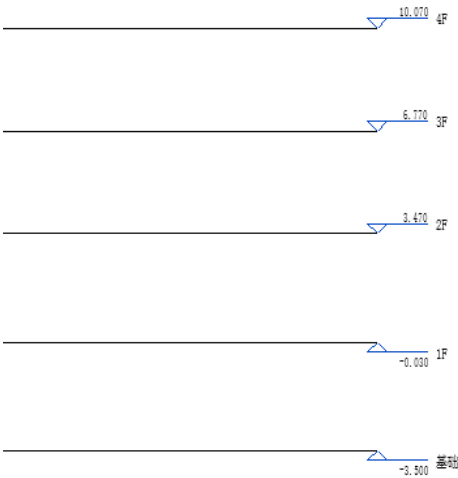


图 4-23 重命名

4.2 轴网

轴网用于为构件定位,在 Revit 中轴网确定了一个不可见的工作平面。软件目前可以绘制弧形和直线轴网,不支持折线轴网。

4.2.1 创建轴网

使用“轴网”工具,可以在建筑设计中放置柱轴网线。轴网可以是直线、圆弧或多段。

(1) 新建一结构项目文件,在默认的标高平面上绘制轴网。


(2) 单击“建筑”选项卡“基准”面板“轴网”按钮,打开“修改|放置 轴网”选项卡和选项栏,如图 4-24 所示。



图 4-24 “修改|放置 轴网”选项卡和选项栏

(3) 单击鼠标左键确定轴线的起点,拖曳鼠标指针向下移动,如图 4-25 所示。在适当位置单击鼠标左键确定轴线的终点,完成一条竖直直线的绘制,结果如图 4-26 所示。

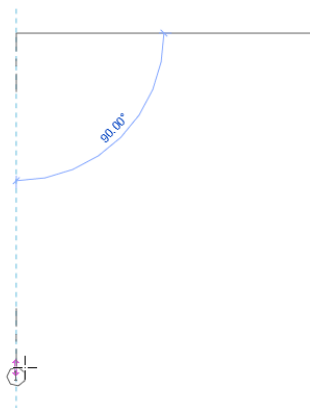



图 4-25 确定起点



图 4-26 绘制轴线

(4) 继续绘制其他轴线,也可以单击“修改”面板中的“复制”按钮,框选步骤(3)绘制的轴线,然后按 Enter 键,指定起点,移动鼠标指针到适当位置,单击鼠标左键确定终点,如图 4-27 所示。也可以直接输入尺寸值,确定两轴线之间的间距。

(5) 继续绘制其他竖直轴线,如图 4-28 所示。复制的轴线编号是自动排序的。当绘制轴线时,可以让各轴线的头部和尾部相互对齐。如果轴线是对齐的,则选择线时会出现一个锁形图标以指明对齐。如果移动轴网范围,则所有对齐的轴线都会随之移动。

(6) 继续指定轴线的起点,水平移动鼠标指针到适当位置单击确定终点,绘制一条水平轴线,继续绘制其他水平轴线。

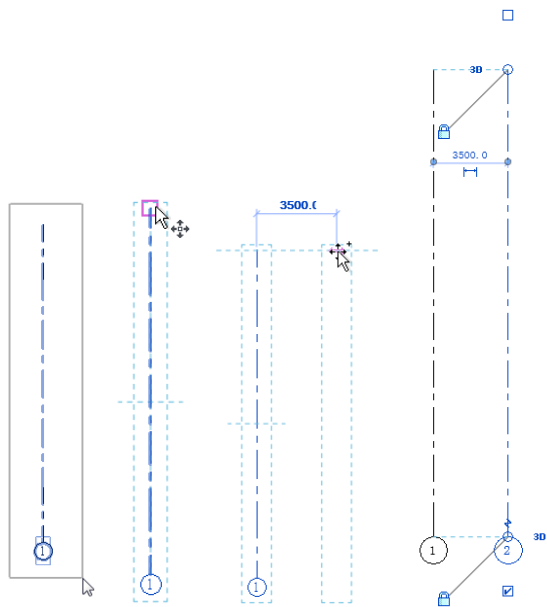


图 4-27 复制轴线

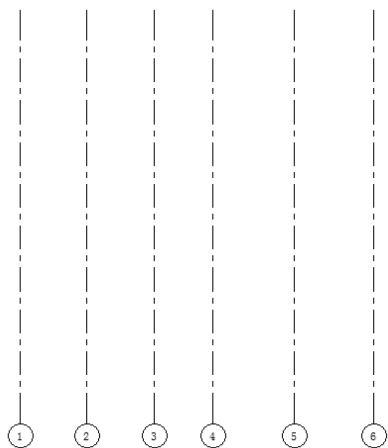



图 4-28 绘制垂直轴线

(7) 用户也可以单击“修改”面板中的“阵列”按钮, 选取步骤(6)绘制的水平轴线, 按 Enter 键确认, 捕捉轴线端点为阵列起点, 向上移动鼠标指针, 显示轴线间的距离, 然后单击鼠标指针确认位置, 弹出“阵列个数”文本框, 输入阵列个数, 按 Enter 键确认, 如图 4-29 所示。

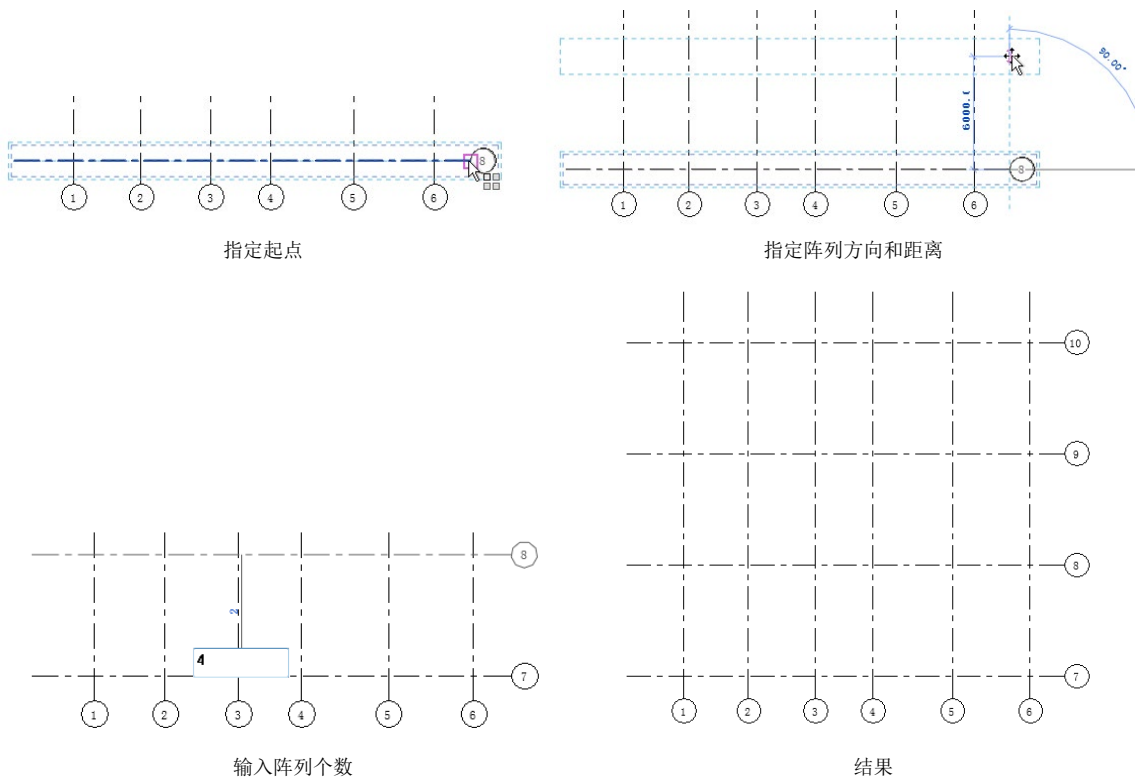


图 4-29 阵列水平轴线过程

4.2.2 编辑轴网

绘制完轴网后会发现轴网中有的地方不符合, 需要进行修改。

(1) 打开 4.2.1 节绘制的文件, 选择所有轴线, 然后在“属性”选项板中选择“6.5mm 编号间隙”类型, 如图 4-30 所示, 更改后的结果如图 4-31 所示。



图 4-30 选择类型

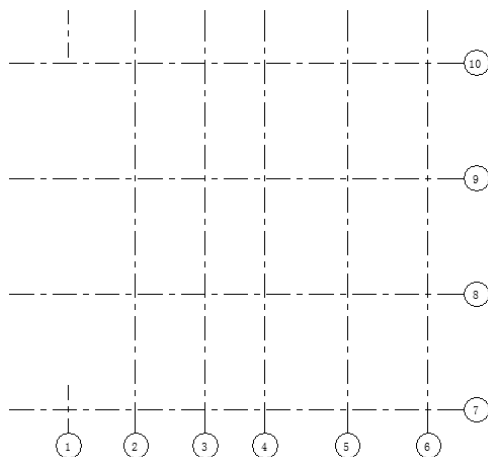


图 4-31 更改轴线类型

(2) 选择更改类型后的垂直轴线, 拖曳如图 4-32 所示的间隙点, 调整间隙宽度, 结果如图 4-33 所示。

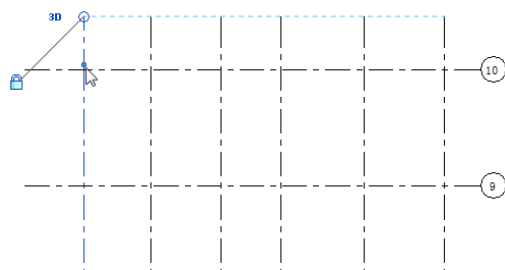


图 4-32 拖曳间隙点

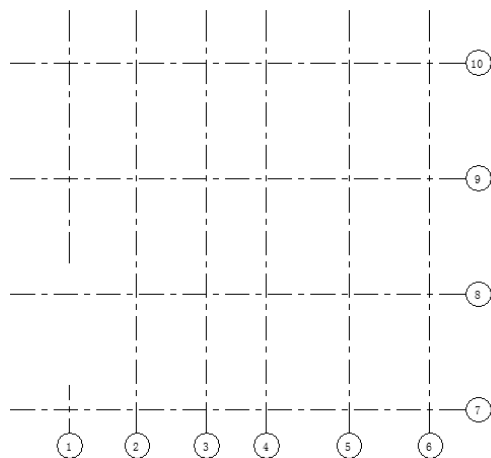



图 4-33 调整间隙宽度

(3) 一般情况下, 横向轴线的编号是按从左到右的顺序编写, 纵向轴线的编号则用大写的拉丁字母从下到上编写, 不能用字母 I 和 O。因为水平轴线是阵列的, 阵列后的所有水平轴线是一个组, 所以选择水平轴线, 单击“修改|模型组”选项卡“成组”面板中的“解组”按钮 , 将水平轴线分解, 双击数字“7”, 更改为字母“A”, 如图 4-34 所示, 按 Enter 键确认。

(4) 采用相同方法更改其他纵向轴线的编号, 结果如图 4-35 所示。

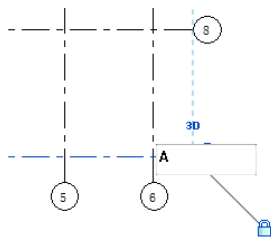


图 4-34 输入轴号

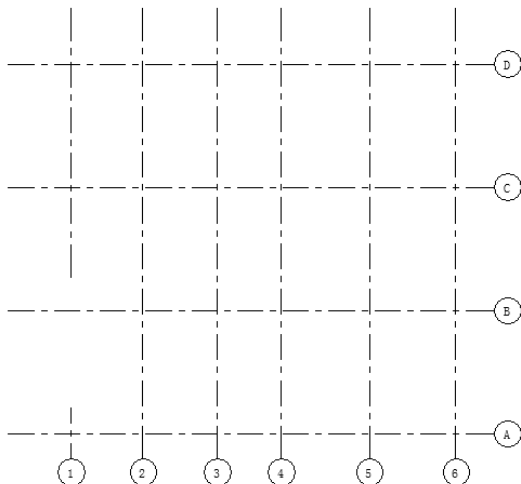


图 4-35 更改轴编号

(5) 选中临时尺寸，可以编辑此轴与相邻两轴之间的尺寸，如图 4-36 所示。采用相同的方法，更改轴线之间的所有尺寸，轴线之间的尺寸都为 6000，如图 4-37 所示。也可以直接拖曳轴线调整轴线之间的间距。

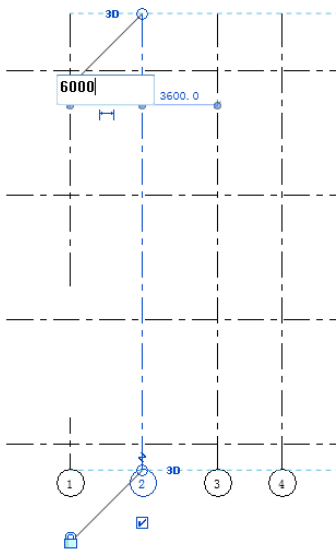


图 4-36 编辑尺寸

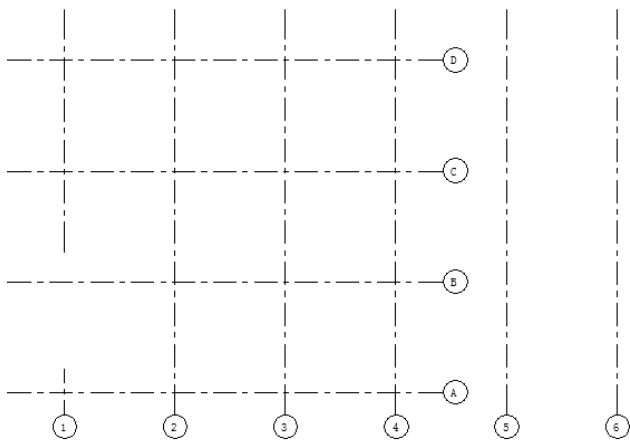




图 4-37 更改尺寸

(6) 选择轴线，拖曳轴线端点  调整轴线的长度，如图 4-38 所示。

(7) 选择任意轴线，单击“属性”选项板中的“编辑类型”按钮  或单击“修改 | 轴网”选项卡“属性”面板中的“类型属性”按钮 ，打开如图 4-39 所示“类型属性”对话框，可以在该对话框中修改轴线类型“符号”“颜色”等属性。勾选“平面视图轴号端点 1 (默认)”复选框，单击“确定”按钮，结果如图 4-40 所示。

● 符号：用于轴线端点的符号。

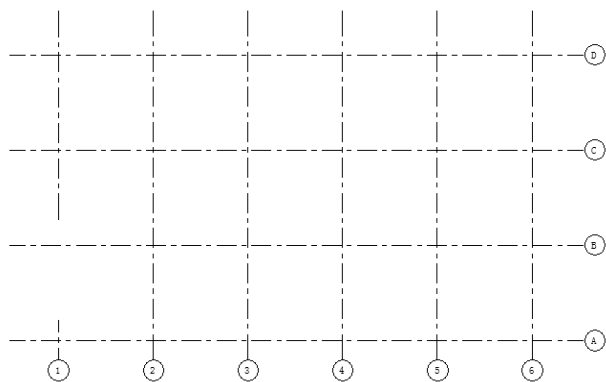


图 4-38 调整轴线长度

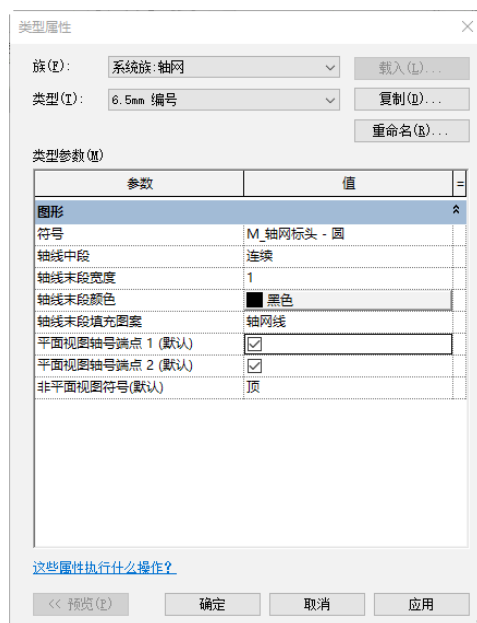


图 4-39 “类型属性”对话框

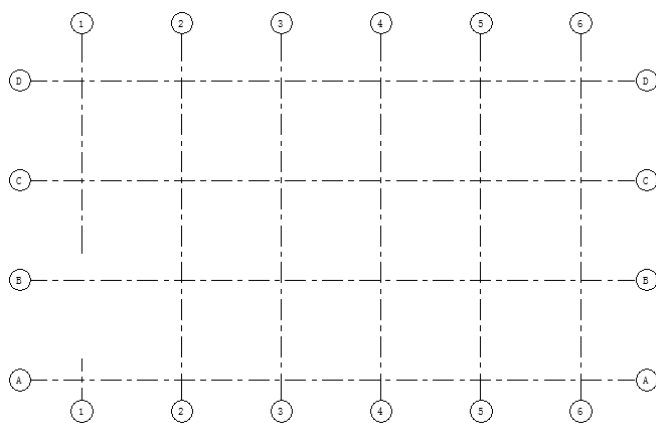


图 4-40 显示端点 1 的轴号

- 轴线中段：在轴线中显示轴线中段的类型，包括“无”“连续”和“自定义”，如图 4-41 所示。
- 轴线末段宽度：表示连续轴线的线宽，或在“轴线中段”为“无”或“自定义”的情况下表示轴线末段的线宽，如图 4-42 所示。
- 轴线末段颜色：表示连续轴线的线颜色，或在“轴线中段”为“无”或“自定义”的情况下表示轴线末段的线颜色，如图 4-43 所示。
- 轴线末段填充图案：表示连续轴线的线样式，或在“轴线中段”为“无”或“自定义”的情况下表示轴线末段的线样式，如图 4-44 所示。
- 平面视图轴号端点 1 (默认)：在平面视图中，在轴线的起点处显示编号的默认设置。也就是说，在绘制轴线时，编号在其起点处显示。



图 4-41 直线中段

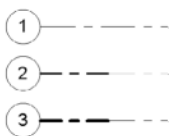


图 4-42 轴线末段宽度

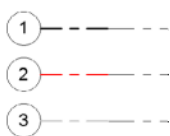


图 4-43 轴线末段颜色

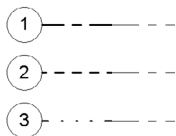



图 4-44 轴线末段填充图案

- 平面视图轴号端点 2（默认）：在平面视图中，在轴线的终点处显示编号的默认设置。也就是说，在绘制轴线时，编号显示在其终点处。
- 非平面视图符号（默认）：在非平面视图的项目视图（如立面视图和剖面视图）中，轴线上显示编号的默认位置，即“顶”“底”“两者”（顶和底）或“无”。如果需要，可以显示或隐藏视图中各轴网线的编号。

（8）选择轴线，单击“添加弯头”按钮 ，可以对轴线添加弯头，如图 4-45 所示。拖曳控制点调整弯头的位置，如图 4-46 所示。

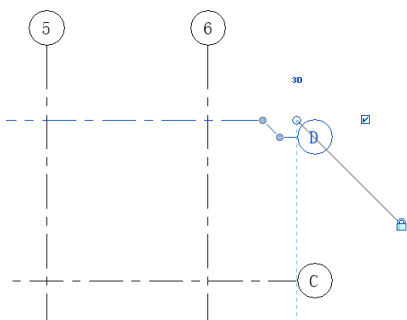


图 4-45 添加弯头

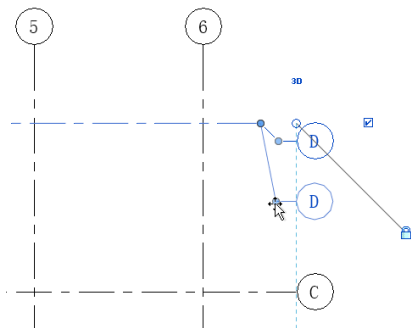



图 4-46 调整弯头位置

- （9）选择任意轴线，勾选或取消勾选轴线外侧的复选框 ，打开或关闭轴号显示，如图 4-47 所示。

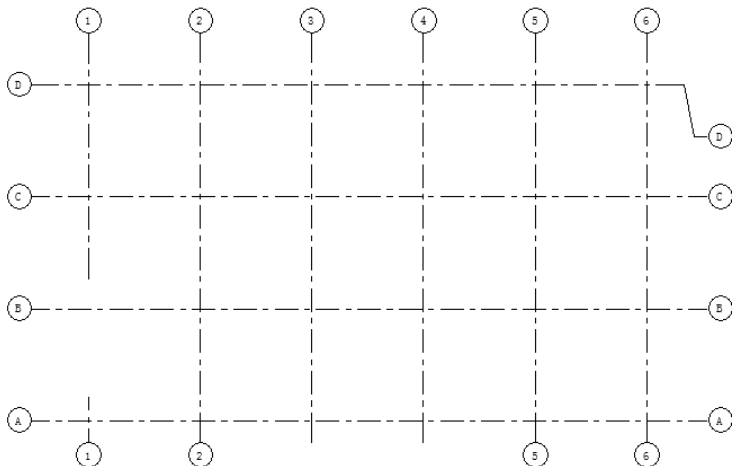



图 4-47 关闭轴号

（10）选择轴线 3，然后单击“创建和删除长度和对齐”按钮 ，解除对齐约束，拖曳轴线的下端点，调整其长度，采用相同的方法，调整轴线 4 的长度，如图 4-48 所示。

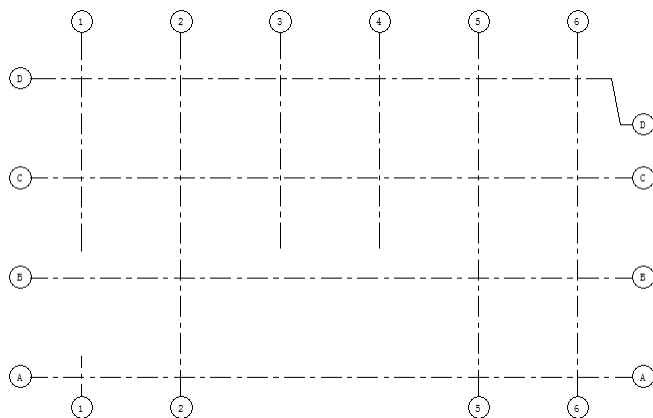






图 4-48 调整轴线长度

4.2.3 实例——创建别墅轴网

本例配套资源	
	X:\源文件\4\4.2.3 实例——创建别墅轴网.rvt
	X:\视频\4\4.2.3 实例——创建别墅轴网.mp4


 扫码看视频

接 4.1.3 节实例继续创建别墅。

- (1) 在“项目浏览器”中双击“结构平面”节点下的“1F”，将视图切换到 1F 结构平面视图。
- (2) 单击“结构”选项卡“基准”面板“轴网”按钮，打开“修改|放置轴网”选项卡和选项栏。
- (3) 在“属性”选项板中选择“轴网 4.5mm 编号”类型，单击“编辑类型”按钮，打开“类型属性”对话框，勾选“平面视图轴号端点 1(默认)”复选框，其他采用默认设置，如图 4-49 所示，单击“确定”按钮。

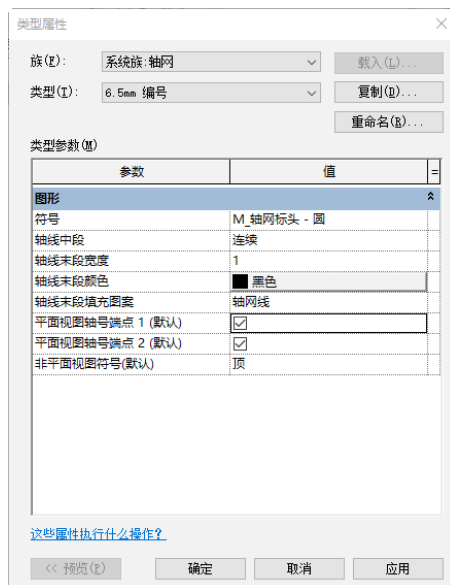


图 4-49 “类型属性”对话框

(4) 在视图中适当位置单击确定轴线的起点，移动鼠标指针在适当位置单击确定轴线的终点，重复绘制如图 4-50 所示的轴网。

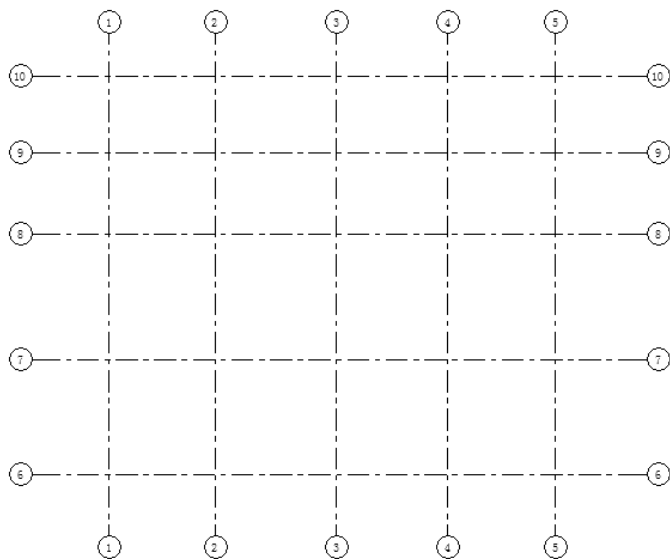


图 4-50 轴网

(5) 双击轴号，输入新的轴编号，竖直方向更改为字母，从 A 开始，结果如图 4-51 所示。

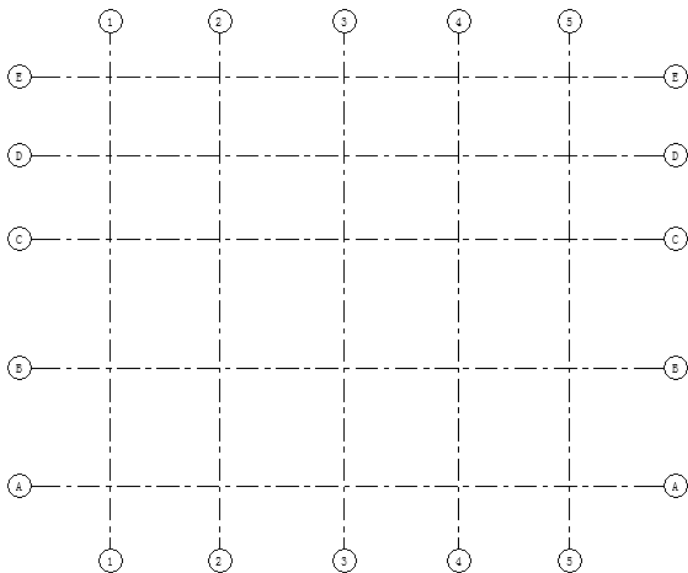


图 4-51 更改轴编号

(6) 选择轴线 2，双击轴线 1 与轴线 2 之间的临时尺寸，输入新尺寸为“4100”，采用相同的方法，更改轴线之间的距离，具体尺寸如图 4-52 所示。

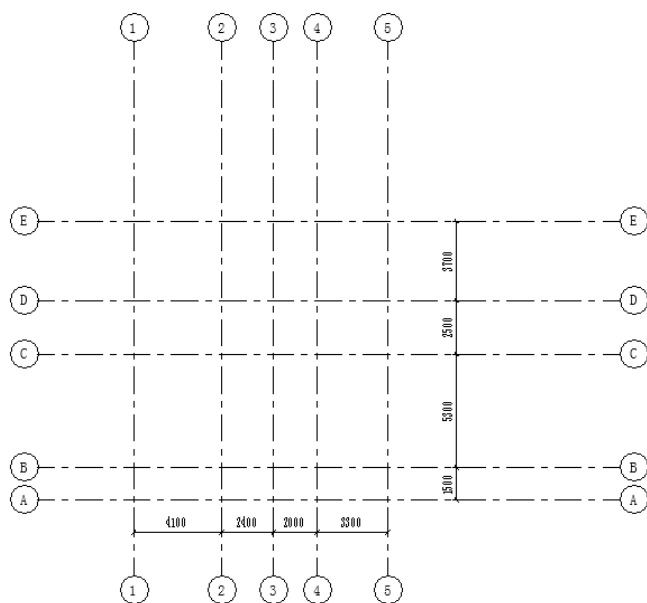


图 4-52 更改尺寸

(7) 选择轴线，拖曳轴线上的控制点，调整轴线的长度，结果如图 4-53 所示。

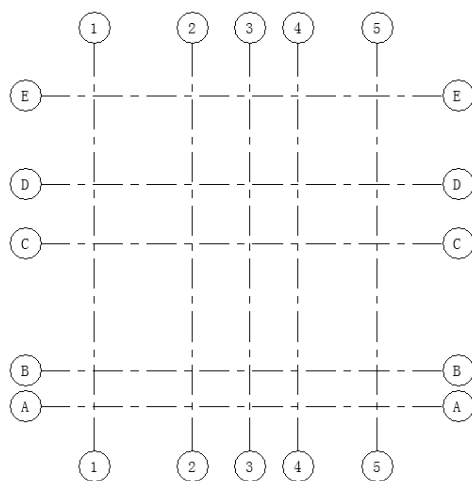
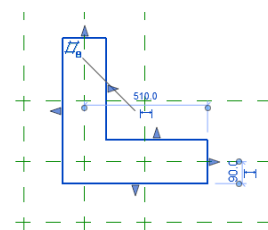
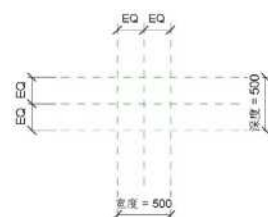
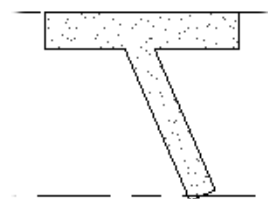


图 4-53 调整轴线

第 5 章 结构柱

结构柱就是在框架结构中承受梁和板传来的荷载，并将荷载传给基础，是主要的竖向受力构件。



5.1 垂直结构柱

5.1.1 放置垂直结构柱

使用结构柱工具将垂直承重图元添加到建筑模型中，如图 5-1 所示。

(1) 新建结构项目文件，并绘制轴网，或打开第 4 章绘制的轴网，如图 5-2 所示。

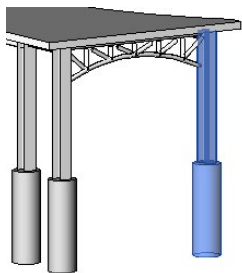


图 5-1 结构柱

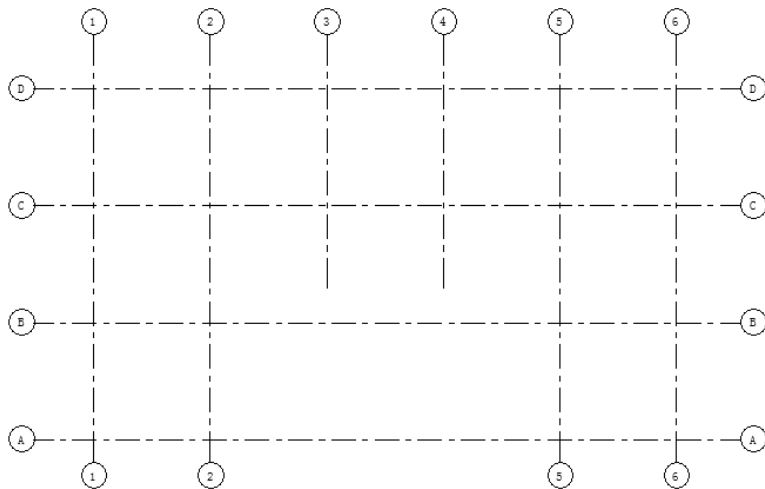


图 5-2 轴网


(2) 单击“结构”选项卡“结构”面板上的“柱”按钮, 打开“修改|放置 结构柱”选项卡和选项栏，系统默认激活“垂直柱”按钮，如图 5-3 所示。




图 5-3 “修改|放置 结构柱”选项卡和选项栏

- 放置后旋转：勾选此复选框可以在放置柱后立即将其旋转。
- 深度：此设置从柱的底部向下绘制。要从柱的底部向上绘制，则选择“高度”。
- 标高 / 未连接：选择柱的顶部标高；或选择“未连接”，然后指定柱的高度。

(3) 在选项栏设置结构柱的参数，如放置后是否旋转、结构柱的深度等。

(4) 在“属性”选项板的“类型”下拉列表中选择结构柱的类型，柱放置在轴网交点时，两组网格线将亮显，如图 5-4 所示。单击鼠标左键放置柱，在其他轴网交点处放置柱，结果如图 5-5 所示。

(5) 如果需要载入其他结构柱类型，单击“模式”面板中的“载入族”按钮, 打开“载入族”对话框，选择“China”→“结构”→“柱”→“混凝土”文件夹中的“混凝土 - 矩形 - 柱 .rfa”文件，如图 5-6 所示。

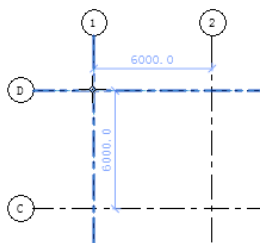


图 5-4 捕捉轴网交点

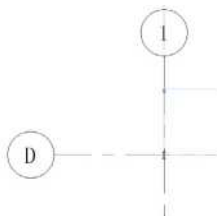


图 5-5 放置结构柱

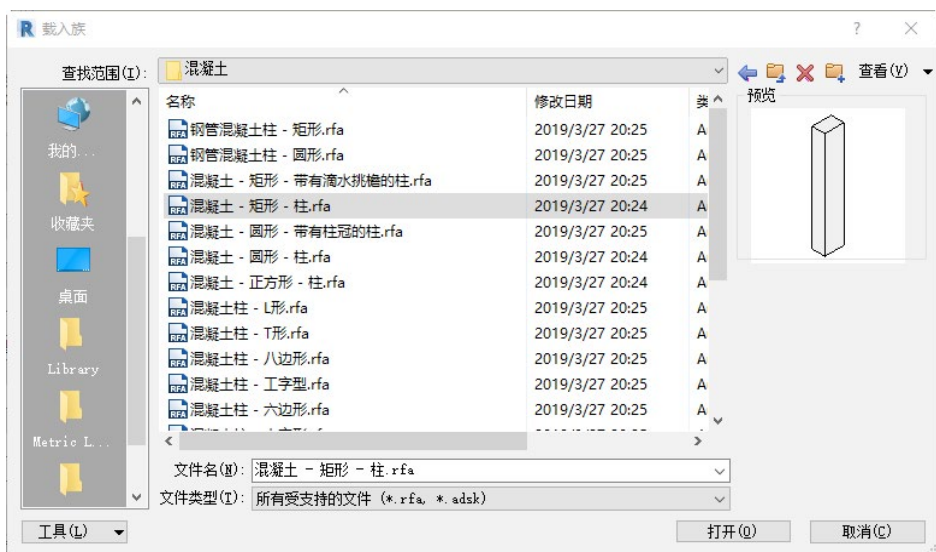



图 5-6 “载入族”对话框

(6) 单击“打开”按钮，加载“混凝土 - 矩形 - 柱.rfa”，此时“属性”选项板如图 5-7 所示。

- 随轴网移动：将垂直柱限制条件改为轴网。
- 房间边界：将柱限制条件改为房间边界条件。
- 启用分析模型：显示分析模型，并将它包含在分析计算中。默认情况下处于选中状态。
- 钢筋保护层—顶面：只适用于混凝土柱。设置与柱顶面间的钢筋保护层距离。
- 钢筋保护层—底面：只适用于混凝土柱。设置与柱底面间的钢筋保护层距离。
- 钢筋保护层—其他面：只适用于混凝土柱。设置从柱到其他图元面间的钢筋保护层距离。

(7) 单击“属性”选项板中的“编辑属性”按钮 ，打开“类型属性”对话框，单击“复制”按钮，打开“名称”对话框，输入“名称”为“500×500mm”，如图 5-8 所示，单击“确定”按钮，返回“类型属性”对话框中，更改“b”和“h”的值为“500.0”，如图 5-9 所示，单击“确定”按钮。

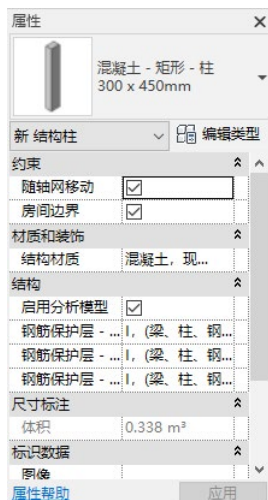


图 5-7 “属性”选项板

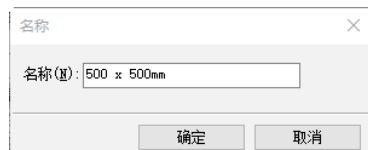


图 5-8 “名称”对话框



图 5-9 “类型属性”对话框

(8) 在轴网交点处放置柱，按 Esc 键退出柱的放置，结果如图 5-10 所示。在“项目浏览器”中选择“立面”→“东”，双击打开东立面视图，观察图形，如图 5-11 所示。

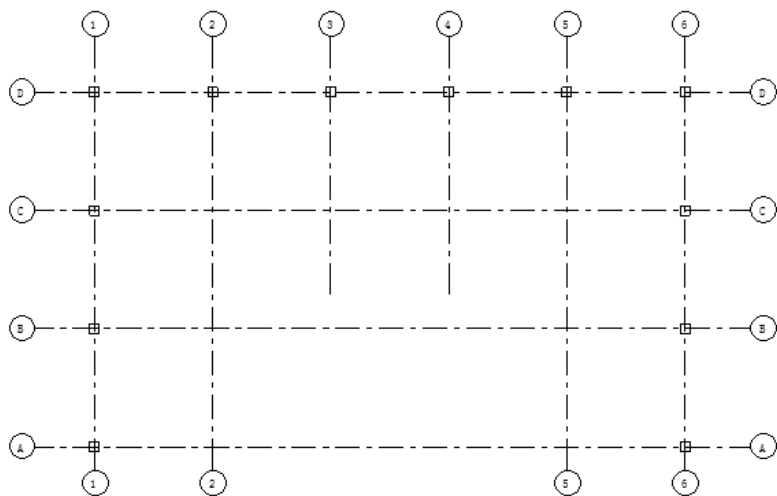


图 5-10 放置柱



提示

放置柱时，使用空格键更改柱的方向。每次按空格键时，柱将发生旋转，以便与选定位置的相交轴网对齐。在不存在任何轴网的情况下，按空格键会使柱旋转 90°。

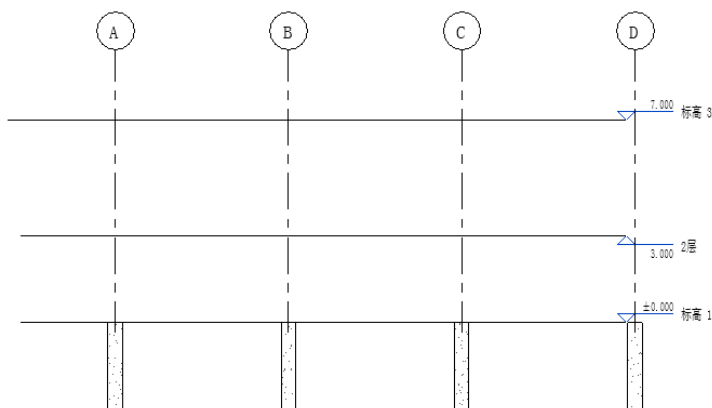





图 5-11 观察图形

5.1.2 放置多个结构柱

(1) 新建结构项目文件，并绘制轴网，或打开第4章绘制的轴网，如图5-2所示，单击“结构”选项卡“结构”面板上的“柱”按钮，打开“修改|放置结构柱”选项卡和选项栏，单击“垂直柱”按钮.

(2) 在“属性”选项板的“类型”下拉列表中选择结构柱的类型。

(3) 单击“多个”面板上的“在轴网处”按钮，打开“修改|放置结构柱>在轴网交点处”选项卡，框选视图中的轴网，如图5-12所示。

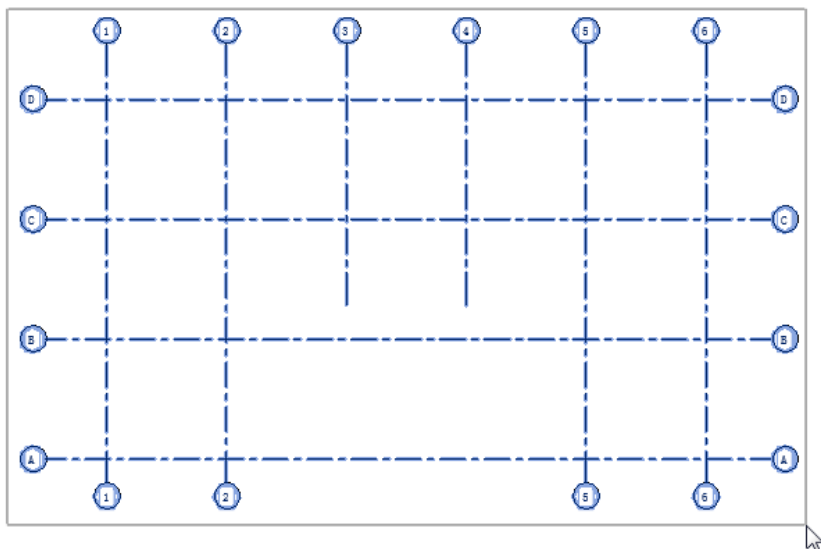


图 5-12 选择轴网

(4) 单击“多个”面板中的“完成”按钮，在轴网所有交点处放置结构柱，如图5-13所示。

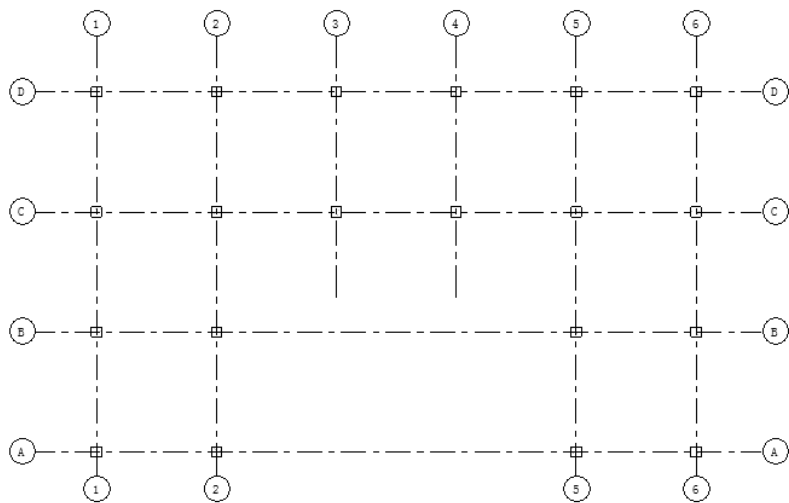


图 5-13 放置柱

5.1.3 在建筑中添加结构柱


(1) 新建一建筑项目文件，单击“建筑”选项卡“构建”面板中的“柱：建筑”按钮，打开“修改|放置柱”选项卡和选项栏，如图 5-14 所示。注意放置结构柱和建筑柱，选项卡和选项栏的区别。





图 5-14 “修改|放置柱”选项卡和选项栏



(2) 在“属性”选项中选择所需的建筑柱类型，这里选择“矩形柱 610×610mm”类型。

(3) 在视图中任意位置单击，放置建筑柱，切换到三维视图，观察图形，如图 5-15 所示。



图 5-15 放置建筑柱

(4) 单击“结构”选项卡“结构”面板上的“柱”按钮，打开“修改|放置结构柱”选项卡和选项栏，单击“垂直柱”按钮。

(5) 单击“多个”面板上的“在柱处”按钮，打开“修改|放置结构柱 > 在建筑处”选项卡，选择前面创建的建筑柱，单击“多个”面板中的“完成”按钮，在建筑柱中放置结构柱，如图 5-16 所示。

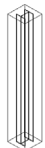


图 5-16 放置结构柱

5.1.4 修改垂直结构柱

(1) 在三维视图中，选择要编辑的垂直结构柱，“属性”选项板如图 5-17 所示。

(2) 在“属性”选项板中更改“柱样式”为“倾斜—角度控制”，结构柱上显示其底部标高、顶部标高以及高程，如图 5-18 所示。

(3) 拖曳斜结构柱上的控制点，在视图中显示柱的高程和倾斜角度，如图 5-19 所示，拖曳控

制点到适当位置后，取消拖曳，结果如图 5-20 所示。

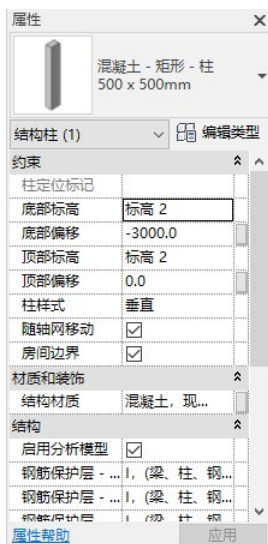


图 5-17 “属性”选项板

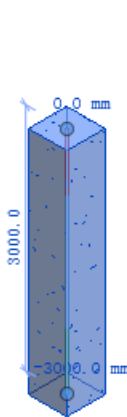


图 5-18 选择柱

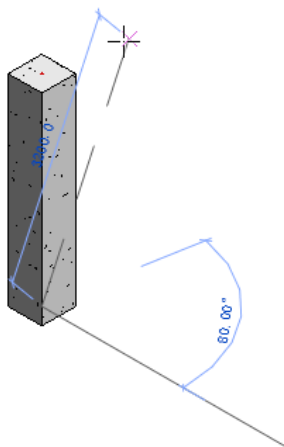


图 5-19 拖曳柱

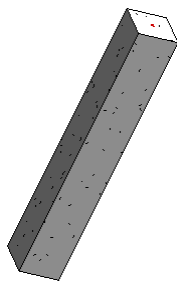


图 5-20 更改结果

(4) 在“属性”选项板中更改“柱样式”为“倾斜一端点控制”，在端点控制结构柱的两端，垂直箭头控制点显示为蓝色箭头，拖曳此控制点可调整柱顶部或底部的高程。柱端点仅会沿垂直方向移动，如图 5-21 所示。

(5) 在柱的两端均显示蓝色的端点控制点，拖曳此控制点可调整柱顶部或底部的位置，如图 5-22 所示。

(6) 双击柱上的文字，可以对其进行手动编辑。输入高程以重定位关联的顶部或底部，输入柱的顶部标高或底部标高，柱端点仅会沿垂直方向移动，如图 5-23 所示。

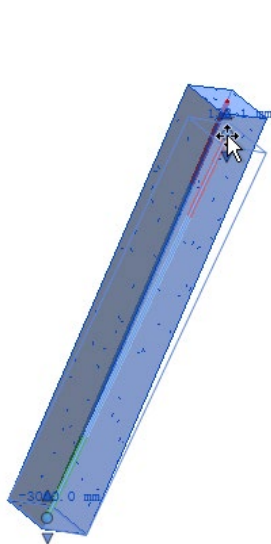


图 5-21 拖曳垂直箭头

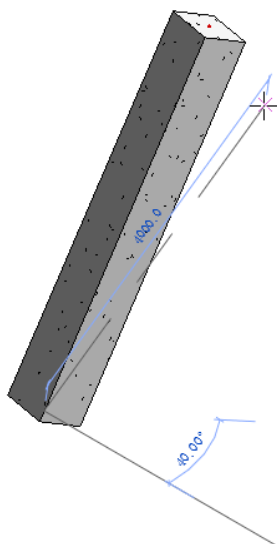


图 5-22 拖曳控制点

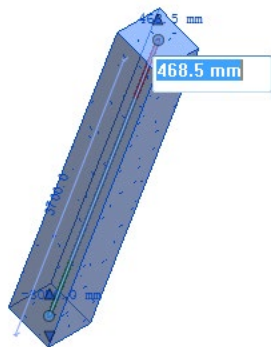


图 5-23 更改数值

5.2 斜结构柱

5.2.1 放置斜结构柱

使用结构柱工具将垂直承重图元添加到建筑模型中。



(1) 新建结构项目文件，并绘制轴网，或打开第4章绘制的轴网，如图5-2所示。单击“结构”选项卡“结构”面板上的“柱”按钮，打开“修改|放置 结构柱”选项卡和选项栏，单击“斜柱”按钮，选项卡和选项栏如图5-24所示。



图 5-24 “修改|放置 结构柱”选项卡和选项栏

- 第一次单击：选择柱起点所在的标高，在文本框中指定柱端点的偏移。
- 第二次单击：选择柱端点所在的标高，在文本框中指定柱端点的偏移。
- 三维捕捉：如果希望在柱的起点和终点之一或二者都捕捉到之前放置的结构图元，则需要勾选此复选框。

(2) 在“属性”选项板的“类型”下拉列表中选择结构柱的类型，设置结构柱截面样式以及延伸，如图5-25所示。

- 底部/顶部截面样式：指定未附着到参照或图元时柱的底部顶部的截面样式，包括“垂直于轴线”“水平”和“竖直”，如图5-26所示。
- 底部/顶部延伸：未附着到参照或图元时柱的底部偏移。

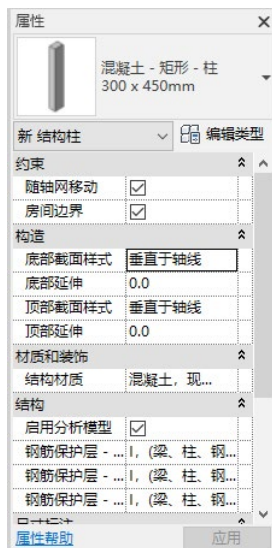


图 5-25 “属性”选项板

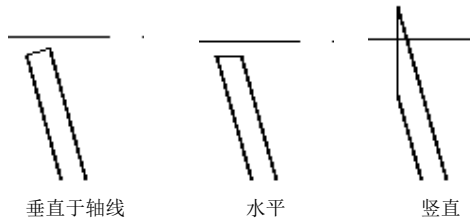


图 5-26 顶部截面样式

(3) 在平面视图中捕捉轴网交点或任意位置单击鼠标左键，根据第一次单击中输入的偏移值指

定柱的起点，如图 5-27 所示。

斜柱放置规则如下。

(1) 放置斜柱时，柱顶部的标高始终要比底部的标高。放置柱时，处于较高标高的端点为顶部，处于较低标高的端点为底部。定义后，不得将顶部设置在底部下方。

(2) 如果放置在三维视图中，“第一次单击”和“第二次单击”设置将定义柱的关联标高和偏移。如果放置在立面或横截面中，端点将与其最近的标高关联。默认情况下，端点与立面之间的距离就是偏移。

(3) 如果不勾选“三维捕捉”复选框，则针对当前工作平面中的图元显示捕捉参照，以及典型的临时尺寸标注。在启用“三维捕捉”的情况下放置柱时，如果未发现或利用捕捉参照，则将使用“第一次单击”和“第二次单击”标高设置。

(4) 斜柱不会出现在图形柱明细表中。处于倾斜状态的柱不会显示与图形柱明细表相关的图元属性，如“柱定位轴线”。

(5) “复制/监视”工具不适用于斜柱。

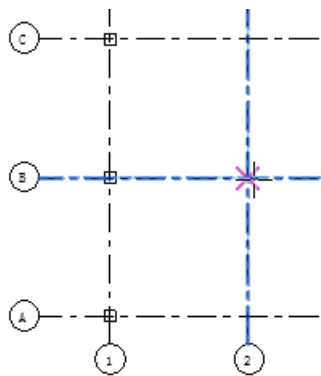


图 5-27 第一次单击

5.2.2 修改斜结构柱

1. 修改斜柱样式

斜结构柱的“柱样式”参数根据模型进行参数化调整，包括“倾斜—端点控制”和“倾斜—角度控制”。

(1) 当柱附着的图元重新定位时，“角度控制”将保持柱的角度，如图 5-28 所示。



图 5-28 角度控制

(2) 当柱附着的图元重新定位时，“端点控制”将保持柱的连接端点位置，如图 5-29 所示。



图 5-29 端点控制

(3) 如果柱两端均从中间连接到梁、连接另一个斜柱或附着到轴网，“柱样式”参数将变为“倾斜—端点控制”，结果如图 5-30 所示。

(4) 如果角度控制柱的一端从中间连接到梁、连接另一个斜柱或附着到轴网,“柱样式”将保持其当前设置,如图 5-31 所示。

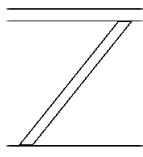


图 5-30 柱在两端连接

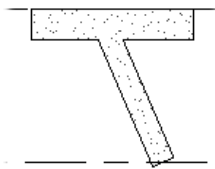
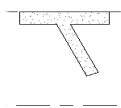


图 5-31 柱在顶部或底部连接

- 1) 如果连接的图元在保持角度控制关系的情况下重新定位,柱将随图元一起移动,如图 5-32 所示。
- 2) 如果连接的图元在保持端点控制关系的情况下移动,则仅柱的连接端移动,如图 5-33 所示。

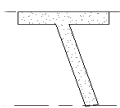


梁高程升高



梁高程降低

图 5-32 角度控制



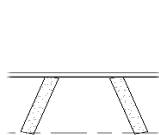
梁高程升高



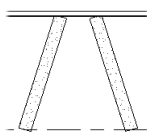
梁高程降低

图 5-33 端点控制

(5) 当角度控制斜柱附着到结构楼板或屋顶时,柱的附着端将沿定位线移动以确定其连接位置,如图 5-34 所示。然而,当附着的图元重新定位时,端点控制柱的连接端却垂直移动,如图 5-35 所示。



原图

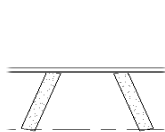


结构楼板高程升高

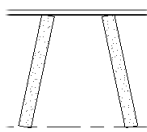


结构楼板高程降低

图 5-34 附着到结构楼板的角控制



原图



结构楼板高程升高



结构楼板高程降低

图 5-35 附着到结构楼板的端点控制

2. 柱附着到梁

选择附着到梁的柱时,“属性”选项板如图 5-36 所示。

(1) 通过“顶部几何图形对齐”可以指定梁的“定位线”“梁顶部”“梁底部”或“梁中心”。修改这些值将相对于柱几何图形的定位线来偏移斜柱几何图形的位置,如图 5-37 所示。屏幕中蓝色线代表柱和梁的定位线,橙色线代表几何图形中心线,绿色箭头显示用来确定新中心线对齐位置的垂直偏移量。

(2) “顶部附着对正”可以定义附着柱端点的显示方式,包括“最小相交”“相交柱中线”“最大相交”和“切点”,如图 5-38 所示。可以使用“从顶部附着点偏移”和“从基点附着点偏移”属性来进一步调整柱的偏移。



图 5-36 “属性”选项板

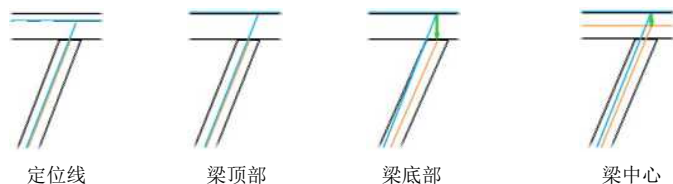


图 5-37 顶部几何图形对齐

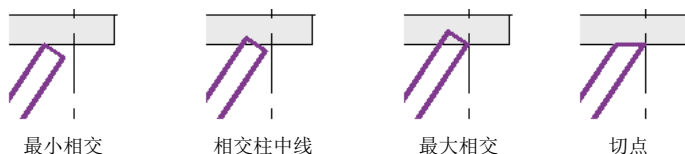


图 5-38 顶部附着对正



5.3 实例——创建别墅的柱


5.3.1 创建结构柱族

本例配套资源		 扫码看视频
	X:\源文件\5\Z1.rfa	
	X:\视频\5\5.3.1 创建结构柱族.mp4	

具体步骤如下。

(1) 在主页中单击“族”→“新建”或单击“文件”程序菜单→“新建”→“族”命令，打开“新族 - 选择样板文件”对话框，选择“公制结构柱.rft”为样板族，如图 5-39 所示，单击“打开”按钮进入族编辑器，结果如图 5-40 所示。

(2) 单击“创建”选项卡“形状”面板“拉伸”按钮, 打开“修改|创建拉伸”选项卡，单击“绘制”面板中的“线”按钮, 绘制如图 5-41 所示的轮廓线。

(3) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 在“属性”选项板中设置“拉伸起点”为“0.0”，“拉伸终点”为“2500.0”，如图 5-42 所示，单击“应用”按钮，完成拉伸模型的创建。

(4) 将视图切换至前立面图，如图 5-43 所示。双击“高于参照标高”数值，更改数值为“3000”，如图 5-44 所示。

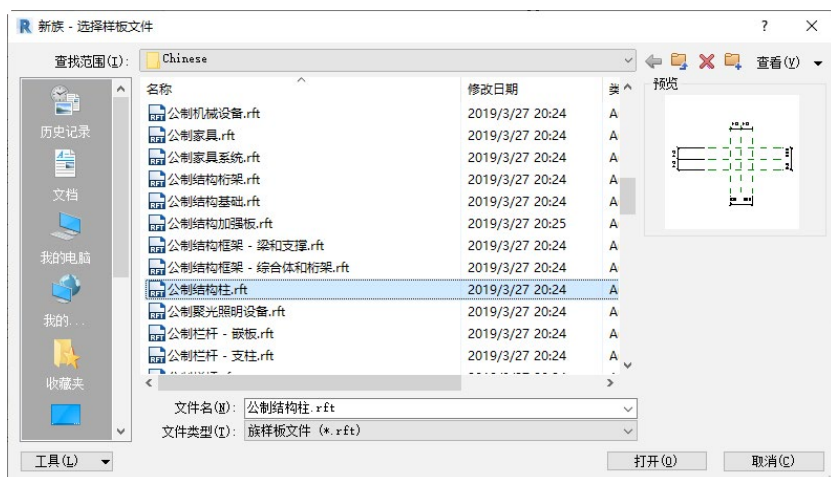


图 5-39 “新族 - 选择样板文件”对话框

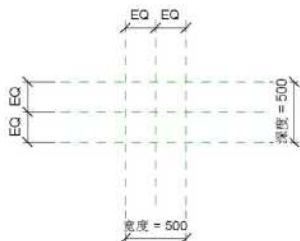


图 5-40 绘制结构柱界面

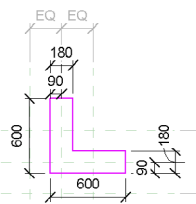


图 5-41 绘制轮廓线

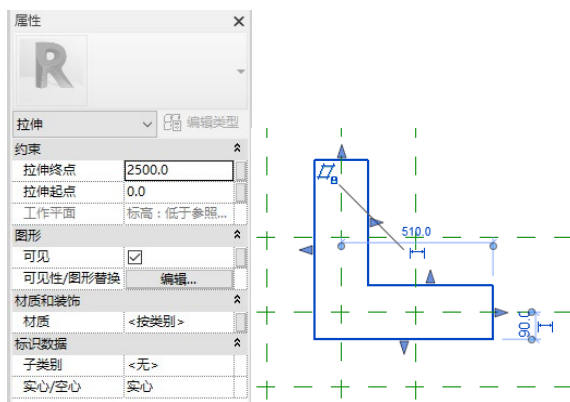


图 5-42 设置拉伸参数

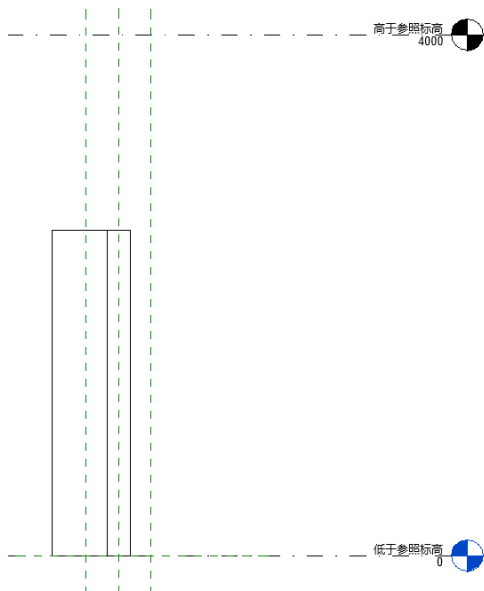


图 5-43 切换至前立面图

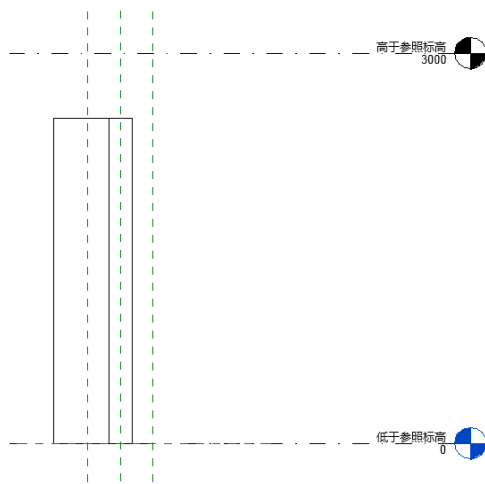


图 5-44 更改标高值

(5) 选择拉伸体，并拖曳拉伸体的控制点，直到高于参照标高线，然后单击锁形图标，将拉伸体的高度与“高于参照标高”锁定，如图 5-45 所示。

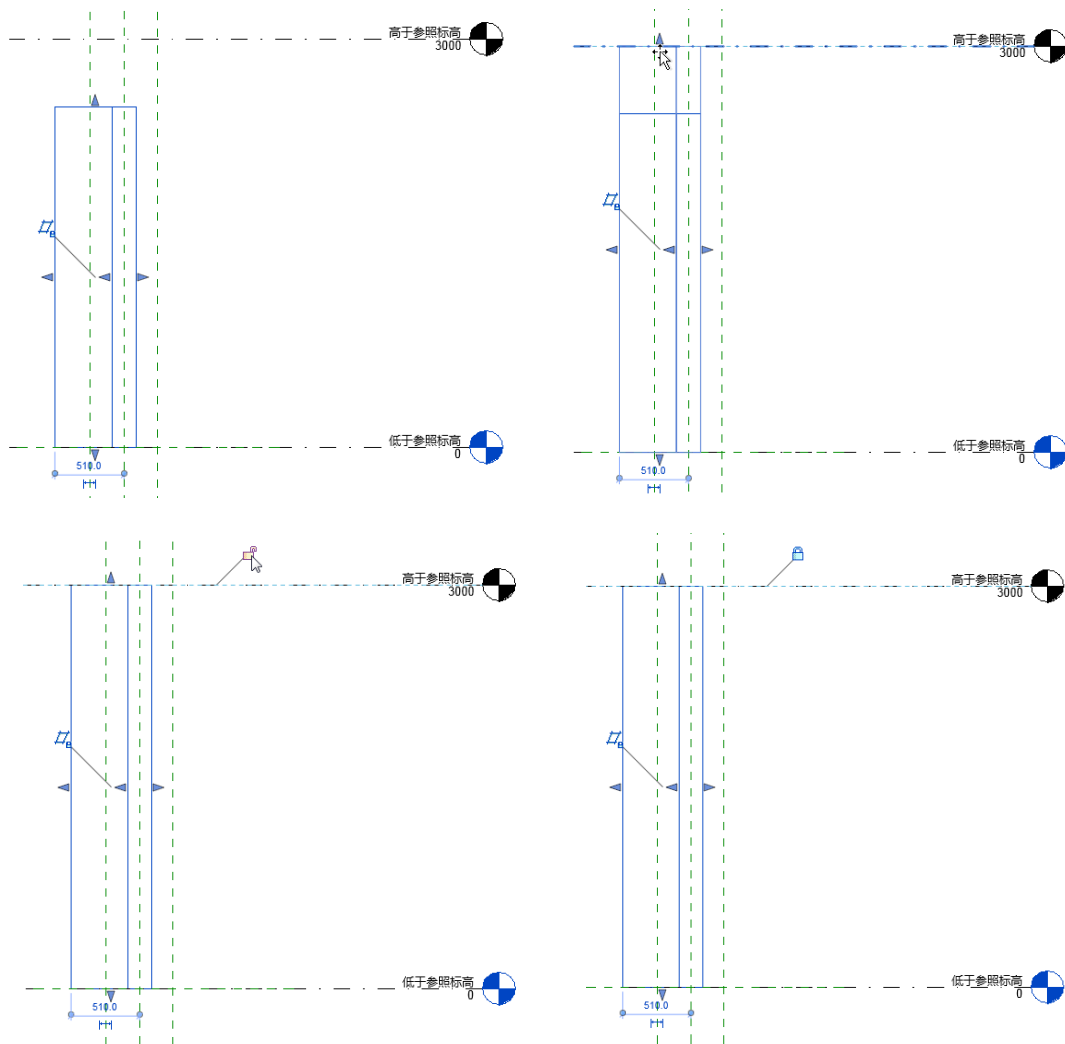



图 5-45 调整拉伸体的高度

(6) 结构族 Z1 绘制完成，单击“快速访问”工具栏中的“保存”按钮，打开“另存为”对话框，输入“名称”为“Z1”，单击“保存”按钮，保存族文件。

(7) 采用相同的方法，按照图 5-46 所示的截面创建其他形状的结构柱。

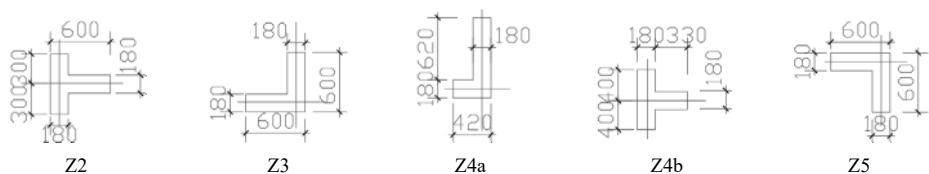




图 5-46 创建其他结构柱

5.3.2 布置结构柱



(1) 接 4.2.3 节实例继续创建别墅。在“项目浏览器”中双击“结构平面”节点下的“基础”，将视图切换到基础结构平面视图。

(2) 单击“结构”选项卡“结构”面板中的“柱”按钮, 打开“修改 | 放置 柱”选项卡和选项栏, 设置“高度: 1F”。

(3) 单击“模式”面板中的“载入族”按钮, 打开“载入族”对话框, 选择“Z1.rfa”族文件, 如图 5-47 所示。单击“打开”按钮, 打开 Z1 族文件。

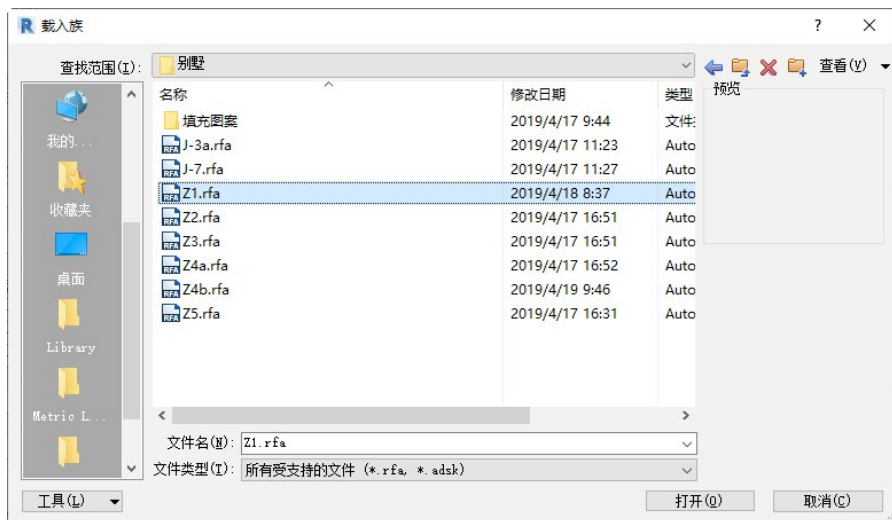





图 5-47 “载入族”对话框

(4) 在轴线 A、E 与轴线 1 的交点处放置 Z1 柱子, 如图 5-48 所示。

(5) 选择轴线 1 与轴线 E 交点上的 Z1 柱子, 单击“修改 | 结构柱”选项卡中的“镜像—拾取轴”按钮, 选择轴线 E 为镜像轴线镜像 Z1 柱子, 然后删除镜像前的柱子, 结果如图 5-49 所示。

(6) 单击“结构”选项卡“结构”面板中的“柱”按钮, 打开“修改 | 放置 柱”选项卡和选项栏, 设置“高度: 1F”。

(7) 单击“模式”面板中的“载入族”按钮, 打开“载入族”对话框, 选择“Z5.rfa”族文件, 单击“打开”按钮, 打开 Z5 族文件。

(8) 在轴线 3 与轴线 C, 轴线 5 与轴线 E 的交点处放置 Z5 柱子, 如图 5-50 所示。

(9) 重复“载入族”命令, 载入 Z3 柱子, 然后将其放置在如图 5-51 所示的位置。

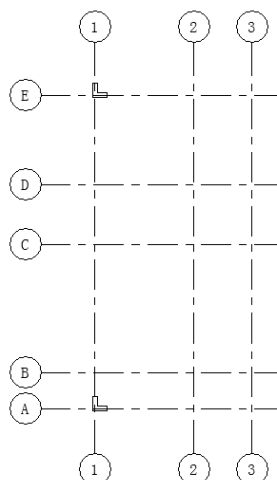


图 5-48 放置 Z1 柱子

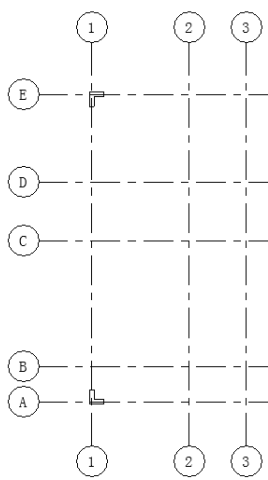


图 5-49 镜像柱

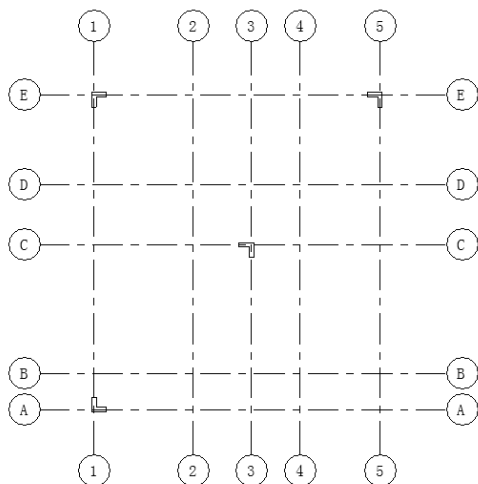


图 5-50 放置 Z5 柱子

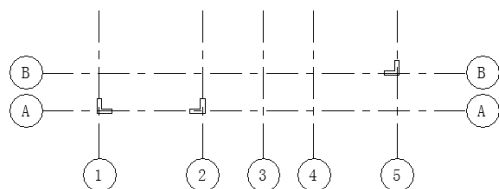



图 5-51 放置 Z3 柱子

(10) 重复“载入族”命令，载入 Z2 柱子，将其放置在如图 5-52 所示的位置，然后利用“旋转”命令调整位置。

(11) 重复“载入族”命令，载入 Z4a 柱子，将其放置在如图 5-53 所示的位置，然后利用“镜像—轴线”命令将轴线 C 与轴线 2 交点上的柱子以轴线 D 为镜像线进行镜像。

(12) 重复“载入族”命令，载入 Z4b 柱子，将其放置在轴线 D 与轴线 4 交点上，然后利用“旋转”命令将其旋转 90°，结果如图 5-54 所示。

(13) 按住 Ctrl 键，选择图中所有柱子，单击“属性”选项板“结构材质”栏中的  按钮，打开“材质浏览器”对话框，选择“混凝土，现场浇注 -C25”材质，

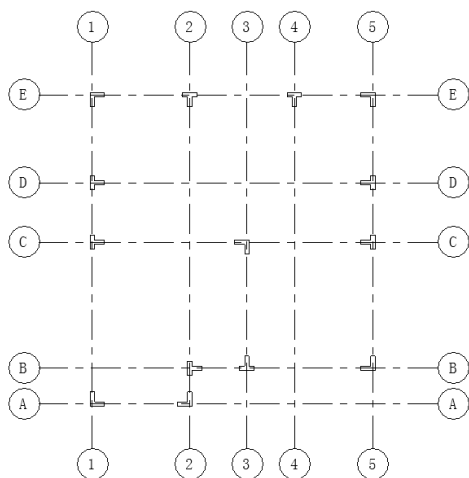


图 5-52 放置 Z2 柱子

其他采用默认设置，如图 5-55 所示。单击“确定”按钮，完成柱子材质的添加。

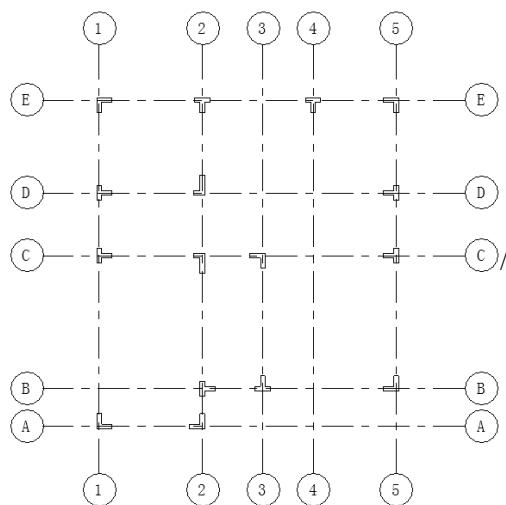


图 5-53 放置 Z4a 柱子

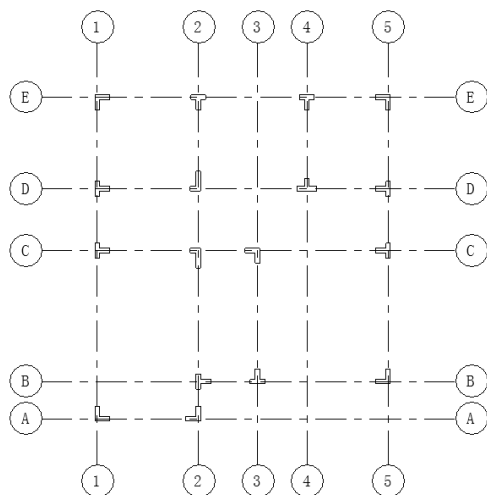


图 5-54 放置 Z4b 柱子

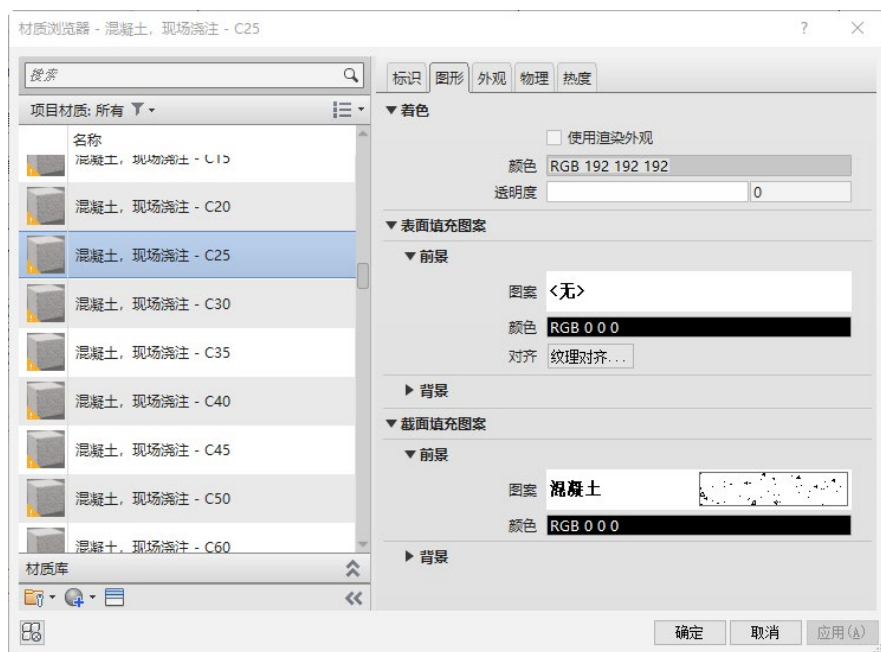



图 5-55 “材质浏览器”对话框

(14) 重复上述步骤，在 2F、3F 层上布置与 1F 层相同位置的柱子。也可以选择如图 5-56 所示的柱子，在“属性”选项板中更改“顶部标高”为“3F”，如图 5-57 所示。选择图 5-56 中剩下的柱子，将“顶部标高”更改为“4F”。

(15) 在“项目浏览器”中双击“结构平面”节点下的“3F”，将视图切换到 3F 结构平面视图。

(16) 单击“结构”选项卡“结构”面板中的“柱”按钮，打开“修改|放置柱”选项卡和选项栏，设置“高度：4F”。

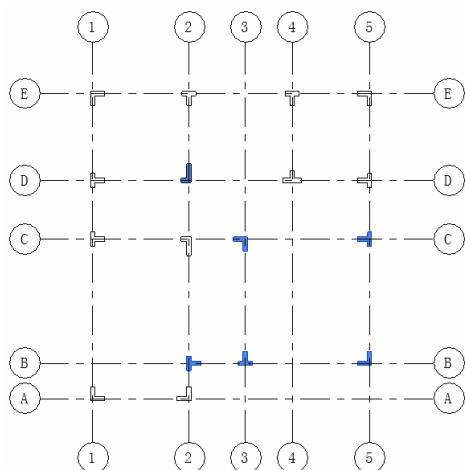


图 5-56 选择柱子

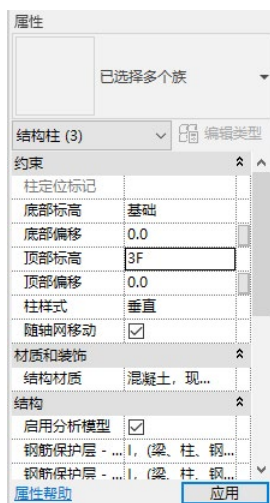



图 5-57 更改顶部标高

(17) 在“属性”选项板中选择“Z3”类型，将其布置在轴线5与轴线C的交点处，如图5-58所示。

(18) 单击“结构”选项卡“基准”面板“轴网”按钮, 打开“修改|放置轴网”选项卡和选项栏。在“属性”选项板中选择“轴网 6.5mm 编号”类型，绘制轴线并更改尺寸和轴号，结果如图5-59所示。

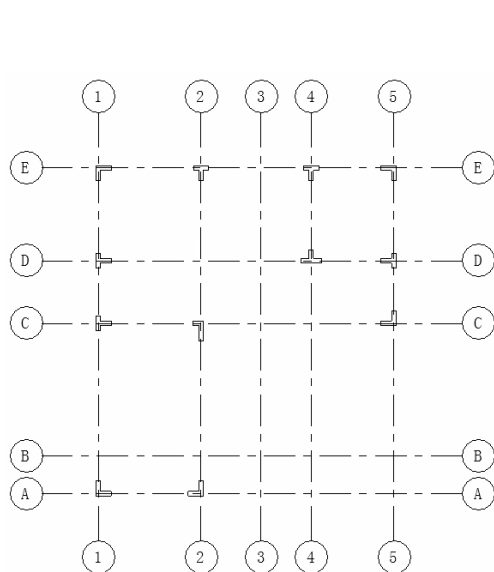


图 5-58 布置 Z3 柱

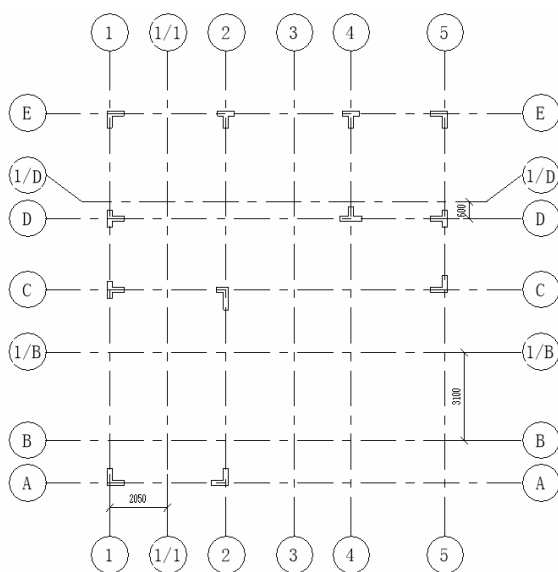




图 5-59 绘制轴线

(19) 单击“结构”选项卡“结构”面板中的“柱”按钮, 打开“修改|放置柱”选项卡和选项栏，设置“高度：4F”。

(20) 在“属性”选项板中选择“混凝土 - 矩形 - 柱 300×450mm”类型，单击“编辑类型”按钮, 打开如图5-60所示“类型属性”对话框，单击“复制”按钮，打开“名称”对话框，输入“名称”为“180×400mm”，如图5-61所示，单击“确定”按钮，返回“类型属性”对话框，更改“b”

为“180.0”，“h”为“400.0”，如图 5-62 所示，单击“确定”按钮，完成“180×400mm”矩形柱的创建。

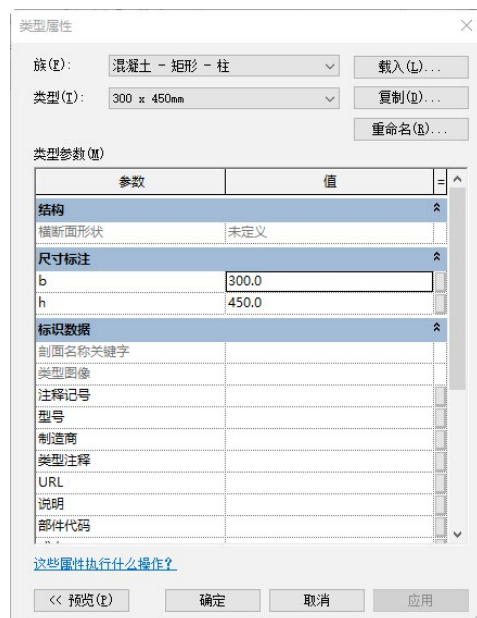


图 5-60 “类型属性”对话框

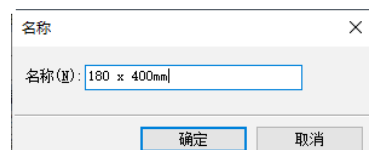


图 5-61 “名称”对话框

(21) 在选项栏中勾选“放置后旋转”复选框，在图中 1/1 轴和 1/D 轴线上放置“180×400mm”的柱子，如图 5-63 所示。将材质更改为“混凝土，现场浇注 -C25”。

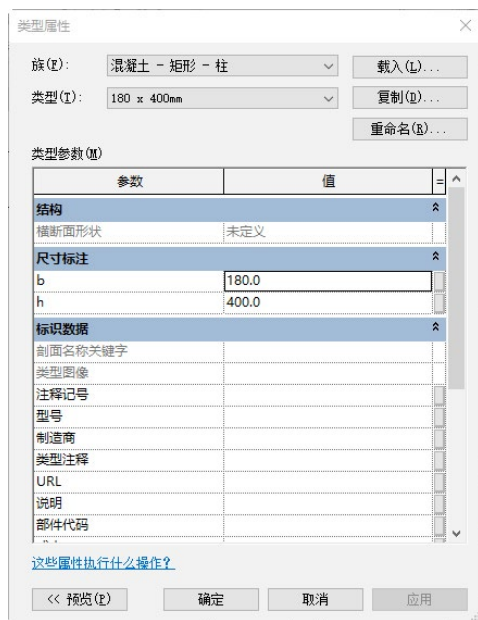


图 5-62 更改参数

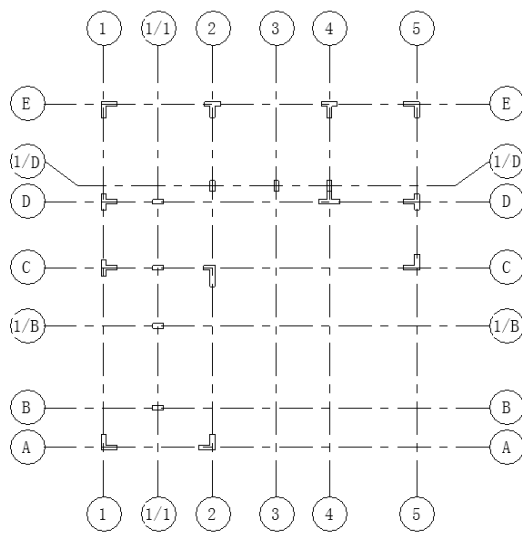
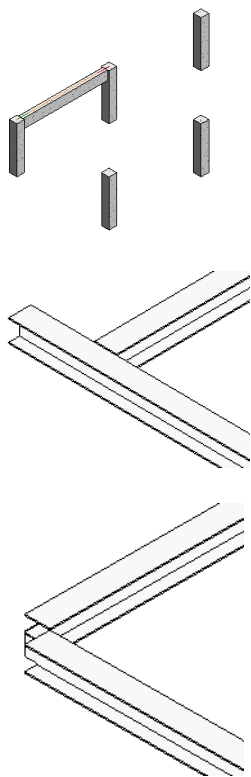


图 5-63 布置“180×400mm”柱子

第 6 章 梁设计

梁由支座支承，承受的外力以横向力和剪力为主，以弯曲为主要变形的构件称为梁。梁承托着建筑物上部构架中的构件及屋面的全部重量，是建筑上部构架中最重要的部分。



6.1 梁概述

梁一般水平放置,用来支撑板并承受板传来的各种竖向荷载和梁的自重,梁和板共同组成建筑的楼面和屋面结构。与其他横向受力结构(如桁架、拱等)相比,梁的受力性能是较差的,但它分析简单,制作方便,故在中小跨度建筑中仍得到了广泛应用。

常见的结构梁有地梁和框架梁。

(1) 地梁(DL):地梁也叫基础梁、地基梁,简单地说就是基础上的梁。一般用于框架结构和框-剪结构中,框架柱落在地梁或地梁的交叉处。其主要作用是支撑上部结构,并将上部结构的荷载传递到地基上。

(2) 框架梁(KL):框架梁是指两端与框架柱相连的梁,或两端与剪力墙相连但跨高比不小于5的梁。框架梁可以分为以下几种。

1) 屋面框架梁(WKL):屋面框架梁指的是框架结构屋面最高处的框架梁。

2) 楼层框架梁(KL):楼层框架梁指的是各楼面的框架梁。

3) 地下框架梁(DKL):地下框架梁指设置在基础顶面以上且低于建筑标高正负零(室内地面)以下并以框架柱为支座,不受地基反力作用,或地基反力仅仅是地下梁及其覆土的自重产生,不是由上部荷载的作用所产生的梁。

(3) 圈梁(QL):圈梁是沿建筑物外墙四周及部分内横墙设置的连续封闭的梁。其目的是为了增强建筑的整体刚度及墙身的稳定性。在房屋的基础上部的连续的钢筋混凝土梁叫基础圈梁,也叫地圈梁;而在墙体上部,紧挨楼板的钢筋混凝土梁叫上圈梁。在砌体结构中,圈梁有钢筋砖圈梁和钢筋混凝土圈梁两种。

(4) 连梁(LL):在剪力墙结构和框架-剪力墙结构中,连接墙肢与墙肢,连梁是指两端与剪力墙相连且跨高比小于5的梁。连梁一般具有跨度小、截面大,与连梁相连的墙体刚度又很大等特点。一般在风荷载和地震荷载的作用下,连梁的内力往往很大。

(5) 暗梁(AL):完全隐藏在板类构件或混凝土墙类构件中,钢筋设置方式与单梁和框架梁类构件非常近似。暗梁总是配合板或墙类构件共同工作。板中的暗梁可以提高板的抗弯能力,因而仍然具备梁的通用受力特征。混凝土墙中的暗梁作用比较复杂,已不属于简单的受弯构件,它一方面强化墙体与顶板的节点构造,另一方面为横向受力的墙体提供边缘约束。

(6) 边框梁(BKL):框架梁伸入剪力墙区域就变成边框梁。

(7) 框支梁(KZL):因为建筑功能要求,下部大空间,上部部分竖向构件不能直接连续贯通落地,而通过水平转换结构与下部竖向构件连接。当布置的转换梁支撑上部剪力墙时,转换梁叫框支梁,支撑框支梁的柱子叫作框支柱。

(8) 悬挑梁(XL):不是两端都有支撑的,一端埋在或浇注在支撑物上,另一端伸出挑出支撑物的梁。一般为钢筋混凝土材质。

(9) 井式梁(JSL):井式梁就是不分主次,高度相当的梁,同位相交,呈井字型。这种一般用在楼板是正方形或长宽比小于1.5的矩形楼板,大厅比较多见,梁间距3m左右,由同一平面内相互正交或斜交的梁所组成的结构构件,又称交叉梁或格形梁。

(10) 次梁:在主梁的上部,主要起传递荷载的作用。

(11) 拉梁:是指独立基础,在基础之间设置的梁。

(12) 过梁(GL):当墙体上开设门窗洞口时,为了支撑洞口上部砌体所传来的各种荷载,并将这些荷载传给窗间墙,常在门窗洞口上设置横梁,该梁称为过梁。

(13) 悬臂梁：梁的一端为不产生轴向、垂直位移和转动的固定支座，另一端为自由端（可以产生平行于轴向和垂直于轴向的力）。

(14) 平台梁：指通常在楼梯段与平台相连处设置的梁，以支承上下楼梯和平台板传来的荷载。

(15) 冠梁（GL）：设置在基坑周边支护（围护）结构（多为桩和墙）顶部的钢筋混凝土连续梁，其作用：一是把所有的桩基连到一起（如钻孔灌注桩，旋挖桩等），防止基坑（竖井）顶部边缘产生坍塌；二是通过牛腿承担钢支撑（或钢筋混凝土支撑）的水平挤靠力和竖向剪力。

6.2 梁

将梁添加到平面视图中时，必须将底剪裁平面设置为低于当前标高；否则，梁在该视图中不可见。但是如果使用结构样板，视图范围和可见性设置会相应地显示梁。每个梁的图元是通过特定梁族的类型属性定义的。此外，还可以修改各种实例属性来定义梁的功能。

可以使用以下任一方法，将梁附着到项目中的任何结构图元。

- (1) 绘制单个梁。
- (2) 创建梁链。
- (3) 选择位于结构图元之间的轴线。
- (4) 创建梁系统。

根据建筑功能的要求，确定梁系的布置形式后，按照建筑外立面造型、室内净高、外观要求、使用功能等需要，并结合结构受力和变形所需，综合确定梁截面的高度。当某梁高度因受力或变形所需而大于典型梁高时，需判断是否会对建筑使用功能造成影响，可能存在影响时，则必须与建筑专业协商后确定最终解决方案。

6.2.1 创建单个梁

梁及其结构属性还具有以下特性。

- (1) 可以使用“属性”选项板修改默认的“结构用途”设置。
- (2) 可以将梁附着到任何其他结构图元（包括结构墙）上，但是它们不会连接到非承重墙。
- (3) 结构用途参数可以包括在结构框架明细表中，这样用户便可以计算大梁、托梁、檩条和水平支撑的数量。
- (4) 结构用途参数值可确定粗略比例视图中梁的线样式，可使用“对象样式”对话框修改结构用途的默认样式。
- (5) 梁的另一结构用途是作为结构桁架的弦杆。

操作步骤如下。



- (1) 打开 5.1.2 节绘制的结构柱。
- (2) 单击“结构”选项卡“结构”面板“梁”按钮，打开“修改 | 放置 梁”选项卡和选项栏，如图 6-1 所示。



图 6-1 “修改 | 放置 梁”选项卡和选项栏

- 放置平面：在列表中可以选梁的放置平面。
 - 结构用途：指定梁的结构用途，包括大梁、水平支撑、托梁、檀条以及其他。
 - 三维捕捉：勾选此复选框来捕捉任何视图中的其他结构图元，不论高程如何，屋顶梁都将捕捉到柱的顶部。
 - 链：勾选此复选框后依次连续放置梁，在放置梁时的第二次单击将作为下一个梁的起点，按 Esc 键完成链式放置梁。
- (3) 在“属性”选项板的“类型”下拉列表中选择结构柱的类型。

(4) 用户也可以单击“模式”面板中的“载入族”按钮，打开“载入族”对话框，选择“China”→“结构”→“框架”→“混凝土”文件夹中的“混凝土 - 矩形梁.rfa”文件，如图 6-2 所示。

(5) 混凝土梁的“属性”选项板如图 6-3 所示。在 Revit 中提供了不同属性的梁，其属性参数也稍有不同。

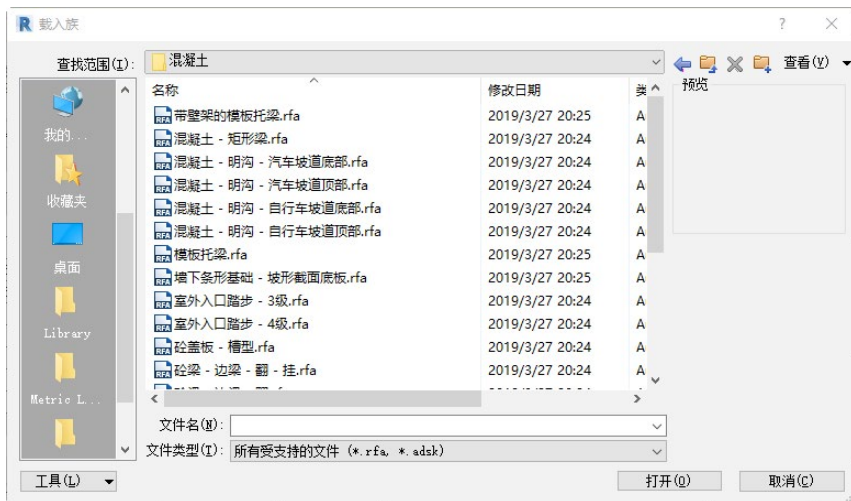


图 6-2 “载入族”对话框

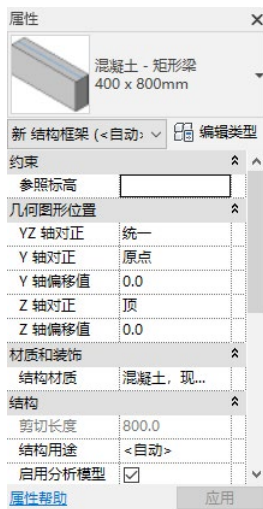



图 6-3 混凝土梁的“属性”选项板

- 参照标高：标高限制。这是一个只读的值，取决于放置梁的工作平面。
- YZ 轴对正：包括“统一”和“独立”两个选项。使用“统一”可为梁的起点和终点设置相同的参数。使用“独立”可为梁的起点和终点设置不同的参数。
- Y 轴对正：指定物理几何图形相对于定位线的位置，如“原点”“左侧”“中心”或“右侧”。
- Y 轴偏移值：几何图形偏移的数值。在“Y 轴对正”参数中设置的定位线与特性点之间的距离。
- Z 轴对正：指定物理几何图形相对于定位线的位置，如“原点”“顶部”“中心”或“底部”。
- Z 轴偏移值：在“Z 轴对正”参数中设置的定位线与特性点之间的距离。

(6) 单击“属性”选项板中的“类型编辑”按钮，打开“类型属性”对话框，新建“300×600mm”类型，更改“b”为“300.0”，“h”为“600.0”，其他采用默认设置，如图 6-4 所示。

(7) 在选项栏中设置“放置平面”为“标高 1”，其他采用默认设置。

(8) 在绘图区域中单击柱的中点作为梁的起点，如图 6-5 所示。

(9) 移动鼠标指针，将捕捉到其他结构图元（例如柱的质心或墙的中心线），状态栏将显示鼠标指针的捕捉位置，这里捕捉另一柱的中心，如图 6-6 所示。若要在绘制时指定梁的精确长度，在起点处单击鼠标左键，然后按其延伸的方向移动鼠标指针。键入所需长度，然后按 Enter 键以放置梁，如图 6-7 所示。

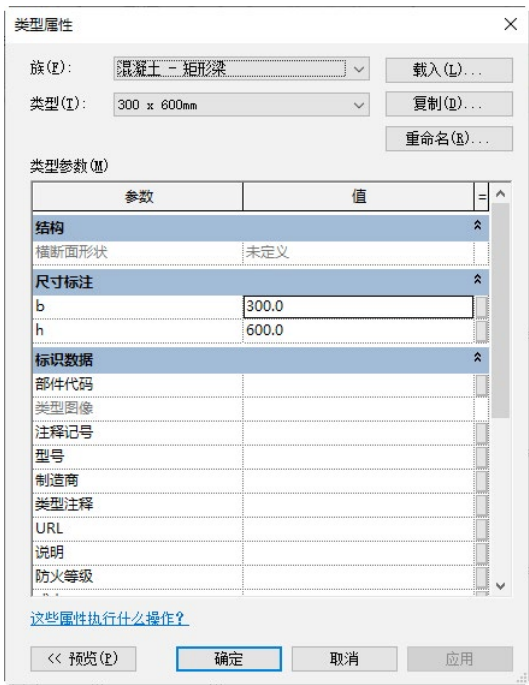


图 6-4 “类型属性”对话框

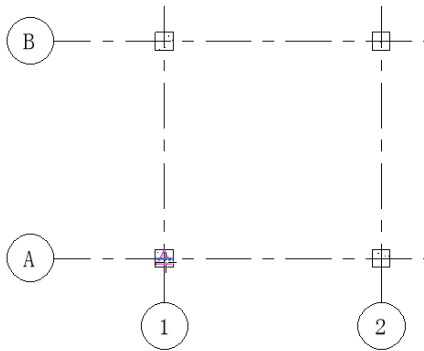


图 6-5 指定梁的起点

(10) 将视图切换到三维视图，观察图形，如图 6-8 所示。

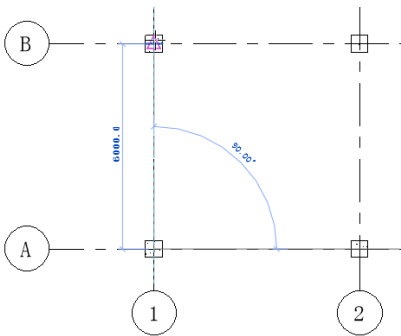


图 6-6 指定梁的中点

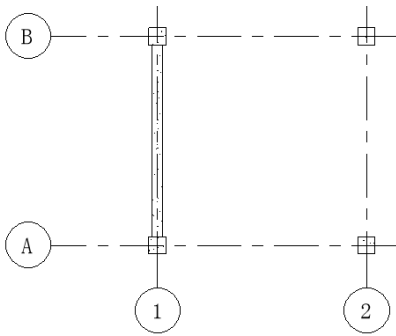


图 6-7 绘制梁

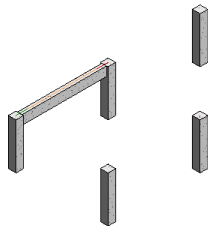


图 6-8 观察梁

6.2.2 创建轴网梁

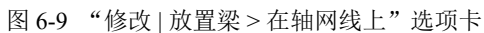
Revit 沿轴线放置梁时，它将使用下列条件。

- (1) 将扫描所有与轴线相交的可能支座，如柱、墙或梁。
- (2) 如果墙位于轴线上，则不会在该墙上放置梁。墙的各端用作支座。
- (3) 如果梁与轴线相交并穿过轴线，则此梁被认为是中间支座，因为此梁支座在轴线上创建的新梁。
- (4) 如果梁与轴线相交但不穿过轴线，则此梁由在轴线上创建的新梁支撑。

操作步骤如下。

- (1) 打开 5.1.2 节绘制的结构柱。

(5) 单击“多个”面板上的“在轴网上”按钮，打开“修改|放置梁>在轴网上”选项卡，如图 6-9 所示。



A 6x6 grid of dashed lines with nodes labeled A-F and 1-6. Nodes A-F are on the right, 1-6 on the left. Nodes 1, 2, 3, 4, 5 are on the top, 6 is on the bottom. Nodes 1, 2, 3, 4, 5 are on the left, 6 is on the right.

图 6-10 框选轴网

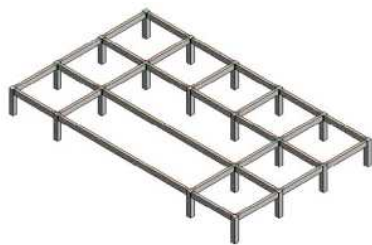


图 6-11 创建轴网梁

6.2.3 修改梁

可以使用常用的图元编辑工具来对齐、移动、复制和调整梁。

(1) 接 6.2.2 节文件，选择要修改的梁，如图 6-12 所示。

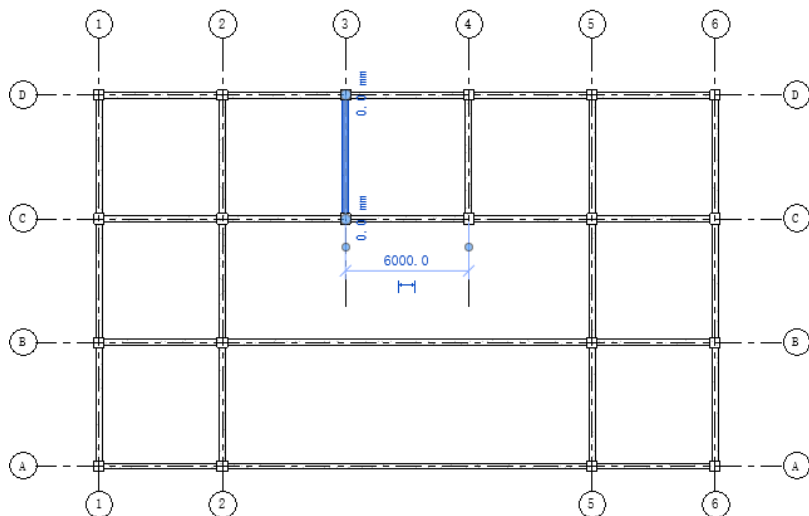


图 6-12 选择梁

(2) 分别拖曳梁两端上的控制点，可以调整梁的长度，如图 6-13 所示。

(3) 单击视图上的终点 / 起点标高偏移，输入新的偏移值，或直接在“属性”选项板中输入终点 / 起点标高偏移值，如图 6-14 所示。

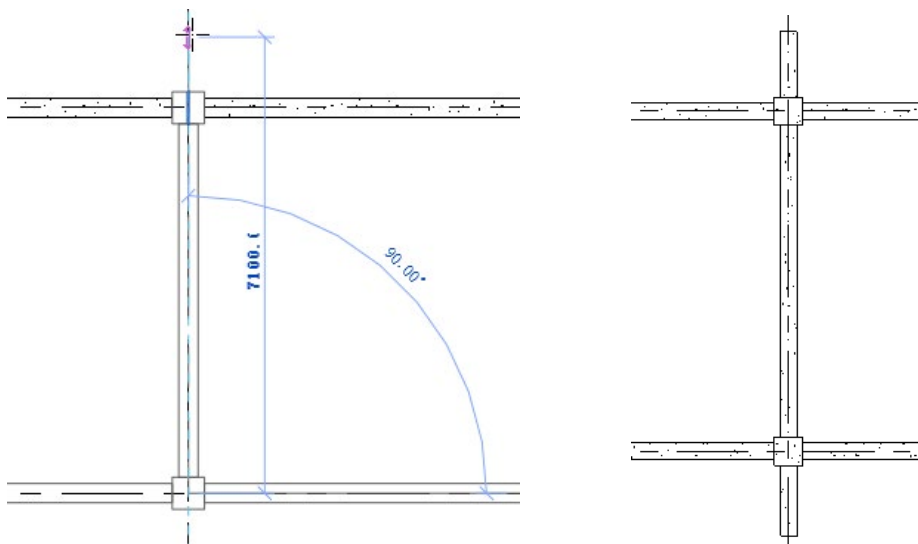


图 6-13 调整长度

(4) 单击视图上梁的位置尺寸值，输入新的尺寸值，调整梁的位置或直接拖曳梁到适当位置，如图 6-15 所示。

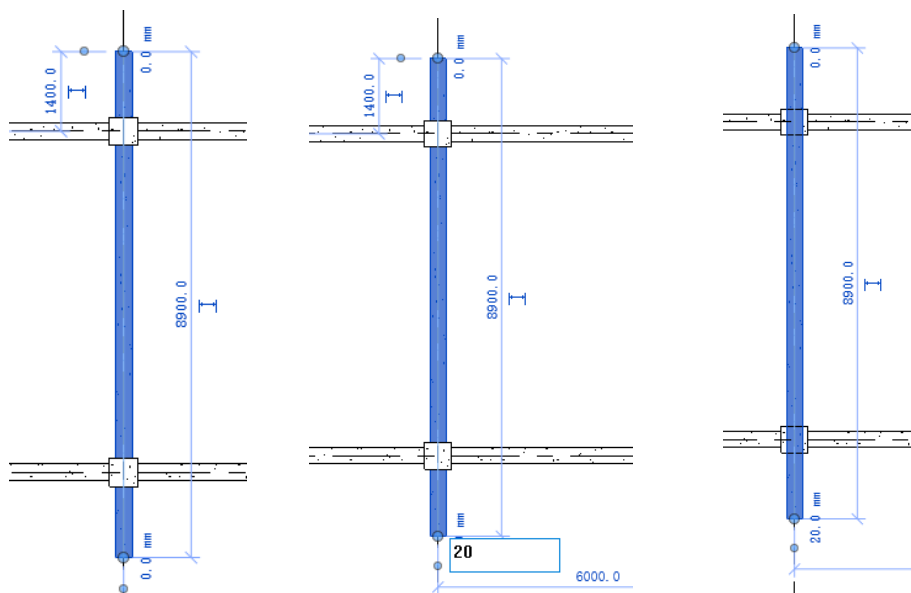


图 6-14 修改终点 / 起点标高偏移值

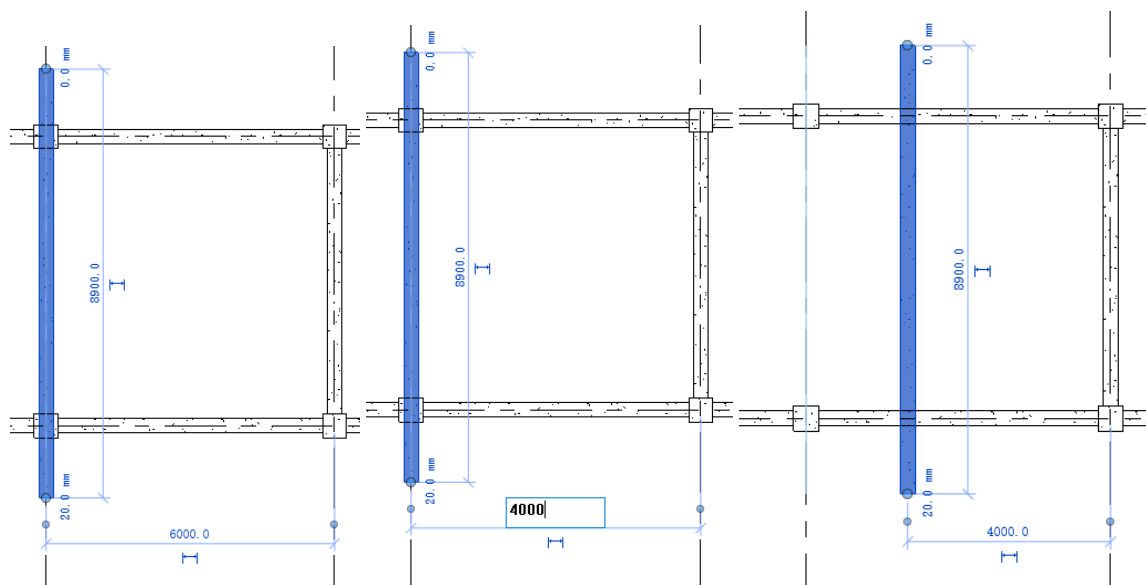


图 6-15 调整梁位置

6.3 梁系统

梁系统参数随设计中的改变而调整。如果重新定位了一个柱，梁系统参数将自动随其位置的改变而调整。

创建梁系统时，如果两个面积的形状和支座不相同，则粘贴的梁系统面积可能不会如期望的那样附着到支座。在这种情况下，可能需要修改梁系统。

6.3.1 自动创建梁系统



(1) 打开 5.1.2 节绘制的文件, 单击“结构”选项卡“结构”面板“梁系统”按钮, 打开“修改|放置 结构梁系统”选项卡和选项栏, 如图 6-16 所示。系统默认激活“自动创建梁系统”按钮.



图 6-16 “修改|放置 结构梁系统”选项卡和选项栏

- 梁类型: 在其下拉列表中选择创建梁系统的梁类型。
 - 对正: 指定梁系统相对于所选边界的起始位置, 包括“起点”“终点”和“中心”。
 - 起点: 位于梁系统顶部或左侧的第一个梁将用于进行对正。
 - 终点: 位于梁系统底部或右侧的第一个梁将用于进行对正。
 - 中心: 第一个梁将放置在梁系统的中心位置, 其他梁则在中心位置两侧以固定距离分隔放置。
 - 布局规则: 指定梁间距规则。包括“固定距离”“固定数量”“最大间距”和“净间距”。
 - 固定距离: 指定梁系统内各梁中心线之间的距离, 梁系统中的梁的数量根据选择的边界进行计算。
 - 固定数量: 指定梁系统内梁的数量, 这些梁在梁系统内的间距相等且居中。
 - 最大间距: 指定各梁中心线之间的最大距离, 梁系统所需的梁的数量会自动进行计算, 且在梁系统中居中。
 - 净间距: 类似于“固定距离”值, 但测量的是梁外部之间的间距, 而不是中心线之间的间距。当调整梁系统中的具有净间距布局规则值的单个梁的尺寸值时, 邻近的梁将相应移动以保持它们之间的距离。
 - 三维: 勾选此复选框, 在梁绘制线定义梁立面的地方, 创建非平面梁系统。
- (2) 在“属性”选项板中设置系统梁的参数, 如梁类型、对正以及布局规则等, 如图 6-17 所示。
- (3) 将鼠标指针移至要添加梁系统的结构构件处, 系统根据所选最近的结构构件创建平行的梁系统, 如图 6-18 所示, 然后单击鼠标左键以添加梁系统, 如图 6-19 所示。



图 6-17 “属性”选项板

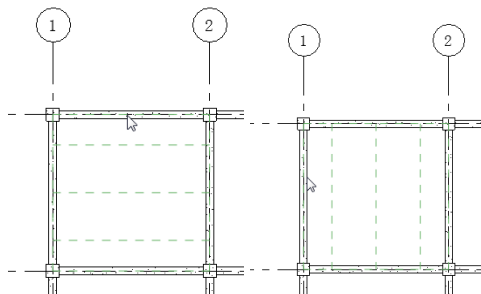


图 6-18 选结构构件

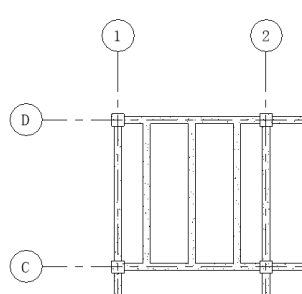


图 6-19 创建梁系统

6.3.2 绘制梁系统




(1) 接 6.3.1 节文件, 单击“结构”选项卡“结构”面板“梁系统”按钮, 在打开的选项卡中单击“绘制梁系统”按钮, 打开“修改|创建梁系统边界”选项卡和选项栏, 如图 6-20 所示。



图 6-20 “修改|创建梁系统边界”选项卡和选项栏

(2) 在“属性”选项板的“填充图案”栏中设置梁类型, 在“固定间距”中输入两个梁之间的间距值, 输入立面高度, 这里采用默认设置, 如图 6-21 所示。

(3) 单击“绘制”面板中的“线”按钮, 绘制边界线, 如图 6-22 所示。



注意

梁系统的布置方向与绘制的第一条边界线方向相同。


(4) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 完成的结构梁系统如图 6-23 所示。



图 6-21 “属性”选项板

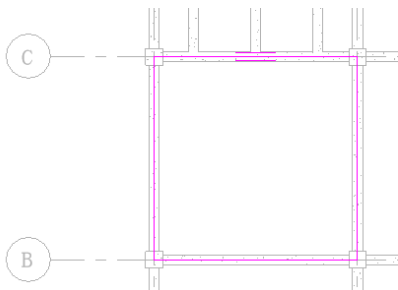


图 6-22 边界线

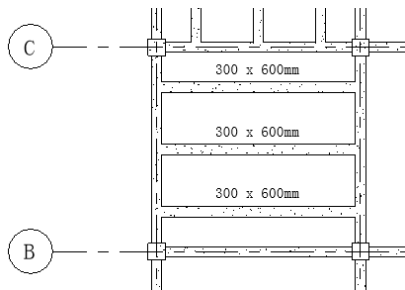


图 6-23 梁系统

6.3.3 修改梁系统




(1) 接 6.3.2 节文件, 选择梁系统, 打开“修改|结构梁系统”选项卡, 如图 6-24 所示, 然后单击“编辑边界”按钮, 进入编辑边界环境。



图 6-24 “修改|结构梁系统”选项卡

(2) 单击“绘制”面板中的“梁方向”按钮, 拾取如图 6-25 所示的直线为梁方向, 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 更改梁系统的方向, 结果如图 6-26 所示。

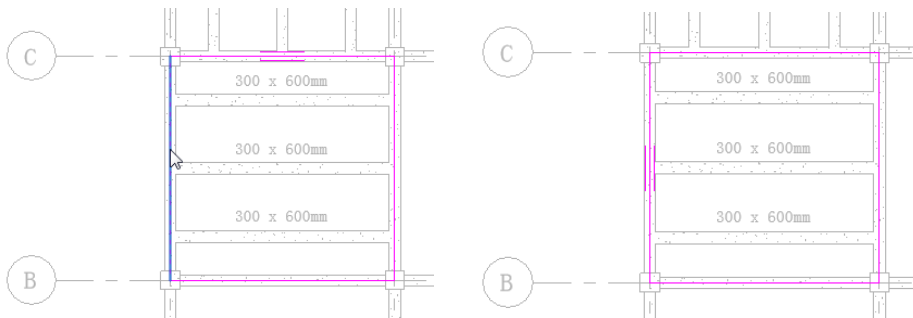



图 6-25 拾取梁方向

(3) 选择梁系统, 打开“修改|结构梁系统”选项卡, 如图 6-24 所示, 然后单击“编辑边界”按钮, 进入编辑边界环境。

(4) 使用可用草图工具进行任何必要的修改。可以在边界内绘制闭合环, 以在梁系统中剪切出一个洞口, 如图 6-27 所示。

(5) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 更改梁系统的边界, 结果如图 6-28 所示。

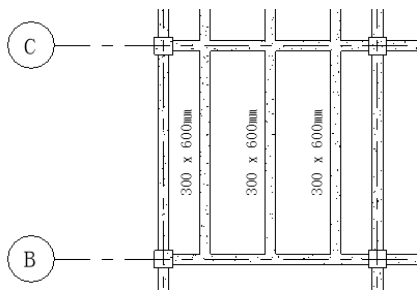


图 6-26 更改梁系统方向

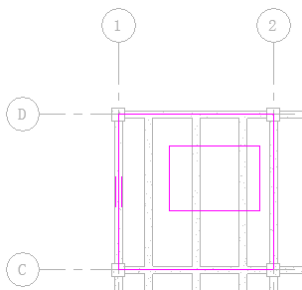


图 6-27 编辑边界

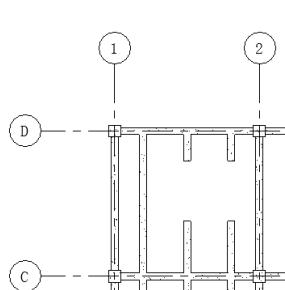



图 6-28 更改边界后的梁系统


(6) 选择梁系统, 打开“修改|结构梁系统”选项卡, 单击“删除梁系统”按钮, 删除梁系统并将梁系统的框架图元保持在原来的位置。

6.4 梁和柱编辑

6.4.1 连接端切割

1. 应用连接端切割

连接端切割可以应用于模型的钢构件, 如梁和柱。

(1) 单击“修改”选项卡“几何图形”面板“连接端切割”下的“应用连接端切割”按钮, 打开选项栏。

(2) 选择要应用连接端切割的图元。

(3) 选择要用来剪切连接端切割的柱或框架, 如图 6-29 所示。

(4) 如果钢梁件拉伸过长, 会影响切割效果, 只在相交处被切断, 切断处以外的钢梁件均被保

留，如图 6-30 所示。

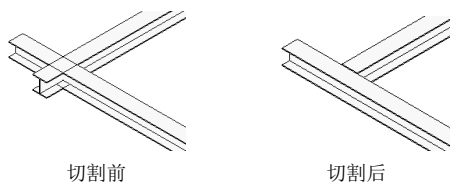


图 6-29 应用连接端切割

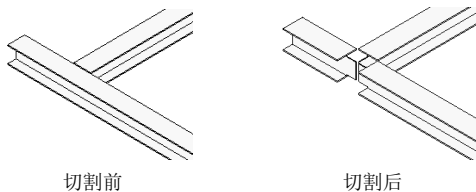


图 6-30 钢梁过长切割

(5) 如果需要两条钢梁件相互切割，可以拖曳构件端点缩短长度，如图 6-31 所示。再次应用连接端切割工具后，结果如图 6-32 所示。

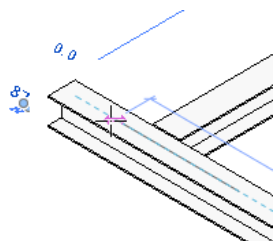


图 6-31 调整长度

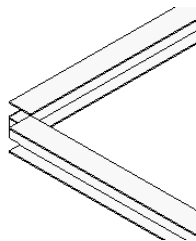



图 6-32 切割


2. 删除连接端切割

(1) 单击“修改”选项卡“几何图形”面板“连接端切割”下的“应用连接端切割”按钮, 打开选项栏。

- (2) 选择要删除连接端切割的构件。
- (3) 选择要用来加连接端切割的柱或框架。

6.4.2 梁 / 柱连接

使用“梁 / 柱连接”工具通过删除或应用梁的缩进来调整连接。

(1) 单击“修改”选项卡“几何图形”面板“梁 / 柱连接”按钮, 打开选项栏，如图 6-33 所示。

显示包含以下内容的梁连接: ☒ 钢 ☒ 木材 ☒ 预制混凝土 ☒ 其他

图 6-33 “梁 / 柱连接”选项栏

- (2) 视图中在梁（和柱，视具体情况而定）端点连接处显示缩进箭头控制柄，如图 6-34 所示。
- (3) 在选项栏上，根据钢材、木材、预制混凝土和其他材质过滤可见连接控制柄。
- (4) 单击缩进箭头控制，沿着箭头所指方向修改缩进，如图 6-35 所示。



图 6-34 显示箭头控制柄

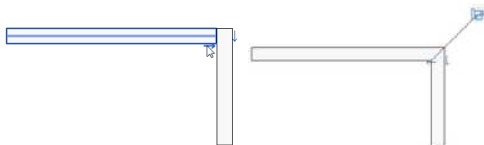



图 6-35 梁连接

6.5 实例——创建别墅的梁

6.5.1 绘制 1 层的梁



(1) 接 5.3 节实例继续创建别墅。在“项目浏览器”中双击“结构平面”节点下的“1F”，将视图切换到 1F 结构平面视图。

(2) 单击“结构”选项卡“结构”面板“梁”按钮，打开“修改|放置梁”选项卡和选项栏。



(3) 在“属性”选项板中选择“混凝土-矩形梁 300×600mm”类型，单击“编辑类型”按钮，打开“类型属性”对话框，单击“复制”按钮，打开“名称”对话框，输入“名称”为“180×600mm”，单击“确定”按钮，返回“类型属性”对话框，更改“b”为“180.0”，其他采用默认设置，如图 6-36 所示，单击“确定”按钮。



图 6-36 “类型属性”对话框

(4) 在“属性”选项板中单击“结构材质”栏中的按钮，打开“材质浏览器”对话框，选择“混凝土，现场浇注-C25”材质，如图 6-37 所示，单击“确定”按钮。

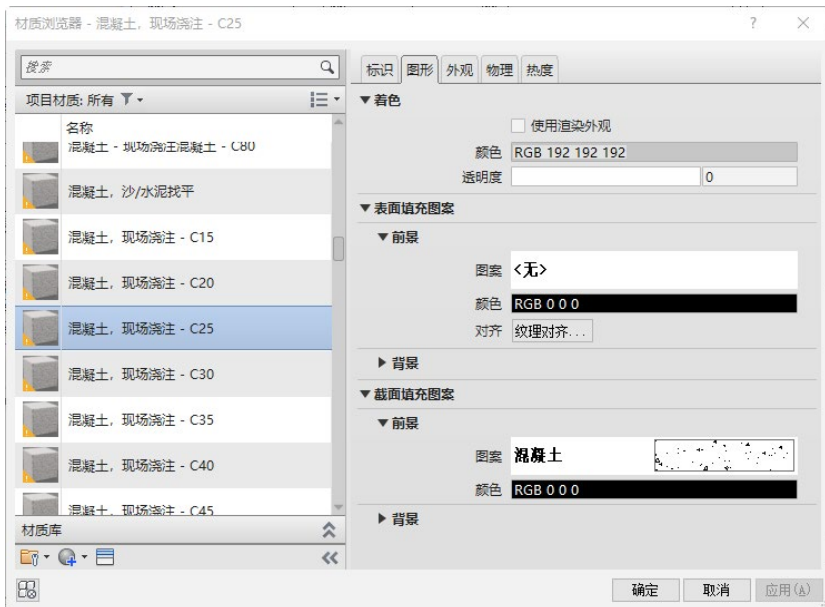


图 6-37 “材质浏览器”对话框

(5) 捕捉轴网交点作为梁起点, 移动鼠标指针捕捉另一个轴网交点作为梁的终点, 如图 6-38 所示, 继续绘制如图 6-39 所示“ $180 \times 600\text{mm}$ ”的梁。

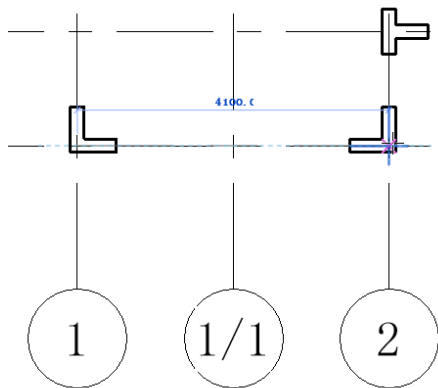


图 6-38 绘制梁

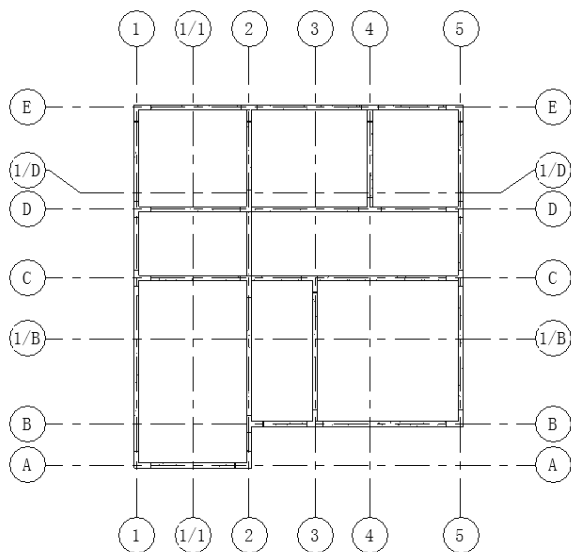



图 6-39 绘制“ $180 \times 600\text{mm}$ ”梁

(6) 单击“编辑类型”按钮 , 打开“类型属性”对话框, 单击“复制”按钮, 打开“名称”对话框, 输入“名称”为“ $180 \times 500\text{mm}$ ”, 单击“确定”按钮, 返回“类型属性”对话框, 更改“ b ”为“ 180.0 ”, “ h ”为“ 500.0 ”, 其他采用默认设置, 如图 6-40 所示, 单击“确定”按钮。

(7) 在适当位置绘制如图 6-41 所示“ $180 \times 500\text{mm}$ ”的梁。



图 6-40 “类型属性”对话框

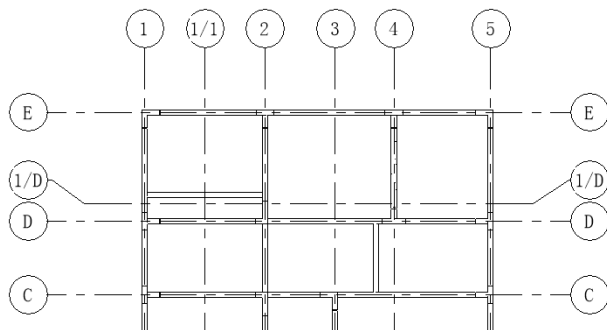



图 6-41 绘制“ $180 \times 500\text{mm}$ ”梁

(8) 单击“注释”选项卡“尺寸标注”面板中的“对齐”按钮，对步骤(7)绘制的梁进行尺寸标注，如图6-42所示。

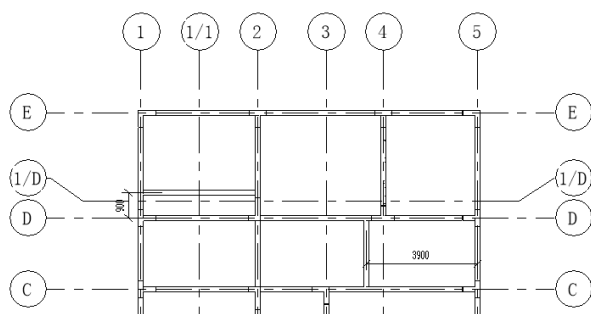


图 6-42 标注尺寸

(9) 选择梁，尺寸处于编辑状态，双击尺寸值，输入新的尺寸值，调整梁的位置，如图6-43所示。采用相同的方法，调整另一个“180×500mm”梁的位置，结果如图6-44所示。

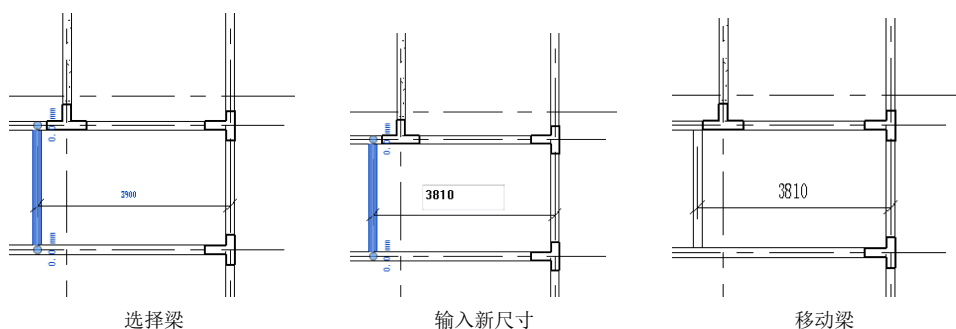


图 6-43 调整梁位置

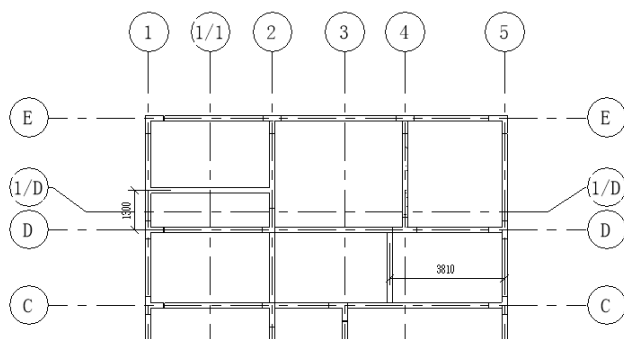





图 6-44 调整“180×500mm”梁位置

(10) 单击“结构”选项卡“结构”面板“梁”按钮，在“属性”选项板中单击“编辑类型”按钮，打开“类型属性”对话框，单击“复制”按钮，打开“名称”对话框，输入“名称”为“180×400mm”，单击“确定”按钮，返回“类型属性”对话框，更改“b”为“180.0”，“h”为

“400.0”，其他采用默认设置，如图 6-45 所示，单击“确定”按钮。

(11) 在适当位置绘制“180×400mm”的梁，并利用“对齐”按钮，标注梁的尺寸，然后调整位置，结果如图 6-46 所示。

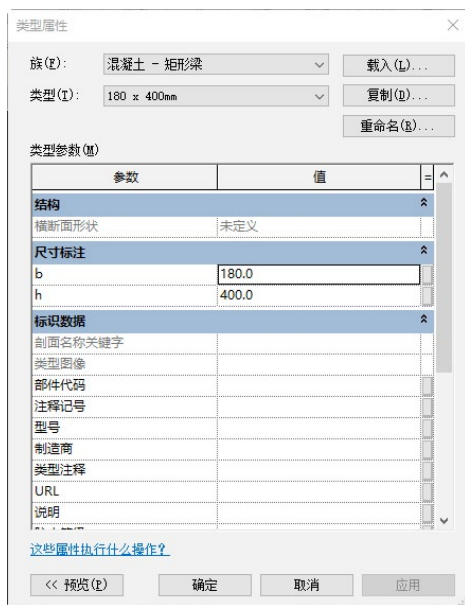


图 6-45 “类型属性”对话框

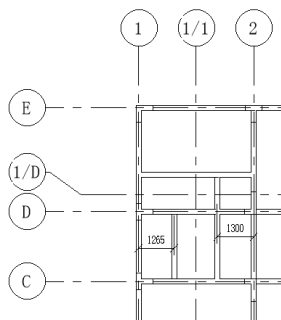



图 6-46 绘制“180×400mm”梁

6.5.2 绘制 2 层的梁



(1) 在“项目浏览器中”双击“结构平面”节点下的“2F”，将视图切换到 2F 结构平面视图。

(2) 单击“结构”选项卡“结构”面板“梁”按钮，在“属性”选项板中选择“混凝土 - 矩形梁 180×600mm”类型，在如图 6-47 所示的位置绘制“180×600mm”梁。

(3) 在“属性”选项板中选择“混凝土 - 矩形梁 180×500mm”类型，在如图 6-48 所示的位置绘制“180×500mm”梁。

(4) 在“属性”选项板中选择“混凝土 - 矩形梁 180×400mm”类型，在如图 6-49 所示的位置绘制“180×400mm”梁。

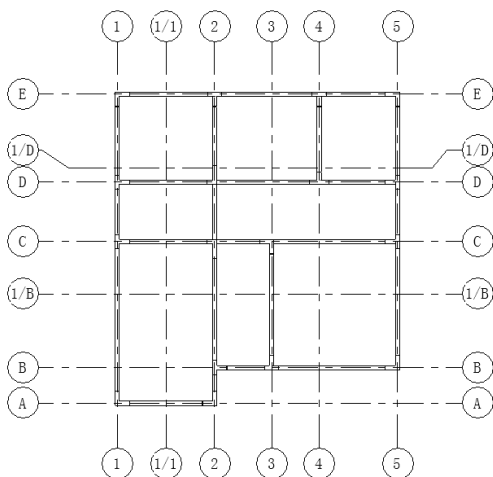


图 6-47 绘制“180×600mm”梁

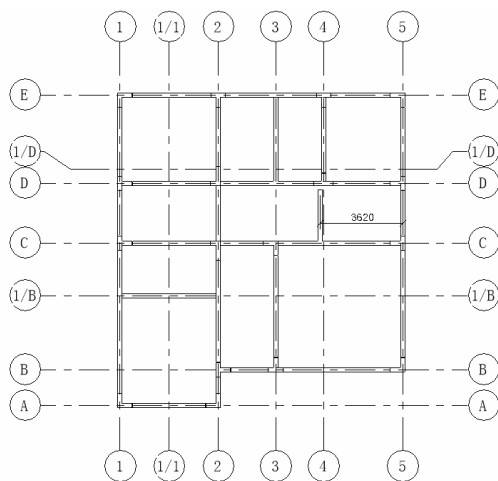


图 6-48 绘制“180×500mm”梁

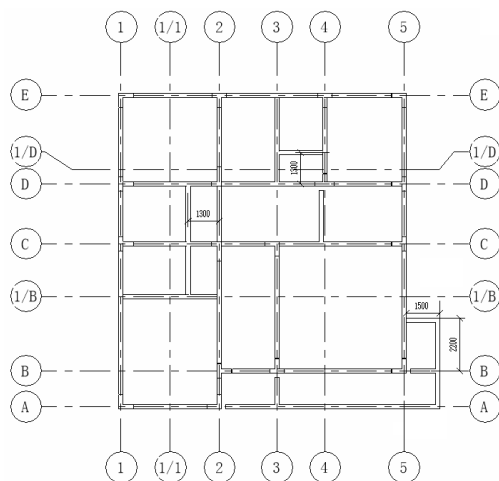



图 6-49 绘制“180×400mm”梁

6.5.3 绘制 3 层的梁

本例配套资源	
	X:\源文件\6\6.5.3 绘制3层的梁.rvt
	X:\视频\6\6.5.3 绘制3层的梁.mp4


 扫码看视频

(1) 在“项目浏览器”中双击“结构平面”节点下的“3F”，将视图切换到 3F 结构平面视图。

(2) 单击“结构”选项卡“结构”面板“梁”按钮, 在“属性”选项板中选择“混凝土 - 矩形梁 180×600mm”类型, 在如图 6-50 所示的位置绘制 180×600mm 梁。

(3) 在“属性”选项板中选择“混凝土 - 矩形梁 180×500mm”类型, 在如图 6-51 所示的位置绘制“180×500mm”梁。

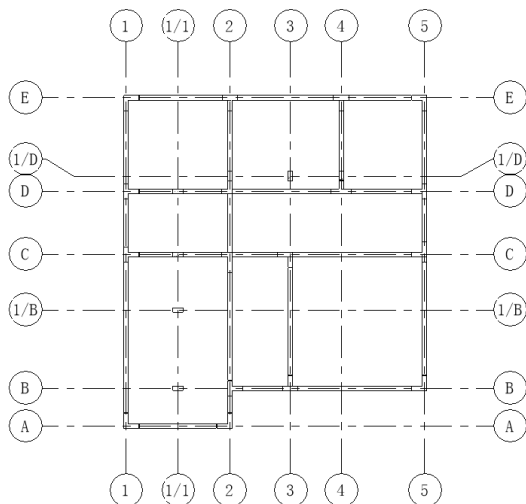


图 6-50 绘制“180×600mm”梁

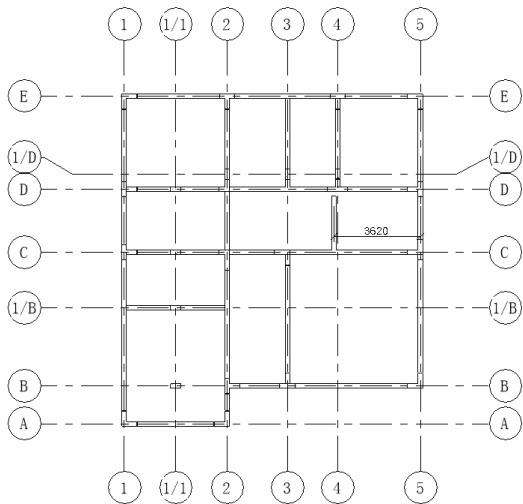


图 6-51 绘制“180×500mm”梁

6.5.4 绘制 4 层的梁

本例配套资源		 扫码看视频
	X:\源文件\6\6.5.4 绘制4层的梁.rvt	
	X:\视频\6\6.5.4 绘制4层的梁.mp4	

(3) 在“属性”选项板中选择“混凝土 - 矩形梁 180×500mm”类型, 在如图 6-54 所示的位置绘制“180×500mm”梁。

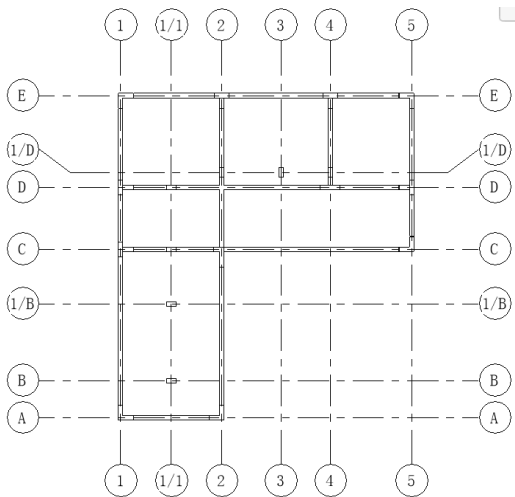


图 6-54 绘制 “180×500mm” 梁

6.5.5 绘制屋顶上的梁



(1) 按住 Ctrl 键在视图中选择如图 6-55 所示的柱, 然后在“属性”选项板中更改“顶部偏移”为“300.0”, 如图 6-56 所示。

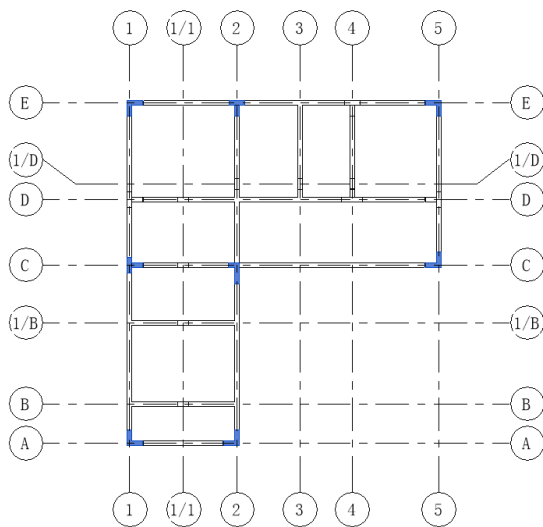


图 6-55 选择柱

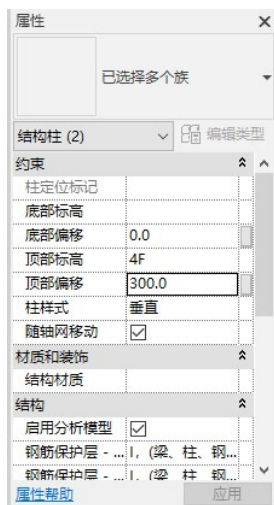




图 6-56 “属性”选项板

(2) 单击“结构”选项卡“工作平面”面板中的“设置”按钮, 打开“工作平面”对话框, 选择“名称”单选项, 在其下拉列表中选择“轴网: A”, 如图 6-57 所示, 单击“确定”按钮。

(3) 打开“转到视图”对话框, 选择“立面: 南”视图, 如图 6-58 所示, 单击“打开视图”按钮, 将视图转换到南立面视图的轴线 A 截面, 如图 6-59 所示。

(4) 在“属性”选项板中单击“编辑类型”按钮, 打开“类型属性”对话框, 单击“复制”按钮, 打开“名称”对话框, 输入“名称”为“180×300mm”, 单击“确定”按钮, 返回“类型属性”对话框, 更改“b”为“180.0”, “h”为“300.0”, 其他采用默认设置, 如图 6-60 所示, 单击“确定”按钮。

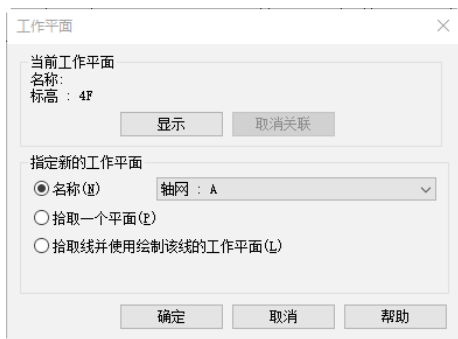



图 6-57 “工作平面”对话框

(5) 捕捉轴线 1 上柱的右端点为起点, 绘制角度为 30° 的梁, 然后捕捉轴线 2 上柱的左端点为起点, 绘制角度为 30° 的梁, 结果如图 6-61 所示。

(6) 重复步骤 (2)~步骤 (5), 在轴线 C 截面上绘制斜梁, 如图 6-62 所示。

(7) 单击“结构”选项卡“工作平面”面板中的“设置”按钮, 打开“工作平面”对话框, 选择“名称”单选项, 在其下拉列表中选择“轴网: 5”, 如图 6-63 所示, 单击“确定”按钮。

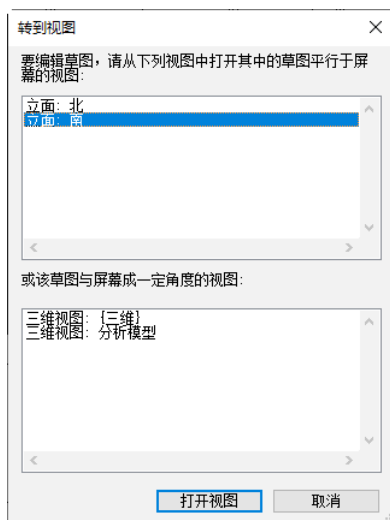


图 6-58 “转到视图”对话框

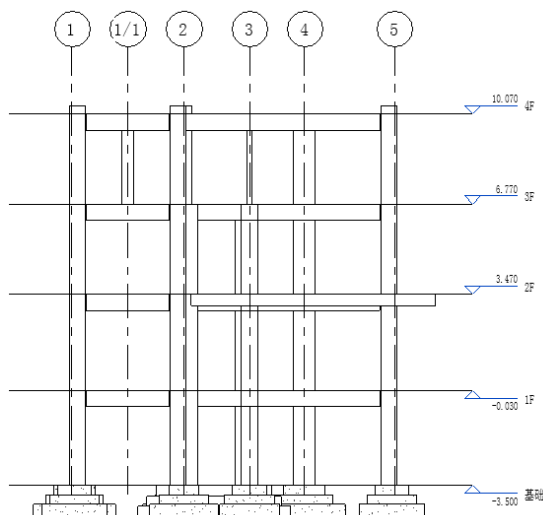


图 6-59 南立面视图

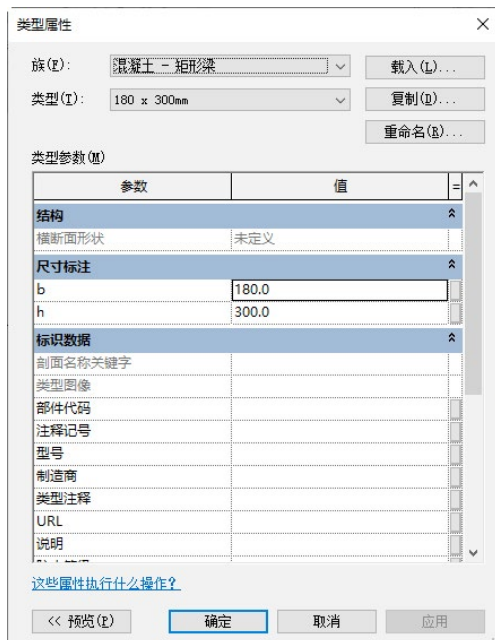


图 6-60 “类型属性”对话框

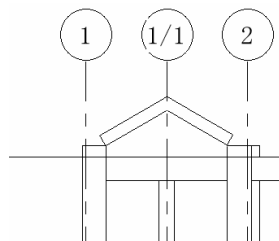


图 6-61 绘制梁

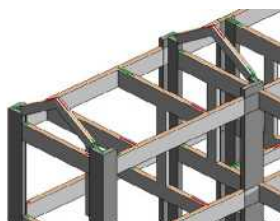


图 6-62 绘制斜梁

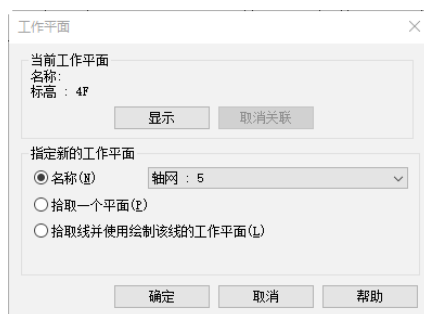


图 6-63 “工作平面”对话框

(8) 打开“转到视图”对话框, 选择“立面: 东”视图, 如图 6-64 所示, 单击“打开视图”按钮, 将视图转换到东立面视图的轴线 5 截面, 如图 6-65 所示。

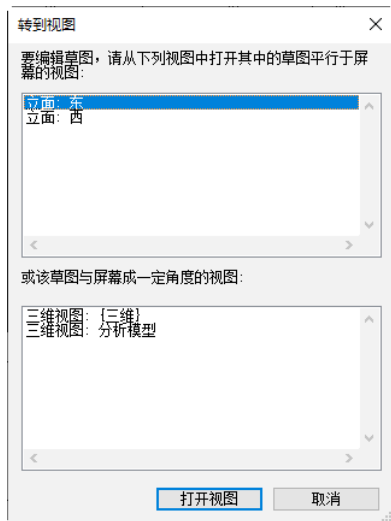


图 6-64 “转到视图”对话框

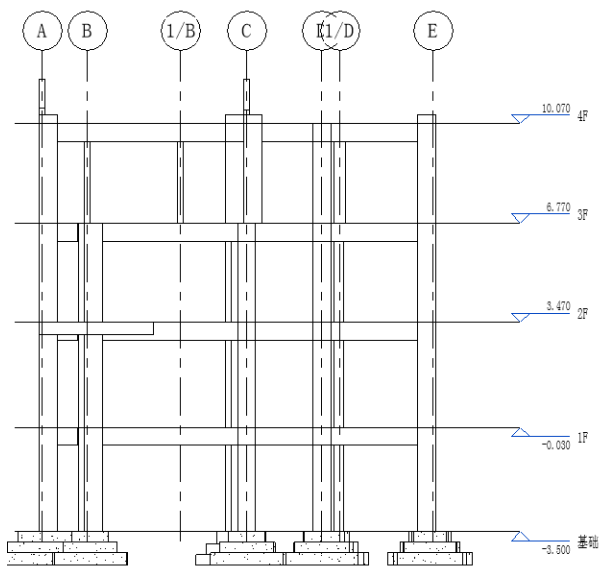




图 6-65 东立面视图

(9) 单击“结构”选项卡“结构”面板“梁”按钮，在“属性”选项板中选择“180×300mm”类型，捕捉轴线 C 上柱的左端点为起点，绘制角度为 30° 的梁，然后捕捉轴线 E 上柱的右端点为起点，绘制角度为 30° 的梁，结果如图 6-66 所示。

(10) 重复步骤 (2) ~ 步骤 (5)，在轴线 2、1 截面上绘制斜梁，如图 6-67 所示。

(11) 单击“结构”选项卡“工作平面”面板中的“设置”按钮，打开“工作平面”对话框，选择“名称”单选项，在其下拉列表中选择“轴网: 1/1”，如图 6-68 所示，单击“确定”按钮。

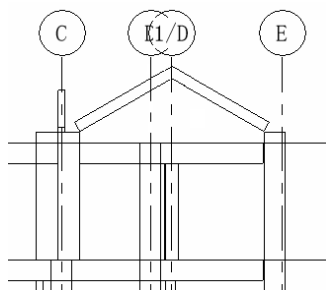


图 6-66 绘制梁

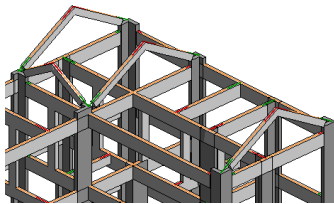


图 6-67 绘制斜梁

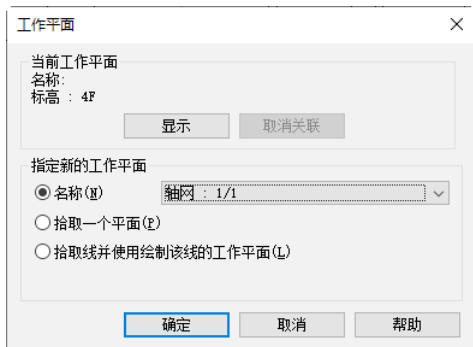


图 6-68 “工作平面”对话框

(12) 打开“转到视图”对话框, 选择“立面: 西”视图, 如图 6-69 所示, 单击“打开视图”

按钮, 将视图转换到西立面视图的轴线 1/1 截面, 如图 6-70 所示。

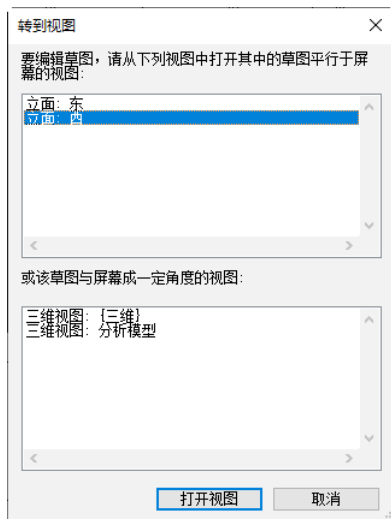


图 6-69 “转到视图”对话框

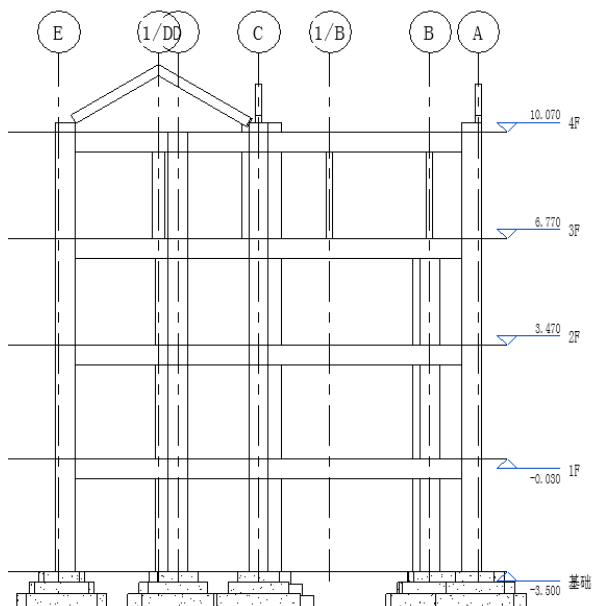



图 6-70 西立面视图

(13) 单击“结构”选项卡“结构”面板“梁”按钮，在“属性”选项板中选择“180×300mm”类型，在轴线 A 上适当位置绘制直到轴线 D 的水平梁，如图 6-71 所示。

(14) 选择步骤(13)绘制的梁，在“属性”选项板中更改“起点标高偏移”为“1420.0”，“终点标高偏移”为“1420.0”，其他采用默认设置，如图 6-72 所示。

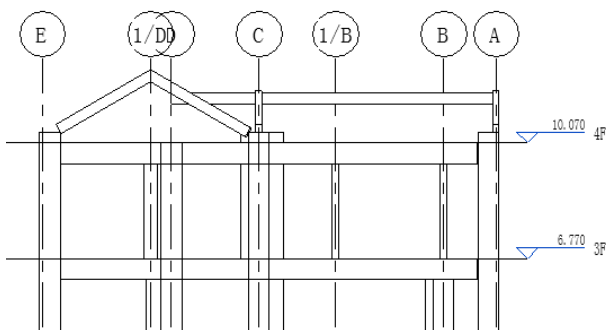


图 6-71 绘制水平梁

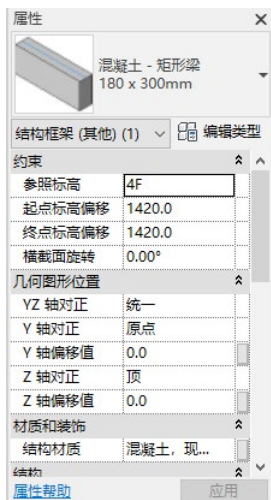



图 6-72 “属性”选项板

(15) 单击“结构”选项卡“工作平面”面板中的“设置”按钮，打开“工作平面”对话框，选择“名称”单选项，在其下拉列表中选择“轴网：1/D”，如图 6-73 所示，单击“确定”按钮。

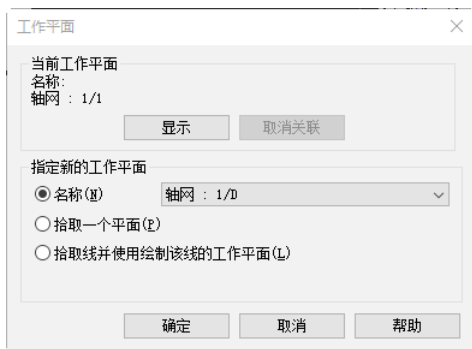


图 6-73 “工作平面”对话框

(16) 打开“转到视图”对话框，选择“立面：北”视图，如图 6-74 所示，单击“打开视图”按钮，将视图转换到北立面视图的轴线 1/D 截面，如图 6-75 所示。

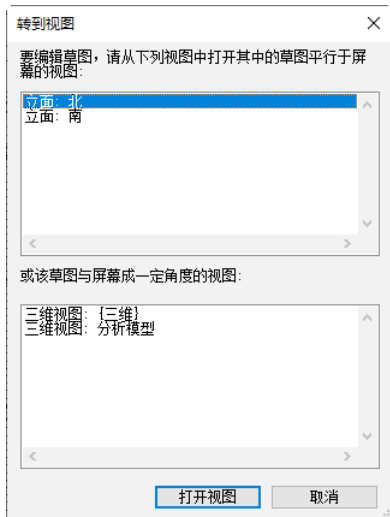


图 6-74 “转到视图”对话框

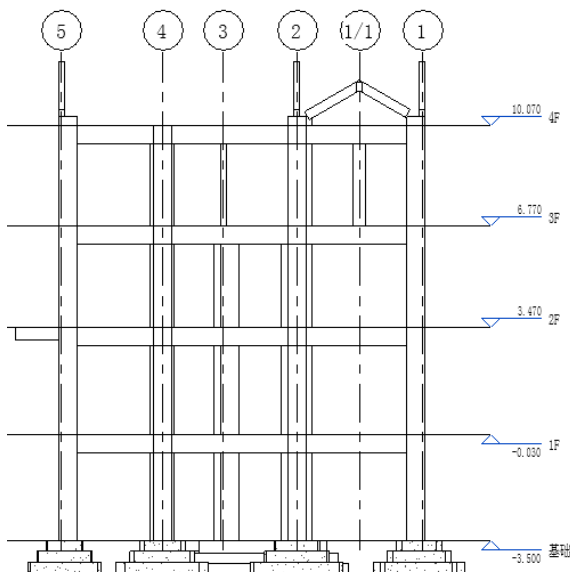





图 6-75 西立面视图

(17) 单击“结构”选项卡“结构”面板“梁”按钮，在“属性”选项板中选择“180×300mm”类型，在轴线 1 上适当位置绘制直到轴线 5 的水平梁，如图 6-76 所示。

(18) 选择步骤 (17) 绘制的梁，在“属性”选项板中更改“起点标高偏移”为“2020.0”，“终点标高偏移”为“2020.0”，其他采用默认设置，如图 6-77 所示。

(19) 在“项目浏览器”中双击“三维视图”节点下的“三维”，将视图切换到三维视图。

(20) 选择轴网 1/1 上的 4 根“180×400mm”的矩形柱，然后单击“修改|结构柱”选项卡“修改柱”面板上的“附着顶部/底部”按钮，在选项栏中选择“顶”单选项，附着样式为“剪切柱”，选择 1/1 轴线上的水平梁为所选柱附着到位置，结果如图 6-78 所示。

(21) 选择轴网 1/D 上的 4 根“180×400mm”的矩形柱，然后单击“修改|结构柱”选项卡“修改柱”面板上的“附着顶部/底部”按钮，在选项栏中选择“顶”单选项，附着样式为“剪切柱”，选择 1/D 轴线上的水平梁为所选柱附着到位置，结果如图 6-79 所示。

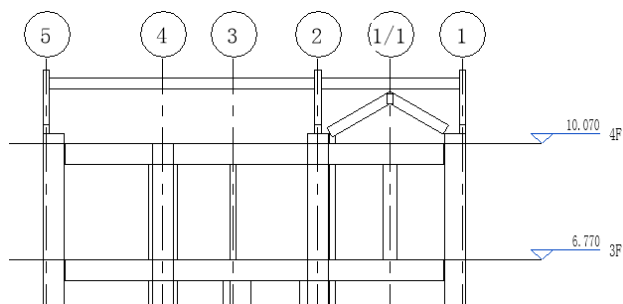


图 6-76 绘制水平梁

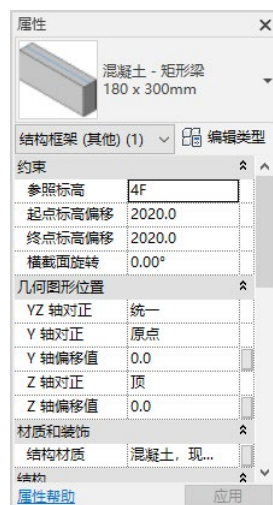


图 6-77 “属性”选项板

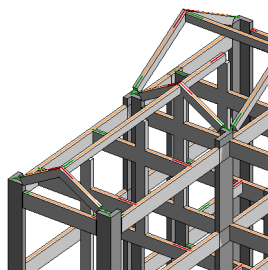


图 6-78 柱附着到水平梁 (1)

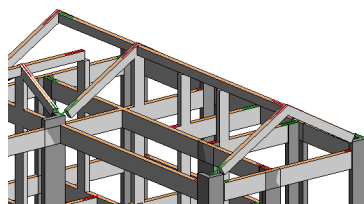
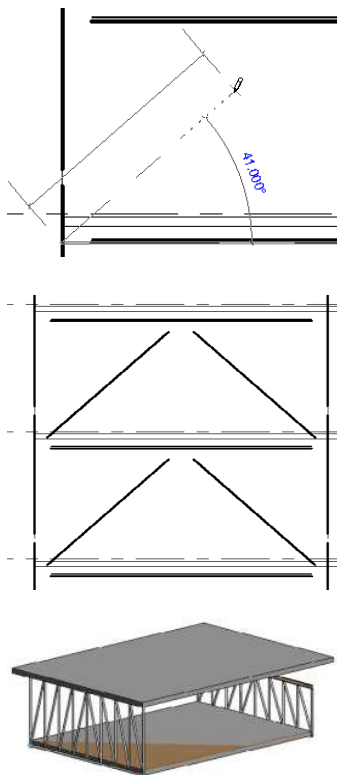


图 6-79 柱附着到水平梁 (2)

第 7 章

支撑与桁架

桁架结构常用于大跨度的厂房、展览馆、体育馆和桥梁等公共建筑中，由于大多用于建筑的屋盖结构，桁架通常也被称作屋架。



7.1 支撑

在软弱底层的基坑工程中，支撑结构式承受围护墙所传递的土压力、水压力的结构体系。支撑结构体系包含围檩、支撑、立柱及其他附属构件。支撑按材料种类分为现浇钢筋混凝土支撑体系和钢支撑体系两类。

现浇钢筋混凝土支撑体系由围檩（头道为圈梁）、支撑及角撑、立柱和围檩托架等其他附属构件组成。其竖向布置有水平撑、斜撑；平面布置有对撑、边桁架、环架结合边桁架等，形式灵活多样。

钢结构支撑体系通常为装配式，由内围檩、角撑、支撑、千斤顶、轴力传感器、支撑体系监测监控装置、立柱桩及其他附属装配式构件组成。其竖向布置有水平撑、斜撑；平面布置形式一般为对撑、井字撑、角撑，亦有与钢筋混凝土支撑结合使用，但要谨慎处理变形协调问题。

7.1.1 添加结构支撑

通过在两个结构图元之间绘制线来创建支撑，可以在平面视图或框架立面视图中添加支撑。支撑会将其自身附着到梁和柱，并根据建筑设计中的修改进行参数化调整。

(1) 打开框架立面图。


(2) 单击“结构”选项卡“结构”面板中的“支撑”按钮，打开“修改 | 放置 支撑”选项卡和选项栏，如图 7-1 所示。



图 7-1 “修改 | 放置 支撑”选项卡和选项栏

(3) 在“属性”选项板中选择支撑类型，如图 7-2 所示。

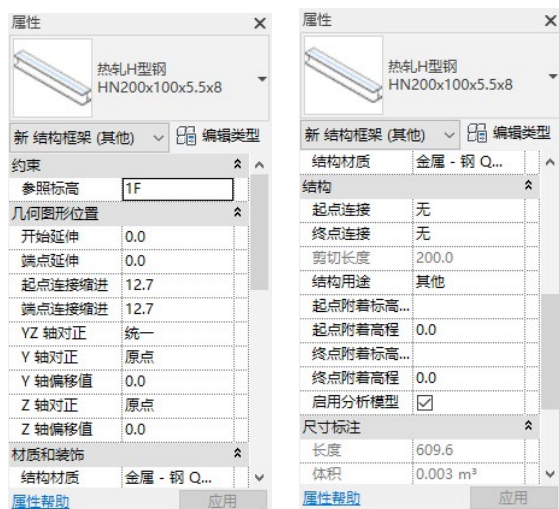



图 7-2 “属性”选项板

● 参照标高：标高限制。

- 开始延伸：将支撑几何图形添加到超出支撑起点的尺寸标注。
- 端点延伸：将支撑几何图形添加到超出支撑终点的尺寸标注。
- 起点连接缩进：支撑的起点边缘和支撑连接到的图元之间的尺寸标注。
- 端点连接缩进：支撑的终点边缘和支撑连接到的图元之间的尺寸标注。
- YZ 轴对正：包括“统一”和“独立”。使用“统一”可为支撑的起点和终点设置相同的参数。使用“独立”可为支撑的起点和终点设置不同的参数。
 - Y/Z 轴对正：指定物理几何图形相对于定位线的位置，如“原点”“左侧”“中心”或“右侧”。
 - Y/Z 轴偏移值：设置的定位线与特性点之间的距离。
- 起点 / 终点连接：支撑起点 / 终点的弯矩框架或悬臂符号。
- 剪切长度：是指物理长度，不是分析长度。
- 结构用途：包括“竖向支撑”“加强支撑”“腹杆”和“其他”。
- 起点 / 终点附着标高参照：支撑起点 / 终点的约束标高。
- 起点 / 终点附着高程：参照自“起点 / 终点附着标高参照”的起点高程。
- 起点 / 终点附着类型：指定支撑的起点 / 终点位置与其附着的梁的指定终点之间的距离测量类型，包括“距离”和“比率”。
 - 距离：如果支撑起点位于梁上，则该值指定的是梁的最近端与支撑起点之间的距离。
 - 比例：如果支撑起点位于梁上，则该值指定的是该起点位置相对于梁的百分比。例如，值 0.5 会将起点放置在附着梁的两个端点之间的正中位置。

(4) 单击“编辑类型”按钮，打开如图 7-3 所示的“类型属性”对话框，修改支撑类型属性来更改尺寸标注、标识数据和其他属性。

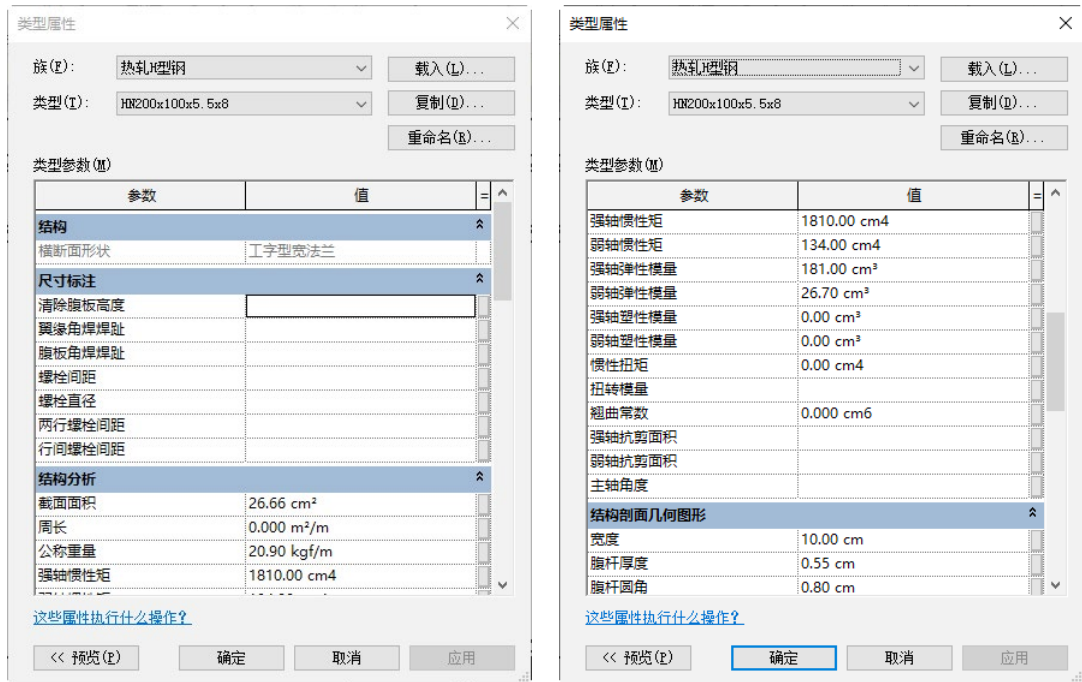


图 7-3 “类型属性”对话框

- 横断面形状：指定图元的结构剖面形状族类别。
- 清除腹板高度：腹板角焊焊趾之间的详细深度。

- 翼缘角焊焊趾：从腹板中心到翼缘角焊焊趾的详细距离。
- 腹板角焊焊趾：翼缘外侧边与腹板角焊焊趾之间的距离。
- 螺栓间距：腹板两侧翼缘螺栓孔之间的标准距离。
- 螺栓直径：螺栓孔最大直径。
- 两行螺栓间距：腹板两侧翼缘两个螺栓孔之间的距离。
- 行间螺栓间距：腹板两侧翼缘螺栓孔之间的距离。
- 宽度：剖面形状的外部宽度。
- 腹杆厚度：剖面形状中的翼缘之间的距离（沿腹板）。
- 腹杆圆角：剖面形状中的翼缘末端的圆角半径。
- 高度：剖面形状的外部高度。
- 法兰厚度：剖面形状中的腹板外表面之间的距离。
- 质心垂直：沿垂直轴从剖面形状质心到下端的距离。
- 质心水平：沿水平轴从剖面形状质心到左侧末端的距离。

(5) 在绘图区域中，高亮显示要从中开始支撑的捕捉点，单击鼠标左键以放置起点，如图 7-4 所示。

(6) 按对角线方向移动指针以绘制支撑，并将鼠标指针靠近另一结构图元以捕捉到它。单击鼠标左键以放置终点，结果如图 7-5 所示。

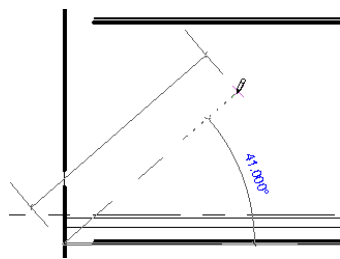


图 7-4 放置起点

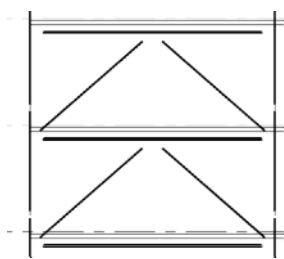


图 7-5 绘制支撑

7.1.2 修改结构支撑

在添加支撑图元后，可以修改支撑属性以控制支撑沿梁的方向保持位置的方式。

通过指定“距离”或与梁端点的长度比例，可以保持每个支撑端点与梁的位置。如果修改了所附着的梁的位置或长度，则支撑会根据所选支撑设置随修改进行调整。

(1) 选择要修改的支撑，“属性”选项板如图 7-6 所示。

(2) 在“属性”选项板的结构栏选择“起点附着类型”，包括“距离”和“比率”。

(3) 选择相应选项后，输入“起点附着比率”或“起点附着距离”的值。

● 起点附着比率：指定支撑的起点位置与其附着的梁的指定终点之间的距离。

● 起点附着距离：指定支撑的起点位置与其附着的梁的指定终点之间的比例值（0.0 ~ 1.0）。

(4) 为“参照图元的终点”属性选择一个值。该值将指定从哪个参照图元（梁）的终点开始测量距离或比例。

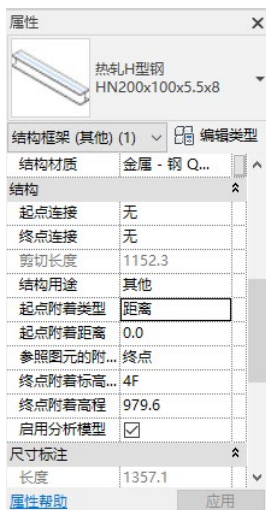


图 7-6 “属性”选项板

(5) 在“属性”选项板的结构栏选择“终点附着类型”，选择相应选项之后，输入“起点附着比率”属性的值。

7.2 桁架

桁架是一种由杆件通过焊接、铆接或螺栓，彼此在两端用铰链连接而成的支撑横梁结构。桁架的优点是杆件主要承受拉力或压力，从而能充分利用材料的强度，在跨度较大时可比实腹梁节省材料，减轻自重和增大刚度。桁架按照结构可分为三角形桁架、梯形桁架、多边形桁架、空腹桁架和桁架桥。按照产品类型可分为固定桁架、折叠桁架、蝴蝶桁架和球节桁架。

(1) 三角形桁架：在沿跨度均匀分布的节点荷载下，上下弦杆的轴力在端点处最大，向跨中逐渐减少；腹杆的轴力则相反。三角形桁架由于弦杆内力差别较大，材料消耗不够合理，多用于瓦屋面的屋架中。

(2) 梯形桁架：和三角形桁架相比，杆件受力情况有所改善，而且用于屋架中可以更容易满足某些工业厂房的工艺要求。如果梯形桁架的上、下弦平行就是平行弦桁架，杆件受力情况较梯形略差，但腹杆类型大为减少，多用于桥梁和栈桥中。

(3) 多边形桁架：也称折线形桁架。上弦节点位于二次抛物线上，如上弦呈拱形可减少节间荷载产生的弯矩，但制造较为复杂。在均布荷载作用下，桁架外形和简支梁的弯矩图形相似，因而上下弦轴力分布均匀，腹杆轴力较小，用料最省，是工程中常用的一种桁架形式。

(4) 空腹桁架：基本取用多边形桁架的外形，无斜腹杆，仅以竖腹杆和上下弦相连接。杆件的轴力分布和多边形桁架相似，但在不对称荷载作用下，杆端弯矩值变化较大。优点是在节点相交会的杆件较少，施工制造方便。

(5) 桁架桥：桁架桥是桥梁的一种形式，它一般多见于铁路和高速公路，分为上弦受力和下弦受力两种。

桁架的设计要求：要有符合要求的杆件；要有良好的连接件，包括铆钉、销钉及焊缝的连接。这些就涉及桁架的类型、杆件的尺寸和材料，但首先是静力学分析。

7.2.1 绘制新桁架族


创建自定义桁架以放置在结构模型中。

桁架布局族由定义桁架图元（如弦杆和腹板）的线组成。创建弦杆和腹板构件时，其中心线（本地 x 轴）要与在桁架布局族中定义的布局线对齐。整个布局将被转换，以使两个端点参照平面之间的距离将由桁架实例基于其在项目中的形状来确定。

(1) 在主页界面中单击“族”→“新建”或单击“文件”程序菜单→“族”→“新建”命令，打开“新族 - 选择样板文件”对话框，选择“公制结构桁架.rft”为样板族，如图 7-7 所示，单击“打开”按钮进入族编辑器。

(2) 结构桁架族样板提供了 5 个永久性参照平面：顶、底、左、中心和右。左平面和右平面指示桁架的跨度距离，如图 7-8 所示。终结于这些平面或与这些平面重合的桁架布局线将在项目环境中进行布局变换时保持相应的关系。

(3) 双击桁架长度，输入新的长度值，修改桁架长度，如图 7-9 所示。

(4) 单击“创建”选项卡“详图”面板中的“上弦杆”按钮 ，沿顶部参照平面进行绘制以定义上弦杆，如图 7-10 所示。

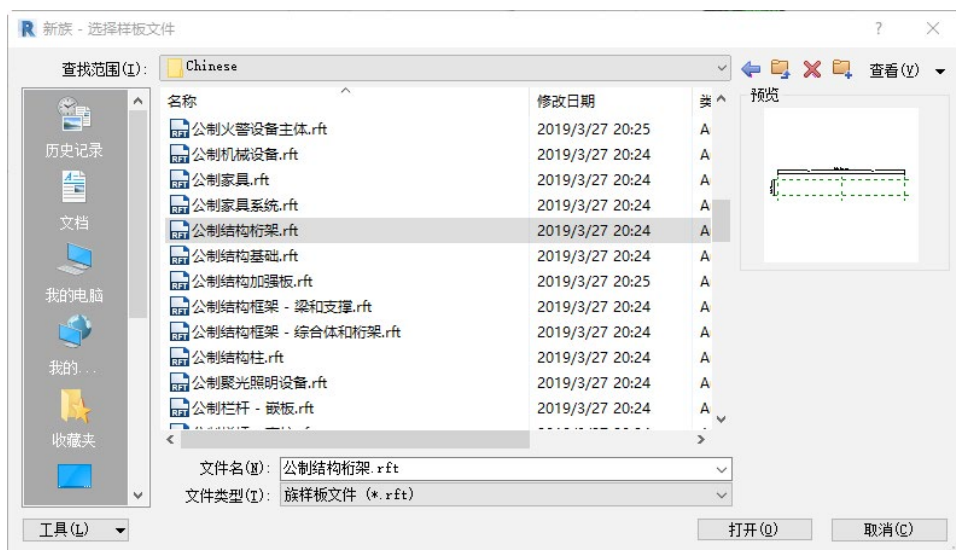


图 7-7 “新族 - 选择样板文件”对话框

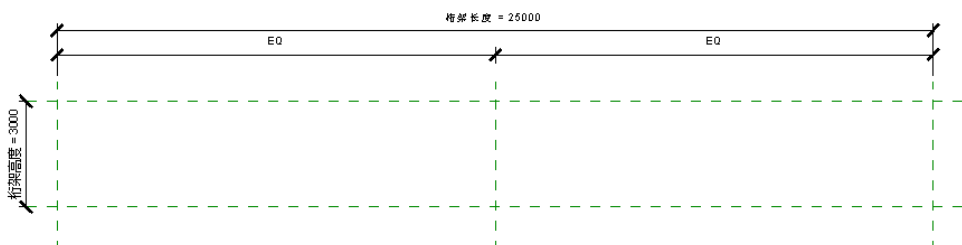


图 7-8 桁架参照

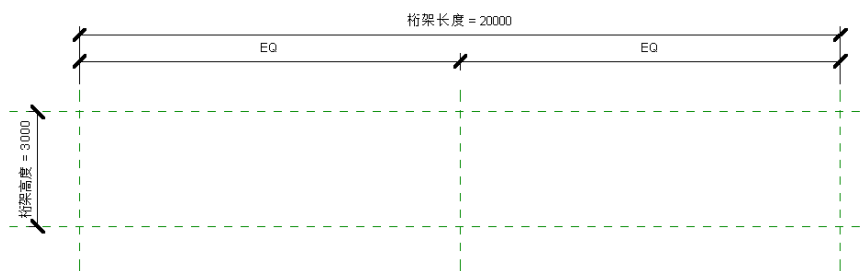


图 7-9 修改桁架长度

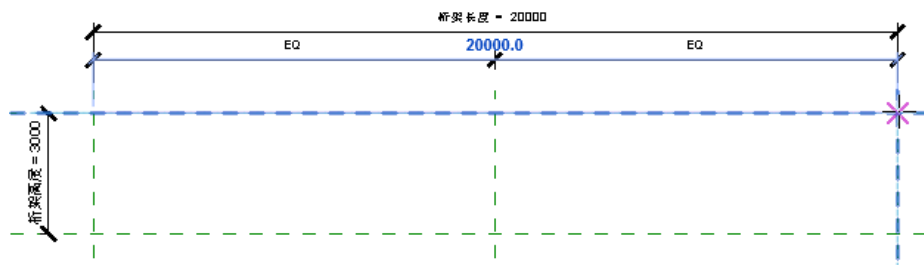



图 7-10 绘制上弦杆

(5) 单击“创建”选项卡“详图”面板中的“下弦杆”按钮，沿顶部参照平面进行绘制以定义下弦杆，如图 7-11 所示。

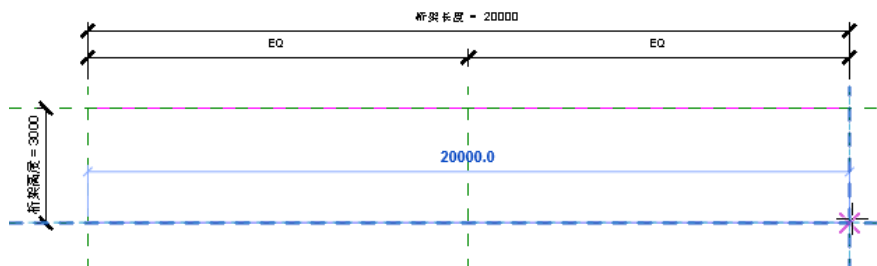



图 7-11 绘制下弦杆

(6) 单击“创建”选项卡“详图”面板中的“腹板”按钮，绘制嵌板腹板，如图 7-12 所示。

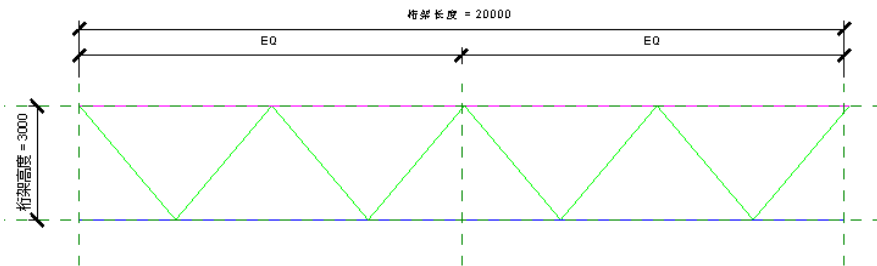



图 7-12 绘制嵌板腹板

(7) 单击“插入”选项卡“从库中载入”面板上的“载入框架库”按钮，打开“载入族”对话框，选择“China”→“结构”→“框架”→“钢”文件夹中的“热轧轻型工字钢.rfa”文件，如图 7-13 所示。

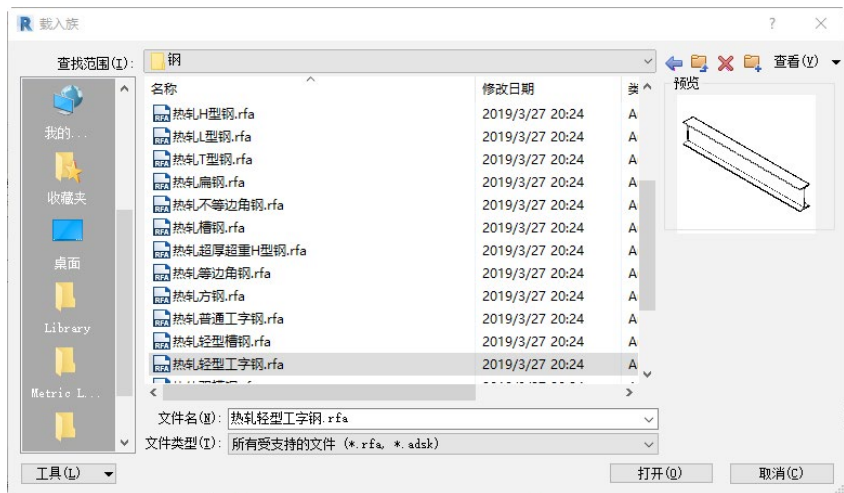



图 7-13 “载入族”对话框

(8) 单击“打开”按钮，打开如图 7-14 所示的“指定类型”对话框，采用默认类型，单击“确

定”按钮，载入热轧轻型工字钢族文件。



图 7-14 “指定类型”对话框

(9) 单击“创建”选项卡“属性”面板中的“族类型”按钮，打开如图 7-15 所示的“族类型”对话框。

(10) 分别设置上弦杆、下弦杆、竖向腹板和斜腹板的框架类型为步骤(9)载入的热轧轻型工字钢，如图 7-16 所示，其他采用默认设置，单击“确定”按钮。

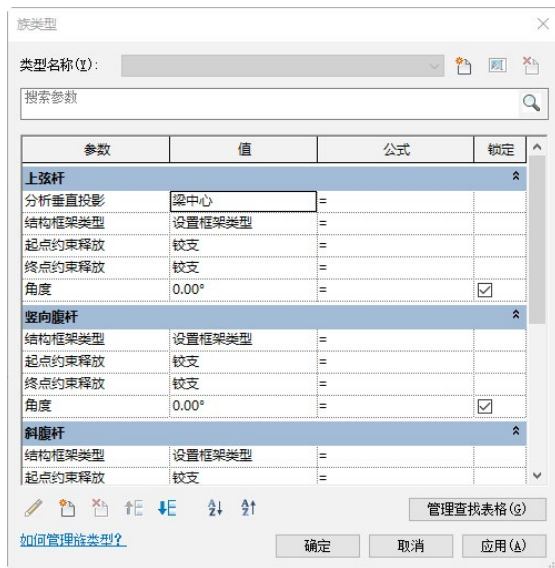


图 7-15 “族类型”对话框

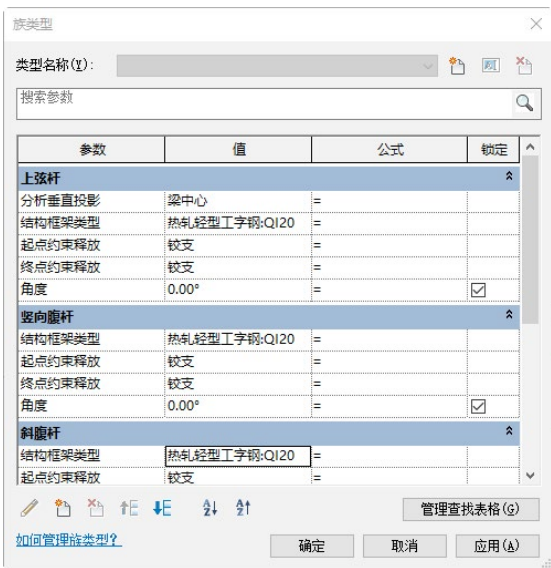



图 7-16 设置框架类型

(11) 单击“快速访问”工具栏中的“保存”按钮，打开“另存为”对话框，输入文件名为“热轧轻型工字钢桁架”，单击“保存”按钮，保存族文件。

7.2.2 放置桁架

(1) 新建一结构项目文件，并切换至标高 1 结构平面。



(2) 单击“结构”选项卡“结构”面板中的“桁架”按钮，打开“修改|放置 桁架”选项卡和选项栏，如图 7-17 所示。



图 7-17 “修改|放置桁架”选项卡和选项栏

(3) 单击“模式”面板中的“载入族”按钮，打开“载入族”对话框，在“China”→“结构”→“桁架”文件夹中选择需要的桁架族，这里选择“豪威氏水平桁架.rfa”，如图 7-18 所示。单击“打开”按钮，载入“豪威氏水平桁架.rfa”族文件。

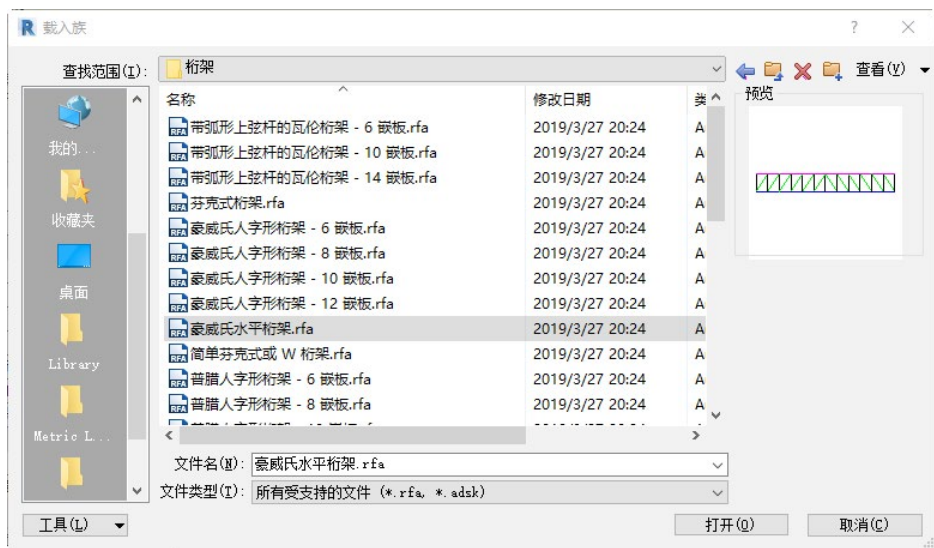




图 7-18 “载入族”对话框

(4) 在“属性”选项板中更改标高偏移、支承弦杆位置、跨度和其他属性，如图 7-19 所示。

- 创建上弦杆：如果不想创建上弦杆，则取消该复选框，这样有助于在创建三维空间桁架时避免重叠。
- 创建下弦杆：如果不想创建下弦杆，则取消该复选框，这样有助于在创建三维空间桁架时避免重叠。
- 支承弦杆：指定弦承重，确定桁架相对于定位线的位置。
- 旋转角度：设置桁架轴旋转。
- 旋转弦杆及桁架：旋转时将弦杆与桁架平面对齐。取消该复选框的勾选，将弦杆与桁架放置平面对齐。
- 支承弦杆竖向对正：设置支承弦杆构件的“垂直对正”参数，包括“中心线”“顶”和“底”。
- 单线示意符号位置：指定桁架的粗略视图平面表示的位置，包括“上弦杆”“下弦杆”和“支承弦杆”。
- 桁架高度：在桁架布局族中指定顶部和底部参照平面之间的距离。
- 非支承弦杆偏移：指定非支承弦杆距离定位线之间的水平偏移。
- 跨度：指定桁架沿着定位线跨越的最远距离。

(5) 单击“绘制”面板中的“线”按钮，指定桁架的起点和终点，也可以单击“拾取线”

按钮，选择约束桁架模型所需要的边或线。

(6) 将视图切换至北立面图，桁架如图 7-20 所示。

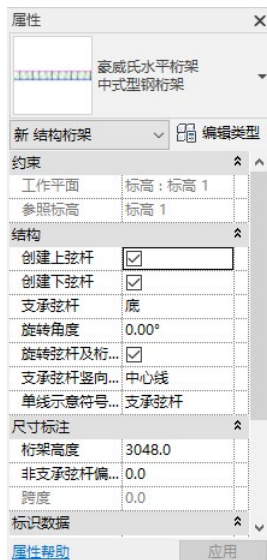


图 7-19 “属性”选项板



图 7-20 桁架

7.2.3 编辑桁架轮廓

在非平面、垂直立面、剖面或三维视图中，可以编辑桁架的范围。根据需要，可以创建新线、删除现有线，以及使用“修剪/编辑”工具调整轮廓。通过编辑桁架的轮廓，可以将其上弦杆和下弦杆修改为任何所需形状。

(1) 打开 7.2.2 节绘制的桁架文件。

(2) 选择视图中的桁架，打开“修改 | 结构桁架”选项卡，如图 7-21 所示。



图 7-21 “修改 | 结构桁架”选项卡


(3) 单击“模式”面板中的“编辑轮廓”按钮，打开“修改 | 结构桁架 > 编辑轮廓”选项卡，如图 7-22 所示。



图 7-22 “修改 | 结构桁架 > 编辑轮廓”选项卡

(4) 单击“绘制”面板中的“上弦杆”按钮和“线”按钮，绘制上弦杆的轮廓，如图 7-23 所示。

(5) 删除旧的上弦杆轮廓线, 如图 7-24 所示。

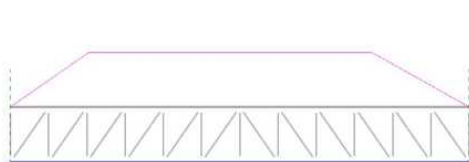


图 7-23 绘制轮廓

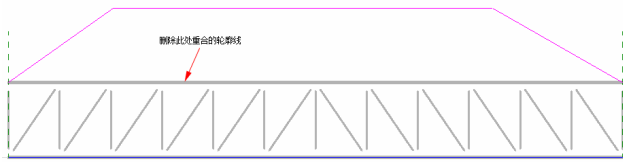



图 7-24 删除轮廓线

(6) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 完成桁架轮廓的编辑, 如图 7-25 所示。


(7) 单击“模式”面板中的“重设轮廓”按钮, 将桁架构件重新锁定并设定回其默认定义。



图 7-25 编辑桁架轮廓

7.2.4 将桁架附着到屋顶或结构楼板

(1) 打开如图 7-26 所示的文件。

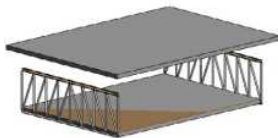



图 7-26 打开文件

(2) 选择视图中的桁架, 打开“修改 | 结构桁架”选项卡, 如图 7-27 所示。




图 7-27 “修改 | 结构桁架”选项卡

(3) 单击“模式”面板中的“附着顶部 / 底部”按钮, 选择上端的结构板为桁架要附着的位置, 结果如图 7-28 所示。



注意

不是所有桁架族都能正确附着到屋顶或结构楼板。为了使弦杆与相应屋顶或结构楼板的形状吻合, 布局族的弦杆绘制线必须与顶部参照平面重合。屋顶 / 结构楼板轮廓定义的是族的参照平面的转换, 而不是弦杆的形状。桁架轮廓的形状将不放弃。如果稍后分离桁架, 原始轮廓将显示出来。

(4) 选择步骤 (3) 附着后的桁架, 单击“模式”面板中的“分离顶部 / 底部”按钮.

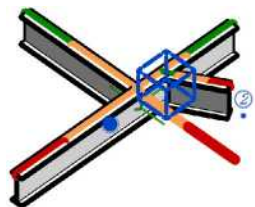
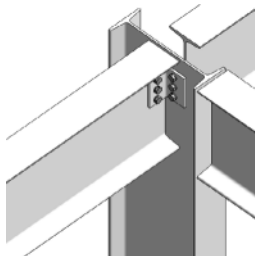
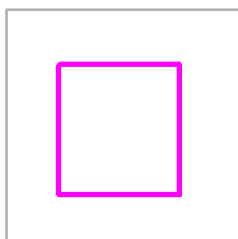
(5) 选择要从中分离桁架的屋顶或结构楼板。

(6) 也可以在选项栏中单击“全部分离”按钮, 分离上弦杆和下弦杆。桁架分离, 并保持其原始轮廓形状。



图 7-28 附着到顶部

第 8 章 钢建模



在 Architectural structure 中钢预制工具允许放置 100 多种类型的标准参数化结构连接，并在所需位置快速创建自定义连接和钢预制图元。

8.1 钢预制图元

8.1.1 绘制钢结构板




(1) 单击“钢”选项卡“预制图元”面板“板”按钮，打开“修改 | 创建钢板”选项卡和选项栏，如图 8-1 所示。



图 8-1 “修改 | 创建钢板”选项卡和选项栏

(2) 单击“绘制”面板中绘图工具绘制钢板边界，这里单击“矩形”按钮，绘制边界，如图 8-2 所示。

(3) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，完成钢制结构楼板的添加，如图 8-3 所示。结构楼板将添加到其所在的标高之下。

(4) 在“属性”选项板中设置结构材质、厚度以及涂层材料，如图 8-4 所示。

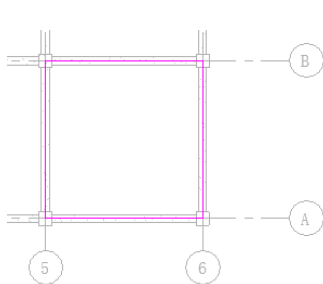


图 8-2 绘制边界

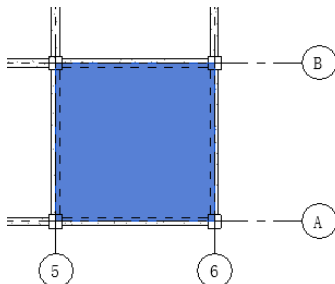



图 8-3 钢板



图 8-4 “属性”选项板

- 结构材质：在“结构材质”栏中单击按钮，打开“材质浏览器”对话框，选择钢板材质。
- 厚度：指定钢连接板的厚度。
- 涂层：在“涂层”下拉列表中选择钢板涂层的材质。
- 长度 / 宽度：显示钢板的长度和宽度值。
- 对正：板相对于定义工作平面的位置。对正可以是介于 0 和 1 之间的任意值。1.00 表示上，0.50 表示中，0.00 表示下。




提示

板和切角仅在视图的“细节级别”设置为“精细”时可见。

8.1.2 沿钢图元放置螺栓

绘制矩形或圆形螺栓图案，以将螺栓放置在三维视图或平面视图中的结构图元上。

(1) 新建一结构项目文件，并利用“板”命令，绘制如图 8-5 所示的钢板。

(2) 单击“钢”选项卡“预制图元”面板“螺栓”按钮，选择要连接的钢图元，这里选择步骤(1)绘制的钢板，按 Enter 键确认。

(3) 选择螺栓图案将垂直于的图元表面，这里选择钢板上表面放置螺栓。

(4) 系统打开“修改 | 创建螺栓图案”选项卡，如图 8-6 所示。绘制矩形或圆形图案。




图 8-5 绘制钢板



图 8-6 “修改 | 创建螺栓图案”选项卡

(5) 单击“绘制”面板中的“矩形”按钮，绘制螺栓图案形状，如图 8-7 所示。

(6) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，完成螺栓绘制，如图 8-8 所示。

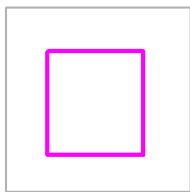


图 8-7 绘制螺栓图案

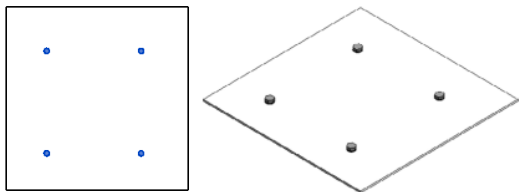



图 8-8 绘制螺栓

(7) 在“属性”选项板中更改螺栓数量、螺栓标准、等级以及涂层，如图 8-9 所示。

- 标准：指定螺栓的规格标准。
- 等级：指定定义螺栓拉伸和屈服强度的等级。
- 直径：指定螺栓杆的直径。
- 部件：指定螺栓连接的装配零件。如螺栓、螺母和 2 个垫圈 (Na2W)。
- 螺栓长度：指定螺栓的长度，通过计算得出。
- 夹点长度：连接图元的厚度，通过计算得出。
- 夹点长度增加：添加到计算的夹点长度，默认值为 0。螺栓长度示意图如图 8-10 所示。
- 孔定义：单击“编辑”按钮，打开如图 8-11 所示的“孔参数”对话框，可以在对话框中配置选定螺栓组的每个连接图元的孔。
- 已颠倒：勾选此复选框，反转螺栓的方向。
- 缝隙处的涂层计算：如果要连接的图元之间存在缝隙，则螺栓长度计算可以于缝隙处完成。
- 位置：指定螺栓装配位置。如现场或车间。
- 涂层：在下拉列表中指定螺栓涂层的材质。
- 边 1 的数量：沿螺栓图案的较长草图绘制边分布的螺栓数，仅限矩形螺栓图案。
- 边 2 的数量：沿螺栓图案的较短草图绘制边分布的螺栓数，仅限矩形螺栓图案。
- 边 1 的长度：螺栓图案的最长绘制边的长度，仅限矩形螺栓图案。

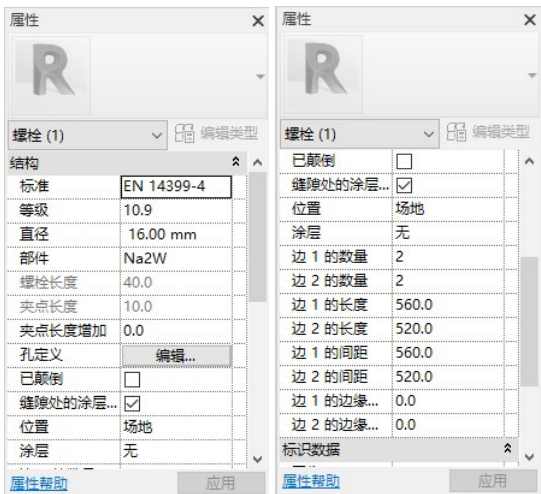


图 8-9 “属性”选项板

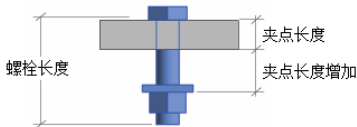


图 8-10 螺栓长度示意图

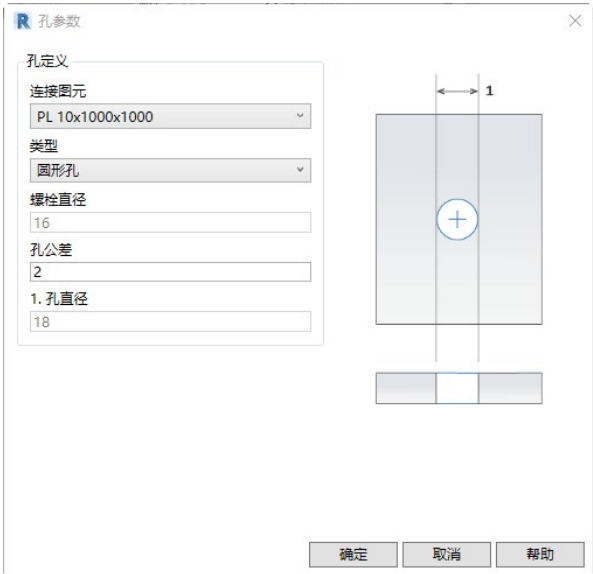



图 8-11 “孔参数”对话框

- 边 2 的长度：螺栓图案的较短绘制边的长度，仅限矩形螺栓图案。
- 边 1 的间距：沿螺栓图案的较长草图绘制边的螺栓之间的距离，仅限矩形螺栓图案。
- 边 2 的间距：沿螺栓图案的较短草图绘制边的螺栓之间的距离，仅限矩形螺栓图案。
- 边 1 的边缘距离：图案的较长草图绘制边的边缘与第一个螺栓之间的距离，仅限矩形螺栓图案。
- 边 2 的边缘距离：图案的较短草图绘制边的边缘与第一个螺栓之间的距离，仅限矩形螺栓图案。
- 半径：绘制的圆形螺栓图案的半径，仅限圆形螺栓图案。
- 数量：围绕绘制的圆形螺栓图案分布的螺栓数量，仅限圆形螺栓图案。

沿钢图元放置锚固件 / 孔 / 剪力钉的绘制布置同沿钢图元放置螺栓，这里就不再一一进行介绍。

8.1.3 在结构图元之间放置焊接

添加焊接以在钢结构图元之间建立连接。

(1) 单击“钢”选项卡“预制图元”面板“焊缝”按钮，在视图选择要连接的图元，如图 8-12 所示，按 Enter 键确认。

(2) 拾取其中一个要连接的可用图元边以放置焊接，如图 8-13 所示。

(3) 焊接在视图中显示为一个十字符号，可用于为文档添加标记，如图 8-14 所示。

(4) 在“属性”选项板中更改“主要厚度”“位置”“长度”“螺距”，如图 8-15 所示。

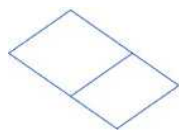


图 8-12 选择图元

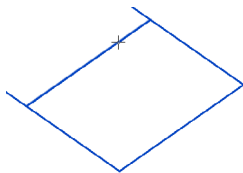


图 8-13 选择放置焊接图元

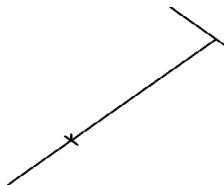


图 8-14 焊接符号




图 8-15 “属性”选项板

- 主要类型：指定主焊缝的类型。
- 主要厚度：指定主焊缝的厚度。
- 长度：指定主焊接缝的长度。
- 位置：指定放置焊缝的位置，包括“场地”“车间”和“无”。
- 连续：指定焊缝为连续焊缝，默认情况下，不勾选此复选框。
- 螺距：指定连接一侧上的线段中心之间的距离。
- 主要文本：指定用于注释中的主焊缝的用户定义属性。
- 表面形状：指定主焊接缝处的准备表面形状。
- 主要焊接准备：指定主焊接缝处的特殊焊缝准备要求。
- 主要根部洞口：指定主焊接缝根处的间隙。
- 主要有效管喉：指定焊缝的有效喉深尺寸。
- 主要准备高度：指定焊接缝处的准备高度。
- 双重类型：指定连接处的双焊缝类型。
- 文本模块：指定注释文字标签的标准化方法。
- 前缀：指定要在注释文字标签中使用的前缀。

8.2 钢图元剪切工具

8.2.1 绘制切角

创建切角以自定义结构板形状。

(1) 打开 8.1.2 节绘制的文件，单击“钢”选项卡“修改器”面板“角点切割”按钮，单击结构板，如图 8-16 所示。

(2) 剪切将放置在离用户单击图元的位置最近的角上，如图 8-17 所示。

(3) 在“属性”选项板中更改切角类型以及大小，如图 8-18 所示。



图 8-16 单击结构板

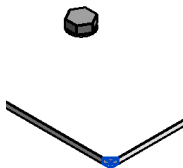


图 8-17 创建切角



图 8-18 “属性”选项板

● 类型：指定角处的剪切类型，包括“外凸”“凹”和“直线”，如图 8-19 所示。



图 8-19 切角类型

● 边 1：指定直线切角的第一个边的长度，仅限直线类型。


● 边 2：指定直线切角的第二个边的长度，仅限直线类型。

● 半径：指定计算凸面或凹面切角的线段长度，仅限外凸和凹类型。

8.2.2 连接端切割倾斜

对钢梁、支撑或柱的前端、末端、顶部或底部进行连接端切割，以适应钢预制图元所需的连接和几何图形。

(1) 在视图中绘制一段梁。

(2) 单击“钢”选项卡“修改器”面板“连接端切割倾斜”按钮，单击结构图元的任一端，如图 8-20 所示。

(3) 剪切将创建在选定结构图元的最接近边缘和侧边、顶部或底部，在创建后，无法更改其位置，如图 8-21 所示。



提示

倾斜连接端切割仅在视图的“细节级别”设为“精细”时可见。

(4) 在“属性”选项板中更改剪切类型及其尺寸，如图 8-22 所示，单击“应用”按钮，结果如图 8-23 所示。

● 缩进：指定连接端切割平面至钢图元末端的缩进距离。

● Z 轴偏移：指定连接端切割平面沿 z 轴的偏移距离。

● 横截面旋转：指定连接端切割平面围绕钢图元轴的旋转角度。

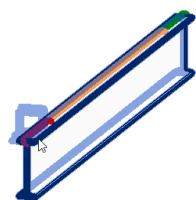


图 8-20 单击结构

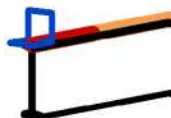


图 8-21 剪切连接端 (1)



图 8-22 “属性”选项板 (1)

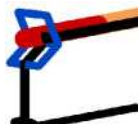



图 8-23 更改剪切尺寸

- 围绕梁轴：指定围绕钢图元轴的横截面旋转。取消此复选框勾选，该横截面将围绕其与轴偏移位置的距离旋转。
- 平面旋转：指定连接端切割平面围绕其 z 轴的旋转角度。
- 倾斜角度：指定连接端切割平面围绕其 x 轴的旋转角度。
- 半径：指定位于连接端切割角的角半径。
- 钻孔：指定连接端切割角依据半径尺寸标注，而不是沿凹曲线钻出。

8.2.3 缩短

缩短钢梁、支撑或柱的前端、末端、顶部或底部，以适应钢预制图元所需的几何图形。

(1) 在视图中绘制一段梁。

(2) 单击“钢”选项卡“修改器”面板“缩短”按钮，单击钢框架图元，如图 8-24 所示。剪切将放置在离用户单击图元的位置最近的端点上，如图 8-25 所示。将在所选结构图元的最近边上创建剪切，并且在完成创建后就无法更改其位置。



提示

通过缩短而产生的图元剪切仅在视图的“细节级别”设为“精细”时可见。

(3) 在“属性”选项板中更改缩短的长度和角度标注，如图 8-26 所示。



图 8-24 单击结构图元 (2)

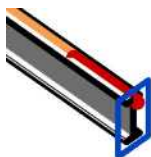


图 8-25 剪切连接端 (2)




图 8-26 “属性”选项板 (2)

- 长度：指定钢图元末端至缩短平面的深度，增加长度值进一步缩短剪切，输入负长度值以延伸图元。
- 沿角高度：指定缩短平面围绕其 x 轴的旋转角度。

- 沿角宽度：指定缩短平面围绕其 z 轴的旋转角度。

8.2.4 轮廓切割

在钢框架图元或板的选定面上创建轮廓剪切。

(1) 打开 8.1.2 节绘制的文件，单击“钢”选项卡“修改器”面板“轮廓切割”按钮，选择要在其上绘制轮廓剪切的钢图元表面，如图 8-27 所示。

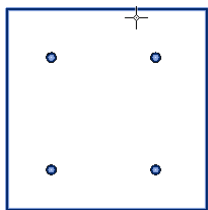



图 8-27 选择钢图元表面

(2) 打开“修改 | 创建等高线”选项卡，如图 8-28 所示。使用“绘制”面板上的绘制工具来绘制轮廓的形状，如图 8-29 所示。



图 8-28 “修改 | 创建等高线”选项卡

(3) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，根据绘制的轮廓创建垂直于图元的选定面的剪切，如图 8-30 所示。

(4) 在“属性”选项板中更改钻孔和边界距离，如图 8-31 所示。

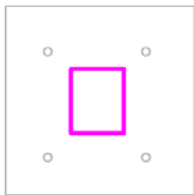


图 8-29 绘制轮廓

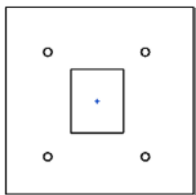


图 8-30 轮廓切割




图 8-31 “属性”选项板

- 间隙宽度：指定超出轮廓剪切草图绘制图案的额外间隙距离。
- 半径：指定由“间隙宽度”参数创建的轮廓剪切角的半径。
- 钻孔：指定轮廓剪切角由半径尺寸标注钻出，而不是由凹曲线钻出。
- 边界：指定沿 z 轴的轮廓边界，包括“无”“边 1”“边 2”和“两个”。
- 边界距离 1：指定从主体底部沿 z 轴正方向测量的轮廓剪切的底部边界。
- 边界距离 2：指定从主体顶部沿 z 轴负方向测量的轮廓剪切的顶部边界。

8.3 参数化切割

8.3.1 连接端切割

在相交结构梁上创建参数化连接端切割，同时在梁之间生成相关连接。

(1) 单击“钢”选项卡“参数化切割”面板“连接端切割”按钮，在视图选择要进行切割的图元，如图 8-32 所示，可以框选也可以按住 Ctrl 键选择两个及两个以上相交图元。

(2) 按 Enter 键确认，将创建连接端切割且框架图元之间的子连接显示为虚线框，如图 8-33 所示。

(3) 单击编号标签下的菱形符号，以更改由“连接端切割”工具剪切的图元，如图 8-34 所示。

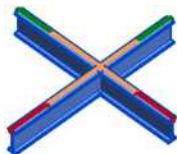


图 8-32 选择相交图元 (1)

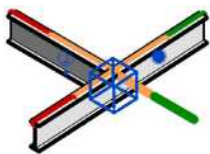


图 8-33 切割

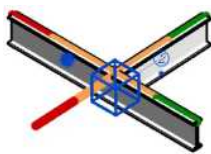



图 8-34 调整剪切图元

8.3.2 斜接

使用相关连接在两个钢图元连接处创建斜切割。

(1) 单击“钢”选项卡“参数化切割”面板“斜接”按钮，在视图选择要进行切割的图元，如图 8-35 所示，可以框选也可以按住 Ctrl 键选择两个及两个以上相交图元。

(2) 按 Enter 键确认，图元之间的子连接显示为虚线框，如图 8-36 所示。

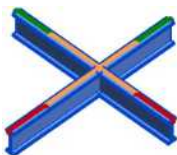


图 8-35 选择相交图元 (2)

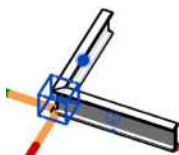






图 8-36 斜切

8.3.3 其他剪切工具


1. 锯切—法兰

单击“钢”选项卡“参数化切割”面板“斜接”下拉列表中的“锯切—法兰”按钮，选择相交图元后，按 Enter 键确认，结果如图 8-37 所示。


2. 锯切—腹板

单击“钢”选项卡“参数化切割”面板“斜接”下拉列表中的“锯切—腹板”按钮，选择相交图元后，按 Enter 键确认，结果如图 8-38 所示。

3. 贯穿切割

单击“钢”选项卡“参数化切割”面板“贯穿切割”按钮，选择相交图元后，按 Enter 键确认，结果如图 8-39 所示。

4. 切割方式

单击“钢”选项卡“参数化切割”面板“切割方式”按钮，选择相交图元后，按 Enter 键确认，结果如图 8-40 所示。

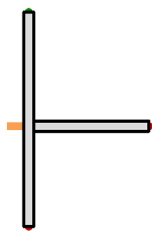


图 8-37 锯切一法兰

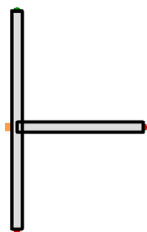


图 8-38 锯切一腹板

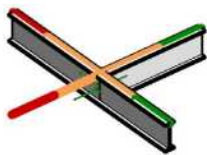


图 8-39 贯穿切割

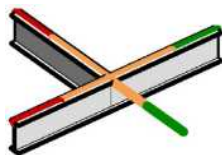



图 8-40 切割方式

8.4 结构连接

8.4.1 载入连接

Revit 中提供有 130 个标准钢连接，可以在自己的模型中加载并使用这些连接。

(1) 单击“结构”选项卡“连接”面板中的“连接设置”按钮，打开“结构连接设置”对话框，如图 8-41 所示。

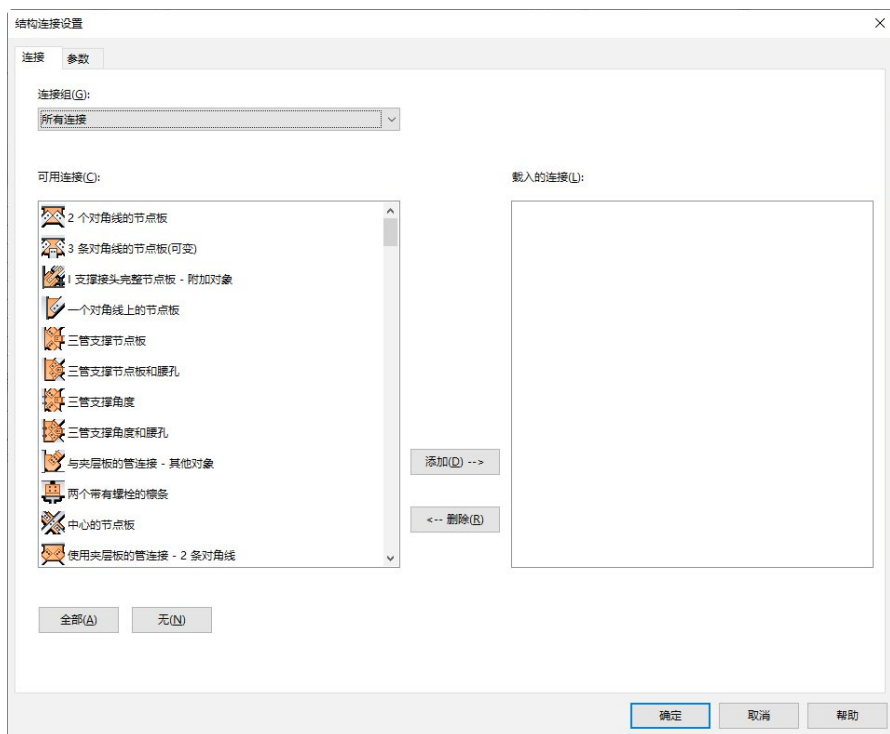



图 8-41 “结构连接设置”对话框

(2) 连接组中包含常规支承、柱—梁、平台梁、梁处的板等，在“连接组”下拉列表中选择组别。

(3) 在“可用连接”列表中选择需要的连接，如“力矩连接”，单击“添加”按钮，将其添加到“载入的连接”列表中，如图 8-42 所示。

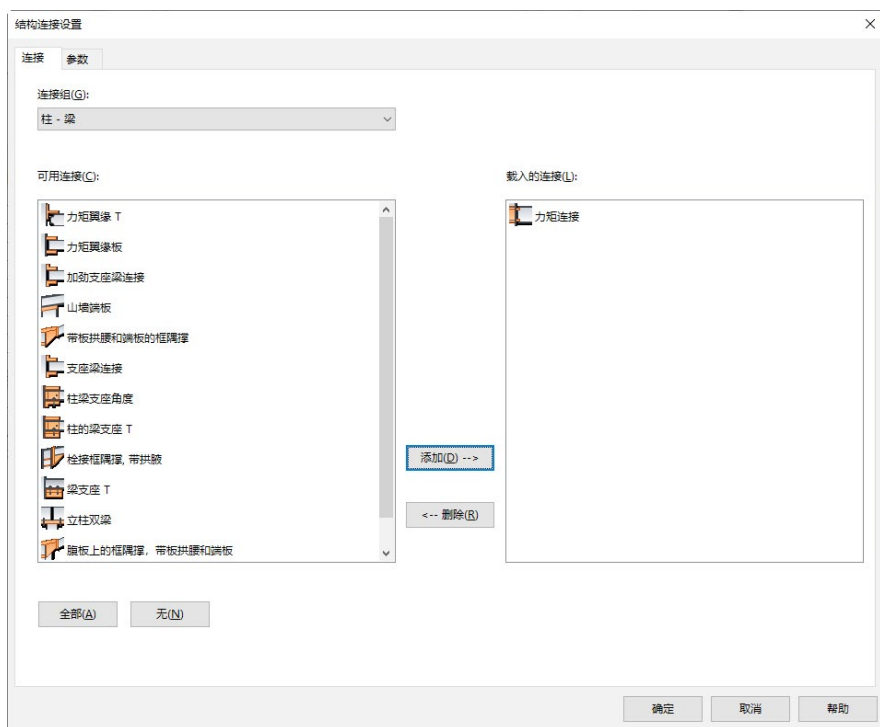


图 8-42 载入连接

(4) 单击“确定”按钮，完成连接载入。

8.4.2 放置结构连接



- (1) 单击“结构”选项卡“连接”面板中的“连接”按钮，打开“修改 | 放置结构连接”选项卡。
- (2) 在“属性”选项板中选择连接类型，系统默认只有“常规连接”类型，采用 8.4.1 节中的方法，载入需要的连接类型为“剪裁角度”，如图 8-43 所示。
- (3) 在视图中选择要连接的图元，如图 8-44 所示。
- (4) 按 Enter 键或空格键确认，生成连接，如图 8-45 所示，显示连接符号。
- (5) 在控制栏中单击“精细”按钮，显示连接的详细几何图形，如图 8-46 所示。



图 8-43 选择连接类型



图 8-44 选择图元

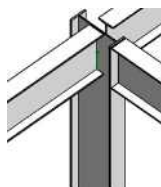


图 8-45 创建连接

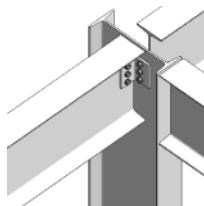




图 8-46 详细连接

(6) 在“属性”选项板中单击“编辑类型”按钮，打开如图 8-47 所示“类型属性”对话框，单击“修改参数”栏中的“编辑”按钮，打开如图 8-48 所示“编辑连接类型”对话框，更改连接参数，单击“确定”按钮。

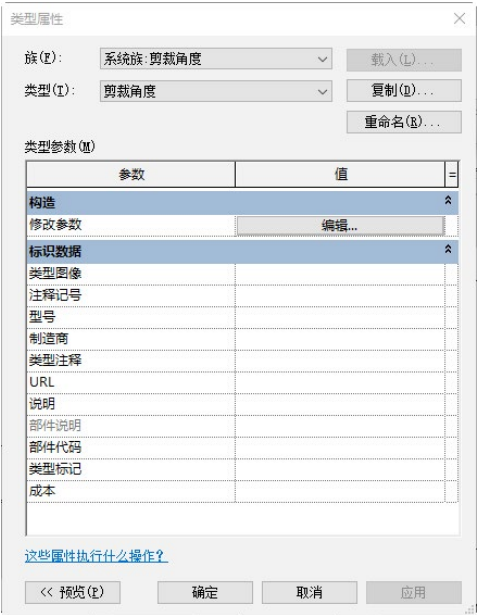


图 8-47 “类型属性”对话框

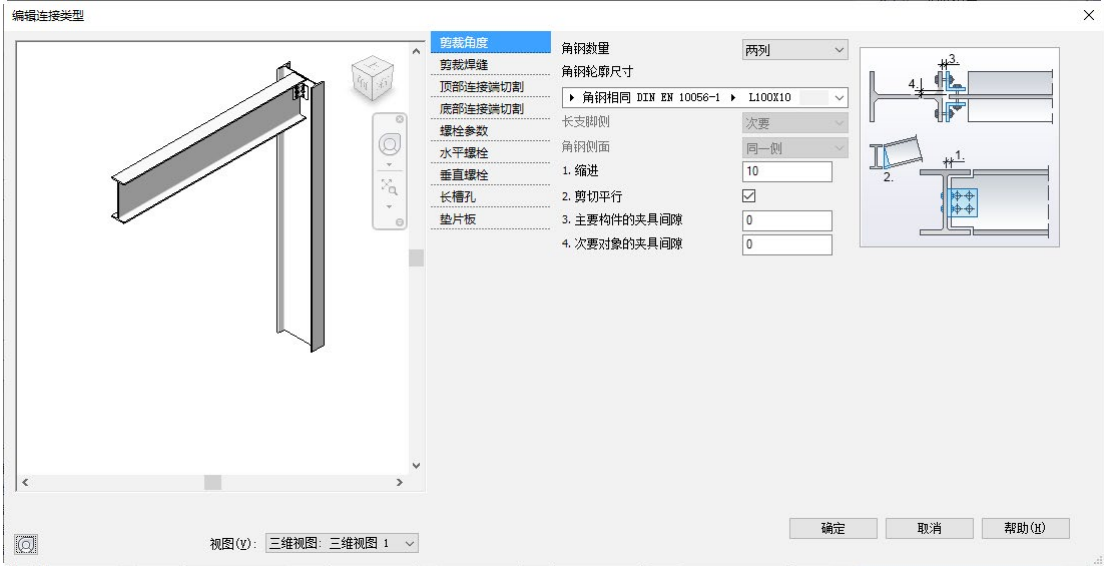




图 8-48 “编辑连接类型”对话框

8.4.3 自定义连接

将连接图元添加到钢模型，以创建自定义连接。

(1) 选择一个或多个从中创建自定义连接的标准或常规连接, 选择如图 8-49 所示的连接, 打开“修改 | 子连接”选项卡, 如图 8-50 所示。

(2) 单击“连接”面板中的“自定义”按钮, 打开“创建自定义连接”对话框, 输入新的“名称”为“连接 1”, 如图 8-51 所示, 单击“确定”按钮, 打开如图 8-52 所示的“编辑自定义连接类型”面板。

(3) 在“编辑自定义连接类型”面板中单击“添加”按钮, 选择将构成自定义连接类型的子图元。图 8-49 选择连接

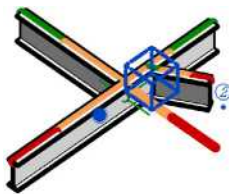



图 8-50 “修改 | 子连接”选项卡





图 8-51 “创建自定义连接”对话框



图 8-52 “编辑自定义连接类型”面板



(4) 单击“删除”按钮, 从自定义连接类型中删除选定子图元。

(5) 添加或删除连接子图元后, 单击“完成”按钮, 完成自定义连接, 如果单击“取消”按钮, 则关闭面板, 但不保存更改。

8.4.4 修改结构连接参数

更改参数、几何图形、分析信息和其他修改。

(1) 选择要修改的连接, 打开“修改 | 子连接”选项卡。

(2) 单击“连接”面板中的“修改参数”按钮, 打开特定的连接对话框, 例如: 选择“锯切—翼缘”连接, 单击“修改参数”按钮, 打开“锯切—翼缘”对话框, 如图 8-53 所示。

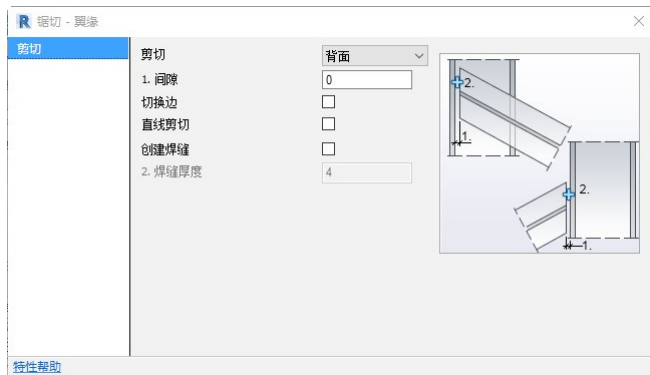


图 8-53 “锯切—翼缘”对话框

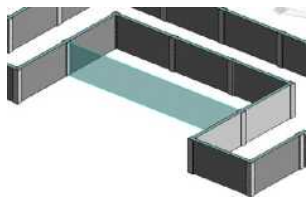
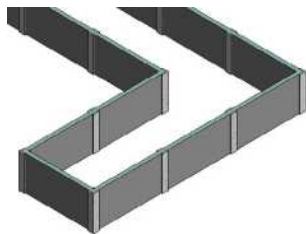
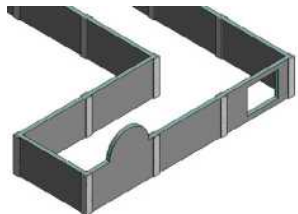
(3) 在对话框中更改相关参数，模型会随之更改。

(4) 从图 8-53 所示对话框中可以看出，对话框没有“关闭”按钮，可以执行以下操作，关闭对话框。

- 1) 打开、关闭或保存项目。
- 2) 重新载入最新项目或同步到多用户环境中的中心模型。
- 3) 打开或更改视图。
- 4) 关闭当前视图。
- 5) 创建、编辑或删除图元。
- 6) 打开另一个钢连接参数对话框。
- 7) 打开其他编辑器。
- 8) 使用修改工具。

第 9 章

结构墙和幕墙



结构墙是房屋或构筑物中主要承受风荷载或地震作用引起的水平荷载和竖向荷载（重力）的墙体，防止结构剪切（受剪）破坏。又称剪力墙，一般用钢筋混凝土做成。

9.1 结构墙


与建筑模型中的其他基本图元类似，墙也是预定义系统族类型的实例，表示墙功能、组合和厚度的标准变化形式。通过修改墙的类型属性来添加或删除层、将层分割为多个区域，以及修改层的厚度或指定的材质，可以自定义这些特性。

9.1.1 放置结构墙体

通过单击“墙：结构”工具，选择所需的墙类型，并将该类型的实例放置在平面视图或三维视图中，可以将墙添加到模型中。

可以在功能区中选择一个绘制工具，在绘图区域中绘制墙的线性范围，或通过拾取现有线、边或面来定义墙的线性范围。墙相对于所绘制路径或所选现有图元的位置由墙的某个实例属性的值来确定，即“定位线”。

具体绘制步骤如下。

(1) 打开 5.1.2 节绘制的轴网文件，单击“结构”选项卡“结构”面板中的“墙”下拉列表中的“墙：结构”按钮，打开“修改 | 放置结构墙”选项卡和选项栏，如图 9-1 所示。

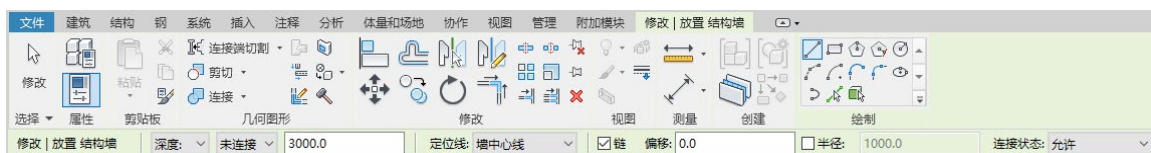


图 9-1 “修改 | 放置 结构墙”选项卡和选项栏

- 深度：为墙的底部约束选择标高，或默认设置“未连接”，然后输入高度值。如果希望从墙的墙底定位标高向上延伸，则选择“高度”。
- 定位线：指定使用墙的哪一个垂直平面相对于所绘制的路径或在绘图区域中指定的路径来定位墙，包括“墙中心线（默认）”“核心层中心线”“面层面：外部”“面层面：内部”“核心面：外部”“核心面：内部”；在简单的砖墙中，“墙中心线”和“核心层中心线”平面将会重合，然而它们在复合墙中可能会不同于从左到右绘制墙时，其外部面（面层面：外部）默认情况下位于顶部。
- 链：勾选此复选框，以绘制一系列在端点处连接的墙分段。
- 偏移：输入一个距离，以指定墙的定位线与鼠标指针位置或选定的线或面之间的偏移。
- 连接状态：选择“允许”选项，以在墙相交位置自动创建对接（默认）。选择“不允许”选项，以防止各墙在相交时连接。每次打开软件时，默认选择“允许”选项，但上一选定选项在当前会话期间保持不变。

(2) 从“属性”选项板的“类型”下拉列表中选择墙的类型，这里选择“基本墙 挡土墙 -300mm 混凝土”类型，其他采用默认设置，如图 9-2 所示。

- 定位线：指定墙相对于项目立面中绘制线的位置。即使类型发生变化，墙的定位线也会保持相同。
- 底部约束：指定墙底部参照的标高。
- 底部偏移：指定墙底部距离其墙底定位标高的偏移。

- 已附着底部：指示墙底部是否附着到另一个构件，如结构楼板。
- 底部延伸距离：指明墙层底部移动的距离。
- 顶部约束：指定墙顶部参照的标高。
- 无连接高度：如果顶部约束定义为不连续，则输入墙的连接高度；如果设置了顶部约束，则此选项不能更改。
- 顶部偏移：指定墙顶部距离其墙顶定位标高的偏移，只有顶部约束定义为标高时，此选项才可用。
- 已附着顶部：指示墙顶部是否附着到另一个构件，如结构楼板。
- 顶部延伸距离：指明墙层顶部移动的距离。
- 房间边界：指明墙是否是房间边界的一部分，在放置墙后可启用此选项。
- 结构：指定墙为结构图元能够获得一个分析模型。
- 结构用途：指定墙的结构用途，如承重、剪力或复合结构。
- 启用分析模型：显示分析模型，并将它包含在分析计算中。默认情况下为选中状态。
- 钢筋保护层—外部面：指定与墙外部面之间的钢筋保护层距离。
- 钢筋保护层—内部面：指定与墙内部面之间的钢筋保护层距离。
- 钢筋保护层—其他面：指定与邻近图元之间的钢筋保护层距离。
- 估计的钢筋体积：指定选定图元的估计钢筋体积。仅在已放置钢筋的情况下才显示。

(3) 在视图中捕捉轴网的交点或结构柱的中心为墙的起点，如图 9-3 所示，移动鼠标指针到适当位置确定墙体的终点，如图 9-4 所示，继续绘制墙体，完成结构墙的绘制，如图 9-5 所示。



图 9-2 “属性” 选项板

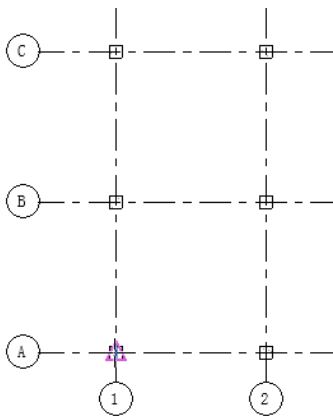


图 9-3 指定墙体起点

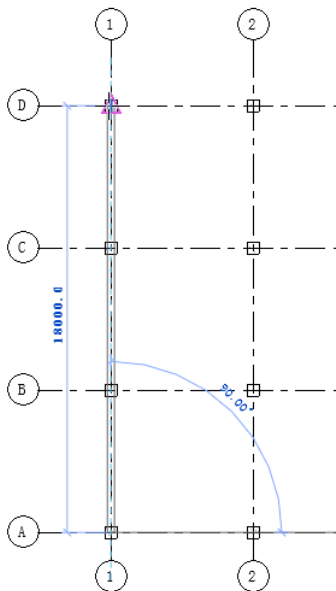


图 9-4 指定终点

可以使用 3 种方法来放置墙。

1) 绘制墙：使用默认的“线”工具可通过在图形中指定起点和终点来放置直墙分段，或指定起点，沿所需方向移动鼠标指针，然后输入墙长度值。

2) 沿着现有的线放置墙：使用“拾取线”工具可以沿在图形中选择的线来放置墙分段。线可

以是模型线、参照平面或图元（如屋顶、幕墙嵌板和其他墙）边缘。

3) 将墙放置在现有面上：使用“拾取面”工具可以将墙放置于在图形中选择的体量面或常规模型面上。

(4) 在“项目浏览器”中选择三维视图，将视图切换至三维视图，查看绘制的建筑墙体，如图9-6所示。

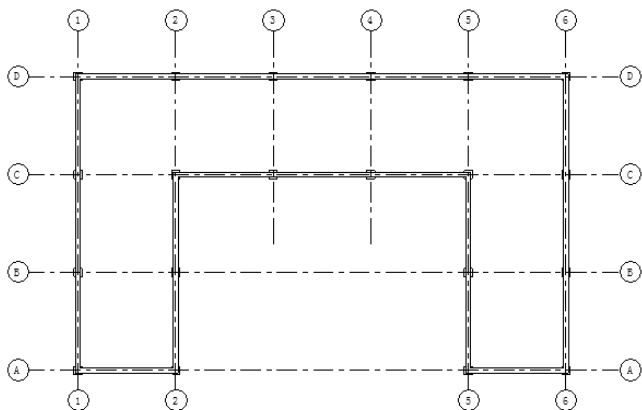


图 9-5 绘制墙体

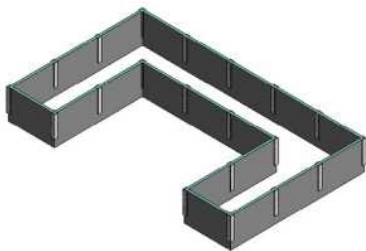


图 9-6 三维图形

9.1.2 修改结构墙

(1) 接9.1.1节文件，选择要修改的墙体，然后在“属性”选项板中更改“底部偏移”值为“-3000.0”，结果如图9-7所示。

(2) 用户也可以直接拖曳墙体上的造型操作柄，调整墙体的高度，如图9-8所示。同时在“属性”选项板中显示顶部偏移值或底部偏移值。

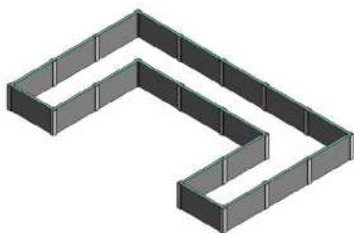


图 9-7 修改墙体

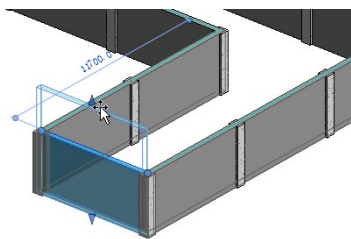


图 9-8 拖曳造型操作柄



(3) 选择右侧墙体作为要修改的墙体，单击“修改|墙”选项卡“模式”面板中的“编辑轮廓”按钮, 打开“修改|墙>编辑轮廓”选项卡，如图9-9所示。



图 9-9 “修改|墙>编辑轮廓”选项卡

(4) 使用“修改”和“绘制”面板上的工具根据需要编辑轮廓。这里利用“矩形”“起点—终点—半径弧”和“拆分图元”命令，绘制如图 9-10 所示的墙体轮廓。

(5) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，完成轮廓编辑后的墙体如图 9-11 所示。


(6) 选择步骤(5)编辑的墙体，单击“重设轮廓”按钮，墙体恢复到编辑前的墙体，如图 9-12 所示。



图 9-10 绘制墙体轮廓

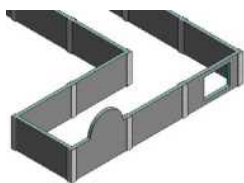


图 9-11 编辑墙体轮廓

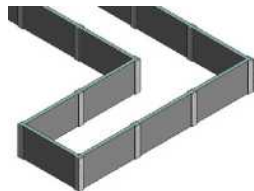



图 9-12 恢复墙体编辑

(7) 选择墙体，然后在“属性”选项板中的下拉列表中选择其他类型，更改墙体类型，也可以新建墙体类型。

(8) 在“属性”选项板中单击“编辑类型”按钮，打开如图 9-13 所示“类型属性”对话框，可以修改墙体的结构、功能等其他属性。

- 结构：指定墙层。单击“编辑”按钮，打开“编辑部件”对话框，添加、修改或删除墙层。
- 在插入点包络：插入点的条件可设定为“不包络”“外部”“内部”或“两者”。
- 在端点包络：墙的端点条件可设定为“内部”或“外部”，以控制材质将包络到墙的哪一侧。如果不想对墙的层进行包络，则将端点条件设定为“无”，如图 9-14 所示。
- 厚度：指定墙的厚度。
- 功能：指定标示特定属性的墙功能，包括“内墙”“外墙”“基础墙”“挡土墙”“檐底板墙”和“核心竖井”。可以过滤视图中的墙显示，以便仅显示/隐藏那些提供特定功能的墙。创建墙明细表时，还可以使用此属性按照功能包括或排除墙。

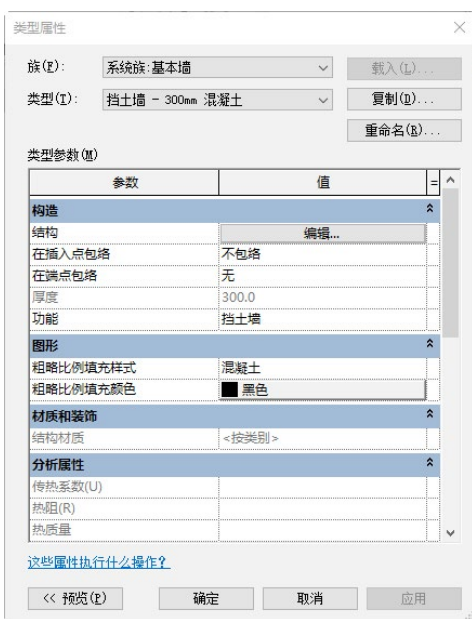
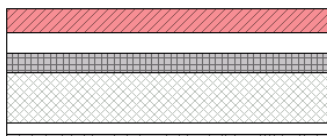
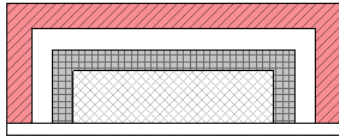


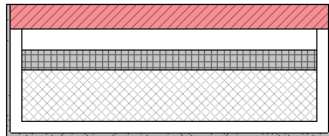
图 9-13 “类型属性”对话框



无



外部



内部

图 9-14 在端点包络

- 粗略比例填充样式：指定粗略比例视图中图元的填充样式。
- 粗略比例填充颜色：为粗略比例视图中的图元指定填充样式的颜色。
- 结构材质：为图元结构指定材质。
- 传热系数(U)：用于计算热传导，通常通过流体和实体之间的对流和阶段变化。

- 热阻 (R)：用于测量对象或材质抵抗热流量（每时间单位的热量或热阻）的温度差。
- 热质量：等同于热容或热容量。
- 吸收率：用于测量对象吸收辐射的能力，等于吸收的辐射通量与入射通量的比例。
- 粗糙度：用于测量表面的纹理。

(9) 单击“复制”按钮，打开“名称”对话框，输入“名称”为“挡土墙—混凝土”，单击“确定”按钮，新建“挡土墙—混凝土”类型。

(10) 单击“编辑”按钮，打开“编辑部件”对话框，如图 9-15 所示。


(11) 单击“插入”按钮 ，插入一个构造层，选择功能为“涂膜层”，如图 9-16 所示。



图 9-15 “编辑部件”对话框

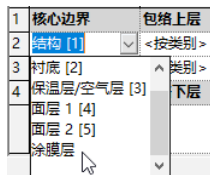


图 9-16 设置功能




提示




Revit 软件提供了 6 种层，分别为结构 [1]、衬底 [2]、保温层 / 空气层 [3]、涂膜层、面层 1 [4]、面层 2 [5]。

- 结构 [1]：支撑其余墙、楼板或屋顶的层。
- 衬底 [2]：作为其他材质基础的材质（如胶合板或石膏板）。
- 保温层 / 空气层 [3]：隔绝并防止空气渗透。
- 涂膜层：通常用于防止水蒸气渗透的薄膜。涂膜层的厚度应该为零。
- 面层 1 [4]：面层 1 通常是外层。
- 面层 2 [5]：面层 2 通常是内层。

层的功能具有优先顺序，其规则如下。

- 1) 结构层具有最高优先级（优先级 1）。
- 2) “面层 2”具有最低优先级（优先级 5）。
- 3) Revit 首先连接优先级高的层，然后连接优先级最低的层。

(12) 单击“结构材质”栏中的“浏览器”按钮 ，打开“材质浏览器”对话框，选择“混凝土，现场浇注 -C30”材质，其他采用默认设置，如图 9-17 所示，单击“确定”按钮，返回“编辑部件”对话框。

(13) 单击“向上”按钮  或“向下”按钮  调整当前层所在的位置，单击“预览”按钮 ，可以查看所设置的层，如图 9-18 所示。

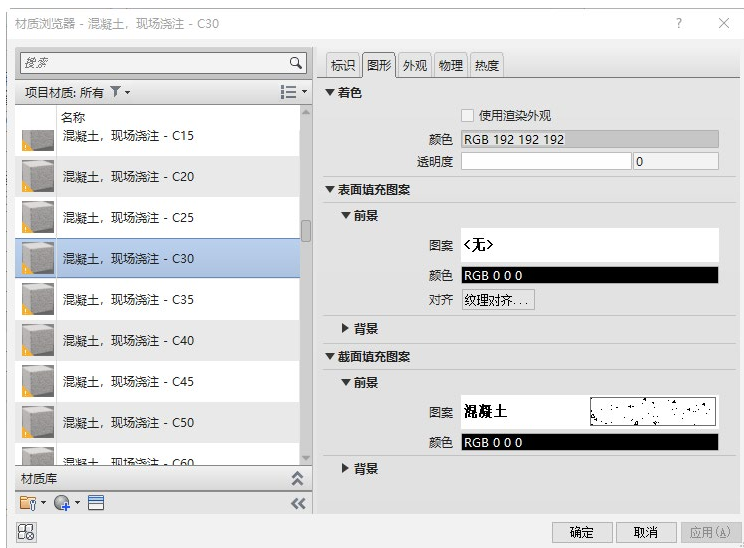


图 9-17 “材质浏览器”对话框

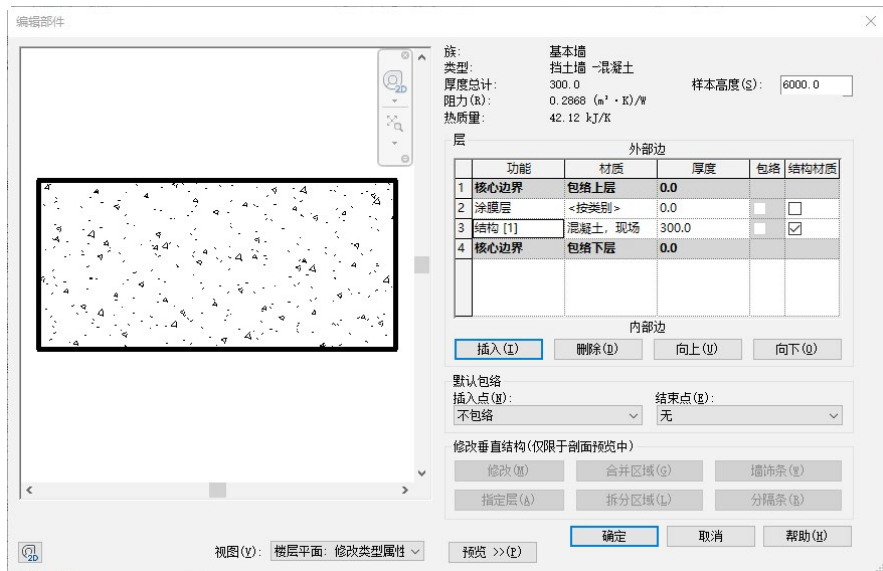


图 9-18 预览墙类型

(14) 连续单击“确定”按钮，完成“挡土墙—混凝土”类型的设置，所选择的墙被更改。

9.2 幕墙


幕墙是建筑物的外墙围护，不承受主体结构载荷，像幕布一样挂上去，故又称为悬挂墙，是现代大型和高层建筑常用的带有装饰效果的轻质墙体。由于结构框架与镶嵌板材组成，不承担主体结构载荷与作用的建筑围护结构。

幕墙是利用各种强劲、轻盈、美观的建筑材料取代传统的砖石或窗墙结合的外墙工法，是包围在主结构的外围而使整栋建筑达到美观，使用功能健全而又安全的外墙工法，简而言之，是给建筑穿上一件漂亮的“外衣”。

9.2.1 放置幕墙


在一般应用中,幕墙常常定义为薄的、带铝框的墙,包含填充的玻璃、金属嵌板或薄石。绘制幕墙时,单个嵌板可延伸墙的长度。

具体绘制过程如下。

(1) 打开 9.1.1 节绘制的文件,单击“结构”选项卡“结构”面板中的“墙:结构”按钮,打开“修改|放置结构墙”选项卡和选项栏。

(2) 从“属性”选项板的“类型”下拉列表中选择“幕墙”类型,此时“属性”选项板如图 9-19 所示。

- 底部约束: 设置幕墙的底部标高,如标高 1。
- 底部偏移: 输入幕墙距墙底定位标高的高度。
- 已附着底部: 勾选此复选框,指示幕墙底部附着到另一个模型构件。
- 顶部约束: 设置幕墙的顶部标高。
- 无连接高度: 输入幕墙的高度值。
- 顶部偏移: 输入距顶部标高的幕墙偏移量。
- 已附着顶部: 勾选此复选框,指示幕墙顶部附着到另一个模型构件,如屋顶等。
- 房间边界: 勾选此复选框,则幕墙将成为房间边界的组成部分。
- 与体量有关: 勾选此复选框,此图元是从体量图元创建的。
- 编号: 如果将“垂直/水平网格样式”下的“布局”设置为“固定数量”,则可以在这里输入幕墙上放置幕墙网格的数量,最多为 200。
- 对正: 确定在网格间距无法平均分割幕墙图元面的长度时,Revit 如何沿幕墙图元面调整网格间距。
- 角度: 将幕墙网格旋转到指定角度。
- 偏移量: 从起始点到开始放置幕墙网格位置的距离。

(3) 默认情况下,系统自动选择“线”按钮,在选项栏或“属性”选项板中设置墙的参数。

(4) 在视图中单击鼠标左键确定墙的起点,移动鼠标指针到适当位置单击确定终点绘制幕墙,如图 9-20 所示。

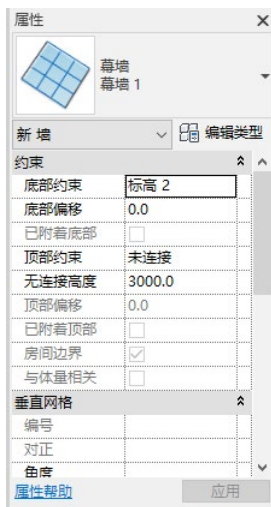


图 9-19 “属性”选项板

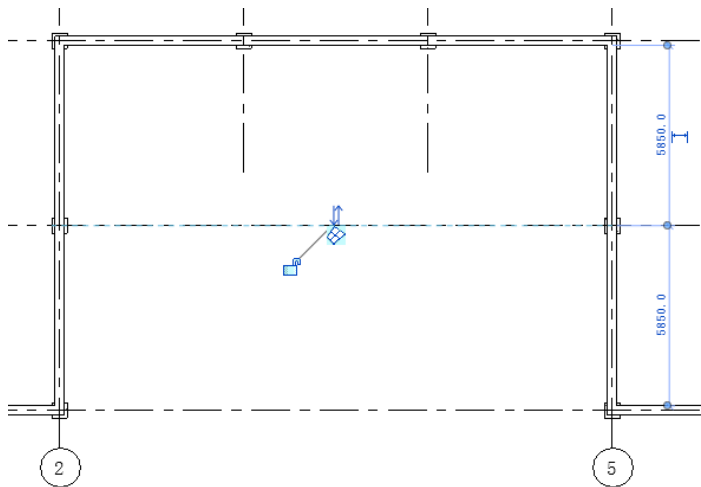


图 9-20 绘制幕墙

(5) 将视图切换到三维视图,观察图形,如图 9-21 所示。

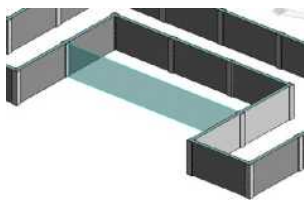



图 9-21 三维幕墙


9.2.2 修改幕墙

(1) 接 9.2.1 节文件，单击“属性”选项板中的“编辑类型”按钮，打开如图 9-22 所示“类型属性”对话框，修改类型属性来更改幕墙族的功能、连接条件、轴网样式和竖梃。

- 功能：指定墙的作用，包括“外墙”“内墙”“挡土墙”“基础墙”“檐底板”和“核心竖井”。
- 自动嵌入：指示幕墙是否自动嵌入墙中。
- 幕墙嵌板：设置幕墙图元的幕墙嵌板族类型。
- 连接条件：控制在某个幕墙图元类型中在交点处截断哪些竖梃。
- 布局：沿幕墙长度设置幕墙网格线的自动垂直 / 水平布局。
- 间距：当“布局”设置为“固定距离”或“最大间距”时启用。如果将“布局”设置为“固定距离”，则 Revit 将使用确切的“间距”值。如果将“布局”设置为“最大间距”，则 Revit 将使用不大于指定值的值对网格进行布局。
- 调整竖梃尺寸：调整幕墙从动网格线的位置，以确保幕墙嵌板的尺寸相等（如果可能）。放置竖梃时，尤其是放置在幕墙主体的边界处时，可能会导致嵌板的尺寸不相等。即使“布局”的设置为“固定距离”，也是如此。



图 9-22 “类型属性”对话框

(2) 选中视图中的幕墙，如图 9-23 所示，单击“配置网格布局”按钮，在幕墙网格面上打开幕墙网格布局界面，如图 9-24 所示。使用此界面，可以图形方式修改面的实例参数值。在其他位置单击鼠标左键退出此界面。

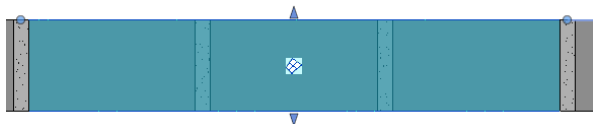


图 9-23 选中幕墙

- 对正原点：单击箭头可修改网格的对正方案。水平箭头用于修改垂直网格的对正；垂直箭头用于修改水平网格的对正。
- 垂直幕墙网格的原点和角度：单击鼠标左键可修改垂直网格相应的值。
- 水平幕墙网格的原点和角度：单击鼠标左键可修改水平网格相应的值。

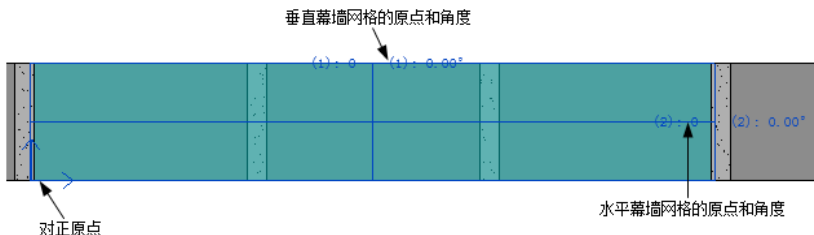


图 9-24 幕墙网格布局界面

9.3 实例——绘制砖混住宅地下承重外墙

本例配套资源




 X:\源文件\9.3 实例——绘制砖混住宅地下承重外墙.rvt

X:\视频\9.3 实例——绘制砖混住宅地下承重外墙.mp4



扫码看视频

(1) 新建“外墙 - 剪力墙 -C30-250mm”。

- 1) 打开砖混住宅文件，切换到“-F2-5850”楼层平面，单击“结构”选项卡“结构”面板中的“墙”下拉列表中的“墙：结构”按钮，在“属性”选项板中选择“基本墙 常规—300mm”类型，单击“编辑类型”按钮，打开如图 9-25 所示的“类型属性”对话框。
- 2) 单击“复制”按钮，打开“名称”对话框，输入“名称”为“外墙 - 剪力墙 -C30-250mm”，单击“确定”按钮，返回“类型属性”对话框，单击“编辑”按钮。
- 3) 打开如图 9-26 所示的“编辑部件”对话框，单击“结构材质”栏中的按钮，打开“材质浏览器”对话框，选择“现场浇注混凝土 C30”材质，如图 9-27 所示，其他采用默认设置，单击“确定”按钮，返回“编辑部件”对话框，输入“厚度”为“250.0”。

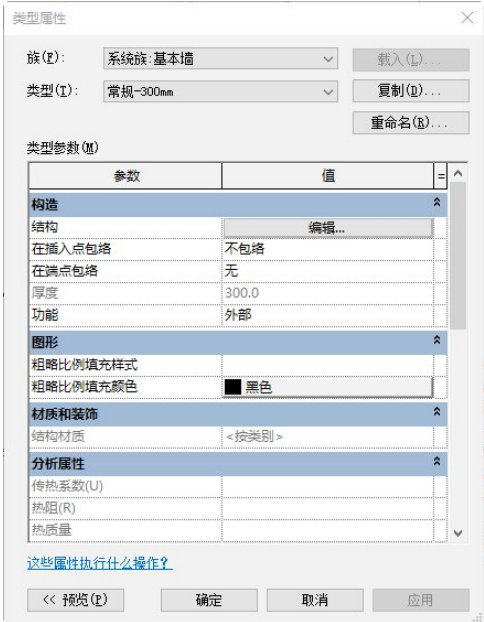


图 9-25 “类型属性”对话框

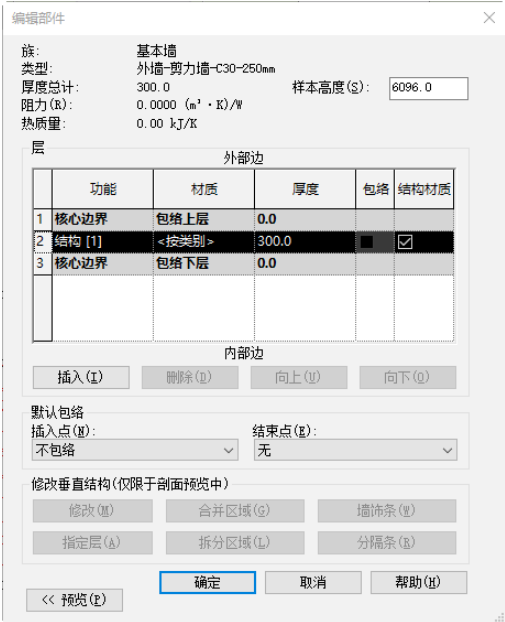


图 9-26 “编辑部件”对话框

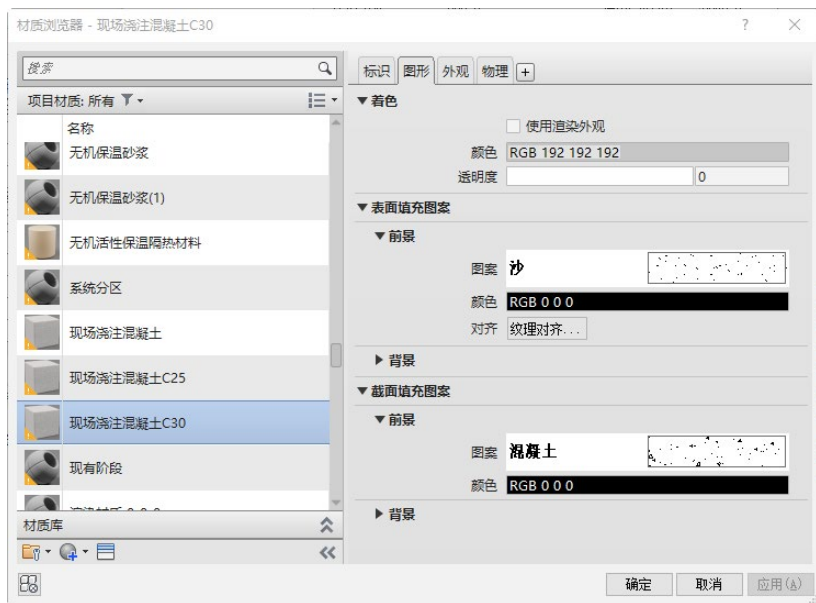


图 9-27 “材质浏览器”对话框

4) 单击“插入”按钮，插入“面层 2[5]”，单击“材质”栏中的...按钮，打开“材质浏览器”对话框，选择“水泥砂浆”材质，单击“确定”按钮，返回“编辑部件”对话框，输入“厚度”为“15.0”，单击“向下”按钮，将“面层 2[5]”调整到结构层下方。

5) 单击“插入”按钮，插入“面层 1[4]”，单击“材质”栏中的...按钮，打开“材质浏览器”对话框，选择“白色乳胶漆”材质，单击“确定”按钮，返回“编辑部件”对话框，输入“厚度”为“5.0”，单击“向下”按钮，将“面层 1[4]”调整到面层 2[5] 下方，如图 9-28 所示。

(2) 在“属性”选项板中设置“定位线”为“核心面：内部”，“底部约束”为“-F2-5850”，“底部偏移”为“-100.0”，“顶部约束”为“直到标高：-2.93”，如图 9-29 所示。



图 9-28 “编辑部件”对话框



图 9-29 “属性”选项板

(3) 捕捉左下角柱的右端中点向上绘制外墙，继续在右侧绘制如图 9-30 所示的外墙。

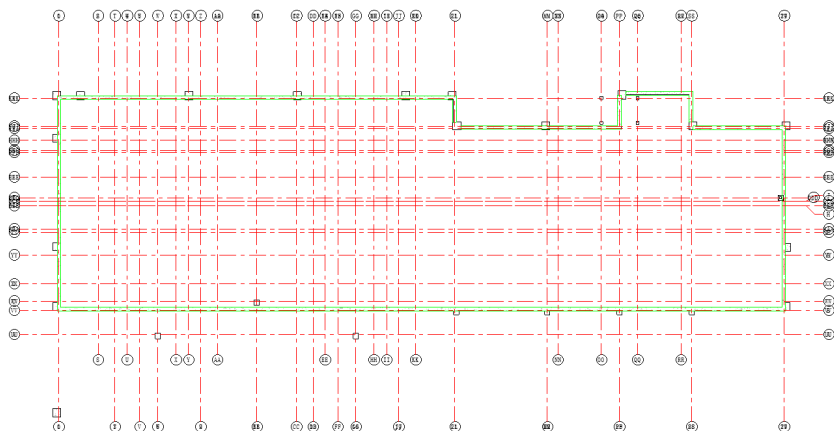





图 9-30 绘制 250mm 外墙

(4) 新建“外墙 - 钢筋混凝土 -250mm”。

1) 切换到“-F1-2800”楼层平面，单击“结构”选项卡“结构”面板中的“墙”下拉列表中的“墙：结构”按钮，在“属性”选项板中选择“外墙 - 剪力墙 -C30-250mm”类型，单击“编辑类型”按钮，打开“类型属性”对话框。

2) 单击“复制”按钮，打开“名称”对话框，输入“名称”为“外墙 - 钢筋混凝土 -250mm”，单击“确定”按钮，返回“类型属性”对话框，单击“编辑”按钮。

3) 打开“编辑部件”对话框，单击“结构材质”栏中的按钮，打开“材质浏览器”对话框，选择“钢筋混凝土”材质，如图 9-31 所示，其他采用默认设置，单击“确定”按钮，返回“编辑部件”对话框，其他采用默认设置，如图 9-32 所示，连续单击“确定”按钮。

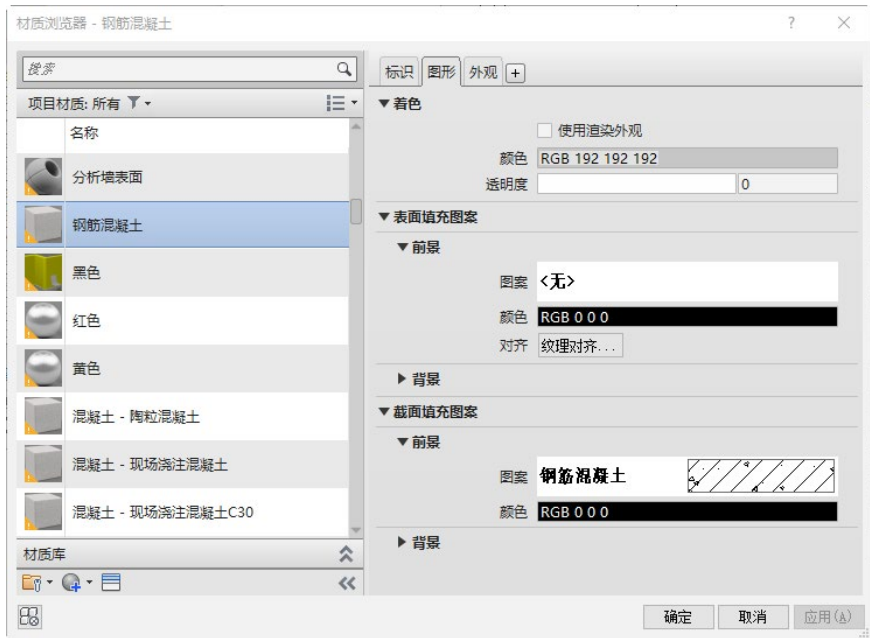


图 9-31 “材质浏览器”对话框

(5) 在“属性”选项板中设置“定位线”为“核心层中心线”，“底部约束”为“-2.93”，“底部偏移”为“0.0”，“顶部约束”为“直到标高: 0”，“顶部偏移”为“-130.0”，如图 9-33 所示。

(6) 捕捉左下角第二个柱与轴线的交点，沿逆时针方向绘制外墙，如图 9-34 所示。



图 9-32 “编辑部件”对话框

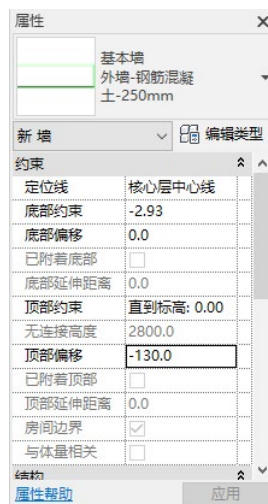


图 9-33 “属性”选项板

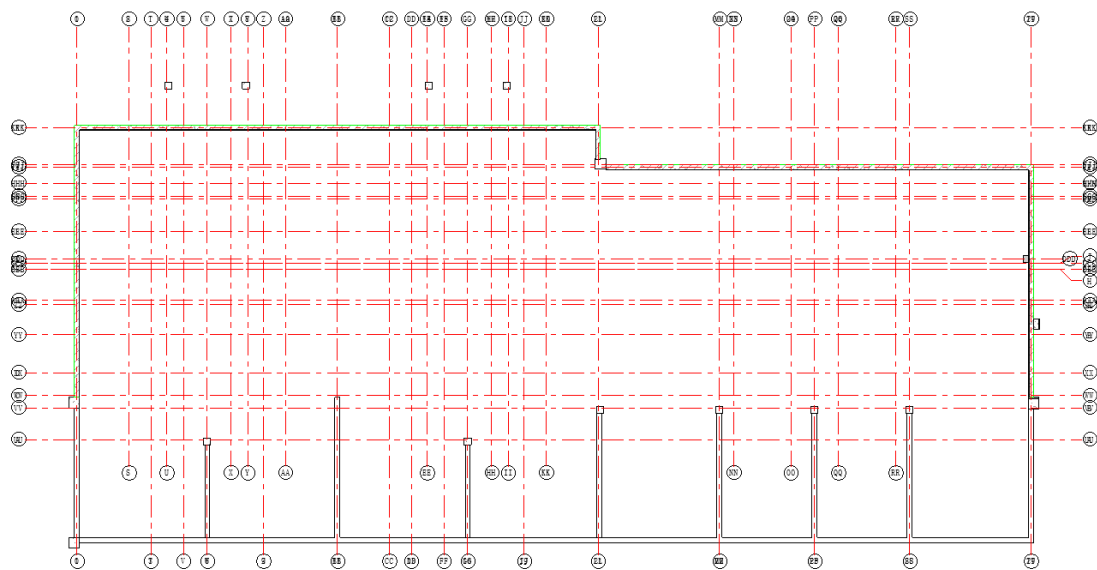



图 9-34 绘制钢筋混凝土墙

(7) 单击“结构”选项卡“结构”面板中的“墙”下拉列表中的“墙: 结构”按钮, 在“属

性”选项板中选择“外墙 - 钢筋混凝土 -250mm”类型，设置“定位线”为“核心层中心线”，“底部约束”为“-F1-2800”，“底部偏移”为“0.0”，“顶部约束”为“直到标高：F1 0.000”，“顶部偏移”为“1100.0”，其他采用默认设置，如图 9-35 所示。



图 9-35 “属性”选项板

(8) 沿外侧梁逆时针绘制钢筋混凝土墙，如图 9-36 所示。

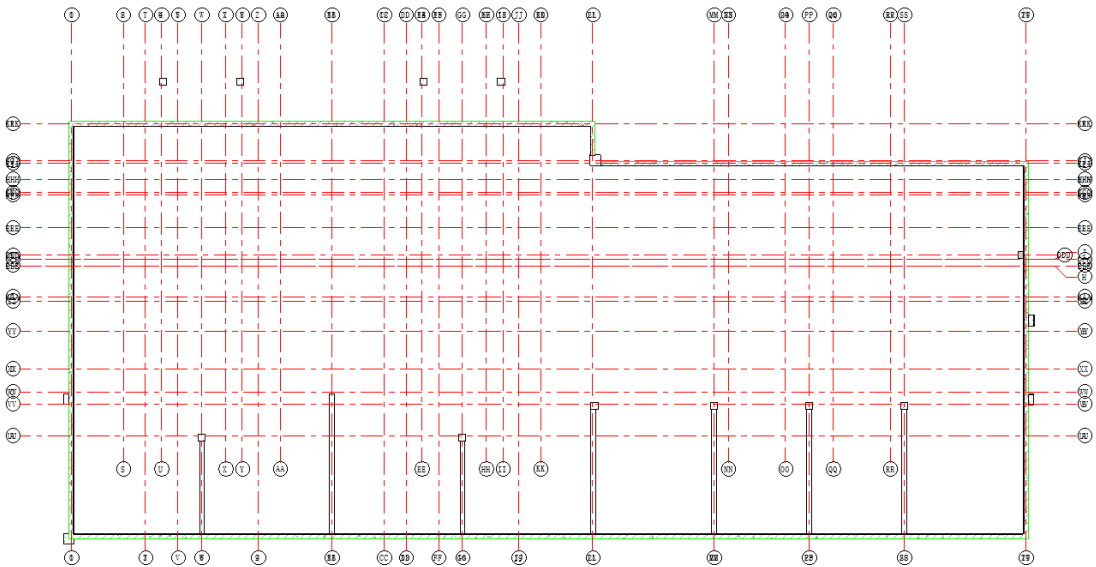
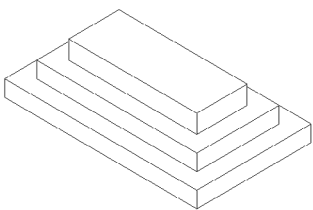
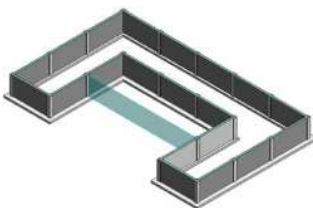
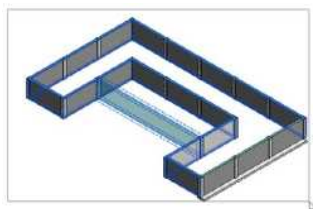


图 9-36 绘制外墙

第 10 章

结构基础



基础是指建筑物地面以下的承重结构，如基坑、承台、框架柱、地梁等。是建筑物的墙或柱子在地下的扩大部分，其作用是承受建筑物上部结构传下来的荷载，并把它们连同自重一起传给地基，本章将介绍工程中常见的条形基础和独立基础。

10.1 条形基础

条形基础是指基础长度远远大于宽度的一种基础形式。按上部结构分为墙下条形基础和柱下条形基础。基础的长度大于或等于 10 倍基础的宽度。条形基础的特点是，布置在一条轴线上且与两条以上轴线相交，有时也和独立基础相连，但截面尺寸与配筋不尽相同。另外横向配筋为主要受力钢筋，纵向配筋为次要受力钢筋或是分布钢筋。主要受力钢筋布置在下面，如图 10-1 所示。

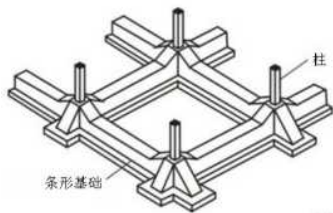


图 10-1 条形基础（井格基础）

10.1.1 放置条形基础

放置条形基础以支持挡土墙或承重结构墙。


(1) 打开 9.1.1 节绘制的模型，单击“结构”选项卡“基础”面板中的“结构基础：墙”按钮, 打开“修改|放置条形基础”选项卡，如图 10-2 所示。



图 10-2 “修改|放置条形基础”选项卡

(2) 在“属性”选项板中选择条形基础的类型，包括“承重基础”和“挡土墙基础”，这里选择“挡土墙基础—300×600×300”类型。

(3) 在视图中选择如图 10-3 所示的墙体以便将条形基础放置在其下，结果如图 10-4 所示。

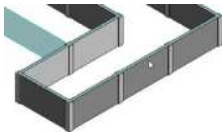


图 10-3 选择墙

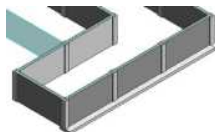




图 10-4 条形基础

(4) 单击“多个”面板中的“选择多个”按钮, 框选视图中其余的墙体，如图 10-5 所示，单击“完成”按钮, 完成其余条形基础的创建，如图 10-6 所示。

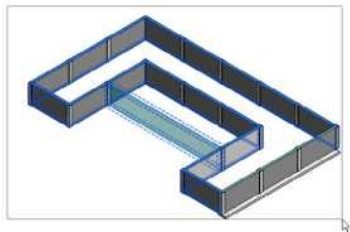


图 10-5 框选墙体

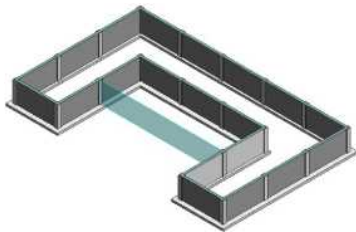



图 10-6 创建条形基础

10.1.2 修改条形基础

(1) 打开 10.1.1 节绘制的模型，选择条形基础，如图 10-7 所示，单击图形上的“翻转”按钮, 调整条形基础的方向，如图 10-8 所示。

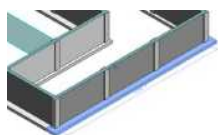


图 10-7 选择条形基础

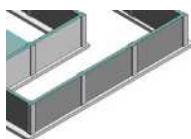


图 10-8 调整方向

(2) 拖曳条形基础的端点控制点，调整条形基础的长度，如图 10-9 所示。

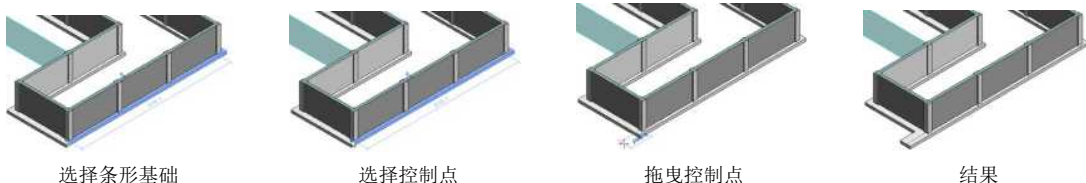




图 10-9 调整长度

(3) 在“属性”选项板中单击“编辑类型”按钮，打开如图 10-10 所示的“类型属性”对话框，在该对话框中可以更改条形基础的结构材质、用途以及尺寸。

- 结构材质：选择此栏，然后单击按钮，打开“材质浏览器”对话框，指定要使用的混凝土类型。
- 结构用途：指定墙使用类型，如挡土墙或承重墙。
- 坡脚长度：指定从主体墙边缘到基础的外部面的距离。
- 跟部长度：指定从主体墙边缘到基础内部面的距离。
- 基础厚度：指定基础厚度。
- 默认端点延伸长度：指定基础将延伸至墙终点之处的距离。
- 不在插入对象处打断：指定位于嵌入对象下方的基础是连续还是打断的，如图 10-11 所示。

(4) 单击“重命名”按钮，打开“重命名”对话框，输入新“名称”为“挡土墙基础—300×800×300”，如图 10-12 所示，单击“确定”按钮，返回“类型属性”对话框，更改“跟部长度”为“800.0”，如图 10-13 所示，其他采用默认设置，单击“确定”按钮，完成条形基础的更改，如图 10-14 所示。

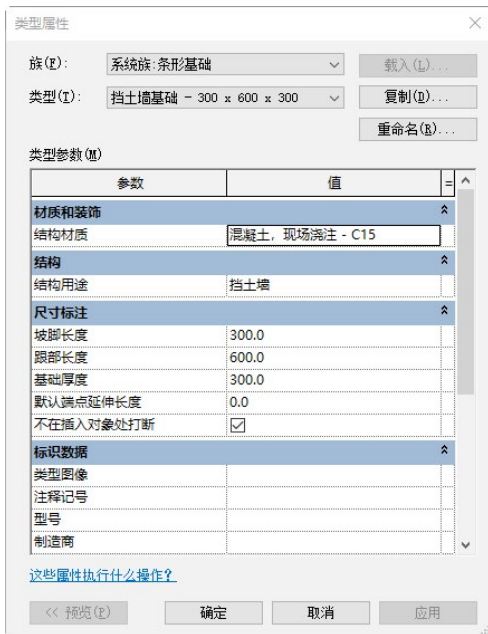


图 10-10 “类型属性”对话框

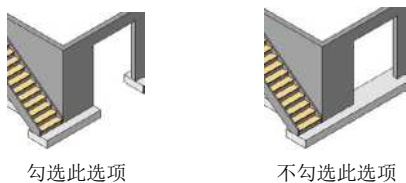


图 10-11 不在插入对象处打断



图 10-12 “重命名”对话框

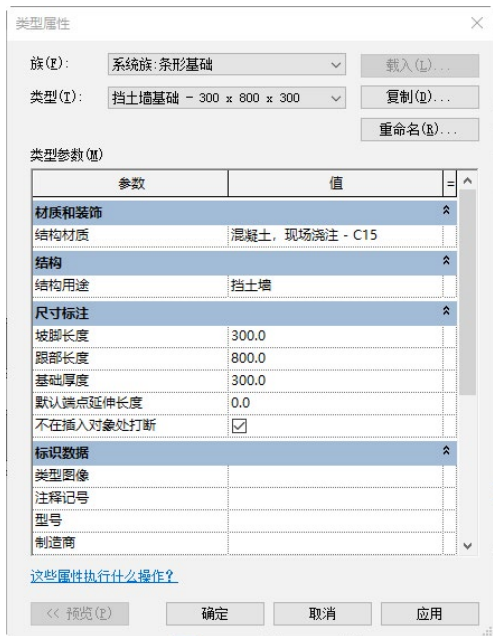


图 10-13 “类型属性”对话框

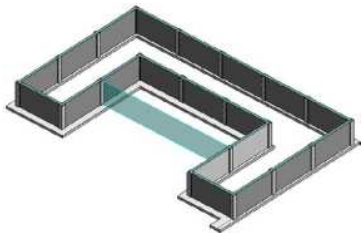


图 10-14 更改根部长度

10.2 独立基础

独立基础一般设在柱下，常用断面形式有踏步形、锥形、杯形。材料通常采用钢筋混凝土、素混凝土等。当柱为现浇时，独立基础与柱子是整浇在一起的如图 10-15 所示；当柱子为预制时，通常将基础做成杯口形，然后将柱子插入，并用细石混凝土嵌固，此时称为杯口基础。

当上部结构为框架结构，荷载不太大的时候，可以采用柱下独立基础。独立基础比较适用于中心受压的受力状态。当柱根部有弯矩作用时，一般在设计中会有独立基础之间加设拉梁，依靠拉梁承担弯矩作用。在有些设置地下室的建筑中，拉梁之间还会有一块底板，以解决建筑物地下室防水防潮的问题。

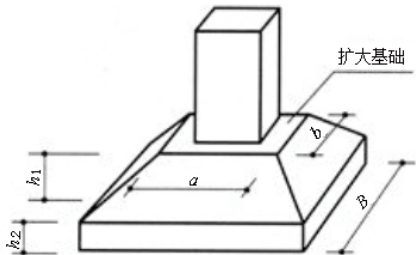


图 10-15 独立基础（扩大基础）

10.2.1 放置独立基础


(1) 打开 4.2.1 节绘制的轴网，单击“结构”选项卡“基础”面板中的“结构基础：独立”按钮, 打开“修改 | 放置 独立基础”选项卡，如图 10-16 所示。



图 10-16 “修改 | 放置独立基础”选项卡

- (2) 在“属性”选项板中选择独立基础类型。
- (3) 在平面视图中任意位置单击放置自由独立基础，如图 10-17 所示。
- (4) 按空格键可以更改独立基础的方向，如图 10-18 所示，单击放置自由独立基础。

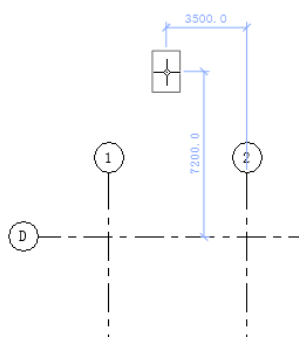


图 10-17 放置独立基础 (1)

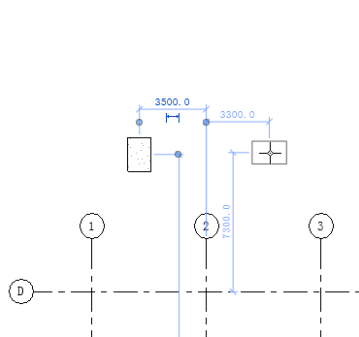


图 10-18 更改方向

- (5) 独立基础放置在轴网交点时，两组网格线将亮显，如图 10-19 所示。单击放置独立基础，如图 10-20 所示。

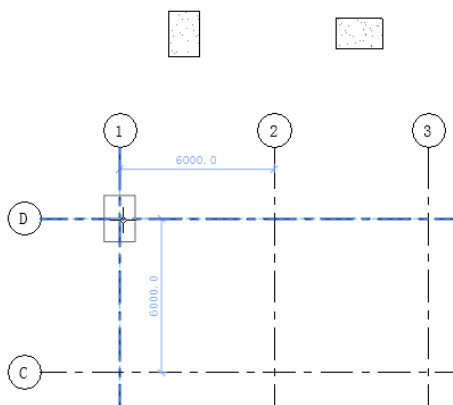


图 10-19 捕捉轴网交点

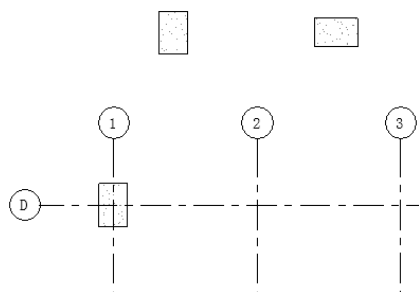



图 10-20 放置独立基础 (2)

10.2.2 在轴网处放置基础

- (1) 打开 4.2.1 节绘制的轴网，单击“结构”选项卡“基础”面板中的“结构基础：独立”按钮, 打开“修改 | 放置独立基础”选项卡。


- (2) 单击“多个”面板上的“在轴网处”按钮, 打开“修改 | 放置独立基础 > 在轴网交点处”选项卡，如图 10-21 所示。



图 10-21 “修改 | 放置独立基础 > 在轴网交点处”选项卡

- (3) 在“属性”选项板中选择独立基础类型。
- (4) 按住 Ctrl 键选择轴线，在轴线的交点处放置独立基础，如图 10-22 所示。

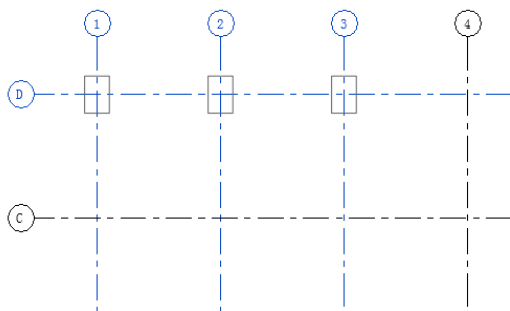



图 10-22 选择轴线

- (5) 用户也可以直接框选轴线，如图 10-23 所示，在选中的轴网交点处放置独立基础，单击“完成”按钮，完成独立基础的创建，结果如图 10-24 所示。

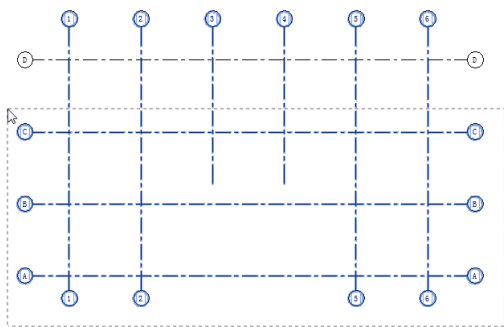


图 10-23 框选轴线

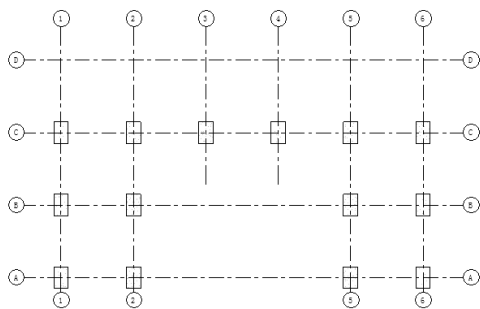


图 10-24 创建独立基础

10.2.3 在柱上放置基础



- (1) 打开 5.1 节绘制的结构柱，单击“结构”选项卡“基础”面板中的“结构基础：独立”按钮, 打开“修改 | 放置独立基础”选项卡。
- (2) 单击“多个”面板上的“在柱处”按钮, 打开“修改 | 放置独立基础 > 在结构柱处”选项卡，如图 10-25 所示。



图 10-25 “修改 | 放置独立基础 > 在结构柱处”选项卡

- (3) 在“属性”选项板中选择独立基础类型。
- (4) 选择结构柱，在结构柱的下端放置独立基础，如图 10-26 所示。
- (5) 用户也可以直接框选轴线，如图 10-27 所示，在选中的轴网交点处放置独立基础，单击

“完成”按钮, 完成独立基础的创建, 结果如图 10-28 所示。

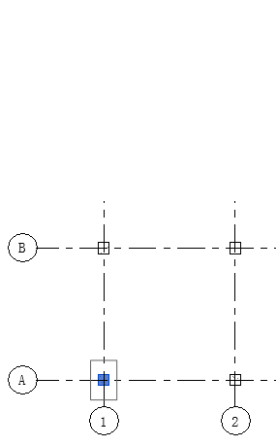


图 10-26 选择轴线

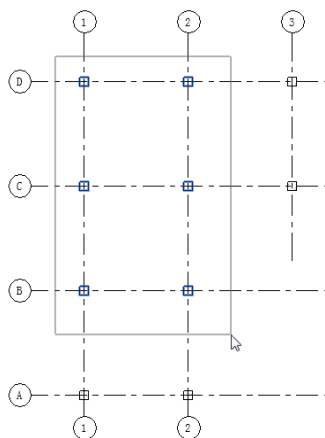


图 10-27 框选结构柱

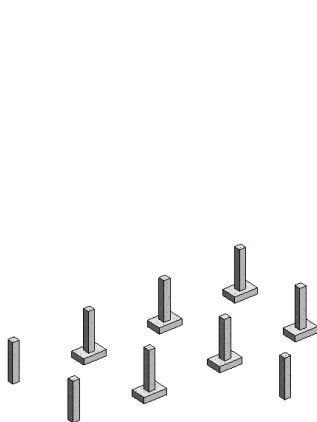


图 10-28 创建独立基础

10.3 基础底板

“基础底板”可用于建立平整表面上结构楼板的模型, 这些板不需要其他结构图元的支座。“基础底板”也可以用于建立复杂基础形状, 不能使用“隔离基础”或“墙基础”工具创建这些形状。



(1) 打开 9.2.1 节绘制的模型, 单击“建筑”选项卡“构建”面板“板”下拉列表中的“结构基础: 楼板”按钮, 打开“修改 | 创建楼层边界”选项卡和选项栏, 如图 10-29 所示。






图 10-29 “修改 | 创建楼层边界”选项卡和选项栏

- 偏移: 指定相对于楼板边缘的偏移值。
- 延伸到墙中(至核心层): 测量到墙核心层之间的偏移。
- (2) 在“属性”选项板中选择“基础底板 150mm 基础底板”类型, 如图 10-30 所示。
- 标高: 将楼板约束到的标高。
- 自标高的高度偏移: 指定楼板顶部相对于标高参数的高程。
- 与体量相关: 指定此图元是从体量图元创建的。
- 结构: 指定此图元有一个分析模型。
- 启用分析模型: 显示分析模型, 并将它包含在分析计算中。默认情况下处于选中状态。
- 钢筋保护层—顶面: 指定与楼板顶面之间的钢筋保护层距离。
- 钢筋保护层—底面: 指定与楼板底面之间的钢筋保护层距离。
- 钢筋保护层—其他面: 指定从楼板到邻近图元面之间的钢筋保护层距离。
- 坡度: 将坡度定义线修改为指定值, 而无须编辑草图。如果有一条坡度定义线, 则此参数

最初会显示一个值。如果没有坡度定义线，则此参数为空并被禁用。

● 周长：设置楼板的周长。

(3) 单击“绘制”面板中的“边界线”按钮和“拾取墙”按钮（默认状态下，系统会激活这两个按钮），选择边界墙，如图 10-31 所示。

(4) 根据所选边界墙生成如图 10-32 所示的边界线，单击“翻转”按钮，边界线的位置如图 10-33 所示。

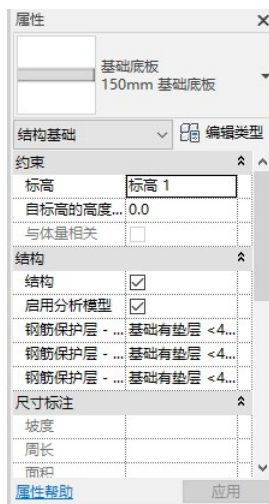


图 10-30 “属性”选项板

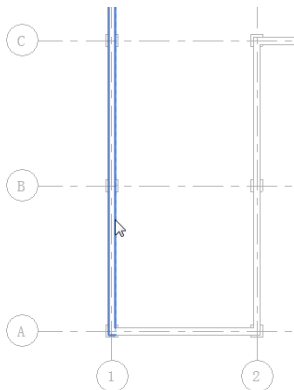


图 10-31 选择边界墙

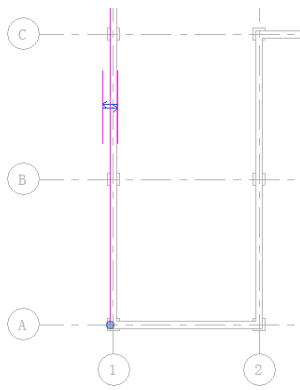



图 10-32 边界线

(5) 单击“绘制”面板中的“线”按钮, 或其他绘图工具绘制边界，使草图或边界形成闭合环，如图 10-34 所示。

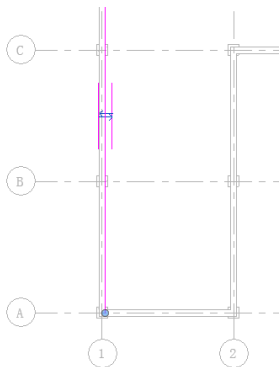


图 10-33 更改边界线位置

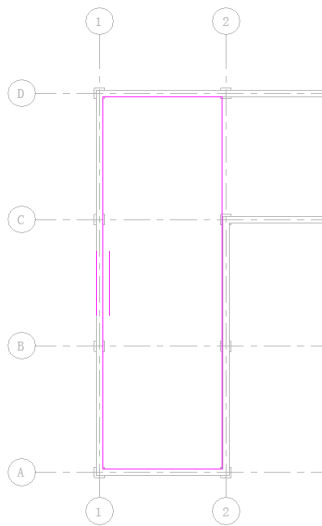



图 10-34 闭合边界

(6) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 弹出如图 10-35 所示的“Revit”提示对话框，单击“是”按钮，完成基础底板的添加。基础底板将添加到其所在的标高之下。

(7) 将视图切换到三维视图，观察基础底板，如图 10-36 所示。

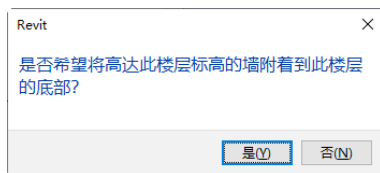


图 10-35 提示对话框

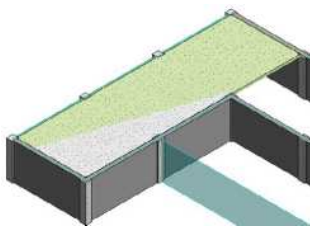
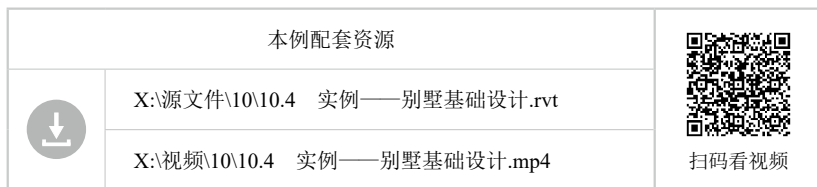




图 10-36 基础底板

10.4 实例——别墅基础设计



- (1) 在“项目浏览器”中双击“结构平面”节点下的“基础”，将视图切换到基础结构平面视图。
- (2) 单击“结构”选项卡“基础”面板中的“独立”按钮，打开“修改|放置独立基础”选项卡。
- (3) 单击“模式”面板中的“载入族”按钮，打开“载入族”对话框，在“China”→“结构”→“基础”中选择“独立基础—三阶.rfa”族文件，如图 10-37 所示。单击“打开”按钮，打开族文件。

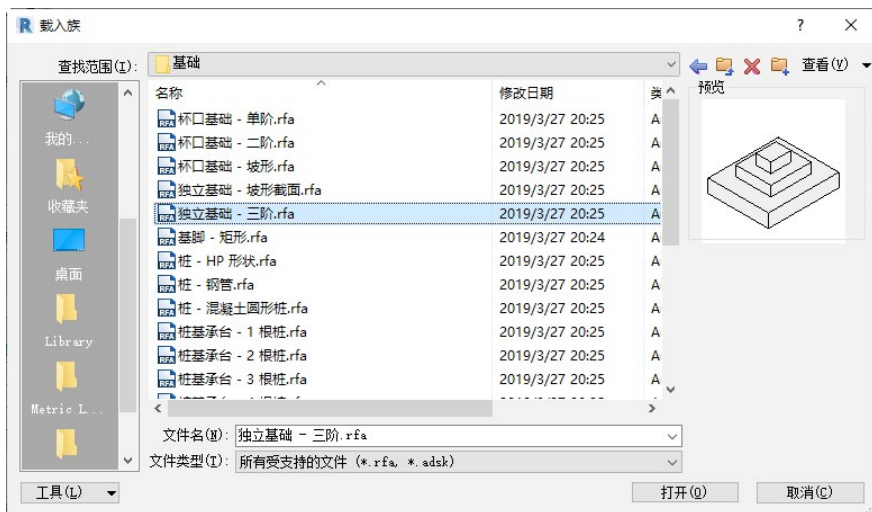




图 10-37 “载入族”对话框

- (4) 在“属性”选项板中单击“编辑类型”按钮，打开“类型属性”对话框，单击“复制”按钮，新建“独立基础—三阶 2400×2400mm”，更改“ h_3 ”和“ h_2 ”为“350.0”，“宽度”和“长度”为“2400.0”，“Ydz”和“Xdz”为“1200.0”，如图 10-38 所示，单击“确定”按钮。

- (5) 将“独立基础—三阶 2400×2400mm”布置在如图 10-39 所示的柱下端并按图中尺寸调整位置。

- (6) 继续“独立”命令，在“属性”选项板中单击“编辑类型”按钮，打开“类型属性”对话框，单击“复制”按钮，新建“独立基础—三阶 2200×2500mm”，更改“ h_3 ”和“ h_2 ”为“350.0”，“宽度”为“2200.0”，“长度”为“2500.0”，“Ydz”为“1100.0”，“Xdz”为“1250.0”，如图 10-40 所示，单击“确定”按钮。

(7) 将“独立基础—三阶 2200×2500mm”布置在如图 10-41 所示的柱下端并按图中尺寸调整位置。



图 10-38 “类型属性”对话框 (1)

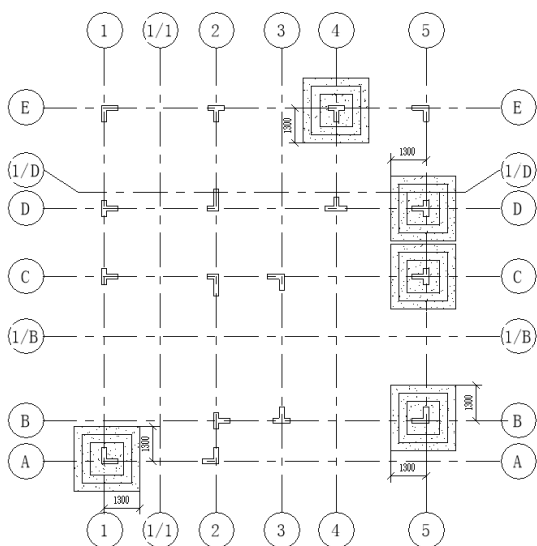


图 10-39 布置“独立基础—三阶 2400×2400mm”



图 10-40 “类型属性”对话框 (2)

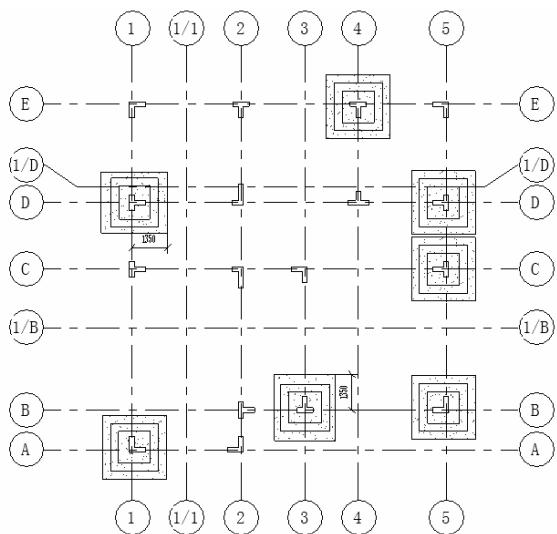




图 10-41 布置“独立基础—三阶 2200×2500mm”

(8) 执行“独立”命令，在“属性”选项板中单击“编辑类型”按钮，打开“类型属性”对话框，单击“复制”按钮，新建“独立基础—三阶 2200×2200mm”，更改“ h_3 ”和“ h_2 ”为“350.0”，“宽度”和“长度”为“2200.0”，“Ydz”和“Xdz”为“1100.0”，单击“确定”按钮。

(9) 将“独立基础—三阶 2200×2200mm”布置在如图 10-42 所示的柱下端并按图中尺寸调整位置。

(10) 执行“独立”命令，在“属性”选项板中单击“编辑类型”按钮，打开“类型属性”对话框，单击“复制”按钮，新建“独立基础—三阶 3000×2600mm”，更改“ h_3 ”和“ h_2 ”为“350.0”，“宽度”为“3000.0”，“长度”为“2600.0”，“Ydz”为“1300.0”，“Xdz”为“1500.0”，如图 10-40 所示，单击“确定”按钮。

(11) 将“独立基础—三阶 3000×2600mm”布置在如图 10-43 所示的柱下端并按图中尺寸调整位置。

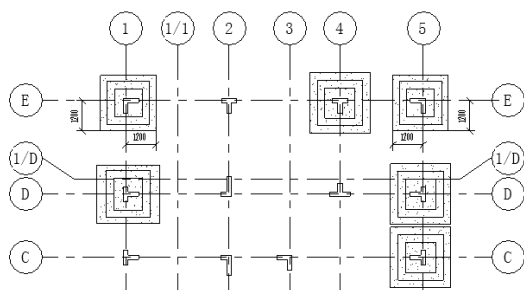


图 10-42 布置“独立基础—三阶 2200×2200mm”

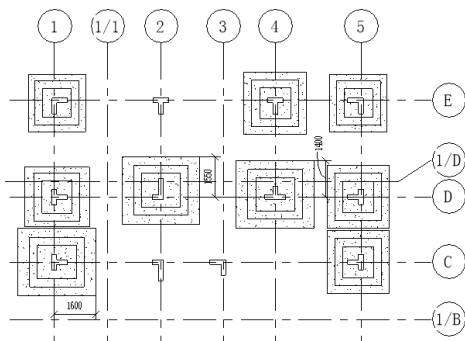



图 10-43 布置“独立基础—三阶 3000×2600mm”

(12) 执行“独立”命令，在“属性”选项板中单击“编辑类型”按钮，打开“类型属性”对话框，单击“复制”按钮，新建“独立基础—三阶 2800×2800mm”，更改“ h_3 ”和“ h_2 ”为“350.0”，“宽度”和“长度”为“2800.0”，“Ydz”和“Xdz”为“1400.0”，单击“确定”按钮。

(13) 将“独立基础—三阶 2800×2800mm”布置在如图 10-44 所示的柱下端并按图中尺寸调整位置。

(14) 创建 J-3a 独立基础。

1) 在主页界面中单击“族”→“新建”命令或单击“文件”程序菜单→“新建”→“族”命令，打开“新族-选择样板文件”对话框，选择“公制结构基础.rft”为样板族，如图 10-45 所示，单击“打开”按钮进入族编辑器，结果如图 10-46 所示。

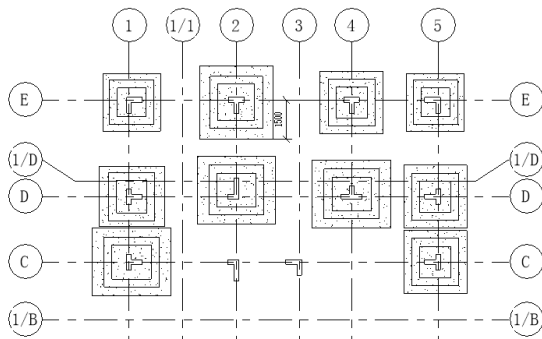



图 10-44 布置“独立基础—三阶 2800×2800mm”

2) 单击“创建”选项卡“基准”面板中的“参照平面”按钮，在图中适当位置绘制参照平面，如图 10-47 所示。

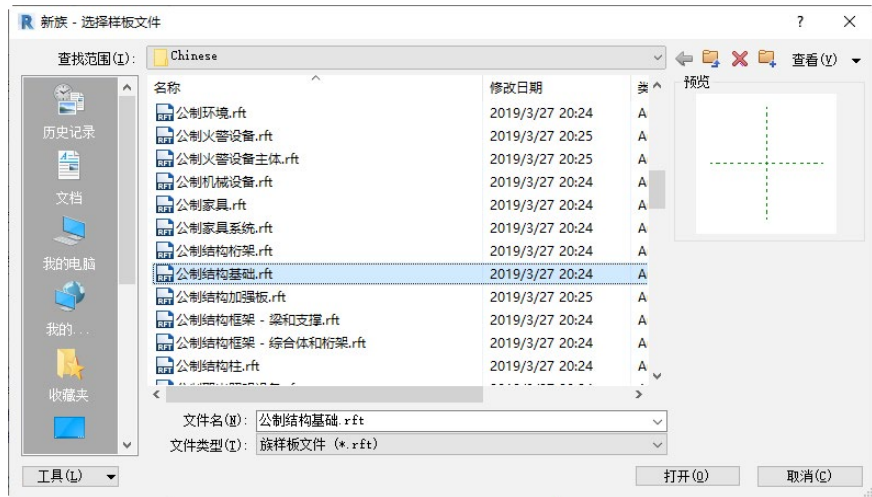




图 10-45 “新族-选择样板文件”对话框

3) 双击尺寸值，更改两个参照平面的距离为“2400.0”，选择水平参照平面，单击“禁止改变图元”按钮，将其更改为“允许改变图元”按钮，拖曳参照平面上的控制点，调整其长度，

如图 10-48 所示。



图 10-46 绘制独立基础界面

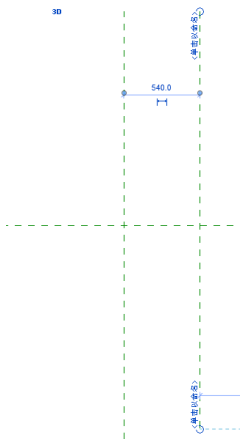




图 10-47 绘制参照平面



图 10-48 更改参照平面

4) 单击“创建”选项卡“形状”面板“拉伸”按钮, 打开“修改|创建拉伸”选项卡, 单击“绘制”面板中的“矩形”按钮, 绘制如图 10-49 所示的轮廓线。

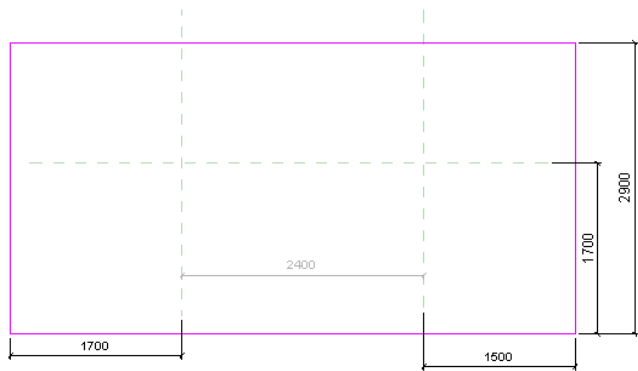



图 10-49 绘制轮廓线

5) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 在“属性”选项板中设置“拉伸起点”为“0.0”, “拉伸终点”为“-1100.0”, 如图 10-50 所示, 单击“应用”按钮, 完成拉伸模型的创建。

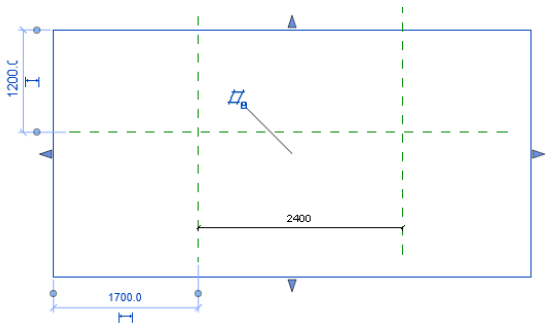




图 10-50 设置拉伸参数

6) 单击“创建”选项卡“形状”面板“拉伸”按钮, 打开“修改|创建拉伸”选项卡, 单击“绘制”面板中的“矩形”按钮, 绘制如图 10-51 所示的轮廓线。

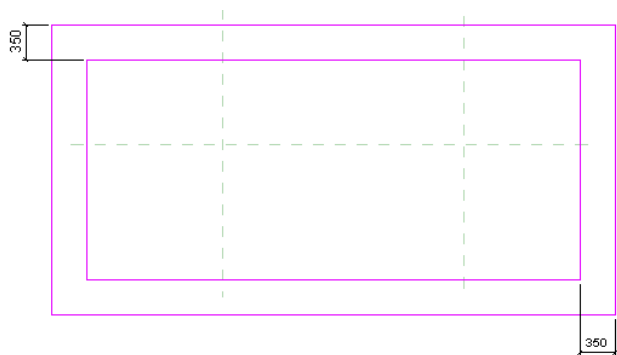



图 10-51 绘制轮廓线 (1)

7) 在“属性”选项板中设置“拉伸起点”为“0.0”，“拉伸终点”为“-700.0”，设置“实心/空心”为“空心”，如图 10-52 所示，单击“应用”按钮，单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 完成拉伸模型的创建，如图 10-53 所示。

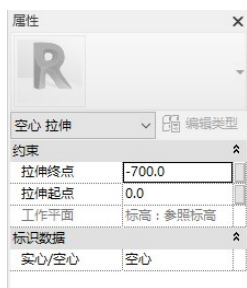


图 10-52 设置拉伸参数

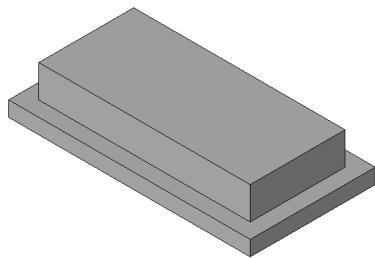




图 10-53 空心拉伸

8) 单击“创建”选项卡“形状”面板“拉伸”按钮, 打开“修改|创建拉伸”选项卡, 单击“绘制”面板中的“矩形”按钮, 绘制如图 10-54 所示的轮廓线。

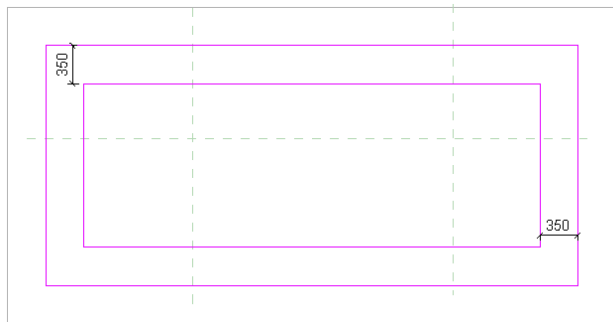





图 10-54 绘制轮廓线 (2)

9) 在“属性”选项板中设置“拉伸起点”为“0.0”，“拉伸终点”为“-350.0”，设置“实心/空心”为“空心”，如图 10-55 所示，单击“应用”按钮，单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 完成拉伸模型的创建，如图 10-56 所示。

10) 单击“创建”选项卡“属性”面板中的“族类型”按钮, 打开如图 10-57 所示的“族类型”

对话框，单击“结构材质”栏中的按钮，打开如图 10-58 所示“材质浏览器”对话框。

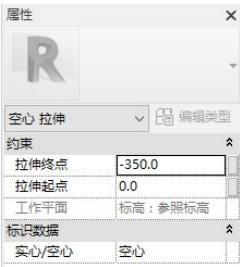


图 10-55 设置拉伸参数

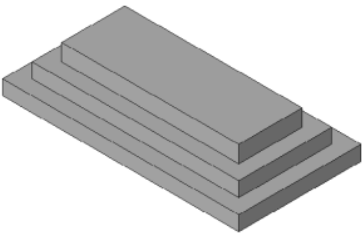


图 10-56 空心拉伸

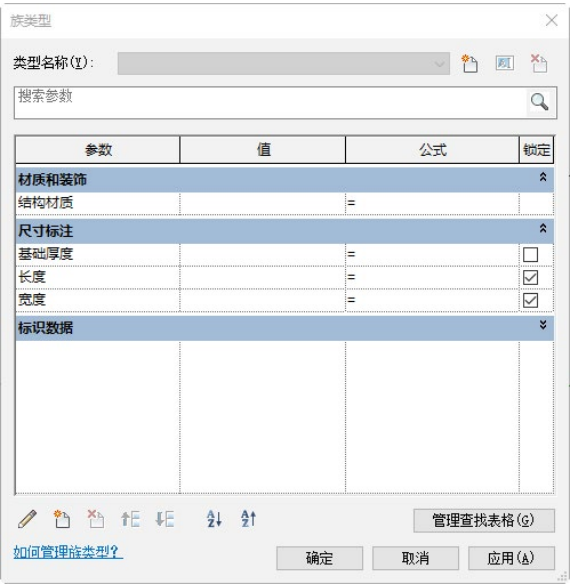


图 10-57 “族类型”对话框

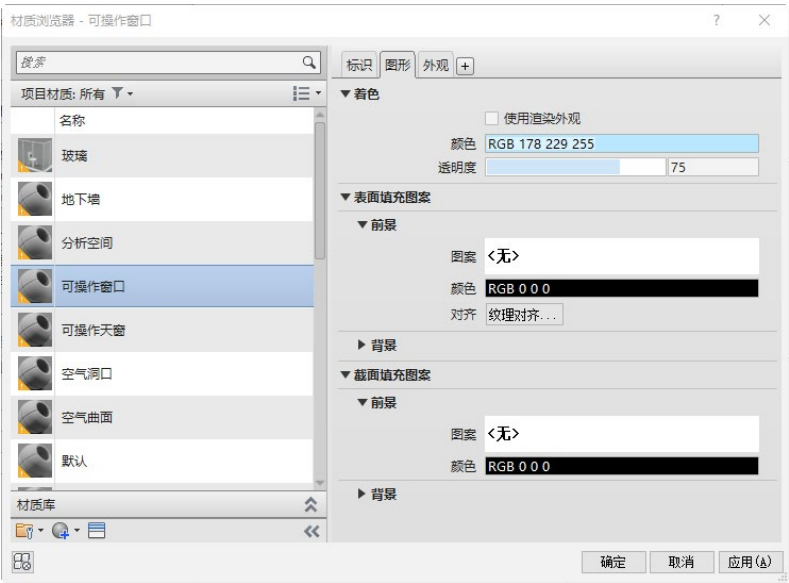





图 10-58 “材质浏览器”对话框

11) 单击“创建并复制材质”按钮下的“新建材质”，新建“默认为新材质”，选择新材质并单击鼠标右键，在打开的快捷菜单中单击“重命名”选项，如图 10-59 所示，输入材质“名称”为“混凝土 - 现场浇筑混凝土”。

12) 单击“添加”按钮，在下拉列表中选择“物理”选项，打开“资源浏览器”窗口，选择“Autodesk”→“混凝土”→“标准”→“混凝土 35MPa”选项，如图 10-60 所示，然后单击“将此资源添加到显示”按钮，添加“物理”选项卡并显示混凝土 35 MPa 的物理信息，如图 10-61 所示。

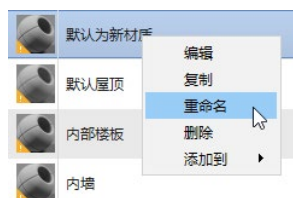


图 10-59 快捷菜单

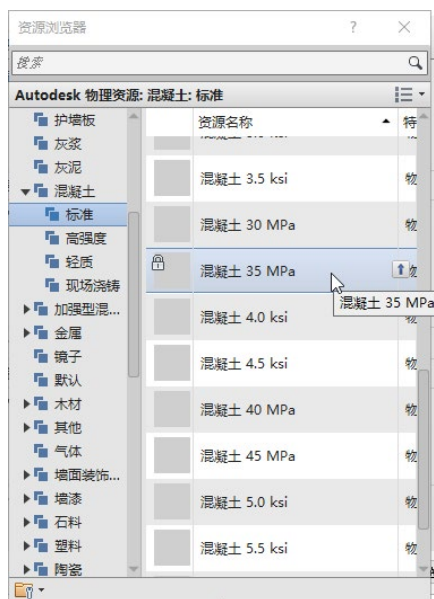


图 10-60 “资源浏览器”窗口

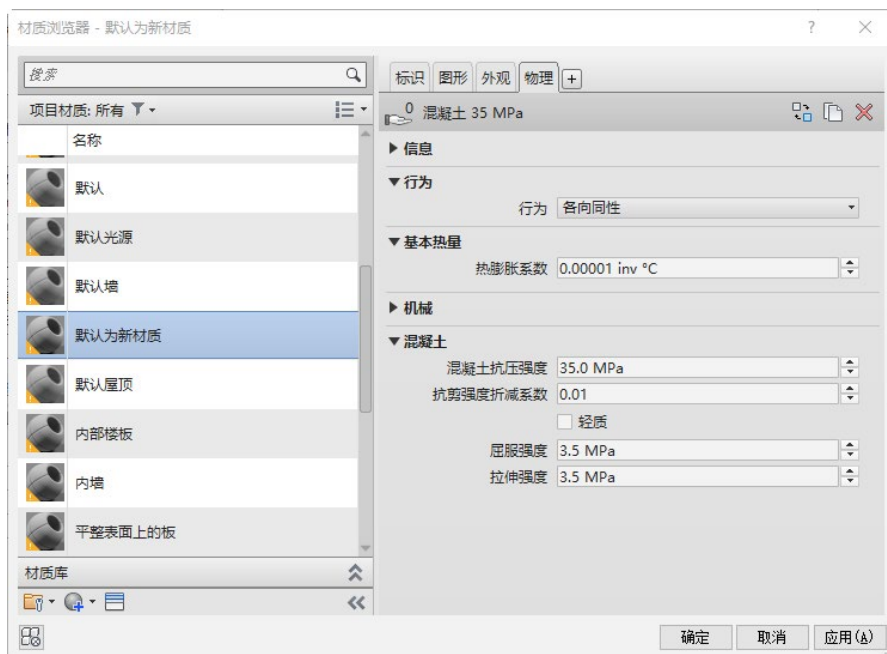



图 10-61 “物理”选项卡

13) 在“外观”选项卡中,单击“外观”旁的下拉按钮,选择“场景”→“立方体”选项,如图 10-62 所示,更改外观为“立方体”。

14) 在“常规”选项组中单击“颜色”色块,打开“颜色”对话框,设置 R、G、B 的值,并将其添加到自定义颜色,如图 10-63 所示,单击“确定”按钮。

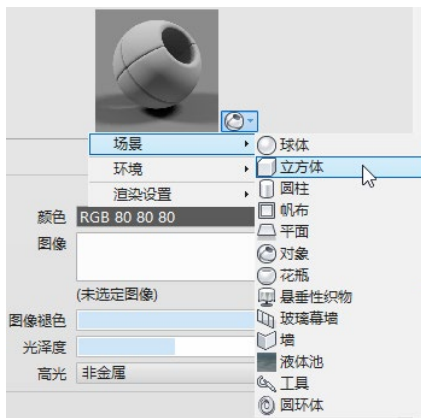


图 10-62 选择“立方体”



图 10-63 “颜色”对话框

15) 勾选“凹凸”复选框,打开“选择文件”对话框,选择“C”→“Program Files(x86)”→“Common Files”→“Autodesk Shared”→“Materials”→“Textures”→“1”→“Mats”文件夹中的“102.png”文件,如图 10-64 所示。设置“外观”选项卡,如图 10-65 所示。

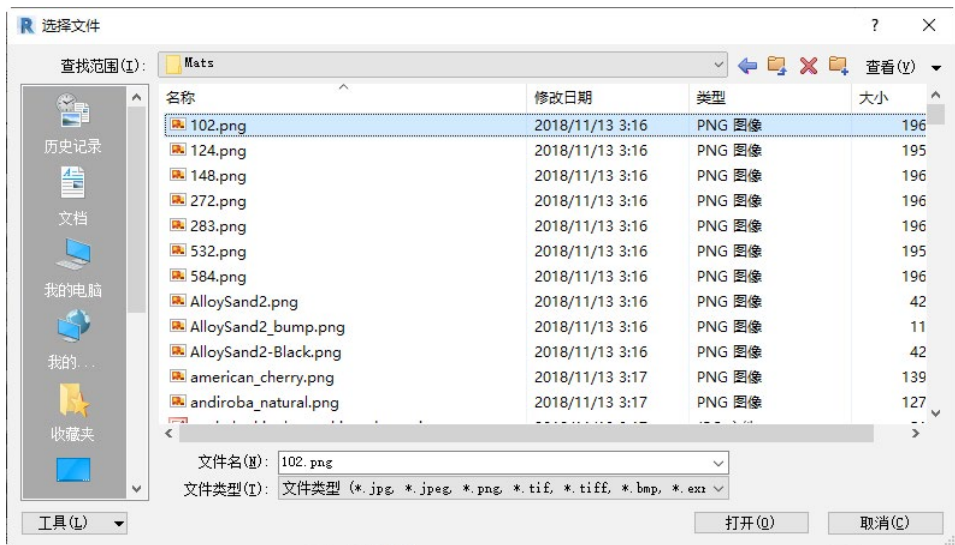




图 10-64 “选择文件”对话框

16) 在“图形”选项卡中单击“表面填充图案”选项组前景图案右侧的<无>区域,打开如图 10-66 所示的“填充样式”对话框,单击“新建填充样式”按钮,打开“新填充图案”对话框,选择“自定义”单选项,输入“名称”为“沙地”,单击“浏览”按钮,打开如图 10-67 所示“导入填充样式”对话框,选择“沙地.pat”文件,单击“打开”按钮,返回“新填充图案”对

对话框, 输入“导入比例”为“0.1”, 如图 10-68 所示。连续单击“确定”按钮。

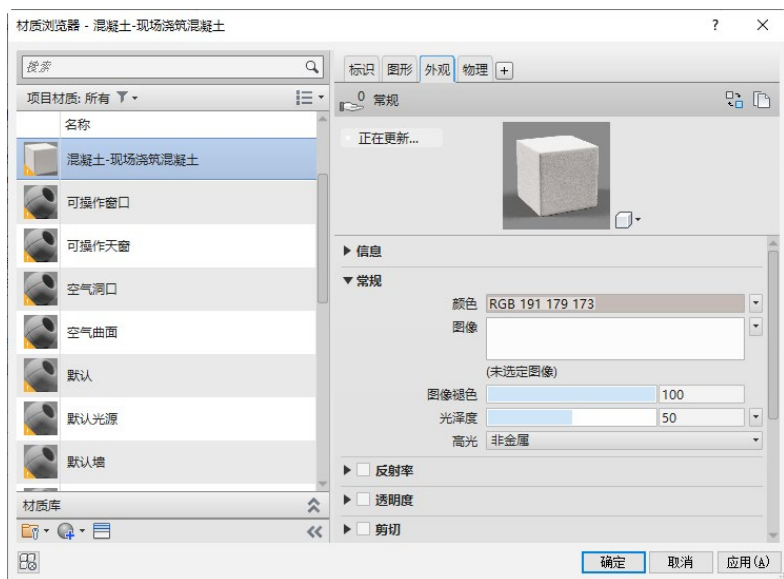


图 10-65 “外观”选项卡



图 10-66 “填充样式”对话框

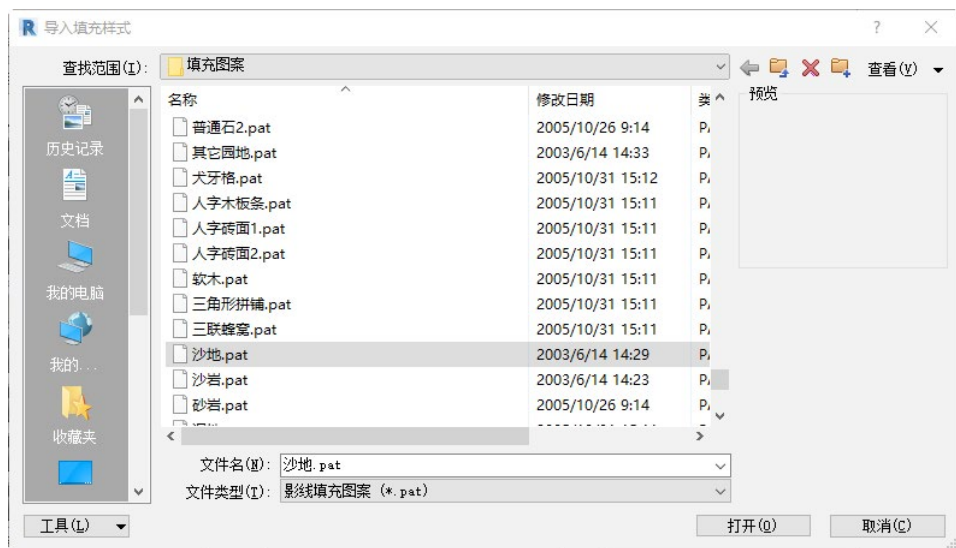




图 10-67 “导入填充样式”对话框

17) 在“图形”选项卡中单击“截面填充图案”选项组中前景图案右侧的<无>区域, 打开如图 10-66 所示的“填充样式”对话框, 单击“新建填充样式”按钮, 打开“新填充图案”对话框, 选择“自定义”单选项, 输入“名称”为“混凝土”, 单击“浏览”按钮, 打开如图 10-67 所示“导入填充样式”对话框, 选择“混凝土 1.pat”文件, 单击“打开”按钮, 返回“新填充图案”对话框, 输入“导入比例”为“0.001”, 如图 10-69 所示。连续单击“确定”按钮。

18) 在“图形”选项卡中分别设置“表面填充图案”和“截面填充图案”的前景颜色为“RGB 0 0”, 如图 10-70 所示。单击“确定”按钮, 完成“混凝土 - 现场浇筑混凝土”材质的创建。



图 10-68 “新填充图案”对话框 (1)



图 10-69 “新填充图案”对话框 (2)

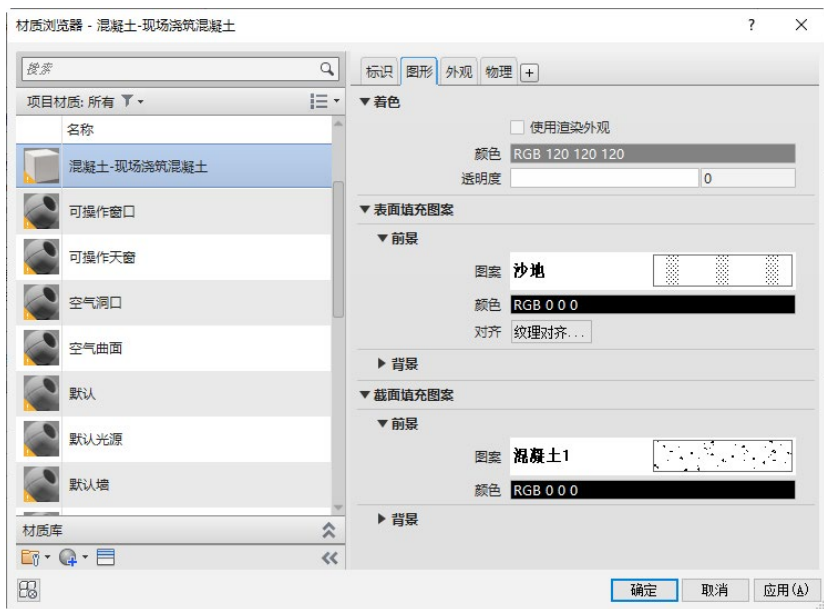




图 10-70 “图形”选项卡

19) 独立基础族“J10—a”绘制完成, 单击“快速访问”工具栏中的“保存”按钮, 打开“另存为”对话框, 输入“名称”为“J10—a”, 单击“保存”按钮, 保存族文件。

(15) 执行“独立”命令, 单击“模式”面板中的“载入族”按钮, 打开“载入族”对话框, 打开前面创建的“J-3a”族文件, 将其放置在如图 10-71 所示的位置。

(16) 创建“J-7”独立基础

1) 在主页界面中单击“族”→“新建”或单击“文件”程序菜单→“新建”→“族”命令, 打开“新族 - 选择样板文件”对话框, 选择“公制结构基础 .rft”为样板族, 如图 10-72 所示, 单击“打开”按钮进入族编辑器, 如图 10-73 所示。

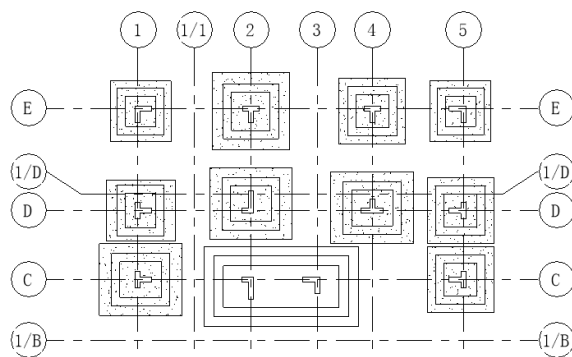


图 10-71 放置“J-3a”

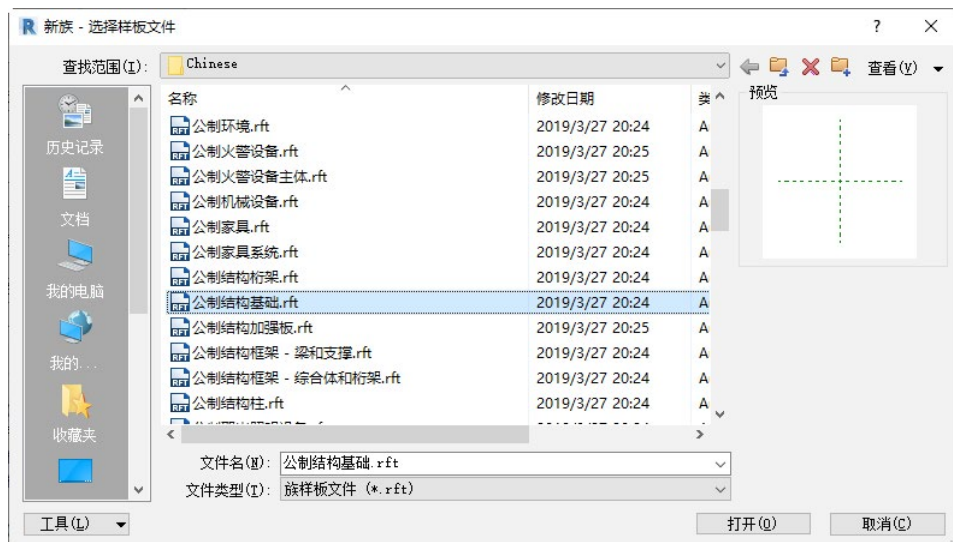



图 10-72 “新族 - 选择样板文件”对话框

2) 单击“创建”选项卡“基准”面板中的“参照平面”按钮, 在图中适当位置绘制参照平面, 如图 10-74 所示。

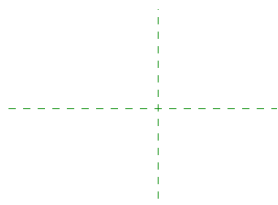


图 10-73 绘制独立基础界面

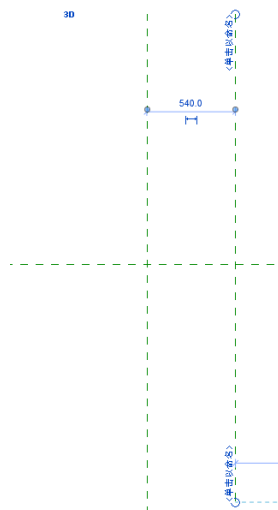






图 10-74 绘制参照平面

3) 双击尺寸值, 更改两个参照平面的距离为“1500.0”, 选择水平参照平面, 单击“禁止改变图元”按钮, 将其更改为“允许改变图元”按钮, 拖曳参照平面上的控制点, 调整其长度, 如图 10-75 所示。

4) 单击“创建”选项卡“形状”面板“拉伸”按钮, 打开“修改|创建拉伸”选项卡, 单击“绘制”面板中的“矩形”按钮, 绘制如图 10-76 所示的轮廓线。

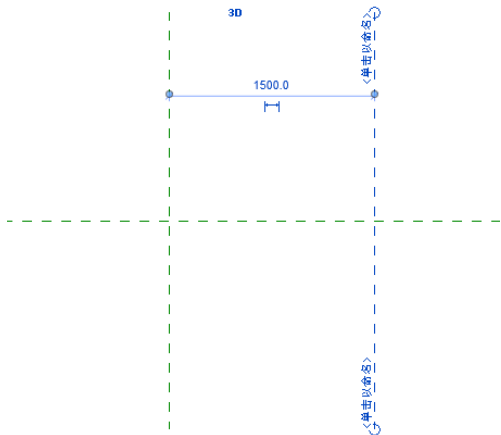


图 10-75 更改参照平面

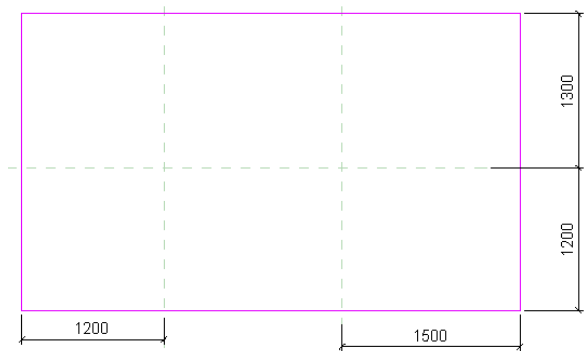



图 10-76 绘制轮廓线

5) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 在“属性”选项板中设置“拉伸起点”为“0.0”, “拉伸终点”为“-1100.0”, 如图 10-77 所示, 单击“应用”按钮, 完成拉伸模型的创建。

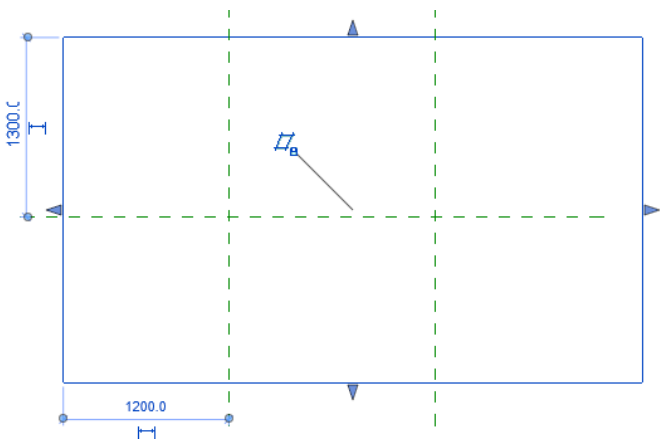







图 10-77 设置拉伸参数

6) 单击“创建”选项卡“形状”面板“拉伸”按钮, 打开“修改|创建拉伸”选项卡, 单击“绘制”面板中的“矩形”按钮, 绘制如图 10-78 所示的轮廓线。

7) 在“属性”选项板中设置“拉伸起点”为“0.0”, “拉伸终点”为“-700.0”, 设置“实心/空心”为“空心”, 如图 10-79 所示, 单击“应用”按钮, 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 完成拉伸模型的创建, 如图 10-80 所示。

8) 单击“创建”选项卡“形状”面板“拉伸”按钮, 打开“修改|创建拉伸”选项卡, 单击“绘制”面板中的“矩形”按钮, 绘制如图 10-81 所示的轮廓线。

9) 在“属性”选项板中设置“拉伸起点”为“0.0”, “拉伸终点”为“-350.0”, 设置“实心/空心”为“空心”, 如图 10-82 所示, 单击“应用”按钮, 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮

✓，完成拉伸模型的创建，如图 10-83 所示。

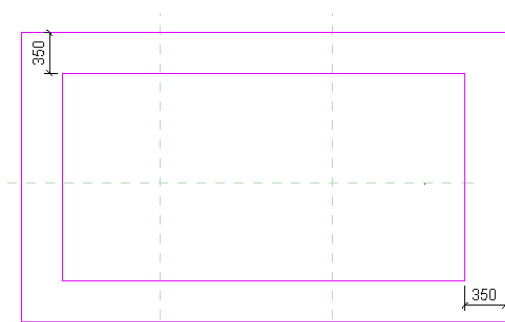


图 10-78 绘制轮廓线 (1)

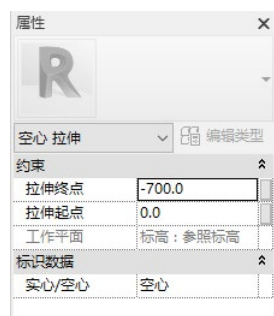


图 10-79 设置拉伸参数 (1)

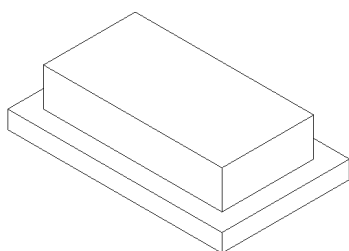


图 10-80 空心拉伸 (1)

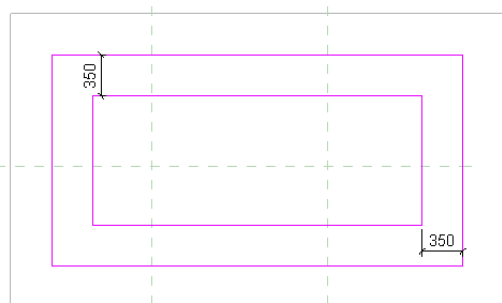


图 10-81 绘制轮廓线 (2)

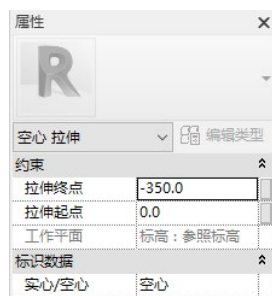


图 10-82 设置拉伸参数 (2)

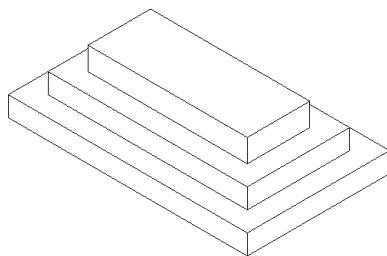




图 10-83 空心拉伸 (2)

10) 独立基础族“J-7”绘制完成，单击“快速访问”工具栏中的“保存”按钮，打开“另存为”对话框，输入名称为“J-7”，单击“保存”按钮，保存族文件。

(17) 继续“独立”命令，单击“模式”面板中的“载入族”按钮，打开“载入族”对话框，打开前面创建的“J-7”族文件，并在选项栏中勾选“放置后旋转”复选框，将其放置在如图 10-84 所示的位置。

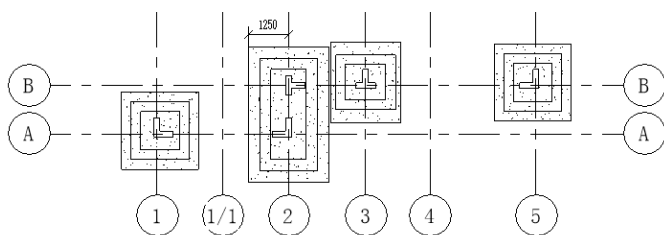
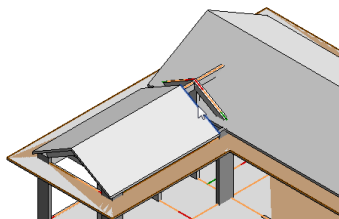


图 10-84 放置“J-7”

第 11 章

结构楼板和屋顶

楼板是一种分隔承重构件，楼板层中的承重部分，它将房屋垂直方向分隔为若干层，并把人和家具等竖向荷载及楼板自重通过墙体、梁或柱传给基础。



11.1 结构楼板

楼板按其所用的材料可分为木楼板、砖拱楼板、钢筋混凝土楼板和钢衬板承重的楼板等几种形式。

钢筋混凝土楼板采用混凝土与钢筋共同制作。这种楼板坚固，耐久，刚度大，强度高，防火性能好，当前应用比较普遍。按施工方法可以分为现浇钢筋混凝土楼板和装配式钢筋混凝土楼板两大类。现浇钢筋混凝土楼板一般为实心板，现浇楼板还经常与现浇梁一起浇筑，形成现浇梁板。现浇梁板常见的类型有肋形楼板、井字梁楼板和无梁楼板等。装配式钢筋混凝土楼板，除极少数为实心板以外，绝大部分采用圆孔板和槽形板（分为正槽形与反槽形两种）。装配式钢筋混凝土楼板一般在板端都伸有钢筋，现场拼装后用混凝土灌缝，以加强整体性。

11.1.1 绘制结构楼板

选择支撑框架、墙或绘制楼板范围来创建结构楼板。

具体绘制步骤如下。





(1) 打开 9.1.1 节绘制的文件，单击“结构”选项卡“结构”面板“楼板” 下拉列表中的“楼板：结构”按钮，打开“修改|创建楼层边界”选项卡和选项栏，如图 11-1 所示。



图 11-1 “修改|创建楼层边界”选项卡和选项栏

- 偏移：指定相对于楼板边缘的偏移值。
 - 延伸到墙中（至核心层）：测量到墙核心层之间的偏移。
- (2) 在“属性”选项板中选择“楼板现场浇注混凝土 225mm”类型，如图 11-2 所示。
- 标高：将楼板约束的标高。
 - 自标高的高度偏移：指定楼板顶部相对于标高参数的高程。
 - 房间边界：指定楼板是否作为房间边界图元。
 - 与体量相关：指定此图元是从体量图元创建的。
 - 结构：指定此图元有一个分析模型。
 - 启用分析模型：显示分析模型，并将它包含在分析计算中。默认情况下处于选中状态。
 - 钢筋保护层一顶面：指定与楼板顶面之间的钢筋保护层距离。
 - 钢筋保护层一底面：指定与楼板底面之间的钢筋保护层距离。
 - 钢筋保护层一其他面：指定从楼板到邻近图元面之间的钢筋保护层距离。
 - 坡度：将坡度定义线修改为指定值，而无须编辑草图。如果有一条坡度定义线，则此参数最初会显示一个值。如果没有坡度定义线，则此参数为空并被禁用。
 - 周长：设置楼板的周长。

(3) 单击“绘制”面板中的“边界线”按钮和“拾取墙”按钮（默认状态下，系统会激活这两个按钮），选择边界墙，如图 11-3 所示。

(4) 根据所选边界墙生成如图 11-4 所示的边界线，单击“翻转”按钮，边界线的位置如图 11-5 所示。

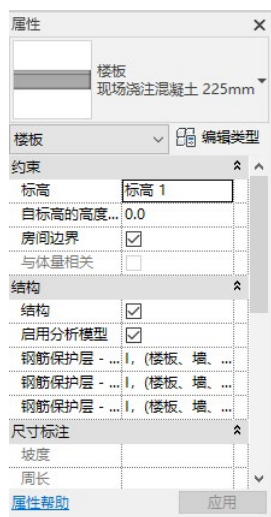


图 11-2 “属性”选项板

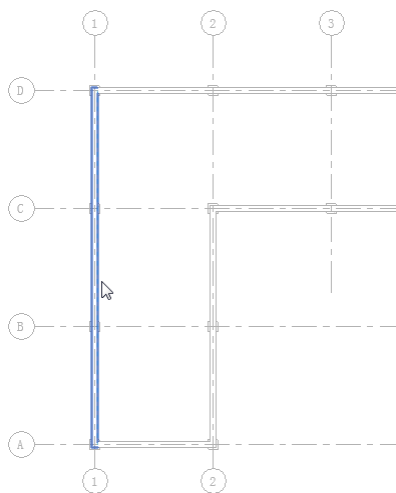


图 11-3 选择边界墙

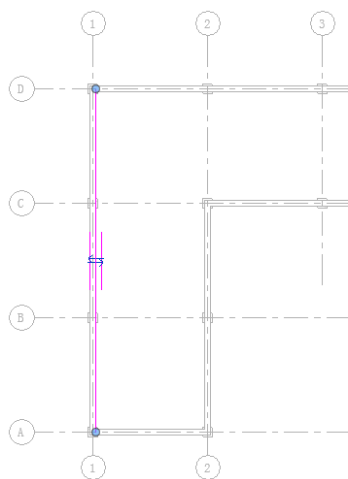


图 11-4 生成边界线

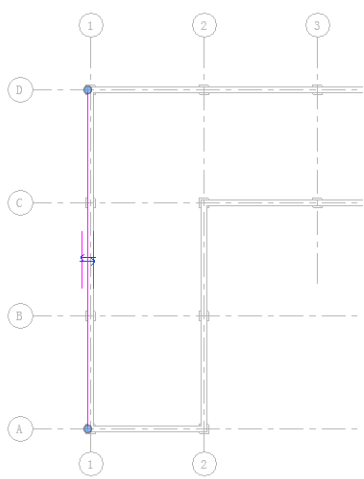


图 11-5 更改边界线位置

(5) 采用相同的方法，提取其他边界线，结果如图 11-6 所示。

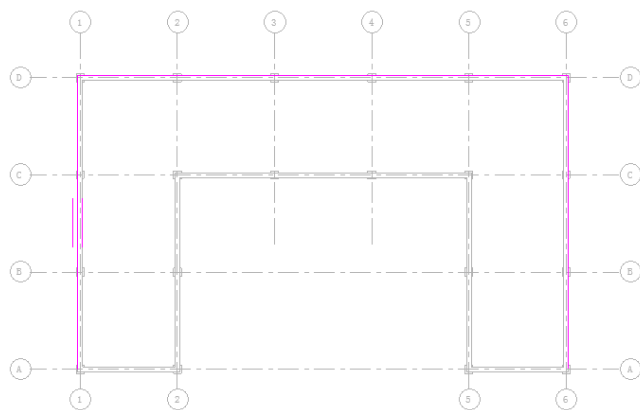


图 11-6 提取边界线

(6) 单击“绘制”面板中的“线”按钮，继续绘制边界线，如图 11-7 所示。

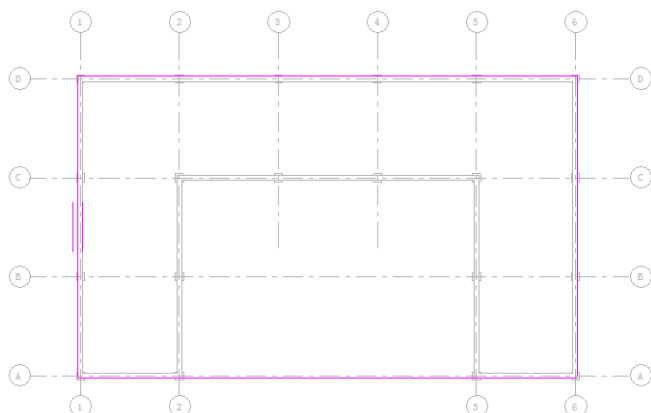


图 11-7 绘制阳台边界线

(7) 放大图形，观察边界线是否闭合，如果没有闭合，则选择边界，拖曳控制点调整其长度，使其与其他边界线相连，如图 11-8 所示。

(8) 采用相同的方法，使草图或边界形成闭合环，如图 11-9 所示。

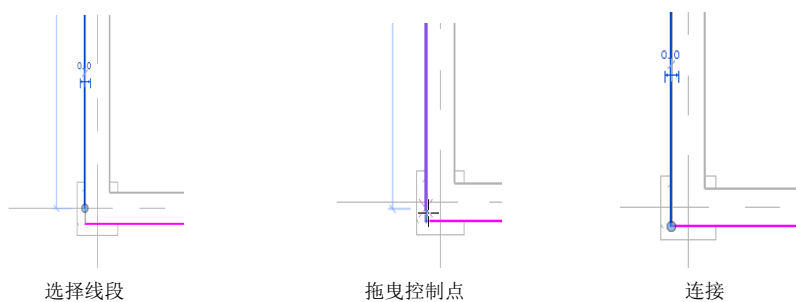


图 11-8 调整边界线长度

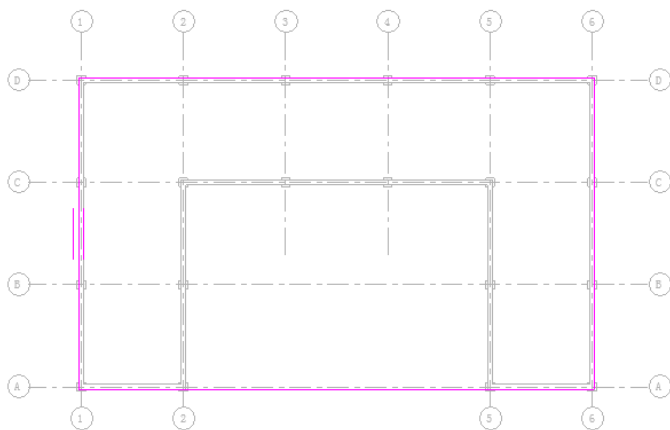



图 11-9 闭合边界

(9) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 弹出如图 11-10 所示的“Revit”提

示对话框，单击“是”按钮，完成结构楼板的添加，如图 11-11 所示。结构楼板将添加到其所在的标高之下。

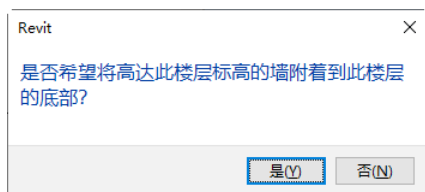


图 11-10 提示对话框

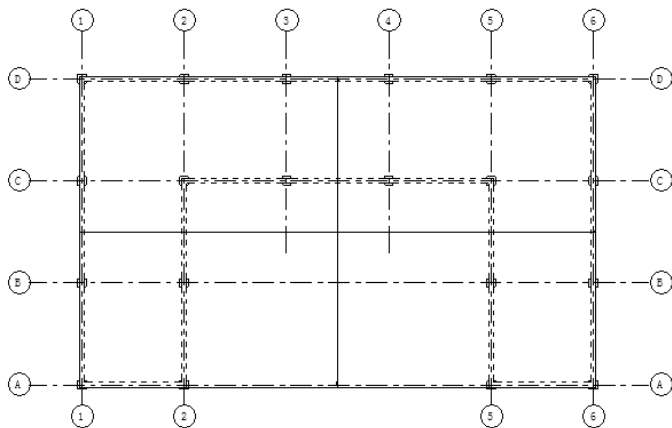


图 11-11 添加结构楼板

11.1.2 绘制斜楼板

具体绘制过程如下。

- (1) 打开 9.1.1 节绘制的文件，单击“结构”选项卡“结构”面板“楼板” 下拉列表中的“楼板：结构”按钮，打开“修改|创建楼层边界”选项卡和选项栏。
- (2) 在“属性”选项板中选择“75mm 金属屋顶板”类型，其他采用默认设置，如图 11-12 所示。
- (3) 单击“绘制”面板中的“边界线”按钮和“矩形”按钮，直接绘制楼板边界线，如图 11-13 所示。

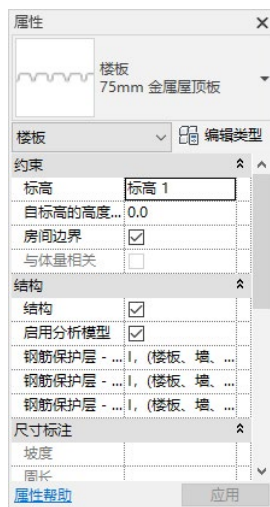


图 11-12 “属性”选项板

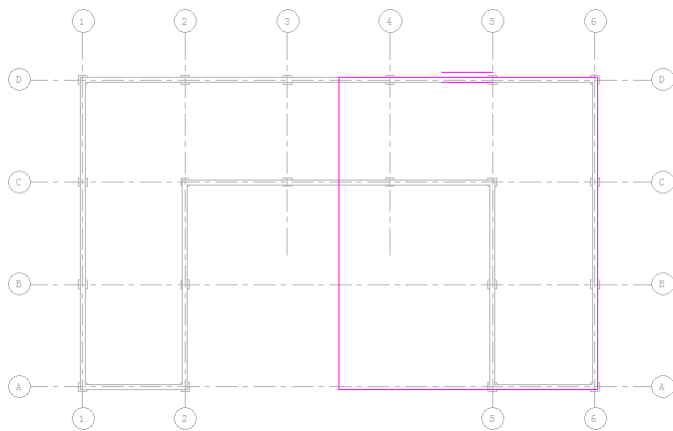


图 11-13 绘制边界线

- (4) 单击“绘制”面板中的“坡度箭头”按钮和“线”按钮，捕捉边界线的中点绘制坡度箭头，如图 11-14 所示。坡度箭头必须始于现有的绘制线。

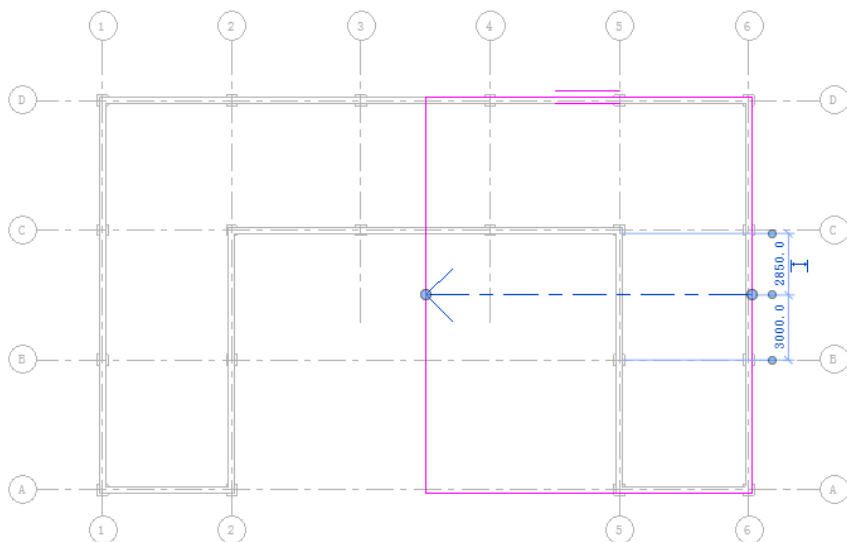


图 11-14 绘制坡度箭头

(5) 在“属性”选项板中输入“尾高度偏移”为“75.0”，“头高度偏移”为“1000.0”，如图 11-15 所示。

- 指定：选择用来定义表面坡度的方法，包括“坡度”和“尾高”。
 - 坡度：通过输入坡度值来定义坡度。
 - 尾高：通过指定坡度箭头尾部和头部高度来定义坡度。
- 最低处标高：指定与坡度箭头的尾部关联的标高。
- 尾高度偏移：指定倾斜表面相对于“最低处标高”的起始高度。要使其起点在该标高之下，请输入负值。
- 最高处标高：指定与坡度箭头的头部关联的标高。
- 头高度偏移：指定倾斜表面相对于“最高处标高”的终止高度。要在标高之下终止，请输入一个负值。
- 坡度：指定斜表面的斜率（高 / 长）。
- 长度：指定该线的实际长度。


(6) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，弹出如图 11-10 所示的“Revit”提示对话框，单击“否”按钮，完成斜结构楼板的添加，结果如图 11-16 所示。



图 11-15 “属性”选项板

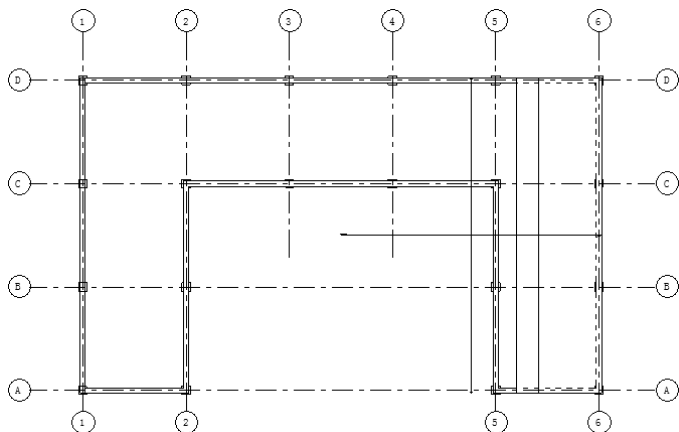




图 11-16 绘制斜楼板

(7) 将视图切换至南立面视图观察图形, 如图 11-17 所示。

(8) 单击“结构”选项卡“结构”面板“楼板” 下拉列表中的“楼板: 结构”按钮, 打开“修改|创建楼层边界”选项卡和选项栏。

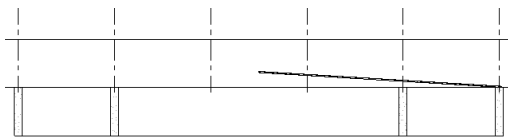




图 11-17 斜楼板

(9) 在“属性”选项板中选择“75mm 金属屋顶板”类型, 其他采用默认设置。

(10) 单击“绘制”面板中的“边界线”按钮和“矩形”按钮, 直接绘制楼板边界线, 如图 11-18 所示。

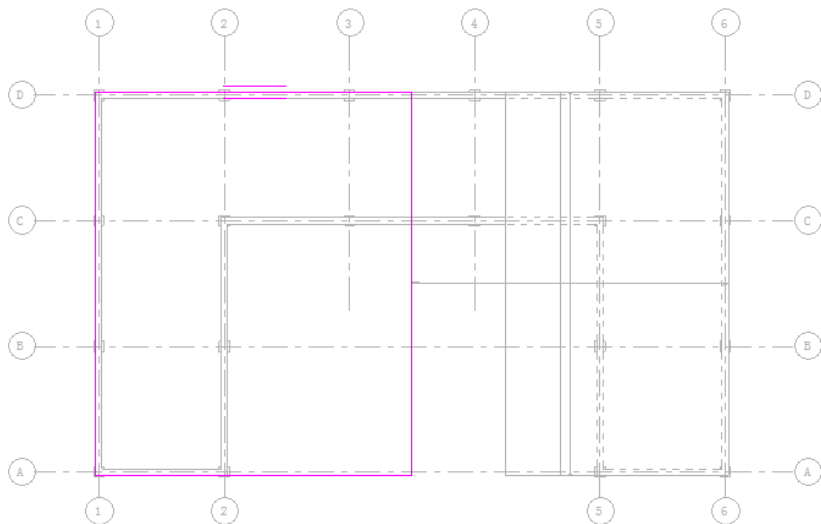




图 11-18 绘制边界线

(11) 单击“绘制”面板中的“坡度箭头”按钮和“线”按钮, 捕捉边界线的中点绘制坡度箭头, 如图 11-19 所示。坡度箭头必须始于现有的绘制线。

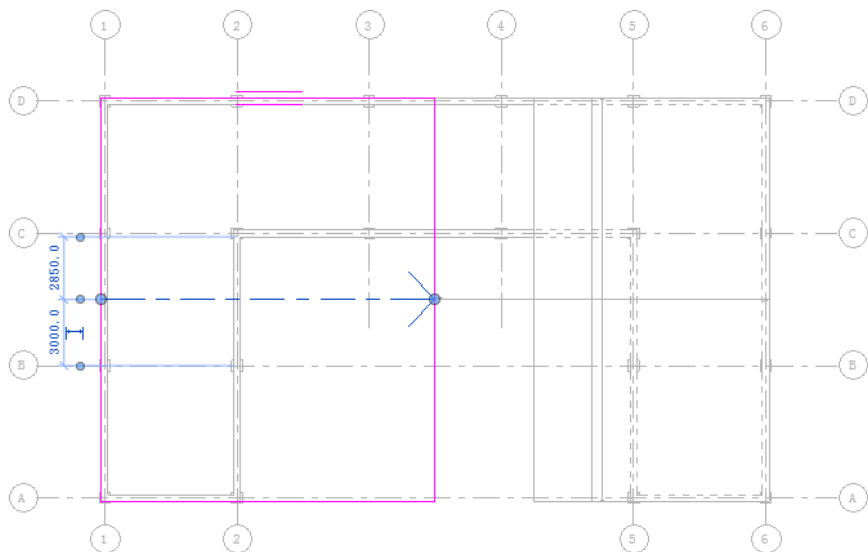


图 11-19 绘制坡度箭头

(12) 在“属性”选项板中设置指定为“坡度”，输入“尾高度偏移”为“75.0”，“坡度”为“10.00”，如图 11-20 所示。


(13) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，弹出如图 11-10 所示的“Revit”提示对话框，单击“是”按钮，完成斜结构楼板的添加，结果如图 11-21 所示。



图 11-20 “属性”选项板

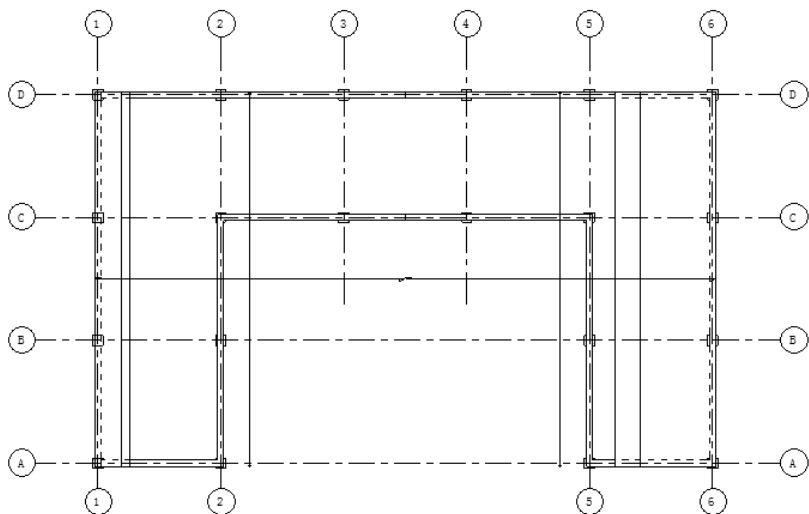


图 11-21 绘制斜楼板

(14) 将视图切换至南立面视图观察图形，如图 11-22 所示。

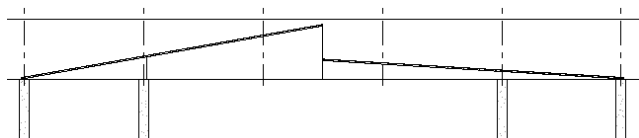


图 11-22 斜楼板

11.2 编辑楼板

11.2.1 编辑楼板边界


具体编辑过程如下。

(1) 打开 11.1.1 节绘制的文件，在绘图区域中选择要编辑的楼板，打开“修改 | 楼板”选项卡，如图 11-23 所示。



图 11-23 “修改 | 楼板”选项卡

(2) 单击“模式”面板中的“编辑边界”按钮, 打开“修改|楼板>编辑边界”选项卡, 使用绘制工具以更改楼层的边界。

(3) 选择边界线, 然后单击“翻转”按钮, 调整边界线的位置, 如图 11-24 所示, 也可以在选项栏中输入偏移值。

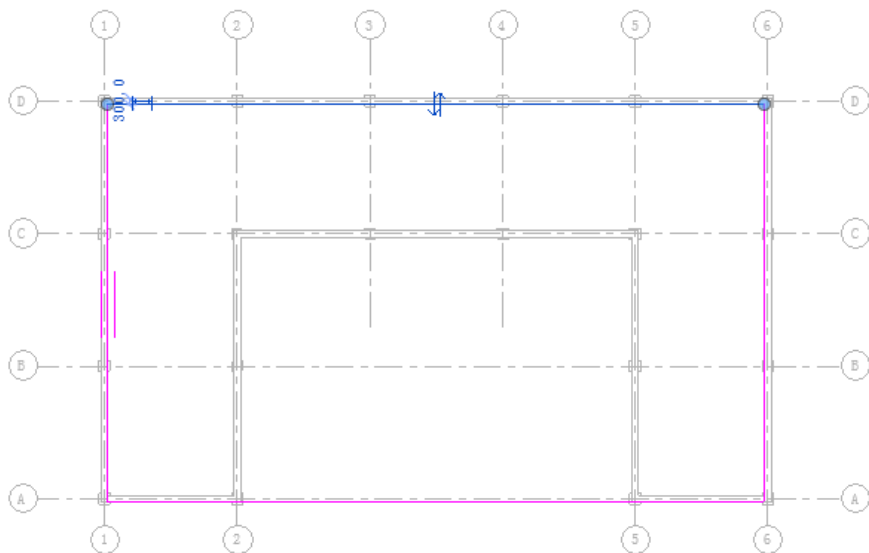





图 11-24 调整边界线的位置

(4) 单击“绘制”面板中的“跨方向”按钮和“拾取线”按钮, 拾取图中的水平边界线为跨方向, 如图 11-25 所示。也可以单击“线”按钮, 绘制一条线段来指定跨方向。

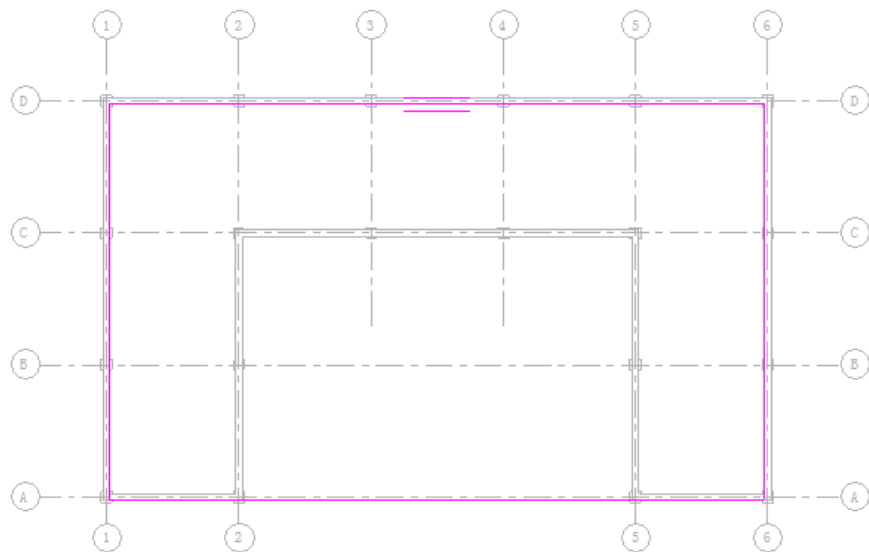



图 11-25 指定跨方向

(5) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 完成结构楼板的更改, 如图 11-26 所示。注意图形中跨方向符号也随之更改。

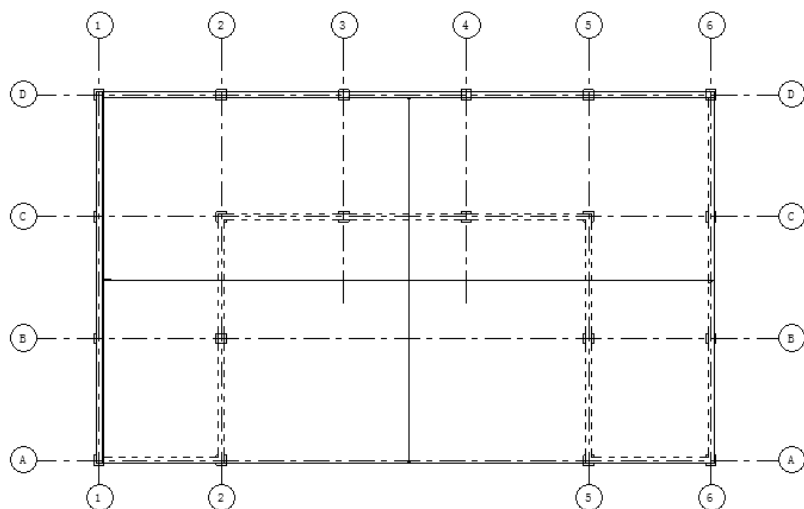


图 11-26 更改楼板

11.2.2 编辑楼板形状

(1) 打开 11.2.1 节绘制的文件，在绘图区域中选择要编辑的楼板，打开“修改 | 楼板”选项卡，如图 11-27 所示。



图 11-27 “修改 | 楼板”选项卡

- 添加点¹：可以向图元几何图形添加单独的点。
- 修改子图元²：可以操作选定楼板或屋顶上的一个或多个点或边。
- 拾取支座³：可以拾取梁来定义分割线，并为结构楼板创建固定承重线。
- 重设形状⁴：删除楼板形状，修改并将图元几何图形重设为其原始状态。

(2) 单击“形状编辑”面板中的“添加点”按钮¹，在如图 11-28 所示的位置单击鼠标左键放置点。

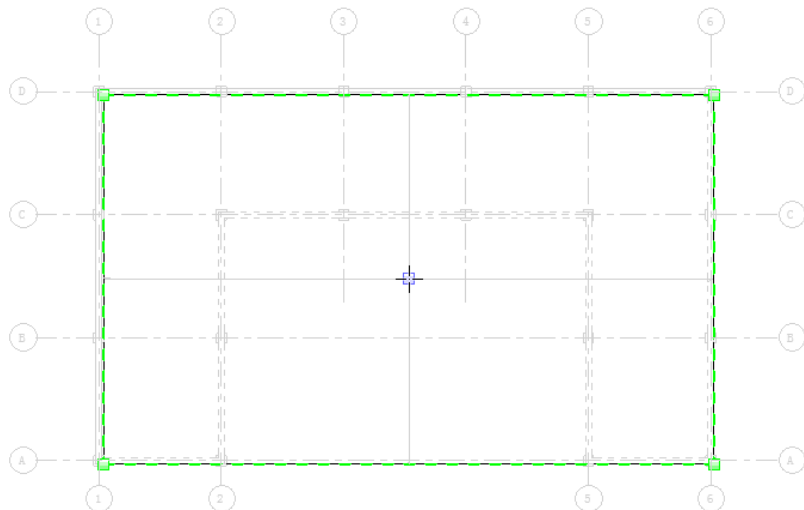



图 11-28 放置点

(3) 单击“形状编辑”面板中的“修改子图元”按钮，选择步骤(2)放置的点，在点上显示高程值，如图 11-29 所示，然后双击文字控制点可为所选点或边缘输入精确的高程值，如图 11-30 所示。按 Enter 键确认。高程值表示距原始楼板顶面的偏移量。

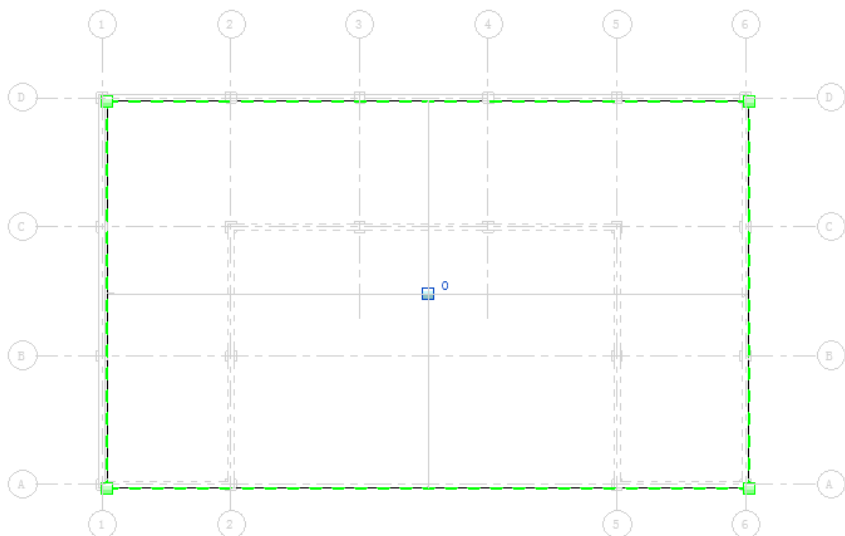


图 11-29 显示高程点

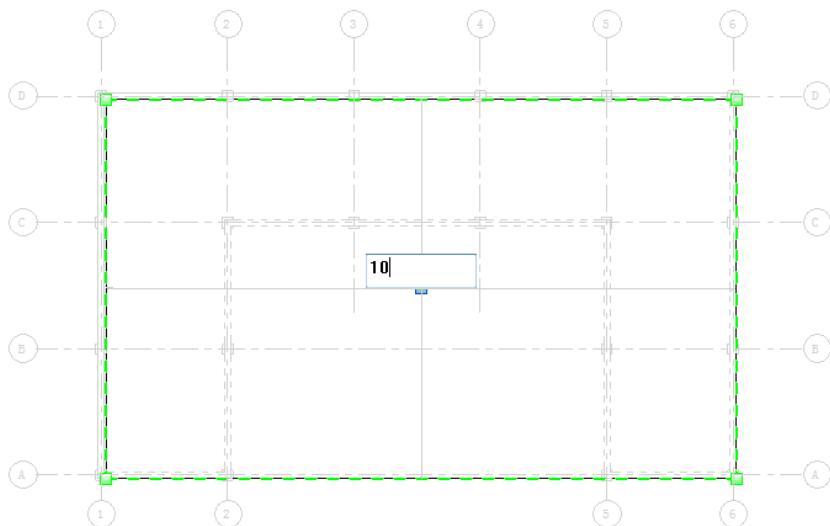



图 11-30 输入高程值

(4) 单击“形状编辑”面板中的“添加分割线”按钮，单击鼠标左键确定分割线的起点，然后移动鼠标指针捕捉边缘、顶点或面为终点绘制分割线，如图 11-31 所示。



注意

可以在楼板面上的任意位置添加起点和终点。如果鼠标指针在顶点或边缘上，则编辑器将捕捉三维顶点和边缘，并且沿边缘显示标准捕捉控制柄以及临时尺寸标注。如果未捕捉任何顶点或边缘，则选择时，线端点将投影到表面上最近的点，将不在面上创建临时尺寸标注。

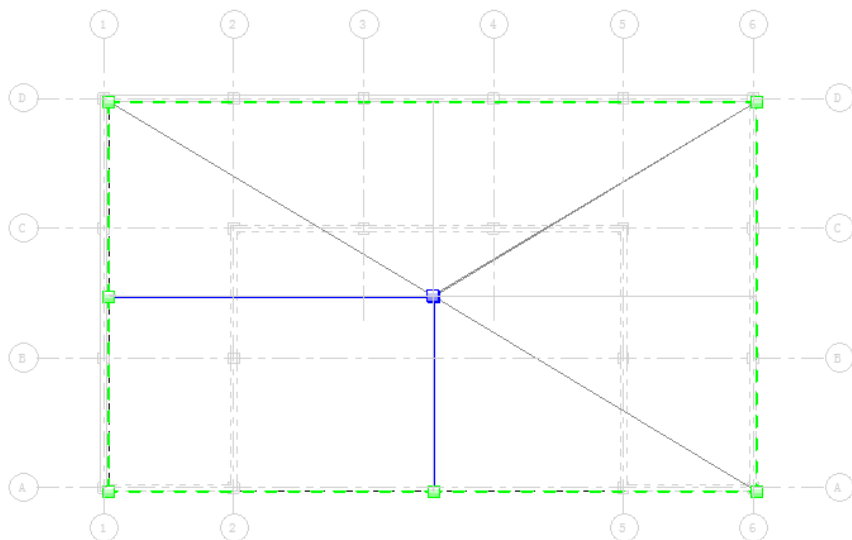





图 11-31 绘制分割线

(5) 单击“重设形状”按钮, 删除楼板形状, 修改并将图元几何图形重设为其原始状态。


11.2.3 实例——创建别墅楼板


本例配套资源		 扫码看视频
	X:\源文件\11\11.2.3 实例——创建别墅楼板.rvt	
	X:\视频\11\11.2.3 实例——创建别墅楼板.mp4	

接 10.4 节实例继续创建别墅。


1. 绘制 1F 楼板


(1) 在“项目浏览器”中双击“结构平面”节点下的“1F”，将视图切换到 1F 结构平面视图。

(2) 单击“结构”选项卡“结构”面板中的“楼板：结构”按钮, 打开“修改|创建楼层边界”选项卡和选项栏。

(3) 在“属性”选项板中选择“楼板 现场浇注混凝土 225mm”类型, 单击“编辑类型”按钮, 打开“类型属性”对话框, 单击“复制”按钮, 打开“名称”对话框, 输入“名称”为“现场浇注混凝土 110mm”, 单击“确定”按钮, 返回“类型属性”对话框, 单击“编辑”按钮, 打开“编辑部件”对话框, 设置“面层 1[4]”的“厚度”为“20.0”, “结构 [1]”的“厚度”为“90.0”, 其他采用默认设置, 如图 11-32 所示, 连续单击“确定”按钮。

(4) 单击“绘制”面板中的“边界线”按钮和“线”按钮, 创建边界线, 如图 11-33 所示。

(5) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 完成厚度为 110mm 结构楼板的创建, 如图 11-34 所示。

(6) 单击“结构”选项卡“结构”面板中的“楼板：结构”按钮, 打开“修改|创建楼层边界”选项卡和选项栏。

(7) 在“属性”选项板中单击“编辑类型”按钮, 打开“类型属性”对话框, 单击“复制”按钮,

打开“名称”对话框，输入“名称”为“现场浇注混凝土 120mm”，单击“确定”按钮，返回“类型属性”对话框，单击“编辑”按钮，打开“编辑部件”对话框，设置“面层 1[4]”的“厚度”为“25.0”，“结构 [1]”的“厚度”为“95.0”，其他采用默认设置，如图 11-35 所示，连续单击“确定”按钮。



图 11-32 “编辑部件”对话框

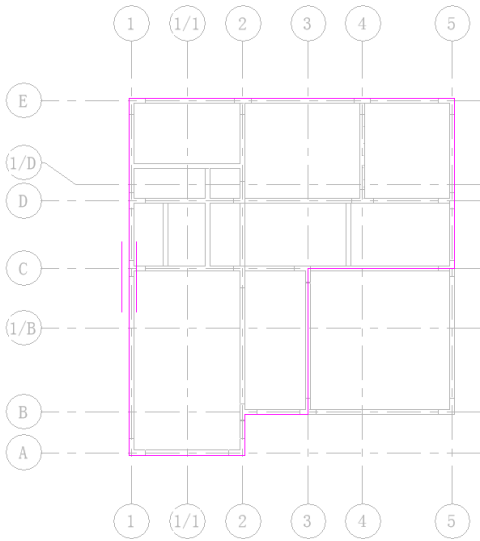


图 11-33 绘制边界线

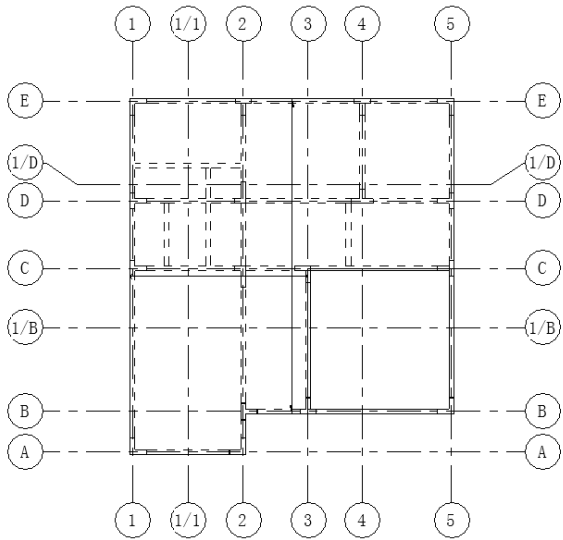





图 11-34 绘制厚度为 110mm 的结构楼板



图 11-35 “编辑部件”对话框

- (8) 单击“绘制”面板中的“边界线”按钮和“矩形”按钮，创建边界线，如图 11-36 所示。
- (9) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，完成厚度为 120mm 结构楼板的创建，

如图 11-37 所示。

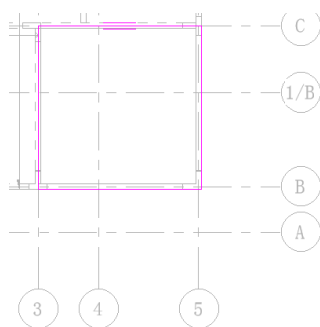


图 11-36 绘制边界线 (1)

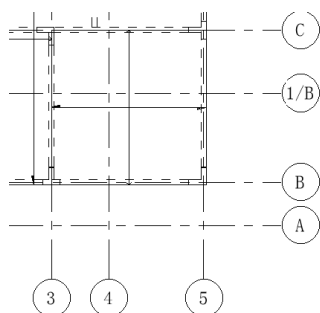



图 11-37 绘制厚度为 120mm 的结构楼板


2. 绘制 2F 楼板

(1) 在“项目浏览器”中双击“结构平面”节点下的“2F”，将视图切换到 2F 结构平面视图。

(2) 单击“结构”选项卡“结构”面板中的“楼板：结构”按钮, 打开“修改 | 创建楼层边界”选项卡和选项栏。

(3) 在“属性”选项板中选择“现场浇注混凝土 110mm”类型。

(4) 单击“绘制”面板中的“边界线”按钮和“线”按钮, 创建边界线, 如图 11-38 所示。

(5) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 完成厚度为 110mm 结构楼板的创建, 如图 11-39 所示。

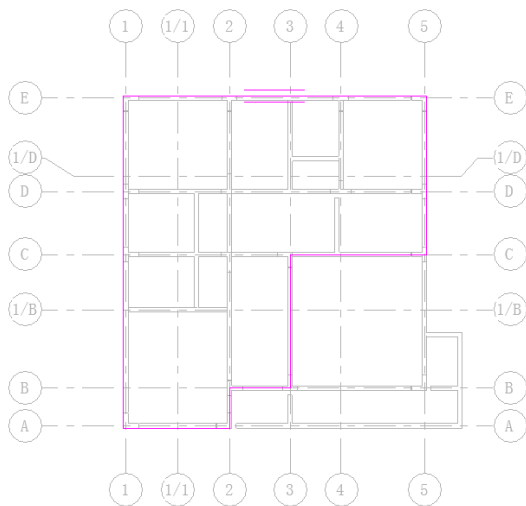


图 11-38 绘制边界线 (2)

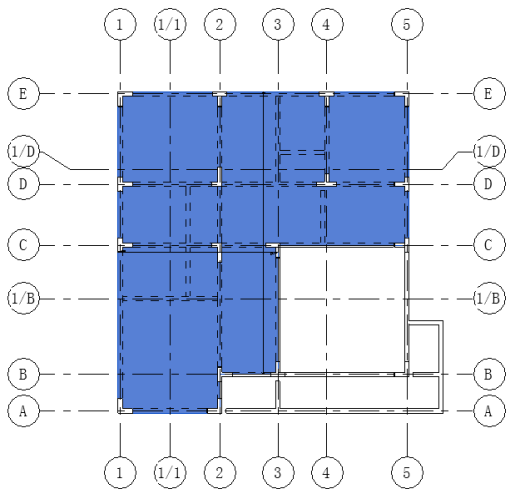




图 11-39 绘制厚度为 110mm 的结构楼板

(6) 单击“结构”选项卡“结构”面板中的“楼板：结构”按钮, 打开“修改 | 创建楼层边界”选项卡和选项栏。

(7) 在“属性”选项板中选择“现场浇注混凝土 120mm”类型。

(8) 单击“绘制”面板中的“边界线”按钮和“线”按钮, 创建边界线, 如图 11-40 所示。

(9) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 完成厚度为 120mm 结构楼板的创建, 如图 11-41 所示。

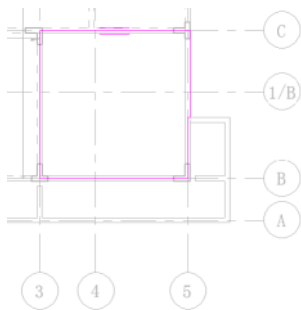


图 11-40 绘制边界线（1）

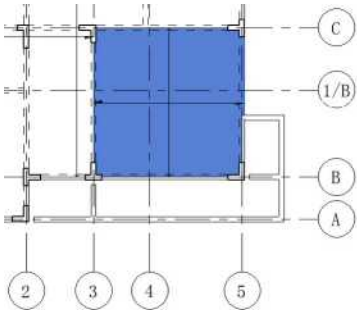





图 11-41 绘制厚度为 120mm 的结构楼板

（10）单击“结构”选项卡“结构”面板中的“楼板：结构”按钮，打开“修改 | 创建楼层边界”选项卡和选项栏。

（11）在“属性”选项板中单击“编辑类型”按钮，打开“类型属性”对话框，单击“复制”按钮，打开“名称”对话框，输入“名称”为“现场浇注混凝土 90mm”，单击“确定”按钮，返回“类型属性”对话框，单击“编辑”按钮，打开“编辑部件”对话框，设置“面层 1[4]”的“厚度”为“15.0”，“结构 [1]”的“厚度”为“75.0”，其他采用默认设置，如图 11-42 所示，连续单击“确定”按钮。

（12）单击“绘制”面板中的“边界线”按钮和“线”按钮，创建边界线，如图 11-43 所示。

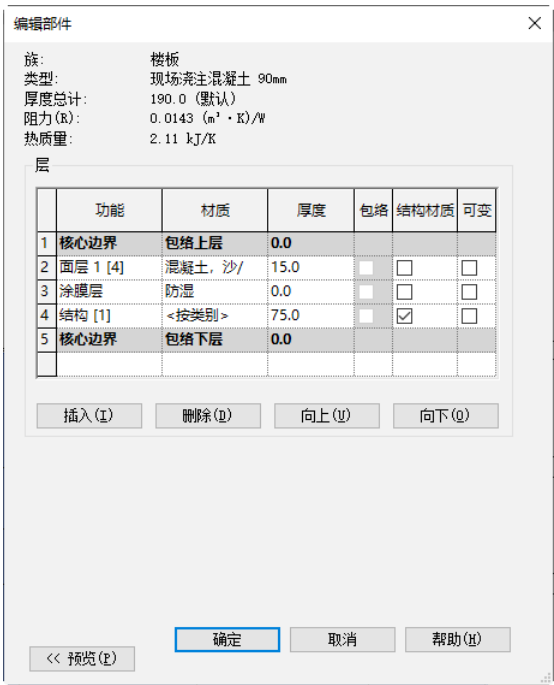


图 11-42 “编辑部件”对话框

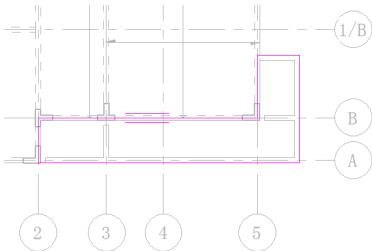




图 11-43 绘制边界线（2）



（13）单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，完成厚度为 90mm 结构楼板的创建，如图 11-44 所示。


3. 绘制 3F 楼板


（1）在“项目浏览器”中双击“结构平面”节点下的“3F”，将视图切换到 3F 结构平面视图。

(2) 单击“结构”选项卡“结构”面板中的“楼板：结构”按钮，打开“修改|创建楼层边界”选项卡和选项栏。

(3) 在“属性”选项板中选择“现场浇注混凝土 110mm”类型。

(4) 单击“绘制”面板中的“边界线”按钮和“线”按钮，创建边界线，如图 11-45 所示。

(5) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，完成厚度为 110mm 结构楼板的创建，如图 11-46 所示。

(6) 单击“结构”选项卡“结构”面板中的“楼板：结构”按钮，打开“修改|创建楼层边界”选项卡和选项栏。

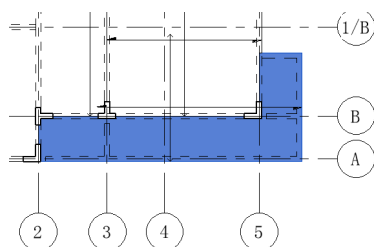


图 11-44 绘制厚度为 90mm 的结构楼板

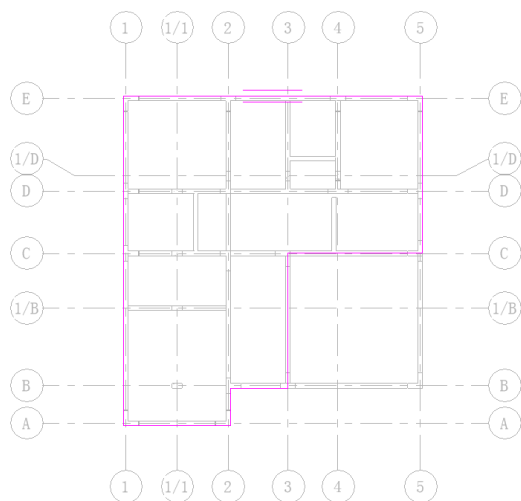


图 11-45 绘制边界线 (1)

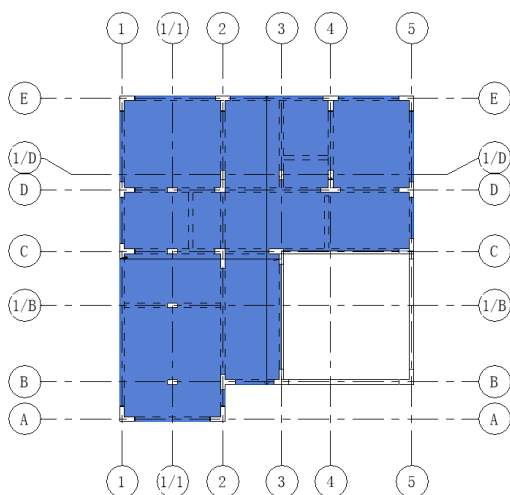





图 11-46 绘制厚度为 110mm 的结构楼板

(7) 在“属性”选项板中选择“现场浇注混凝土 120mm”类型。

(8) 单击“绘制”面板中的“边界线”按钮和“矩形”按钮，创建边界线，如图 11-47 所示。

(9) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，完成厚度为 120mm 结构楼板的创建，如图 11-48 所示。

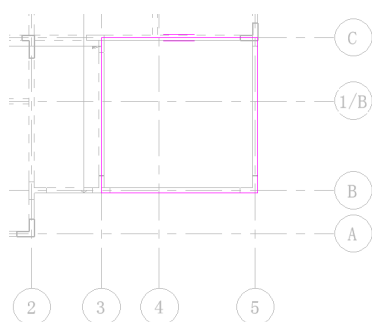


图 11-47 绘制边界线 (2)

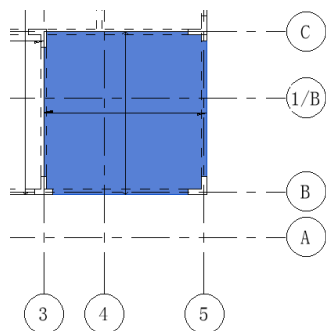




图 11-48 绘制厚度为 120mm 的结构楼板

4. 绘制 4F 楼板

(1) 在“项目浏览器”中双击“结构平面”节点下的“4F”，将视图切换到 4F 结构平面视图。

(2) 单击“结构”选项卡“结构”面板中的“楼板：结构”按钮，打开“修改 | 创建楼层边界”选项卡和选项栏。

(3) 在“属性”选项板中单击“编辑类型”按钮，打开“类型属性”对话框，单击“复制”按钮，打开“名称”对话框，输入“名称”为“现场浇注混凝土 100mm”，单击“确定”按钮，返回“类型属性”对话框，单击“编辑”按钮，打开“编辑部件”对话框，设置“面层 1[4]”的“厚度”为“20.0”，“结构 [1]”的“厚度”为“80.0”，其他采用默认设置，如图 11-49 所示，连续单击“确定”按钮。



(4) 在选项栏输入“偏移”为“880.0”，单击“绘制”面板中的“边界线”按钮和“线”按钮，沿着梁的外边线逆时针方向绘制边界线，然后在选项栏中输入“偏移”为“0.0”，沿着梁的内边线创建边界线，如图 11-50 所示。



图 11-49 “编辑部件”对话框

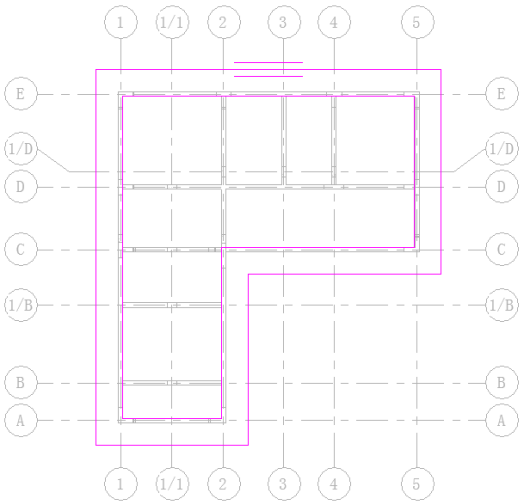



图 11-50 绘制边界线

(5) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，完成厚度为 100mm 结构楼板的创建，如图 11-51 所示。

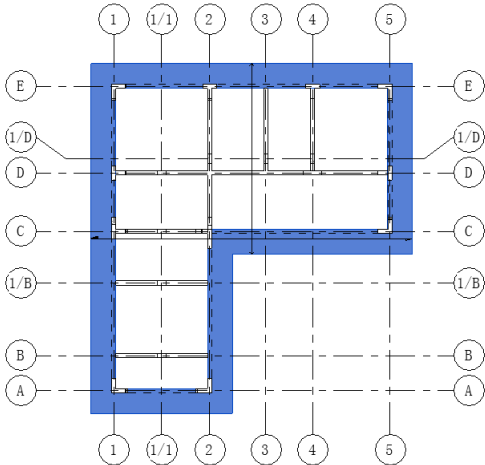


图 11-51 绘制厚度为 100mm 的结构楼板

11.3 屋顶

屋顶是指房屋或构筑物外部的顶盖，包括屋面以及在墙或其他支撑物以上用以支撑屋面的一切必要材料和内部露木屋顶。

Revit 软件提供了多种屋顶的创建工具，如迹线屋顶、拉伸屋顶以及屋檐的创建。

11.3.1 迹线屋顶

具体操作步骤如下。

(1) 打开 11.1.1 节绘制的文件，将视图切换到楼层平面“标高 1”。





(2) 单击“建筑”选项卡“构建”面板“屋顶”下拉列表中的“迹线屋顶”按钮，打开“修改 | 创建屋顶迹线”选项卡和选项栏，如图 11-52 所示。



图 11-52 “修改 | 创建屋顶迹线”选项卡

● 定义坡度：取消此复选框的勾选，创建不带坡度的屋顶。

● 悬挑：定义屋顶迹线与所绘线之间的距离。

(3) 单击“绘制”面板中的“边界线”按钮和“矩形”按钮，在选项栏中输入“偏移”值为“500.0”，绘制屋顶迹线，如图 11-53 所示。

(4) 在视图中选中任意屋顶迹线，打开如图 11-54 所示的“属性”选项板，更改屋顶边界的属性来定义其坡度、悬挑、偏移和其他属性，这里勾选“定义屋顶坡度”复选框，如图 11-55 所示。

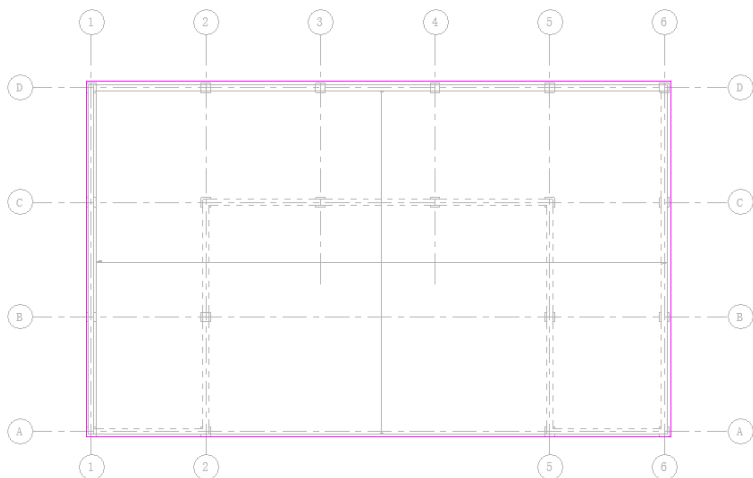


图 11-53 绘制屋顶迹线




图 11-54 “属性”选项板

● 定义屋顶坡度：对于迹线屋顶，将屋顶线指定为坡度定义线。

● 与屋顶基准的偏移：指定距屋顶基准的坡度线偏移。

- 坡度：指定屋顶的斜度。此属性指定坡度定义线的坡度角。
- 长度：屋顶边界线的实际长度。

(5) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，完成屋顶迹线的绘制。

(6) 在“属性”选项板中选择“基本屋顶 钢筋托梁—钢面板—EPDM 薄膜”类型，其他采用默认设置，如图 11-56 所示。

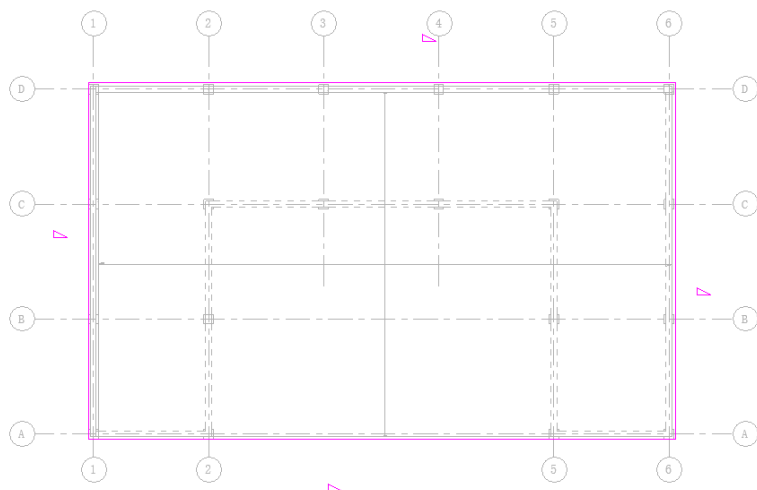


图 11-55 定义坡度

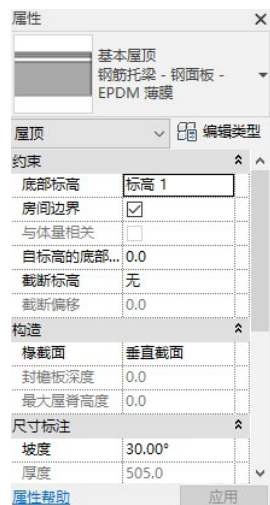


图 11-56 “属性”选项板

- 底部标高：设置迹线或拉伸屋顶的标高。
- 房间边界：勾选此复选框，则屋顶是房间边界的一部分。此属性在创建屋顶之前为只读。在绘制屋顶之后，可以选择屋顶，然后修改此属性。
- 与体量相关：指示此图元是从体量图元创建的。
- 自标高的底部偏移：设置高于或低于绘制时所处标高的屋顶高度。
- 截断标高：指定标高，在该标高上方所有迹线屋顶几何图形都不会显示。以该方式剪切的屋顶可与其他屋顶组合，构成“荷兰式四坡屋顶”“双重斜坡屋顶”或其他屋顶样式。
- 截断偏移：指定的标高以上或以下的截断高度。
- 橡截面：通过指定橡截面来更改屋檐的样式，包括“垂直截面”“垂直双截面”和“正方形双截面”，如图 11-57 所示。

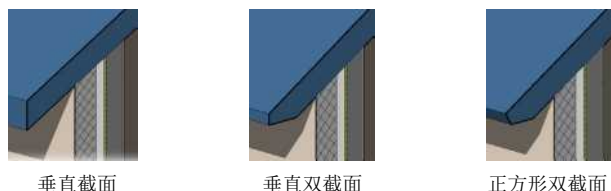
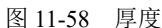


图 11-57 橡截面

- 封檐板深度：指定一个介于零和屋顶厚度之间的值。
- 最大屋脊高度：屋顶顶部位于建筑物底部标高以上的最大高度。可以使用“最大屋脊高度”工具设置最大允许屋脊高度。
- 坡度：将坡度定义线的值修改为指定值，而无需编辑草图。如果有一条坡度定义线，则此

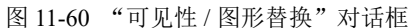
● **厚度**：可以选择可变厚度参数来修改屋顶或结构楼板的层厚度，如图 11-58 所示。



A 3D perspective view of a roof structure. It features a central ridge with a gable on each end. The roof is divided into several sections by ridges and valleys, creating a complex, multi-gabled design. The structure is shown in a light gray color.

图 11-59 创建屋顶

提示




11.3.2 拉伸屋顶

通过拉伸绘制的轮廓来创建屋顶。

具体操作步骤如下。

(1) 打开 11.1.1 节绘制的文件，将视图切换到楼层平面“标高 1”。

(2) 单击“结构”选项卡“工作平面”面板中的“设置”按钮，打开“工作平面”对话框，在“名称”单选项，在其下拉列表中选择“轴网: 6”，如图 11-61 所示，其他采用默认设置，单击“确定”按钮。

(3) 打开“转到视图”对话框，选择“立面: 东”视图，如图 11-62 所示，单击“打开视图”按钮，将视图切换至东立面轴网 6 截面，如图 11-63 所示。

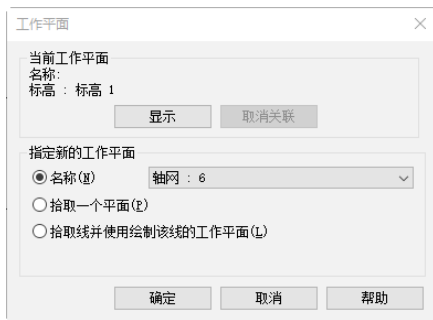


图 11-61 “工作平面”对话框

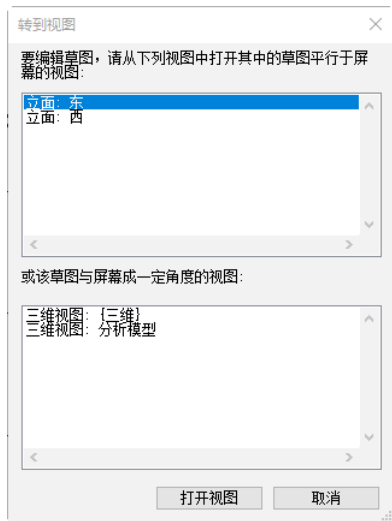




图 11-62 “转到视图”对话框

(4) 单击“建筑”选项卡“构建”面板“屋顶”下拉列表中的“拉伸屋顶”按钮，打开“屋顶参照标高和偏移”对话框，在“标高”下拉列表中选择“2 层”，如图 11-64 所示，其他采用默认设置，单击“确定”按钮。

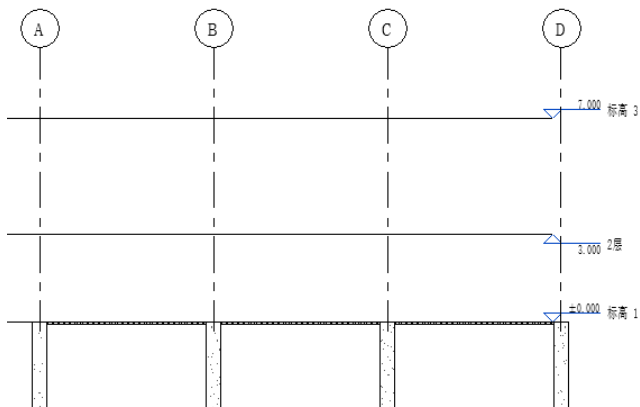


图 11-63 东立面轴网 6 截面

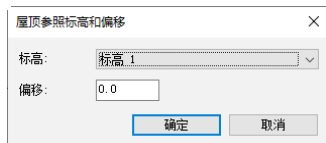



图 11-64 “屋顶参照标高和偏移”对话框

(5) 打开“修改 | 创建拉伸屋顶轮廓”选项卡和选项栏，如图 11-65 所示。



图 11-65 “修改 | 创建拉伸屋顶轮廓”选项卡和选项栏

(6) 单击“绘制”面板中的“起点-终点一半径弧”按钮，绘制如图 11-66 所示的拉伸截面。

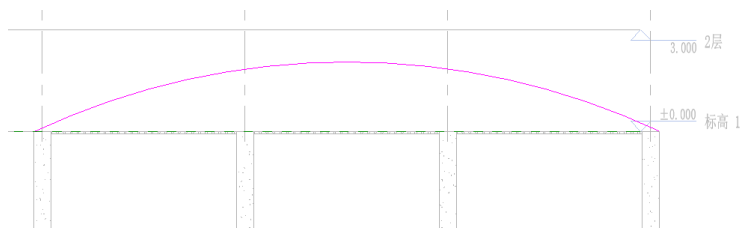



图 11-66 绘制拉伸截面

(7) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，完成屋顶拉伸轮廓的绘制。

(8) 将视图切换到西立面图，观察图形，如图 11-67 所示。可以看出屋顶从轴网 6 截面开始绘制。

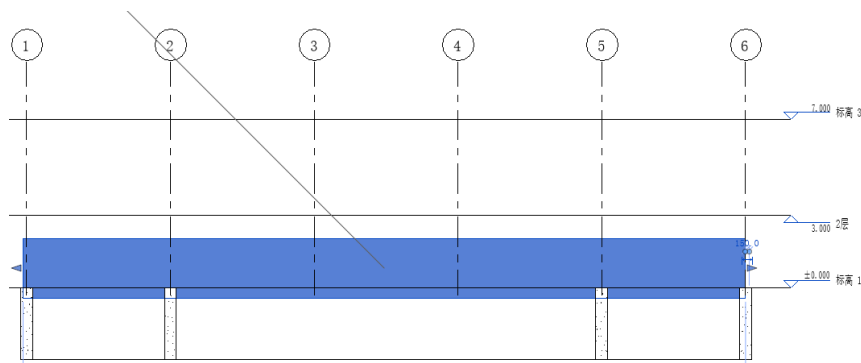


图 11-67 添加拉伸屋顶

(9) 在“属性”选项板中选择“基本屋顶—钢筋托梁—钢面板—EPDM 薄膜”类型，输入“拉伸起点”为“600.0”，“拉伸终点”为“-30600.0”，其他采用默认设置，如图 11-68 所示。

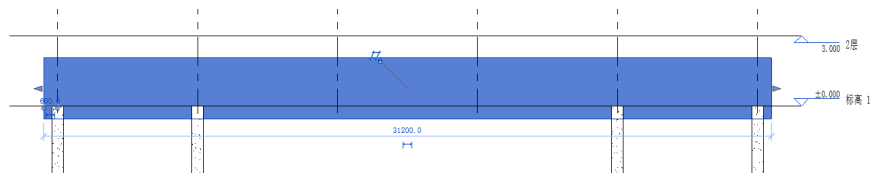
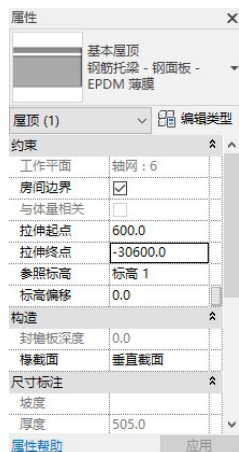




图 11-68 更改拉伸起点和终点

(10) 将视图切换到三维视图, 如图 11-69 所示。




图 11-69 三维视图

11.3.3 实例——创建别墅屋顶

本例配套资源		 扫码看视频
	X:\源文件\11\11.3.3 实例——创建别墅屋顶.rvt	
	X:\视频\11\11.3.3 实例——创建别墅屋顶.mp4	

接 11.2.3 节实例继续创建别墅。

(1) 单击“结构”选项卡“工作平面”面板中的“设置”按钮, 打开“工作平面”对话框, 选择“名称”单选项, 在其下拉列表中选择“轴网: A”, 如图 11-70 所示, 单击“确定”按钮。

(2) 打开“转到视图”对话框, 选择“立面: 南”视图, 如图 11-71 所示, 单击“打开视图”按钮, 将视图转换到南立面视图的轴线 A 截面, 如图 11-72 所示。

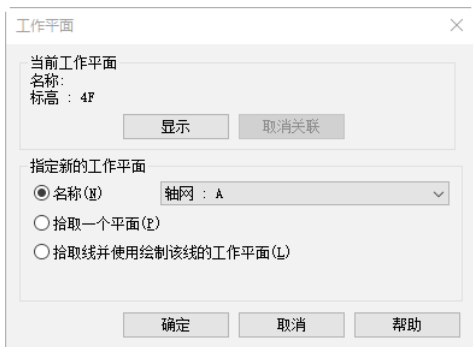


图 11-70 “工作平面”对话框

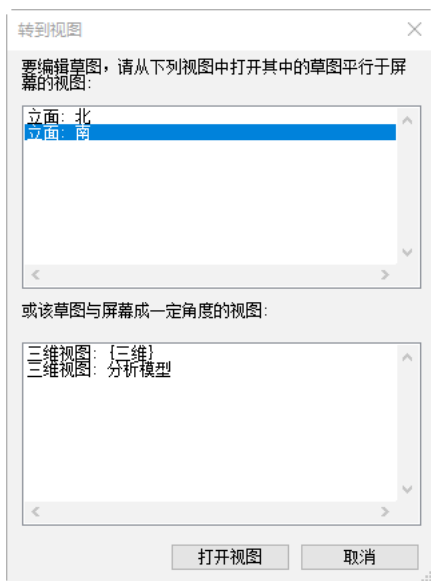





图 11-71 “转到视图”对话框

(3) 单击“建筑”选项卡“构建”面板“屋顶”下拉列表中的“拉伸屋顶”按钮, 打开“屋顶参照标高和偏移”对话框, 选择“标高”为“4F”, 如图 11-73 所示, 其他采用默认设置, 单击“确定”按钮, 打开“修改 | 创建拉伸屋顶轮廓”选项卡和选项栏。

(4) 在“属性”选项板中选择“常规—125mm”类型, 新建“常规—100mm”类型, 单击“编辑”按钮, 打开“编辑部件”对话框, 单击“插入”按钮, 设置功能为“面层 1[4]”, 单击“材质”

栏中的  按钮, 打开“材质浏览器”对话框, 选择“混凝土, 沙 / 水泥找平”材质, 如图 11-74 所示, 单击“确定”按钮, 返回“编辑部件”对话框, 输入“厚度”为“20.0”, 采用相同的方法, 设置屋顶的参数, 如图 11-75 所示, 连续单击“确定”按钮。

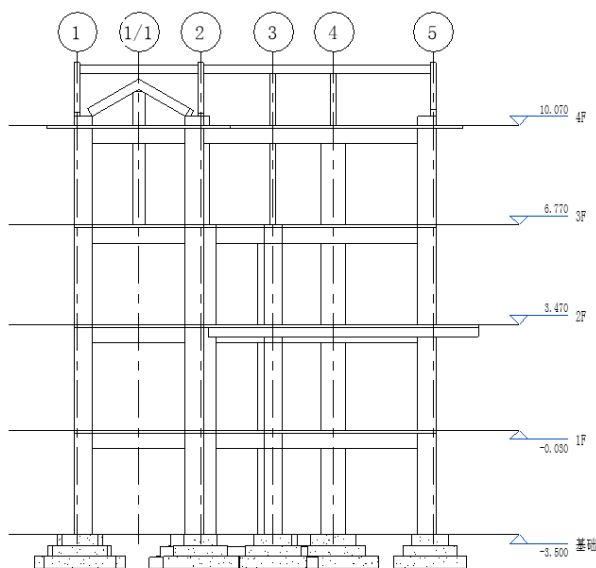


图 11-72 南立面视图

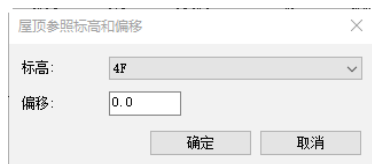


图 11-73 “屋顶参照标高和偏移”对话框

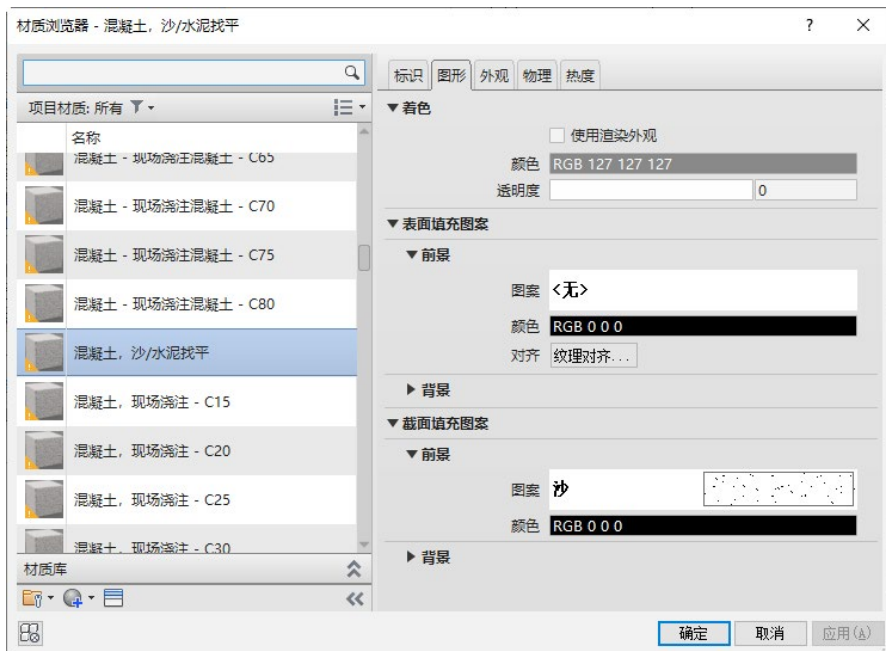





图 11-74 “材质浏览器”对话框

(5) 单击“绘制”面板中的“边界线”按钮  和“线”按钮 , 在选项栏中输入“偏移”值为“100.0”, 绘制屋顶轮廓, 如图 11-76 所示。

(6) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮 , 完成屋顶的创建, 如图 11-77 所示。

(7) 选择步骤(6)创建的屋顶, 在“属性”选项板中更改“拉伸起点”为“-300.0”, “拉伸终点”

为“6000.0”，其他采用默认设置，如图 11-78 所示。


(8) 单击“结构”选项卡“工作平面”面板中的“设置”按钮，打开“工作平面”对话框，选择“名称”单选项，在其下拉列表中选择“轴网：5”，如图 11-79 所示，单击“确定”按钮。



图 11-75 参数设置

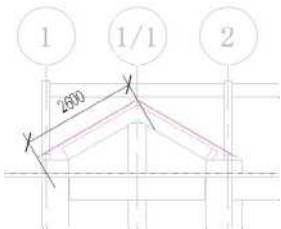


图 11-76 绘制屋顶轮廓

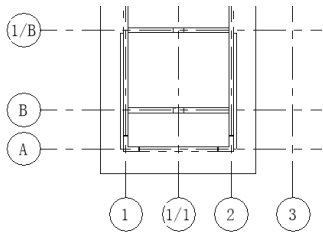


图 11-77 创建屋顶

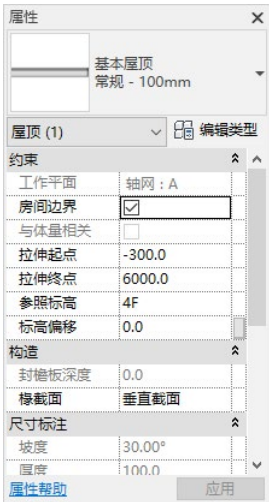
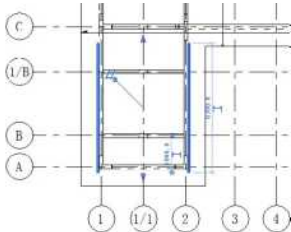






图 11-78 更改屋顶长度



(9) 打开“转到视图”对话框，选择“立面：东”视图，如图 11-80 所示，单击“打开视图”按钮，将视图转换到东立面视图的轴线 5 截面，如图 11-81 所示。

(10) 单击“建筑”选项卡“构建”面板“屋顶”下拉列表中的“拉伸屋顶”按钮，打开“屋顶参照标高和偏移”对话框，选择“标高”为“4F”，如图 11-82 所示，其他采用默认设置，单击“确定”按钮，打开“修改 | 创建拉伸屋顶轮廓”选项卡和选项栏。

(11) 在“属性”选项板中选择“常规—100mm”类型，单击“绘制”面板中的“边界线”按钮和“线”按钮，在选项栏中输入“偏移”值为“100.0”，绘制屋顶轮廓，如图 11-83 所示。

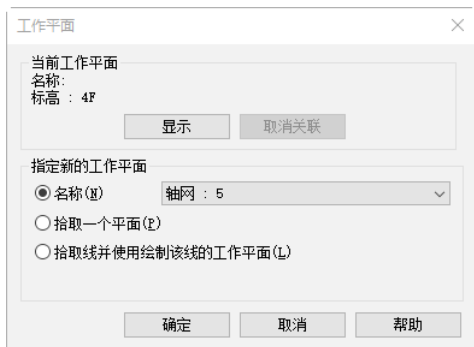


图 11-79 “工作平面”对话框

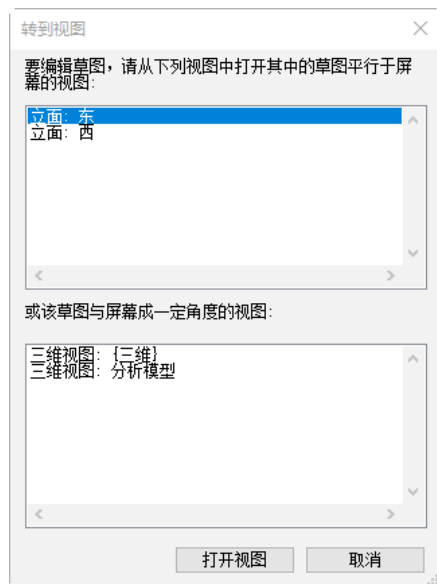


图 11-80 “转到视图”对话框

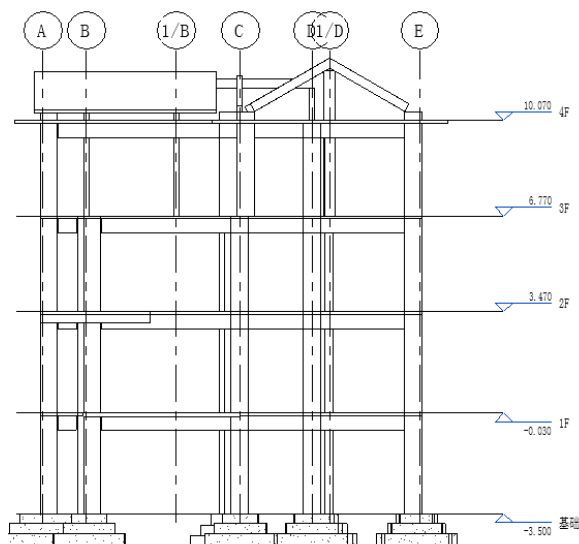


图 11-81 东立面视图

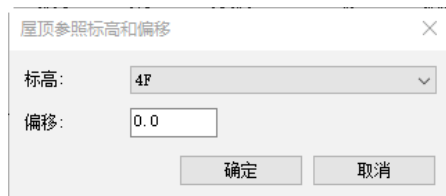


图 11-82 “屋顶参照标高和偏移”对话框

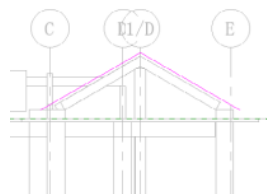



图 11-83 绘制屋顶轮廓

(12) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 完成屋顶的创建。

(13) 选择步骤(12)创建的屋顶, 在“属性”选项板中更改“拉伸起点”为“300.0”, “拉伸终点”为“-121000.0”, 其他采用默认设置, 如图 11-84 所示。

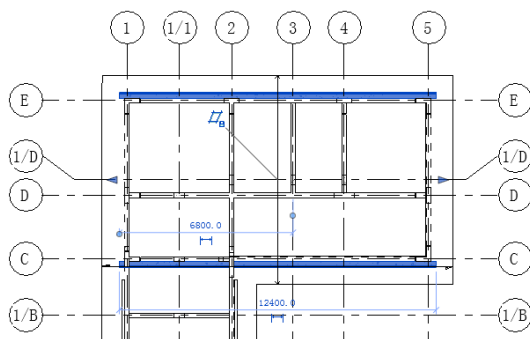


图 11-84 更改屋顶长度

(14) 在“项目浏览器”中双击“三维视图”节点下的“三维”, 将视图切换到三维视图。

(15) 在“属性”选项板中单击“可见性/图形替换”栏中的“编辑”按钮 **编辑...**, 打开“三维视图: { 三维 } 的可见性/图形替换”对话框, 在“可见性”列表中勾选“屋顶”复选框, 其他采用默认设置, 如图 11-85 所示, 单击“确定”按钮, 使屋顶在三维视图中可见, 如图 11-86 所示。

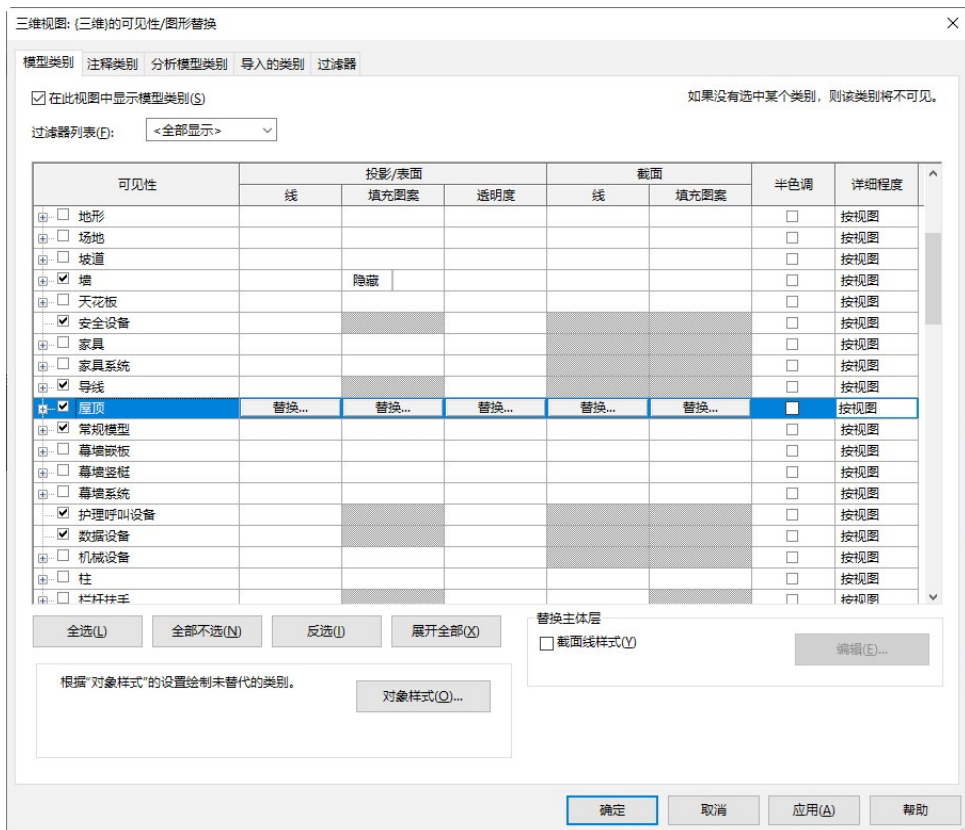



图 11-85 “可见性/图形替换”对话框

(16) 从图 11-86 中可以看出屋顶之间没有相连。单击“修改”选项卡“几何图形”面板中的“连接/取消连接屋顶”按钮, 选择如图 11-87 所示的边为要连接的边, 选择如图 11-88 所示的屋面为要连接的屋顶, 结果如图 11-89 所示。

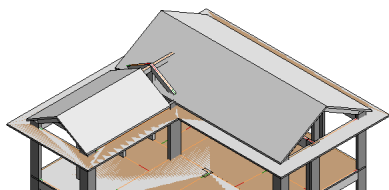


图 11-86 显示屋顶



图 11-87 选择边



图 11-88 选择屋面



图 11-89 连接屋顶

(17) 在“项目浏览器”中双击“立面”节点下的“南”，将视图切换到南立面视图。

(18) 双击小的屋顶，对屋顶轮廓进行编辑，调整轮廓长度使其与大屋顶边缘对齐，如图 11-90 所示。

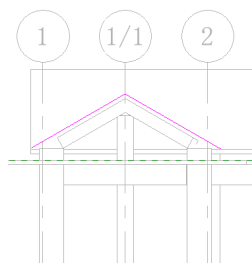
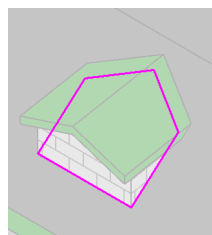
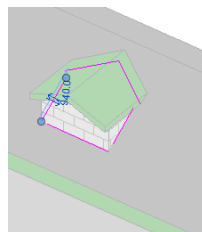
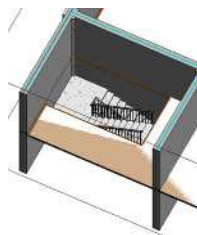


图 11-90 编辑屋顶轮廓

第 12 章

楼梯和洞口

楼梯是房屋各楼层间的垂直交通联系部分，是楼层人流疏散必经的通路，楼梯设计应根据使用要求，选择合适的形式，布置恰当的位置，根据使用性质、人流通行情况和防火标准综合确定楼梯的宽度和数量，并根据使用对象和使用场合选择最合适的坡度。



12.1 楼梯

在楼梯零件编辑模式下，可以直接在平面视图或三维视图中装配构件。

楼梯包括以下内容。

- (1) 梯段：直梯、螺旋梯段、U形梯段、L形梯段、自定义绘制的梯段。
- (2) 平台：在梯段之间自动创建，通过拾取两个梯段，或通过创建自定义绘制的平台。
- (3) 支撑（侧边和中心）：随梯段自动创建，或通过拾取梯段或平台边缘创建。
- (4) 栏杆扶手：在创建期间自动生成，或稍后放置。

12.1.1 绘制直梯

通过指定梯段的起点和终点来创建直梯段构件。

具体绘制步骤如下。


- (1) 打开“办公楼一楼梯”文件，将视图切换到标高 1 结构平面层。
- (2) 单击“建筑”选项卡“构建”面板“楼梯”按钮，打开“修改|创建楼梯”选项卡和选项栏，如图 12-1 所示。



图 12-1 “修改|创建楼梯”选项卡和选项栏

- (3) 在选项栏中设置“定位线”为“楼梯：中心”，“偏移”为“0.0”，“实际梯段宽度”为“1200.0”，取消“自动平台”复选框的勾选。

- (4) 单击“构件”面板中的“梯段”按钮和“直梯”按钮（默认状态下，系统会激活这两个按钮），绘制楼梯路径，如图 12-2 所示。默认情况下，在创建梯段时会自动创建栏杆扶手。

- (5) 在“属性”选项板中选择“组合楼梯—190mm 最大踢面 250mm 梯段”类型，设置“底部标高”为“地下一层”，“顶部标高”为“标高 1”，其他采用默认设置，如图 12-3 所示。

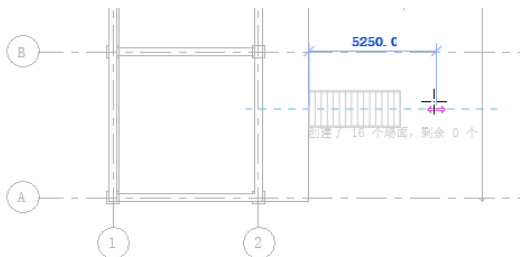


图 12-2 绘制楼梯路径

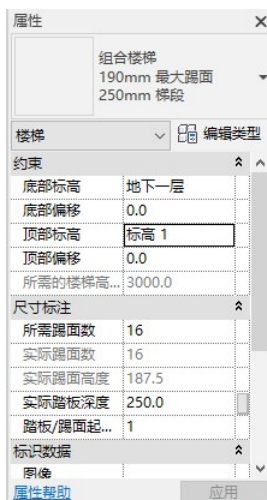




图 12-3 “属性”选项板

- 底部标高：设置楼梯的基面。
- 底部偏移：设置楼梯相对于底部标高的度。
- 顶部标高：设置楼梯的顶部。
- 顶部偏移：设置楼梯相对于顶部标高的偏移量。
- 所需踢面数：踢面数是基于标高间的高度计算得出的。
- 实际踢面数：通常此值与所需踢面数相同，但如果未向给定梯段完整添加正确的踢面数，则这两个值也可能不同。
- 实际踢面高度：显示实际踢面高度。
- 实际踏板深度：设置此值以修改踏板深度，而不必创建新的楼梯类型。

(6) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 完成直梯的绘制, 如图 12-4 所示。

(7) 选择刚绘制的楼梯, 单击“向上翻转楼梯方向”按钮, 调整楼梯方向, 如图 12-5 所示, 将视图切换到三维视图, 完成楼梯创建如图 12-6 所示。

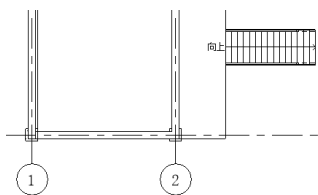


图 12-4 绘制直梯

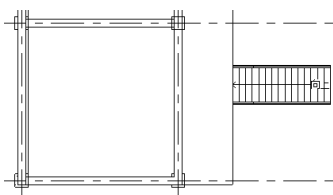


图 12-5 调整楼梯方向

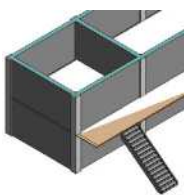





图 12-6 创建楼梯

(8) 在“项目浏览器”中双击“结构平面”节点下的“地下一层”，将视图切换到地下一层结构平面视图。

(9) 单击“建筑”选项卡“构建”面板“楼梯”按钮, 打开“修改|创建楼梯”选项卡和选项栏, 在选项栏中输入“实际梯段宽度”为“1100.0”, 并勾选“自动平台”复选框。

(10) 在“属性”选项板中选择“现场浇注楼梯 整体浇注楼梯”类型, 单击“编辑类型”按钮, 打开如图 12-7 所示的“类型属性”对话框。

- 最大踢面高度：指定楼梯图元上每个踢面的最大高度。
- 最小踏板深度：设置沿所有常用梯段的中心路径测量的最小踏板宽度（斜踏步、螺旋和直线）。此参数不影响创建绘制的梯段。
- 最小梯段宽度：设置常用梯段的宽度的初始值。此参数不影响创建绘制的梯段。
- 计算规则：单击“编辑”按钮, 打开“楼梯计算器”对话框, 计算楼梯的坡度, 在使用楼梯计算器之前, 指定踏板深度最小值和踢面高度最大值。
- 梯段类型：定义楼梯图元中的所有梯段的类型。
- 平台类型：定义楼梯图元中的所有平台的类型。
- 功能：指示楼梯是内部的（默认值）还是外部的。
- 右侧/左侧支撑：指定是否连同楼梯一起创建梯边梁（闭合）、支撑梁（开放），或没有右/左支撑。梯边梁将踏板和踢面围住。支撑梁将踏板和踢面露出。
- 右侧/左侧支撑类型：定义用于楼梯的右/左支撑的类型。
- 右侧/左侧侧向偏移：将右/左支撑从梯段边缘以水平方向偏移。
- 中间支撑：指示是否在楼梯中应用中间支撑。
- 中间支撑类型：定义用于楼梯的中间支撑的类型。
- 中间支撑数量：定义用于楼梯的中间支撑的数量。

(11) 在“平台类型”栏中单击按钮, 打开如图 12-8 所示的平台“类型属性”对话框, 单击

“复制”按钮，新建“100mm 厚度”类型，更改“整体厚度”为“100.0”，连续单击“确定”按钮，完成楼梯属性设置。

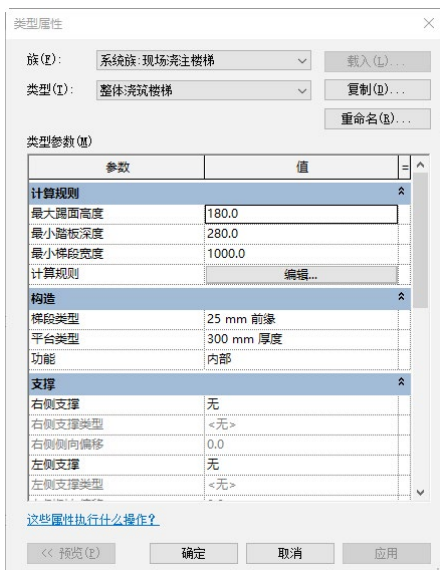


图 12-7 “类型属性”对话框 (1)

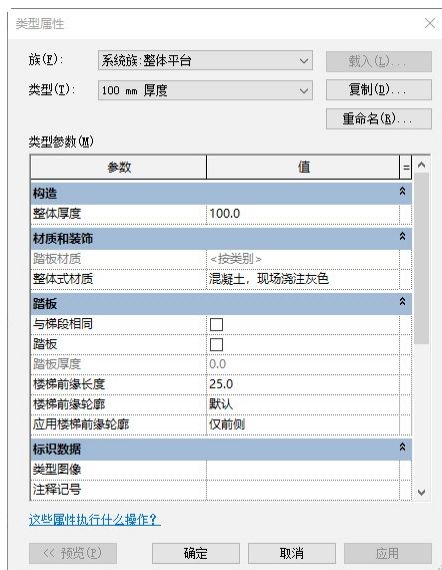
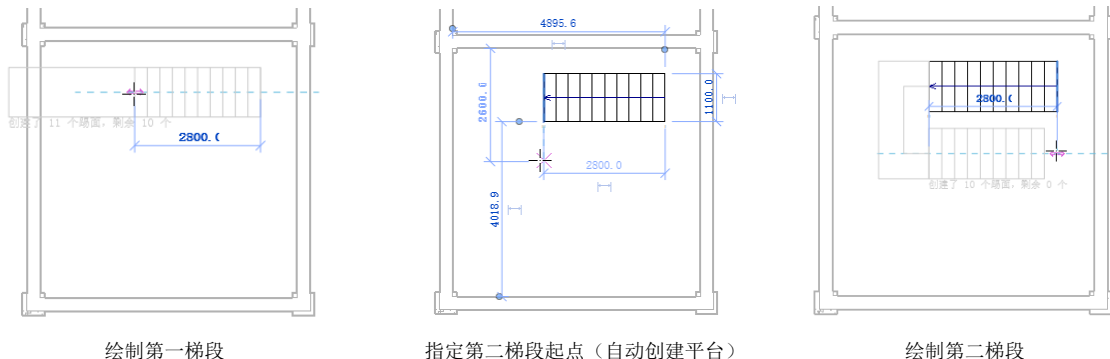


图 12-8 “类型属性”对话框 (2)

- 整体厚度：指定平台的厚度。
- 整体式材质：指定用于平台的材质，在此栏中单击 按钮，打开“材质浏览器”对话框，选择平台材质。
- 踏板一与梯段相同：勾选此复选框，将相同的踏板属性用作梯段类型。取消此复选框的勾选，则为平台指定踏板属性。
- 踏板：勾选此复选框，平台上包括踏板。
- 踏板厚度：指定踏板的厚度。
- 楼梯前缘长度：指定相对于下一个踏板的踏板深度悬挑量。
- 楼梯前缘轮廓：在其下拉列表中选择楼梯的放样轮廓。
- 应用楼梯前缘轮廓：指定要应用楼梯前缘轮廓的位置，包括“仅前侧”“前侧和左侧”“前侧和右侧”和“前侧、左侧和右侧”。

(12) 单击“构件”面板中的“梯段”按钮 和“直梯”按钮 (默认状态下，系统会激活这两个按钮)，绘制楼梯路径，如图 12-9 所示。默认情况下，在创建梯段时会自动创建栏杆扶手。



绘制第一梯段

指定第二梯段起点 (自动创建平台)

绘制第二梯段

图 12-9 绘制梯段

(13) 选择第二个梯段，拖曳梯段增加一个台阶，如图 12-10 所示。

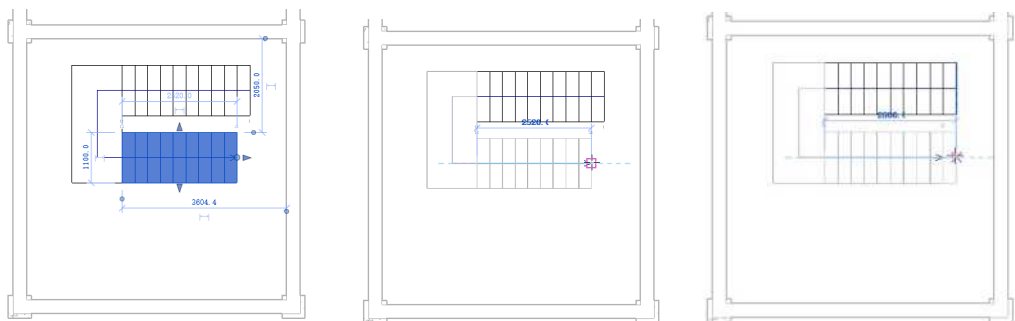



图 12-10 增加台阶

(14) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 完成楼梯的创建，如图 12-11 所示。

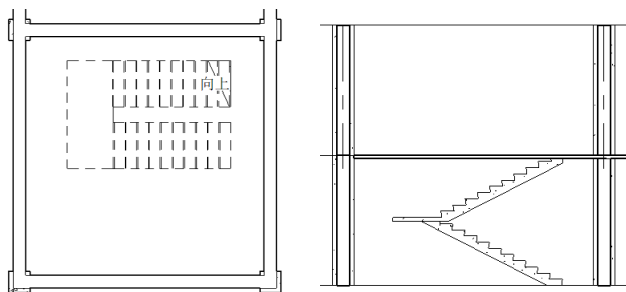


图 12-11 绘制楼梯

(15) 选择平台，更改平台尺寸调整平台宽度，如图 12-12 所示。

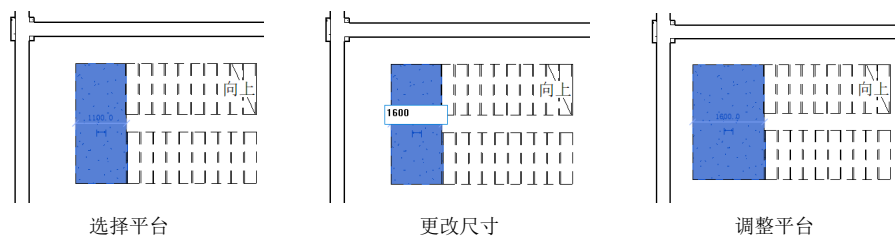



图 12-12 调整平台大小

(16) 单击“修改”选项卡“修改”面板中的“对齐”按钮, 分别将墙体和楼梯边对齐，如图 12-13 所示。

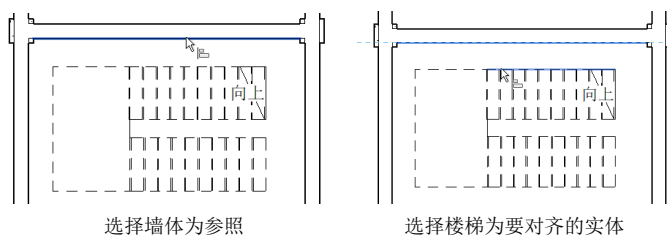


图 12-13 楼梯与墙体对齐

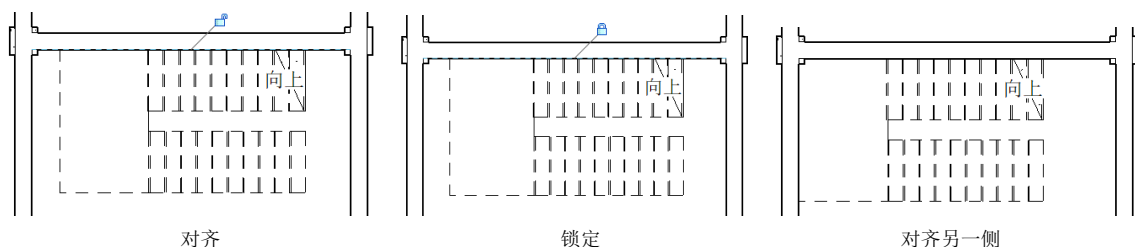




图 12-13 楼梯与墙体对齐 (续)

(17) 选择沿墙的栏杆扶手, 打开“修改|栏杆扶手”选项卡, 单击“编辑路径”按钮, 打开“修改|栏杆扶手>绘制路径”选项卡并显示栏杆路径, 删除靠墙的栏杆路径, 如图 12-14 所示, 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 完成栏杆扶手的编辑。

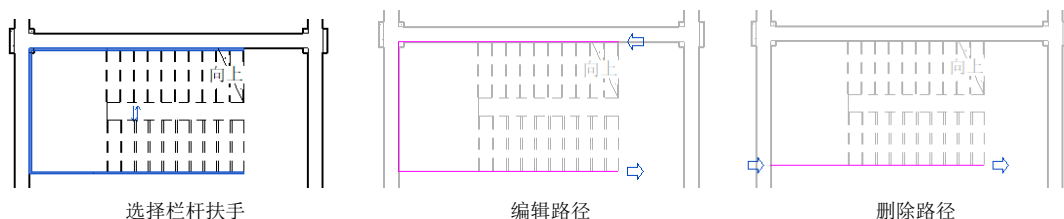


图 12-14 编辑栏杆扶手


12.1.2 绘制全踏步螺旋梯



通过指定起点和半径创建螺旋梯段构件。可以使用“全台阶螺旋”梯段工具来创建大于 360° 的螺旋梯段。

默认情况下, 按逆时针方向创建螺旋梯段。


具体绘制步骤如下。



(1) 新建一项目文件。

(2) 单击“建筑”选项卡“构建”面板“楼梯”按钮, 打开“修改|创建楼梯”选项卡和选项栏, 在选项栏中设置“定位线”为“楼梯: 中心”, “偏移”为“0.0”, “实际梯段宽度”为“1500.0”, 并勾选“自动平台”复选框。

(3) 单击“构件”面板中的“梯段”按钮和“全踏步螺旋”按钮, 在绘图区域中指定螺旋梯段的中心点, 移动鼠标指针以指定梯段的半径, 如图 12-15 所示。在绘制时, 将指示梯段边界和达到目标标高所需的完整台阶数。默认情况下, 按逆时针方向创建梯段。

(4) 在“属性”选项板中选择“组合楼梯 190mm 最大踢面 250mm 梯段”类型, 设置“底部标高”为“标高 1”, “底部偏移”为“0.0”, “顶部标高”为“标高 2”, “顶部偏移”为“0.0”, “所需踢面数”为“22.0”, “实际踏板深度”为“250.0”, 结果如图 12-16 所示。

(5) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 将视图切换到三维视图, 结果如图 12-17 所示。

(6) 双击楼梯, 激活“修改|创建楼梯”选项卡, 单击“工具”面板中的“翻转”按钮, 将楼梯的旋转方向从逆时针更改为顺时针, 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 结果如图 12-18 所示。

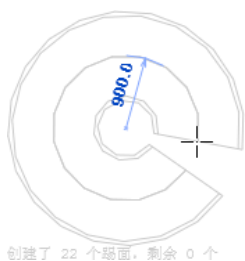


图 12-15 指定中心和半径 (1)

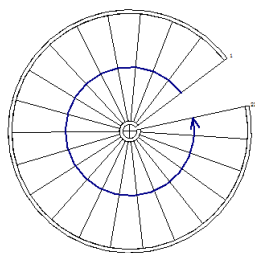


图 12-16 螺旋楼梯

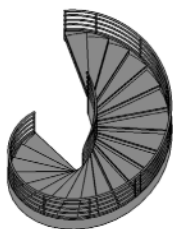


图 12-17 逆时针旋转楼梯

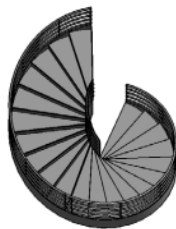





图 12-18 顺时针旋转楼梯

12.1.3 绘制圆心端点螺旋梯

通过指定梯段的中心点、起点和终点来创建螺旋楼梯梯段构件。使用“圆心—端点螺旋”梯段工具创建小于 360° 的螺旋梯段。

具体操作步骤如下。

(1) 打开楼梯文件，单击“建筑”选项卡“构建”面板“楼梯”按钮，打开“修改|创建楼梯”选项卡和选项栏。

(2) 单击“构件”面板中的“梯段”按钮和“圆心—端点螺旋”按钮，在选项栏中设置“定位线”为“楼梯：中心”，“偏移”为“0.0”，“实际梯段宽度”为“1000.0”，并勾选“自动平台”复选框和“改变半径时保持同心”复选框。

(3) 在绘图区域中指定螺旋梯段的中心点，移动鼠标指针以指定梯段的半径，如图 12-19 所示。

(4) 单击鼠标左键确定第一个梯段终点，继续移动鼠标指针单击指定第二个梯段起点，此时系统自动创建平台，默认平台深度等于梯段宽度，如图 12-20 所示。

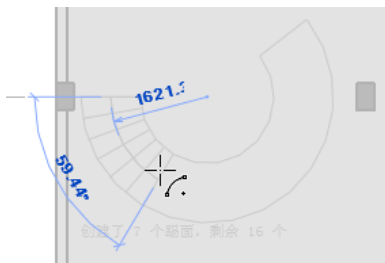


图 12-19 指定中心和半径 (2)

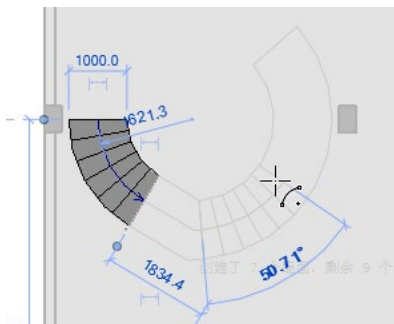



图 12-20 确定第一梯段终点

(5) 继续移动鼠标指针单击以指定终点，结果如图 12-21 所示。

(6) 在“属性”选项板中选择“现场浇注楼梯 整体浇筑楼梯”类型, 设置“底部标高”为“标高 1”, “底部偏移”为“0.0”, “顶部标高”为“标高 2”, “顶部偏移”为“0.0”, “所需踢面数”为“22.0”, “实际踏板深度”为“280.0”, 如图 12-22 所示。

(7) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 将视图切换到三维视图, 如图 12-23 所示。

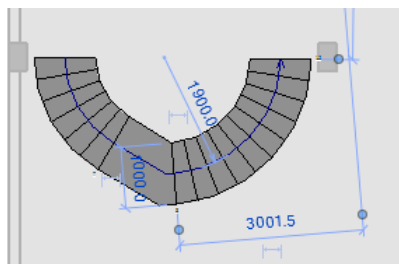


图 12-21 确定终点



图 12-22 “属性”选项板

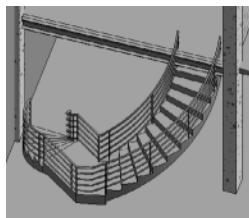



图 12-23 绘制楼梯

(8) 双击楼梯, 打开“修改|创建楼梯”选项卡, 对楼梯进行编辑, 选择平台上的造型操纵柄, 调整平台形状, 并移动楼梯的位置, 结果如图 12-24 所示。

(9) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 将视图切换到三维视图, 如图 12-25 所示。

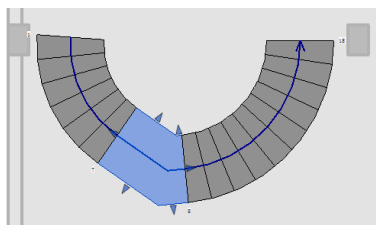


图 12-24 编辑楼梯

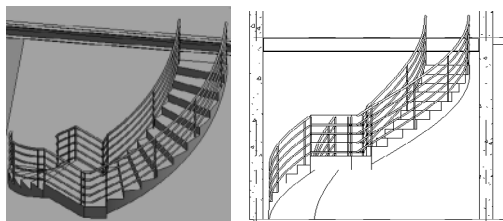


图 12-25 螺旋楼梯

12.1.4 绘制 L 形转角梯



通过指定梯段的较低端点创建 L 形斜踏步梯段构件, 斜踏步梯段将自动连接底部和顶部立面。具体操作步骤如下。

(1) 打开楼梯文件, 将视图切换标高 1 平面图。

(2) 单击“建筑”选项卡“构建”面板“楼梯”按钮, 打开“修改|创建楼梯”选项卡和选项栏。

(3) 在“属性”选项板中选择“现场浇注楼梯 整体浇筑楼梯”类型, 设置“底部标高”为“标高 1”, “底部偏移”为“0.0”, “顶部标高”为“标高 2”, “顶部偏移”为“0.0”, “所需踢面数”

为“15.0”，“实际踏板深度”为“280.0”，如图 12-26 所示。

(4) 单击“构件”面板中的“梯段”按钮和“L 形转角”按钮，在选项栏中设置“定位线”为“楼梯：中心”，“偏移”为“0.0”，“实际梯段宽度”为“1000.0”，并勾选“自动平台”复选框。

(5) 楼梯方向如图 12-27 所示，可以看出楼梯方向不符合要求。按空格键可旋转斜踏步梯段的形状，以便梯段朝向所需的方向，如图 12-28 所示。



图 12-26 “属性”选项板

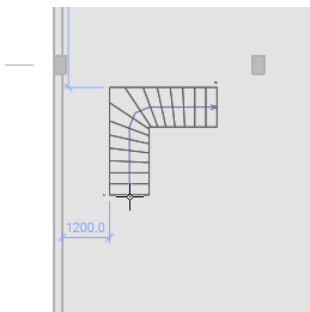


图 12-27 楼梯方向

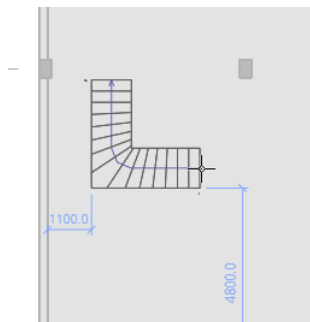



图 12-28 更改楼梯方向


(6) 单击鼠标左键放置楼梯，如图 12-29 所示。

(7) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 将视图切换到三维视图，如图 12-30 所示。



提示

如果相对于墙或其他图元定位梯段，将鼠标指针靠近墙，斜踏步楼梯会捕捉到相对于墙的位置。

(8) 单击“修改”选项卡“修改”面板中的“对齐”按钮, 先选择楼板的端面，然后选择楼梯最后一个台阶的端面，如图 12-31 所示，使楼梯和楼板对齐，如图 12-32 所示。

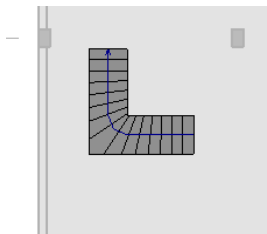


图 12-29 放置楼梯



图 12-30 L 形转角楼梯

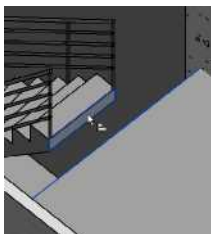


图 12-31 选择对齐面

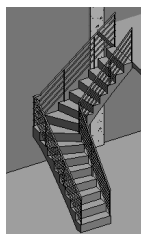


图 12-32 对齐楼梯


采用相同的方法，绘制 U 形楼梯和自定义楼梯，这里就不再一一介绍，读者可以自己绘制。

12.2 洞口

使用“洞口”工具可以在墙、楼板、天花板、屋顶、结构梁、支撑和结构柱上剪切洞口。

12.2.1 面洞口

使用“面洞口”工具在楼板、屋顶或天花板上剪切竖直洞口。
具体绘制步骤如下。

(1) 打开 11.3.1 节绘制的文件，单击“建筑”选项卡“洞口”面板中的“按面”按钮，在楼板、天花板或屋顶中选择一个面，如图 12-33 所示。

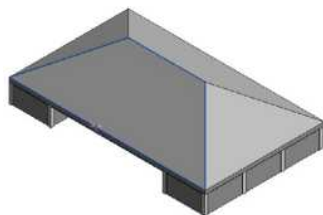



图 12-33 选择屋顶面

(2) 打开“修改 | 创建洞口边界”选项卡和选项栏，如图 12-34 所示。



图 12-34 “修改 | 创建洞口边界”选项卡和选项栏

(3) 单击“绘制”面板中的“矩形”按钮，在屋顶上绘制一个矩形边界，如图 12-35 所示。也可以利用其他绘制工具绘制任意形状的洞口边界。

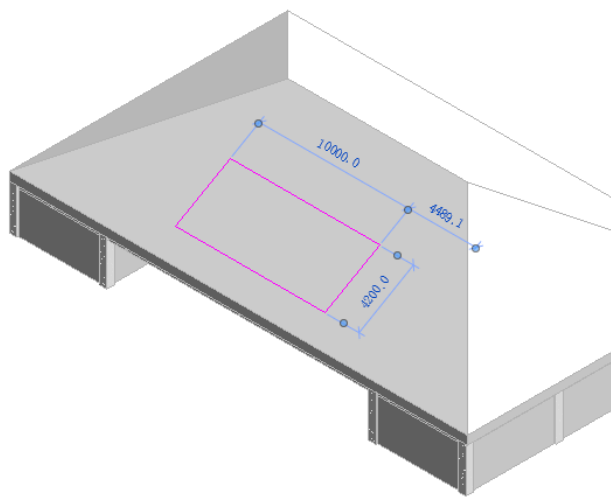



图 12-35 绘制洞口边界

(4) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，完成面洞口的绘制，如图 12-36 所示。

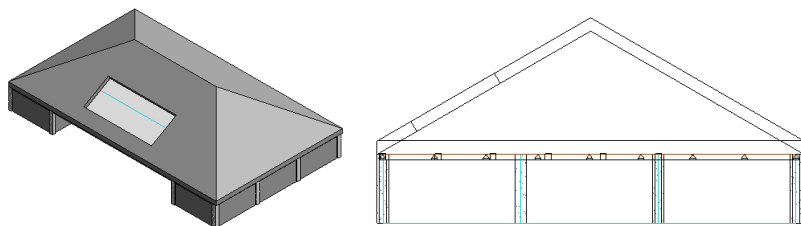



图 12-36 面洞口

12.2.2 垂直洞口

使用“垂直洞口”工具在楼板、屋顶或天花板上剪切垂直洞口。

具体绘制步骤如下。

(1) 打开 12.2.1 节绘制的文件，单击“建筑”选项卡“洞口”面板中的“垂直洞口”按钮，选择屋顶，如图 12-37 所示。

(2) 打开“修改|创建洞口边界”选项卡和选项栏，如图 12-38 所示。

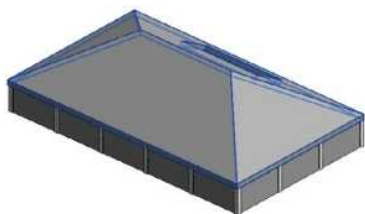


图 12-37 选择屋顶

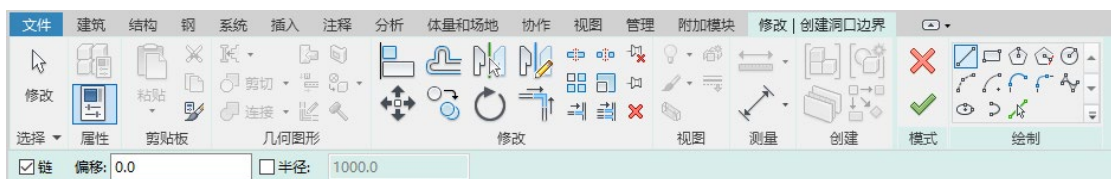



图 12-38 “修改|创建洞口边界”选项卡和选项栏

(3) 单击“绘制”面板中的“矩形”按钮，在屋顶上绘制一个矩形边界，如图 12-39 所示。也可以利用其他绘制工具绘制任意形状的洞口。

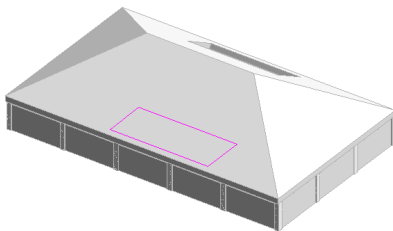



图 12-39 绘制洞口边界

(4) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，完成垂直洞口的绘制，如图 12-40 所示。

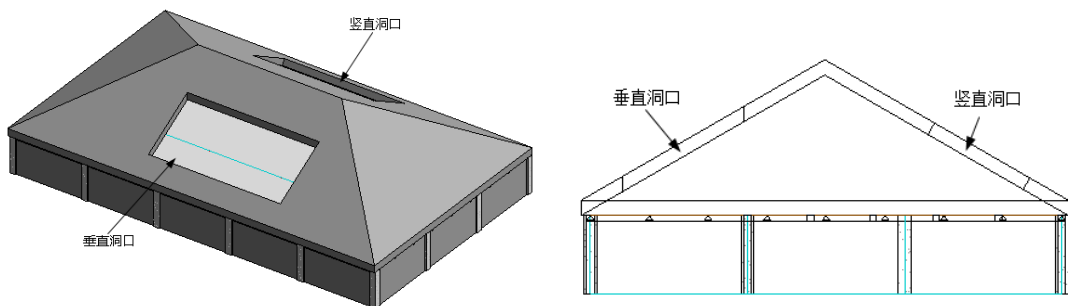


图 12-40 垂直洞口



注意


“面洞口”和“垂直洞口”的绘制区别。

12.2.3 竖井洞口

使用“竖井”工具可以放置跨越整个建筑高度（或跨越选定标高）的洞口，洞口同时贯穿屋顶、楼板或天花板的表面。

具体绘制步骤如下。

（1）打开 12.1.1 节绘制的“直梯”文件，如图 12-41 所示。

（2）单击“建筑”选项卡“洞口”面板中的“竖井”按钮，打开“修改 | 创建竖井洞口草图”选项卡和选项栏，如图 12-42 所示。

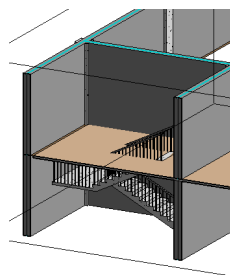




图 12-41 原文件



图 12-42 “修改 | 创建竖井洞口草图”选项卡和选项栏

（3）单击“绘制”面板中的“边界线”按钮和“矩形”按钮，绘制如图 12-43 所示的边界线。

（4）在“属性”选项板中设置“底部约束”为“地下一层”，“底部偏移”为“0.0”，“顶部约束”为“直到标高：2 层”，“顶部偏移”为“0.0”，其他采用默认设置，如图 12-44 所示。

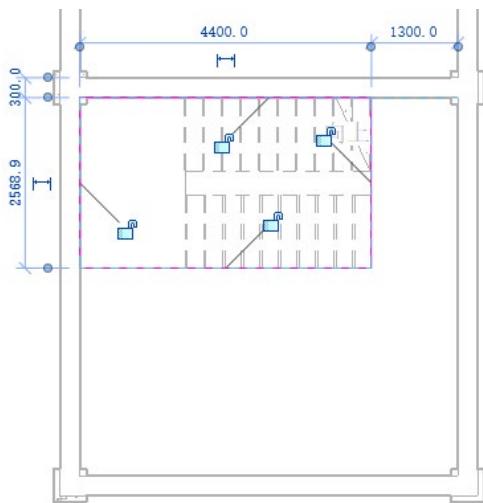


图 12-43 绘制边界线

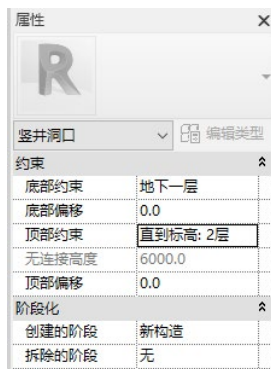



图 12-44 “属性”选项板

- 底部约束：洞口的底部标高。
- 底部偏移：洞口距洞底定位标高的高度。
- 顶部约束：用于约束洞口顶部的标高。如果未定义墙顶定位标高，则洞口高度会在“无连接高度”中指定的值。
- 顶部偏移：洞口距顶部标高的偏移。
- 无连接高度：如果未定义“顶部约束”，则会使用洞口的高度（从洞底向上测量）。
- 创建的阶段：指示主体图元的创建阶段。
- 拆除的阶段：指示主体图元的拆除阶段。

(5) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，完成竖井洞口的绘制，如图 12-45 所示。

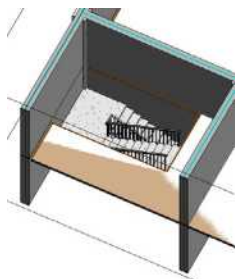


图 12-45 竖井洞口

12.2.4 墙洞口

使用“墙洞口”工具可以在直线墙或曲线墙上剪切矩形洞口。

具体操作步骤如下。

(1) 打开 11.3.1 节绘制的文件，将视图切换到东立面图，如图 12-46 所示。

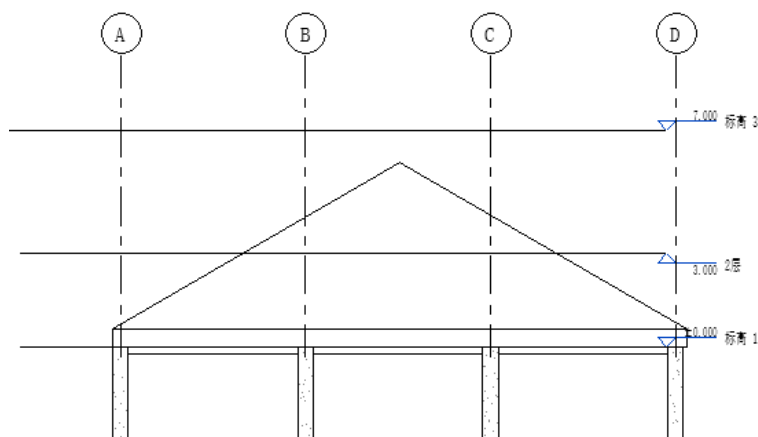



图 12-46 东立面图

(2) 单击“建筑”选项卡“洞口”面板中的“墙洞口”按钮，选择要创建洞口的墙，如图 12-47 所示。

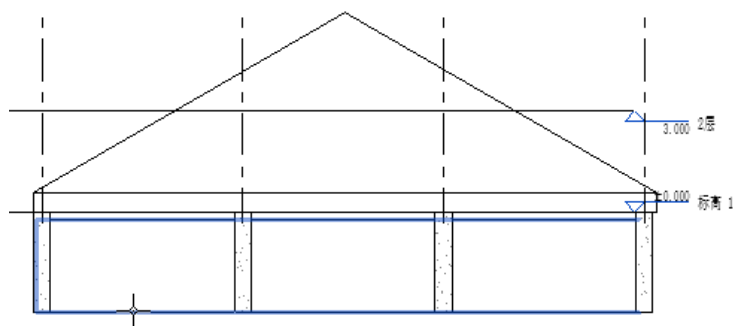


图 12-47 选择墙

(3) 在墙上单击确定矩形的起点, 然后移动鼠标指针到适当位置单击确定矩形对角点, 绘制一个矩形洞口, 如图 12-48 所示。

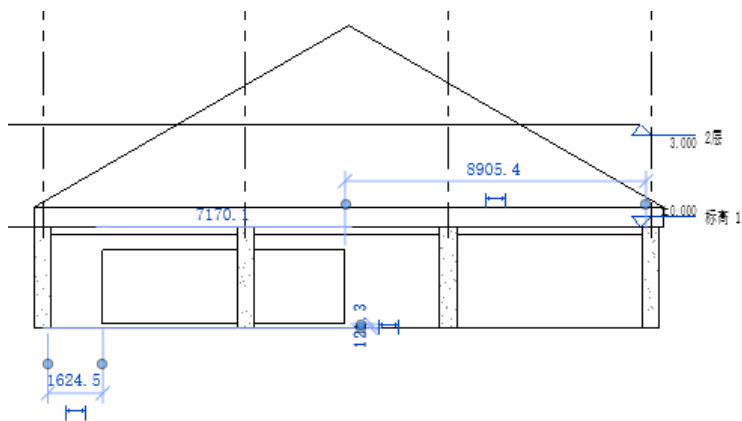


图 12-48 绘制矩形洞口

(4) 将视图切换到三维视图, 结果如图 12-49 所示。

(5) 双击洞口, 可以使用拖曳控制柄修改洞口的尺寸和位置。也可以将洞口拖曳到同一面墙上的新位置, 然后为洞口添加尺寸标注, 如图 12-50 所示。

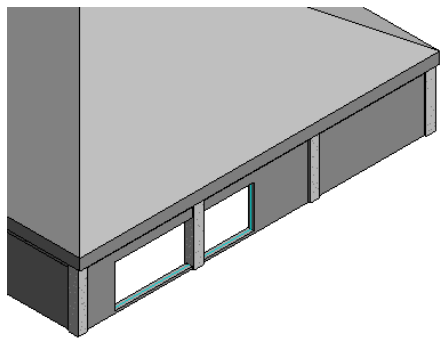


图 12-49 三维视图

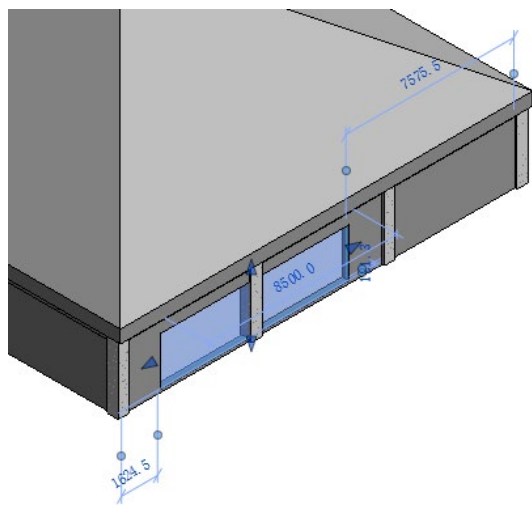



图 12-50 编辑洞口

12.2.5 老虎窗洞口

在添加老虎窗后, 为其剪切一个穿过屋顶的洞口。

(1) 打开“老虎窗”文件, 如图 12-51 所示。

(2) 单击“建筑”选项卡“洞口”面板中的“老虎窗洞口”按钮, 在视图选择大屋顶作为要被老虎窗剪切的屋顶, 如图 12-52 所示。

(3) 打开“修改 | 编辑草图”选项卡, 如图 12-53 所示。系统默认单击“拾取”面板中的“拾

取屋顶 / 墙边缘”按钮.



图 12-51 老虎窗

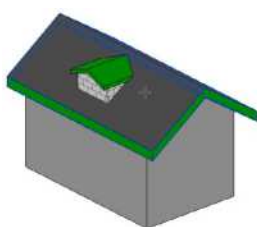



图 12-52 选择大屋顶



图 12-53 “修改 | 编辑草图”选项卡

(4) 在视图图中选择连接屋顶、墙的侧面或屋顶连接面定义老虎窗的边界，如图 12-54 所示。

(5) 取消“拾取屋顶 / 墙边缘”按钮的选择，然后选择边界调整边界线的长度，使其成闭合区域，如图 12-55 所示。

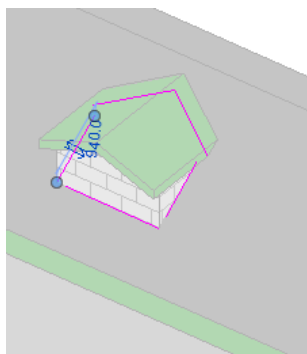


图 12-54 提取边界

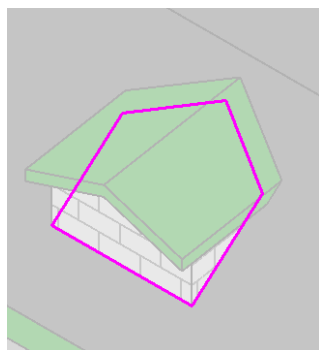


图 12-55 老虎窗边界

(6) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 完成老虎窗洞口的创建，如图 12-56 所示。

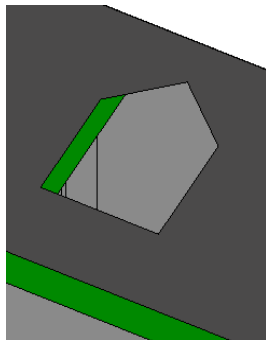
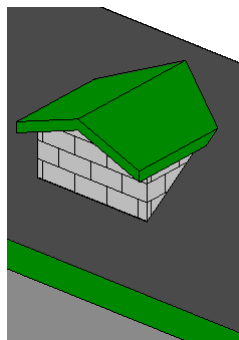
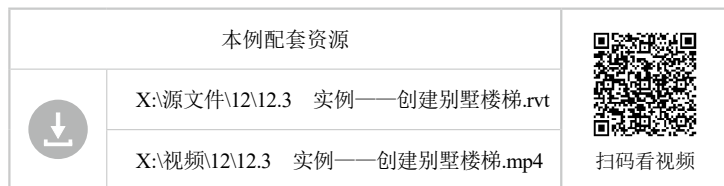



图 12-56 老虎窗洞口


12.3 实例——创建别墅楼梯



接 11.3.3 节实例继续创建别墅。

(1) 在“项目浏览器”中双击“结构平面”节点下的“1F”，将视图切换到 1F 结构平面视图。

(2) 单击“建筑”选项卡“构建”面板“楼梯”按钮, 打开“修改|创建楼梯”选项卡和选项栏。

(3) 单击“工作平面”面板中的“参照平面”按钮, 绘制如图 12-57 所示的参照平面。

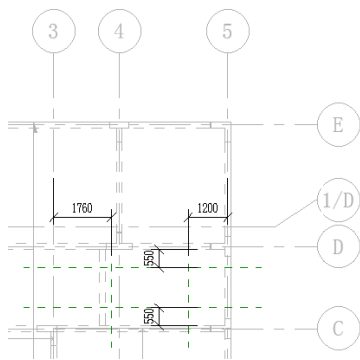


图 12-57 绘制参照平面






(4) 单击“构件”面板中的“梯段”按钮, 和“直梯”按钮, 在选项栏中设置“定位线”为“梯段: 中心”, 输入“实际梯段宽度”为“1100.0”, 勾选“自动平台”复选框, 如图 12-58 所示。



图 12-58 选项栏

(5) 单击“修改|创建楼梯”选项卡“工具”面板中的“栏杆扶手”按钮, 打开“栏杆扶手”对话框, 选择“无”, 如图 12-59 所示, 单击“确定”按钮, 完成楼梯上栏杆扶手的设置。

(6) 在“属性”选项板中选择“现场浇注楼梯 整体浇筑楼梯”类型, 设置“底部标高”为“F1”, “顶部标高”为“F2”, “实际踏板深度”为“260.0”, 其他采用默认设置, 如图 12-60 所示。

(7) 在“属性”选项板中单击“编辑类型”按钮, 打开“类型属性”对话框, 单击“梯段类型”栏中的按钮, 打开“类型属性”对话框 1, 新建“无”类型, 取消“踏板”和“踢面”复选框的勾选, 其他采用默认设置, 如图 12-61 所示, 单击“确定”按钮。

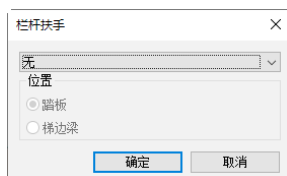


图 12-59 “栏杆扶手”对话框



图 12-60 “属性”选项板

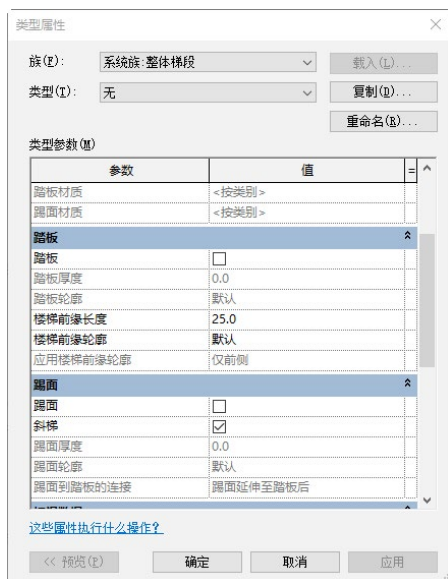



图 12-61 “类型属性”对话框 1

(8) 单击“平台类型”栏中的按钮，打开“类型属性”对话框 2，新建“110mm 厚度”类型，输入“整体厚度”为“110.0”，其他采用默认设置，如图 12-62 所示，单击“确定”按钮。

(9) 在“类型属性”对话框 3 中设置“最小踏板深度”为“260.0”，“最小梯段宽度”为“1100.0”，其他采用默认设置，如图 12-63 所示，单击“确定”按钮，完成整体浇注楼梯的设置。

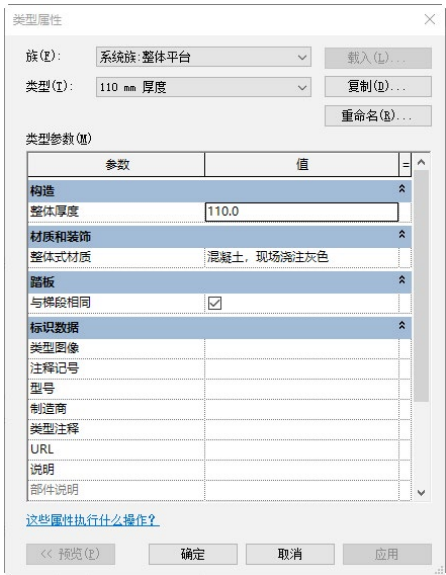


图 12-62 “类型属性”对话框 2

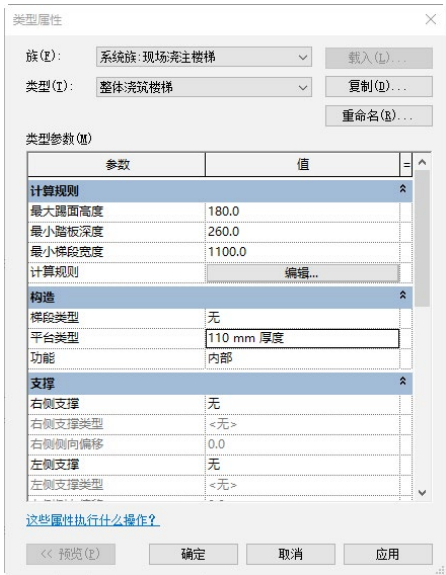


图 12-63 “类型属性”对话框 3

(10) 在视图中以参照平面的交点为起点，以参照平面为参照绘制楼梯段，绘制过程如图 12-64 所示。

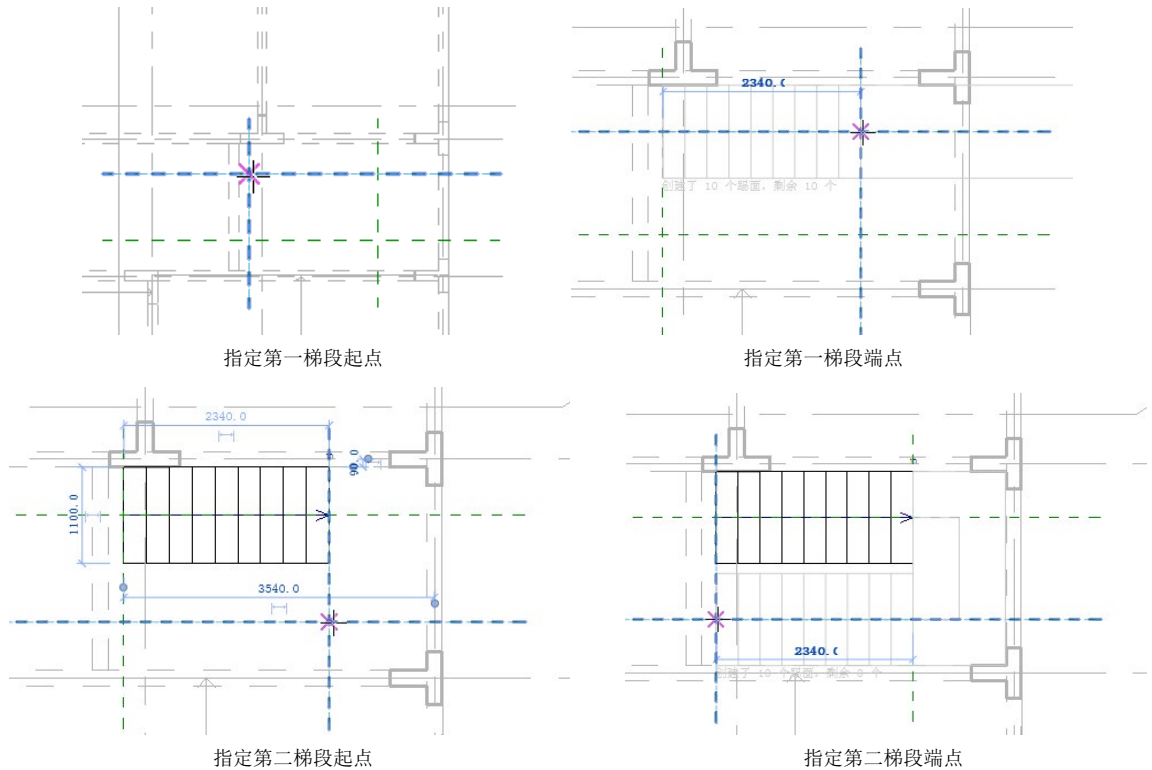
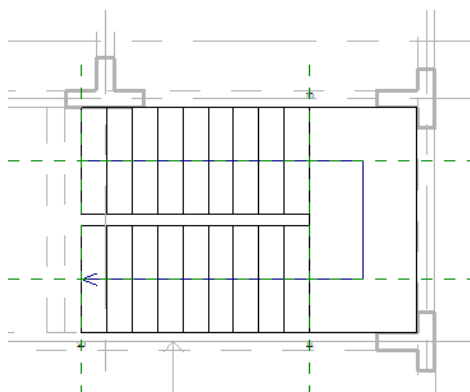



图 12-64 绘制梯段



自动创建平台

图 12-64 绘制梯段 (续)

(11) 单击“修改|楼梯”选项卡“多层楼梯”面板中的“连接高度”按钮, 打开“转到视图”对话框, 选择“立面: 南”视图, 如图 12-65 所示, 单击“打开视图”按钮, 切换到南立面视图, 如图 12-66 所示。

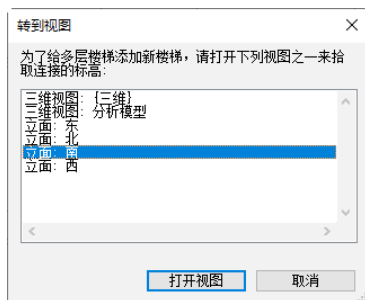


图 12-65 “转到视图”对话框

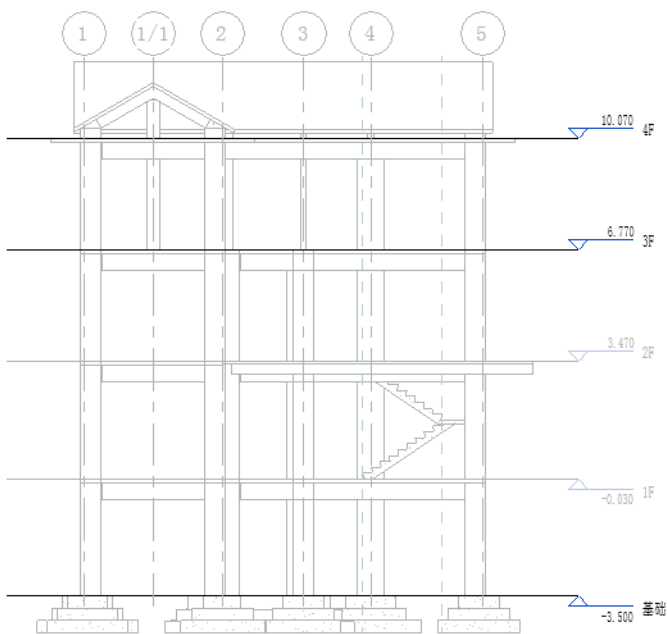







图 12-66 南立面视图

(12) 在视图中选择 3F 标高线, 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 完成 1~3 楼楼梯的绘制, 如图 12-67 所示。

(13) 在“项目浏览器”中双击“结构平面”节点下的“1F”, 将视图切换到 1F 结构平面视图。

(14) 单击“建筑”选项卡“洞口”面板中的“竖井”按钮, 打开“修改|创建竖井洞口草图”选项卡和选项栏。

(15) 单击“绘制”面板中的“边界线”按钮和“矩形”按钮, 绘制如图 12-68 所示的边界。单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 完成洞口边界的绘制。

(16) 在“属性”选项板中设置“底部约束”为“1F”，“顶部约束”为“直到标高：3F”，其他采用默认设置，如图 12-69 所示。

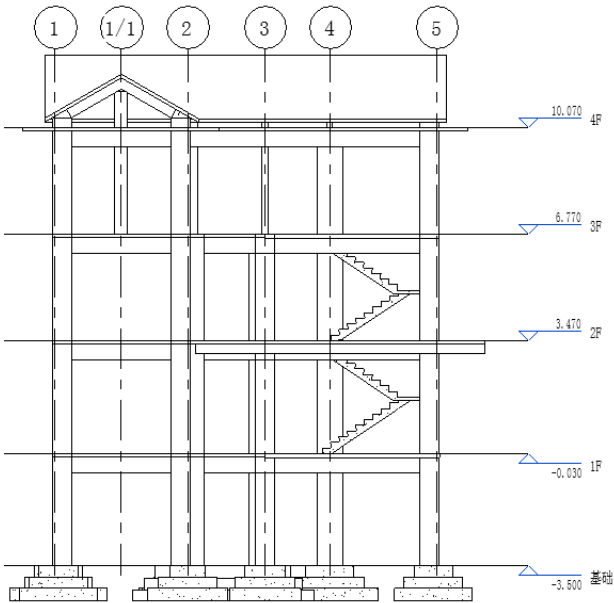



图 12-67 绘制楼梯

(17) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，完成 1～3 楼楼梯的绘制，如图 12-70 所示。

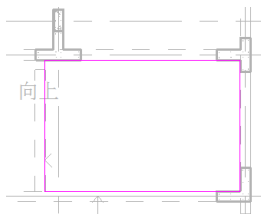


图 12-68 绘制边界线



图 12-69 设置参数

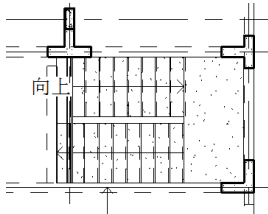
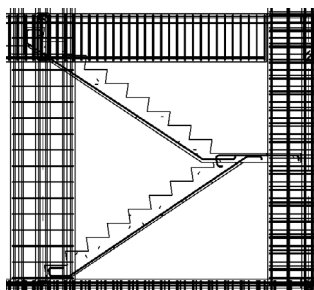
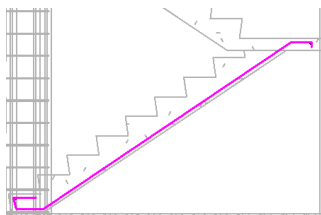


图 12-70 创建洞口

第 13 章

结构配筋



钢筋工程是建筑施工中的重中之重，目前在建筑施工中得到了越来越广泛的应用。钢筋的制作与绑扎质量是决定建筑结构质量的关键。

13.1 钢筋的分类及用法

构造钢筋是建筑中的重要构造部分，也是注浆前的重要部分，如图13-1所示。按钢筋在构件中的作用不同，构件中的钢筋可分为以下几种。

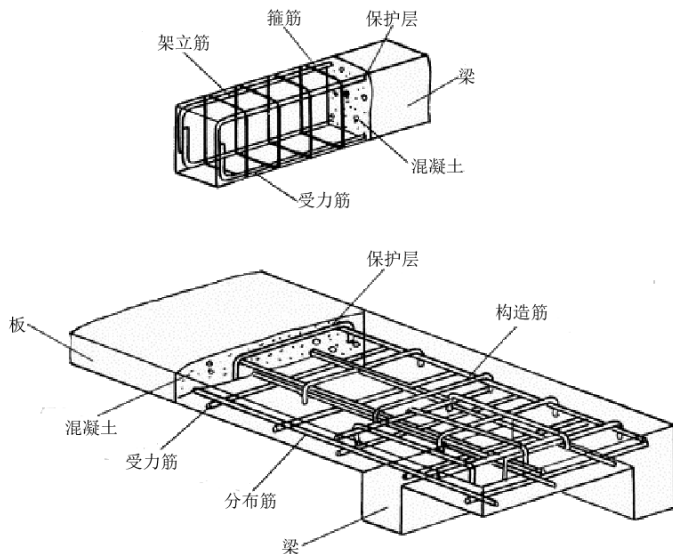


图 13-1 构造钢筋

(1) 受力筋：指布置在梁或板的下部，承受拉力的那部分钢筋及抗剪切的起弯筋、吊筋等。

(2) 分布筋：分布筋出现在板中，布置在受力钢筋的上部，与受力钢筋垂直。作用是固定受力钢筋的位置并将板上的荷载分散到受力钢筋上，同时也能防止因混凝土的收缩和温度变化等原因，在垂直于受力钢筋方向产生的裂缝，属于构造钢筋。

(3) 箍筋：用来满足斜截面剪切强度，并联结受拉主钢筋和受压区混凝土使其共同工作，此外，用来固定主钢筋的位置而使梁内各种钢筋构成钢筋骨架的钢筋。梁和柱抵抗剪力配置的环形（当然有圆形的和矩形的）钢筋是口字形的，将上部和下部的钢筋固定起来，同时抵抗剪力。箍筋应根据计算确定，箍筋的最小直径与梁高 h 有关，当 $h \leq 800\text{mm}$ 时，不宜小于 6mm ；当 $h > 800\text{mm}$ 时，不宜小于 8mm 。梁支座处的箍筋一般从梁边（或墙边） 50mm 处开始设置。支承在砌体结构上的钢筋混凝土独立梁，在纵向受力钢筋的锚固长度 L_{as} 范围内应设置不少于两道的箍筋，当梁与混凝土梁或柱整体连接时，支座内可不设置箍筋。

(4) 架立筋：是梁上部的钢筋，只起一个结构作用，没有实质意义，但在梁的两端则上部的架立筋抵抗负弯矩，不能缺少（架立钢筋设置在梁的受压区外边缘两侧，用来固定箍筋和形成钢筋骨架。如受压区配有纵向受压钢筋时，则可不再配置架立钢筋。架立钢筋的直径与梁的跨度有关）。

(5) 贯通筋：指贯穿于构件（如梁）整个长度的钢筋，中间既不弯起也不中断，当钢筋过长时，可以搭接或焊接，但不改变直径。

(6) 通长筋：指在所标的区段内通长设置，直径可以不相同，可以采用搭接连接形式，保证梁各个部位的这个部分钢筋都能发挥其拉伸强度，而且两端应按受拉锚固的钢筋。

(7) 负筋：就是负弯矩钢筋，弯矩的定义是下部受拉为正，而梁板位置的上层钢筋在支座位置根据受力一般为上部受拉，也就是承受负弯矩，所以叫负弯矩钢筋（支座有负筋，是相对而言的，一

般应该是指梁的支座部位用以抵消负弯矩的钢筋, 俗称担担筋。一般结构构件受力弯矩分正弯矩和负弯矩, 抵抗负弯矩所配备的钢筋称为负筋, 一般指板、梁的上部钢筋, 有些上部配置的构造钢筋习惯上也称为负筋。当梁、板的上部钢筋通长时, 大家也习惯地称为上部钢筋, 梁或板的面筋就是负筋)。

(8) 拉结筋: 在无法同时施工的两个或多个构件之间预留的起拉结作用的钢筋就是拉结筋, 是加强框架填充墙与柱连结的受力钢筋, 提高了填充墙的稳定性和抗震能力。

(9) 腰筋: 又称“腹筋”, 它的得名是因为它一般位于梁两侧中间部位, 它是梁中部构造钢筋, 主要是因为有的梁太高, 需要在箍筋中部加条连接筋 (梁侧的纵向构造钢筋实际中又称为腰筋)

(10) 弯起筋: 支座处位于梁的上部 (无说明时一般取 $1/3L$), 承受负弯矩; 中间位于梁下部, 承受梁的正弯矩。


(11) 元宝筋: 也是一种弯起筋, 整个形体由梁支座处上部长 $1/3L$ 再弯至梁下部, 到另一支座 $1/3L$ 处, 钢筋又弯至梁上部直伸入梁支座, 整个形状看似元宝, 故又称元宝筋。

13.2 钢筋

钢筋是指钢筋混凝土用和预应力钢筋混凝土用钢材, 其横截面为圆形, 有时为带有圆角的方形。

钢筋混凝土用钢筋是指钢筋混凝土配筋用的直条或盘条状钢材。

13.2.1 常规钢筋设置

单击“结构”选项卡“钢筋”面板下的“钢筋设置”按钮, 打开“钢筋设置”对话框, 如图 13-2 所示。

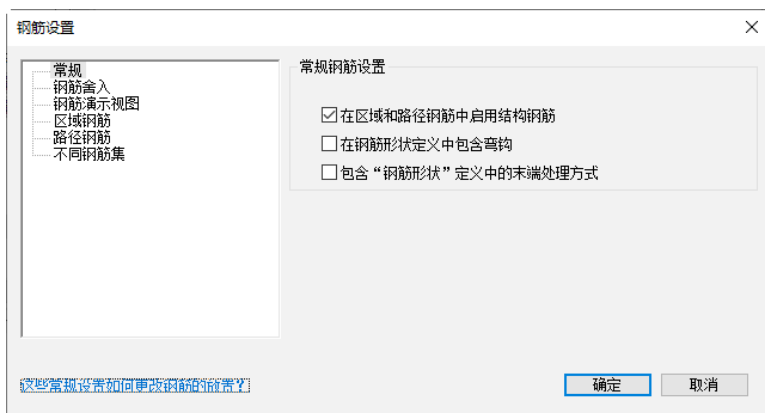


图 13-2 “钢筋设置”对话框

1. 在区域和路径钢筋中启用结构钢筋

在新建文件中, 默认选择此复选框, 可以选择在项目中使用哪个区域和路径模式, 如果创建区域或路径钢筋后, 此选项禁止更改。

不能在一个项目中使用两个不同的区域和路径模式。

选择区域和路径钢筋中的主体结构钢筋, 从而能够进行以下操作。

- (1) 显示楼板、墙和基础底板中的独立钢筋图元。
- (2) 将项目中的每条钢筋添加到明细表。
- (3) 从项目中删除区域或路径系统并保留钢筋或钢筋集原地不变。

2. 在钢筋形状定义中包含弯钩

应该在项目中放置任何钢筋之前定义此选项。以默认设置放置钢筋后，将无法清除此复选框（如果不首先删除这些实例）。

如果选中此复选框，在钢筋形状匹配用于明细表的计算时会包含弯钩。带有弯钩的钢筋将保持其各自的形状标识。

如果取消选中此复选框的勾选，在钢筋形状匹配用于明细表的计算时会排除弯钩。带有弯钩的钢筋将与最接近的不带弯钩的形状相匹配，并且不会影响钢筋形状匹配。

3. 包含“钢筋形状”定义中的末端处理方式

应该在项目中放置任何钢筋之前定义此复选框。以默认设置放置钢筋后，将无法清除此复选框（如果不首先删除这些实例）。

如果选中此复选框，则在计算钢筋形状匹配以编制明细表时会包含端部处理。带端部处理的钢筋将保持其各自的形状标识。

如果清除此复选框，则在计算钢筋形状匹配以编制明细表时会忽略端部处理。带末端处理的钢筋将与不带末端处理的最接近的形状匹配，并且不会影响钢筋形状匹配。

13.2.2 放置钢筋

将单个钢筋实例放置在有效主体的剖面视图中。

- (1) 打开 6.2.2 节绘制的图形文件，如图 13-3 所示。

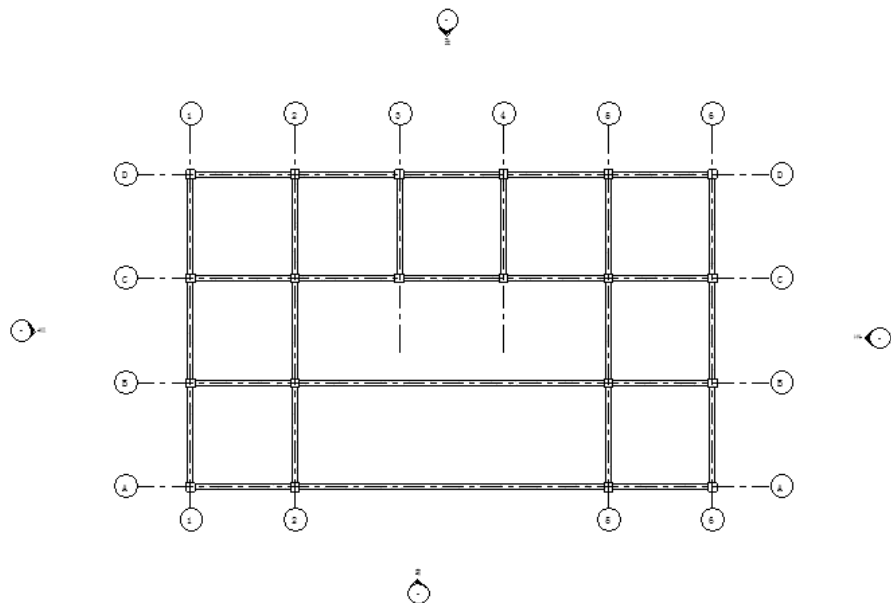


图 13-3 图形文件

- (2) 将南立面标记移动到 A—B 轴线间，如图 13-4 所示。

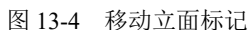



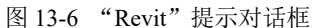








图 13-5 南立面图

(4) 单击“结构”选项卡“钢筋”面板中的“钢筋”按钮，打开如图 13-6 所示“Revit”提示对话框，单击“确定”按钮。

(5) 打开如图 13-7 所示的“修改|放置钢筋”选项卡, 单击“当前工作平面”按钮和“平行于工作平面”按钮.



● 当前工作平面按钮

- 近保护层参照按钮：将平面钢筋放置在平行于主体视图最近保护层参照上。
- 远保护层参照按钮：将平面钢筋放置在平行于主体视图最近保护层参照上。
- 平行于工作平面按钮：将平面钢筋平行于当前工作平面放置。
- 平行于保护层按钮：将平面钢筋垂直于工作平面并平行于最近的保护层参照放置。
- 垂直于保护层按钮：将平面钢筋垂直于工作平面以及最近的保护层参照放置。
- 布局：指定钢筋布局的类型，包括“单根”“固定数量”“最大间距”“间距数量”和“最小净间距”。
 - 固定数量：钢筋之间的间距是可调整的，但钢筋数量是固定的，以输入数量为基础。
 - 最大间距：指定钢筋之间的最大距离，但钢筋数量会根据第一条和最后一条钢筋之间的距离发生变化。
 - 间距数量：指定数量和间距的常量值。
 - 最小净间距：指定钢筋之间的最小距离，但钢筋数量会根据第一条和最后一条钢筋之间的距离发生变化。即使钢筋大小发生变化，该间距仍会保持不变。

(6) 在“属性”选项中选择钢筋类型，如图 13-8 所示。在“钢筋形状浏览器”中选择钢筋形状，如图 13-9 所示。

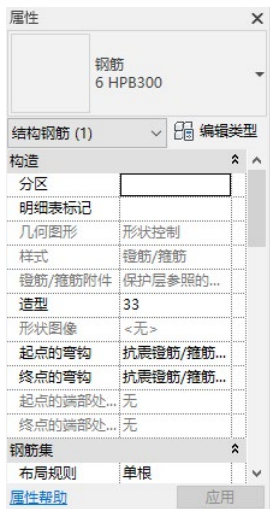


图 13-8 “属性”选项板

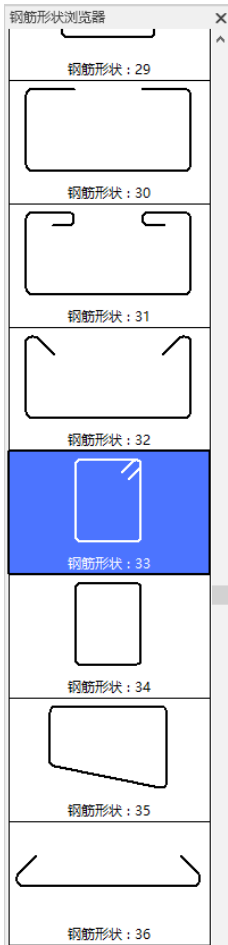


图 13-9 钢筋形状浏览器

- 分区：指定关联钢筋所在的分区。若要更改分区，从下拉列表中选择或输入新分区的名称。

- 明细表标记：指定带钢筋明细表标记的钢筋实例。
- 镦筋 / 箍筋附件：指定镦筋 / 箍筋钢筋是捕捉到内侧（默认值）还是捕捉到主体钢筋保护层的外侧。
- 样式：指定弯曲半径控件，包括“标准”和“镦筋 / 箍筋”。
- 造型：指定钢筋形状的标识号。也可以直接在“钢筋形状浏览器”中选择钢筋形状。
- 形状图像：指定与钢筋形状类型关联的图像文件。
- 起点的弯钩：在其下拉列表中选择适合于选定样式的起点钢筋弯钩。
- 终点的弯钩：在其下拉列表中选择适合于选定样式的终点钢筋弯钩。
- 起点的端部处理：指定用于钢筋接头起点的连接类型。
- 终点的端部处理：指定用于钢筋接头终点的连接类型。

(7) 选择梁放置钢筋，如图 13-10 所示。按空格键在保护层参照中旋转钢筋形状的方向，如图 13-11 所示。单击鼠标左键放置钢筋。

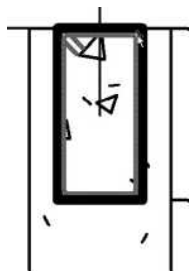


图 13-10 放置钢筋

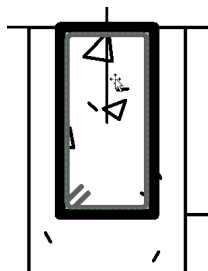




图 13-11 旋转方向

13.2.3 绘制平面钢筋

使用常用的绘制工具在有效主体中手动放置钢筋形状。

(1) 接 13.2.2 节的文件，单击“结构”选项卡“钢筋”面板中的“钢筋”按钮，打开如图 13-6 所示“Revit”提示对话框，单击“确定”按钮。

(2) 打开“修改 | 放置钢筋”选项卡，单击“绘制钢筋”按钮，选择放置钢筋的主体，这里选择梁。



(3) 打开如图 13-12 所示的“修改 | 创建钢筋草图”选项卡，单击“绘制”面板中的“线”按钮，绘制如图 13-13 所示的钢筋草图。



图 13-12 “修改 | 创建钢筋草图”选项卡

(4) 在“属性”选项板中更改“起点的弯钩”和“终点的弯钩”为“标准—135 度”，为钢筋添加弯钩，如图 13-14 所示。

(5) 单击“切换弯钩方向”按钮，调整弯钩方向，如图 13-15 所示。

(6) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，完成钢筋的绘制，结果如图 13-16 所示。

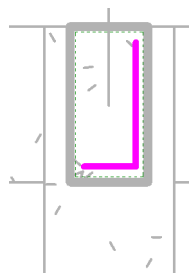


图 13-13 绘制草图

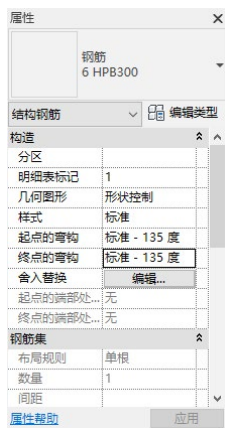


图 13-14 添加弯钩

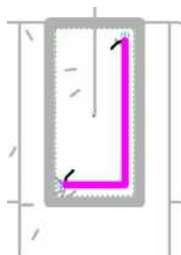


图 13-15 更改弯钩方向

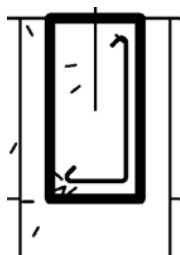






图 13-16 绘制钢筋

13.2.4 绘制多平面钢筋


(1) 接 13.2.3 节的内容，单击“结构”选项卡“钢筋”面板中的“钢筋”按钮，打开如图 13-6 所示“Revit”提示对话框，单击“确定”按钮。

(2) 打开“修改|放置钢筋”选项卡，单击“绘制钢筋”按钮，选择放置钢筋的主体，这里选择梁。


(3) 打开如图 13-12 所示的“修改|创建钢筋草图”选项卡，单击“绘制”面板中的“线”按钮，绘制如图 13-17 所示的钢筋草图。

(4) 单击“多平米”按钮，将复制形状，然后通过钢筋上的一个连接件线段附着到原始的形状。将视图切换至三维视图，如图 13-18 所示。

- 禁用 / 启用第一个连接件线段：切换连接件线段的位置。启用时，将使用第一个线段。禁用时，则使用第二个线段。
- 禁用 / 启用第二个连接件线段：切换连接件线段的位置。启用时，将使用第二个线段。禁用时，则使用第一个线段。
- 禁用形状线段的副本：删除复制的形状，但在该位置留下连接件线段。

(5) 单击“绘制”面板中的“线”按钮，继续绘制其他平面上的钢筋草图，如图 13-19 所示。

(6) 在“属性”选项板中更改“起点 / 终点的弯钩”为“标准—90 度”，如图 13-20 所示。

(7) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，完成多平面钢筋的绘制，结果如图 13-21 所示。

(8) 选择多平面钢筋，使用钢筋造型操纵柄对钢筋的位置和形状进行精细调整，也可以直接在“属性”选项中更改钢筋的“尺寸标注”来修改平面钢筋，如图 13-22 所示。

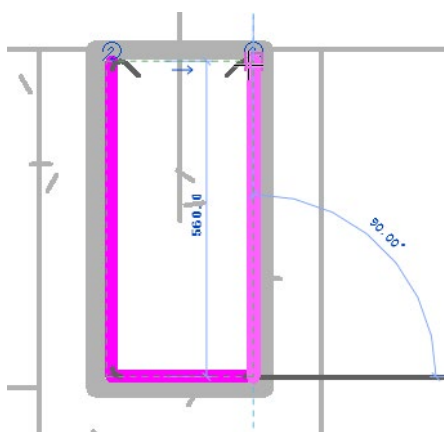


图 13-17 绘制草图 (1)

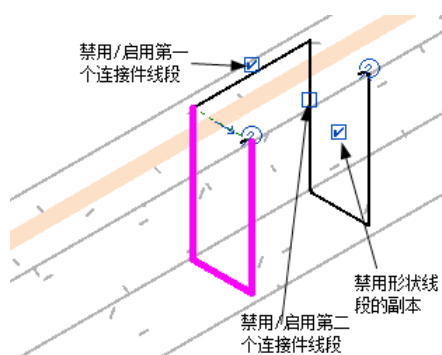


图 13-18 三维视图

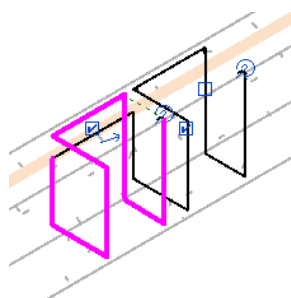


图 13-19 绘制草图 (2)

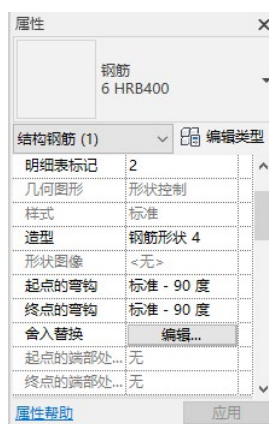


图 13-20 更改“起点/终点的弯钩”

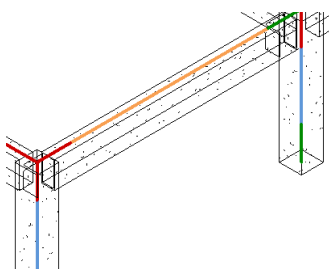


图 13-21 多平面钢筋

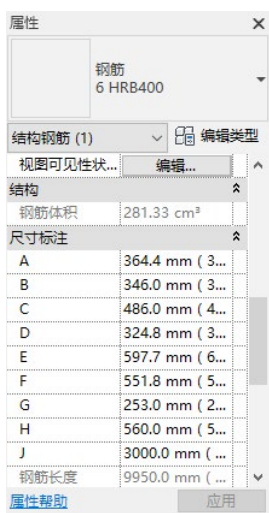
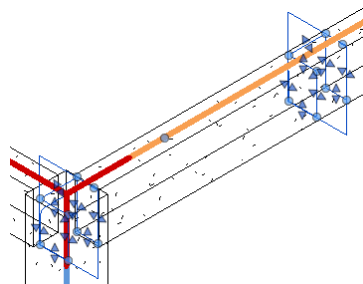
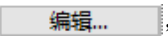


图 13-22 更改平面钢筋





(9) 在“属性”选项板的“视图可见性状态”栏中单击“编辑”按钮 ，打开“钢筋图元视图可见性状态”对话框，选择要使钢筋可在其中清晰查看的视图（无论采用何种视觉样式）。钢筋将不会被其他图元遮挡，而是保持显示在所有遮挡图元的前面，设置如图 13-23 所示。



注意

被剖切面剖切的钢筋图元始终可见。该设置对这些钢筋实例的可见性没有任何影响。选择要在其中将钢筋作为实体显示的三维视图。在将视图的详细程度设置为精细时，这是表示其实际体积。在三维视图中钢筋接头图元始终作为实体显示。

(10) 单击“确定”按钮，在“控制”栏中将“视觉样式”设置为“着色” ，将“详细程度”设置为“精细” ，结果如图 13-24 所示。

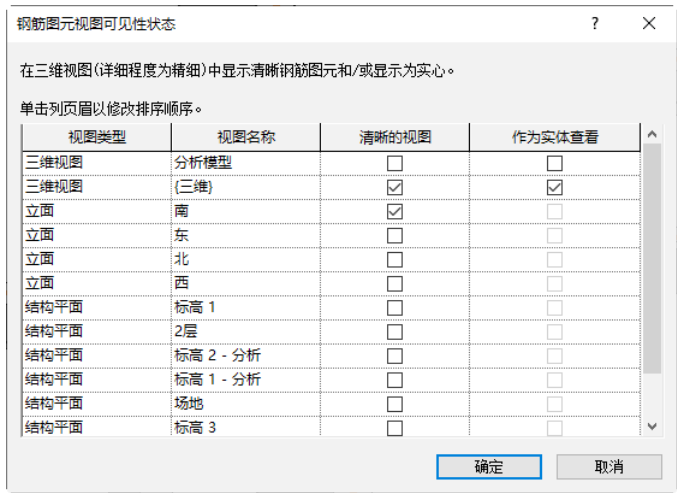


图 13-23 “钢筋图元视图可见性状态”对话框

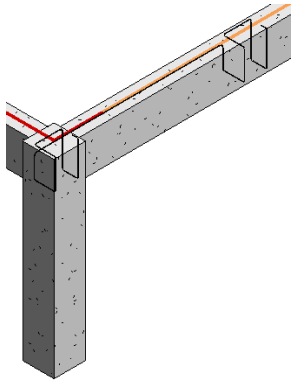




图 13-24 钢筋

13.3 钢筋接头

13.3.1 放置钢筋接头

(1) 接 13.2.4 节的文件，首先在梁上绘制两条直径为 10mm 的钢筋，如图 13-25 所示。

(2) 单击“结构”选项卡“钢筋”面板中的“钢筋接头”按钮 ，打开“修改|插入钢筋接头”选项卡，如图 13-26 所示。系统默认激活“放置在钢筋末端”按钮 。

(3) 在“属性”选项板中选择所需的钢筋接头类型，接头尺寸必须与钢筋尺寸匹配才能进行连接，所以这里选择“头部锚固接头 HA10”，如图 13-27 所示。


(4) 选择钢筋，在钢筋的末端上放置接头，如图 13-28 所示。



图 13-25 绘制钢筋



图 13-26 “修改 | 插入钢筋接头”选项卡

(5) 单击“修改 | 插入钢筋接头”选项卡“放置选项”面板中的“放置在两个钢筋之间”按钮 。

(6) 在“属性”选项板中选择所需的钢筋接头类型，接头尺寸必须与钢筋尺寸匹配才能进行连接，所以这里选择“标准接头 CPL10”，如图 13-29 所示。

(7) 在视图中选择第一根钢筋，然后选择第二根钢筋，在两根钢筋之间放置接头，如图 13-30 所示。

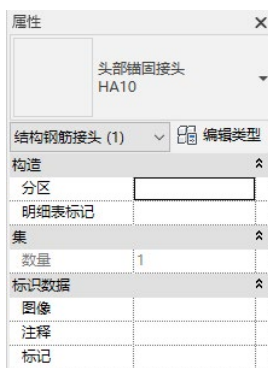


图 13-27 “属性”选项板 (1)

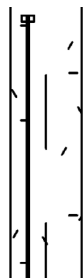


图 13-28 放置接头



图 13-29 “属性”选项板 (2)

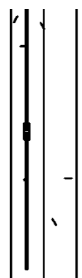


图 13-30 双钢筋接头

对于在两根钢筋之间放置接头，应选择两个有效的钢筋。选定的第二根钢筋将根据需要重新定位和缩短，以便放置接头。对于连接两个钢筋实例的接头，连接的两末端的间隔不得超过 10 倍钢筋直径。不能将钢筋相互偏移至超过 3 倍钢筋直径，如图 13-31 所示。



注意

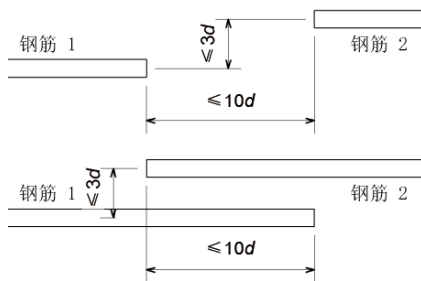



图 13-31 示意图

13.3.2 修改钢筋接头

(1) 接 13.3.1 节的内容，选择钢筋接头，在“属性”选项板中更改接头类型。

(2) 单击“编辑类型”按钮 ，在打开的“类型属性”对话框“尺寸标注”选项组下，更改“符号宽度”和“符号长度”参数，如图 13-32 所示。

- 端部处理 1/2：指定接头主 / 次端点的端部处理类型，包括“无”“焊接”和“螺纹”3 种类型。
 - 钢筋尺寸 1/2：指定接头主 / 次端点的钢筋直径。
 - 材质：指定接头使用的材质。
 - 外部直径：指定接头外部曲面的直径。
 - 符号宽度：指定平面视图中接头的符号表示的宽度。
 - 符号长度：指定平面视图中接头的符号表示的长度。
 - 总长度：指定接头长度。
 - 钢筋接合 1/2：指定接头主 / 次端点的最小接合长度。
- (3) 拖曳钢筋接头，调整钢筋接头的位置，钢筋端部也随之更改，如图 13-33 所示。



图 13-32 “类型属性”对话框

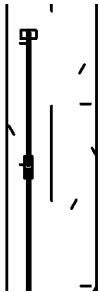


图 13-33 调整接头位置


13.4 钢筋网

板和墙的钢筋网，除外围两行钢筋的相交点全部扎牢外，中间部分交叉点可相隔交错扎牢，保证受力钢筋位置不产生偏移。

钢筋网线用于定义加固钢筋，加固钢筋用于创建钢筋网片。放置后，钢筋将应用于楼板或基础底板的顶部或底部，或墙的内部或外部。

13.4.1 放置钢筋网区域

使用绘制工具来定义钢筋网片覆盖区域系统的边界。

(1) 打开 11.1.1 节绘制的文件，单击“结构”选项卡“钢筋”面板中的“钢筋网区域”按钮 ，选择楼板、墙或基础底板以接收钢筋网区域，这里选择已经绘制好的楼板为钢筋网区域的放

置位置,如图 13-34 所示。

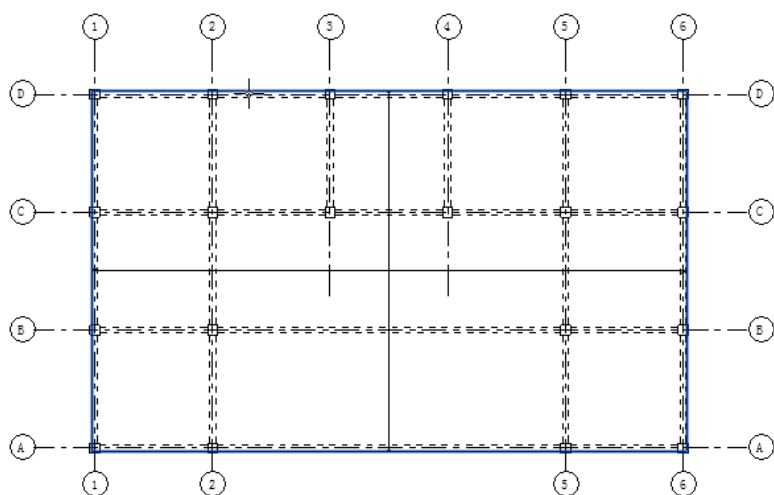


图 13-34 选择楼板

(2) 打开如图 13-35 所示的“修改 | 创建钢筋网边界”选项卡,利用绘制面板上的绘图工具绘制封闭区域,如图 13-36 所示。



图 13-35 “修改 | 创建钢筋网边界”选项卡

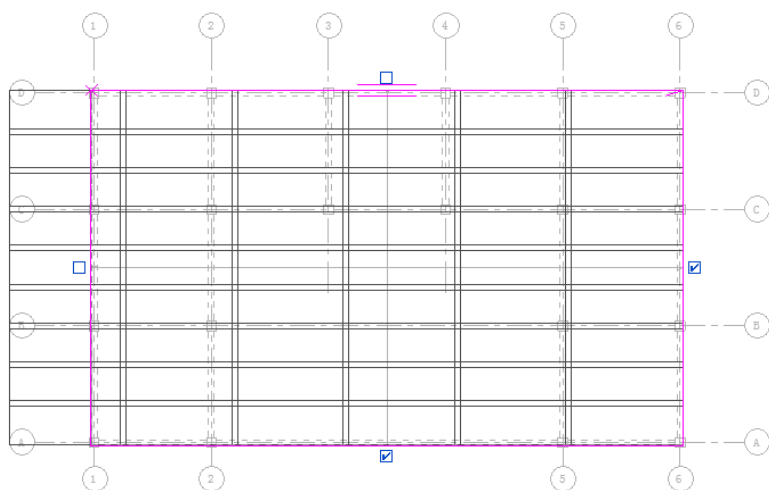


图 13-36 绘制边界



平行线符号表示钢筋网区域的主筋方向边缘。钢筋网片中的主要钢筋平行于主筋方向。

(3) 选择控件以确定钢筋网片布局的开始 / 结束边缘。使用这些控件，可以指示钢筋网片对齐和搭接值。应该至少选择两个相邻控件来创建正确的钢筋网片布局。钢筋网片布局会将钢筋网片调整到钢筋网边界，如图 13-37 所示。

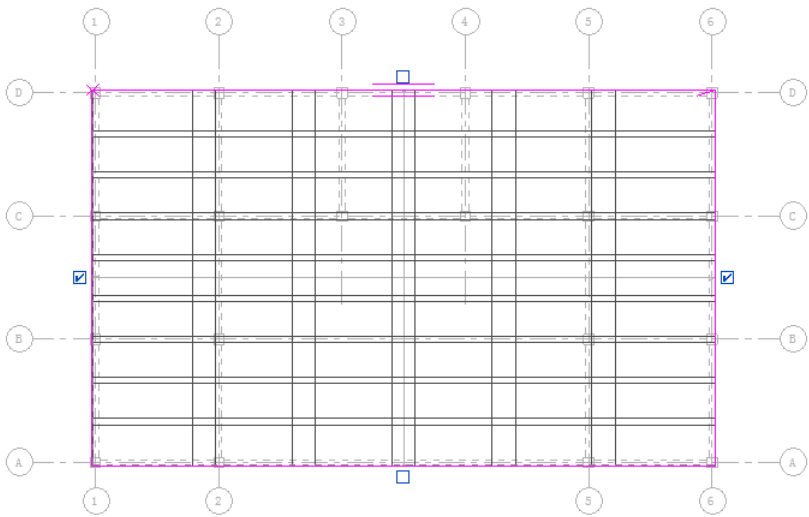


图 13-37 调整边界

(4) 在“属性”选项板中设置钢筋网片的类型、位置以及搭接接头位置，如图 13-38 所示。

- 分区：指定钢筋网区域关联所在的分区。
- 钢筋网片：在其下拉列表中选择钢筋网片的类型。
- 位置：指定钢筋网片在主体图元中的位置，如楼板和基础底板的顶部或底部，墙的内部或外部。
- 搭接接头位置：指定主筋或副筋搭接接头位置，包括“对齐”“主筋中间错开”“主筋交错”“分布筋中间错开”“分布筋交错”。
- 对齐：钢筋网片按行和列放置。两个方向上的所有搭接接头都位于同一条直线上，如图 13-39 所示。



图 13-38 “属性”选项板

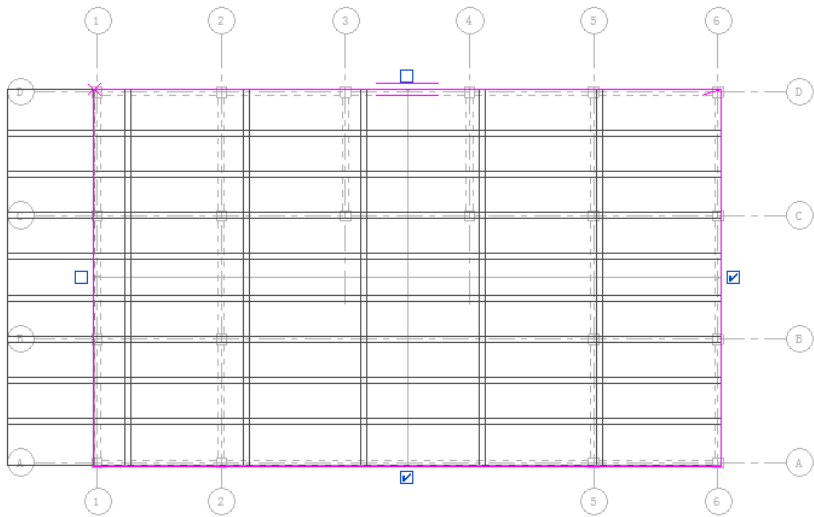


图 13-39 对齐

- 主筋中间错开：钢筋网片按行放置，每隔一行将相对于前一行移动一个钢筋网片长度的一半，如图 13-40 所示。

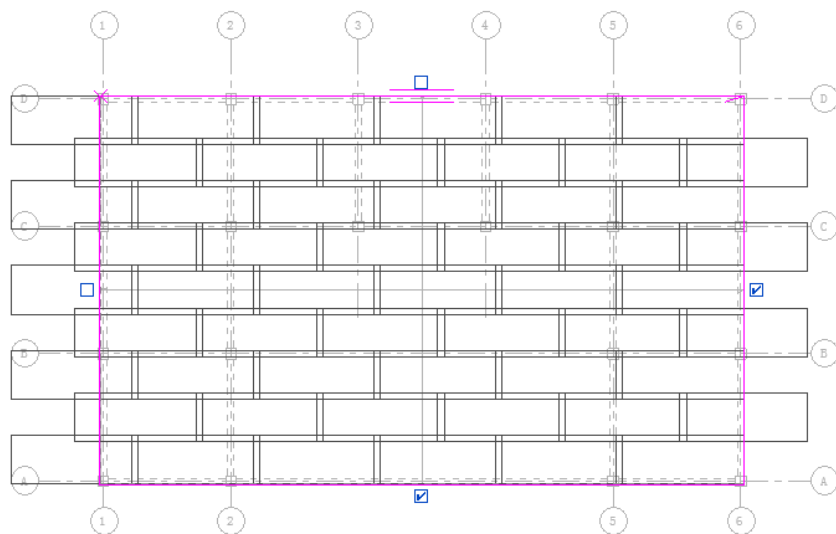


图 13-40 主筋中间错开

- 主筋交错：钢筋网片按行放置，每行从该行左侧和右侧交替放置的整个钢筋网片开始，剪切行中的最后一个钢筋网片，使之适合钢筋网边界，如图 13-41 所示。

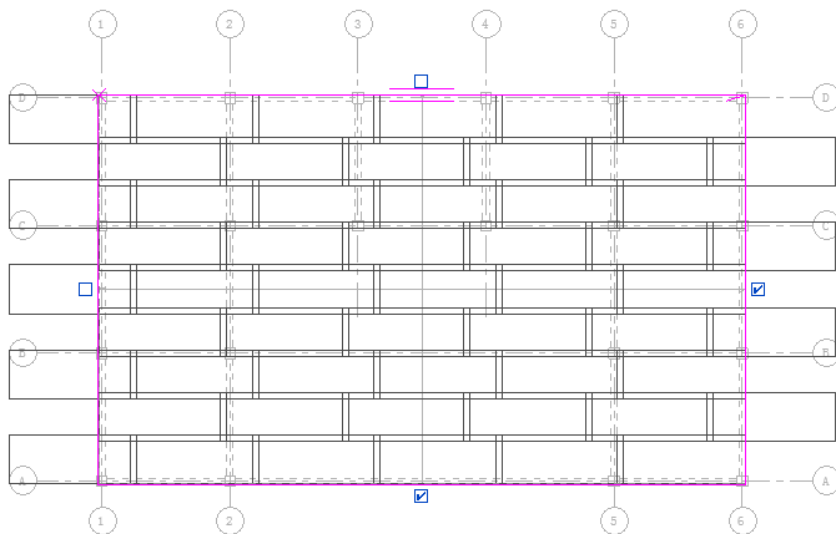


图 13-41 主筋交错

- 分布筋中间错开：钢筋网片按列放置，每隔一行将相对于前一列移动一个钢筋网片长度的一半，如图 13-42 所示。
- 分布筋交错：钢筋网片按列放置，每列从该列顶部和底部交替放置的整个钢筋网片开始，剪切列中的最后一个钢筋网片，使之适合钢筋网边界，如图 13-43 所示。

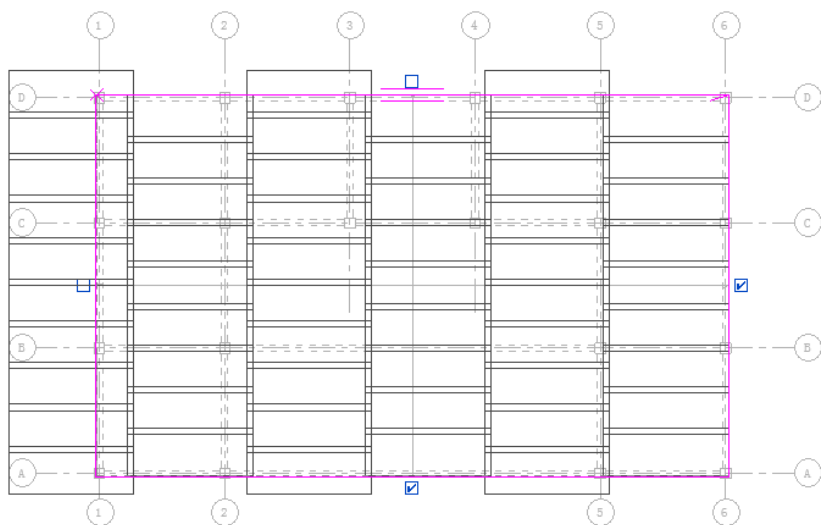


图 13-42 分布筋中间错开

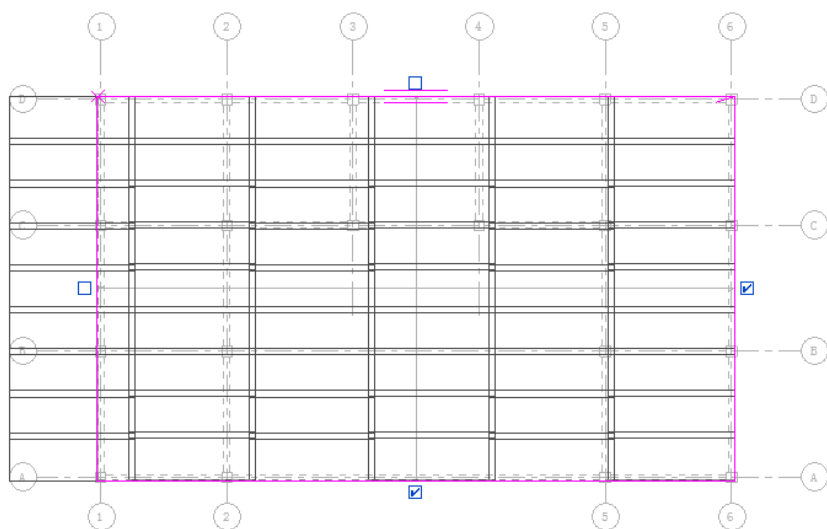




图 13-43 分布筋交错

- 主搭接接头长度：指定主要的搭接拼接长度。
- 副搭接接头长度：指定副搭接拼接长度。
- 切片的总质量：计算并显示总网片体量。
- 主筋搭接接头长度：显示主筋方向各钢筋网片之间重叠的距离。
- 分布筋搭接接头长度：显示副筋方向各钢筋网片之间重叠的距离。
- 标记视图中的新成员：指示新钢筋网片的标记和符号在当前视图中的位置。

(5) 单击“修改|创建钢筋网边界”选项卡“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，如图 13-44 所示。

(6) 选择步骤(5)创建钢筋网区域，单击“删除钢筋网系统”按钮，区域钢筋网系统将从项目中删除，并将钢筋网片保留在原来位置。

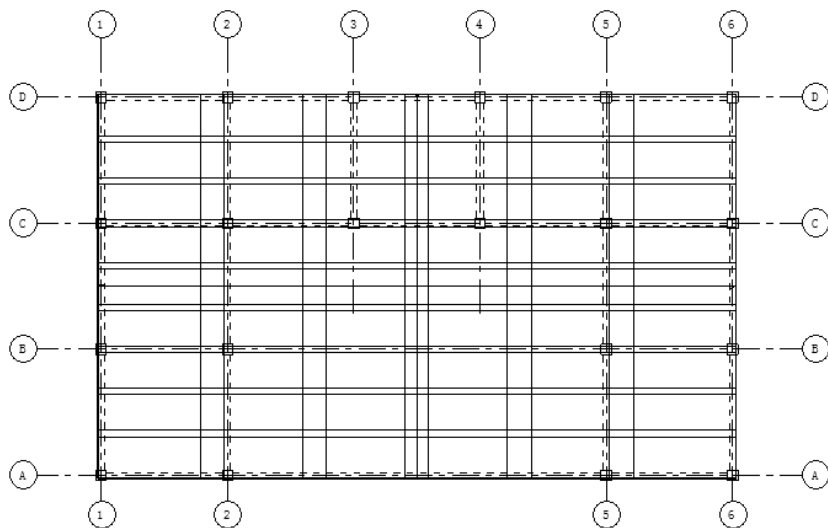


图 13-44 创建钢筋网区域

13.4.2 放置钢筋网片

放置单个实例的钢筋网片，以精确加固混凝土墙或楼板部分。


(1) 打开 11.1.1 节绘制的文件，单击“结构”选项卡“钢筋”面板中的“单钢筋网片放置”按钮，打开“修改|放置钢筋网片”选项卡，如图 13-45 所示。



图 13-45 “修改|放置钢筋网片”选项卡

(2) 在“属性”选项板中选择钢筋网片的类型，设置放置位置，如图 13-46 所示。

- 分区：指定钢筋网片关联所在的分区。若要更改分区，请从下拉列表中选择或输入新分区的名称。
- 位置：显示钢筋网片在主体图元中的位置，如楼层和基础楼板的顶部或底部，墙的内部或外部。
- 额外的保护层偏移：显示钢筋网片外表面的额外偏移。
- 按主体保护层偏移：选择按主体保护层修剪钢筋网片。取消此复选框的勾选，可允许钢筋网片超出主体保护层和边。
- 舍入替换：为选定的钢筋网片实例指定舍入参数。

(3) 在绘图区域中，将鼠标指针放置在要加固的结构墙或楼板表面上，显示钢筋网片的轮廓，如图 13-47 所示。

(4) 按空格键调整网片的方向，如图 13-48 所示。

(5) 在适当的位置单击鼠标左键放置钢筋网片，结果如图 13-49 所示。



图 13-46 “属性”选项板

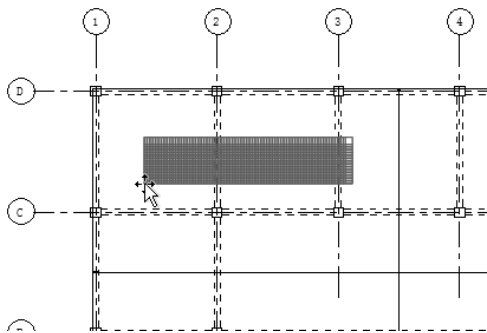


图 13-47 预览钢筋网片

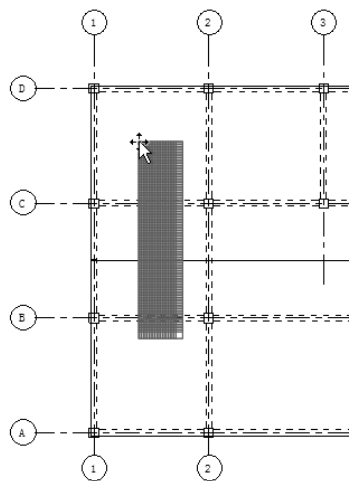


图 13-48 调整方向

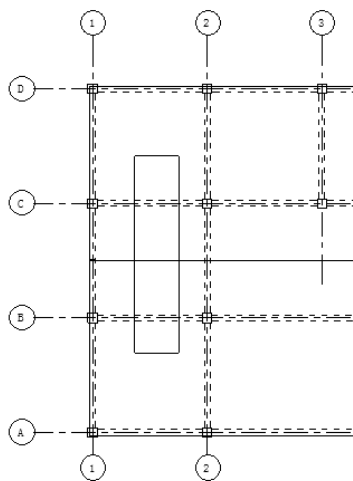


图 13-49 放置钢筋网片





提示

在放置钢筋网片时，它将捕捉到：①主体的钢筋保护层。②其他钢筋网片的边。③其他钢筋网片的搭接接头位置。④其他钢筋网片的中点。

13.4.3 绘制弯钢筋网片

绘制轮廓线以便在有效主体内放置弯钢筋网片。

- (1) 打开 11.1.1 节绘制的文件，将视图切换至东立面视图。
- (2) 单击“结构”选项卡“钢筋”面板中的“单钢筋网片放置”按钮, 打开“修改|放置钢筋网片”选项卡。
- (3) 单击“弯曲草图”按钮, 选择结构柱作为放置弯曲钢筋网片的主体，如图 13-50 所示。
- (4) 打开“工作平面”对话框，选择轴网 3 作为绘制轮廓线的工作平面，如图 13-51 所示。单

击“确定”按钮。

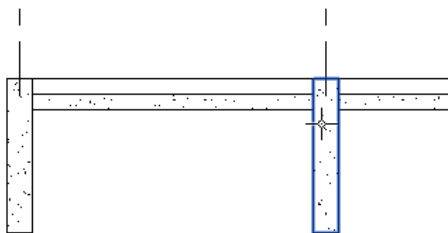


图 13-50 选择主体

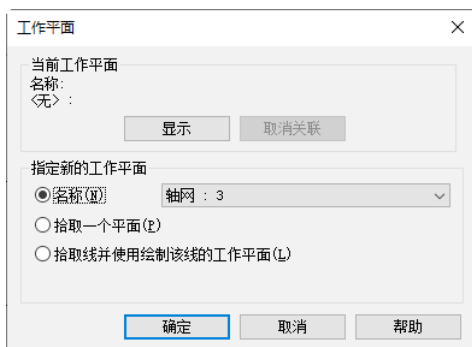


图 13-51 “工作平面”对话框

(5) 打开如图 13-52 所示的“修改 | 创建弯曲轮廓”选项卡，利用绘图工具绘制如图 13-53 所示的钢筋轮廓。




图 13-52 “修改 | 创建弯曲轮廓”选项卡

(6) 在“属性”选项板中设置钢筋网片的类型，这里选择“JW—1a”类型。



注意

将直线长度限制到与“属性”选项板中的“切口总体”参数一致。切口总长度显示钢筋网片的主筋方向，切口总宽度显示钢筋网片的分布筋方向。虽然可以绘制较长的直线，但钢筋网片仅延伸到相应测量的终点。

(7) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 完成弯曲钢筋网片的绘制，将视图切换至三维视图，观察图形，如图 13-54 所示。

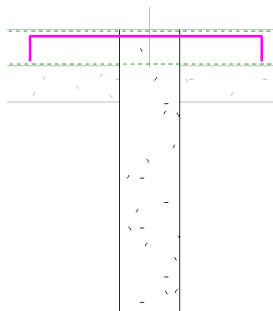


图 13-53 绘制轮廓

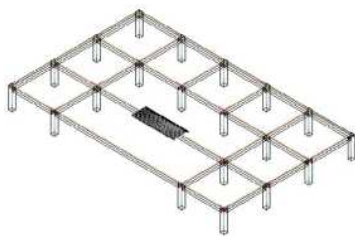



图 13-54 弯曲钢筋网片

13.5 区域钢筋

区域钢筋可在主体中创建多达 4 个钢筋层。可以创建 2 个与各个相邻面（楼板和基础底板的顶面和底面、墙的内部面和外部面）相垂直的钢筋层。

13.5.1 放置结构区域钢筋

(1) 打开 11.1.1 节绘制的文件，单击“结构”选项卡“钢筋”面板中的“面积”按钮，选择楼板或墙以接收钢筋网区域，这里选择已经绘制好的楼板为钢筋网区域的放置位置，如图 13-55 所示。

(2) 打开如图 13-56 所示“Revit”提示对话框，单击“确定”按钮。

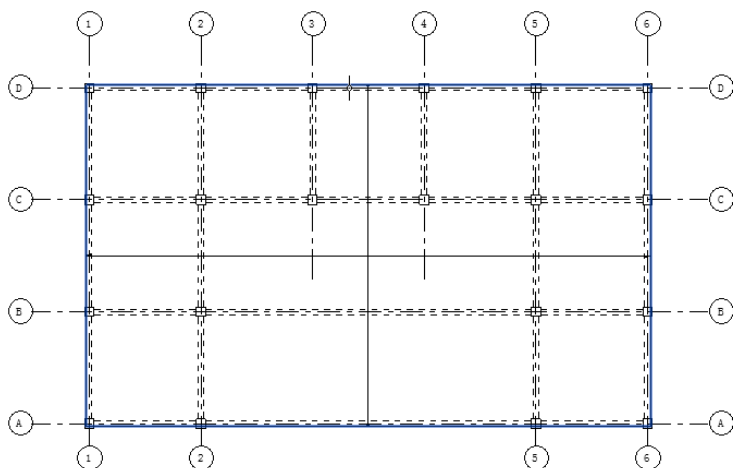


图 13-55 选择楼板

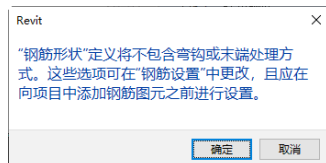


图 13-56 “Revit”提示对话框

(3) 打开“修改|创建钢筋边界”选项卡，如图 13-57 所示。利用绘图工具绘制封闭的钢筋边界草图，如图 13-58 所示。平行线符号表示区域钢筋的主筋方向边缘。



图 13-57 “修改|创建钢筋边界”选项卡

(4) 在“属性”选项板中设置布局规则、主筋类型、弯钩等参数，如图 13-59 所示。

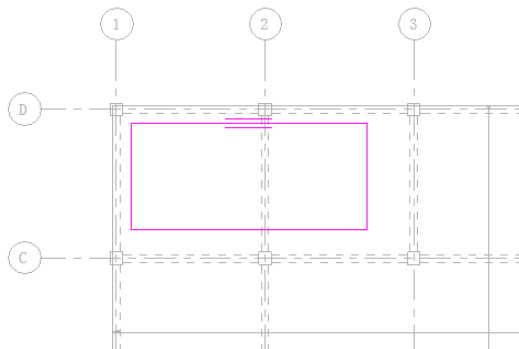


图 13-58 绘制草图

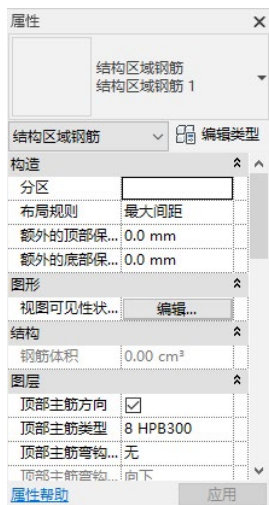


图 13-59 “属性”选项板

- 分区：指定钢筋区域关联所在的分区。
- 布局规则：指定钢筋布局的类型，包括“最大间距”和“固定数量”。
- 额外的顶部 / 外部保护层偏移：指定与顶部 / 外部钢筋保护层的附加偏移。这允许在不同的区域钢筋层一起放置多个钢筋图元，如图 13-60 所示。
- 额外的底部 / 内部保护层偏移：指定与底部 / 内部钢筋保护层的附加偏移。这允许在不同的区域钢筋层一起放置多个钢筋图元，如图 13-60 所示。

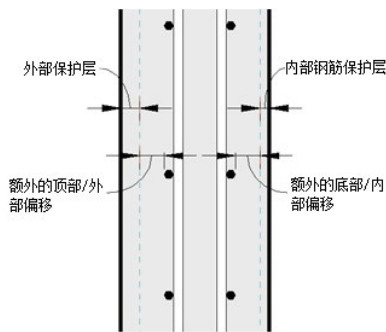



图 13-60 结构区域钢筋示意图



提示

结构墙的区域钢筋属性被识别为内部面或外部面，以反映钢筋的垂直方向。
结构楼板的属性被识别为顶部或底部，以反映水平方向。

- 视图可见性状态：单击“编辑”按钮，打开“钢筋图元可见性状态”对话框，选择要使钢筋可在其中清晰查看的视图（无论采用何种视觉样式）。钢筋将不会被其他图元遮挡，而是保持显示在所有遮挡图元的前面。
- 钢筋体积：计算并显示钢筋体积。
- 顶部 / 底部主筋方向：在该层中创建钢筋，取消此复选框的勾选，则在该层中禁用钢筋。
- 顶部 / 底部主筋类型：指定在主筋方向上放置的钢筋的类型。
- 顶部 / 底部主筋弯钩类型：指定在主筋方向上放置的钢筋的弯钩类型。
- 顶部 / 底部主筋弯钩方向：指定在主筋方向上放置的钢筋的弯钩方向。
- 顶部 / 底部主筋间距：指定在主筋方向上放置钢筋的间距。
- 顶部 / 底部主筋条数：指定钢筋中钢筋实例的个数。
- 顶部 / 底部分布筋方向：在该层中创建钢筋，取消此复选框的勾选，则在该层中禁用钢筋。
- 顶部 / 底部分布筋类型：指定在分布筋方向上放置的钢筋的类型。
- 顶部 / 底部分布筋弯钩类型：指定在分布筋方向上放置的钢筋的弯钩类型。
- 顶部 / 底部分布筋弯钩方向：指定在分布筋方向上放置的钢筋的弯钩方向。
- 顶部 / 底部分布筋间距：指定在分布筋方向上放置钢筋的间距。
- 顶部 / 底部分布筋条数：指定钢筋中钢筋实例的个数。

(5) 单击“修改 | 创建钢筋边界”选项卡“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，如图 13-61 所示。Revit 将区域钢筋符号和标记放置在区域钢筋中心的已完成草图上。

(6) 将视图切换至三维视图，观察图形，如图 13-62 所示。

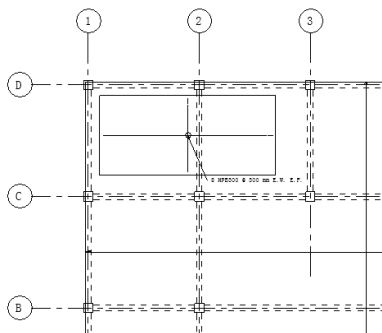


图 13-61 区域钢筋

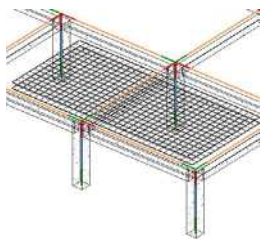



图 13-62 观察图形

13.5.2 放置整个主体区域钢筋

在三维视图中，可以放置跨越主体图元全部范围的钢筋。

(1) 打开 9.2.1 节绘制的文件，将视图切换至三维视图。

(2) 单击“结构”选项卡“钢筋”面板中的“面积”按钮，选择楼板或墙以接收钢筋网区域，这里选择已经绘制好的墙体为钢筋网区域的放置位置，如图 13-63 所示。

(3) 打开如图 13-64 所示“Revit”提示对话框，单击“确定”按钮。

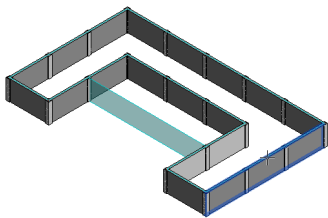


图 13-63 选择墙体

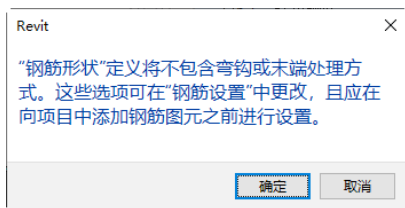





图 13-64 “Revit”提示对话框

(4) 打开“修改|创建钢筋边界”选项卡，单击“绘制”面板中的“主筋方向”按钮，然后单击“线”按钮，沿着墙体的上边线绘制一条线段，以确定钢筋的方向，如图 13-65 所示。

(5) 在“属性”选项板中设置布局规则、主筋类型、弯钩等参数。

(6) 单击“修改|创建钢筋网边界”选项卡“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，结果如图 13-66 所示。

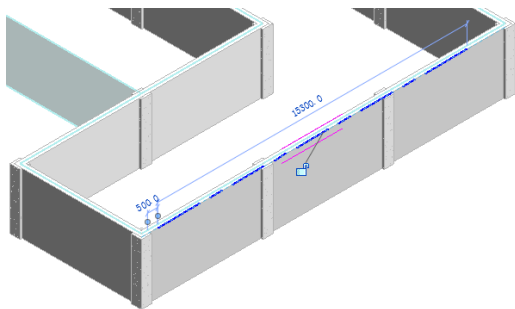


图 13-65 绘制草图

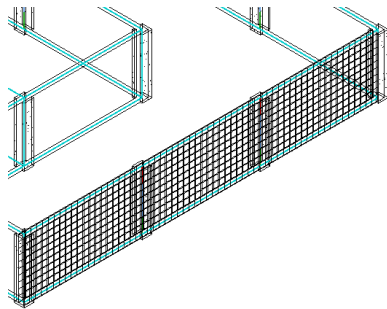


图 13-66 区域钢筋

13.6 路径钢筋

13.6.1 放置路径钢筋

路径钢筋中的钢筋具有相同长度，但彼此不平行。该钢筋与用户指定的边界相垂直。


(1) 打开 9.2.1 节绘制的文件，单击“结构”选项卡“钢筋”面板中的“路径”按钮，选择有效钢筋主体图元放置路径钢筋，这里选择已经绘制好的墙体为路径钢筋的放置位置，如图 13-67 所示。



图 13-67 选择墙体

(2) 打开如图 13-64 所示“Revit”提示对话框，单击“确定”按钮。

(3) 打开“修改|创建钢筋路径”选项卡，如图 13-68 所示。利用绘图工具绘制路径，要确保不会形成闭合环，按 Esc 键退出绘制，如图 13-69 所示。



图 13-68 “修改 | 创建钢筋路径”选项卡

(4) 在“属性”选项板中设置布局规则，钢筋间距，主筋和分布筋的类型、长度、形状等参数，如图 13-70 所示。

- 分区：指定钢筋区域关联所在的分区。
- 布局规则：指定钢筋布局的类型，包括“最大间距”和“固定数量”。
- 附加的偏移：指定与钢筋保护层的附加偏移。这允许在不同的路径钢筋层一起放置多个钢筋图元，如图 13-71 所示。

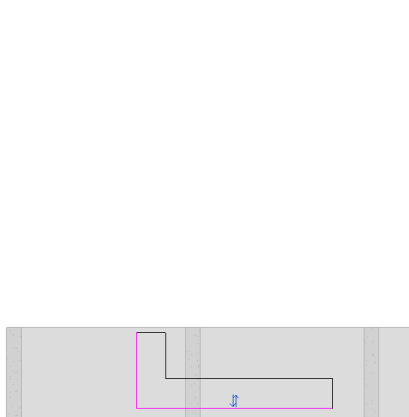


图 13-69 绘制路径



图 13-70 “属性”选项板

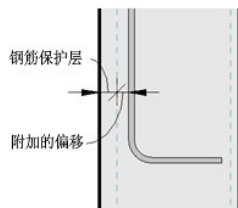



图 13-71 附加的偏移示意图

- 视图可见性状态：单击“编辑”按钮，打开“钢筋图元可见性状态”对话框，选择要使钢筋可在其中清晰查看的视图（无论采用何种视觉样式）。钢筋将不会被其他图元遮挡，而是保持显示在所有遮挡图元的前面。
- 钢筋体积：计算并显示钢筋体积。
- 面：指定面对正方式，包括顶部和底部对正。
- 钢筋间距：指定在主筋方向上放置钢筋的间距。
- 钢筋数：指定钢筋中钢筋实例的个数。
- 主筋 / 分布筋—类型：指定钢筋的类型。
- 主筋 / 分布筋—长度：指定钢筋的长度。
- 主筋 / 分布筋—形状：指定路径钢筋系统使用的主钢筋形状。可用的形状是单个线段或那些具有相互垂直的线段的形状。
- 主筋 / 分布筋—起点弯钩类型：指定弯钩类型和路径钢筋的起点角度。
- 主筋 / 分布筋—终点弯钩类型：指定弯钩类型和路径钢筋的终点角度。
- 主筋 / 分布筋—弯钩方向：指定钢筋弯钩的方向为向上或向下。
- 分布筋：勾选此复选框，启用分布筋类型。

(5) 单击“修改 | 创建钢筋路径”选项卡“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，如图 13-72 所示。

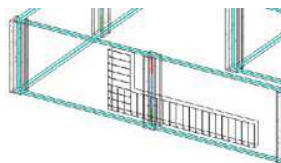


图 13-72 路径钢筋 (1)

13.6.2 编辑路径钢筋

(1) 选择 13.6.1 节创建的路径钢筋，在“属性”选项板中更改面为“内部”，结果如图 13-73 所示。

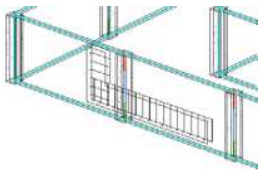


图 13-73 更改面层



(2) 选择路径钢筋，打开“修改 | 结构路径钢筋”选项卡，如图 13-74 所示，单击“编辑路径”按钮，打开“修改 | 结构路径钢筋 > 编辑路径”选项卡。



图 13-74 “修改 | 结构路径钢筋”选项卡

(3) 在视图中单击“翻转路径钢筋”按钮，使钢筋延伸到路径的对侧，如图 13-75 所示。

(4) 调整路径的长度和移动路径位置，如图 13-76 所示。

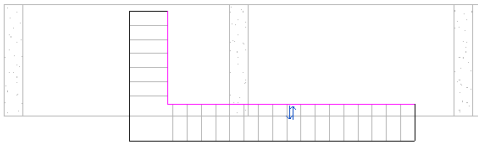


图 13-75 翻转路径

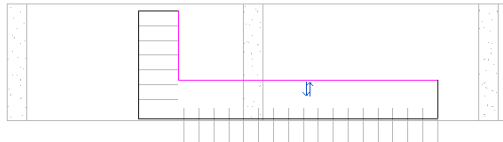



图 13-76 更改路径

(5) 单击“修改 | 结构路径钢筋 > 编辑路径”选项卡“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，如图 13-77 所示。


(6) 选择路径钢筋，打开“修改 | 结构路径钢筋”选项卡，单击“删除路径系统”按钮，路径钢筋系统将从项目中删除，并将结构钢筋保留在原来位置，如图 13-78 所示。同时打开“修改 | 结构钢筋”选项卡，对结构钢筋进行编辑。



图 13-77 路径钢筋 (2)

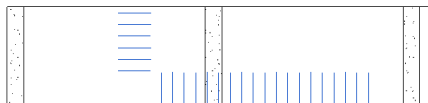



图 13-78 删除路径系统


13.7 实例——创建别墅配筋



13.7.1 对结构柱添加配筋

本例配套资源		 扫码看视频
	X:\源文件\13\13.7.1 对结构柱添加配筋.rvt	
	X:\视频\13\13.7.1 对结构柱添加配筋.mp4	

(1) 接 12.3 节实例继续创建别墅。在“项目浏览器”中双击“结构平面”节点下的“1F”，将

视图切换到 1F 结构平面视图。

(2) 单击“结构”选项卡“钢筋”面板中“钢筋”按钮，打开如图 13-79 所示“Revit”提示对话框，单击“确定”按钮。

(3) 打开“修改|放置钢筋”选项卡，单击“当前工作平面”按钮和“平行于工作平面”按钮。

(4) 在“属性”选项板中选择“钢筋 8 HPB300”类型，在“造型”栏下拉列表中选择“33”或在“钢筋形状浏览器”中选择“钢筋形状: 33”，如图 13-80 所示。

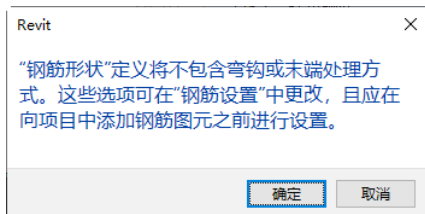


图 13-79 “Revit”提示对话框

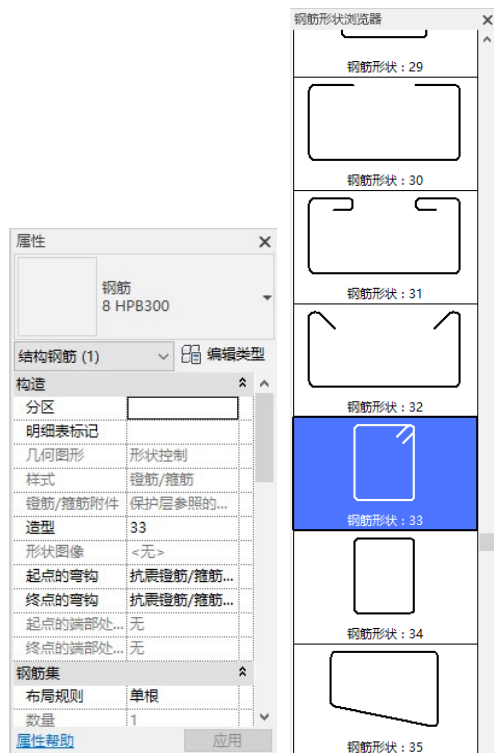





图 13-80 选择钢筋形状




(5) 在轴线 A 和轴线 1 交点处的结构柱上放置钢筋，按空格键调整钢筋方向，结果如图 13-81 所示。

(6) 在“属性”选项板的“视图可见性状态”栏中单击“编辑”按钮，打开“钢筋图元视图可见性状态”对话框，在“三维视图”栏中勾选“清晰的视图”和“作为实体查看”，如图 13-82 所示，单击“确定”按钮。

(7) 在“项目浏览器”中双击“三维视图”节点下的“三维”，将视图切换到三维视图。在“控制”栏中更改“详细程度”为“精细”，更改“视觉样式”为“线框”，步骤(6)绘制的钢筋如图 13-83 所示。

(8) 按住 Ctrl 键选择图 13-83 中的两个钢筋，在“属性”选项板中设置“布局规则”为“最大间距”，输入“间距”为“200.0mm”，如图 13-84 所示，结构柱中布置的钢筋如图 13-85 所示。

(9) 在“项目浏览器”中双击“结构平面”节点下的“1F”，将视图切换到 1F 结构平面视图。

(10) 单击“结构”选项卡“钢筋”面板中“钢筋”按钮，打开“修改|放置钢筋”选项卡，单击“当前工作平面”按钮和“垂直于保护层”按钮。

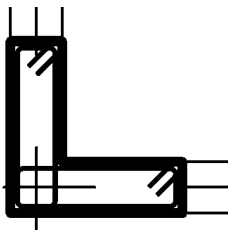


图 13-81 放置钢筋

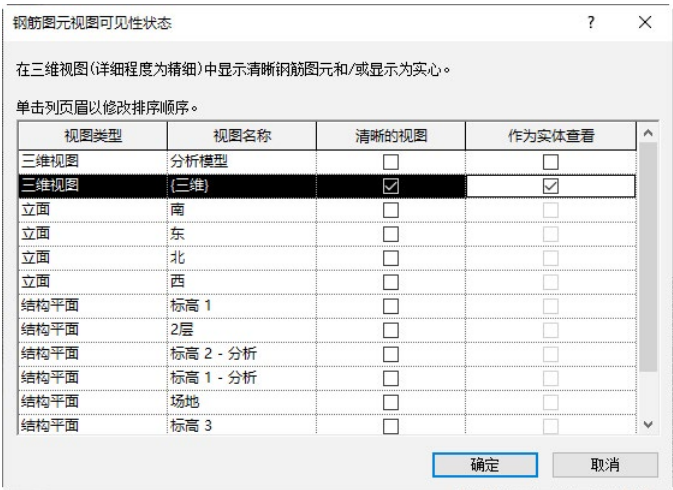


图 13-82 “钢筋图元视图可见性状态”对话框

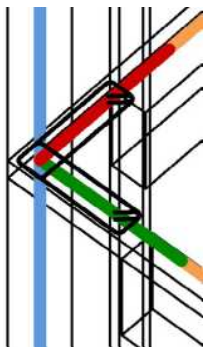


图 13-83 钢筋



图 13-84 “属性”选项板

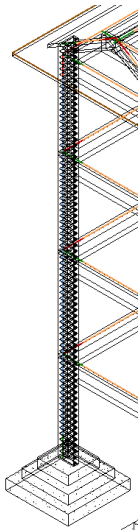






图 13-85 钢筋集

- (11) 在“属性”选项板中选择“钢筋 18HPB300”类型，在“造型”栏下拉列表中选择“01”或在“钢筋形状浏览器”对话框中选择“钢筋形状: 01”，如图 13-86 所示。
- (12) 在“属性”选项板的“视图可见性状态”栏中单击“编辑”按钮 ，打开“钢筋图元视图可见性状态”对话框，在“三维视图”栏中勾选“清晰的视图”和“作为实体查看”，单击“确定”按钮。
- (13) 在轴线 A 和轴线 1 交点处的结构柱上放置钢筋，调整钢筋位置，结果如图 13-87 所示。
- (14) 单击“结构”选项卡“钢筋”面板中“钢筋”按钮 ，打开“修改|放置钢筋”选项卡，单击“当前工作平面”按钮 和“平行于工作平面”按钮 。
- (15) 在“属性”选项板中选择“钢筋 8HPB300”类型，在“造型”栏下拉列表中选择“33”或在“钢筋形状浏览器”中选择“钢筋形状: 33”。
- (16) 在所有柱截面上放置形状为 33 的钢筋，按空格键调整形状位置，如图 13-88 所示。

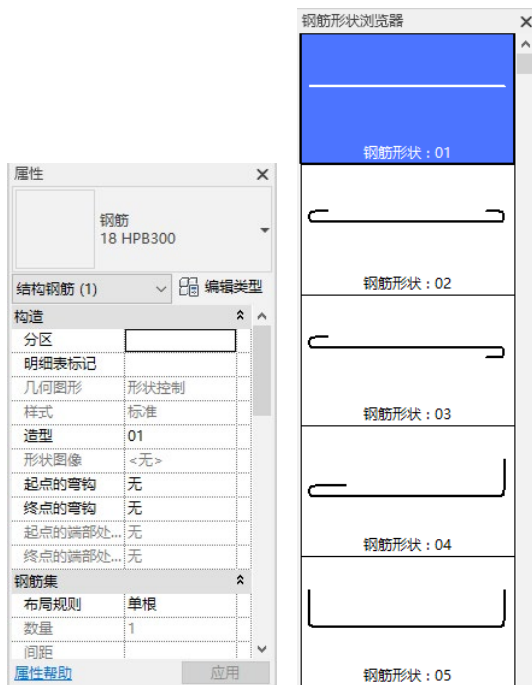


图 13-86 选择钢筋形状

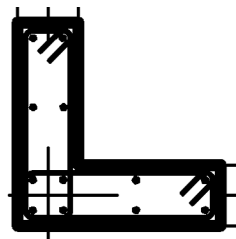





图 13-87 放置钢筋 (1)




(17) 按住 Ctrl 键选择步骤 (16) 放置的所有钢筋, 在“属性”选项板中设置“布局规则”为“最大间距”, 输入“间距”为“200.0mm”。

(18) 单击“结构”选项卡“钢筋”面板中“钢筋”按钮 , 打开“修改|放置钢筋”选项卡, 单击“当前工作平面”按钮  和“垂直于保护层”按钮 .

(19) 在“属性”选项板中选择“钢筋 18HPB300”类型, 在“造型”栏下拉列表中选择“01”或在“钢筋形状浏览器”中选择“钢筋形状: 01”。


(20) 在所有的柱截面上放置 01 形状钢筋, 如图 13-89 所示。

(21) 在“项目浏览器”中双击“结构平面”节点下的“4F”, 将视图切换到 4F 结构平面视图。

(22) 单击“结构”选项卡“钢筋”面板中“钢筋”按钮 , 打开“修改|放置钢筋”选项卡, 单击“当前工作平面”按钮  和“平行于工作平面”按钮 .

(23) 在“属性”选项板中选择“钢筋 8HPB300”类型, 在“造型”栏下拉列表中选择“33”或在“钢筋形状浏览器”中选择“钢筋形状: 33”。

(24) 在轴线 1/1、轴线 1/D 的矩形柱以及轴线 3 和轴线 C 交点的 Z3 柱截面上放置形状为 33 的钢筋, 按空格键调整形状位置, 如图 13-90 所示。

(25) 按住 Ctrl 键选择步骤 (24) 放置的所有钢筋, 在“属性”选项板中设置“布局规则”为“最大间距”, 输入“间距”为“200.0mm”, 在“属性”选项板的“视图可见性状态”栏中单击“编辑”按钮 , 打开“钢筋图元视图可见性状态”对话框, 在“三维视图”栏中勾选“清晰的

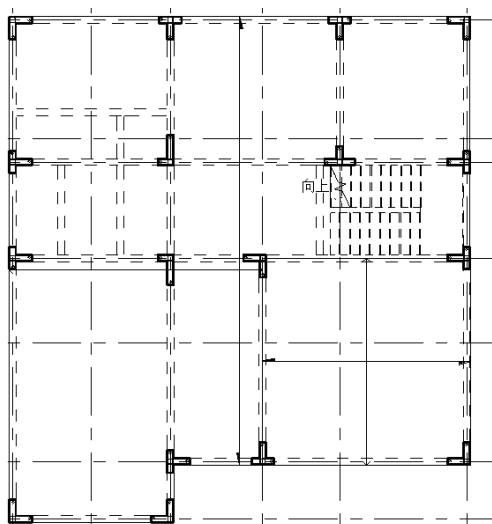


图 13-88 放置钢筋 (2)

视图”和“作为实体查看”复选框，单击“确定”按钮。

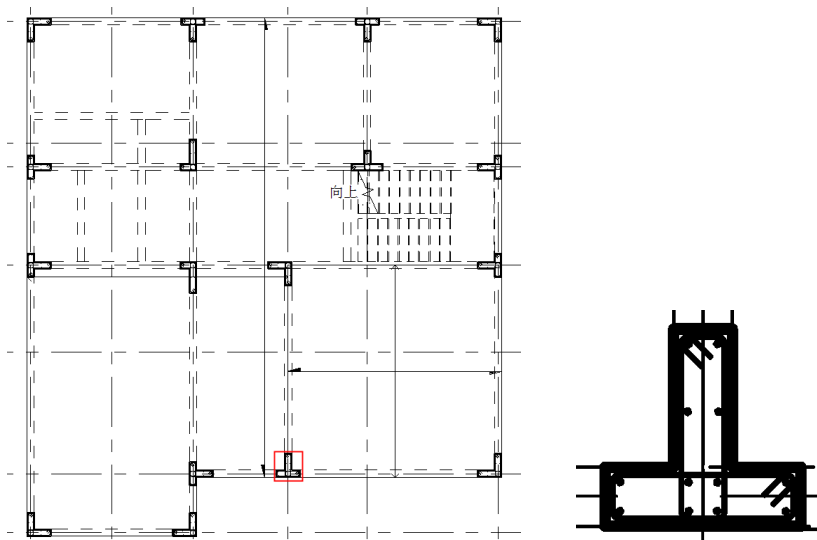






图 13-89 放置 01 形状钢筋

(26) 单击“结构”选项卡“钢筋”面板中“钢筋”按钮, 打开“修改|放置钢筋”选项卡，单击“当前工作平面”按钮和“垂直于保护层”按钮.

(27) 在“属性”选项板中选择“钢筋 18HPB300”类型，在“造型”栏下拉列表中选择“01”或在“钢筋形状浏览器”中选择“钢筋形状: 01”。

(28) 在放置箍筋的柱截面上放置 01 形状钢筋，如图 13-91 所示。

(29) 在“属性”选项板的“视图可见性状态”栏中单击“编辑”按钮, 打开“钢筋图元视图可见性状态”对话框，在“三维视图”栏中勾选“清晰的视图”和“作为实体查看”复选框，单击“确定”按钮。

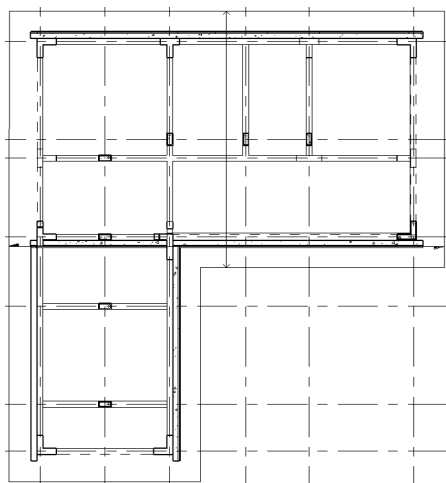


图 13-90 放置钢筋

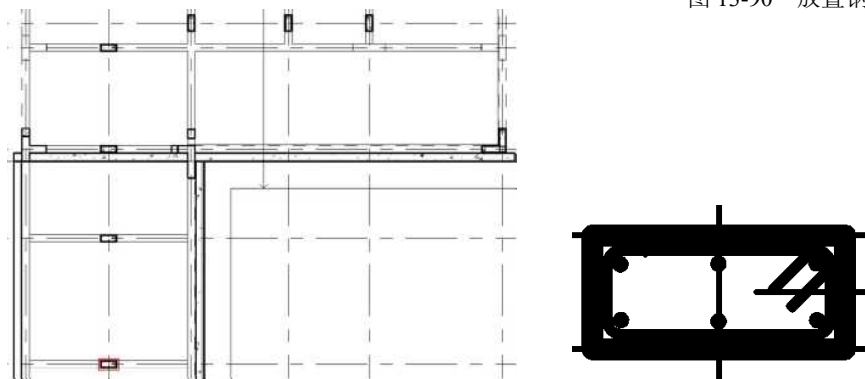



图 13-91 放置 01 形状钢筋

13.7.2 对梁添加配筋



(1) 单击“结构”选项卡“工作平面”面板中的“设置”按钮, 打开“工作平面”对话框, 选择“名称”单选项, 在其下拉列表中选择“轴网: 1/1”, 单击“确定”按钮。

(2) 打开“转到视图”对话框, 如图 13-92 所示, 选择“立面: 西”视图, 单击“打开视图”按钮, 将视图转换到西立面视图的轴线 1/1 截面, 如图 13-93 所示。

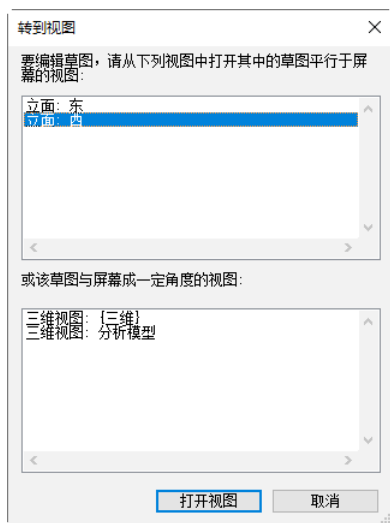


图 13-92 “转到视图”对话框

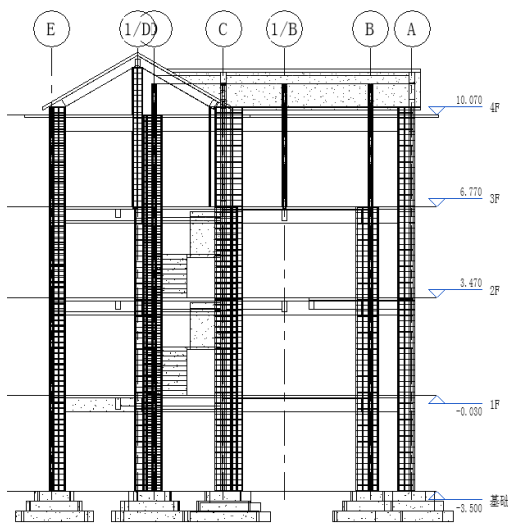






图 13-93 西立面视图

(3) 单击“结构”选项卡“钢筋”面板中“钢筋”按钮, 打开“修改|放置钢筋”选项卡, 单击“当前工作平面”按钮和“平行于工作平面”按钮.

(4) 在“属性”选项板中选择“钢筋 10HPB300”类型, 在“造型”栏下拉列表中选择“33”或在“钢筋形状浏览器”中选择“钢筋形状: 33”。

(5) 在梁截面上放置形状为 33 的钢筋, 按空格键调整形状位置, 如图 13-94 所示。

(6) 按住 Ctrl 键选择步骤 (5) 放置的所有钢筋, 在“属性”选项板中设置“布局规则”为“最大间距”, 输入“间距”为“100.0mm”, 在“属性”选项板的“视图可见性状态”栏中单击“编辑”按钮, 打开“钢筋图元视图可见性状态”对话框, 在“三维视图”栏中勾选“清晰的视图”和“作为实体查看”复选框, 单击“确定”按钮。

(7) 单击“结构”选项卡“钢筋”面板中“钢筋”

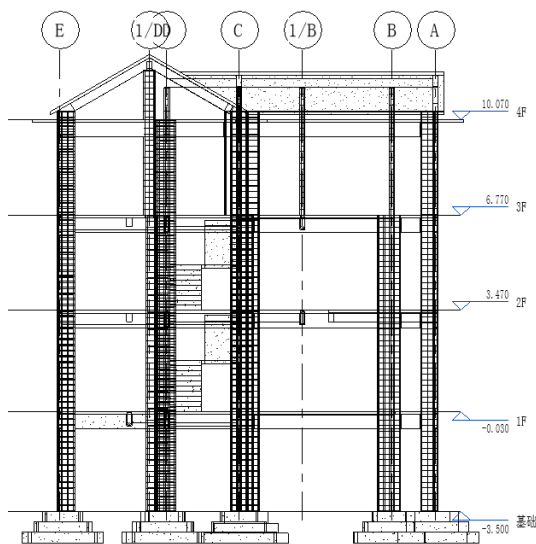






图 13-94 放置钢筋

按钮, 打开“修改|放置钢筋”选项卡, 单击“当前工作平面”按钮和“垂直于保护层”按钮.

(8) 在“属性”选项板中选择“钢筋 18HPB300”类型, 在“造型”栏下拉列表中选择“01”或在“钢筋形状浏览器”中选择“钢筋形状: 01”。

(9) 在放置箍筋的梁截面上放置 01 形状钢筋, 如图 13-95 所示。

(10) 在“属性”选项板的“视图可见性状态”栏中单击“编辑”按钮, 打开“钢筋图元视图可见性状态”对话框, 在“三维视图”栏中勾选“清晰的视图”和“作为实体查看”复选框, 单击“确定”按钮。

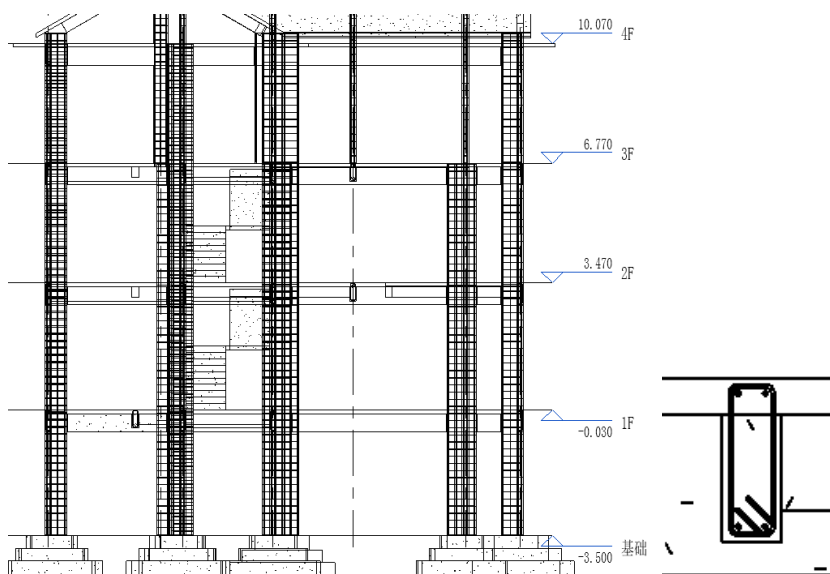






图 13-95 放置 01 形状钢筋

(11) 重复上述步骤, 分别在 1/B 截面、1/D 截面和 4 截面上绘制间距为 100 的箍筋和垂直于截面的通长筋, 其中阳台部分梁上放置直径为 8、间距为 200 箍筋, 结果如图 13-96 所示。


(12) 将视图切换至 4F 结构平面视图, 单击“结构”选项卡“工作平面”面板中的“设置”按钮, 打开“工作平面”对话框, 选择“名称”单选项, 在其下拉列表中选择“轴网: 4”, 单击“确定”按钮。




(13) 打开“转到视图”对话框, 选择“立面: 东”视图, 单击“打开视图”按钮, 将视图转换到东立面视图的轴线 4 截面。

(14) 单击“结构”选项卡“钢筋”面板中“钢筋”按钮, 打开“修改|放置钢筋”选项卡, 单击“当前工作平面”按钮和“平行于工作平面”按钮.

(15) 在“属性”选项板中选择“钢筋 8HPB300”类型, 在“造型”栏下拉列表中选择“28”或在“钢筋形状浏览器”中选择“钢筋形状: 28”。

(16) 在屋顶梁截面上放置形状为 28 的钢筋, 按空格键调整形状位置, 如图 13-97 所示。

(17) 在“属性”选项板中设置“布局规则”为“最大间距”, 输入“间距”为“200.0mm”, 在“属性”选项板的“视图可见性状态”栏中单击“编辑”按钮, 打开“钢筋图元视图可见性状态”对话框, 在“三维视图”栏中勾选“清晰的视图”和“作为实体查看”复选框, 单击“确定”按钮。

(18) 单击“结构”选项卡“钢筋”面板中“钢筋”按钮, 打开“修改|放置钢筋”选项卡, 单击“当前工作平面”按钮和“垂直于保护层”按钮.

(19) 在“属性”选项板中选择“钢筋 18HPB300”类型, 在“造型”栏下拉列表中选择“01”或在“钢筋形状浏览器”中选择“钢筋形状: 01”。

(20) 在放置箍筋的梁截面上放置 01 形状钢筋, 如图 13-98 所示。



图 13-96 布置梁钢筋

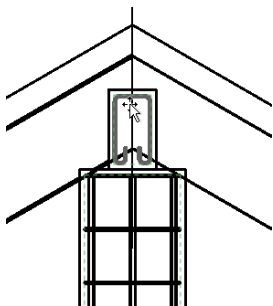


图 13-97 放置钢筋

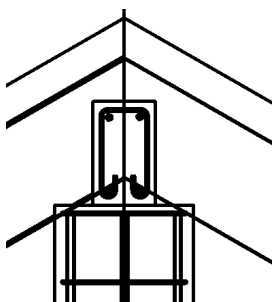



图 13-98 放置 01 形状钢筋

(21) 在“属性”选项板的“视图可见性状态”栏中单击“编辑”按钮 , 打开“钢筋图元视图可见性状态”对话框, 在“三维视图”栏中勾选“清晰的视图”和“作为实体查看”复选框, 单击“确定”按钮。

(22) 采用相同的方法, 在另一根屋顶水平梁上放置箍筋和通长筋。


13.7.3 创建楼板钢筋


本例配套资源		 扫码看视频
	X:\源文件\13\13.7.3 创建楼板钢筋.rvt	
	X:\视频\13\13.7.3 创建楼板钢筋.mp4	

板受力特点是跨中下部受拉, 支座处上部受拉。根据这一受力特点, 板下布钢筋主要为了跨中正弯矩, 但因为有锚入支座的需求, 因此, 基本上板底筋均为通长布置。板上布筋 (也叫负弯筋), 主要为了抵抗支座处负弯矩, 又不存在支座锚固的问题, 因此一般只在支座附近布置。板底主筋和负弯筋通过受力计算得到截面和间距要求, 在另外一个方向, 如果没有布置钢筋, 需要设置分布筋, 它不是受力计算所得, 但是要满足构造要求。一般板底筋端部锚入支座, 并满足锚固长度要求, 端部弯钩 180° 。负弯筋端部弯钩 90° , 长度为 $15d$ 并满足保护层要求。下层钢筋与模板之间架设垫块 (保证足够保护层), 上下层钢筋之间设马凳铁 (保证间距)。


下面以别墅二层楼板为例, 介绍楼板钢筋的布置。

(1) 在“项目浏览器”中双击“结构平面”节点下的“2F”, 将视图切换到 2F 结构平面视图。

(2) 单击“结构”选项卡“钢筋”面板中的“面积”按钮 , 选择如图 13-99 所示的楼板放置钢筋网区域。

(3) 打开“修改|创建钢筋边界”选项卡, 单击“绘制”面板中的“矩形”按钮 , 绘制如图 13-100 所示的钢筋边界。

(4) 在“属性”选项板中设置“布局规则”为“最大间距”, “额外的顶部保护层偏移”和“额外的底部保护层偏移”为“20.0mm”, 设置“顶部主筋类型”“顶部分布筋类型”“底部主筋类型”“底部分布筋类型”为“12HPB300”, 设置“顶部主筋间距”“顶部分布筋间距”“底部主筋间距”“底部分布筋间距”为“150.0mm”, 如图 13-101 所示。

(5) 单击“属性”选项板中“视图可见性状态”栏中的“编辑”按钮 , 打开“钢筋图元视图可见性状态”对话框, 勾选“结构平面 2F”栏中的“清晰的视图”复选框, 其他采用

默认设置，如图 13-102 所示。单击“确定”按钮，使钢筋在 2F 结构楼层中可见。

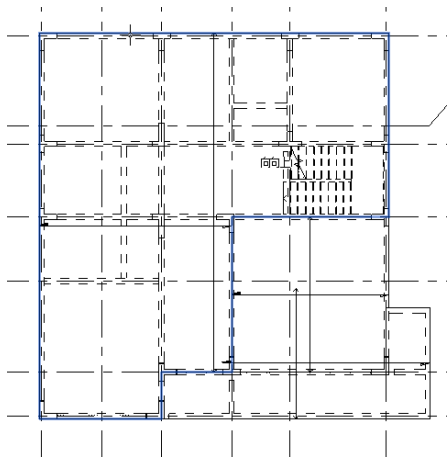


图 13-99 选择楼板

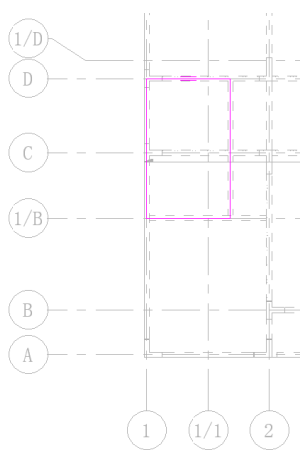


图 13-100 绘制边界

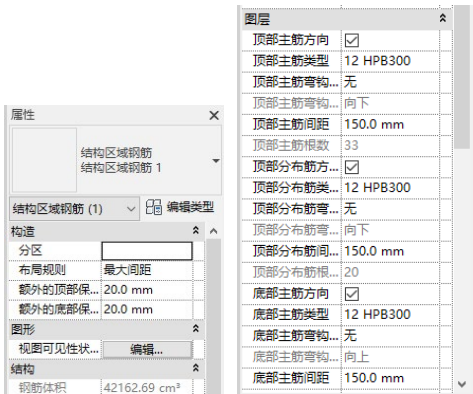


图 13-101 “属性”选项板

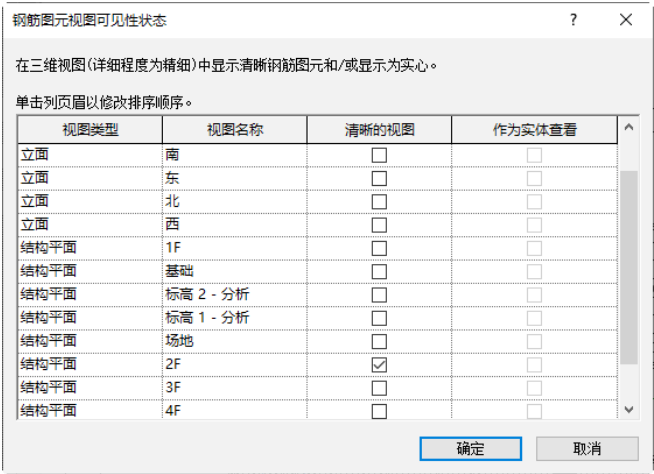



图 13-102 “钢筋图元视图可见性状态”对话框

(6) 单击“修改|创建钢筋边界”选项卡“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，完成卫生间处楼板钢筋网的创建，如图 13-103 所示。

(7) 采用相同方法，在另外一个卫生间的楼板上创建相同参数的钢筋网片，如图 13-104 所示。

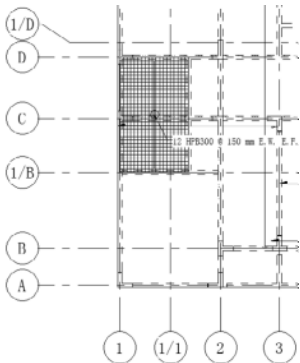


图 13-103 卫生间钢筋网 (1)

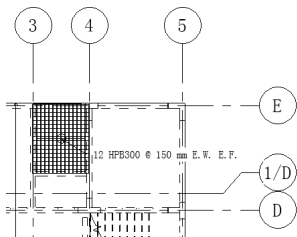




图 13-104 卫生间钢筋网 (2)

(8) 单击“结构”选项卡“钢筋”面板中的“面积”按钮，选择 2F 楼层厚度为 110mm 楼板放置钢筋网区域。

(9) 打开“修改|创建钢筋边界”选项卡，单击“绘制”面板中的“线”按钮，绘制如图 13-105 所示的封闭钢筋边界。

(10) 在“属性”选项板中设置“布局规则”为“最大间距”，“额外的顶部保护层偏移”和“额外的底部保护层偏移”为“20.0mm”，“顶部主筋类型”“底部主筋类型”为“18HPB300”，“顶部分布筋类型”“底部分布筋类型”为“8HPB300”，“顶部主筋间距”“底部主筋间距”为“500.0mm”，“顶部分布筋间距”“底部分布筋间距”为“150.0mm”，如图 13-106 所示。

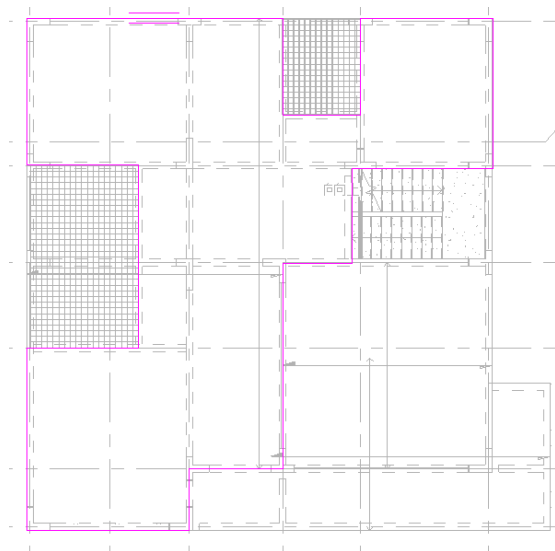





图 13-105 绘制边界




图 13-106 “属性”选项板

(11) 单击“属性”选项板中“视图可见性状态”栏中的“编辑”按钮，打开“钢筋图元视图可见性状态”对话框，勾选“结构平面 2F”栏中的“清晰的视图”复选框，其他采用默认设置，单击“确定”按钮，使钢筋在 2F 结构楼层中可见。

(12) 单击“修改|创建钢筋边界”选项卡“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，完成 110mm 楼板上钢筋的创建，如图 13-107 所示。

(13) 单击“结构”选项卡“钢筋”面板中的“面积”按钮，选择 2F 楼层厚度为 120mm 楼板放置钢筋网区域。

(14) 打开“修改|创建钢筋边界”选项卡，单击“绘制”面板中的“矩形”按钮，绘制如图 13-108 所示的封闭钢筋边界。

(15) 在“属性”选项板中设置“布局规则”为“最大间距”，“额外的顶部保护层偏移”和“额外的底部保护层偏移”为“20.0mm”，“顶部主筋类型”“底部主筋类型”为“18HPB300”，“顶部分布筋类型”“底部分布筋类型”为“8HPB300”，“顶部主筋间距”“底部主筋间距”为“500.0mm”，

“顶部分布筋间距”“底部分布筋间距”为“150.0mm”，如图 13-109 所示。

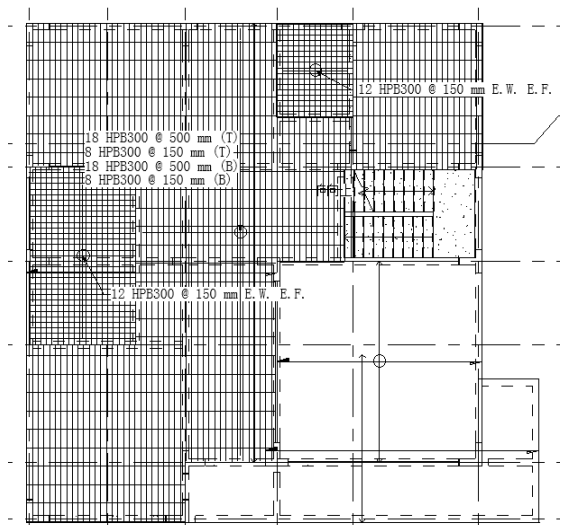


图 13-107 创建 110mm 楼板钢筋

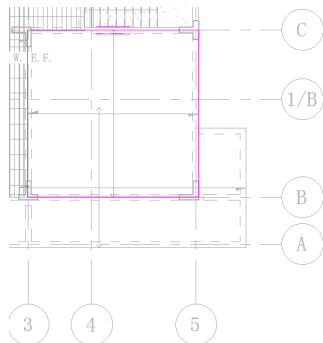






图 13-108 绘制边界

(16) 单击“属性”选项板中“视图可见性状态”栏中的“编辑”按钮 ，打开“钢筋图元视图可见性状态”对话框，勾选“结构平面 2F”栏中的“清晰的视图”复选框，其他采用默认设置，单击“确定”按钮，使钢筋在 2F 结构楼层中可见。

(17) 单击“修改|创建钢筋边界”选项卡“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮 ，完成 120mm 楼板上钢筋的创建，如图 13-109 所示。

(18) 单击“结构”选项卡“钢筋”面板中的“路径”按钮 ，选择 2F 楼层厚度为 90mm 楼板放置钢筋网区域。

(19) 打开“修改|创建钢筋路径”选项卡，单击“绘制”面板中的“线”按钮 ，绘制如图 13-110 所示的钢筋路径。

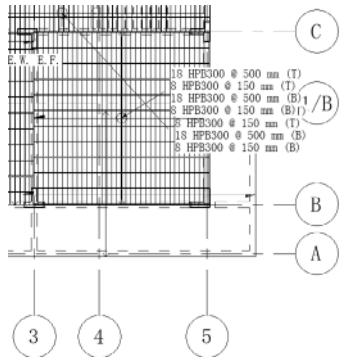


图 13-109 创建 120mm 楼板钢筋

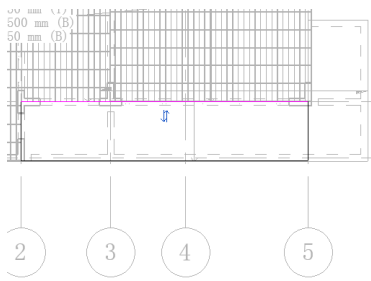




图 13-110 绘制路径

(20) 在“属性”选项板中设置“布局规则”为“最大间距”，“附加的偏移”为“0.0”，“钢筋间距”为“200.0mm”，“主筋—类型”为“8HPB300”，“主筋—长度”为“1580.0mm”，“主筋一起点弯钩”“主筋—终点弯钩”为“标准—90度”，不勾选“分布筋”复选框，如图 13-111 所示。

(21) 单击“属性”选项板中“视图可见性状态”栏中的“编辑”按钮 ，打开“钢筋图元视图可见性状态”对话框，勾选“结构平面 2F”栏中的“清晰的视图”复选框，其他采用默认设置，单击“确定”按钮，使钢筋在 2F 结构楼层中可见。

(22) 单击“修改|创建钢筋路径”选项卡“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，创建路径钢筋，如图 13-112 所示。

(23) 重复上述步骤，在阳台上创建路径钢筋，如图 13-113 所示。



图 13-111 “属性”选项板

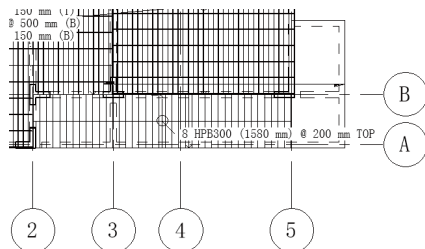


图 13-112 创建路径钢筋

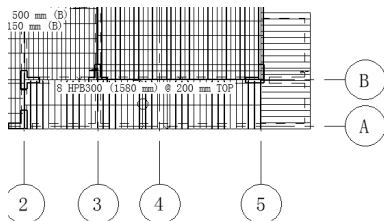




图 13-113 布置阳台上的钢筋

13.7.4 楼梯配筋



下面以二层的楼梯为例介绍楼梯配筋的创建过程。

(1) 单击“建筑”选项卡“工作平面”面板中的“参照平面”按钮，在楼梯上绘制参照平面，如图 13-114 所示。

(2) 单击“建筑”选项卡“工作平面”面板中的“设置”按钮，打开“工作平面”对话框，选择“拾取一个平面”单选项，如图 13-115 所示，单击“确定”按钮，在视图中拾取步骤 (1) 绘制的参照平面。

(3) 打开“转到视图”对话框，选择“立面：南”视图，单击“打开视图”按钮，将视图切换至南立面视图新建参照平面截面。

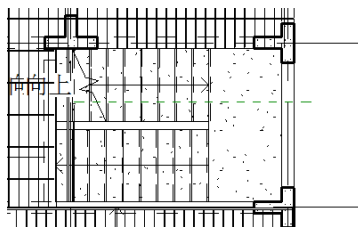






图 13-114 绘制参照平面

(4) 单击“结构”选项卡“钢筋”面板中的“钢筋”按钮，打开“修改|放置”选项卡，单

击“当前工作平面”按钮和“平行于工作平面”按钮.

(5) 单击“放置方法”面板中的“绘制钢筋”按钮, 打开“修改| 在当前工作平面中绘制钢筋”选项卡, 选择楼梯为放置钢筋的主体。

(6) 单击“绘制”面板中的“线”按钮, 绘制如图 13-116 所示的钢筋草图。

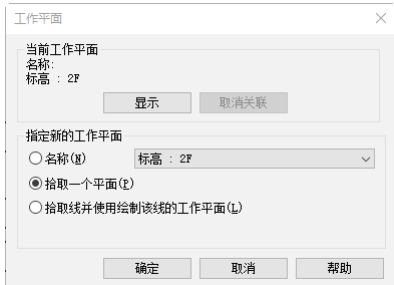


图 13-115 “工作平面”对话框

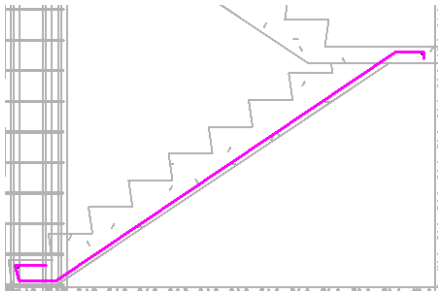



图 13-116 绘制钢筋草图

(7) 在“属性”选项板中选择“钢筋 12HPB300”类型, 设置“起点的弯钩”“终点的弯钩”为“无”, 其他采用默认设置, 如图 13-117 所示。

(8) 单击“修改| 创建钢筋草图”选项卡“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 完成钢筋草图的绘制。

(9) 在“属性”选项板中设置“布局规则”为“最大间距”, 输入“间距”为“150.0”, 其他采用默认设置。

(10) 采用相同的步骤, 在上楼梯和平台上绘制相同参数的钢筋, 如图 13-118 所示。

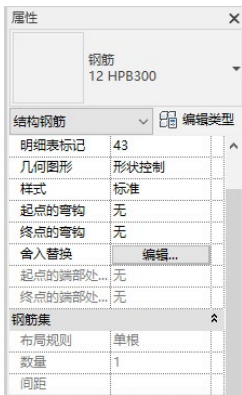


图 13-117 “属性”选项板

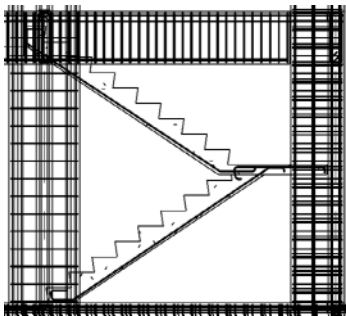
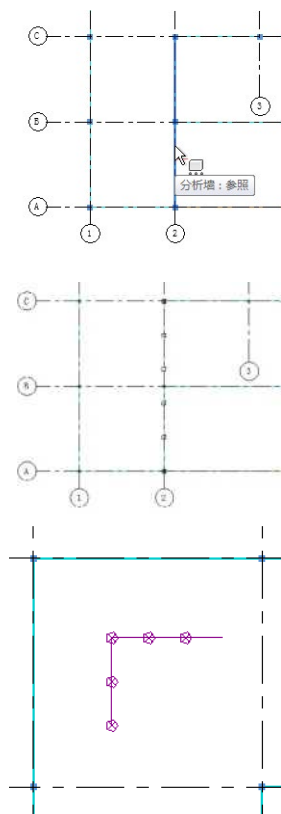


图 13-118 绘制钢筋

第 14 章

结构分析模型



分析模型是指对结构物理模型的全部工程说明进行简化后的三维表示。分析模型中包含了构成工程系统的结构构件、几何图形、材质属性和荷载。

结构的分析模型由一组结构构件分析模型组成，结构中的每个图元都与一个结构构件分析模型对应。

14.1 设置分析模型


单击“结构”选项卡“结构”面板上的“结构设置”按钮，打开“结构设置”对话框，如图 14-1 所示。



图 14-1 “结构设置”对话框

1. 自动检查

在项目的分析模型可能出现问题时，自动分析模型检查功能会发出警报。在大部分结构建模后，且需要监视更改模型是否会使图元不受支持，或使分析模型变得不一致时，使用这些设置。建议不要在项目的早期阶段启用这些设置。

(1) 构件支座：如果在模型创建或修改期间，构件不受支持，则会发出警告。

(2) 分析 / 物理模型一致性：在图元创建或修改期间，对所有不支持的结构图元；分析模型中找到的所有不一致；分析模型和物理模型之间的所有不一致，以及未指定“物理材质资源”的所有分析图元提出警告。

2. 允差

(1) 支座距离：指定图元的物理模型和支撑图元的物理模型之间允许的最大距离。

(2) 分析模型到物理模型的距离：指定分析模型和物理模型之间允许的最大距离。

(3) 分析自动检测—水平：指定分析模型和物理模型之间的最大水平距离。

(4) 分析自动检测—垂直：指定分析模型和物理模型之间的最大垂直距离。

(5) 分析链接自动检测：指定三维空间（水平或垂直）中的最小距离，在此三维空间中将创建自动分析链接。分析链接在无须添加物理几何图形的情况下，为分析模型提供刚性。


3. 构件支座检查

循环参照：启用圆形支座链检查。

14.2 边界条件

14.2.1 设置边界条件

指定族符号和调整各个边界条件表示的间距。

单击“分析”选项卡“分析模型”面板上的“边界条件设置”按钮，打开“结构设置”对话框的“边界条件设置”选项卡，如图 14-2 所示。

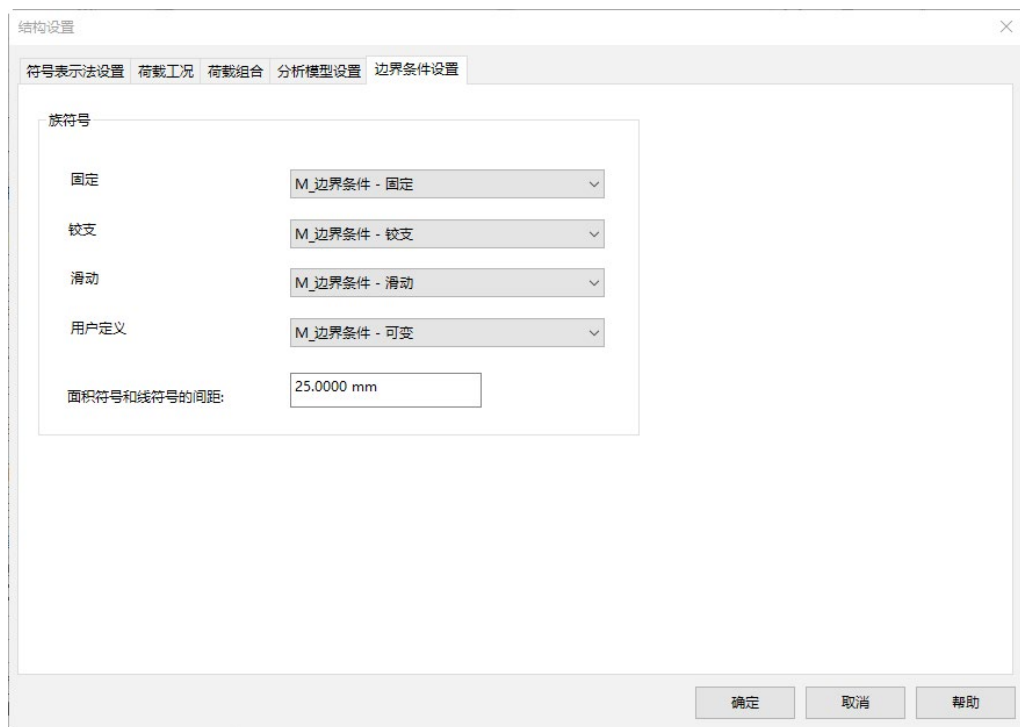


图 14-2 “边界条件设置”选项卡

在“族符号”下，为“固定”“铰支”“滑动”和“用户定义”边界条件状态选择符号，4 个符号族已预载入结构样板中。如果未载入族，则必须首先载入族，以便在此下拉列表下进行指定。

在“面积符号和线符号的间距”文本框中指定族符号和调整各个边界条件表示的间距。

14.2.2 添加边界条件

1. 添加点边界条件





- (1) 打开结构平面标高一分析视图或在三维视图中。
- (2) 单击“分析”选项卡“分析模型”面板中的“边界条件”按钮, 打开“修改|放置边界条件”选项卡和选项栏, 如图 14-3 所示。



图 14-3 “修改|放置边界条件”选项卡和选项栏

- (3) 单击“点”按钮, 在选项栏的“状态”下拉列表中选择“固定”“铰支”“滑动”或“用户”。
- (4) 在“属性”选项板中查看和修改用于定义边界条件实例属性的参数, 如图 14-4 所示。
 - 定向到: 选择要用来定向边界条件的坐标系。包括“项目”和“主体局部坐标系”。
 - 项目: 指定项目的全局 xyz 坐标。
 - 主体局部坐标系: 指定相对于主体方向的 xyz 坐标。
 - 边界条件类型: 显示选择的边界类型。
 - 状态: 指定应用到分析模型的边界条件类型, 包括“固定”“铰支”“滑动”和“用户”。如果选择了“用户”, 可以指定边界条件每个坐标的“转换”和“旋转”。
 - X/Y/Z 向平动: 指定应用到 $x/y/z$ 轴平动的条件类型, 包括“固定”“版本”和“弹簧”。
 - 绕 X/Y/Z 轴转动: 指定应用到特定坐标的条件类型, 包括“固定”“版本”和“弹簧”。
- (5) 选择梁、支撑或柱的端点以添加点边界条件。

2. 添加线边界条件

- (1) 打开结构平面标高一分析视图或在三维视图中。
- (2) 单击“分析”选项卡“分析模型”面板中的“边界条件”按钮, 打开“修改|放置边界条件”选项卡和选项栏, 如图 14-3 所示。
- (3) 单击“线”按钮, 在选项栏的“状态”下拉列表中选择“固定”“铰支”“滑动”或“用户”。
- (4) 在“属性”选项板中查看和修改用于定义边界条件实例属性的参数, 如图 14-5 所示。
- (5) 拾取梁、柱或拾取墙、楼板、基础的边, 如图 14-6 所示。以创建线边界条件, 如图 14-7 所示。

3. 添加面边界条件



- (1) 打开结构平面标高一分析视图或在三维视图中。
- (2) 单击“分析”选项卡“分析模型”面板中的“边界条件”按钮, 打开“修改|放置边界条件”选项卡和选项栏, 如图 14-3 所示。
- (3) 单击“面积”按钮, 在选项栏的“状态”下拉列表中选择“铰支”或“用户”。



图 14-4 “属性”选项板 (1)



图 14-5 “属性”选项板 (2)

(4) 在“属性”选项板中查看和修改用于定义边界条件实例属性的参数，如图 14-8 所示。

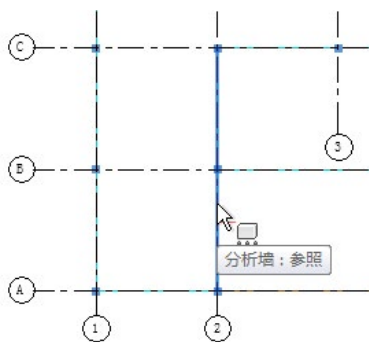


图 14-6 拾取边

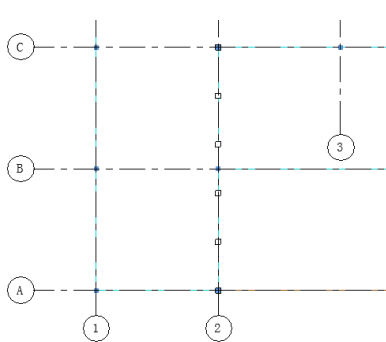


图 14-7 创建线边界条件



图 14-8 “属性”选项板 (3)

(5) 拾取楼板或墙，如图 14-9 所示。以创建面积边界条件，如图 14-10 所示。

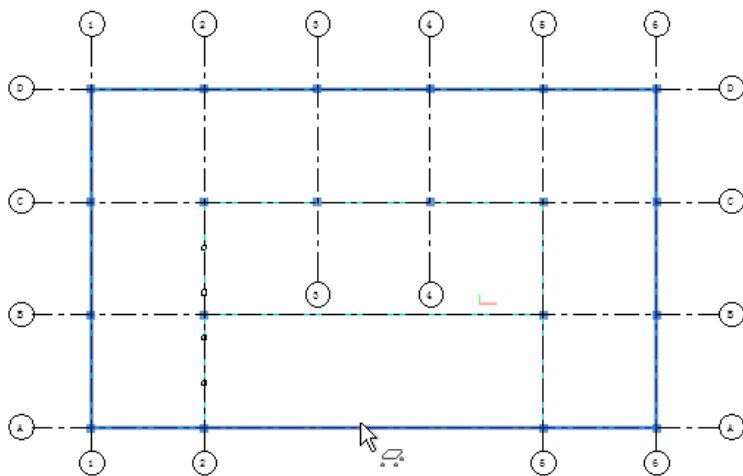


图 14-9 拾取楼板

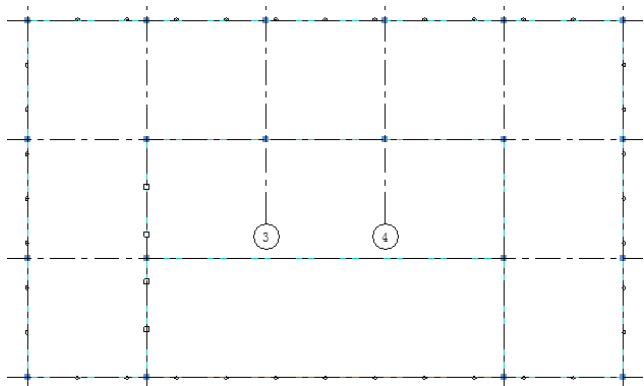



图 14-10 创建面边界条件

14.3 荷载

14.3.1 添加荷载工况或荷载性质

指定应用于分析模型的荷载工况和荷载性质。

(1) 单击“分析”选项卡“分析模型”面板上的“荷载工况”按钮, 打开“结构设置”对话框的“荷载工况”选项卡, 如图 14-11 所示。

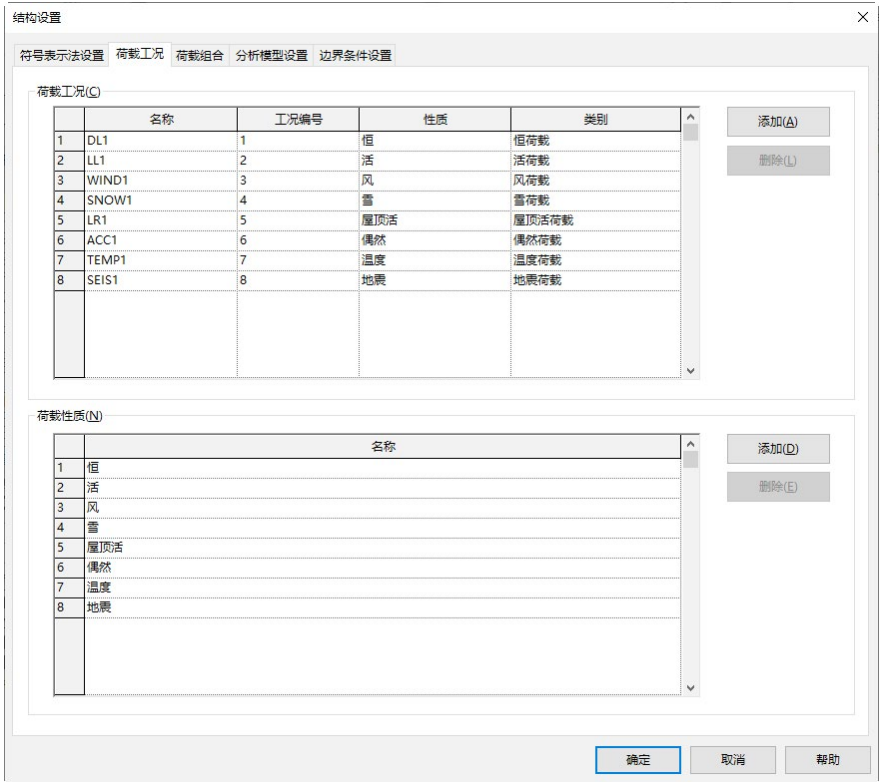



图 14-11 “结构设置”对话框的“荷载工况”选项卡

(2) 在“荷载工况”栏中单击“添加”按钮 ，在表格最后添加了“新工况 1”作为表记录，此时“添加”按钮也变成了“复制”按钮。

(3) 单击该新荷载工况对应的“名称”单元格，并输入名称，如“Mechanical Unit”。



注意

表的“工况编号”列为只读，Revit 会提供唯一的编号。

(4) 单击新荷载工况对应的“性质”单元格，然后选择一个性质。单击新荷载工况对应的“类别”单元格，然后选择一个类别。

(5) 用户也可以选择表记录，然后单击“复制”按钮



，复制荷载工况表记录，然后根据需要编辑新荷载工况。

(6) 选择荷载工况表记录，然后单击“删除”按钮



，打开如图 14-12 所示“删除荷载工况”提示对话框，单击“是”按钮，删除所选的荷载工况。

(7) 采用相同的方法，添加、复制和删除荷载性质。

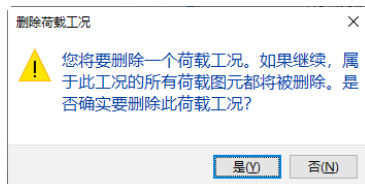


图 14-12 “删除荷载工况”提示对话框

14.3.2 添加荷载

1. 添加点荷载

在分析视图中沿结构图元放置点荷载。

(1) 打开结构平面标高一分析视图。



(2) 单击“分析”选项卡“分析模型”面板中的“荷载”按钮 ，打开“修改 | 放置荷载”选项卡，如图 14-13 所示。



图 14-13 “修改 | 放置荷载”选项卡

(3) 单击“荷载”面板中的“点荷载”按钮 ，在“属性”选项板中选择“荷载工况”，并定义荷载值，如图 14-14 所示。


- 荷载工况：指定要应用的荷载工况。
- 性质：显示所选荷载工况的性质。
- 定向到：选择要用来定向荷载的坐标系，包括“项目坐标系”和“工作平面”。
 - 项目坐标系：指定项目的全局 xyz 坐标系。
 - 工作平面：指定当前工作平面到平面的 xyz 坐标系。
- $F_x / F_y / F_z$ ：指定在 $x/y/z$ 轴方向上应用到点上的力。
- M_x ：指定关于点的 x 轴应用的扭矩。
- M_y ：指定关于点的 y 轴应用的弯矩。
- M_z ：指定关于点的 z 轴应用的弯矩。

(4) 在模型中合适的位置处放置点荷载，如在结构柱中心处。

2. 绘制线荷载

在分析视图中沿结构图元绘制线荷载。

(1) 打开结构平面标高—分析视图。

(2) 单击“分析”选项卡“分析模型”面板中的“荷载”按钮，打开“修改|放置荷载”选项卡。

(3) 单击“荷载”面板中的“线荷载”按钮，在“属性”选项板中选择“荷载工况”，并定义荷载值，如图 14-15 所示。

● 均布荷载：指定线性荷载为均匀分布。取消“均布负荷”选择以显示第二个分力 (F_{x2} 、 F_{y2} 和 F_{z2}) 和第二个力矩 (M_{x2} 、 M_{y2} 和 M_{z2})。

● 投影荷载：指定倾斜的线荷载投影上的投影荷载强度。

(4) 在“绘制”面板中选择绘图工具，在模型中合适的位置处绘制线荷载，如图 14-16 所示。

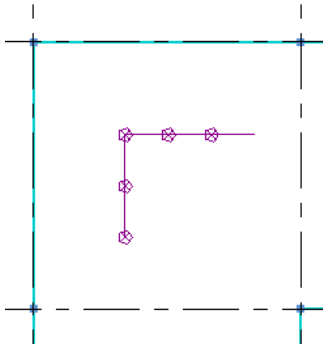



图 14-14 “属性”选项板 (1) 图 14-15 “属性”选项板 (2)



图 14-16 绘制线荷载

3. 绘制面荷载


绘制加载到结构楼板或结构墙上的面荷载。

(1) 打开结构平面标高—分析视图。

(2) 单击“分析”选项卡“分析模型”面板中的“荷载”按钮，打开“修改|放置荷载”选项卡。

(3) 单击“荷载”面板中的“面荷载”按钮，打开“修改|创建面荷载边界”选项卡，单击“绘制”中选择绘图工具，这里单击“矩形”按钮，在楼板上绘制如图 14-17 所示的荷载边界。


(4) 在“属性”选项板中选择“荷载工况”，并定义荷载值，如图 14-18 所示。

(5) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，绘制面荷载，如图 14-19 所示。

4. 添加主体点荷载

在梁、支撑和柱的端点处放置主体点荷载。

(1) 打开结构平面标高—分析视图或在三维视图中。

(2) 单击“分析”选项卡“分析模型”面板中的“荷载”按钮，打开“修改|放置荷载”选项卡。

(3) 单击“荷载”面板中的“点荷载”按钮，在“属性”选项板中选择“荷载工况”，并定义荷载值。

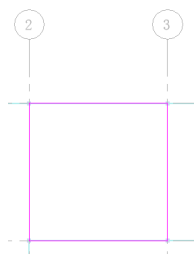


图 14-17 绘制边界



图 14-18 “属性”选项板

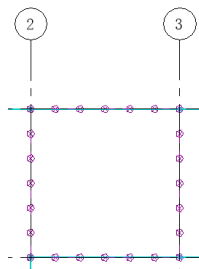



图 14-19 绘制面荷载


(4) 在模型中选择梁的起点或柱的端点放置基于主体的点荷载。

5. 添加主体线荷载

沿结构墙或楼板边缘放置主体线荷载。

(1) 打开结构平面标高一分析视图或三维视图中。

(2) 单击“分析”选项卡“分析模型”面板中的“荷载”按钮, 打开“修改 | 放置荷载”选项卡。

(3) 单击“荷载”面板中的“主体线荷载”按钮, 在“属性”选项板中选择“荷载工况”, 并定义荷载值。

(4) 在模型中选择墙或楼板边缘, 如图 14-20 所示。放置基于主体的线荷载, 如图 14-21 所示。

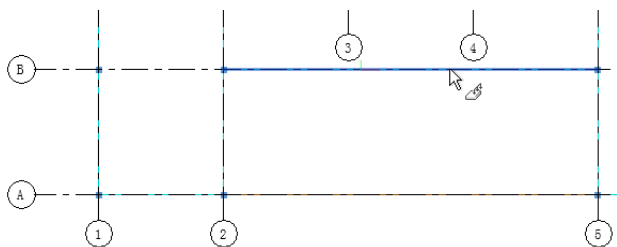


图 14-20 选择墙

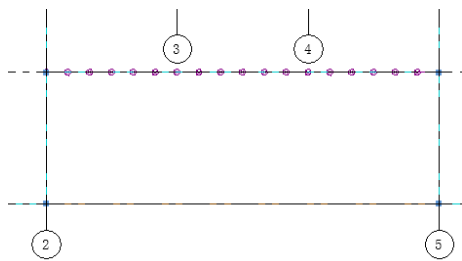




图 14-21 放置线荷载

6. 添加主体面荷载

沿结构墙或楼板边缘放置主体线荷载。

(1) 打开结构平面标高一分析视图或在三维视图中。

(2) 单击“分析”选项卡“分析模型”面板中的“荷载”按钮, 打开“修改 | 放置荷载”选项卡。

(3) 单击“荷载”面板中的“主体面荷载”按钮, 在“属性”选项板中选择“荷载工况”, 并定义荷载值。

(4) 在模型中选择结构楼板, 如图 14-22 所示。放置基于主体的面荷载, 如图 14-23 所示。

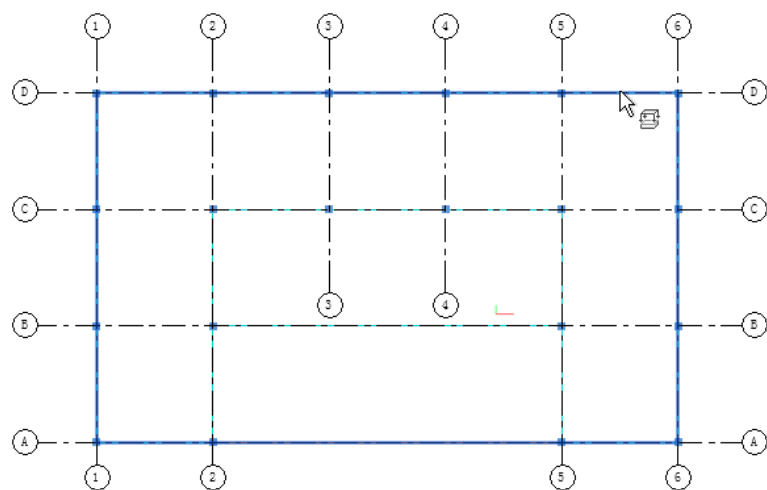


图 14-22 选择结构楼板

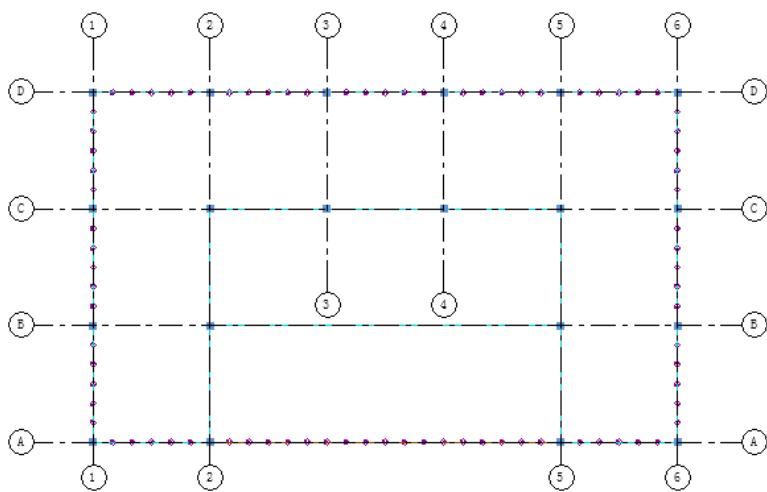
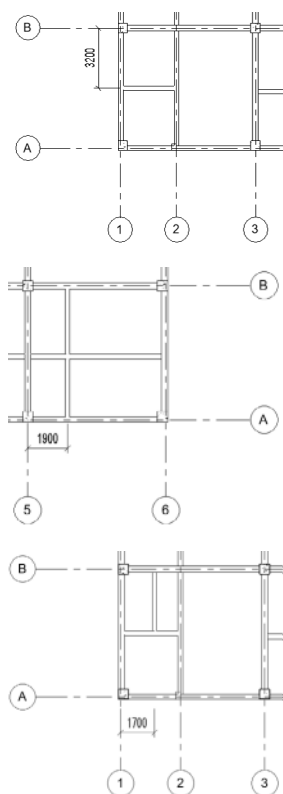


图 14-23 放置面荷载

第 15 章

实例——配电站结构设计



本章主要介绍配电站的结构设计。结构设计用基础、墙、柱、梁、板以及楼梯等结构元素来构成建筑物或建筑物的结构体系。

15.1 配电站结构设计说明

本工程用地位于某职业技术学院新校区东部学生宿舍区中心地带，西为教学区，设计使用基准期为50年，结构安全等级为二级。

1. 自然条件

- (1) 工程所在地：西丽留仙大道北侧。
- (2) 基本风压： $W^0=0.75\text{kN/m}^2$ 。
- (3) 地震基本烈度：7度，按丙类建筑设计。
- (4) 建筑场地类别：II类。
- (5) 勘测期间地下水稳定水位为绝对标高，详见岩土工程勘察报告。
- (6) 地下水腐蚀性：对钢筋混凝土结构具有弱腐蚀性。
- (7) 场地的地形、地貌、工程地质特性详见《岩土工程勘察报告》。

2. 设计概要

- (1) 建筑物概况：本建筑为配电房，地上二层。
- (2) 抗震建筑类别：丙类。
- (3) 结构类型：混凝土框架结构。
- (4) 抗震设防烈度：7度。
- (5) 结构抗震等级：3级。
- (6) 基础形式为柱下独立基础。
- (7) 荷载标准值：阳台为 3.5kN/m^2 ；走廊、楼梯为 2.5kN/m^2 ；不上人屋面为 0.5kN/m^2 ；卫生间为 2.5kN/m^2 ；其余房间为 5kN/m^2 。

15.2 图形布局

15.2.1 创建标高

本例配套资源		 扫码看视频
	X:\源文件\15\15.2.1 创建标高.rvt	
	X:\视频\15\15.2.1 创建标高.mp4	

(1) 在主页中单击“模型”→“新建”按钮，打开“新建项目”对话框，在“样板文件”下拉列表中选择“结构样板”样板文件，单击“确定”按钮，新建一结构项目文件，系统自动切换视图到“结构平面：标高1”。

(2) 在“项目浏览器”中双击“立面”节点下的“东”，将视图切换到东立面视图，显示预设的标高，如图15-1所示。



(3) 单击“管理”选项卡“设置”面板中的“项目单位”按钮，打开“项目单位”对话框，设置单位格式，其中，“长度”为“1235mm”，“面积”为“1234.57m²”，“体积”为“1234.57m³”，其他采用默认设置，如图15-2所示。



图 15-1 预设标高



图 15-2 “项目单位”对话框

(4) 单击“结构”选项卡“基准”面板中的“标高”按钮, 打开“修改|放置 标高”选项卡和选项栏, 绘制标高线, 如图 15-3 所示。

(5) 双击标高上的临时尺寸值, 输入标高值, 结果如图 15-4 所示。

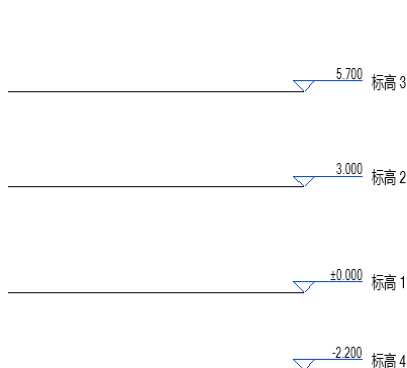


图 15-3 绘制标高线

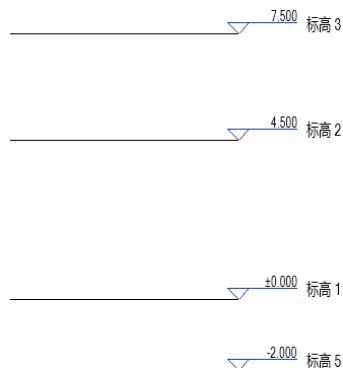


图 15-4 输入标高值

(6) 选择图 15-4 中的标高 5, 在“属性”选项板中选择“下标头”类型, 更改标高类型, 结果如图 15-5 所示。

(7) 双击标高线上的名称, 进行更改并将相应的视图重命名, 最终结果如图 15-6 所示。

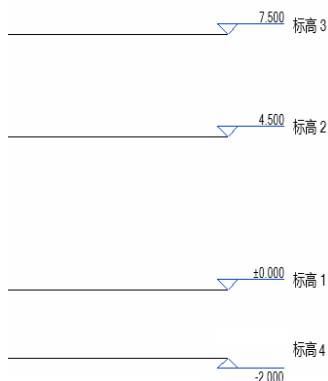


图 15-5 更改标高

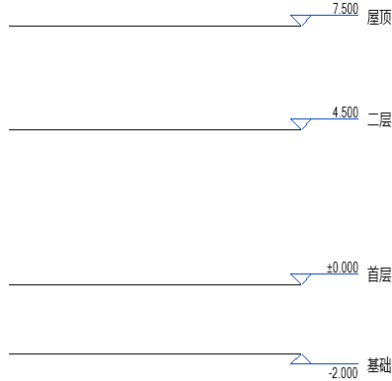




图 15-6 重命名

15.2.2 创建轴网



(1) 在“项目浏览器”中双击“结构平面”节点下的“基础”，将视图切换到基础结构平面视图。

(2) 单击“结构”选项卡“基准”面板“轴网”按钮, 打开“修改|放置轴网”选项卡和选项栏。

(3) 在“属性”选项板中选择“轴网 6.5mm 编号”类型, 单击“编辑类型”按钮, 打开“类型属性”对话框, 勾选“平面视图轴号端点 1 (默认)”复选框, 其他采用默认设置, 如图 15-7 所示, 单击“确定”按钮。

(4) 在视图中适当位置单击鼠标左键确定轴线的起点, 移动鼠标指针在适当位置单击确定轴线的终点, 重复绘制如图 15-8 所示的轴网。

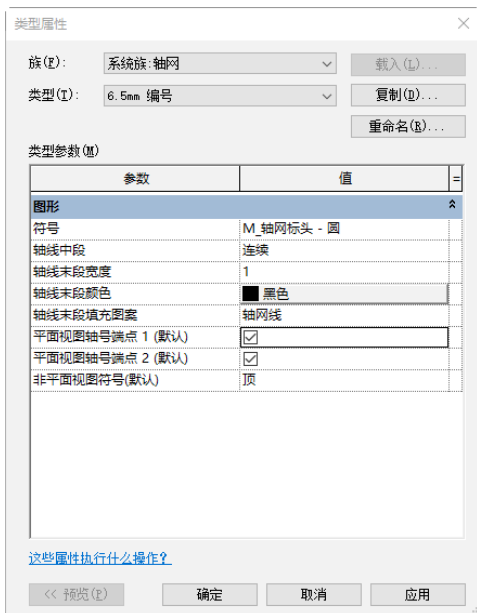


图 15-7 “类型属性”对话框

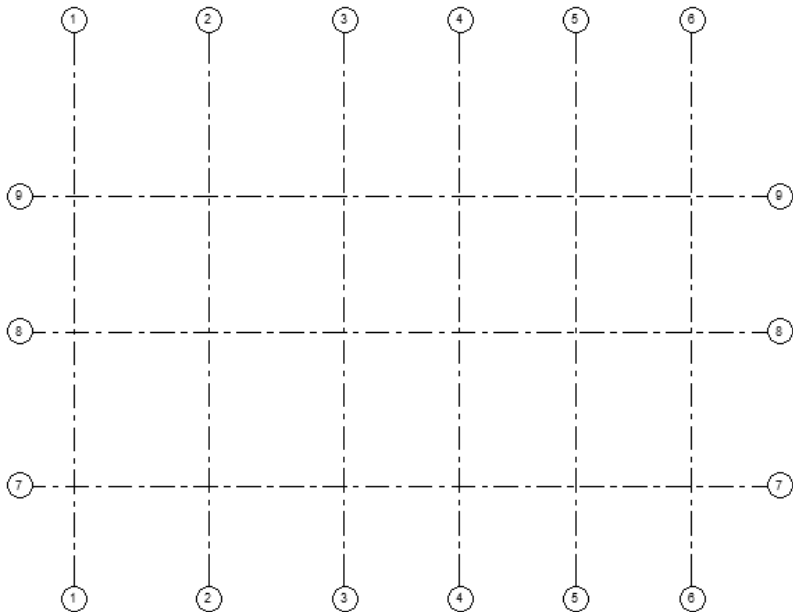


图 15-8 轴网

(5) 双击轴号, 输入新的轴编号, 竖直方向更改为字母, 从 A 开始, 结果如图 15-9 所示。

(6) 选择轴线 2, 双击轴线 1 与轴线 2 之间的临时尺寸, 输入新尺寸为“3000”, 采用相同的方法, 更改轴线之间的距离, 具体尺寸如图 15-10 所示。

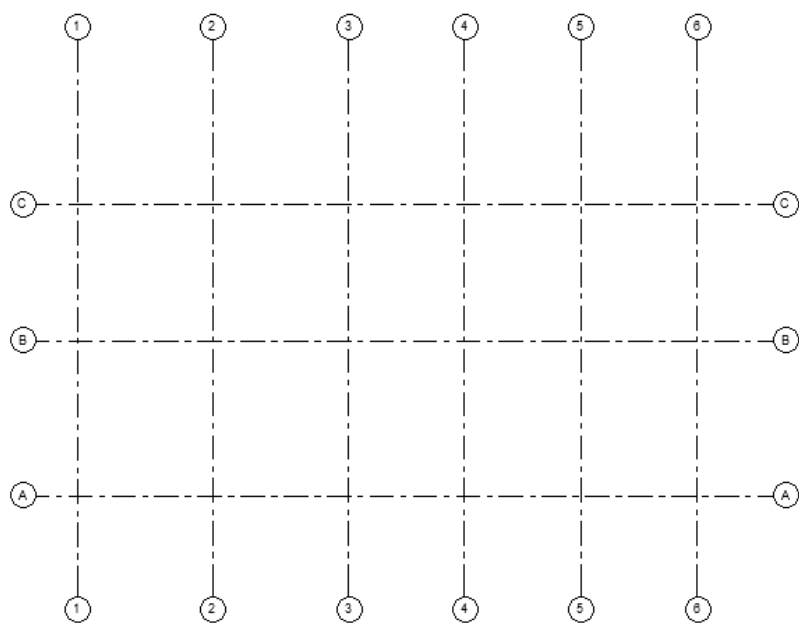


图 15-9 更改轴编号

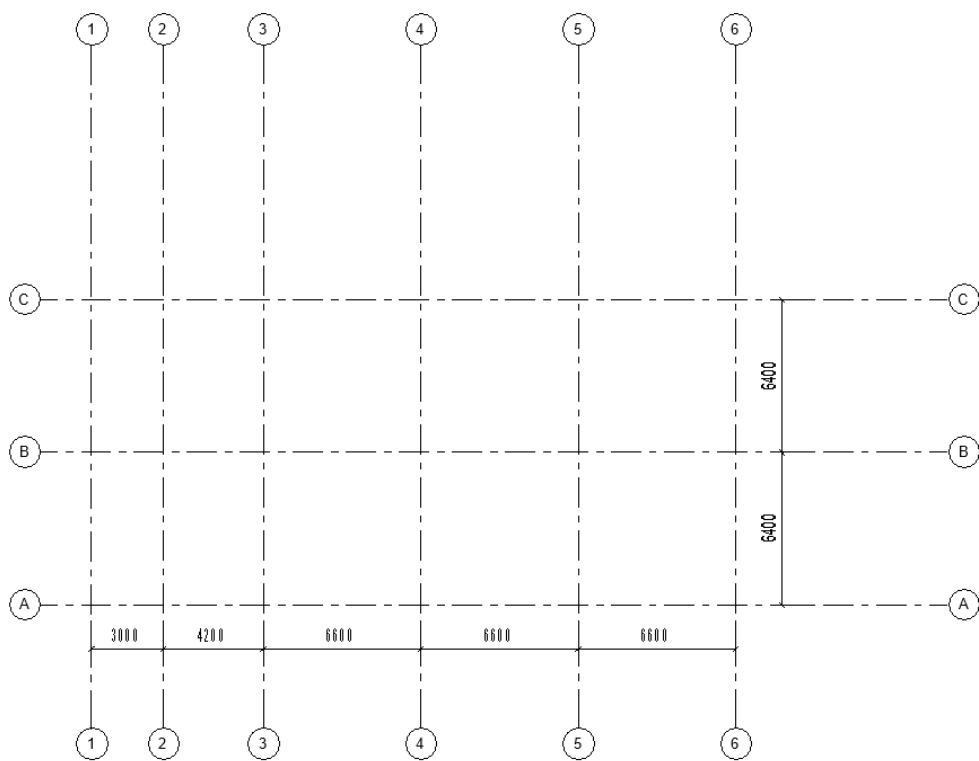


图 15-10 更改尺寸

(7) 选择轴线，拖曳轴线上的控制点，调整轴线的长度，结果如图 15-11 所示。

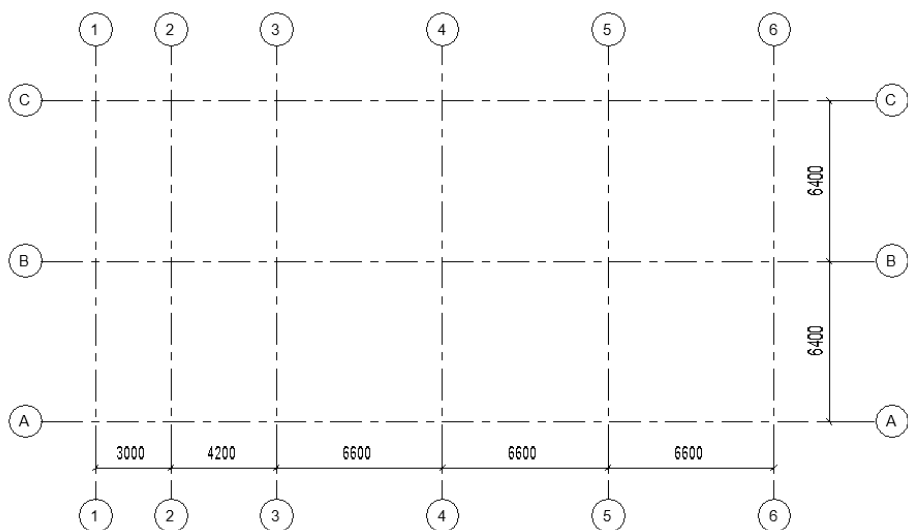







图 15-11 调整轴线

15.2.3 布置柱


本例配套资源		 扫码看视频
	X:\源文件\15\15.2.3 布置柱.rvt	
	X:\视频\15\15.2.3 布置柱.mp4	

(1) 单击“结构”选项卡“结构”面板中的“柱”按钮, 打开“修改|放置柱”选项卡和选项栏, 设置高度: 屋顶。

(2) 在“属性”选项板中选择“混凝土-矩形-柱 300×450mm”类型, 单击“编辑类型”按钮, 打开“类型属性”对话框, 新建“500×500mm”类型, 输入“b”为“500.0”, “h”为“500.0”, 其他采用默认设置, 如图 15-12 所示, 单击“确定”按钮, 完成“混凝土-矩形-柱 500×500mm”类型的创建。

(3) 在“属性”选项板的“结构材质”栏中单击, 打开“材质浏览器”对话框, 选择“混凝土, 现场浇注-C30”材质, 其他采用默认设置, 如图 15-13 所示, 单击“确定”按钮, 完成柱材质的设置。

(4) 在轴线交点处放置柱, 如图 15-14 所示。

(5) 单击“注释”选项卡“尺寸标注”面板中的“对齐”按钮, 对轴线 1 和 C 交点处的柱进行尺寸标注, 然后选择柱, 双击尺寸值在文本框中输入新的尺寸值, 移动柱如图 15-15 所示。

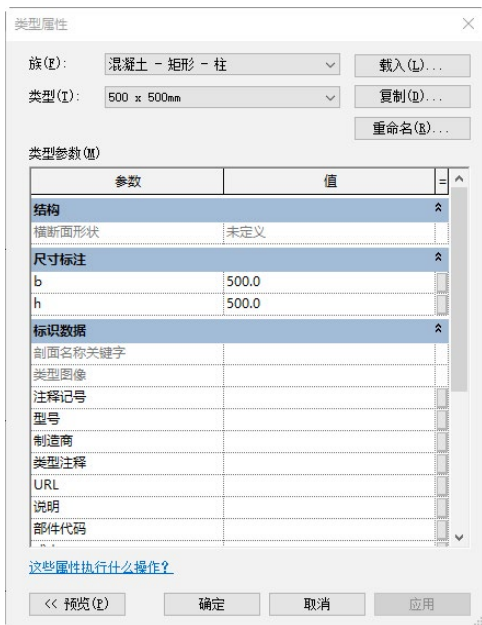


图 15-12 “类型属性”对话框

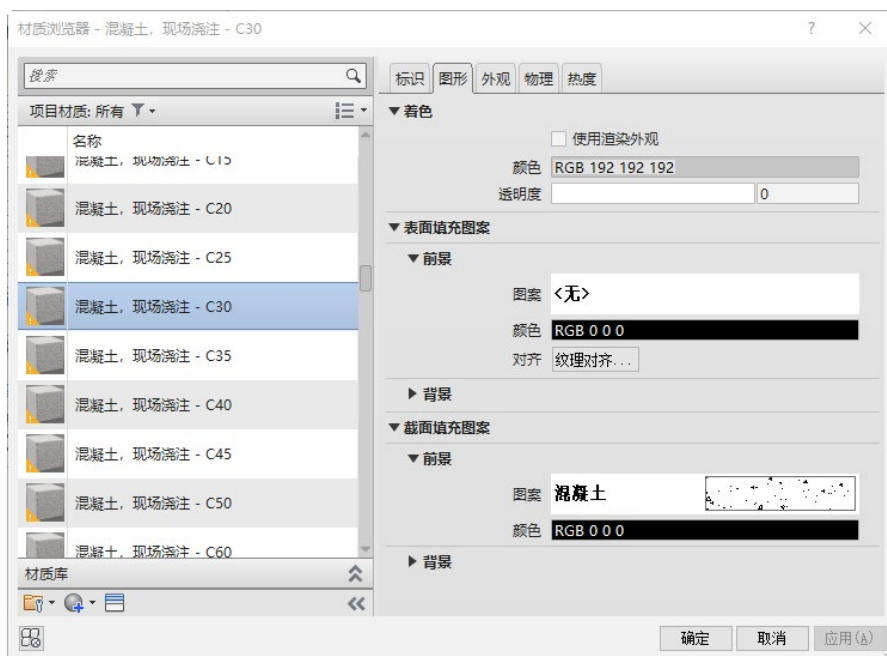


图 15-13 “材质浏览器”对话框

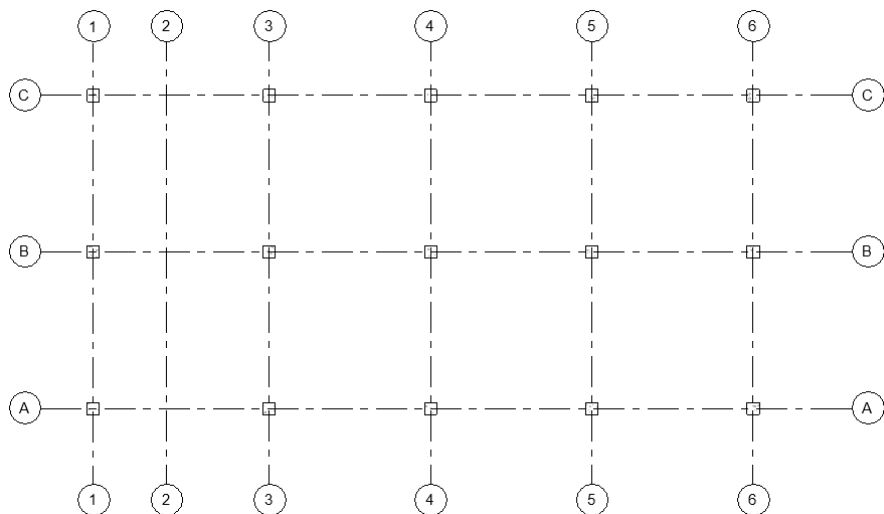


图 15-14 放置“500×500mm”柱

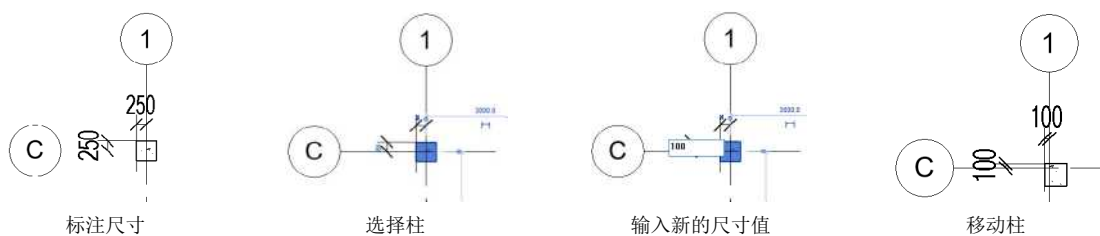


图 15-15 调整柱位置 (1)

(6) 采用相同的方法,调整其他柱的位置,具体尺寸如图 15-16 所示。

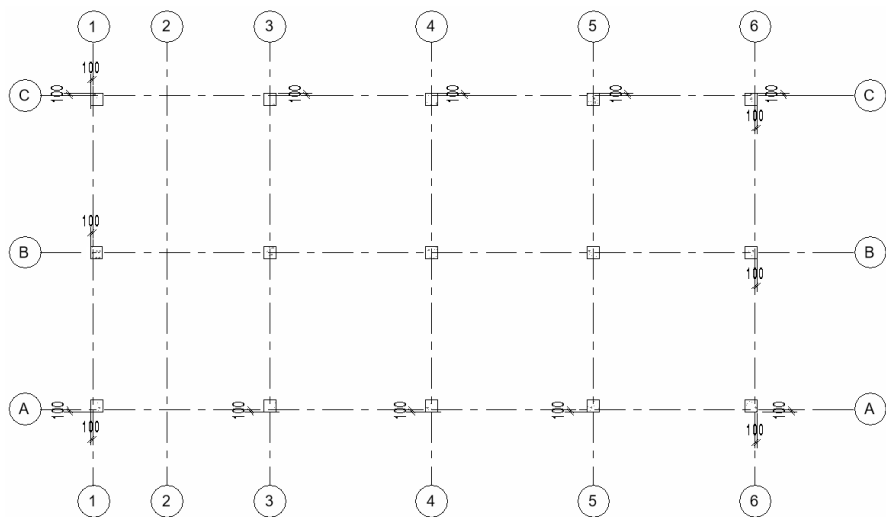




图 15-16 调整柱位置 (2)

(7) 在“项目浏览器”中双击“结构平面”节点下的“首层”,将视图切换到首层结构平面视图。

(8) 单击“结构”选项卡“结构”面板中的“柱”按钮,打开“修改|放置柱”选项卡和选项栏,设置“高度:二层”。

(9) 在“属性”选项板中选择“混凝土-矩形-柱 500×500mm”类型,单击“编辑类型”按钮,打开“类型属性”对话框,新建“250×350mm”类型,输入“b”为“250.0”,“h”为“350.0”,其他采用默认设置,如图 15-17 所示,单击“确定”按钮,完成“混凝土-矩形-柱 250×350mm”类型的创建。

(10) 在轴网上布置“250×350mm”类型的柱,然后调整柱的位置,具体尺寸如图 15-18 所示。

(11) 选择步骤(10)布置的“250×350mm”柱,在“属性”选项板中更改“底部偏移”为“-1200.0”,“顶部偏移”为“-300.0”,其他采用默认设置,如图 15-19 所示。



(12) 单击“结构”选项卡“结构”面板中的“柱”按钮,在“属性”选项板中选择“混凝土-矩形-柱 500×500mm”类型,单击“编辑类型”按钮,打开“类型属性”对话框,新建“200×200mm”类型,输入“b”为“200.0”,“h”为“200.0”,其他采用默认设置,如图 15-20 所示,单击“确定”按钮,完成“混凝土-矩形-柱 200×200mm”类型的创建。



图 15-17 “类型属性”对话框

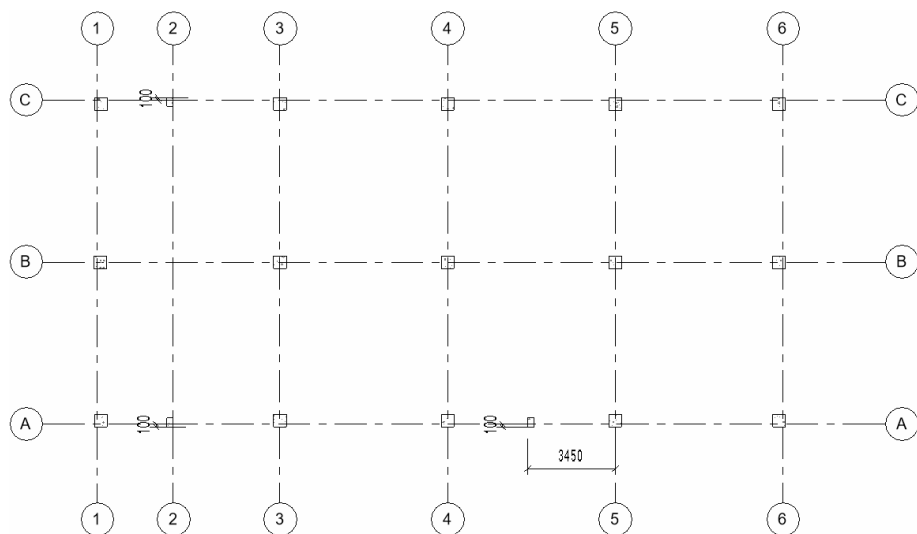


图 15-18 放置“250×350mm”柱

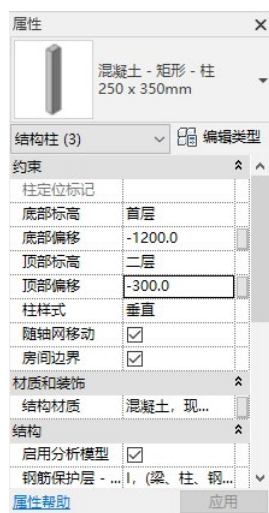


图 15-19 “属性”选项板

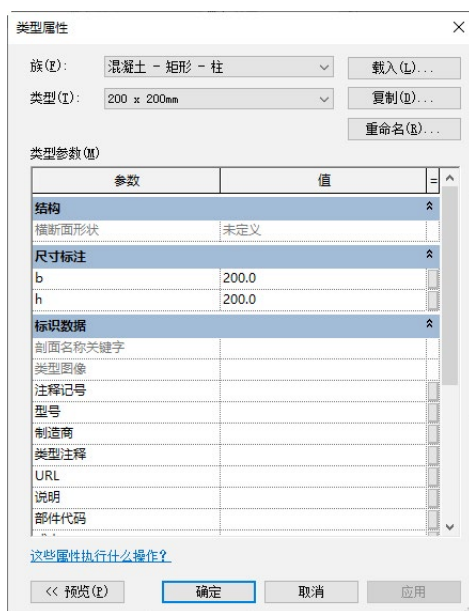




图 15-20 “类型属性”对话框

(13) 在轴网上布置“200×200mm”类型的柱，然后调整柱的位置，具体尺寸如图 15-21 所示。

(14) 选择步骤(13)布置的“200×200mm”柱，在“属性”选项板中更改“底部偏移”为“-1200.0”，“顶部标高”为“首层”，“顶部偏移”为“1470.0”，其他采用默认设置，如图 15-22 所示。

(15) 单击“结构”选项卡“结构”面板中的“柱”按钮，在“属性”选项板中选择“混凝土 - 矩形 - 柱 200×200mm”类型，单击“编辑类型”按钮，打开“类型属性”对话框，新建“250×250mm”类型，输入“b”为“250.0”，“h”为“250.0”，其他采用默认设置，如图 15-23 所示，

单击“确定”按钮，完成“混凝土 - 矩形 - 柱 250×250mm”类型的创建。

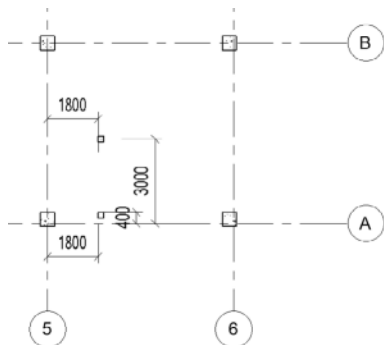


图 15-21 放置“200×200mm”柱

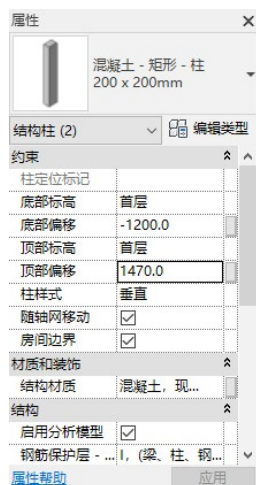


图 15-22 “属性”选项板

(16) 在轴网上布置“250×250mm”类型的柱，然后调整柱的位置，具体尺寸如图 15-24 所示。

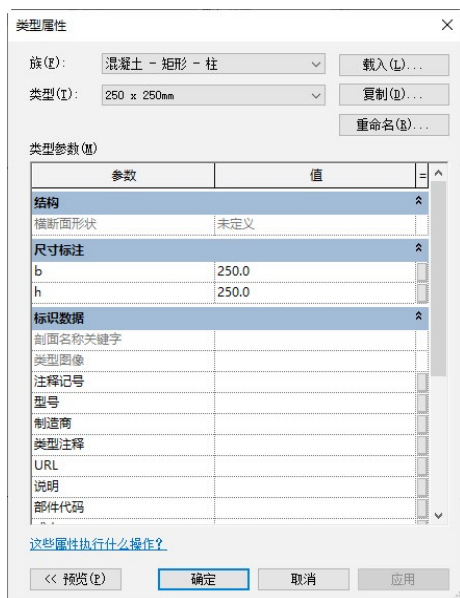


图 15-23 “类型属性”对话框

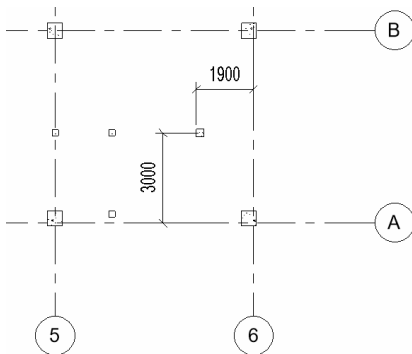



图 15-24 放置“250×250mm”柱

(17) 选择步骤(16)布置的“250×250mm”柱，在“属性”选项板中更改“底部偏移”为“-1200.0”，“顶部标高”为“首层”，“顶部偏移”为“2970.0”，其他采用默认设置，如图 15-25 所示。

(18) 单击“结构”选项卡“结构”面板中的“柱”按钮, 在“属性”选项板中选择“250×350mm”类型，按空格键调整柱的放置方向，在轴网中布置柱，具体尺寸如图 15-26 所示。

(19) 选择步骤(18)布置的“250×350mm”柱，在“属性”选项板中更改“底部偏移”为“-1200.0”，“顶部标高”为“首层”，“顶部偏移”为“2970.0”，其他采用默认设置。

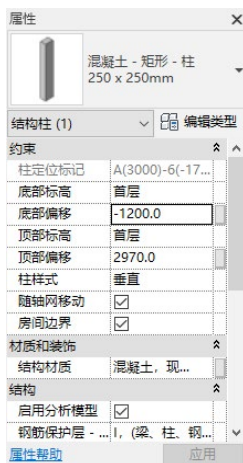


图 15-25 “属性”选项板

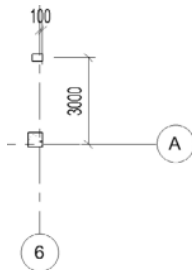




图 15-26 放置“250×350mm”柱

15.2.4 布置独立基础



- (1) 在“项目浏览器”中双击“结构平面”节点下的“基础”，将视图切换到基础结构平面视图。
- (2) 单击“结构”选项卡“基础”面板中的“独立”按钮, 打开“修改|放置独立基础”选项卡。
- (3) 单击“模式”面板中的“载入族”按钮, 打开“载入族”对话框，在“China”→“结构”→“基础”中选择“独立基础—坡形截面.rfa”族文件，如图 15-27 所示。单击“打开”按钮，打开族文件。

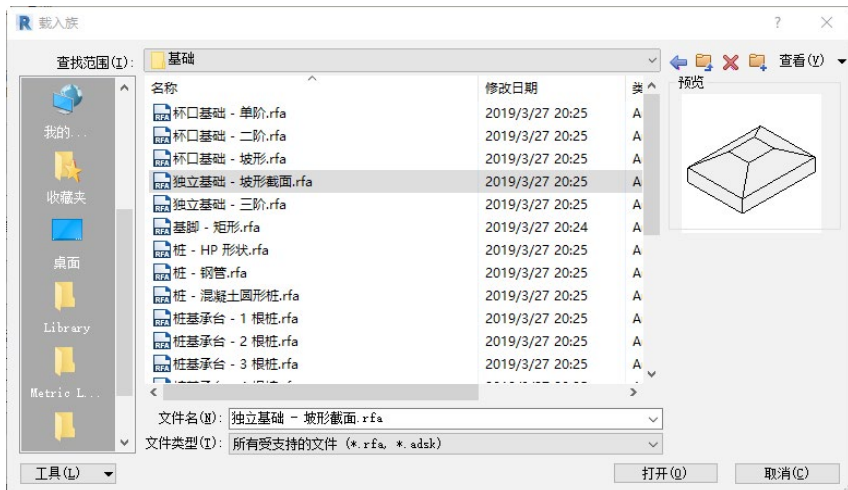


图 15-27 “载入族”对话框


- (4) 在“属性”选项板中单击“编辑类型”按钮, 打开“类型属性”对话框，单击“复制”按钮，新建“独立基础—坡形截面 4700×4700mm”，更改“ h_1 ”为“500.0”，“宽度”和“长度”为“4700.0”，“ H_c ”和“ B_c ”为“600.0”，其他采用默认设置，如图 15-28 所示，单击“确定”按钮。



图 15-28 “类型属性”对话框

(5) 在“属性”选项板的“结构材质”栏中单击...按钮，打开“材质浏览器”对话框，选择“混凝土，现场浇注 - C30”材质，其他采用默认设置，如图 15-29 所示，单击“确定”按钮，完成柱材质的设置。

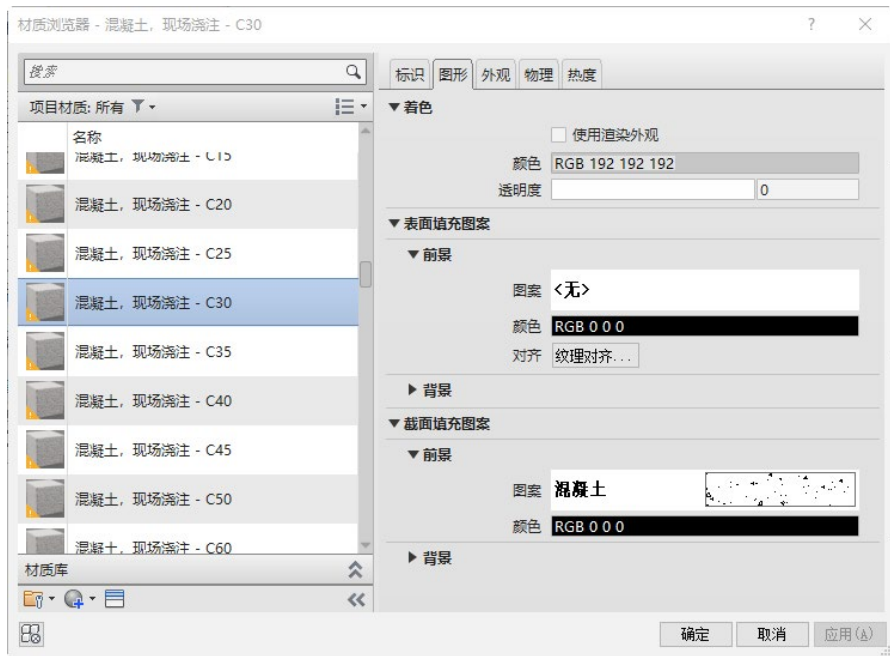


图 15-29 “材质浏览器”对话框



(6) 在“修改|放置独立基础”选项卡中单击“在柱处”按钮，打开“修改|放置独立基础>在结构柱处”选项卡，如图 15-30 所示。



图 15-30 “修改|放置独立基础>在结构柱处”选项卡

(7) 按住 Ctrl 键选择柱, 将“独立基础一坡形截面 4700×4700mm”布置在如图 15-31 所示的柱下端。单击“完成”按钮, 完成“独立基础一坡形截面 4700×4700mm”的布置。

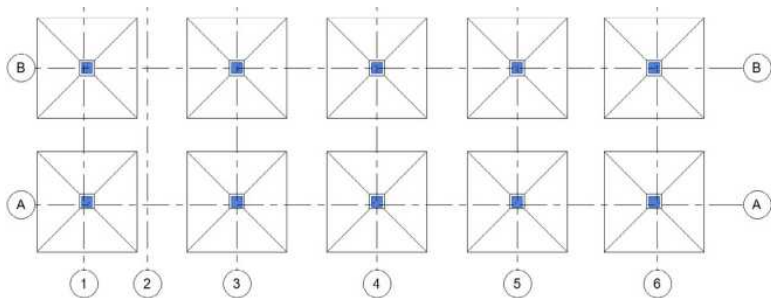




图 15-31 布置“独立基础一坡形截面 4700×4700mm”

(8) 在“属性”选项板中单击“编辑类型”按钮, 打开“类型属性”对话框, 单击“复制”按钮, 新建“独立基础一坡形截面 4200×4200mm”, “宽度”和“长度”为“4200.0”, 其他采用默认设置, 如图 15-32 所示, 单击“确定”按钮。

(9) 在“修改|放置独立基础”选项卡中单击“在柱处”按钮, 打开“修改|放置独立基础>在结构柱处”选项卡。


(10) 按住 Ctrl 键选择柱, 将“独立基础一坡形截面 4200×4200mm”布置在如图 15-33 所示的柱下端。单击“完成”按钮, 完成“独立基础一坡形截面 4200×4200mm”的布置。



图 15-32 “类型属性”对话框

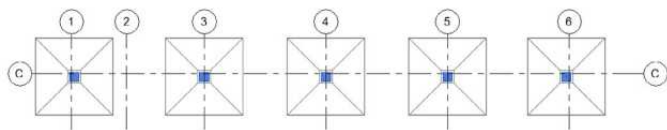


图 15-33 布置“独立基础一坡形截面 4200×4200mm”

(11) 拖曳轴线的控制, 调整轴线的长度, 结果如图 15-34 所示。

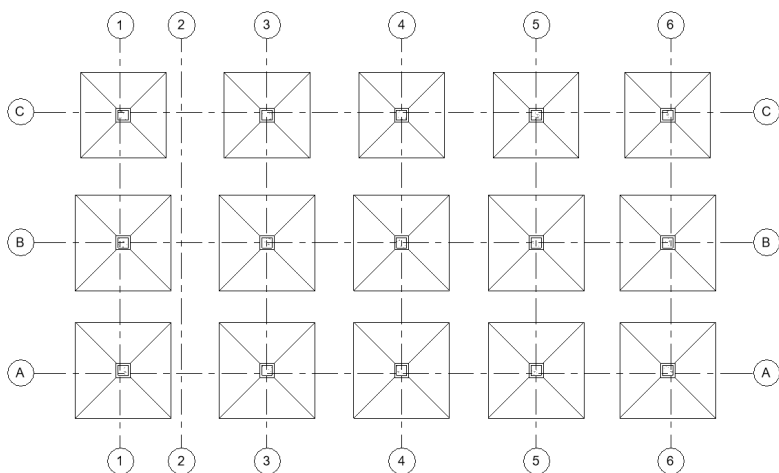




图 15-34 调整轴线

15.3 绘制梁

15.3.1 绘制地梁

本例配套资源		 扫码看视频
	X:\源文件\15\15.3.1 绘制地梁.rvt	
	X:\视频\15\15.3.1 绘制地梁.mp4	

- (1) 单击“结构”选项卡“结构”面板“梁”按钮, 打开“修改|放置 梁”选项卡和选项栏。
- (2) 在“属性”选项板中选择“混凝土-矩形梁 300×600mm”类型, 单击“结构材质”栏中的按钮, 打开“材质浏览器”对话框, 选择“混凝土, 现场浇注 -C30”材质, 如图 15-35 所示, 单击“确定”按钮。

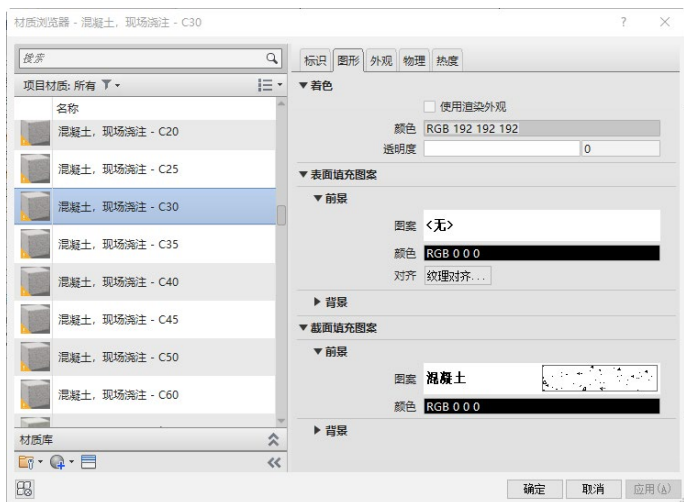


图 15-35 “材质浏览器”对话框

(3) 根据轴网和柱绘制“300×600mm”的梁,如图15-36所示。

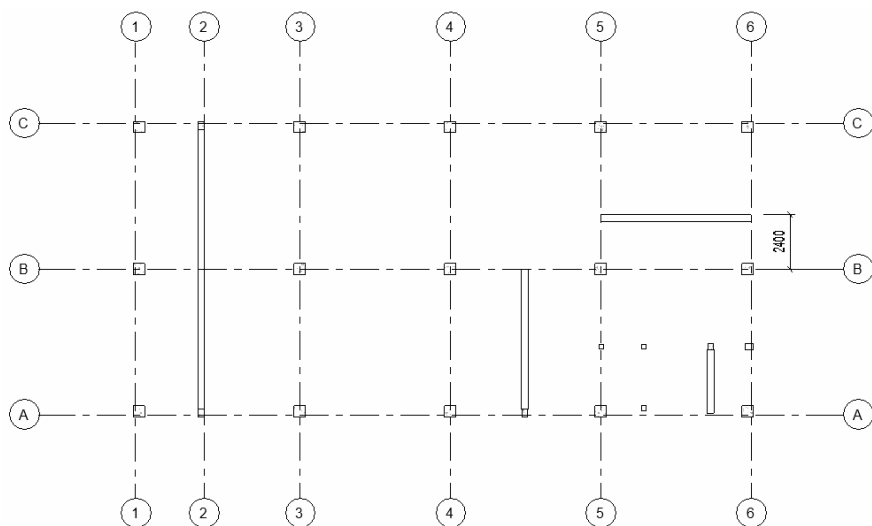




图 15-36 绘制“300×600mm”梁

(4) 选择步骤(3)绘制的梁,在“属性”选项板中输入“起点标高偏移”和“终点标高偏移”为“-1200.0”,其他采用默认设置,如图15-37所示。

(5) 单击“结构”选项卡“结构”面板“梁”按钮,在“属性”选项板中单击“编辑类型”按钮,打开“类型属性”对话框,单击“复制”按钮,打开“名称”对话框,输入“名称”为“300×700mm”,单击“确定”按钮,返回“类型属性”对话框,更改“h”为“700.0”,其他采用默认设置,如图15-38所示,单击“确定”按钮。

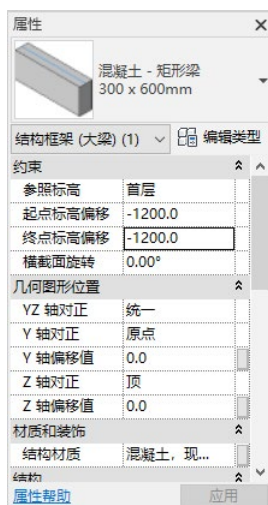


图 15-37 “属性”选项板

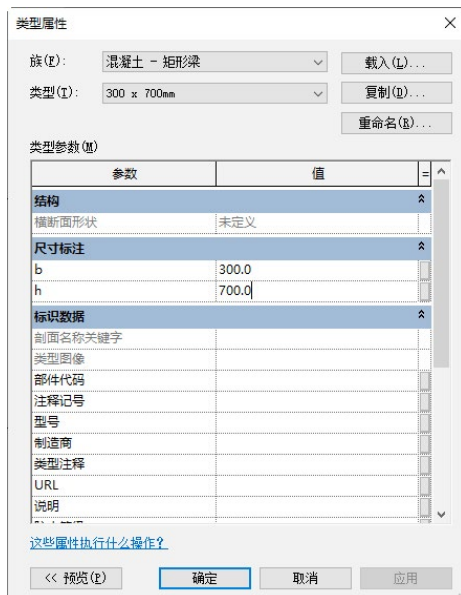


图 15-38 “类型属性”对话框

(6) 根据轴网和柱,绘制如图15-39所示的“300×700mm”梁。

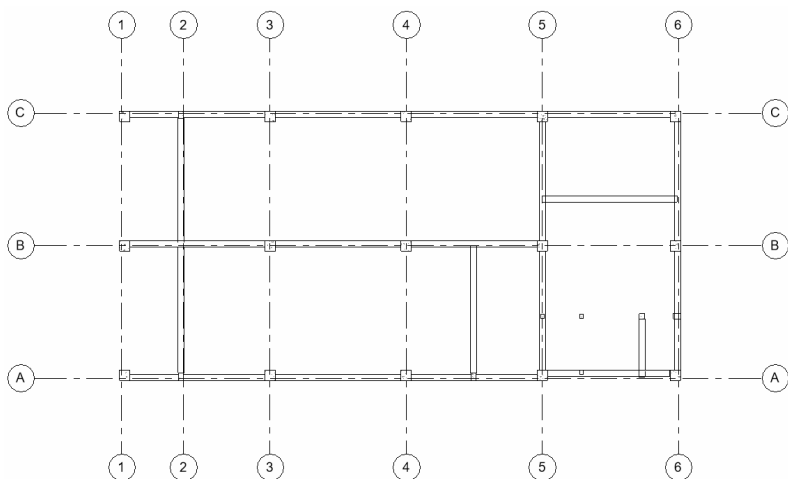




图 15-39 绘制“300×700mm”梁

(7) 选择步骤(6)绘制的梁,在“属性”选项板中输入“起点标高偏移”和“终点标高偏移”为“-1200.0”,其他采用默认设置,单击“应用”按钮。

(8) 单击“结构”选项卡“结构”面板“梁”按钮,在“属性”选项板中单击“编辑类型”按钮,打开“类型属性”对话框,单击“复制”按钮,打开“名称”对话框,输入“名称”为“250×650mm”,单击“确定”按钮,返回“类型属性”对话框,更改“b”为“250.0”,“h”为“650.0”,其他采用默认设置,如图 15-40 所示,单击“确定”按钮。

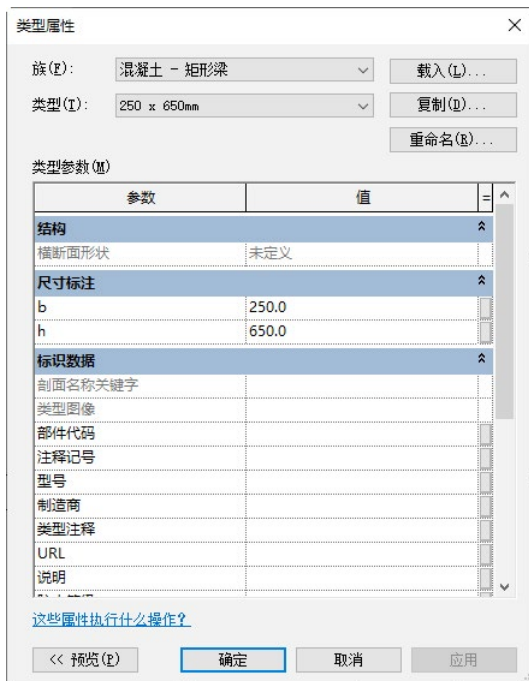


图 15-40 “类型属性”对话框

(9) 根据轴网和柱,绘制如图 15-41 所示“250×650mm”的梁。

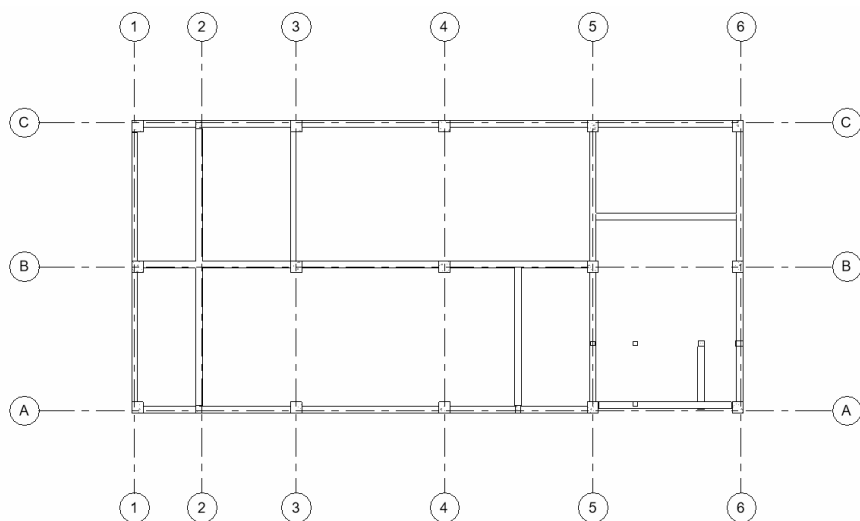




图 15-41 绘制“250×650mm”梁

(10) 选择步骤(9)绘制的梁,在“属性”选项板中输入“起点标高偏移”和“终点标高偏移”为“-1200.0”,其他采用默认设置,单击“应用”按钮。

(11) 单击“结构”选项卡“结构”面板“梁”按钮,在“属性”选项板中单击“编辑类型”按钮,打开“类型属性”对话框,单击“复制”按钮,打开“名称”对话框,输入“名称”为“300×650mm”,单击“确定”按钮,返回“类型属性”对话框,更改“b”为“300.0”,“h”为“650.0”,其他采用默认设置,如图 15-42 所示,单击“确定”按钮。

(12) 根据轴网和柱,绘制如图 15-43 所示“300×650mm”的梁。

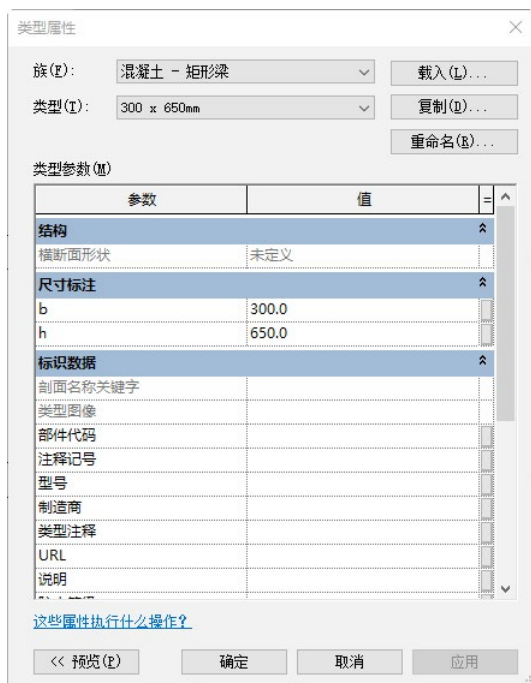


图 15-42 “类型属性”对话框

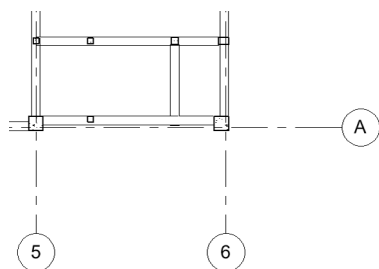



图 15-43 绘制“300×650mm”梁

(13) 选择步骤(12)绘制的梁,在“属性”选项板中输入“起点标高偏移”和“终点标高偏移”为“-1200.0”,其他采用默认设置,单击“应用”按钮。

15.3.2 绘制首层层间梁



(1) 为了绘图方便,设置视图范围使地梁在首层中不可见。在“属性”选项板的“视图范围”栏中单击“编辑”按钮 ,打开“视图范围”对话框,设置“底部偏移”为“0.0”,“标高偏移”为“0.0”,如图15-44所示,单击“确定”按钮。



(2) 单击“结构”选项卡“结构”面板“梁”按钮 ,在“属性”选项板中单击“编辑类型”按钮 ,打开“类型属性”对话框,单击“复制”按钮,打开“名称”对话框,输入“名称”为“200×500mm”,单击“确定”按钮,返回“类型属性”对话框,更改“b”为“200.0”,“h”为“500.0”,其他采用默认设置,如图15-45所示,单击“确定”按钮。



图 15-44 “视图范围”对话框

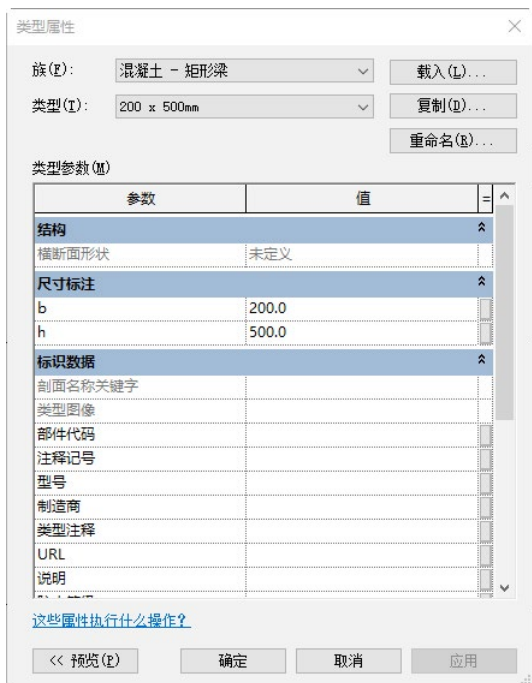




图 15-45 “类型属性”对话框

(3) 在如图15-46所示的位置绘制“200×500mm”梁,并在“属性”选项板中更改“起点标高偏移”和“终点标高偏移”。

(4) 单击“结构”选项卡“结构”面板“梁”按钮 ,在“属性”选项板中单击“编辑类型”按钮 ,打开“类型属性”对话框,单击“复制”按钮,打开“名称”对话框,输入“名称”为

“250×600mm”，单击“确定”按钮，返回“类型属性”对话框，更改“*b*”为“250.0”，“*h*”为“600.0”，其他采用默认设置，如图 15-47 所示，单击“确定”按钮。

(5) 在如图 15-48 所示的位置绘制“250×600mm”梁，并在“属性”选项板中更改“起点标高偏移”和“终点标高偏移”为“2970.0”。

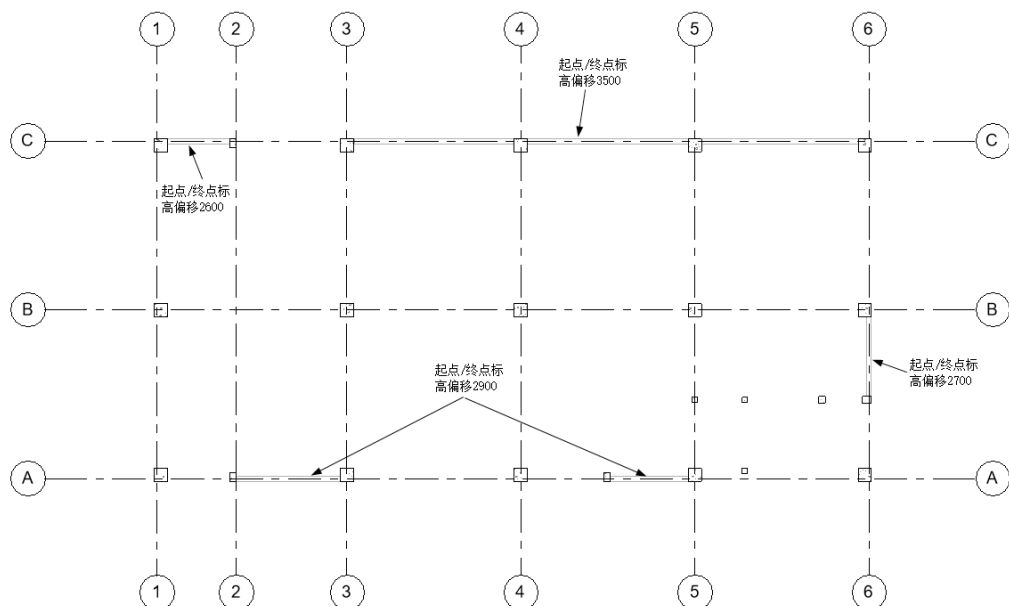


图 15-46 绘制“200×500mm”梁

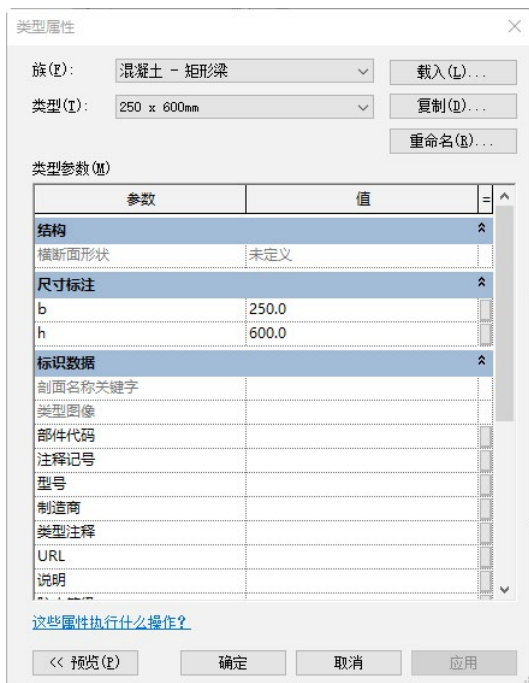


图 15-47 “类型属性”对话框

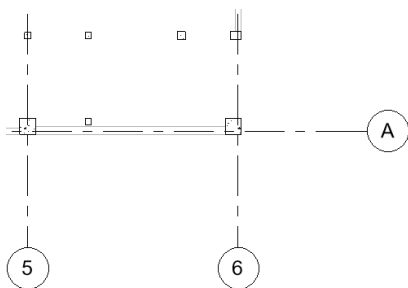
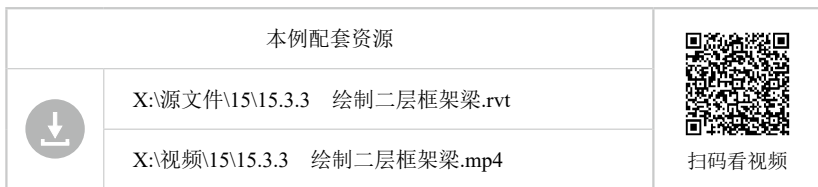


图 15-48 绘制“250×600mm”梁

15.3.3 绘制二层框架梁



(1) 在“项目浏览器”中双击“结构平面”节点下的“二层”，将视图切换到二层结构平面视图。

(2) 为了绘图方便，设置视图范围使地梁在首层中不可见。在“属性”选项板的“视图范围”栏中单击“编辑”按钮 ，打开“视图范围”对话框，设置“底部偏移”为“-600.0”，“标高偏移”为“-800.0”，如图 15-49 所示，单击“确定”按钮。



图 15-49 “视图范围”对话框

(3) 单击“结构”选项卡“结构”面板“梁”按钮 ，在“属性”选项板中选择“混凝土 - 矩形梁 250×600mm”类型。

(4) 在如图 15-50 所示的位置绘制“250×600mm”梁。

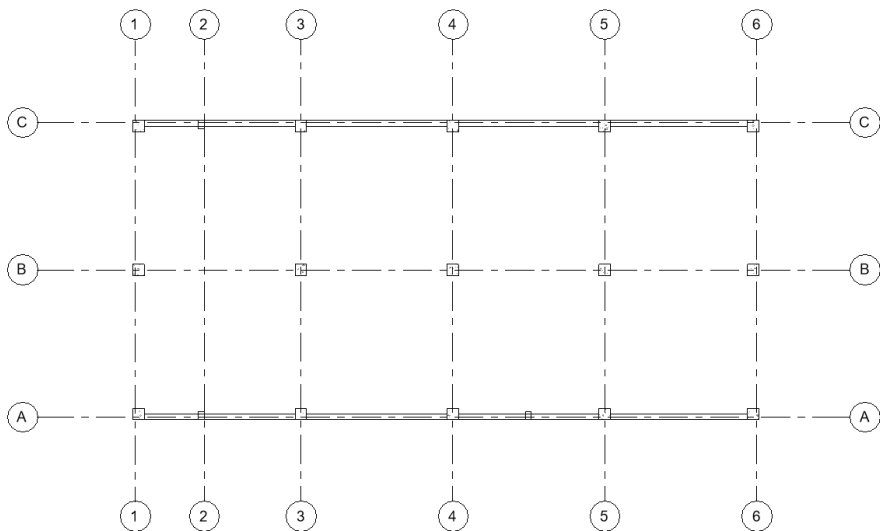


图 15-50 绘制“250×600mm”梁

(5) 单击“结构”选项卡“结构”面板“梁”按钮 ，在“属性”选项板中选择“混凝土 - 矩形梁 300×650mm”类型。

(6) 在如图 15-51 所示的位置绘制“300×650mm”梁。

(7) 单击“结构”选项卡“结构”面板“梁”按钮 ，在“属性”选项板中单击“编辑类型”按钮 ，打开“类型属性”对话框，单击“复制”按钮，打开“名称”对话框，输入“名称”为“250×500mm”，单击“确定”按钮，返回“类型属性”对话框，更改“b”为“250.0”，“h”为“500.0”，其他采用默认设置，如图 15-52 所示，单击“确定”按钮。

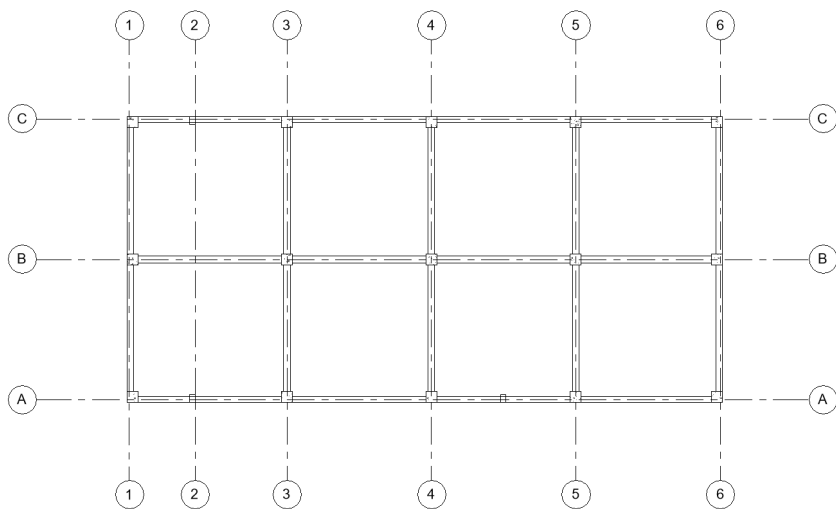




图 15-51 绘制“300×650mm”梁



图 15-52 “类型属性”对话框

(8) 根据轴网和柱,在如图 15-53 所示的位置绘制“250×500mm”梁。

(9) 单击“结构”选项卡“结构”面板“梁”按钮,在“属性”选项板中单击“编辑类型”按钮,打开“类型属性”对话框,单击“复制”按钮,打开“名称”对话框,输入“名称”为“250×400mm”,单击“确定”按钮,返回“类型属性”对话框,更改“b”为“250.0”,“h”为“400.0”,其他采用默认设置,单击“确定”按钮。

(10) 根据轴网和柱,在如图 15-54 所示的位置绘制“250×400mm”梁。

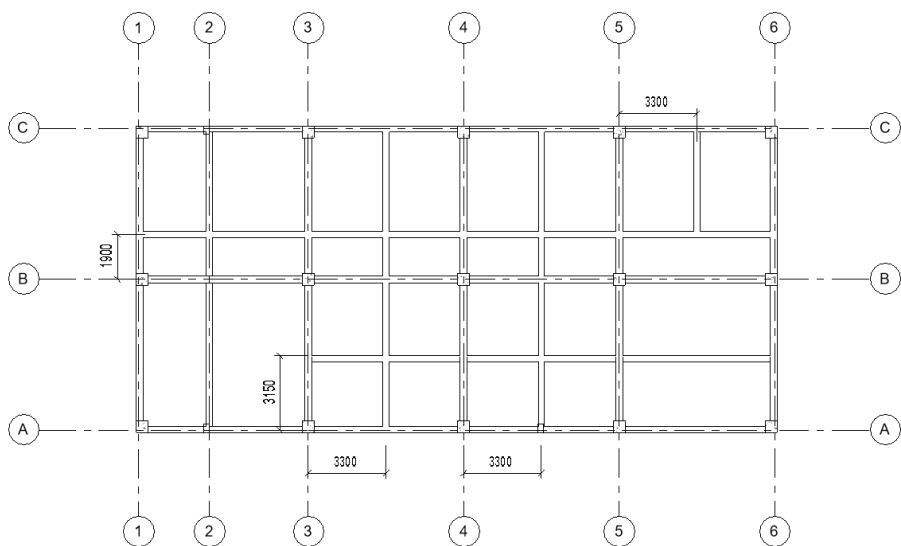






图 15-53 绘制“250×500mm”梁

(11) 单击“结构”选项卡“结构”面板“梁”按钮, 在“属性”选项板中单击“编辑类型”按钮, 打开“类型属性”对话框, 单击“复制”按钮, 打开“名称”对话框, 输入“名称”为“200×400mm”, 单击“确定”按钮, 返回“类型属性”对话框, 更改“ b ”为“200.0”, “ h ”为“400.0”, 其他采用默认设置, 单击“确定”按钮。

(12) 根据轴网和柱, 在如图 15-55 所示的位置绘制“200×400mm”梁。

(13) 单击“结构”选项卡“结构”面板“梁”按钮, 在“属性”选项板中单击“编辑类型”按钮, 打开“类型属性”对话框, 单击“复制”按钮, 打开“名称”对话框, 输入“名称”为“200×300mm”, 单击“确定”按钮, 返回“类型属性”对话框, 更改“ b ”为“200.0”, “ h ”为“400.0”, 其他采用默认设置, 单击“确定”按钮。

(14) 根据轴网和柱, 在如图 15-56 所示的位置绘制“200×300mm”梁。

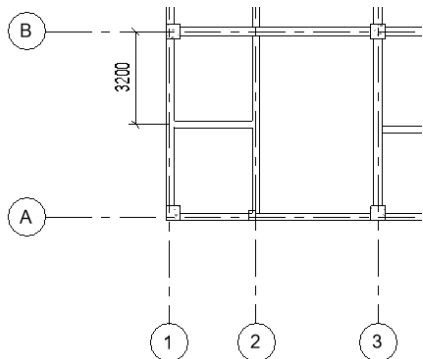


图 15-54 绘制“250×400mm”梁 (1)

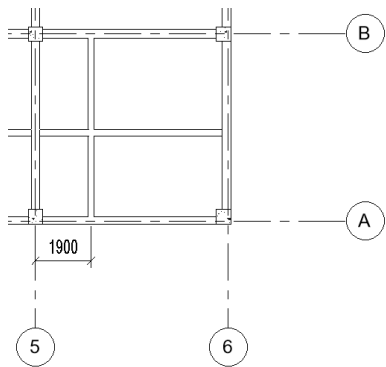


图 15-55 绘制“200×400mm”梁 (2)

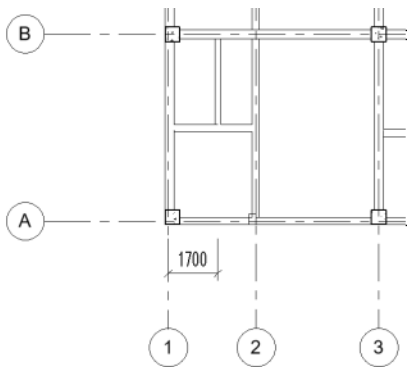




图 15-56 绘制“200×300mm”梁

15.3.4 绘制屋顶框架梁

本例配套资源		
	X:\源文件\15\15.3.4 绘制屋顶框架梁.rvt	
	X:\视频\15\15.3.4 绘制屋顶框架梁.mp4	

扫码看视频

- (1) 在“项目浏览器”中双击“结构平面”节点下的“屋顶”，将视图切换到屋顶结构平面视图。
- (2) 单击“结构”选项卡“结构”面板“梁”按钮，在“属性”选项板中选择“混凝土 - 矩形梁 300×650mm”类型。
- (3) 根据轴网和柱，在如图 15-57 所示的位置绘制“300×650mm”梁。
- (4) 单击“结构”选项卡“结构”面板“梁”按钮，在“属性”选项板中选择“混凝土 - 矩形梁 250×600mm”类型。
- (5) 根据轴网和柱，在如图 15-58 所示的位置绘制“250×600mm”梁。

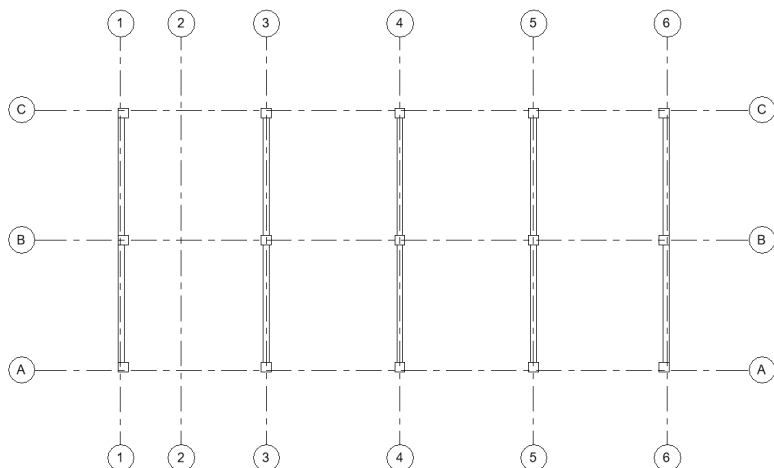


图 15-57 绘制“300×650mm”梁

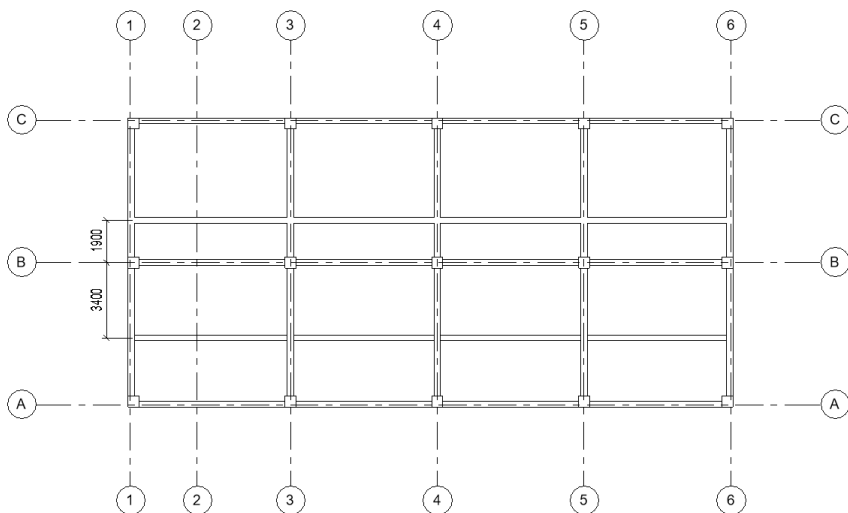



图 15-58 绘制“250×600mm”梁


15.4 绘制楼板


15.4.1 创建首层楼板



(1) 在“项目浏览器”中双击“结构平面”节点下的“首层”，将视图切换到首层结构平面视图。

(2) 单击“结构”选项卡“结构”面板中的“楼板：结构”按钮, 打开“修改 | 创建楼层边界”选项卡和选项栏。

(3) 在“属性”选项板中选择“楼板 现场浇注混凝土 225mm”类型，单击“编辑类型”按钮, 打开“类型属性”对话框，单击“复制”按钮，打开“名称”对话框，输入“名称”为“首层楼板”，单击“确定”按钮，返回“类型属性”对话框，单击“编辑”按钮，打开“编辑部件”对话框，设置“面层 1[4]”的“厚度”为“20.0”。

(4) 单击“结构层”栏“材质”列表中的, 打开“材质浏览器”对话框，选择“混凝土，现场浇注 -C15”材质，其他采用默认设置，如图 15-59 所示，单击“确定”按钮，返回“编辑部件”对话框，输入“厚度”为“100.0”。

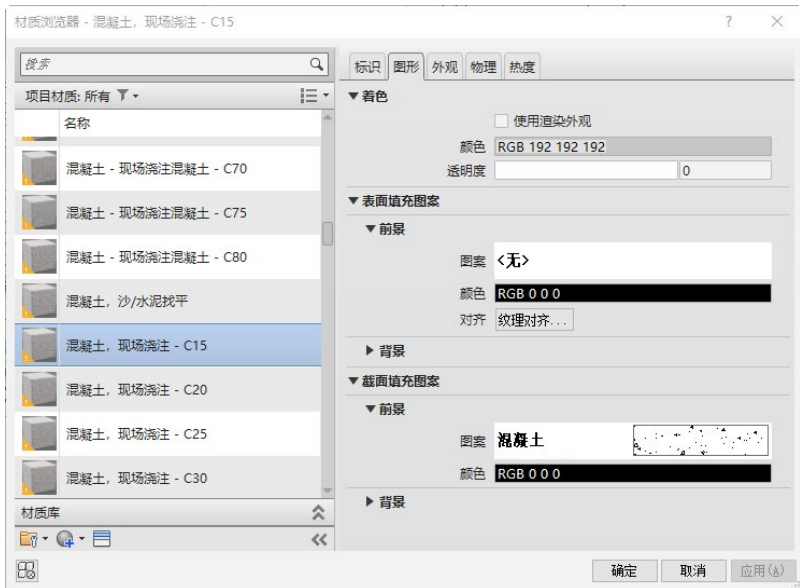




图 15-59 “材质浏览器”对话框 (1)

(5) 选择“涂膜”层，在其“功能”下拉列表中更改功能为“面层 2[5]”，单击“向下”按钮, 将其调到结构层下方，单击“材质”列表中的, 打开“材质浏览器”对话框，选择“土层”材质，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“复制”选项，复制“土层”，然后对其重命名，输入新的材质名称为“灰土”，设置着色和截面填充图案的前景颜色为灰色，其他采用默

认设置,如图 15-60 所示。单击“确定”按钮,返回“编辑部件”对话框,输入“厚度”为“150.0”,结果如图 15-61 所示。连续单击“确定”按钮,完成首层楼板类型的设置。

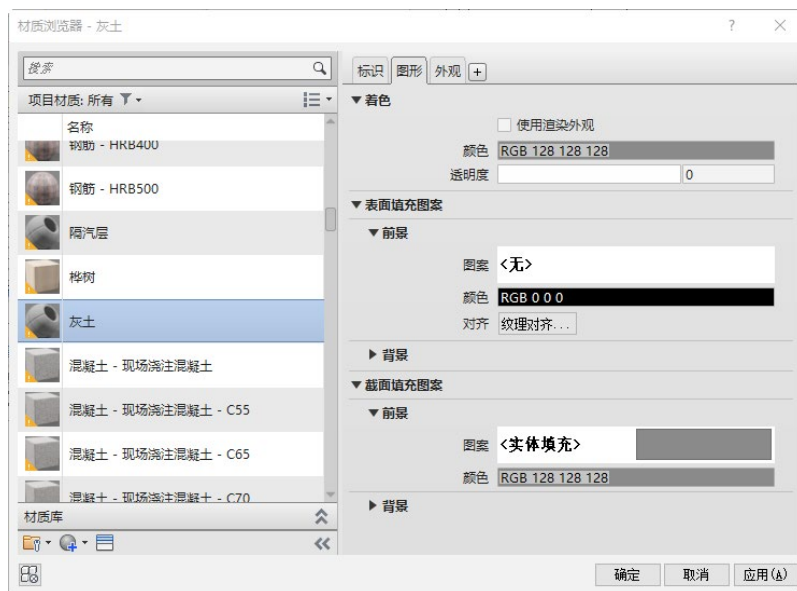





图 15-60 “材质浏览器”对话框 (2)



图 15-61 “编辑部件”对话框

(6) 单击“绘制”面板中的“边界线”按钮和“矩形”按钮, 创建边界线, 如图 15-62 所示。

(7) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 完成首层结构楼板的创建, 如图 15-63 所示。

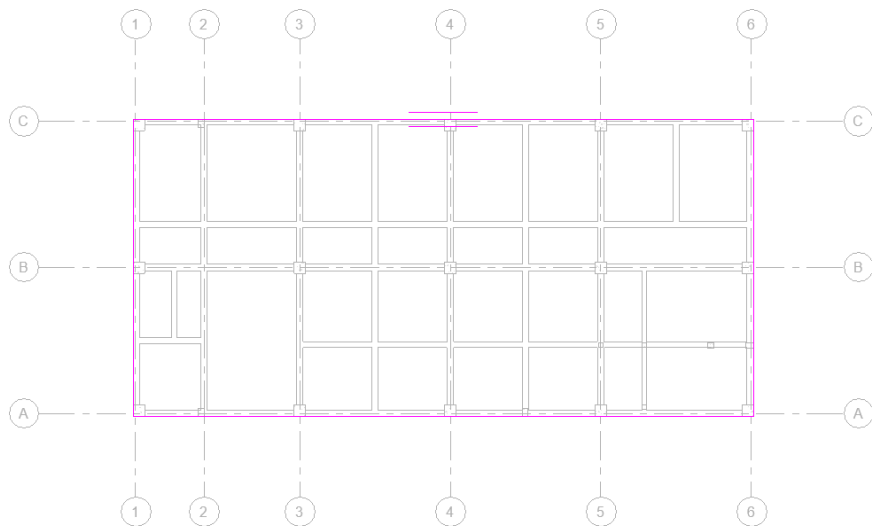


图 15-62 绘制边界线

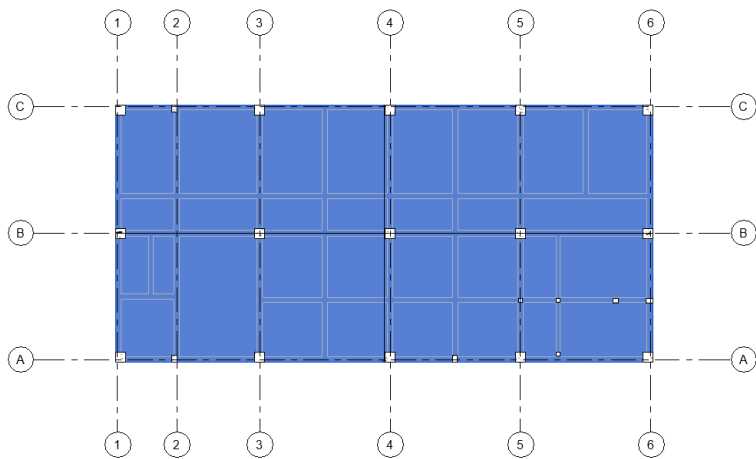






图 15-63 绘制首层结构楼板

(8) 单击“结构”选项卡“结构”面板中的“楼板：结构”按钮，打开“修改|创建楼层边界”选项卡和选项栏。

(9) 在“属性”选项板中单击“编辑类型”按钮，打开“类型属性”对话框，单击“复制”按钮，打开“名称”对话框，输入“名称”为“雨搭”，选择“面层 1[4]”和“面层 2[5]”，单击“删除”按钮，将其删除，如图 15-64 所示，连续单击“确定”按钮。

(10) 在“属性”选项板中设置“标高”为“首层”，输入“自标高的高度”为“2900.0”，如图 15-65 所示。

(11) 单击“绘制”面板中的“边界线”按钮和“矩形”按钮，创建边界线，如图 15-66 所示。

(12) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，完成高度为 2900mm 雨搭的创建，如图 15-67 所示。


(13) 单击“结构”选项卡“结构”面板中的“楼板：结构”按钮，打开“修改|创建楼层边界”选项卡和选项栏。



图 15-64 “编辑部件”对话框

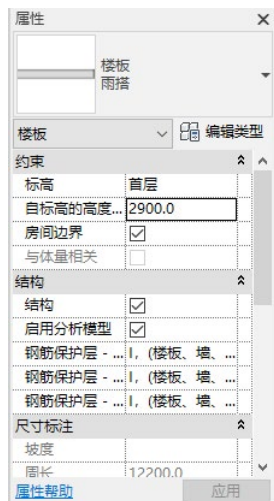


图 15-65 “属性”选项板

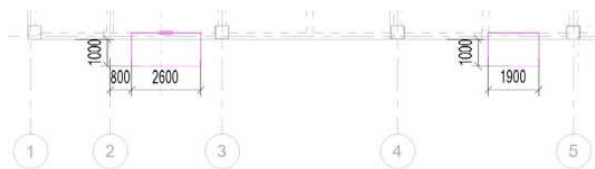


图 15-66 绘制边界线 (1)

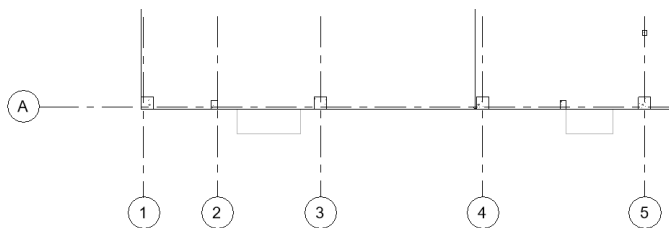




图 15-67 绘制雨搭 (1)

(14) 在“属性”选项板中选择“雨搭”类型，设置“标高”为“首层”，输入“自标高的高度”为“2600.0”。

(15) 单击“绘制”面板中的“边界线”按钮和“矩形”按钮，绘制边界线，如图 15-68 所示。

(16) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，完成高度为 2600mm 雨搭的创建，如图 15-69 所示。

(17) 单击“结构”选项卡“结构”面板中的“楼板：结构”按钮，打开“修改 | 创建楼层边界”选项卡和选项栏。

(18) 在“属性”选项板中选择“雨搭”类型，设置“标高”为“首层”，输入“自标高的高度”

为“3000.0”。

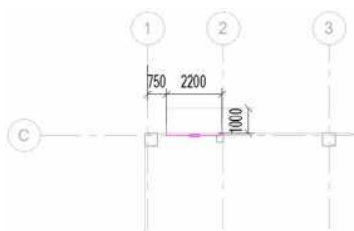


图 15-68 绘制边界线 (2)

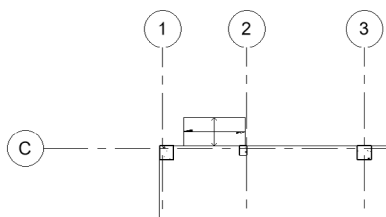




图 15-69 绘制雨搭 (2)

(19) 单击“绘制”面板中的“边界线”按钮和“矩形”按钮, 绘制边界线, 如图 15-70 所示。

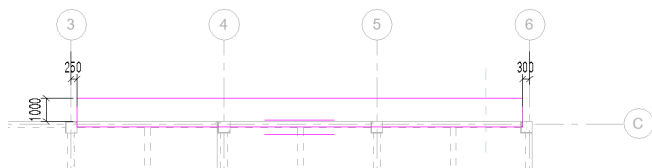



图 15-70 绘制边界线 (3)

(20) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 完成高度为 3000mm 雨搭的创建, 如图 15-71 所示。

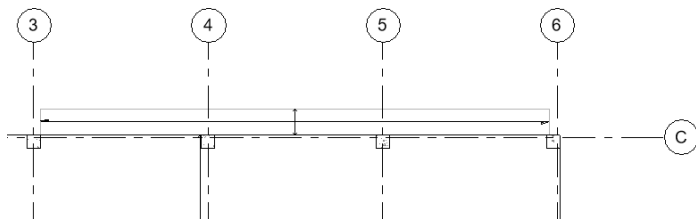




图 15-71 绘制雨搭 (3)

(21) 单击“结构”选项卡“结构”面板中的“楼板: 结构”按钮, 打开“修改|创建楼层边界”选项卡和选项栏。

(22) 在“属性”选项板中选择“雨搭”类型, 设置“标高”为“首层”, 输入“自标高的高度”为“2200.0”。

(23) 单击“绘制”面板中的“边界线”按钮和“矩形”按钮, 绘制边界线, 如图 15-72 所示。

(24) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 完成高度为 3000mm 雨搭的创建, 如图 15-73 所示。

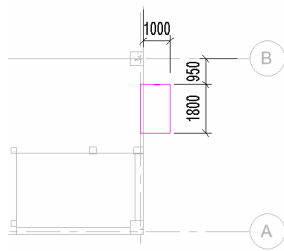


图 15-72 绘制边界线 (4)

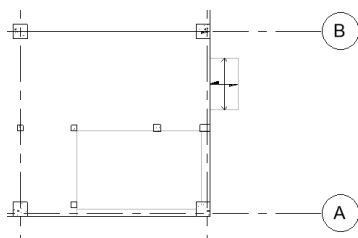



图 15-73 绘制雨搭 (4)

15.4.2 创建二层楼板



(1) 在“项目浏览器”中双击“结构平面”节点下的“二层”，将视图切换到二层结构平面视图。

(2) 单击“结构”选项卡“结构”面板中的“楼板：结构”按钮，打开“修改|创建楼层边界”选项卡和选项栏。






(3) 在“属性”选项板中选择“首层楼板”类型，单击“编辑类型”按钮，打开“类型属性”对话框，单击“复制”按钮，打开“名称”对话框，输入“名称”为“二层楼板”，单击“确定”按钮，返回“类型属性”对话框，单击“编辑”按钮，打开“编辑部件”对话框，选择“面层 2[5]”，单击“删除”按钮，将其删除。更改“结构层”的“厚度”为“120.0”，“混凝土”为“30.0”，结果如图 15-74 所示。连续单击“确定”按钮，完成二层楼板类型的设置。



图 15-74 “编辑部件”对话框

(4) 单击“绘制”面板中的“边界线”按钮和“线”按钮，创建边界线，如图 15-75 所示。

(5) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，完成二层结构楼板的创建，如图 15-76 所示。

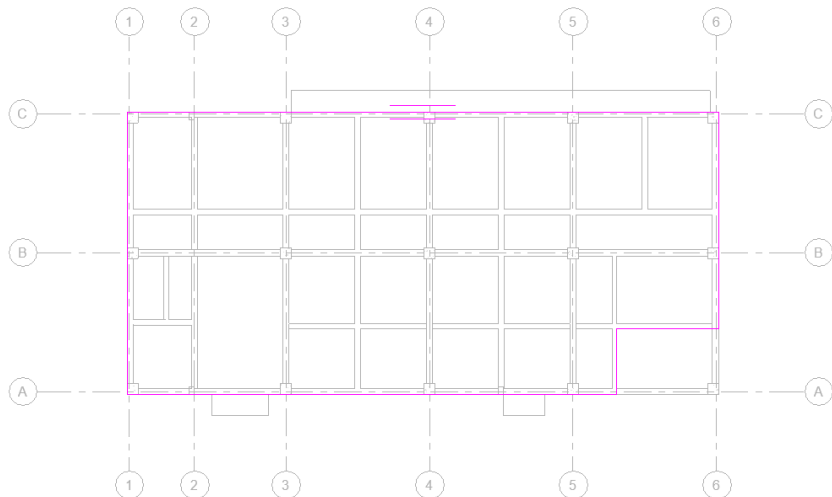


图 15-75 绘制边界线

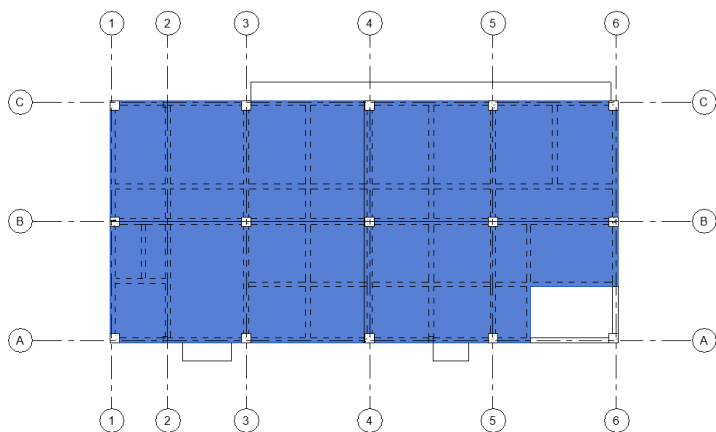



图 15-76 绘制二层结构楼板



15.4.3 创建屋顶楼板


本例配套资源		 扫码看视频
	X:\源文件\15\15.4.3 创建屋顶楼板.rvt	
	X:\视频\15\15.4.3 创建屋顶楼板.mp4	


屋顶按屋面防水层的不同有刚性防水、卷材防水、涂料防水及粉剂防水屋面等多种做法。刚性防水屋面是指以刚性材料作为防水层的屋面，如防水砂浆、细石混凝土、配筋细石混凝土防水屋面等。刚性防水屋面一般由结构层、找平层、隔离层和防水层组成。


(1) 在“项目浏览器”中双击“结构平面”节点下的“屋顶”，将视图切换到屋顶结构平面视图。

(2) 单击“结构”选项卡“结构”面板中的“楼板：结构”按钮，打开“修改 | 创建楼层边界”选项卡和选项栏。

(3) 在“属性”选项板中选择“首层楼板”类型，单击“编辑类型”按钮，打开“类型属性”对话框，单击“复制”按钮，打开“名称”对话框，输入“名称”为“屋顶楼板”，单击“确定”按钮，返回“类型属性”对话框，单击“编辑”按钮，打开“编辑部件”对话框，在“面层 2[5]”的“材质”列表中单击按钮，打开“材质浏览器”对话框，选择“混凝土，现场浇注 -C15”材质，如图 15-77 所示，单击“确定”按钮，返回“编辑部件”对话框，单击“向上”按钮，调整其位置，更改厚度为 40。

(4) 单击“插入”按钮，在“面层 2[5]”的下方插入“涂膜层”，在“材质”列表中单击按钮，打开“材质浏览器”对话框，选择“屋顶油毡”材质，单击“确定”按钮，返回“编辑部件”对话框，如图 15-78 所示，连续单击“确定”按钮，完成屋顶楼板类型的设置。

(5) 单击“绘制”面板中的“边界线”按钮和“矩形”按钮，绘制边界线，如图 15-79 所示。

(6) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，完成屋顶结构楼板的创建，如图 15-80 所示。

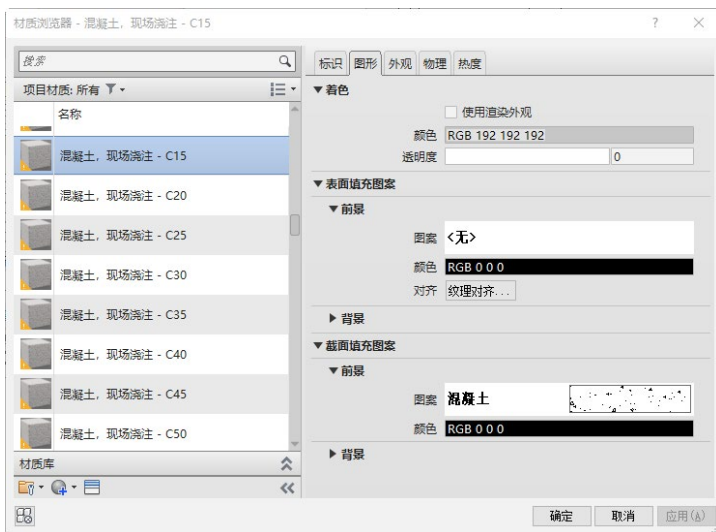


图 15-77 “材质浏览器”对话框



图 15-78 “编辑部件”对话框

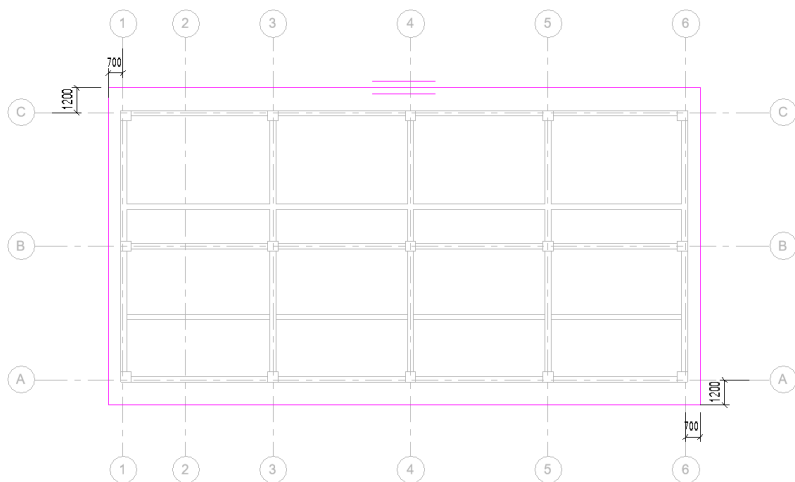


图 15-79 绘制边界线

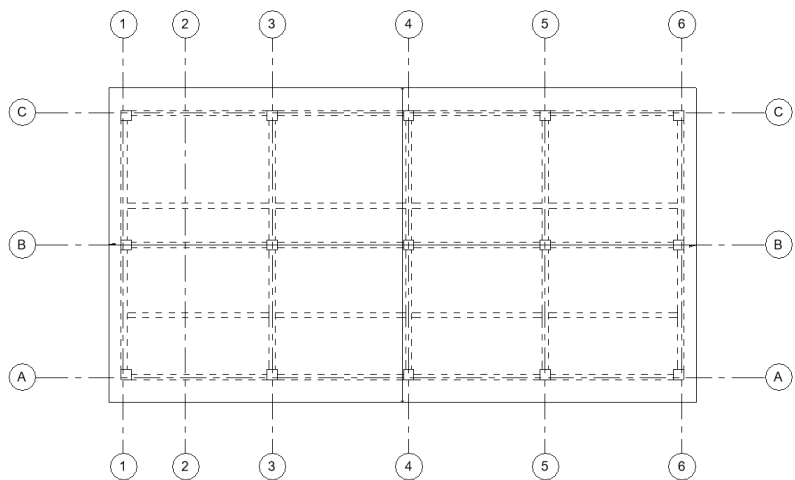




图 15-80 绘制屋顶结构楼板

15.4.4 创建楼梯

本例配套资源		 扫码看视频
	X:\源文件\15\15.4.4 创建楼梯.rvt	
	X:\视频\15\15.4.4 创建楼梯.mp4	

- (1) 在“项目浏览器”中双击“结构平面”节点下的“首层”，将视图切换到首层结构平面视图。
- (2) 单击“建筑”选项卡“构建”面板“楼梯”按钮，打开“修改|创建楼梯”选项卡和选项栏。
- (3) 单击“工作平面”面板中的“参照平面”按钮，绘制如图 15-81 所示的参照平面。

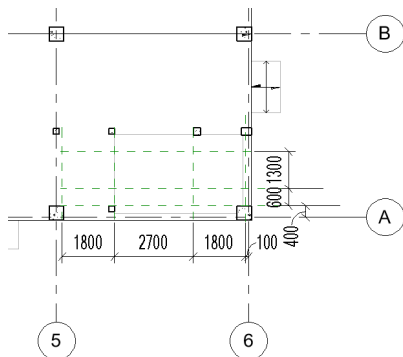


图 15-81 绘制参照平面






- (4) 单击“构件”面板中的“梯段”按钮和“直梯”按钮，在“选项”栏中设置“定位线”为“梯段：中心”，输入“实际梯段宽度”为“1200.0”，勾选“自动平台”复选框，如图 15-82 所示。




图 15-82 选项栏

- (5) 单击“修改|创建楼梯”选项卡“工具”面板中的“栏杆扶手”按钮，打开“栏杆扶手”对话框，选择“无”，如图 15-83 所示，单击“确定”按钮，完成楼梯上栏杆扶手的设置。

- (6) 在“属性”选项板中选择“现场浇注楼梯 整体浇筑楼梯”类型，设置“底部标高”为“首层”，“顶部标高”为“二层”，“所需踢面数”为“30.0”，“实际踏板深度”为“300.0”，其他采用默认设置，如图 15-84 所示。

- (7) 在“属性”选项板中单击“编辑类型”按钮，打开“类型属性”对话框，单击“梯段类型”栏中的按钮，打开“类型属性”对话框 1，新建“无”类型，取消“踏板”和“踢面”复选框的勾选，输入“楼梯前缘长度”为“0.0”，其他采用默认设置，如图 15-85 所示，单击“确定”按钮。

- (8) 单击“平台类型”栏中的按钮，打开“类型属性”对话框 2，新建“150mm 厚度”类型，输入“整体厚度”为“150.0”，其他采用默认设置，如图 15-86 所示，单击“确定”按钮。

- (9) 在“类型属性”对话框 3 中设置“最小踏板深度”为“150.0”，“最小梯段宽度”为“1200.0”，

其他采用默认设置,如图 15-87 所示。

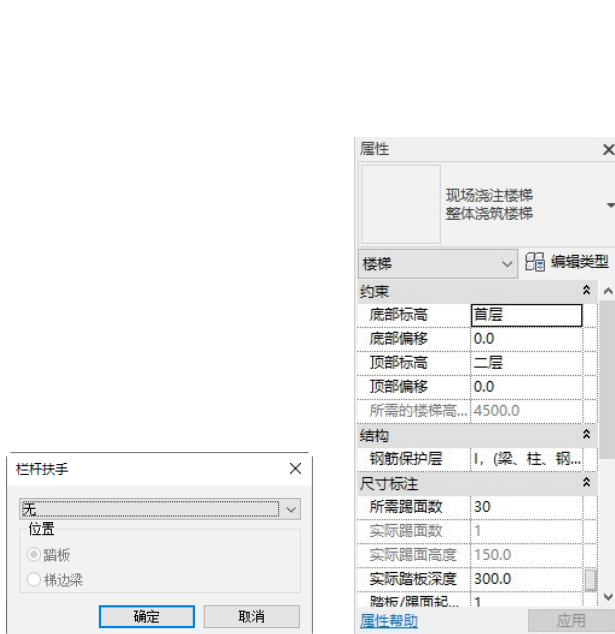


图 15-83 “栏杆扶手”对话框

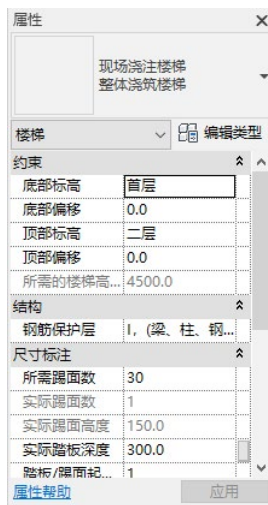


图 15-84 “属性”选项板



图 15-85 “类型属性”对话框 1

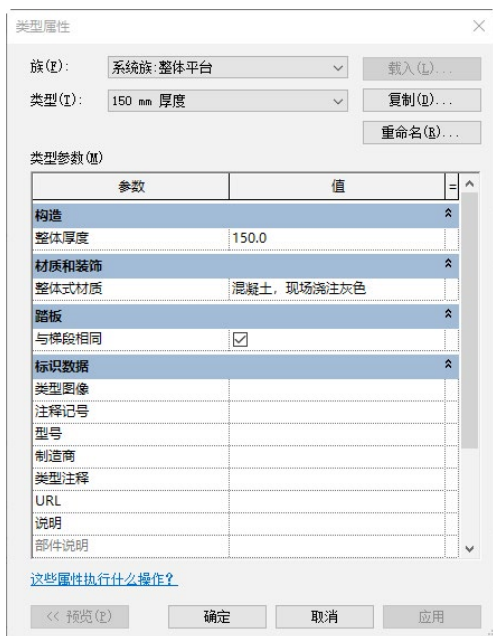


图 15-86 “类型属性”对话框 2

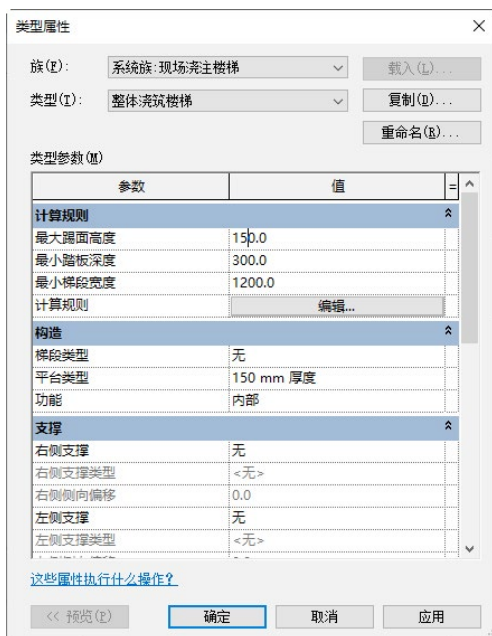


图 15-87 “类型属性”对话框 3

(10) 单击“计算规则”栏中的“编辑”按钮 **编辑...**, 打开“楼梯计算器”对话框, 勾选“使用楼梯计算器进行坡度计算”复选框, 输入“目标坡度的计算规则”为“ $2 \times \text{踢面高度} + 1 \times \text{踏板深度} = 600.0$ ”, 其他采用默认设置, 如图 15-88 所示, 连续单击“确定”按钮, 完成整体浇筑楼梯的设置。

(11) 在视图中以参照平面的交点为起点, 以参照平面为参照绘制楼梯段, 绘制过程如图 15-89 所示。



图 15-88 “楼梯计算器”对话框

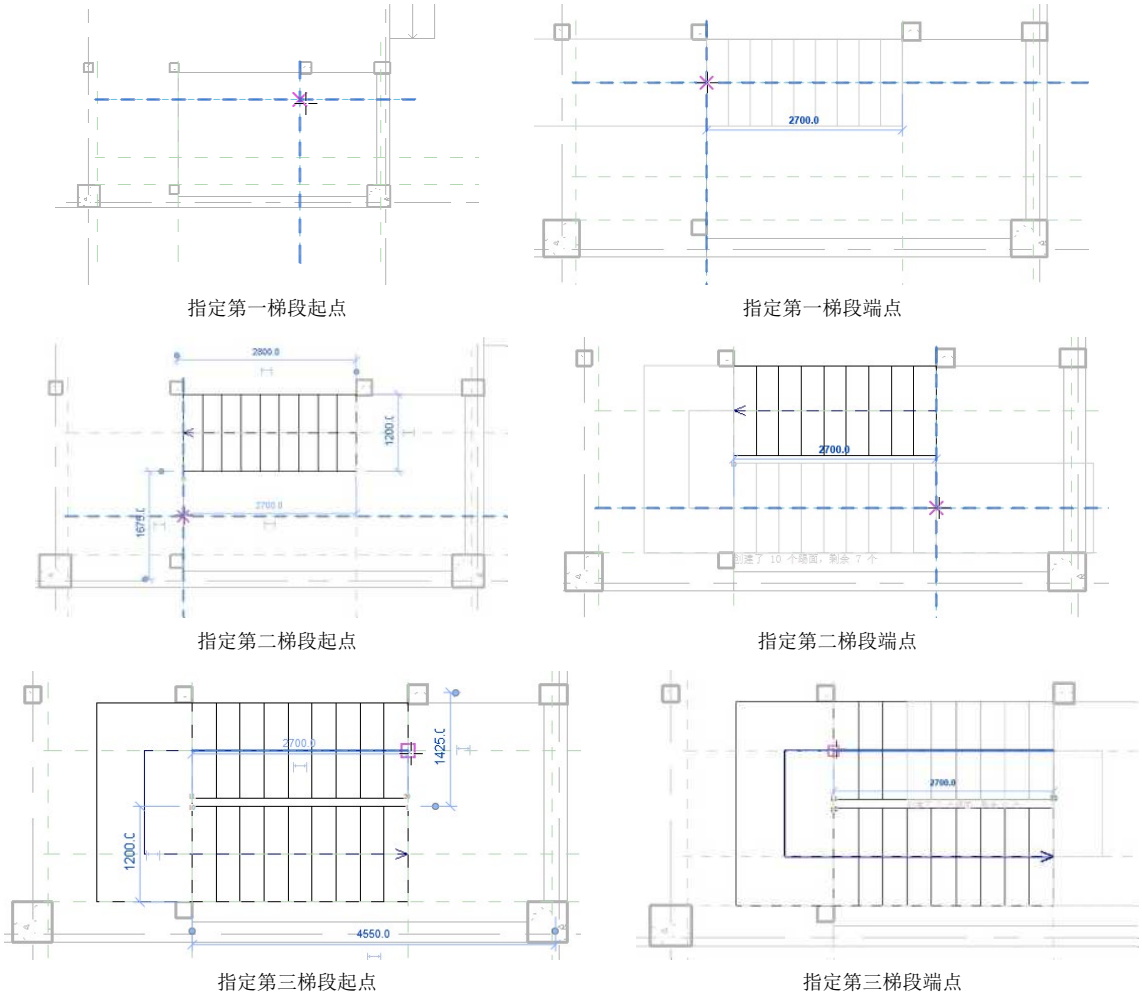
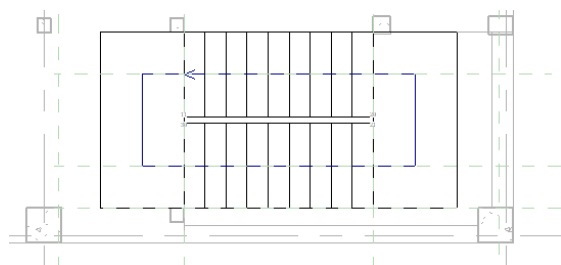



图 15-89 绘制梯段



自动创建平台

图 15-89 绘制梯段 (续)

(12) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 完成1楼、2楼楼梯的绘制, 如图 15-90 所示。

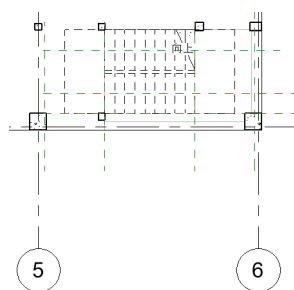



图 15-90 绘制楼梯

(13) 双击步骤(12)创建的楼梯, 打开“修改|创建楼梯”选项卡, 选择平台, 双击平台上的尺寸, 更改平台尺寸为“1800”, 按 Enter 键调整平台宽度, 采用相同的方法, 调整另一个平台大小, 如图 15-91 所示。单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 完成楼梯平台的修改。

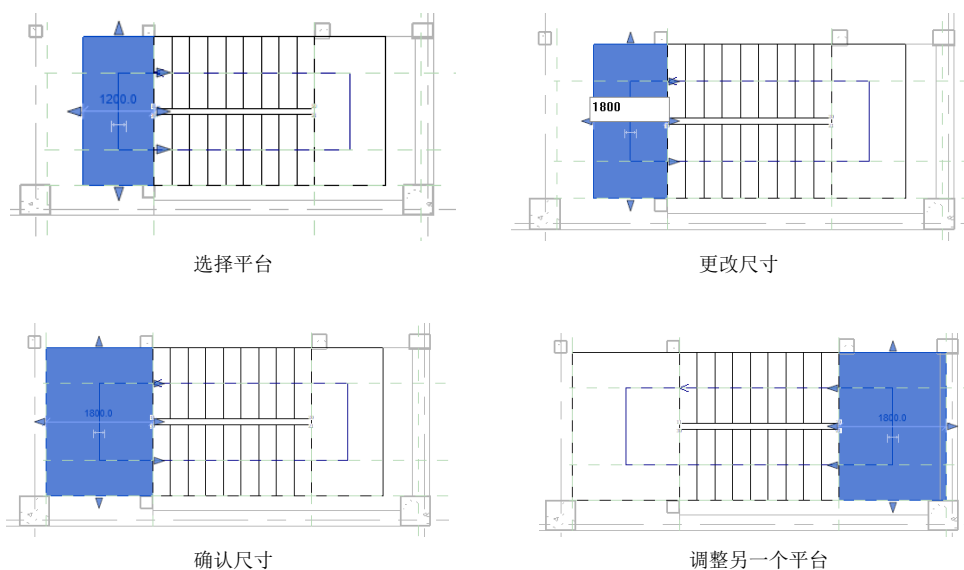


图 15-91 调整平台大小

15.5 布置钢筋


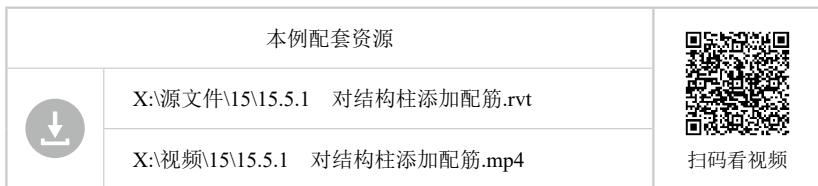
单击“结构”选项卡“钢筋”面板下的“钢筋设置”按钮, 打开“钢筋设置”对话框, 勾选“在区域和路径钢筋中启用结构钢筋”和“在钢筋形状定义中包含弯钩”复选框, 如图 15-92 所示。






图 15-92 “钢筋设置”对话框

15.5.1 对结构柱添加配筋



(1) 在“项目浏览器”中双击“结构平面”节点下的“首层”，将视图切换到首层结构平面视图。

(2) 单击“结构”选项卡“钢筋”面板中“钢筋”按钮, 打开如图 15-93 所示“Revit”提示对话框, 单击“确定”按钮。




(3) 打开“修改|放置钢筋”选项卡, 单击“当前工作平面”按钮和“平行于工作平面”按钮.

(4) 在“属性”选项板中选择“钢筋 8 HPB335”类型, 设置“布局规则”为“最大间距”, 输入“间距”为“100.0”, 在“造型”栏下拉列表中选择“33”或在“钢筋形状浏览器”中选择“钢筋形状: 33”, 如图 15-94 所示。

(5) 在所有结构柱上放置钢筋, 结果如图 15-95 所示。

(6) 在“属性”选项板中选择“钢筋 8 HRB335”类型, 设置“布局规则”为“最大间距”, 输入“间距”为“100.0”, 在“造型”栏下拉列表中选择“02”或在“钢筋形状浏览器”中选择“钢筋形状: 02”, 如图 15-96 所示。

(7) 在“500×500mm”的结构柱上放置如图 15-97 所示的钢筋。

(8) 单击“结构”选项卡“钢筋”面板中“钢筋”按钮, 打开“修改|放置钢筋”选项卡, 单击“当前工作平面”按钮和“垂直于保护层”按钮.

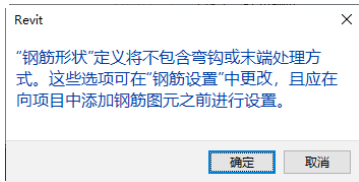


图 15-93 “Revit”提示对话框

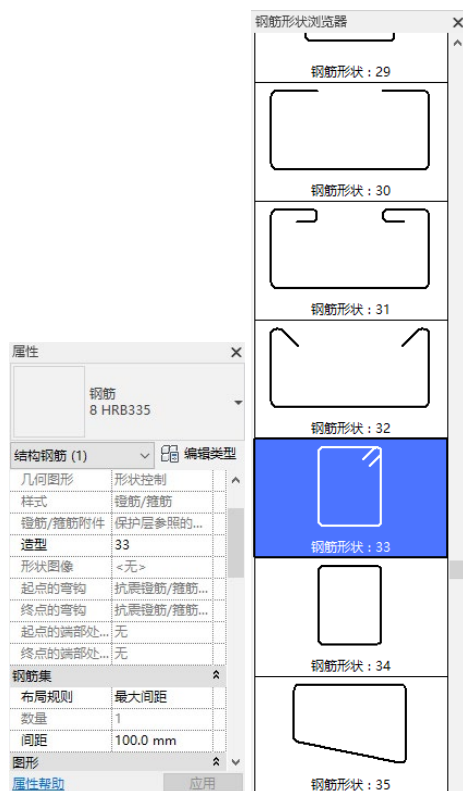


图 15-94 选择钢筋形状

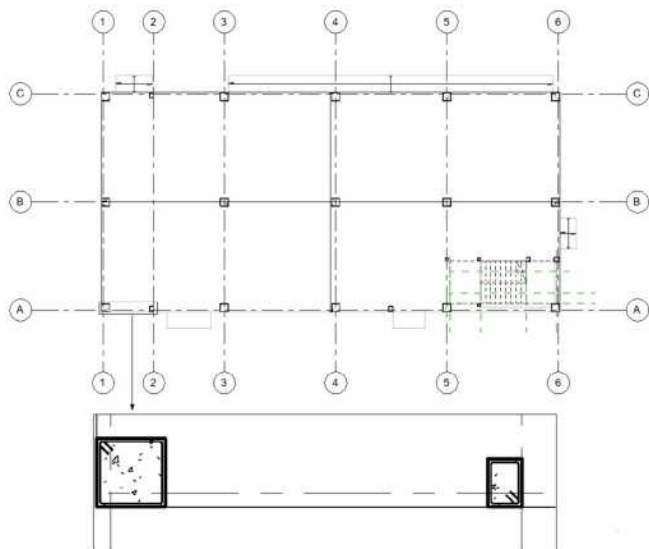


图 15-95 放置箍筋

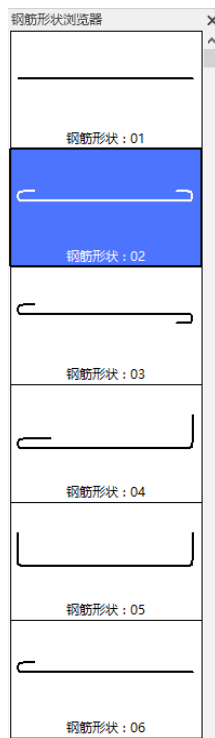
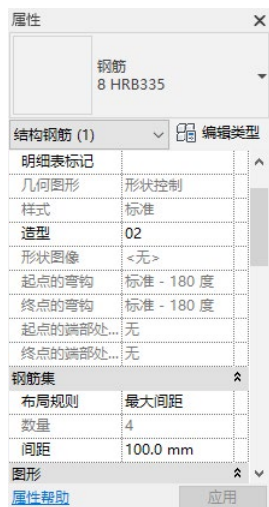


图 15-96 “属性”选项板

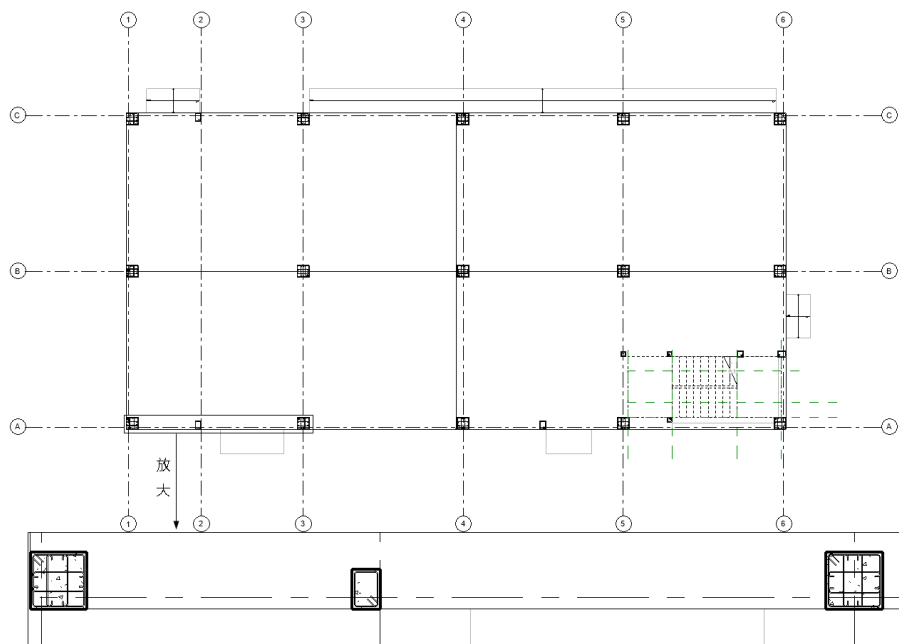


图 15-97 放置钢筋

(9) 在“属性”选项板中选择“钢筋 20 HRB300”类型，设置布局规则为单根，在“造型”栏下拉列表中选择“01”或在“钢筋形状浏览器”中选择“钢筋形状：01”，如图 15-98 所示。

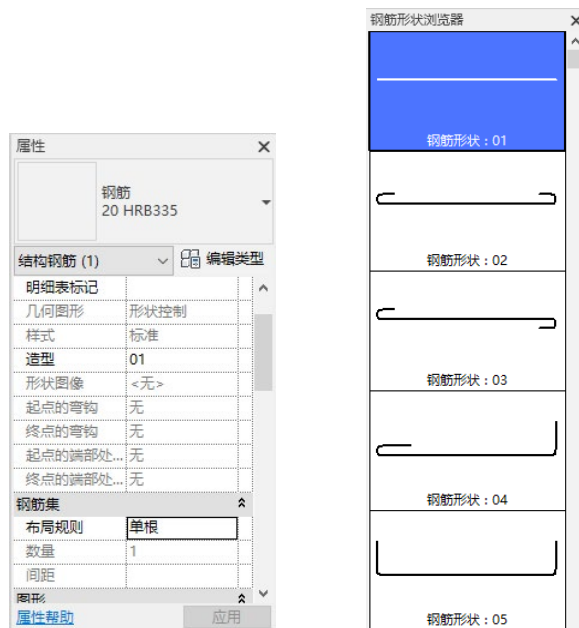


图 15-98 选择钢筋形状

(10) 在“500×500mm”结构柱上放置 12 根纵筋，在其他结构柱上 4 个角上放置纵筋，结果如图 15-99 所示。

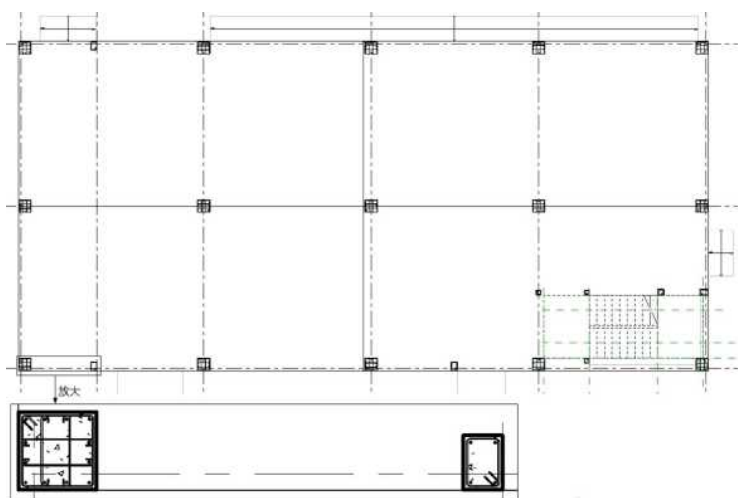




图 15-99 放置纵筋

15.5.2 对梁添加配筋



- (1) 在“项目浏览器”中双击“结构平面”节点下的“二层”，将视图切换到二层结构平面视图。
- (2) 单击“结构”选项卡“工作平面”面板中的“参照平面”按钮，打开“修改|放置参照平面”选项卡，在如图 15-100 所示的位置绘制参照平面。
- (3) 单击“结构”选项卡“工作平面”面板中的“设置”按钮，打开“工作平面”对话框，选择“拾取一个平面”单选按钮，如图 15-101 所示，单击“确定”按钮。

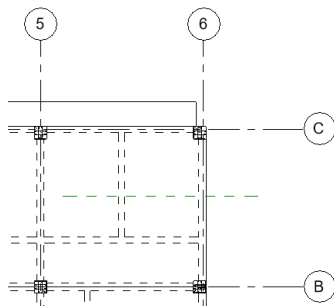


图 15-100 绘制参照平面

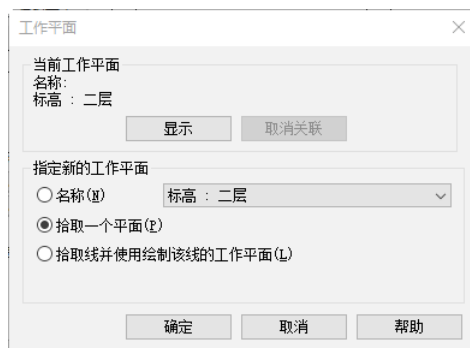


图 15-101 “工作平面”对话框

- (4) 在视图中选择步骤(3)创建的参照平面。打开“转到视图”对话框，如图 15-102 所示，选择“立面：北”视图，单击“打开视图”按钮，将视图转换到北立面视图的参照平面截面，如

图 15-103 所示。

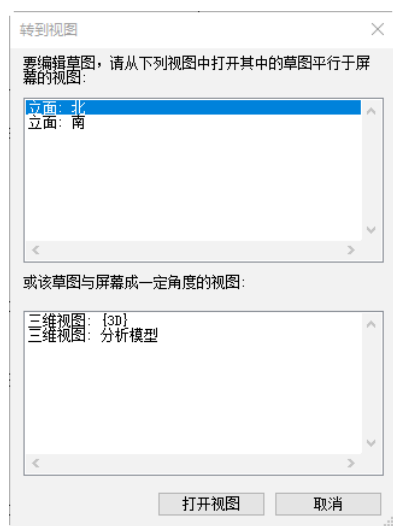


图 15-102 “转到视图”对话框

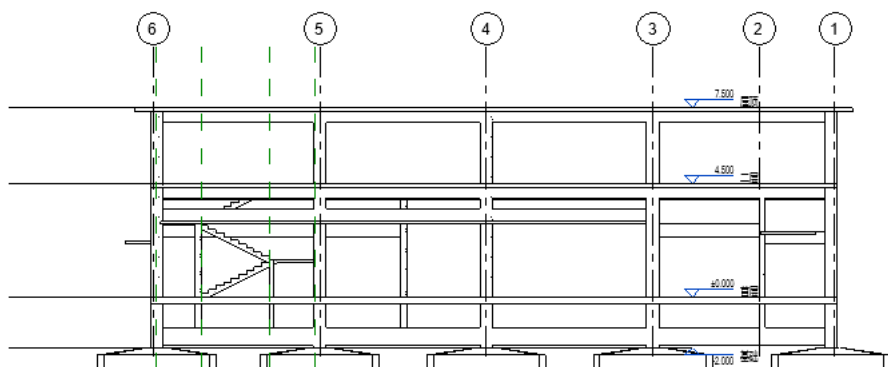


图 15-103 北立面视图

(5) 选择标高线，拖动控制点，调整标高线的长度，如图 15-104 所示。

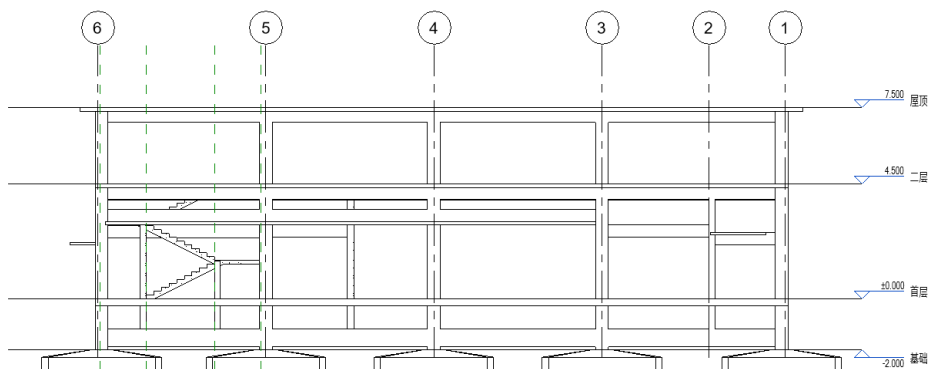





图 15-104 调整标高线

(6) 单击“结构”选项卡“钢筋”面板中“钢筋”按钮，打开“修改|放置钢筋”选项卡，单击“当前工作平面”按钮和“平行于工作平面”按钮。

(7) 在“属性”选项板中选择“钢筋 10HRB335”类型，设置“布局规则”为“最大间距”，输入“间距”为“100.0mm”，在“造型”栏下拉列表中选择“33”或在“钢筋形状浏览器”中选择“钢筋形状: 33”。

(8) 在二层轴线①和轴线⑥的梁截面上放置形状为 33 的钢筋，按空格键调整形状位置，如图 15-105 所示。

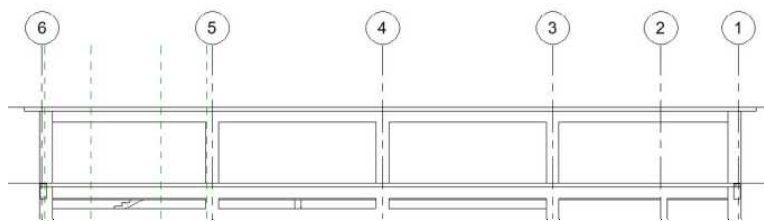


图 15-105 放置钢筋

(9) 在“属性”选项板中选择“钢筋 8HRB335”类型，设置“布局规则”为“最大间距”，输入“间距”为“100.0mm”，在“造型”栏下拉列表中选择“33”或在“钢筋形状浏览器”中选择“钢筋形状: 33”。

(10) 在轴线①、③、④、⑤、⑥的梁截面上放置形状为 33 的钢筋，按空格键调整形状位置，如图 15-106 所示。

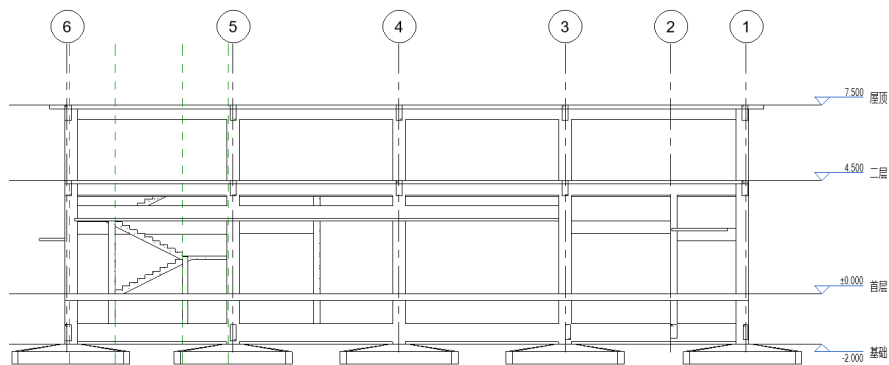





图 15-106 放置 ϕ 10mm 的箍筋

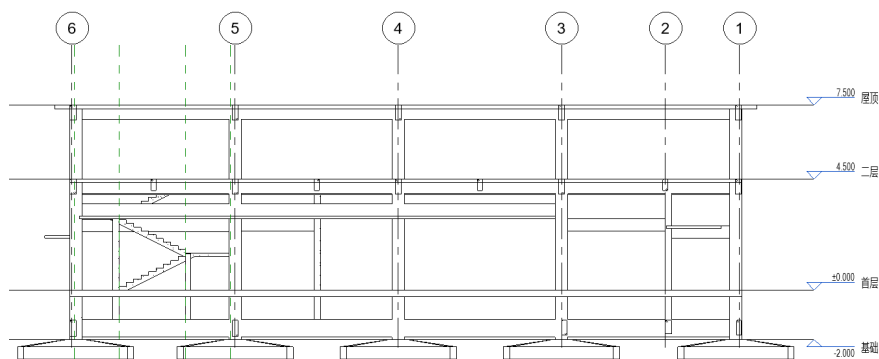
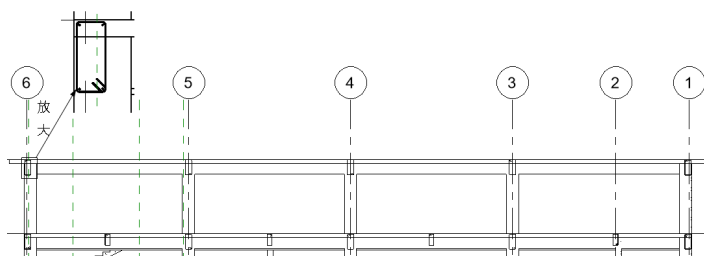
(11) 在“属性”选项板中选择“钢筋 8HRB335”类型，设置“布局规则”为“最大间距”，输入“间距”为“200.0mm”，在“造型”栏下拉列表中选择“33”或在“钢筋形状浏览器”中选择“钢筋形状: 33”。

(12) 在其他梁截面上放置形状为 33 的钢筋，按空格键调整形状位置，如图 15-107 所示。

(13) 单击“结构”选项卡“钢筋”面板中“钢筋”按钮，打开“修改|放置钢筋”选项卡，单击“当前工作平面”按钮和“垂直于保护层”按钮。

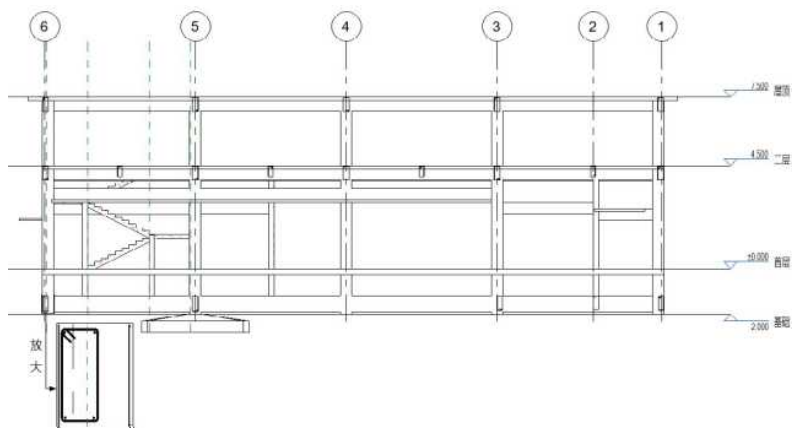
(14) 在“属性”选项板中选择“钢筋 16 HPB335”类型，设置“布局规则”为“单根”，在“造型”栏下拉列表中选择“01”或在“钢筋形状浏览器”中选择“钢筋形状: 01”。


(15) 在二层轴线 1 和轴线 6 的梁截面上放置 4 根形状为 01 的钢筋，如图 15-108 所示。

图 15-107 放置 $\phi 8\text{mm}$ 的箍筋图 15-108 放置 $\phi 16\text{mm}$ 的通长筋

(16) 在“属性”选项板中选择“钢筋 16 HPB335”类型，在“造型”栏下拉列表中选择“01”或在“钢筋形状浏览器”中选择“钢筋形状: 01”。

(17) 在其他梁截面上放置形状为 01 的钢筋，如图 15-109 所示。

图 15-109 放置 $\phi 14\text{mm}$ 的通长筋

(18) 在“项目浏览器”中双击“结构平面”节点下的“二层”，将视图切换到二层结构平面视图，在“控制”栏中将“视觉样式”更改为“线框”，显示布置的钢筋如图 15-110 所示。

(19) 从图 15-110 中可以看出梁上箍筋没有布置满梁，所以选择梁上的箍筋，然后拖曳控制操作柄到梁末端，如图 15-111 所示。

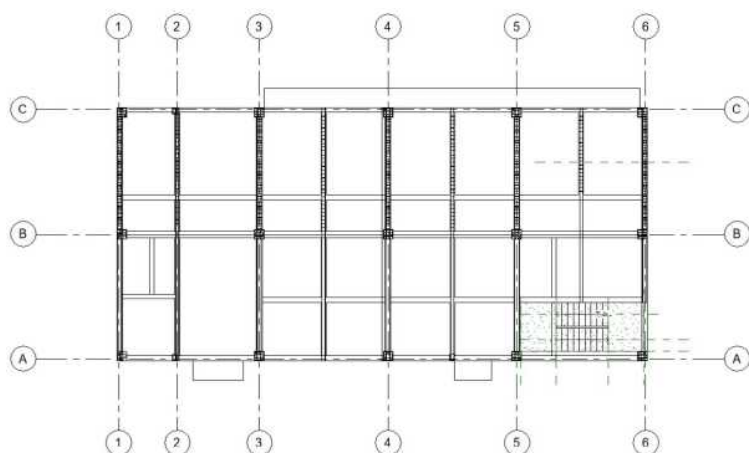


图 15-110 二层视图

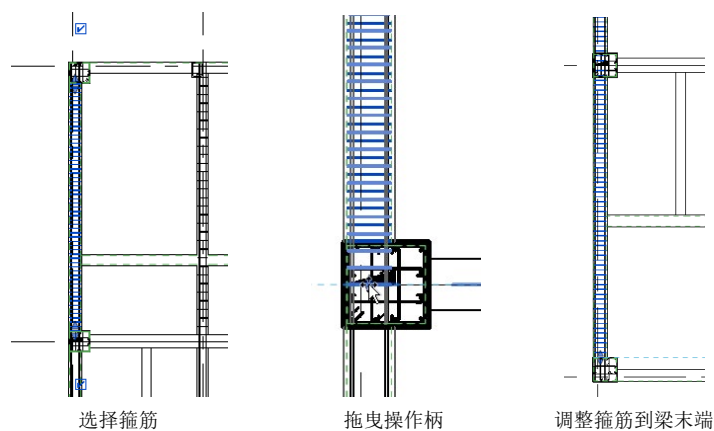


图 15-111 调整箍筋

(20) 采用相同的方法，调整其他梁上的箍筋，使箍筋布满梁，如图 15-112 所示。

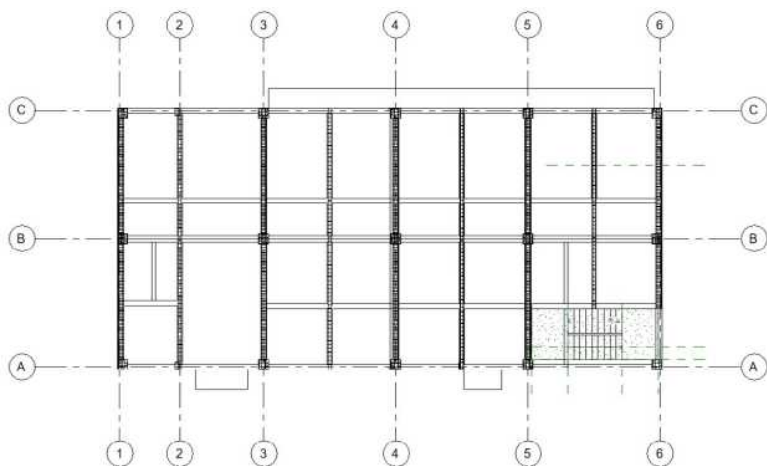



图 15-112 调整其他箍筋


(21) 采用相同的方法, 在其他截面的梁上放置箍筋和通长筋。

15.5.3 对雨搭添加配筋



(1) 在“项目浏览器”中双击“结构平面”节点下的“二层”, 将视图切换到二层结构平面视图。

(2) 单击“结构”选项卡“工作平面”面板中的“参照平面”按钮, 打开“修改|放置 参照平面”选项卡, 在如图 15-113 所示的位置绘制参照平面。

(3) 单击“结构”选项卡“工作平面”面板中的“设置”按钮, 打开“工作平面”对话框, 选择“拾取一个平面”单选项, 如图 15-114 所示, 单击“确定”按钮。

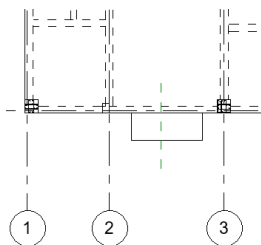


图 15-113 绘制参照平面

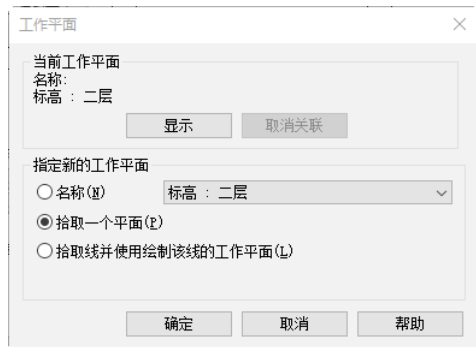


图 15-114 “工作平面”对话框

(4) 在视图选择步骤(3)创建的参照平面。打开“转到视图”对话框, 如图 15-115 所示, 选择“立面: 北”视图, 单击“打开视图”按钮, 将视图转换到西立面视图的参照平面截面, 如图 15-116 所示。

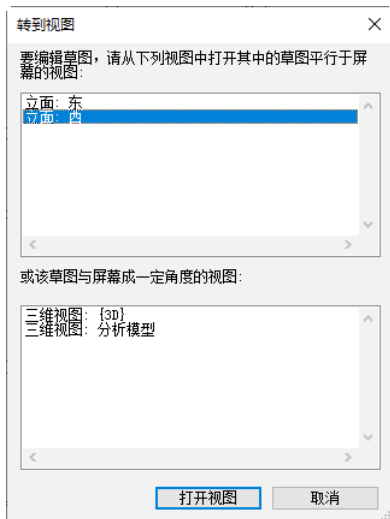


图 15-115 “转到视图”对话框

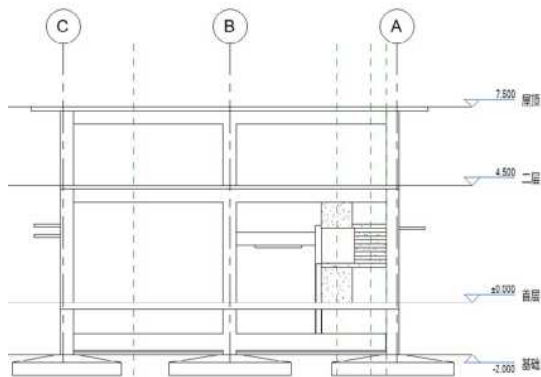




图 15-116 西立面视图

(5) 单击“结构”选项卡“钢筋”面板中“钢筋”按钮, 打开“修改|放置钢筋”选项卡, 单击“绘制钢筋”按钮, 打开“修改|在当前工作平面中绘制钢筋”选项卡, 选择图 15-116 中右侧 3000 高的雨搭为放置钢筋的主体。


(6) 打开如图 15-117 所示“修改|创建钢筋草图”选项卡, 单击“绘制”面板中的“线”按钮, 绘制如图 15-118 所示的钢筋草图。



图 15-117 “修改|创建钢筋草图”选项卡

(7) 在“属性”选项板中选择“钢筋 12 HRB335”，设置“终点的弯钩”为“标准—135 度”，如图 15-119 所示。

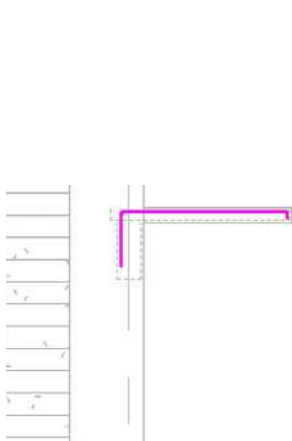


图 15-118 绘制钢筋草图

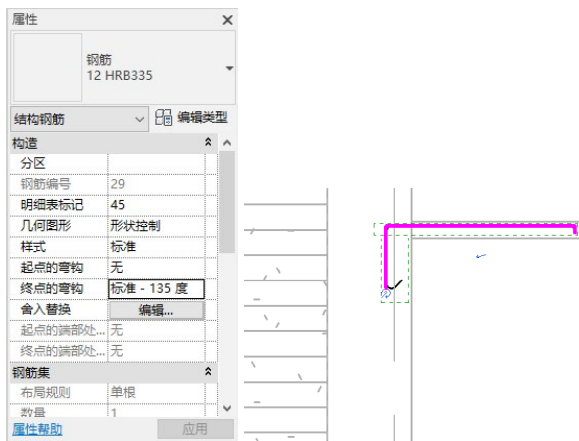






图 15-119 设置终点弯钩


(8) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 完成钢筋绘制, 如图 15-120 所示, 然后在“属性”选项板中设置“布局规则”为“最大间距”, “间距”为“150.0”。


(9) 单击“结构”选项卡“钢筋”面板中“钢筋”按钮, 打开“修改|放置钢筋”选项卡, 单击“当前工作平面”按钮和“垂直于保护层”按钮.

(10) 在“属性”选项板中选择“钢筋 8 HPB335”类型, 设置“布局规则”为“最小间距”, “间距”为“200.0”, 在“造型”栏下拉列表中选择“01”或在“钢筋形状浏览器”中选择“钢筋形状: 01”。

(11) 在图 15-120 所示的钢筋下方放置形状为 01 的钢筋, 如图 15-121 所示。

(12) 在“项目浏览器”中双击“结构平面”节点下的“二层”, 将视图切换到二层结构平面视图。

(13) 单击“结构”选项卡“工作平面”面板中的“参照平面”按钮, 打开“修改|放置参照平面”选项卡, 在如图 15-122 所示的位置绘制参照平面。

(14) 单击“结构”选项卡“工作平面”面板中的“设置”按钮, 打开“工作平面”对话框, 选择“拾取一个平面”单选项, 单击“确定”按钮。

(15) 在视图选择步骤(13)创建的参照平面。打开“转到视图”对话框, 如图 15-123 所示,

选择“立面：东”视图，单击“打开视图”按钮，将视图转换到东立面视图的参照平面截面，如图 15-124 所示。



图 15-120 绘制的钢筋

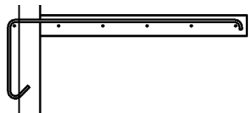


图 15-121 放置筋

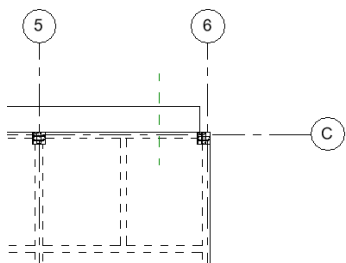




图 15-122 绘制参照平面

(16) 单击“结构”选项卡“钢筋”面板中“钢筋”按钮, 打开“修改|放置钢筋”选项卡，单击“绘制钢筋”按钮, 打开“修改|在当前工作平面中绘制钢筋”选项卡，选择图 15-124 中右侧的雨搭为放置钢筋的主体。

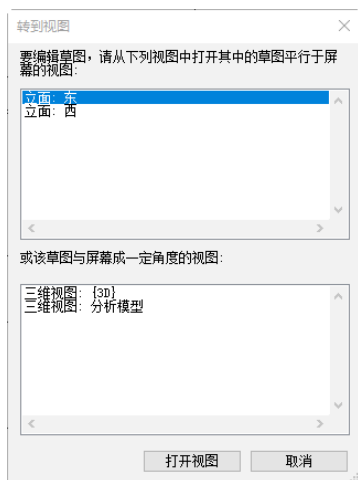


图 15-123 “转到视图”对话框

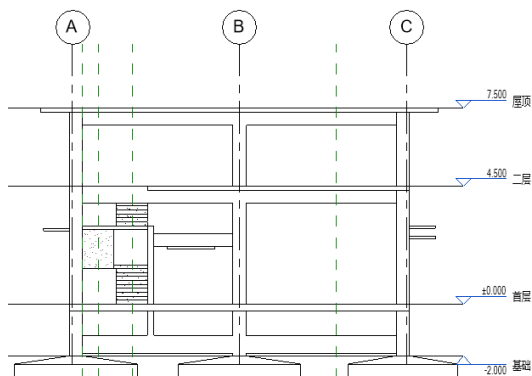








图 15-124 东立面视图

(17) 打开“修改|创建钢筋草图”选项卡，单击“绘制”面板中的“线”按钮, 绘制如图 15-125 所示的钢筋草图。

(18) 在“属性”选项板中选择“钢筋 12 HRB335”，设置“终点的弯钩”为“标准—135 度”，如图 15-126 所示。单击“切换弯钩方向”按钮, 调整弯钩方向，结果如图 15-127 所示。

(19) 单击“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮, 完成钢筋绘制，如图 15-128 所示，然后在“属性”选项板中设置“布局规则”为“最大间距”，“间距”为“150.0”。

(20) 单击“结构”选项卡“钢筋”面板中“钢筋”按钮, 打开“修改|放置钢筋”选项卡，单击“当前工作平面”按钮和“垂直于保护层”按钮.

(21) 在“属性”选项板中选择“钢筋 8 HPB335”类型，设置“布局规则”为“最小间距”，“间距”为“200.0”，在“造型”栏下拉列表中选择“01”或在“钢筋形状浏览器”中选择“钢筋形状：01”。

(22) 在图 15-128 所示的钢筋下方放置形状为 01 的钢筋，如图 15-129 所示。



图 15-125 绘制钢筋草图

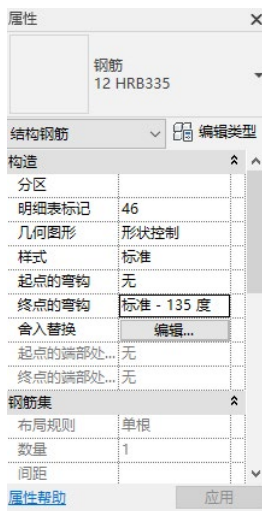


图 15-126 设置终点弯钩

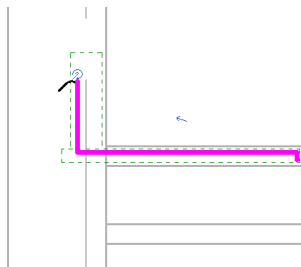


图 15-127 切换弯钩方向

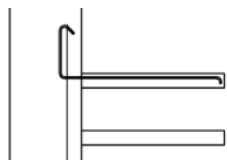


图 15-128 绘制的钢筋

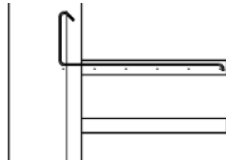




图 15-129 放置筋

15.5.4 对楼板添加配筋


本例配套资源		 扫码看视频
	X:\源文件\15\15.5.4 对楼板添加配筋.rvt	
	X:\视频\15\15.5.4 对楼板添加配筋.mp4	

(1) 在“项目浏览器”中双击“结构平面”节点下的“二层”，将视图切换到二层结构平面视图。

(2) 选择二层楼板，在打开的“修改楼板”选项卡中单击“钢筋”面板上的“面积”按钮 。

(3) 打开“修改 | 创建钢筋边界”选项卡，单击“绘制”面板中的“线”按钮 ，绘制如图 15-130 所示的封闭钢筋边界。

(4) 在“属性”选项板中设置“布局规则”为“最大间距”，“额外的顶部保护层偏移”和“额外的底部保护层偏移”为“20.0”，“顶部主筋类型”“底部主筋类型”为“12HRB335”，“顶部分布筋类型”“底部分布筋类型”为“6HRB335”，“顶部主筋间距”“底部主筋间距”为“400.0mm”，“顶部分布筋间距”“底部分布筋间距”为“200.0mm”，如图 15-131 所示。

(5) 单击“属性”选项板中“视图可见性状态”栏中的“编辑”按钮 ，打开“钢筋图元视图可见性状态”对话框，勾选“结构平面 2F”栏中的“清晰的视图”复选框，其他采用默认设置，如图 15-132 所示，单击“确定”按钮，使钢筋在二层结构楼层中可见。

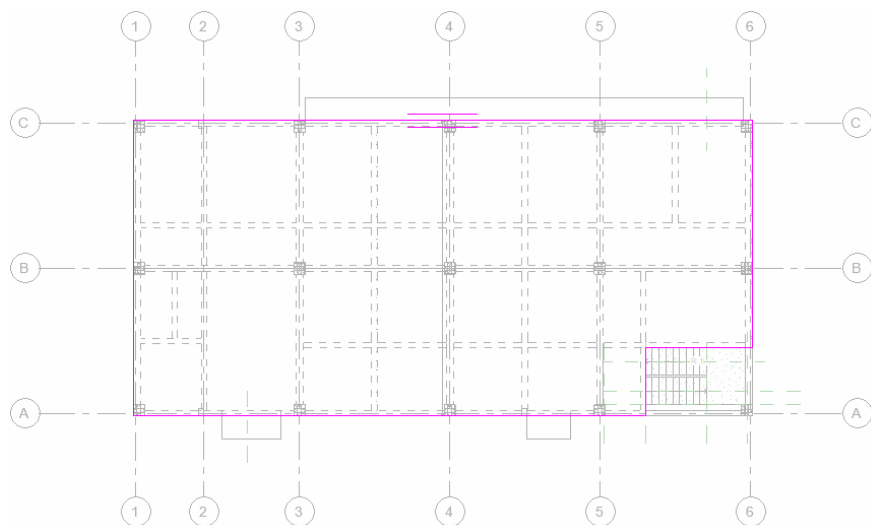


图 15-130 绘制边界

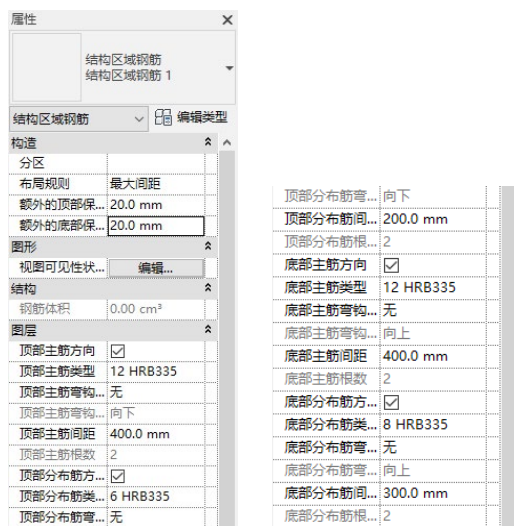


图 15-131 “属性”选项板

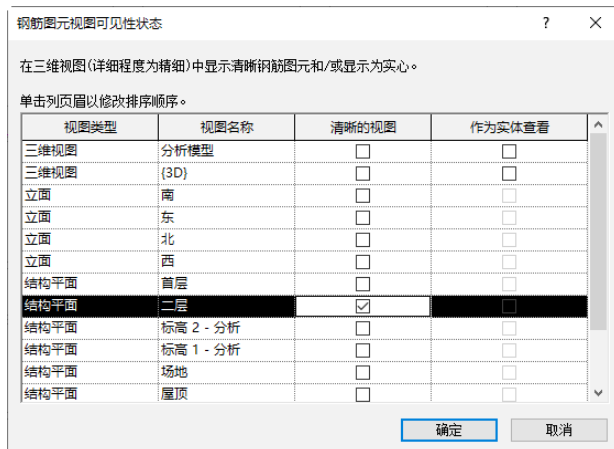



图 15-132 “钢筋图元视图可见性状态”对话框

(6) 单击“修改|创建钢筋边界”选项卡“模式”面板中的“完成编辑模式”按钮，完成二楼层板上钢筋的创建，如图 15-133 所示。

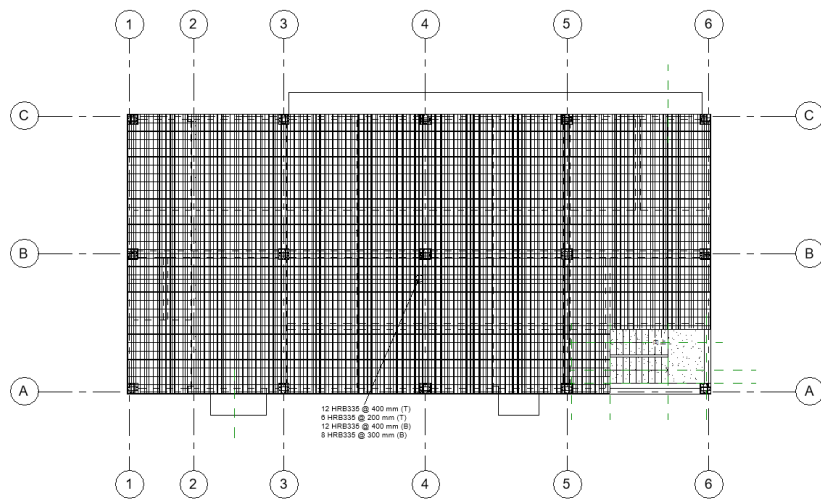
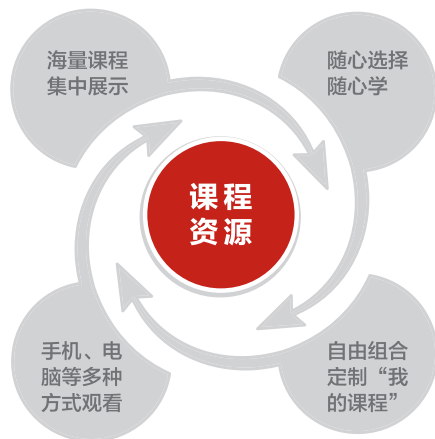


图 15-133 二层楼板钢筋

(7) 采用相同的方法，创建其他楼层楼板的钢筋。

课程特点



精心分类



如何观看课程

手机学习



扫描公众号
二维码



1 关注“职场研究社”
公众号



2 回复“53199”，即可获得课程
学习和配套资源下载的方法



1 打开“职场研究社”官网
(<https://www.officeskill.cn/>)



2 注册并登录
账号



3 在搜索框
输入“53199”，
单击“搜索产品”



4 进入产品界面
即可观看学习

电脑学习



ISBN 978-7-115-53199-5



9 787115 531995 >

封面设计：董志桢

分类建议：计算机 / 辅助设计 / Revit
人民邮电出版社网址：www.ptpress.com.cn