



江苏省建筑信息模型技术员技能证书实战训练

Revit JIANMO

Revit建模

- 主 编 钱达友 王 泽 管婷婷
- 副主编 程 杰

Revit建模

Revit JIANMO

Revit建模

主 编 钱达友 王 泽 管婷婷

中国地质大学出版社

责任编辑 吴明霞
封面设计 邓蕾蕾



中国地质大学出版社
ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE

江苏省建筑信息模型技术员技能证书实战训练

Revit JIANMO

Revit建模

主 编 钱达友 王 泽 管婷婷

副主编 程 杰



中国地质大学出版社
ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE

图书在版编目(CIP)数据

Revit 建模/钱达友,王泽,管婷婷主编;程杰副主编. —武汉:中国地质大学出版社,
2024. 6. —(江苏省建筑信息模型技术员技能证书实战训练). —ISBN 978-7-5625-5870-5

I. TU201.4

中国国家版本馆 CIP 数据核字第 202420A3E0 号

Revit 建模

钱达友 王 泽 管婷婷 主 编
程 杰 副主编

责任编辑:吴明霞

责任校对:桂文婷

出版发行:中国地质大学出版社(武汉市洪山区鲁磨路 388 号)

邮政编码:430074

电话:(027)59817780 67883511 传真:59817780 67883580

<http://cmcugp.cug.edu.cn>

经 销:全国新华书店

<http://cugp.cug.edu.cn>

开本:787 毫米×1092 毫米 1/16

字数:190 千字 印张:8

版次:2024 年 6 月第 1 版

印次:2024 年 6 月第 1 次印刷

印刷:武汉市盛宏源印务有限公司

ISBN 978-7-5625-5870-5

定价:24.00 元

如有印装质量问题请与印刷厂联系调换

前言

BIM(Building Information Modeling,建筑信息模型)技术是多维模型信息集成技术,该技术可以使建设项目的所有参与方通过模型查看施工细节信息,从根本上改变从业人员仅能依靠图纸进行项目建设和运营管理的工作方式。

BIM 技术的广泛应用使得 BIM 技术人才需求激增,面对巨大的人才缺口,高职院校应重点培养复合型 BIM 技术人才。在经历大跨步、野蛮式、粗线条的发展后,建筑行业的发展逐渐趋于理性和稳定,朝精细化、绿色环保方向发展。作为执教者,如何调整培养模式使学生与社会人才需求相匹配,是一大挑战。2022 年 5 月 1 日起施行的《中华人民共和国职业教育法》以法律形式明确了职业教育和高等教育同样重要,并提出职业学校、职业培训机构实施职业教育应当注重产教融合,实行校企合作。

教材是体现教学内容和教学要求的载体,在人才培养中起着重要的基础性作用,优秀的教材更是提高教学质量、培养优秀人才的重要保证。为了满足建筑工程技术专业教学要求,本教材编写结合“1+X”BIM 类证书和中国图学学会 BIM 一级等级考试内容,在原有国家教学标准上拓展延伸,同时结合实际工程案例,按照建模流程真实还原建模岗位的工作。除此以外,本教材还具有以下特点:

(1)科学性。教材建设遵循职业教育的教学规律,开发理实一体化教材,内容选取、结构安排体现职业性和实践性特色。

(2)先进性。教材建设体现新规范、新技术、新方法,以及最新法律、法规及行业相关规定,不仅突出了 BIM 技术的应用,而且反映了装配式建筑。同时,学生使用微信扫描书中的二维码可以打开项目配套的图纸。

本教材由盐城幼儿师范高等专科学校 BIM 专业教师团队编写,并提供教案资料。钱达友负责教材的修订与协调,王泽负责编写项目 2~4,管婷婷负责编写项目 1 和项目 6,程杰负责编写项目 5,谢万萍负责教材图片编辑、收集和整合各章节。另外,感谢江苏省教育协会提供的培训素材及考试真题,以及中国地质大学出版社对本教材的内容提出的修改意见和后期的编审工作。

本教材在编写过程中参考了有关资料和著作,在此向相关作者表示感谢。BIM 技术在

我国发展迅猛,教材在编写内容上需要与时俱进,虽然我们对本教材内容都尽量核实,并多次进行修改校正,但因水平有限,书中还存在许多不足之处,恳请专家和读者批评、指正,希望更多的同仁与我们共同努力!

编 者
2024 年 1 月

仅供评审

目 录

理论学习

项目 1 BIM 概论	(3)
1.1 BIM 概述	(3)
1.1.1 BIM 的概念	(3)
1.1.2 BIM 的发展	(3)
1.1.3 BIM 的特性	(6)
1.1.4 关于 BIM 的政策	(6)
1.2 BIM 的软件体系、标准及应用	(6)
1.2.1 BIM 的软件体系	(6)
1.2.2 BIM 的国家标准	(7)
1.2.3 BIM 技术的应用	(10)
1.2.4 BIM 应用维度	(10)
1.3 课后练习	(11)
项目 2 Revit 软件的基本操作	(12)
2.1 Revit 软件用户界面	(12)
2.1.1 项目样板设置	(12)
2.1.2 项目工作界面	(14)
2.2 Revit 软件的操作方法	(19)
2.2.1 项目基本设置	(19)
2.2.2 图形浏览与控制基本操作	(21)
2.2.3 图元编辑基本操作	(22)
2.3 课后练习	(23)
项目 3 “1+X”证书江苏省建筑信息模型技术员考核概述	(24)
3.1 证书介绍	(24)

3.2 江苏省建筑信息模型技术员(四级/中级工)考试内容	(25)
------------------------------------	------

实践操作

项目4 土建综合建模	(31)
4.1 创建标高、轴网	(31)
4.1.1 别墅模型项目概述	(31)
4.1.2 创建标高方法	(32)
4.1.3 标高真题实操	(34)
4.1.4 创建轴网方法	(34)
4.1.5 课后提升练习	(36)
4.2 创建结构模型	(37)
4.2.1 创建结构柱	(37)
4.2.2 创建梁	(40)
4.2.3 创建基础	(41)
4.2.4 结构模型真题实操	(42)
4.2.5 课后提升练习	(42)
4.3 创建建筑模型(墙体、门窗、楼板、屋顶)	(44)
4.3.1 创建墙体	(44)
4.3.2 创建门窗	(49)
4.3.3 创建楼板	(50)
4.3.4 创建屋顶	(51)
4.3.5 建筑模型真题实操	(52)
4.3.6 课后提升练习	(59)
4.4 创建建筑模型(栏杆扶手、楼梯)	(60)
4.4.1 创建栏杆扶手	(60)
4.4.2 创建楼梯	(63)
4.4.3 建筑模型真题实操	(65)
4.4.4 课后提升练习	(67)
4.5 成果输出	(68)
4.5.1 创建视图	(68)

4.5.2	创建明细表	(70)
4.5.3	创建图纸	(72)
4.6	课后练习	(73)
项目 5	创建族	(74)
5.1	族的概念及创建方法	(74)
5.1.1	族类别与族参数	(74)
5.1.2	族类型	(76)
5.1.3	创建族的方法	(78)
5.2	族的参数化	(81)
5.2.1	族的参数化介绍	(81)
5.2.2	族的参数化设置	(82)
5.3	参数化建模操作实例——创建吊灯模型	(86)
5.3.1	题目说明	(86)
5.3.2	任务解析	(86)
5.3.3	解题步骤	(86)
5.3.4	成果展示	(87)
5.4	课后练习	(88)
项目 6	综合提升训练	(89)
6.1	项目概况	(89)
6.2	创建模型	(91)
6.2.1	新建项目	(91)
6.2.2	创建标高	(91)
6.2.3	创建轴网	(92)
6.2.4	创建结构柱	(95)
6.2.5	创建墙体	(95)
6.2.6	创建一层门窗	(102)
6.2.7	创建楼板	(103)
6.2.8	创建二层	(104)
6.2.9	创建三层	(108)
6.2.10	创建场地	(108)
6.2.11	创建门窗明细表	(109)

6.2.12	创建剖面	(110)
6.2.13	创建图纸	(111)
6.2.14	调整项目方向	(112)
6.2.15	设置光照	(114)
6.2.16	别墅渲染	(116)
6.2.17	设置室外漫游	(117)
6.3	课后练习	(119)
主要参考文献		(120)

理论学习



汉世采玉

项目 1 BIM 概论



知识目标

- (1) 了解 BIM 的基本定义。
- (2) 了解 BIM 技术在实际应用中的价值。



能力目标

- (1) 具有较好的学习新技能与新知识的能力。
- (2) 具有互联网信息搜索的能力。



素质目标

- (1) 学会与人沟通交流、团结协作。
- (2) 培养严谨的工作态度。

1.1 BIM 概述

1.1.1 BIM 的概念

BIM 是一项综合的数字化流程,从设计到施工建设再到运营,提供贯穿所有项目阶段的可协调且可靠的共享数据。BIM 可以为建筑从概念到拆除的全生命周期中所有工作与决策提供可靠的依据。使用 BIM 技术,可以使建筑工程在其整个进程中大幅降低风险,显著提高效率;BIM 技术在规划、设计、施工、运营阶段都起着不可或缺的作用。

1.1.2 BIM 的发展

其发展主要经历了以下 3 个阶段:

第一阶段:BIM 技术的萌芽阶段。最早在美国的查克·伊斯曼(Chuck Eastman)教授

提出的 BIM 概念中,将 BIM 诠释为“建筑描述系统(Building Description System,BDS)”,他将 BIM 形容为“能在一个模型中生成相应的二维视图和三维透视图;系统中局部发生改变,与之关联的部分也会得到相应的改变;系统可以根据模型以及录入的信息自动生成相关的成本、材料的预算,也能够制订进度计划以及材料订购”。这一概念与今天经过不断丰富补充后的 BIM 的概念没有太大的出入,是最早用于描述 BIM 的概念。1986 年,美国学者罗伯特·艾什(Robert Aish)发表了他对 BIM 技术的理解并提出了“建筑模型(Building Modeling,BM)”的概念,对查克·伊斯曼教授提出的 BIM 概念进行了一定补充。

第二阶段:BIM 技术的产生阶段。BIM 概念在被提出后,由于拥有对项目高效推进的特点,国内外对 BIM 技术的研究成果不断增多,研究内容也不断深入。2002—2009 年,建筑行业对 BIM 技术的应用重视程度不断提高,BIM 的实际应用项目数量也不断增加。此时的 BIM 技术不仅仅只作为一种信息技术而存在,更多的是代表一种成熟的发展理念。BIM 技术起源于欧美,随着时间的推移,这些国家尤其是美国对 BIM 技术的使用日臻成熟,在技术研究方面具有一定的代表性。

第三阶段:BIM 技术的发展阶段。在 BIM 技术的产生阶段提到,BIM 技术最早出现在一些欧美国家,尤其以美国的发展最为先进,走在 BIM 技术研究的先列,是其他国家借鉴经验的主要对象。而在 BIM 技术的发展阶段,亚洲国家对 BIM 技术的应用更为广泛,项目应用数量更多,研究也更为全面。

BIM 技术在国外建筑上的应用,如图 1-1 所示。



(a) 美国萨维尔大学霍夫学院



(b) 悉尼“布莱街一号”

图 1-1 BIM 技术在国外建筑上的应用

目前在中国,建筑行业正在经历由传统 CAD 绘图到 BIM 绘图及综合建筑后续管理模式的变革。值得一提的是,中国已经有很多已经建成或者正在设计阶段的建筑在其具体实施的各个阶段使用了 BIM 技术(图 1-2)。BIM 在项目中的全程应用为以后 BIM 技术的广泛应用奠定了坚实的基础,推动了 BIM 技术在中国的后续发展。

2011 年 5 月,中华人民共和国住房和城乡建设部关于印发《2011—2015 年建筑业信息化发展纲要》的通知(建质〔2011〕67 号),把加快建筑信息模型(BIM)在工程中的应用,推动信息化标准建设作为行业发展总体目标的主要内容,并就推进 BIM 技术在建筑领域的应用提出了具体要求。



(a) 北京大兴国际机场



(b) 嘉兴市文化艺术中心



(c) 南京国际博览中心



(d) 北京小汤山医院

图 1-2 BIM 技术在国内项目中的应用

1.1.3 BIM 的特性

BIM 的特性主要有可视化、协调性、模拟性、优化性、可出图性等。

可视化: BIM 比 CAD 图纸更形象、直观。

协调性: 建筑物建造前期对各专业的碰撞问题进行协调, 生成协调数据。

模拟性: 在设计阶段, BIM 可以进行一些模拟实验。

优化性: 通过对比不同的设计方案, 选择最优方案。

可出图性: 出具各专业图纸及深化图纸, 使工程表达更加详细。

1.1.4 关于 BIM 的政策

2011 年 5 月, 中华人民共和国住房和城乡建设部发布了《2011—2015 年建筑业信息化发展纲要》(建质〔2011〕67 号)。

2017 年 2 月, 《国务院办公厅关于促进建筑业持续健康发展的意见》(国办发〔2017〕19 号), 意在加快推进 BIM 技术在规划、勘察、设计、施工和运营维护全过程的集成应用。

2017 年 10 月, 江苏省发布了《江苏建造 2025 行动纲要》, 纲要指出: “到 2020 年, BIM 技术在大中型项目应用占比 30%。”

2017 年 11 月, 江苏省发布了《省政府关于促进建筑业改革发展的意见》(苏政发〔2017〕151 号) 出台, 意在建造领域重点发力 BIM 技术应用。

2017 年, 《建筑业 10 项新技术(2017 版)》提出将 BIM 技术列为信息技术之首的政策。

1.2 BIM 的软件体系、标准及应用

1.2.1 BIM 的软件体系

BIM 软件众多, 基本上可以划分为两大类(图 1-3), 第一大类为创建 BIM 模型的软件, 包含 BIM 核心建模软件、BIM 方案设计软件以及与 BIM 接口的几何造型软件; 第二大类为利用 BIM 模型的软件, 即除第一大类以外的其他软件, 部分软件如下:

BIM 建模软件: Revit、Bentley、ArchiCAD、CATIA。

BIM 方案设计软件: Rhino、SketchUp。

BIM 结构分析软件: PKPM、3D3S。

BIM 可视化软件: 3Ds Max、Lumion。

BIM 模型综合碰撞检查软件: Navisworks。

BIM 造价管理软件: 鲁班软件、广联达软件。

BIM 运维管理软件: Archibus。

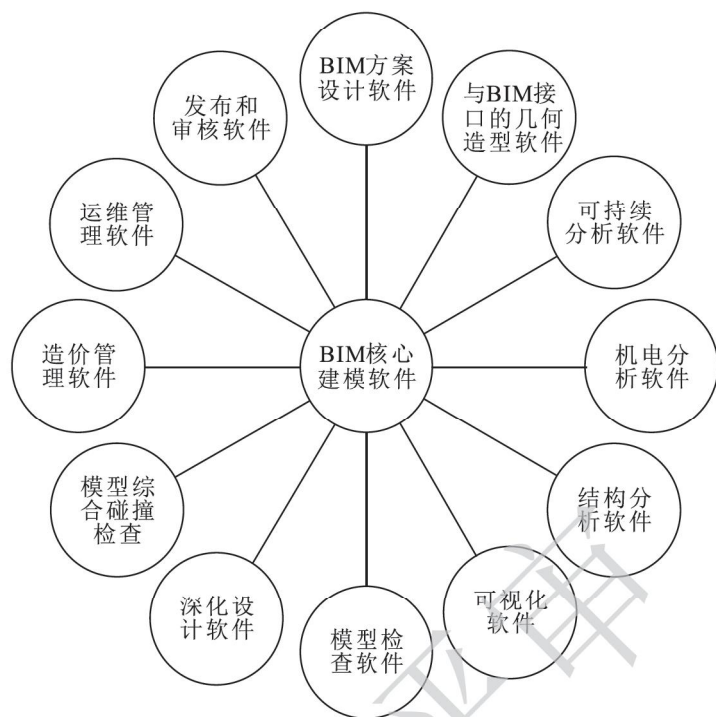


图 1-3 BIM 软件分类

1.2.2 BIM 的国家标准

1. BIM 标准

(1)《建筑信息模型应用统一标准》(GB/T 51212—2016),于 2017 年 7 月 1 日起实施。本标准对建筑信息模型在工程项目全寿命期的各个阶段建立、共享和应用进行统一规定,包括模型的数据要求、模型的交换及共享要求、模型的应用要求、项目或企业具体实施的其他要求等,其他标准应遵循统一标准的要求和原则。

(2)《建筑信息模型施工应用标准》(GB/T 51235—2017),于 2018 年 1 月 1 日起实施。本标准规定在施工过程中该如何应用 BIM,以及如何向他人交付施工模型信息,包括深化设计、施工模拟、预加工、进度管理、成本管理等方面的内容,是我国第一部建筑工程施工领域的 BIM 应用标准,填补了我国 BIM 技术应用标准的空白,与行业 BIM 技术政策《关于推进建筑信息模型应用的指导意见》(建质函〔2015〕159 号)和《2016—2020 年建筑业信息化发展纲要》(建质函〔2016〕183 号)等相呼应。

(3)《建筑信息模型分类和编码标准》(GB/T 51269—2017),于 2018 年 5 月 1 日起实施。本标准与国际字典框架(International Framework for Dictionaries, IFD)关联,基于 OmniClass,面向建筑工程领域,规定了各类信息的分类方式和编码办法,这些信息包括建设资源、建设行为和建设成果;对于信息的整理、关系的建立、信息的使用都起到了关键性作用。

(4)《建筑信息模型设计交付标准》(GB/T 51301—2018),于 2019 年 6 月 1 日起实施。本标准含有信息交付手册(Information Delivery Manual, IDM)的部分概念,也包括设计应用方法。规定了交付准备、交付物、交付协同三方面内容,包括建筑信息模型的基本架构、模型精细度、几何表达精度、信息深度、表达方法、协同要求等。另外,该标准指明了“设计 BIM”的本质,就是建筑物自身的数字化描述,从而在 BIM 数据流转方面发挥了标准引领作用。行业标准《建筑工程设计信息模型制图标准》(JGJ/T 448—2018)是本标准的细化和延伸。

(5)《建筑工程设计信息模型制图标准》(JGJ/T 448—2018),于 2019 年 6 月 1 日起实施。本标准提供一个具有可操作性、兼容性强的统一基准,以指导建筑工程设计过程中,基于建筑信息模型各阶段数据的建立、传递和解读,特别是各专业之间的协同,工程设计参与各方的协作,以及质量管理体系中的管控等。

(6)《建筑信息模型存储标准》(GB/T 51447—2021),于 2022 年 2 月 1 日起实施。本标准基于工业基础类(Industry Foundation Classes, IFC),针对建筑工程对象的数据描述架构作出规定,以便于信息化系统能够准确、高效地完成数字化工作,并以一定的数据格式进行存储和数据交换。

从国家标准体系来看, BIM 标准分 3 个层次,分别是国家标准、行业标准或地方标准、执行层面的标准(如企业标准)。 BIM 标准的种类也分为 3 类,分别是 IFC -工业基础类(Industry Foundation Classes, ISO/PAS 16739)对应 IT 信息部分、IDM -信息交付手册(Information Delivery Manual, ISO 29481)对应使用者交付协同、IFD -国际字典框架(International Framework for Dictionaries, ISO 12006 - 3),这 3 个标准是整个 BIM 标准体系的核心。中国建筑标准设计研究院于 2015 年又申报了一项建筑工程行业标准——BIM 制图标准,作为之前几个标准的重要补充,该标准在建筑业的 BIM 实际应用中起重要作用。随着 BIM 的迅猛发展和实践程度的深化, BIM 标准体系将来还需要逐步制定在施工阶段和运维阶段的标准。 BIM 标准是推动我国 BIM 技术落地、快速推广的重要手段,具有很强的实践性和指导性,推动了 BIM 技术进步,对建立国家技术体系具有重大意义。 BIM 有很强的国际化特征,我国要引进国际标准,让中国国家标准国际化。

2. BIM 建模精度

模型精细度是全球通行的衡量建筑信息模型完备程度的指标,描述了一个 BIM 模型构件单元从最低级的近似概念化的程度发展到最高级的演示级精度的步骤。但如何定义模型精细度,当前并没有共识。 Level of Development 的简称为 LOD,译为“发展程度”,表示 BIM 模型随着在项目生命周期的不同阶段中所预期的完整度,由美国建筑师协会(American Institute of Architects, AIA)等组织根据工程阶段特点划分为 LOD 100、LOD 200、LOD 300、LOD 400 乃至 LOD 500。从概念设计到竣工设计,已经足够来定义整个模型过程。但是,为了给未来可能会插入等级预留空间,定义 LOD 为 100~500(图 1-4)。建筑信息模型精细度等级(AIA LOD 100~500)相关内容见表 1-1。

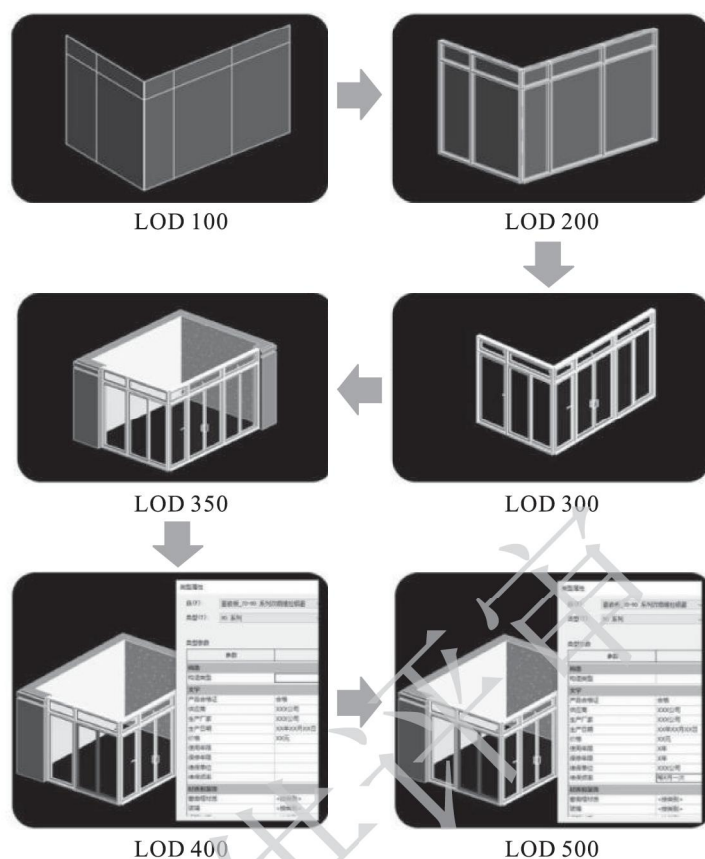


图 1-4 以玻璃幕墙为例描述此组件在各个发展程度下的完整度

表 1-1 建筑信息模型精细度等级(AIA LOD 100~500)

LOD 等级	适用阶段	模型内容
LOD 100	概念设计	通常为表现建筑整体类型分析的的建筑体量,分析包括体积、建筑朝向、每平方米造价等
LOD 200	方案设计或扩初设计	包括普遍性系统和大致的数量、大小、形状、位置以及方向,通常用于系统分析以及一般性表现目的
LOD 300	施工图及深化施工图	此模型已经能很好地用于成本估算以及施工协调,包括碰撞检查、施工进度计划以及可视化。模型应当包括业主在 BIM 提交标准里规定的构件属性和参数等信息
LOD 400	模型单元的加工和安装	此模型更多地被专门的承包商和制造商用于加工和制造项目的构件,包括水电暖系统
LOD 500	竣工	模型将作为中心数据库整合到建筑运营和维护系统中。模型将包括业主在 BIM 提交说明里制订的完整的构件参数和属性

然而由于版权关系,其他多数国家采用不同的说法。如英国标准 BS1192 采用了 Level of Definition。为了规避版权风险,我国将 LOD 等级命名为 LOD 1.0、LOD 2.0、LOD 3.0 和 LOD 4.0,采用 Level of Model Definition,日常使用时,也可简称为 LOD。在《建筑信息模型设计交付标准》(GB/T 51301—2018)中建议:方案设计阶段模型精细度等级不宜低于 LOD 1.0;初步设计阶段模型精细度等级不宜低于 LOD 2.0;施工图设计阶段模型精细度等级不宜低于 LOD 3.0;深化设计阶段模型精细度等级不宜低于 LOD 3.0;具有加工要求的模型单元模型精细度不宜低于 LOD 4.0;竣工移交的模型精细度等级不宜低于 LOD 3.0。

在 BIM 实际应用中,首要任务就是根据项目的不同阶段以及项目的具体目的来确定 LOD 的等级,根据不同等级所概括的模型精度要求来确定建模精度。可以说,LOD 做到了让 BIM 应用有据可循。当然,在实际应用中,根据项目具体目的的不同,LOD 也不用生搬硬套,可以进行适当调整。

1.2.3 BIM 技术的应用

BIM 技术的应用贯穿建筑整个生命周期(图 1-5),主要集中在以下 5 个方面:

(1)可视化应用。BIM 可以模拟出建筑效果图、日照采光可视化模拟图、“置身其间”的虚拟动画施工等,方便业主、设计与施工单位等各参与方的沟通和交流。

(2)建筑分析。BIM 模型通过模拟“真实世界”的情况,可以广泛地应用于建筑的舒适度分析,节能模拟分析,空气、水流等流体性能分析,环境温度、可视度和噪声分析评估与实验,不同生命周期成本分析和控制,建筑消防的性能化评估以及应急状态下的紧急疏散等,帮助设计出更科学合理及满足使用功能要求的建筑。

(3)碰撞检查。将项目各专业分别构建的 BIM 模型整合到一起,就形成了项目统一的 BIM 模型,利用 BIM 的整体模型可以检测出所有碰撞冲突的类型和位置,并输出报告。有了碰撞报告,项目各参与方就可以在施工前协调解决存在的冲突,从而避免出现返工和造成损失。

(4)施工阶段应用。施工阶段是 BIM 展示其价值与优势的关键领域。通过集成与整合进度、成本及管理系统信息,BIM 模型在施工组织与资源优化、工程进度、质量和成本管理、可视化指导施工和生产、材料设备和物资的管理等方面得到了极其广泛的应用。

(5)设施运维管理。项目交付时的 BIM 竣工模型包含设施的空间数据、技术性能报告等信息,这些信息可以有效地帮助设施管理机构在运营阶段进行设施维护和故障处置,并建立运维期的性能报告系统,从而实现高水准的设施运维管理,降低设施运行维护的成本。

1.2.4 BIM 应用维度

按照 BIM 在建筑全生命周期中应用阶段的不同,BIM 被区分为如下 5 种类型:

(1)BIM 3D:这是 BIM 最基本的形式。它仅用于制作与构件材料相关联的建筑信息文件。BIM 3D 不同于 CAD 3D,在 BIM 中建筑必须被分解为有特定实体的功能构件。

(2)BIM 4D:作为对基础 BIM 3D 的补充,加入其中的第 4 个维度是时间维度。模型中的每一个构件都含有与自身被建造及被拆除的日期等有关的信息。

(3)BIM 5D:每一个施工任务的成本信息组成了 BIM 模型的第 5 个维度。

(4)BIM 6D:有关建筑的能​​量分析构成了 BIM 模型的第 6 个维度。

(5)BIM 7D:最后一个维度是关于建筑维修使用情况的模型,如斯维尔 BIM 7D 云平台。

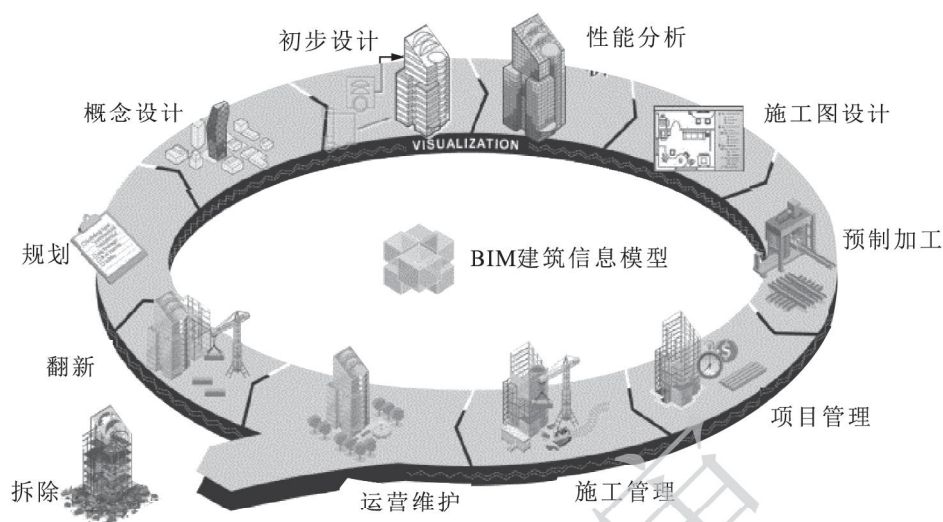


图 1-5 BIM 技术贯穿建筑全生命周期

1.3 课后练习

- (1)BIM 的中文全称是什么?
- (2)BIM 建模精度在国际上分为几个等级? 施工阶段应选用哪一个等级的建模精度?
- (3)BIM 技术在建设项目的全生命周期各个阶段的运用方向是什么?

项目 2 Revit 软件的基本操作



知识目标

- (1) 了解常用的绘图命令。
- (2) 了解鼠标的基本操作。



能力目标

- (1) 掌握鼠标结合键盘的基本用法。
- (2) 具有快速学习新技能的能力。



素质目标

- (1) 培养学生理论联系实际的能力。
- (2) 学会与人交流沟通。

2.1 Revit 软件用户界面

2.1.1 项目样板设置

打开软件之后我们看到的界面是“最近使用的文件”界面,如图 2-1 所示。这里我们可以打开新建项目和族。

1. 样板文件与项目文件

样板文件的后缀名为“.rte”,它是新建 Autodesk Revit 项目中的初始条件,定义了项目中初始参数,如度量单位、标高样式、尺寸标注样式、线型线宽样式等。可以自定义自己的样板文件内容,并保存为新的“.rte”文件。

项目文件的后缀名为“.rvt”,包括设计中的全部信息,如建筑的三维模型、平立剖面图

及节点视图、各种明细表、施工图图纸,以及其他相关信息。Autodesk Revit 会自动关联项目中所有的设计信息,如平面图上尺寸的改变会立即反映在立面图、三维视图等其他视图和信息上。

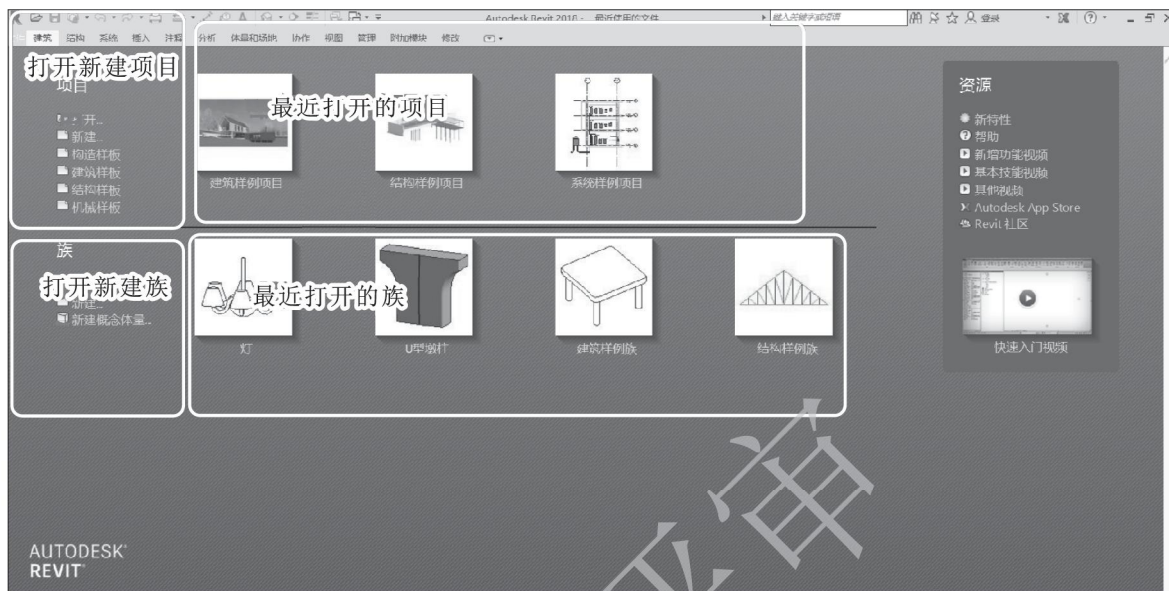


图 2-1 初始界面

2. 打开样板文件

1) 运行 Autodesk Revit 2016

单击 Windows“开始”菜单→“所有程序”,找到 Autodesk Revit 2016(以下简称“Revit 2016”)图标并单击,即可打开 Revit 2016 程序;或双击桌面上生成的“Revit 2016”快捷图标,打开 Revit 2016 程序。

2) 创建基于样板文件的 Revit 文件

打开 Revit 2016 后,单击“文件”菜单中的“新建”选项,打开新建项目对话框(图 2-2),单击“项目”创建 Revit 项目文件;或者通过界面左上方“项目”中的“打开”“新建”“建筑样板”3 种方式,新建基于“建筑样板”的项目文件,如图 2-3 所示。

3. 查看项目样板文件的储存位置

打开 Revit 2016 后,单击界面左上方的应用程序菜单→“选项”。在弹出的“选项”对话框中单击“文件位置”,会出现建筑样板、构造样板等的默认储存位置,可以对其进行修改,如图 2-4 所示。



图 2-2 通过菜单创建项目文件



图 2-3 基于“建筑样板”新建项目文件

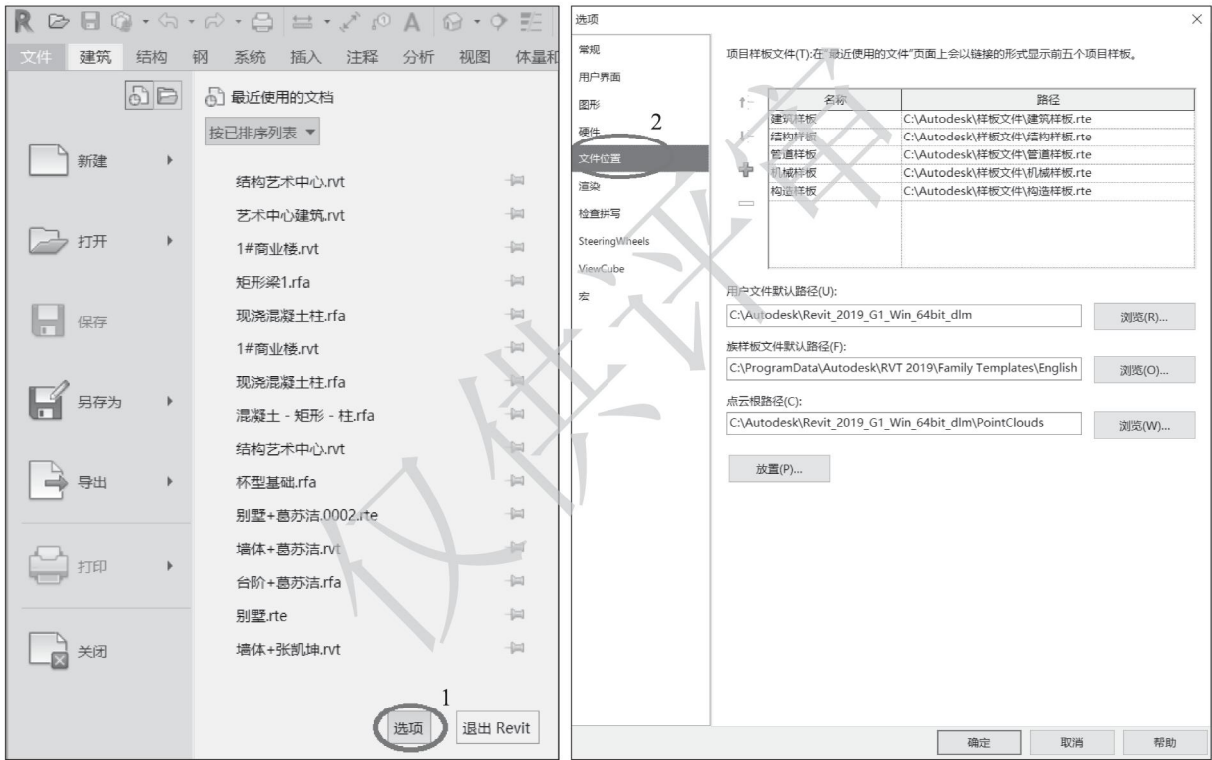


图 2-4 项目文件位置

2.1.2 项目工作界面

通过以上方法打开样板文件,继而通过应用程序菜单下的“另存为”,选择“项目”,并在弹出的对话框中对项目命名,从而新建项目。打开项目文件后,进入 Revit 2016 的初始工作界面,如图 2-5 所示。

1. 应用程序菜单

应用程序菜单包括“新建”“保存”“另存为”“打印”等选项。单击“另存为”,可将自定义的样板文件另存为新的样板文件(“.rte”格式)或新的项目文件(“.rvt”格式),如图 2-6 所示。



图 2-5 Revit 2016 新建项目的初始工作界面



图 2-6 保存当前文件或另存为新的文件

应用程序菜单“选项”设置界面如图 2-7 所示,下面介绍 4 种常见的选项:

- (1)“常规”选项:设置保存提醒间隔、用户名、日志文件清理等。
- (2)“用户界面”选项:配置工具和分析选项卡,设置快捷键。
- (3)“图形”选项:设置背景颜色、临时尺寸标注的外观。
- (4)“文件位置”选项:设置项目样板文件路径、族样板文件路径、族库路径。



图 2-7 “选项”设置界面

2. 功能区选项卡及面板

创建或打开文件时,功能区会显示,它提供创建项目或族所需的全部工具,包括“建筑”“结构”“系统”“插入”“注释”“分析”“视图”“体量和场地”“协作”“管理”“修改”等选项卡。

在选择图元或使用工具操作时,会出现与该操作相关的上下文选项卡,上下文选项卡的名称与该操作相关,如选择一个墙图元时,上下文选项卡的名称为“修改 | 放置 墙”,如图 2-8 所示。



图 2-8 单击“墙”,弹出“修改 | 放置 墙”上下文选项卡

上下文功能区选项卡显示与该工具或图元的上下文相关的工具,在许多情况下,上下文选项卡与“修改”选项卡合并在一起。退出该工具或清除选择时,上下文功能区选项卡会关闭。

每个选项卡中都包含多个“面板”,每个面板中含有各种工具,面板下方显示该面板的名称。如图 2-9 所示为“建筑”选项卡下的“构建”面板,包括“墙”“门”“窗”等工具。



图 2-9 “建筑”面板

3. 选项栏

选项栏位于面板的下方,“属性”选项板和绘图区域的上方。其内容根据当前命令或选定图元的变化而变化,从中可以选择子命令或设置相关参数。

如单击“建筑”选项卡下“构建”面板中的“墙”工具时,出现的选项栏如图 2-10 所示。



图 2-10 “修改 | 放置 墙”选项栏

4. “属性”选项板

通过“属性”选项板,可以查看和修改用来定义 Revit 2016 中图元属性的参数。启动 Revit 2016 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”面板的上方。“属性”选项板包括①类型选择器、②属性过滤器、③编辑类型、④实例属性 4 个部分,如图 2-11 所示。

5. 项目浏览器

Revit 2016 把所有的楼层平面、天花板平面、三维视图、立面、剖面、图例、明细表、图纸、明细表、族等全部分门别类放在“项目浏览器”中统一管理,如图 2-12 所示。双击“视图名称”即可打开视图;选择“视图名称”,单击鼠标右键,即可找到“复制”“重命名”“删除”等常用命令。



图 2-11 “属性”选项板

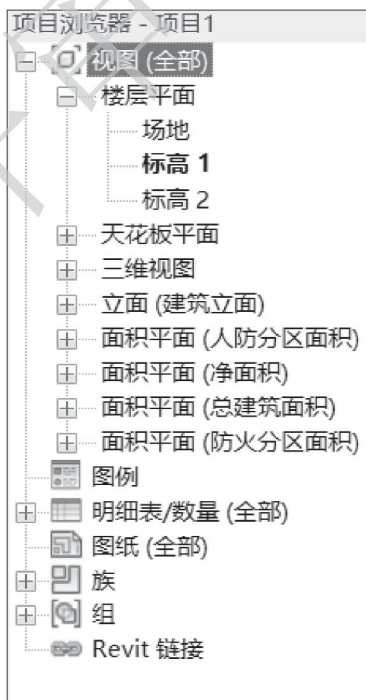


图 2-12 “项目浏览器”面板

6. 视图控制栏

视图控制栏位于绘图区域下方,状态栏的上方,具体内容在下一节中进行介绍。

7. 状态栏

状态栏位于 Revit 2016 工作界面的左下方。使用某一命令时,状态栏会提供有关要执行的操作的提示。鼠标停在某个图元或构件时,会使之高亮显示,同时状态栏会显示该图元或构件的族和类型的名称。

8. 绘图区域

绘图区域是 Revit 2016 进行建模操作的区域,它的背景默认颜色是白色,可通过“选项”设置颜色,按“F5”键刷新屏幕即可。

可以通过“视图”选项卡下的“窗口”面板管理绘图区域窗口。

2.2 Revit 软件的操作方法

2.2.1 项目基本设置

1. 项目信息

单击“管理”选项卡下“设置”面板中的“项目信息”工具,在弹出的“项目信息”对话框中输入项目发布日期、项目地址、项目名称等相关信息,单击“确定”按钮,如图 2-13 所示。

参数	值
标识数据	
组织名称	
组织描述	
建筑名称	
作者	
能量分析	
能量设置	编辑...
其他	
项目发布日期	出图日期
项目状态	项目状态
客户姓名	所有者
项目地址	请在此处输入地址
项目名称	项目名称
项目编号	项目编号
审定	

图 2-13 项目信息

2. 项目单位

单击“管理”选项卡下“设置”面板中的“项目单位”，设置长度、面积、角度等单位。长度的默认单位是“mm”，面积的默认单位是“m²”，角度的默认单位是“°”。

3. 捕捉

单击“管理”选项卡下“设置”面板中的“捕捉”工具，可修改捕捉选项，如图 2-14 所示。



图 2-14 捕捉设置

2.2.2 图形浏览与控制基本操作

1. 视口导航

1) 在平面视图下进行视口导航

展开“项目浏览器”面板中的“楼层平面”或“立面”，在某一平面或立面上双击，打开平面或立面视图。单击“绘图区域”右上方导航栏中的“控制盘”工具(图 2-15)，即出现二维控制盘，如图 2-16 所示，包括“缩放”“回放”“平移”按钮，可以对图像进行移动或缩放。也可利用鼠标进行缩放和平移，向前滚动鼠标滚轮为“扩大显示”，向后滚动鼠标滚轮为“缩小显示”，按住鼠标滚轮不放移动鼠标可对图形进行平移。



图 2-15 控制盘和缩放工具

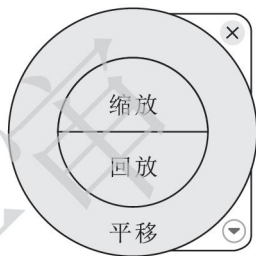


图 2-16 二维控制盘

2) 在三维视图下进行视口导航

展开“项目浏览器”面板中的“三维视图”，双击“3D”命令，打开三维视图。单击“绘图区域”右上方导航栏中的“控制盘”工具，出现“全导航控制盘”，如图 2-17 所示。鼠标左键按住“动态观察”选项不放，鼠标光标会变为“动态观察”状态，左右移动鼠标，将对三维视图中的模型进行旋转。

在三维视图下，“绘图区域”右上角会出现 ViewCube 工具，如图 2-18 所示。ViewCube 立方体中各顶点、边、面和指南针的指示方向，代表三维视图中不同的视点方向，单击“立方体”或“指南针”的各部位，可以在各方向视图中切换显示，按住 ViewCube 或指南针上的任意位置并拖动鼠标，可以旋转视图。



图 2-17 全导航控制盘

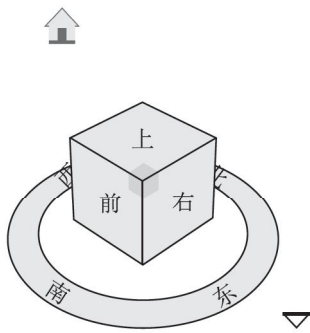


图 2-18 ViewCube 工具

2. 视图控制栏

通过视图控制栏可以对图元可见性进行控制,视图控制栏位于绘图区域底部,状态栏的上方,包括“比例”“详细程度”“视觉样式”“日光路径”“阴影”“显示/隐藏渲染对话框”“裁剪视图”“显示/隐藏裁剪区域”“解锁/锁定的三维视图”“临时隐藏/隔离”“显示隐藏的图元”“分析模型的可见性”等工具,如图 2-19 所示。“视觉样式”“日光路径”“阴影”“临时隐藏/隔离”“显示隐藏的图元”是常用的视图显示工具。



图 2-19 视图控制栏

2.2.3 图元编辑基本操作

1. 图元的选择

Revit 图元的选择方法有单选和多选、框选和触选、按类型选择、滤选 4 种。

1) 单选和多选

单选:用鼠标左键单击图元即可选中一个目标图元。

多选:按住“Ctrl”键,单击图元,即可实现加选;按住“Shift”键,单击选中的图元,即将图元从选择中删除。

2) 框选和触选

框选:按住鼠标左键在视图区域从左往右拉框进行选择,在选择框范围内的图元即为选择目标图元。

触选:按住鼠标左键在视图区域从右往左拉框进行选择,在选择框接触到的图元即为选择目标图元。

3) 按类型选择

单击选择一个图元之后,单击鼠标右键弹出右键菜单栏,单击“选择全部实例”即可在当前视图或整个项目中选中这一类型的图元。

4) 滤选

在使用框选或触选之后,会选中多种类别的图元,如果想要单独选中其中某一类别的图元,在上下文选项卡中单击“过滤器”,或在屏幕右下方状态栏中单击“过滤器”,即可弹出“过滤器”对话框进行滤选,如图 2-20 所示。

2. 图元的编辑

在“修改”选项卡的“修改”面板中有“对齐”“镜像”“移动”“复制”“旋转”“修剪”命令,如图 2-21 所示。使用“对齐”和“修剪”命令时,需要先执行命令然后再选择图元进行编辑;使用其他命令时,均需要先选中图元再执行命令。

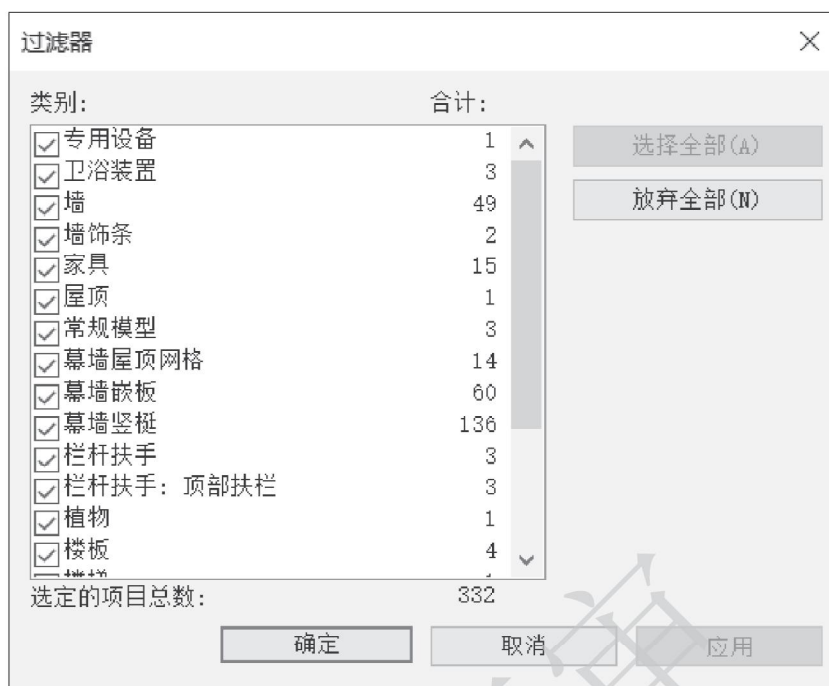


图 2-20 使用过滤器选择图元



图 2-21 “修改”面板

2.3 课后练习

- (1) BIM 的特点有哪些?
- (2) 简述 Revit 的常用功能。

项目 3 “1+X”证书江苏省建筑信息模型技术员考核概述



知识目标

- (1) 了解江苏省建筑信息模型技术员考核的考试内容。
- (2) 了解技能考核的学习方法。



能力目标

- (1) 具有归纳总结学习的能力。
- (2) 具有利用互联网收集学习资源的能力。



素质目标

- (1) 培养学生理论联系实际的能力。
- (2) 具备优良的职业道德。

3.1 证书介绍

江苏省建设教育协会自 2021 年起,作为第三方评价机构承担了全省建筑信息模型技术员职业技能等级认定工作。为保证考核内容和学习专业课程需掌握的知识相契合,本教材选取职业技能等级考试的真题作为课堂实践操作案例,既能提升学生对 Revit 软件的操作能力,也能迎合学生考证的迫切需求,同时实现学院“1+X”证书制度的实施目的。本教材紧紧围绕江苏省建筑信息模型技术员考核要求,对本专业课程内容进行重构,从而为未来学生就业、考证打下良好的基础。江苏省建筑信息模型技术员职业技能等级证书样式如图 3-1 所示。

职业技能等级证书
Certificate of Occupational Skill Level

本证书由 江苏省建设教育协会

颁发，表明持证人通过本机构组织的职业技能等级认定，具备该职业（工种）相应技能等级水平。

This is to certify that the bearer has demonstrated corresponding competency in this occupation(job) for successful completion of the occupational skill level assessment.

 颁发日期 2023年 01月 16 日
职业技能等级认定专用章

证书信息查询网址 (Certificate Information):
<http://jshrss.jiangsu.gov.cn/col/col85519/>
<http://jndj.osta.org.cn/>

机构信息查询网址 (Assessment Institution Information):
<http://pjig.osta.org.cn/>

姓 名: _____
Name

证件类型: 身份证
ID Type

证件号码: _____
ID No

职业名称: 建筑信息模型技术员
Occupation

工种/职业方向: _____
Job

职业技能等级: 四级/中级工
Skill Level

证书编号: _____
Certificate No

图 3-1 证书样式

3.2 江苏省建筑信息模型技术员(四级/中级工)考试内容

江苏省建筑信息模型技术员(四级/中级工)考试内容见表 3-1。

表 3-1 江苏省建筑信息模型技术员(四级/中级工)考试内容

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1 项目准备	1.1 建模环境设置	1.1.1 能独立安装建模软件 1.1.2 能对建筑信息模型建模软件的授权使用情况进行配置 1.1.3 能选择并使用建筑信息模型建模软件中的样板文件 1.1.4 能使用建筑信息模型建模软件添加项目信息 1.1.5 能使用建筑信息模型建模软件设置项目基本参数 1.1.6 能使用建筑信息模型建模软件设置单位及比例 1.1.7 能使用建筑信息模型建模软件设置基准点	1.1.1 计算机基本知识 1.1.2 网络配置基本知识 1.1.3 建筑信息模型建模软件安装知识 1.1.4 项目基本参数设置方法 1.1.5 项目样板使用方法

续表 3-1

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1 项目准备	1.2 建模准备	1.2.1 能识别项目建模流程 1.2.2 能按照建模规则确定建模精细度和建模协同方式 1.2.3 能识别并整理所需的建模图纸	1.2.1 交付成果要求 1.2.2 建模流程应用方法 1.2.3 建模规则应用方法 1.2.4 建模图纸识别及整理方法
2 模型创建与编辑	2.1 创建基准图元	2.1.1 能使用建模软件创建标高、轴网等空间定位图元 2.1.2 能使用建模软件创建参照点、参照线、参照平面等参照辅助图元	2.1.1 制图基本知识 2.1.2 建模规则要求 2.1.3 基准图元的创建方法
	2.2 创建实体构件图元	2.2.1 能使用建模软件创建建筑物、构筑物的主体构件,如墙体、屋顶、楼板、楼梯、结构柱、梁、基础、承台、桁架、地形表面、管道、风管、桥架、饰面板、吊顶、玻璃幕墙、家具、盖梁、箱梁、道路垫层、路堤、桥墩、隧道、站台等,精度满足初步设计要求 2.2.2 能使用建模软件创建建筑物、构筑物的附属构件,如门窗、栏杆、扶手、钢筋、预留孔洞、弯头、变径连接件、阀门、构造节点、龙骨、支护、衬砌、标线、护栏、钢轨、扣件等,精度满足初步设计要求 2.2.3 能为构件添加材质、标识等非几何信息	2.2.1 制图基本知识 2.2.2 建模规则要求 2.2.3 各专业基础知识 2.2.4 精度满足初步设计要求的各专业实体构件的创建方法
	2.3 模型浏览	2.3.1 能过滤、筛分并浏览各类别模型 2.3.2 能设置切换多窗口形式浏览并对比模型 2.3.3 能通过视觉样式、详细程度及视图样板的应用,控制模型的显示样式	2.3.1 过滤、筛分查看模型的方法 2.3.2 多窗口浏览、对比查看模型的方法
	2.4 模型编辑	2.4.1 能对模型中的各类图元所需要的属性进行选择与定义 2.4.2 能对模型中的各类图元属性进行编辑与修改 2.4.3 能对模型中的各类图元进行对齐、偏移、修剪、延伸、拆分等操作 2.4.4 能正确调整模型中各类图元的连接关系	2.4.1 图元属性的选择与定义要求 2.4.2 图元属性的编辑与修改方法

续表 3-1

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3 模型 注释与 出图	3.1 标注	3.1.1 能使用建模软件创建不同类型的标注,如长度、角度、高程等 3.1.2 能使用建模软件对不同标注类型样式进行编辑与修改,如图形、文字等	3.1.1 制图基本知识 3.1.2 标注类型及其标注样式的设定方法 3.1.3 标注的创建与编辑方法
	3.2 标记	3.2.1 能使用建模软件对构件类别进行标记 3.2.2 能使用建模软件对构件材质进行标记 3.2.3 能使用建模软件对构件属性进行标记 3.2.4 能使用建模软件对构件添加文字注释 3.2.5 能使用建模软件对构件添加详图注释	3.2.1 制图基本知识 3.2.2 标记类型及其标记样式的设定方法 3.2.3 标记的创建与编辑方法
	3.3 创建视图	3.3.1 能使用和编辑视图样板 3.3.2 能创建平面视图 3.3.3 能创建立面视图 3.3.4 能创建剖面视图 3.3.5 能创建三维视图	3.3.1 制图基本知识 3.3.2 视图创建方法
4 成果 输出	4.1 模型保存	4.1.1 能根据模型文件版本选择合适版本的建筑信息模型软件打开模型 4.1.2 能按照建模规则及成果要求使用建筑信息模型软件保存模型文件 4.1.3 能按照成果要求使用建筑信息模型软件输出不同格式的成果文件	4.1.1 计算机基本知识 4.1.2 特定版本建模软件的选择方法 4.1.3 建模软件输出模型成果的方法
	4.2 图纸创建	4.2.1 能对视图进行设置并合理布置图纸,使之满足专业图纸规范 4.2.2 能设置图纸中的图层、线型、文字等内容 4.2.3 能使用建模软件修改及添加图框 4.2.4 能创建构件属性表,将模型中的构件属性提取后并以表格的形式进行显示 4.2.5 能对构件属性表进行编辑与修改 4.2.6 能在图纸中布置构件属性表 4.2.7 能设置图纸的显示范围、显示内容 4.2.8 能对图纸进行属性信息设置、添加图号等操作	4.2.1 制图基本知识 4.2.2 图纸布局要求 4.2.3 图纸样式要求 4.2.4 图纸创建方法
	4.3 效果展现	4.3.1 能使用建筑信息模型软件对模型成果进行渲染及漫游 4.3.2 能使用建筑信息模型软件输出渲染及漫游成果	4.3.1 计算机基本知识 4.3.2 渲染和漫游的创建方法

汉世采玉

实践操作



汉世采玉

项目4 土建综合建模



知识目标

- (1) 熟悉标高、轴网、墙体、柱子、门窗等的创建方法。
- (2) 熟悉图纸、明细表、视图等的创建方法。



能力目标

- (1) 具有较好的学习新技能的能力。
- (2) 能根据实际情况选择合理的绘制方法。



素质目标

- (1) 能进行人际交往和团队合作。
- (2) 培养严谨的工作态度。

4.1 创建标高、轴网

4.1.1 别墅模型项目概述

本项目选自江苏省建筑信息模型技术员中级考试真题“别墅参数化建模”操作案例,通过别墅模型的操作讲解,学生能掌握基本的标高、轴网、结构模型、建筑模型的操作方法,具备初步的参数化建模能力。

1. 题目介绍

江苏省建筑信息模型技术员中级考试真题,如图4-1所示。

2. 考点、难点分析

考点、难点分析见表4-1。

题目要求：根据提供的图纸和明细表，在提供的项目样板中创建土建模型，构件名称、位置、尺寸必须和图纸一致才得分，否则不得分。（所有构件命令必须与题干要求一致，否则该项不得分）（80分）

(1) 按照图纸创建标高和轴网。（8分）

(2) 按照图纸创建结构模型。（12分）

①按照图纸要求创建独立基础“基脚-矩形”、地梁、结构柱，并根据图纸进行相应类型名称的命名，例如“JC1”“DL1”“KZ1”。

(3) 按照图纸创建建筑模型。（36分）

①按照图纸创建基本墙体“建筑外墙-240”，“建筑内墙-240”墙体的具体位置参照图纸进行定位。

按照要求选择已提供的“建筑外墙-240”进行绘制；按照要求选择已提供的“建筑内墙-200”进行绘制；

②按照图纸和所给门窗明细表，选择对应的族类别创建门窗，并放置在正确位置。

③按照图纸创建楼板，一层底板为“建筑楼板-300”，其他楼层楼板均为“建筑楼板-150”。

④按照图纸进行基本屋顶的创建，选择类型名称为“屋顶-150”的屋顶，设置结构材质为“混凝土-现场浇筑混凝土”。

⑤按照图纸进行现场浇筑楼梯/整体浇筑楼梯绘制，并定义相应参数。

⑥采用楼板边缘创建入口台阶，类型名称命名“楼板边缘”，轮廓选择“室外台阶：室外台阶”。

(4) 按照下列要求编辑门窗明细表参数。（8分）

①“窗明细表”应包含族、类型、宽度、高度、合计字段；按族和类型进行升序排序，无需逐项列举每个实例。

②“门明细表”应包含族、类型、宽度、高度、合计字段；按族进行升序排序，无需逐项列举每个实例。

(5) 按照下列要求创建视图。（6分）

①根据所给的建筑一层平面图，参照图纸标注创建房间并标记对应名称。

②朝向入户门创建渲染图，质量设置为绘图，其他自定义，并将其命名为“渲染图”保存在项目中。

③在建筑一层平面中，在2轴和3轴间创建B轴-C轴的相机，命名为“房间走廊”。

(6) 创建图纸。（10分）

①选择A2图框创建“建筑一层”平面图，设置图纸名称为“JZ01-一层平面图”尺寸标注不做要求。

②选择A1图框创建“东、南”两立面图纸，设置图纸名称为“JZ02-立面图”，并将门窗明细表放入图纸中。

门明细表				
族	类型	宽度/mm	高度/mm	合计
单嵌板木门1	M0721	750	2100	3
单嵌板木门2	M0821	800	2100	6
双扇推拉门	TLM1821	1800	2100	1
双面嵌板格栅门	M1821	1800	2100	1

窗明细表				
族	类型	宽度/mm	高度/mm	合计
双扇平开-带贴面	C1512	1500	2100	6
双扇平开-带贴面	C1612	1800	2100	6
固定	C1212	1200	2100	3

图 4-1 江苏省建筑信息模型技术员中级考试真题

表 4-1 考点、难点分析

考点	难点
1. BIM 参数化环境设置 2. BIM 参数化建模 3. 创建图纸、模型渲染 4. 模型文件管理	1. 建筑图纸视图能力 2. 项目快速建模能力 3. 模型出图及渲染

3. 解题步骤

(1) 创建图纸、轴网。

(2) 创建结构模型。

①基础；②地梁；③结构柱。

(3) 创建建筑模型。

①墙体；②门窗；③楼板；④屋顶；⑤楼梯、台阶。

(4) 成果输出。

①门窗明细表；②创建视图；③创建图纸。



别墅图纸

4.1.2 创建标高方法

与 CAD 软件不同，用 Revit 建模前首先要确定的是项目高度方向的信息，即标高。标高作为项目的基础信息，在建模过程中，构件的高度定位大都与标高紧密联系。需要注意的

是,在创建或调整标高时,项目必须处于立面或剖面视图,项目中默认存在2个标高:标高1、标高2(图4-2)。

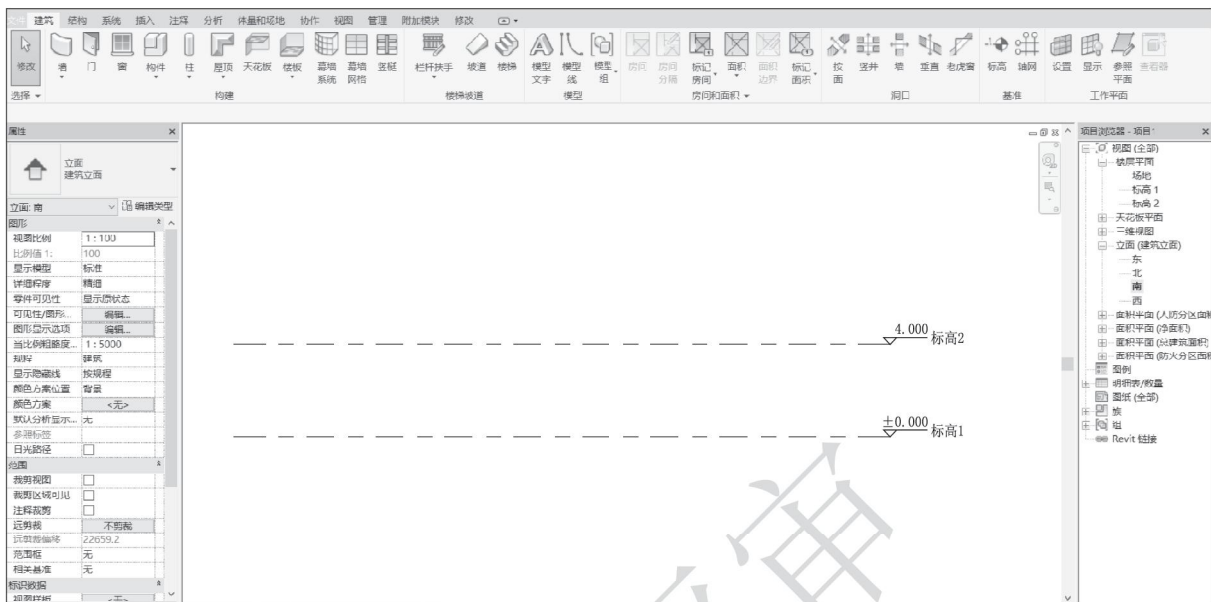


图4-2 默认存在标高1、标高2

1. 直接绘制

单击“建筑”或“结构”选项卡下“基准”面板中的“标高”,自动跳转到“修改|放置 标高”选项卡,单击“直线”命令,开始绘制标高,如图4-3所示。



图4-3 “修改 | 放置 标高”选项卡

2. 运用“复制”命令

选中要复制的源标高,单击“修改”选项卡下“修改”面板中的“复制”,选中“约束”与“多个”命令,如图4-4所示。

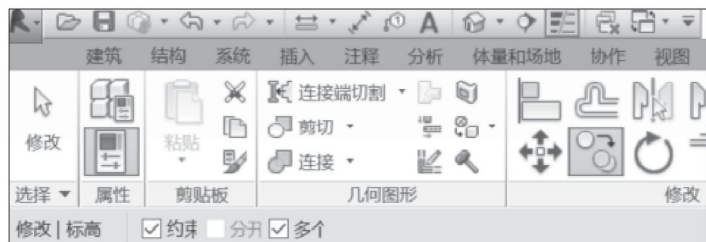


图4-4 “复制”命令

4.1.3 标高真题实操

根据给定的建筑立面图(图 4-5),创建建筑标高,标高名称同图纸名称,将文件命名为“标高+考生姓名”,文件格式为项目文件(“.rvt”格式),保存到考生文件夹中。

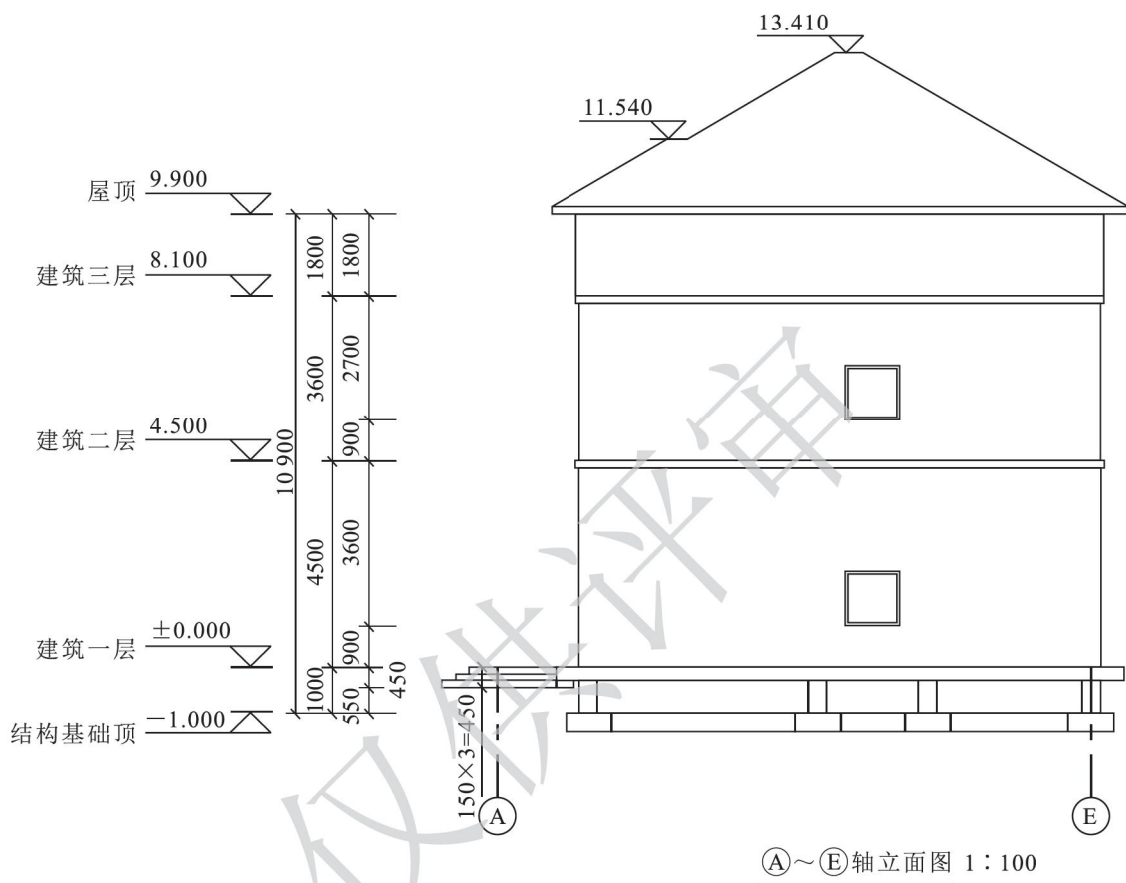


图 4-5 建筑立面图

4.1.4 创建轴网方法

在 Revit 中,轴网只需在任意一个平面视图中绘制一次,其他平面、立面和剖面视图中均会自动显示,但需要注意,如果轴网绘制范围不在标高覆盖范围内,则轴网在相应标高视图中是不可见的。

在“项目浏览器”中,双击“楼层平面”选项下的“标高 1”视图,选择“建筑”选项卡,单击“基准”面板中的“轴网”命令,或使用快捷键 GR 进行绘制,其绘制方法与绘制标高类似。

1. 调整轴网位置

通过编辑尺寸标注长度来调整轴网位置,如图 4-6 所示。



图 4-6 编辑尺寸标注长度

2. 修改轴线编号

单击需要修改编号的轴线,然后单击“轴线名称”,可输入新值(可以是数字或字母)以修改轴线编号。也可以选择需要修改编号的轴线,在“属性”选项板中输入其他的“名称”属性值来修改轴线编号。

3. 调整轴号位置

有时相邻轴线间隔较近,轴号重合,这时需要将某条轴线的编号位置进行调整。选择现有的轴线,单击“添加弯头”拖曳控制柄,可将编号从轴线中移开,如图4-7、图4-8所示。

选择轴线后,可通过拖曳其模型端点修改轴号位置,如图4-9所示。

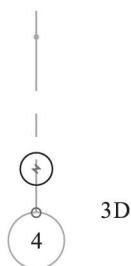


图 4-7 添加弯头



图 4-8 调整轴号位置 1

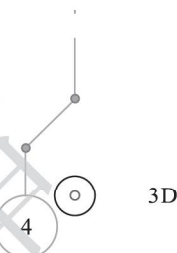


图 4-9 调整轴号位置 2

4. 隐藏和显示轴网编号

选择一条轴线,会在轴网编号附近显示一个复选框。单击该复选框,可隐藏/显示轴网编号,如图4-10所示。也可选择轴线后,单击“属性”选项板中的“编辑类型”,对轴号可见性进行修改,如图4-11所示。

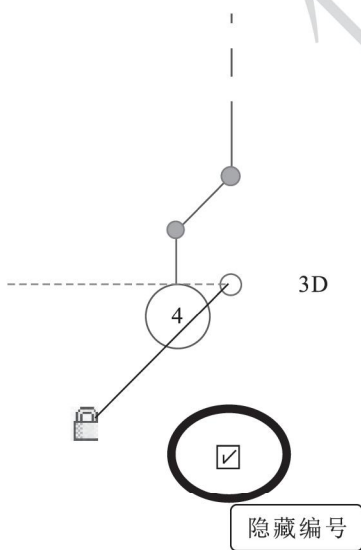


图 4-10 单击复选框

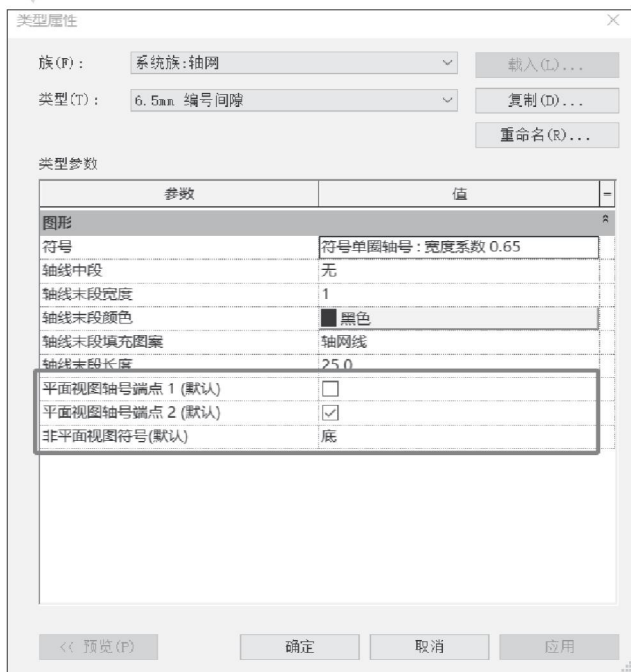
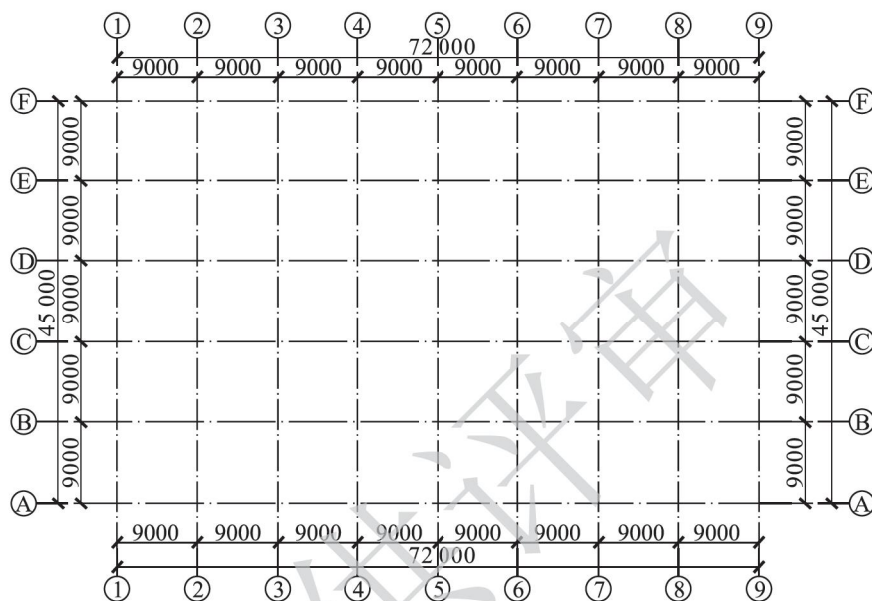


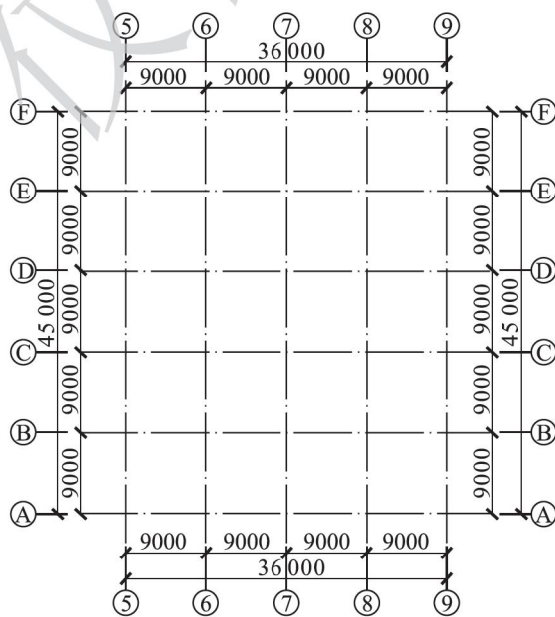
图 4-11 编辑类型选框

4.1.5 课后提升练习

某建筑共 50 层,其中首层地面标高为 ± 0.000 ,首层层高为 6.0m,第 2~4 层层高均为 4.8m,第 5 层及以上层高均为 4.2m。①按照要求建立项目标高,并建立每个标高的楼层平面视图。②按照图 4-12 中的轴网要求绘制项目轴网,最终结果以“标高轴网”为文件名保存为样板文件,并保存到考生文件夹中。



1~5层轴网布置图 1:500



6层及以上轴网布置图 1:500

图 4-12 轴网练习题

4.2 创建结构模型

4.2.1 创建结构柱

(1)进入“标高 1”平面视图,单击“建筑”选项卡下“构建”面板中的“柱”下拉列表,选择“结构柱”,在“属性”选项板中选择结构柱类型,在选项栏中选择“深度”或“高度”,再在绘图区域绘制结构柱。

方法一:直接点取轴线交点添加(图 4-13)。

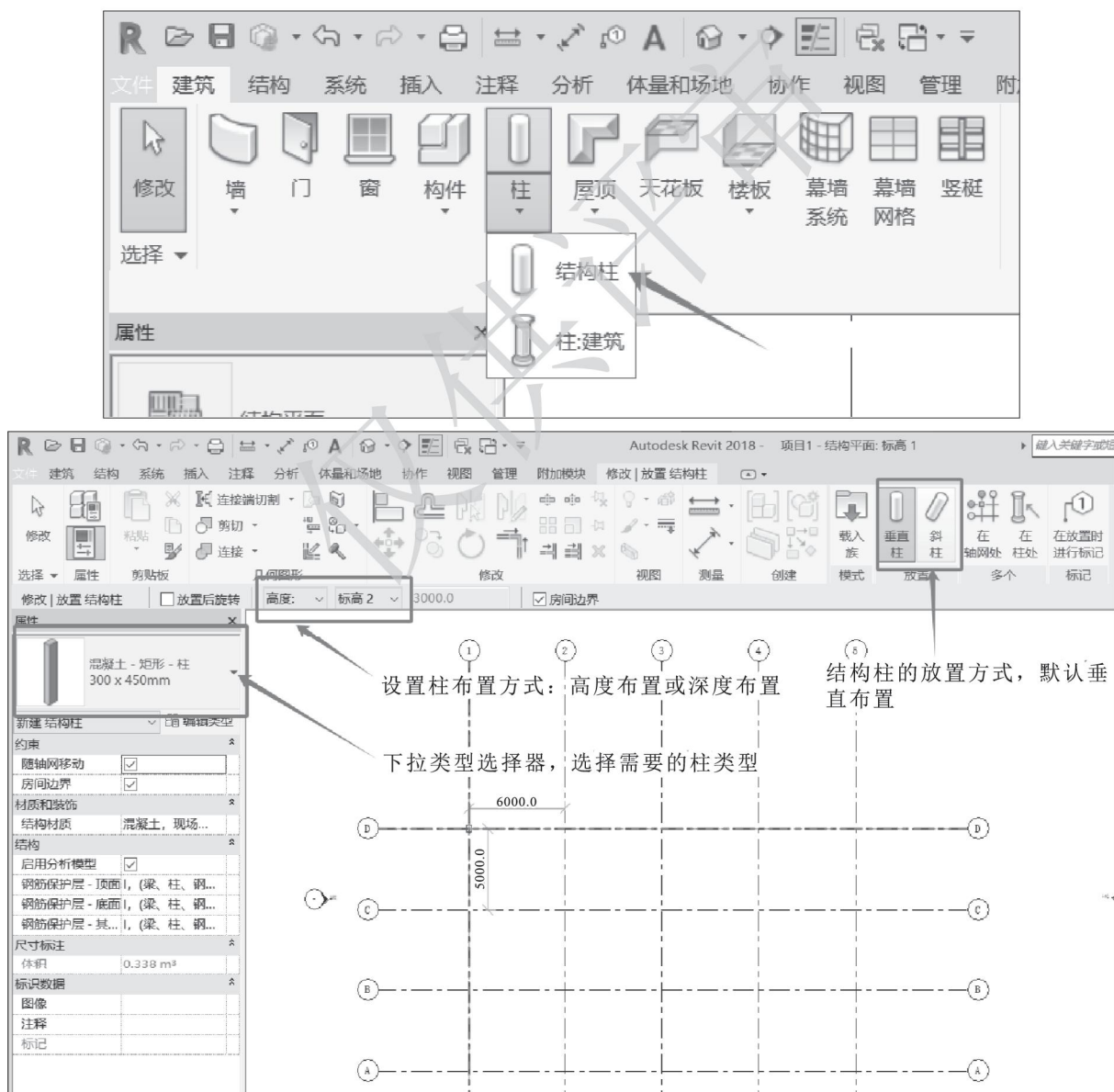


图 4-13 点取轴线交点添加

方法二:在轴网处添加(图 4-14、图 4-15)。

选择“结构”选项卡——“柱”——“多个”面板——“在轴网处”,按住鼠标左键框选,从右侧到左侧反选选中需要布置柱的轴网交点,选中好后单击面板中的“”,即可完成在轴网处布置柱。



图 4-14 在轴网处添加



图 4-15 单击“”

(2)结构柱随轴网移动。

结构柱能够随轴网进行移动有如下 2 个前提条件:

①在结构柱参数下勾选了“随轴网移动”,如图 4-16 所示。

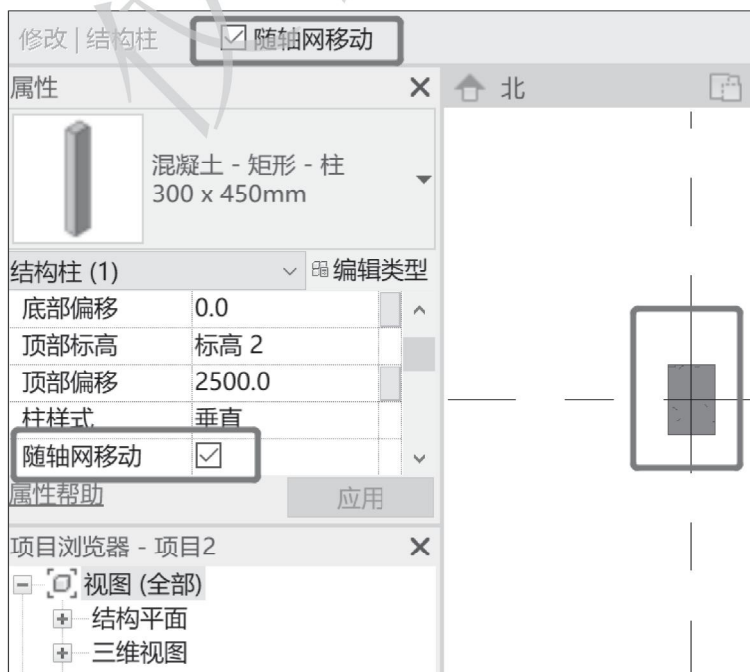


图 4-16 随轴网移动

②轴网与结构柱的定义为中心(左/右)或中心(前/后)的参照平面重合,如图4-17所示。

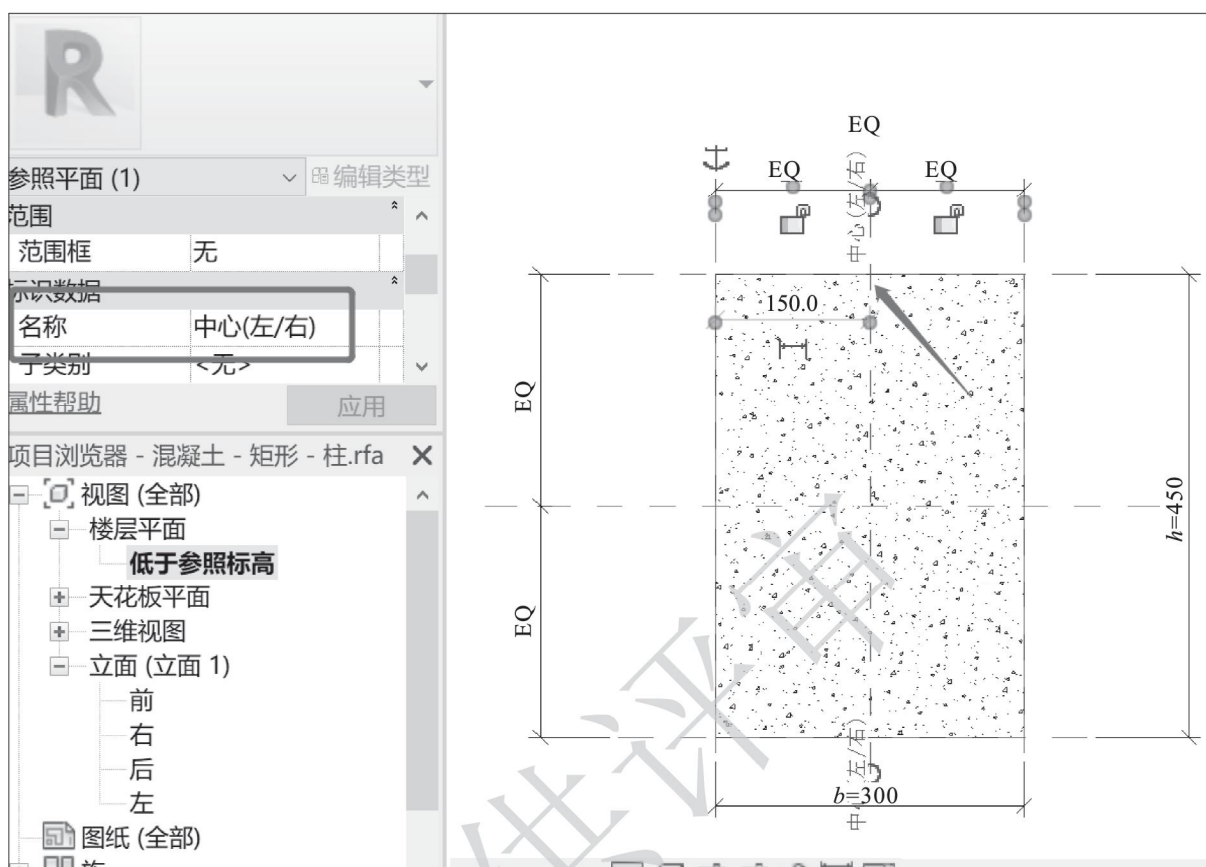


图4-17 定义中心(左/右)

(3)修改结构柱定位参数。

先框选所有结构柱,然后修改底部标高、顶部标高及偏移量等参数,如图4-18所示。

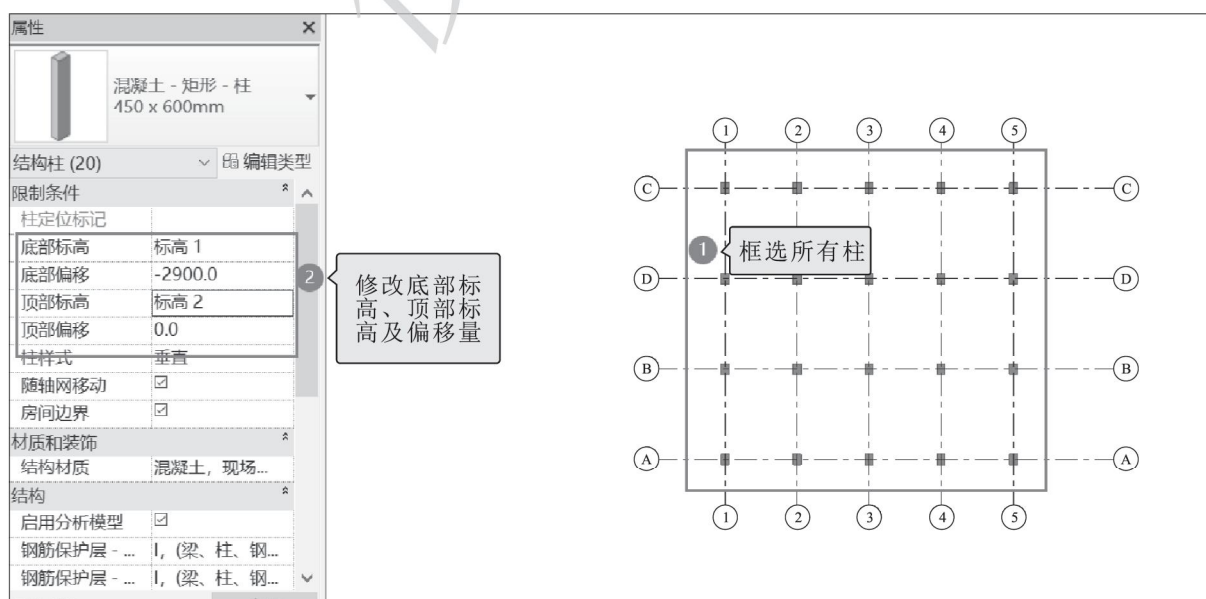


图4-18 修改结构柱定位参数

4.2.2 创建梁

1. 放置梁

(1) 先添加轴网和柱, 然后创建梁。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 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中: ① 绘制单个梁; ② 勾选“链”, 连续绘制梁; ③ 选择位于结构图元之间的轴线; ④ 创建梁系统。

2. 绘制梁

(1) 进入“标高 1”平面视图, 先选取“梁”命令, 再选取梁的类型, 最后设置梁的属性, 如图 4-19 所示。

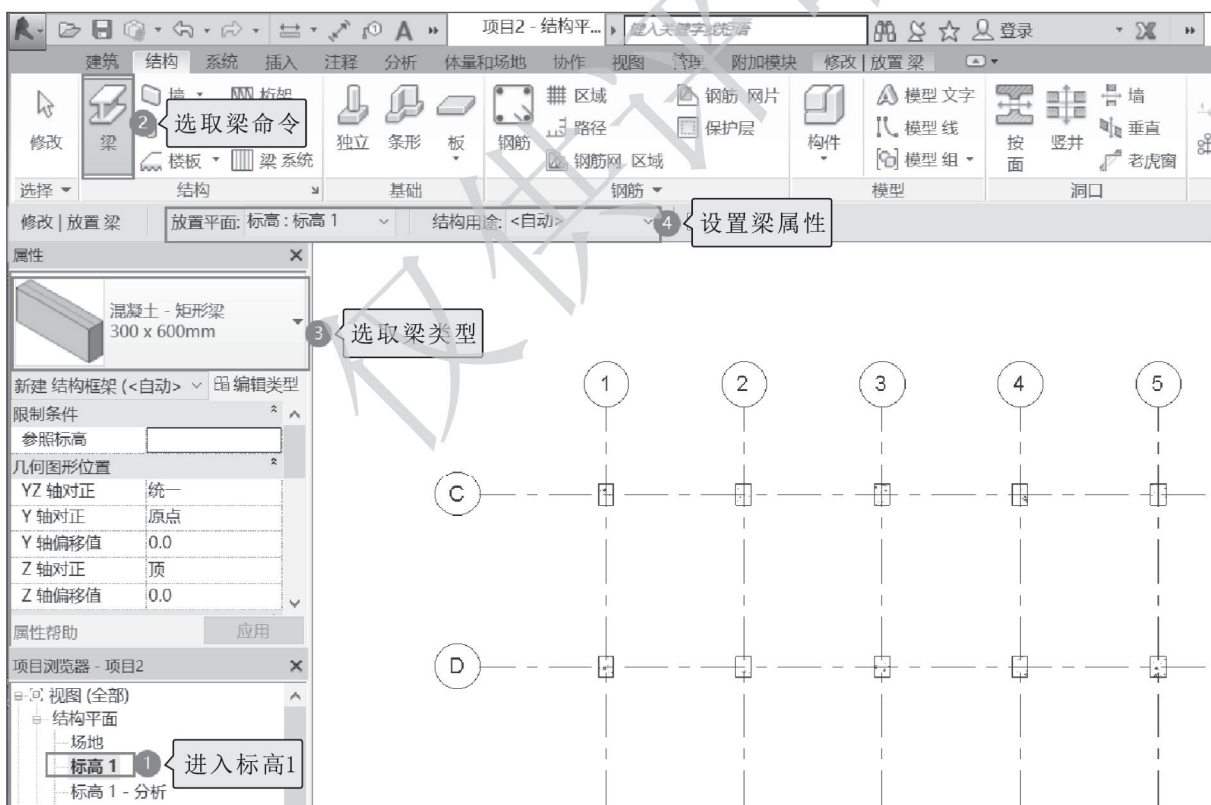


图 4-19 设置梁属性

(2) 在“属性”选项板中设置起点标高、终点标高偏移量, 如图 4-20 所示。

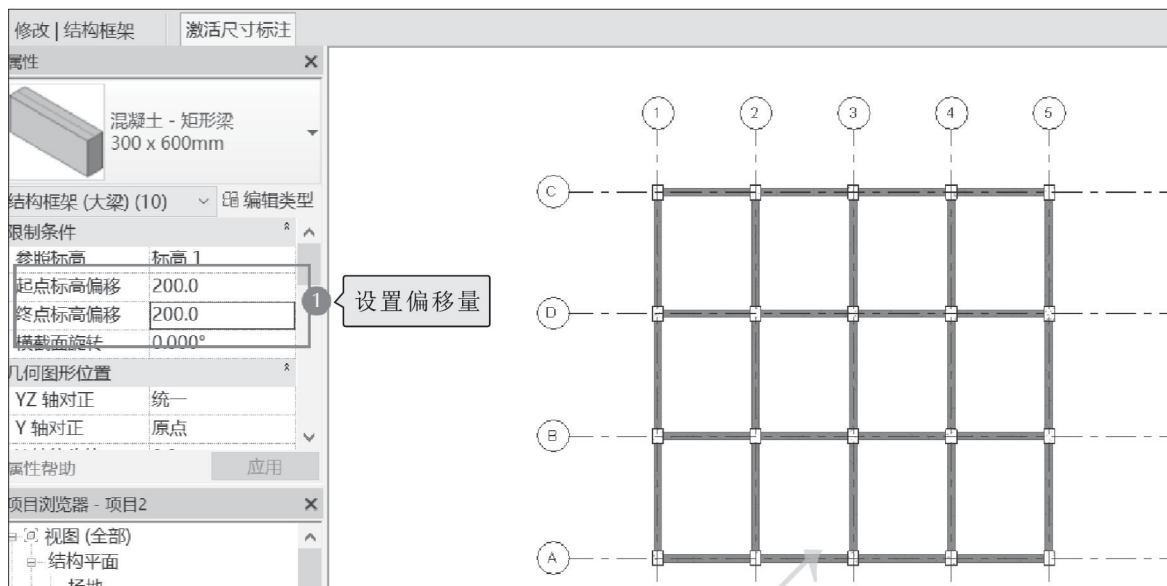


图 4-20 设置起始点标高、终点标高偏移量

4.2.3 创建基础

在结构柱下方或轴网交点处放置基脚。

- (1) 单击“结构”选项卡下“基础”面板中的“独立”。
- (2) 从“属性”选项板的“类型选择器”中,选择一种独立基础类型。
- (3) 若要放置单个基脚,单击平面视图或三维视图中的绘图区域。

独立基础示意图如图 4-21 所示。

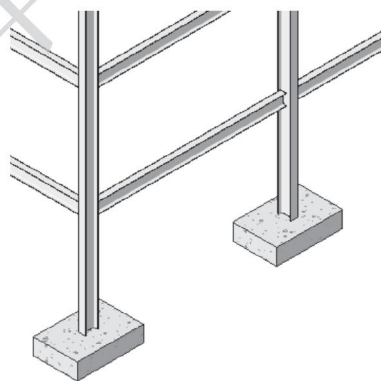


图 4-21 独立基础



注意

若要在平面视图的轴网交点处放置基脚的多个实例,单击“修改|放置 独立基础”选项卡下“多个”面板中的“在轴网处”(图 4-22),选择该轴网,然后单击“✓”完成。



图 4-22 在轴网处放置柱

若要在指定柱下方放置基脚的多个实例,单击“修改|放置 独立基础”选项卡下“多个”面板中的“在柱处”,选择该柱,然后单击“✓”完成。

4.2.4 结构模型真题实操

根据图 4-23 所示平面图中的参数进行建模,效果图如图 4-24 所示。

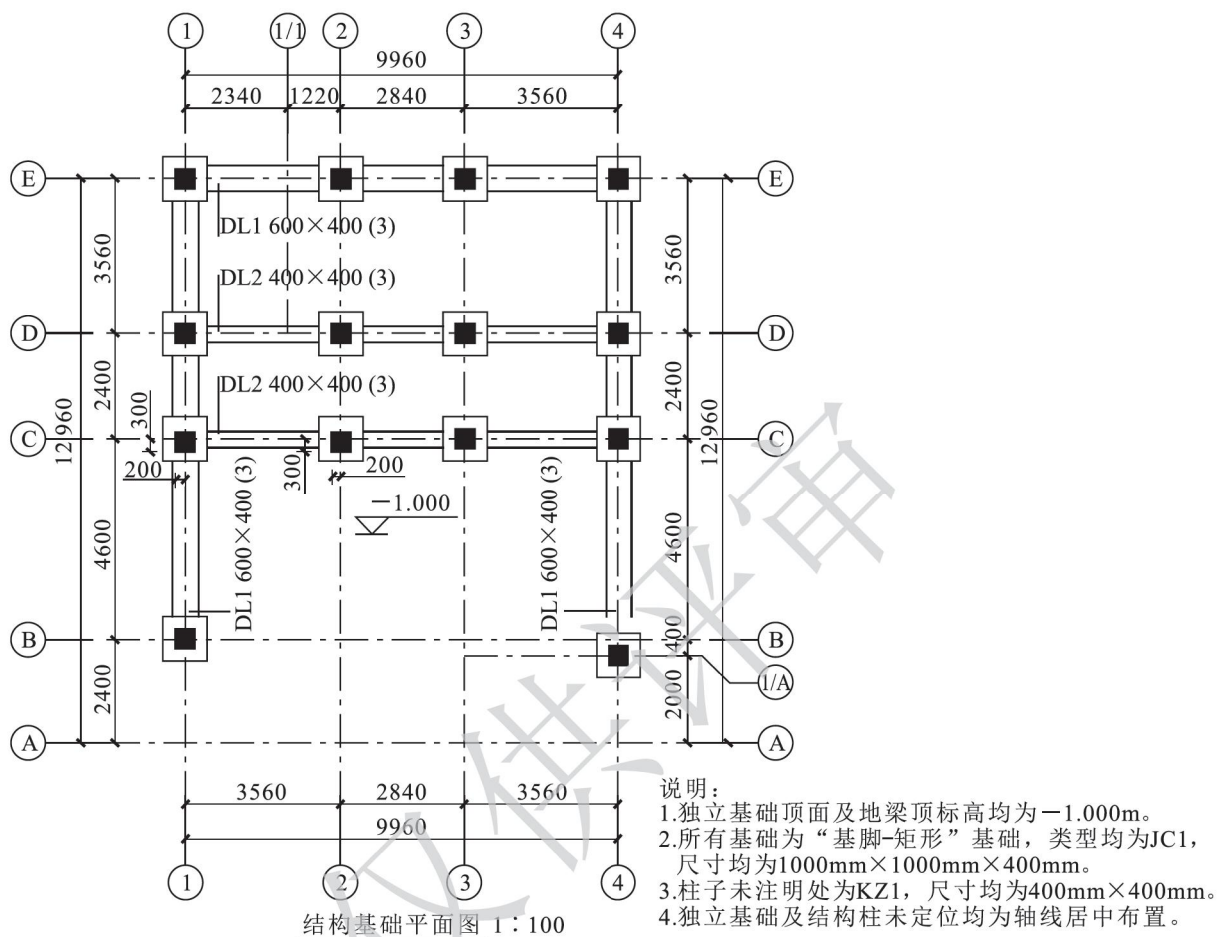


图 4-23 结构基础平面图

4.2.5 课后提升练习

根据如图 4-25 所示基础平面布置图完成结构参数化建模。

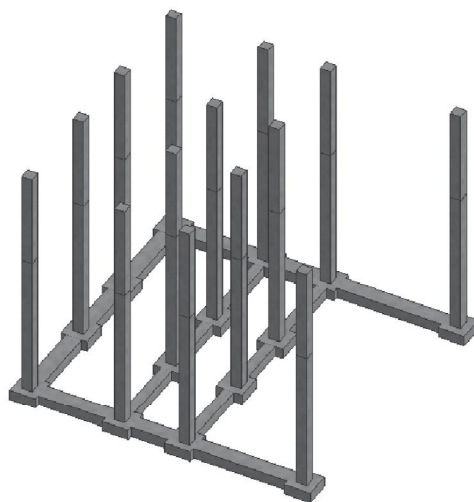


图 4-24 结构基础建模效果图

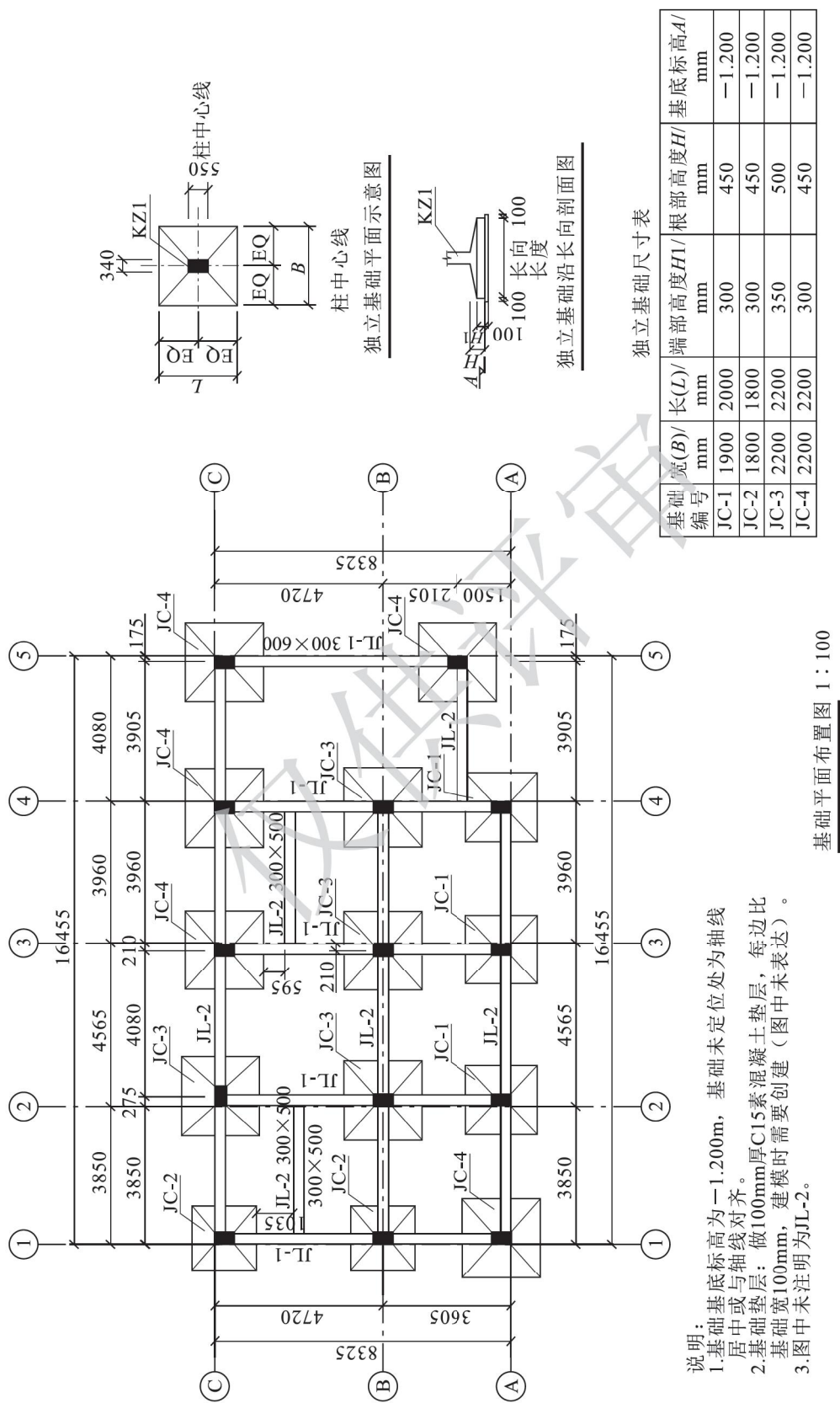


图 4-25 基础平面布置图

4.3 创建建筑模型(墙体、门窗、楼板、屋顶)

4.3.1 创建墙体

1. 建筑墙基本概念与分类

建筑墙(图 4-26)主要包含叠层墙、基本墙和幕墙三类,如图 4-27 所示。



图 4-26 建筑墙

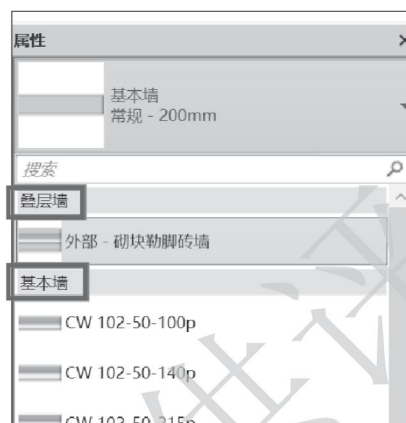


图 4-27 建筑墙主要类型



2. 建筑墙属性及编辑

创建墙体时,要先定义好墙体的类型、墙厚、做法、材质、功能等,再指定墙体的平面位置、高度参数,具体步骤如下:

(1)单击“建筑”选项卡下“构件”面板中的“墙”命令下拉菜单(图 4-28),显示创建墙体的基本命令。

(2)在“修改 | 放置 墙”选项栏中设置墙体竖向定位面、水平定位线、偏移量以及半径等,其中偏移量和半径不可同时设置数值,如图 4-29 所示。

(3)在属性选项板中可以设置墙体的定位线、底部限制条件、底部偏移、顶部约束等,如图 4-30 所示。

(4)在类型选择器中选择“基本墙 常规-200mm”,单击“编辑类型”,弹出“类型属性”对话框,可以看到基本墙属于系统族。在系统族中,只能修改已有类型得到新的类型,在“类型”下拉菜单中 Revit 已经内置了多种

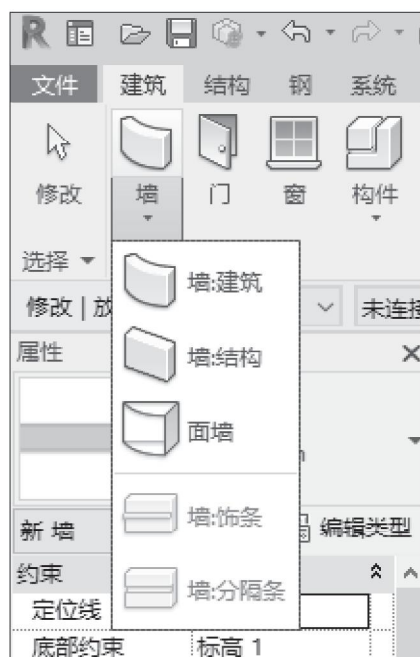


图 4-28 单击“墙”下拉菜单

墙体的类型,如图 4-31 所示。

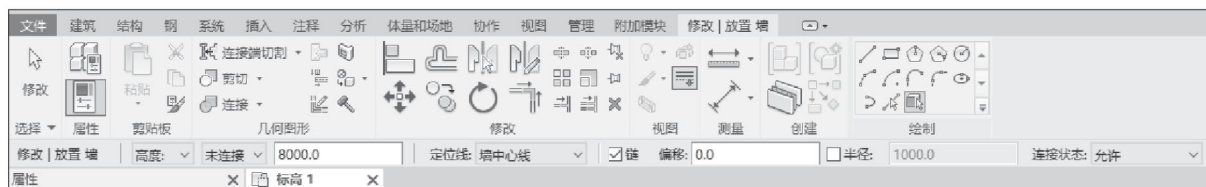


图 4-29 “修改 | 放置 墙”的相关设置



图 4-30 墙的实例属性



图 4-31 新建墙类型 1

(5)在“类型属性”对话框中,单击结构后的“编辑...”按钮(图 4-32),打开“编辑部件”对话框,系统默认的墙体已有的功能只有结构一部分,在此基础上可插入其他的功能结构层,用来完善墙体的构造。

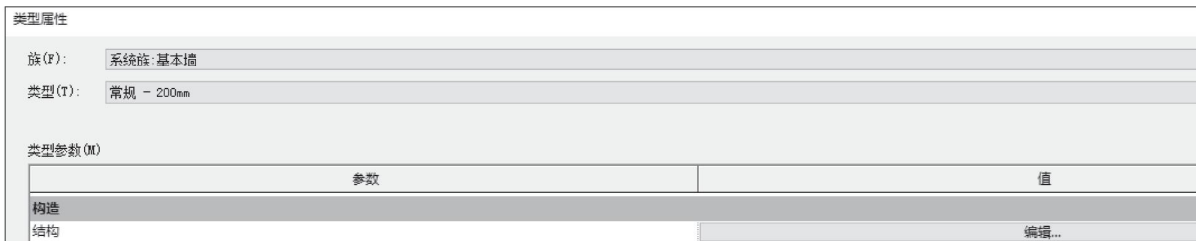


图 4-32 单击“编辑...”按钮

墙体的功能层次(图 4-33)共 6 种,分别是结构[1]、衬底[2]、保温层/空气层[3]、面层 1[4]、面层 2[5]、涂膜层。其中各种功能层次含义及要求如下:

- ①结构[1]:必须在核心边界内。
- ②衬底[2]:其他材质基础的材料,如胶合板或石膏板。
- ③保温层/空气层[3]:保温材料/隔音材料。
- ④面层 1[4]:通常是外层,如外墙的外部。
- ⑤面层 2[5]:通常是内层,如外墙的内部。
- ⑥涂膜层:防止水蒸气渗透的薄膜,厚度为“0”。

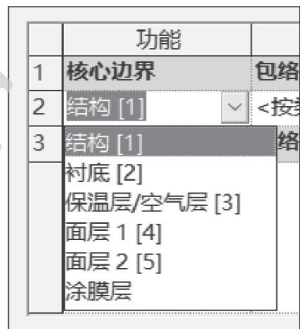


图 4-33 墙体的功能层次

注:核心层厚度必须 >0 ,所以涂膜层必须在核心边界外,非涂膜层的厚度须 $\geq 4\text{mm}$ 。

(6)定位线共分为墙中心线、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 6 种定位方式(图 4-34)。在 Revit 术语中,墙的核心层是指其主结构层。

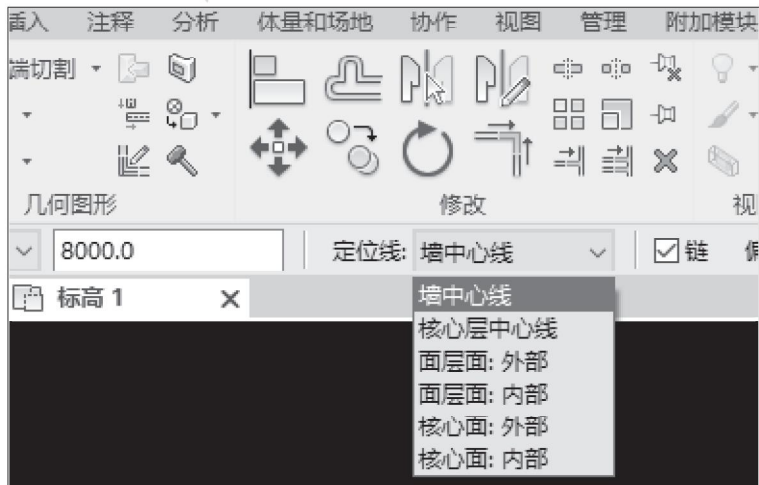


图 4-34 墙体布置 6 种定位方式

(7)在“修改 | 放置 墙”上下文选项卡的“绘制”面板中可以选择绘制墙体的工具(图 4-35)。

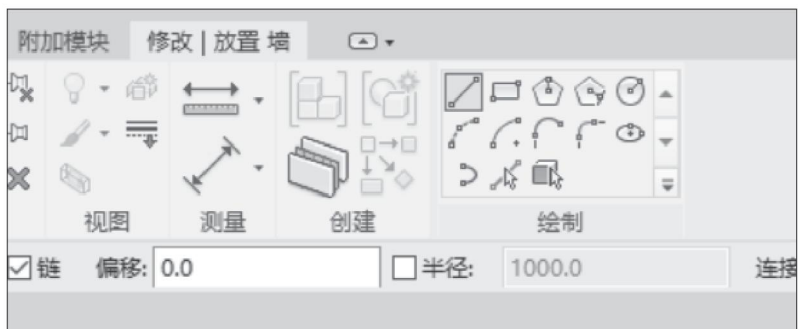


图 4-35 “绘制”面板

墙体常用直线、弧线、矩形、圆形等来绘制,除了利用面板上的“墙”命令来绘制墙,也可以用快捷键 WA 进行创建。

“绘制”面板中“拾取线”(图 4-36)用于创建常规墙体,“拾取面”(图 4-37)用于创建异形墙体。

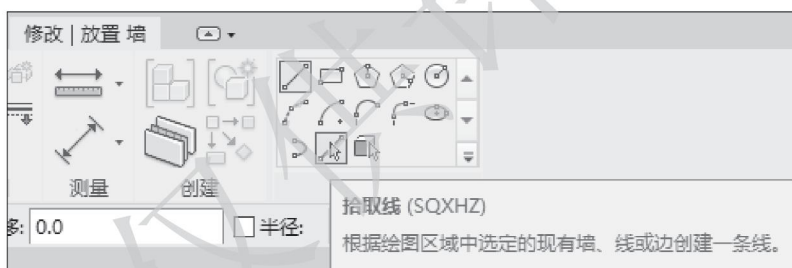


图 4-36 “拾取线”工具绘制墙体



图 4-37 “拾取面”工具绘制墙体

单击“属性”面板中的“编辑类型”,弹出“类型属性”对话框,单击“复制(D)...”按钮,新建墙体类型,将其重命名为“外墙-200”,如图 4-38 所示。

单击“构造”栏下结构后的“编辑...”按钮,打开“编辑部件”对话框,按图 4-39 添加墙体层次,并修改材质和厚度。

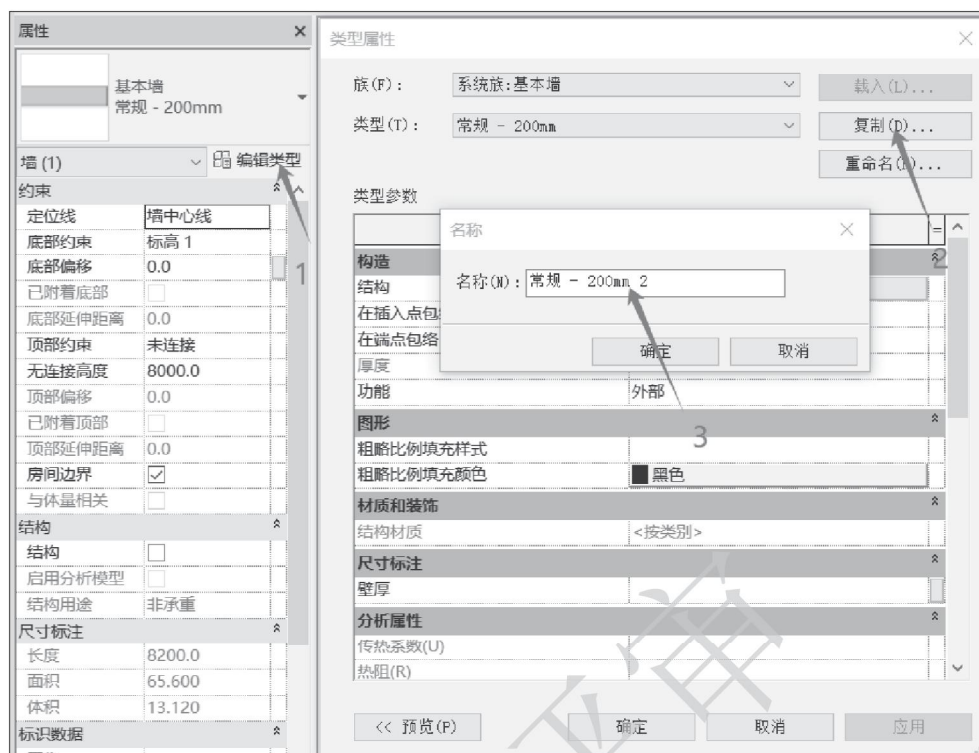


图 4-38 新建墙类型 2



图 4-39 编辑部件

3. 建筑墙相关拓展——墙体分层

墙体分层(非叠层墙)基于设定的墙体进行分层设定,既可以一次性针对墙体的多层构造进行逐步分层,也可以针对多层结构的墙体某单层结构进行分层。

以“建筑外墙-240”为例,进行外面层底部900mm处分层,如图4-40所示。

(1)选择面层→拆分区域,鼠标在面层上单击添加分割线。

(2)单击“修改”,选择分割线,修改尺寸。

(3)在面层上新建面层,材质为“涂料-黄色”。

(4)选择新建面层,单击“指定层”,选中900mm以下段的面层结构,单击“确定”按钮。

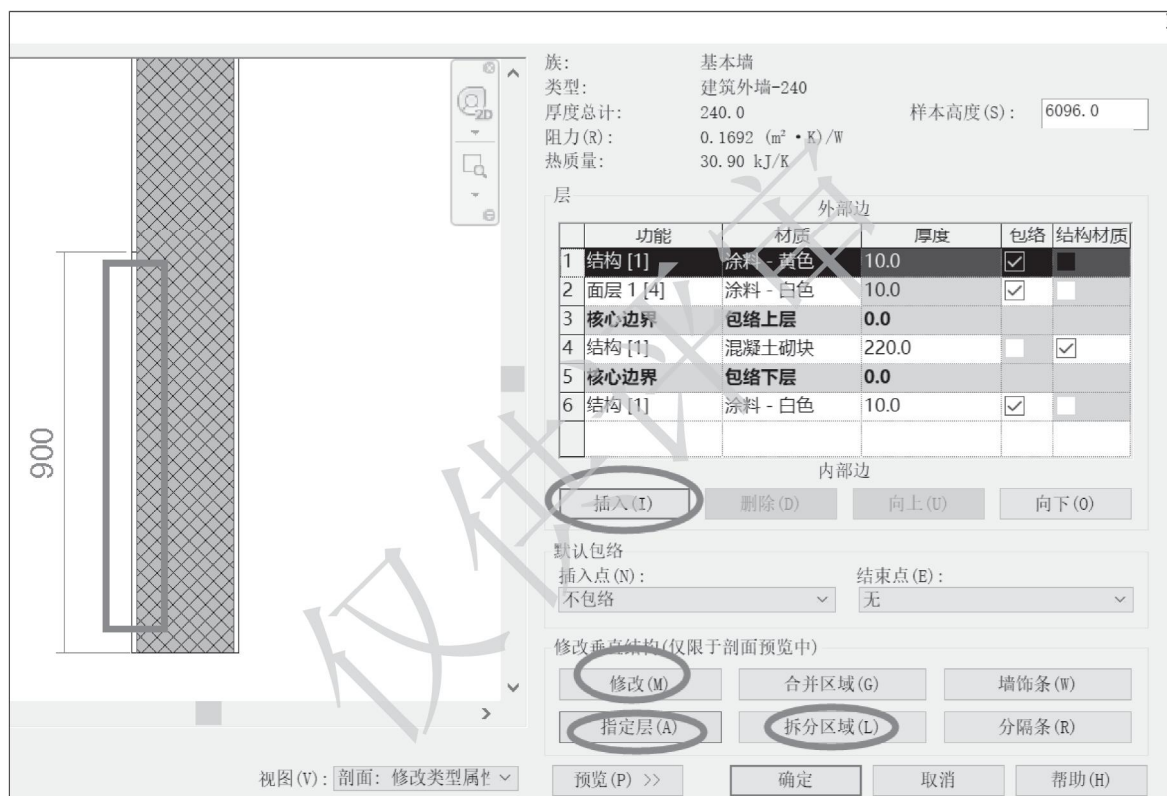


图 4-40 墙体分层

4.3.2 创建门窗

1. 建筑门窗

建筑门窗系统族单一,需通过载入标准构件族进行添加和设定,如图4-41所示。

2. 建筑门窗绘制要点

(1)门窗必须基于已有墙体进行放置。

(2)先以平面图定位门窗位置,再通过剖立面图参考门窗样式,最后根据明细表判断门窗类型名称和尺寸。

(3)正确区分门窗的类型标记和类型名称。

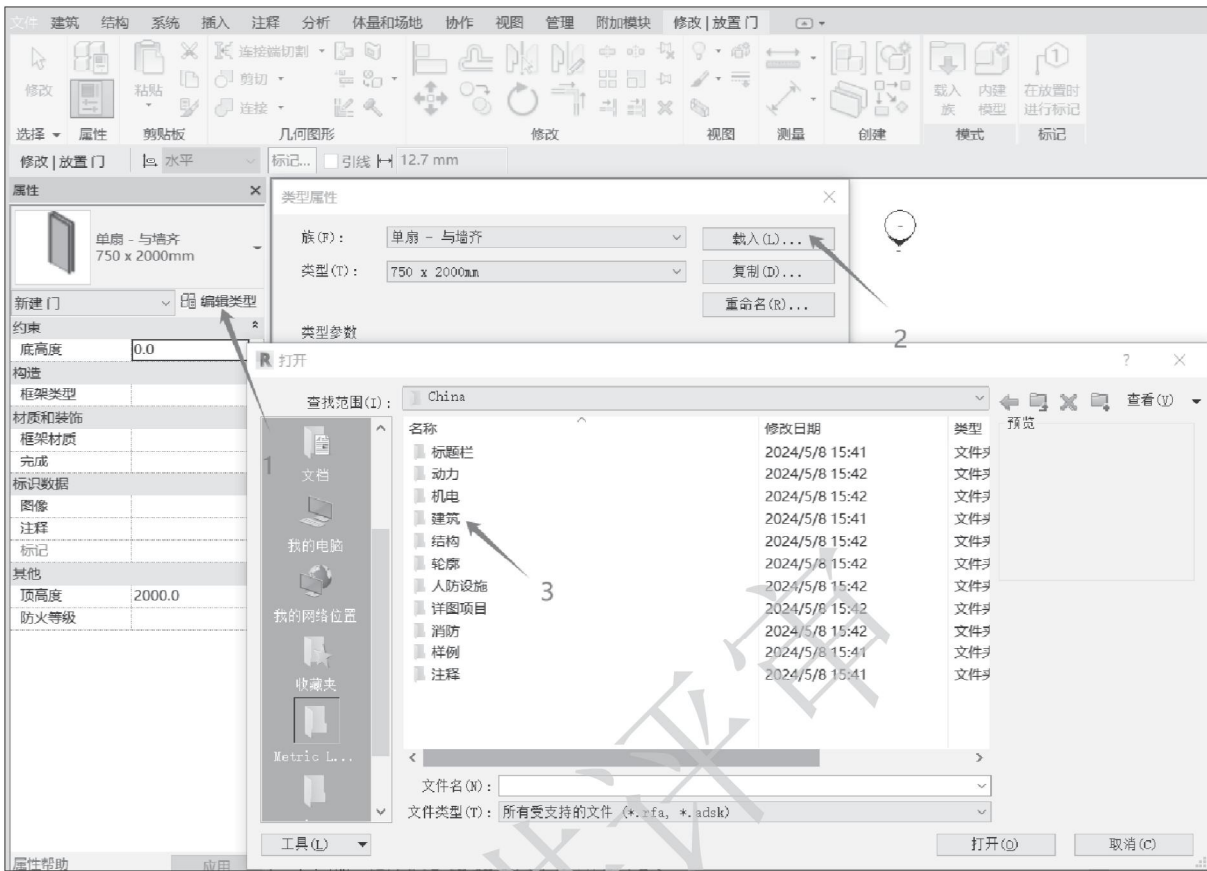


图 4-41 载入门

4.3.3 创建楼板

1. 建筑楼板

楼板为依附于工作平面下的系统族构件,如图 4-42 所示。

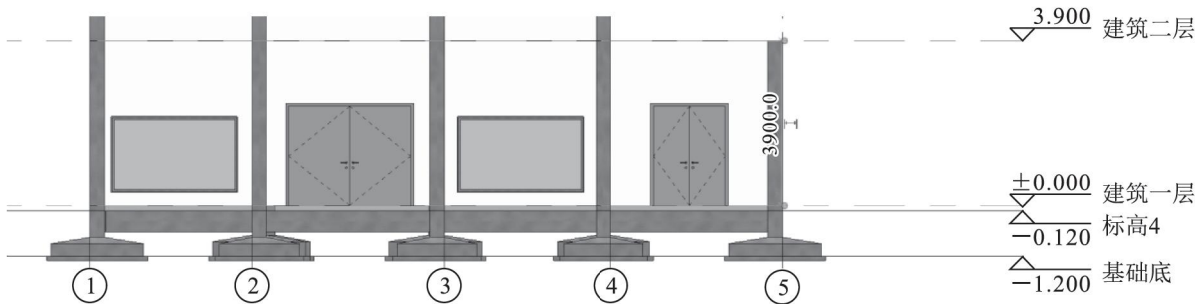


图 4-42 依附楼板

2. 建筑楼板绘制要点

(1) 一层楼板默认依附在一层标高线之下,如需修改则通过属性偏移设定来完成,如图 4-43 所示。

(2) 楼板和墙体一样,可以通过单击“类型属性”对话框中结构后的“编辑...”按钮,打开“编辑部件”对话框,修改结构层次和材质、厚度等信息。

(3) 具有较方便的族编辑能力,可以通过轮廓线的修改实现多样的楼板创建。

(4) 通过设定楼板点图元高度,既可以为楼板设定坡度,用于阳台、卫生间地面构造,也可以用于散水、坡道、入口台阶的简易表达。

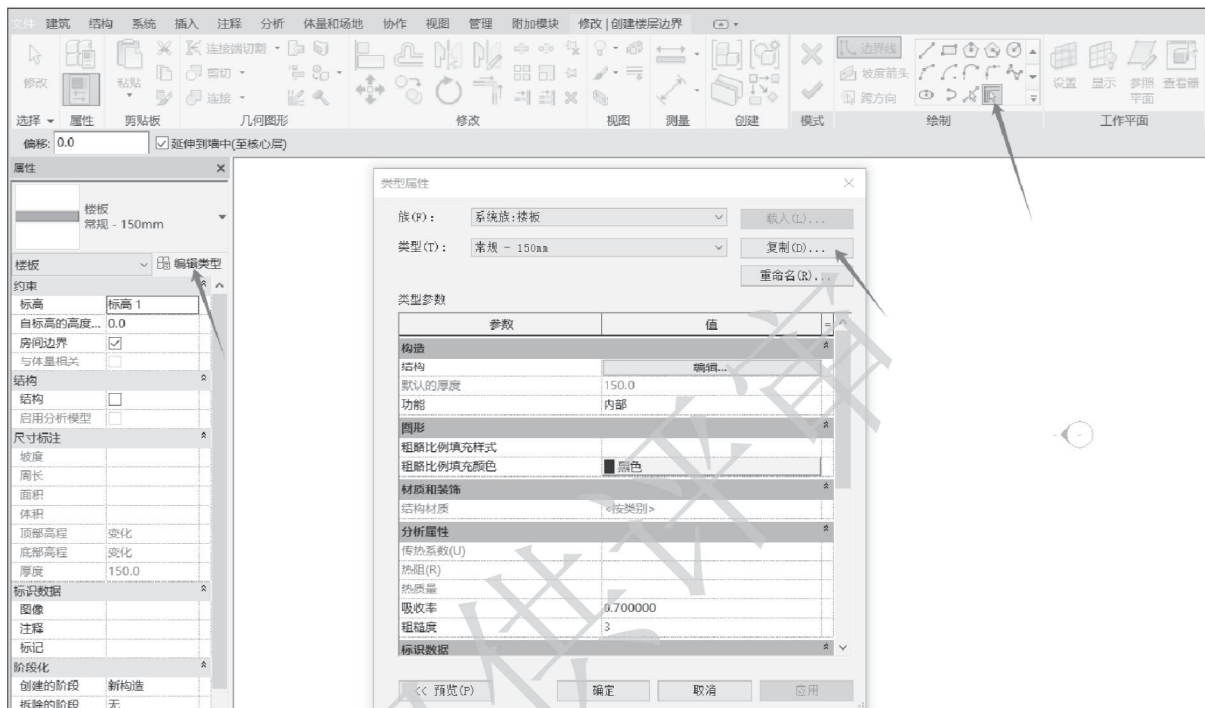


图 4-43 楼板属性

4.3.4 创建屋顶

屋顶是建筑的重要组成部分。Revit Architecture 中提供了多种建模工具,如迹线屋顶、拉伸屋顶、面屋顶、玻璃斜窗等创建屋顶的常规工具。此外,对于一些特殊造型的屋顶,还可以通过内建模型工具来创建。

迹线屋顶创建步骤如下:

- (1) 打开楼层平面视图或天花板投影平面视图。
- (2) 单击“建筑”选项卡下“构建”面板中“屋顶”下拉菜单中的“迹线屋顶”。
- (3) 在“绘制”面板上,选择某一绘制或拾取工具。默认选项是“绘制”面板中的“边界线”,单击“拾取墙”命令,在状态栏也可以看到“拾取墙以创建线”的提示。
- (4) 在“绘图区域”为屋顶绘制或拾取一个闭合环。要修改某一线的角度定义,选择该线,在“属性”选项板中单击“坡度”数值,可以修改坡度值。有坡度的屋顶线旁边会出现符号。

- (5) 单击“”完成编辑。

迹线屋顶建筑效果如图 4-44 所示。

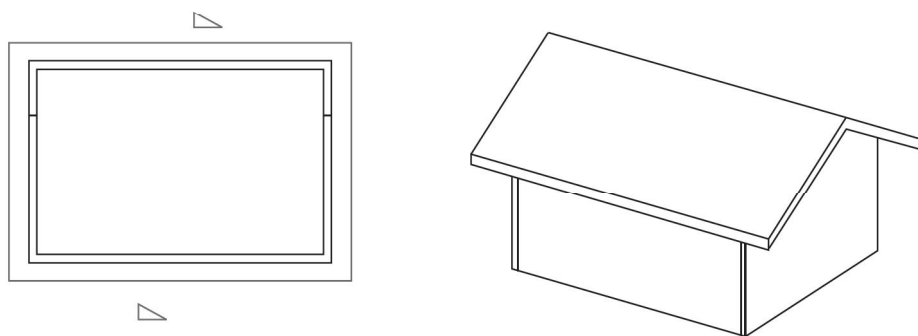


图 4-44 迹线屋顶

4.3.5 建筑模型真题实操

1. 墙体

根据图 4-45 所示基础平面图进行基本墙的绘制,包括“建筑外墙-240”“建筑内墙-240”,具体位置参照图纸进行定位。

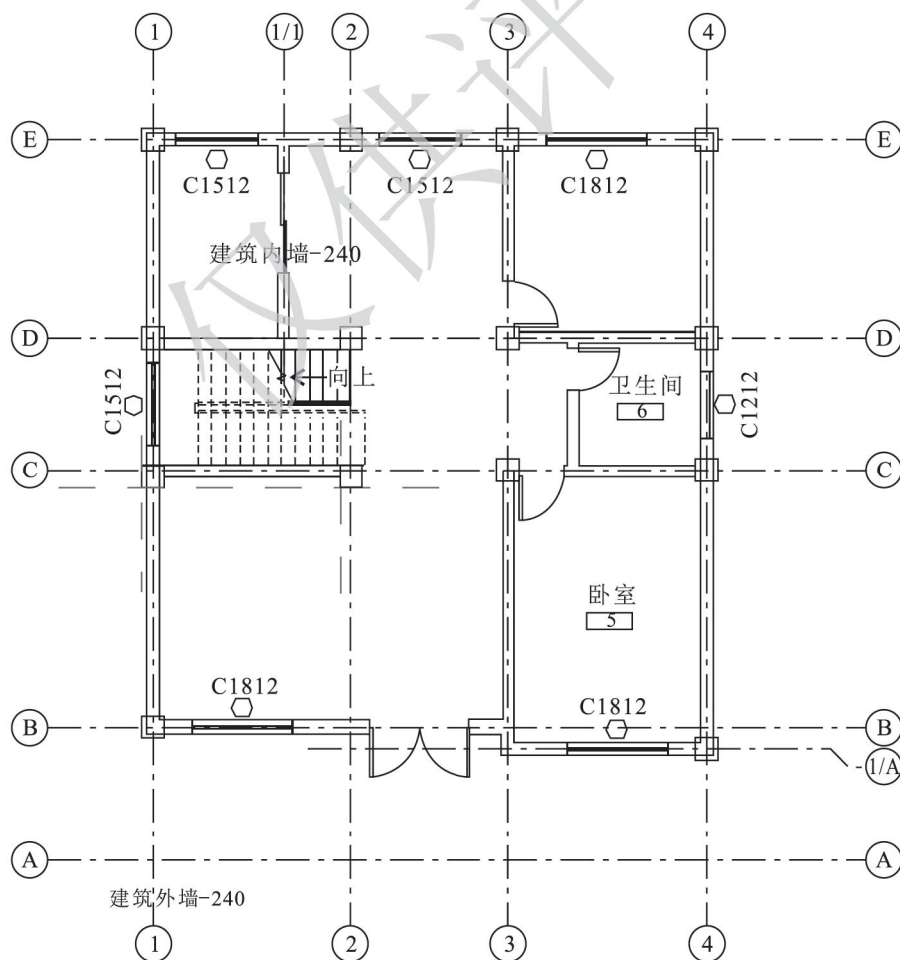


图 4-45 某基础平面图

建模步骤如下:

(1)单击“建筑”选项卡下“构建”面板中的“墙”,在“属性”选项板中选择“常规-200mm”。在“修改|放置 墙”选项栏中,高度选择“建筑二层”,定位线选择“面层:外部”,如图4-46所示。

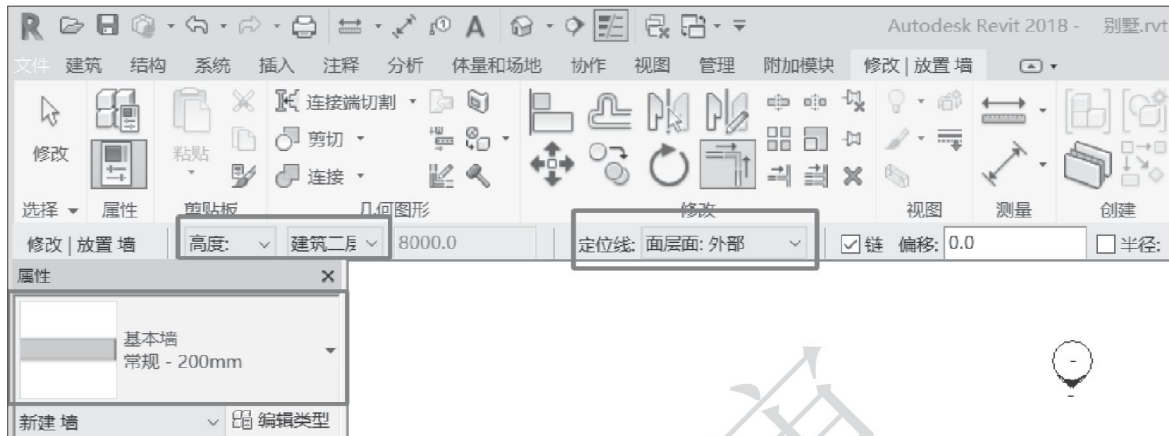


图4-46 创建墙

单击“属性”面板中的“编辑类型”,弹出“类型属性”对话框,单击“复制(D)...”按钮,新建墙体类型,将其重命名为“外墙-200”,

(2)单击“属性”面板中的“编辑类型”,弹出“类型属性”对话框,单击“复制(D)...”按钮,新建墙体类型,将其重命名为“建筑外墙 240”。

(3)单击“构造”栏下结构后的“编辑...”按钮,打开“编辑部件”对话框,将结构[1]的厚度改为“240.0”,如图4-47所示。



图4-47 编辑墙厚度

(4)逆时针方向绘制完成一层建筑外墙。

(5)采用同样的方法设置和绘制“建筑内墙-200”,并通过临时尺寸标注调整位置。

(6)切换视图,选中模型,在“修改 | 选择多个”选项卡下“选择”面板中单击“过滤器”,弹出“过滤器”对话框,在类别中勾选“墙”,如图4-48所示。在修改区的“粘贴”下拉菜单中

选择“与选定的标高对齐”(图 4-49)——>建筑二层——>生成二层墙体。在“属性”面板中,将顶部偏移设置为“0”。

(7)修改二层建筑墙体。

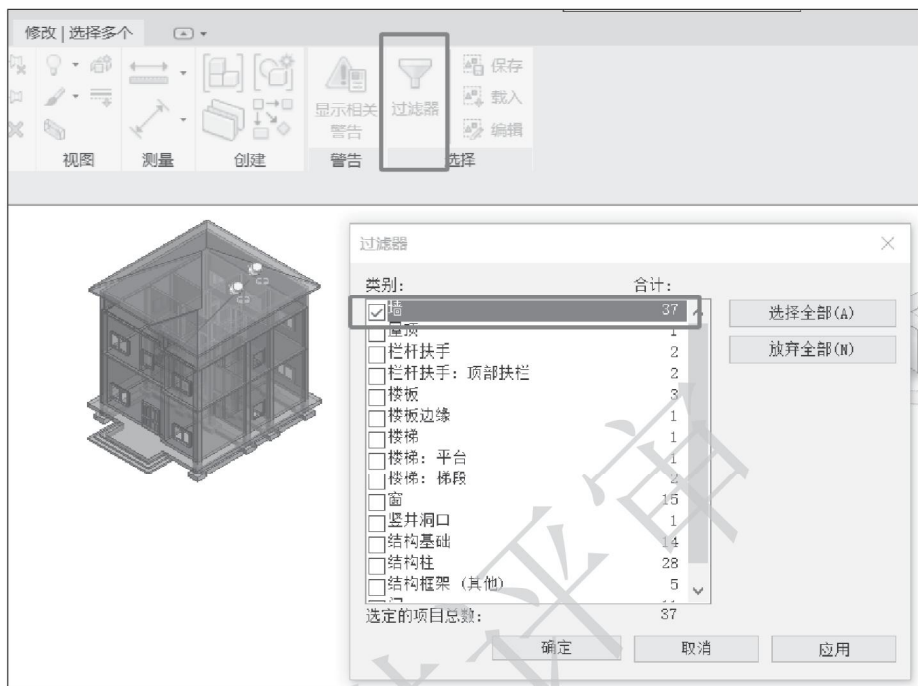


图 4-48 选择墙体

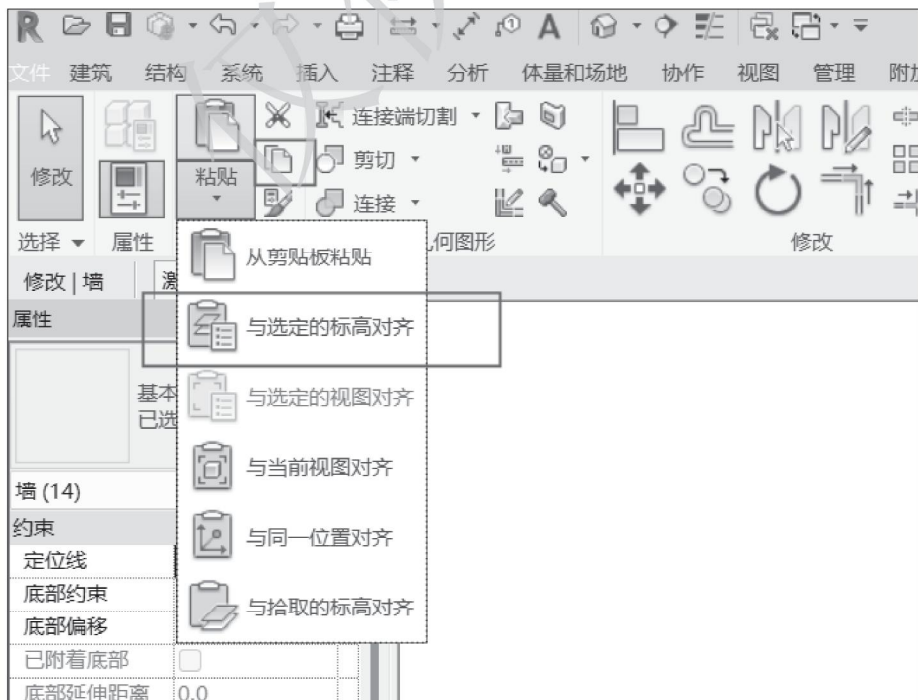


图 4-49 复制二层墙体

2. 门窗

根据图 4-50 所示图纸、图 4-51 所示门窗表进行门窗绘制,注意按照相应族类别进行选择,并进行相应类型名称命名。

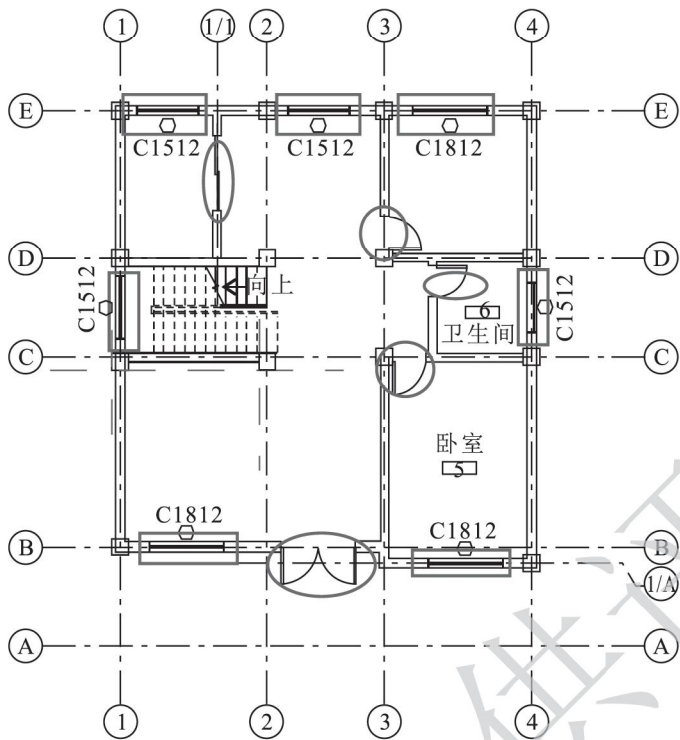


图 4-50 门窗

门明细表				
族	类型	宽度/mm	高度/mm	合计
单嵌板木门1	M0721	750	2100	3
单嵌板木门2	M0821	800	2100	6
双扇推拉门	TLM1821	1800	2100	1
双面嵌板格栅门	M1821	1800	2100	1

窗明细表				
族	类型	宽度/mm	高度/mm	合计
双扇平开-带贴面	C1512	1500	1200	6
双扇平开-带贴面	C1812	1800	1200	6
固定	C1212	1200	1200	3

图 4-51 门窗明细表

建模步骤如下:

- (1)单击“建筑”选项卡下“构建”面板中的“门”,在“属性”选项板中单击“编辑类型”,在弹出的“类型属性”对话框中载入建筑门文件夹中的对应族(具体参考门明细表和立面门样式)。
- (2)将类型名称复制并重命名,修改尺寸和类型标记,如图 4-52 所示。
- (3)在图纸相应位置放置正确方向的门,通过临时尺寸标注修改门的标准位置。
- (4)其他门和窗的绘制方法同步骤(1)~(3)。

注意

- (1)固定窗有两种,即系统族(自带)和标准构建族(载入),具体类型根据窗平面样式确定。
- (2)若门窗一、二层有很大雷同,可选用复制粘贴的方式进行局部修改。

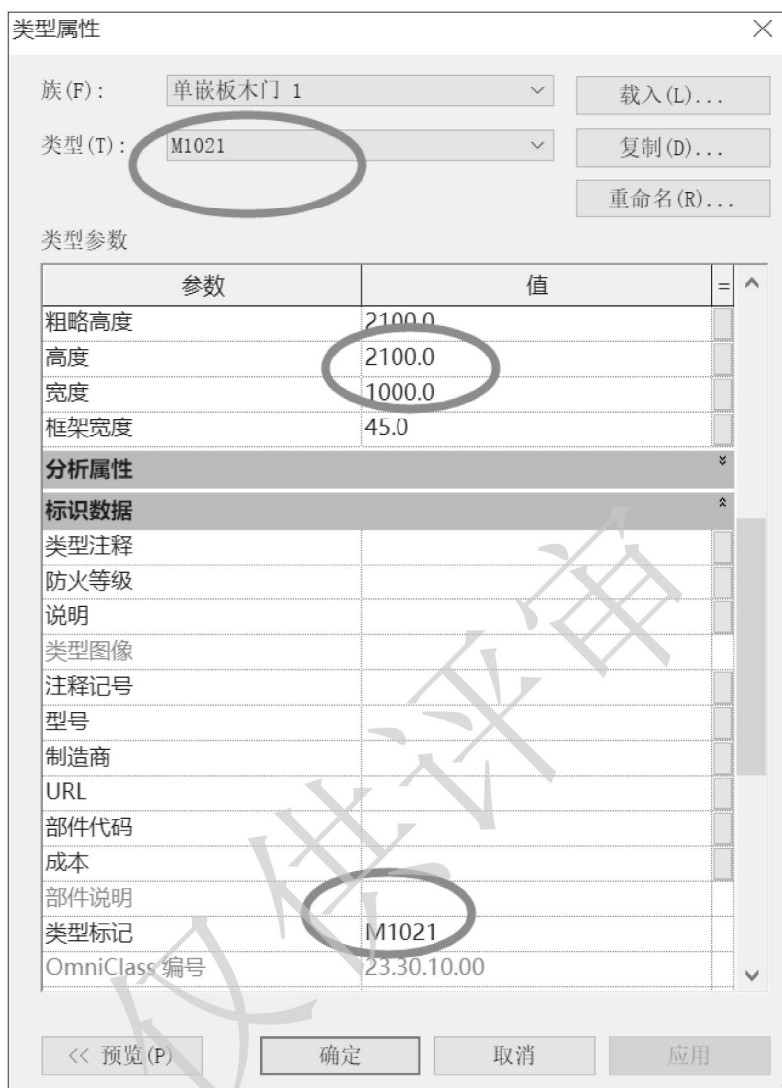


图 4-52 类型属性

3. 楼板

按照图纸进行楼板绘制,并根据相应类型将其命名为“楼板-150”“楼板-300”。

建模步骤如下:

(1) 创建一层楼板,单击“建筑”选项卡下“构建”面板中的“楼板”,在“属性”选项板中选择“常规-300”。单击“编辑类型”,在弹出的“类型属性”对话框中复制楼板,并将其重命名为“楼板-300”,修改结构厚度与材质,如图 4-53 所示。

(2) 根据图纸信息绘制楼板轮廓线(通过拾取墙可以快速拾取)。

(3) 根据楼梯开洞等情况,参考族拉伸轮廓方法进行楼板轮廓的完善。

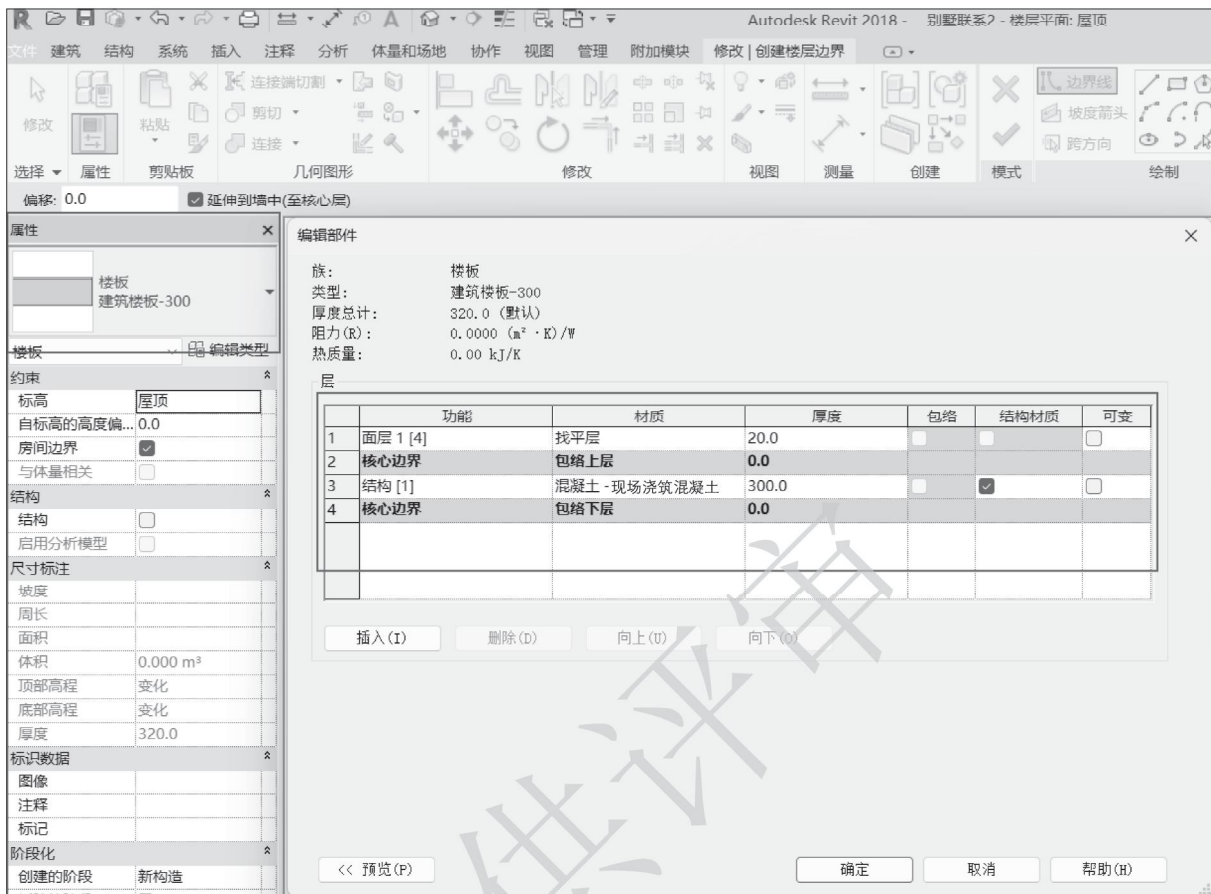


图 4-53 创建一层楼板

4. 屋顶

按照图纸进行屋顶绘制,并根据相应类型将其重命名为“屋顶-150”,构造层样式为“混凝土-现场浇筑混凝土”。

建模步骤如下:

(1)单击“建筑”选项卡下“构建”面板中“屋顶”下拉菜单中的“迹线屋顶”,在“属性”选项板中选择“常规-400mm”,再单击“编辑类型”,在弹出的“类型属性”对话框中复制屋顶,并将其重命名为“屋顶-150”,如图4-54所示。

(2)单击“类型属性”对话框,单击“构造”栏下结构后的“编辑...”按钮,插入设置结构层“结构[1]”,设置材质为“混凝土-现场浇筑混凝土”,如图4-55所示。

(3)根据图纸信息绘制屋顶轮廓线。

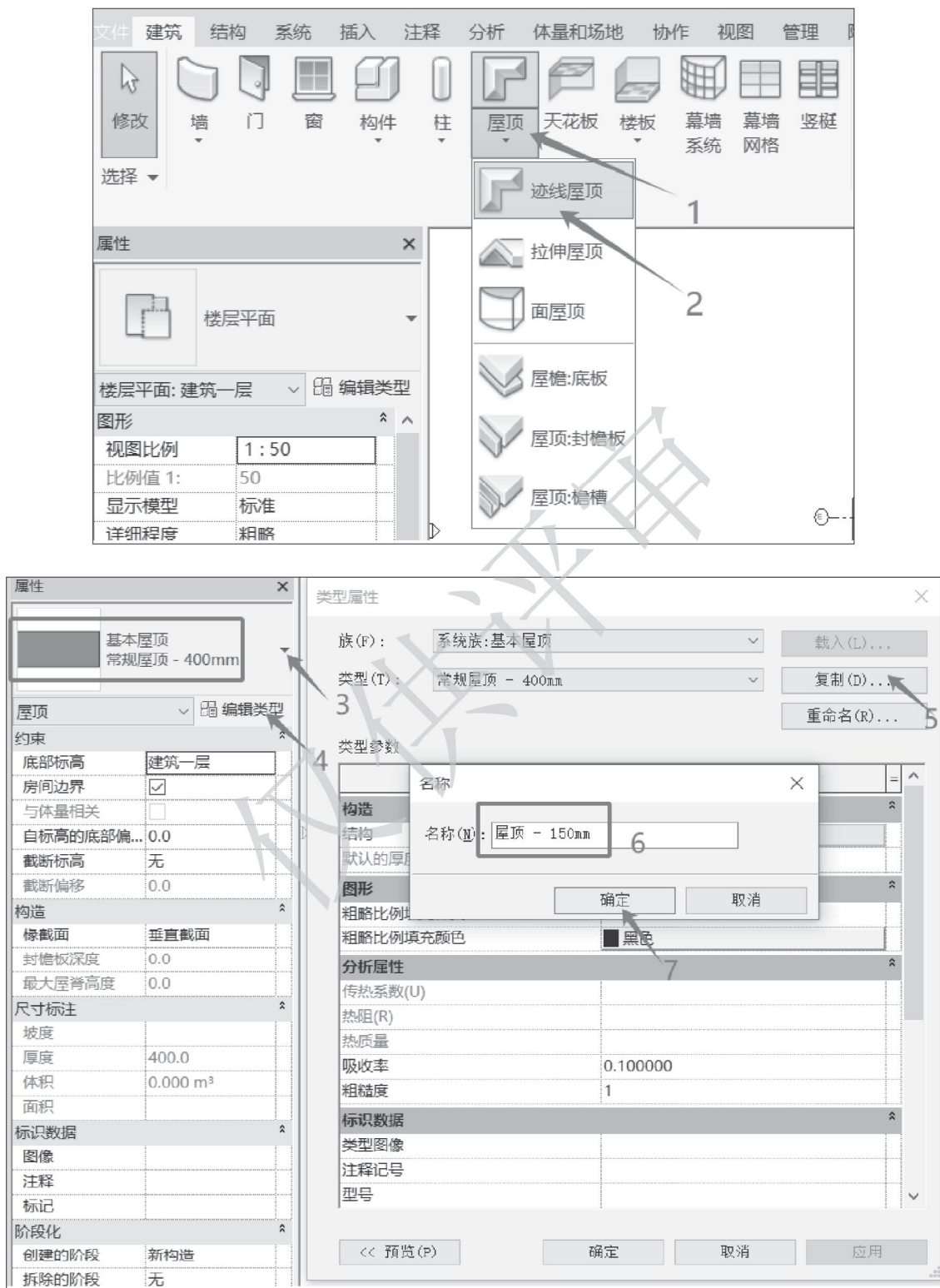


图 4-54 编辑屋顶



图 4-55 设置材质

5. 成果展示

屋顶绘制完成效果如图 4-56 所示。

4.3.6 课后提升练习

根据图 4-57 所示墙身局部详图,新建项目文件,创建如下墙类型,并将其命名为“等级考试-外墙”。之后,以标高 1 到标高 2 为墙高,创建半径为 5000mm(以墙核心层内侧为基准)的圆形墙体。最终结果以“墙体”为文件名保存在考生文件夹中。

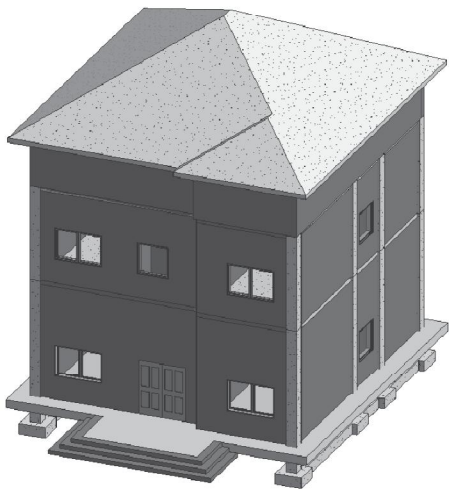


图 4-56 屋顶绘制成果展示

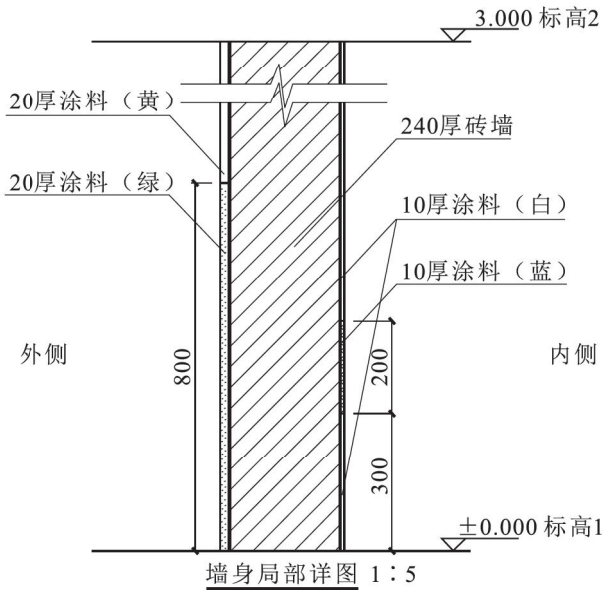


图 4-57 分层练习

4.4 创建建筑模型(栏杆扶手、楼梯)

4.4.1 创建栏杆扶手

Revit 提供了专门的“栏杆扶手”命令用于绘制栏杆扶手。栏杆扶手由“扶手”和“栏杆”两部分构成,可以分别指定各部分的族类型,从而组合出不同造型的栏杆扶手。

1. 楼梯平台的栏杆扶手

单击“建筑”选项卡下“楼梯坡道”面板中“栏杆扶手”下拉菜单中的“绘制路径”命令,如图 4-58 所示,自动跳转到路径绘制模式,出现“修改|创建栏杆扶手路径”功能选项卡,默认选择“绘制”面板中的“直线”命令。在“属性”面板中可以选择系统自带栏杆扶手类型,如 900mm、1100mm、玻璃嵌板底部填充,如图 4-59 所示。

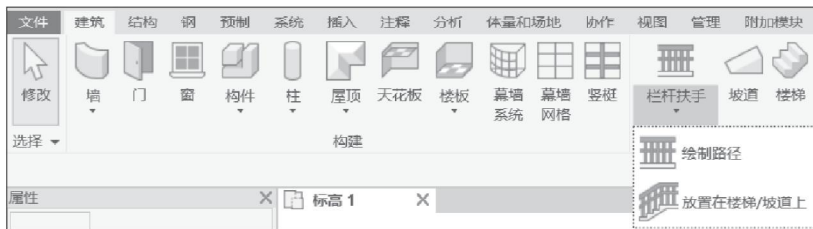


图 4-58 栏杆扶手



图 4-59 栏杆属性

绘制楼梯平台处的栏杆扶手路径,绘制完成后单击“✔”,转到三维视图,如图 4-60 所示。

2. 楼梯的栏杆扶手

楼梯的栏杆扶手如果未在创建楼梯时自动添加,可直接创建楼梯上的栏杆扶手。同样用“绘制路径”命令,单击“✔”完成后,转到三维视图,会发现栏杆扶手并没有落到楼梯上,如

图4-61所示。这时,可以选中该栏杆扶手,单击“修改栏杆扶手”选项卡下的“拾取新主体”命令,将光标箭头移至楼梯上,楼梯高亮显示时,单击楼梯,栏杆扶手就落到楼梯上了,如图4-62所示。栏杆扶手拾取的主体可以是楼梯、楼板和坡道。

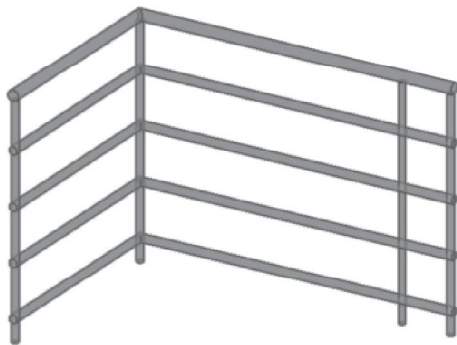
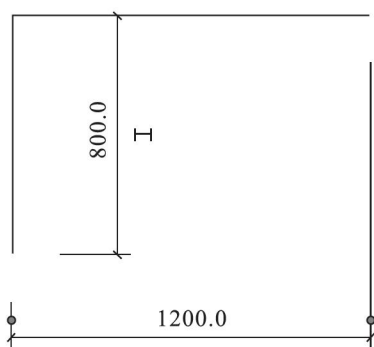


图4-60 绘制栏杆

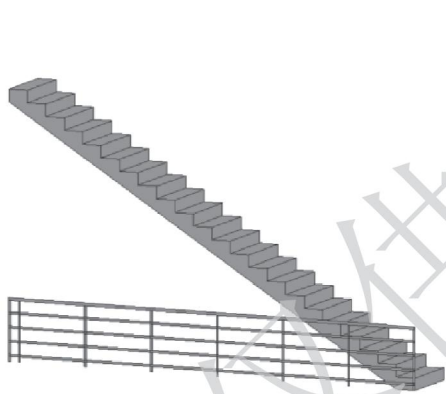


图4-61 错误绘制栏杆扶手

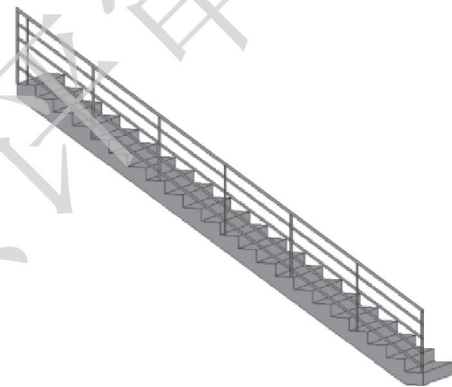


图4-62 正确绘制栏杆扶手

3. 设置栏杆扶手

在三维视图中选中栏杆扶手,在“属性”栏的下拉菜单中可选择其他扶手替换。如果没有所需的栏杆,可通过“载入族”的方式载入。

(1)扶栏结构(非结构):在“类型属性”对话框中单击扶栏结构对应的“编辑”按钮,弹出“编辑扶手(非连续)”对话框,可通过图纸要求依次编辑扶栏1~4的高度、偏移、轮廓、材质,也可插入新的扶手,如图4-63所示。

(2)栏杆位置:在“类型属性”对话框中单击栏杆位置对应的“编辑”按钮,进入“编辑栏杆位置”对话框。可编辑主样式的栏杆与支柱栏杆(起点支柱、转角支柱、终点支柱),通过载入“栏杆族”可编辑栏杆的样式,如图4-64所示。

(3)栏杆偏移:栏杆相对于扶手路径或外侧的距离。如果距离为“-20mm”,则生成的栏杆距离扶手路径为20mm,方向可通过“翻转箭头”控制。



图 4-63 编辑扶手



图 4-64 编辑栏杆位置

4.4.2 创建楼梯

使用楼梯工具可以在项目中添加各种样式的楼梯。在 Revit 中,楼梯由楼梯和扶手两部分构成。在绘制楼梯时,可以沿楼梯自动放置指定类型的扶手。与其他构件类似,在使用楼梯前应定义好楼梯类型属性中各种楼梯参数。

(1)单击“建筑”选项卡下“楼梯坡道”面板中的“楼梯”命令,进入绘制楼梯草图模式,自动激活“创建楼梯”选项卡,在属性栏中选择自己所需的楼梯样式,复制新建一个类型,并将其重命名。

!

注意

Revit 中的楼梯构件有两个类型属性,即“最大踢面高度”和“最小踏板深度”,这两个参数值规定了所建楼梯踢面的最大高度与踏板的最小深度,如图 4-65 所示。当我们在项目中创建楼梯实例时,会发现在楼梯的实例属性中,“所需踢面数”可以通过自动计算得到,当我们修改楼梯的整体高度时(修改顶部或底部标高值),该数值会自动更新,如图 4-66 所示。

类型属性

族(F): 系统族:现场浇筑楼梯 载入(L)...

类型(T): 整体浇筑楼梯 复制(D)... 重命名(R)...

类型参数

参数	值
计算规则	
最大踢面高度	180.0
最小踏板深度	250.0
最小梯段宽度	1000.0
计算规则	编辑...
构造	
梯段类型	150mm 深度
平台类型	300mm 厚度
功能	内部
支撑	
右侧支撑	无
右侧支撑类型	<无>
右侧侧向偏移	0.0
左侧支撑	无
左侧支撑类型	<无>
左侧侧向偏移	0.0

<< 预览(P) 确定 取消 应用

属性

现场浇筑楼梯 整体浇筑楼梯

楼梯 编辑类型

约束

底部标高	屋顶
底部偏移	0.0
顶部标高	无
顶部偏移	0.0
所需的楼梯高度	3048.0

结构

钢筋保护层	钢筋保护层 1 <...
-------	--------------

尺寸标注

所需踢面数	17
实际踢面数	1
实际踢面高度	179.3
实际踏板深度	250.0
踏板/踢面起始...	1

标识数据

图像	
注释	
标记	

阶段化

创建的阶段	新构造
拆除的阶段	无

图 4-65 楼梯类型属性

图 4-66 现场浇筑楼梯属性

如果不修改楼梯的高度,而直接修改踏板深度,当踢面数过少,导致踢面高度大于楼梯的类型参数“最大踢面高度”时,系统会报错。同样,如果我们直接修改实例参数中的“实际踏步深度”,当其值小于其类型参数“最小踏板深度”时,系统也会报错,如图 4-67 所示。因此,要注意修改计算规则里的“最大踢面高度”与“最小踏板深度”。

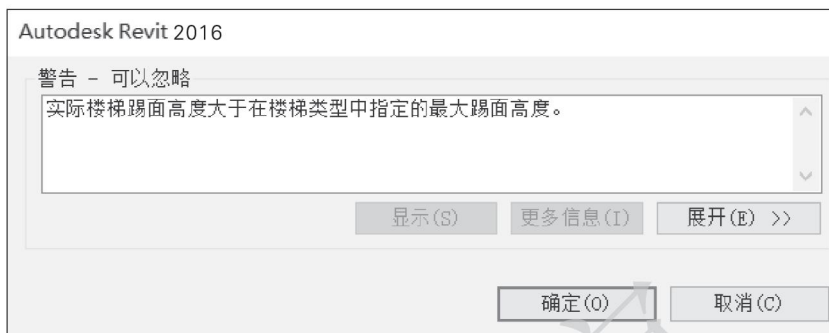


图 4-67 最大踢面高度

(2)在“属性”面板中可以设置楼梯宽度、顶底部标高和偏移值。

(3)单击“绘制”面板中“梯段”内的构件绘制工具,如直梯、全踏步螺旋、L形转角等,可直接绘制楼梯。

(4)在“绘图区域”捕捉每跑的起点、终点位置,绘制梯段。注意梯段草图下方的提示:创建了 23 个踢面,剩余 0 个。完成绘制后,楼梯扶手自动生成,如图 4-68 所示。

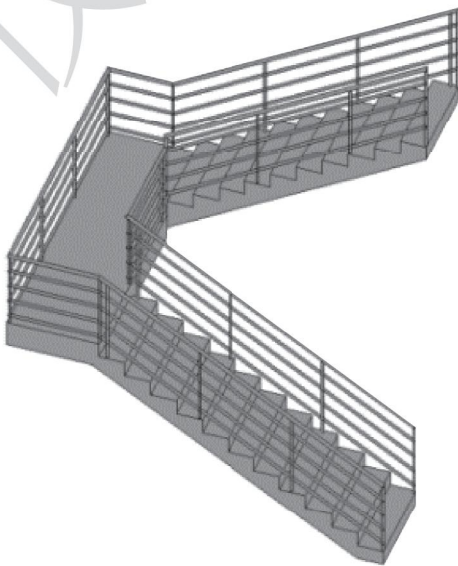


图 4-68 楼梯样式

4.4.3 建筑模型真题实操

1. 栏杆扶手

按照图纸进行栏杆绘制,并选用“900mm 圆管”类型。

建模步骤如下:

(1)在建筑二层平面图依次单击“建筑”→“栏杆扶手”→“绘制路径”,在“属性”面板中选择“栏杆扶手 900mm 圆管”(图4-69)。

(2)根据图纸绘制栏杆路径。

(3)完成栏杆模型绘制。

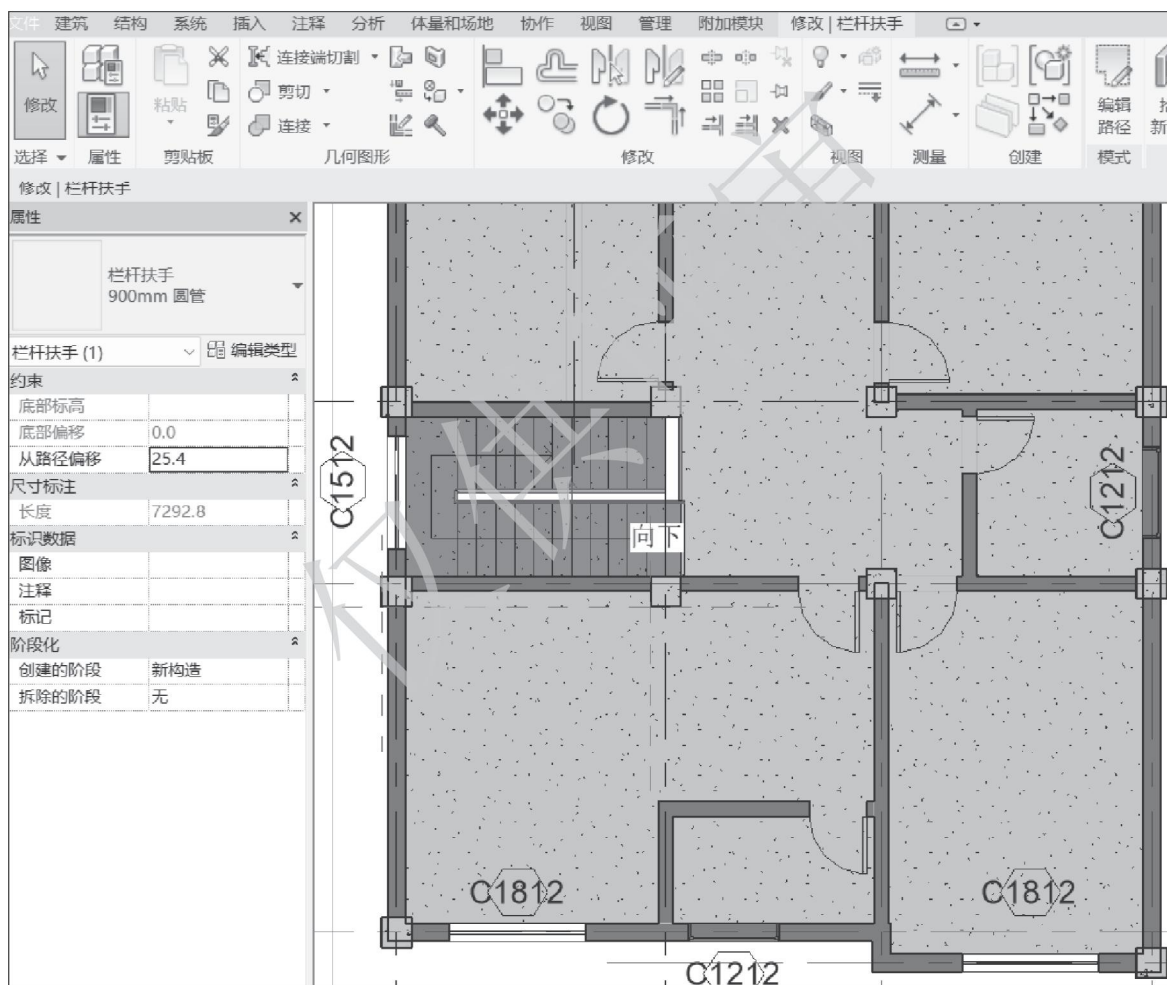


图4-69 选择“栏杆扶手 900mm 圆管”

2. 楼梯

按照图纸进行现场浇筑楼梯/整体浇筑楼梯绘制,并定义相应参数。

建模步骤如下:

(1)选择建筑一层平面图,单击“建筑”选项卡下的“楼梯”,在“属性”选项板中选择现场

浇筑楼梯/整体浇筑楼梯(图 4-70)。

(2)根据图纸设置楼梯参数,楼梯踏步数为“22”,梯段宽度为“1200mm”,楼梯类型为“直楼梯”,楼梯高度为“4500mm”,踏步深度设置为“250mm”。

(3)绘制楼梯模型。



图 4-70 楼梯属性

注意

若楼梯最后一个踏步与楼板面不连接,可以单击“属性”选项板中的“编辑类型”,在“类型属性”对话框中找到“构造”下的“梯段类型”,将“踢面”勾选上,如图 4-71 所示。

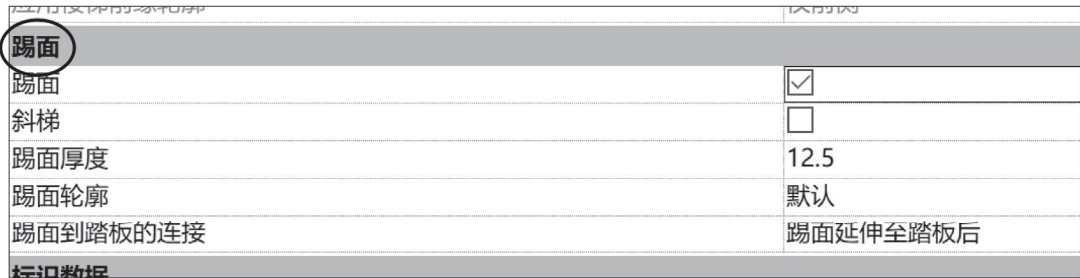


图 4-71 踢面

3. 成果展示

楼梯绘制完成效果如图4-72所示。

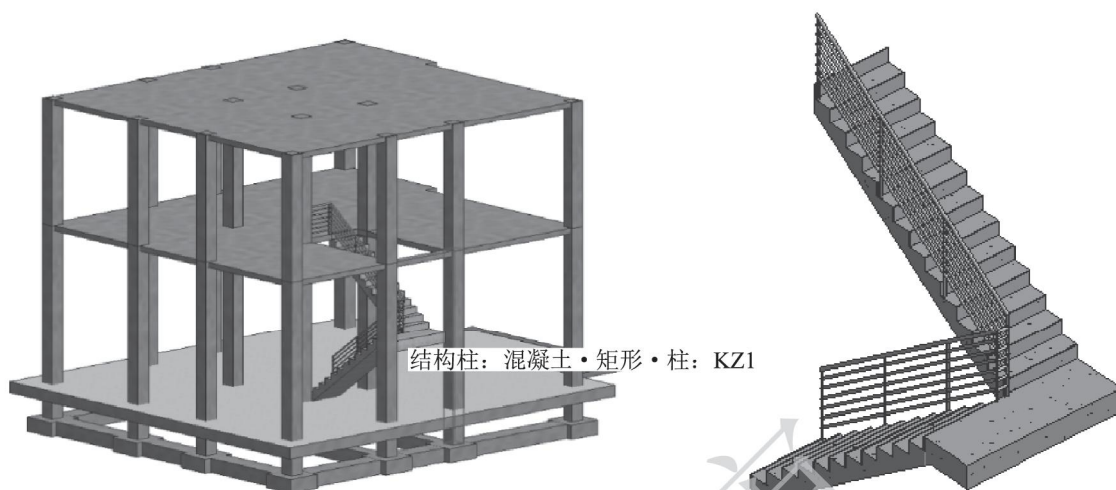


图4-72 楼梯绘制成果展示

4.4.4 课后提升练习

楼梯构造与扶手样式如图4-73所示,顶部扶手为直径40mm圆管,其余栏杆为直径30mm圆管,栏杆扶手的标注均为中心间距。请创建楼梯与扶手,并以“楼梯扶手”为文件名保存到考生文件夹中。

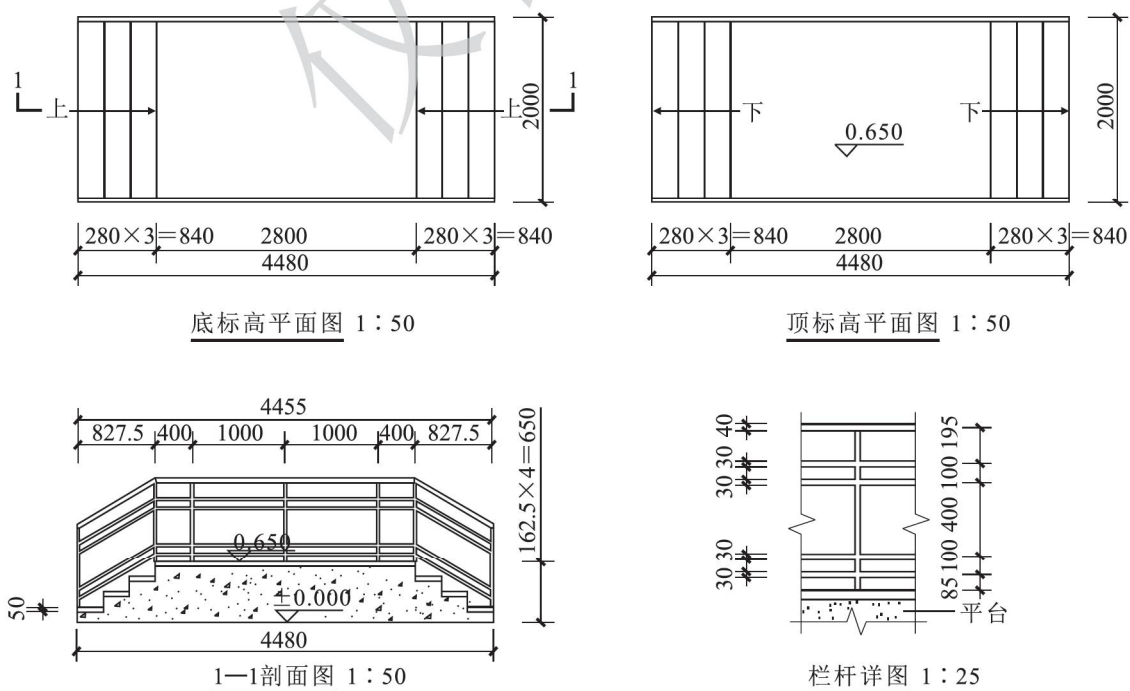


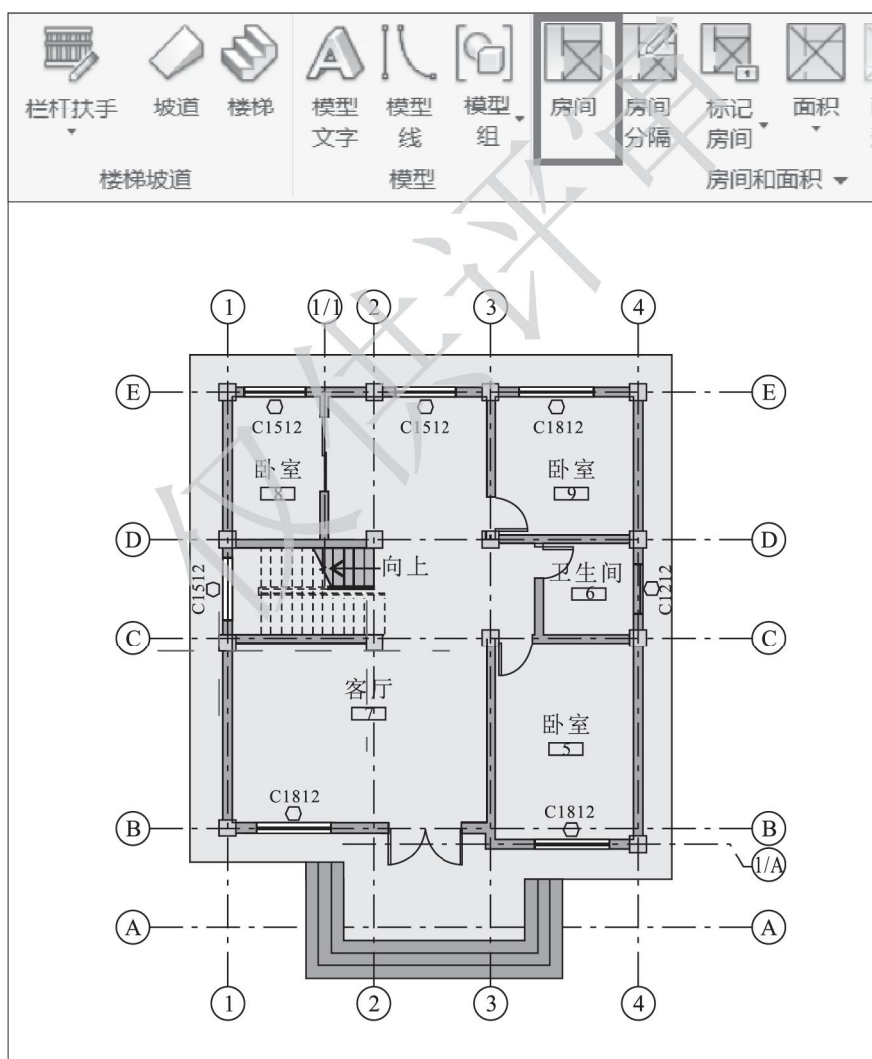
图4-73 楼梯练习

4.5 成果输出

4.5.1 创建视图

1. 房间标记

要进行房间标记,需先确定“房间”范围,再进行“标记房间”,最后分别对房间进行重命名,修改标记“属性”,如图 4-74 所示。



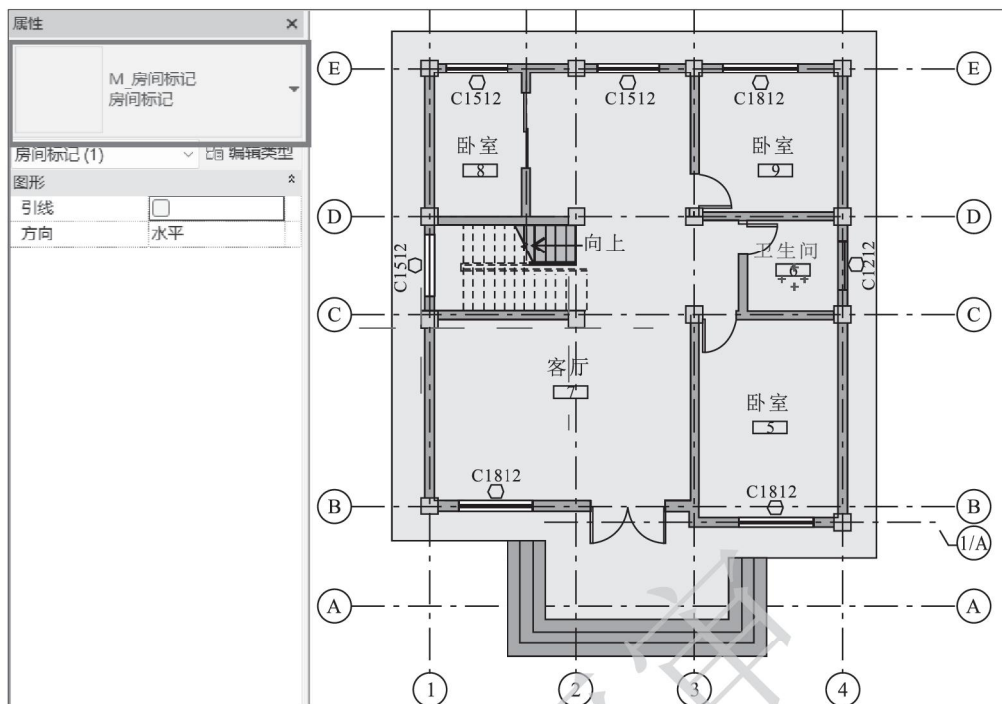


图 4-74 房间标记

2. 渲染

只能在三维视图中进行渲染, 根据要求进行渲染设定, 导出或保存到项目中, 如图 4-75 所示。

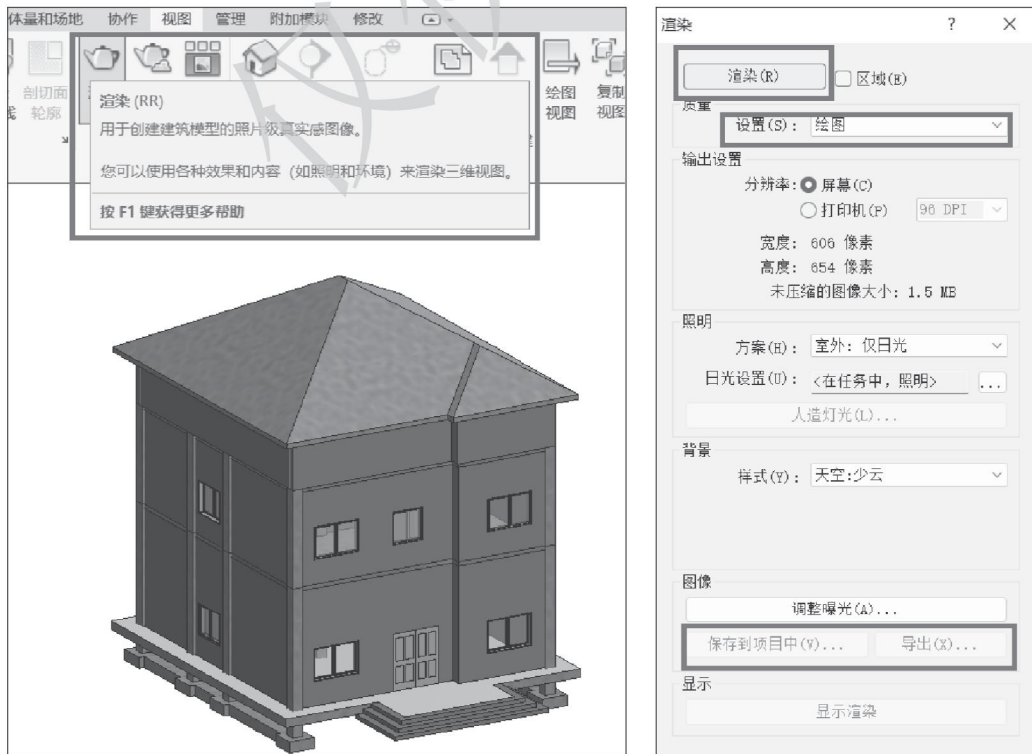


图 4-75 渲染

3. 相机

单击“视图”选项卡，在“三维视图”下拉菜单中选择“相机”，然后通过设定偏移高度来确定位置和方向，再生成三维视图，最后重命名视图名称，如图 4-76 所示。

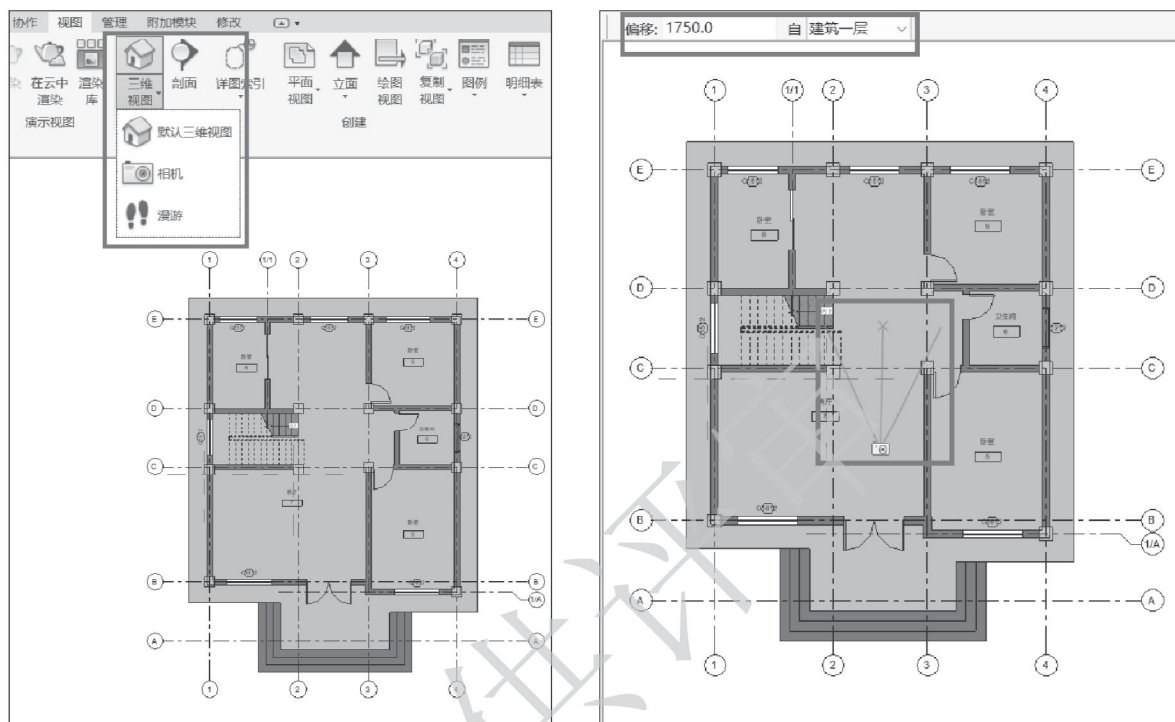


图 4-76 相机

4.5.2 创建明细表

1. 明细表种类

常用的明细表有门、窗、结构柱等，如图 4-77 所示。

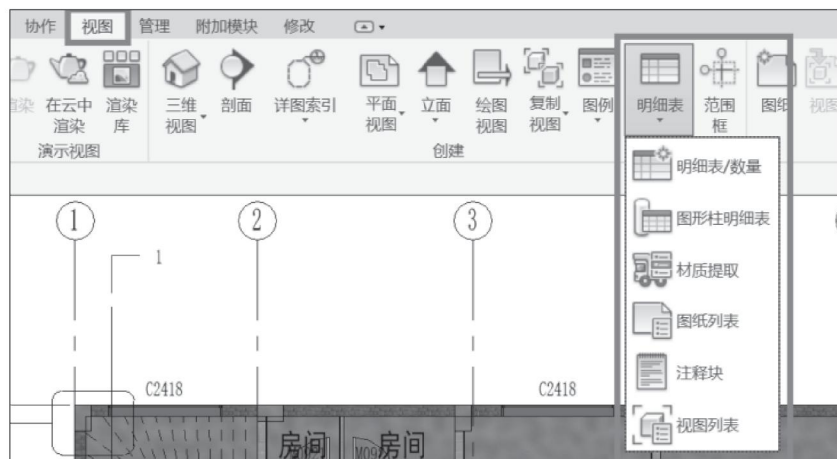




图 4-77 明细表

2. 门明细表设置

- (1) 根据要求编辑门明细表参数,如图 4-78 所示。
- (2) 结构柱明细表相应字段需设置为族、类型、宽度、高度、合计字段,如图 4-79 所示。
- (3) 生成明细表,如图 4-80 所示。

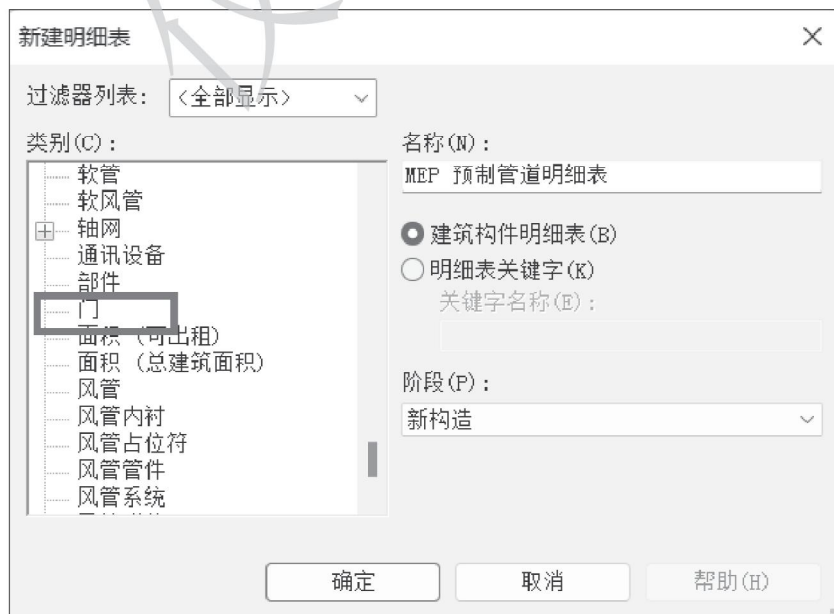


图 4-78 新建门明细表

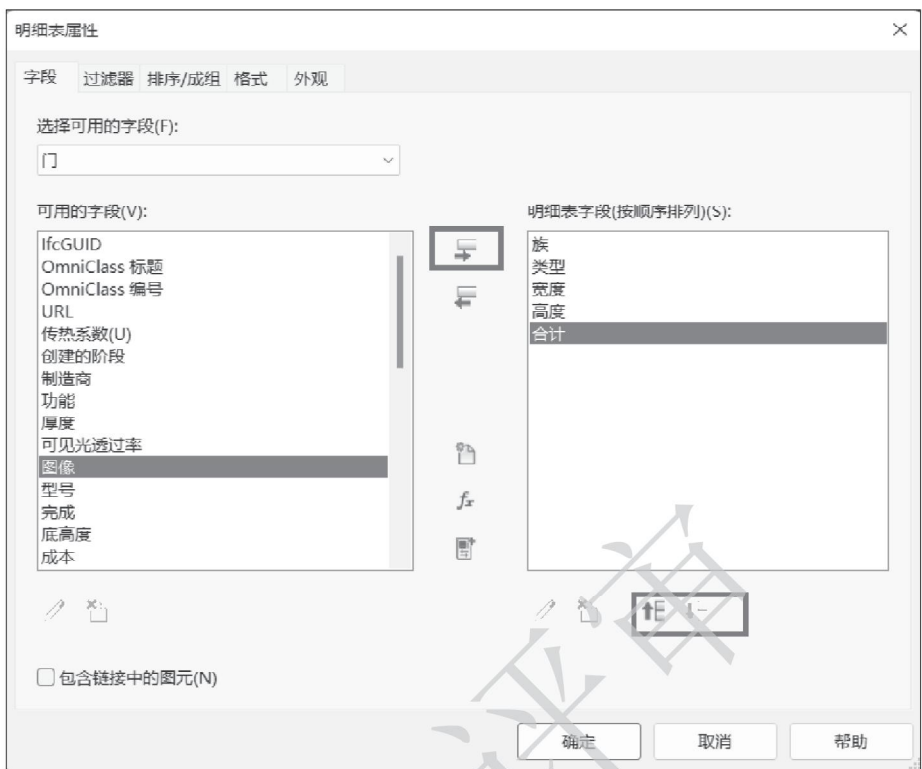


图 4-79 添加字段并排序

<门明细表>				
A	B	C	D	E
族	类型	宽度	高度	合计
M_单扇 - 与墙齐	M0721	750	2100	3
M_单扇 - 与墙齐	M0821	800	2100	6
双面嵌板木门 3	M1821	1800	2100	1
双扇推拉门 5	TLM1821	1800	2100	1

图 4-80 生成门明细表

4.5.3 创建图纸

图纸为常见的 A0~A3 图纸,包括常见的审核、校核、设计师、绘图员、会签等基本内容,如图 4-81 所示。



图 4-81 创建图纸

根据本项目所学内容,反复操作练习,并按照表 4-1 进行考核评价。

表 4-1 别墅参数化建模考核表

序号	评分项	具体内容	分值	得分
1	创建标高、轴网	标高、轴网	5	
2	结构部分	基础、地梁、结构柱、基础底板	19	
3	建筑部分	墙体、门窗、楼梯、台阶、幕墙、楼板、栏杆扶手、屋顶、散水	25.5	
4	创建图纸	平面图、立面图、剖面图	3	
5	创建明细表	门窗、结构柱明细表	5	
6	房间标记	标记指定房间,创建视图	4.5	
7	标记部件	编辑建筑内墙、外墙、楼板、屋顶等	18	
合计			80	

4.6 课后练习

- (1)完成小别墅模型的创建。
- (2)请举例说出 Revit 软件操作的快捷键。

项目 5 创建族



知识目标

- (1) 掌握创建族的命令,如拉伸、融合、放样等命令。
- (2) 掌握族参数化设置的创建方法。



能力目标

- (1) 具有较好的学习新技能的能力。
- (2) 能根据实际情况选择合理、高效的绘制方法。



素质目标

- (1) 具备较强的口头和书面表达能力。
- (2) 具备团队合作的能力。

5.1 族的概念及创建方法

5.1.1 族类别与族参数

1. 族的概念

Revit 族是一个包含通用属性(称作参数)集和相关图形表示的图元组。属于一个族的不同图元的部分或全部参数可能有不同的值,但是参数(其名称与含义)的集合是相同的。Revit 族中的这些变体称作族类型或类型。

Revit 族实例:

“家具”类别包含可用于创建不同家具(如桌子、椅子和橱柜)的族和族类型。

“结构柱”类别包含可用于创建不同的预制混凝土柱、角柱和其他柱的族和族类型。

“喷头”类别包含可用于创建不同的干式和湿式喷头系统的族和族类型。
创建族,如图 5-1 所示。

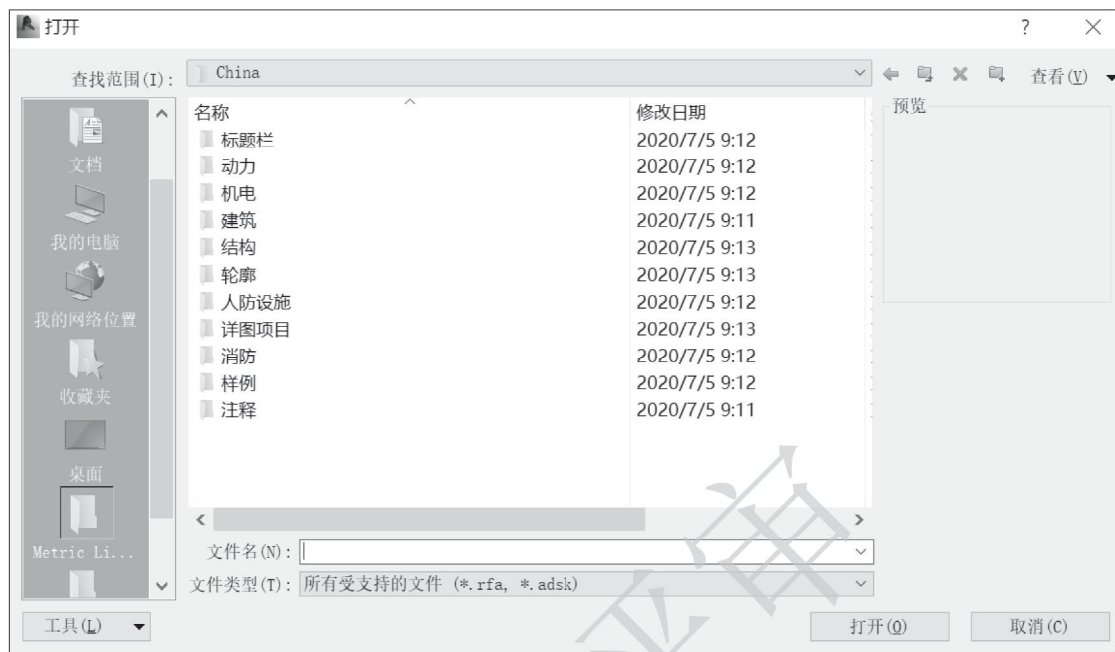


图 5-1 创建族

2. 族类别和族参数

将预定义的族类别属性指定给要创建的构件,如图 5-2 所示。

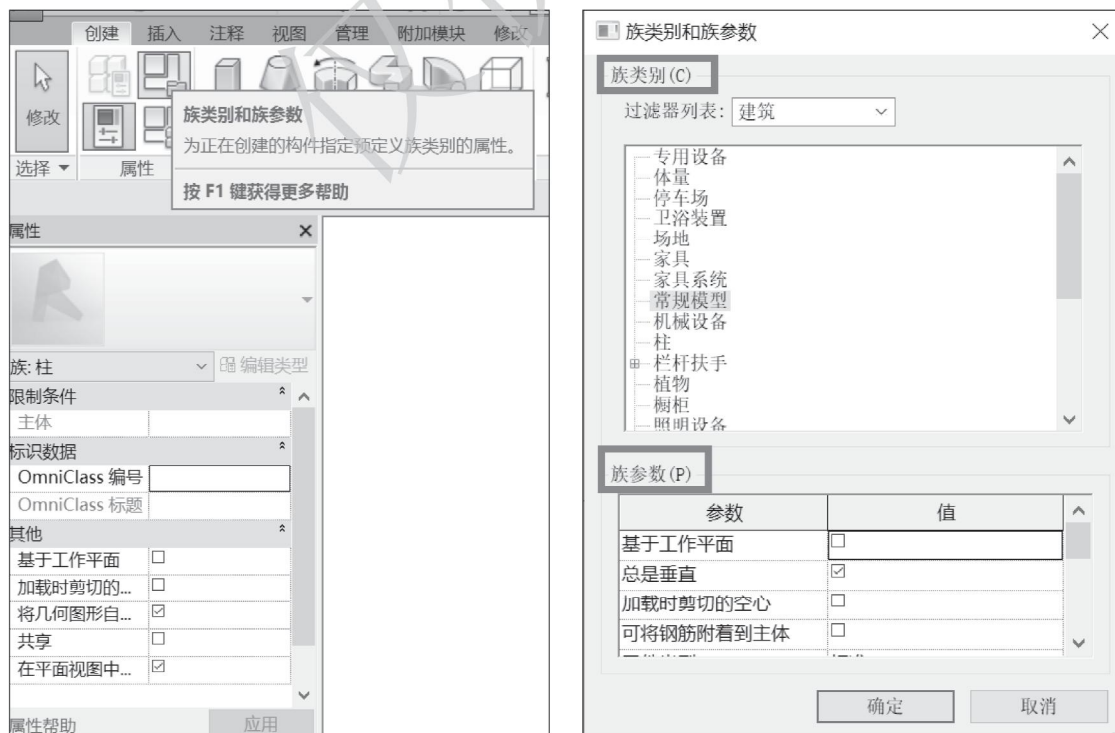


图 5-2 族类别和族参数

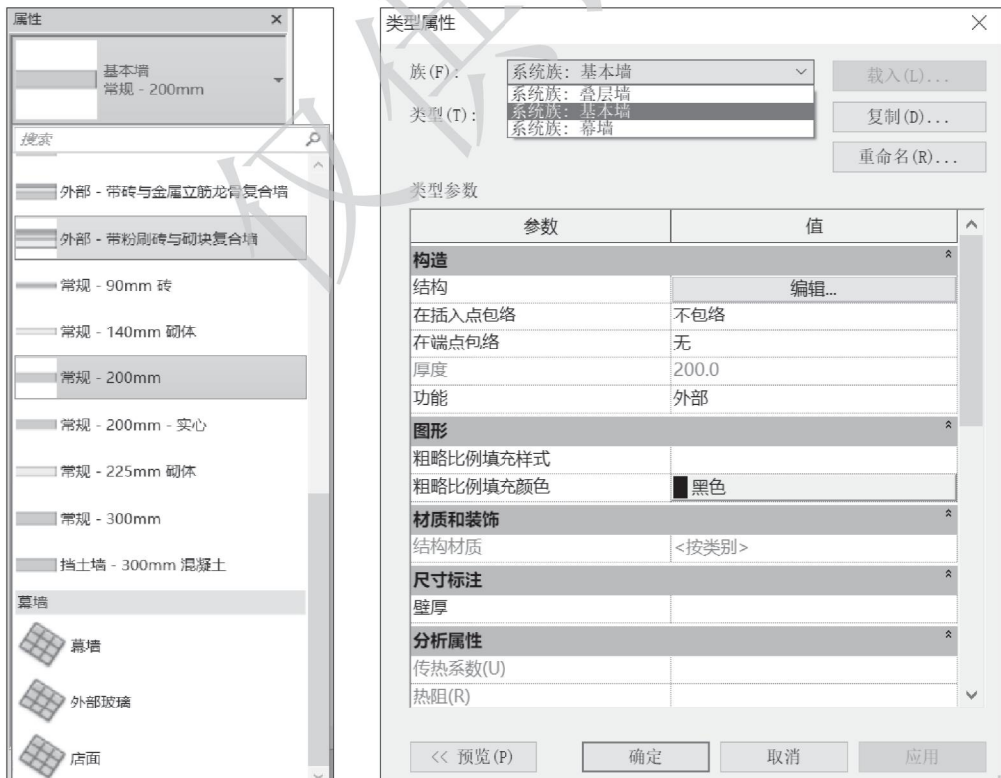
常见族参数示例如下：

- (1) 主体:显示基于主体的族的主体,如“墙”,该设置主要基于创建了族的样板。
- (2) 基于工作平面:选中该选项时,族以活动工作平面为主体。可以使任一无主体的族成为基于工作平面的族。
- (3) 总是垂直:选中该选项时,该族总是显示为垂直(呈 90°),即使该族位于倾斜的主体上,如“楼板”。
- (4) 加载时剪切的空心:选中该选项时,族中创建的空心将穿过实体。如天花板、楼板、常规模型、屋顶、结构柱、结构基础、结构框架和墙可通过空心进行切割。
- (5) 零件类型:“零件类型”为族类别提供其他分类,并确定模型中的族行为。例如,“弯头”是“管道管件”族类别的零件类型。
- (6) 圆形连接件尺寸:定义连接件的尺寸是由半径或直径确定的。

5.1.2 族类型

1. 系统族

系统族(图 5-3)是在 Autodesk Revit 中预定义的族,包含基本建筑构件,如墙、窗和门。基本墙系统族包含定义内墙、外墙、基础墙、常规墙和隔断墙样式的墙类型。可以复制和修改现有系统族,但不能创建新系统族。可以通过指定新参数定义新的族类型。



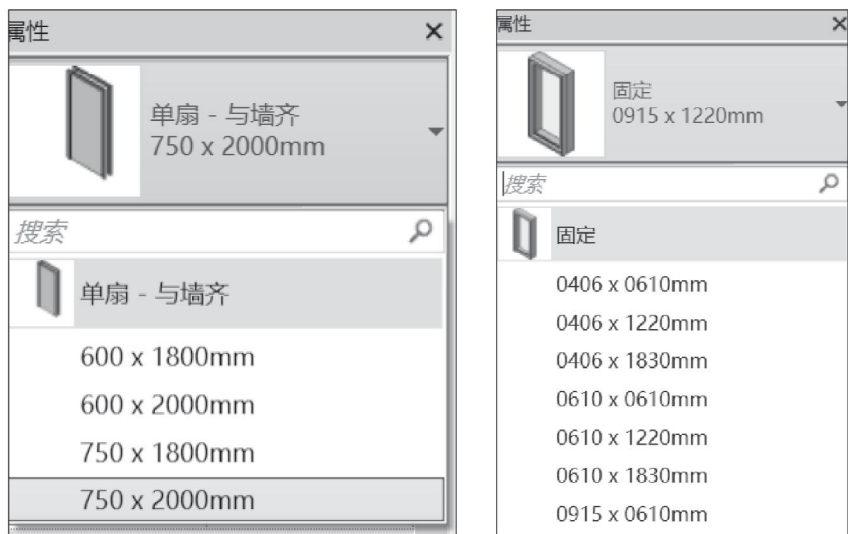


图 5-3 系统族

2. 标准构件族

默认情况下,在项目样板中载入标准构件族,但更多标准构件族存储在构件库中。使用族编辑器创建和修改构件,既可以复制和修改现有构件族,也可以根据各种族样板创建新的构件族,如图 5-4 所示。标准构件族既可以位于项目环境外,具有“. rfa”扩展名,也可以将它们载入项目,从一个项目传递到另一个项目,如有需要还可以将项目文件保存到库中。

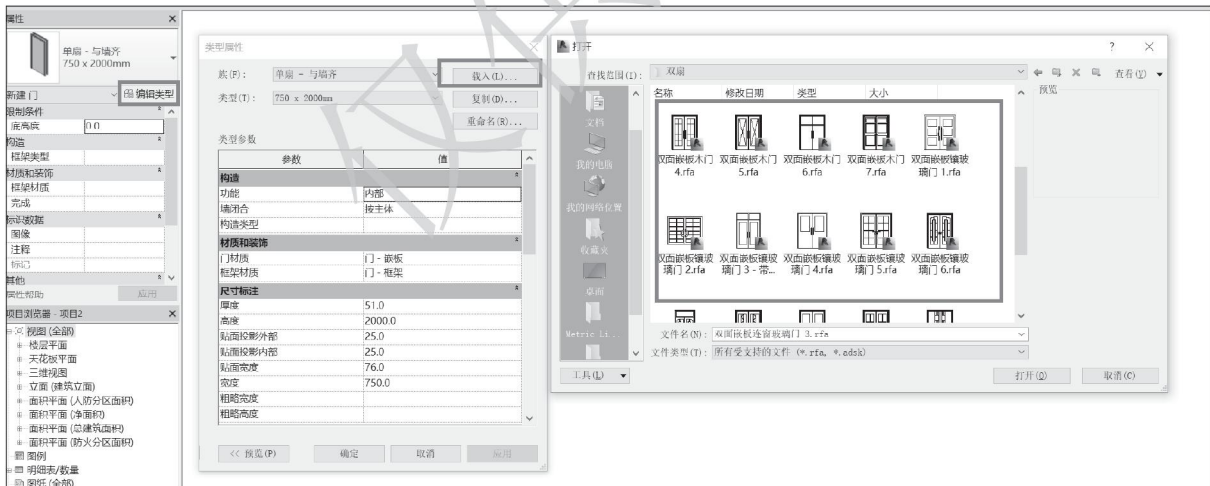


图 5-4 编辑类型门

3. 内建族

内建族可以是特定项目中的模型构件,也可以是注释构件。因为只能在当前项目中创建内建族,所以它们仅可用于该项目特定的对象,例如自定义墙的处理。创建内建族时,可以选择类别,使用的类别将决定构件在项目中的外观和显示控制,如图 5-5 所示。

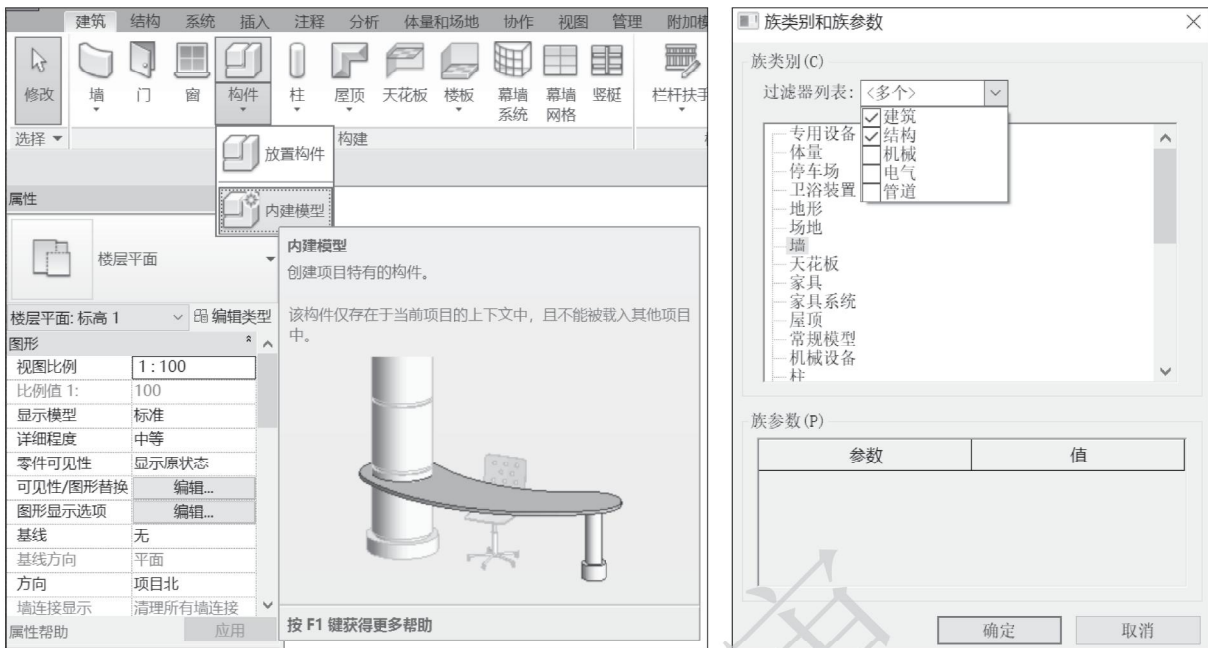


图 5-5 内建模型

5.1.3 创建族的方法

1. 族建模基本命令

创建族主要包括拉伸、融合、旋转、放样、放样融合和空心形状 6 个命令。空心形状包括空心拉伸、空心融合、空心旋转、空心放样、空心放样融合,如图 5-6 所示。

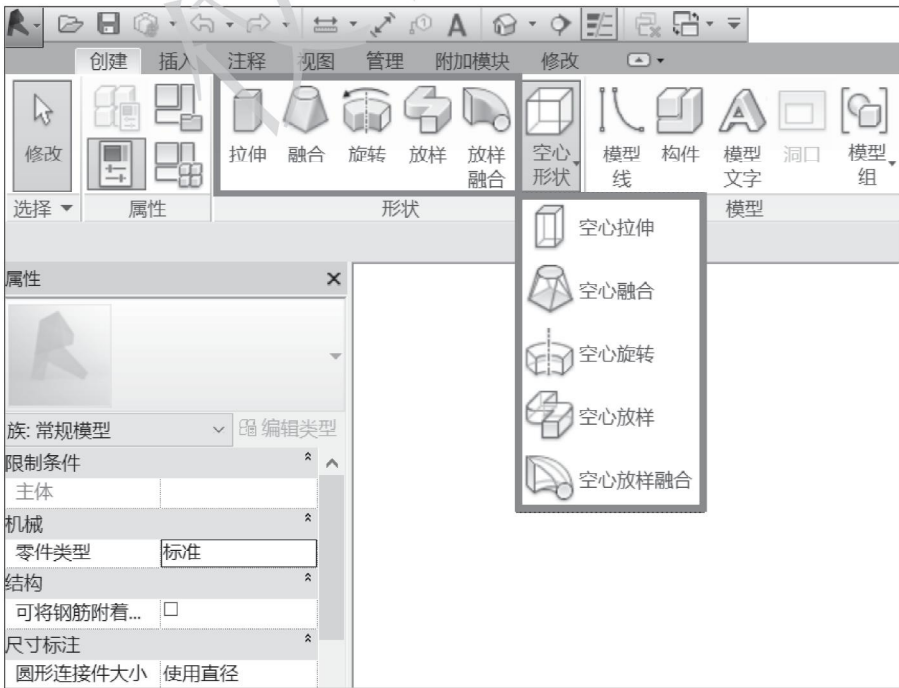


图 5-6 族建模基本命令

2. 模型形状的剪切与连接

剪切(图5-7)主要靠“空心”命令和“剪切”命令完成。连接(图5-8)主要靠“连接”命令完成。

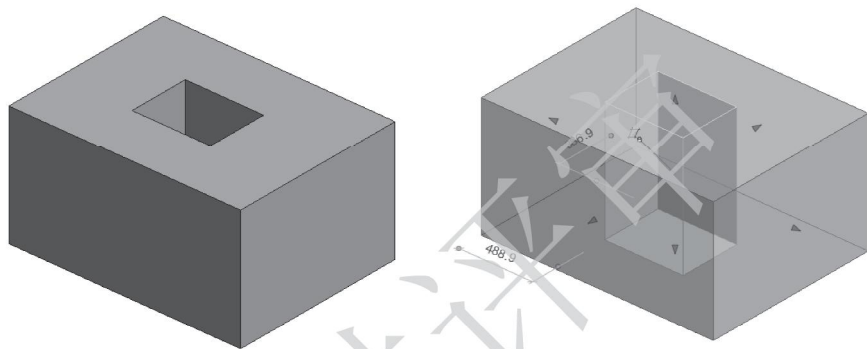


图 5-7 剪切

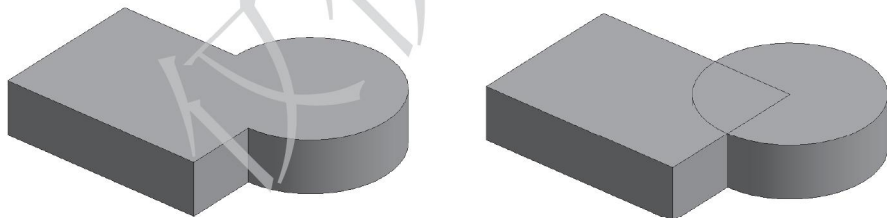


图 5-8 连接

3. 参照平面与参照线的区别

1) 范围大小不同

参照平面的范围是无穷大的,而参照线比参照平面多了两个端点,这是参照线特定的起点和终点。

2) 可见性不同

参照平面在三维视图中不可见,而参照线在三维视图中仍然可见。

3) 线型不同

参照平面的线型为虚线,而参照线的线型为实线。

4) 作用不同

一般用“参照平面”进行辅助定位(如设置工作平面)或者是添加带标签的尺寸标注进行

参数驱动,而参照线区别于参照平面最大的不同就是可以用来控制角度变化,如图 5-9、图 5-10 所示。

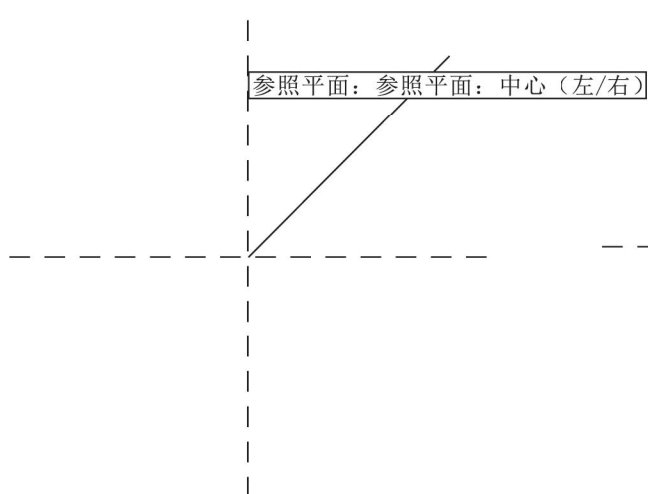


图 5-9 参照平面

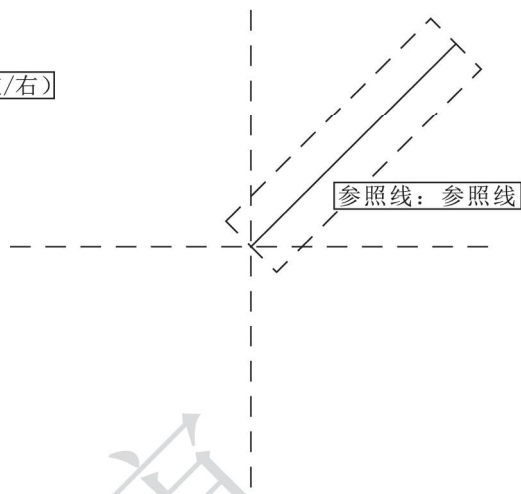


图 5-10 参照线

4. 工作平面设置

工作平面设置步骤如下:

- (1) 根据需要在相应视图中绘制参照平面。
- (2) 单击“创建”选项卡下“工作平面”面板中的“设置”,在弹出的“工作平面”对话框中选择“拾取一个平面”,如图 5-11 所示。
- (3) 转到垂直的视图进行模型创建。

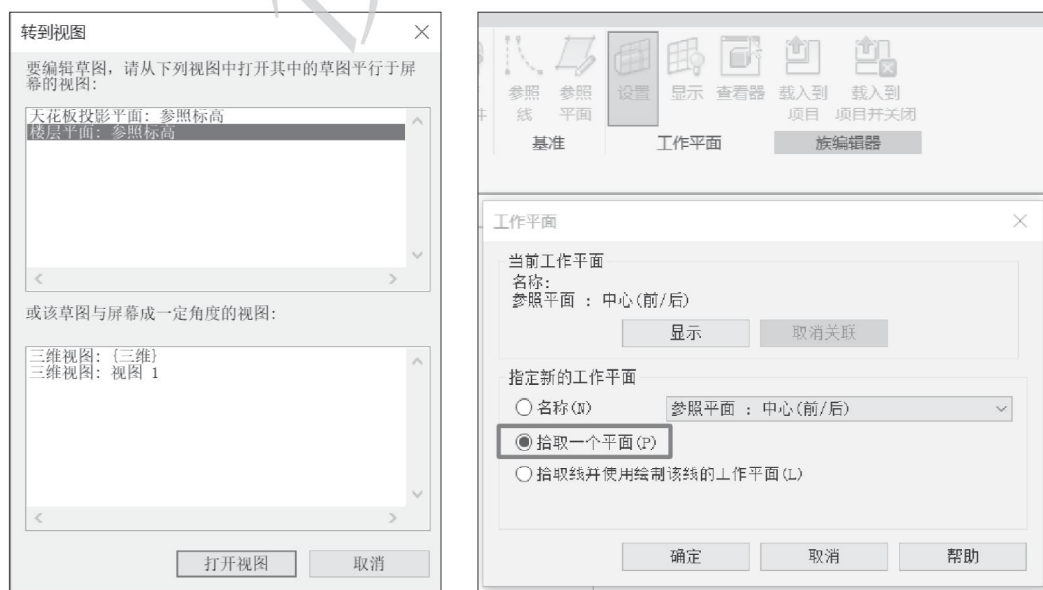


图 5-11 拾取一个平面

5.2 族的参数化

5.2.1 族的参数化介绍

1. 族参数基本分类及概念

1) 实例参数

控制同类型的族参数,在项目中通过编辑类型进行设置。类型参数的值一旦被修改,所有的类型个体都会相应地变化。可以单击“编辑类型”,打开“类型属性”对话框,在类型参数下修改。如修改“混凝土-矩形-柱”族下 300mm×450mm 族类型的类型参数,那同属于这一类的所有柱都会被修改。

2) 类型参数

控制当前图元的属性,在属性栏直接修改。其中一个类型的实例参数的值一旦被修改,只有当前被修改的这个类型的实体会发生变化,该族其他类型的该实例参数的值仍然保持不变。

2. 族的参数化常见类型

族的参数化常见类型有材质、尺寸(长度、宽度、高度等)、数量,如图 5-12 所示。



图 5-12 族的参数化类型

5.2.2 族的参数化设置

以一个柱体的“类型参数”为例,设定其材质和尺寸标注,如图 5-13 所示。

- (1)先构建族模型,进行参数设定。
- (2)载入到项目中,根据需求进行设定。



图 5-13 柱材质和尺寸

1. 材质设置

基本思路:先完成模型创建,选定需设定材质的模型,从“属性”选项板中单击“关联族参数”按钮,如图 5-14 所示。在弹出的“关联族参数”对话框中单击“新建参数”按钮,在弹出的“参数属性”对话框中设置名称,选择“类型”或“实例”,单击“确定”按钮完成材质参数设置,如图 5-15 所示。

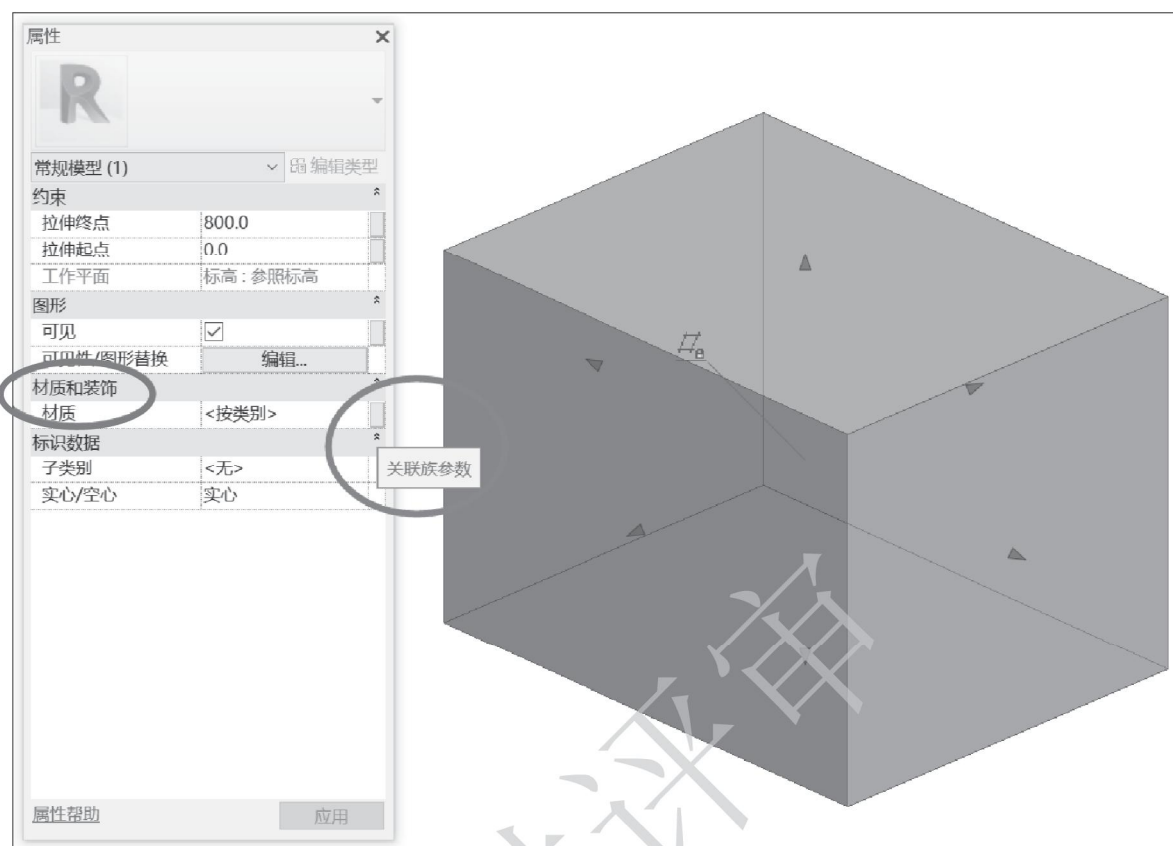


图 5-14 关联参数



图 5-15 材质参数设置

2. 尺寸参数(以拉伸族为例)

基本思路:进入编辑轮廓,完成尺寸等分与标注,单击选项栏标签右侧下拉菜单的“添加参数”(图 5-16),选择新建参数,设置名称,选择“类型”,单击“确定”按钮完成材质参数设置(图 5-17)。

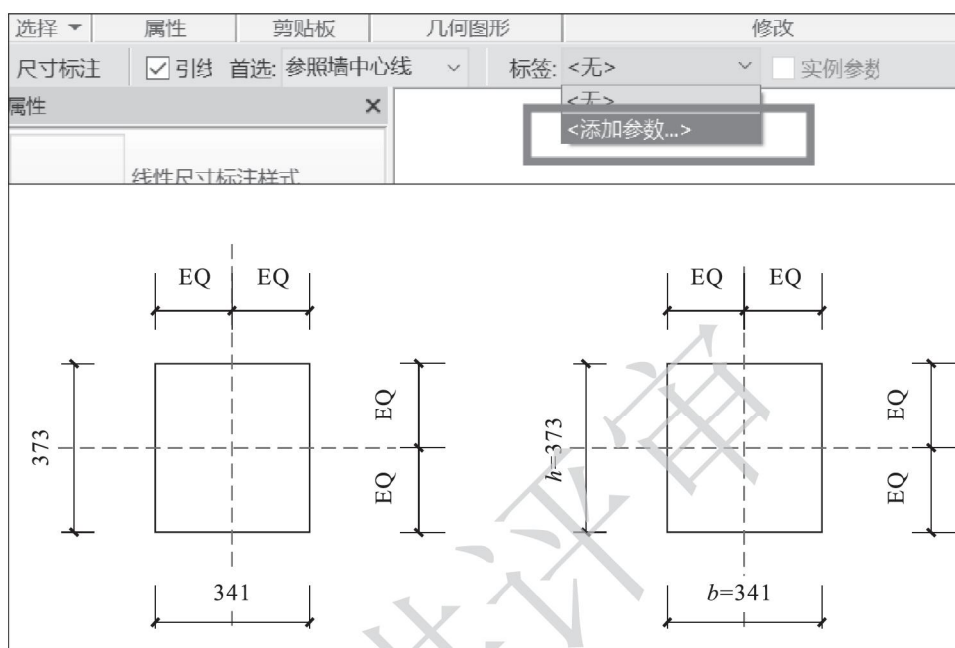


图 5-16 添加参数(尺寸参数)

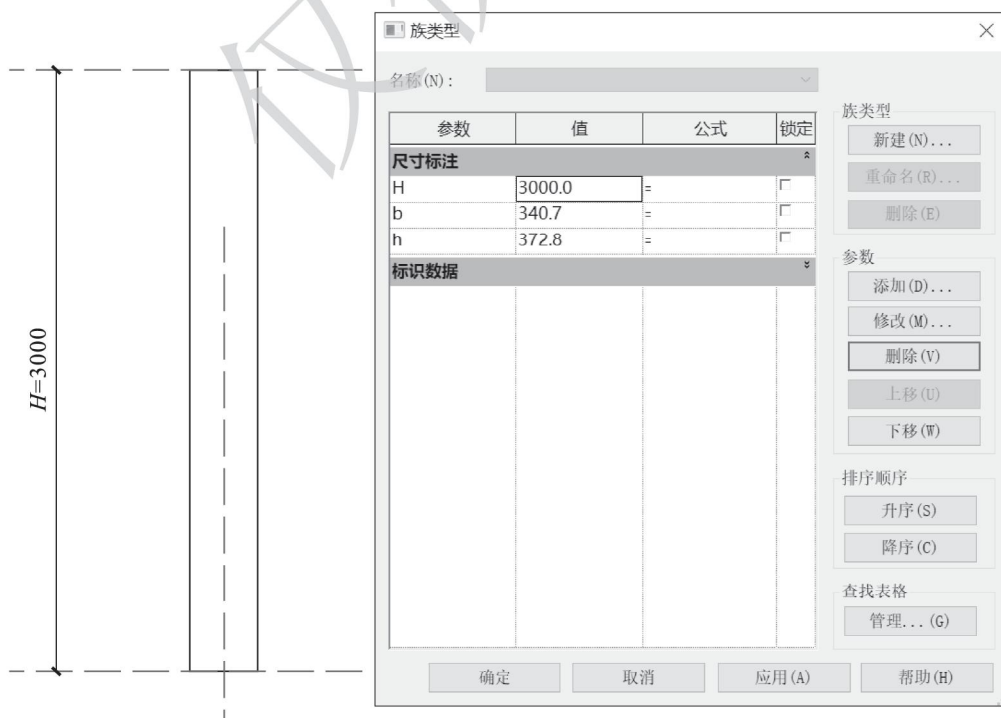


图 5-17 添加尺寸参数数值

3. 数量参数(以阵列为例)

基本思路:先完成模型创建,选定需设置数量的模型进行线性/径向阵列,在“属性”选择板中单击“关联族参数”按钮,在选项栏的标签中单击“<添加参数...>”(图 5-18),设置名称,选择“类型”或“实例”,单击“确定”按钮完成材质参数设置(图 5-19)。

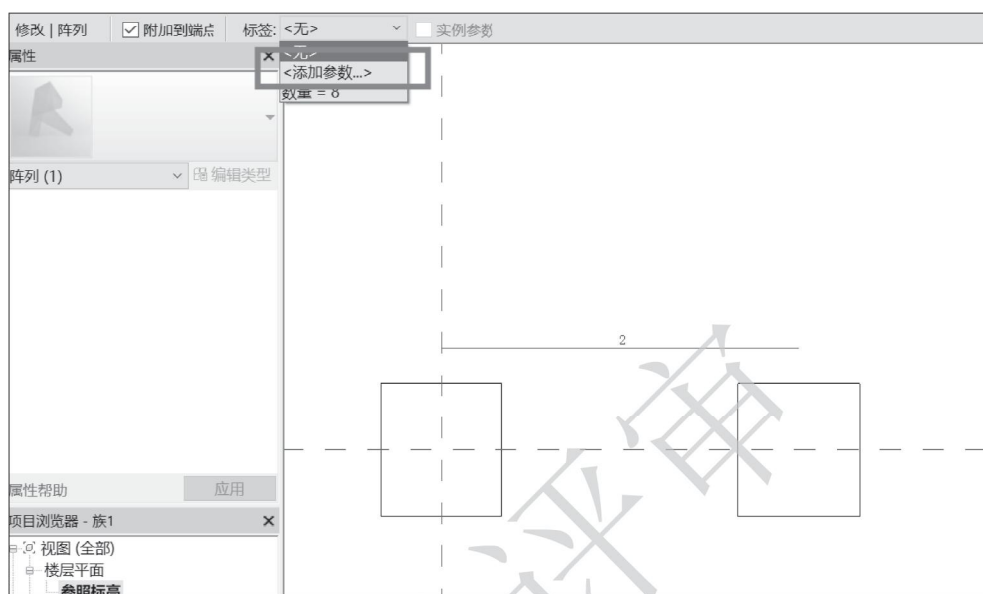


图 5-18 添加参数(数量参数)

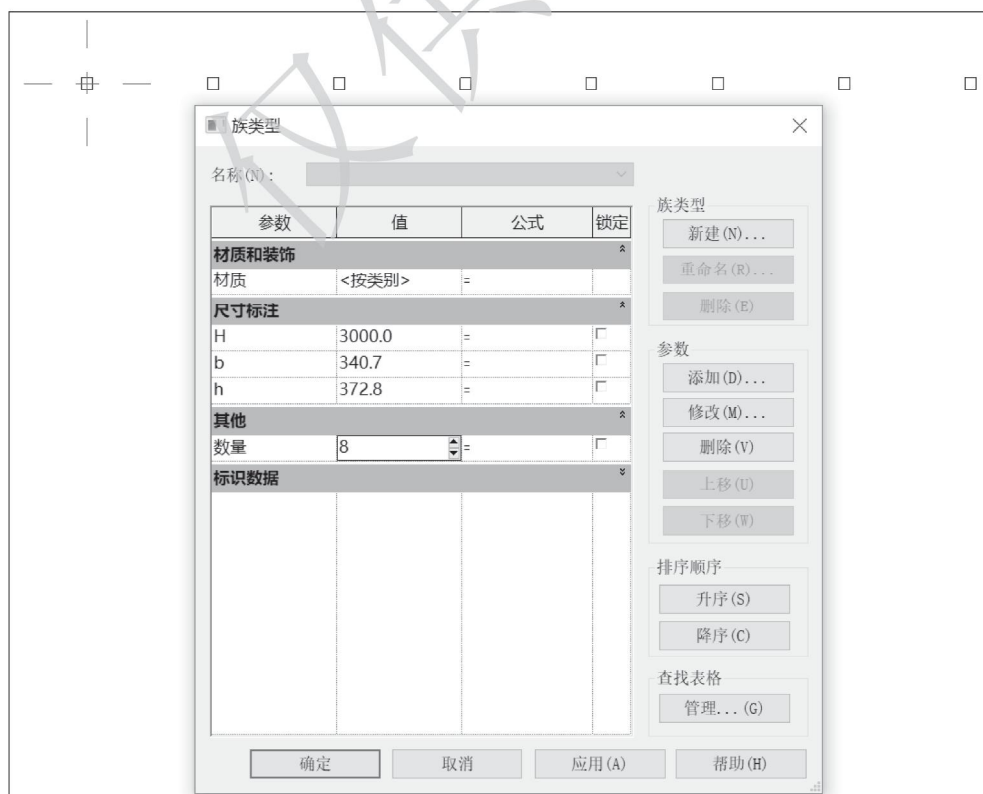


图 5-19 添加数量参数数值

5.3 参数化建模操作实例——创建吊灯模型

5.3.1 题目说明

根据给定的图纸(图 5-20)创建吊灯模型,分别为吊杆、主灯、弯管和副灯设置材质参数,为吊杆高度设置“吊杆高度”参数,并将吊灯模型载入到项目中,吊灯 1 和吊灯 2 顶部处于同一水平面。其中,吊灯 1 的吊杆高度为 800mm,副灯数量为 6;吊灯 2 的吊杆高度为 600mm,副灯数量为 6。同时,设置吊灯材质。

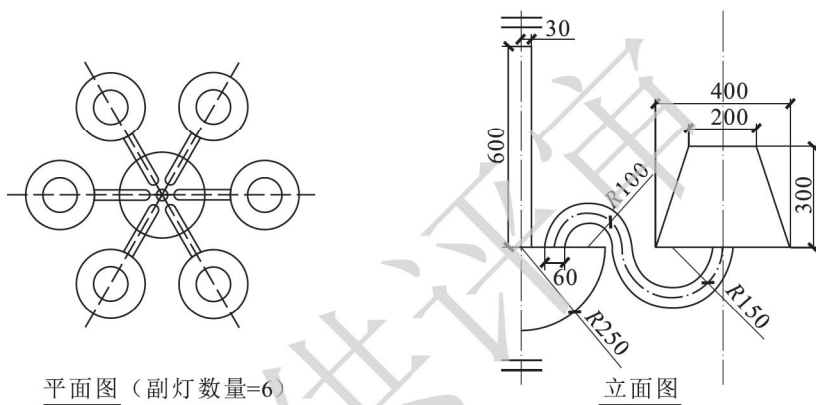


图 5-20 吊灯

5.3.2 任务解析

- (1)确定参照平面,解析各构件绘制方法。
- (2)模型构建。
- (3)设定参数(部分参数设定与模型构建同步进行)。
- (4)将模型载入到项目中,按要求进行设定。

吊灯参数设置如图 5-21 所示。

5.3.3 解题步骤

- (1)启动软件,单击“族”——“新建”,选择公制常规模型并打开。
- (2)进入楼层平面,使用“拉伸”命令绘制吊杆平面轮廓,设定起点为“0”,终点为“-600mm”,单击“确定”按钮完成。
- (3)在前视图中,在吊杆下创建参照平面,吊杆上口对齐参照标高并锁定,吊杆下口对齐参照平面并锁定,将临时尺寸标注转化为尺寸标注,在选项栏的标签中添加参数“吊杆高度”。
- (4)在前视图中,使用“旋转”命令绘制主灯,设置主灯上口横线对齐参照平面并锁定。
- (5)在前视图中,使用“放样”命令绘制弯管,设置弯管进口与出口横线对齐参照平面并锁定。

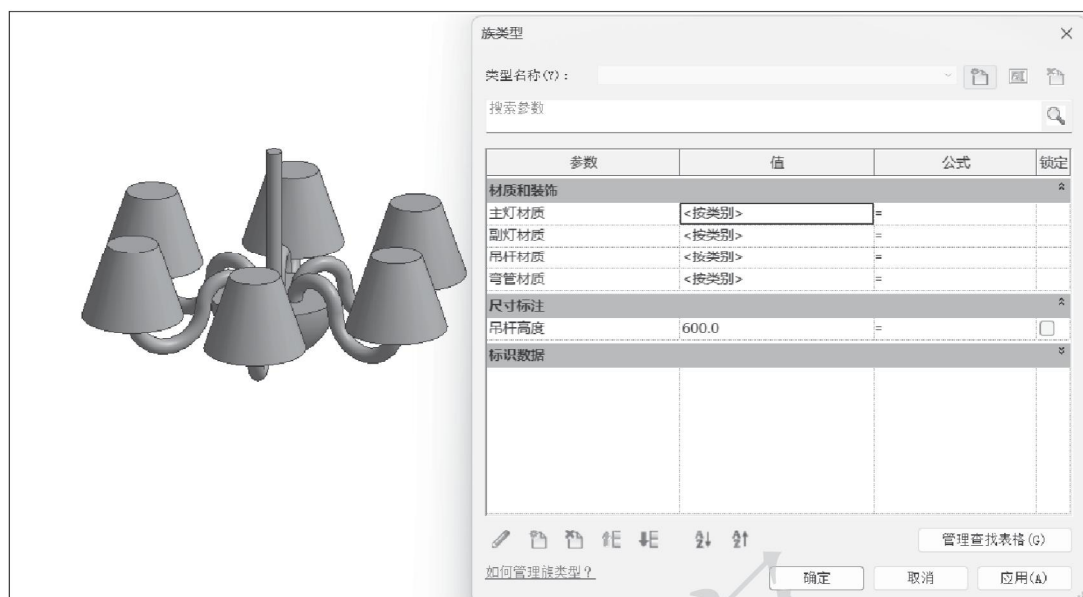


图 5-21 吊灯参数设置

(6) 在创建设置中选择一个平面,将参照平面切换到楼层平面,使用“融合”或“旋转”命令绘制副灯。

(7) 在前视图中设置副灯下口横线对齐参照平面并锁定。

(8) 分别对每个构件添加材质参数。

(9) 进入楼层平面,选择弯管和副灯,单击“阵列”,在选项栏中单击“径向”;移动到选择“最后一个”,地点设置为主灯中心,角度为 360° ,数量默认,单击“确定”按钮。

(10) 选择成组的数字线,在选项栏的标签中添加参数“副灯数量”,数量改为 6(此项为数量参数拓展)。

(11) 保存为“吊灯”,至此,族构件创建完毕。

(12) 打开项目样板,进入标高 2,建筑放置构件,载入“吊灯”,复制重命名为“吊灯 1”“吊灯 2”,将其分别放入相应位置并按要求设置。

5.3.4 成果展示

吊灯绘制完成效果如图 5-22 所示。

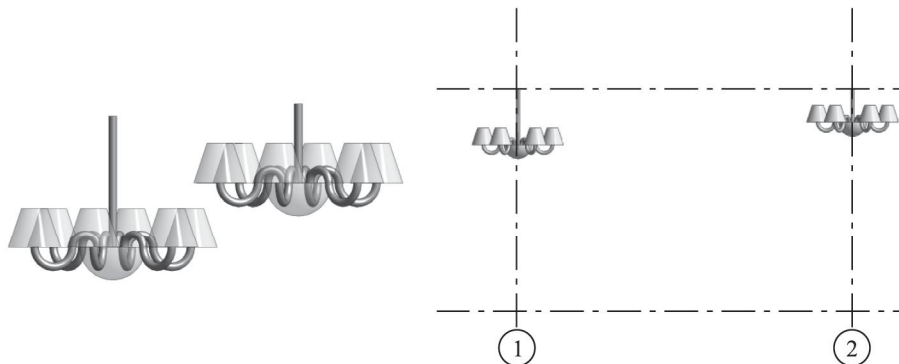


图 5-22 吊顶绘制成果展示

根据本项目所学内容,反复操作练习,并按照表 5-1 进行考核评价。

5-1 创建吊灯族考核表

序号	评分项	具体内容	分值	得分
1	创建各部分	吊杆、主灯、弯管、副灯	8	
2	材质参数	各构建的材质参数设置	4	
3	尺寸参数	吊杆高度尺寸参数设置	4	
4	导入项目文件	载入内建模型	2	
5	设置尺寸	根据题目要求设置吊杆长度	2	
合计			20	

5.4 课后练习

根据给定尺寸建立台阶模型,图 5-23 中所有曲线均为圆弧,请将模型文件以“台阶+考生姓名”为文件名保存到考生文件夹中。

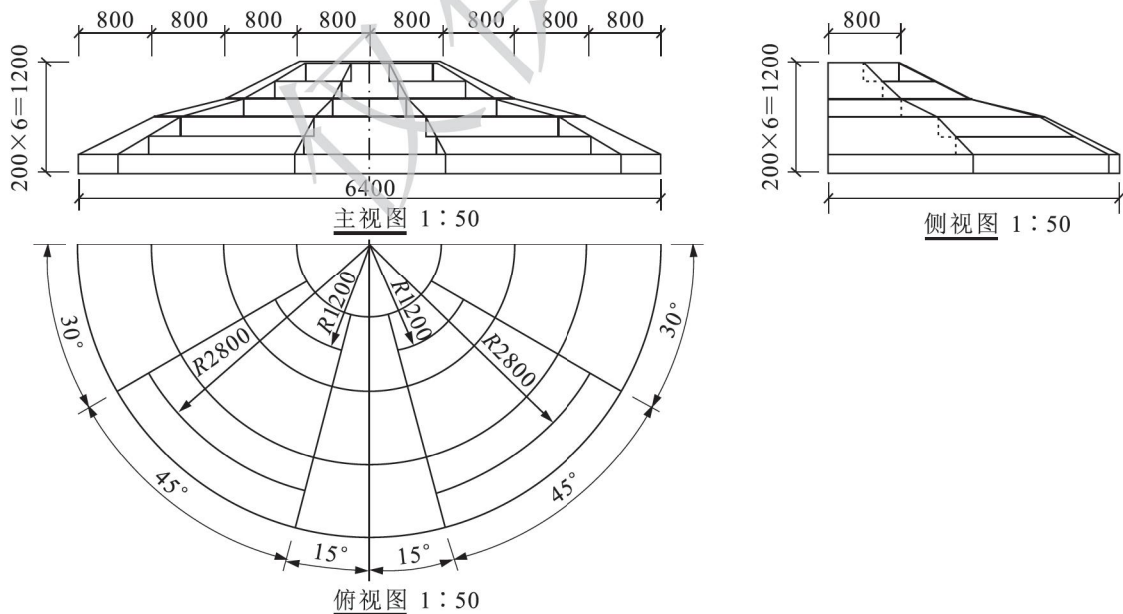


图 5-23 台阶模型尺寸

项目6 综合提升训练



知识目标

- (1) 深入学习参数化建模。
- (2) 掌握建模相关知识。



能力目标

- (1) 具有较好的学习新技能的能力。
- (2) 能根据实际情况选择合理、高效的绘制方法。



素质目标

- (1) 能进行人际交往和团队合作。
- (2) 热爱建筑行业。

6.1 项目概况

根据给定图纸,创建别墅模型,其中没有标明尺寸及材质的可以自行设定,具体要求如下:

1. 创建别墅模型

- (1) 根据给定的平面图、立面图,创建轴网、标高,并添加尺寸标注。
- (2) 创建结构柱、外墙、内墙、屋面装饰墙、楼板、地面、屋面、坡道及扶手等模型,结构梁不作要求,主要构件及材质详见表 6-1,外装饰材料除门窗幕墙外均为白色涂料。
- (3) 创建内门、外门、外窗、幕墙;门窗及幕墙尺寸定位详见表 6-2 及图纸,样式可自行设计。
- (4) 创建屋面露台上的花坛及天窗,结构材质同墙体,白色涂料饰面,高度为 300mm;花坛覆土高度为 200mm,天窗玻璃位置与结构上皮齐平。

(5)根据总平面图布置室外景观,要求包含铺地、草地、灌木、乔木等内容。

(6)将建模结果以“别墅+考生姓名.rvt”为文件名保存到考生文件夹中。

2. 创建明细表及图纸

(1)创建门窗明细表(不含幕墙),包括宽度、高度、窗底部距本层地面距离及门窗个数统计。

(2)根据图中给定的剖面位置,创建 1—1 剖面图、2—2 剖面图。

(3)创建 A3 图纸,分别放置首层平面图、西立面图,比例为 1:100。

3. 光照、渲染及漫游

(1)设置光照及阴影,光照来自东南方向。

(2)从东南向对模型进行渲染,结果以“别墅渲染+考生姓名.×××”为文件名保存到考生文件夹中。

(3)设置室外漫游,要求展示出建筑主要立面效果,角度自定义,时间不超过 15s。对导出视频进行设置,每秒 20 帧,视频不必导出。

表 6-1 主要建筑构件表

构件名称	尺寸及定位	材质
楼板	结构 150mm 厚,面层做法 150mm 厚	钢筋混凝土
柱子	直径为 200mm 的圆柱,轴线交点或详见平面定位	钢筋混凝土
外墙	200mm 厚,轴线居中	非黏土实心砖
内墙	100mm 厚,墙皮齐轴线或轴线居中	非黏土实心砖

表 6-2 门窗明细表

编号	宽×高 (mm×mm)	材质及其他备注
M0721	700×2100	木门
M0921	900×2100	
M1024	1000×2400	铝合金玻璃门
M1524	1500×2400	
JL M8529	8505×2900	车库卷帘门
C0312	300×1200	铝合金玻璃窗
C1312	1300×1200	
C1712	1650×1200	
C2009	2000×900	
C2012	2000×1200	
C2312	2300×1200	

续表 6-2

编号	宽×高 (mm×mm)	材质及其他备注
C4612	4550×1200	铝合金玻璃窗
C9320	9300×2000	
C14012	14 050×1200	
C18812	18 800×1200	
DK1409	1400×900	洞口
DK2712	2700×1200	
DK4412	4350×1200	
DK4612	4550×1200	
MQ1	尺寸详见平面图,高 2900	玻璃幕墙
MQ2	9350×2900	

4. 题目图纸



提高练习图纸

6.2 创建模型

6.2.1 新建项目

基于建筑样板创建项目文件,文件名为“别墅+考生姓名”。

6.2.2 创建标高

切换到任一立面视图,创建建筑标高,如图 6-1 所示。



图 6-1 创建标高

6.2.3 创建轴网

在项目浏览器中选择楼层平面，双击打开 F1 楼层平面，创建首层轴网。

可以将首层平面图以图片形式导入，使用“缩放”命令，将图片轴网调整为与模型轴网尺寸相近。不要求精确，方便后期建模对照参考。

单击“插入”选项卡→“图像”，选择图片，单击“打开”，完成图片导入(图 6-2)。选中图片，单击“修改”面板中的“缩放”命令(图 6-3)，量取图片上①~②轴的距离，输入变化后的距离“3450”，即可完成图片缩放。对照首层平面图，创建轴网并立即锁定。

在立面视图中，拖动轴线与所有标高线相交。

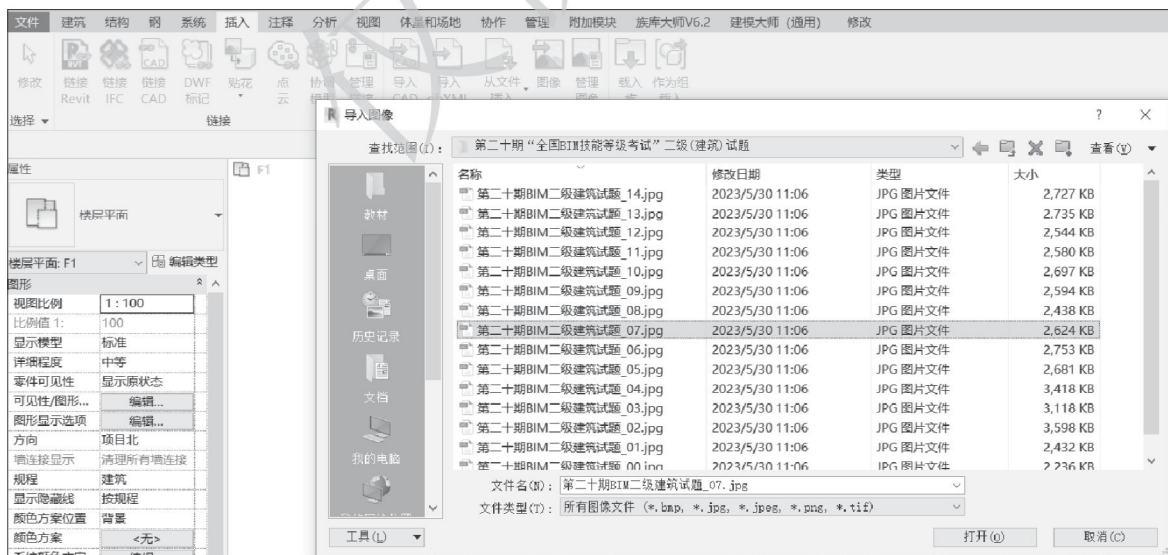


图 6-2 插入图片



图 6-3 图片缩放

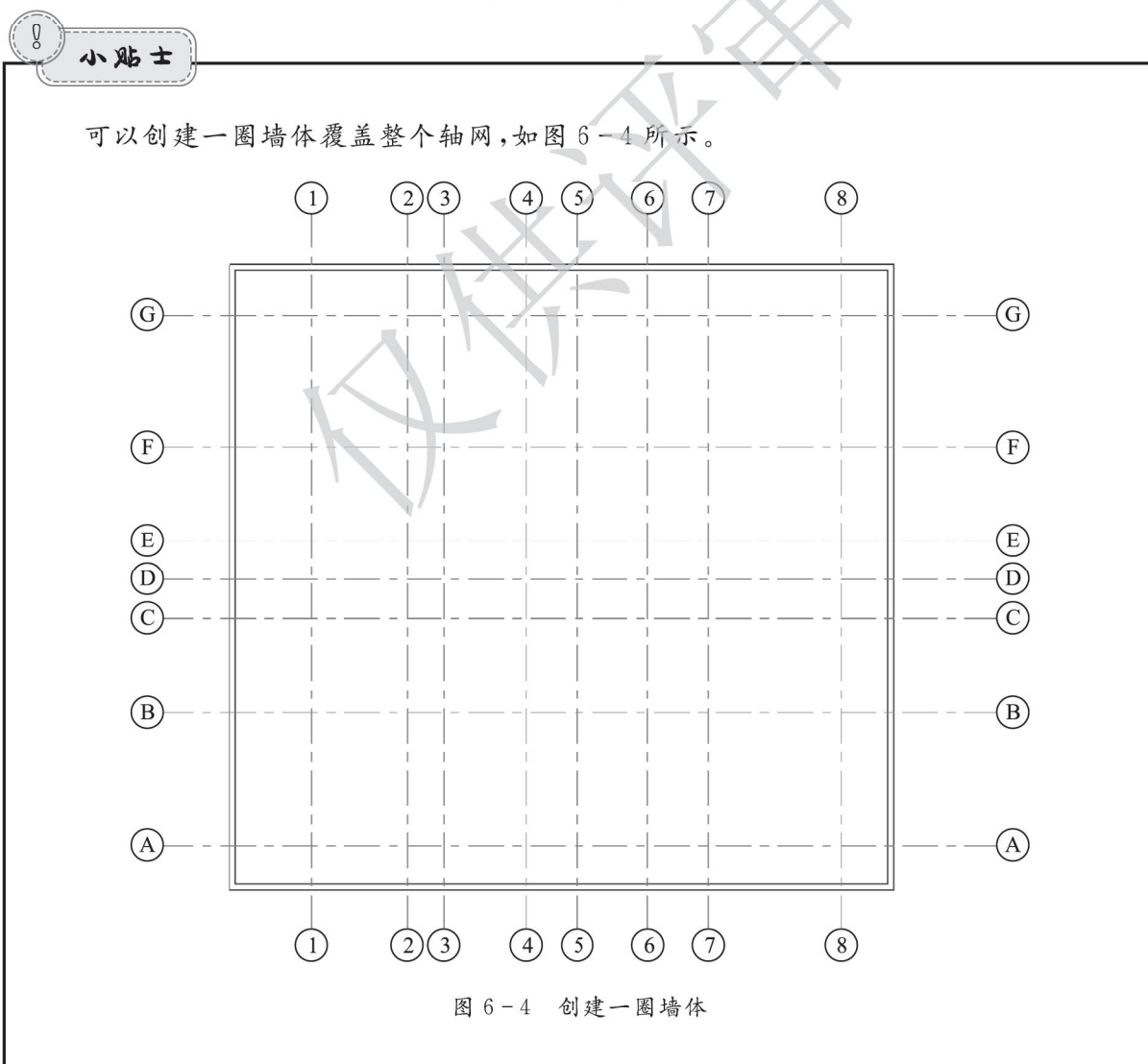


图 6-4 创建一圈墙体

使用“对齐尺寸标注”命令(图 6-5),在选项栏的拾取范围中选择“整个墙”,单击“选项”,在弹出的“自动尺寸标注选项”对话框中勾选“相交轴网(G)”,如图 6-6 所示。

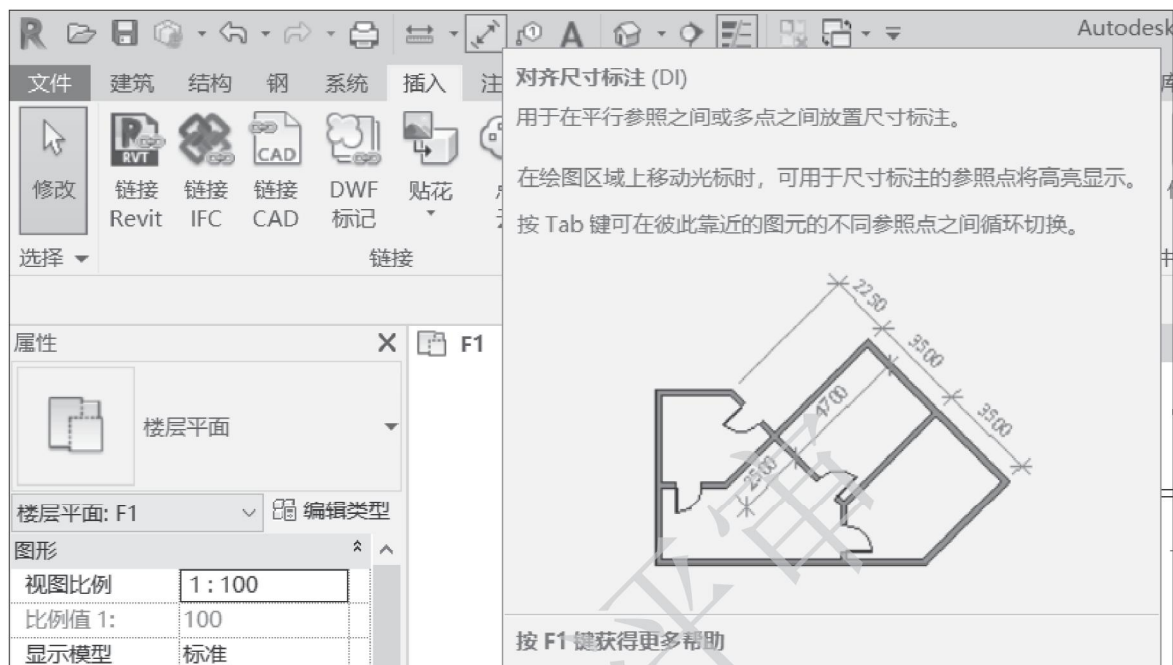


图 6-5 对齐尺寸标注

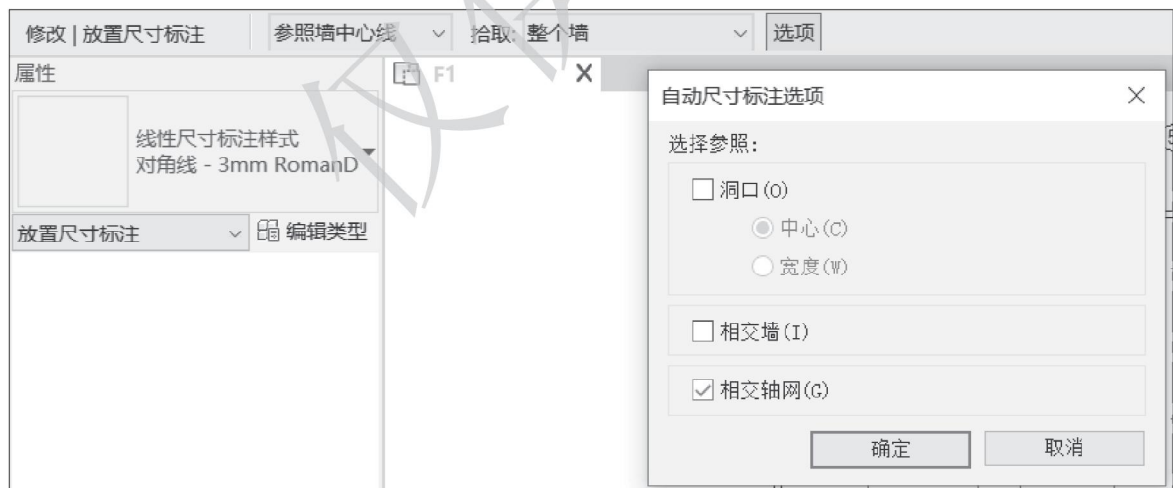


图 6-6 相交轴网

设置完成后单击墙体,便会生成尺寸标注,如图 6-7 所示。删除墙体,两端多余的尺寸标注便会自动取消。

对照平面图,补齐外围尺寸标注,可以使用绘制参照平面方式辅助标注。

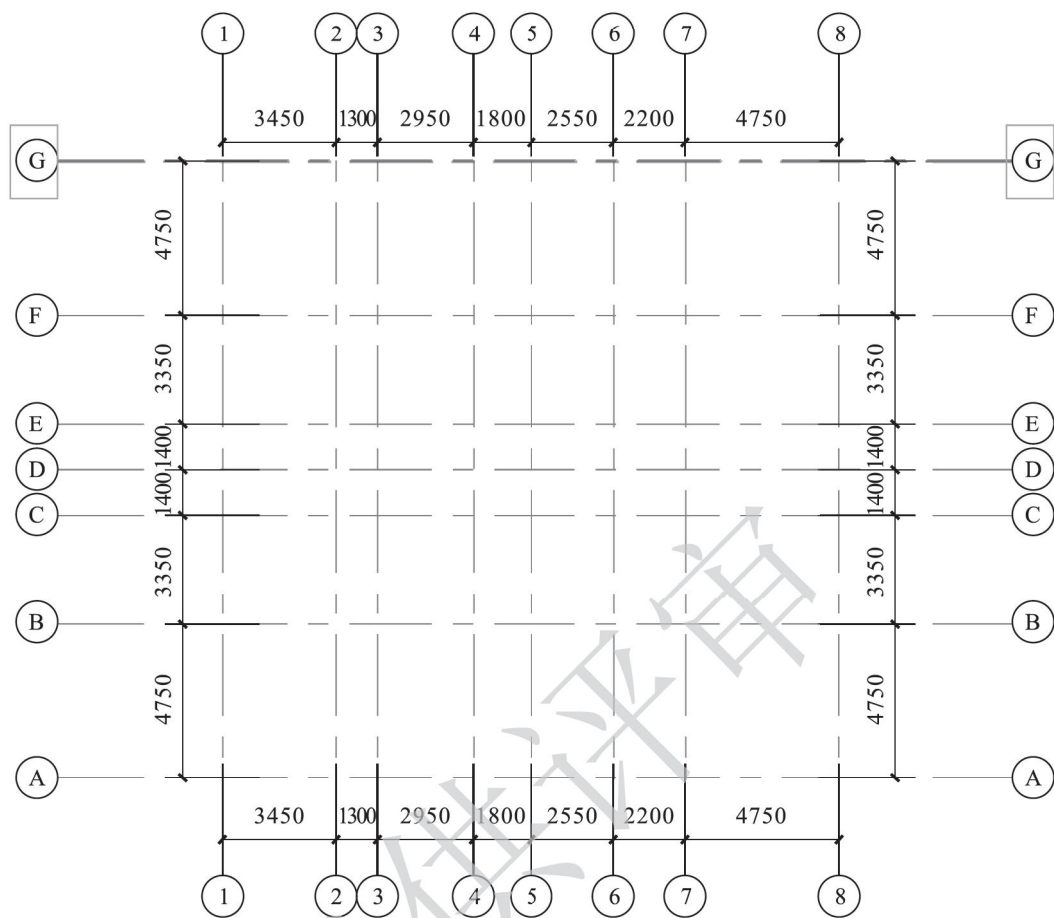


图 6-7 生成标注

6.2.4 创建结构柱

本模型只有一种结构柱,即直径为 200mm 的圆柱,材质为钢筋混凝土。

单击“结构”选项卡,选择“柱”来创建结构柱。新建“混凝土柱-圆形”的族类型,单击“复制(D)...”按钮,重命名为“直径 200mm”,并修改相应 R 值为“100.0mm”和结构材质为“钢筋混凝土”,如图 6-8 所示。

创建柱三维视图,如图 6-9 所示。

6.2.5 创建墙体

1. 创建普通墙

新建墙体类型,单击“复制(D)...”按钮,重命名为“外墙”(图 6-10),修改墙体结构层次,材质为“非黏土实心砖”(图 6-11)。一层外墙如图 6-12 所示。



图 6-8 设置柱



图 6-9 一层柱三维模型



图 6-10 新建墙体类型



图 6-11 修改墙体材质和厚度



图6-12 一层外墙

重复上述步骤,绘制一层内墙,如图 6-13 所示。

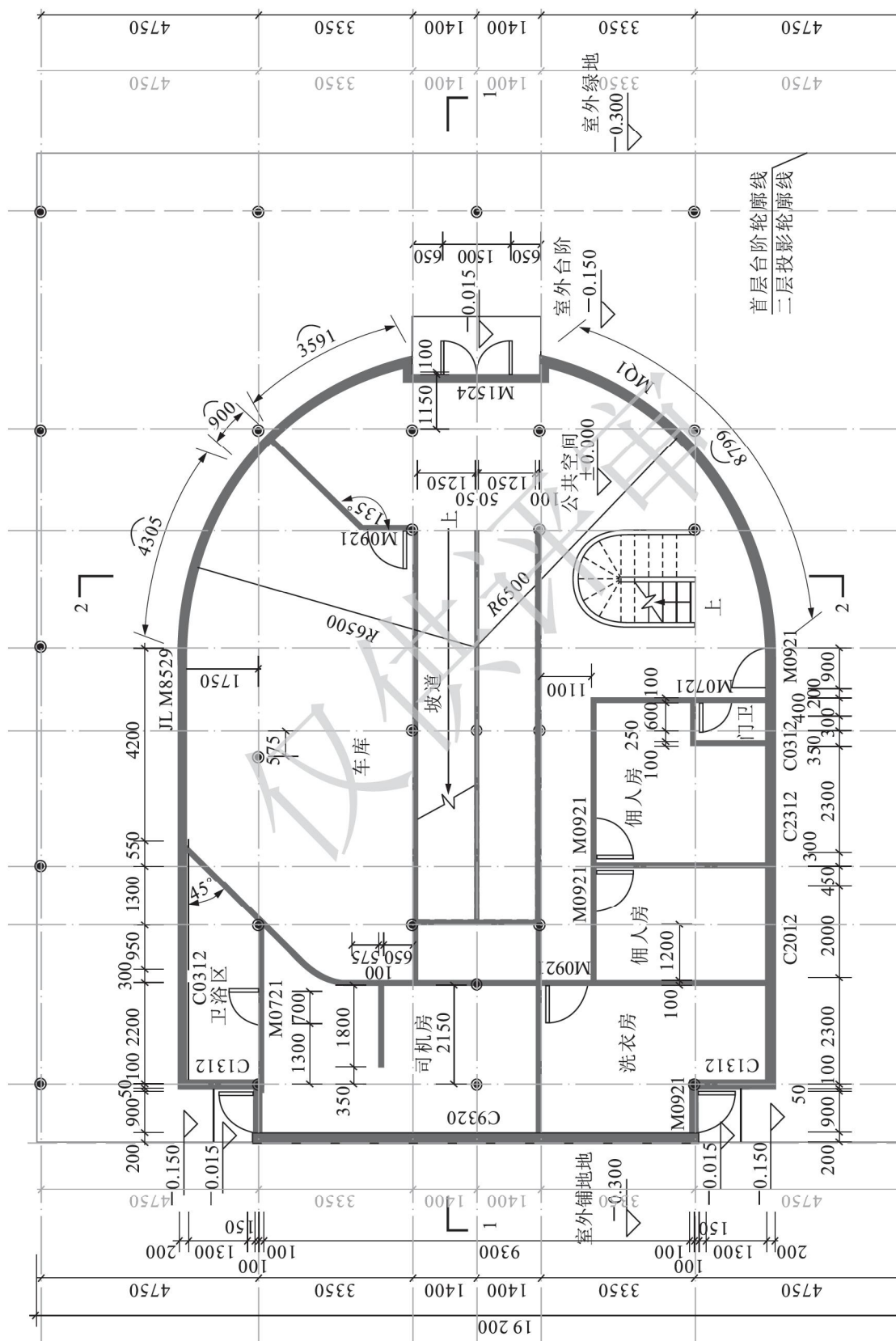


图6-13 一层内墙

2. 创建幕墙

在别墅模型的南立面一层有弧形幕墙。新建幕墙类型为“MQ1”，勾选“自动嵌入”，单击“确定”按钮，如图 6-14 所示。

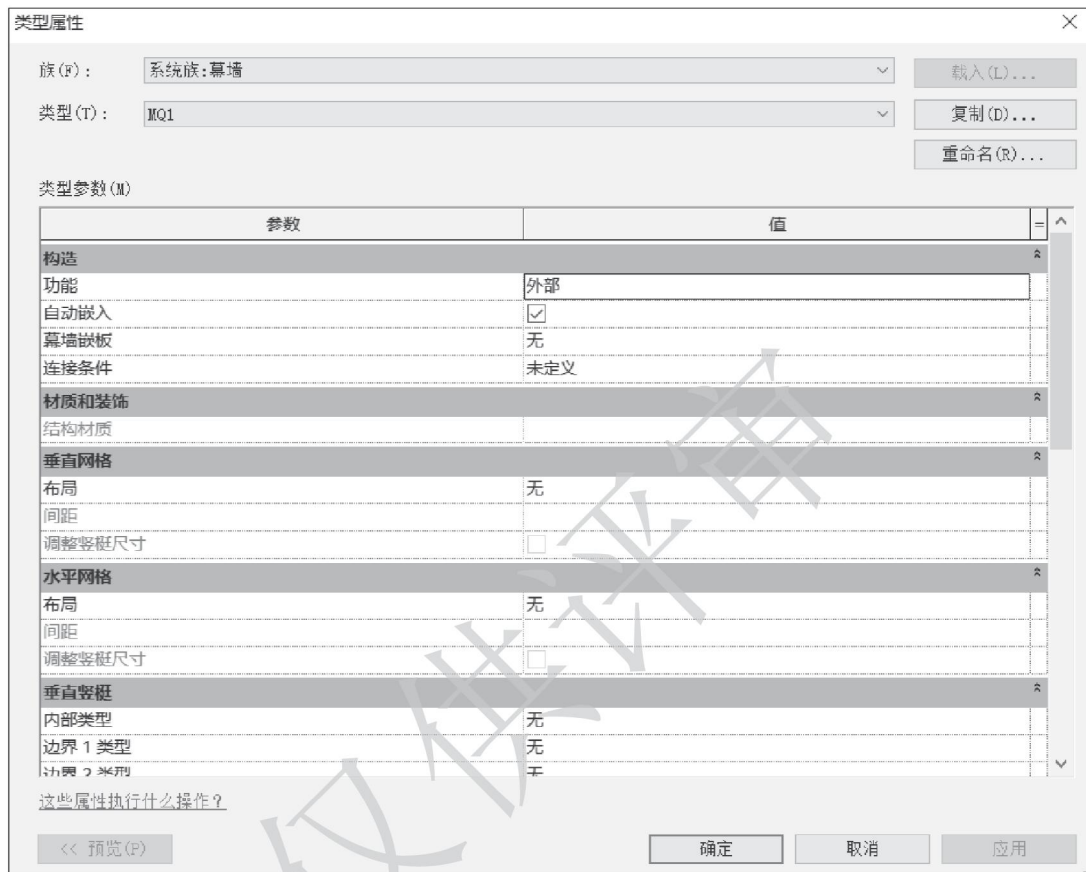


图 6-14 创建幕墙

选择“起点-终点-半径弧”绘制弧形幕墙(图 6-15)，发现幕墙呈直线(图 6-16)。



图 6-15 使用“起点-终点-半径弧”绘制幕墙

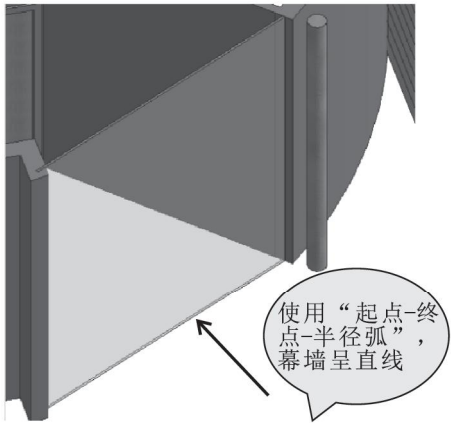


图 6-16 幕墙呈直线

这时可以调整幕墙垂直网格距离。观察立面图,可以设置垂直网格间距为“350.0mm”,如图6-17所示。切换到三维视图,原来呈直线的幕墙此时变成弧形。使用“圆心-端点弧”和“起点-终点-半径弧”两种方法绘制幕墙。

切换到立面或三维视图,先选择“建筑”选项卡下的“幕墙网格”命令,绘制水平网格;再选择“放置”面板中的“全部分段”(图6-18),水平网格高度参照立面图,距离地面为“900mm”。

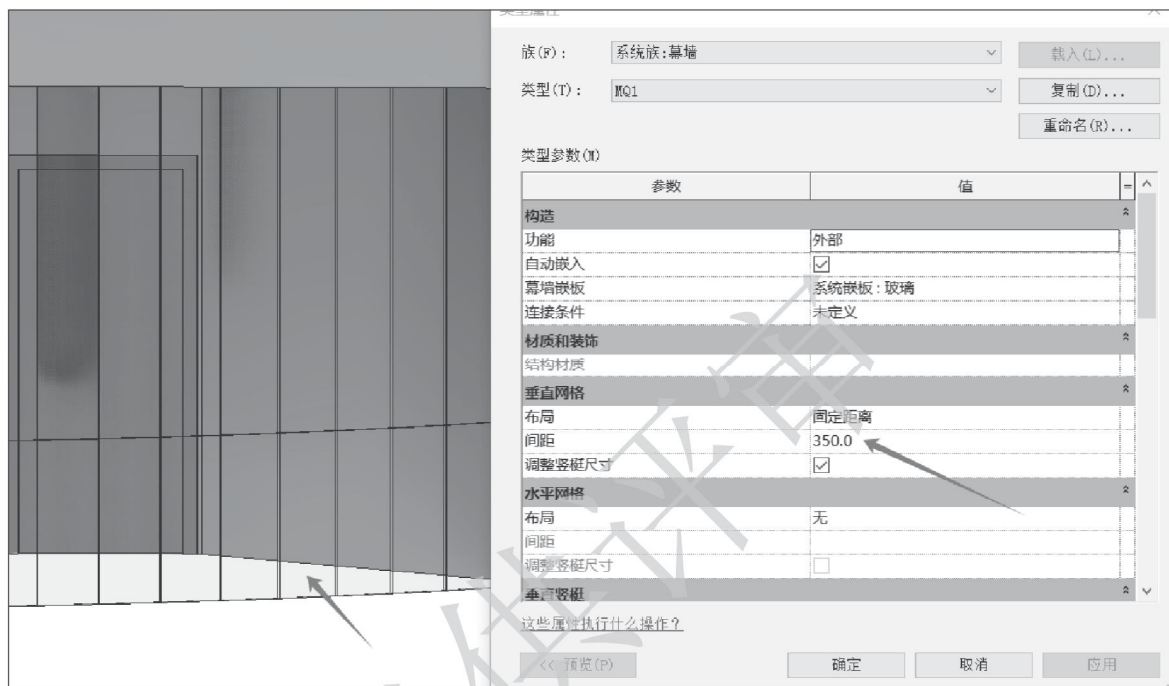


图 6-17 修改幕墙垂直网格间距



图 6-18 选择“幕墙网格”“全部分段”



注意

西立面图中 M0921 也需要布置幕墙,使用“直线”命令绘制即可,如图 6-19 所示。

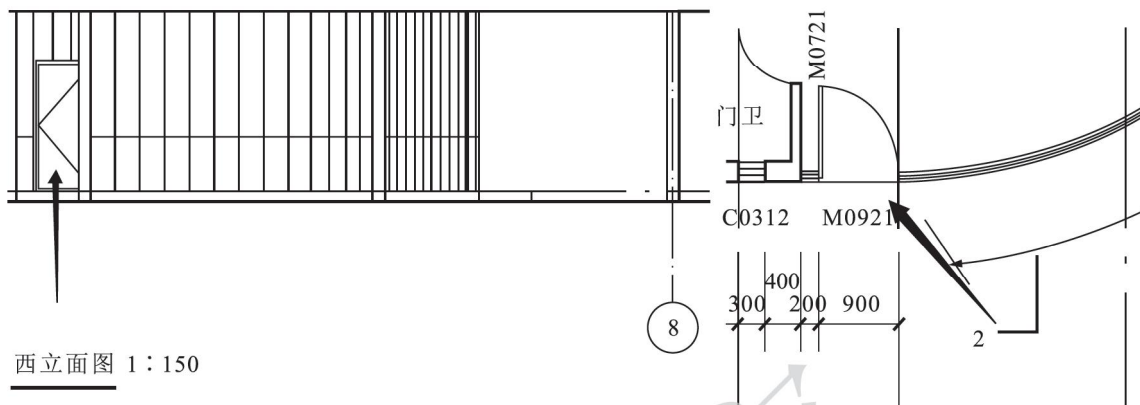


图 6-19 西立面④~⑤轴 M0921 布置在幕墙上

6.2.6 创建一层门窗

创建门窗类型 M0721 和 M0921 单扇平开门,如图 6-20 所示。对照一层平面图布置,可以将图片实例属性设置为前景,如图 6-21 所示。



图 6-20 新建门类型



图 6-21 将图片设置为“前景”

由于题目中未给出 M1524 的类型,可以结合立面图观察并载入类似的族。M1524 在

©~⑤轴处,介于⑦~⑧轴之间,对照平面图和南立面图查看(注意:此题目指北针方向与以往题目不一样),发现 M1524 为双扇平开门(图 6-22),同时左右两侧为固定扇(图6-23),找到类似族载入。

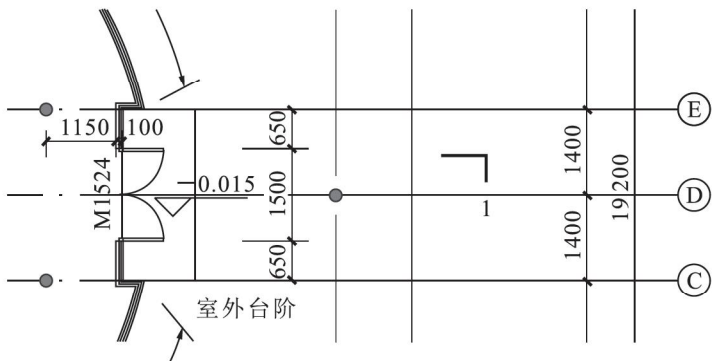


图 6-22 从平面图上看出 M1524 为双扇平开门

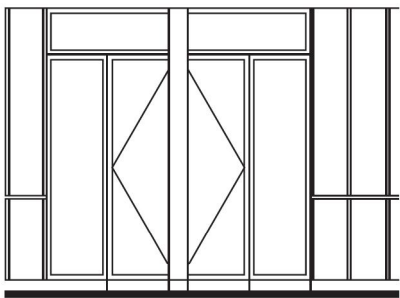


图 6-23 从立面图上看左右两侧为固定扇

用同样的方法创建 JL M8529,对照东立面图查看门的类型。

为了防止窗户布置有所遗漏,按照立面图的顺序进行创建。如先对照首层平面图和西立面图,创建①~⑧轴窗户,然后对照首层平面图和东立面图创建⑧~①轴窗户。

6.2.7 创建楼板

新建楼板类型为“别墅楼板”,并设置材质为“钢筋混凝土”,厚度为“150.0mm”,如图 6-24所示。

族(F): 系统族:楼板 载入(L)...

类型(T): 别墅楼板 复制(D)... 重命名(R)...

类型参数(P)

参数	值
构造	
结构	编辑...
默认的厚度	150.0
功能	内部

	功能	材质	厚度	包络	结构材质	可变
1	核心边界	包络上层	0.0			
2	结构 [1]	钢筋混凝土	150.0	☐	☒	☐
3	核心边界	包络下层	0.0			

图 6-24 新建楼板类型

拾取墙的内边缘,绘制闭合的楼板边界生成楼板。

6.2.8 创建二层

1. 创建二层柱、墙体

进入到楼层平面 F1 中,框选选中所有,在弹出的上下文选项卡中单击“过滤器”,在“过滤器”对话框中勾选“结构柱”,单击“确定”按钮,选择复制到剪贴板,如图 6-25 所示。

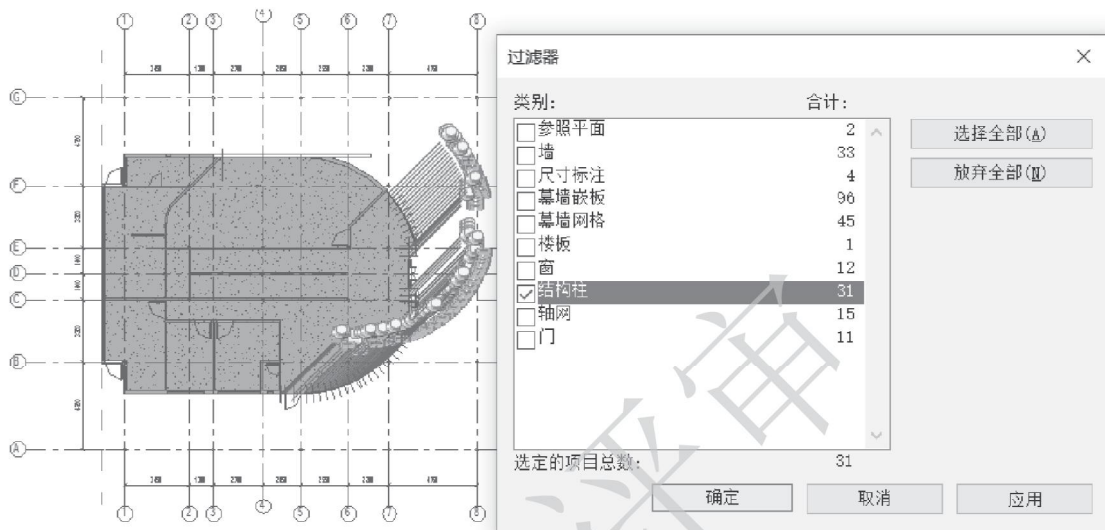


图 6-25 使用过滤器选中一层结构柱

选择“修改”工具栏中的“复制”命令,单击“粘贴”下拉菜单中的“与选定的标高对齐”;在“选择标高”对话框中选择“F3”标高,单击“确定”按钮,将一层结构柱全部复制到二层,如图 6-26 所示。选中“柱”复制到二层,可以通过设置视图范围调整能否看到一层柱。修改楼层平面属性,在“属性”选项板的“范围”下的“视图范围”右侧单击“编辑...”按钮(图 6-27),打开“视图范围”对话框。修改主要范围的底部高度、视图深度为“0”,即看不见该楼层平面以下的内容。若发现仍能看见,检查“属性”选项板中“基线”下的“范围:底部标高”,是否更改为当前楼层,如图 6-28 所示。

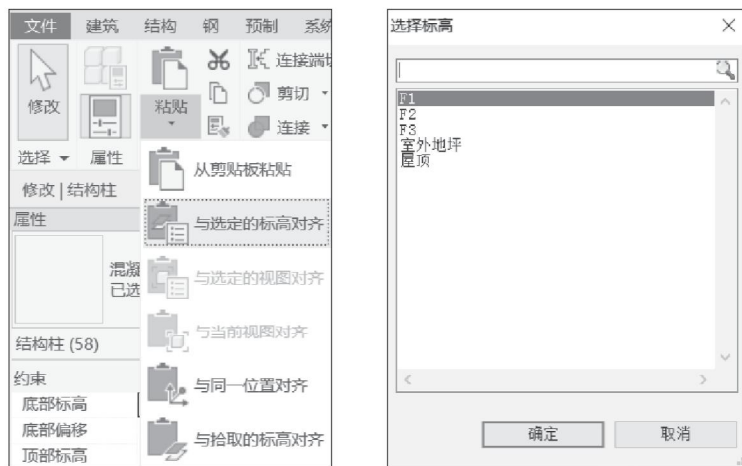


图 6-26 粘贴-与选定的标高对齐



图 6-27 打开“视图范围”



图 6-28 范围:底部标高

根据建筑二层平面图布置墙体,因二层楼面露台上有关天窗,四周的墙体同墙体,高度调整为“300mm”,白色涂料饰面。对花坛内部覆土可以用楼板方式创建,设置楼板的材质为“土壤”。

2. 创建二层墙洞口

单击“建筑”选项卡下“洞口”面板中的“墙”,如图 6-29 所示。单击©轴上的墙,结合 F2 楼层平面和⑧~①立面图,布置墙洞口。单击洞口,修改“属性”选项板中的参数,设置底部偏移为“900.0mm”,顶部约束为“未连接”,如图 6-30 所示。



图 6-29 单击“洞口”面板中的“墙”

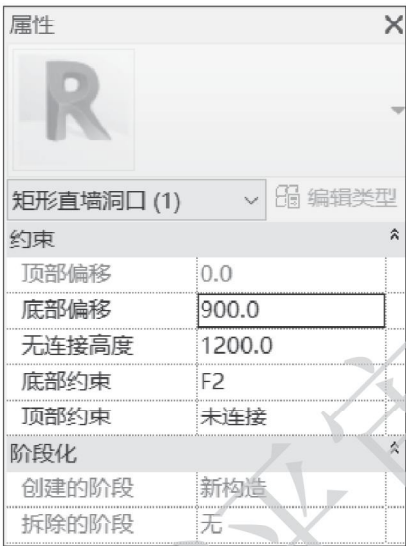


图 6-30 设置矩形洞口参数

3. 创建二层楼板

拾取墙边线创建楼板边缘,对于二楼露台部分需要用屋顶来创建,如图 6-31 所示。修改“属性”选项板中的参数,设置自标高的高度偏移为“200.0mm”,布置花坛楼板,如图 6-32 所示。



图 6-31 创建覆土楼板

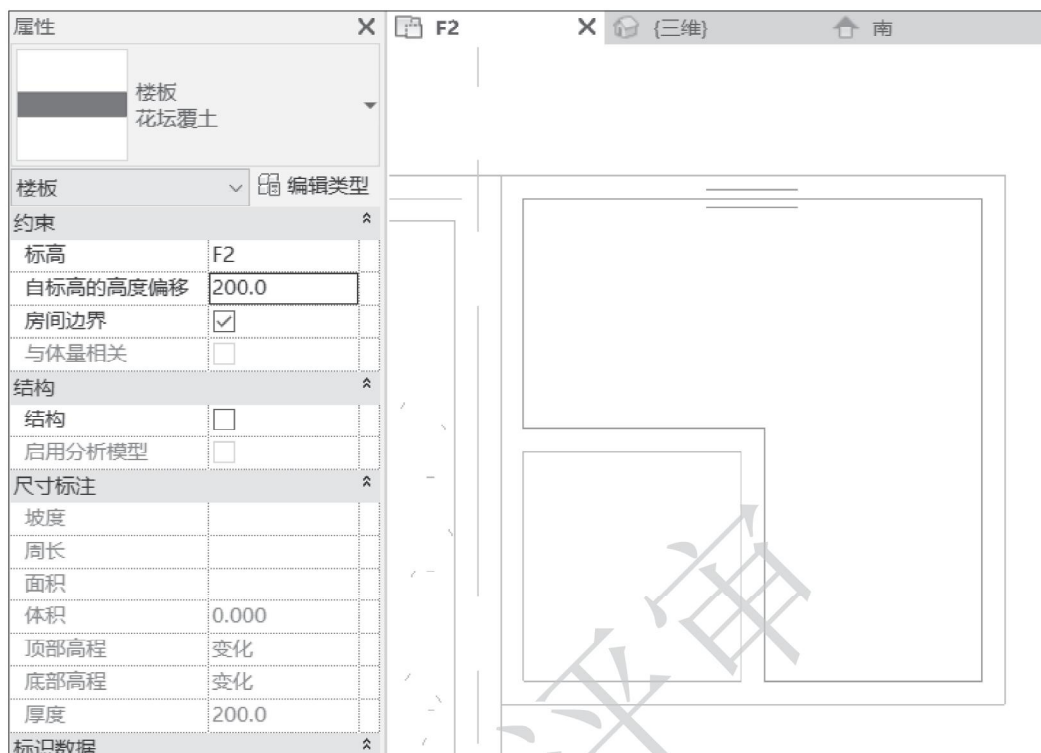


图 6-32 修改花坛覆土属性参数

4. 创建二层门窗

创建天窗,单击“建筑”选项卡下“构建”面板中的“窗”,在弹出的“修改|放置 窗”上下文选项卡中单击“载入族”,如图 6-33 所示。打开“建筑”文件夹中“窗”文件夹下的“普通窗”文件夹,选择“天窗”文件夹,载入“天窗.rfa”族。



图 6-33 载入窗族

新建天窗类型,复制并重命名为“950mm×1000mm”,修改尺寸宽度为“950.0mm”,高度为“1000.0mm”,如图 6-34 所示;再新建天窗类型,复制并重命名为“800mm×900mm”,并修改尺寸宽度为“800.0mm”,高度为“900.0mm”。布置完成后的效果如图 6-35 所示。

其他位置门窗绘制方法同一层。

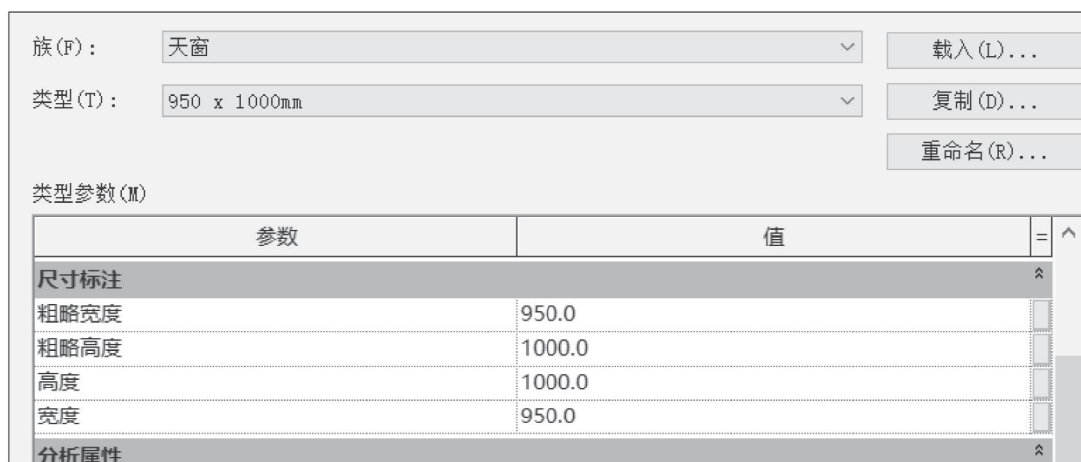


图 6-34 新建窗类型



图 6-35 天窗三维视图

6.2.9 创建三层

创建三层的方法同一、二层。

6.2.10 创建场地

通过总平面图可知,场地平面位置要大于建筑,内部铺设道路,道路平面标高为“0.300m”,草坪平面标高为“-0.300m”。

切换到场地平面,沿着建筑外围轴线绘制参照平面,如图 6-36 所示。

单击“体量和场地”选项卡下“场地建模”面板中的“地形表面”创建场地,设置绝对高程点数值为“-300”,设置场地材质为“草坪”。使用“楼板”命令创建内部道路,绘制参照平面,单击“拾取线”,距①轴外墙向北偏移 6m,③轴外墙向东偏移 3m,④轴外墙向西偏移 3m。

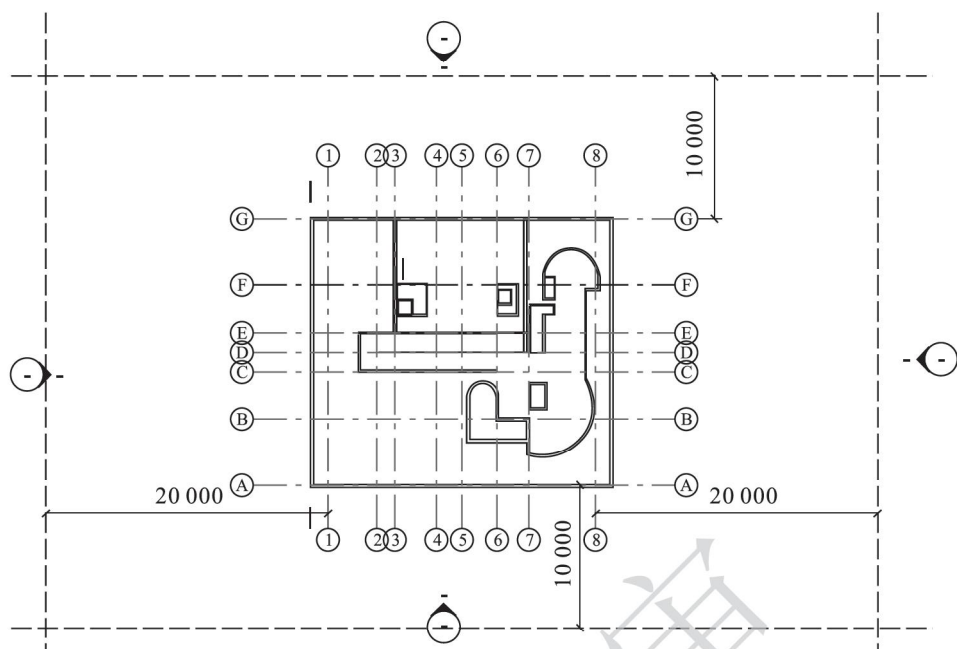


图 6-36 参照平面位置

**注意**

本题指北针朝向与常规题目不同,后期需要调整项目北或正北向位置。最后对照总平面图布置场地树木。

6.2.11 创建门窗明细表

在“项目浏览器”面板的“明细表/数量”上用鼠标右键单击,在浮动面板上单击“新建明细表/数量...”(图 6-37)或单击“视图”选项卡下“创建”面板中“明细表”下拉菜单中的“明细表/数量”(图 6-38)。



图 6-37 “明细表/数量(全部)”面板



图 6-38 “视图”选项卡 - 明细表

在弹出的“新建明细表”对话框中的类别栏目下找到“窗”，设置好新创建的明细表的名称和字段后单击“确定”按钮，如图 6-39 所示。

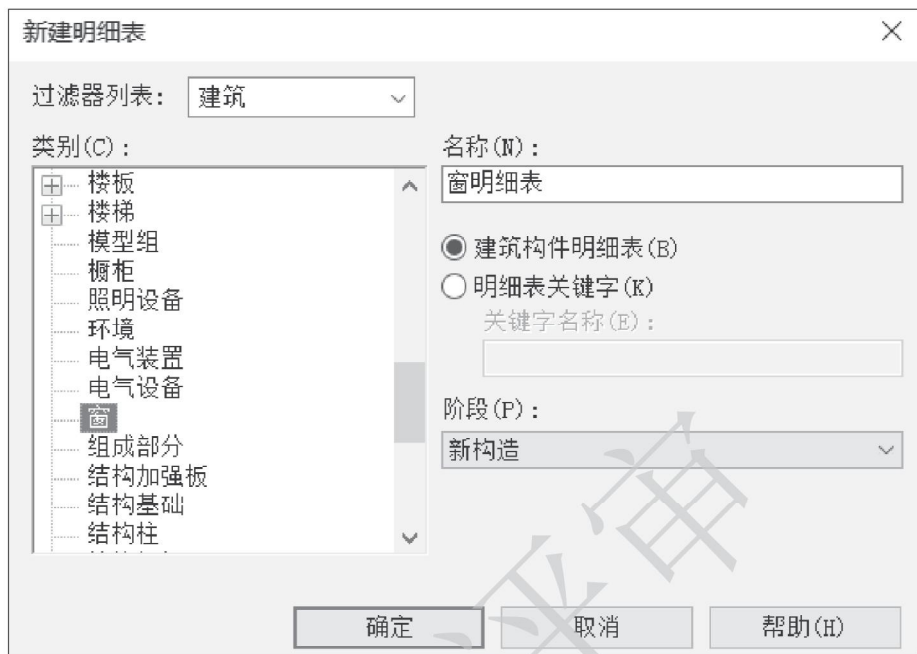


图 6-39 新建窗明细表

根据题目选择明细表字段，排序成组方式，按实际情况调整明细表尺寸等属性直至满意。采用同样的方法可以创建门明细表。

6.2.12 创建剖面

切换至场地标高，单击“视图”选项卡下“创建”面板中的“剖面”，在模型的中间绘制一条直线，绘制完成后会出现剖面符号标记，在左侧“项目浏览器”中找到“剖面 2”，单击打开，可以看到剖面图已经创建完成了，如图 6-40 所示。

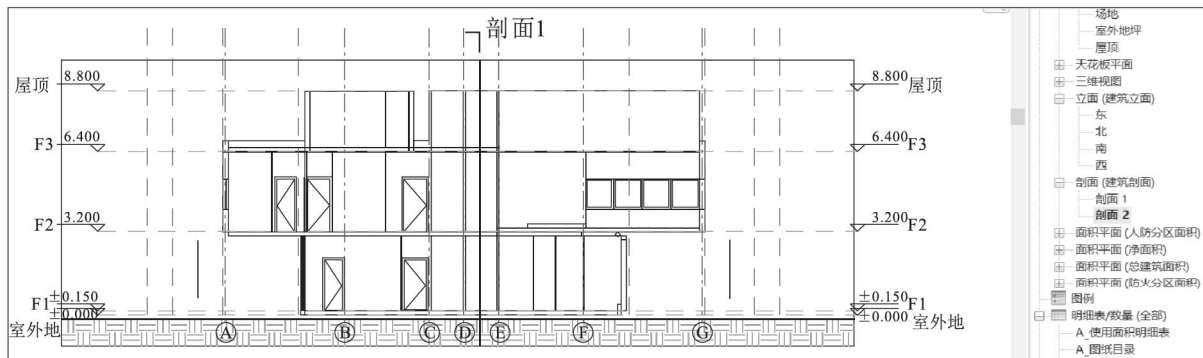


图 6-40 剖面 2

6.2.13 创建图纸

建议从建模视图中复制出专门用于出图的视图，将建模的视图与出图用视图区分开来，复制好对应视图并将其打开，如图 6-41 所示。

打开用于出图的视图，调整好视图比例，在视图控制栏中找到裁剪视图工具，将其切换至裁剪视图和隐藏裁剪区域，把 4 个立面视图符号隐藏，如图 6-42 所示。

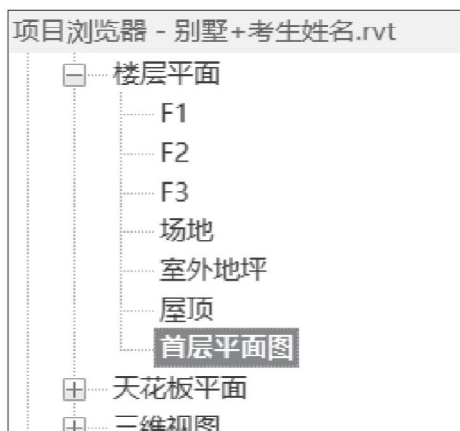


图 6-41 复制平面

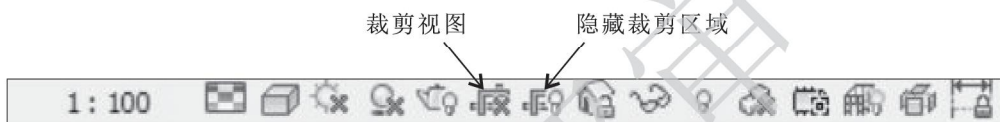


图 6-42 切换至裁剪视图和隐藏裁剪区域

单击“视图”选项卡下的“图纸”命令创建图纸，选择合适的标题栏（及图框），如图 6-43 所示。将相应的视图直接拖移至图纸界面区域，如图 6-44 所示。

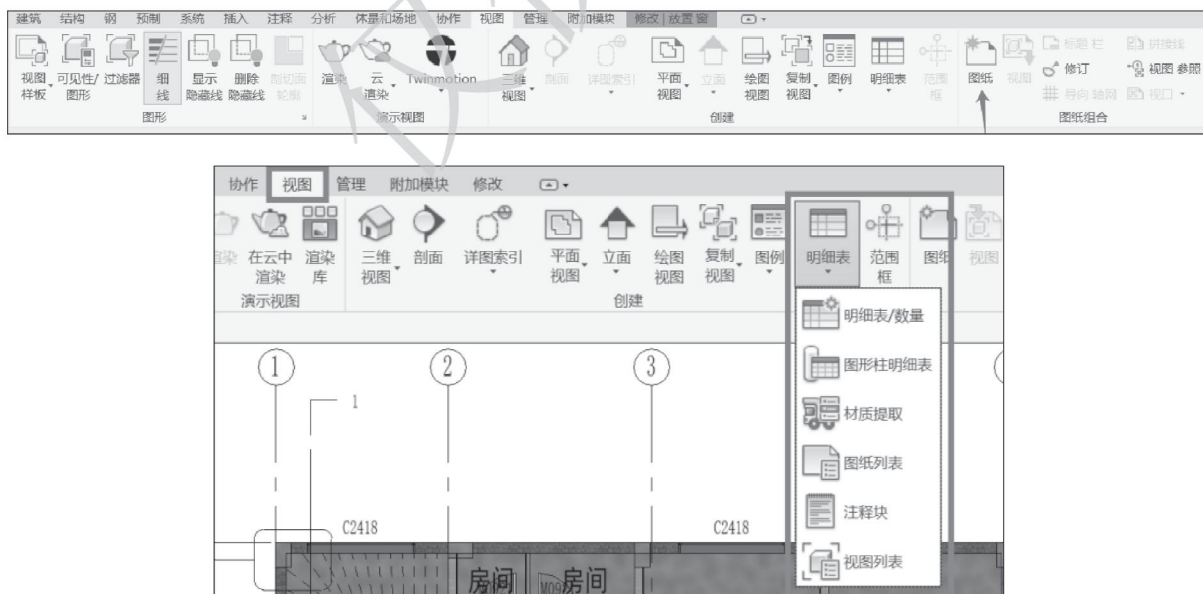
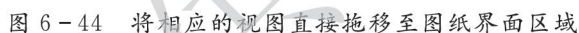


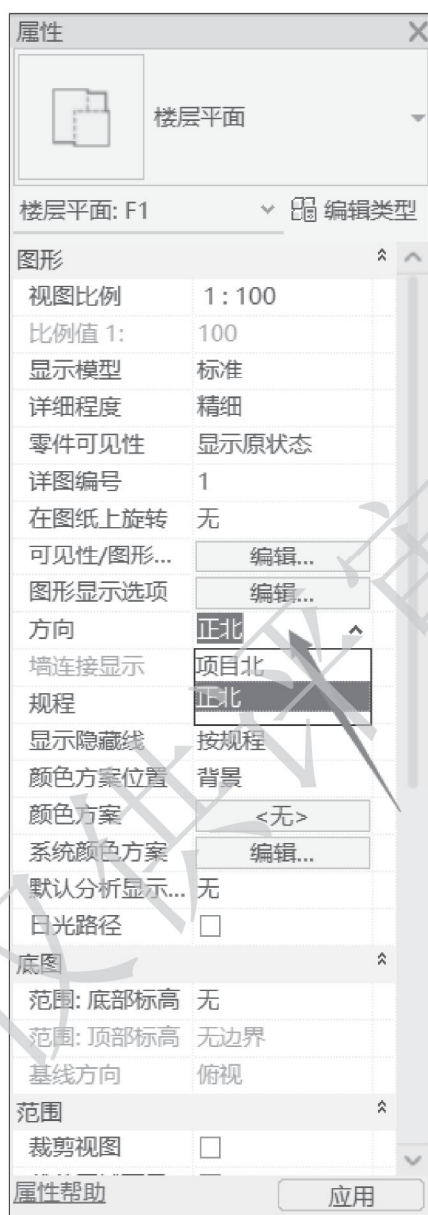
图 6-43 创建图纸



6.2.14 调整项目方向

The screenshot shows the Revit software interface. At the top, there are several tabs: 建筑 (Architecture), 结构 (Structure), 钢 (Steel), 预制 (Prefabricated), 系统 (System), 插入 (Insert), 注释 (Annotate), 分析 (Analyze), 体量和场地 (Massing and Site), 协作 (Collaborate), 视图 (View), 管理 (Manage), 附加模块 (Additional Modules), 修改 (Modify), and a dropdown arrow. Below these tabs are various toolbars. The '位置' (Location) dropdown menu is open, showing options: 地点 (Location), 坐标 (Coordinates), 位置 (Location), 重新定位项目 (Relocate Project), 旋转正北 (Rotate North), 镜像项 (Mirror Item), and 旋转项 (Rotate Item). The '旋转正北' option is highlighted with a dashed box and an arrow pointing to it. The background shows a 3D view of a building model with a '楼层平面' (Floor Plan) view selected.

图 6-45 旋转正北



6-46 视图样板方向调整为“正北”

修改从项目到正北方向的角度,也可以在平面图的选项栏中设置旋转角度,如图6-47所示。逆时针方向旋转 $90^{\circ}00'00''$ 。最终旋转效果,如图6-48所示。



图6-47 在选项栏中设置旋转角度

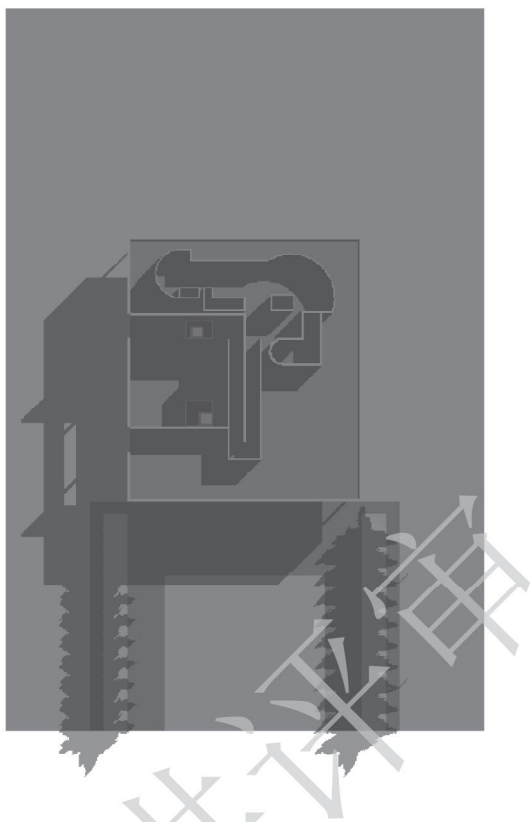


图 6-48 旋转后效果图



小知识

所有模型都有两个北方向：项目北和正北。项目北通常基于建筑几何图形的主轴，它会影响如何在视图上绘制以及如何将视图放置在图纸上。正北是基于场地情况的真实世界北方向。

为了避免产生混淆，仅在开始使用与“绘图区域”顶部对齐的“项目北”进行建模并收到可靠的测量坐标后，才会定义“正北”。

6.2.15 设置光照

在三维视图下方的“视图”控制栏中单击“打开日光路径”——“日光设置...”命令，弹出“日光设置”对话框，如图 6-49、图 6-50 所示。

因为要设置的是基于方位角和仰角指定角度的光照，所以选择的模式为“照明”。而“静止”“一天”或“多天”则是基于指定的地理位置定义日光的。

可以选择某一个预设好的日光设置，或者选择“在任务中”预设。可以看到，除了“在任务中”预设以外，软件已经预先在“照明”模式下设置了“来自右上角的日光”和“来自左上角的日光”两种。但是这两种都不符合“光照来自东南方向”的要求，所以要新建一个“光照来自东南方”。

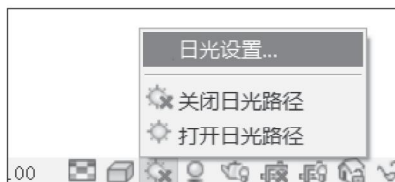


图 6-49 日光设置

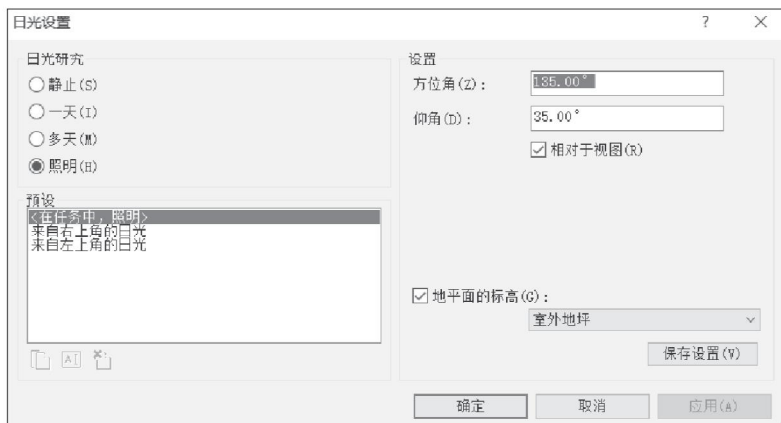


图 6-50 “日光设置”对话框

对光照进行设置,太阳在东南方的位置,软件是通过设置“方位角”和“仰角”值实现的。“方位角”是相对于正北的方位角角度(单位为 $^{\circ}$)。方位角角度的范围是从 0° (北)到 90° (东)、 180° (南)、 270° (西)直至 360° (回到北),所以东南方向对应的方位角为“ 135° ”。而“仰角”是指相对地平线测量的地平线与太阳之间的垂直角度。仰角角度的范围是从 0° (地平线)到 90° (顶点),一般按默认 35° 。

如果要从相对于视图的方向来确定日光方向,就要勾选“相对于视图”。如果要从相对于模型的方向来确定日光方向,就要取消勾选“相对于视图”。简单来说,如果你的模型进行旋转查看,勾选“相对于视图”,则光是从左下角照射过来,不管视图如何旋转,光就在视图的左下角,这样就会使阴影永远保持在视图的右上角(与方位无关);而如果不勾选“相对于视图”,光保持从东南方照射过来,当模型旋转时,正北方位发生变化,阴影也会跟着变化。

选择在室外地坪面上投射阴影,则将地平面的标高调整为室外地坪即可,如图 6-51 所示。



图 6-51 日光设置参数

6.2.16 别墅渲染

在三维视图中打开“相机”，设置相机位置为东南方向，调整视图范围，选好后会跳转到三维视图，如图 6-52、图 6-53 所示。

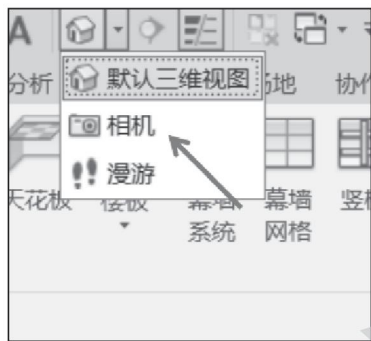


图 6-52 选择相机

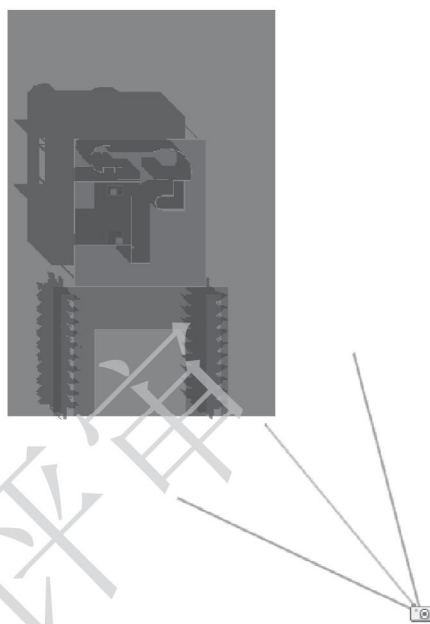


图 6-53 设置相机在东南方向

单击三维视图中的视图范围框，调整图片范围，如图 6-54 所示。

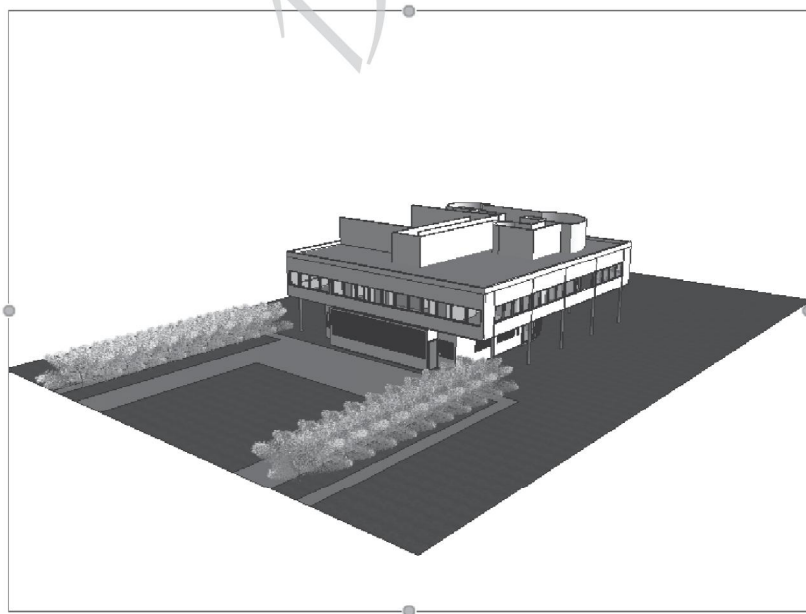


图 6-54 调整三维视图范围框

单击“视图”控制栏中的“渲染”，设置渲染参数，开始渲染，如图 6-55 所示。主要是设置照明，方案选择“室外：仅日光”，日光设置项选择地点和时间。渲染完成后导出为图片格式并保存到考生文件夹中。

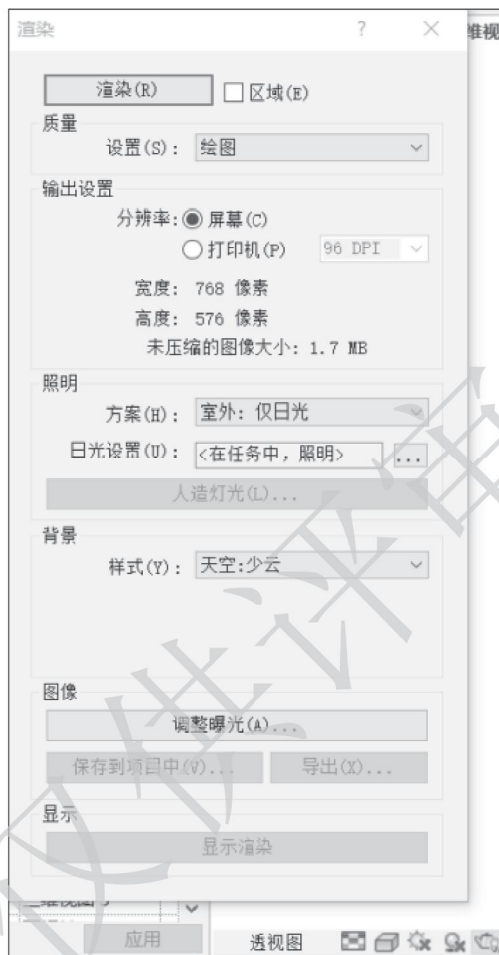


图 6-55 渲染

6.2.17 设置室外漫游

设置室外漫游，要求展示出建筑主要立面效果，角度自定义，时间不超过 15s。对导出视频进行设置，每秒 20 帧。

单击“视图”选项卡下“创建”面板中的“三维视图”命令，在下拉菜单中选择“漫游”命令，如图 6-56 所示。

连续单击鼠标左键，在想要设置路径的地方设置关键帧，单击编辑，调整关键帧的视图范围和方向，如图 6-57 所示。

双击漫游 1 进入相应视图，可以将三维视图和编辑漫游窗口平铺，对照观察，如图 6-58 所示。



图 6-56 选择漫游

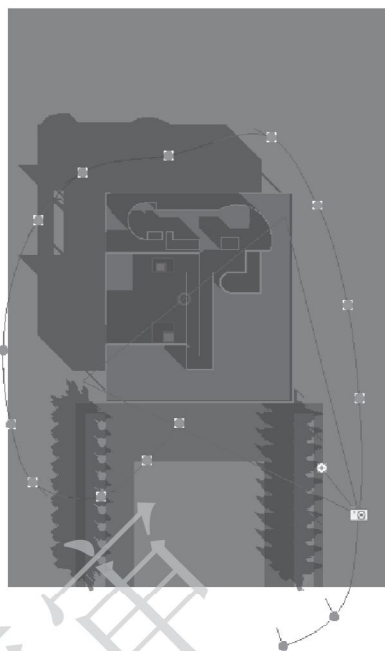


图 6-57 编辑关键帧的视图范围和方向

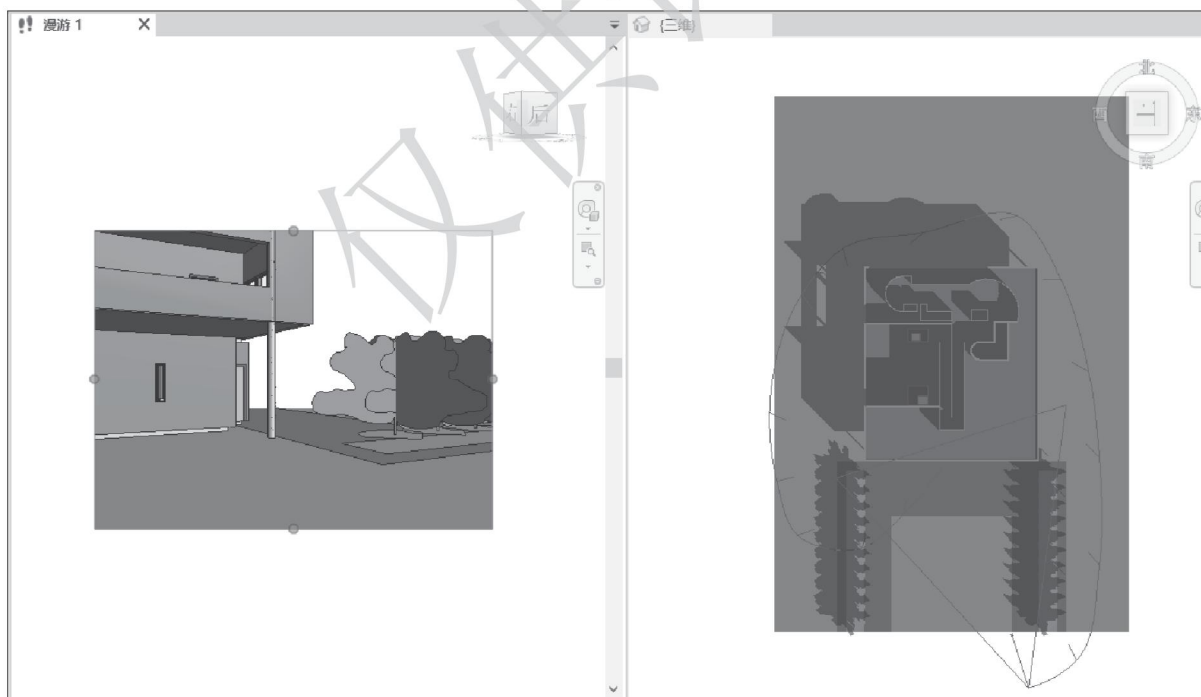


图 6-58 漫游播放和编辑漫游窗口平铺

如果已退出漫游路径的显示状态,路径在视图中不可见,通过以下方法可快速显示漫游路径:在“项目浏览器”中选中对应的漫游名称,单击鼠标右键,选择“显示相机”即可在视图

中显示漫游路径;或者进入漫游视图后单击相机视口框,然后单击“编辑漫游”命令即可在视图中显示各关键点和相机。

设置完成后,单击“播放”观看漫游效果,总帧数选择默认“300”(图 6-59),题目要求每秒 20 帧,不超过 15s。即设置总帧数为“300”,帧/秒为“20”,单击“确定”按钮(图 6-60)。



图 6-59 总帧数为“300”



图 6-60 漫游帧设置

6.3 课后练习

- (1)完成本项目小别墅的创建。
- (2)随着 BIM 技术在建筑行业不断普及深化,“BIM+技术”也应运而生。请上网搜集资料,小组讨论 BIM 技术还可以与哪些新技术结合?

主要参考文献

- 管婷婷,2023.产教融合背景下 BIM 技术课程建设研究[J].房地产世界(03):19—22.
- 郭进保,2016.中文版 Revit 2016 建筑模型设计[M].北京:清华大学出版社.
- 凯泽,2017. BIM 的关键力量[M].潘婧,刘恩海,苏星,译.北京:机械工业出版社.
- 刘占省,赵雪锋,2015. BIM 技术与施工项目管理[M].北京:中国电力出版社.
- 孙仲健,2018. BIM 技术应用——Revit 建模基础[M].北京:清华大学出版社.
- 王岩,计凌峰,2019. BIM 建模基础与应用[M].北京:北京理工大学出版社.