



青立方之光

全国BIM技能等级考试系列教材·考试必备

Revit 2016/2017 族的建立及应用

主编 薛 菁

全国首套针对BIM等级考试的**"穿透性教材"**

买书即送**500元**考前冲刺培训优惠券

专项解析+综合练习

精准**考点**，在线考前答疑

名师**指导**，考试必备



西安交通大学出版社

XI' AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS



青立方之光

全国BIM技能等级考试系列教材·考试必备

Revit 2016/2017 族的建立及应用

主 编 薛 菁

副主编 路小娟 何亚萍

编 委 安先强 桑 海 高锦毅 王长坤 刘 谦

孙一豪 鲜立勃 邢 鑫 马 柯 薛少锋

薛 宁 王丽娟 李敬元



西安交通大学出版社

XI' AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

Revit 2016/2017 族的建立及应用/薛菁主编. —西安:
西安交通大学出版社, 2017. 6
ISBN 978-7-5605-4531-8

I. ①R… II. ①薛… 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(2017)第 155340 号

书 名 Revit 2016/2017 族的建立及应用
主 编 薛 菁
责任编辑 史菲菲

出版发行 西安交通大学出版社
(西安市兴庆南路 10 号 邮政编码 710049)
网 址 <http://www.xjtupress.com>
电 话 (029)82668357 82667874(发行中心)
(029)82668315(总编办)
传 真 (029)82668280
印 刷 陕西日报社

开 本 787mm×1092mm 1/16 印张 9 字数 212 千字
版次印次 2017 年 7 月第 1 版 2017 年 7 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5605-4531-8
定 价 39.80 元

读者购书、书店添货、如发现印装质量问题,请与本社发行中心联系、调换。
订购热线:(029)82665248 (029)82665249
投稿热线:(029)82668133
读者信箱:xjtu_rwjg@126.com

版权所有 侵权必究

P 序 Preface

BIM(建筑信息模型)源自于西方发达国家,他们在 BIM 技术领域的研究与实践起步较早,多数建设工程项目均采用 BIM 技术,由此验证了 BIM 技术的应用潜力。各国标准纷纷出台,并被众多工程项目所采纳。在我国,住房和城乡建设部颁布的《2011—2015 年建筑业信息化发展纲要》中明确提出要“加快建筑信息化模型(BIM)、基于网络的协同工作等新技术在工程中的应用,推动信息化标准建设”。从中可以窥见,BIM 在中国已经跨过概念普及的萌芽阶段以及实验性项目的验收阶段,真正进入到发展普及的实施阶段。在目前阶段,各企业考虑的重心已经转移到如何实施 BIM,并将其延续到建筑的全生命周期。

目前,BIM 技术应用已逐步深入到应用阶段,《2016—2020 年建筑业信息化发展纲要》的出台,对于整个建筑行业继续推进 BIM 技术的应用,起到了极强的指导和促进作用,可以说 BIM 是建筑业和信息技术融合的重要抓手。同时,BIM 技术结合物联网、GIS 等技术,不仅可以实现建筑智能化,建设起真正的“智能建筑”,也将在智慧城市建设、城市管理、园区和物业管理等多方面实现更多的技术创新和管理创新。

Autodesk Revit 作为欧特克(Autodesk)软件有限公司针对 BIM 实施所推出的核心旗舰产品,已经成为 BIM 实施过程中不可或缺的一个重要平台;是欧特克公司基于 BIM 理念开发的建筑三维设计类产品。其强大功能可实现:协同工作、参数化设计、结构分析、工程量统计、“一处修改、处处更新”和三维模型的碰撞检查等。通过这些功能的使用,大大提高了设计的高效性、准确性,为后期的施工、运营均可提供便利。它通过 Revit Architecture、Revit Structure、Revit MEP 三款软件的结合涵盖了建筑设计的全专业,提供了完整的协作平台,并且有良好的扩展接口。正是基于 Autodesk Revit 的这种全面性、平台性和可扩展性,它完美地实现了各企业应用 BIM 时所期望的可视化、信息化和协同化,进而成为在市场上占据主导地位的 BIM 应用软件产品。了解和掌握 Autodesk Revit 软件的应用技巧在 BIM 的工程实施中必然可以起到事半功倍的效果。

青立方之光全国 BIM 技能等级考试系列教材是专门为初学者快速入门而量身编写的,编写中结合案例与历年真题,以方便读者学习巩固各知识点。本套教材力求保持简明扼要、通俗易懂、实用性强的编写风格,以帮助用户更快捷地掌握 BIM 技能应用。



陕西省土木建筑学会理事长
陕西省绿色建筑创新联盟理事长

BIM(Building Information Modeling, 建筑信息模型),是以建筑工程项目的各项相关信息作为模型的基础,进行模型的建立,通过数字信息仿真模拟建筑物所具有的真实信息。它是继“甩开图版转变为二维计算机绘图”之后的又一次建筑业的设计技术手段的革命,已经成为工程建设领域的热点。

自 20 世纪 70 年代美国 Autodesk 公司第一次提出 BIM 概念至今,BIM 技术已在国内外建筑行业得到广泛关注和应用,诸如英国、澳大利亚、新加坡等,在北美等发达地区,BIM 的使用率已超过 70%。

为贯彻落实《中共中央、国务院关于进一步加强人才工作的决定》精神,落实《高技能人才队伍建设中长期规划(2010—2020 年)》,加快高技能人才队伍建设,更好地解决 BIM 技术、BIM 实施标准和软件协调配套发展等系列问题,西安青立方建筑数据技术服务有限公司根据市场和行业发展需求,结合国内典型 BIM 成功案例,采纳国内一批知名 BIM 专家和行业专家的共同意见,推出 BIM 建模系列解决方案课程。

本书详细讲解了族的软件入门知识及高级技能,以培养高质量的 BIM 建模人才。本书以最新版本的 Revit 2016 中文版为操作平台,全面地介绍使用该软件进行族建模设计的方法和技巧。全书共分为 8 章,主要内容包含族的简介、族编辑器以及注释族、轮廓族、建筑族、结构族和 MEP 族的创建。

本书内容结构严谨,分析讲解透彻,实例针对性极强,既可作为 Revit 族的培训教材,也可作为 Revit 族制作人员的参考资料。

本书由西安青立方建筑数据技术服务有限公司薛菁担任主编,兰州交通大学路小娟和何亚萍共同担任副主编。具体编写分工如下:第 1 章由薛菁编写;第 2 章由路小娟与安先强编写;第 3 章由何亚萍编写;第 4 章由桑海和刘谦编写;第 5 章由邢鑫编写;第 6 章由薛宁编写;第 7 章、第 8 章由高锦毅和王长坤编写。全书由薛菁统稿,中机国际工程设计研究院有限责任公司王林春和袁杰主审。

青立方之光系列教材的顺利编写得到了青立方各位领导的支持,各大高校老师的鼎力协助,家人的全力支持。特别感谢身边各位同事在工作过程中给予的帮助。

由于时间仓促及水平有限,书中难免有不足与错误,敬请读者批评指正,以便日后修改和完善。

C 目 录 Contents

第 1 章	族的简介	(1)
	1.1 Revit Architecture 的基本术语	(1)
	1.2 族的重要性及其应用	(3)
	1.3 族的分类	(5)
第 2 章	族编辑器	(12)
	2.1 “拉伸”命令	(12)
	2.2 “融合”命令	(13)
	2.3 “旋转”命令	(14)
	2.4 “放样”命令	(16)
	2.5 “放样融合”命令	(18)
第 3 章	注释族	(21)
	3.1 标头类注释族	(21)
	3.2 标记类注释族	(33)
	3.3 标题栏	(41)
第 4 章	轮廓族	(49)
	4.1 创建墙饰条轮廓族	(49)
	4.2 创建分隔缝轮廓族	(51)
	4.3 创建楼板边缘轮廓族	(52)
	4.4 创建封檐板轮廓族	(54)
	4.5 创建檐槽轮廓族	(55)

第 5 章	门窗族	(57)
5.1	门族的创建	(57)
5.2	窗族的创建	(63)
5.3	创建幕墙嵌板族	(69)
5.4	内建模型	(77)
5.5	创建家具族	(79)
第 6 章	结构族	(86)
6.1	创建结构基础	(86)
6.2	创建结构柱	(94)
6.3	创建结构梁	(98)
第 7 章	MEP 族的创建	(103)
7.1	风管管件	(103)
7.2	防火阀	(112)
第 8 章	族的实例应用	(118)
8.1	杯口基础	(118)
8.2	钢轨的创建	(123)
8.3	结构创建	(128)
8.4	牛腿柱的创建	(131)

第 1 章 族的简介

Revit 系列软件是一款专业的三维参数化建筑 BIM 设计软件,是有效创建信息化建筑模型和各种建筑施工文档的设计工具。在项目设计开发过程中其用于组成建筑模型的构件,例如:柱、基础、框架梁、门窗,以及详图、注释和标题栏等都是利用族工具创建出来的,因此熟练掌握族的创建和使用是掌握 Revit 系列软件的关键。本书将详细介绍 Revit 系列中各种族的相关内容,包括 Revit Architecture、Revit MEP 和 Revit Sturcture 三个产品中关于族的部分。

1.1 Revit Architecture 的基本术语

Revit Architecture 中所用的大多数术语都是行业通用的标准术语,但一些针对族的术语在 Revit Architecture 中有特殊定义,所以在学习族的创建之前先来了解几个 Revit Architecture 的基本概念。

1.1.1 项目

在 Revit Architecture 中开始项目设计,新建一个“项目”,而这个项目是指单个设计信息数据库,包含了建筑的所有设计信息(从几何图形到构造数据),包括完整的三维建筑模型、所有的设计视图(平、立、剖、大样节点、明细表等)和施工图图纸等信息,而且所有这些信息之间都保持关联关系,当修改其中某一个视图时,整个项目都跟着修改,实现了“一处更新,处处更新”。这样可以自动避免各种不必要的设计错误,大大减少建筑设计和施工期间由于图纸错误引起的设计变更和返工,提高设计和施工的质量与效率。

1.1.2 图元、类别、类型、实例

1. 图元

在 Revit Architecture 中是通过在设计过程中添加图元来创建建筑模型的,图元有三种,分别是建筑图元、基准图元、视图专有图元。

(1)建筑图元。建筑图元是表示建筑的实际三维几何图元,它们显示在模型的相关视图中。建筑图元又分为两种,分别是主体图元和模型建筑图元。例如墙、屋顶等都属于主体图元,窗、门、橱柜等都属于构件模型图元。

(2)基准图元。基准图元是指可以帮助定义项目定位的图元。例如标高、轴网和参照平面等都属于基准图元。

(3)视图专有图元。视图专有图元只显示在放置这些图元的视图中,可以帮助对模型进行描述或归档。视图专有图元也可以分为两种,分别是注释图元和详图图元。例如尺寸标注、标记等都是注释图元,详图线、填充区域和二维详图构建等都是详图图元。

2. 类别

类别是以建筑构件性质为基础,对建筑模型进行归类的一组图元。在 Revit Architecture 项目(和样板)中所有正在使用或可用的族都显示在项目浏览器中的“族”下,并按图元类别分组,如图 1-1 所示。



图 1-1

展开“窗”类别,可以看到它包含一些不同的窗族。在该项目中创建的所有窗都将属于这些族中的某一个,如图 1-2 所示。

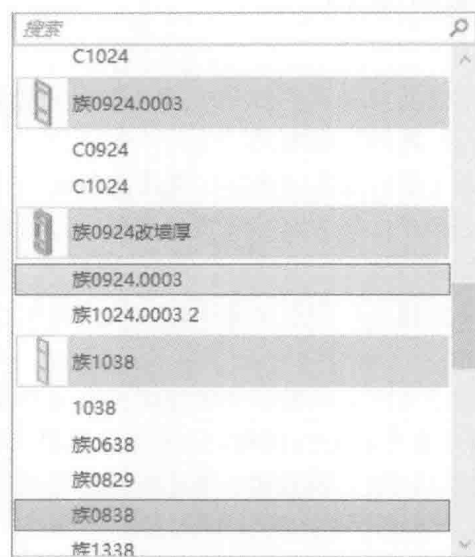


图 1-2

3. 类型

族可以有多个类型,类型用于表示同一族的不同参数值,例如某个“推拉窗”包含的类型,如图 1-3 所示。

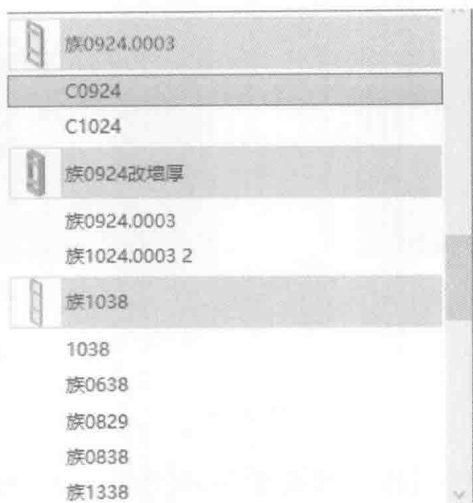


图 1-3

4. 实例

实例是指放置在项目中的实际项(单个图元)。

1.1.3 族

在 Revit Architecture 中族是组成项目的构件,同时是参数信息的载体。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。族在这些变体中称为族类型或类型。例如家具族包含可用于创建不同的家具的族和族类型。尽管这些族具有不同的用途并由不同的材质构成,但它们的用法却是相关的。族中的每一类型都具有相关的图元表示和一组相同的参数,称为族类型参数。

1.2 族的重要性及其应用

(1)系统族和标准构件族是样板文件的重要组成部分,而样板文件是设计的工作环境设置,对软件的应用至关重要。标准族中的注释族与构建族参数设置以及设计表达的关系密不可分。

以窗族的图元的可见性和详细程度设置来说明族的设置与建筑设计表达的关系。在执行建筑设计时,平面图中的窗显示样式要按照设计规范来要求。针对设计规范,Revit Architecture 为设计师们提供了图元可见性和详细程度设置。图 1-4 是窗族在项目文件中的实例分别在“粗略”和“精细”详细程度下的平面视图和立面视图。由此可以看出,Revit Architecture 中族的设置与建筑设计表达是紧密相连的。

(2)异形体形的在位创建——内建族、体量族的创建可以使我们在项目中创建各种各样的异形体形。体量族空间提供了三维标高等工具并预设了两个垂直的三维参照面,为创建异形体形提供了很好的环境。

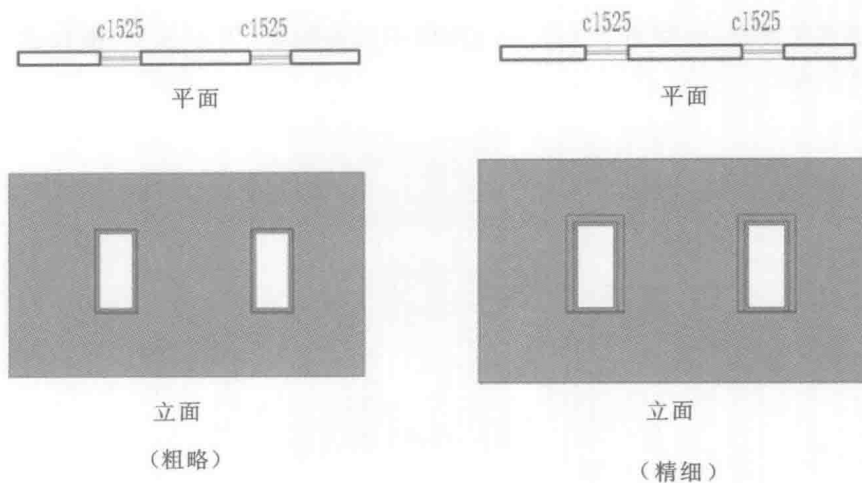


图 1-4

(3)族的实用性和易用性对设计效率提升的重要性。以万能窗的应用为例,通过创建一个万能窗族,载入到项目后,对其参数(材质参数、竖挺横挺相关参数、窗套的相关参数)进行修改,可以得到多种多样的窗(图 1-5),为设计师提供了很大的方便。

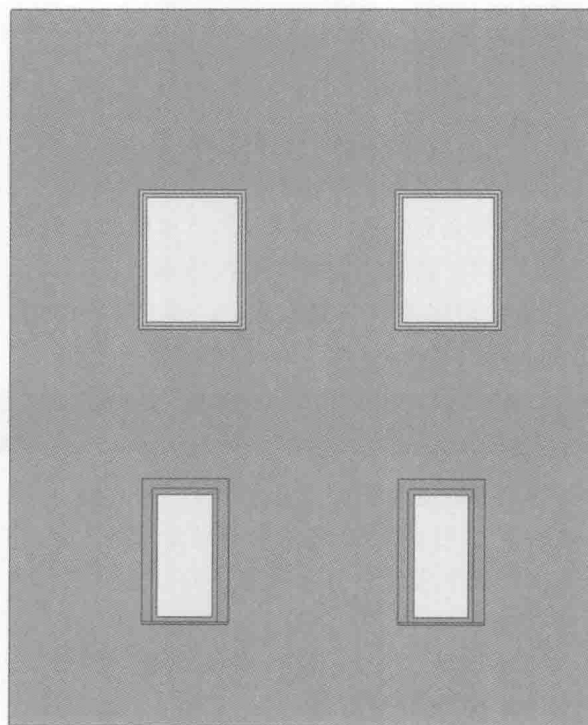


图 1-5

1.3 族的分类

在 Revit Architecture 中所用到的族大致可以分为三类：系统族、内建族和可载入族。

1.3.1 系统族

1. 定义

系统族是已经在项目中预定义并只能在项目中进行创建和修改的族类型，例如墙、楼板、天花板、轴网、标高等。它们不能作为外部文件载入或创建，但可以在项目或样板间复制、粘贴或传递系统族类型。

2. 系统族的创建和修改

以墙为例来具体介绍系统族的创建和修改：

单击“创建”选项卡的“构建”面板“墙”命令下拉按钮，单击“墙”命令，在“属性”对话框中选择需要的墙类型，在选项栏里，指定任何必要的值或选项，然后在视图中创建后在绘图区域进行绘制，如图 1-6 所示。

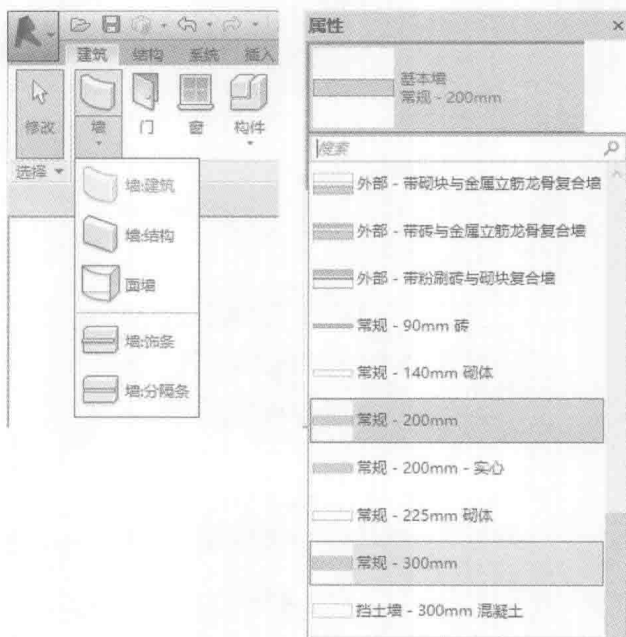


图 1-6

选中一面墙，打开“属性”对话框，再打开“类型属性”对话框，单击“复制”，在“名称”栏输入“常规-200 mm²”，单击“确定”新建墙类型。若要修改墙体结构，单击“结构”栏“编辑”按钮，打开“编辑部件”对话框，我们可以通过在“层”中插入构造层来修改墙体的构造，如图 1-7 所示。

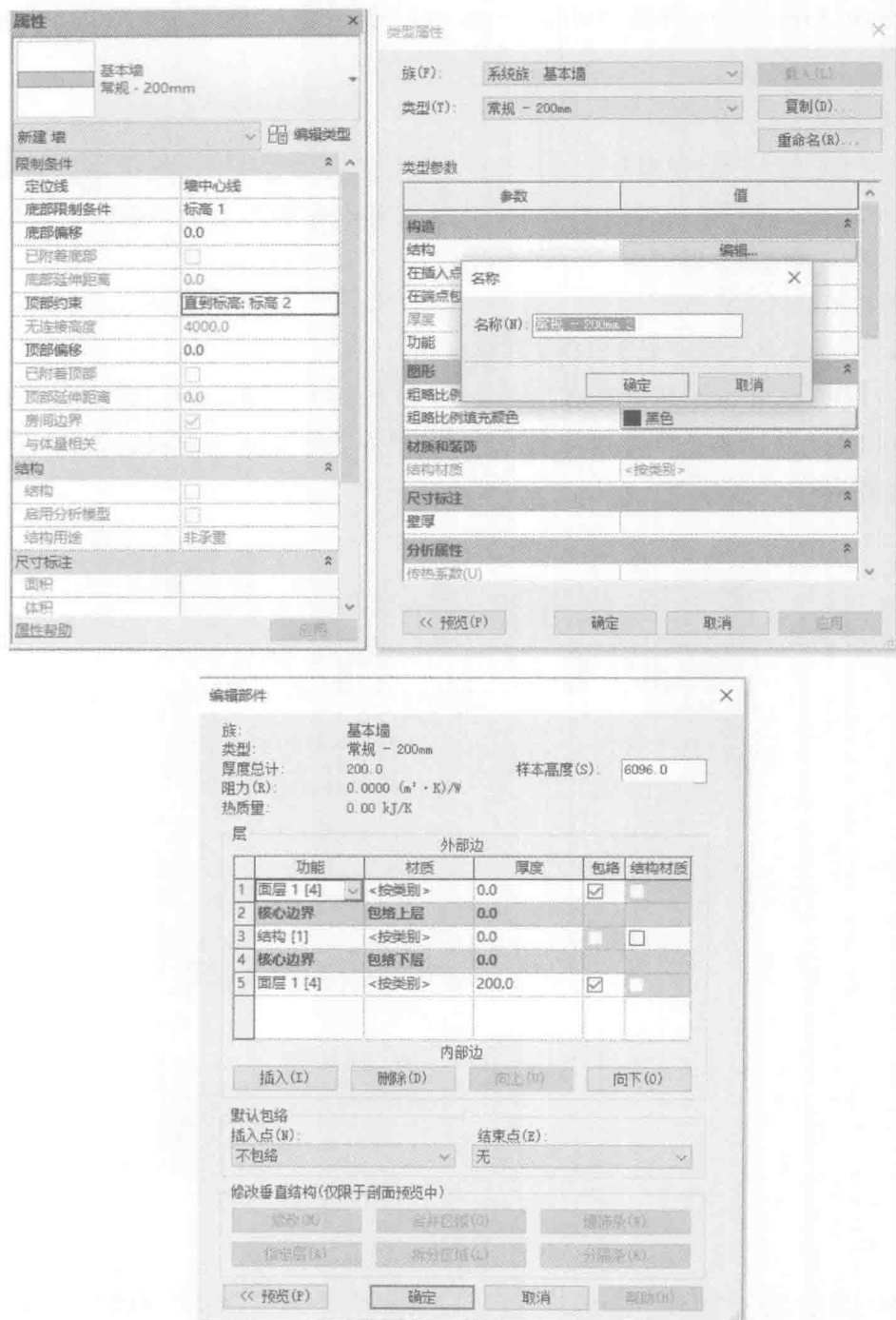


图 1-7

3. 在项目或样板间复制系统族类型

如果仅需要将几个系统族类型载入到项目或样板中,可按如下步骤进行:打开包含要复制的系统族类型的项目或样板,再打开要将类型粘贴到其中的项目,选择要复制的类型,单击“修改墙”上下文选项卡中的“剪贴板”面板下的“复制”命令。单击“视图”选项卡下“窗口”面板“切换窗口”命令,选择项目中要将族类型粘贴到其中的视图。单击“修改墙”上下文选项卡的“剪贴板”面板,选择“粘贴”命令,如图 1-8 所示。此时系统族将被添加到另一个项目中,并显示在项目浏览器中。



图 1-8

4. 在项目或样板之间传递系统族类型

如果要传递许多系统族类型或系统组设置(例如需要创建新样板时),可按如下步骤进行:分别打开要从中传递系统族类型的项目,单击“管理”选项卡的“项目设置”面板“传递项目标准”命令,弹出“选择要复制的项目”对话框,将要从中传递族类型的项目的名称作为“复制自”。该对话框中列出了所有可从项目中传递的系统族类型,要传递所有的系统族类型,单击“确定”。仅要传递选择的类型,请单击“放弃全部”,接着只选择要传递的类型,然后单击“确定”,如图 1-9 所示。

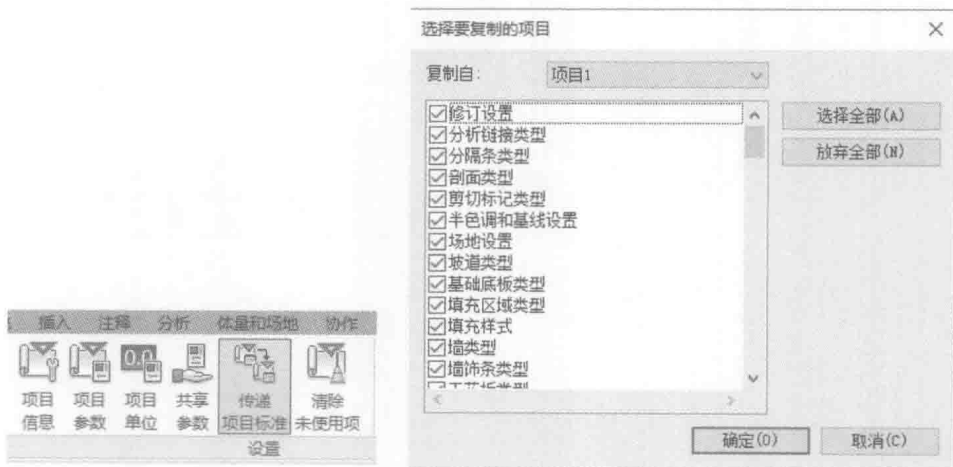


图 1-9

在项目浏览器中的“族”下,展开已将类型传递到其中的系统族,确认是否显示了该类型。

1.3.2 内建族

1. 定义

内建族只能储存在当前的项目文件里,不能单独存成 RFA 文件,也不能用在别的项目文件中。通过内建族的应用,我们可以在项目中实现各种异型造型的创建以及导入其他三维软件创建的三维实体模型。同时通过设置内建族的族类别,还可以使内建族具备相应族类别的特殊属性以及明细表的分类统计。比如,在创建内建族时设定内建族的族类别为屋顶,则该内建族就具有了使墙和柱构件附着的特性,可以在该内建族上插入天窗(基于屋顶的族样板制作的天窗族)。

2. 系统族的创建与修改

运用系统族的最佳做法是:仅在必要时使用它们。如果项目中有许多内建族,将增加项目文件的大小,并降低系统的性能。

以异型屋顶为例来介绍内建族的创建和修改:

单击“创建”选项卡的“构件”面板,选择“内建模型”命令,选择族类别“屋顶”,输入名称,如图 1-10 所示,进入创建模式。

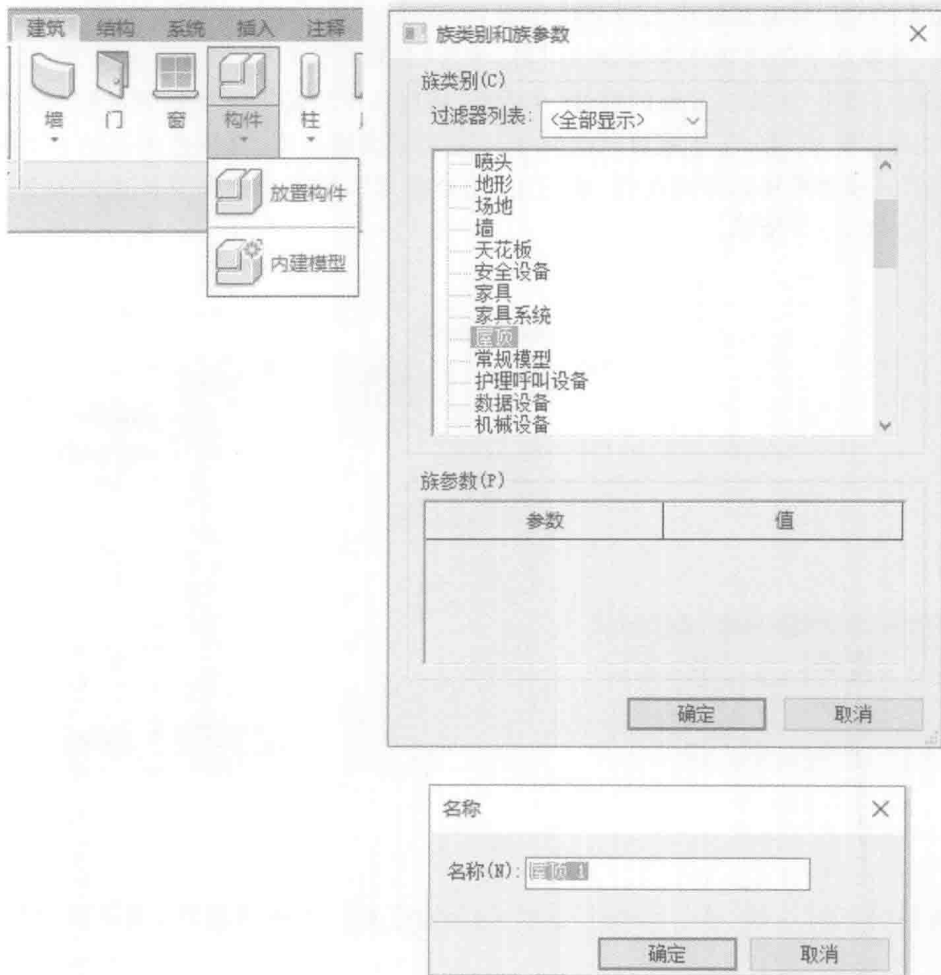


图 1-10

进入“标高 1”视图绘制四条参照平面，单击“创建”选项卡“形状”面板中“拉伸”命令，单击“工作平面”面板，弹出“工作平面”对话框，选择“拾取一个平面”，单击“确定”，如图 1-11 所示。用 Tab 键拾取参照平面，拾取后鼠标单击，弹出“转到视图”对话框，选择“南”，单击“打开视图”转到“南”立面视图。

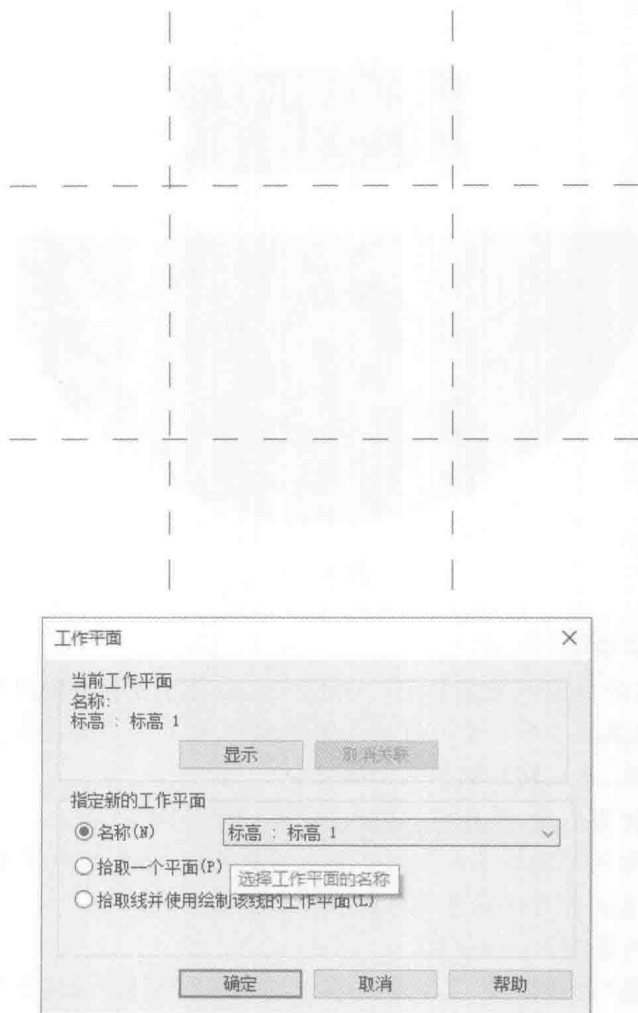


图 1-11

然后绘制屋顶形状，完成拉伸，如图 1-12 所示。创建完成后可以在“族类型”中添加“材质参数”，为几何图形指定材质。

选择内建实例，或在项目浏览器的族类别和族下，选择内建族类型。单击“修改族”上下文选项卡“剪贴板”面板的“粘贴”命令，单击视图放置内建族图元。此时粘贴的图元处于选中状态，以便根据需要对其进行修改，根据粘贴的图元类型，可以使用“移动”、“旋转”和“镜像”工具对其进行修改。