

高等教育土木类专业系列教材

建筑信息模型及应用

JIANZHU XINXI MOXING JI YINGYONG

主编 华建民 杨 阳 副主编 黄乐鹏 白久林 林 昕



重庆大学出版社

高等教育土木类专业系列教材

建筑信息模型及应用

JIANZHU XINXI MOXING JI YINGYONG

主编 华建民 杨 阳 副主编 黄乐鹏 白久林 林 昕

重庆大学出版社

内容提要

本书详细介绍了 BIM 技术的国际研究现状、发展趋势和 Revit 软件各项功能及操作页面,通过经典案例进一步阐述了软件的具体使用方法;讨论了模型的深化过程,使模型能够运用到实际工程中;并简单阐述了施工阶段 BIM 模型的应用。最后,整理归纳了全国 BIM 技能等级考试(一级)的知识点,并将真题作为案例进行讲解,便于读者学习。

本书将多媒体资源与纸质教材融合,形成了新形态一体化教材。本书可作为高等学校建筑工程类、建设管理类以及其他相关专业的 BIM 课程教材及参考书,也可作为相关爱好者的自学用书,同时对即将参加全国 BIM 技能等级考试(一级)的考生有较大帮助。

图书在版编目(CIP)数据

建筑信息模型及应用 / 华建民, 杨阳主编. -- 重庆:
重庆大学出版社, 2022. 8
高等教育土木类专业系列教材
ISBN 978-7-5689-3188-5

I. ①建… II. ①华… ②杨… III. ①建筑设计—计
算机辅助设计—应用软件—高等学校—教材 IV.
①TU201.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2022)第 098607 号

建筑信息模型及应用

主 编:华建民 杨 阳
副主编:黄乐鹏 白久林 林 昕
策划编辑:王 婷
责任编辑:陈 力 版式设计:王 婷
责任校对:关德强 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行
出版人:饶帮华
社址:重庆市沙坪坝区大学城西路 21 号
邮编:401331
电话:(023)88617190 88617185(中小学)
传真:(023)88617186 88617166
网址:<http://www.cqup.com.cn>
邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)
全国新华书店经销
中雅(重庆)彩色印刷有限公司印刷

*

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:11 字数:270 千
2022 年 8 月第 1 版 2022 年 8 月第 1 次印刷
印数:1—2 000
ISBN 978-7-5689-3188-5 定价:39.00 元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换
版权所有,请勿擅自翻印和用本书
制作各类出版物及配套用书,违者必究

前 言

BIM 是土木工程信息化建设的一个新阶段,它提供了一种全新的生产方式,即运用数字化的方式来表达项目的物理特征和功能特征,对项目中不同阶段的信息实现集成和共享,为项目各参与方提供协同工作的平台,使生产效率得以提升、项目质量有效控制、项目成本明显降低、工程周期得以缩减,尤其在解决复杂形体、管线综合、绿色建筑、智能加工等难点问题方面显示出了不可替代的优越性。住房和城乡建设部发布的《建筑信息模型应用统一标准》(GB/T 51212—2016)中对建筑信息模型的概念定义为:“在建设工程及设施全生命期内,对其物理和功能特性进行数字化表达,并依此设计、施工、运营的过程和结果的总称,简称模型。”

BIM 技术具备共享性、可视化、协调性、模拟性、优化性、可出图性等特点。这些特点使得 BIM 技术在建筑领域中获得快速发展,给行业带来了大量的机遇,但也伴随着挑战与困惑,迫切要求进行大量的 BIM 技术学习以及相关技术人才的培养。

全书共分为 6 章。第 1 章回顾了 BIM 技术的研究历史与发展,详细讨论了其特点及应用。第 2 章详细介绍了 Revit 软件各项功能的特点及使用方法,并对一些基本术语进行了讲解。第 3~4 章以经典别墅以及室外构件的创建过程为案例,进一步阐述了软件各个功能的使用方法,并在别墅创建过程中穿插了多种方法的对比分析,便于读者学习。第 5 章讨论了 Revit 模型完成后的进一步优化处理,通过 BIMMAKE 转化数据将 Revit 模型导入 BIMMAKE 操作平台,并进行施工阶段的模拟。第 6 章归纳整理了全国 BIM 技能等级考试(一级)的考点,并对具有代表性的题目进行了详细解析,可为即将参加全国 BIM 技能等级考试(一级)的学员提供帮助。

本书由重庆大学华建民教授、杨阳副教授任主编,黄乐鹏副研究员、白久林副教授、林昕副教授任副主编,感谢各位作者对本书提供的宝贵思想和资源。重庆大学研究生左昆、孙文童为本书整理和编写提供了支持和帮助。

由于编写时间仓促,加之编者水平有限,疏漏之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者
2021 年 9 月

目 录

1	绪论	1
1.1	BIM 概述	1
1.2	BIM 的特点	1
1.3	BIM 发展与应用	2
2	Revit 界面及相关术语介绍	5
2.1	界面介绍	5
2.2	相关术语	11
3	建筑建模	14
3.1	绘制标高、轴网	14
3.2	墙体、门窗、楼板	20
3.3	玻璃幕墙	42
3.4	屋顶	45
3.5	楼梯、扶手	51
3.6	坡道、台阶	59
3.7	柱	64
3.8	雨篷及其他室外构件	66
3.9	场地及其他	74
4	模型的深化与应用	81
4.1	房间数据及颜色方案	81
4.2	创建明细表	88
4.3	相机、渲染、漫游	91
4.4	输出图纸	98
5	施工阶段 BIM 建模	104
5.1	BIMMAKE 简介	104
5.2	格式转换	106
5.3	CAD 识别翻模	108
6	BIM 一级考试真题解析	113
6.1	轴网	113

6.2 参数化建模	116
6.3 体量建模	130
6.4 小型建筑	142
参考文献	168

1

绪 论

1.1 BIM 概述

BIM 是土木工程信息化建设的一个新阶段,它提供了一种全新的生产方式,运用数字化的方式来表达项目的物理特征和功能特征,对项目中不同阶段的信息实现集成和共享,为项目各参与方提供协同工作的平台,使生产效率得以提升、项目质量有效控制、项目成本大大降低、工程周期得以缩减,尤其在解决复杂形体、管线综合、绿色建筑、智能加工等难点问题方面显示了不可替代的优越性。

行业内有关 BIM 的概念、标准较多。一般来讲,BIM 的全称为 Building Information Modeling,中文名称为建筑信息模型。BIM 技术是一种应用于工程设计、建造、管理的数据化工具,它通过对建筑的数据化、信息化模型整合,在项目策划、运行和维护的全生命周期过程中进行共享和传递,使工程技术人员对各种建筑信息作出正确理解和高效应对,为设计团队以及包括建筑、运营单位在内的各方建设主体提供协同工作的基础,在提高生产效率、节约成本和缩短工期方面发挥了重要作用。

2016 年 12 月 2 日,住房和城乡建设部发布《建筑信息模型应用统一标准》(GB/T 51212—2016)。其中对建筑信息模型的概念定义为:“在建设工程及设施全生命期内,对其物理和功能特性进行数字化表达,并依此设计、施工、运营的过程和结果的总称。简称模型。”

1.2 BIM 的特点

(1) 共享性

BIM 技术的第一个特点便是信息共享。各参与方、各专业间可以通过大数据、云平台等

技术实现信息共享、协同工作和数据交互。

(2) 可视化

传统的建筑设计效果图只能体现设计意图,真正的构造形式需要建造者自行想象,因此不具有真实建造的意义。BIM 将传统的二维线条式构件转化为三维立体模型,实现了在可视化环境中的建筑全生命周期的管理。

(3) 协调性

在进行工程图纸设计时,由于各专业设计师之间的沟通不到位,经常会出现各专业之间的碰撞问题,此时就需要协调各参与方一起查找和解决问题,因此协调工作在工程建设中占用的时间较多。BIM 技术可在建筑物建造的各个阶段,用计算机模拟建造的手段对各个专业的设计、施工等问题进行提前预判。同时多专业协同设计,通过碰撞检测及时发现问题并进行纠正,从而提高建设效率。

(4) 模拟性

BIM 能够实现建筑物所具有的真实信息。在建设项目的不同阶段,均能使用 BIM 技术的模拟性来解决问题。例如,在规划设计阶段,BIM 可以进行节能模拟分析,紧急疏散模拟分析等;在招投标和施工阶段,BIM 可以模拟实际施工,确定合理的施工方案;在运维阶段,BIM 还可以模拟日常紧急情况的处理,例如地震逃生模拟分析以及消防疏散模拟分析等。

(5) 优化性

BIM 技术可以实现各种优化。项目优化主要受到 3 个方面的制约,即信息、复杂程度和时间。BIM 模型集成了建筑物的真实信息,包括几何信息、物理信息、规则信息等。现代建筑物的复杂程度大多超过参与人员本身的能力极限,BIM 及其配套的各种优化工具提供了对复杂项目进行优化的可能,运用 BIM 技术能够实现在有限的时间内更好地优化项目和做更好的优化目标。

(6) 可出图性

BIM 模型通过协调、模拟、优化后,可快速生成指导施工所需的图纸(平面图、立面图、剖面图等)和明细表,并且相互之间产生关联,做到一处修改、处处修改。

1.3 BIM 发展与应用

1) BIM 发展背景

1973 年,全球爆发第一次石油危机,使西方经济遭受了巨大打击,由于石油资源的短缺和价格上涨,美国全行业均在考虑节能增效的问题。在此背景下,促进了人们对建筑节能的思考。

1975 年,“BIM 之父”——美国佐治亚理工大学的 Chuck Eastman 教授提出了“Building Description System”(建筑描述系统),以便实现建筑工程的可视化和量化分析,提高工程建设效率,这是第一次提出类似 BIM 的概念。

1999 年,Eastman 将“Building Description System”发展为“Building Product Model”(建筑产品模型),认为建筑产品模型从概念、设计施工到拆除的建筑全生命周期过程中,均可提供建

筑产品丰富、整合的信息。

2002年, Autodesk收购三维建模软件公司 Revit Technology, 提出了 Building Information Modeling(建筑信息模型), 即成了今天众所周知的“BIM”。

2) BIM 技术在国外应用

美国率先应用 BIM 技术, 美国总务管理局(GSA)在 2003 年启动了国家 3D-4D-BIM 计划, 并明确规定 BIM 技术应用于所有公共建筑服务项目。该项目的目标是: 首先, 实现技术创新, 为客户提供更高效、更经济、更安全以及更美观的联邦建筑; 第二, 支持和推动开放标准的应用。根据该计划, BIM 技术将应用在整个项目生命周期中, 包括决策支持, 4D 进度控制以及建筑设备分析、能源分析、激光扫描、流量和安全验证和空间规划验证。

英国政府在 2011 年发布了“BIM 报告”和“政府建筑行业战略”。为实现节省 20% 采购成本的政府建设战略目标, 英国政府规定, 从 2016 年 4 月开始, 所有英国建设项目必须使用 BIM 技术, 并达到 BIM 应用的第二级。英国国家统计局 2016 年第六次全国 BIM 调查报告显示, 英国 BIM 的采用率达到 54%, 高于 2015 年的 48%。与此同时, 超过 80% 的受访者声称将来会采用 BIM。该报告还指出, 英国政府在 2014—2015 年为现有计划节省了 8.55 亿英镑, 从根本上促进了对新计划的投资。

在国际层面上, 国际标准化组织(International Organization for Standardization, ISO) 建筑和土木工程标准化技术委员会 TC59 下设附属委员会 SC13, 专门负责 BIM 信息管理相应规范的制定和维护。2018 年底, 该委员会在英国两项国家标准的基础上编制发布 ISO 19650—1 和 ISO 19650—2, 为 BIM 在项目全生命周期各阶段的信息管理提供概念框架, 包括信息交流、存储、人员组织及管理流程等内容。此外, 国际 BIM 标准化组织建筑智慧国际联盟(Building Smart) 也制订了多项 BIM 标准、技术报告及技术规范。Building Smart 所制订的标准主要包括工业基础类别(Industrial Foundation Class, IFC)、国际字典框架(International Framework for Dictionaries, IFD) 及信息传递手册(Information Delivery Manual, IDM) 3 类。其中 IFC 是一套支持多种 BIM 文件类型的开放式数据模型格式。当各类 BIM 文件因软件平台不同无法直接交换信息时, 就可以通过这一标准格式进行交换及长期存储。IDM 则对完成具体工作所需要的流程进行定义, 明确上述流程所需要的 IFC 功能, 从而指导参与方获取所需信息交换内容, 并用 IFC 标准格式加以执行。IFD 为 IFC 中每一个信息都赋予了唯一标识码, 确保信息的请求者和提供者对同一概念有相同的理解, 不受语言多义性影响。目前, IFC 和 IDM 被 ISO 所采纳, 成为国际标准的一部分, IFC 更是国际上普遍采用的数据模型标准格式。

3) BIM 技术在国内应用

2004 年左右, 基于 BIM 技术的工程软件进入我国, 国家“十五”科技支撑计划对该技术的研究给予了大力支持。2008 年, 国内有关科研单位起草了工业基础平台规范(国家指导技术文件), 其内容和技术与国际工业基础类别(IFC) 数据模型标准相一致。住房和城乡建设部于 2012 年 1 月发布了《关于印发 2012 年工程建设标准规范制订修订计划的通知》, 公布中国的 BIM 标准制定工作正式启动, 其中包含了 5 项和 BIM 相关的标准: 《建筑工程信息模型应用统一标准》《建筑工程设计信息模型交付标准》《制造工业工程设计信息模型应用标准》《建筑工程设计信息模型分类和编码标准》《建筑工程信息模型存储标准》。2013 年, 我国发布了

《关于推进建筑信息模型应用的指导意见》，确定了BIM技术具体的发展推进目标。2014年7月1日，住房和城乡建设部发布了建市〔2014〕92号文件《住房和城乡建设部关于促进建筑业发展和改革的若干意见》。重点推广工程设计中的建筑信息模型(BIM)等信息技术应用在施工和运维的全过程，提高整体效益，推广隔震技术的建设项目。搜索并执行用白色图片替换蓝图并以数字方式查看图纸的工作。住房和城乡建设部于2016年8月23日再次发布了《2016—2020年建筑业信息化发展纲要》，BIM技术成为“十三五”期间的建筑业领域率先推广的5个主要的信息技术之一。住房和城乡建设部2016年12月2日发布的《建筑信息模型应用统一标准》(GB/T 51212—2016)将从2017年7月1日起开始实施。2018年，全国“两会”提出将BIM技术课程教学成体系纳入专业教育评估工作。

我国目前主要的BIM应用也已遍布项目的全生命周期，主要体现在方案模拟、结构分析、日照分析、工程算量、3D协调、4D模拟(3D+进度)、5D模拟(3D+进度+投资)、施工方案优化、碰撞检查、管线综合、安全管理、三维扫描、数字化放线、数字化建造、灾害模拟、虚拟现实、运维管理等方面。

2

Revit 界面及相关术语介绍

2.1 界面介绍

2.1.1 软件界面

Revit 常用的项目界面及相关功能区如图 2.1 所示。

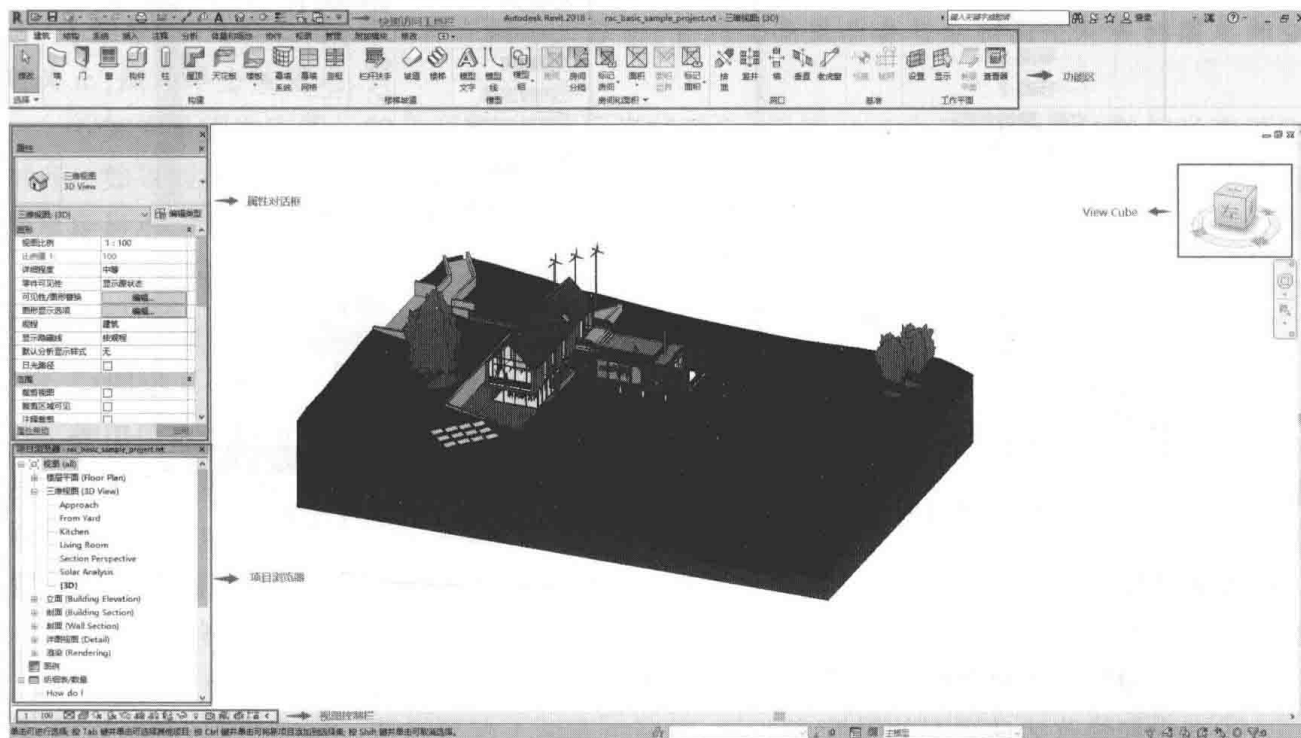


图 2.1 Revit 界面及相关功能区

► 2.1.2 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 2.2 所示。

打开“项目浏览器”,单击“视图”—“用户界面”,下拉列表“项目浏览器”,或在应用程序窗口中的任意位置单击鼠标右键,然后单击“浏览器”—“项目浏览器”。

在“项目浏览器”中,大型复杂项目可能会包含数百个条目。若要快速浏览并找到所需的项,可在项目浏览器上单击鼠标右键,然后单击“搜索”,快速查找用户需要的内容。

要展开或收拢所有顶层节点,首先可在浏览器中的某一节点或空白区域上单击鼠标右键,然后选择“展开全部”或“收拢全部”。

► 2.1.3 属性选项板

属性选项板用于查看和修改 Revit 图元相关参数,其工作面板如图 2.3 所示。通常在 Revit 工作期间,属性选项板应保持打开状态,以便执行下述操作。

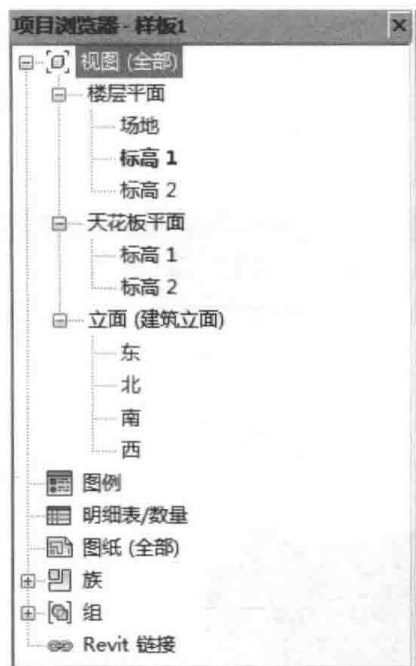


图 2.2 项目浏览器

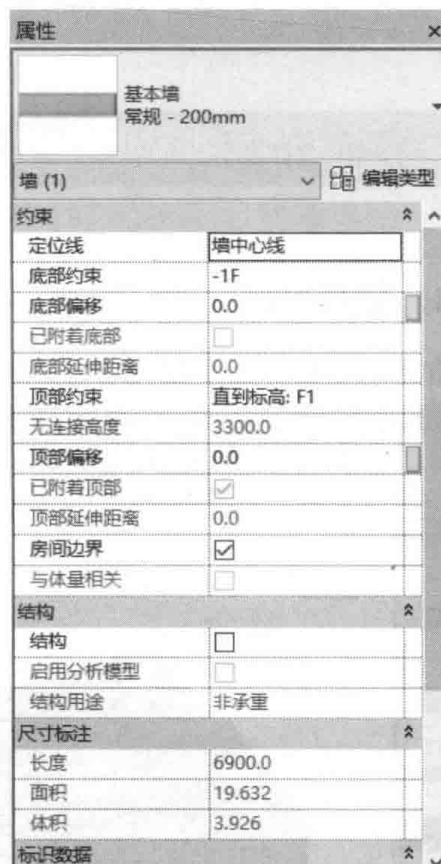


图 2.3 属性选项板

①通过使用“类型选择器”,选择要放置在绘图区域中的图元的类型,或者修改已经放置的图元的类型。

②查看和修改要放置的或者已经在绘图区域中选择的图元属性。

③查看和修改活动视图的属性。

④访问适用于某个图元类型所有实例的类型属性。

► 2.1.4 修改面板

绘制面板提供了用于编辑现有图元、数据等工具,包含了操作图元所需要的工具,如图 2.4 所示。下面对一些常见的工具进行简单介绍。



图 2.4 修改面板

1) 对齐工具

使用“对齐”工具可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。例如,可以在三维视图将墙的表面填充图案与其他图元对齐;可以对齐同一类型的图元,也可以对齐不同族的图元;还可以在平面视图(二维)、三维视图或立面视图对齐图元。

“对齐”工具的使用方法如下所述。

①单击“修改”选项卡“对齐”命令,此时会显示带有对齐符号的光标。

②多重对齐:在选项栏上选择“多重对齐”,将多个图元与所选图元对齐(或者也可以在按住“Ctrl”键的同时选择多个图元进行对齐)。

③在对齐墙时,可使用“首选”选项指明将如何对齐所选墙:使用“参照墙面”“参照墙中心线”“参照核心层表面”或“参照核心层中心”(核心层选项与具有多层的墙相关)。

④选择参照图元(要与其他图元对齐的图元)。

⑤选择要与参照图元对齐的一个或多个图元。

【注意】在选择之前,将光标在图元上移动,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。

⑥如果希望选定图元与参照图元(稍后将移动它)保持对齐状态,请单击挂锁符号来锁定对齐。如果因执行了其他操作而使挂锁符号消失,请单击“修改”并选择参照图元,以使该符号重新显示出来。

⑦要启动新对齐,请按“Esc”键一次。

⑧退出“对齐”工具,请按“Esc”键两次。

2) 偏移工具

使用偏移工具可以复制选定图元(例如模型线、详图线、墙或梁)或在与该选定图元平行的方向上将其移动一段指定距离。可以对单个图元或属于相同族的图元链应用该工具,通过拖曳选定图元或输入值来指定偏移距离。

“偏移”工具的使用方法如下所述。

①单击“修改”选项卡—“偏移”工具。

②在选项栏上,选择要指定偏移距离的方式。如果使用者要将选定图元拖曳一定的距离,可以选择“图形方式”;若需要输入距离偏移值,可以使用“数值方式”。

③如果要创建并偏移所选图元的副本,请选择选项栏上的“复制”命令。如果在上一步中

选择了“图形方式”,则在按“Ctrl”键的同时移动光标即可达到相同的效果。

④选择要偏移的图元或链。如果使用“数值方式”选项指定了偏移距离,则将在放置光标的一侧,距离高亮显示图元该距离的地方显示一条预览线,如图 2.5 所示。



图 2.5 使用“偏移”命令时

3) 镜像工具

镜像工具通过使用一条线作为镜像轴,来反转选定模型图元的位置。“镜像”工具包含拾取镜像轴以及绘制临时轴。使用镜像工具可翻转选定图元,或者生成图元的一个副本并反转其位置。例如要在参照平面两侧镜像一面墙,则该墙将翻转为与原始墙相反的方向。

“镜像”工具的使用方法如下所述。

①选择要镜像的图元,然后在“修改|<图元>”选项卡“修改”面板上,单击“镜像—拾取轴”或“镜像—绘制轴”。

②要移动选定项目(而不生成其副本),清除选项栏上的“复制”(也可以使用“Ctrl”键清除“选项栏”上的“复制”)。

③选择或绘制用作镜像轴的线。只能拾取光标可以捕捉到的线或参照平面。注意不能在空白空间周围镜像图元。

镜像工具使用案例如图 2.6 所示。

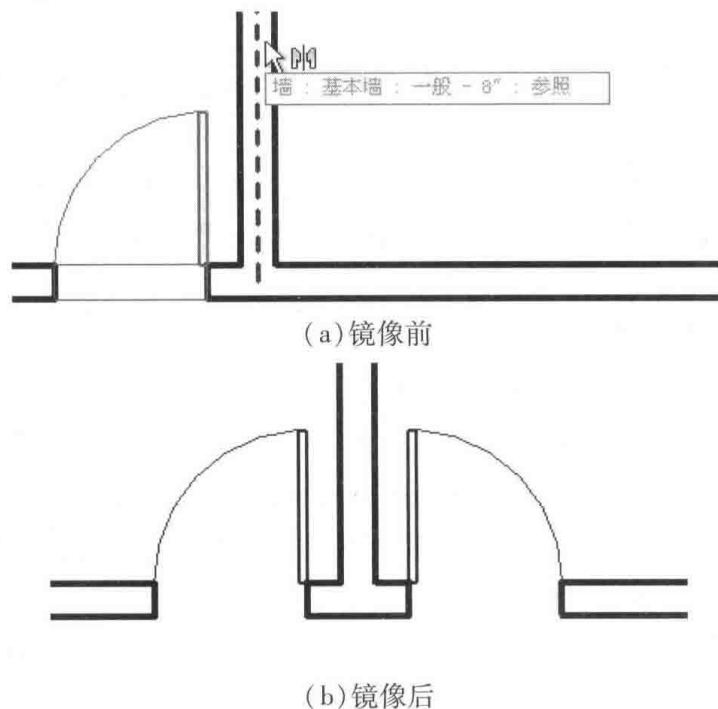


图 2.6 使用“镜像”命令

4) 移动工具

移动工具的工作方式类似于拖曳。在选项栏上时允许进行更精确的放置。

“移动”工具的使用方法如下所述。

①选择要移动的图元,然后单击“修改|<图元>”选项卡—“移动”命令,或者首先单击“移动”命令,选择要移动的图元,然后按“Enter”键。

②单击“移动”命令后,在选项栏上有以下选项。

约束:单击“约束”命令,可限制图元沿着与其垂直或共线的矢量方向的移动。

分开:单击“分开”命令,可在移动前中断所选图元和其他图元之间的关联。例如,要移动连接到其他墙的墙时,该选项很有用。也可以使用分开选项将依赖于主体的图元从当前主体移动到新的主体上。例如,可以将一扇窗从一面墙移到另一面墙上。

【注意】使用此功能时,最好清除“约束”选项。

③单击一次以输入移动的起点,将会显示该图元的预览图像。

④沿着希望图元移动的方向移动光标,光标会捕捉到捕捉点,此时会显示尺寸标注作为参考。

⑤再次单击以完成移动操作,或者如果要更精确地移动,请键入图元要移动的距离值,然后按“Enter”键结束命令。

5) 复制工具

复制工具可复制一个或多个选定图元,并随即在图纸中放置这些副本。复制工具与复制到剪贴板工具不同。要复制某个选定图元并立即放置该图元时(例如在同一个视图中),可使用复制工具。在某些情况下可使用复制到剪贴板工具,例如,需要在放置副本之前切换视图时。

“复制”工具的使用方法如下所述。

①选择要复制的图元,然后单击“修改|<图元>”选项卡—“复制”命令,或者首先单击“复制”命令,选择要复制的图元,然后按“Enter”键。

②如果需要放置多个副本,请在选项栏上勾选“多个”。

③单击一次绘图区域开始移动和复制图元。

④将光标从原始图元上移动到要放置副本的区域。

⑤单击以放置图元副本,或输入关联尺寸标注的值。

⑥继续放置更多图元,或者按“Esc”键退出复制工具。

6) 旋转工具

使用旋转工具可使图元围绕轴旋转。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。在三维视图中,该轴垂直于视图的工作平面。

“旋转”工具的使用方法如下所述。

①选择要旋转的图元,然后单击“修改|<图元>”选项卡—“旋转”命令,或者首先单击“旋转”命令,选择要旋转的图元,然后按“Enter”键。除此之外,也可以在放置构件时勾选选项栏上的“放置后旋转”选项。

②如果有需要修改旋转中心的位置,可以通过下述几种方法。

将旋转控制拖曳至新位置;单击旋转控制,并单击新位置;按空格键并单击新位置;在选项栏上,选择“旋转中心:放置”并单击新位置。

③在选项栏上,选择下列任一选项:

分开:选择“分开”选项可在旋转之前中断选择图元与其他图元之间的连接。该选项很有用,例如需要旋转连接到其他墙的墙时。

复制:选择“复制”可旋转所选图元的副本,而在原来位置上保留原始对象。

角度:指定旋转的角度,然后按“Enter”键。Revit 会以指定的角度执行旋转并跳过剩余的步骤。

④单击以指定角度旋转的开始放射线。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光标进行捕捉,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。

⑤移动光标以放置旋转的结束放射线。此时会显示另一条线表示此放射线。旋转时会显示临时角度标注,并出现一个预览图像,表示选择集的旋转。

⑥单击以放置结束放射线并完成选择集的旋转。选择集会在开始放射线和结束放射线之间旋转。

镜像工具使用案例如图 2.7 所示。

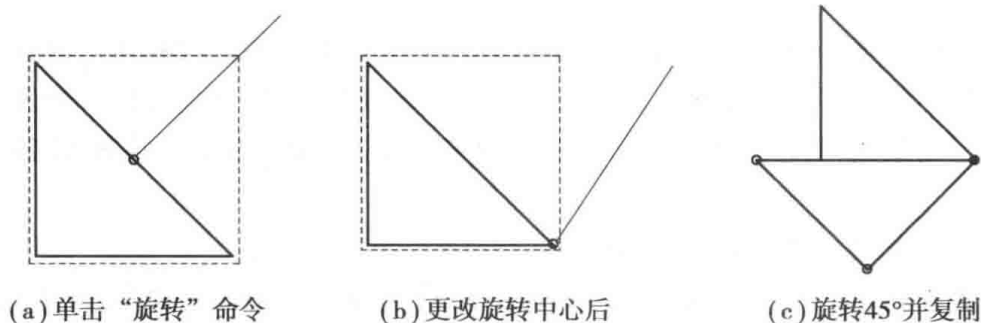


图 2.7 使用“旋转”命令

► 2.1.5 尺寸标注

尺寸标注在项目中显示测量值,其中有两种尺寸标注类型:临时尺寸标注和永久性尺寸标注。临时尺寸标注是当放置图元、绘制线或选择图元时在图形中显示的测量值,在完成动作或取消选择图元后,这些尺寸标注便会消失;永久性尺寸标注是添加到图形以记录设计的测量值,它们属于视图专有,并可在图纸上打印。

如图 2.8 所示,人们使用尺寸标注工具在构件上放置永久性尺寸标注,可以从对齐、线性、角度等选项中选择。

在完成标注后,如果调整尺寸标注的值,参照图元会相应地更改尺寸或移动,修改方法如下所述。

①选择尺寸标注所参照的图元。

②单击尺寸标注值。如果该尺寸标注处于锁定状态,旁边会显示一个锁形控制柄。单击锁形控制柄将尺寸标注解锁,以便进行修改。

③在编辑框中键入尺寸标注的新值,然后按“Enter”键。图元将根据新的尺寸标注要求进行移动。



图 2.8 尺寸标注面板

2.2 相关术语

► 2.2.1 项目及项目样板

在 Revit 中,项目是单个设计信息数据库模型。项目文件包含了建筑的所有几何图形及构造数据(包含但不仅限于设计模型的构件、项目视图和设计图纸)。通过单个项目文件,用户仅需跟踪一个文件,便可以轻松修改设计,并在各个相关平立面中体现,方便项目管理。

在建立项目文件之前,一般需要项目样本文件,使用项目样板来开始新的项目。项目样板为新项目提供了起点,包括视图样板、已载入的族、已定义的设置(如单位、填充样式、线样式、线宽、视图比例等)和几何图形(如果需要)。在安装软件后,Revit 提供了若干样板,用于不同的规程和建筑项目类型。用户也可以创建自定义样板以满足特定的需要,或确保遵守办公标准。

► 2.2.2 图元

图元是建筑模型中的单个实际项。图元是指图形数据,所对应的就是绘图界面上看得见的实体,图元也称为族,族包含图元的几何定义和图元所使用的参数,图元的每个实例都由族定义和控制。Revit 在项目中使用 3 种类型的图元,即模型图元、基准图元和视图专有图元。

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。例如墙、窗、结构墙、楼板、水槽、锅炉、风管、喷水装置和配电盘等。

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准图元。

视图专有图元只显示在放置这些图元的视图中。它们可帮助使用者对模型进行描述或归档。例如,尺寸标注是视图专有图元。

详细分类如图 2.9 所示。