

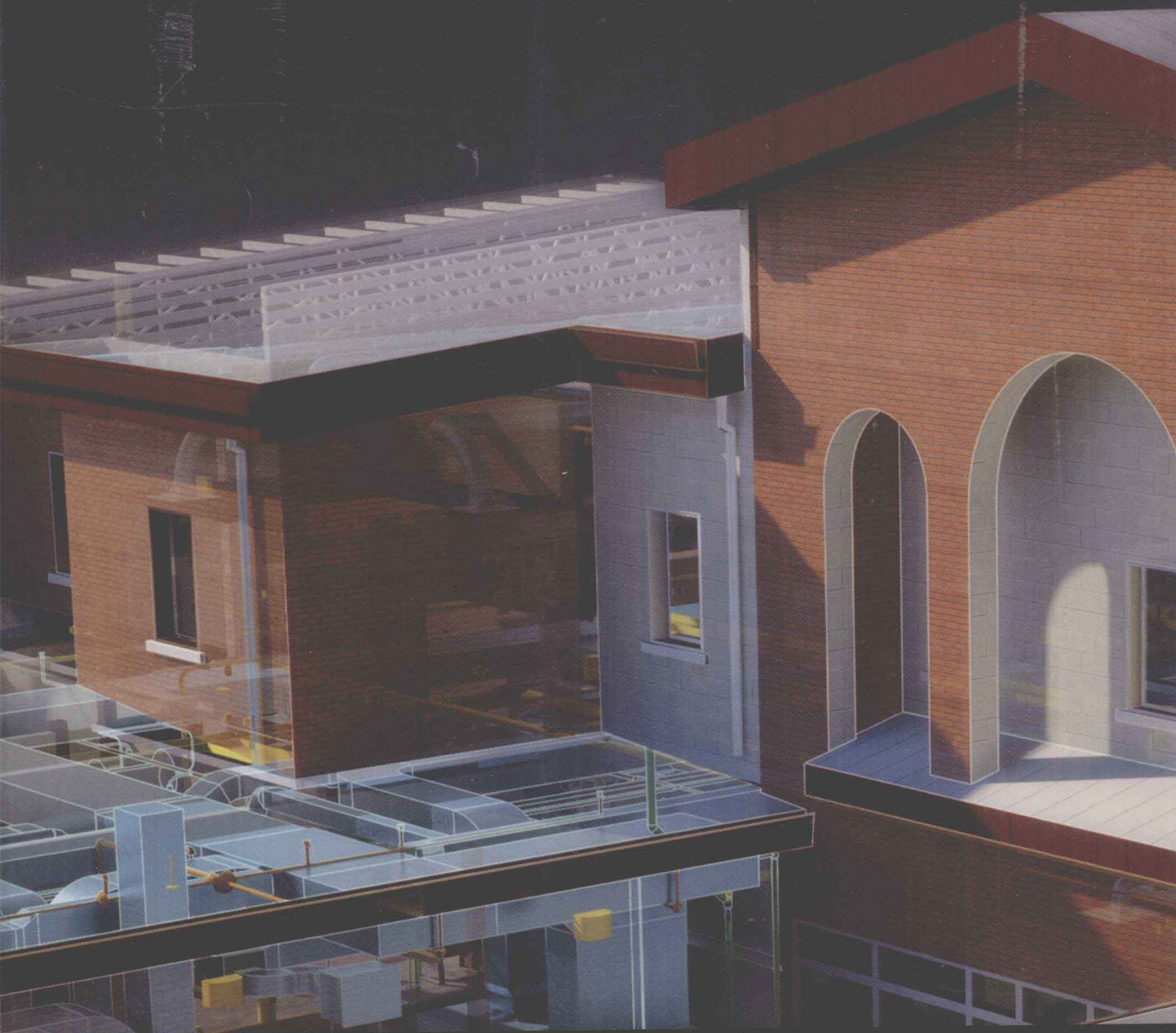
Autodesk® Revit® MEP

2012

Broadview®
www.broadview.com.cn

Autodesk 官方标准教程系列

精于心 美于形



Autodesk® Revit® MEP 2012 管线综合设计应用

实践练习展示了建筑信息模型（BIM）的概念以及参数化工程设计与文档编制工具。

Autodesk, Inc. 主编
柏慕中国 编著

Autodesk Revit[®] MEP

2012

Broadview[®]
www.broadview.com.cn

Autodesk 官方标准教程系列

精于心 美于形



Autodesk Revit[®] MEP 2012 管线综合设计应用

实践练习展示了建筑信息模型（BIM）的概念以及参数化工程设计与文档编制工具。

Autodesk, Inc. 主编
柏慕中国 编著

电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
HTTP://WWW.PHEI.COM.CN

Autodesk

内 容 简 介

作为一款三维参数化水、暖、电设计软件, Revit MEP 2012 强大的可视化功能使设计师更好地推敲空间和发现设计的不足和错误, 并且可以在任何时候、任何地方对设计做任意修改, 极大地提高了设计质量和设计效率。

本书是一本讲解 Autodesk Revit MEP 2012 功能运用并结合实际案例的丛书, 是将理论运用到实际项目的一次实践。

本书共分为 7 章, 第 1 章绪论是对 Autodesk Revit MEP 2012 的总体介绍, 包括 MEP 软件的优势, 工作界面介绍及 MEP 三维设计的基本原理。第 2~4 章分别介绍了水、暖、电三个专业的功能应用及三个专业的模型创建。第 5 章介绍了综合水、暖、电三个专业的模型进行碰撞检查。第 6 章介绍了 MEP 明细表功能在工程量统计中的应用。第 7 章介绍了 MEP 族的相关知识及创建实例族, 结合实例将理论应用于实践, 帮助读者刚好的掌握和应用。

本书适合暖通专业、给排水及相关专业的学生及从业人员阅读, 也适合与建筑业有关的工程与设计人员参考。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

版权所有, 侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

Autodesk Revit MEP 2012 管线综合设计应用 /美国 Autodesk 公司主编; 柏慕中国编著. —北京: 电子工业出版社, 2012.1

Autodesk 官方标准教程系列

ISBN 978-7-121-14895-8

I. ①A… II. ①美… ②柏… III. ①管线综合—计算机辅助设计—应用软件, Autodesk Revit MEP 2012—教材 IV. ①TB21-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 217172 号

策划编辑: 林瑞和

责任编辑: 董 英

特约编辑: 赵树刚

印 刷: 北京市大天乐印刷有限责任公司
装 订:

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 16.75 字数: 429 千字

印 次: 2012 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 4000 册 定价: 69.00 元 (含光盘 1 张)



凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前 言

1982 年成立的 Autodesk 公司已经成为世界领先的数字化设计和管理软件及数字化内容供应商，其产品应用遍及工程建筑业、产品制造业、土木及基础设施建设领域、数字娱乐及无线数据服务领域，能够普遍地帮助客户提升数字化设计数据的应用价值，并且能够有效地促进客户在整个工程项目生命周期中管理和分享数字化数据的效率。

欧特克软件（中国）有限公司成立于 1994 年，17 年间欧特克见证了中国各行各业的快速成长，并先后在北京、上海、广州、成都、武汉设立了办公室，与中国共同进步。中国数百万的建筑工程设计师和产品制造工程师利用了欧特克数字化设计技术，甩掉了图板、铅笔和角尺等传统设计工具，用数字化方式与中国无数的施工现场和车间交互各种各样的工程建筑与产品制造信息。欧特克产品成为中国设计行业最通用的软件。欧特克正在以其领先的产品、技术、行业经验和对中国不变的承诺根植于中国，携手中国企业不断突破创新。

Autodesk 授权培训中心（Autodesk Training Center，ATC）是 Autodesk 公司授权的、能对用户及合作伙伴提供正规化和专业化技术培训的独立培训机构，是 Autodesk 公司和用户之间进行技术传输的重要纽带。为了给 Autodesk 产品用户提供优质服务，Autodesk 通过授权培训中心提供产品的培训和认证服务。ATC 不仅具有一流的教学环境和全部正版的培训软件，而且有完善的富有竞争意识的教学培训服务体系和经过 Autodesk 严格认证的高水平师资作为后盾，向使用 Autodesk 软件的专业设计人员提供经 Autodesk 授权的全方位的实际操作培训，帮助用户更高效、更巧妙地使用 Autodesk 产品工作。

每天都有数以千计的顾客在 Autodesk 授权培训中心(ATC)的指导下，学习通过 Autodesk 的软件更快、更好地实现他们的创意。目前全球超过 2000 家的 Autodesk 授权培训中心，能够满足各地区专业设计人士对培训的需求。在当今日新月异的专业设计要求和挑战中，ATC 无疑成为用户寻求 Autodesk 最新应用技术和灵感的最佳源泉。

北京柏慕进业工程咨询有限公司（柏慕中国）是一家专业致力于以 BIM 技术应用为核心的建筑设计及工程咨询服务的公司，其中包括柏慕培训、柏慕咨询、柏慕设计、柏慕外包四大业务部门。

2008 年，柏慕中国与 Autodesk 建立密切合作关系，成为 Autodesk 授权培训中心，积极参与 Autodesk 在中国的相关培训及认证的推广等工作。柏慕中国的培训业务作为公司主营业

务之一一直受到重视，目前柏慕已培训全国百余所高校相关专业师生，以及设计院在职人员数千名。

柏慕中国长期致力于 BIM 技术及相关软件应用培训在高校的推广，旨在成为国内外一流设计院和国内院校之间的桥梁和纽带，不断引进、整合国际最先进的技术和培训认证项目。另外，柏慕中国利用公司独有的咨询服务经验和技巧总结转化成柏慕培训的课程体系，邀请一流的专家讲师团队为学员授课，为各种不同程度的 BIM 技术学习者精心准备了完备的课程体系，循序渐进，由浅入深，锻造培训学员的核心竞争力。

同时，柏慕中国还是 Autodesk Revit 系列官方教材编写者，教育部行业精品课程 BIM 应用系列教材编写单位，有着丰富的标准培训教材与案例丛书的编著策划经验。除了本次编写的“Autodesk 官方标准教程”系列，柏慕还组织编写了数十本 BIM 和绿色建筑的相关教程。

柏慕中国网站 www.51bim.com 还提供相关视频，方便远程学习。同时不断增添族和样板文件下载资源，还分享了许多相关技术要点。目前柏慕网站已集结了近万名会员，共同打造最全面、深刻的 BIM 技术学习及交流平台。

为配合 Autodesk 新版软件的正式发布，柏慕中国作为编写单位，与 Autodesk 密切合作，推出了全新的“Autodesk 官方标准教程”系列，非常适合各类培训或自学者参考阅读，同时也可作为高等院校相关专业的教材使用。本系列教材对参加 Autodesk 认证考试同样具有指导意义。

由于时间紧迫，加之作者水平有限，书中难免有疏漏之处，还请广大读者谅解并指正。

凡购买此书者均可登录柏慕中国网站—柏慕教程回馈专区下载填写《读者反馈表》并发送至 51bim@51bim.com，即可获得 100 柏慕币换取相关 Revit 族库及其他珍贵学习资源。

欢迎广大读者朋友们来访交流，请咨询柏慕中国北京总部（电话：010-84852873，地址：北京市海淀区学院路 5 号 768 设计创意产业园 C 座-02-柏慕中国）。

Autodesk, Inc. 柏慕中国
2011 年 8 月

目 录

第 1 章 Revit MEP 绪论	1
1.1 Revit MEP 软件的优势	1
1.1.1 按照工程师的思维模式进行工作, 开展智能设计	1
1.1.2 借助参数化变更管理, 提高协调一致	1
1.1.3 改善沟通, 提升业绩	2
1.2 工作界面介绍与基本工具应用	2
1.2.1 快速访问工具栏	3
1.2.2 功能区 3 种类型的按钮	3
1.2.3 上下文功能区选项卡	4
1.2.4 全导航控制盘	4
1.2.5 ViewCube	5
1.2.6 视图控制栏	5
1.2.7 基本工具的应用	5
1.3 Revit MEP 三维设计制图的基本原理	8
1.3.1 平面图的生成	8
1.3.2 立面图的生成	17
1.3.3 剖面图的生成	19
1.3.4 透视图的生成	21
第 2 章 暖通功能及案例讲解	23
2.1 风管功能简介	23
2.1.1 风管参数设置	23
2.1.2 风管绘制方法	27
2.1.3 风管显示设置	37
2.1.4 风管标注	39
2.2 案例讲解及项目准备	39
2.2.1 新建项目文件	40
2.2.2 链接模型	40
2.2.3 复制标高及创建平面视图	41
2.2.4 导入 CAD	44
2.3 风系统模型的绘制	45
2.3.1 绘制风管	45

2.3.2	添加并连接主要设备	50
2.3.3	风管颜色的设置	65
第 3 章	水系统的创建	73
3.1	管道设计功能	73
3.1.1	设置管道设计参数	73
3.1.2	管道绘制	78
3.1.3	管道显示	87
3.1.4	管道标注	93
3.2	案例简介及管道系统创建	100
3.2.1	CAD 底图的导入	100
3.2.2	绘制水系统	101
3.2.3	添加水系统阀门	105
3.2.4	连接消防箱	108
3.3	修改水管系统的碰撞	111
3.3.1	修改同一标高水管间的碰撞	111
3.3.2	修改水管系统与其他专业间的碰撞	113
3.4	按照 CAD 底图完成各系统绘制	113
3.5	本章小结	114
第 4 章	电气系统的绘制	115
4.1	电缆桥架功能与线管功能	115
4.1.1	电缆桥架	115
4.1.2	线管	127
4.2	案例简介及电气系统的绘制	133
4.2.1	案例介绍	133
4.2.2	新建项目	133
4.2.3	链接 CAD 设计图纸	134
4.2.4	电缆桥架的设置	135
4.2.5	电缆桥架三通、四通、弯头的绘制	137
4.2.6	完成案例绘制	138
4.3	本章小结	138
第 5 章	碰撞检查	139
5.1	碰撞检查简介	139
5.2	案例介绍	143

第 6 章 工程量统计	145
6.1 创建实例明细表	145
6.2 编辑明细表	149
第 7 章 族功能介绍及实例讲解	150
7.1 族的使用	150
7.1.1 载入族	150
7.1.2 放置类型	152
7.1.3 编辑项目中的族和族类型	153
7.1.4 创建构件族	156
7.2 族的样板	156
7.3 族类别和族参数	157
7.3.1 族类别	157
7.3.2 族参数	159
7.4 族类型和参数	161
7.4.1 新建族类型	161
7.4.2 添加参数	161
7.5 族编辑器基础知识	164
7.5.1 参照平面和参照线	164
7.5.2 工作平面	169
7.5.3 模型线和符号线	171
7.5.4 模型文字和文字	171
7.5.5 控件	172
7.5.6 可见性和详细程度	173
7.6 三维模型的创建	175
7.6.1 拉伸	175
7.6.2 融合	177
7.6.3 旋转	179
7.6.4 放样	180
7.6.5 放样融合	182
7.6.6 空心模型	183
7.7 三维模型的修改	184
7.7.1 布尔运算	184
7.7.2 对齐/修剪/延伸/拆分/偏移	185

7.7.3 移动/旋转/复制/镜像/阵列	186
7.8 族的嵌套	192
7.9 二维族的修改和创建	194
7.9.1 轮廓族	195
7.9.2 注释族和详图构件族	195
7.10 MEP 族连接件	199
7.10.1 连接件放置	199
7.10.2 连接件设置	200
7.11 创建族实例	205
7.11.1 创建阀门族	205
7.11.2 创建防火阀族	217
7.11.3 创建静压箱族	231
7.11.4 创建空调机族	250

第 1 章 Revit MEP 绪论

1.1 Revit MEP 软件的优势

建筑信息模型（Building Information Model）是以三维数字技术为基础，集成了建筑工程项目各种相关信息的工程数据模型。BIM 是一种技术、一种方法、一种过程，BIM 把建筑业业务流程和表达建筑物本身的信息更好地集成起来，从而提高整个行业的效率。

随着以 Autodesk Revit 为代表的三维建筑信息模型（BIM）软件在国外发达国家的普及应用，国内先进的建筑设计团队也纷纷成立 BIM 技术小组，应用 Revit 进行三维建筑设计。

Revit MEP 软件是一款智能的设计和制图工具，Revit MEP 可以创建面向建筑设备及管道工程的建筑信息模型。使用 Revit MEP 软件进行水暖电专业设计和建模，主要有以下优势。

1.1.1 按照工程师的思维模式进行工作，开展智能设计

Revit MEP 软件借助真实管线进行准确建模，可以实现智能、直观的设计流程。Revit MEP 采用整体设计理念，从整座建筑物的角度来处理信息，将排水、暖通和电气系统与建筑模型关联起来，为工程师提供更佳的决策参考和建筑性能分析。借助它，工程师可以优化建筑设备及管道系统的设计，更好地进行建筑性能分析，充分发挥 BIM 的竞争优势，促进可持续性设计。

同时，利用 Revit 与建筑师和其他工程师协同，还可即时获得来自建筑信息模型的设计反馈，实现数据驱动设计所带来的巨大优势，轻松跟踪项目的范围、进度和工程量统计、造价分析。

1.1.2 借助参数化变更管理，提高协调一致

利用 Revit MEP 软件完成建筑信息模型，最大限度地提高基于 Revit 的建筑工程设计和制图的效率。它能够最大限度地减少设备专业设计团队之间，以及与建筑师和结构工程师之间的协作。通过实时的可视化功能，改善与客户的沟通并更快地做出决策。Revit MEP 软件建立的管线综合模型可以与由 Revit Architecture 软件或 Revit Structure 软件建立的建筑结构

模型展开无缝协作。在模型的任何一处进行变更, Revit MEP 可在整个设计和文档集中自动更新所有相关内容。

1.1.3 改善沟通, 提升业绩

设计师可以通过创建逼真的建筑设备及管道系统示意图, 改善与甲方的设计意图沟通。通过使用建筑信息模型, 自动交换工程设计数据, 从中受益。及早发现错误, 避免让错误进入现场并造成代价高昂的现场设计返工。借助全面的建筑设备及管道工程解决方案, 最大限度地简化应用软件管理。

1.2 工作界面介绍与基本工具应用

与以往版本的 Revit 软件相比, Revit MEP 2012 的界面变化很大。界面变化的主要目的是为更好地支持用户的工作方式。例如, 功能区有 3 种显示设置, 用户可以自由选择; 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, 如图 1-1 所示。

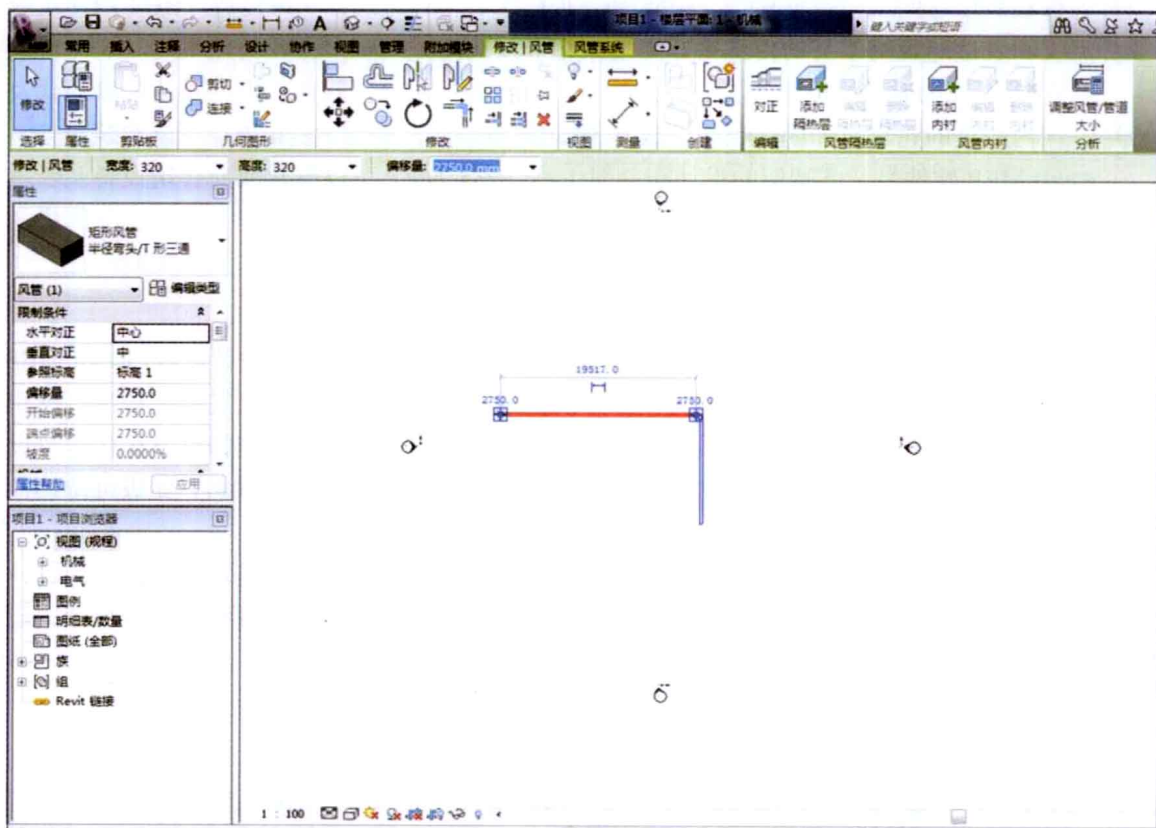


图 1-1

1.2.1 快速访问工具栏

单击快速访问工具栏右侧的下拉按钮，将弹出下拉列表，如图 1-2 (a) 所示，可以控制快速访问工具栏中按钮的显示与否。若要向快速访问工具栏中添加功能区的按钮，在功能区的按钮上单击鼠标右键，然后在弹出的快捷菜单中选择“添加到快速访问工具栏”命令，如图 1-2 (b) 所示，功能区按钮将会添加到快速访问工具栏中默认命令的右侧，如图 1-2 (c) 所示。



图 1-2

1.2.2 功能区 3 种类型的按钮

- 普通按钮：如  风管附件 按钮，单击可调用工具。
- 下拉按钮：如  机械 按钮，单击小箭头用来显示附加的相关工具
- 分割按钮：调用常用的工具，或显示包含附加相关工具的菜单。

【提示】 如果看到按钮上有一条线将按钮分割为两个区域，单击上部（或左侧）可以访问通常使用的工具，单击下部可显示相关工具的列表，如图 1-3 所示。

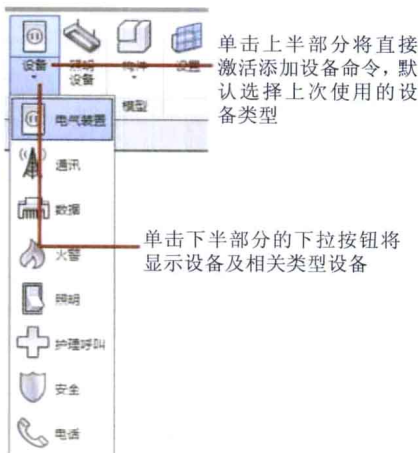


图 1-3

激活某些工具或者选择图元时，会自动增加并切换到一个“上下文功能区选项卡”，其中包含一组只与该工具或图元相关的上下文工具。

例如，单击“风管”工具时，将显示“放置风管”上下文选项卡，其中显示3个面板，如图1-4所示。

- 选择：包含“修改”工具。
- 属性：包含“图元属性”和“类型选择器”。
- 放置工具：包含放置风管所必需的绘图工具。

退出该工具时，上下文功能区选项卡即会关闭，如图 1-4 所示。

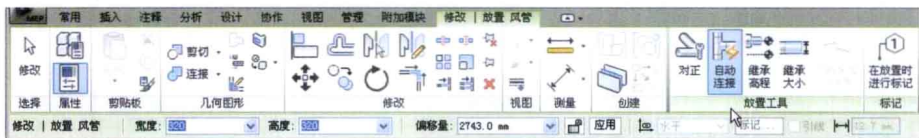


图 1-4

将查看对象控制盘和巡视建筑控制盘上的三维导航工具组合到一起。用户可以查看各个对象及围绕模型进行漫游和导航。全导航控制盘和全导航控制盘（小）经优化适合有经验的三维用户使用，如图 1-5 所示。



图 1-5

【注意】显示其中一个全导航控制盘时，按住鼠标中键可进行平移，滚动鼠标滚轮可进行放大和缩小，同时按住 Shift 键和鼠标中键可对模型进行动态观察。

- ### 1) 切换到全导航控制盘

在控制盘上单击鼠标右键，然后在弹出的快捷菜单中选择“全导航控制盘”命令。

- ### 2) 切换到全导航控制盘 (小)

在控制盘上单击鼠标右键，然后在弹出的快捷菜单中选择“全导航控制盘（小）”命令。

1.2.5 ViewCube

ViewCube 是一个三维导航工具,可指示模型的当前方向,并可调整视点,如图 1-6 所示。

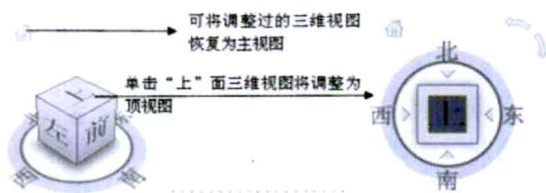


图 1-6

主视图是随模型一同存储的特殊视图,可以方便地返回已知视图或熟悉的视图,用户可以将模型的任何视图定义为主视图。在 ViewCube 上单击鼠标右键,然后在弹出的快捷菜单中选择“将当前视图设为主视图”命令即可。

1.2.6 视图控制栏

视图控制栏位于 Revit 窗口底部的状态栏上方,如图 1-7 所示。通过它,可以快速访问影响绘图区域的功能,视图控制栏工具从左向右依次是:比例尺、详细程度(单击可选择粗略、中等和精细视图)、模型图形样式(单击可选择线框、隐藏线、着色和带边框着色 4 种模式)、打开/关闭阴影、显示/隐藏渲染对话框(仅当绘图区域显示三维视图时才可用)、打开/关闭裁剪区域、显示/隐藏裁剪区域、临时隐藏/隔离、显示隐藏的图元。



图 1-7

1.2.7 基本工具的应用

1. 图元的编辑工具

常规的编辑命令适用于软件的整个绘图过程中,如移动、复制、旋转、阵列、镜像、对齐、拆分、修剪、偏移等编辑命令,如图 1-8 所示,下面主要通过管道的编辑来详细介绍。



图 1-8

管道的编辑:选择“修改 管道”选项卡,“修改”面板下的编辑命令如下。

- **移动**：用于将选定的图元移动到当前视图中指定的位置。单击“移动”按钮，选项栏如图 1-9 所示。

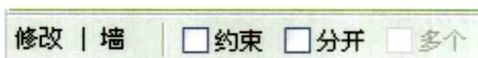


图 1-9

- **约束**：限制管道只能在水平和垂直方向移动。
- **分开**：选择分开，管道与其相关的构件不同时移动。
- **复制**：用于复制选定图元并将它们放置在当前视图指定的位置。勾选“复制”复选框，拾取复制的参考点和目标点，可复制多个管道到新的位置。注意，勾选“复制”复选框会在旋转的同时复制一个新的管道副本，原管道保留在原位置。
- **旋转**：拖曳“中心点”可改变旋转的中心位置。鼠标拾取旋转参照位置和目标位置，旋转管道。也可以在选项栏设置旋转角度值后按回车键旋转管道。
- **镜像**：单击“修改”面板下“镜像”下拉按钮，在弹出的下拉列表中选择“拾取镜像轴”或“绘制镜像轴”镜像图元。
- **阵列**：选择图元，单击“阵列”工具，在选项栏中进行相应设置，勾选“成组并关联”复选框，输入阵列的数量，例如“2”，选择“移动到”选项中的“第二个”，在视图中拾取参考点和目标点位置，二者间距将作为第一个管道和第二个或最后一个管道的间距值，自动阵列管道，如图 1-10 所示。

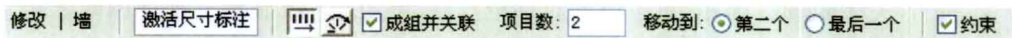


图 1-10

- **缩放**：选择图元，单击“缩放”工具，在选项栏中选择缩放方式，“图形方式”单击整道墙体的起点、终点，以此作为缩放的参照距离，再单击图元新的终点，确认缩放后的大小距离，“数值方式”直接缩放比例数值，用鼠标单击绘图区域完成修改，如图 1-11 所示。管道不可以缩放。



图 1-11

2. 窗口管理工具

窗口管理工具包含切换窗口、关闭隐藏对象、复制、层叠、平铺和用户界面，如图 1-12 所示。

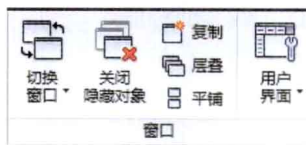


图 1-12

- **切换窗口：**绘图时打开多个窗口，通过“窗口”面板下“切换窗口”选项选择绘图所需窗口（也可按 Ctrl+Tab 组合键进行切换）。
- **关闭隐藏对象：**自动隐藏当前没有在绘图区域上使用的窗口。
- **复制：**单击此按钮复制当前窗口。
- **层叠：**单击此按钮使当前打开的所有窗口层叠地出现在绘图区域，如图 1-13 所示。

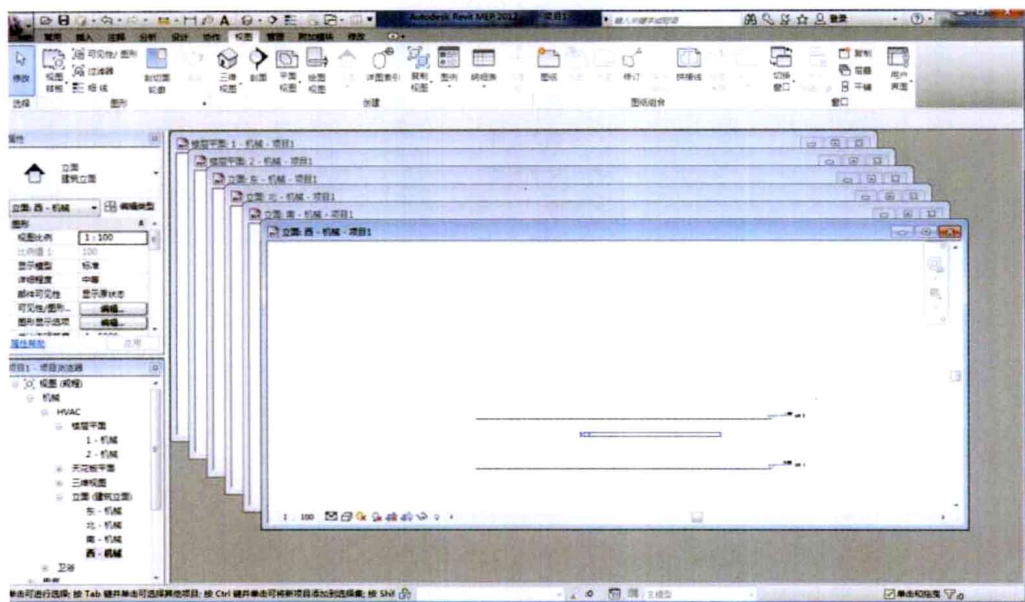


图 1-13

- **平铺：**使当前打开的所有窗口平铺在绘图区域，如图 1-14 所示。

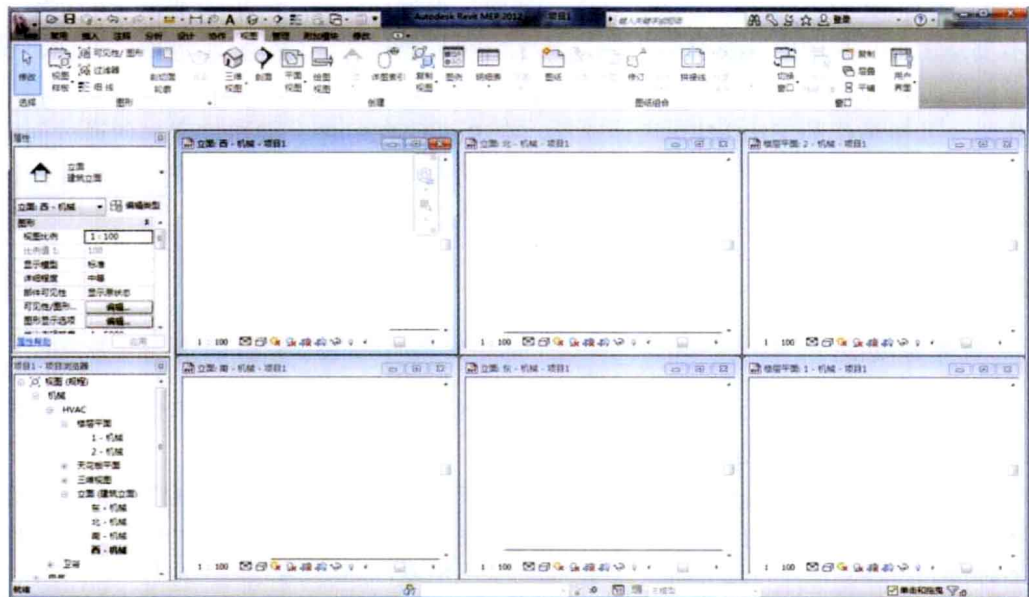


图 1-14

- **用户界面：**此下拉列表控制 ViewCube、导航栏、系统浏览器、状态栏和最近使用的文件各按钮的显示与否。浏览器组织控制浏览器中的组织分类和显示种类，如图 1-15 所示。



图 1-15

1.3 Revit MEP 三维设计制图的基本原理

在 Revit MEP 中，每一个平面、立面、剖面、透视、轴测、明细表都是一个视图。它们的显示都是由各自视图的视图属性控制，且不影响其他视图。这些显示包括可见性、线型线宽、颜色等控制。

作为一款参数化的三维 MEP 设计软件，在 Revit MEP 中，要想知道如何通过创建三维模型并进行相关项目设置，从而获得用户所需要的符合设计要求的相关平立剖面大样详图等图纸，用户就需要了解 Revit MEP 三维设计制图的基本原理。

1.3.1 平面图的生成

1. 详细程度

由于在建筑设计的图纸表达要求中，不同比例图纸的视图表达的要求也不相同，所以我们需要对视图进行详细程度的设置。

(1) 在楼层平面中单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“视图属性”命令，在弹出的“实例属性”对话框中的“详细程度”下拉列表中可选择“粗略”、“中等”或“精细”的详细程度。

(2) 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，如图 1-16 所示。