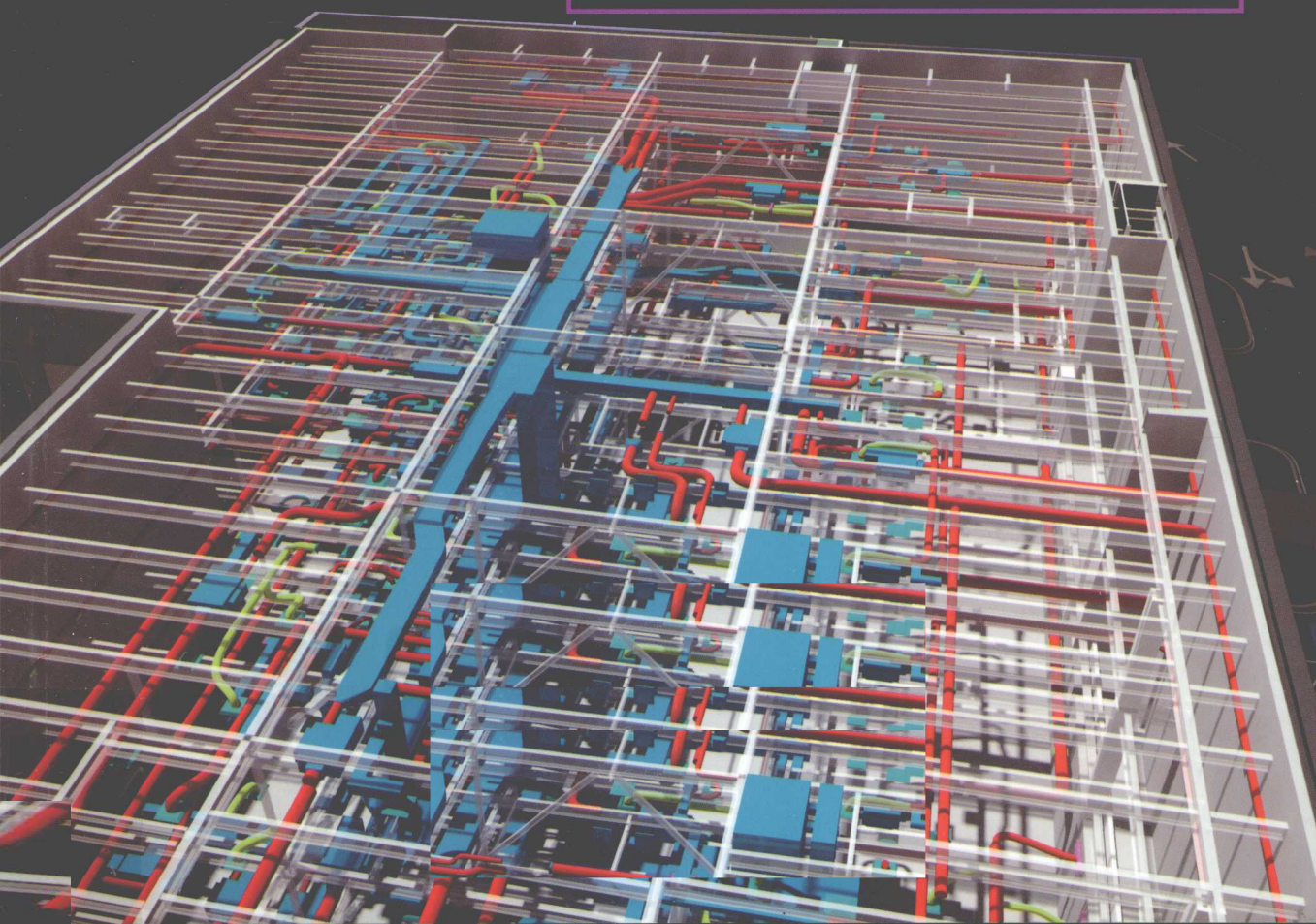


Autodesk 官方标准教程系列

精于心 美于形

Autodesk®
Revit®

MEP



Autodesk Revit MEP 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
柏慕培训 编 著

Autodesk®

Autodesk 官方标准教程系列

Autodesk®
Revit®

MEP

Autodesk® Revit® MEP 管线综合设计应用

Autodesk, Inc. 主 编
柏慕培训 编 著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京•BEIJING

内 容 简 介

作为一款三维参数化水电暖设计软件, Revit MEP 2010强大的可视化功能以及所有视图与视图、视图与构件、构件与明细表、构件与构件之间相互关联, 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, 真正实现了“一处修改、处处更新”, 从而极大地提高了设计质量和设计效率。

本书通过实际案例的暖通系统、管道系统的建模, 讲解Revit MEP在暖通给排水设计中的具体运用。首先, 暖通、管道及电气功能提供了针对管网及布管的三维建模功能, 用于创建供暖通风、给排水及电气系统。即使是初次使用的用户, 也能借助直观的布局设计工具轻松、高效地创建三维模型。其次, 水电暖模型搭建完毕后, 为下一步在Navisworks中做碰撞检查做准备, 这是所有工作中最重要的一步, 可以检查出水暖电各个模型之间的碰撞及水电暖模型与建筑模型的碰撞。系统优化后, 可使用软件的工程量统计功能对图纸中的各种设备及材料进行统计、导出表格, 对施工前期设备与材料采购进行指导。

本书适合暖通专业、给排水专业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之部分或全部内容。
版权所有, 侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

Autodesk Revit MEP管线综合设计应用 / 欧特克主编. -北京: 电子工业出版社, 2011.1
(Autodesk官方标准教程系列)
ISBN 978-7-121-12116-6

I. ①A… II. ①欧… III. ①管线综合—计算机辅助设计—应用软件,
Autodesk Revit MEP—教材 IV. ①TB21

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第208680号

责任编辑: 胡辛征

印 刷: 北京画中画印刷有限公司

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: 13.75 字数: 378.4千字

印 次: 2011年1月第1次印刷

印 数: 3000册 定价: 52.00元

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。

本书编委会

主编：Autodesk, Inc.

编著：柏慕培训（人员有：黄亚斌、雷群、赵静平、孙皓、冯星波、张凯峰、陈伟明）

参与编写名单（按拼音排序）

蔡 华（桂林理工大学）

操 红（广西大学）

陈艳燕（湖北城市建设职业技术学院）

崔 凯（太原理工大学）

丁延辉（北京建筑工程学院）

董 真（扬州大学）

高力强（石家庄铁道大学）

葛英杰（三峡大学）

胡 艳（三峡大学）

霍拥军（山东农业大学）

孔黎明（西安建筑科技大学）

李琳琳（河南大学）

廖小烽（重庆科技学院）

刘亢明（厦门理工学院）

刘援朝（山东协和职业学院）

徐友全（山东建筑大学）

刘援朝（山东建筑大学）

栾 蓉（扬州大学）

任彦涛（烟台大学）

史学民（河南大学）

王崇恩（太原理工大学）

王德伟（重庆科技学院）

王津红（大连理工大学）

王淑梅（山东英才学院）

王一平（烟台大学）

吴 杰（广西大学）

许莹莹（桂林理工大学）

杨海林（河南城建学院）

杨绪波（北方工业大学）

张育南（北京交通大学）

章 恺（西安建筑科技大学）

赵 武（山东农业大学）

赵灵敏（山东建筑大学）

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，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，15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公司和用户之间赖以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、柏慕外包等四大业务部门。

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。

柏慕培训网www.51bim.com 还提供相关视频教程，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。

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，为各种了解程度的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。

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》（AOTG）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。

参与本书编写的人员有：黄亚斌、雷群、赵静平、孙皓、冯星波、张凯峰、陈伟明。

提示：“本书相关素材请在 <http://3d.acaa.cn> 进行下载”。

Autodesk, Inc. 柏慕中国

目 录

第一部分 管线综合 Revit MEP 2010

第1章 Revit MEP绪论	2
1.1 Revit MEP软件的优势	2
1.1.1 按照工程师的思维模式进行工作, 开展智能设计	2
1.1.2 借助参数化变更管理, 提高协调一致	2
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	3
1.2.1 快速访问工具栏	3
1.2.2 功能区3种类型的按钮	4
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	6
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	15
1.3.3 剖面图的生成	18
1.3.4 透视图的生成	19
第2章 管线综合设计流程及工程实例简介	21
2.1 MEP管线综合工作流程	21
2.2 工程实例简介	22
第3章 建筑结构模型的创建	23
3.1 标高与轴网的创建	23
3.2 柱的创建	26
3.3 墙的建立	28
3.4 梁的创建	29
3.5 楼板的创建	32
3.6 导入建筑模型	36
第4章 风系统的创建	39

4.1 案例简介及系统的划分	39
4.2 标高和轴网的绘制	40
4.3 风系统的绘制	42
4.3.1 绘制风管	43
4.3.2 添加风口	48
4.3.3 添加风管管件	50
4.3.4 添加并连接主要设备	52
4.3.5 风管颜色的设置	58
4.3.6 风系统的合成	65
4.4 小结	67
第5章 水系统的创建	68
5.1 案例简介及绘制水系统常用的工具	68
5.2 CAD底图的导入	69
5.3 绘制水管	69
5.4 添加水管阀门	72
5.4.1 添加水平水管上的阀门	72
5.4.2 添加立管阀门的方法	73
5.5 连接机组水管	75
5.6 修改水管系统的碰撞	76
5.6.1 修改同一标高水管间的碰撞	76
5.6.2 修改水管系统与其他专业间的碰撞	78
5.7 按照CAD底图完成各系统绘制	78
5.8 小结	79
第6章 消防系统的创建	80
6.1 案例简介	80
6.2 CAD底图的导入	81
6.3 绘制管道	82
6.3.1 管道设置	82
6.3.2 绘制管道	82
6.4 载入喷淋装置并连接水管	86
6.4.1 载入喷淋装置并放置	86
6.4.2 连接喷淋设备	87
6.5 创建系统	87
6.5.1 创建喷淋系统	87

6.5.2 查看系统	88
6.6 小结	89
第7章 电气系统的绘制	90
7.1 案例介绍	90
7.2 荧光灯具的绘制	91
7.3 电缆桥架的绘制	94
7.4 电柜的导入及放置	97
7.5 小结	100
第8章 Navisworks碰撞检查及优化	101
8.1 Revit MEP与Navisworks的软件接口	101
8.1.1 导出“*.nwc”文件	101
8.1.2 载入“*.nwc”文件	102
8.1.3 为Navisworks中的管道添加颜色	103
8.2 Navisworks碰撞检查	105
8.2.1 进行碰撞检查	105
8.2.2 查找碰撞处并修改	108
第9章 平剖面大样图及出图	110
9.1 大样图简介	110
9.2 Revit MEP大样图的绘制	110
第10章 工程量统计	112
10.1 新建明细表	112
10.1.1 创建实例明细表	112
10.1.2 创建类型明细表	115
10.2 编辑明细表	115
第11章 Navisworks漫游动画	117

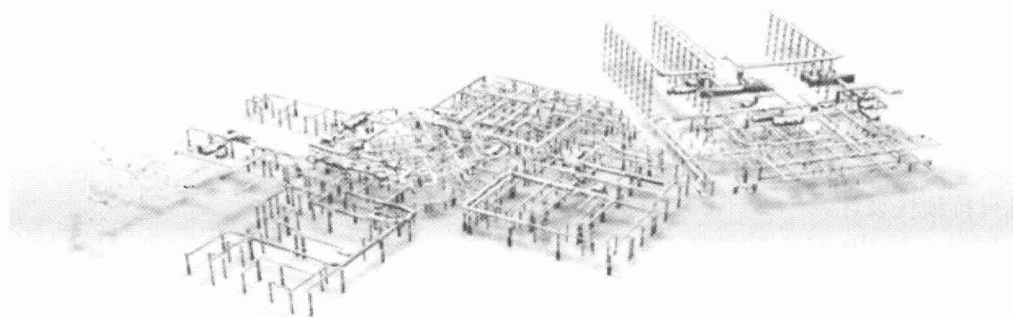
第二部分 族

第12章 族的概述	120
12.1 族的概念	120
12.2 族的分类	120
12.3 族编辑器	121
12.4 制作族的流程	121
12.5 制作族过程中的注意事项	121

12.6 族在项目中的运用	122
12.6.1 风管管件族的应用	122
12.6.2 机械设备族的应用	124
第13章 创建管件族	126
13.1 风管管件（三通、四通）	126
13.1.1 族样板文件的选择	126
13.1.2 族轮廓的绘制及参数的设置	126
13.1.3 族类型和族参数的选择及族的平面表达	138
13.1.4 将族载入到项目中测试	138
13.2 阀门	139
13.2.1 族样板文件的选择	139
13.2.2 族轮廓的绘制及参数的设置	139
13.2.3 族类型族参数的选择	149
13.2.4 族载入到项目中测试	150
13.3 防火阀	150
13.3.1 族样板文件的选择	150
13.3.2 族轮廓的绘制及参数的设置	150
13.3.3 族类型和族参数的选择	160
13.3.4 族载入到项目中进行测试	161
第14章 创建设备族	162
14.1 静压箱组	162
14.1.1 族样板文件的选择	162
14.1.2 族轮廓的绘制及参数的设置	162
14.1.3 族类型和族参数的选择	177
14.1.4 族载入到项目中进行测试	177
14.2 空调机组	177
14.2.1 族样板文件的选择	178
14.2.2 族轮廓的绘制及参数的设置	178
14.2.3 族类型族和参数的选择	185
14.2.4 族载入到项目中进行测试	186
附录A BIM应用现状概况	187
附录B 柏慕中国咨询服务体系	189

第一部分 管线综合

Revit MEP 2010



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广泛应用，国内优秀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，将给排水、暖通和电气系统与建筑模型关联起来，为工程师提供更好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，最大限度地提高了基于Revit的建筑工程设计和制图的效率。它能够最大限度地提高设备、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，改善客户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的内容。

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而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 2010的界面变化很大。界面变化的主要目的是为了更好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。工作界面如图1-1所示。

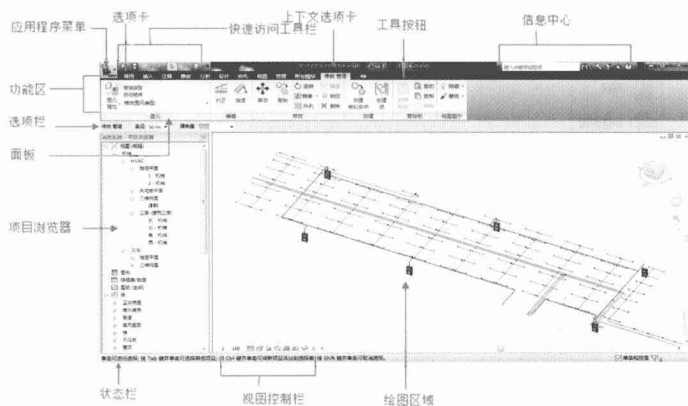


图 1-1

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。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，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列表。

【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）可以访问通常最常用的工具。单击另一侧可显示相关工具的列表，如图1-3所示。

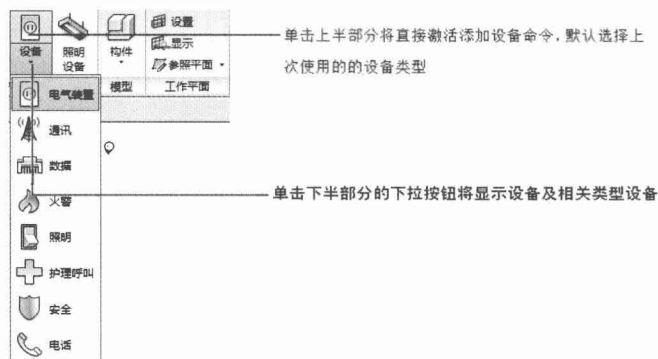


图 1-3

1.2.3 上下文功能区选项卡

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，其中显示以下3个面板。

- 选择：包含“修改”工具。
- 图元：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

1.2.4 全导航控制盘

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。

【提示】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，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，在弹出的快捷菜单中选择“全导航控制盘（小）”命令。



图 1-5

1.2.5 ViewCube

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

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，你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，在弹出的快捷菜单中选择“将当前视图设为主视图”命令。

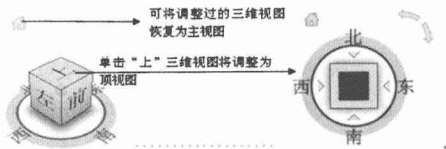


图 1-6

1.2.6 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。

管道的编辑：单击“修改管道”选项卡，在“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1-8

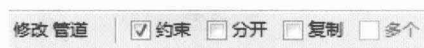


图1-9

※ 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：在移动管道时复制出一个新的副本。

- 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。在其选项栏中勾选“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。
- 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回车旋转管道（注意勾选“复制”复选框会在旋转的同时复制一个新的管道的副本，原管道保留在原位置）。
- 镜像：在“修改”面板中单击“镜像”按钮的下拉按钮，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”按钮，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”选项组中的“第二个”单选按钮，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。

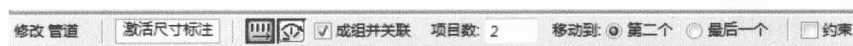


图 1-10

- 缩放：选择图元，单击“缩放”按钮，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。注意，管道不可以缩放。

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1-11所示。



图 1-11

- 切换窗口：绘图时打开多个窗口，通过“窗口”面板中的“切换窗口”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1-12所示。

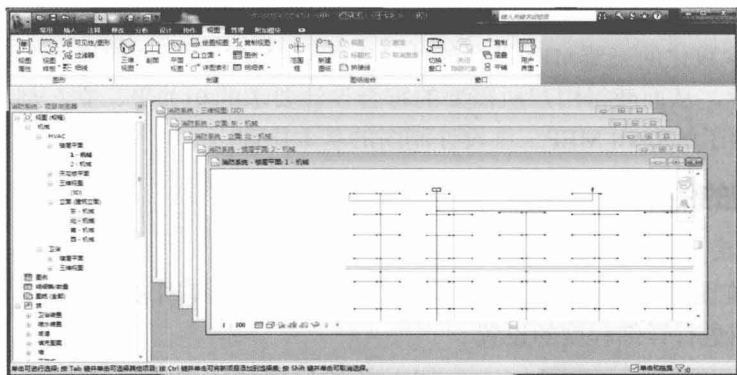


图 1-12

- 平铺：单击此按钮使当前打开的所有窗口平铺在绘图区域，如图1-13所示。

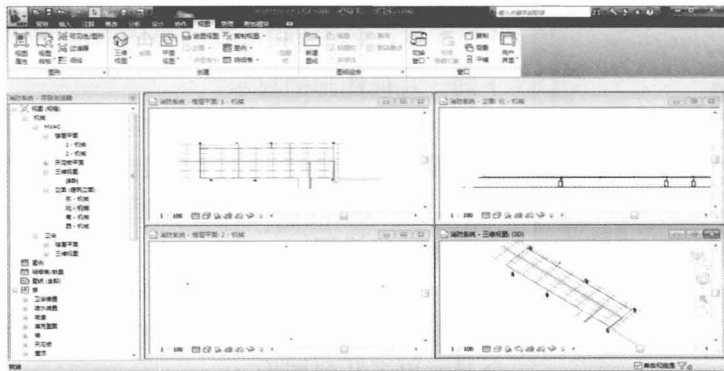


图 1-13

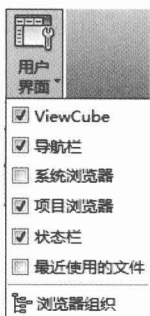


图1-14

- 用户界面：单击此按钮，在弹出的下拉列表中查看ViewCube、导航栏、系统浏览器、状态栏和最近使用的文件各选项的显示，如图1-14所示。“浏览器组织”控制浏览器中的组织分类和显示种类。

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，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，所以用户需要对视图进行详细程度的设置。

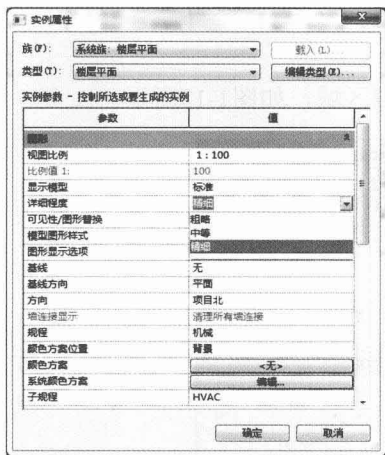


图 1-15

(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，弹出“实例属性”对话框，在“详细程度”下拉列表中可选择“粗略”、“中等”或“精细”的详细程度，如图1-15所示。

(2) 通过预定义详细程度，可以影响不同视图比例下同几何图形的显示。

(3) 墙、楼板和屋顶的复合结构以中等和精细详细程度显示，即详细程度为“粗略”时不显示结构层。

(4) 族几何图形随详细程度的变化而变化，此项可在族中自行设置。

(5) 各构件随详细程度的变化而变化。以粗略程度显示时，它会显示为线。以中等和精细程度显示时，它会显示更多几何图形。

除上述方法外，还可直接在视图平面处于激活的状态下，在视图控制栏中直接进行详