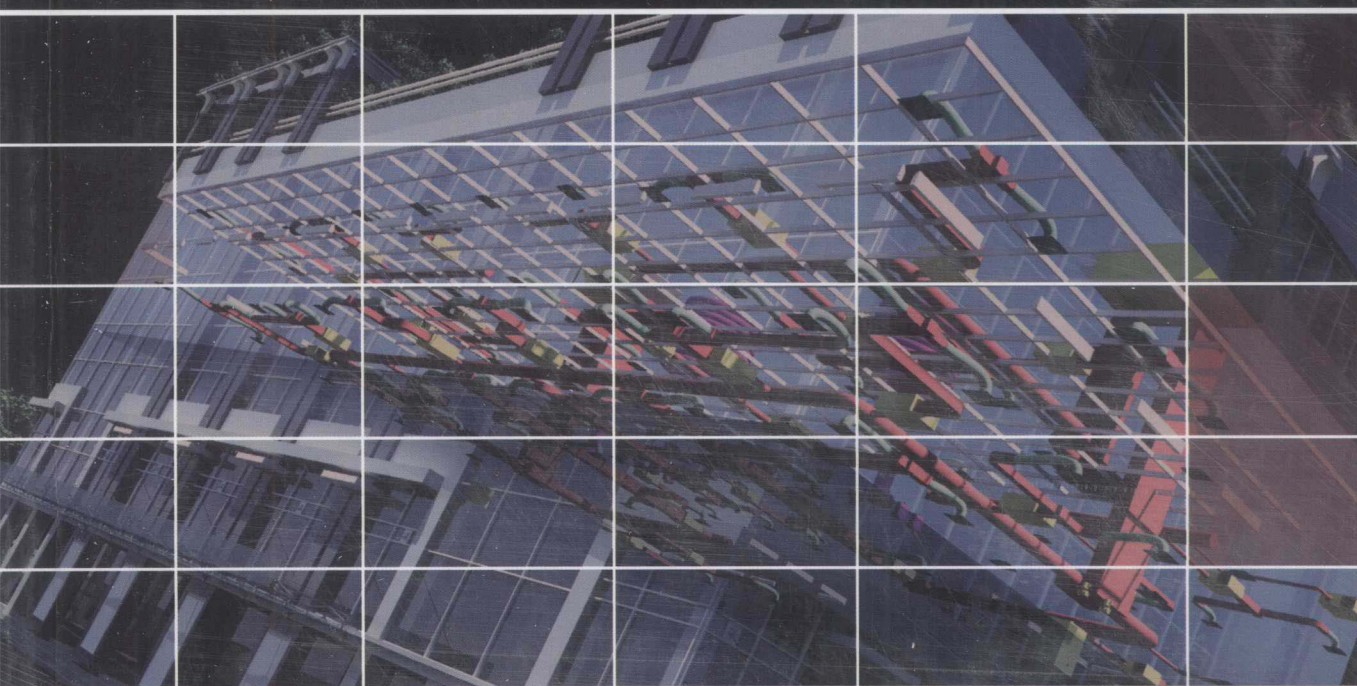


Autodesk® Revit® MEP 2011 应用宝典

Autodesk Asia Pte Ltd 主编



Autodesk® 中国研究院构件开发组精心打造

国内首部 Revit® MEP 2011 官方权威书籍

从 BIM 专业软件 Revit® MEP 众多实战技巧

工程师视角全面展现 R

用、协同工作及族创建



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

Autodesk® Revit® MEP 2011 应用宝典

主 编 Autodesk Asia Pte Ltd

编委会成员 (按姓氏笔画排序)

仕 佳 刘 丹 刘 璐

陈 星 陈 洁 李 皞 瑜

赵蕊春



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

内 容 提 要

本书是国内首部对 Autodesk® Revit® MEP 进行全面介绍的权威书籍。本书从设备工程师软件应用的实际需求出发,系统阐述了 Autodesk® Revit® MEP 2011 的各大功能,详尽地介绍了设备工程师如何利用软件进行项目的前期准备及水、暖、电设计,深入浅出地说明了如何在各专业之间进行协同工作,精辟地描述了如何创建和定制 MEP 族文件以及如何使用族编辑器。本书系编者长期研究的经验积累及成果总结,提供了大量的实战技巧,具有较强的逻辑性和实用性。

本书适用于建筑行业的水、暖、电工程师,施工管理人员,高校学生及 BIM 的爱好者,为读者提供了大量信息及有效帮助,有助于设计效率及质量的提高,减少设计成本。

图书在版编目(CIP)数据

Autodesk® Revit® MEP 2011 应用宝典/欧特克软件
(中国)有限公司上海分公司构件开发组主编. —上
海:同济大学出版社,2010. 10

ISBN 978-7-5608-4435-0

I. ①A… II. ①欧… III. ①建筑设计:计算机辅
助设计—应用软件, Autodesk Revit MEP 2011 IV.
①TU201. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 190041 号

Autodesk® Revit® MEP 2011 应用宝典

欧特克软件(中国)有限公司上海分公司构件开发组 主编

责任编辑 高晓辉 赵泽毓 责任校对 徐春莲 封面设计 陈益平

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn
(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 同济大学印刷厂

开 本 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张 26

字 数 648 000

版 次 2010 年 10 月第 1 版 2010 年 10 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-4435-0

定 价 68.00 元

序

当您捧起这本书的时候,您或许已经了解 BIM(建筑信息模型),已经思考过 BIM 的优劣;抑或您已经开始思考是否要从当前的设计模式升级到 BIM 模式,甚至您已经有了结论并开始探索具体的实施方案。一旦您选择了 BIM 模式,就一定需要一款软件来协助实现 BIM 设计,但是 BIM 并不简单地等同于软件的升级。

Autodesk® Revit® 是 Autodesk® 公司专门针对建筑行业推出的三维参数化 BIM 系列软件,包括建筑软件 Revit® Architecture,结构软件 Revit® Structure 和设备软件 Revit® MEP。Autodesk® Revit® 在欧美已有相对广泛的应用,在国内也有不少的成功案例,如天津港国际邮轮码头、西安地铁控制中心。在 2010 年上海世博会上,也有 Autodesk® Revit® 的应用,德国国家馆、奥地利主题馆就是很好的例子。

伴随着 BIM 的推广和 Autodesk® Revit® 的采用,用户对如何有效地使用 Autodesk® Revit® 以及如何创建、定制族以提高设计效率有了更多的需求。针对此需求,Autodesk® 构件开发组编写了本书。本书系统详实地阐述了 Autodesk® Revit® MEP 2011 的各大功能,对水、暖、电三个专业如何有效地协作设计进行了说明,精辟地描述了如何创建、定制自己的族文件,以及族编辑器的使用技巧。本书适用于建筑行业水、暖、电的设计、施工、管理和研究人员,高校学生以及 BIM 的爱好者。

本书的编者均是 Autodesk® 公司从事 Autodesk® Revit® MEP 构件开发的员工,软件使用经验丰富。同时本书的写作和出版得到了 Autodesk® 公司 ACRD AEC 总监黄腾香和 CEG 总监云浪生的大力支持,在此表示感谢!

望本书的出版能为广大 Autodesk® Revit® MEP 用户解疑释惑,也为 BIM 在中国的推广尽绵薄之力。由于时间仓促,书中难免会有疏漏和不足,敬请广大读者谅解并指正。

王志欣

Autodesk® 构件开发组经理

2010 年 5 月

前 言

2008年,Autodesk®公司在中国市场第一次发布了 Autodesk® Revit® MEP 软件中文版 Autodesk® Revit® MEP 2009。Autodesk® Revit® MEP 2009 发布后迅速获得了很多水、暖、电工程师的热切关注。原因主要有以下几点:第一,Autodesk® Revit® MEP 是 Autodesk®公司在建筑工程行业中基于 BIM 理念的三维设计拳头产品。根据 AutoCAD®在目前建筑行业二维设计中的绝对优势地位,Autodesk® Revit® MEP 极有可能在普及三维设计的将来,替代现在工程师们使用的 AutoCAD®成为全新的设计工具。第二,Autodesk® Revit® MEP 功能强大。参数化设计、系统分析计算、“一处修改,处处更新”、三维模拟检查碰撞以及协同工作等功能都大大提高了设计效率和准确度。第三,使用 Revit® Architecture 的建筑成功案例众多。为了各个专业间合作流畅,水、暖、电工程师也被要求使用 Revit® MEP。

为了让水、暖、电工程师能够更便捷地了解 2010 年全新出炉的 Autodesk® Revit® MEP 2011 中文版,轻松掌握这一全新的三维设计工具,做出高效优质的设计作品,Autodesk® Revit® MEP 构件开发组成员利用业余时间,前后历时半年多精心编写了本书。本书对 Autodesk® Revit® MEP 2011 进行了全面、权威的论述,覆盖设计、出图过程中可能遇到的各类技术问题。不仅对利用 Autodesk® Revit® MEP 2011 进行设计做了详细介绍,还将 MEP 族应用融合在其中进行了全面阐述,让你真正从容面对 Autodesk® Revit® MEP 2011。

本书是国内第一本全面介绍 Autodesk® Revit® MEP 2011 应用以及族创建的书,在国内具有领先地位。

本书共分为 8 章,第 1 章对 Autodesk® Revit® MEP 2011 进行总体介绍;第 2 章介绍从建筑专业获取模型后,水、暖、电专业设计前的准备工作;第 3、4、5 章分别介绍如何用 Autodesk® Revit® MEP 2011 进行建筑物的水、暖、电设计;第 6 章介绍各个专业如何利用 Autodesk® Revit® MEP 2011 进行协同工作;第 7 章介绍出图相关知识;第 8 章介绍 Autodesk® Revit® MEP 族的相关知识。

参与编写本书的 Autodesk® Revit® MEP 构件开发组成员都有丰富的构件开发经验及相关的专业设计工作经验。在编写本书的过程中,参编人员也充分考虑了读者软件操作中的实际困难,特别注重从工程师角度来介绍 Autodesk® Revit® MEP 2011 的应用。如有疑问,读者可登录构件开发组的“知族常乐”专题博客 <http://www.revit-cad.com/> 提问,与编者讨论交流,并提宝贵意见。



本书的编写除了获得 Autodesk® 公司各部门领导的关心,还得到了 AEC 构件开发组经理王志欣的鼎力支持和热心帮助,在此表示真诚的谢意。Autodesk® Revit® MEP 的软件测试工程师陈洁, Autodesk® Revit® Structure 软件测试工程师麻曼、刘林华和 Autodesk® Revit® Structure 构件开发工程师江平帮助审阅了部分章节, Autodesk® Revit® MEP 美国资深开发工程师常新生审阅了全文,并提出很有价值的修改意见,在此一并表示感谢。另外,还要特别感谢本书各章节的作者及其家人,没有各位作者业余时间的无私奉献和辛勤付出,没有作者家人的理解和支持,就没有本书。

编委会

2010 年 5 月

目 录

序 前言

第 1 章 Revit® MEP 简介	1
1.1 基本术语	1
1.2 Autodesk® Revit® MEP 2011 界面	2
1.3 基本命令	8
1.4 快捷键设置	12
1.5 文件格式	13
第 2 章 Revit® MEP 项目创建	14
2.1 项目信息设置	14
2.2 链接模型	15
2.3 复制标高及创建平面视图	16
2.3.1 复制标高	16
2.3.2 添加标高	17
2.3.3 创建平面视图	18
2.4 组织项目浏览器	19
2.5 视图设置	20
2.5.1 可见性设置	21
2.5.2 视图范围	21
2.5.3 出图线宽和线样式	22
2.6 项目实例	23
第 3 章 建筑给水排水设计	24
3.1 管道功能	24
3.1.1 管道设计参数	24
3.1.2 管道绘制	27
3.1.3 管道显示	34
3.1.4 管道标注	40
3.1.5 其他	45
3.2 建筑给水排水系统	46
3.2.1 项目准备	46
3.2.2 设备布置	48



3.2.3	系统创建	50
3.2.4	系统布管	53
3.2.5	系统分析	64
3.2.6	明细表	67
3.2.7	其他	72
3.3	消防系统	73
3.3.1	消火栓给水系统	73
3.3.2	自动喷水灭火系统	79
3.3.3	其他	82
第4章	暖通空调设计	83
4.1	负荷计算	83
4.1.1	基本设置	83
4.1.2	空间	86
4.1.3	分区	95
4.1.4	热负荷和冷负荷	100
4.2	风管功能	106
4.2.1	风管设计参数	106
4.2.2	风管绘制	109
4.2.3	风管显示	118
4.2.4	风管标注	120
4.3	空调风系统	121
4.3.1	项目准备	121
4.3.2	设备布置	122
4.3.3	系统创建	123
4.3.4	系统布管	128
4.3.5	系统分析	138
4.3.6	明细表	143
4.3.7	其他	147
4.4	空调水系统	147
4.4.1	系统创建	148
4.4.2	系统布管	150
4.4.3	其他	153
4.5	采暖系统	153
4.5.1	项目准备	153
4.5.2	设备布置	162
4.5.3	系统创建	164
4.5.4	系统布管	165
4.5.5	系统分析	170



4.5.6 其他	174
第5章 电气设计	175
5.1 配电系统	175
5.1.1 项目准备	175
5.1.2 设备布置	184
5.1.3 系统创建	186
5.1.4 导线布置	190
5.1.5 系统分析	194
5.1.6 线路标注	199
5.2 照明设计	201
5.2.1 项目准备	201
5.2.2 电气族创建	208
5.2.3 照明计算	219
5.2.4 照明平面图及系统图的设计	223
5.3 弱电系统	237
5.3.1 弱电族	237
5.3.2 火灾自动报警系统	238
5.4 电缆桥架与线管	243
5.4.1 电缆桥架	245
5.4.2 线管	258
5.4.3 电缆桥架和线管的明细表	264
第6章 协同工作	266
6.1 链接模型	266
6.1.1 链接 Revit 模型	266
6.1.2 管理链接	276
6.1.3 绑定链接	278
6.1.4 复制/监视	280
6.2 工作共享	288
6.2.1 创建 MEP 中心文件	289
6.2.2 创建本地文件	293
6.2.3 编辑本地文件	295
6.2.4 保存本地文件	301
6.2.5 维护和返回工作共享文件	304
6.3 碰撞检查	306
第7章 图纸设计	310
7.1 图纸创建	310
7.1.1 标题栏	310



7.1.2	视图	317
7.1.3	外部信息	322
7.1.4	图例	324
7.1.5	明细表	326
7.2	图纸变更	329
7.2.1	修订信息	329
7.2.2	云线批注	331
7.3	图纸打印	335
第8章	族	336
8.1	族的使用	336
8.1.1	载入族	336
8.1.2	放置族类型	337
8.1.3	编辑项目中的族和族类型	339
8.1.4	创建构件族	340
8.2	族的样板	340
8.3	族类别和族参数	341
8.3.1	族类别	341
8.3.2	族参数	341
8.4	族类型和参数	346
8.4.1	新建族类型	346
8.4.2	添加参数	346
8.4.3	类型目录	348
8.4.4	公式的使用	350
8.4.5	管件和线管配件族的 CSV 文件	352
8.5	族编辑器基础知识	354
8.5.1	参照平面和参照线	354
8.5.2	工作平面	358
8.5.3	模型线和符号线	359
8.5.4	模型文字和文字	360
8.5.5	控件	360
8.5.6	可见性和详细程度	361
8.6	三维模型的创建	363
8.6.1	拉伸	363
8.6.2	融合	365
8.6.3	旋转	367
8.6.4	放样	368
8.6.5	放样融合	371
8.6.6	空心模型	371



8.7 三维模型的修改	371
8.7.1 布尔运算.....	371
8.7.2 对齐/修剪/延伸/拆分/偏移.....	372
8.7.3 移动/旋转/复制/镜像/阵列.....	373
8.8 族的嵌套	377
8.9 二维族的创建和修改	382
8.9.1 轮廓族.....	382
8.9.2 注释族和详图构件族.....	383
8.10 MEP 族连接件	386
8.10.1 连接件布置.....	386
8.10.2 连接件设置.....	387
8.11 创建族实例.....	393

第 1 章 Revit® MEP 简介

Autodesk® Revit®是为建筑信息模型(Building Information Modeling)而设计的系列软件,包括 Revit® Architecture, Revit® Structure 和 Revit® MEP 三个产品,分别为不同专业——建筑、结构、设备(水暖电)提供 BIM 解决方案。

本书将要详细介绍的 Revit® MEP 是一款非常智能的设计工具,能通过参数驱动模型即时呈现水暖电工程师的设计;通过协同工作减少水暖电设计和建筑、结构设计之间的协调错误;通过模型分析支持节能设计和碰撞检查;通过自动更新所有变更减少整个项目设计失误。

本章将从基本术语、界面介绍、基本命令等方面介绍 Revit® MEP,阐述 Revit® MEP 的基本知识,为深入学习后续章节奠定基础。如对 Revit® MEP 已经有了初步了解,可以跳过本章,直接进入后续章节的学习。

1.1 基本术语

1. 项目

在 Revit® MEP 中,项目是单个设计信息数据库模型。这些信息包括用于设计模型的构件(如墙、门、窗、管道、设备等)、项目视图和设计图纸。通过使用单个项目文件,用户可以轻松地对设计进行修改,并使修改反映在所有关联区域(如平面视图、立面视图、剖面视图、明细表等)中,方便项目管理。

2. 图元

Revit® MEP 包含 3 种图元。

(1) 基准图元:定义项目上下文,如轴网、标高。

(2) 视图专用图元:对模型进行描述或归档,如尺寸标注、二维详图。

(3) 模型图元:建筑的实际三维几何图形。如风管、机械设备等。Revit® MEP 按照类别、族和类型对模型图元进行分类。三者关系见图 1-1。

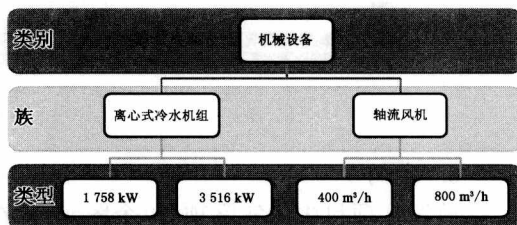


图 1-1

图元的参数化为 Revit® MEP 提供了协调、修改和管理功能,实现了设计灵活性。

Revit® MEP 图元设计可以由用户直接创建或者修改,无需进行编程。在绘图时可以定义新的参数化图元。图元根据其在建筑中的上下关联来确定自己的行为。

3. 类别

用于对设计建模或归档的一组图元。例如,模型图元类别包括风管附件和机械设备等。注释图元类别包括标记和文字注释等。

4. 族

某一类别中图元的类,是根据参数(属性)集的共用、使用上的相同和图形表示的相似来



对图元进行分组。一个族中不同图元的部分或全部属性可能有不同的值,但是属性的设置(其名称与含义)是相同的。例如,冷水机组作为一个族可以有不同的尺寸和冷量。

5. 类型

族可以有多个类型。类型用于表示同一族的不同参数(属性)值。例如,一台屋顶离心风机,根据不同的风量在这个族内创建了多个类型,见图 1-2。

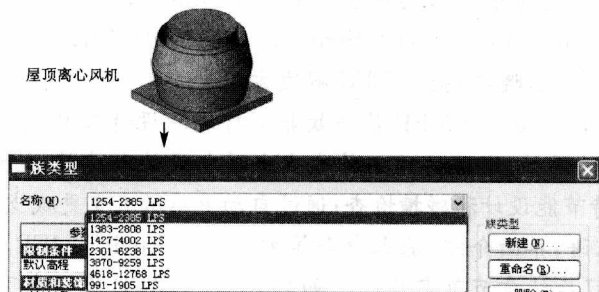


图 1-2

不同的类型对应了不同的风机外形尺寸,见图 1-3。

族类型				族类型			
名称(N):		3870-9259 LPS		名称(N):		1254-2385 LPS	
参数		值		参数		值	
公式				公式			
限制条件				限制条件			
材质和装饰				材质和装饰			
电气				电气			
电气 - 负荷				电气 - 负荷			
机械				机械			
机械 - 风量				机械 - 风量			
尺寸标注				尺寸标注			
总高度	1178.0	=		总高度	685.0	=	
风机半径	795.0	=		风机半径	450.0	=	
风机高度	953.0	=		风机高度	550.0	=	
风机直径	1590.0	= 风机半径 * 2		风机直径	900.0	= 风机半径 * 2	
出口宽度	950.0 mm	=		出口宽度	550.0 mm	=	
出口高度	950.0 mm	= 出口宽度		出口高度	550.0 mm	= 出口宽度	
帽半径	556.5	= 帽直径 / 2		帽半径	315.0	= 帽直径 / 2	
帽直径	1113.0	= 0.7 * 风机直径		帽直径	630.0	= 0.7 * 风机直径	
基准宽度	1590.0	= 风机直径		基准宽度	900.0	= 风机直径	
其他				其他			
标识数据				标识数据			

图 1-3

6. 实例

放置在项目中的实际项(单个图元)。在建筑(模型实例)或图纸(注释实例)中都有特定的位置。

1.2 Autodesk® Revit® MEP 2011 界面

Autodesk® Revit® MEP 2011 采用 Ribbon 界面,用户可以针对操作需求,更快速简便地找到相应的功能,见图 1-4。

1. 功能区

(1) 单击功能区中  按钮,见图 1-5,可以最小化功能区,扩大绘图区域的面积(或单击  按钮显示完整的功能区)。最小化行为将循环使用下列最小化选项。

① 显示完整的功能区:显示整个功能区。

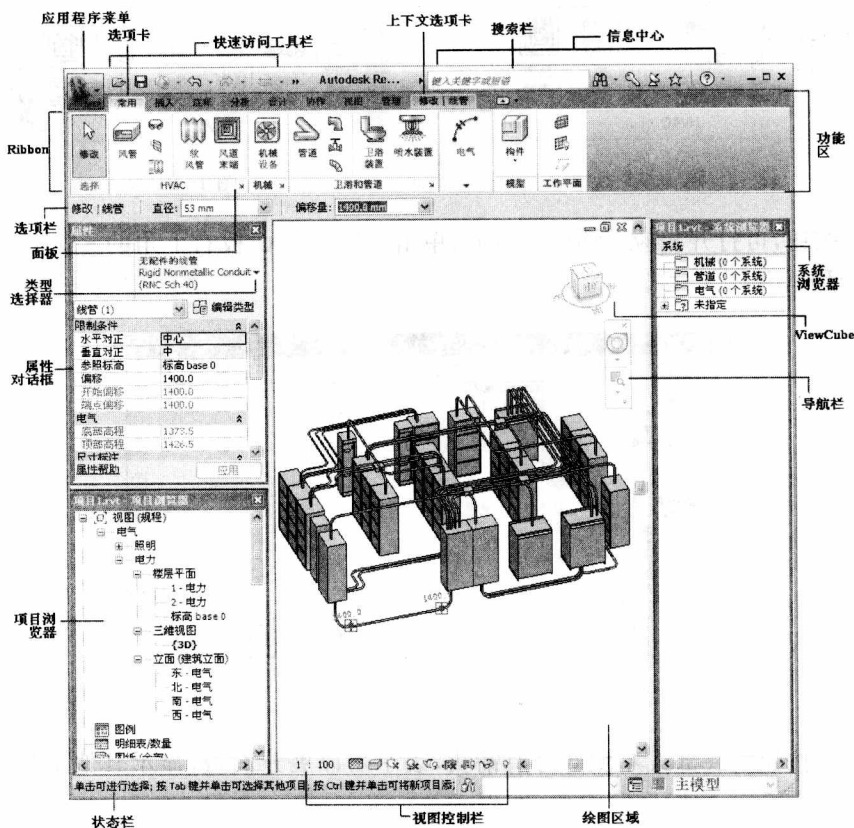
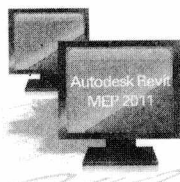


图 1-4

- ② 最小化为面板按钮:显示面板中第一个按钮,见图 1-6。
- ③ 最小化为面板标题:显示选项卡和面板标签,见图 1-7。
- ④ 最小化为选项卡:显示选项卡标签,见图 1-8。

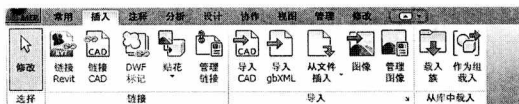


图 1-5



图 1-6



图 1-7



图 1-8

(2) 按住功能区面板右下角的  按钮,见图 1-9,可以拖拽该面板放置到 Revit® MEP 界面中的任何位置。

通过选择  按钮,见图 1-10,可以让该面板回到原来的位置。



图 1-9

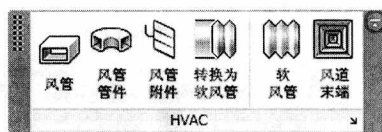


图 1-10

单击 按钮,可打开相应对话框。例如,单击“HVAC”面板右下角的 按钮,可打开“机械设置”对话框,见图 1-11。

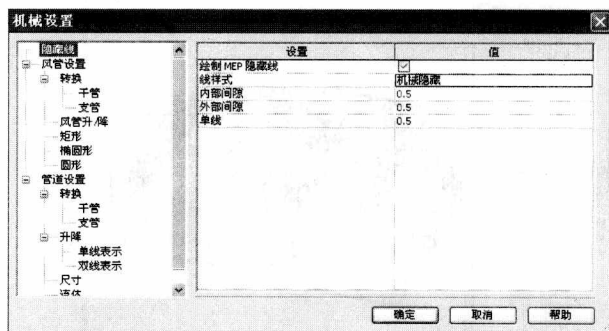


图 1-11

(3) 如果按钮的底部或左侧部分有箭头,表示可以展开面板,显示其他工具或空间,见图 1-12。

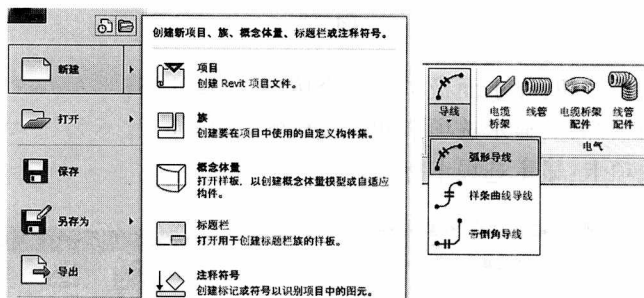


图 1-12

(4) 上下文选项卡:当执行某些命令或选择图元时,在功能区会出现某个特殊的上下文选项卡,该选项卡包含的工具集仅与对应命令的上下文关联。例如,单击功能区中“常用”→“风管”,则出现与风管相关联的上下文选项卡,见图 1-13。



图 1-13

2. 应用程序菜单

单击  按钮, 展开应用程序菜单, 见图1-14。

3. 快速访问工具栏

快速访问工具栏默认放置了一些常用的命令和按钮, 见图1-15。



图 1-15

单击“自定义快速访问工具栏”按钮, 见图1-16, 查看工具栏中的命令, 可勾选以显示命令或取消勾选以隐藏命令。要向“快速访问工具栏”中添加命令, 可右击功能区的按钮, 单击“添加到快速访问工具栏”, 见图1-17。反之, 右击“快速访问工具栏”中的按钮, 单击“从快速访问工具栏中删除”, 将该命令从“快速访问工具栏”删除, 见图1-18。



图 1-14

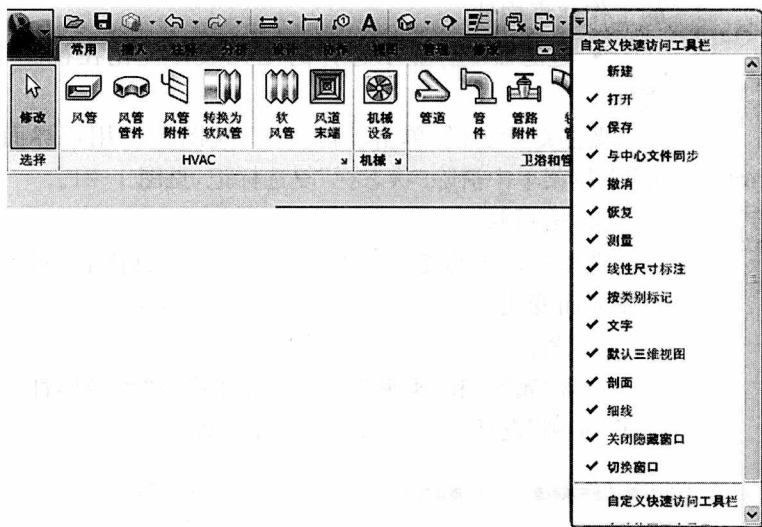


图 1-16

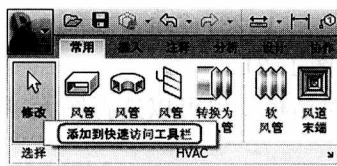


图 1-17

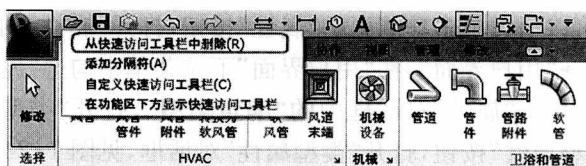


图 1-18

4. 项目浏览器

用于显示当前项目中所有视图、明细表、图纸、族、组、链接的 Revit 模型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。同时,通过右键浏览器的相关项,可以进行“复制”、“删除”、“重命名”等相关操作,见图 1-19。

5. 状态栏

位于 Revit® MEP 应用程序框架的底部。使用某一命令时,状态栏左侧会提供与要执行的操作有关的提示。例如,启动一个命令(如“旋转”),状态栏会显示有关当前命令的后续操作的提示,见图 1-20。图元或构件高亮显示时,状态栏会显示族和类型的名称。

状态栏的右侧显示的内容有:

- 单击和拖曳 ☒ 单击和拖曳:

允许用户单击并拖动图元,而无需先选择该图元。

- 仅可编辑项 ☐ 仅可编辑项:用于过滤所选内容,以便仅选择可编辑的工作共享构件。

• 过滤器 ☐:显示选择的图元数并优化在视图中的选择的图元类别。

要隐藏状态栏,单击功能区中“视图”→“用户界面”,在“用户界面”下拉菜单中清除“状态栏”复选标记,见图 1-21。

6. 选项栏

选项栏位于功能区下方,见图 1-22。其内容根据当前命令或选定图元而变化。

7. 属性

包含“属性”和“类型属性”。“属性”和“类型属性”对话框分别包括了“实例”设计参数和“类型”设计参数。

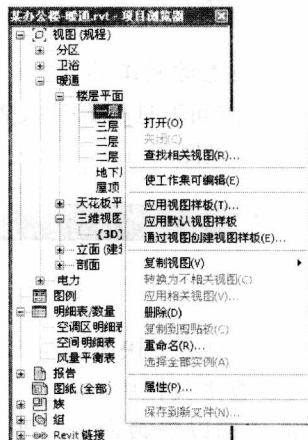


图 1-19



图 1-21

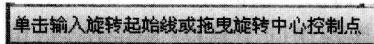


图 1-20

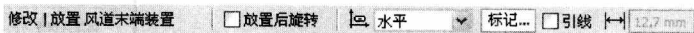


图 1-22

Revit® MEP 2011 默认将“属性”对话框显示在界面左侧。如果关闭了“属性”对话框,还可以通过单击功能区中“属性”按钮,打开“属性”对话框,见图 1-23,或单击功能区中“视图”→“用户界面”,在“用户界面”下拉菜单中勾选“属性”,见图 1-21。

单击“属性”对话框中的“编辑类型”,打开“类型属性”对话框。也可以选择图元,单击“类型属性”按钮,打开“类型属性”对话框,见图 1-24。