

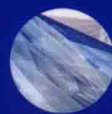
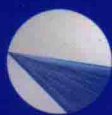


AUTODESK
REVIT 2016

中文版Revit MEP 2016

郭进保 冯超 / 编著

管线综合设计



清华大学出版社

中文版 Revit MEP 2016 管线综合设计

郭进保 冯 超 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书以 Revit 2016 中文版为操作平台, 全面介绍使用该软件进行 MEP 设计的方法和技巧。全书共分为 6 章, 主要内容包括 Revit MEP 基础、建筑给排水设计、暖通空调设计和电气设计等, 全面覆盖使用 Revit 进行建筑 MEP 设计的过程。

本书内容结构严谨、分析讲解透彻, 实例针对性极强, 既适合作为 Revit MEP 的培训教材, 也可以作为 Revit MEP 工程制图人员的参考资料。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

版权所有, 侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13701121933

图书在版编目 (CIP) 数据

中文版 Revit MEP 2016 管线综合设计 / 郭进保, 冯超 编著. —北京: 清华大学出版社, 2016
ISBN 978-7-302-44535-7

I. ①中… II. ①郭… ②冯… III. ①管线综合—计算机辅助设计—应用软件 IV. ①TB21-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 174436 号

责任编辑: 王 军 于 平

封面设计: 周晓亮

责任校对: 曹 阳

责任印制: 王静怡

出版发行: 清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦A座 邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175 邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者: 北京鑫丰华彩印有限公司

装 订 者: 三河市漂源装订厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×260mm 印 张: 18.25 字 数: 433千字

版 次: 2016年8月第1版 印 次: 2016年8月第1次印刷

印 数: 1~3000

定 价: 48.00元

产品编号: 070542-01

前 言

Revit 2016 软件中的 MEP 模块是基于建筑信息模型的、面向设备及管道专业的设计和制图解决方案。利用该模块可以创建机械、电气和管道系统，并且在建筑模型中定义空间和分区。Revit 的 MEP 模块集成相关的智能设计和制图工具，能按工程师的思维方式工作。用户可以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的设计失误。

2016 版 Revit 软件的 MEP 模块在原有版本的基础上，添加了全新功能，并对相应工具的功能进行了改动和完善，使该新版模块可以帮助设计者更便捷地完成设计任务。

0.1 本书内容介绍

本书是以工程水暖通专业理论知识为基础，以 Revit 的 MEP 模块全面而基础的操作为依据，带领读者全面学习 Revit 2016 中文版软件的 MEP 模块。全书共分 6 章，具体内容如下。

第 1 章 主要介绍 Revit 2016 软件 MEP 模块的基本功能和新增功能，以及该模块的工作界面。此外，还详细介绍了 Revit MEP 项目的创建方法。

第 2 章 主要介绍在 Revit MEP 模块中创建管道系统的方法，以及给排水系统各细节参数的设计技巧。

第 3 章 主要介绍暖通设计的负荷计算，并通过学习风管功能的设计与绘制方式，来分别建立空调系统与暖通系统，从而掌握 Revit MEP 模块中的暖通设计绘制方式。

第 4 章 主要介绍照明设计和配电系统设计方法，以及电缆桥架和线管的布置。

第 5 章 主要介绍图纸的设计与创建，通过学习图纸的设计，来建立不同风格的图纸模板，从而得到符合自己风格的图纸模板。

第 6 章 主要介绍族的使用、修改以及创建，其中着重学习二维族与三维族的创建与修改。熟练掌握族的创建和使用是有效运用 Revit 的关键。

0.2 本书主要特色

本书是指导初学者学习 Revit 2016 中文版绘图软件 MEP 模块的标准教程。书中详细介绍了 Revit 的 MEP 模块强大的绘图功能及其应用技巧，使读者能够利用该软件便捷地绘制工程图样。本书主要特色介绍如下。

内容的全面性和实用性

在定制本教程的知识框架时，将写作的重心放在了体现内容的全面性和实用性上。因此从提纲的定制到内容的编写力求将 Revit 的 MEP 专业知识全面囊括。

知识的系统性

从整本书的内容安排上不难看出，全书的内容是一个循序渐进的过程，即讲解了建筑水暖通的整个流程，环环相扣，紧密相联。

知识的拓展性

为了拓展读者的建筑专业知识，书中在介绍每个绘图工具时，都与实际的建筑构件绘制紧密联系，并增加了建筑绘图的相关知识、涉及的施工图的绘制规律、原则、标准以及各种注意事项。

0.3 本书适用对象

本书紧扣工程专业知识，不仅带领读者熟悉该软件，而且可以了解建筑的 MEP 设计过程，特别适合作为高职类大专院校建筑、土木等专业的标准教材。全书共分为 6 章，安排 30~35 个课时。

本书是真正面向实际应用的 Revit 基础图书。全书由高校建筑专业教师联合编写，力求内容的全面性、递进性和实用性。全书内容丰富、结构合理，不仅可以作为高校、职业技术学院建筑和土木等专业的初中级培训教程，而且还可以作为广大从事 Revit 工作的工程技术人员的参考书。

0.4 典型案例与范例文件下载

本书最后通过三个典型案例，总结了使用 Revit MEP 在给排水设计、暖通系统、照明设计这三个领域进行项目实践的方法。典型案例与范例文件请扫描下面的二维码下载。



编 者

目 录

第 1 章	Revit MEP 基础	1			
1.1	Revit MEP 概述	2			
1.1.1	基本术语	2			
1.1.2	Revit MEP 功能特点	3			
1.1.3	Revit MEP 基本功能	3			
1.1.4	Revit MEP 2016 新增功能	6			
1.2	Autodesk Revit MEP 2016 界面	10			
1.2.1	应用程序菜单	10			
1.2.2	快速访问工具栏	12			
1.2.3	功能区	13			
1.2.4	选项栏	14			
1.2.5	项目浏览器	14			
1.2.6	【属性】面板	15			
1.2.7	视图导航栏	15			
1.2.8	视图控制栏	19			
1.3	基本操作命令	21			
1.3.1	图元选择	21			
1.3.2	图元过滤	22			
1.3.3	图元编辑	23			
1.3.4	窗口管理	29			
1.4	文件格式	31			
1.4.1	基本文件格式	31			
1.4.2	其他文件格式	32			
1.5	创建 Revit MEP 项目	34			
1.5.1	新建 MEP 项目	34			
1.5.2	复制标高及创建平面视图	35			
第 2 章	建筑给水排水设计	39			
2.1	管道功能	40			
2.1.1	管道参数设置	40			
2.1.2	管道绘制	43			
2.1.3	管道显示	52			
2.1.4	管道标注	56			
2.2	建筑给水排水系统	61			
2.2.1	项目准备	62			
2.2.2	设备布置	63			
2.2.3	系统创建	66			
2.2.4	系统布管	71			
2.2.5	系统分析	77			
2.2.6	明细表	80			
第 3 章	暖通空调设计	85			
3.1	负荷计算	86			
3.1.1	基本设置	86			
3.1.2	空间	90			
3.1.3	分区	98			
3.1.4	热负荷和冷负荷	102			
3.2	风管功能	107			
3.2.1	风管设计参数	107			
3.2.2	风管绘制	110			
3.2.3	风管显示	118			
3.3	空调风系统	120			
3.3.1	项目准备	120			
3.3.2	设备布置	124			
3.3.3	系统创建	125			
3.3.4	系统布管	126			
3.3.5	明细表	133			
3.4	空调水系统	135			
3.4.1	系统创建	135			
3.4.2	系统布管	138			
3.4.3	碰撞检查	145			
3.5	采暖系统	148			
3.5.1	项目准备	148			
3.5.2	设备布置	149			
3.5.3	系统创建	150			

3.5.4	系统布管	152
第 4 章	电气设计	157
4.1	电缆桥架与线管	158
4.1.1	电缆桥架	158
4.1.2	线管	165
4.2	电气照明设计	170
4.2.1	项目准备	170
4.2.2	照明计算	178
4.2.3	设备布置	182
4.2.4	创建系统	184
4.2.5	导线布置	187
4.2.6	系统分析	189
4.2.7	线路标注	192
第 5 章	图纸设计	195
5.1	图纸创建	196
5.1.1	标题栏	196
5.1.2	视图	200
5.1.3	图例	204
5.1.4	明细表	206
5.2	图纸变更	208
5.2.1	修订信息	208
5.2.2	云线批注	210
5.3	导出 CAD 文件	213
5.4	图纸打印	220
第 6 章	族	223
6.1	族的使用	224
6.1.1	基本术语	224
6.1.2	载入与放置族	225
6.1.3	编辑项目中的族与族类型	226
6.1.4	导出族	228
6.2	族样板	228

6.2.1	通用族样板	228
6.2.2	MEP 族样板	229
6.3	族类别和族参数	230
6.3.1	族类别	231
6.3.2	族参数	232
6.4	族类型和参数	235
6.4.1	添加参数	236
6.4.2	类型目录	237
6.4.3	使用公式	239
6.5	族编辑器基础知识	242
6.5.1	参照平面和参照线	242
6.5.2	工作平面	244
6.5.3	辅助工具	245
6.5.4	控件	246
6.5.5	可见性和详细程度	247
6.6	三维模型的创建与修改	249
6.6.1	拉伸	249
6.6.2	融合	251
6.6.3	旋转	252
6.6.4	放样与放样融合	253
6.6.5	空心模型	255
6.6.6	布尔运算	256
6.6.7	族的基本操作与修改工具	257
6.7	族的嵌套	263
6.8	二维族的创建和修改	265
6.8.1	轮廓族	266
6.8.2	注释族和详图构件族	266
6.9	MEP 族连接件	269
6.9.1	连接件布置	269
6.9.2	连接件设置	269
6.10	创建族实例	274

以下典型案例通过网络下载阅读

第 7 章	典型案例——给排水设计	285
7.1	图纸创建	286
7.1.1	给排水设计流程	286
7.1.2	案例介绍	286
7.1.3	新建项目	287

7.1.4	链接建筑模型并导入 图纸	287
7.1.5	设置参数	288
7.1.6	设备布置	289
7.1.7	创建系统	290

7.1.8	系统布管	292	8.3.2	绘制供水管道	305
7.1.9	系统分析	293	8.3.3	绘制回水管道	307
第8章	典型案例——绘制供暖	295	第9章	典型案例——照明设计	311
8.1	理论概述	296	9.1.1	照明设计流程	312
8.1.1	供暖系统	296	9.1.2	案例介绍	312
8.1.2	供暖分类	296	9.1.3	新建项目	313
8.1.3	集中供暖	296	9.1.4	链接建筑模型并导入 图纸	313
8.2	案例讲解及项目准备	297	9.1.5	设置参数	315
8.2.1	新建项目并链接模型	298	9.1.6	设备布置	315
8.2.2	复制标高及创建平面视图	299	9.1.7	创建系统	317
8.2.3	放置空间	300	9.1.8	生成布线	319
8.3	供暖系统模型的绘制	301	9.1.9	系统分析	321
8.3.1	添加主要设备	302			



第 1 章

Revit MEP 基础

Revit 2016 软件中的 MEP 模块是基于建筑信息模型的、面向设备及管道专业的设计和制图解决方案。使用该模块可以最大限度地减少建筑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调错误。此外，它还能工程师提供更佳的决策参考和建筑性能分析，促进可持续性设计。对于建筑模型中的任何一处变更，MEP 模块都可在整个设计和文档集中自动更新所有相关内容。

本章主要介绍 Revit 2016 软件 MEP 模块的基本功能和新增功能，以及该模块的工作界面。此外，还将详细介绍 Revit MEP 项目的创建方法。



本章学习目标

- ◆ 熟悉 MEP 模块的功能特点
- ◆ 熟悉 MEP 模块的基本功能和新增功能
- ◆ 熟悉 MEP 模块的操作界面
- ◆ 了解 MEP 模块的基本操作命令
- ◆ 掌握 MEP 项目文件的创建和设置方法

Revit MEP 概述

Revit 2016 软件的 MEP 模块集成相关的智能设计和制图工具，能按工程师的思维方式工作。用户可以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的设计失误。

1.1.1 基本术语

Revit MEP 中用来标识对象的大多数术语都是业界通用的标准术语，但部分术语是 Revit 的特有术语，理解这些术语对于熟悉本软件至关重要。

1. 项目

在 Revit MEP 中，项目是指单个设计信息数据库——建筑信息模型。项目文件包含了建筑的所有设计信息（从几何图形到构造数据），包括用于设计模型的构件、项目视图和设计图纸。通过使用单个项目文件，用户不仅可以轻松地修改设计，还可以使修改反映在所有关联区域（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

在 Revit MEP 中，图元主要分为 3 种：模型图元、基准图元和视图专有图元。

模型图元

模型图元表示建筑的实际三维几何图形，其将显示在模型的相关视图中，如风管和机械设备等。在 Revit MEP 中，系统按照类别、族和类型对模型图元又进行了相应的分级，如图 1-1 所示。

基准图元

基准图元指可以帮助定义项目定位的图元，如轴网、标高和参照平面等。

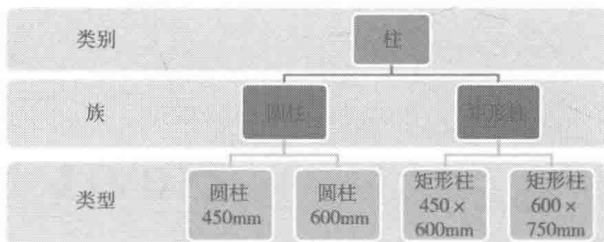


图 1-1 模型图元分级示意图

轴网 有限平面，可以在立面视图中拖曳其范围，使其不与标高线相交。轴网可以是直线，也可以是弧线。

标高 无限水平平面，用作屋顶、楼板和天花板等以层为主体的图元的参照。大多用于定义建筑内的垂直高度或楼层。要放置标高，必须处于剖面或立面视图中。

参照平面 精确定位、绘制轮廓线条等的重要辅助工具。参照平面对于族的创建非常重要，有二维参照平面和三维参照平面。在项目中，参照平面可出现在各楼层平面中，但在三维视图中不显示。

视图专有图元

该类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和归档，如尺寸标注、标记和二维详图构件等。视图专有图元又分为以下两种类型。

注释图元 注释图元指对模型进行标记注释，并在图纸上保持比例的二维构件，如尺寸标注、标记和注释记号等。

详图 详图指在特定视图中提供有关建筑模型详细信息的二维设计信息图元，如详图线、填充区域和二维详图构件等。

提示

Revit 图元的最大特点就是参数化。参数化是 Revit MEP 实现协调、修改和管理功能的基础,大大提高了设计的灵活性。Revit MEP 图元可由用户直接创建或者修改,无须进行编程。

3. 类别

类别是一组用于对建筑设计进行建模或记录的图元,用于对建筑模型图元、基准图元、视图专有图元进一步分类。例如,机械设备和风道末端属于模型图元的类别,而标记和文字注释则属于注释图元类别。

4. 族

族是某一类别中图元的类,用于根据图元参数的共用、使用方式的相同或图形表示的相似来对图元类别进一步分组。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(其名称和含义)是相同的。例如,可将照明设备视为一个族,但构成该族的吊灯可能会有不同的尺寸和材质。

5. 类型

每一个族都可以拥有多个类型。类型可以是族的特定尺寸,例如 30"×42"或 A0 标题栏;类型也可以是样式,例如尺寸标注的默认对齐样式或默认角度样式。

6. 实例

实例是放置在项目中的每一个实际的图元。它们在建筑(模型实例)或图纸(注释实例)中都有特定的位置。

1.1.2 Revit MEP 功能特点

Revit 2016 软件的 MEP 模块是一款智能的设计和制图工具,其可以创建面向建筑设备及管道工程的建筑信息模型。使用该模块进行水暖电专业设计和建模有以下几方面的优势。

按照工程师的思维模式进行工作,开展智

能设计

Revit MEP 借助真实管线进行准确建模,可实现智能、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。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。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、明细表和预算。

借助参数化变更管理,提高协调一致性

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调错误。通过实时的可视化功能,改善客户沟通并更快地做出决策。利用 Revit MEP 建立的管线综合模型可与由 Revit Architecture 模块或 Revit Structure 模块创建的建筑结构模型实现无缝协作。对于建筑结构模型中的任何一处变更,MEP 模块都可在整个设计和文档集中自动更新所有相关内容。

改善沟通,提升业绩

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

1.1.3 Revit MEP 基本功能

Revit 2016 软件中的 MEP 模块是基于建筑信息模型的、面向设备及管道专业的设计和制图解决方案。利用该模块可以创建机械、

电气和管道系统，并且在建筑模型中定义空间和分区。该模块的基本功能如下所述。

机械系统建模

设计机械系统（如风管系统）以满足建筑的加热和制冷需求，效果如图 1-2 所示。用户可以使用工具来创建风管系统，以将风道末端和机械设备放置在项目中。此外，用户还可以使用自动系统创建工具创建风管布线布局，以连接送风和回风系统构件。

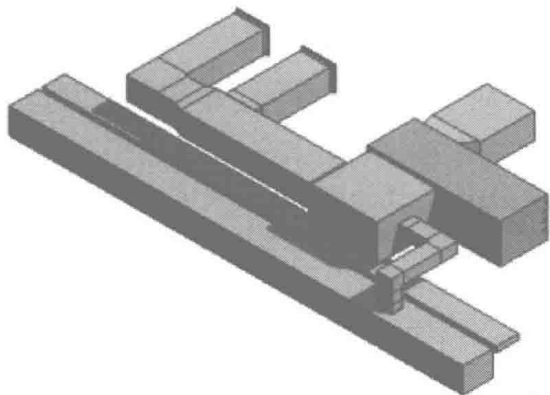


图 1-2 风管系统

电气系统建模

创建电气系统（线路），以放置项目中的装置、照明设备和电气设备，效果如图 1-3 所示。

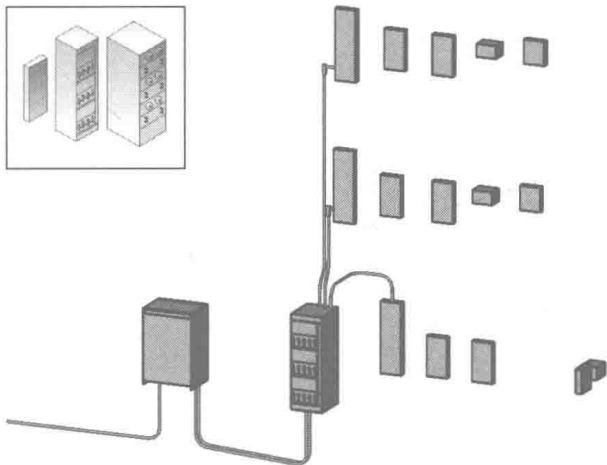


图 1-3 电气系统

管道系统建模

通过在模型中放置机械构件，并将其指定给供水或回水系统来创建管道系统，效果如图 1-4 所示。用户还可以使用布局工具为连接系统构件的管道确定最佳布线。

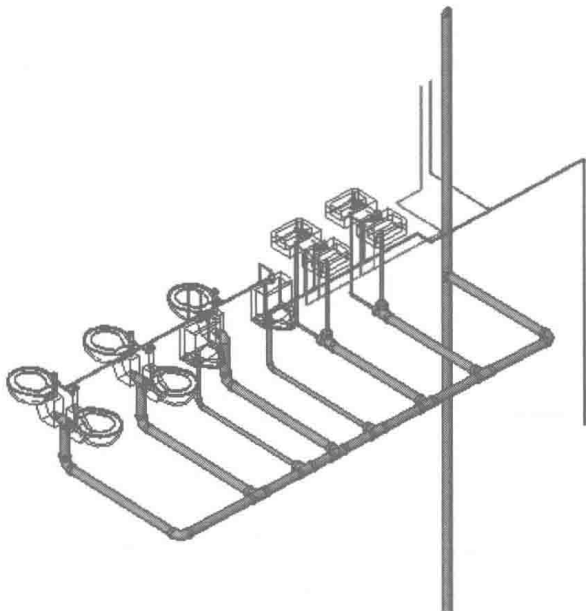


图 1-4 管道系统

空间

在建筑模型的所有区域中放置空间，以存储用于在建筑模型上执行热负荷与冷负荷分析的数值，效果如图 1-5 所示。

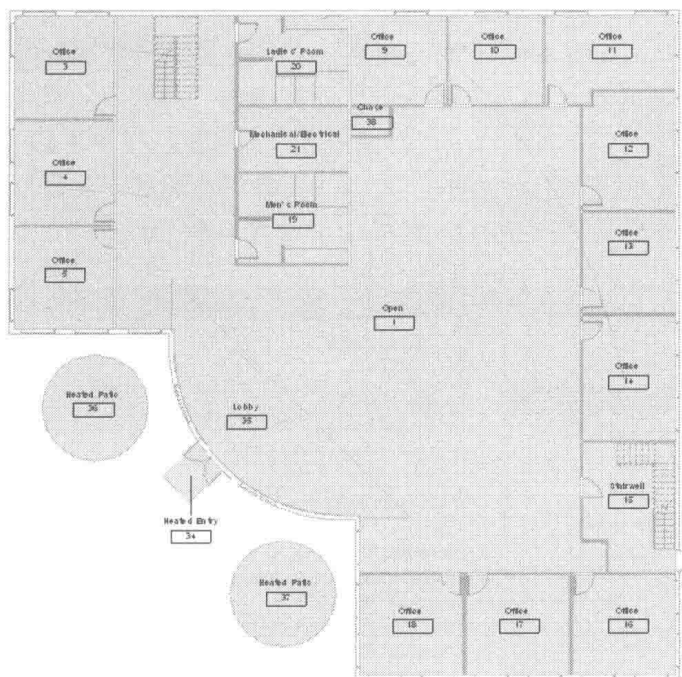


图 1-5 定义空间

分区

使用分区工具来定义可由环境控制系统（例如加热、制冷和湿度控制系统）控制的空间，效果如图 1-6 所示。该工具可在建筑模型上执行荷载平衡和分析等步骤。

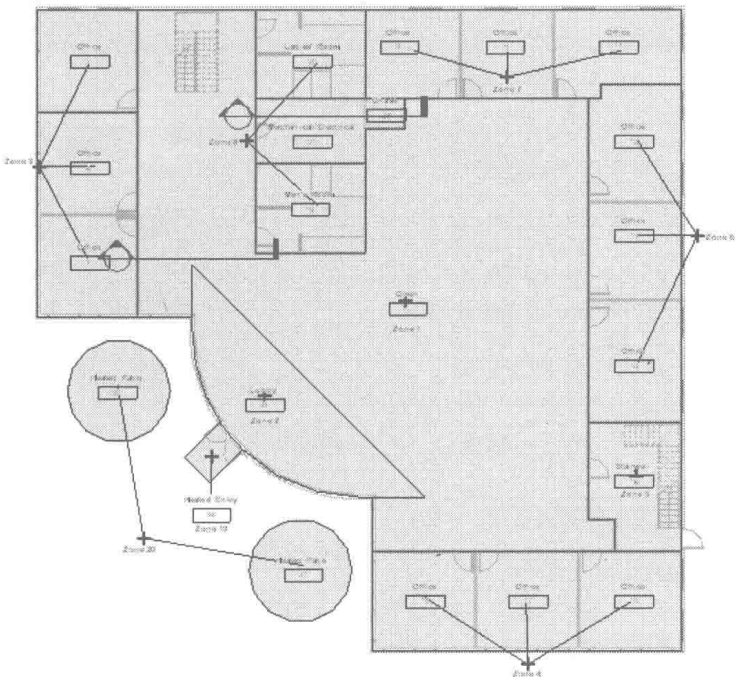


图 1-6 定义分区

连续单击【确定】按钮后，即可在 Revit 2016 中查看项目文件的背景颜色，如图 1-9 所示。

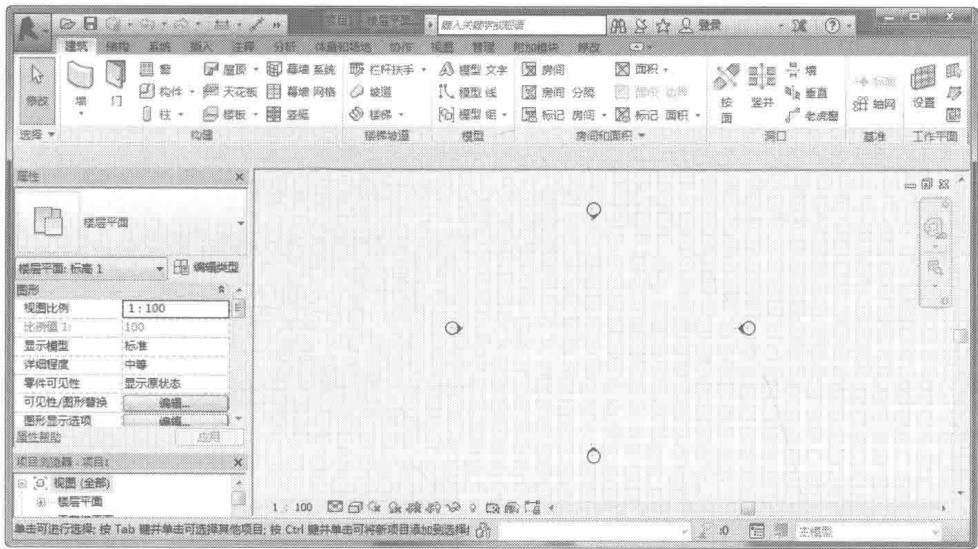


图 1-9 更改后的项目文件背景

2. 搜索功能

在 Revit 2016 中新增了三类搜索功能，分别为类型搜索、详图索引参照视图搜索以及对象样式编辑修改搜索。其中，类型搜索是在放置一些墙体、族或者门窗的时候，在【属性】面板中增加了一个搜索功能，当项目载入类型多时候，起到一个定位的功能，如图 1-10 所示。

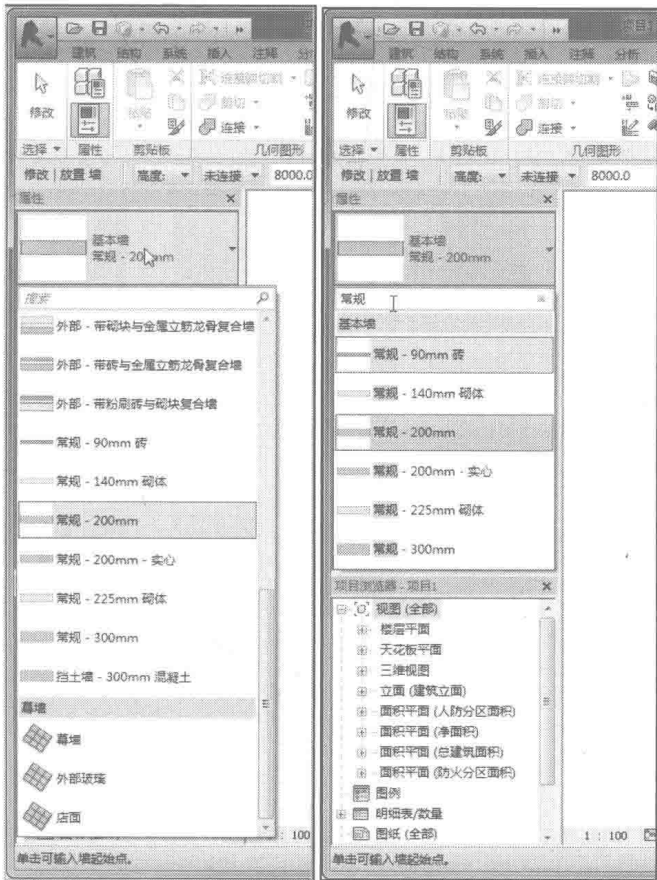


图 1-10 类型搜索

提示

详图索引参照视图搜索是在参照其他视图，而当前视图比较多时可以进行搜索；对象样式编辑修改搜索是在【对象样式】对话框中，可以对线型的大小、类型进行直接的输入搜索。

3. 预制零件

在 Revit 2016 版本中，MEP 模块新增了预制详图功能，用于创建 LOD400 级别的机电管线预制模型，如图 1-11 所示。



图 1-11 预制零件选项

与原有的风管、管道等功能不同，预制详图功能不再使用原有的 Revit 风管系统族和管件 rfa 构件族，而是使用在 Autodesk Fabrication 产品中定义生成的预制零件，如图 1-12 所示。

提示

这些预制零件的集合称为预制部件 (Fabrication Configuration)，它以特定格式保存在一个目录中，用户无法通过 Revit 进行编辑。



图 1-12 预制构件

4. 选择框快速隔离图元

在三维视图中，当选中任意一个图元后，单击【修改】选项卡中【视图】选项组中新增的【选择框】按钮，即可快速将选中的图元隔离，如图 1-13 所示。

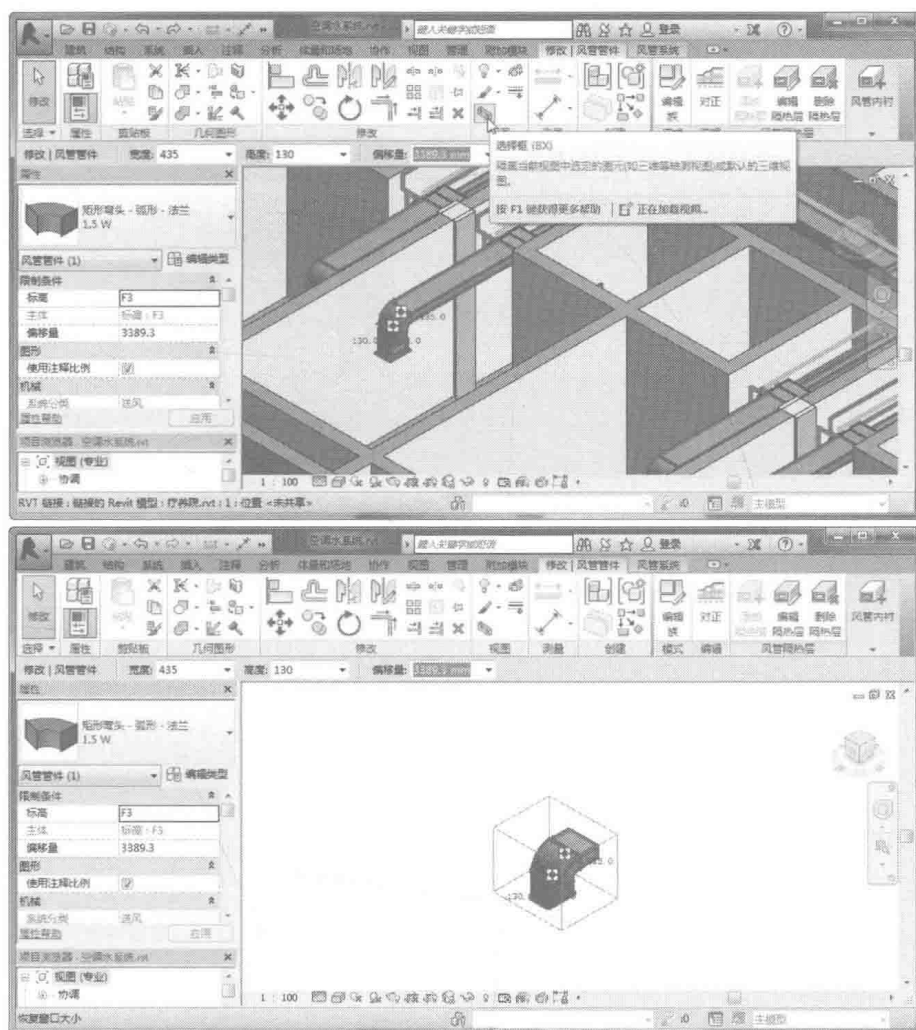


图 1-13 快速隔离图元

5. 显示约束功能

在 Revit 2016 中, 视图控制栏中新增了【显示约束】按钮。当单击该按钮后, 即可查看当前视图中的所有尺寸约束, 如图 1-14 所示。

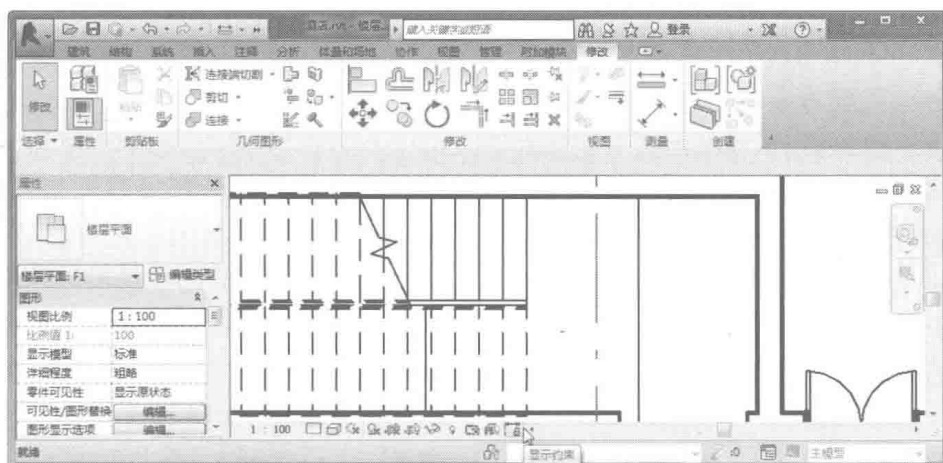


图 1-14 显示约束