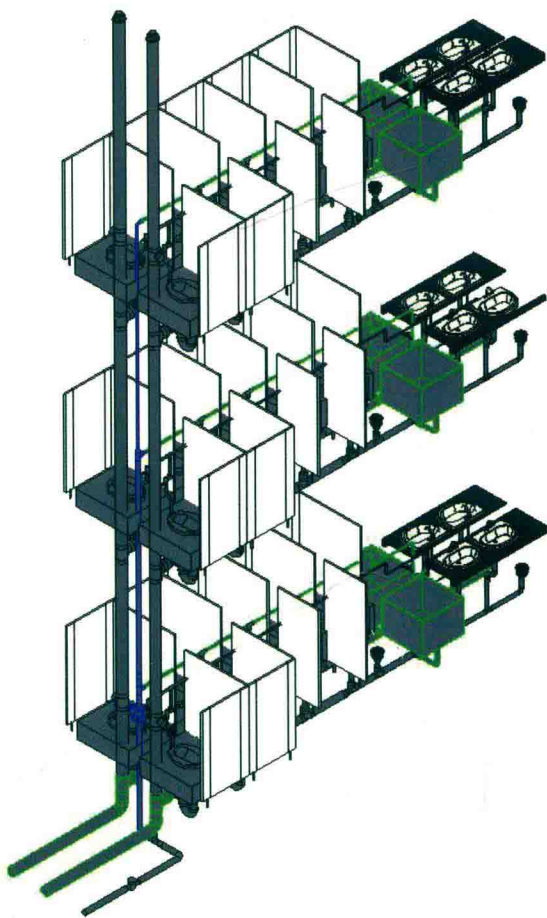




高等教育“十三五”建筑产业化系列教材

# Revit MEP管线综合设计

霍海娥 编著



科学出版社

高等教育“十三五”建筑产业化系列教材

# Revit MEP 管线综合设计

霍海娥 编著

科学出版社

北京

## 内 容 简 介

本书以实际操作应用为目标,是一本以项目设计为载体的案例式教材。本书共分8章,第1章简要介绍BIM的发展及基本术语、相关概念、图元行为,第2章介绍Revit MEP的基本操作,第3章介绍暖通空调系统的设计,第4章介绍给排水系统的设计,第5章介绍消防水系统的设计,第6章介绍电气系统的设计,第7章介绍管线综合碰撞检查,第8章介绍建筑表现。

本书可作为高等教育土木类专业、项目管理类专业及建筑设备类专业学生的教材,也可作为教师的参考用书。

### 图书在版编目(CIP)数据

Revit MEP 管线综合设计/霍海娥编著. —北京:科学出版社,2019.2

(高等教育“十三五”建筑产业化系列教材)

ISBN 978-7-03-060467-5

I. ①R… II. ①霍… III. ①建筑设计-管线综合-计算机辅助设计-应用软件-高等学校-教材 IV. ①TU204.1-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第019229号

责任编辑:万瑞达 李 雪 / 责任校对:赵丽杰  
责任印制:吕春珉 / 封面设计:曹 来

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

三河市骏杰印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2019年2月第一版 开本:787×1092 1/16

2019年2月第一次印刷 印张:10 3/4

字数:260 000

定价:29.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈骏杰〉)

销售部电话 010-62136230 编辑部电话 010-62195035

版权所有,侵权必究

举报电话:010-64030229; 010-64034315; 13501151303

# 前 言

近年来,我国建筑信息模型技术发展迅速,政府相关单位、各行业协会与专家、设计单位、施工企业、科研院校等开始重视并积极推广建筑信息模型技术的应用。目前,建筑信息模型技术已成功应用于大型复杂工程的施工过程,实现了对建筑工程有效的可视化管理。建筑信息模型技术最终的目的是在实际工程中实现现代化管理,给建筑行业的发展带来巨大动力。建筑信息模型技术在我国的应用刚刚起步,掌握建筑信息模型技术的人员并不多,而我国建筑行业的蓬勃发展对建筑信息模型技术人员需求很大,导致建筑信息模型技术相关人才紧缺。因此,各高校应加快对建筑信息模型技术人才培养的步伐,进行人才培养方案改革,以适应社会经济发展的需要。

机电工程在现代化建筑中占有举足轻重的地位,特别是综合管廊、智能化建筑及智慧城市等概念的出现,对机电工程的设计、施工、运营和维护管理提出了更高的要求,迫切需要高素质的机电建筑信息模型技术人才。本书以实际项目作为案例安排教学内容,以学生的学习特点组织教学内容,可以满足初学者快速掌握 Revit 机电综合设计的需求。本书具有以下特点:

- (1) 以机电工程各系统安排内容,强调知识点的全面性。
- (2) 遵循学生的心理认知特点,由易到难组织教学内容。
- (3) 按系统划分来设计教学板块,层次分明。
- (4) 每个板块均以工程实际案例为载体设计教学,强调知识点的整合。
- (5) 注重本课程与基础课程之间的衔接与联系,简单易学。

本书内容简洁,简单易学,初学者可实现快速入门。在编写本书的过程中,成都航空职业技术学院的覃文秋老师提出了很多宝贵的建议,四川师范大学的杨江帆、张翔、熊茂杰、洪俊鹏、栾海莹、熊杨和吉方慧同学参与了编写,在此一并表示感谢。

由于编者水平有限,书中不足之处在所难免,恳请广大读者批评指正,编者不胜感激。

编 者

2018年8月

# 目 录

|                      |    |
|----------------------|----|
| 第 1 章 Revit MEP 简介   | 1  |
| 1.1 BIM 的发展          | 1  |
| 1.2 参数化设计概念          | 3  |
| 1.3 Revit 基本术语及其关系   | 4  |
| 1.3.1 项目             | 4  |
| 1.3.2 对象类别           | 5  |
| 1.3.3 族              | 6  |
| 1.3.4 各术语间的关系        | 6  |
| 1.4 图元行为             | 6  |
| 本章小结                 | 7  |
| 第 2 章 Revit MEP 基本操作 | 8  |
| 2.1 用户界面             | 8  |
| 2.1.1 应用程序菜单         | 9  |
| 2.1.2 功能区            | 9  |
| 2.1.3 快速访问工具栏        | 11 |
| 2.1.4 选项栏            | 12 |
| 2.1.5 项目浏览器          | 13 |
| 2.1.6 属性             | 13 |
| 2.1.7 绘图区域           | 15 |
| 2.2 视图控制             | 16 |
| 2.2.1 视图控制栏          | 16 |
| 2.2.2 项目视图的种类        | 17 |
| 2.2.3 视图基本操作         | 20 |
| 2.2.4 视图显示及样式        | 22 |
| 2.3 图元基本操作           | 25 |
| 2.3.1 图元选择           | 25 |
| 2.3.2 图元修改           | 27 |
| 2.3.3 图元限制及临时尺寸      | 30 |
| 本章小结                 | 31 |



|                           |    |
|---------------------------|----|
| <b>第3章 暖通空调系统设计</b> ..... | 32 |
| 3.1 风管的绘制及标注 .....        | 32 |
| 3.1.1 风管系统界面介绍 .....      | 32 |
| 3.1.2 风管参数的设置方法 .....     | 33 |
| 3.1.3 风管的绘制方法 .....       | 35 |
| 3.1.4 风管显示设置 .....        | 36 |
| 3.1.5 风管的标注方法 .....       | 37 |
| 3.2 项目准备及案例 .....         | 39 |
| 3.2.1 新建项目文件 .....        | 39 |
| 3.2.2 链接建筑模型 .....        | 39 |
| 3.2.3 复制标高及创建平面视图 .....   | 40 |
| 3.2.4 导入 CAD 图纸 .....     | 43 |
| 3.3 风系统模型的建立 .....        | 44 |
| 3.3.1 风管的绘制 .....         | 44 |
| 3.3.2 风管颜色的设置 .....       | 45 |
| 3.3.3 添加并连接主要设备 .....     | 49 |
| 3.3.4 风管对齐 .....          | 50 |
| 3.3.5 更改风管系统类型 .....      | 51 |
| 本章小结 .....                | 51 |
| <b>第4章 给排水系统设计</b> .....  | 52 |
| 4.1 管道的绘制 .....           | 52 |
| 4.1.1 管道参数的设置方法 .....     | 52 |
| 4.1.2 管道的绘制方法 .....       | 54 |
| 4.1.3 管道显示设置 .....        | 56 |
| 4.1.4 管道的标注方法 .....       | 60 |
| 4.2 案例及水系统模型的建立 .....     | 60 |
| 4.2.1 导入 CAD 图纸 .....     | 60 |
| 4.2.2 水系统的绘制 .....        | 62 |
| 4.2.3 添加水系统阀门 .....       | 80 |
| 4.2.4 添加其他管路附件 .....      | 83 |
| 4.2.5 添加并连接设备 .....       | 85 |
| 4.2.6 出图时弯头的绘制方法 .....    | 96 |
| 本章小结 .....                | 99 |



|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 第 5 章 消防水系统设计            | 100 |
| 5.1 项目准备                 | 100 |
| 5.1.1 定义消防管道系统           | 100 |
| 5.1.2 导入 CAD 图纸          | 101 |
| 5.2 消防系统模型的建立            | 102 |
| 5.2.1 消火栓箱的布置            | 102 |
| 5.2.2 消防系统的创建            | 103 |
| 5.2.3 消防管道的布置            | 103 |
| 5.2.4 连接消火栓箱至管网          | 108 |
| 5.2.5 管道附件的布置            | 108 |
| 5.2.6 消防系统检查             | 110 |
| 5.2.7 消防管道显示样式           | 111 |
| 本章小结                     | 112 |
| 第 6 章 电气系统设计             | 113 |
| 6.1 项目准备                 | 113 |
| 6.1.1 新建项目文件             | 113 |
| 6.1.2 导入 CAD 图纸          | 115 |
| 6.2 电气系统模型的建立            | 117 |
| 6.2.1 电缆桥架的设置            | 117 |
| 6.2.2 电缆桥架三通、四通和弯头的绘制    | 120 |
| 6.2.3 电线管的设置             | 123 |
| 6.2.4 电线管的绘制             | 126 |
| 6.2.5 配电箱的绘制             | 129 |
| 6.2.6 用电器具的绘制            | 130 |
| 6.2.7 导线的自动生成            | 134 |
| 本章小结                     | 140 |
| 第 7 章 管线综合碰撞检查           | 141 |
| 7.1 碰撞检查简介               | 141 |
| 7.2 碰撞检查方法               | 141 |
| 7.2.1 项目内图元之间碰撞检查        | 141 |
| 7.2.2 项目内图元与链接模型图元之间碰撞检查 | 143 |
| 7.3 查找碰撞位置               | 145 |



|                           |            |
|---------------------------|------------|
| 7.4 碰撞设计优化原则及技巧 .....     | 147        |
| 7.5 冲突检查报告的导出 .....       | 147        |
| 本章小结 .....                | 148        |
| <b>第 8 章 建筑表现</b> .....   | <b>149</b> |
| 8.1 项目位置、朝向、日光及阴影设置 ..... | 149        |
| 8.1.1 项目位置及朝向的设置 .....    | 149        |
| 8.1.2 日光及阴影的设置 .....      | 152        |
| 8.2 相机视图与漫游动画的创建及添加 ..... | 157        |
| 8.2.1 相机视图的创建 .....       | 157        |
| 8.2.2 漫游动画的添加 .....       | 157        |
| 8.3 使用视觉样式 .....          | 160        |
| 8.3.1 视觉样式的切换 .....       | 160        |
| 8.3.2 视觉样式的设置 .....       | 161        |
| 本章小结 .....                | 162        |
| 参考文献 .....                | 163        |





# Revit MEP 简介

## 1.1 BIM 的发展

BIM 的英文全称是 **building information modeling**，中文翻译为建筑信息模型，是由美国乔治亚技术学院查克·伊斯曼博士在 1975 年首次提出的概念。1986 年，罗伯特·艾什在他发表的一篇文章中第一次使用“**building information modeling**”一词，他在这篇论文中描述了今天我们所知的 BIM 论点和实施的相关技术，并应用 RUCAPS 建筑模型系统分析了一个案例。

本书所引用《建筑信息模型应用统一标准》(GB/T 51212—2016)对 BIM 的定义使不同技术平台之间由 3 部分组成。

(1) **Building Information Modeling**，是建设工程（如建筑、桥梁、道路）及其设施的物理和功能特性的数字化表达，可以作为该工程项目相关信息的共享知识资源，为项目全生命周期内的各种决策提供可靠的信息支持。

(2) **Building Information Model**，是创建和利用工程项目数据在其全生命周期内进行设计、施工和运营的业务过程，允许所有项目相关方通过数据互用使不同技术平台之间在同一时间利用相同的信息，如图 1-1 所示。

(3) **Building Information Management**，是使用模型内的信息支持工程项目全生命周期信息共享的业务流程的组织和控制，其效益包括集中和可视化沟通、更早进行多方案比较、可持续性分析、高效设计、多专业集成、施工现场控制、竣工资料记录等。

在国外，美国是较早启动建筑业信息化研究的国家，2003 年起，美国总务管理局通过其下属的公共建筑服务处（**Public Buildings Service, PBS**）开始实施一项被称为国家 3D-4D-BIM 计划的项目，实施该项目的目的有：①实现技术转变，以提供更加高效、经济、安全、美观的建筑；②促进和支持开放标准的应用。按照计划，美国总务管理局从整个项目生命周期的角度来探索 BIM 的应用，其包含的领域有空间规划验证、4D 进



度控制、激光扫描、能量分析、人流和安全验证及建筑设备分析与决策支持等。为了保证计划的顺利实施，美国总务管理局制定了一系列的策略来支持和引导，主要内容有：

- (1) 制定详细明了的愿景和价值主张。
- (2) 利用试点项目积累经验并起到示范作用。
- (3) 加强人员培训，建立鼓励共享的组织文化。
- (4) 选择合适的软件和硬件，应用开放标准软、硬件系统构成 BIM 应用的基础环境。

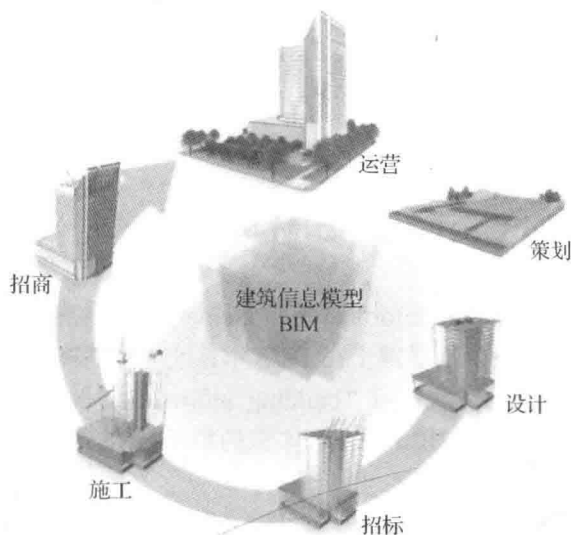


图 1-1 BIM 中不同利益方不同阶段的协同作业

在国内，BIM 应用虽然刚刚起步，但发展速度很快，许多企业有了非常强烈的 BIM 意识，出现了一批 BIM 应用的标杆项目。同时，BIM 的发展也逐渐得到政府的大力推动。

近年来，BIM 在国内建筑业形成一股热潮，除了前期软件厂商的大声呼吁外，政府相关单位、各行业协会与专家、设计单位、施工企业、科研院所等也开始重视并推广 BIM。2010 年与 2011 年，中国房地产业协会商业地产专业委员会、中国建筑业协会工程建设质量管理分会、中国建筑学会工程管理研究分会、中国土木工程学会计算机应用分会组织并发布了《中国商业地产 BIM 应用研究报告 2010》和《中国工程建设 BIM 应用研究报告 2011》。根据这两篇报告，人们对于 BIM 的知晓程度从 2010 年的 60% 提升至 2011 年的 87%。2011 年，共有 39% 的单位表示已经使用了 BIM 相关软件，而其中以设计单位居多。

2011 年 5 月，中华人民共和国住房和城乡建设部（以下简称“住建部”）发布的《2011~2015 年建筑业信息化发展纲要》中明确指出：在施工阶段开展 BIM 技术的研究



与应用,推进 BIM 技术从设计阶段向施工阶段的应用延伸,降低信息传递过程中的衰减;研究基于 BIM 技术的 4D 项目管理信息系统在大型复杂工程施工过程的应用,实现对建筑工程有效的可视化管理等。这拉开了 BIM 在中国应用的序幕。

2012 年 1 月,住建部《关于印发 2012 年工程建设标准规范制订修订计划的通知》宣告了中国 BIM 标准制定工作的正式启动,其中包含 5 项 BIM 相关标准:《建筑信息模型应用统一标准》《建筑工程信息模型存储标准》《建筑工程设计信息模型交付标准》《建筑工程设计信息模型分类和编码标准》《制造工业工程设计信息模型应用标准》。其中《建筑信息模型应用统一标准》的编制采取“千人千标准”的模式,邀请行业内相关软件厂商、设计院、施工单位、科研院所等近百家单位参与标准研究项目、课题、子课题的研究。至此,工程建设行业的 BIM 热度日益高涨。

2013 年 8 月,住建部发布《关于推进 BIM 技术在建筑领域应用的指导意见(征求意见稿)》中明确,2016 年以前政府投资的 2 万  $\text{m}^2$  以上大型公共建筑以及省报绿色建筑项目的设计、施工采用 BIM 技术;截至 2020 年,完善 BIM 技术应用标准、实施指南,形成 BIM 技术应用标准和政策体系。

2014 年度,各地方政府关于 BIM 的讨论与关注更加活跃,上海、北京、广东、山东、陕西等地区相继出台了各类具体的政策来推动和指导 BIM 的应用与发展。

2015 年 6 月,住建部《关于推进建筑信息模型应用的指导意见》中,明确发展目标:到 2020 年末,建筑行业甲级勘察、设计单位及特级、一级房屋建筑工程施工企业应掌握并实现 BIM 与企业管理系统和其他信息技术的一体化集成应用。

2016 年 9 月 19 日,住建部印发《2016~2020 年建筑业信息化发展纲要》。建筑业信息化是建筑业发展战略的重要组成部分,也是建筑业转变发展方式、提质增效、节能减排的必然要求,对建筑业绿色发展、提高人民生活品质具有重要意义。

2017 年 2 月底,国务院办公厅印发《关于促进建筑业持续健康发展的意见》(以下简称《意见》)。《意见》指出,要加强技术研发应用。加快先进建造设备、智能设备的研发、制造和推广应用,提升各类施工机具的性能和效率,提高机械化施工程度。限制和淘汰落后、危险工艺工法,保障生产施工安全。积极支持建筑业科研工作,大幅提高技术创新对产业发展的贡献率。加快推进 BIM 技术在规划、勘察、设计、施工和运营维护全过程的集成应用,实现工程建设项目全生命周期数据共享和信息化管理,为项目方案优化和科学决策提供依据,促进建筑业提质增效。

## 1.2 参数化设计概念

Revit 是一个设计和记录平台,它支持建筑信息建模所需的设计、图纸和明细表。BIM 可提供用户需要使用的有关项目设计、范围、数量和阶段等信息。

在 Revit 模型中,所有的图纸、二维视图和三维视图及明细表都是同一个虚拟建筑



模型的信息表现形式。对建筑模型进行操作时, Revit 将收集有关建筑项目的信息, 并在项目的其他所有表现形式中协调该信息。Revit 参数化修改引擎可自动协调在任何位置(模型视图、图纸、明细表、剖面视图和平面视图)进行的修改。

参数化设计分为两个部分: 参数化图元和参数化修改引擎。Revit MEP 中的图元都是以构件的形式出现的, 这些构件之间的区别, 是通过参数的调整反映出来的, 参数保存了图元作为数字化建筑构件的所有信息。参数化修改引擎提供的参数更改技术使用户对建筑设计或文档部分所做的任何改动都可以自动地在其他相关联的部分反映出来, 采用智能建筑构件、视图和注释符号, 使每一个构件都通过一个变更传播引擎互相关联。构件的移动、删除和尺寸的改动所引起的参数变化会引起相关构件的参数产生关联的变化, 任一视图下所发生的变更都能参数化地、双向地传播到所有视图, 以保证所有图纸的一致性, 不需要逐一对所有视图进行修改, 从而提高了工作效率和工作质量。

## 1.3 Revit 基本术语及其关系

### 1.3.1 项目

在 Revit 中, 项目是单个设计信息数据库——BIM, 可以理解为 Revit 默认的存档格式文件。项目是以“.rvt”数据格式保存的。

项目文件包含了工程的所有设计信息, 包括用于设计的模型信息, 如几何图形、构件、材质、数量等, 以及设计过程中产生的设计图纸和项目视图。通过使用单个项目文件, 用户不仅可以轻松修改设计, 还可以使修改的部分在所有与之关联的部分(平面视图、立面视图、剖面视图、明细表/数量等)得到反映, 方便项目的管理。

其中项目样板文件是创建项目的基础。在 Revit 中, 项目样板文件以“.rte”格式保存。样板文件定义了新建项目中默认的初始参数(包括属性设置、项目默认的度量单位、线型设置、显示设置及默认载入项目的族等)。如图 1-2 所示为 Revit MEP 默认提供的样板文件。

|                                   |                    |      |
|-----------------------------------|--------------------|------|
| Construction-DefaultCHSCHS        | 2015/3/3 星期二 14... | Auto |
| DefaultCHSCHS                     | 2015/3/3 星期二 14... | Auto |
| Electrical-DefaultCHSCHS          | 2015/3/2 星期一 20... | Auto |
| Mechanical-DefaultCHSCHS          | 2015/3/2 星期一 20... | Auto |
| Plumbing-DefaultCHSCHS            | 2015/3/2 星期一 20... | Auto |
| Structural Analysis-DefaultCHNCHS | 2015/3/2 星期一 21... | Auto |
| Systems-DefaultCHSCHS             | 2015/3/6 星期五 11... | Auto |

图 1-2 项目样板文件

注意: 使用高版本 Revit 创建的项目文件、项目样板文件均不能在低版本 Revit 软件中打开。



### 1.3.2 对象类别

Revit 对象类别是图元的分类或分组。简单来说, Revit 中的对象类别相当于 AutoCAD 中图层的概念。在每个视图中通过属性面板中的“可见性/图形替换”选项或者默认快捷键 VV, 可打开“可见性/图形替换”对话框, 如图 1-3 所示。在该对话框中可以更改每个图元类别的可见性和图形。部分类别示例包括模型类别、注释类别、分析模型类别等。

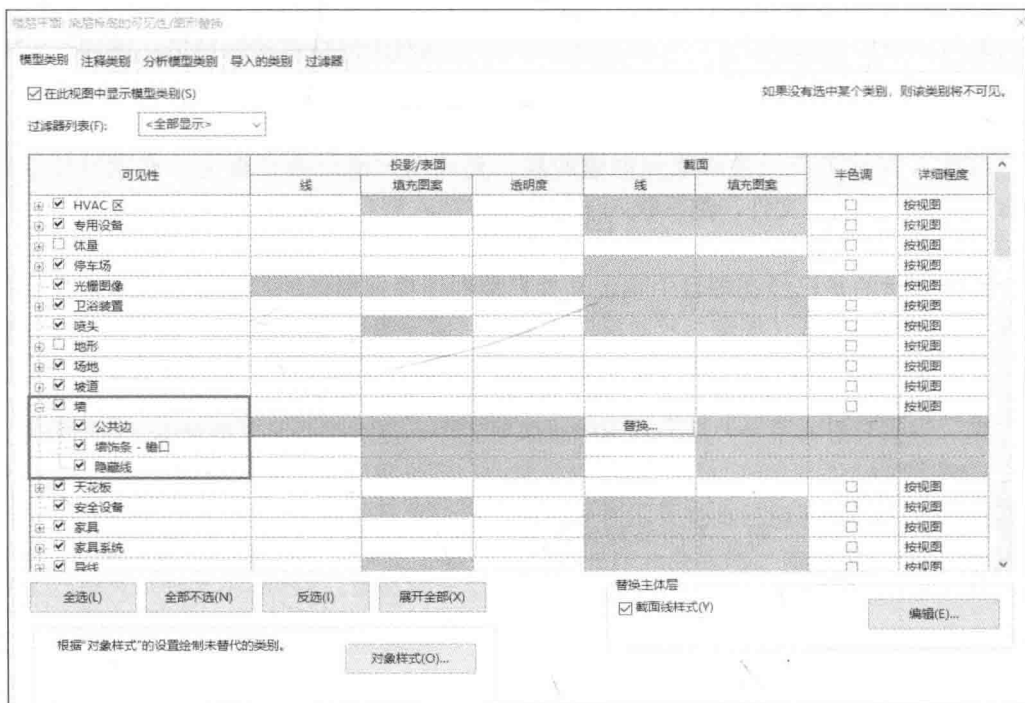


图 1-3 “可见性/图形替换”对话框

**注意:** 在各类别对象中, 还包括子类别, 如模型类别包括墙、家具等子类别, 在墙类别中还包括公共边、墙饰条-檐口、隐藏线子类别。

用户可以通过对各子类别的可见性、线型、线宽、透明度等的设置, 控制一组模型图元类别在视图中的显示。

在某个视图图中对可见性和图形设置所做的更改, 将应用到当前活动的视图。视图样板可对多个视图更改可见性和图形, 或当所有视图都需要更改时, 对模型的对象样式进行修改。



### 1.3.3 族

族是组成项目的构件，在 Revit 中使用的所有图元都是族。简单来说，墙、门、管道、文字、尺寸标注等图元都可以叫作族，这么多族组合在一起就是一个项目。如果不使用族，就无法在 Revit 中创建任何对象。

族同时也是参数信息的载体。族根据参数集或属性集和图形表示的相似性来对图元进行分组。由一个族产生的各图元具有相似的属性和参数设置，但是图元的具体参数由该族的类型或实例参数决定。

族可以有一个或多个不同的类型来表示同一族的不同参数或属性值。例如，Revit 中一共包含以下 3 种族。

#### 1) 可载入族

可载入族是用户经常修改和创建的族，允许用户通过族样板文件在项目外创建“.rfa”格式的独立族文件，然后载入项目中。可载入族具有高度可自定义的特征。

#### 2) 系统族

系统族指的是已经在项目中预定义并只能利用系统提供的默认参数在项目中创建和修改的族类型（如墙、尺寸标注、楼板、屋顶等）。它不能作为单个族文件（外部文件）载入或创建，但可以通过“项目传递”功能在不同项目之间传递系统族类型或者在项目和样板之间复制、粘贴。

#### 3) 内建族

内建族指的是在当前项目中新建的族。它仅能在本项目使用，不能单独保存为“.rfa”格式的族文件。

注意：内建族仅包含一种类型。Revit 不允许用户通过复制内建族类型创建新的族类型。



图 1-4 各术语间的关系

项目、类别、族、图元之间的关系如图 1-4 所示。

### 1.3.4 各术语间的关系

## 1.4 图元行为

Revit 在项目中使用 3 种类型的图元：模型图元、基准图元和视图专有图元。Revit 中的图元也称为族。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。

(1) 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，如墙、窗、门、风管、喷水装置等。



模型图元有 2 种类型：

① 主体（或主体图元）。它通常在构造场地构建，如墙和天花板、结构墙和屋顶等。

② 模型构件。它包括建筑模型中其他所有类型的图元，如门、窗等。

(2) 基准图元可帮助定义项目的范围和定位信息，如轴网、标高和参照平面等。

(3) 视图专有图元只显示在放置这些图元的视图中。它们可帮助对模型进行描述或归档，如尺寸标注详图构件等。

视图专有图元也有 2 种类型：

① 注释图元。它是对模型进行归档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。当模型发生改变时，注释图元也将随之自动更新。

② 详图。它是在特定视图中提供有关建筑模型详细信息的二维项，如详图线、填充区域和二维详图构件。这类图元不会随模型的变化而自动变化。

## 本章小结

本章主要介绍了 BIM 技术的概念、BIM 的发展、参数化设计概念，Revit 的项目、类别、族的基本概念，以及族类型及图元的关系、文件格式等。本章内容多以概念为主，这些概念是学习 Revit 的基础，为后几章内容的学习打下了基础。BIM 包含了不同专业的所有信息、功能要求和性能，把一个工程项目的信息（包括在设计过程、施工过程、运营管理过程的信息）全部整合到一个建筑模型中。BIM 技术的发展已经经历了三大阶段：萌芽阶段、产生阶段和发展阶段，现如今在国外基本已经普及，但在我国建筑行业只限于一些大型设计院和少数工程咨询类企业在开展应用。本章简单分析了 BIM 技术在国外（美国）及我国的发展历史和现状，同时基于 BIM 技术，介绍了支持建筑信息建模所需的设计和记录平台 Revit。

# 第 2 章

## Revit MEP 基本操作

### 2.1 用户界面

Revit MEP 使用了 Ribbon 界面，将不同命令按钮进行归类并放在不同选项卡中，用户可以通过选项卡直接找到自己需要的命令按钮。Revit MEP 的工作界面包括应用程序菜单、功能区、快速访问工具栏、选项栏、项目浏览器、“属性”面板、绘图区域、视图控制栏等，如图 2-1 所示。

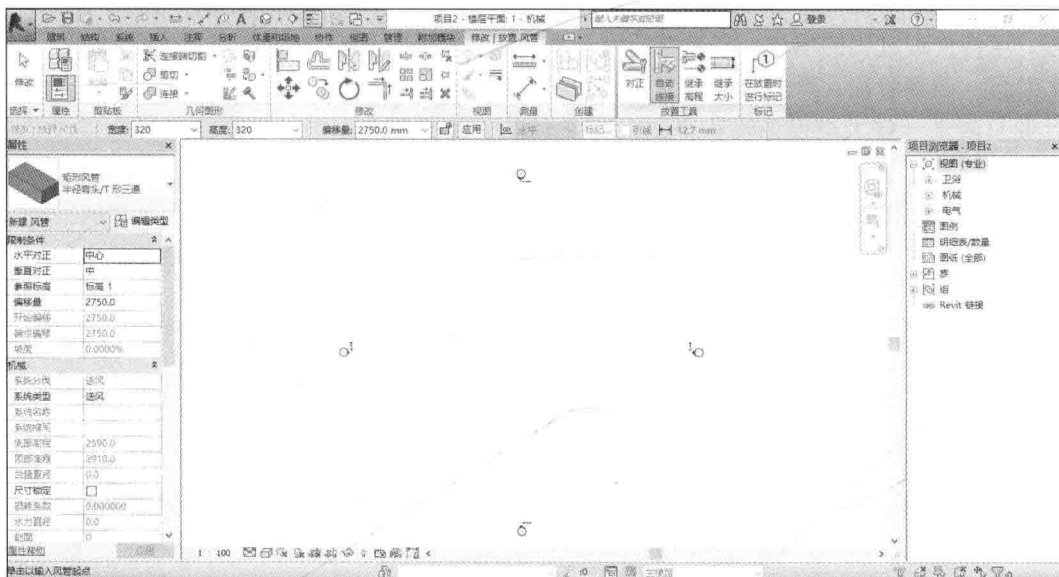


图 2-1 Revit MEP 工作界面





## 2.1.1 应用程序菜单

用户可以通过单击“应用程序菜单”按钮  打开应用程序菜单，其中包括新建、打开、保存等基本选项，如图 2-2 所示。

在应用程序菜单中，单击右下角“选项”按钮，打开“选项”对话框，如图 2-3 所示。通过“用户界面”选项，可自定义在功能区显示的选项卡，如“建筑”“结构”“系统”选项卡，以及“机械”“电气”“管道”等工具，满足了各专业的需求。



图 2-2 应用程序菜单

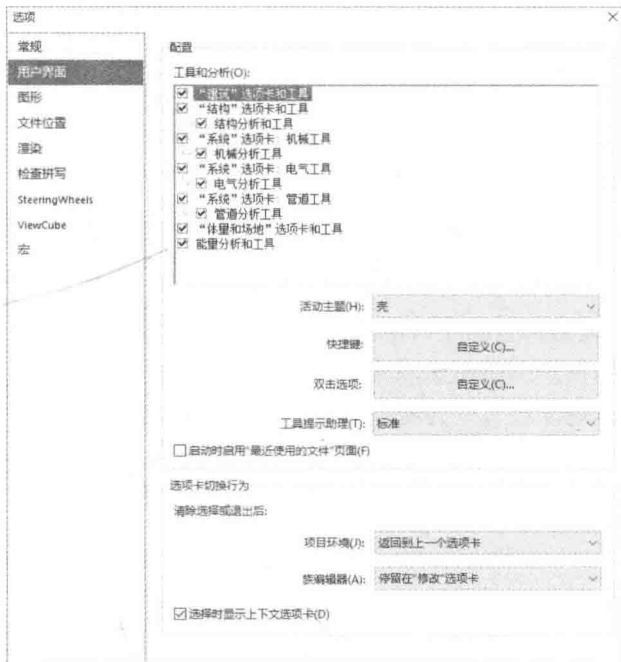


图 2-3 “选项”对话框

## 2.1.2 功能区

功能区提供了当前选项卡中所有的命令按钮。Revit MEP 主要运用“系统”选项卡，用户可以根据需要关闭其他选项卡。Revit MEP 功能区如图 2-4 所示。



图 2-4 Revit MEP 功能区