

isBIM



互联立方 BIM 应用培训系列丛书

北京互联立方技术服务有限公司 主编

Autodesk Revit 机电应用之入门篇

王君峰 杨云 等 编著

资深 Revit 专家倾情打造
聚焦于建模过程与表现过程
掌握与土建专业间协同工作流程
适用于快速理解、掌握 Revit 工作模式
更专业，更高效



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

互联立方 BIM 应用培训系列丛书

北京互联立方技术服务有限公司 主编

Autodesk Revit 机电应用之入门篇

王君峰 杨 云 胡 添
娄琮味 张海平 毛文颜 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书以教学楼项目为基础，以实例操作的方式，深入浅出，介绍如何利用当前流行的 BIM 工具软件 Revit 通过协同工作的方式和链接土建专业模型创建教学楼项目的给排水、消防系统管道、设备及管路附件的全部流程，并利用建筑信息模型的“信息”对机电管线进行分类及管理；通过 Revit 内置渲染器对模型进行多种形式的渲染和表达。在此过程中，介绍了如何将 Revit 创建的 建筑信息模型与流行的 Autodesk 3ds Max 等流行媒体动画制作工具进行数据交换，进一步增强三维表现能力。在讲解过程中，详细介绍了每一步操作的目的和相关的操作技巧。

本书附带光盘中包含书中所有操作的操作视频，可以在最短时间内理解和掌握 Revit 在机电设备方面的应用操作流程。本书可以作为各类设计企业、施工企业以及开发企业等希望了解和快速掌握 Revit 基础应用的用户，也可以作为大中专院校相关专业的参考教材。

图书在版编目（C I P）数据

Autodesk Revit机电应用之入门篇 / 王君峰, 杨云
等编著. — 北京 : 中国水利水电出版社, 2013. 3
（互联立方BIM应用培训系列丛书）
ISBN 978-7-5170-0716-6

I. ①A… II. ①王… ②杨… III. ①机械设计—计算
机辅助设计—应用软件 IV. ①TH122

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第054706号

书 名	互联立方 BIM 应用培训系列丛书 Autodesk Revit 机电应用之入门篇
作 者	王君峰 杨 云 等 编著
出版发行	中国水利水电出版社 （北京市海淀区玉渊潭南路 1 号 D 座 100038） 网址：www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn
经 售	电话：（010）68367658（发行部） 北京科水图书销售中心（零售） 电话：（010）88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京三原色工作室
印 刷	三河市鑫金马印装有限公司
规 格	184mm×260mm 16 开本 13.25 印张 314 千字
版 次	2013 年 3 月第 1 版 2013 年 3 月第 1 次印刷
印 数	0001—6000 册
定 价	40.00 元（附光盘 1 张）

凡购买我社图书，如有缺页、倒页、脱页的，本社发行部负责调换
版权所有·侵权必究



如果说 20 世纪末工程建设行业称为“甩图板”工程的 CAD 技术应用是一场设计“工具”技术革命的话，无疑，随着 BIM 的提出及应用的逐步升温，并最终成为行业运作标准，对于工程建设行业而言，将是一场更深层次的行业革命，因为 BIM 将可能改变行业的游戏规则。

有人说，BIM 的三大要素是：人才、流程和交付模式，如果工程建设行业的企业要想在 BIM 行业革命中不断进取，人才是不可忽视的资源，而人才培养是建立有效 BIM 人才资源的必由之路。

作为工程建设行业的服务提供商，我们并没有悠久的历史，但与互联立方（isBIM）属同一集团的北纬华元（RNL）和东经天元（REL），却见证了工程建设行业从“甩图板”到 BIM 行业革命的过程。我们始终认为，协助工程建设行业在 BIM 行业革命中不断发展，是 isBIM 的责任所在。

我们时常告诫自己，我们为什么叫 isBIM？The answer isBIM。因此，将我们对 BIM 的理解、积累，形成系列丛书，分享给我们的客户，将使得我们与工程建设行业客户最终实现双赢。

互联立方 BIM 应用培训系列丛书《Autodesk Revit 机电应用之入门篇》，将是 isBIM 帮助您打开机电 BIM 应用大门的第一把钥匙。

北京互联立方技术服务有限公司董事长 汪逸

2013 年 1 月

前言

自 Revit 系列软件引入中国以来,引领工程领域设计和管理变革的另一项技术——建筑信息模型技术也一同引入国内。随着时间的发展,BIM 概念从最初的不理解、被排斥,发展到现在已经广泛应用于设计、施工及运营过程。从过去的单一民用建筑设计领域,发展到现在工业、水利水电等多个工程领域。

自 Revit 系列软件引入中国以来,引领工程领域设计和管理变革的另一项技术——建筑信息模型技术也一同引入国内。随着时间的发展,BIM 概念从最初的不理解、被排斥,发展到现在已经广泛应用于设计、施工及运营过程。从过去的单一民用建筑设计领域,发展到现在工业、水利水电等多个工程领域。

目前 BIM 技术已经成为炙手可热的工程信息化技术。行业的发展孕育了巨大的培训市场。然而纵观整个 BIM 相关培训领域,却良莠不齐,鱼龙混杂。同时仍然没有完整的教育、学习、培训体系。也正是因为如此,成为了我编写本系列教材的初衷。

我曾经先后参编《Autodesk Revit Building 9 应用宝典》,主编了《Autodesk Revit Architecture 2009 实践培训教程》以及《Autodesk Revit Architecture 2010 建筑设计火星课堂》几本不同类型、不同侧重点的教材。特别是《Autodesk Revit Architecture 2010 建筑设计火星课堂》已经成为当前业界评价最高的应用教材,在当当网、卓越亚马逊中一直以来均五星级评价,目前已经出版第 2 版并 4 次印刷。在此过程中,也积累了大量的 Revit 教学和应用经验,更加了解作为最终用户的学习理解过程和心态。此次系列培训教材,即结合笔者多年来对 Revit 培训的经验,为希望了解 Revit 和 BIM 基础的零基础人士,以最快捷、最高效、最直观的讲述方式,快速掌握利用 Revit 这个最流行的 BIM 工具,完成模型创建流程与渲染表现的过程。同时希望这一系列教程,能够为各位读者开启一扇 BIM 之门。

本系列教程适合于包括高校学生、老师以及所有从事工程行业专业人士在内的准 BIMer。也适合作为培训课堂中使用的标准参考教材。

北京互联立方技术服务有限公司（isBIM，新浪微博：@isBIM 中国）与北京北纬华元软件科技有限公司（RNL，新浪微博：@北纬华元_RNL）及北京东经天元软件科技有限公司（REL，新浪微博：@东经天元）同属香港盖德科技集团，已在中国 CAD 领域及建筑信息化领域服务超过 13 年。isBIM 作为国内最专业、最领先的 BIM 咨询、服务类企业，拥有超过 60 名专业技术工程师，其中 90%均具备工程行业设计、施工或管理经验。

本书在编写过程中，得到了 isBIM 各位同事的大力支持以及成都师范学院土木与交通工程系老师们的倾情奉献。其中，isBIM 同事娄琮味编写了第 1 章、第 2 章，胡添编写了第 8 章、第 9 章，张海平编写了第 10 章、第 11 章；成都师范学院的毛文颜老师编写了第 3 章、第 4 章，杨云老师编写了第 5 章、第 6 章、第 7 章。王君峰负责全书的修订与协调，感谢各位在我近乎完美主义的苛刻要求下，各位的辛苦工作与不断的修改。在此我向所有参与本书编写的同事、老师们说一声：正是你们废寝忘食的工作，才顺利完成本教材，谢谢大家的付出。同时向所有在编写过程中提出宝贵经验和意见的同事们表示感谢。

限于作者的水平，加之时间仓促，书中错误在所难免，希望读者指正。限于本书的定位，诸多事宜未能详尽介绍，也请读者谅解。有任何意见，可关注我的新浪微博：@影响思维，共同交流共同进步！

王君峰

2013.1

目 录

第 1 章 Revit 基础.....	1
1.1 Revit 简介.....	1
1.1.1 BIM(建筑信息模型).....	1
1.1.2 参数化.....	1
1.2 Revit 基础.....	2
1.2.1 Revit 的启动.....	2
1.2.2 Revit 的界面.....	3
1.2.3 使用帮助与信息中心.....	4
1.3 Revit 基本术语.....	4
1.3.1 项目.....	4
1.3.2 对象类别.....	5
1.3.3 族.....	6
1.3.4 类型和实例.....	6
1.3.5 各术语间的关系.....	7
1.4 图元行为.....	7
1.5 本章小结.....	8
第 2 章 Revit 基本操作.....	9
2.1 用户界面.....	9
2.1.1 应用程序菜单.....	10
2.1.2 功能区.....	11
2.1.3 快速访问工具栏.....	12
2.1.4 选项栏.....	14
2.1.5 项目浏览器.....	14
2.1.6 “属性”面板.....	15
2.1.7 绘图区域.....	16
2.1.8 视图控制栏.....	16
2.2 视图控制.....	16
2.2.1 项目视图种类.....	16
2.2.2 视图基本操作.....	20
2.2.3 视图显示及样式.....	22
2.3 图元基本操作.....	26
2.3.1 图元选择.....	26
2.3.2 图元编辑.....	27
2.3.3 图元限制及临时尺寸.....	30

2.4	本章小结	32
第 3 章	项目前的准备.....	33
3.1	项目概况介绍.....	33
3.1.1	教学楼项目概况.....	33
3.1.2	教学楼机电项目概况.....	33
3.2	项目目的与要求.....	34
3.2.1	管道材料	34
3.2.2	阀门及附件	34
3.2.3	消防设备和器材.....	34
3.2.4	卫生洁具	34
3.2.5	管道敷设	34
3.3	项目平面图纸与立面图纸.....	35
3.3.1	给水系统图纸	35
3.3.2	排水系统图纸	37
3.3.3	消防系统图纸	39
3.4	本章小结	39
第 4 章	链接模型	40
4.1	链接建筑模型.....	40
4.1.1	链接的作用	40
4.1.2	链接建筑模型	41
4.2	使用复制监视创建轴网与标高.....	45
4.2.1	复制标高	45
4.2.2	复制轴网	49
4.3	手动创建标高与轴网.....	53
4.3.1	手动创建标高	53
4.3.2	手动创建轴网	57
4.3.3	标注轴网	60
4.4	视图规程设置.....	62
4.5	本章小结	63
第 5 章	创建卫浴装置.....	64
5.1	链接模型	64
5.2	布置卫浴装置.....	67
5.2.1	创建 1F 卫浴装置	67
5.2.2	创建其它标高卫浴装置.....	77
5.3	本章小结	79
第 6 章	布置给排水系统管道.....	80
6.1	管道类型设置.....	80
6.2	绘制给水管	83
6.2.1	绘制水平横管	84

6.2.2	绘制垂直管	87
6.2.3	绘制给水支管	93
6.3	绘制排水管道.....	100
6.3.1	绘制排水主干管.....	101
6.3.2	绘制排水支管	105
6.4	本章小结	106
第 7 章	添加管路附件.....	107
7.1	添加阀门	107
7.1.1	添加截止阀	107
7.1.2	添加卫生器具阀门.....	110
7.2	添加存水弯	113
7.3	其它管路附件.....	116
7.3.1	添加地漏	116
7.3.2	添加清扫口	118
7.4	本章小结	118
第 8 章	消防系统	119
8.1	定义消防管道系统.....	119
8.2	布置消火栓箱.....	121
8.3	创建消防系统.....	124
8.4	布置消防管道.....	127
8.4.1	配置管道	127
8.4.2	布置消防立管	130
8.4.3	绘制消防水平管道.....	133
8.5	连接消火栓箱至管网.....	136
8.6	布置管道附件.....	138
8.7	消防系统检查.....	140
8.8	定义消防管道显示样式.....	141
8.8.1	定义视图过滤器.....	142
8.8.2	添加消防管道系统材质.....	145
8.9	本章小结	146
第 9 章	碰撞检查	147
9.1	运行碰撞检查.....	147
9.1.1	项目内图元之间碰撞检查.....	147
9.1.2	项目内图元与链接模型图元之间碰撞检查.....	149
9.2	查找碰撞位置.....	151
9.3	导出碰撞报告.....	154
9.4	本章小结	155
第 10 章	建筑表现	156
10.1	日光及阴影设置.....	156

10.1.1	设置项目位置.....	157
10.1.2	日光以及阴影的设置.....	159
10.2	创建相机与漫游.....	163
10.2.1	创建相机视图.....	163
10.2.2	添加漫游动画.....	165
10.3	使用视觉样.....	169
10.3.1	视觉样式的切换.....	169
10.3.2	视觉样式的设置.....	169
10.4	本章小结	170
第 11 章	渲染与输出.....	171
11.1	室外日光的渲染.....	171
11.2	室外夜景渲染.....	174
11.2.1	在场景中放置灯光.....	174
11.3	室内日光的渲染.....	177
11.4	室内灯光渲染.....	179
11.5	输出至 3ds Max.....	180
11.5.1	使用 suite 工作流	181
11.5.2	通过其他格式输送模型数据.....	182
11.6	输出至 Showcase.....	184
11.6.1	使用 suite 工作流	184
11.6.2	通过其他数据格式导入 Showcase.....	186
11.7	本章小结	186
附录 A	安装 Revit MEP.....	187
附录 B	常用命令快捷键.....	193
B.1	常用快捷键.....	193
B.2	自定义快捷键.....	195
附录 C	isBIM 工具集简介.....	198
附录 D	学习资源.....	199

第 1 章 Revit 基础



本章提要:

- 理解 BIM 的概念
- 了解 Revit 与 BIM 的关系
- 了解 Revit 的用途

Revit 系列软件是由全球领先的数字化设计软件供应商 Autodesk 公司, 针对建筑设计行业开发的三维参数化设计软件平台。自 2004 年进入中国以来, 它已成为最流行的 BIM 创建工具, 越来越多的设计企业、工程公司使用它完成三维设计工作和 BIM 模型创建工作。

1.1 Revit 简介

Revit 最早是一家名为 Revit Technology 公司于 1997 年开发的三维参数化建筑设计软件。2002 年被 Autodesk 公司收购, 并在工程建设行业提出 BIM (Building Information Modeling, 建筑信息模型) 的概念。

Revit 是专为建筑行业开发的模型和信息管理平台, 它支持建筑项目所需的模型、设计、图纸和明细表。并可以在模型中记录材料的数量、施工阶段、造价等工程信息。

在 Revit 项目中, 所有的图纸、二维视图和三维视图以及明细表都是同一个基本建筑模型数据库的信息表现形式。Revit 的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、剖面和平面中)进行的修改。

1.1.1 BIM(建筑信息模型)

BIM 全称为 Building Information Modeling, 意为“建筑信息模型”, 由 Autodesk 公司最早提出此概念。BIM 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, 可以为设计和施工中提供相协调的、内部保持一致的并可进行运算的信息。

利用 Revit 强大的参数化建模能力、精确统计及 Revit 平台上优秀协同设计、碰撞检查功能, 在民用及工厂设计领域中, 已经被越来越多的民用设计企业、专业设计院、EPC 企业采用。

1.1.2 参数化

“参数化”是 Revit 的基本特性。所谓“参数化”是指 Revit 中各模型图元之间的相对关系, 例如, 相对距离、共线等几何特征。Revit 会自动记录这些构件间的特征和相对关系, 从而实现模型间自动协调和变更管理, 例如, 当指定窗底部边缘距离标高距离为 900, 当修改标高位置时, Revit 会自动修改窗的位置, 以确保变更后窗底部边缘距离标高仍为 900。构件间

参数化关系可以在创建模型时由 Revit 自动创建，也可以根据需要在用户手动创建。

在 CAD 领域中，用于表达和定义构件间这些关系的数字或特性称为“参数”，Revit 通过修改构件中的预设或自定义的各种参数实现对模型的变更和修改，这个过程称之为参数化修改。参数化功能为 Revit 提供了基本的协调能力和生产率优势：无论何时在项目中的任何位置进行任何修改，Revit 都能在整个项目内协调该修改，从而确保几何模型和工程数据的一致性。

1.2 Revit 基础

学习 Revit 最好的方法就是动手操作。通过本书的学习和不断深入，相信您一定能很好掌握软件的操作步骤。

1.2.1 Revit 的启动

Revit 是标准的 Windows 应用程序。可以像其它 Windows 软件一样通过双击快捷方式启动 Revit 主程序。启动后，默认会显示“最近使用的文件”界面。如果在启动 Revit 时，不希望显示“最近使用的文件界面”，可以按以下步骤来设置。

1) 启动 Revit，单击左上角“应用程序菜单”按钮，在菜单中选择位于右下角的“选项”按钮，在“用户界面”对话框，如图 1-1 所示。

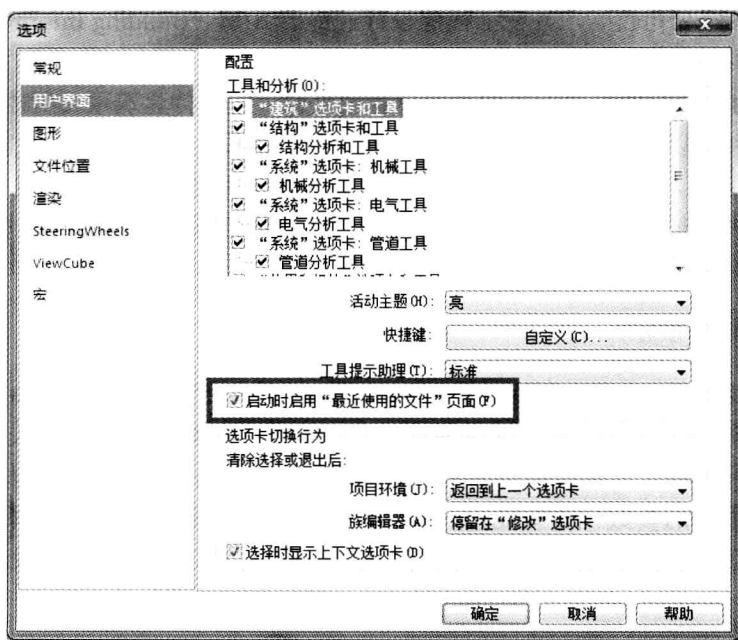


图 1-1

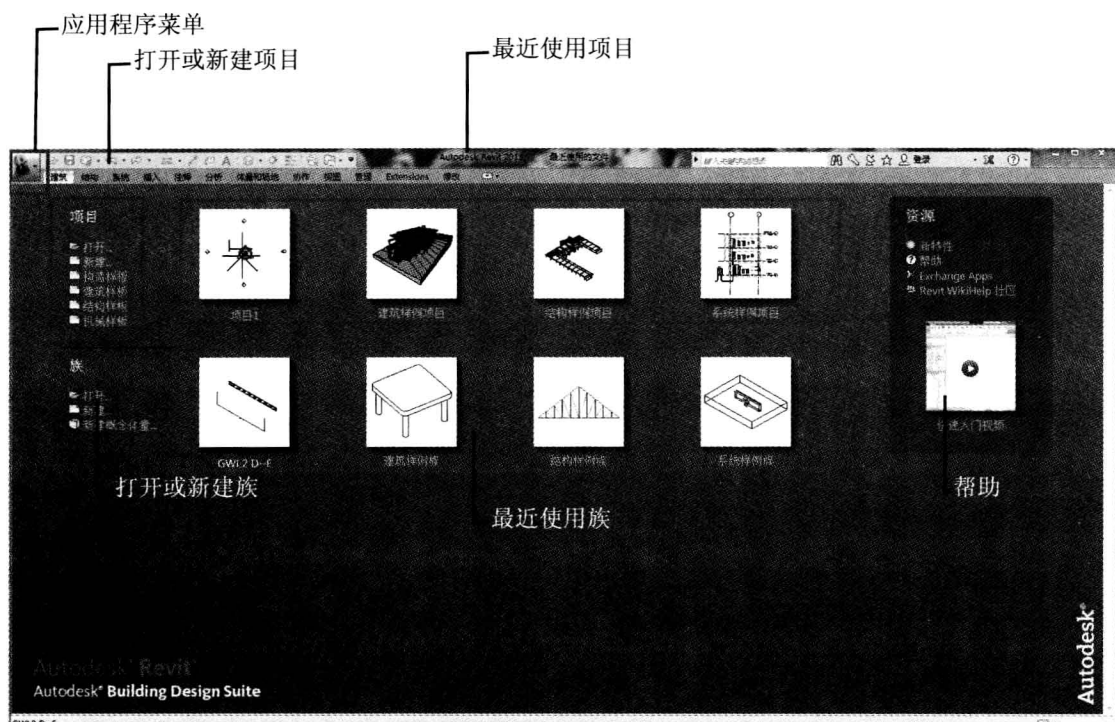
2) 在“选项”对话框中，切换至“常规”选项卡，清除“启动时启用‘最近使用文件’页面”复选框，设置完成后单击“确定”按钮，退出“选项”对话框。

3) 单击“应用程序菜单”按钮，在菜单中选择“退出 Revit”，关闭 Revit，再次重新启动 Revit，此时将不再显示“最近使用的文件”界面，仅显示空白界面。

4) 使用相同的方法, 勾选“选项”对话框中“启动时启用‘最近使用文件’页面”复选框并单击“确定”按钮, 将重新启用“最近使用的文件”界面。

1.2.2 Revit 的界面

Revit 2013 的应用界面如图 1-2 所示。在主界面中，主要包含项目和族两大区域。分别用于打开或创建项目以及打开或创建族。在 Revit 2013 中，已整合了包括建筑、结构、机电各专业的功能，因此，在项目区域中，提供了建筑、结构、机械、构造等项目创建的快捷方式。单击不同类型的项目快捷方式，将采用各项目默认的项目样板进入新项目创建模式。



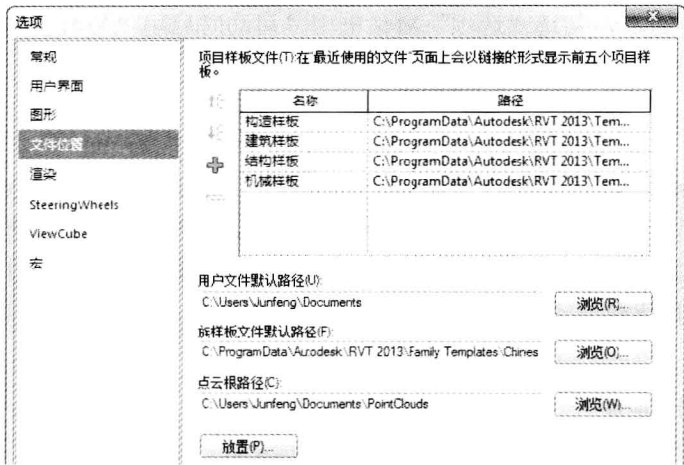


图 1-3

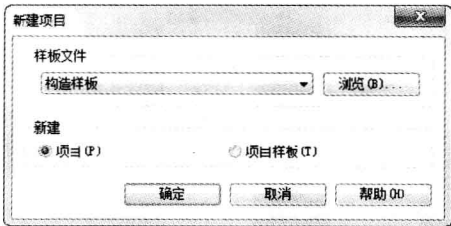


图 1-4

1.2.3 使用帮助与信息中心

Revit 提供了完善的帮助文件系统，以方便用户在遇到使用困难时查阅。可以随时单击“帮助与信息中心”栏中的“Help”按钮或按键盘 F1 键，打开帮助文档进行查阅。目前，Revit 2013 已将帮助文件以在线的方式存在，因此必须连接 Internet 才能正常查看帮助文档。

1.3 Revit 基本术语

要掌握 Revit 的操作，必须先理解软件中的几个重要的概念和专用术语。由于 Revit 是针对工程建设行业推出的 BIM 工具，因此 Revit 中大多数术语均来自于工程项目，例如结构墙、门、窗、楼板、楼梯等。但软件中包括几个专用的术语，读者务必掌握。

除前面介绍的参数化、项目样板外，Revit 还包括几个常用的专用术语。这些常用术语包括：项目、对象类别、族、族类型、族实例。必须理解这些术语的概念与涵义，才能灵活创建模型和文档。

1.3.1 项目

在 Revit 中，可以简单的将项目理解为 Revit 的默认存档格式文件。该文件中包含了工程中所有的模型信息和其它工程信息，如材质、造价、数量等，还可以包括设计中生成的各种图纸和视图。项目以.rvt 的数据格式保存。注意.rvt 格式的项目文件无法在低版本的 Revit 打开，

但可以被更高版本的 Revit 打开。例如，使用 Revit 2012 创建的项目数据，无法在 Revit 2011 或更低的版本中打开，但可以使用 Revit 2013 打开或编辑。

【提示】使用高版本的软件打开数据后，当在数据保存时，Revit 将升级项目数据格式为新版本数据格式。升级后的数据也将无法使用低版本软件打开了。

上一节中提到，项目样板是创建项目的基础。事实上在 Revit 中创建任何项目时，均会采用默认的项目样板文件。项目样板文件以 .rte 格式保存。与项目文件类似，无法在低版本的 Revit 软件中使用高版本创建的样板文件。

1.3.2 对象类别

与 AutoCAD 不同，Revit 不提供图层的概念。Revit 中的轴网、墙、尺寸标注、文字注释等对象以对象类别的方式进行自动归类和管理。Revit 通过对象类别进行细化管理。例如，模型图元类别包括墙、楼梯、楼板等；注释类别包括门窗标记、尺寸标注、轴网、文字等。

在项目任意视图中通过按键盘默认快捷键 VV，将打开“可见性图形替换”对话框，如图 1-5 所示，在该对话框中可以查看 Revit 包含的详细的类别名称。

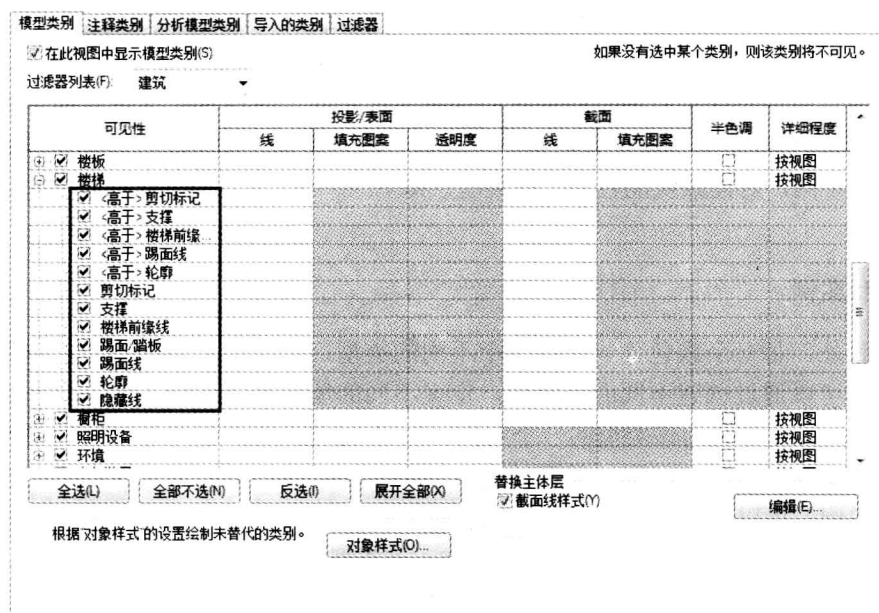


图 1-5

注意在 Revit 的各类别对象中，还将包含子类别定义，例如楼梯类别中，还可以包含踢面线、轮廓等子类别。Revit 通过控制对象中各子类别的可见性、线形、线宽等设置，控制三维模型对象在视图中的显示，以满足建筑出图的要求。

在创建各类对象时，Revit 会自动根据对象所使用的族将该图元自动归类到正确的对象类别当中。例如，放置门时，Revit 会自动将该图元归类于“门”，而不必像 AutoCAD 那样预先指定图层。

1.3.3 族

Revit 的项目是由墙、门、窗、楼板、楼梯等一系列基本对象“堆积”而成，这些基本的零件称之为图元。除三维图元外，包括文字、尺寸标注等单个对象也称之为图元。

族是 Revit 项目的基础。Revit 的任何单一图元都由某一个特定族产生。例如，一扇门、面墙、一个尺寸标注、一个图框。由一个族产生的各图元均具有相似的属性或参数。例如，对于一个平开门族，由该族产生的图元可以具有都将高度、宽度等参数，但具体每个门的高度、宽度的值可以不同，这由该族的类型或实例参数定义决定。

在 Revit 中，族分为以下三种：

1. 可载入族

可载入族是指单独保存为族.rfa 格式的独立族文件，且可以随时载入到项目中的族。Revit 提供了族样板文件，允许用户自定义任意形式的族。在 Revit 中门、窗、结构柱、卫浴装置等均为可载入族。

2. 系统族

系统族仅能利用系统提供的默认参数进行定义，不能作为单个族文件载入或创建。系统族包括墙、尺寸标注、天花板、屋顶、楼板、尺寸标注等。系统族中定义的族类型可以使用“项目传递”功能在不同的项目之间进行传递。

3. 内建族

在项目中，由用户在项目中直接创建的族称为内建族。内建族仅能在本项目中使用，即不能保存为单独的.rfa 格式的族文件，也不能通过“项目传递”功能将其传递给其它项目。

与其它族不同，内建族仅能包含一种类型。Revit 不允许用户通过复制内建族类型来创建新的族类型。

1.3.4 类型和实例

除内建族外，每一个族包含一个或多个不同的类型，用于定义不同的对象特性。例如，对于墙来说，可以通过创建不同的族类型，定义不同的墙厚和墙构造。而每个是放置在项目中的实际墙图元，则称之为该类型的一个实例。Revit 通过类型属性参数和实例属性参数控制图元的类型或实例参数特征。同一类型的所有实例均具备相同的类型属性参数设置，而同一类型的不同实例，可以具备完全不同的实例参数设置。

如图 1-6 所示，列举了 Revit 中族类别、族、族类型和族实例之间的相互关系。

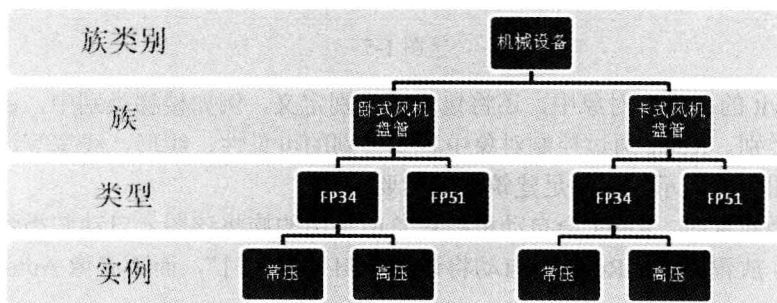


图 1-6

例如，对于同一类型的不同墙实例，它们均具备相同的墙厚度和墙构造定义，但可以具备不同的高度、底部标高、标高标高等信息。

修改类型属性的值会影响该族类型的所有实例，而修改实例属性时，仅影响所有被选择的实例。要修改某个实例具有不同的类型定义，必须为族创建新的族类型。例如，要将其中一个厚度 240mm 的墙图元修改为 300mm 厚的墙，必须为墙创建新的类型，以便于在类型属性中定义墙的厚度。

1.3.5 各术语间的关系

在 Revit 中，各类术语间对象的关系如图 1-7 所示。

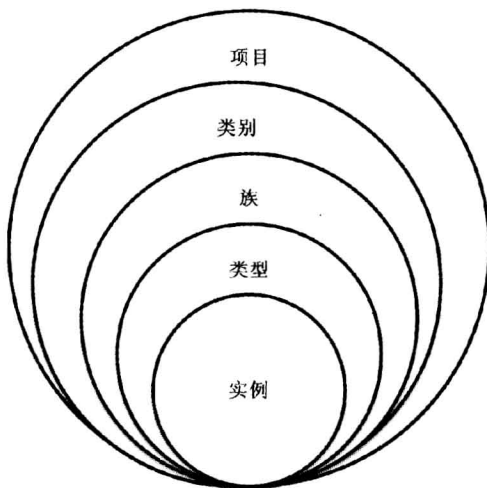


图 1-7

可这样理解 Revit 的项目，Revit 的项目由无数个不同的族实例（图元）相互堆砌而成，而 Revit 通过族和族类别来管理这些实例，用于控制和区分不同的实例。而在项目中，Revit 通过对象类别来管理这些族。因此，当某一类别在项目中设置为不可见时，隶属于该类别的所有图元均将不可见。

本书在后续的章节中，将通过具体的操作来理解这些晦涩难懂的概念。读者对此基本理解即可。

1.4 图元行为

族是构成项目的基础。在项目中，各图元主要起以下三种作用：

- ◆ 基准图元可帮助定义项目的定位信息。例如，轴网、标高和参照平面都是基准图元。
- ◆ 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，例如，墙、窗、门和屋顶是模型图元。
- ◆ 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。

例如，尺寸标注、标记和二维详图构件都是视图专有图元。

而模型图元又分为有两种类型：