

省去3年实习忙
看书直接就上岗

Revit 必易课堂

BIM工程师岗位
推荐教材

电气设计BIM实战应用

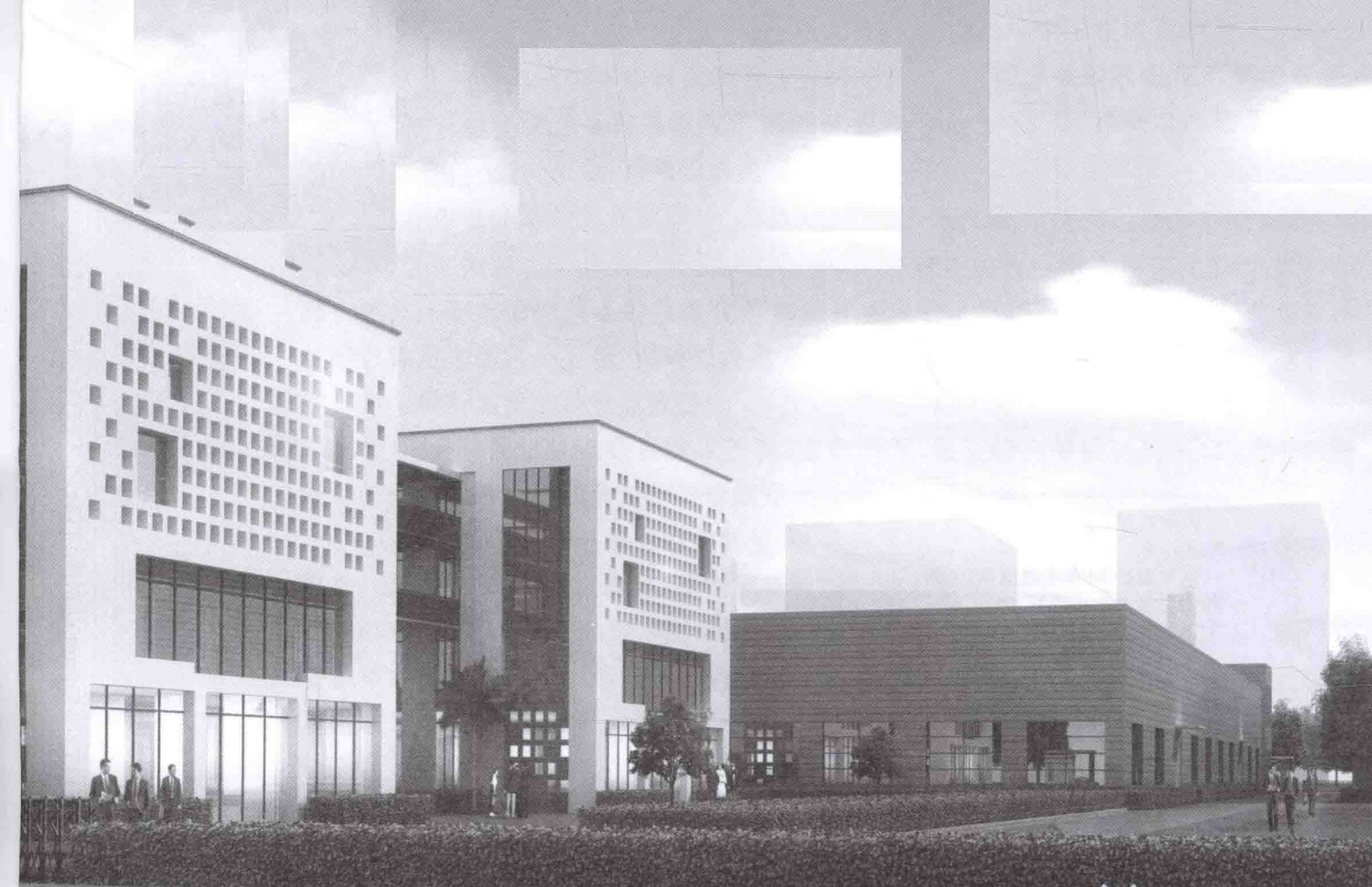
B 必易建科
BUSINESS
& EDUCATION

总主编 王 鹏
执行主编 刘 激 曾 烨

- ◎西安交通大学人居环境与建筑工程学院参编
- ◎中国建筑设计西北研究院机电三所参编
- ◎来自国有大型设计院一线的资深行业专家
- ◎依托实际案例全程讲解应用技巧
- ◎行业规范的细致梳理、精准对接
- ◎线上、线下及时答疑解惑



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS



Revit 必易课堂

BIM工程师岗位
推荐教材

电气设计BIM实战应用

BE 必易建科
BUSINESS
& EDUCATION

总主编 王 鹏
执行主编 刘 澍 曾 烨

- ◎西安交通大学人居环境与建筑工程学院参编
- ◎中国建筑设计西北研究院机电三所参编
- ◎来自国有大型设计院一线的资深行业专家
- ◎依托实际案例全程讲解应用技巧
- ◎行业规范的细致梳理、精准对接
- ◎线上、线下及时答疑解惑



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

电气设计 BIM 实战应用/王鹏,刘激,曾烨主编. —西安:
西安交通大学出版社,2016.6
ISBN 978-7-5605-8689-2

I. ①电… II. ①王… ②刘… ③曾… III. ①建筑设
计-计算机辅助设计-应用软件 IV. ①TU201.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 153509 号

书 名 电气设计 BIM 实战应用
主 编 王 鹏 刘 激 曾 烨
责任编辑 祝翠华

出版发行 西安交通大学出版社
(西安市兴庆南路 10 号 邮政编码 71004)
网 址 <http://www.xjupress.com>
电 话 (029)82668357 82667874(发行中心)
(029)82668315(总编办)
传 真 (029)82668280
印 刷 西安明瑞印务有限公司

开 本 889mm×1194mm 1/16 印张 13 字数 252 千字
版次印次 2016 年 8 月第 1 版 2016 年 8 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5605-8689-2/TU·193
定 价 98.00 元

读者购书、书店添货、如发现印装质量问题,请与本社发行中心联系、调换。

订购热线:(029)82665248 (029)82665249

投稿热线:(029)82668526 (029)82668133

读者信箱:xj_rwjg@126.com

版权所有 侵权必究

《电气设计 BIM 实战应用》编委会

主 任:杨德才

副主任:张涓笑 王苗刚

主 编:王 鹏 刘 激 曾 烨

副主编:李婷婷

编 委:(以姓氏笔画为序)

邓小刚 王 琳 李 宁 李亚峰 刘瑞卿 张艺博

吴 迪 陈知远 苏 鹏 周艳聪 柳 科

序 言

随着全球进入信息化时代,信息化对各行各业的影响日益突显。在工程建设行业,随着 BIM 技术在国内的迅猛发展,BIM 的应用已贯穿于工程建设的全过程之中。BIM 技术在经营投标、工程策划、设计控制、施工管理、物资及成本管理、运维管理等各环节中发挥着越来越重要的作用。BIM 技术已经成为工程建设技术人员必须掌握的基本技术,谁掌握了 BIM,谁就赢得了未来。工程设计作为工程建设中最重要的阶段,BIM 技术在设计中的应用,将对整个工程的建设带来巨大的好处。电气作为工程建设中的专业之一,市场上还少有介绍电气专业用 BIM 技术进行设计的书籍。由西安交通大学与中国建筑西北设计研究院有限公司编写的电气设计 BIM 实战应用一书的出版,对于从事电气设计的工程技术人员是一件大好事。本书涵盖了 BIM 技术的基本概念、电气设计的基本操作、各电气系统设计应用等内容,本书不仅仅局限于 BIM 软件基本操作,而且加强了电气设计工程操作能力的培养。本书采用设计院“师傅带徒弟”的方式,将 BIM 技术能力与工程项目专业设计操作相结合,使 BIM 技术得以真实的应用,本书还配备了专家的高清视频讲解,具有很强的实战性。学员可以通过“必易建科”免费提供的互联网增值服务,享受免费的听课、辅导、项目资料等为一体的一站式网络服务,通过网络服务形式,实现学员与讲师的无缝对接,让学员“由被动变主动”,学员可以根据自身情况选择性的学习,在 BIM 的学习过程中收获最大化。本书是一本不可多得的学习电气 BIM 设计技术的好书,我乐意向电气同行推荐。

杨德才

2016 年 8 月 8 日

杨德才,1982 年 7 月毕业于重庆建筑工程学院机电系电气自动化专业,1982 年 7 月至今在中国建筑西北设计研究院从事建筑电气设计及技术管理工作,现任西北设计院电气专业总工程师,并担任全国建筑电气设计协作及情报交流网理事长、中国建筑学会建筑电气分会副理事长、中国勘察设计协会建筑电气工程设计分会副理事长等职务。

前 言

“必易建科”(西安必易建设工程科技有限公司)是建设工程领域多年从事 BIM 应用与研究的资深业内专家组织成立的创新企业,“必易建科”在 2015 年提出了 BIM 实战应用教程编写,将多年沉淀的经验着手用于 BIM 应用实战系列教程的编写。

BIM 应用实战系列教程主要以实际施工项目为案例,通过 BIM 技术进行建筑设计与施工的实施解析。

目前,虽然市场上已经涌现出了大量与 BIM 相关的课本书籍,多数仅局限于 BIM 的软件基本操作,缺失项目设计施工中各专业工程基本的工程操作能力。比如,在实际建设中,学员虽然有基本的专业知识、了解软件的操作方法,却不能在岗位上独立作业。

而 BIM 应用实战系列教程采用的是设计院“师傅带徒弟”的方式,将 BIM 技术能力与建设各项工程操作项目设计施工中各专业工程相结合,最终使 BIM 得以真实应用。所以,我们认为,“BIM 应用能力=BIM 技术能力+各项工程操作能力”。

“必易建科”开发的 BIM 应用实战系列教程通过专家讲解运用于必易课堂,与必易 BIM 网站(网址为 www.ibebim.com)同步上线,让 BIM 应用教学由传统向新型的互联网迈进,成为了全国首个“免费、无门槛”的网络 BIM 教育平台。该平台涵盖了中国建筑西北设计院、西安交通大学等多位业内知名专家的高清视频讲解,分别对行业规范的细致梳理和精准对接,让所有学员得到了免费的 BIM 实战应用技术知识。

随着互联网时代的迅速发展,互联网平台已经被广范应用于各大商业领域,很多免费的商业模式也大量涌现于我们的日常生活中,这种新型的模式也成为了各行各业运作的佼佼者。

在这样的背景下,“必易建科”以互联网为主旋律,以学员的需求为中心,为学员提供免费的听课、辅导、项目资料等为一体的一站式网络服务,通过这种一站式网络服务形式,实现了学员与讲师的无缝对接,也让学员“由被动变主动”,充分解决了学员在学习 BIM 过程中时间不够用、辅导不到位等诸多问题,让建筑人在 BIM 的学习过程中获得最大的“利益”。

“必易建科”通过为学员提供免费的互联网增值服务,打破了传统的教育培训模式,其特点在于:①运营模式以互联网商业模式为载体,开展 BIM 教学;②产品免费、增值服务收费、服务不可复制;③以学员要求为中心,以办学员服务为导向;④全国各地教服中心面授、为当地教服中心增加 20~30 天的面授辅导。

通过这些来迎合时代的需求,构建创新的 BIM 学习运作模式。让所有筑建人都能享受免费 BIM 教学。

在本书的编写过程中,邀请了西安交通大学人居环境与建筑工程学院、科技与教育发展研究院的资深专家担任顾问,数位教授在百忙之中参与了本书的编写,他们对本书的编

写框架及创新点给予了肯定同时也提出了很多指导性建议,在此对他们表示衷心感谢。

由于编者所学知识有限,书中错误在所难免,希望广大读者谅解并敬请各位同行不吝赐教,可将存在问题发至必易 BIM 网站,我们将会进行整改。

编 者

2016 年 5 月

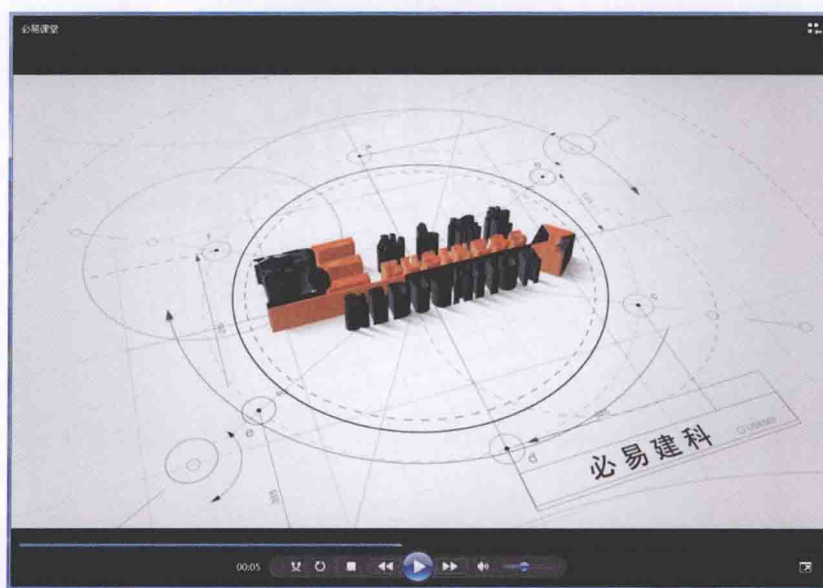
视频教程说明

本书的视频教程共 470 分钟,只需登陆“必易 BIM”网站(www.ibebim.com)即可免费学习,内容包括教学视频、BIM 族库和相关学习素材等。“必易 BIM”将 BIM 技术能力与建设项目设计施工中各专业工程相结合,最终使 BIM 得以真实应用,全方位的无门槛教学让读者可以游刃有余地进行学习和工作,免费享用全部的视频教学资源。同时网站配有迷你课堂、独家教材、在线问答等增值服务。

1. 视频教程内容说明



登陆网站



点击播放

2. 视频教学

在视频教程中,有相应案例实现过程的教学视频,登陆网站进行自主点击播放学习,打破常规模式,无需光驱引入,为读者提供更多方便快捷的视频教学文件。

(1) 本书的教学视频以互联网的形式提供给读者,为方便大家学习和查询,登陆网站后注册会员,不仅可以直接点击播放、浏览教学视频,还可获得积分奖励,进行相应的积分兑换;也可与主讲老师进行无缝对接、在线互动,从而在 BIM 的学习过程中获得最大的受益。

(2) 书网同步。以图书、视频相辅相成的方式进行学习,图书的内容以 Revit 2014 基础知识和项目实战操作技术在项目实例中的应用为主,视频内容与图书内容一样,是不同教学方式的体现。可以使读者深层次了解建筑设计在 BIM 软件 Revit 的应用,BIM 应用能力等于 BIM 技术能力加各项工程能力。

3. 教程项目介绍

本书所选的建筑实例为商业综合体,功能划分区间主要用于商业与办公,建筑占地面积为 2912.64 m^2 ,总建筑面积为 22205.92 m^2 。其中地下室为设备用房与停车库,建筑面积为 3238.24 m^2 ;一层至三层为商业用房,建筑面积为 8737.92 m^2 ;四层至七层为办公用房,建筑面积为 10229.76 m^2 。总建筑高度为 29.5 m (室外正负零处到屋面),其中地下室层高为 5.100 m ,一层至三层各层高度为 4.5 m ,四层至七层各层高度为 4 m ,屋面为上人屋面。



声明

本书所有的素材源文件来自实际项目实例,仅限于读者学习使用,不得用于商业与其他营利用途,违者必究!读者可以通过“必易 BIM”网站(www.ibebim.com)的在线问答或者电话联系获得相应的技术支持,也欢迎读者和我们共同探讨 BIM 相关方面的技术问题。

目 录

第 1 章 Revit MEP 概述 (1)

- 1.1 Revit MEP 概念 (3)
- 1.2 Revit MEP 基础 (3)
- 1.3 Revit MEP 术语 (5)
- 1.4 Revit MEP 参数化设置 (5)

第 2 章 Revit MEP 基础操作 (7)

- 2.1 视图工具 (9)
- 2.2 项目浏览器 (9)
- 2.3 视图导航 (10)
- 2.4 View Cube 的使用 (11)

第 3 章 BIM 在电气工程中的应用 (13)

- 3.1 BIM 应用的优势 (15)
- 3.2 BIM 在电气工程中的具体应用领域 (17)

第 4 章 电气设计的基本操作 (21)

- 4.1 电气设计的基础工作 (23)
- 4.2 电气建模的基本操作 (23)

第 5 章 项目介绍 (49)

第 6 章 电力系统 (55)

- 6.1 负荷分级 (57)
- 6.2 配电系统 (62)
- 6.3 常用末端用电设备 (79)
- 6.4 线路敷设与桥架的绘制 (93)

第7章 电气照明 (111)

- 7.1 电气照明概述 (113)
- 7.2 电气照度的计算 (118)
- 7.3 电气照明的设计 (123)
- 7.4 电气照明智能化控制 (141)

第8章 火灾自动报警系统 (157)

- 8.1 火灾自动报警系统和报警设备的设置 (159)
- 8.2 其他联动设备 (169)
- 8.3 消控室及系统联动控制要求 (170)

第9章 防雷接地系统 (179)

- 9.1 防雷接地系统概述 (181)
- 9.2 联合接地系统 (182)

第10章 综合布线系统 (185)

- 10.1 插座布置 (188)
- 10.2 弱电桥架的绘制 (189)
- 10.3 桥架之间的翻模 (191)
- 10.4 弱电桥架的路由 (192)
- 10.5 弱电机房的规格计算 (194)

第1章

Revit MEP 概述

本章提要

- ◎ Revit MEP 概念
- ◎ Revit MEP 基础
- ◎ Revit MEP 术语
- ◎ Revit MEP 参数化设置

1.1 Revit MEP 概念

BIM 的全拼是“building information modeling”，即建筑信息模型，它正在引领一场建筑业信息化的数字革命，它的全面应用将提高建筑工程的集成化程度，同时为建筑业的发展带来巨大的效益，使建筑设计乃至整个工程的质量和效率显著提高、成本降低，为建筑界的科技进步产生无可估量的影响。Revit 是 Autodesk 公司一套系列软件的名称。Revit 系列软件是专为建筑信息模型(BIM)构建的，可以帮助建筑设计师设计、建造和维护质量更好、能效更高的建筑。Revit 是我国建筑业 BIM 体系中使用最广泛的软件之一。

目前以 Revit 技术平台为基础推出的专业软件包括 Revit MEP、Revit Structure 和 Revit MEP，以满足设计中各专业的实际使用。

1.2 Revit MEP 基础

Revit MEP 软件专为建筑信息模型(BIM)而开发，可以帮助你惬意地工作，自由地设计，高效地完成作品。学习和掌握 Revit MEP 之后，你可以不受软件束缚，自由设计建筑。在想要的任何视图中工作，在各个设计阶段都可以修改设计，快速、轻松地对主要的设计元素作出变更。

1.2.1 Revit MEP 的启动

首先，安装完成 Revit MEP，你可以通过单击 Windows 开始菜单选择“所有程序”，选中其中的“Autodesk”，再点击“Revit MEP”，即可启动 Revit MEP 命令；你也可以直接双击 Revit MEP 快捷图标启动 Revit MEP。

1.2.2 Revit 工作界面

单击“楼梯文件”进入 Revit 工作界面，见图 1-1。

在 Revit MEP 界面中，用鼠标单击选项卡，可以在各个选项卡中来回切换，每个选项卡都包含不同专业的作图工具，鼠标左键点击工具可以使用不同的选项卡工具，读者可以打开自己电脑中的 Revit MEP 软件点击熟悉各个工具的使用。见图 1-2。

1.2.3 Revit 的常用设置

我们点击“应用程序”按钮，出现如图 1-3 所示下拉菜单，点击右下角的“选项”按钮，出现如图 1-4 所示设置菜单，界面上会出现 Revit MEP 中的一些常用设置，可以切换不同的选项，在弹出的菜单中选择不同的设置功能。

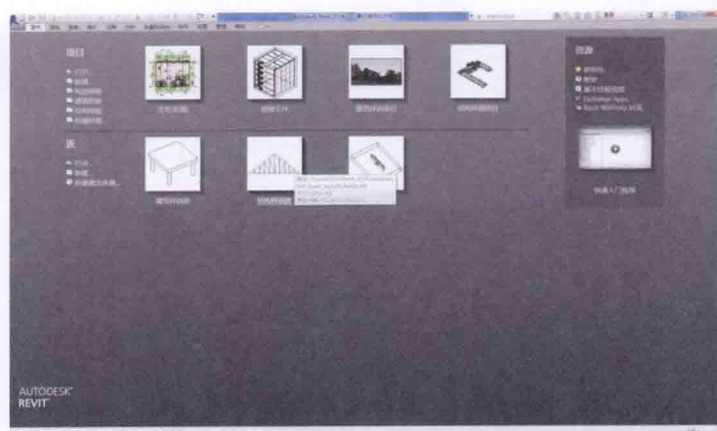


图 1-1 Revit 工作界面

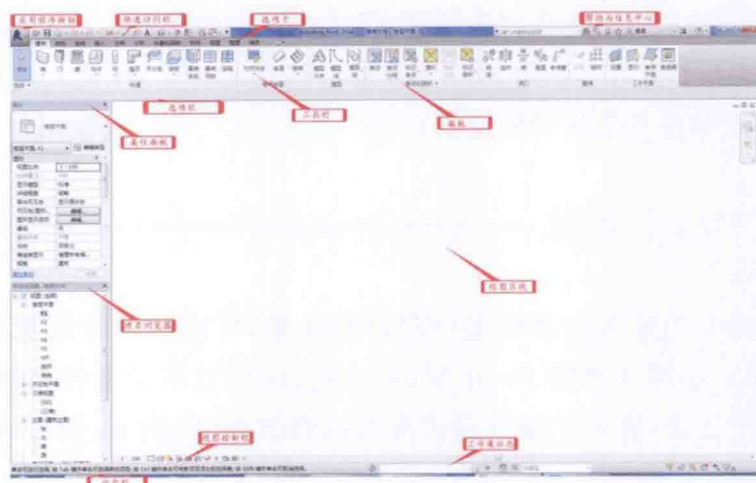


图 1-2 Revit MEP 软件工具示意图



图 1-3 下拉菜单

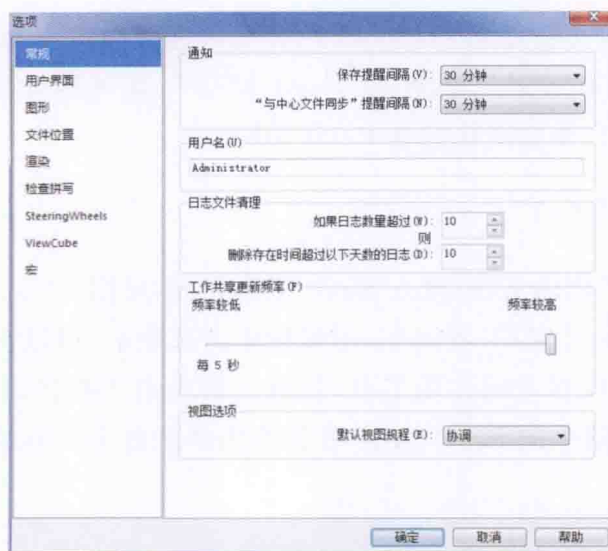


图 1-4 常用设置页面

1.3 Revit MEP 术语

Revit MEP 是三维信息化建筑模型设计工具,不同于大家熟悉的 CAD 系统,Revit MEP 有自己的文件格式,并且对于不同用途的文件有自己特定的格式,在 Revit MEP 当中,最常见的文件为项目文件、项目样板文件、族文件。

1.3.1 项目与项目样板

在 Revit MEP 中,项目会被储存为“rvt”文件格式。它包括该项目中的所有信息,包括族文件以及项目样板设置。

在 Revit MEP 新建项目时,Revit MEP 会自动以后缀名为“rvt”的文件格式,作为该项目的初始设置条件,它主要设置项目中的文字样式、线性、单位以及其他的信息。

1.3.2 族

在 Revit MEP 中进行绘图时,基本的图形单位我们称为“图元”,例如我们所做项目中的墙体、门窗、楼梯、扶手等都是图元。所有的图元都是通过族来创建,可以说,Revit MEP 是以族为基本进行设计。

在 Revit MEP 中,所有的族文件都可以被单独保存为“rfa”格式,以便不同的项目之间分享使用,我们打开 Revit MEP 的工作界面,在项目浏览器中找到族类别,如图 1-5 所示。我们右键点击族类型会出现如图 1-6 所示对话框。这样我们就可以将项目中的族文件单独提取出来,以便于其他项目的分享。



图 1-5 项目浏览器

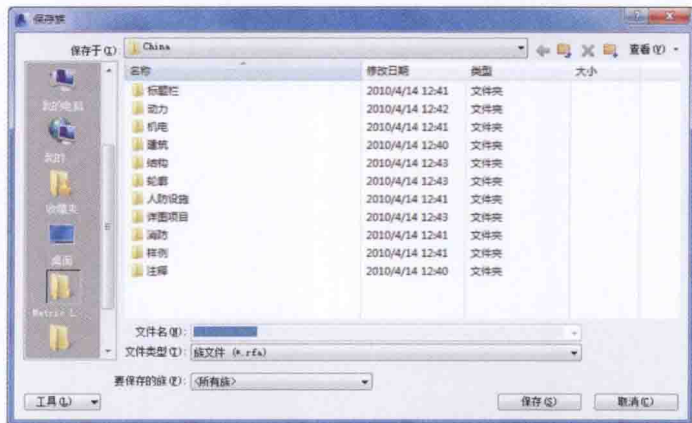


图 1-6 族类型对话框

1.4 Revit MEP 参数化设置

在 Revit MEP 中,参数化设置包括参数化图元设置和参数化引擎设置。参数化图元设置是通过编辑族文件,修改它的定义参数来完成我们的编辑工作,例如墙体的高度、门的



宽度。

参数化引擎设置是指,我们通过改变平面图中的图元参数,从而影响到整体项目的参数设置。例如我们在平面图中修改了门的宽度,那么在项目中相对应的立面,门的宽度也会随之改变,有了这样的参数设置引擎,我们就可以更快地对项目进行修改,提高了工作效率,极大地方便了我们的工作。