

建筑信息模型 **BIM** 丛书
AUTODESK® **REVIT**®官方系列

AUTODESK® **REVIT**®2015 机电设计应用宝典

主编 Autodesk Asia Pte Ltd



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

建筑信息模型
Autodesk® Revit®官方系列

Autodesk® Revit® 2015 机电设计 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 璐	江光祥
李皦瑜	张媛琦	陈 星
赵蕊春	姜 莹	

内 容 提 要

本书是国内首部对 Autodesk® Revit® 2015 机电设计进行全面介绍的权威书籍。本书从机电(水、暖、电)工程师软件应用的实际需求出发,以一个项目工程为蓝本,系统阐述了 Autodesk® Revit® 2015 的各大功能,详尽地介绍了机电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明细表、图纸等文档,如何创建和定制 MEP 族文件,以及如何使用族编辑器,简明扼要地讲述了如何利用 Revit® API 进行高级个性化定制。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机电工程师、施工管理人员、高校学生、软件开发工程师以及 BIM 爱好者,为读者提供了大量应用技巧、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® 2015 机电设计应用宝典/欧特克(中国)软件研发有限公司主编. --上海:同济大学出版社,2015.7

(建筑信息模型 BIM 丛书. Autodesk Revit 官方系列)

ISBN 978-7-5608-5950-7

I. ①A… II. ①欧… 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(2015)第 193185 号

Autodesk® Revit® 2015 机电设计应用宝典

欧特克(中国)软件研发有限公司 主编

责任编辑 赵泽毓 助理编辑 张富荣 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 37
印 数 1—3 100
字 数 923 000
版 次 2015 年 7 月第 1 版 2015 年 7 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5608-5950-7

定 价 88.00 元(附光盘)

序

在几年前,我和业内人士谈到 BIM(Building Information Modeling, 建筑信息模型)这个概念,很多人还不以为然。在欧特克构件开发组陆续推出多本 BIM 系列图书,以及中国政府对 BIM 的大力推广之后,越来越多的人已经关注和运用这个全新的设计理念及工具了。现在工程师们思考的重点可能已经从 BIM 能带给我什么转移到了究竟 BIM 方案应该如何具体实施,如何利用 BIM 增强自己的经营竞争力等方向上来了。“工欲善其事,必先利其器”,工程师需要一款或几款得力的 BIM 工具软件来协助其完成 BIM 实施方案。

Autodesk® Revit® 是欧特克公司 (Autodesk®) 针对建筑行业推出的三维参数化 BIM 系列软件,2010 年,欧特克构件开发组针对国内 Revit® 读者的需求适时出版了《Autodesk® Revit® MEP 2011 应用宝典》一书,这也是 Revit® 系列软件丛书第一次由欧特克公司 (Autodesk®) 官方正式出版,图书的质量得到了读者的一致好评。针对 Revit® 系列产品在国内读者群的迅速扩大,同时考虑到多个专业,多个 Revit® 产品间的相互协同作业,我们又陆续编著了《Autodesk® Revit® MEP 2012 应用宝典》、《Autodesk® Revit® Structure 2012 应用宝典》、《Autodesk® Revit® 2012 族达人速成》、《Autodesk® Revit® 2013 族达人速成》和《Autodesk® Revit® 2014 五天建筑达人速成》,同样深受读者欢迎。2015 年,我们应读者需要,继续推出《Autodesk® Revit® 2015 机电设计应用宝典》,旨在让读者在最短的时间里掌握 Revit® 机电设计的使用技巧。构件开发组所著的 Autodesk® Revit® 系列丛书,是唯一授权官方教程,其涵盖了建筑、结构、机电和族创建的全部领域,是广大 Revit® 用户的福音。此系列丛书均提供了相应的应用实例以便读者参考,适用于建筑行业各个专业的设计、施工、管理和研究人员,高校学生,软件开发工程师,以及 BIM 爱好者。

图书的编者均是欧特克公司从事构件开发和软件开发的工程师,软件使用经验丰富。图书编写过程中得到了欧特克公司 ACRD AEC 总监赵凌志和 BCG 高级经理黄腾香的大力支持,在此表示感谢!

希望该系列图书能为广大 Autodesk® Revit® 软件读者答疑解惑,也为 BIM 在国内推广添砖加瓦。

李峰瑜

欧特克构件开发组经理

2015 年 1 月

前 言

2008年,欧特克公司(Autodesk®)第一次在中国市场发布了 Autodesk® Revit® MEP 2009 中文版。该软件发布后,迅速获得了诸多水、暖、电工程师的热切关注。原因主要有以下几点:第一, Autodesk® Revit® 是欧特克公司在建筑工程行业中基于 BIM 理念的三维设计拳头产品,极有可能在三维设计的将来,替代现在工程师们使用的二维辅助设计软件;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,提高了设计准确性,提升了设计效率,降低了设计成本;第三,使用 Revit® Architecture 的建筑成功案例越来越多。为了各个专业间密切配合,越来越多的机电工程师也在积极尝试使用 Revit® MEP。

为了让机电工程师能够更便捷地了解 and 掌握 Revit® MEP 这一 BIM 设计工具,做出优质的设计作品, Autodesk® Revit® MEP 构件开发组成员在 2010 年出版了国内首部 Revit® MEP 官方权威书籍《Autodesk® Revit® MEP 2011 应用宝典》,并于 2012 年出版了升级版的《Autodesk® Revit® MEP 2012 应用宝典》。这两本书籍深受广大读者欢迎,销售火爆,我们深感欣慰和鼓舞。这几年也陆续收到读者不少宝贵意见和建议,我们在此深表感谢。此次全新的《Autodesk® Revit® 2015 机电设计应用宝典》是我们结合读者意见和建议,时隔三年倾情打造。该书采用一个全新的建筑项目实例,并随书赠送相关项目实例文件 and 操作视频,方便读者边看边练。该建筑项目实例与我部门推出的《Autodesk® Revit® 2014 五天建筑达人速成》配套的建筑模型为同一模型。另外,本书书名与之前两本书有稍许差别,去掉了“MEP”一词,突出“机电设计”,这是因为从 Autodesk® Revit® 2013 版本开始,不再需要分产品购买 and 使用 Revit®, Revit® 即整合了建筑、结构和机电相关的所有功能模块。

本书以 2014 年 4 月最新发布的 Autodesk® Revit® 2015 中文版为基础,全面详细介绍 Autodesk® Revit® 2015 的功能,覆盖水暖电设计、出图、协同工作 and API 开发过程中可能遇到的各类技术问题。升级版《Autodesk® Revit® 2015 机电设计应用宝典》仍分为 9 章:第 1 章对 Autodesk® Revit® 2015 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 章介绍各个专业如何利用 Revit® 进行协同工作;第 4、5、6 章分别介绍如何用 Revit® 进行建筑物的水、暖、电设计;第 7 章介绍文档及出图相关知识;第 8 章介绍 Revit® 族的相关知识;第 9 章介绍 Revit® API 相关知识。除了在各章节添加 Revit® 2015 各新功能介绍外,本书还有如下几处大的增强

和改进:

梳理和丰富了第2章的内容,系统阐述了机电项目创建的方法。其中,详细说明了如何创建和编辑各种项目视图,让新手迅速上手。

第4章建筑给水排水设计,根据新功能,重新编写了各系统创建的流程和方法。重新编写了“4.3 消防系统”的工作流程。

第5章暖通空调设计,根据新功能,重新编写了各系统创建的流程和方法。在“5.3 空调风系统”中添加了防排烟系统设计技巧的介绍。

第7章文档及出图,添加了明细表、图例、详图等内容。

第8章族,以一个新的梯级式电缆桥架弯通替代原有风管弯头实例,详细说明怎样从零开始创建一个 Revit® 构件族。

第9章 Revit® API,添加“9.7 定制 MEP 水管及风管计算”实例。

本书的作者们为欧特克公司从事构件开发和软件开发的工程师,都具备丰富的软件使用 and 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,充分考虑了读者软件操作中的实际情形,特别注重从工程师角度来介绍 Autodesk® Revit® 2015 的应用。其中,第1章由张媛琦、赵蕊春、姜莹共同编写;第2章由仕佳、赵蕊春共同编写;第3章由仕佳、赵蕊春共同编写;第4章由仕佳、刘璐共同编写;第5章由陈星、赵蕊春、姜莹共同编写;第6章由张媛琦编写;第7章由刘璐、张媛琦、陈星、赵蕊春共同编写;第8章由刘璐、李皞瑜、张媛琦、陈星、姜莹共同编写;第9章由江光祥编写。全书由仕佳承担组织协调工作,由赵蕊春承担法务协调工作。

本书的编写除了获得欧特克公司各部门领导的关心,还特别得到了 BCG 部门构件开发组经理李皞瑜的鼎力支持和热心帮助,在此表示真诚的谢意。Autodesk® Revit® 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。

然而,编写时间有限,虽经反复斟酌修改,难免有疏漏之处。欢迎读者继续利用构件开发组的“知族常乐”专题博客 <http://www.revitcad.com/> 或者新浪微博 <http://weibo.com/revitcad> 这两个平台,与作者讨论交流。读者的意见和建议正是作者不断努力前进的源动力。

编委会

2015 年 1 月

目 录

序 前言

第 1 章 Autodesk® Revit® 简介	1
1.1 基本术语	1
1.2 Autodesk® Revit® 2015 界面	3
1.2.1 用户界面布置	3
1.2.2 功能区的基本命令	5
1.3 基本命令	14
1.4 文件格式	21
第 2 章 Revit® 机电项目创建	27
2.1 新建机电项目文件	27
2.2 链接文件	28
2.2.1 链接 Revit® 模型	28
2.2.2 链接 CAD 文件	28
2.3 创建和编辑项目视图	30
2.3.1 基本操作	30
2.3.2 平面视图	32
2.3.3 立面视图	37
2.3.4 剖面视图	40
2.3.5 三维视图	44
2.3.6 组织视图	45
2.4 视图属性	48
2.4.1 视图样板	49
2.4.2 视图范围	51
2.5 项目设置	51
2.5.1 项目信息	51
2.5.2 项目参数	52
2.5.3 项目单位	53
2.5.4 文字	54
2.5.5 标记	55

2.5.6	尺寸标注	58
2.5.7	对象样式	60
2.5.8	传递项目标准	64
2.6	项目实例	65
第3章	协同工作	66
3.1	链接模型	66
3.1.1	链接 Revit® 模型	66
3.1.2	管理链接	75
3.1.3	绑定链接	77
3.1.4	复制/监视	79
3.2	工作共享	87
3.2.1	创建和编辑机电中心文件	87
3.2.2	创建本地文件	92
3.2.3	编辑本地文件	93
3.2.4	保存本地文件	102
3.2.5	维护和返回工作共享文件	106
3.3	碰撞检查	108
第4章	建筑给水排水设计	112
4.1	管道功能	112
4.1.1	管道设计参数	112
4.1.2	管道绘制	120
4.1.3	管件、阀门和设备的放置	133
4.1.4	管道显示	137
4.1.5	管道标注	144
4.2	建筑给水排水系统	152
4.2.1	项目准备	152
4.2.2	设备布置	154
4.2.3	系统创建	158
4.2.4	系统布管	167
4.2.5	系统分析	178
4.2.6	其他	183
4.3	消防系统	185
4.3.1	项目准备	185
4.3.2	消火栓给水系统	187

4.3.3	自动喷水灭火系统	200
4.3.4	其他	203
第5章	暖通空调设计	205
5.1	负荷计算	205
5.1.1	基本设置	205
5.1.2	空间	209
5.1.3	分区	217
5.1.4	热负荷和冷负荷	221
5.1.5	同第三方负荷计算软件的交互	228
5.2	风管功能	234
5.2.1	风管设计参数	234
5.2.2	风管绘制	240
5.2.3	风管显示	257
5.3	空调风系统	260
5.3.1	项目准备	260
5.3.2	设备布置	263
5.3.3	系统创建	264
5.3.4	系统分析	281
5.3.5	其他	286
5.4	空调水系统	287
5.4.1	逻辑关系要点	288
5.4.2	水系统绘制技巧	290
5.5	采暖系统	295
5.5.1	项目准备	295
5.5.2	设备布置	299
5.5.3	系统创建	302
5.5.4	系统布管	303
5.5.5	系统分析	308
5.5.6	碰撞检查	308
第6章	电气设计	309
6.1	配电系统	309
6.1.1	项目准备	309
6.1.2	设备布置	318
6.1.3	系统创建	321

6.1.4	导线布置	325
6.1.5	系统分析	329
6.1.6	线路标注	335
6.2	照明设计	337
6.2.1	项目准备	337
6.2.2	电气族创建	342
6.2.3	照明计算	352
6.2.4	照明平面图及系统图的设计	356
6.3	弱电系统	368
6.3.1	弱电族	368
6.3.2	火灾自动报警系统	371
6.4	电缆桥架与线管	377
6.4.1	电缆桥架	378
6.4.2	线管	389
6.4.3	电缆桥架和线管的明细表	395
第7章	文档及出图	397
7.1	明细表	397
7.1.1	创建明细表	397
7.1.2	明细表编辑	403
7.1.3	明细表的导出	406
7.2	图例	407
7.2.1	图例族	407
7.2.2	图例视图创建	408
7.2.3	直接插入 CAD 图例	409
7.2.4	添加图例到图纸	410
7.3	详图	411
7.3.1	创建详图	412
7.3.2	详图视图	412
7.4	图纸创建	415
7.4.1	标题栏	415
7.4.2	视图	421
7.4.3	外部信息	428
7.4.4	图纸列表	429
7.5	图纸变更和打印	433
7.5.1	云线批注	433

7.5.2	修订信息	436
7.5.3	图纸打印	438
7.6	导出 CAD 文件	439
7.6.1	层	441
7.6.2	线	444
7.6.3	填充图案	446
7.6.4	文字和字体	447
7.6.5	颜色	448
7.6.6	实体	448
7.6.7	单位和坐标	449
7.6.8	常规	449
第 8 章	族	452
8.1	族的使用	452
8.1.1	载入族	452
8.1.2	放置族类型	453
8.1.3	编辑项目中的族和族类型	454
8.1.4	导出族	456
8.1.5	创建构件族	457
8.2	族的样板	457
8.2.1	通用族样板	457
8.2.2	MEP 族样板	458
8.3	族类别和族参数	461
8.3.1	族类别	461
8.3.2	族参数	462
8.4	族类型和族参数	466
8.4.1	新建族类型	466
8.4.2	添加参数	466
8.4.3	类型目录	468
8.4.4	公式的使用	470
8.4.5	管件和线管配件族的 CSV 文件	472
8.4.6	参数的管理	474
8.5	族编辑器基础知识	474
8.5.1	参照平面和参照线	474
8.5.2	工作平面	479
8.5.3	模型线和符号线	480

8.5.4	模型文字和文字	481
8.5.5	尺寸标注	481
8.5.6	控件	482
8.5.7	可见性和详细程度	482
8.6	三维模型的创建	485
8.6.1	拉伸	485
8.6.2	融合	486
8.6.3	旋转	488
8.6.4	放样	489
8.6.5	放样融合	492
8.6.6	空心模型	492
8.7	三维模型的修改	493
8.7.1	布尔运算	493
8.7.2	对齐/修剪/延伸/拆分/偏移	493
8.7.3	移动/旋转/复制/镜像/阵列	494
8.8	族的嵌套	498
8.9	二维族的创建和修改	504
8.9.1	轮廓族	504
8.9.2	注释族和详图构件族	505
8.10	MEP族连接件	508
8.10.1	连接件布置	508
8.10.2	连接件设置	509
8.11	创建族实例	516
8.11.1	轮廓族的创建	516
8.11.2	创建“梯级式电缆桥架弯通”族	520
第9章	Revit® API	542
9.1	了解 Revit®和 Revit® API	542
9.1.1	概览	542
9.1.2	必备知识	542
9.1.3	准备工作	543
9.1.4	网上资源	543
9.2	创建基本项目	543
9.2.1	Hello Revit	543
9.2.2	自定义按钮	548
9.2.3	修改按钮图标	550

9.2.4	设置快捷键	552
9.2.5	调试程序	552
9.3	处理基本交互	554
9.3.1	获取文档	554
9.3.2	基本交互的方式	554
9.3.3	使用当前选择元素	554
9.3.4	自定义条件选择	555
9.3.5	任务对话框	556
9.3.6	增强任务对话框	556
9.4	元素及元素的属性	557
9.4.1	获取元素	557
9.4.2	获取或修改对象参数	558
9.4.3	Transaction	559
9.4.4	个性化明细表	560
9.5	Revit®事件	562
9.5.1	支持的事件	562
9.5.2	文档有效性检查	564
9.5.3	族有效性检查	566
9.6	打印及导入导出	567
9.6.1	打印	567
9.6.2	导入外部对象到 Revit®	568
9.6.3	导出 Revit®对象	569
9.7	定制 MEP 水管及风管计算	570
9.7.1	External Service Framework 简介	570
9.7.2	扩展 Revit® MEP 水管压降计算	570

第 1 章 Autodesk® Revit® 简介

Autodesk® Revit®是为建筑信息模型(Building Information Modeling, BIM)服务的综合性的应用程序,包含适用于建筑设计、设备和结构工程以及工程施工的各项功能。Autodesk® Revit®通过参数驱动模型即时呈现设计师的工作并提高设计精度;通过协同工作加强设备专业和建筑、结构专业间的信息沟通以减少冲突;通过模型分析支持节能设计;通过自动更新所有变更减少整个项目设计的失误。

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

1.1 基本术语

1. 项目

在 Autodesk® Revit®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,修改将同步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

Autodesk® Revit®包含三种图元:模型图元、视图专有图元和基准图元。

(1) 模型图元

代表建筑的实际三维几何图形,如风管、机械设备、电气设备、照明设备等。Autodesk® Revit®按照类别、族和类型对模型图元进行分级管理。三者关系见图 1-1。

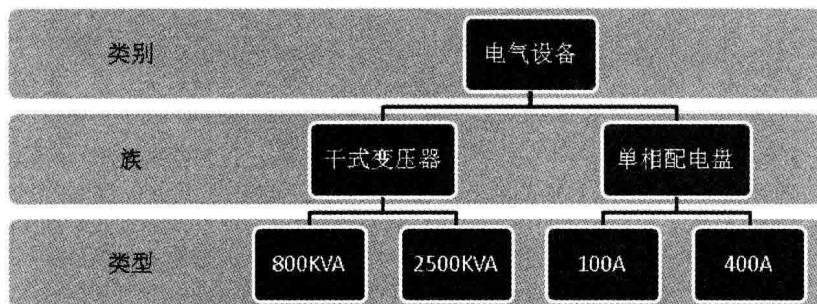


图 1-1

(2) 视图专有图元

只显示在放置这些图元的视图中,帮助对模型图元进行描述,如尺寸标注、标记和二维详图。

(3) 基准图元

协助定义项目范围,如轴网、标高和参照平面。

① 轴网线:有限平面,可以在立面视图中拖拽其范围,使其不与标高线相交。轴网线可以是直线,也可以是弧线或多段线。

② 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。在剖面视图或立面视图中可以放置标高。

③ 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,有二维参照平面及三维参照平面,其中三维参照平面显示在概念设计环境(公制体量, rft)中。在项目中,参照平面能出现在各楼层平面中,但在三维视图不显示。

Autodesk® Revit® 图元的最大特点就是参数化。参数化是 Autodesk® Revit® 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。Autodesk® Revit® 图元可以由用户直接创建或者修改,无需进行编程。

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、机械设备、电气设备和照明设备等。注释图元类别包括标记和文字注释等。

4. 族

族是组成项目的构件,同时是参数信息的载体。一个族的各个属性参数对应的值可能不同。例如,配电柜作为一个族可以有不同的尺寸和类型。

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,“台灯—臂延伸”族根据不同的功率在这个族内创建了多个类型(图 1-2)。

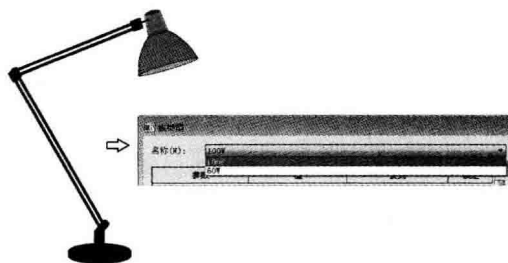


图 1-2

在这个族中,不同的类型对应了不同的灯、视在负荷、光域网文件,初始亮度,见图 1-3。

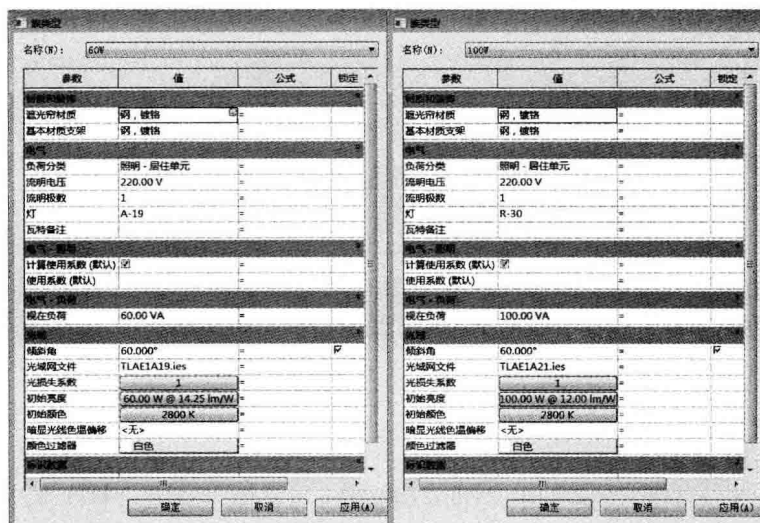


图 1-3

6. 实例

放置在项目中的单个图元称为实例,如模型实例或注释实例。

1.2 Autodesk® Revit® 2015 界面

1.2.1 用户界面布局

Autodesk® Revit® 2015 采用 Ribbon 界面,Ribbon 界面指的是固定式工具栏,例如,“建筑”、“结构”、“系统”、“插入”等功能区的按钮,它们都在屏幕的最上方,而不再是下拉菜单,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。

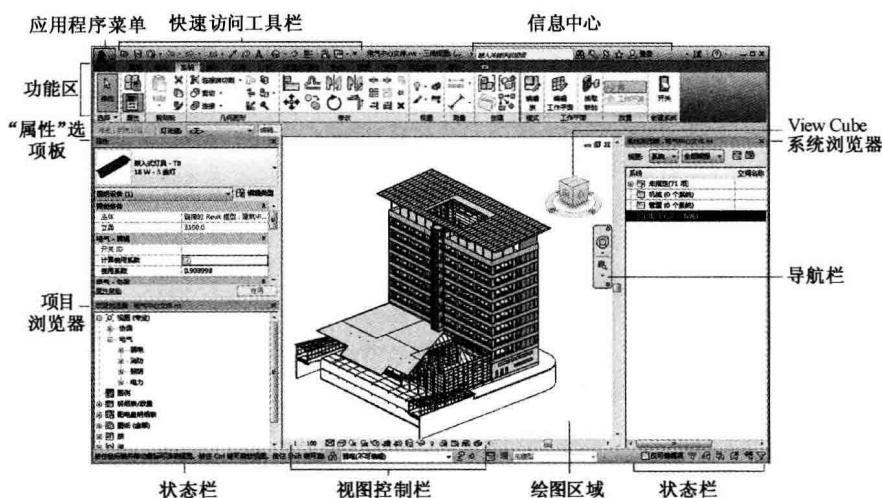


图 1-4

1. 功能区选项卡

Autodesk® Revit®通过 Ribbon 把命令都集成在功能区面板上,直观且便于使用,共包含以下选项卡,见表 1-1。

表 1-1 功能区选项卡功能介绍

选项卡	功能介绍
建筑	用于建筑建模的图元,创建实体所需要的工具
结构	用于结构设计中结构、基础、钢筋等所需要的工具
系统	用于机电设计中水、暖、电所需要的工具
插入	导入其他文件的工具
注释	将二维信息添加到设计中的工具
分析	用于模型分析和系统核查的工具
体量和场地	用于造型的形成和建筑模型的构成
协作	用于项目协调的工具
视图	用于编辑现有图元、数据和系统的工具
管理	系统参数的管理及设置
附加模块	附加模块应用程序支持往返于 Revit®与 Fab 和 BIM 360 协调工作
修改	编辑现有图元、数据和系统的工具

可以自定义部分功能区选项卡的可见性。单击 ，进入“应用程序菜单”，单击“选项”按钮，打开“选项”窗口。单击“用户界面”(图 1-5)，在“工具和分析”中勾选或取消勾选相关的“选项卡和工具”。

2. 用户界面组件

单击功能区中“视图”选项，找到“用户界面”面板，见图 1-6。通过勾选用户界面中的选项，控制相关窗口的可见性。

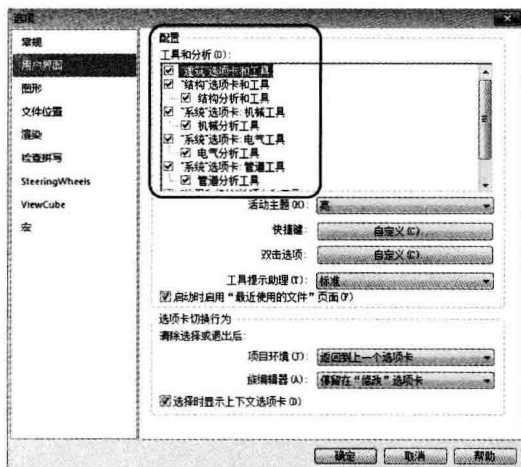


图 1-5



图 1-6

有些窗口是可以固定在界面中的，称为“可固定窗口”，如“项目浏览器”、“属性”选项板、“系统浏览器”、“协调主体”窗口。基本操作如下：

① 可固定窗口可以移动并调整大小，也可使窗口浮动或固定。

② 固定窗口与相邻的窗口和工具栏共享一个或多个边。如果移动共享边，这些窗口将更改形状，可以根据需要将窗口停靠和在屏幕上的任意位置。

③ 窗口分组是让多个窗口在屏幕上占据相同空间的一种方法。对窗口进行分组之后，每个窗口都由组底部的选项卡表示，见图 1-7，“项目浏览器 - 电气中心文件.rvt”和“属性”选项板已进行分组。

- 对可固定窗口分组：单击标题栏并拖动要添加至另一个窗口或组的窗口标题栏，将此窗口放在接收窗口或组的标题栏上。接收窗口的底部会添加一个新的选项卡，其名称即为被拖动窗口的名称。在组中，单击选项卡可显示对应的窗口。

- 解组可固定窗口：单击要删除的窗口的选项卡并单击该窗口选项卡，将其拖出分组，放下窗口即取消其分组。

④ 取消固定的窗口会与应用程序窗口分离。这些窗口可以调整大小及进行分组，通过双击窗口的标题栏可以对该窗口快速固定和取消固定。

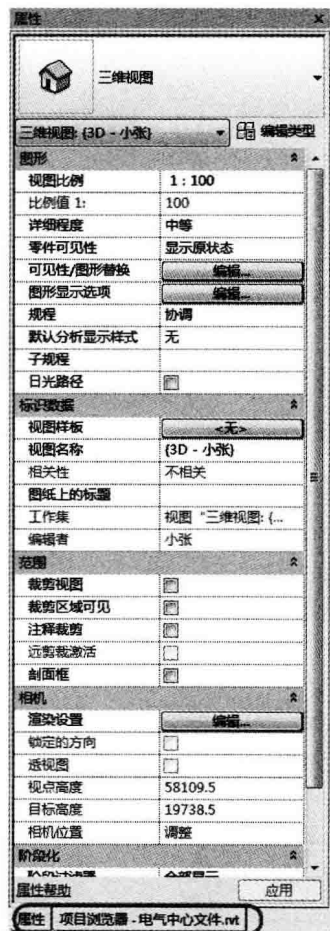


图 1-7