

针对中国水暖电工程师的 Autodesk® Revit® MEP 高级技巧  
技巧用于各版本软件，支持 Autodesk® Revit® MEP 2015

建筑信息模型 BIM 丛书  
Autodesk® Revit® 官方系列

# Autodesk® Revit® **MEP**技巧精选

主编 Autodesk Asia Pte Ltd  
编著 傅峥嵘



同济大学出版社  
TONGJI UNIVERSITY PRESS

建筑信息模型 BIM 3D

Autodesk® Revit®官方系列

# Autodesk® Revit® MEP 技巧精选

Autodesk Asia Pte Ltd 主编

傅峥嵘 编著



同济大学出版社  
TONGJI UNIVERSITY PRESS

## 内 容 提 要

本书系国内首部介绍 Autodesk® Revit® MEP 技巧和原理的进阶级参考用书。根据国内建筑水暖电工程师经常需要解决的问题,结合欧美 MEP 工程师的应用实践,通过对案例应用场景的描述,有针对性地从事水、暖、电三个专业的角度,按照建筑、计算及出图三个阶段,介绍解决用户实际应用要求的步骤或变通方法。同时,通过阐述 Autodesk® Revit® MEP 的一些功能原理和设计理念,帮助用户更好地理解 and 掌握软件。其内容系编著者长期从事 Autodesk® Revit® MEP 软件研发工作的经验积累和思考总结,具有较强的独创性、知识性和实用性。

本书适用于建筑行业的水暖电工程师、建筑设计师、结构工程师、施工管理人员、软件开发工程师、BIM 爱好者以及高校师生。本书为读者提供给了丰富的软件技巧、使用心得和工作原理,有助于提高设计效率和质量,降低设计成本。

### 图书在版编目(CIP)数据

Autodesk Revit MEP 技巧精选/欧特克(中国)软件  
研发有限公司主编;傅峥嵘编著. —上海:同济大学出版社,2015.1

(建筑信息模型 BIM 丛书. Autodesk Revit 官方系列)

ISBN 978-7-5608-5711-4

I. ①A… II. ①欧…②傅… III. ①房屋建筑设备—  
给水设备—计算机辅助设计—应用软件②房屋建筑设备—  
采暖设备—计算机辅助设计—应用软件③房屋建筑设备—  
电气设备—计算机辅助设计—应用软件 IV. ①TU8-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 293536 号

---

## Autodesk® Revit® MEP 技巧精选

Autodesk Asia Pte Ltd 主编 傅峥嵘 编著

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](http://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 21

印 数 1—3 100

字 数 524 000

版 次 2015 年 1 月第 1 版 2015 年 1 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-5711-4

---

定 价 78.00 元(附光盘)

---

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究

## 序

自 1975 年“BIM 之父”——乔治亚理工大学的 Charles Eastman 教授创建了 BIM 理念至今, BIM 已席卷欧美的工程建设行业, 引发了建筑业史无前例的彻底变革。各国标准纷纷出台, 并被众多工程项目所采纳。在我国, 住房和城乡建设部颁布的《2011—2015 年建筑业信息化发展纲要》中明确提出要“加快建筑信息模型(BIM)、基于网络的协同工作等新技术在工程中的应用, 推动信息化标准建设”。从中可以窥见, BIM 在中国已经跨过概念普及的萌芽阶段以及试验性项目的验证阶段, 真正进入到发展普及的实施阶段。在目前阶段, 各企业考虑的重心已经转移到如何实施 BIM, 并将其延续到建筑的全生命周期。

Autodesk® Revit® 作为欧特克(Autodesk)软件有限公司针对 BIM 实施所推出的核心旗舰产品, 已经成为 BIM 实施过程中不可或缺的一个重要平台。它通过 Revit® Architecture、Revit® Structure、Revit® MEP 三款软件的结合涵盖了建筑设计的全专业, 提供了完整的协作平台, 并具有良好的扩展接口。正是基于 Autodesk® Revit® 的这种全面性、平台性和可扩展性, 它完美地实现了各企业应用 BIM 时所期望的可视化、信息化和协同化, 进而成为在市场上占据主导地位的 BIM 应用软件产品。了解和掌握 Autodesk® Revit® 软件的应用技巧在 BIM 的工程实施中必然可以起到事半功倍的效果。

在与用户沟通的过程中, 我们欣喜地发现, 国内的 Revit® 用户已经从学习接受 Revit® 的所有特点, 转变到思考如何更好地应用 Revit® 服务于工程项目。同时, 应用 Revit® 的项目也从一些标志性项目普及到常规项目中。作为一款涵盖设计、建模、计算、出图的全方位产品, 在 Revit® 的应用中, 必然存在着众多操作技巧以提高软件在不同应用要求时的工作效率。由此, 如何通过技巧更高效地应用 Revit®, 使它更快、更简单地达到工程要求, 成为了用户对于 Revit® 应用的迫切要求。

作为一名有着丰富建筑 MEP 工程经验与 Revit® MEP 软件开发经验的工程师, 傅峥嵘注意到了在实际应用过程中, 相比于单纯的功能介绍, 国内的专业工程师们更需要了解使用 Revit® MEP 实现特定目标的技巧与方法。具体实例的实现过程中所使用方法与思路对于解决更复杂的工程实践极具启发性的参考价值, 而这些内容之前多散落于各处的实践心得中, 不曾集结成书。这对于工程应用而言, 是一个不小的遗憾。此书正是针对这一空白, 就工程应用中常遇到的具体问题, 给出参考解决方案, 集结了上百种应用实战技巧以供工程师们快速参考。我们相信本书所列方案未必是唯一方案,

也未必是最佳方案。但希望,通过这些应用技巧,激发工程实践人员在项目实践时的灵感,充分利用 Revit® MEP 所提供的各个功能,更加高效地完成项目。

希望本书能够为中国广大的 Autodesk® Revit® MEP 软件用户开拓思路,为 BIM 在中国的深入实施助力。

郑明华

欧特克软件质量保证经理

2014 年 5 月

# 前 言

本书根据国内建筑水暖电工程师经常需要解决的问题,结合欧美 MEP 工程师的应用实践,通过对案例应用场景的描述,有针对性地从水、暖、电三个专业的角度,按照建筑、计算及出图三个阶段,介绍解决用户实际应用要求的步骤或变通方法。同时,通过阐述 Autodesk® Revit® MEP 的一些功能原理和设计理念,帮助用户更好地理解 and 掌握软件。

其内容系编著者长期从事 Autodesk® Revit® MEP 软件研发工作的经验积累和思考总结,具有较强的独创性、知识性和实用性。

## 【软件简介】

Autodesk® Revit® MEP 是一款 BIM(Building Information Modeling,即建筑信息模型)软件,是 Autodesk® Revit® 系列软件中专门针对建筑机电设备专业(即给排水、暖通、电气专业)的产品。其提供了水、暖、电专业设计、建模、计算分析以及施工图的各项功能。

随着近两年 BIM 技术在一些重大建筑工程项目中得到越来越多的应用, Autodesk® Revit® MEP 在建筑水暖电工程师中也逐渐普及。作为一款目前市面上主流的建筑机电设备 BIM 软件,受到大量建筑水暖电工程师和 BIM 工程师的青睐。

## 【本书特点】

**针对性:**从用户应用场景的角度出发,提供解决问题的步骤与方法。

作者在加入欧特克(中国)软件研发有限公司之前,有数年应用 BIM 软件的建筑机电设计与施工经验,对于中国建筑水暖电工程师的软件使用需求积累了一定的认识。结合六年多来在欧特克中国研究院(ACRD)参与研发 Autodesk® Revit® MEP 的工作经历,掌握了软件各方面的功能,了解了欧美 MEP 工程师的工程实践,发现了软件的一系列应用技巧,并总结了实现用户需求的思路与方法。

因此,本书采用用户需求案例的形式,按步骤有针对性地介绍用户如何解决实际项目中的实际问题,或者针对软件目前的局限性提出变通的使用方法。

**独创性:**涵盖用户应用需求的多方案实现,高级功能以及功能之间联动的介绍,软件工作原理的揭秘。

本书主要针对有一定的 Autodesk® Revit® MEP 软件使用经验的读者,定位为一本进阶书籍。因为采用了步骤式编写,结合附赠光盘中的练习文件(保存为 Autodesk® Revit® 2014 格式),初学者也可以按步骤直接练习。在可能的情况下,作者

尽量对同一需求提供多种解决方法,以便读者按照实际项目要求选用最适合的方案。通过对于多种方法的比较,读者也可以提高对于软件功能的理解度,开拓解决问题的思路与方法。

同时,为了帮助用户更好地理解 and 掌握软件,在介绍实现用户需求的步骤之余,本书还揭秘了一些 Autodesk® Revit® MEP 的功能设计理念,并且介绍了一些高级使用技巧。

**平台性:涵盖 Autodesk® Revit® 平台通用功能,以及与其他 BIM 产品的交互。**

Autodesk® Revit® 是一款 BIM 平台级产品。本书除了按设计阶段、分专业介绍其常见案例与解决方法之外,还介绍了 Revit® 平台的通用功能,以及与其他 BIM 软件交互的方法。帮助读者体验 BIM 为建筑行业传统设计流程所带来的变革。

**选择性:提供有选择性的软件学习方法,缩短软件学习周期。**

作为一款具有十多年开发历史,安装文件大小以数 GB(十亿字节)计的巨型桌面应用软件,Autodesk® Revit® 的功能非常的丰富与强大,涉及形形色色各种功能,很少有人可以精通所有的功能。

建筑水暖电工程师的主要目的并不在于学习软件,更没有必要精通软件中所有的功能,而是应该考虑如何让软件更好地服务于工程项目。工程师需要的是通过使用软件来解决工程项目中的问题,提高设计的工作效率。所以,区别于传统的软件介绍书籍,本书并没有选择在功能点介绍上面面面俱到,而是挑出作者认为用户最需要使用的功能,以及较难理解的功能作为介绍重点。本书提供了一种方法,帮助读者快速掌握核心功能,精通最实用的功能和使用频度最高的功能,在最短的时间内解决项目中的实际需求。

如果读者希望更加系统地学习软件的所有功能,作者建议您研读欧特克公司构件开发组撰写的《Autodesk® Revit® 2015 机电设计应用宝典》。

### 【目标读者】

本书面向所有正在使用 BIM 软件或者有兴趣使用 BIM 软件的工程师。针对不同工作岗位的特定需求,本书可以为读者提供以下帮助:

**水暖电工程师:**无需学习软件中所有的功能点,而是在真实设计目的场景下,使用相关功能点快速完成设计。

**BIM 工程师:**针对 BIM 工程师跨专业、跨阶段的使用需求,介绍了遍布不同专业的软件使用技巧,便于跨专业的项目实施,提供了从建模、计算、出图不同阶段的技术支持。

**BIM 经理:**作为一本参考书籍,可以针对 BIM 团队不同人员在不同设计阶段的需求,方便地查阅相应的解决方案。更可以通过书中介绍的软件工作原理,根据团队特点,摸索出更多的实战技巧。

**BIM 软件开发工程师:**本书的技巧案例按照设计阶段的先后次序,以及水、暖、电专业的不同分工组织而成,可以帮助 BIM 软件开发人员拓宽思路。参照书中给出的解决方法或者变通途径,通过结合目标用户的具体需求,BIM 软件开发工程师可以开发出更加符合中国用户需求的工具,用于提高工程师的工作效率,或者实现目前原生 Autodesk® Revit® MEP 无法实现的功能。

**BIM 爱好者和高校学生:**通过学习书中介绍的知识点,提高对于 Autodesk® Revit® MEP 的应用能力,帮助读者在激烈的竞争中脱颖而出。

### 【软件版本】

本书以 2014 年发布的 Autodesk® Revit® MEP 2015 版本作为基础。但书中所介绍的功能和使用技巧并不局限于 Autodesk® Revit® MEP 2015 版本,除特别标明之外,书中大多数技巧都适用于 Autodesk® Revit® MEP 2012 及以后的版本。因此,其内容对于正在使用任何版本软件的用户都有一定的参考价值。

### 【内容提要】

全书根据用户应用的阶段与专业工种不同,共分为 4 章 10 节:

第 1 章介绍的是如何设置软件创建模型。主要目的是完成建筑机电模型的建立,以及建模前必要的软件设置和准备工作。

第 2 章介绍的是如何使用软件的专业计算功能和辅助设计分析工具。

第 3 章介绍模型完成后的标注、出图和材料统计。主要目的是提取模型中的材料用量等信息,直接出施工图或者深化图。

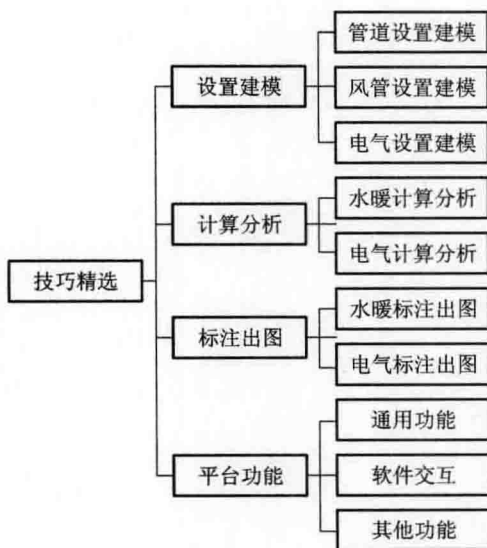
第 4 章介绍了一些 Autodesk® Revit® 平台的使用技巧以及与其他 Autodesk® BIM 产品的交互与协同,帮助用户扩展 BIM 的应用范围。

按照水、暖、电专业的不同,各章中的内容按照专业分开成为独立的章节,便于用户查阅最关心的功能。

### 【特别鸣谢】

本书的编写得到了欧特克的各位领导,尤其是 Autodesk ACRD BCG & ICP 研发部门总监赵凌志、Autodesk 用户体验与软件质量保证高级经理 Chris Yanchar 以及软件质量保证经理郑明华的大力支持。同时也感谢各位同事在工作过程中给予的帮助。正是有了他们的支持与帮助,作者才能够最终完成本书的编写工作。

在这里还希望对全体家人表示感谢,特别是妻子李炎在作者写书期间,承担了照顾



两个幼女的责任,还协助作者对内容进行校审,并给予了宝贵的建议。

### 【技术支持】

本书是作者利用工作之余的时间编写而成。Autodesk® Revit® MEP 作为一款巨型专业软件,内部原理和功能之间的关系较为复杂。虽然作者多年来参与该软件产品的研发工作,但是成书过程中难免会有错漏之处。希望读者能够谅解,也欢迎读者使用电子邮件(zhengrong.fu@foxmail.com)与我联系,指正书中的错误或是提供宝贵建议。

通过扫描右侧的二维码,读者可以访问本书博客页面在线反馈问题与建议。



傅峥嵘

欧特克软件 Revit 质量保证团队

2014 年 5 月



# 目 录

## 序

## 前言

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| <b>0 绪论</b>                                       | 1  |
| 0.1 Autodesk® Revit® MEP 简介                       | 2  |
| 0.2 Autodesk® Revit® MEP 与 Autodesk® AutoCAD® 的差异 | 4  |
| 0.3 Autodesk® Revit® MEP 界面术语                     | 6  |
| <b>第 1 章 设置建模</b>                                 | 7  |
| 1.1 管道设置建模                                        | 8  |
| 技巧 1 根据管径选用不同的管材与连接方式                             | 9  |
| 技巧 2 制作容易连接的卫浴装置                                  | 12 |
| 技巧 3 正确设置使用塑料管的外径并标注                              | 17 |
| 技巧 4 在视图中按管径大小绘制单双线显示的管道                          | 22 |
| 技巧 5 使用查找表格获得水管和线管管件的参数值                          | 27 |
| 技巧 6 将查找表格嵌入族文件中(2014 新功能)                        | 30 |
| 技巧 7 使用修改命令提高管道和设备的连接效率                           | 32 |
| 技巧 8 设置使用特定角度弯头布置管道(2014 新功能)                     | 34 |
| 技巧 9 放坡管的绘制技巧                                     | 35 |
| 技巧 10 按系统类型为管道设置线型                                | 38 |
| 技巧 11 绘制直角弯头的单线管道图                                | 42 |
| 技巧 12 为管道中心线添加延长线(2013 新功能)                       | 46 |
| 技巧 13 设置给排水图纸的视图范围                                | 48 |
| 技巧 14 设置立管符号与尺寸                                   | 52 |
| 技巧 15 复制替换建筑师放置的卫生器具                              | 54 |
| 1.2 风管设置建模                                        | 57 |
| 技巧 16 设置标准的矩形风管边长规格                               | 58 |
| 技巧 17 配置矩形风管管件及连接方式                               | 61 |
| 技巧 18 风管上开洞直接焊接支管与风口                              | 64 |

|              |                                    |     |
|--------------|------------------------------------|-----|
| 技巧 19        | 使用类型目录文件快速创建族类型及其参数 .....          | 65  |
| 技巧 20        | 快速创建风管布局 .....                     | 68  |
| 技巧 21        | 设置风管顶对齐或者底对齐 .....                 | 71  |
| 技巧 22        | 为风机盘管空调系统连接新风 .....                | 74  |
| 技巧 23        | 用颜色标示风管的系统类型 .....                 | 76  |
| 技巧 24        | 创建带框的风口标记 .....                    | 79  |
| 1.3          | 电气设置建模 .....                       | 81  |
| 技巧 25        | 制作中国图例的电气开关族 .....                 | 82  |
| 技巧 26        | 绘制直导线 .....                        | 86  |
| 技巧 27        | 制作带应急回路的照明设备 .....                 | 89  |
| 技巧 28        | 正确配置电缆桥架的三种弯头 .....                | 93  |
| 技巧 29        | 线管与电缆桥架的连接 .....                   | 95  |
| 技巧 30        | 线管与设备表面的连接 .....                   | 96  |
| 技巧 31        | 设置过滤器区分强弱电电缆桥架 .....               | 98  |
| 技巧 32        | 为电气族设置净空用于检查软碰撞 .....              | 99  |
| 技巧 33        | 在尚未放置天花板的房间中放置照明设备 .....           | 103 |
| <b>第 2 章</b> | <b>计算分析</b> .....                  | 106 |
| 2.1          | 水暖计算分析 .....                       | 107 |
| 技巧 34        | 生活冷热水系统的流量计算 .....                 | 108 |
| 技巧 35        | 开发中国规范的给水设计秒流量计算插件(2014 新功能) ..... | 110 |
| 技巧 36        | 排水立管的流量计算 .....                    | 114 |
| 技巧 37        | 管道的沿程水头损失计算 .....                  | 116 |
| 技巧 38        | 管道的局部水头损失计算 .....                  | 122 |
| 技巧 39        | 自定义局部水头损失系数表 .....                 | 125 |
| 技巧 40        | 风管的沿程压力损失计算 .....                  | 130 |
| 技巧 41        | 风管的局部压力损失计算 .....                  | 132 |
| 技巧 42        | 检查给排水管路并计算关键路径的水头损失 .....          | 135 |
| 技巧 43        | 创建水头损失计算报告(2013 新功能) .....         | 137 |
| 技巧 44        | 定制水头损失计算报告的格式(2013 新功能) .....      | 140 |
| 技巧 45        | 给水最不利管路计算 .....                    | 143 |
| 技巧 46        | 使用系统颜色方案分析净空高度 .....               | 146 |
| 技巧 47        | 使用系统颜色方案检查管道流速设计 .....             | 148 |
| 技巧 48        | 为拆分后的管网延续流量计算 .....                | 149 |
| 技巧 49        | 并联设备的流量分配方法 .....                  | 152 |
| 技巧 50        | 根据换气次数计算通风量 .....                  | 154 |

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 2.2 电气计算分析 .....                 | 156 |
| 技巧 51 计算回路的安装容量 .....            | 157 |
| 技巧 52 计算回路的计算电流 .....            | 160 |
| 技巧 53 不同功率因数的用电器所组成的电路负荷计算 ..... | 164 |
| 技巧 54 计算电气回路的长度 .....            | 166 |
| 技巧 55 导线的长度计算 .....              | 168 |
| 技巧 56 导线的尺寸计算 .....              | 171 |
| 技巧 57 温度对导线尺寸计算的影响 .....         | 178 |
| 技巧 58 中国导线的尺寸计算 .....            | 180 |
| 技巧 59 为电路选择线管尺寸 .....            | 183 |
| 技巧 60 制作中国规范的电气系统图 .....         | 187 |
| 技巧 61 计算房间的照度 .....              | 190 |
| 技巧 62 房间的实际照度与设计照度分析 .....       | 195 |
| 技巧 63 使用房间计算点调整照度或风量归属的空间 .....  | 198 |
| 技巧 64 使用配电盘明细表平衡三相负荷 .....       | 200 |
| 技巧 65 设置用电负荷的需要系数 .....          | 202 |
| 技巧 66 使用关联族参数功能调整电气参数 .....      | 204 |
| <br>第3章 标注出图 .....               | 206 |
| 3.1 水暖标注出图 .....                 | 207 |
| 技巧 67 按照管道的管径决定以单线或双线方式显示 .....  | 208 |
| 技巧 68 使用字母或符号标注管道类型 .....        | 210 |
| 技巧 69 导出带字母线型的 DWG 格式的管道 .....   | 211 |
| 技巧 70 制作立管标记标注立管类型及管径 .....      | 215 |
| 技巧 71 创建包含产品信息的管件采购清单 .....      | 218 |
| 技巧 72 为没有坡度的管道标记水流方向 .....       | 223 |
| 技巧 73 设置管道交叉时的隐藏线效果 .....        | 225 |
| 技巧 74 添加管道断管符号 .....             | 227 |
| 技巧 75 按设备用途统计机械设备材料表 .....       | 229 |
| 技巧 76 管道三维系统图的制作 .....           | 232 |
| 技巧 77 使用视图样板在不同视图间复制视图过滤器 .....  | 235 |
| 3.2 电气标注出图 .....                 | 238 |
| 技巧 78 标记导线的数量 .....              | 239 |
| 技巧 79 避免相邻的平面符号的重叠 .....         | 241 |
| 技巧 80 使用开关标记标注照明设备的开关 .....      | 243 |
| 技巧 81 设置不同的电路不共用零线和地线 .....      | 244 |

|                                                                      |            |
|----------------------------------------------------------------------|------------|
| 技巧 82 利用线管管路计算线管的长度 .....                                            | 245        |
| 技巧 83 按照房间统计电气对象的数量 .....                                            | 247        |
| <b>第 4 章 平台功能 .....</b>                                              | <b>250</b> |
| 4.1 通用功能 .....                                                       | 251        |
| 技巧 84 提高文件打开速度 .....                                                 | 252        |
| 技巧 85 组织视图和图纸结构 .....                                                | 254        |
| 技巧 86 设置错层建筑平面图的视图范围 .....                                           | 257        |
| 技巧 87 提高模型操作过程中的软件性能 .....                                           | 259        |
| 技巧 88 使用小键盘输入特殊字符 .....                                              | 264        |
| 技巧 89 为明细表中的计算值统一量纲 .....                                            | 265        |
| 技巧 90 制作随项目设置自动更新的管道图例 .....                                         | 267        |
| 4.2 软件交互 .....                                                       | 270        |
| 技巧 91 导入 DWG 平面图作为底图 .....                                           | 271        |
| 技巧 92 按照系统设置风管导出的颜色和图层 .....                                         | 273        |
| 技巧 93 将 Autodesk® Inventor® 模型保存为 Autodesk® Revit® 族文件 .....         | 276        |
| 技巧 94 在 Autodesk® Revit® 中快速选中 Autodesk® Navisworks® 中选择的图元<br>..... | 284        |
| 技巧 95 导出到 Autodesk® Navisworks® 做材料统计 .....                          | 286        |
| 技巧 96 使用 RIF 格式导出制作施工预制模型 .....                                      | 289        |
| 技巧 97 使用 gbXML 格式导出建筑模型做能耗分析 .....                                   | 293        |
| 4.3 其他功能 .....                                                       | 302        |
| 技巧 98 制作公司标准的 MEP 样板文件 .....                                         | 303        |
| 技巧 99 MEP 图元的显示控制优先级 .....                                           | 314        |
| 技巧 100 Revit 中各种文件的路径 .....                                          | 317        |
| 技巧 101 明细表中计算值可以使用的计算函数 .....                                        | 318        |
| 技巧 102 修复快速访问工具栏 .....                                               | 319        |
| <b>原理索引 .....</b>                                                    | <b>320</b> |

# 0 绪 论

## 0.1 Autodesk® Revit® MEP 简介

## 0.2 Autodesk® Revit® MEP 与 Autodesk® AutoCAD® 的差异

## 0.3 Autodesk® Revit® MEP 界面术语

## 0.1 Autodesk® Revit® MEP 简介

### 【功能概述】

Autodesk® Revit® MEP 是一款 BIM (Building Information Modeling, 即建筑信息模型) 软件。其主要定位在 BIM 模型的创建阶段, 通过一系列为 MEP (Mechanical, Electrical and Plumbing, 即建筑水暖电) 专业设计的工具, 帮助用户设计创建 BIM 的机电模型。

从 BIM 全生命周期应用来看 (见图 0-1), Autodesk® Revit® MEP 主要应用于项目的前期及设计阶段, 可以辅助设计师完成方案设计、模型创建、计算分析、施工图设计、深化设计以及精确算量等工作。

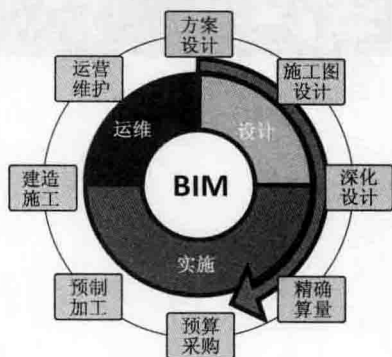


图 0-1 BIM 全生命周期应用

从用户界面上可以发现, Autodesk® Revit® MEP 除了继承了 Autodesk® Revit® 平台上所有的功能之外, 还提供了 MEP 专用的建模绘图工具以及计算分析工具。

#### 1. 建模绘图工具

功能区的命令被分为了 4 个托盘: HVAC、机械、卫浴和管道、电气, 如图 0-2 所示。



图 0-2 功能区界面

从不同专业角度考虑, 分为 3 个专业:

- 暖通工程师一般使用 HVAC、机械、卫浴和管道中的管道相关部分;
- 给排水工程师一般使用卫浴和管道、机械;
- 电气工程师一般仅使用电气部分。

从命令功能角度考虑, 分为 4 类:

- 布置设备的功能有: 机械设备和电气设备;
- 绘制管线功能有: 风管、风管占位符、风管道件、风管附件、软风管, 管道、管道占位符、管件、管道附件、软管, 电缆桥架、电缆桥架配件、线管线管配件、导线;
- 布置终端的功能有: 风道末端、卫浴装置、喷头、设备、照明设备;
- 修改模型的功能有: 转换为软风管、平行管道、平行线管。

#### 2. 计算分析工具

计算分析选项卡 (见图 0-3) 上的工具被分为 5 个部分:

- 空间和分区: 添加空间, 作为建筑物能耗分析的基础与载体;
- 报告和明细表: 包括针对暖通空调负荷计算的热负荷和冷负荷, 针对电气专业电箱的配电盘明细表, 针对水力计算结果的风管压力损失报告和管道压力损失报告, 以及通用的

明细表/数量;

- 检查系统:检查风管系统、管道系统,以及线路是否正确连接,还可以显示未连接的连接件;
- 颜色填充:按条件为风管和管道创建填色并放置图例;
- 能量分析:设置导出能耗模型到建筑物性能分析软件,比较不同建筑设计方案的能耗情况。



图 0-3 计算分析选项卡

### 【平台特点】

Autodesk® Revit® MEP 的强项在于提供了一个 BIM 模型创建的平台,用户可以使用其内置功能或者通过 API 开发的方式,找到一个快速准确的创建建筑物信息模型的方法。同时,越来越多开放的 API 使得用户不仅可以使使用内置的计算功能,还可以通过编写插件的方式,在 BIM 模型中做符合本地规范要求的专业计算与分析,并且将结果保存在建筑信息模型中。这更加巩固了 Autodesk® Revit® 作为 BIM 通用平台的地位。

通过准确地创建出建筑物内部所有的机电模型,并使用可视化效果展示出来,用户可以更加深入地了解机电对象之间以及机电对象与建筑主体之间的空间关系,提前发现设计中可能隐藏的问题,减免施工阶段由于设计深度不足或者设计错误所导致的工期延误以及成本浪费。

三维建模只是 BIM 的基础,建筑信息模型就像是一个数据库,除了三维空间信息,随着项目的进行,模型会被赋予越来越多种类的信息。例如,用户可以使用软件内置的计算功能设计水暖电系统,或者校核设计的结果。也可以将建筑物的三维模型导出到其他分析软件,分析建筑物的性能等。通过准确的建模,建筑物的材料用量可以被准确地统计出来,用于计算成本与安排工期。最终,竣工模型真实地反映了建筑物的各方面细节,可以作为建筑运维的载体。BIM 模型的应用如图 0-4 所示。

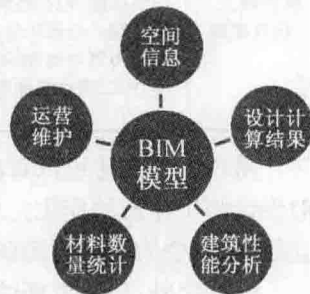


图 0-4 BIM 模型的应用

### 【信息应用】

Autodesk® Revit® MEP 仅仅是 BIM 工作流中的一步,主要运用在项目前期对于模型的创建阶段。只有将设计模型更好地推向下游,才能真正利用好 BIM 模型中所包含的信息。

从“设计模型”到“建造模型”再到“运维模型”,各阶段所关心的信息是不同的,因此,除了模型的三维空间信息必须得到准确的延续,其他的信息需要在不同的阶段输入到 BIM 模型中,如图 0-5 所示。这样就可以成为一个以模型为中心的建筑物信息数据库,满足不同角色对于建筑信息的提取需要。

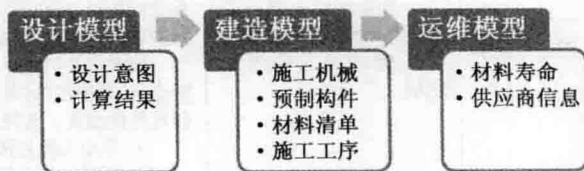


图 0-5 BIM 模型的信息延续

## 0.2 Autodesk® Revit® MEP 与 Autodesk® AutoCAD® 的差异

多数用户在使用 Autodesk® Revit® MEP 之前,都是使用 Autodesk® AutoCAD® 或者基于其二次开发的工具软件。因此,许多使用 Autodesk® AutoCAD® 形成的习惯和对于其概念的定义,早已经被用户所广泛接受。但由于 Autodesk® Revit® MEP 与 Autodesk® AutoCAD® 的软件设计理念截然不同,刚开始使用 Autodesk® Revit® MEP 的用户往往习惯于用使用 Autodesk® AutoCAD® 的思维模式去理解 Autodesk® Revit® MEP 软件,这会在某种程度上影响用户对于 Autodesk® Revit® MEP 的学习与掌握。

因此,在学习 Autodesk® Revit® MEP 的具体功能之前,用户很有必要从整体上比较两款软件的异同。通过了解两者在一些概念上的差异,掌握在处理实际问题中需要使用的不同思路和方法。

以下罗列了两款软件在理念与设计思路上的差异以供参考,如表 0-1 所示。

表 0-1 两款软件理念与设计思路的差异

|           | Autodesk® AutoCAD®                                                                                                               | Autodesk® Revit® MEP                                                                                                                    |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 软件理念与设计思路 | Autodesk® AutoCAD® 是一款 CAD 绘图软件。主要功能是电子绘图板,尽管其也具有三维建模功能,但在建筑行业的常规用途为二维图纸的绘制。与传统绘制图纸的流程相似,过程中需要使用到专业知识将真实世界中的三维几何形体,用二维点线面的方式表现出来 | Autodesk® Revit® MEP 是一款 BIM 软件。其通过建立三维建筑信息模型的方式表达设计师的设计意图,用类似于搭积木的方法将 BIM 参数化的建筑对象组合成为建筑模型,还可以使用计算分析工具辅助优化设计,最后根据视图的设置生成平立剖等视图、图纸和各类表单 |

从以上的对比可以看出,从 CAD 软件到 BIM 软件,不仅是软件工具的变化,同时也是对设计师工作流的变化。从原先的绘图工作流,转变为建模工作流;同时,从单个设计师独立绘图,转变为设计师团队协作建模。

除此之外,以下方面的差异也值得用户的注意,如表 0-2 所示。

表 0-2 两款软件的详细差异

|       | Autodesk® AutoCAD®             | Autodesk® Revit® MEP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 图层与类别 | 通过图层控制可见性及显示样式,用户需要自行管理图元所属的图层 | <p>没有图层的概念,而使用“类别”管理对象的显示样式(通过“对象样式”设置)。</p> <p>在建模过程中,用户不需要也不能为特定图元指定新的类别。对于系统族来说,用户不可编辑其类别;而对于构件族,用户可以在编辑族时为其指定一个类别,但在使用过程中一般不应该改变其类别。</p> <p>两者定义差异很大,AutoCAD® 用户需要忘记 AutoCAD® 里图层的概念,转而使用“对象样式”和“图形/可见性替换”功能控制对象的显示样式和可见性设置。其特点归纳如下:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 不用为图元指定类别,因为其默认且不能修改;</li> <li>• 从对于每个图形对象的定义,转变为对于图元中各部分的定义;</li> </ul> |