

# 前 言

BIM(building information modeling)技术应用是建筑相关专业必修的基础理论课。BIM技术目前已经在全球范围内得到业界的广泛认可。BIM可以帮助实现建筑信息的集成,从建筑的设计、施工、运行直至建筑全寿命周期的终结,各种信息整合于一个三维模型信息数据库中。设计团队、施工单位、设施运营部门和业主等各方人员可以基于BIM进行协同工作,有效提高工作效率、节省资源、降低成本,以实现可持续发展。

其中 Revit 是 BIM 系列软件的前沿的设计类软件,打破了传统的二维设计中平、立、剖视图各自独立、互不相关的协作模式。它以三维设计为基础理念,直接采用工程实际的墙体、门窗、楼板、楼梯、屋顶等构件作为命令对象,快速创建出项目的三维虚拟 BIM 建筑模型,而且在创建三维建筑模型的同时自动生成所有的平面、立面、剖面和明细表等视图,从而节省了大量的绘制与处理图纸的时间,让建筑师的精力真正放在设计上而不是绘图上。

本书是指导初学者学习 Revit Architecture 2020 中文版绘图软件的操作教程。本书详细介绍了该软件强大的建筑信息模型创建能力及 BIM 应用知识和技巧,着重培养学生应用 BIM 技术建立整套建筑模型、出图、制作漫游动画的能力,是当下学生需要掌握的软件技术应用能力。本书主要通过一套完整的建筑图纸来学习利用 Revit 软件建模的方法,使学生能熟练运用 Revit 这一软件建模。

## 1. 本书内容组成

学习单元 1 主要介绍 BIM 的定义、应用价值和应用领域等基本理论,以及 Revit 软件认识。学习单元 2 介绍 Revit 的基础命令和基本操作,建模工作注意事项。从学习单元 3 开始,以一个工程案例为背景设立建筑建模专题、结构建模专题、机电建模专题,以及设计阶段 BIM 表现应用相关内容。学习单元 8 介绍建筑施工图的出图。学习单元 9 介绍族和体量。利用 BIM 技术解决建筑专业建模的思路与方法,构建一个相对完整的从初期设计、专业深化到后期应用的体系,促进学生对 BIM 应用技术建立更全面的认识。

## 2. 本书特点介绍

本书以 Revit 为基础,选择合适体量的工程案例作为切入点,介绍 BIM 的应用流程和应用要点。每个学习单元均设置知识引导和知识重难点提炼,引导学生在学习中养成用专业工程语言交流的习惯,遵守职业规范准确制图,培养团队协作的职业素养。

每个学习单元内容均分为理论模块和实战模块,便于不同层次学生有选择性地阅读。同时紧跟目前社会上土建行业的热点,围绕 BIM 的拓展应用展开,并增加了 BIM 等级考试的内容。本书知识点全面、语言通俗,既适合初学者快速入门学习,又可满足有一定基础的学生在专业建模方面的更高要求。本书编写团队尝试采用校校联合的方式,参编人员均为学校教学经验丰富的教师,师资力量雄厚,各专业教师全部拥有实战经验,可实现线上预约、视频指导等。

本书由湖南高速铁路职业技术学院谢清艳,湖南建筑高级技工学校何新德,长沙职业技术学院李娟担任主编;湖南高速铁路职业技术学院欧阳志、洪青、肖毅,湖南电子科技职业学院曾珍笑子担任副主编;湖南电子科技职业学院冯燕,湖南建筑高级技工学校陈冲、张艳芝,广联达科技股份有限公司张金保参与编写。全书由谢清艳负责统稿。由于编者水平有限且编写时间仓促,书中难免有疏漏之处,敬请广大读者批评指正。

编者

2022年6月

# 目 录

学习单元 1 Revit 概述	(1)
1.1 BIM 介绍	(1)
1.2 Revit 入门	(4)
学习单元 2 Revit 软件基本操作	(13)
2.1 对象编辑	(13)
2.2 插入管理	(23)
学习单元 3 建筑建模	(29)
3.1 标高	(32)
3.2 轴网	(37)
3.3 墙体	(45)
3.4 建筑柱	(63)
3.5 门	(68)
3.6 窗	(75)
3.7 楼板	(81)
3.8 楼梯	(89)
3.9 坡道	(96)
3.10 台阶	(99)
3.11 栏杆、扶手	(104)
3.12 屋顶	(113)
3.13 幕墙	(128)
学习单元 4 结构建模	(138)
4.1 结构柱	(139)
4.2 梁	(146)



学习单元 5 机电建模 .....	(155)
5.1 项目准备 .....	(156)
5.2 设备布置 .....	(163)
5.3 系统管道绘制 .....	(169)
学习单元 6 场地与场地构件 .....	(188)
6.1 场地 .....	(189)
6.2 场地构件 .....	(197)
学习单元 7 建筑表现 .....	(201)
7.1 材质设置 .....	(202)
7.2 相机创建 .....	(208)
7.3 渲染 .....	(211)
7.4 漫游 .....	(213)
学习单元 8 建筑施工图 .....	(217)
8.1 管理视图 .....	(219)
8.2 复制视图 .....	(228)
8.3 绘制建筑平面施工图 .....	(230)
8.4 绘制建筑立面施工图 .....	(242)
8.5 绘制建筑剖面施工图 .....	(247)
8.6 创建详图 .....	(255)
8.7 创建明细表 .....	(262)
8.8 创建与导出图纸 .....	(267)
8.9 真题实训 .....	(277)
学习单元 9 族与体量 .....	(279)
9.1 族 .....	(280)
9.2 体量 .....	(297)
参考文献 .....	(308)

# 学习单元 1 Revit 概述

## ◇ 教学目标

通过本单元的学习,了解 BIM 的概念及价值,清楚 BIM 在企业生产实践中的应用。明白 Revit 建模和表现是 BIM 应用中的一部分,熟悉该软件操作环境,掌握软件中文件的新建、打开、存储方法和基本输入操作,为下一单元的学习打下基础。

## ◇ 教学要求

内容	能力目标	知识目标
BIM 概述	认识 BIM	了解 BIM 的定义; 熟悉 BIM 的价值和在企业中的运用
Revit 入门	能够通过软件系统的参数设置提高绘图效率; 能够熟练开启软件并进行新建、保存等基本操作; 能够熟练运用样板文件进行项目创建	熟悉 Revit 软件操作界面组成; 熟悉 Revit 文件类型和区别; 熟悉 Revit 保存设置、快捷键查阅和修改、背景颜色修改等操作; 掌握 Revit 软件启动方法; 掌握 Revit 软件项目新建、保存方法

## 1.1 BIM 介绍

### 1.1.1 概述

BIM 是“building information model”的缩写,即建筑信息模型,是由欧特克公司提出的一种新的流程和技术,是整合整个建筑信息的三维数字化新技术,也是支持工程信息管理的强大工具之一。

从理念上说, BIM 试图将建筑项目的所有信息纳入一个三维的数字化模型中。这个模型不是静态的, 而是随着建筑生命周期的不断发展而逐步演进的, 从前期方案到详细设计、施工图设计、建造和运营维护等各个阶段的信息都可以不断集成到模型中, 因此可以说 BIM 模型就是真实建筑物在电脑中的数字化记录。当设计、施工、运营等各方人员需要获取建筑信息时, 例如, 图纸、材料统计、施工进度等, 都可以从该模型中快速提取出来。BIM 由三维 CAD 技术发展而来, 但它的目标比 CAD 更为高远。如果说 CAD 是为了提高建筑师的绘图效率, 那么 BIM 则致力于改善建筑项目全生命周期的性能表现并高效进行信息整合。

从技术上说, BIM 不像 CAD 那样, 将建筑信息存储在相互独立的成百上千的 DWG 文件中, 而是用一个模型文件来存储所有的建筑信息。当需要呈现建筑信息时, 无论是建筑的平面图、剖面图还是门窗明细表, 这些图形或者报表都是从模型文件实时动态生成出来的, 可以理解成数据库的一个视图。因此, 无论在模型中进行任何修改, 所有相关的视图都会实时动态更新, 从而保持所有数据一致和最新, 从根本上消除 CAD 图形修改时版本不一致的现象。

当理解 BIM 时, 要了解如下几个关键理念。

① BIM 不等同于三维模型, 也不仅仅是三维模型和建筑信息的简单叠加。BIM 更关注的是蕴藏在模型中的建筑信息, 以及如何在不同的项目阶段由不同的人来应用这些信息。

② BIM 不是一个具体的软件, 而是一种流程和技术。BIM 的实现需要依赖于多种(而不是一种)软件的相互协作。如 Revit 创建 BIM 模型, Ecotect 对模型进行性能分析, Navisworks 进行施工模拟等。一种软件不可能完成所有的工作, 关键是所有的软件都能够依据 BIM 的理念进行数据交流, 以支持 BIM 流程的实现。

③ BIM 不是一种画图工具, 而是一种先进的项目管理理念。BIM 的目标是在整个建筑项目生命周期内整合各方信息, 优化方案, 减少错误, 降低成本, 最终提高建筑物的可持续性。

④ BIM 不仅是工具的升级, 而且是整个行业流程的一次革命。BIM 的应用不仅会改变设计行业内部的工作模式, 也将改变业主、设计、施工方之间的工作模式。在 BIM 技术支撑下, 设计方能够对建筑的性能有更多掌控, 而业主和施工方也可以更多、更早地参与项目的设计流程, 以确保多方协作创建更好的设计, 满足业主的需求。

BIM 可以将设计、加工、建造、项目管理等所有工程信息整合在统一的数据库中, 所以它可以提供一个平台, 保证从设计、施工到运营的协调工作, 使基于三维平台的精细化管理成为可能。BIM 正在改变企业内部以及企业之间的合作方式。为了实现 BIM 的最大价值, 设计人员需要重新思考各专业的的设计范围和 workflows, 通过协同工作实现信息资源的共享, 减少传统模式下的项目信息丢失。

### 1.1.2 BIM 的价值

建立以 BIM 应用为载体的项目管理信息化, 以提升项目生产效率、提高建筑质量、缩短工期、降低建造成本。这些优势具体体现在以下方面。



### (1) 快速算量, 精度提升

BIM 数据库的创建, 通过建立 5D 关联数据库, 可以准确快速计算工程量, 提升施工预算的精度与效率。由于 BIM 数据库的数据粒度达到构件级, 可以快速提供支撑项目各条线管理所需的数据信息, 有效提升施工管理效率。BIM 技术能自动计算工程实物量, 这个属于较传统的算量软件的功能, 在国内此项应用案例非常多。

### (2) 三维渲染, 宣传展示

三维渲染动画, 给人以真实感和直接的视觉冲击。建好的 BIM 模型可以作为二次渲染开发的模型基础, 大大提高了三维渲染效果的精度与效率, 给业主更为直观的宣传介绍, 提升中标概率。

### (3) 碰撞检查, 减少返工

BIM 最直观的特点在于三维可视化, 利用 BIM 的三维技术在前期可以进行碰撞检查, 优化工程设计, 减少在建筑施工阶段可能存在的错误和返工的可能性, 而且优化净空, 优化管线排布方案。施工人员可以利用碰撞优化后的三维管线方案, 进行施工交底和施工模拟, 提高施工质量, 同时也提高与业主沟通的能力。

### (4) 多算对比, 有效管控

管理的支撑是数据, 项目管理的基础就是工程基础数据的管理, 及时、准确地获取相关工程数据就是项目的核心竞争力。BIM 数据库可以实现任一时刻上工程基础信息的快速获取, 通过合同、计划与实际施工消耗量、分项单价、分项合价等数据的对比, 可以有效了解项目运营是盈还是亏, 消耗量有无超标, 进货分包单价有无失控等问题, 实现对项目成本风险的有效管控。

### (5) 精确计划, 减少浪费

施工企业精细化管理很难实现的根本原因在于无法快速准确获取海量的工程数据以支持资源计划, 致使经验主义盛行。而 BIM 的出现可以让相关管理人员快速准确地获得工程基础数据, 为施工企业制定精确施工计划提供有效支撑, 大大减少了资源、物流和仓储环节的浪费, 为实现限额领料、消耗控制提供技术支撑。

### (6) 虚拟施工, 有效协同

BIM 具有三维可视化功能, 再加上时间维度, 可以进行虚拟施工, 随时随地直观快速地将施工计划与实际进展进行对比, 同时进行有效协同, 施工方、监理方甚至非工程行业出身的业主和领导都能对工程项目的各种情况了如指掌。通过 BIM 技术结合施工方案、施工模拟和现场视频监控, 大大减少建筑质量问题、安全问题, 减少返工和整改。

### (7) 冲突调用, 决策支持

BIM 数据库中的数据具有可计量 (computable) 的特点, 大量工程相关的信息可以为工程提供数据后台的巨大支撑。BIM 中的项目基础数据可以在各管理部门进行协同和共享, 工程量信息可以根据时空维度、构件类型等进行汇总、拆分、对比分析等, 保证工程基础数据及时、准确地提供, 为决策者制订工程造价项目群管理、进度款管理等方面的决策提供依据。

## 1.2 Revit 入门

### ◇ 知识引导

Revit 软件是实现 BIM 技术的工具之一,本书用 Revit2020 软件完成软件介绍及模型的创建,Revit2020 软件推荐安装在 windows7 以上版本操作系统中,以提高软件的运行速度和数据处理能力。

在 Revit 软件中,Revit Architecture 主要针对建筑设计师,Revit Structure 面向结构工程师,Revit MEP 面向结构工程师。在该系列软件中,各专业软件可以相互读取各设计文件,形成完整、全面、协调的建筑信息模型。

本节主要讲解 Revit 软件操作入门基本知识,让读者了解 Revit 软件的功能和界面组成,熟悉软件操作环境以及如何设置系统参数、管理文件等知识,为后续系统地学习建模知识打下基础。

基础知识点:

软件界面的组成和作用,项目样板的作用,项目文件的种类


基本技能点:

软件启动;项目创建和保存,系统参数设置,基本输入操作

操作规范:

项目样板的规范应用

### 1.2.1 Revit 软件启动

双击桌面上的 Revit 图标  或者单击 Windows 开始菜单→所有程序→Autodesk 下的 Revit2020 启动软件,进入“最近使用的文件”界面。

打开的界面包含系统默认的上下两个模块——模型和族,如图 1-2-1 所示。分别按照时间顺序依次列出最近使用的模型文件或者族文件名称,单击任一文件可以进入该项目。界面的上方有“了解”,下拉菜单中包含新特性、基本技能视频、快速入门视频,在网络连接状态下可以查看相关视频进行学习。进入 Revit 操作界面有两种方法:一种是单击上下模块任一文件进入最近使用文件或者样例文件;另一种是单击左侧面板“打开”或“新建”按钮来打开项目。



图 1-2-1 “最近使用的文件”界面

### 1.2.2 操作环境

操作环境主要指 Revit 软件操作的基本界面、系统参数设置。

#### (1) 操作界面

Revit 操作界面是执行显示、编辑图形等操作的区域，完整的 Revit 操作界面包括文件选项卡、快速访问工具栏、选项卡、上下文选项卡、选项栏、属性面板、项目浏览器、绘图区、视图控制栏、状态栏和 View Cube 等，如图 1-2-2 所示。



操作环境

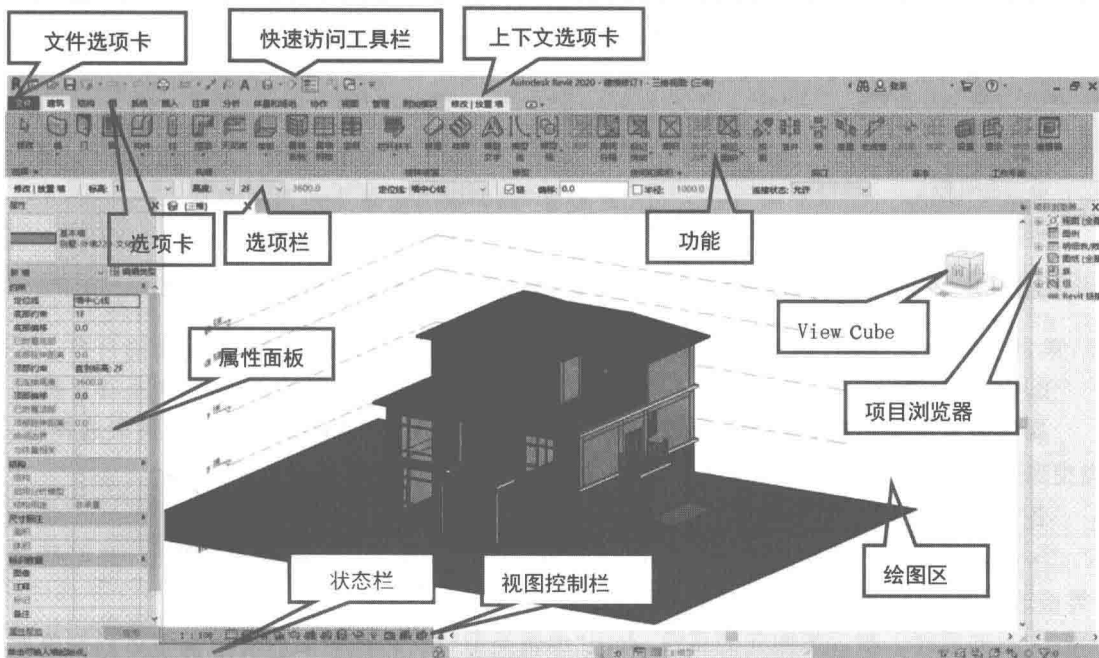


图 1-2-2 操作界面

### ① 文件选项卡。

应用程序菜单提供对常用文件操作的访问,例如“新建”“打开”“保存”和“另存为”,还允许用户使用更高级的工具(如“导出”和“发布”)来管理文件。

### ② 快速访问工具栏。


快速访问工具栏包含一组常用工具,如图 1-2-3 所示。可以点击下拉菜单按钮  对该工具栏进行自定义,通过勾选与否添加或者减少显示功能项。



图 1-2-3 快速访问工具栏

### ③ 选项卡。

用鼠标单击选项卡的名称,可以在各个选项卡中进行切换,如“建筑”“结构”等。每个选项卡中都包括一个或多个由各种工具组成的面板,每个面板都会在下方显示该面板的名称,如图 1-2-4 所示。如“建筑”选项卡由“构建”“楼梯坡道”“模型”等面板组成,“构建”面板又由“墙”“门”“窗”等具体的工具组成,通过点击不同的工具来进行模型创建。

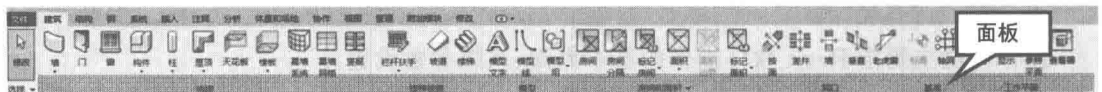


图 1-2-4 选项卡

### ④ 上下文选项卡。

该选项卡提供与选定对象或当前动作相关的工具,如选择“建筑”→“墙体”,软件自动切换到“修改|放置墙”,表示此时可以进行绘图、编辑或修改,如图 1-2-5 所示。

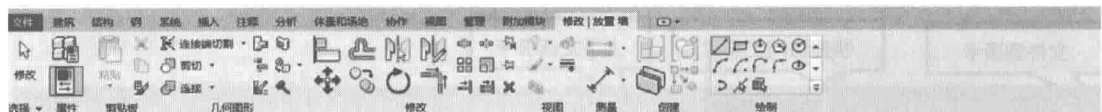


图 1-2-5 上下文选项卡

### ⑤ 选项栏。

提示所选中或编辑的对象,并对当前选中的对象提供选项进行编辑,如图 1-2-6 所示。

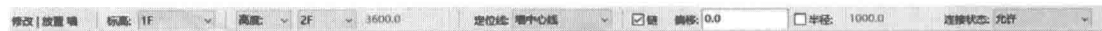


图 1-2-6 选项栏

### ⑥ 属性面板。

属性面板主要功能为查看和修改图元属性特征。属性面板由四部分组成:类型选择器、类型属性、属性过滤器和实例属性,如图 1-2-7 所示。

各部分说明如下。

- 类型选择器。绘制图元时,“类型选择器”会提示构件库中所有的族类型,并可通过“类型选择器”对已有族类型进行替换调整。
- 类型属性。指一类图元的属性,点击“编辑类型”按钮,在弹出的对话框中可以调整所选对象的类型参数,所有同一类型的图元全部修改。

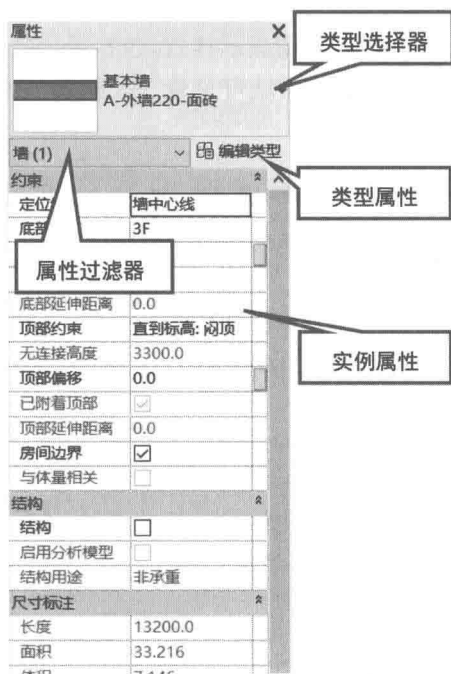




图 1-2-7 属性面板

- 属性过滤器。在绘图区域选择多类图元时，可以通过“属性过滤器”选择所选对象中的某一类对象。
- 实例属性。指单个图元的属性，通过编辑可以改变这一个图元的相应参数。

### 提示

属性面板开启方式：

- ① 单击“修改”选项卡→“属性”面板→属性按钮 ；
- ② 单击“视图”选项卡→“窗口”面板→“用户界面”下拉列表→“属性”；
- ③ 在绘图区域中右击鼠标选择“属性”。

### ⑦ 项目浏览器。

项目浏览器用于管理整个项目中涉及的视图、明细表、图纸、族、组和其他部分对象，项目浏览器呈树状结构，各层级可展开和折叠。

### 操作技巧

栏目位置固定：常用的属性面板和项目浏览器栏目一般固定到操作界面的左右两侧，将鼠标按住属性面板不放，拖动该面板至操作界面最左侧直至出现蓝色边界线，松开鼠标，面板自动吸附到边界位置。项目浏览器的位置操作与上述操作相同。

### ⑧ 视图控制栏。

视图控制栏主要功能为控制当前视图显示样式,包括视图比例、详细程度、视觉样式、日光路径、阴影设置、视图裁剪、视图裁剪区域可见性、三维视图锁定、视图属性、隐藏分析模型,如图 1-2-8 所示。



图 1-2-8 视图控制栏

### ⑨ 状态栏。

状态栏用于显示和修改当前命令操作或功能所处状态,主要包括当前操作状态、工作集状态栏、设计选项状态栏、选择基线图元、链接图元、锁定图元和过滤等,如图 1-2-9 所示。

#### 提示

通过对详细程度、视图样式类型切换,临时隐藏/隔离、显示隐藏图元的熟练运用,能够为快速准确创建模型提供基础。

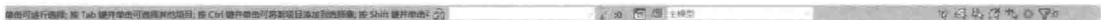


图 1-2-9 状态栏

### ⑩ View Cube。

该工具默认位于三维视图中的右上角,如图 1-2-10 所示,该工具可方便地将三维视图定位至各轴测图、顶部视图、前视图等常用的三维视点。View Cube 立方体的各顶点、边、面(上、下、前、后、左、右)和指南针(东、南、西、北)的指示方向,代表三维视图中的不同视点方向,单击立方体的各个部位,可使项目的三维视图在各方向视图中切换。

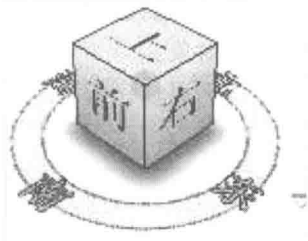


图 1-2-10 View Cube

#### 操作技巧

在三维视图下右手按下鼠标滚轮的同时,左手按键盘的 Shift 键也可以进行不同方向视图的切换。

### (2) 系统参数设置

系统参数设置主要对当前 Revit 操作条件进行设置,为后续操作打下基础。系统参数设置包括常规、用户界面、图形、文件位置、渲染、检查拼写等选项卡的设置。

#### 【操作步骤】

在功能区单击打开“文件”选项卡 **文件**, 点击右下角“选项”, 在弹出的对话框中进行相关参数的设置,如图 1-2-11 所示。常用选项卡说明如下。



系统参数设置

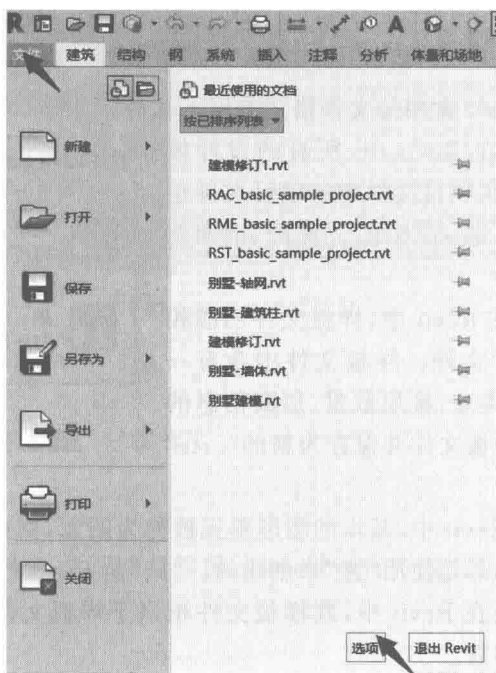


图 1-2-11 参数设置

①“常规”选项卡可以对保存提醒间隔、日志文件清理、工作共享更新频率、默认视图规程进行设置,可根据用户习惯调整系统自动保存文件的时间间隔及数量,通过修改“用户名”来对系统操作人员进行标识。

#### ②“用户界面”选项卡。

工具和分析:可以对 Revit 操作界面选项卡中是否显示“建筑”“结构”“系统”等进行选择,取消勾选则隐藏该部分功能。

快捷键:自定义系统快捷键,根据用户习惯进行快捷键修改可以大大提高建模速度。


双击选项:双击对象时启动命令设置。

功能区选项卡切换行为:退出选择或命令后的系统界面设置。

#### ③“图形”选项卡。

点击“背景”可以修改绘图区域背景颜色,“警告”指当系统出现系统警告时相关对象的颜色显示。

#### ④“文件位置”选项卡。

项目模板指模板会在创建项目时显示在列表中,可以通过添加按钮  增加新的样板。该选项卡也可以修改用户文件默认路径、族样板文件默认路径、点云跟路径。

### 提示

软件安装好后,新建的项目发现样板文件与其他同学的不一致,一种情况是选用的样板文件不同,另一种是“文件位置”选项卡下所指定的路径中的样板文件不同,可通过点击此处修改。

### 1.2.3 文件类型

如图 1-2-12 所示,Revit 常用的文件格式有以下几种。

①“.rvt”项目文件:在 Revit 中,所有的设计模型、视图及信息都被保存在项目文件中。项目文件包括设计所需的建筑三维模型、平面图、立面图、剖面图及节点视图等。

②“.rte”样板文件:在 Revit 中,样板文件功能相当于 AutoCAD 中“.dwt”文件。样板文件中含有一定的初始参数,如构件族类型、楼层数量、层高信息的设置等。用户可以自建样板文件并保存为新的“.rte”文件。

③“.rfa”族文件:在 Revit 中,基本的图形单元被称为图元,例如在项目中建立的墙、门、窗、文字等,所有这些图元都是使用“族”来创建的。“族”是 Revit 的设计基础。

④“.rft”族样板文件:在 Revit 中,族样板文件相当于样板文件,文件中包含一定的族、族参数及族类型等初始参数。



图 1-2-12 文件格式

#### 提示

样板文件定义了新建项目中默认的初始参数,不同样板文件中可以设定不同的符合需要的工作环境,包括文字大小及样式、尺寸标注样式、图框、工作界面等,类似施工图中的制图规范。Revit 中创建的项目基于项目样板。

### 1.2.4 文件管理

在用 Revit 做设计的时候,基本的设计流程是选择项目样板,创建空白项目,确定标高、轴网,创建墙体、门、窗、楼板、屋顶、场地、地坪及其他构件。下面介绍如何创建一个新的项目。


#### (1) 新建文件

##### 【执行方式】

功能区:“文件”选项卡  →“新建”→“项目” .

快捷键:Ctrl+N。

##### 【操作步骤】

执行上述操作,打开“新建项目”对话框,如图 1-2-13 所示。在该对话框中,首先在“样板文件”下拉选项中  选择样板类型,若创建建筑模型,则选用建筑样板,然后点选“项目”或“项目样板”,点击“确定”,完成新文件的创建。

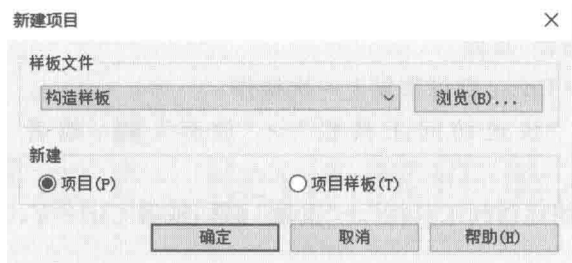


图 1-2-13 新建项目

## (2) 保存文件

### 【执行方式】

功能区：“文件”选项卡 **文件** →“保存”。

快捷键：Ctrl+S。

### 【操作步骤】

点击“保存”，系统打开选择样板文件提示框，提示保存路径，输入文件名称后点击“确定”，完成保存。

## (3) 文件退出

### 【执行方式】


功能区：“文件”选项卡 **文件** →“退出 Revit”；或者直接点击绘图界面上方的“删除”**X**。

快捷键：Ctrl+F4。

### 【操作步骤】

执行上述操作，若上次保存后文件无变化，则文件直接退出；若上次保存后文件发生变化，则根据系统提示是否进行保存操作。

## 提示

Revit2020 每切换一个视口或者视图都会创建新的视图窗口，采用“删除”**X**命令退出文件时，可以使用“快速访问工具栏”中的“关闭非活动视图”按钮 ，一次性快速关闭除当前视图以外的所有视图，且能减少因多视图造成的计算机内存资源占用情况。

## 1.2.5 基本输入操作

Revit 中选择便捷的操作方式，有利于提高项目设计效率。

### (1) 绘图输入方式

Revit 提供菜单操作输入，大部分操作也可以通过快捷方式进行。

① 菜单输入：此方式相对比较简单，点击相应菜单，根据命令提示即可完成操作。


② 快捷键：当鼠标停留在工具栏的图标上，会弹出该工具的名称、快捷键和作用，如图 1-2-14 中的“墙(WA)”，WA 即墙体组合快捷键。当按下 Alt 键时，系统会提示数字或者

字母,即该菜单的快捷方式。

(2)命令的重复、撤销、重做

① 命令的重复:按 Enter 键可重复上一次操作。

② 命令的撤销:“快速访问工具栏”→“放弃”;或者 Esc、Ctrl + Z、Alt + Backspace 键。

③ 命令的重做:“快速访问工具栏”→“重做”;或者 Ctrl+Y、Ctrl+Shift+Z 键。

### 提示

① 鼠标在工具栏图标上多停留一会,提示栏中还会有动画演示工具的操作过程,方便用户直观地理解。

② 快捷键的修改。

a.“文件”选项卡→“选项”→“用户界面”→“快捷键”自定义→找到需要修改的“命令”→“按新键”输入快捷键→“指定”→“确定”。

b.“视图”选项卡→“窗口”面板→“用户界面”→与上述步骤相同。

## 学习单元 2 Revit 软件基本操作

### ◇ 教学目标

通过本单元的学习,掌握包括对象选择、删除和恢复命令、修改对象命令等常用对象编辑命令的操作。理解手动绘图和 CAD 链接描图的区别,掌握链接、导入和组载入的方法。进行软件操作时,注意与软件界面操作环境的配合,从而提高建模速度和效率。

### ◇ 教学要求

内容	知识目标	能力目标	素质目标
对象编辑	了解对象编辑的作用; 熟悉对象编辑的种类; 掌握常用对象编辑操作方法	能够熟练运用对齐、镜像、复制、移动、修剪等命令对构件进行编辑	培养认真的读图习惯和耐心、细心的绘图习惯,按步骤规范制图;
插入管理	了解链接和导入文件的区别; 熟悉链接管理方法、载入方法; 掌握链接文件操作步骤	能够根据项目要求进行链接文件、载入构件等操作	通过实践操作带动理论学习,培养主动学习钻研的习惯; 培养团队协作能力

## 2.1 对象编辑

### ◇ 知识引导

本节主要讲解用 Revit 软件创建相关专业模型构件时,如何对已创建的构件进行选择和修改,以达到项目的设计要求。