



高职高专土建类工学结合“十三五”规划教材
GAOZHIGAOZHUAN TUJIANLEI GONGXUEJIEHE 'SHISANWU' GUIHUA JIAOCAI

BIM应用教程： Revit Architecture 2016

BIM YINGYONG JIAOCHENG:
Revit Architecture 2016

主 编◎高 华 施秀凤 丁丽丽

本书含BIM技能等级考证真题训练



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

高职高专土建类工学结合“十三五”规划教材

BIM 应用教程： Revit Architecture 2016

主 编 高 华 施秀凤 丁丽丽
副主编 鄢维峰 蒋晓云 方 意
万小华

华中科技大学出版社
中国·武汉

内 容 提 要

本书基于 Revit Architecture 软件,借鉴学校“教工之家”项目实例,详细介绍了建筑工程各分项工程项目建模的实际操作过程。全书共 14 章,内容包括 Revit Architecture 概述,创建标高与轴网,创建墙体、柱的创建,门、窗的创建,楼板、天花板的创建,屋顶的创建,创建楼梯、扶手、坡道和洞口,放置构件模型,场地与场地构件,渲染与漫游,图形注释,Revit 统计,族与体量。

本书可作为高职高专土建类及其他相近专业的教学用书,也可作为 BIM 技能等级考证参考用书,还可作为建筑工程相关技术人员的培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

BIM 应用教程:Revit Architecture 2016/高华,施秀凤,丁丽丽主编. —武汉:华中科技大学出版社,2017.1
高职高专土建类工学结合“十三五”规划教材
ISBN 978-7-5680-2500-3

I. ①B… II. ①高… ②施… ③丁… III. ①建筑设计-计算机辅助设计-应用软件-高等职业教育-教材 IV. ①TU201.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 001309 号

BIM 应用教程:Revit Architecture 2016

BIM Yingyong Jiaocheng:Revit Architecture 2016

高 华 施秀凤 丁丽丽 主编

策划编辑:金 紫

责任编辑:叶向荣

封面设计:原色设计

责任校对:张 琳

责任监印:张贵君

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉) 电话:(027)81321913

武汉市东湖新技术开发区华工科技园 邮编:430223

录 排:华中科技大学惠友文印中心

印 刷:武汉市金港彩印有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:14

字 数:367 千字

版 次:2017 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

定 价:65.00 元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

前 言

建筑信息模型(Building Information Modeling, BIM),这一理念自 2002 年首次被应用之后,由其引领的建筑行业信息技术变革的风潮便在全球范围内席卷开来。随着建筑技术、信息技术的发展以及人们对可持续性建筑的不断深入研究,国内外已普遍开始接受 BIM 理念与技术。“十一五”国家科技支撑计划重点项目就把 BIM 技术列为建筑业信息化的核心技术。《2011—2015 年建筑业信息化发展纲要》的总体目标明确提出,“十二五”期间,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。在前不久出台的《2016—2020 年建筑业信息化发展纲要》中,BIM 作为核心关键词贯串全文,其中 28 处提及 BIM。当前,BIM 已深入到工程建设行业的各参与方和各个实施阶段。

BIM 技术需要借助计算机软件来实现,目前能够实现 BIM 技术的工具主要有 Autodesk Revit 系列、Gehry Technologies 基于 Dassault Catia 的 Digital Project(简称 DP)、Bentley Architecture 系列、Graphisoft 的 Archicad 等。本书基于 Revit Architecture 软件,完成“教工之家”项目建筑建模,并穿插历年 BIM 等级考试真题,帮助学生巩固学习知识点,力求保持精简扼要、通俗易懂、实用性强的编著风格,帮助读者更快捷、有效地掌握 Revit Architecture 应用。本书特点如下。

一、以实际项目为导向,贯串所有章节

基于“教工之家”项目,完成“教工之家”模型的创建。内容丰富,实践性强,包含 14 章,由浅入深,帮助读者较好地掌握重点和难点。

二、配套学习资源丰富

本书附带学习资料,全书项目图纸、项目文件、族文件以及各章节过程文件等电子资料可通过扫描封面二维码链接下载。

三、图文并茂、逻辑严密

为了使软件命令及软件操作过程更加通俗易懂,本书操作要点均配置了图片,使每个命令在操作过程中一目了然,大大减少了操作不明确的问题。

四、立足建模员考试、针对性强

本书编者剖析历年考试真题,分专题进行详细介绍,给参与 BIM 等级考试者提供了有价值的复习资料。

本书由高华、施秀凤、丁丽丽任主编,鄢维峰、蒋晓云、方意、万小华任副主编,丁丽丽负责统稿和审稿。

由于编者水平有限,编写时间仓促,书中难免存在不妥之处,衷心欢迎广大读者批评指正。

编者

2016 年 12 月

目 录

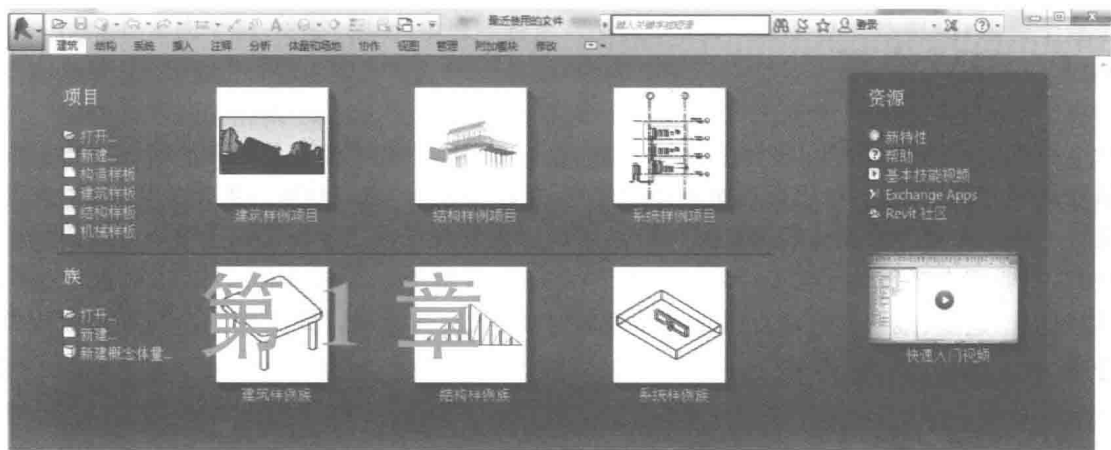
第 1 章 Revit Architecture 概述	1
1.1 BIM 介绍	2
1.1.1 BIM 的特点	2
1.1.2 BIM 的发展历程	3
1.2 Revit Architecture 软件介绍	3
1.2.1 Revit Architecture 的启动	3
1.2.2 Revit Architecture 的界面介绍	4
1.2.3 Revit Architecture 文件类型	13
1.2.4 Revit Architecture 创建及保存新项目	14
1.2.5 快捷键的使用	15
第 2 章 创建标高与轴网	17
2.1 创建标高	18
2.1.1 设置项目基本信息	18
2.1.2 标高信息介绍	19
2.1.3 绘制标高	20
2.2 编辑修改标高	23
2.2.1 通过类型属性编辑修改标高	23
2.2.2 通过选择标高线编辑修改标高	24
2.3 创建轴网	24
2.3.1 直接绘制轴网	24
2.3.2 利用阵列或复制方式绘制轴网	25
2.3.3 绘制水平轴网	26
2.3.4 锁定轴网	26
2.4 编辑修改轴网	27
2.5 参照平面	28
2.6 影响范围介绍	28
2.7 真题练习	29
第 3 章 创建墙体	31
3.1 创建基本墙	32
3.1.1 创建 F1 外墙	32
3.1.2 创建 F1 内墙	41
3.1.3 创建 F2 墙体	42
3.1.4 创建 F3 女儿墙	44
3.1.5 生成室外地坪墙体	45
3.1.6 墙饰条及分隔条	45

3.1.7	复合墙	45
3.2	创建幕墙	50
3.2.1	创建玻璃幕墙	50
3.2.2	划分幕墙网格	51
3.2.3	设置幕墙嵌板	54
3.2.4	添加幕墙竖梃	54
3.3	创建叠层墙	56
第4章	柱的创建	59
4.1	绘制 F1 矩形柱	60
4.1.1	定义和绘制 F1 矩形柱	60
4.1.2	编辑修改 F1 矩形柱	62
4.2	绘制 F1 圆形柱	63
4.2.1	载入圆形柱族	63
4.2.2	定义并绘制圆形柱	63
4.3	完成其他楼层柱的绘制	65
4.3.1	复制 F1 楼层建筑柱至 F2 楼层	65
4.3.2	完成室外地坪建筑柱的绘制	66
第5章	门、窗的创建	68
5.1	添加 F1 门	69
5.1.1	载入 F1 双面嵌板玻璃门	69
5.1.2	放置 F1 双扇门	69
5.1.3	定义 F1 层单扇平开门	70
5.1.4	放置 F1 单扇平开门	71
5.2	添加 F1 窗	72
5.2.1	添加 F1 双扇推拉窗	72
5.2.2	添加 F1 其他窗	74
5.3	添加 F2 层门、窗	75
5.3.1	复制 F1 层门、窗至 F2	75
5.3.2	添加 F2 其他门、窗	75
第6章	楼板、天花板的创建	77
6.1	添加 F1 室内楼板	78
6.1.1	添加休息室楼板	78
6.1.2	添加其他标高为±0.00 的楼板	80
6.1.3	绘制卫生间楼板	81
6.2	添加 F2 室内楼板	83
6.2.1	复制生成 F2 室内楼板	83
6.2.2	设置 F2 室内楼板附着天花材质	83
6.3	创建室外楼板	84
6.3.1	创建 F1 室外楼板	84
6.3.2	创建 F1 室外空调板	85

6.3.3	创建 F2 室外走道板	87
6.3.4	创建雨棚板	88
6.4	创建带有坡度的楼板	89
6.4.1	编辑斜楼板	89
6.4.2	墙体附着	90
6.5	创建天花板	91
6.5.1	创建 F1 天花板	91
6.5.2	复制生成 F2 天花板	92
6.6	真题练习	93
第 7 章	屋顶的创建	94
7.1	添加教工之家屋顶	95
7.1.1	创建平屋顶	95
7.1.2	修改子图元	97
7.2	坡屋顶和拉伸屋顶的练习	98
7.2.1	坡屋顶的创建	98
7.2.2	拉伸屋顶的练习	101
7.3	真题练习	103
第 8 章	创建楼梯、扶手、坡道和洞口	105
8.1	创建楼梯	106
8.1.1	定义 F1 室内楼梯参数	106
8.1.2	绘制 F1 室内楼梯	109
8.1.3	生成复杂形式楼梯	110
8.2	创建栏杆、扶手	111
8.2.1	创建窗户安全栏杆	111
8.2.2	编辑修改室内楼梯栏杆	113
8.3	创建坡道	116
8.4	添加洞口	118
8.4.1	创建楼梯间竖井	118
8.4.2	其他洞口	119
8.5	真题练习	119
第 9 章	放置构件模型	121
9.1	内建模型	122
9.1.1	放样创建主入口处室外台阶	122
9.1.2	添加休息室入口处楼板边	124
9.1.3	添加休息室雨棚板边梁	125
9.1.4	添加封檐板	126
9.1.5	创建 F2 室外走道栏板	127
9.2	放置墙体装饰条	128
第 10 章	场地与场地构件	130
10.1	添加地形表面	131

10.1.1	通过放置点方式生成地形表面	131
10.1.2	修改地形表面	133
10.2	添加建筑地坪	134
10.2.1	定义建筑地坪	134
10.2.2	绘制建筑地坪	135
10.2.3	修改建筑地坪	136
10.3	创建场地道路	137
10.3.1	绘制场地道路	137
10.3.2	修改子面域对象	138
10.4	放置场地构件	138
第 11 章	渲染与漫游	140
11.1	视觉样式	141
11.2	添加模型文字及贴花	142
11.2.1	添加模型文字	143
11.2.2	编辑模型文字	144
11.2.3	放置贴花	144
11.2.4	编辑贴花	145
11.3	室外渲染	146
11.3.1	首层墙体赋予外观材质	146
11.3.2	创建三维透视图	147
11.3.3	渲染及输出图像	148
11.3.4	云渲染	149
11.4	漫游动画	151
11.4.1	设置漫游路径	151
11.4.2	编辑漫游路径	151
11.4.3	调整漫游帧	152
11.4.4	播放及导出动画	153
第 12 章	图形注释	154
12.1	添加标注信息	155
12.1.1	添加尺寸标注	155
12.1.2	添加符号	157
12.1.3	添加高程点坡度	159
12.2	立面和剖面施工图	159
12.2.1	立面施工图	159
12.2.2	剖面施工图	161
第 13 章	Revit 统计	163
13.1	房间和面积统计	164
13.1.1	创建房间	164
13.1.2	房间图例	166
13.2	明细表统计	169

13.3 材料统计	173
第 14 章 族与体量	175
14.1 族的基本知识	176
14.1.1 族类型	176
14.1.2 族的参数	177
14.2 族三维形状的创作	177
14.3 窗族 C1818 的创建	180
14.3.1 创建窗的三维模型及设置参数	180
14.3.2 设置窗的显示样式	186
14.4 体量	188
14.4.1 概念体量的基础	188
14.4.2 概念体量操作界面介绍	188
14.4.3 概念体量的形式的创建	191
14.4.4 概念体量表面有理化	191
14.4.5 概念体量调用和建筑构件转化	192
14.5 体量应用	193
14.6 真题练习	197
附录 Revit 常用快捷键	198
插图 广州城建职业学院教工之家-建筑施工图	



Revit Architecture 概述

🔑 教学目标

通过本章的学习,了解 BIM 的概念、特点及发展历程,熟悉 Revit Architecture 软件界面、文件类型、视图控制工具和快捷键的使用,掌握软件的启动、项目的创建等基础操作。

🔑 教学要求

能力目标	知识目标	权重
了解 BIM	(1)了解 BIM 的概念; (2)了解 BIM 特点及发展历程	10%
熟悉 Revit Architecture 软件	(1)熟悉 Revit Architecture 软件界面; (2)熟悉 Revit Architecture 文件类型; (3)能通过视图控制工具对给定的项目进行查阅; (4)能查看相关的快捷方式,并对相关的命令设置快捷方式	35%
掌握 Revit Architecture 软件基本操作步骤和方法	(1)掌握 Revit Architecture 软件启动方法; (2)掌握 Revit Architecture 软件项目的新建、保存方法	55%

1.1 BIM 介绍

建筑信息模型(Building Information Modeling, BIM)是以建筑工程项目的各项相关信息数据作为模型的基础,进行建筑模型的建立,可以为设计、施工和运营提供相协调的、内部保持一致的并可进行运算的信息。BIM 技术的引入实现了从二维设计到三维全生命周期的变革,把项目主要参与方在设计阶段就结合在一起,着眼于全生命周期,利用 BIM 技术进行虚拟设计、建造、维护及管理。BIM 技术具有可视化、协调性、模拟性、优化性和可出图性等特点。

1.1.1 BIM 的特点

1. 可视化:所见即所得。在 BIM 建筑信息模型中,由于整个过程都是可视化的,所以可视化的效果不仅可以用作效果图的展示及报表的生成,更重要的是项目设计、建造、运营过程中的沟通、讨论、决策都在可视化的状态下进行。模拟三维的立体实物可使项目在设计、建造、运营等整个建设过程可视化,方便沟通、讨论与决策。

2. 协调性:协调各专业项目信息,避免出现“不兼容”现象。如管道与结构冲突,各个房间出现冷热不均,应预留的洞口未预留或尺寸不对等情况。使用有效的 BIM 协调流程进行协调、综合,尽量避免方案出现问题或方案变更。基于 BIM 技术的三维设计软件在项目紧张的管线综合设计周期里,能提供与各系统专业有效沟通的平台,更好地满足工程需求,提高设计品质。

3. 模拟性:利用四维施工模拟相关软件,根据施工组织安排进度计划,在已经搭建好的模型的基础上加上时间维度,分专业制作可视化进度计划,即四维施工模拟。一方面,可以知道现场施工情况;另一方面,为建设、管理单位提供非常直观的可视化进度控制管理依据。四维模拟可以使建筑的建造顺序清晰、工程量明确,把 BIM 模型跟工期联系起来,直观地体现施工的界面、顺序,从而使各专业施工之间的施工协调变得清晰明了,通过四维施工模拟与施工组织方案的结合,能够使设备材料进场、劳动力分配、机械排班等各项工作的安排变得最为有效、经济。

在施工过程中,还可将 BIM 技术与数码设备相结合,以数字化的监控模式,更有效地管理施工现场,监控施工质量,使工程项目的远程管理成为可能,项目各参与方的负责人能在第一时间了解现场的实际情况。

4. 优化性:现代建筑的复杂程度大多超过参与人员本身的能力极限,BIM 技术及与其配套的各种优化工具使复杂项目的优化成为可能。

5. 可出图性:建筑设计图+经过碰撞检查和设计修改=综合施工图,如综合管线图,综合结构留洞图,碰撞检测和方案改进等使用的施工图纸。

6. 造价精确性:利用 Revit、Takla、MagiCAD 等已经搭建完成的模型,可直接统计生成主要材料的工程量,辅助工程管理和工程造价的概预算,有效地提高工作效率。BIM 技术的运用可以提高施工预算的准确性,对预制加工提供支持,有效地提高设备参数的准确性和施工协调管理水平。充分利用 BIM 的共享平台,可以真正实现信息互动和高效管理。

7. 造价可控性:通过 BIM 技术可以非常准确地深化钢筋、现浇混凝土设计。并且所有深化、优化后的图纸都可以从 BIM 模型中自动生成。

BIM 技术的可视、可靠、精确、可控等特点,使得工程设计建造过程透明化,有利于建造出高品质、高效益的精品工程。

BIM 技术能够应用于工程项目规划、勘察、设计、施工造价、运营维护等各阶段,实现建筑全生命周期各参与方在同一多维建筑信息模型基础上的数据共享,为产业链贯通、工业化建造和繁荣建筑创作提供技术保障。BIM 技术的应用必将极大地促进建筑领域生产方式的变革。

1.1.2 BIM 的发展历程

BIM 是从美国发展起来的,后来逐渐被扩展到欧洲各国、日本、韩国等,目前 BIM 在这些地区的发展势头和应用水平都达到了一定的程度。2010 年,中国房地产业协会商业地产专业委员会率先组织研究并发布了《中国商业地产 BIM 应用研究报告》,用于指导和跟踪商业地产领域 BIM 技术的应用和发展。“十一五”期间,BIM 已经进入国家科技支撑计划重点项目。2015 年 6 月,住房和城乡建设部印发《关于推进建筑信息模型应用的指导意见》,继续强调在建筑领域普及和深化 BIM 应用,并提出明确的发展目标:到 2020 年末,建筑行业甲级勘察、设计单位以及特级、一级房屋建筑施工企业应掌握并实现 BIM 与企业管理系统和其他信息技术的一体化集成应用。

到 2020 年末,以下新立项项目勘察设计、施工、运营维护中,集成应用 BIM 的项目比率达到 90%:以国有资金投资为主的大、中型建筑;申报绿色建筑的公共建筑和绿色生态示范小区。


随着国家和各地方政府的逐步推进,相关的 BIM 应用标准及规范的逐渐颁布,BIM 技术应用逐渐深入且必将为建筑行业带来一次重大的技术变革。

1.2 Revit Architecture 软件介绍

BIM 技术需要借助计算机软件来实现,目前能够实现 BIM 技术的工具主要有 Autodesk Revit 系列、Gehry Technologies 基于 Dassault Catia 的 Digital Project(简称 DP)、Bentley Architecture 系列、基于 Graphisoft 的 Archicad 等。本书用 Revit 2016 软件完成软件介绍及模型的绘制。Revit 2016 软件推荐安装在 64 位 Windows 7 或 Windows 8 操作系统中,以提高软件的运行速度和数据的处理能力。

在 Revit 软件中,Revit Architecture 主要针对广大建筑设计师,Revit MEP 面向机电工程师,Revit Structure 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。

1.2.1 Revit Architecture 的启动

单击桌面 Revit Architecture 快捷图标  或单击 Windows“开始”菜单→“所有程序”→“Autodesk”→“Revit Architecture”即可启动,该软件的启动方式同其他 Windows 应用程序一样。

启动完成后会显示如图 1-2-1 所示“最近使用的文件”界面,在该界面中 Revit Architecture 默认有上下两个模块,上部模块为项目相关内容,下部模块为族相关内容,其中上部模块从左至右依次为建筑样例项目、结构样例项目、系统样例项目的项目文件,下部模

块从左至右依次为建筑样例族、结构样例族和系统样例族的族文件。Revit Architecture 的右侧有资源功能,有新特性、帮助、基本技能视频、Exchange Apps、Revit 社区及快速入门视频。用户可以根据需要用鼠标单击要了解的内容。如单击“快速入门视频”,在网络连接的状态,将打开介绍 Revit 的视频,用户可以根据需要观看,如图 1-2-2 所示。



图 1-2-1

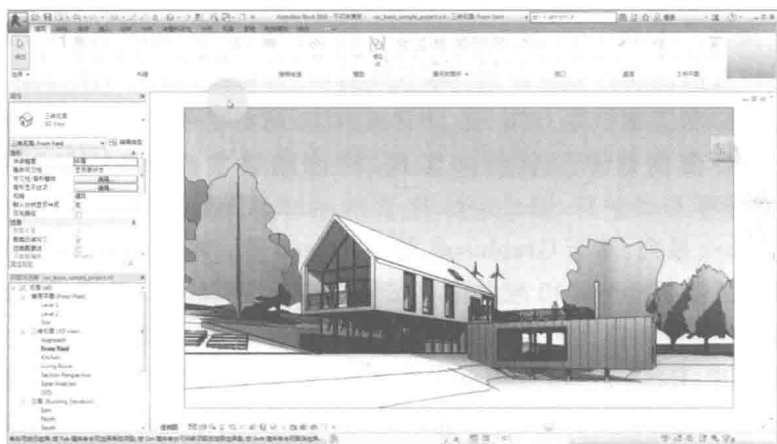


图 1-2-2

1.2.2 Revit Architecture 的界面介绍

启动 Revit Architecture 后,在“最近使用的文件”界面的“项目”文件中,打开“建筑样例项目”进入 Revit Architecture 的操作环境界面,如图 1-2-3 所示。自 Revit Architecture 2010 版开始采用 Ribbon(功能区)工作界面,使得操作更方便、快捷。下面将对界面中各功能区进行介绍。

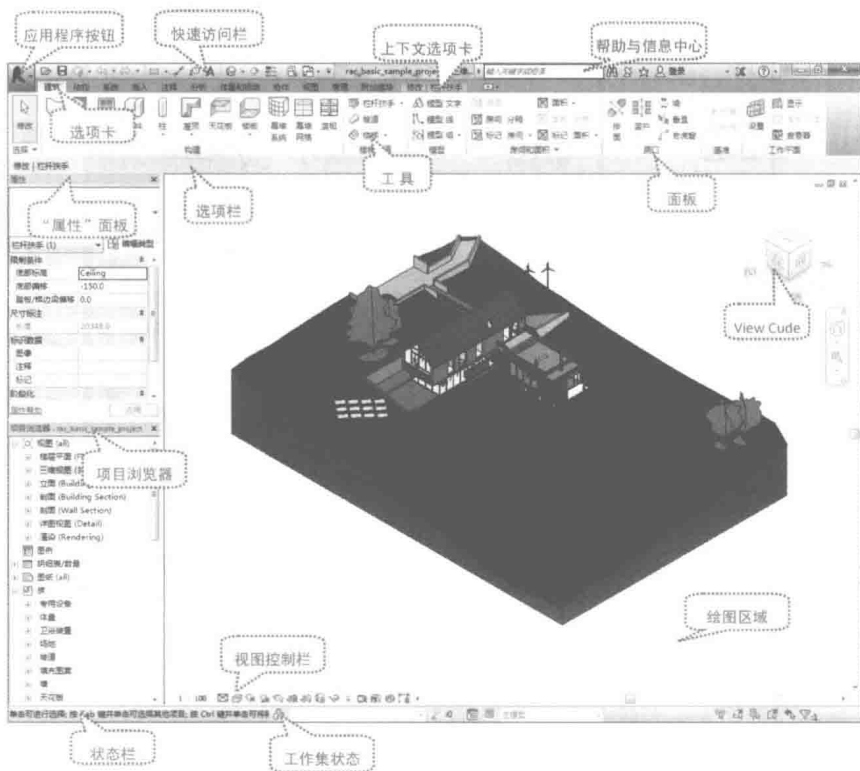


图 1-2-3

1. 应用程序按钮:应用程序按钮下包括“新建”“打开”“保存”“另存为”“导出”“Suite 工作流”“发布”“打印”“关闭”等内容,如图 1-2-4 所示。在此按钮下可以新建项目,新建族,保存、导出项目和打印项目等。“选项”对话框下包括“常规”“用户界面”“图形”“文件位置”等,如图 1-2-5 所示。



图 1-2-4

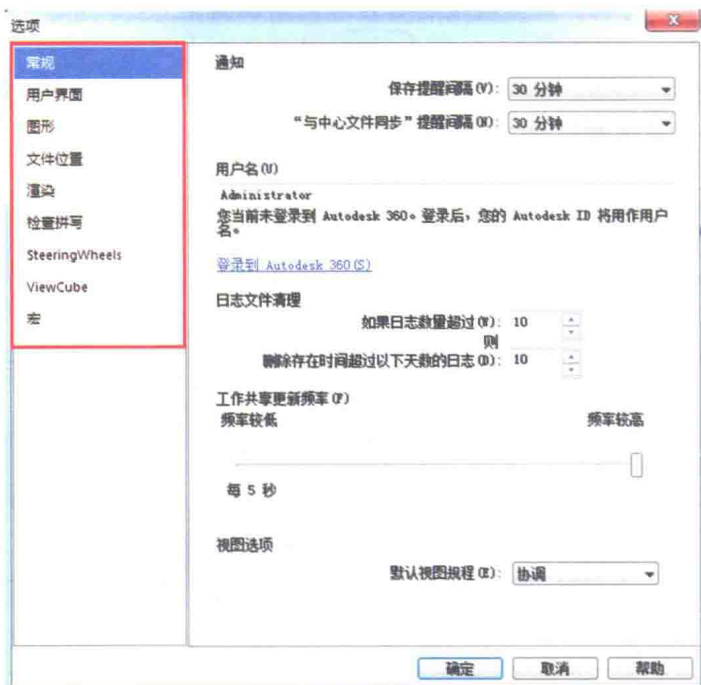


图 1-2-5

(1)【常规】:该选项可以对保存提醒间隔、日志文件清理、工作共享更新频率、默认视图规程等进行设置,如图 1-2-6 所示。

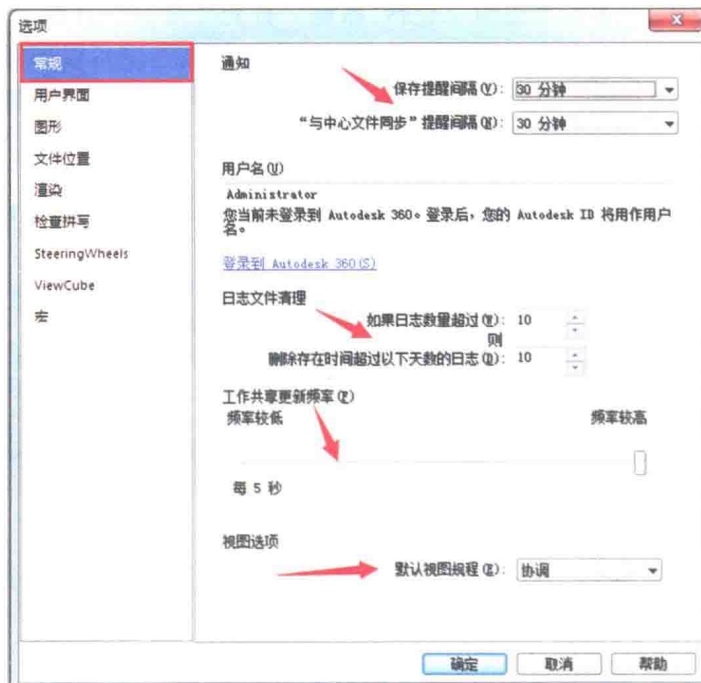


图 1-2-6

(2)【用户界面】:该选项里面可以对 Revit Architecture 是否显示建筑、结构或机电部分的工具选项卡进行选择,如图 1-2-7 所示。取消勾选“启动时启用‘最近使用的文件’页面”,

退出 Revit Architecture 后再次进入,仅显示空白界面;若要显示最近使用的文件,重新勾选即可。

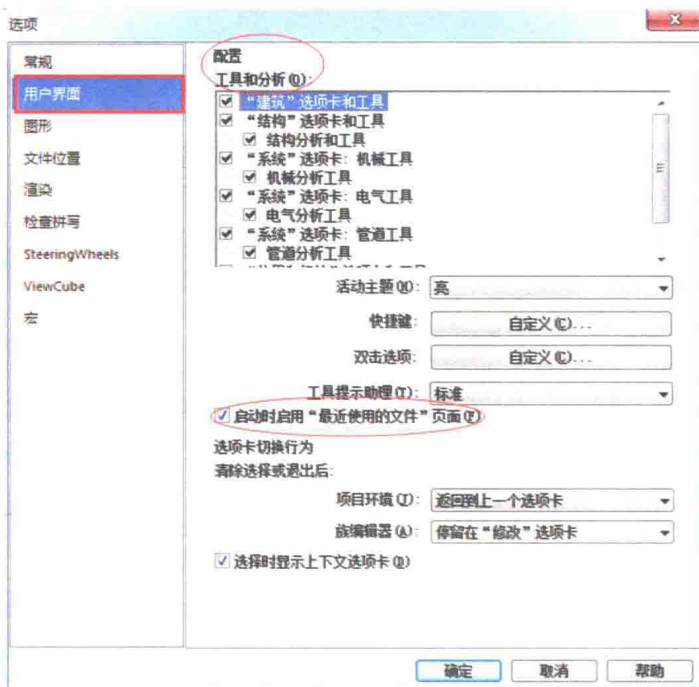


图 1-2-7

(3)【图形】:该选项中常用的功能是修改背景颜色,Revit Architecture 2016 新增功能为可以根据自己的喜好调整背景颜色即绘图区域的颜色,如图 1-2-8 所示。

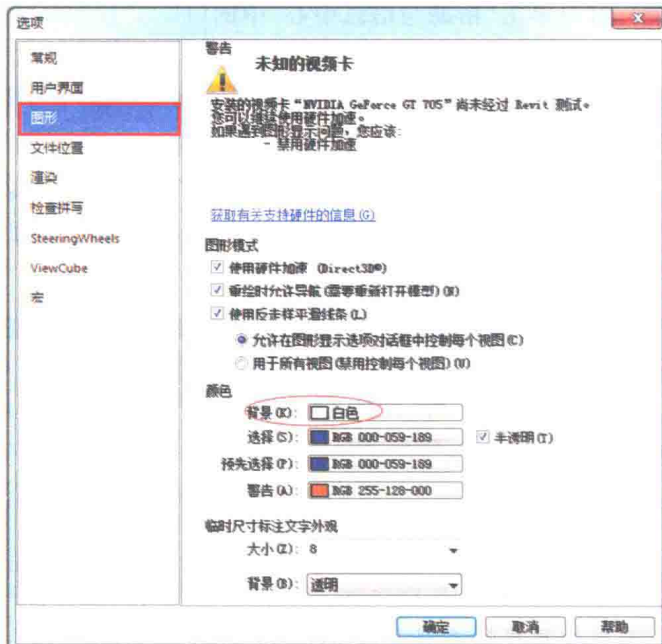



图 1-2-8

(4)【文件位置】:该选项中会显示最近使用过的样板,也可以单击  按钮增加新的样板。同时,也可以设置默认的样板文件、用户文件默认路径及族样板文件默认路径,如图 1-2-9 所示。

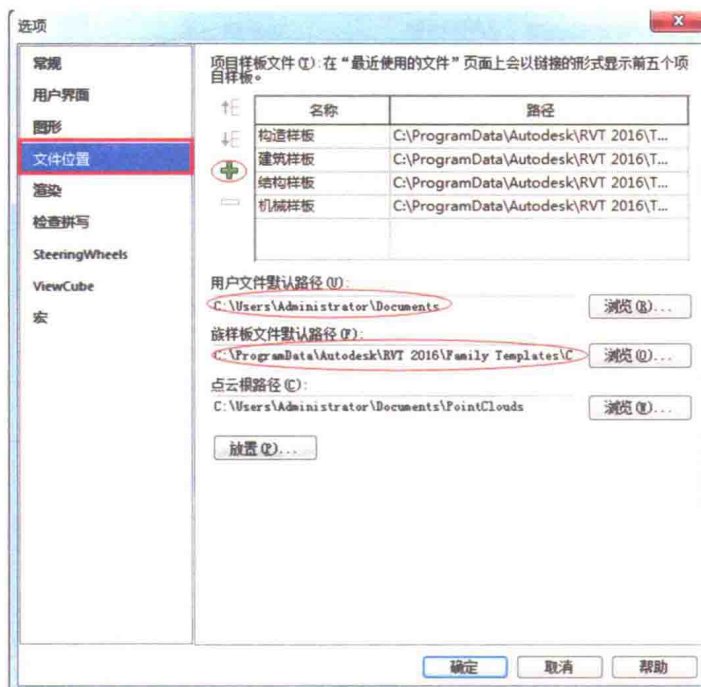


图 1-2-9

2. 帮助与信息中心:Revit Architecture 提供了非常完整的帮助文件系统,方便用户在遇到困难时使用和查阅。可以单击“帮助与信息中心”中的“Help”按钮或键盘的 F1 键,打开帮助文件查阅。

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的显示该面板的名称,如图 1-2-10 所示。如“建筑”选项卡由“构建”“楼梯坡道”等面板组成,“构建”面板又由“墙”“门”“窗”和“构件”等具体的工具组成。可以在不同的选项卡和面板及工具栏中切换,熟悉各选项卡及面板、工具。

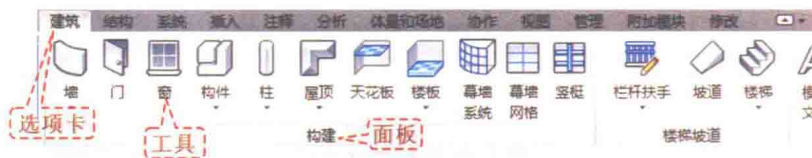



图 1-2-10

 **提示:**鼠标停留在任意工具栏的图标上,Revit Architecture 会弹出该工具的名称及相关的操作说明,鼠标继续停留在该工具处,对于复杂的工具,还将以动画演示进行说明,方便用户更直观地理解该工具的操作。

4. 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