



住房和城乡建设部土建类学科专业“十三五”规划教材

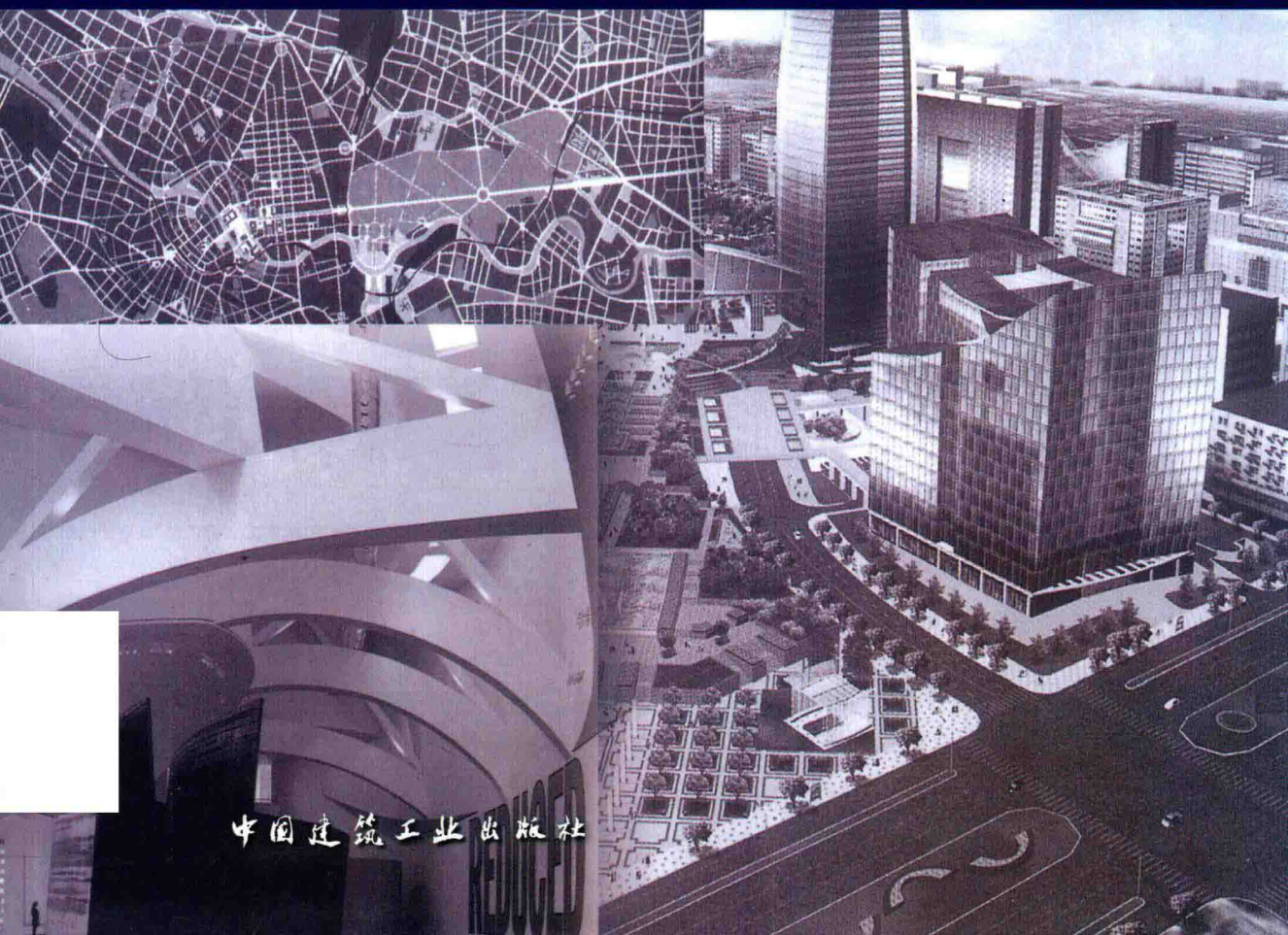
Autodesk官方标准教程系列

建筑数字技术系列教材

Autodesk®

BIM建筑设计实例详解

王津红 黄向阳 李慧莉 主编



中国建筑工业出版社

住房和城乡建设部土建类学科专业“十三五”规划教材
Autodesk 官方标准教程系列
建筑数字技术系列教材

BIM 建筑设计实例详解

王津红 黄向阳 李慧莉 主 编



中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

BIM建筑设计实例详解 / 王津红, 黄向阳, 李慧莉主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2019.6

住房和城乡建设部土建类学科专业“十三五”规划教材. Autodesk官方标准教程系列. 建筑数字技术系列教材

ISBN 978-7-112-23709-8

I. ①B… II. ①王…②黄…③李… III. ①建筑设计-计算机辅助设计-应用软件-教材 IV. ①TU201.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 087298 号

本书基于Autodesk Revit平台,通过对BIM的概述及相关案例应用,和对Revit的应用流程、思路及操作进行详细讲解,力求实现BIM在建筑设计中的正向设计应用。本书主要选取两个案例详解,一个为某高校建筑学专业建筑设计课程的学生设计成果;另一个为某研究生参与的实际工程案例。本书遵循建筑设计师的思路展开,讲解由浅入深,循序渐进,应用人群广泛,适用于建筑行业的建筑师、本科院校、高职院校学生及建筑工程相关领域BIM学习者。本书配有课件PPT,可发邮件至Wanghui-gj@cabp.com.cn索取。

责任编辑:王惠陈桦

责任校对:王瑞

住房和城乡建设部土建类学科专业“十三五”规划教材

Autodesk官方标准教程系列

建筑数字技术系列教材

BIM 建筑设计实例详解

王津红 黄向阳 李慧莉 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京海淀三里河路9号)

各地新华书店、建筑书店经销

北京雅盈中佳图文设计公司制版

北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本:787×1092毫米 1/16 印张:9 $\frac{1}{4}$ 字数:251千字

2019年7月第一版 2019年7月第一次印刷

定价:36.00元(赠课件)

ISBN 978-7-112-23709-8

(34004)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本系列教材编委会

特邀顾问：潘云鹤 张钦楠 邹经宇

主任：李建成

副主任：(按姓氏笔画排序)

卫兆骥 王 诘 王景阳 汤 众 钱敬平 曾旭东

委员：(按姓氏笔画排序)

丁延辉 卫兆骥 王 诘 王 朔 王景阳 云 朋 尹朝晖
孔黎明 邓元媛 吉国华 朱宁克 刘烈辉 刘援朝 汤 众
孙红三 苏剑鸣 杜 嵘 李 飏 李文勍 李建成 李效军
吴 杰 邹 越 宋 刚 张 帆 张三明 张宇峰 张红虎
张宏然 张晟鹏 陈利立 罗志华 宗德新 俞传飞 饶金通
顾景文 钱敬平 倪伟桥 栾 蓉 黄 涛 黄蔚欣 梅小妹
彭 冀 董 靛 童滋雨 曾旭东 虞 刚 熊海滢

本书编委会

主 编：王津红 黄向阳 李慧莉

编 委：丁晓博 李沁媛 于 辉 吴晓东 郭 飞 郎 亮 刘九菊

王 丹 路晓东 马良栋 吴同欢 朱子媛

序 言

近年来，随着产业革命和信息技术的迅猛发展，数字技术的更新发展日新月异。在数字技术的推动下，各行各业的科技进步有力地促进了行业生产技术水平、劳动生产率水平和管理水平在不断提高。但是，相对于其他一些行业，我国的建筑业、建筑设计行业应用建筑数字技术的水平仍然不高。即使数字技术得到一些应用，但整个工作模式仍然停留在手工作业的模式上。这些状况，与建筑业是国民经济支柱产业的地位很不相称，也远远不能满足我国经济建设迅猛发展的要求。

在当前数字技术飞速发展的情况下，我们必须提高对建筑数字技术的认识。

纵观建筑发展的历史，每一次建筑的革命都是与设计手段的更新发展密不可分的。建筑设计既是一项艺术性很强的创作，同时也是一项技术性很强的工程设计。随着经济和建筑业的发展，建筑设计已经变成一项信息量很大、系统性和综合性很强的工作，涉及建筑物的使用功能、技术路线、经济指标、艺术形式等一系列且数量庞大的自然科学和社会科学的问题，十分需要采用一种能容纳大量信息的系统性方法和技术去进行运作。而数字技术有很强的能力去解决上述的问题。事实上，计算机动画、虚拟现实等数字技术已经为建筑设计增添了新的表现手段。同样，在建筑设计信息的采集、分类、存贮、检索、分析、传输等方面，建筑数字技术也都可以充分发挥其优势。近年来，计算机辅助建筑设计技术发展很快，为建筑设计提供了新的设计、表现、分析和建造的手段。这是当前国际、国内层出不穷的构思独特、造型新颖的的技术支撑。没有数字技术，这些建筑的设计、表现乃至建造，都是不可能的。

建筑数字技术包括的内容非常丰富，涉及建筑学、计算机、网络技术、人工智能等多个学科，不能简单地认为计算机绘图就是建筑数字技术，就是CAAD的全部。CAAD的“D”不应该仅仅是“Drawing”，而应该是“Design”。随着建筑数字技术越来越广泛的应用，建筑数字技术为建筑设计提供的并不只是一种新的绘图工具和表现手段，而是一项能全面提高设计质量、工作效率、经济效益的先进技术。

建筑信息模型（Building Information Modeling, BIM）和建设工程生命周期管理（Building Lifecycle Management, BLM）是近年来在建筑数字技术中出现的新概念、新技术，BIM技术已成为当今建筑设计软件

采用的主流技术。BLM 是一种以 BIM 为基础，创建信息、管理信息、共享信息的数字化方法，能够大大减少资产在建筑物整个生命期（从构思到拆除）中的无效行为和各種风险，是建设工程管理的最佳模式。

建筑设计是建设项目中各相关专业的龙头专业，其应用 BIM 技术的水平将直接影响到整个建设项目应用数字技术的水平。高等学校是培养高水平技术人才的地方，是传播先进文化的场所。在今天，我国高校建筑学专业培养的毕业生除了应具有良好的建筑设计专业素质外，还应当较好地掌握先进的建筑数字技术以及 BLM-BIM 的知识。

而当前的情况是，建筑数字技术教学已经滞后于建筑数字技术的发展，这将非常不利于学生毕业后在信息社会中的发展，不利于建筑数字技术在我国建筑设计行业应用的发展，因此我们必须加强认识、研究对策、迎头赶上。

有鉴于此，为了更好地推动建筑数字技术教育的发展，全国高等学校建筑学学科专业指导委员会在 2006 年 1 月成立了“建筑数字技术教学工作委员会”。该工作委员会是隶属于专业指导委员会的一个工作机构，负责建筑数字技术教育发展策略、课程建设的研究，向专业指导委员会提出建筑数字技术教育的意见或建议，统筹和协调教材建设、人员培训等工作，并定期组织全国性的建筑数字技术教育的教学研讨会。

当前社会上有关建筑数字技术的书很多，但是由于技术更新太快，目前真正适合作为建筑院系建筑数字技术教学的教材却很少。因此，建筑数字技术教学工委成立后，马上就在人员培训、教材建设方面开展了工作，并决定组织各高校教师携手协作，编写出版《建筑数字技术系列教材》。这是一件非常有意义的工作。

系列教材在选题的过程中，工作委员会对当前高校建筑学学科师生对普及建筑数字技术知识的需求作了大量的调查和分析。而在该系列教材的编写过程中，参加编写的教师能够结合建筑数字技术教学的规律和实践，结合建筑设计的特点和使用习惯来编写教材。各本教材的主编，都是富有建筑数字技术教学理论和经验的教师。相信该系列教材的出版，可以满足当前建筑数字技术教学的需求，并推动全国高等学校建筑数字技术教学的发展。同时，该系列教材将会随着建筑数字技术的不断发展，与时俱进，不断更新、完善和出版新的版本。

全国十几所高校 30 多名教师参加了《建筑数字技术系列教材》的编写，感谢所有参加编写的老师，没有他们的无私奉献，这套系列教材在如此紧迫的时间内是不可能完成的。教材的编写和出版得到欧特克软件（中国）有限公司和中国建筑工业出版社的大力支持，在此也表示衷心的感谢。

让我们共同努力，不断提高建筑数字技术的教学水平，促进我国的建筑设计在建筑数字技术的支撑下不断登上新的高度。

高等学校建筑学专业指导委员会主任委员 仲德崑
建筑数字技术教学工作委员会主任 李建成

2006 年 9 月

前 言

BIM 技术在我国建筑行业的应用越来越广泛，已经是未来的发展趋势。BIM 作为新理念和新技术，在中国的普及应用还是处于初级阶段，我们作为高校有责任普及给相关专业的学生。Autodesk Revit 是 Autodesk 公司在建筑设计行业推出的全三维 BIM 模型设计软件，是国内目前建筑行业应用较为广泛的 BIM 工具之一。

本书是根据高等院校在校学生通过对 Autodesk Revit 的应用完成课程设计的过程进行分析和讲解，梳理总结课程设计过程中运用 Autodesk Revit 技术的流程、方法及效果等。本书共分为 4 章。第 1 章主要对目前国内 BIM 现状进行分析，总结 Autodesk Revit 在院校推广的重要性，以及简单介绍 Autodesk Revit 操作界面和工具。第 2 章案例应用，篇幅较大，分为两部分：第一部分介绍某建筑学大二学生的住宅设计过程，详细介绍如何运用 Autodesk Revit 软件进行方案设计，从概念设计到方案的可实施性、从空间分析到独特的形体设计以及渲染等有关知识，并分析设计过程应用 Autodesk Revit 时出现的各种疑难杂症，能使初学的学生更容易理解和学习。第二部分介绍高校研究生的实际案例，在已有方案的基础上，运用 Autodesk Revit 进一步细化到扩初深度，详细讲解建筑构造及材料的应用，并分析和讲解运用 Autodesk Revit 软件扩初设计的优势、如何查证方案设计时出现的问题、在此阶段如何解决问题以及如何出图等。第 3 章介绍 Autodesk Revit 软件的插件 dynamo 和 Formit 以及 Greenbuilding 的运用。第 4 章总结 Autodesk Revit 在 BIM 技术中应用。

本书适用于建筑行业的建筑师、高校学生及建筑工程相关领域 BIM 学习者。编者希望读者通过案例的应用练习，能快速地掌握 Autodesk Revit 绘图设计的整个流程和重点技术，同时也能为 BIM 在中国市场的广泛应用尽一点微薄之力。

编者

2019 年 3 月

目 录

序 言	
前 言	
第 1 章 BIM 概述	1
1.1 BIM 在我国的发展现状和应用	1
1.2 高校 BIM 应用的发展状况及推广必要性	2
1.3 Revit 简介基本概念	2
1.3.1 Revit 基本概念	2
1.3.2 Revit 工作界面	4
1.3.3 建模流程思路简介	5
第 2 章 案例设计应用	6
2.1 【案例 1】: 大二学生课程设计作业——独立住宅设计	6
2.1.1 任务书——要求与需要	6
2.1.2 解题分析与进度安排	6
2.1.3 设计过程	7
2.1.4 三维细化	30
2.1.5 调整与出图	37
2.2 【案例 2】: 研究生实践案例	50
2.2.1 项目简介	50
2.2.2 项目特点与主要解决问题	50
2.2.3 任务书——目的和要点	50
2.2.4 创建模型	50
2.2.5 检查模型	97
2.2.6 初步设计图纸深化	98
2.2.7 渲染	106
第 3 章 Dynamo/Formit/greenbuilding 的简介与运用	111
3.1 Dynamo 的介绍与应用	111
3.1.1 Dynamo 简介	111
3.1.2 Dynamo 的简单应用	116

3.2	formit 的介绍与简单应用	123
3.2.1	formit 简介	123
3.2.2	formit 的简单应用	127
3.3	Greenbuilding 能量分析的简介与应用	128
3.3.1	登录到 A360	129
3.3.2	选择地理位置	129
3.3.3	能量分析模型设置	130
3.3.4	能量高级设置	130
3.3.5	创建和分析模型	131
3.3.6	比较结果	131
第 4 章	总 结	136
4.1	Autodesk Revit 在 BIM 技术中应用	136
4.2	展望未来	137
	参考文献	138

第 1 章 BIM 概述

1.1 BIM 在我国的发展现状和应用

BIM 是 Building Information Modeling 的缩写。2002 年, 时任美国 Autodesk 公司副总裁菲利普·伯恩斯坦首次在世界上提出这个名词术语^①。Building Information Modeling 直译为建筑信息模型, 然而 BIM 并不是一个模型这么简单, 它是建筑生命周内建筑信息的载体, 提供完整、高效、科学的管理, 同时体现了信息的机动性、灵活性、可传递性, 并应用于建筑全生命周期。BIM 在建筑全生命周期中保持信息不断更新并可提供访问, 使建筑师、工程师、施工人员及业主全面了解项目, 这些信息在建筑设计、施工和管理的过程中能促进加快决策进度、提高决策质量, 从而使项目质量提高、收益增加。

在我国 BIM 的应用和推广已有十余年, 从对 BIM 的初步了解到走向应用, 从初期的翻模扩展到设计、施工的应用, 如今有少数项目正尝试着把 BIM 技术应用到运营阶段。同时政府对 BIM 技术的应用推广非常重视。2011 年 5 月, 住房和城乡建设部颁布了《2011~2015 年建筑业信息化发展纲要》, 在总体目标中提出了“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”的目标。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》, 提出发展目标: “到 2020 年末, 建筑行业甲级勘察、设计单位以及特级、一级房屋建筑工程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。”2016 年 12 月 2 日住房和城乡建设部关于发布国家标准《建筑信息模型应用统一标准》的公告: 现批准《建筑信息模型应用统一标准》为国家标准, 编号为 GB/T51212-2016, 自 2017 年 7 月 1 日起实施。可以看出 BIM 的发展前景十分广阔。

近几年来, 国内很多大型工程都应用了 BIM 技术, 如水立方 (国家游泳中心)、鸟巢 (国家体育场)、杭州奥体中心、上海中心大厦、北京的银河 SOHO 等大型项目, 这些项目的成功建成使得 BIM 应用得到更好地推广。然而, BIM 技术在成为中国建筑业大势所趋的今天, 应用 BIM 技术的普及度仍非常有限, 国内绝大部分建筑设计单位仍然是 2D 的工程制图, 建设行业对 BIM 的应用十分不足, 在建筑设计单位的发展也十分缓慢。经调查发现, 有部分设计单位已经成立了 BIM 中心, 但是配备人员不齐, 研

^① 李建成, 王广斌. BIM 应用·导论. 上海: 同济大学出版社, 2015.

发进展缓慢，与实际工程脱节。究其原因：国内 BIM 专业人才紧缺；BIM 相关标准和规范缺乏；BIM 本土化构件缺失；BIM 操作模式与 2D 不同，设计单位的设计模式过渡缓慢。

随着建筑行业界对 BIM 的认知度不断提升，许多房地产商和业主已将 BIM 作为发展自身核心竞争力的有力手段。一些大型项目开始要求在全生命周期中使用 BIM 技术，在招标合同中写入有关 BIM 技术的条款，BIM 技术逐渐成为建筑企业参与项目投标的必备手段。国内许多软件技术公司也积极开发适应国内建筑行业的 BIM 软件和构件。

1.2 高校 BIM 应用的发展状况及推广必要性

BIM 技术在国内的广泛推行及应用离不开从业人员的 BIM 技能，而高校是培养与输送建筑行业后备人才的基地。培养学生 BIM 技能，在传输知识的同时还要不断提高理论联系实际的能力，培养团队协作能力与合作精神，从而真正符合并适应社会的需求。在 BIM 进入中国以来，很多高校和 BIM 软件机构积极合作，努力开创 BIM 技能培养和实践。

从 2004 年开始，美国 Autodesk 公司推出“长城计划”的合作项目，与清华大学、同济大学、华南理工大学、哈尔滨工业大学四所在国内建筑业内有重要地位的著名大学合作组建“BLM-BIM 联合实验室”。Autodesk 公司免费向这四所学校提供 Revit, Civil3D, Buzzsaw……基于 BIM 的软件，四校为学生开设学习这些软件的课程^①。2006 年，天津大学建筑学院、大连理工大学建筑艺术学院等多所学校纷纷引入 Revit 软件教学，鼓励学生在课程设计中应用。然而 BIM 软件在高等院校的普及度还不够，目前还有很多大学院校并未开设 BIM 软件课程。

2006 年，全国高校建筑学学科专业指导委员会举办了首届“全国建筑院系建筑数字教学研讨会”，至今已经举办了十一届，同时，还举办大学生设计竞赛，并积极探讨 BIM 相关课题及实践经验。

一些机构在软件商的赞助下通过组织 BIM 设计大赛的形式推广 BIM，中国建设教育协会在 2010 年成功举办首届“全国高等院校学生斯维尔杯 BIM 系列软件建筑信息模型大赛”，为促进 BIM 技术在高校的广泛应用提供了良好的媒介平台。

1.3 Revit 简介基本概念

1.3.1 Revit 基本概念

Revit 系列软件是由全球领先的数字化设计软件供应商 Autodesk 公

^① 李建成，王广斌. BIM 应用·导论. 上海：同济大学出版社，2015.

司针对建筑的三维参数化设计软件平台，包括建筑、结构及设备。专业相关的功能模块，为建筑工程行业提供 BIM 解决方案。Revit 是一个综合型设计软件，不是简单的绘图工具。它能够通过参数驱动模型及时呈现建筑师和工程师的设计；通过协同工作减少各专业之间的协调错误；通过模型分析支持能量分析和碰撞检查；通过自动更新所有变更减少整个项目设计失误，因此，其功能涵盖了从方案到施工图设计的全过程。

Revit 体现了 BIM 的思想，也是 BIM 的具体实现方法之一，其中参数化建筑图元和参数化修改引擎又是 Revit 的核心。Revit 提供了许多在设计中可以立刻启用的图元，这些图元以建筑构件的形式出现，包括墙、楼板、门窗、柱等，同一图元的不同类型通过参数的调整反映出来，例如不同厚度的砖墙、不同宽度的门窗等。Revit 也可以让用户直接设计自己的建筑图元，通过自定义“族（family）”，可以灵活地适应建筑师的创新要求。

1) 图元

图元是 Revit 的基本对象，在 Revit 中包含 3 种图元：模型图元、基准图元、视觉专用图元。

模型图元代表建筑的实际三维几何图形，如墙、柱、楼板、门窗等。Revit 按照类别、族、类型对图元进行划分（图 1-1）。

基准图元是协助定义项目范围，如轴网、标高和参照平面。

视觉专用图元包括楼层平面视图、天花板平面视图、立面视图、剖面视图、三维视图及明细表等。

2) 类别

类别是用于对设计建模或归档的一组图元。例如，模型图元的类别包括柱、楼板、门窗等。

3) 族

族是一个包含参数信息和相关图形的组成图元构件。在 Revit 中有 3 种族：内建族、系统族、标准构件族。

内建族：在当前项目中新建的族，只能存储在当前的项目文件里。

系统族：已经在项目中预定义并只能在项目中创建和修改的族，如墙、楼板、天花板等。标高、轴网、图纸和视口类型的项目和系统设置也是系统族。

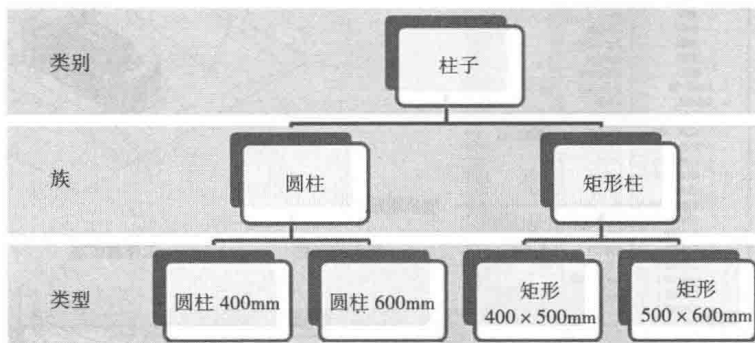


图 1-1 图元分类表

标准构件族：用于创建建筑构件和一些注释图元的族。

4) 类型

族可以有多个类型。类型用于表示同一族的不同参数值。

5) 实例

放置在项目中的实际图元，在建筑（模型实例）或图纸（注释实例）中都有特定的位置。

1.3.2 Revit 工作界面

Autodesk Revit 2018 界面与 2017 界面相似，界面同样由应用程序菜单、快速访问工具栏、功能区、上下文功能区选项卡、信息中心、选项栏、属性对话框、项目浏览器、命令提示栏、视图控制栏、工作集状态、选择控制栏、绘图区域、导航栏、三维导航工具组成，见图 1-2。Revit 2018 在软件协同、平台功能、建筑建模工具上有大量更新及功能增强。如在功能区管理按钮下拉的可视化编程面板内增加了 Dynamo 播放器的，在附加模块下增强了 Formit Converter 模块，见图 1-3。在建筑功能区内，增加了多层楼梯创建命令，由楼梯段根据立面或剖面视图内标高创建多层楼梯。同时，栏杆扶手的功能比 Revit 2017 版有所增强，栏杆扶手可识别更多不同形状复杂的主体，可简单、便捷地生成栏杆。文字及注释功能增强，方便文字说明，将符号或特殊字符添加到文字注释中，使用特殊字符在文字对话框内输入不同符号。Revit 2018 平台功能更强大，在插入下文功能选项卡内增加了协调模型选项卡。在结构和设备专业的建模工具上功能也做了大量的更新和增强。

图 1-2

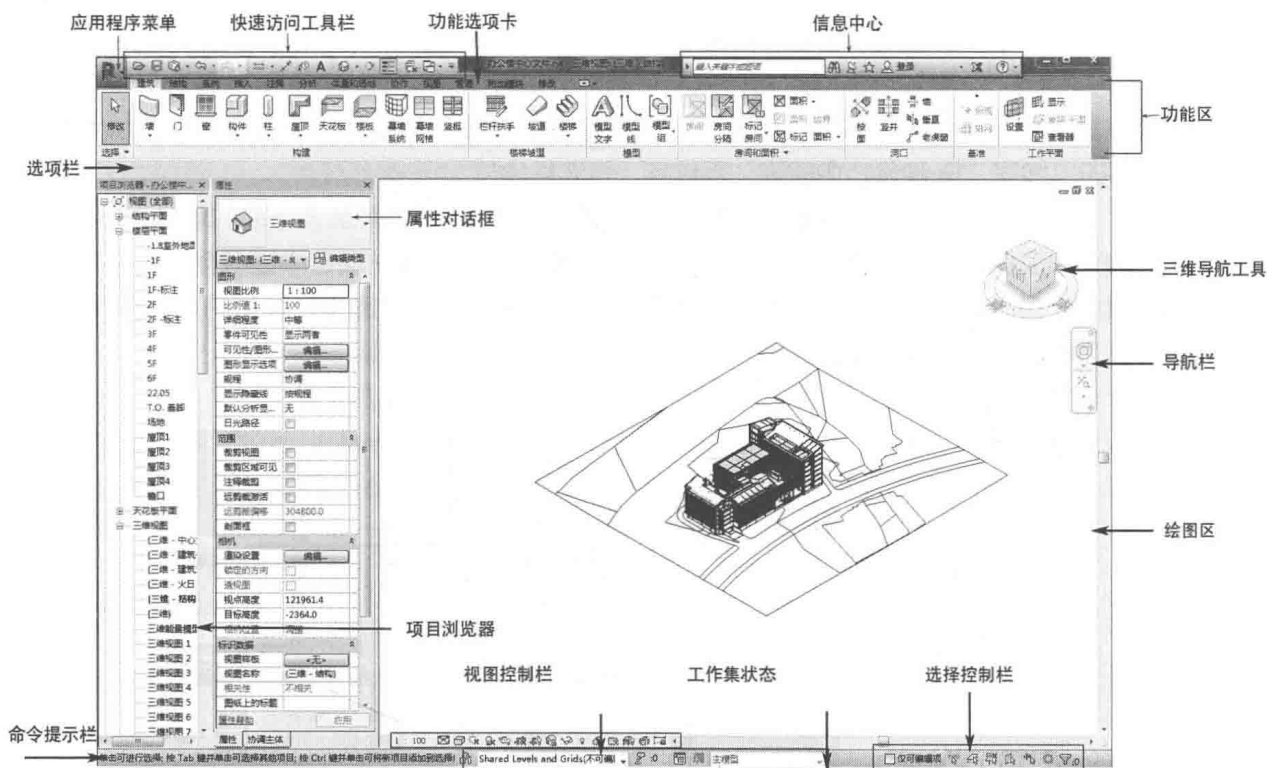




图 1-3

1.3.3 建模流程思路简介

Revit 建模的主要流程：首先新建项目样板，在新创建的项目样板中设置项目位置，创建地形，绘制标高和轴网，创建平面视图和立面视图。并在绘图区进行概念方案的设计创建，在概念方案确定后，创建详细建筑模型和结构模型。放置柱、放置结构梁、放置楼板、绘制墙体、创建屋面、创建门窗、标注，创建剖面视图，创建渲染透视图，明细表统计，最终创建图纸。建筑专业和结构专业模型可以用同一个 Revit 文件，也可以分开成两个专业文件，或是更多细分的模型文件。完成建筑和结构模型后，设备专业人员在建筑结构模型基础上再完成各自的专业模型。深化设计阶段，可以创建详图，生成构件轴测图等（图 1-4）。

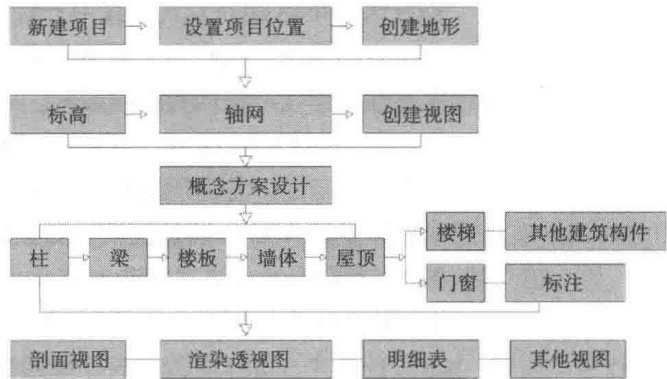


图 1-4 Revit 流程图

第2章 案例设计应用

2.1 【案例1】：大二学生课程设计作业 ——独立住宅设计

2.1.1 任务书——要求与需要

拟在大连地区建独立式小住宅一幢，场地详见用地图纸。使用者身份和职业特点由学生按照任务书要求自定。建筑层数 1~3 层，结构形式和材料选择不限。建设地段内有水电设施，冬季采暖可采用壁炉或空调等。

以上内容供同学们参考，可根据使用者的不同特点自行调整，各部分房间面积亦可自定，总建筑面积控制在 350m²，无顶平台不计面积，有柱外廊以柱外皮计 100% 建筑面积，有顶阳台计 50% 建筑面积。

2.1.2 解题分析与进度安排

1) 设计安排

本设计共 7.5 周，分以下五个阶段进行：

(1) 识题与解题：0.5 周

分析住宅案例。进行设计前期调研，查询基地相关资料，收集气候数据、周边环境等资料等，查阅设计规范；选定业主和收集整理基础资料。

任务书

表 2-1

空间名称	功能要求	面积
起居空间	包含会客、家庭起居和小型聚会等功能，也可分设	自定
★工作空间	视使用者职业特点而定，可做琴房、画室、舞蹈室、娱乐室、健身房、茶室、工作室、书房等，可单独设置亦可与起居室结合	自定
主卧室（1间）	可考虑做壁柜或衣物间等储藏空间，也可设小化妆间	自定
★次卧室（1间）	可考虑做壁柜等储藏空间	不小于 12m ²
客卧室（1间）	可考虑做壁柜等储藏空间	自定
餐饮空间	应与厨房有较直接的联系，可与起居空间组合布置，空间相互流通	自定
厨房	可设单独出入口，可设早餐台	不小于 8m ²
卫生间	可考虑主卧、次卧分设卫生间，亦可共用，其中一个卫生间至少设三件卫生设备（浴缸、坐便器、盥洗池），其他自定	自定
车库	放小汽车一辆	最小 3.6 × 6m
储藏间		自定
★工人房		自定
★洗衣房	考虑设于储藏室内	自定
交通空间	门厅、走廊、门廊、楼梯、电梯、坡道等	自定

备注：带★者为可设可不设，其余房间均应满足。

(2) 分析体验：1.5周

进行设计前期调研，基地相关资料的查询，气候数据，每人选择2~3个小住宅实例进行介绍分析和评论，分析该作品的特点；其中不少于1个案例应用节能技术。

(3) 空间建构：2周

总体构思，初步环境和场地设计；在总体构思基础上进行空间的组织和造型设计。

(4) 设计深化：2周

进一步丰富完善方案的构思，深入方案设计。

(5) 设计表达：1.5周

完善设计方案，注意建筑细部设计，绘制正式图纸，表现自己的设计意图。

2) 建模进程

模型的建立过程与设计的进度安排基本一致。首先从场地的建造入手，接着在完成的场地上进行体量模型的推敲。这一点与同学们经常使用的 Sketch Up 有着异曲同工之处。

确立了基本形体之后，我们开始绘制轴网和标高来控制建筑的尺度。

接下来需要建立的是建筑的结构体系——梁、板、柱。此时方案还在不断修改，我们可以通过轴网与标高方便地对结构体系进行调整。

在建立好的结构体系基础上，进行墙、地基、屋顶的建立，并加入楼梯、台阶等组件处理高差。

随着方案的不断推进，在立面上加入门、窗或幕墙设计，室内增设隔墙，推敲它们之间的关系。并对周围场地进行加工，完成庭院、水池的建模。

最后，进行细部设计和家具的放置，可以根据自己的需要编辑族，以获得合适的组件。

2.1.3 设计过程

1) 区位与环境分析

(1) 自然条件的分析

大连位于暖温带，属暖温带亚湿润季风气候，冬无严寒，夏无酷暑，四季分明。因此建筑应以满足冬季保温设计要求为主，适当兼顾夏季防热。

冬季保温设计：

①建筑物宜设在避风、向阳地段、尽量争取主要房间有较多日照。

②外墙保温设计，即在建筑物垂直的砖石或混凝土建造的外墙的外表皮上建造保温层，绝热材料附和和在建筑物外墙的外侧，这样建筑物的整个外表皮都被保温层覆盖，有效抑制了外墙室内外的热交换。

③外窗节能设计，需控制住宅窗墙比，窗户的面积既要满足采光率，还应兼顾节能保温。

④屋面、楼平面的保温设计。

夏季保温设计：

A 建筑物的夏季防热应采取环境绿化、自然通风、建筑遮阳和围护机

构隔热等综合性措施。

B南向房间可利用上层阳台、凹廊、外廊等达到遮阳目的。东、西向房间可适当采用固定或者活动式遮阳设施。

(2) 场地分析

如图 2-1 所示,场地位于安波俭汤温泉附近,周围有地热,可以考虑利用地热能建立温泉。地块大致为方形,面积约 800 平方米。地形坡度较小,红线内最大高差不超过一米。在地块的西部有一条小河和沿河小道,设立主入口时由道引入。

(3) 场地建造

➤ 打开 Revit 2018 界面,选择项目 / 新建,弹出新建项目对话框,选择建筑样板,见图 2-2,单击确认进入绘图界面。

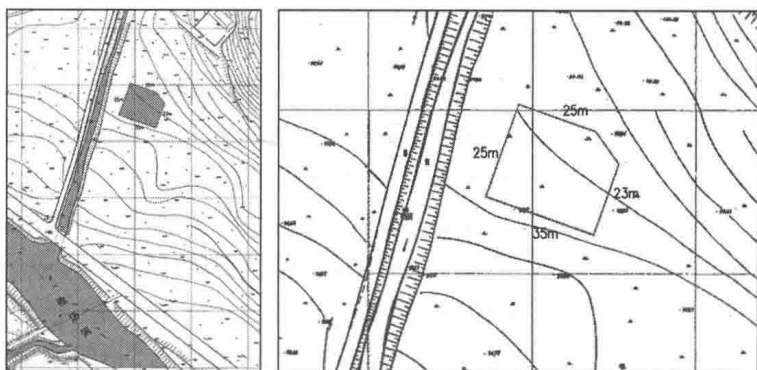


图 2-1

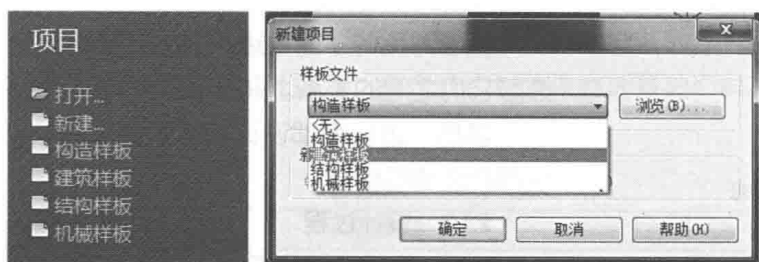


图 2-2

➤ 单击项目浏览器中视图 / 楼层平面 / 场地,进入场地视图绘制界面,单击功能区插入 / 导入 / 插入 CAD,弹出导入 CAD 格式对话框,选择文件夹案例 1/CAD/2-1/原始地形.dwg。勾选仅当前视图,导入单位设置为米,定位栏设置为自动 - 中心到中心,其他为默认。再单击打开,完成 CAD 总图的导入,见图 2-3。

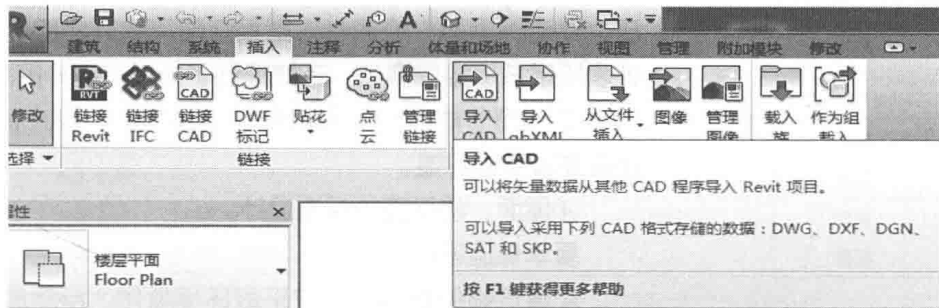


图 2-3