

Autodesk 官方培训教程系列

Autodesk Revit 5

培训教程

Autodesk 公司 编著
黄庆久 编译

autodesk

Official Training Courseware



清华大学出版社

Autodesk 官方培训教程系列

Autodesk Revit 5 培训教程

Autodesk 公司 编著
黄庆久 编译

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书介绍了 Autodesk 公司最新推出的建筑设计软件 Autodesk Revit 5 的基本知识、操作方法及技巧。书中由浅入深地介绍了 Autodesk Revit 5 软件的用户界面、模型的数据组织、软件的基本操作技巧、建筑项目的建立和建筑构件的生成、建筑施工图表的生成等各方面的知识。

本书配套光盘中附带了完成各章练习所需的文件。读者可以利用这些文件在实际操作中了解并掌握该软件。本书可以作为该软件初学者的入门教材,也可作为熟练用户的常备手册。

Copyright © 2003 Autodesk, Inc.

Autodesk Revit 5 Official Training Courseware

本书中文版由 Autodesk 公司授权清华大学出版社在中国境内独家出版、发行。

未经出版者的书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

北京市版权局著作权登记号:图字 01-2003-6132 号

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

Autodesk Revit 5 培训教程/Autodesk 公司编著;黄庆久编译. —北京:清华大学出版社,2004.4
(Autodesk 官方培训教程系列)

书名原文:Autodesk Revit 5 Official Training Courseware

ISBN 7-302-08319-3

I. A… II. ①A… ②黄… III. 模型(建筑)—计算机辅助设计—图形软件, Autodesk Revit 5—技术培训—教材 IV. TU205

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 022145 号

出版者:清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社总机:010-62770175

地 址:北京清华大学学研大厦

邮 编:100084

客户服务:010-62776969

责任编辑:冯志强

印刷者:北京世界知识印刷厂

装订者:北京鑫海金澳胶印有限公司

发行者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×230 印张:14.5 字数:316 千字

版 次:2004 年 4 月第 1 版 2004 年 4 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-08319-3/TP·5998

印 数:1~4000

定 价:32.00 元(附光盘 1 张)

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010) 62770175-3103 或 (010) 62795704

丛书序

随着中国经济的高速发展，尤其是在中国加入 WTO 之后，世界制造业中心正在向中国转移。国内制造业及相关建筑、工程企业在获得广阔的发展空间的同时，也迫切地感受到提高自身的设计和制造水平，培养更多掌握现代设计技术人员的需求。Autodesk 公司凭借其全球领先的设计软件技术，多年以来，在国内市场已经有效地推广了以 AutoCAD 为代表的产品系列，在机械、建筑和地理信息系统等各个领域拥有广泛的用户群和合作伙伴。

为了给 Autodesk 产品用户提供优质服务，Autodesk 通过**授权培训中心**（Autodesk Training Center，简称 ATC）提供产品的培训服务，ATC 是 Autodesk 公司授权的、能对用户及合作伙伴提供正规化和专业化技术培训的独立培训机构，是 Autodesk 公司和用户之间赖以进行技术传输的重要纽带。ATC 不仅具有一流的教学环境和全部正版的培训软件，而且有完善的、富有竞争意识的教学培训服务体系和经过 Autodesk 公司严格认证的高水平的师资作为后盾。

除了被广大用户深为了解的 AutoCAD 之外，Autodesk 在各专业设计领域均推出了相应的产品，并得到了用户的广泛应用及好评。例如在机械设计领域中推出的二维设计软件 AutoCAD Mechanical，三维设计软件组合 Inventor Series (Mechanical Desktop + Autodesk Inventor)；在建筑设计领域中推出的 Architectural Desktop 和 Revit；在地理信息系统和基础设施建设领域推出的 Map、MapGuide、Civil、Survey 等等。

Autodesk 公司授权清华大学出版社独家出版的这套“**Autodesk 官方培训教程系列**”图书全面反映了 Autodesk 产品系列的多样性。本套丛书是在 Autodesk 公司内部培训教材的基础上，组织国内资深培训教师认真翻译、整理而成的，既反映了 Autodesk 技术培训的统一性和权威性，又满足了国内读者的需求。

本系列图书以功能任务为导向，并配合实际的挑战练习题，使 CAD 工程师能在快速理解和掌握新功能特性的同时，娴熟和准确地完成设计任务。精辟的讲解、言简意赅的论述将给各领域的设计工程师和二次开发工程师带来全新的体验和帮助。我们希望这一图书系列的出版，能够为推进计算机辅助设计的应用尽一份微薄之力。



Autodesk 公司
技术支持与培训资深经理

前 言

本书介绍了 Autodesk 公司最新推出的建筑设计软件 Autodesk Revit 5 的基本知识、操作方法及技巧。书中结合练习，由浅入深地介绍了 Autodesk Revit 5 软件的用户界面、模型的数据组织、软件的基本操作技巧、建筑项目的建立和建筑构件的生成、建筑施工图表的生成等方面的知识。

全书共分 10 章。第 1 章介绍了 Autodesk Revit 5 中模型的组织、构件属性、视图属性、项目及工作集等基本概念和知识，有助于用户了解该软件的全貌。

第 2~3 章分别介绍了软件的用户界面及常用命令，有助于用户熟悉软件的基本操作，提高工作效率。

第 4 章介绍了建筑项目的建立过程，包括如何定义楼层标高、生成柱子轴网、导入场地模型等。

第 5~7 章分别介绍了墙体、门窗、屋顶等各种建筑构件的生成、属性及修改。

第 8 章介绍了施工报表的生成和修改方法。

第 9~10 章分别介绍了生成图纸及详图的设计过程。

本书配套光盘中附带了完成各章练习所需的文件。读者可以利用这些文件，一步一步地跟着书中的练习进行操作，从而在实际操作中了解并掌握该软件。

目 录

第 1 章 Revit 概述	1
1.1 基本组织及结构.....	1
1.1.1 楼层及数据平面.....	1
1.1.2 对象类别及子类别.....	2
1.1.3 构件.....	2
1.2 项目生成.....	4
1.2.1 单一建筑模型.....	4
1.2.2 项目样板.....	4
1.3 检视与显示.....	5
1.3.1 视图.....	5
1.3.2 详细程度及视图比例.....	5
1.4 导入数据.....	6
1.4.1 捕捉到所导入的几何体.....	6
1.4.2 分解所导入的几何体.....	6
1.4.3 链接文件.....	6
1.5 导出.....	7
1.5.1 详图.....	7
1.5.2 图纸.....	7
1.6 项目共享.....	7
1.6.1 工作集.....	8
1.6.2 工作集变更.....	8
1.6.3 工作集历史.....	8
第 2 章 用户界面	9
2.1 用户界面.....	9
2.1.1 快捷菜单.....	9
2.1.2 主用户界面.....	9
2.1.3 设计栏.....	10
2.2 Autodesk Revit 术语.....	11

第 3 章 常用工具	12
3.1 复制.....	12
3.1.1 对复制对象的限制.....	12
3.1.2 Ctrl 键拖拽.....	12
3.2 粘贴.....	13
3.2.1 “粘贴”命令.....	13
3.2.2 “对齐粘贴”命令.....	14
3.3 撤消、放弃和恢复.....	16
3.3.1 撤消.....	16
3.3.2 多步撤消.....	16
3.3.3 恢复.....	16
3.3.4 多步恢复.....	17
3.4 练习：视图、可见性、对象类型.....	17
3.4.1 浏览视图.....	18
3.4.2 修改视图属性.....	19
3.4.3 管理视图.....	21
3.4.4 建立新视图.....	31
3.4.5 练习小结.....	38
第 4 章 开始建立项目	39
4.1 导入和链接.....	39
4.1.1 导入文件.....	39
4.1.2 导入矢量文件.....	40
4.1.3 导入选项.....	40
4.1.4 导入 DWG/DXF 文件的线宽.....	42
4.2 标高.....	43
4.2.1 添加标高.....	43
4.2.2 修改标高及属性.....	44
4.3 轴网.....	44
4.3.1 添加轴线.....	45
4.3.2 修改轴线.....	46
4.4 练习：项目设置.....	47
4.4.1 导入 DWG 场地数据.....	48
4.4.2 定义标高.....	49
4.4.3 柱子轴网.....	51
4.4.4 练习小结.....	52

第 5 章 构件设计	53
5.1 墙	53
5.1.1 添加墙	53
5.1.2 修改墙体	54
5.1.3 定义复合墙体	56
5.2 门	57
5.2.1 添加门	57
5.2.2 修改门	58
5.3 窗	59
5.3.1 添加窗	59
5.3.2 修改窗	60
5.4 楼板	61
5.4.1 添加楼板	61
5.4.2 修改楼板	62
5.5 天花板	63
5.5.1 添加天花板	63
5.5.2 绘制天花板	64
5.5.3 修改天花板	64
5.6 一般构件	65
5.6.1 使用一般构件	65
5.6.2 从库中载入族	66
5.7 练习：使用构件进行设计	67
5.7.1 墙体	67
5.7.2 添加门	81
5.7.3 添加窗	89
5.7.4 练习小结	92
5.8 练习：完善设计	92
5.8.1 细部设计	92
5.8.2 复制平面布置	95
5.8.3 生成楼板	97
5.8.4 幕墙	103
5.9 练习：竖向复合墙	112
5.9.1 生成竖向复合墙	112
5.9.2 使用新的墙体类型	118
5.9.3 练习小结	120

第 6 章 用构件进行设计	121
6.1 屋顶	121
6.1.1 迹线屋顶	121
6.1.2 拉伸屋顶	122
6.1.3 修改屋顶	123
6.1.4 屋顶属性	123
6.2 练习: 生成屋顶及天花板	124
6.2.1 屋顶	124
6.2.2 天花板	135
第 7 章 楼梯及扶手	140
7.1 定义楼梯	140
7.1.1 绘制楼梯	140
7.1.2 边界线和踏步线	141
7.1.3 编辑楼梯草图	142
7.1.4 楼梯属性	142
7.1.5 螺旋楼梯	143
7.2 扶手	143
7.3 练习: 生成楼梯及扶手	144
7.3.1 转角楼梯	145
7.3.2 扶手	149
7.3.3 新楼梯类型	150
7.3.4 练习小结	152
第 8 章 表格	153
8.1 定义明细表	153
8.1.1 生成明细表	153
8.1.2 “明细表属性”对话框的选项卡	154
8.2 关联表格	157
8.2.1 生成一个关联表格	157
8.2.2 将关联应用到图元	158
8.2.3 将关联应用到明细表	158
8.3 练习: 定义明细表	158
8.3.1 房间明细表	158
8.3.2 门及门配件明细表	166
第 9 章 标题栏和图纸	175
9.1 标题栏	175

9.1.1	生成标题栏	175
9.1.2	添加标签	176
9.1.3	建立标签对象	177
9.1.4	标签参数	177
9.2	项目中的图纸	178
9.2.1	添加图纸	178
9.2.2	在图纸中布置视图	178
9.3	练习：添加图纸	180
9.3.1	添加标题栏	180
9.3.2	生成新图纸	181
9.3.3	图纸布置	184
第 10 章	Revit 详图设计	194
10.1	模型中的详图设计	194
10.1.1	生成详图索引	194
10.1.2	详图索引参照	195
10.1.3	详图构件	196
10.1.4	详图构件顺序	196
10.1.5	详图工具	197
10.2	在图纸视图中进行详图设计	197
10.2.1	图纸视图	197
10.2.2	导入详图	198
10.2.3	将详图索引参照到草图	199
10.3	练习：项目出图	199
10.3.1	生成详图	199
10.3.2	图纸视图	211

第 1 章 Revit 概述

目标

本章的目的在于向 Autodesk Revit 的初学者概括介绍产品功能以及一些关键术语，并介绍 Autodesk Revit 的革命性的参数化能力。你将了解 Revit 相对于传统 CAD 软件包的显著优势。Revit 是一个真正参数化的建筑建模软件，它采用了智能建筑构件、视图和注释符号，并让你以过去无法想象的方式进行设计。每个构件都通过一个变更传播引擎相互关联，使在任一模型视图下所发生的变更都能参数化地、双向地传播到所有视图。这个功能在个人工作或通过工作集共享文件的协作工作中均能实现。

1.1 基本组织及结构

1.1.1 楼层及数据平面

在 Revit 中，建筑楼层被定义为数据平面，模型对象链接在这些平面上。因此，对一个数据平面的位置所做的变更将自动传播到链接在该平面的对象上。例如，在图 1-1 所示

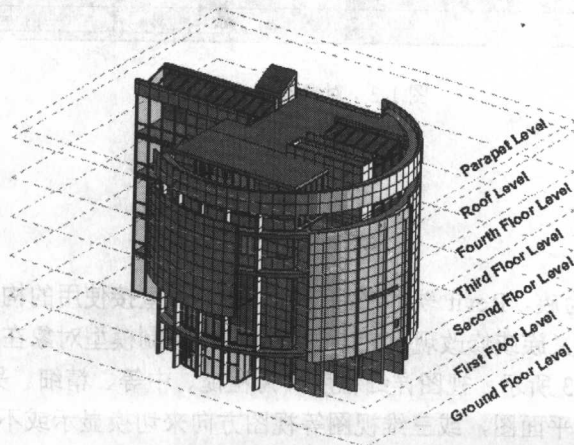


图 1-1 建筑模型

的模型中，一段墙体的高度范围可能是从二层建到屋顶层。当这两楼层的位置发生变化时，该段墙体会相应更新。

1.1.2 对象类别及子类别

与其他 CAD 软件包不同，Revit 并不使用图层。图层体系让使用者将线条画在人为设置的图层上，因此增加了出错及交流困难的可能性。而 Revit 是个基于对象的系统，就是说 Revit 的图形元件被软件辨识为实际的对象，如墙体、门窗等。当你画一段墙体时，无须确定当前图层为墙体图层，墙体图元会自动属于墙体类别。

对象类别可分解成子类别，比如窗框/窗櫺是窗的子类别，以便对它们进行更细腻的控制，如图 1-2 所示，这些类别及子类别可以用于控制哪些对象在某个视图中为可见，以及对象在视图中如何显示。

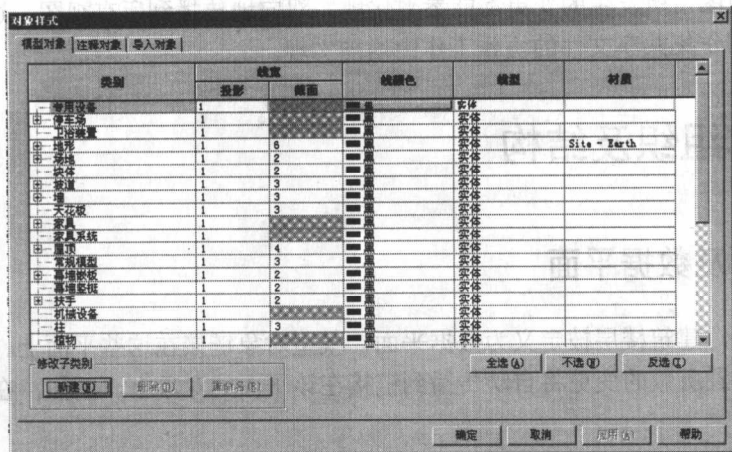


图 1-2 对象类别设置

1.1.3 构件

Revit 构件被归类为族。Revit 软件产品带有一些可以直接使用的构件族。你可以用族编辑器来生成用户自定义族或修改现有族。这使你可以控制模型对象在不同详细程度的视图中的可见性。如图 1-3 所示，视图详细程度分为粗糙、中等、精细。另外，Revit 族对象可以根据平面图、天花平面图，或三维视图等视图方向来切换显示或不显示状态。

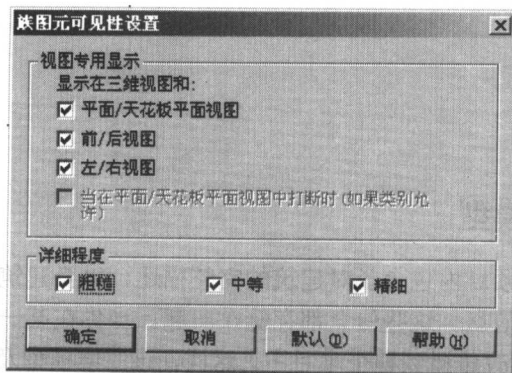


图 1-3 “族图元可见性设置”对话框

1. 构件属性

在 Revit 中，有些对象是附着在被称为主体的对象上的。例如，门和窗是建立在墙体上的。这意味着门窗只能布置在墙体上。如果没有墙体则无法布置门窗。当窗的放置位置与现有墙体冲突时，软件将发出警告。

其他像家具这样的对象则被设计为独立对象。比如，一张桌子可以布置到用户想放的任何位置上。

2. 构件的表现

在传统 CAD 软件中，对象只能按比例放大或缩小。Revit 则不同，其族对象具有一些附加属性以便用户控制。比如，桌子的高度和宽度是可以在项目层次上进行修改的对象内设参数。

构件还能被设计成随 Revit 模型中的其他构件拉伸。比如，在你的模型中有桁架梁对象。如果调整建筑的宽度，Revit 会自动修正中间对象的位置。因此，建筑可以在从方案阶段到施工图设计阶段以及施工图档的整个设计过程保持灵活性和数据完整性。

3. 构件分类

族分为不同类型，包括如下。

- 系统族：系统族可以在项目进行参数调整，但不能在草图中描画它们。比如墙体。
- 标准族：标准族可以用族编辑器，以样板为基础在草图中描画。图库中带有许多标准族。你也可以从互联网上下载其他族，比如灯泡固件。
- 现场族：现场族依存于项目模型。它们建立在某个模型中，并仅在该模型中可被编辑，比如屋檐。

1.2 项目生成

1.2.1 单一建筑模型

在 Revit 中，一个项目内包含了对建筑的完整描述，以及建筑需要在二维、三维图纸和明细表中表达的全部信息。这些信息都存储在一起。当你在某一视图中修改了建筑设计时，Revit 将把所做的更改传播到整个项目中。这样，该三维模型及该模型的任何视图、图纸和明细表都将自动更新以反映所做的更改。

你需要在模型中布置不同的参数化建筑构件，比如门、窗和墙来生成建筑模型。在设计建筑的过程中，你可以生成不同的视图，以便对平面、剖面或立面进行设计。可以建立剖面视图、立面视图、三维视图和模型图纸。所有这些视图都是相互关联的，如果你修改了建筑模型或添加了元素，所有的视图都会自动更新。

在设计过程中，也可以为工程项目设定环境。环境包括材料设置以及不同建筑构件的显示方式。设定环境为模型生成了真实感的图像。Revit 将你做的全部设置与模型存储在一起，并且你可以在设计过程的任意时刻定制环境设置。

1.2.2 项目样板

样板文件为项目或族提供了初始条件。Revit 提供了一套样板库，你也可以将所设计的项目存为新的项目样板。新项目继承了样板中的所有族、设置和几何体。族样板在提供了几何体和设定之外，还提供了基本参数、类别和子类别。

Revit 提供了下述样板。

- 默认样板：除非用户另有指定，Revit 在建立新项目时总是使用该样板。
- 结构样板：该样板是专用于结构设计用途的，其对象可见性设置、预先加载的族和视图设置都为结构设计而做了调整。
- 施工样板：该样板设置和加载了专用于施工企业的视图和表格。

你可以为 Revit 样板设置下列参数。

- 颜色：为不同的线条类型和族指定颜色。
- 标题栏：为你的项目建立一套标题栏，并可像族一样加载。
- 族：可以载入你需要最频繁使用的族。
- 线类型：为构件和项目定义线条类型。
- 线宽：为模型及注释符号对象定义线宽。
- 填充类型：为材质定义填充类型。填充类型在墙体中普遍使用。

- 材质：为模型构件定义材质，包括渲染效果。
- 单位：定义长度、角度和坡度的测量单位。
- 捕捉：为模型视图，如三维视图和平面视图定义捕捉增量。
- 尺寸标注：定义项目中尺寸标注的样式和大小。
- 临时尺寸标注：定义临时尺寸标注的可见性和位置。
- 对象类型：定义构件在不同视图中的可见性。
- 墙体类型：在预定义的墙体类型外定义用户定制的墙体类型。

1.3 检视与显示

1.3.1 视图

如图 1-4 所示，Revit 项目浏览器以树状结构来显示项目的数据。浏览器通过不同的模型视图来检视模型，这些模型视图有：楼层平面视图、天花板平面视图、剖面视图、立面视图和三维视图。

1.3.2 详细程度及视图比例

如图 1-5 所示，Revit 为模型的每个视图指定图形视图比例和详细程度。这使你既可

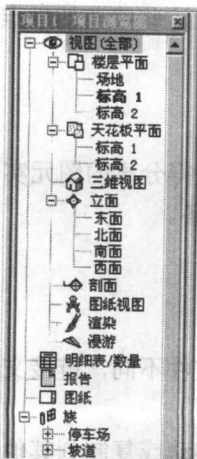


图 1-4 项目浏览器

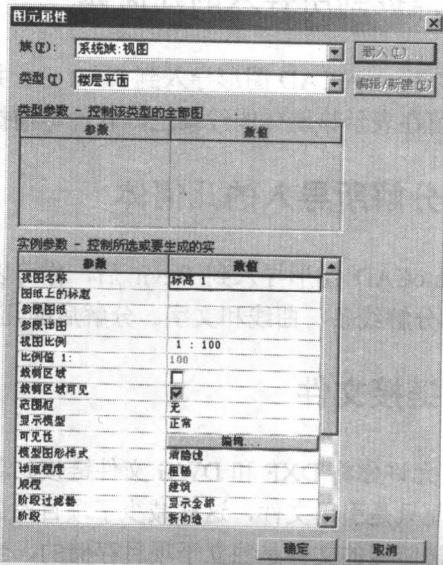


图 1-5 视图属性

以得到首层平面 1:500 的粗略详细程度的视图, 同时还能得到 1:50 的精细详细程度的视图。在粗略详细程度视图 (1:500) 中, 墙体显示了用户指定的填充类型, 如实体填充。同时, 在精细详细程度视图(1:50)中, 则将显示空心砖外墙的全部构件的细节, 并以正确的方式填充。由于这两个视图来自同一模型, 在其中一个视图中移动墙体也将会另一个视图移动墙体。

1.4 导入数据

在 Revit 中, 你可以从其他 CAD 软件生成的图形中导入数据。AutoCAD 的 DWG 和 DXF 文件以及 MicroStation 的 DGN 文件均可导入到 Revit 三维、二维视图中。像 BMP 和 JPEG 格式的光栅图像文件也可以导入二维视图中。这些数据可以作为背景图像或贴图, 或者链接到以往生成的详图中。

当将图形导入到三维视图时, 该图形将出现在所有视图中。如果你希望导入的数据能显示在所有视图中, 推荐你这样做。

如果你将图形导入到二维视图中, 你可能只想把图形导入到当前视图中。如果采用这种方式, 所导入的数据将只能在导入数据的视图中可见。如果不选用这种方式, 则所导入的数据将在所有平面视图和三维视图中可见。如果你希望在其他视图中也能看见所导入图形中的构件, 请在可见性设置中将这此构件在其他视图中的可见性设置为“开”状态。

1.4.1 捕捉到所导入的几何体

如果你将 AutoCAD 图形导入到 Revit 中, 并且希望捕捉到该图形中的墙体, 可以将鼠标指针停留在表示该墙体的线条上, 软件将捕捉到这些线条或者这些线条的中点。

1.4.2 分解所导入的几何体

将 AutoCAD 图形导入到 Revit 后, 你可以将图形分解以获得分离的图元实体。目前 Revit 可以分解线条、曲线和文字。分解后的几何体被转化为线条。

1.4.3 链接文件

Revit 允许你将 DXF 和 DWG 文件链接到项目中。与导入文件不同, 链接文件并不嵌入文件, 而只是引用文件, 这样减少了项目对磁盘空间的耗用。

由于被链接的文件是独立于项目存储的, 当你想要将项目移动或复制到其他地方时, 请注意文件的位置。链接可以随时修改或重载。

另外,如果你通过工作集共享项目,被链接的文件可以被独立编辑,然后更新以便所有成员查看。

1.5 导出

1.5.1 详图

Revit 单一建筑模型能够快速地将三维模型转换到二维进行细部设计,然后生成施工详图。二维细部设计既可以独立进行,也可以锁定在三维模型上,比如,当楼层标高增加时,楼板详图也会随之自动更新。

1.5.2 图纸

我们可以在 Revit 中生成包含签名栏的图纸视图。可以将不同的视图和详图布置到这些图纸中,如图 1-6 所示。设计图表既可以布置到图纸中,也可以输出成文本文件以供外部程序,如微软的 Excel 来处理。三维着色视图和渲染透视图也可以布置到图纸中。图纸布置好后,就可以在 Windows 系统打印机上打印成图纸,或者存为 PDF 格式文件。

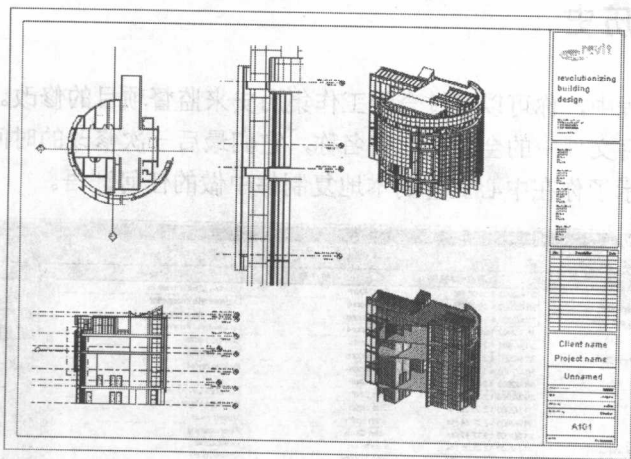


图 1-6 图纸视图

1.6 项目共享

在许多建筑项目中,设计师们需要以小组方式来工作,每人负责一定功能区域的设计。