

| 工业设计案例全书 |



DVD 视频教学

AutoCAD 2009

辅助绘图 (基础·案例篇)

李朝晖 夏 玮 编著

快速入门 实例导航

DVD视频教学 迅速掌握

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

| 工业设计案例全书 |

AutoCAD 2009

辅助绘图（基础·案例篇）

李朝晖 夏 玮 编著

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书以 AutoCAD 2009 的基础知识点和实例操作为中心, 在技术入门篇详细介绍了二维图形和三维图形的设计过程和设计方法, 主要内容包括 AutoCAD 2009 的界面及工作界面、二维图形的绘制与编辑、块的创建与编辑以及三维图形的绘制、编辑和渲染等。在案例应用篇详细介绍了 5 种目前比较常用的 AutoCAD 设计工程应用, 其中包括两个机械工程设计应用——绘制球阀和绘制齿轮啮合装配图、两个建筑设计工程应用——绘制楼房二层平面图和绘制家装平面图、一个电气设计工程应用——绘制液压系统原理图。

本书以学有所依、学有所用为宗旨, 采用以例带点的讲解方式, 将每个知识点的讲解都融入到具体的典型实例中, 范例丰富、图文并茂、内容翔实, 可以带给读者独特而高效的学习体验。

本书适合作为大、中专院校机械设计、工业设计相关专业的教学用书, 也可作为各类培训班的培训教程和广大 AutoCAD 2009 初、中级用户的实用工具书。

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 2009 辅助绘图. (基础·案例篇)/李朝晖, 夏玮编著. —北京: 中国铁道出版社, 2009. 3
(工业设计案例全书)
ISBN 978-7-113-09838-4

I. A… II. ①李…②夏… III. 工程制图: 计算机制图-应用软件, AutoCAD 2009 IV. TB237

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 038257 号

书 名: AutoCAD 2009 辅助绘图 (基础·案例篇)
作 者: 李朝晖 夏 玮 编著

策划编辑: 严晓舟 李鹤飞

责任编辑: 苏 茜

编辑部电话: (010) 63583215

编辑助理: 王 彬

封面设计: 付 巍

封面制作: 白 雪

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社 (北京市宣武区右安门西街 8 号 邮政编码: 100054)

印 刷: 北京燕旭开拓印务有限公司

版 次: 2009 年 6 月第 1 版 2009 年 6 月第 1 次印刷

开 本: 880mm×1230mm 1/16 印张: 25.75 字数: 591 千

印 数: 5 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-09838-4/TP·3184

定 价: 58.00 元 (附赠光盘)

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 请与本社计算机图书批销部调换。

前言

AutoCAD 2009 是美国 Autodesk 公司推出的最新 AutoCAD 版本。作为通用计算机辅助设计软件, AutoCAD 从 1982 年最初开发的 1.0 版本先后经历了十多次的版本升级, 发展到今天的 AutoCAD 2009 版, 不仅在机械、建筑、电子、航天、造船、石油化工和土木工程等工程领域得到很大规模的应用, 而且也被应用于气象、地理和航海等特殊图形的绘制, 并以其日趋强大而又丰富的功能命令、友好的用户界面和便捷的操作, 赢得了各行各业广大用户的青睐, 成为计算机绘图方面使用最广泛的软件。该版本在功能和运行性能上都有了进一步的提升, 它提供的增强功能和新增功能对于各个行业的应用都有很大的帮助。

本书特色

本书最大的特色: 首先是图文并茂和以例带点, 其将每个知识点的讲解都融入到具体的典型实例中, 并通过丰富的图形进行说明, 这样的设计思路使读者在学完每一个实例后轻轻松松掌握其中包含的基础知识点, 避免了大篇幅文字讲解的枯燥性; 同时, 每章的最后都有一个“工程师坐堂”的环节, 其采用“六问六答”的方式对本章内容的重点、难点或是在使用中需要注意的问题和操作方法进行了回顾; 其次是采用技术入门篇 + 案例应用篇的编排形式, 本书的案例应用篇是从 AutoCAD 应用最为重要的 3 个领域——机械、建筑和电气领域选取实例, 保证了实例的实用性, 同时它对技术入门篇出现的知识点进行了更全、更多的融入综合剖析, 这样编排使读者更容易由浅入深地掌握 AutoCAD 2009 软件的操作和应用。可以说, 读者如果能完成书中典型实例的操作过程, 就具备了使用 AutoCAD 2009 软件进行辅助设计的基本技能。

本书内容

本书分为两篇, 第 1 ~ 10 章为技术入门篇, 第 11 ~ 15 章为案例应用篇。

技术入门篇按照使用 AutoCAD 2009 软件的认知次序进行章节安排, 首先对该软件进行初步认识, 完成绘图前设置后即可进入二维图形的设计过程, 其中包括二维图形的绘制与编辑、块与外部参照、文字与表格、尺寸标注、图形显示以及图形的打印与发布。此外, AutoCAD 2009 软件的三维图形设计功能也日趋强大, 故该部分中也对三维图形的绘制、编辑与渲染进行了详细讲解。本篇帮助读者全面地了解 AutoCAD 2009 软件的基础知识点并初步掌握操作要点, 对以后的大型案例应用操作打下基础。

案例应用篇介绍了 5 种目前比较常用的 AutoCAD 设计工程应用, 其中包括两个机械工程设计应用——绘制球阀和绘制齿轮啮合装配图、两个建筑设计工程应用——绘制楼房二层平面图和绘制家装平面图、一个电气设计工程应用——绘制液压系统原理图。本篇使读者对相关领域的设计过程和设计方法有一个深入的了解, 同时读者也可以对实例进行修改, 从而将其应用于自己的设计项目中。

本书配套光盘包含了所有实例的源文件和视频文件, 读者可以结合光盘中的实例文件学习本书, 以达到更好的效果。

读者对象

本书专为 AutoCAD 2009 软件的初、中级用户编写，适合于以下读者学习使用：

- (1) 大、中专院校机械设计、工业设计相关专业师生；
- (2) 社会就业培训班的学员；
- (3) 急于想掌握技术，并能用于实际设计中，以便找个好工作的读者。

本书的作者及创作团队

本书由李朝晖、夏玮编著。由于作者水平有限，书中难免有疏漏和不足之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

2009 年 5 月

技术入门篇

Chapter 1 AutoCAD 2009介绍 1

1.1 AutoCAD 2009的系统要求和启动、关闭	2
1.1.1 AutoCAD 2009的系统要求	2
1.1.2 AutoCAD 2009的启动和关闭过程	2
1.2 AutoCAD 2009的界面	3
1.2.1 AutoCAD 2009的新功能专题研习	4
1.2.2 AutoCAD 2009的操作界面	4
1.3 AutoCAD 2009的界面介绍和基本功能	6
1.3.1 丰富的交互界面	6
1.3.2 AutoCAD 2009的基本功能	10
1.4 工程师坐堂	13

Chapter 2 绘图基础 15

2.1 图形文件管理	16
2.1.1 新建图形文件	16
2.1.2 打开图形文件	16
2.1.3 保存图形文件	17
2.1.4 关闭图形文件	18
2.1.5 输入和输出图形文件	18
2.2 绘图环境设置	19
2.2.1 绘图参数的设置	20
2.2.2 图形界限的设置	21
2.2.3 图形单位的设置	21
2.2.4 草图设置	22
2.3 图层的创建、编辑与管理	25
2.3.1 图层的创建	25
2.3.2 图层的编辑	26
2.3.3 图层的管理	27
2.4 综合实例——新建、设置与关闭图形文件	28
2.5 工程师坐堂	31

Chapter 3 绘图基础 33

3.1 基本绘图方式	34
3.2 绘制点	35
3.2.1 点的设置与点命令子菜单	35
3.2.2 绘制单点或多点	35
3.2.3 绘制定数等分点	36
3.2.4 绘制定距等分点	36
3.3 绘制线类图形	36
3.3.1 绘制直线	37
3.3.2 绘制射线	37
3.3.3 绘制构造线	38
3.3.4 绘制多段线	38
3.3.5 绘制多线	39
3.3.6 绘制样条曲线	41
3.3.7 绘制螺旋线	42
3.3.8 绘制修订云线	42
3.4 绘制规则多边形	43
3.4.1 绘制矩形	43
3.4.2 绘制多边形	44
3.5 绘制圆类图形	44
3.5.1 绘制圆和圆弧	44
3.5.2 绘制圆环	46
3.5.3 绘制椭圆和椭圆弧	46
3.6 综合实例——绘制收音机	47
3.7 工程师坐堂	49

Chapter 4 编辑二维图形 51

4.1 选取对象	52
4.1.1 选择对象的方法	52
4.1.2 快速选择	54
4.1.3 过滤选择	55
4.1.4 使用组编	56
4.2 复制类工具	56
4.2.1 使用复制和镜像命令绘制图形	56
4.2.2 使用阵列命令绘制图形	58
4.2.3 使用偏移和阵列命令绘制图形	59
4.2.4 使用旋转、缩放和移动命令绘制图形	60
4.3 修剪类工具	61
4.3.1 使用修剪和延伸命令编辑图形	62
4.3.2 使用拉长和拉伸命令编辑图形	63
4.3.3 使用分解和合并命令编辑图形	64
4.3.4 使用倒角和圆角编辑图形	65

4.3.5 使用打断和打断于点编辑图形	66
4.4 图案填充和渐变色	68
4.5 综合实例——绘制吊钩	69
4.6 工程师坐堂	72

Chapter 5 块、外部参照和设计中心 73

5.1 块的创建与编辑	74
5.1.1 使用创建块和插入块命令	74
5.1.2 使用存储块和插入块命令	76
5.2 块属性的编辑与管理	77
5.2.1 使用定义属性命令创建带属性的块	77
5.2.2 编辑块属性	80
5.3 外部参照的使用	82
5.3.1 外部参照的附着和剪裁	82
5.3.2 外部参照管理器	84
5.3.3 在位编辑外部参照	86
5.4 设计中心的使用	87
5.4.1 设计中心窗口的启动和查找所需内容	87
5.4.2 设计中心内容的插入	89
5.4.3 将设计中心内容添加到工具选项板	91
5.5 综合实例——创建螺钉块	92
5.6 工程师坐堂	95

Chapter 6 文字与表格 97

6.1 文字	98
6.1.1 使用“文字样式”对话框创建和设置文字样式	98
6.1.2 创建和编辑文本标注	99
6.2 表格	102
6.2.1 创建和设置表格样式	102
6.2.2 创建和编辑表格	104
6.3 综合实例——绘制标题栏	105
6.4 工程师坐堂	108

Chapter 7 尺寸标注 111

7.1 尺寸标注的创建	112
7.1.1 尺寸标注样式的创建	112
7.1.2 线性标注与对齐标注	115
7.1.3 基线标注和连续标注	117
7.1.4 快速标注	118
7.1.5 半径标注、直径标注和圆心标注	120

7.1.6 角度标注和弧长标注	121
7.1.7 形位公差标注和公差标注	123
7.2 各种引线标注的创建	124
7.2.1 多重引线标注样式的创建	124
7.2.2 多重引线标注的创建和编辑	126
7.2.3 引线标注和快速引线标注	128
7.3 尺寸标注的编辑	130
7.3.1 尺寸编辑和尺寸文字编辑	130
7.3.2 更新标注、间距标注和折断标注	131
7.4 综合实例——标注组合音响模型	133
7.5 工程师坐堂	137

Chapter 8 控制图形显示 139

8.1 缩放和平移视图	140
8.1.1 缩放视图	140
8.1.2 平移视图	142
8.2 鸟瞰视图	143
8.2.1 鸟瞰视图的打开	143
8.2.2 使用鸟瞰视图框缩放和平移	144
8.3 命名视图和视口	145
8.3.1 视图的创建和使用	145
8.3.2 视口的创建和合并	147
8.4 综合实例——观察音乐厅音响设备系统	149
8.5 工程师坐堂	152

Chapter 9 绘制与渲染三维实体 155

9.1 绘制基本三维实体	156
9.1.1 绘制长方体和楔体	156
9.1.2 绘制圆锥体和圆柱体	157
9.1.3 绘制圆环体和球体	158
9.1.4 绘制多段体和棱锥体	159
9.2 通过二维图形创建三维实体	160
9.2.1 创建拉伸实体	160
9.2.2 绘制旋转实体	161
9.3 三维操作	163
9.3.1 三维移动、旋转和对齐	163
9.3.2 三维镜像和阵列	165
9.3.3 干涉检查和剖切实体	167
9.4 实体编辑	169
9.4.1 布尔运算	169
9.4.2 拉伸、移动和偏移面	171
9.4.3 旋转和倾斜面	173

9.4.4 复制和着色面	174
9.4.5 抽壳和压印边	176
9.5 实体渲染	177
9.5.1 制作默认的渲染图	177
9.5.2 渲染环境和高级渲染设置	179
9.5.3 创建光源	181
9.5.4 设置材质和贴图	183
9.6 综合实例——绘制剧院	185
9.7 工程师坐堂	192

Chapter 10 绘制与渲染三维实体 195

10.1 打印样式和页面的设置	196
10.1.1 打印样式的创建和管理	196
10.1.2 页面设置	199
10.2 图形的打印与发布	200
10.2.1 在模型空间打印图形	200
10.2.2 在图纸空间打印图形	202
10.2.3 图形的发布	209
10.3 综合实例——零件图的打印和发布	211
10.4 工程师坐堂	217

案例应用篇

Chapter 11 AutoCAD机械设计工程应用1——绘制球阀 219

11.1 实例分析	220
11.1.1 零件分析	220
11.1.2 设计分析	220
11.2 操作步骤	221
11.2.1 绘制前准备	221
11.2.2 绘制各视图	223
11.2.3 尺寸标注	235
11.2.4 图形打印	240
11.3 本章重点知识点回顾与分析	242
11.4 工程师坐堂	242

Chapter 12 AutoCAD机械设计工程应用2——绘制齿轮啮合装配图 245

12.1 实例分析	246
12.1.1 零件分析	246
12.1.2 设计分析	246

12.2 操作步骤	247
12.2.1 制作模板文件	247
12.2.2 绘制大齿轮零件图	249
12.2.3 绘制小齿轮零件图	255
12.2.4 绘制插入轴零件图	259
12.2.5 绘制插出轴零件图	262
12.2.6 生成装配图	264
12.2.7 图形标注	270
12.2.8 图形打印	274
12.3 本章重点知识点回顾与分析	276
12.4 工程师坐堂	276

Chapter 13 AutoCAD建筑工程应用1——绘制楼房二层平面图 277

13.1 实例分析	278
13.1.1 产品分析	278
13.1.2 设计分析	278
13.2 操作步骤	278
13.2.1 绘制前准备	279
13.2.2 绘制外墙	284
13.2.3 绘制内墙和阳台	287
13.2.4 绘制门窗	289
13.2.5 绘制玻璃墙	300
13.2.6 文本标注	302
13.2.7 绘制楼梯	305
13.2.8 尺寸标注	310
13.2.9 图形打印	318
13.3 本章重点知识点回顾与分析	320
13.4 工程师坐堂	320

Chapter 14 AutoCAD建筑工程应用2——绘制家装平面图 321

14.1 实例分析	322
14.1.1 产品分析	322
14.1.2 设计分析	322
14.2 操作步骤	322
14.2.1 绘制前准备	322
14.2.2 绘制户型平面图	328
14.2.3 卧室家具的绘制与布置	337
14.2.4 客厅家具的绘制与布置	340
14.2.5 餐厅家具的绘制与布置	346
14.2.6 厨房家具的绘制与布置	348
14.2.7 卫生间家具的绘制与布置	352
14.2.8 文本和尺寸标注	360
14.2.9 图形打印	363

14.3 本章重点知识点回顾与分析	364
14.4 工程师坐堂	364

Chapter 15 AutoCAD电气设计工程应用——绘制液压系统原理图..... 365

15.1 实例分析	366
15.1.1 产品分析	366
15.1.2 设计分析	366
15.2 操作步骤	366
15.2.1 绘制前准备	366
15.2.2 绘制各组成部分的图形符号	369
15.2.3 布置连线	384
15.2.4 组成符号编号和名称标注	394
15.2.5 图形打印	395
15.3 本章重点知识点回顾与分析	396
15.4 工程师坐堂	396

Chapter 1

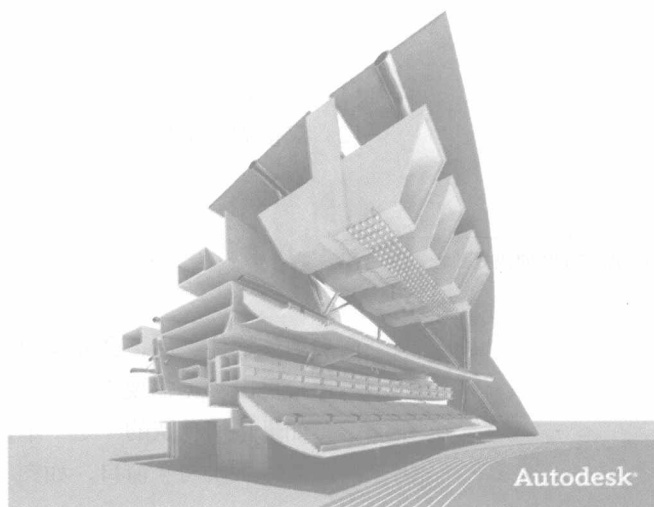
AutoCAD 2009 介绍

1.1 AutoCAD 2009 的系统要求和启动、关闭

1.2 AutoCAD 2009 的界面

1.3 AutoCAD 2009 的界面介绍和基本功能

1.4 工程师坐堂



1.1 AutoCAD 2009 的系统要求和启动、关闭

在使用 AutoCAD 2009 软件之前有必要了解它对用户系统配置的要求。只有在合适的硬件配置支持下,软件才能更好地应用。

1.1.1 AutoCAD 2009 的系统要求

AutoCAD 2009 是 AutoCAD 系列软件的最新版本,与 AutoCAD 先前的版本相比,其性能和功能方面都有较大的增强,同时与低版本完全兼容。与此同时,AutoCAD 2009 对用户的系统配置也提出了更高的要求。

下面是该软件对用户系统提出的基本配置要求:

操作系统: Windows XP 系列/Windows Vista 系列,要求有 IE 7 支持。

Web 浏览器: Microsoft Internet Explorer 6.0 SP1 或更高版本。

32 位处理器: Intel Pentium 4 处理器 或 AMD Athlon, 2.2 GHz 或更高; Intel 或 AMD 双核处理器, 1.6 GHz 或更高。

64 位处理器: AMD 64 或 Intel EM64T。

内存: 1 GB 及以上 (Microsoft Windows XP SP2)。

内存: 2 GB 及以上 (Microsoft Windows Vista)。

图形卡: 1280×1024 像素的 32 位彩色显示卡 (真彩色), 128 MB 显存具有 OpenGL 或 Direct3D 功能的工作站级图形卡。对于 Microsoft Windows Vista, 需要具有 Direct3D 功能的工作站级图形卡 128 MB 显存或更高, 为了支持图形卡加速, 必须安装 DirectX 9.0c 或更高版本。从 “ACAD.msi” 文件进行的安装并不安装 DirectX 9.0c 或更高版本。必须手动安装 DirectX 以配置硬件加速。

硬盘: 对 Windows XP SP3 来说, 其系统安装约需 1.5GB, 另需 2GB 以上系统运行空间, 对 Windows Vista 旗舰版系统安装约需 10GB, 另需 10GB 的运行空间。

在安装 AutoCAD 2009 之前, 请确保计算机满足对硬件和软件的最低需求。安装 AutoCAD 2009 时, 软件会自动检测 Windows 操作系统是 32 位版本还是 64 位版本, 然后安装适当的 AutoCAD 2009 版本。

1.1.2 AutoCAD 2009 的启动和关闭过程

用户安装了 AutoCAD 2009 之后, 就可以启动并使用该软件。

1. 启动方法

- (1) 依次选择 “开始” → “AutoCAD 2009 Simplified Chinese” 命令。
- (2) 双击桌面上该软件的快捷图标, 如图 1-1 所示。

图 1-1

AutoCAD 2009 的快捷图标



在启动该软件之后, 会先弹出 “是否要立即查看新功能专题研习” 对话框, 如图 1-2 所示。用户可以根据需要选择 “是”、“以后再说” 和 “不, 不再显示此消息” 3 个单选按钮之一。如果采用默认的 “是” 单选按钮, 就单击 “确定” 按钮, 在软件启动后系统会弹出 “新功能专题研习” 窗口, 如图 1-3 所示。

图 1-2

“是否要立即查看新功能
专题研习”对话框

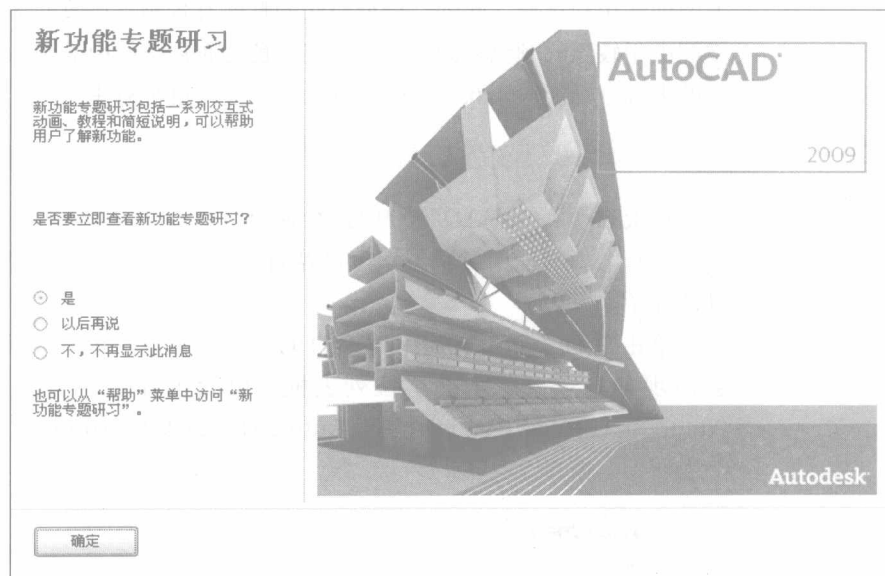
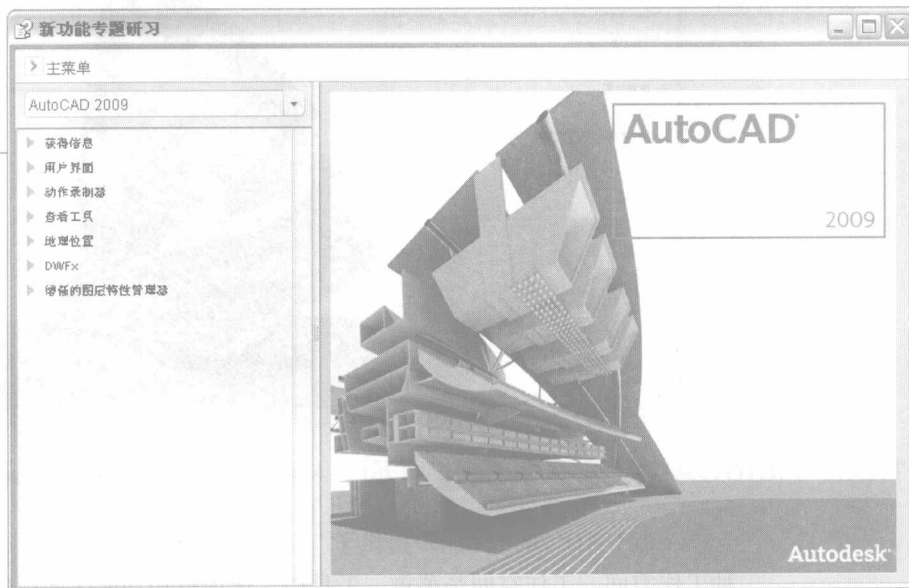


图 1-3

“新功能专题研习”窗口



2. 退出方法

- (1) 命令行: QUIT。
- (2) 工具栏: 单击“关闭”按钮 .
- (3) 菜单栏: 选择“文件”→“退出”命令。

1.2 AutoCAD 2009 的界面

AutoCAD 2009 界面中大部分元素的用法与 Windows 软件一样。在“新功能专题研习”窗口中, 用户可以查看 AutoCAD 2009 的新功能介绍。在操作界面上, AutoCAD 2009 为用户提供了“二维草图与注释”、“三维建模”和“AutoCAD 经典”工作空间, 可以很

方便地任用户选择。此外,模型空间的默认背景颜色已改变为白色,这可以使用户在模型空间中用较深的颜色来画图,就像在白色的布局空间中看到的那样。这些增强的用户界面中的大部分功能对于双显示器配置来说会变得更加有用。

1.2.1 AutoCAD 2009 的新功能专题研习

初次启动 AutoCAD 2009 时,会弹出“是否要立即查看新功能专题研习”对话框(见图 1-2)。“新功能专题研习”窗口界面(见图 1-3)可用来查看 AutoCAD 2009 的新增功能介绍。

单击“新功能专题研习”窗口的“AutoCAD 2009”下拉按钮,会出现如图 1-4 所示的下拉列表框,由此可知“新功能专题研习”窗口还包括了 Autodesk Design Review 以及 AutoCAD 2008 和 AutoCAD 2007 两个版本的“新功能专题研习”窗口。

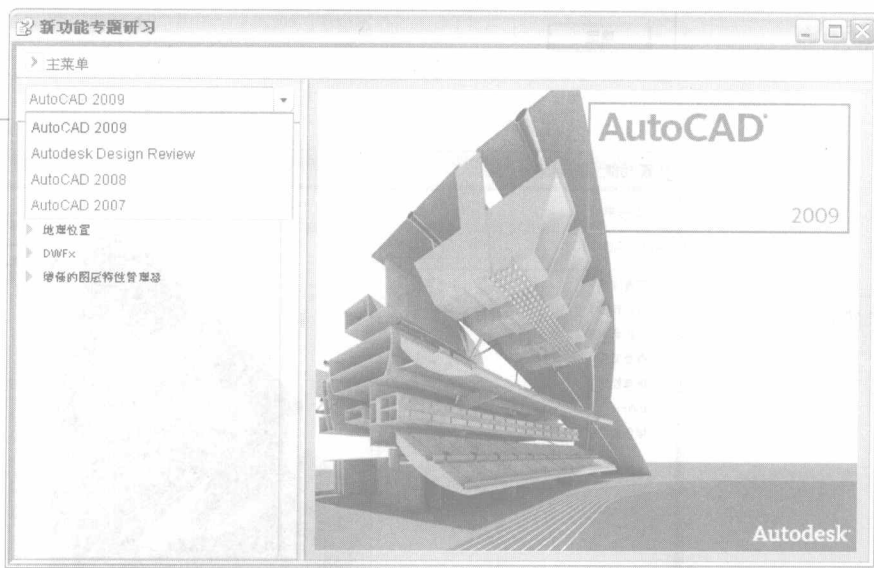


图 1-4

“新功能专题研习”窗口的下拉菜单

1.2.2 AutoCAD 2009 的操作界面

AutoCAD 2009 为用户提供了“二维草图与注释”、“三维建模”和“AutoCAD 经典”3 种工作空间。工作空间是菜单、工具栏、选项板和功能区面板的集合,可以将它们进行编组和组织来创建一个面向任务的绘图环境。

切换工作空间的方法如下所示。

(1) 状态栏:单击“切换工作空间”按钮  → “二维草图与注释”/“三维建模”/“AutoCAD 经典”。

(2) 菜单栏:依次选择“工具”→“工作空间”→“二维草图与注释”/“三维建模”/“AutoCAD 经典”命令。

(3) 菜单浏览器:单击“菜单浏览器”按钮  → “工具”→“工作空间”→“二维草图与注释”/“三维建模”/“AutoCAD 经典”。

其中,“二维草图与注释”空间是 AutoCAD 2009 不同于以往各版本的新增空间,用于显示二维绘图特有的工具,它是通过一组标签和面板来对 AutoCAD 工具进行访问的,如图 1-5 所示。

图 1-5

“二维草图与注释”空间界面



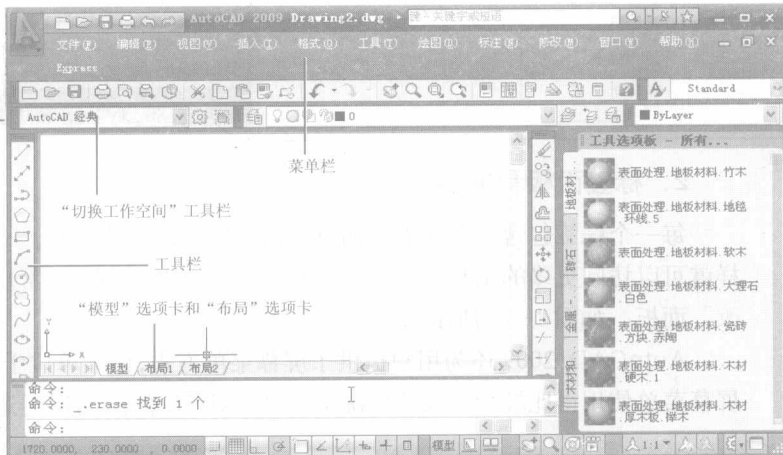
图 1-6

“三维建模”空间界面



图 1-7

“AutoCAD 经典”空间界面



“三维建模”空间界面与“二维草图与注释”空间界面很相似，只是“三维建模”空间界面主要显示三维建模特有的工具，包括新界面、功能区、菜单浏览器和“工具选项板”窗口等，如图 1-6 所示。

对于习惯于 AutoCAD 传统界面的用户来说，可以使用“AutoCAD 经典”工作空间，该空间界面主要由标题栏、菜单栏、工具栏、绘图窗口、文本窗口与命令行状态栏等元素组成，如图 1-7 所示。笔者考虑叙述的方便，本书中以下的内容都在此空间中进行。