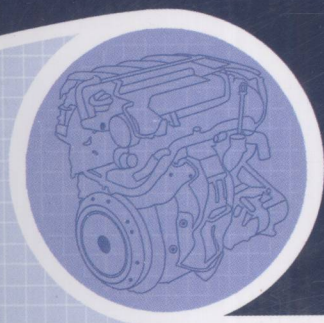


CAD/CAM/CAE 工程应用丛书 / AutoCAD系列

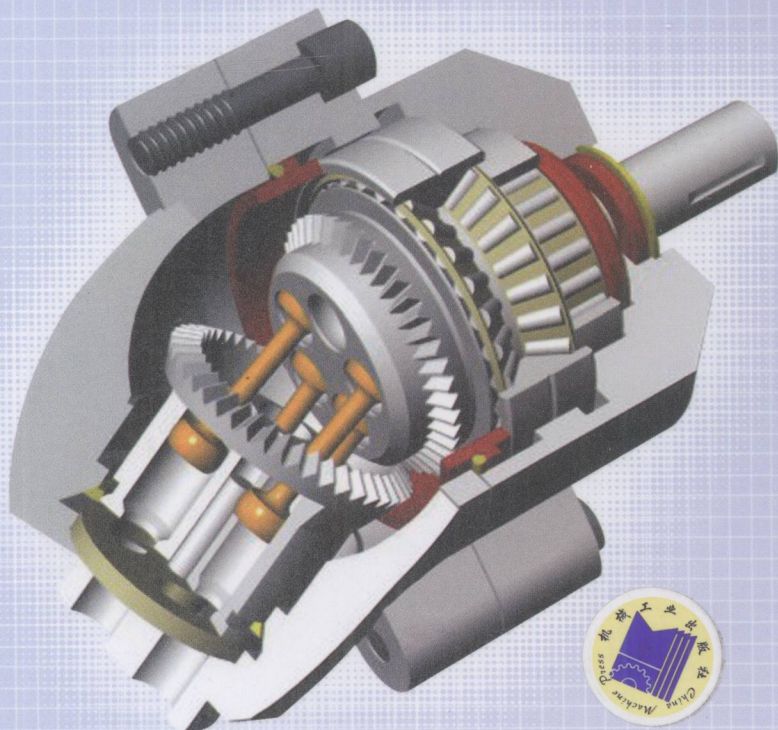
AutoCAD 2009

机械设计

入门到精通



杨立辉 严振林 赵玉龙 等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



附赠超值 DVD 光盘

- ◆ 全书实例涉及的范例素材和最终效果
- ◆ 378分钟配音讲解的视频教学多媒体演示

CAD/CAM/CAE 工程应用丛书·AutoCAD 系列

AutoCAD 2009 机械设计入门到精通

杨立辉 严振林 赵玉龙 等编著



机械工业出版社

前 言

AutoCAD 2009 是 Autodesk 公司推出的最新版本的绘图设计软件。目前, AutoCAD 以其强大、完善的绘图功能已在机械、建筑、电子、航空航天、地理信息、服装等各个领域得到了广泛的应用。在高等工科院校学生的制图技能训练中, 使用 CAD 软件进行绘图, 也已被列为必备的技能。

本书主要是面向初、中级读者编写的。书中采用循序渐进的方法, 结合具体实例, 由浅入深地向读者介绍了应用 AutoCAD 2009 软件进行二维绘图和三维设计的命令和技巧, 使读者能够在较短时间内将 AutoCAD 的绘图技术运用到机械设计中。

全书共 15 章: 第 1 章介绍 AutoCAD 2009 的基础知识; 第 2~8 章介绍了绘图设置、基本绘图命令、精确控制、基本编辑命令、文字与表格、尺寸标注、图块和设计中心以及外部参照等基本命令的运用; 第 9~10 章介绍了轴测图、剖视图、装配图的概念和绘制方法, 以及绘图的基本步骤和常用技巧; 第 11 章讲解了机械设计典型实例的绘制过程; 第 12~14 章结合具体的实例介绍了三维绘图的基本命令和绘制方法; 第 15 章介绍了图形的输出、打印以及网上发布的操作过程。

本书的主要特点是理论联系实际, 每章都有综合练习, 通过对综合练习中的具体实例的操作实践, 使读者及时巩固所学内容。为了使读者能够对绘图命令和技巧得到综合的训练, 在第 11 章中专门为读者讲解了典型机械零件的绘制思路 and 技巧。

另外, 本书附带的光盘中有书中全部实例的源文件, 以及实例的操作视频和语音讲解。读者可以通过观看视频, 快速掌握 AutoCAD 的绘图命令和绘图技巧。

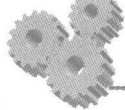
本书可作为 AutoCAD 软件初学者的入门与提高教程, 也可以作为机械设计相关专业本、专科学生学习工程制图课程的参考教材。

本书主要由杨立辉、严振林、赵玉龙、李茂才、刘兴中、马月军编写, 符彩梅、徐阳、赵京、毛新、李占位、杨增娟、杨贵生、李占席、李丽珍、刘家儒、杨敬辉、张采娇、孟志辉、靳丛印、张琳、杨少峰、朱国棉、谷领钗、杨彩辉等也为本书的编写提供了大量帮助, 在此一并表示感谢。

由于时间仓促、作者水平有限, 书中错误、纰漏之处在所难免, 望广大读者批评指正。

编 者





目 录

前言

第 1 章 AutoCAD 2009 基础入门 1

1.1 AutoCAD 概述 1

1.1.1 AutoCAD 简介 1

1.1.2 AutoCAD 2009 的新特性 3

1.2 AutoCAD 2009 中文版的安装与启动 5

1.2.1 安装 AutoCAD 2009 所需要的系统配置 5

1.2.2 AutoCAD 2009 中文版的安装 6

1.2.3 AutoCAD 2009 的注册与激活 8

1.2.4 AutoCAD 2009 的启动 8

1.3 AutoCAD 2009 的窗口组成 9

1.3.1 标题栏 9

1.3.2 快速访问工具栏 10

1.3.3 信息中心 11

1.3.4 菜单浏览器 12

1.3.5 选项卡和选项卡面板 13

1.3.6 绘图窗口 14

1.3.7 命令行及文本窗口 14

1.3.8 状态栏 14

1.4 图形文件的基本操作 15

1.4.1 打开图形文件 15

1.4.2 新建图形文件 15

1.4.3 保存图形文件 16

1.4.4 关闭图形文件 17

1.5 AutoCAD 2009 的帮助

功能 17

1.5.1 启动帮助及帮助面板的组成 17

1.5.2 在帮助中获取信息 18

1.5.3 帮助主题的组织 19

1.6 综合练习——图形文件的基本操作 19

1.7 小结 25

第 2 章 AutoCAD 2009 基本绘图

设置 26

2.1 坐标系 26

2.1.1 世界坐标系 WCS 和用户坐标系 UCS 26

2.1.2 用坐标确定点的位置的方法 28

2.1.3 控制坐标显示 29

2.1.4 保存和恢复命名坐标系 29

2.1.5 当前视口使用 UCS 30

2.2 设置绘图环境 30

2.2.1 设置绘图单位 30

2.2.2 设置绘图界限 32

2.2.3 设置系统参数 32

2.3 图层管理 34

2.3.1 创建图层 34

2.3.2 利用图层列表设置图层 35

2.3.3 过滤图层 38

2.3.4 图层转换 40

2.3.5 保存、恢复图层状态 41

2.4 综合练习 42

综合练习 1——在新坐标系下绘制正六边形 42

综合练习 2——设置图层并绘制三角板 43

2.5 小结 46

第3章 基本绘图	47	4.2.2 对象捕捉功能的 使用	102
3.1 绘制点实体	47	4.2.3 自动追踪功能的 使用	106
3.1.1 定制点的样式	47	4.2.4 动态输入的使用	108
3.1.2 绘制点	48	4.2.5 动态 UCS 和快捷特性的 使用	110
3.2 绘制线类实体	49	4.3 综合练习	110
3.2.1 绘制直线	50	综合练习 1——绘制支承座 ...	110
3.2.2 绘制射线	51	综合练习 2——绘制轴承 端盖	117
3.2.3 绘制构造线	51	4.4 小结	123
3.2.4 绘制多段线	52	第5章 图形编辑	124
3.2.5 绘制样条曲线	54	5.1 选择对象	124
3.3 绘制圆和圆弧类实体	55	5.1.1 使用命令提示选择 对象	124
3.3.1 绘制圆	55	5.1.2 使用过滤器选择对象 ...	126
3.3.2 绘制圆弧	56	5.1.3 快速选择对象	127
3.3.3 绘制椭圆和椭圆弧	59	5.1.4 编组处理	128
3.3.4 绘制圆环	61	5.2 调整对象的位置	129
3.3.5 绘制修订云线	61	5.2.1 移动对象	129
3.4 绘制矩形和正多边形	62	5.2.2 旋转对象	130
3.4.1 绘制矩形	63	5.2.3 对齐对象	131
3.4.2 绘制正多边形	64	5.3 利用已有对象创建新 对象	131
3.5 边界和面域	65	5.3.1 复制对象	132
3.5.1 边界	65	5.3.2 偏移对象	132
3.5.2 面域	66	5.3.3 镜像对象	133
3.6 图案填充	67	5.3.4 阵列对象	134
3.6.1 创建图案填充	67	5.4 删除和恢复对象	135
3.6.2 编辑图案填充	73	5.4.1 删除对象	136
3.7 综合练习	74	5.4.2 恢复对象	136
综合练习 1——绘制挡圈	74	5.5 修改对象	136
综合练习 2——绘制垫片	81	5.5.1 拉伸对象	136
3.8 小结	86	5.5.2 拉长对象	137
第4章 视图控制与精确绘图	87	5.5.3 延伸对象	137
4.1 视图控制	87	5.5.4 比例缩放对象	139
4.1.1 缩放视图	87	5.5.5 打断对象	140
4.1.2 平移视图	94	5.5.6 修剪对象	141
4.1.3 鸟瞰视图	95		
4.1.4 使用命名视图	97		
4.1.5 重画和重生成视图	99		
4.2 精确绘图	99		
4.2.1 栅格、捕捉和正交功能的 使用	99		





5.5.7 分解与合并对象	142	7.2.1 设置标注样式	186
5.5.8 倒角	143	7.2.2 创建新标注样式	188
5.5.9 圆角	144	7.2.3 修改标注样式	198
5.6 对象特性编辑	145	7.3 创建尺寸标注	198
5.6.1 使用对象特性管理器	145	7.3.1 线性标注	198
5.6.2 使用对象特性工具栏	145	7.3.2 对齐标注	199
5.6.3 对象特性匹配	146	7.3.3 弧长标注	200
5.7 使用夹点编辑对象	147	7.3.4 坐标标注	201
5.8 综合练习	148	7.3.5 半径标注	201
综合练习 1——绘制摇柄	148	7.3.6 折弯标注	202
综合练习 2——绘制托轮	155	7.3.7 直径标注	202
5.9 小结	163	7.3.8 角度标注	203
第 6 章 文字与表格	164	7.3.9 基线标注	204
6.1 文字标注	164	7.3.10 连续标注	205
6.1.1 定义文字样式	164	7.3.11 等距标注	205
6.1.2 标注单行文字	167	7.3.12 折断标注	206
6.1.3 标注多行文字	170	7.3.13 多重引线标注	206
6.1.4 标注特殊字符	173	7.3.14 形位公差标注	208
6.2 文字编辑	174	7.3.15 圆心标记	210
6.2.1 使用命令编辑文字	174	7.3.16 快速标注	210
6.2.2 使用特性管理器编辑 文字	175	7.3.17 检验标注	211
6.2.3 使用其他方法编辑 文字	175	7.3.18 折弯线性标注	211
6.3 绘制与编辑表格	176	7.4 编辑尺寸标注	212
6.3.1 设置表格样式	176	7.4.1 编辑尺寸文字	212
6.3.2 绘制表格	178	7.4.2 编辑尺寸标注关联性	213
6.3.3 编辑表格	180	7.4.3 替代	214
6.4 综合练习	180	7.4.4 更新	214
综合练习 1——使用多行文字添加 技术要求	180	7.5 综合练习	215
综合练习 2——绘制技术 参数表	182	综合练习 1——标注摇柄	215
6.5 小结	184	综合练习 2——标注阶梯轴	218
第 7 章 尺寸标注	185	7.6 小结	223
7.1 尺寸标注的基本知识	185	第 8 章 图块、外部参照和设计 中心	224
7.1.1 尺寸标注的组成	185	8.1 图块	224
7.1.2 尺寸标注的类型	186	8.1.1 块的特点	224
7.2 尺寸标注样式的设置	186	8.1.2 定义块	225
		8.1.3 存储块	227
		8.1.4 插入块	229
		8.1.5 编辑块定义和使用	

动态块	230	综合练习 2——绘制直齿圆柱齿轮	
8.2 图块属性	231	剖视图	261
8.2.1 块属性的定义	231	综合练习 3——绘制螺栓装配	
8.2.2 插入带属性的块	233	简图	265
8.2.3 修改属性定义	233	9.5 小结	269
8.2.4 块属性管理器	234	第 10 章 机械设计绘图方法与技巧	271
8.3 外部参照的使用	234	10.1 绘图方法	271
8.3.1 插入外部参照	235	10.1.1 绘图的一般步骤	271
8.3.2 编辑外部参照	236	10.1.2 绘图中需要注意的	
8.4 设计中心的使用	237	事项	272
8.5 综合练习	240	10.2 绘图的一些技巧	274
综合练习 1——定义带属性的粗糙度		10.2.1 创建图形样板文件	274
符号块	240	10.2.2 使用快捷键	275
综合练习 2——为挡圈标注		10.2.3 比例缩放	276
粗糙度	241	10.2.4 标注装配图中的零件	
8.6 小结	242	序号	276
第 9 章 绘制轴测图、剖视图		10.2.5 绘制剖切符号	276
和装配图	243	10.2.6 使用查询功能	279
9.1 绘制轴测图	243	10.3 综合练习	280
9.1.1 轴测图基本知识	243	综合练习 1——绘制样板	
9.1.2 设置轴测图投影模式	244	图形	280
9.1.3 绘制轴测图的一般		综合练习 2——为装配图标注零件	
步骤	245	序号	286
9.1.4 标注轴测图	245	10.4 小结	290
9.2 绘制剖视图	248	第 11 章 机械设计典型实例	291
9.2.1 概念	248	11.1 轴类零件的绘制	291
9.2.2 绘制剖视图的一般		11.1.1 绘制阶梯轴	291
步骤	249	11.1.2 思路分析	292
9.2.3 标注剖视图	250	11.1.3 绘制步骤	292
9.3 绘制装配图	251	11.1.4 归纳总结	303
9.3.1 装配图的内容	251	11.2 圆弧平板类零件的绘制	304
9.3.2 装配图的表达方法	251	11.2.1 绘制起重钩	304
9.3.3 绘制零件编号及		11.2.2 思路分析	305
明细表	252	11.2.3 绘制步骤	305
9.3.4 装配图的一般绘制		11.2.4 归纳总结	311
步骤	253	11.3 盘套类零件的绘制	312
9.4 综合练习	254	11.3.1 绘制阀盖	312
综合练习 1——绘制支架等轴		11.3.2 思路分析	313
测图	254		



11.3.3 绘制步骤	313	12.5.4 直纹网格	357
11.3.4 归纳总结	320	12.5.5 边界网格	357
11.4 叉架类零件的绘制	321	12.5.6 三维面	358
11.4.1 绘制叉架	321	12.5.7 平面曲面	359
11.4.2 思路分析	321	12.5.8 预定义的三维网格	360
11.4.3 绘制步骤	322	12.6 从二维图形创建实体和	
11.4.4 归纳总结	326	曲面	360
11.5 箱体类零件的绘制	327	12.6.1 拉伸对象	360
11.5.1 绘制箱体	327	12.6.2 通过扫掠创建实体和	
11.5.2 思路分析	327	曲面	361
11.5.3 绘制步骤	328	12.6.3 通过放样创建实体和	
11.5.4 归纳总结	334	曲面	362
11.6 小结	334	12.6.4 通过旋转创建实体和	
第 12 章 三维绘图基础	335	曲面	363
12.1 三维坐标系	335	12.6.5 通过对象创建实体和	
12.1.1 了解三维坐标系	335	曲面	364
12.1.2 定义用户坐标系	336	12.6.6 从曲面创建实体	365
12.1.3 控制用户坐标系的显示		12.7 综合练习	365
及可见性	338	综合练习 1——绘制联轴器	365
12.2 观察三维模型	338	综合练习 2——绘制轴承座	370
12.2.1 三维视点	338	12.8 小结	376
12.2.2 三维动态观察器	341	第 13 章 编辑三维实体	377
12.2.3 使用相机	342	13.1 三维操作	377
12.2.4 视觉样式	344	13.1.1 三维移动	377
12.2.5 使用 SteeringWheels、ViewCube		13.1.2 三维旋转	377
和 ShowMotion	345	13.1.3 三维对齐	378
12.3 创建基本实体	348	13.1.4 三维镜像	380
12.3.1 创建长方体	348	13.1.5 三维阵列	380
12.3.2 创建圆锥体	349	13.2 三维实体的布尔运算	381
12.3.3 创建圆柱体	349	13.2.1 并集运算	382
12.3.4 创建球体	350	13.2.2 交集运算	382
12.3.5 创建圆环体	351	13.2.3 差集运算	383
12.3.6 创建楔体	352	13.3 三维实体面的编辑	383
12.3.7 创建棱锥体	352	13.3.1 拉伸面	384
12.4 创建多实体	353	13.3.2 移动面	384
12.5 绘制三维网格和曲面	355	13.3.3 偏移面	385
12.5.1 三维网格	355	13.3.4 删除面	386
12.5.2 旋转网格	355	13.3.5 旋转面	386
12.5.3 平移网格	356	13.3.6 倾斜面	387

13.3.7 着色面	388	14.3.4 实体渲染	412
13.3.8 复制面	389	14.4 综合练习——绘制 端盖	413
13.4 三维实体边的编辑	389	14.5 小结	416
13.4.1 压印边	389	第 15 章 打印和发布图形	417
13.4.2 着色边	390	15.1 模型空间和图纸空间	417
13.4.3 复制边	390	15.2 设置页面布局和打印 图形	417
13.5 编辑体部分	391	15.2.1 指定页面的基本设置	417
13.5.1 清除	391	15.2.2 使用布局向导创建 布局	420
13.5.2 分割	391	15.2.3 创建视口	421
13.5.3 抽壳	392	15.2.4 预览和打印图形	421
13.5.4 检查	393	15.3 发布图形	422
13.5.5 倒角	393	15.3.1 将图形发布到 DWF 文件 或绘图仪	422
13.5.6 圆角	394	15.3.2 发布 3D DWF 文件	425
13.6 综合练习	394	15.3.3 网上发布	426
综合练习 1——绘制接头	394	15.4 电子传递与超级链接	430
综合练习 2——绘制齿轮	397	15.4.1 电子传递	430
13.7 小结	402	15.4.2 超级链接	431
第 14 章 三维实体的消隐、着色与 渲染	403	15.5 综合练习——打印 支承座	432
14.1 三维实体的消隐	403	15.6 小结	435
14.2 三维实体的着色	404		
14.3 三维实体的渲染	404		
14.3.1 光源设置	404		
14.3.2 渲染环境	409		
14.3.3 使用材质和贴图	409		

第1章 AutoCAD 2009 基础入门

本章内容提要:

AutoCAD 2009 是美国 Autodesk 公司推出的 AutoCAD 系列软件的最新版本,与先前的版本相比,AutoCAD 2009 在许多方面进行了改进和增强。

AutoCAD 2009 是机械设计中重要的绘图软件之一,通过本章的学习,读者可以感受到 AutoCAD 2009 新功能带来的便捷,也可以让读者初步了解 AutoCAD 2009 的安装和启动过程,认识工作界面以及一些基础操作等,为以后的学习打下良好的基础。

1.1 AutoCAD 概述

1.1.1 AutoCAD 简介

AutoCAD 是 Autodesk 公司推出的集二维绘图、三维绘图、关联数据库管理及互联网通信为一体的计算机辅助设计软件。Autodesk 公司在 1982 年 12 月推出了第一个基于微机平台的 CAD 软件,经过 20 多年的发展,目前已经从初始的 1.0 版本发展到了 AutoCAD 2009 版本。在此发展过程中,计算机绘图技术也在机械、建筑、电子、航空航天、地理信息、服装等领域得到了广泛的应用。目前,AutoCAD 由于其强大的功能已经成为了计算机辅助制图中使用最广泛的绘图软件。

AutoCAD 2009 具有早期 CAD 软件所具有的一切基本功能。用户能够绘制基本的二维和三维图形并进行编辑,可以对图形进行标注和添加文字说明,可以方便地控制视图的显示以及对图层、颜色和线型的管理,可以将绘制的图形输出并打印。

(1) 强大的二维绘图功能

AutoCAD 提供了一系列二维图形绘制命令,用户可以方便地用各种方式绘制二维基本图形对象,如点、直线、圆、圆弧、多段线、椭圆、正多边形等。可以对指定的封闭区域填充图案,例如剖面线、涂黑、砖、砂石、渐变色填充等。图 1-1 所示为用 AutoCAD2009 绘制的二维销轴图形。

(2) 灵活的图形编辑功能

AutoCAD 为用户提供了很强的图形编辑和修改功能,如移动、旋转、缩放、延长、修剪、倒角、倒圆角、复制、阵列、镜像、删除等,用户可以灵活方便地对选定的图形对象进行编辑和修改。图 1-2 所示为用偏移和镜像命令绘制的三角板。

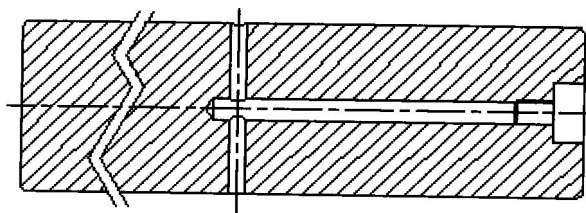


图 1-1 二维销轴图形

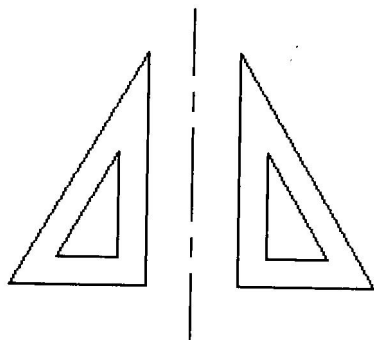


图 1-2 镜像三角板

(3) 方便的实体造型功能

AutoCAD 提供了多种三维绘图命令, 如创建长方体、圆柱体、球、圆锥、圆环、楔形体等, 以及三维网格、旋转网格等网格模型。也可以将平面图形进行回转和平移来生成回转扫描体和平移扫描体等, 通过对立体图形的“交”、“并”、“差”等布尔运算, 可以生成更复杂的形体。如图 1-3 所示, 是利用三维绘图中的“圆环”命令来绘制的实体。

(4) 标注和添加文字功能

利用 AutoCAD 提供的尺寸标注和添加文字功能, 用户可以定义尺寸标注和文字的样式, 为绘制的图形标注尺寸、公差、几何形状以及添加文字等。如图 1-4 所示, 是一个经过标注和添加文字的零件图。

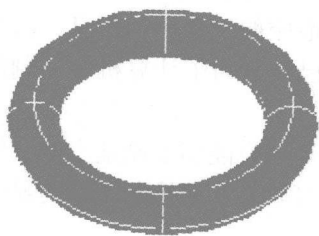


图 1-3 三维圆环实体

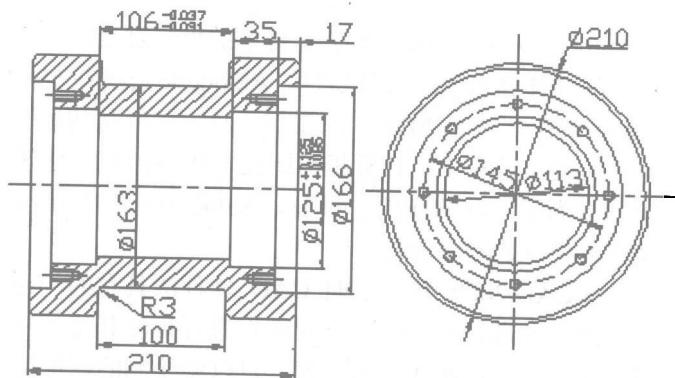


图 1-4 使用标注的零件图

(5) 显示控制功能

AutoCAD 提供了多种方法来显示和观看图形。缩放视图可以改变图形显示区域中图形的大小; 平移视图可以重新定位视图在绘图区中的显示位置; 鸟瞰视图可以在另外一个独立的窗口中显示整个图形视图, 可以使用定位工具快速移动到要查看的区域。三维视图控制功能可以选择视点和投影方向, 显示轴测图、透视图或平面视图, 消除三维显示中的隐藏线, 实现三维动态显示等。多视图控制能将屏幕分成几个窗口, 每个窗口可以单独进行各种显示并能定义独立的用户坐标系。

(6) 图层管理功能

为了便于对图形的组织和管理，AutoCAD 提供了图层管理功能。用户可以在图层中设置对象的颜色、线型、线宽及打印样式等，并且图层可以被打开或关闭、锁定或解锁、冻结或解冻等。如图 1-5 所示，为一个定义了好多图层的【图层特性管理器】对话框。



图 1-5 【图层特性管理器】对话框

(7) 图形的输出和打印功能

在 AutoCAD 中，用户可以以任意比例将所绘制的图形全部或部分输出到图纸或文件中，从而获得图形的硬备份或电子备份。

1.1.2 AutoCAD 2009 的新特性

AutoCAD 2009 在以前版本的基础上有了很大的改进，整合了制图和可视化，加快了任务的执行，满足了用户的需求和偏好，不但能够更快地执行常见的 CAD 任务，而且能够很容易找到一些不常见的命令。AutoCAD 2009 也可以通过让用户在不需软件编程的情况下自动操作制图从而进一步简化制图任务，极大地提高效率。

具体的新特性有以下几个方面。

1) 在信息中心设置中增加了通讯中心，其中包括【Autodesk 频道】、【气泡式通知】和【RSS 提要】等，如图 1-6 所示。

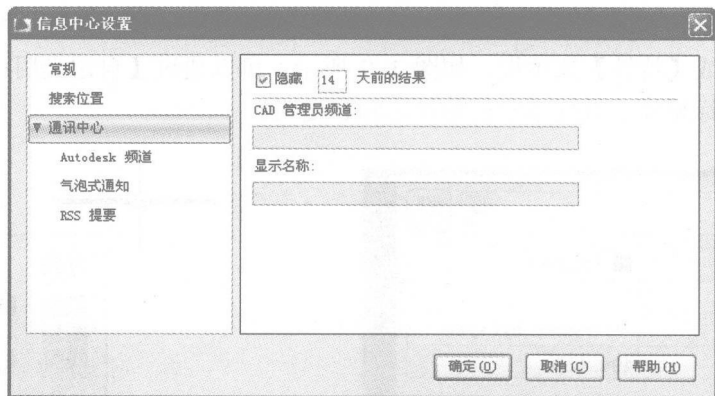


图 1-6 【信息中心设置】窗口

2) 在用户界面上设置了【菜单浏览器】、【快速访问工具栏】和【信息中心】，以及功能区选项卡和面板等，从而可以轻松地访问常用工具，快速搜索各种信息来源、访问产品更新、在信息中心中保存主题等。在状态栏中增加了绘图工具、导航工具、快速查看和注释比例工具，如图 1-7 所示。

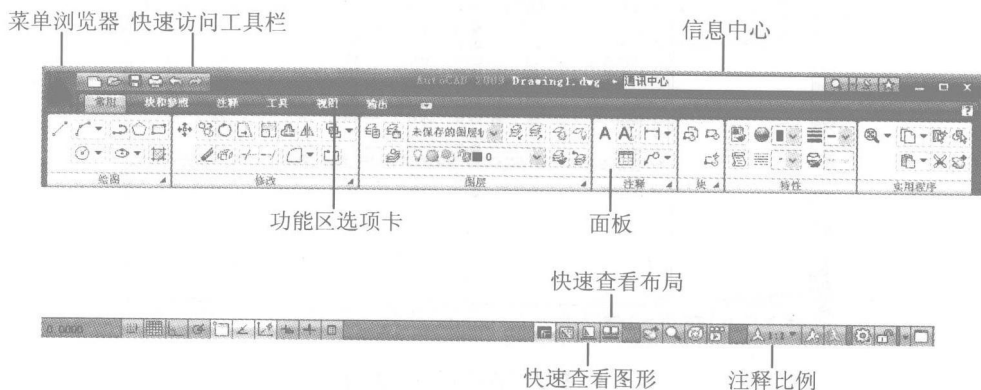


图 1-7 用户界面新功能

3) 在【菜单浏览器】中将所有可用的菜单命令都显示在一个位置，同时在浏览器中设置了搜索可用菜单的命令，也可以标记常用命令以便日后查找。在【菜单浏览器】中设有【最近使用的文档】、【打开的文档】和【最近执行的动作】命令。

4) 增加了【快捷属性】，在绘图过程中，如果选择了一个或多个对象时将显示【快捷属性】面板，如图 1-8 所示，用户可以随时查看和修改对象属性，而不必求助于属性面板，可以通过状态栏打开/关闭快速属性。

5) 工具提示得到了增强，现在包括两个级别的内容：基本内容和补充内容。光标最初悬停在命令或控件上时，将显示基本工具提示。其中包含对该命令或控件的概括说明、命令名、快捷键和命令标记。当光标在命令或控件上的悬停时间累积超过一特定数值时，将显示补充工具提示。可以在【选项】对话框中设置累积时间。补充工具提示提供了有关命令或控件的附加信息，并且可以显示图示说明。

增加了鼠标悬停工具提示，可以查看图形中某对象的已定义特性集的当前值，而无需使用【列表】命令或【特性】选项板，如图 1-9 所示。可以通过【自定义用户界面】编辑器对显示在对象的鼠标悬停工具提示中的特性进行自定义。

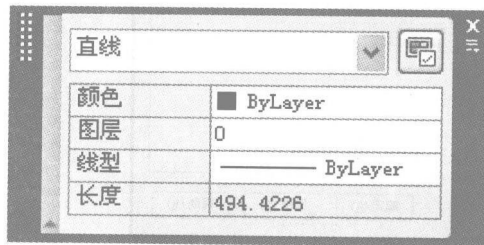


图 1-8 快捷属性面板

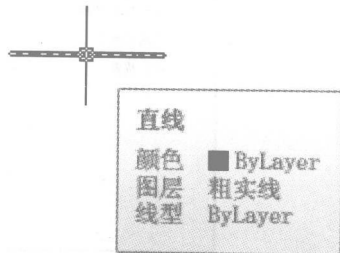


图 1-9 鼠标悬停工具提示

6) 用户可以创建一个“动作”宏,如图 1-10 所示,录制一系列命令和输入值,然后回放该宏。使用动作录制器,用户可以轻松创建宏;此过程不需要任何编程经验。可以在动作宏中插入要在回放过程中显示的消息,还可以更改已录制的值以便在回放过程中请求输入新值。【动作记录器】可以录制下面这些动作:命令行、工具栏、Ribbon 面板、下拉菜单、属性窗口、层属性管理器和工具面板。



图 1-10 创建动作宏面板

7) .NET 新增了 5 项功能,具体介绍如下:

① 新增加了 `acdbmgdbrep.dll` 这个托管文件,它是对应于 C++ 的 `brep` 功能,有了它,我们可以很方便地编程来求出三维实体的几何性质,如立方体的面、边等。.NET 下的 `Brep` 使用起来比 C++ 方便得多,可以用很少的代码完成 C++ 中相同的功能。

② `Editor` 类新增 `RunCommand` 函数,该函数对应于 C++ 的 `acedCmd` 函数。在以前的版本中都是用 `Document` 类的 `SendStringToExecute` 函数来调用 AutoCAD 的命令,但此命令有很大的问题,现在有了 `acedCmd` 的托管版本 `RunCommand`,此问题得到了很好的解决。

③ `ShowModalDialog` 与 `ShowModlessDialog` 函数分别由 3 种形式增加到 8 种形式。

④ `acmgdinternal.dll` 中新增加了 `EntFirst`、`EntLast` 和 `EntNext` 函数。

⑤ `acmgdinternal.dll` 中新增加了 `AddCommand` 与 `RemoveCommand` 函数,通过这两个函数就可以动态注册或删除 AutoCAD 命令。

▶▶ 1.2 AutoCAD 2009 中文版的安装与启动

▶▶▶ 1.2.1 安装 AutoCAD 2009 所需要的系统配置

1. 基本系统配置

操作系统: Windows XP/Vista

CPU: Intel Pentium IV 2.2 GHz 以上
 内存: 1 GB
 硬盘: 750 MB 剩余空间
 显卡: 3D 加速卡/128 MB 显存
 Web 浏览器: Internet Explorer 6.0

2. 建议系统配置

操作系统: Windows XP/Vista
 CPU: Intel Pentium IV 2.8 GHz 以上
 内存: 2 GB
 硬盘: 750 MB 剩余空间
 显卡: 3D 加速卡/256 MB 显存
 Web 浏览器: Internet Explorer 7.0

在绘图过程中,大部分工作是在处理图形,在图形处理的过程中系统要进行大量的数值计算,为了保证 AutoCAD 2009 的运行顺畅,最好使用上面提到的“建议系统配置”,以便达到较好的图形绘制与显示效果,从而提高工作效率。

1.2.2 AutoCAD 2009 中文版的安装

AutoCAD 2009 的安装过程大约需要几十分钟,安装界面与其他 Windows 应用软件相似,可以根据安装向导的提示操作,一步一步进行安装。具体的安装过程如下:

- 1) 将 AutoCAD 2009 DVD 或第一张 CD 安装盘放入计算机的驱动器。
- 2) 在 AutoCAD 2009 安装向导中单击【安装产品】。
- 3) 然后选择要安装的产品,即 AutoCAD 2009,然后单击【下一步】按钮。
- 4) 查看适用于用户所在国家/地区的 Autodesk 软件许可协议。选择用户所在的国家/地区,单击【我接受】,然后单击【下一步】按钮,继续进行安装。
- 5) 在【产品和用户信息】页面中,输入用户信息,然后单击【下一步】按钮。
- 6) 在【查看-配置-安装】页面上,单击【配置】以更改配置(例如安装类型、安装可选工具或更改安装路径)。
- 7) 在【选择许可类型】页面中,可以选择安装单机许可或网络许可。单击【下一步】按钮。
- 8) 在【选择安装类型】页面(如图 1-11 所示),可以选择进行以下配置更改。
 - ① 典型:指安装最常用的应用程序功能。
 - ② 定义:指仅安装用户从“选择要安装的功能”列表中选择的应用程序功能。
 - CAD 标准:包含用于查看设计文件与标准的兼容性的工具。
 - Database:包含数据库访问工具。
 - 词典:包含多种语言。
 - 图形加密:允许用户通过“安全选项”对话框使用密码保护图形。
 - Express Tools:包含 AutoCAD 支持工具和实用程序(Autodesk 不提供支持)。
 - 字体:包含 AutoCAD 字体和 TrueType 字体。
 - Autodesk Impression 工具栏:可以使用 Impression 工具栏将任意视图快速输出到 Autodesk Impression 中,以获得高级线条效果。

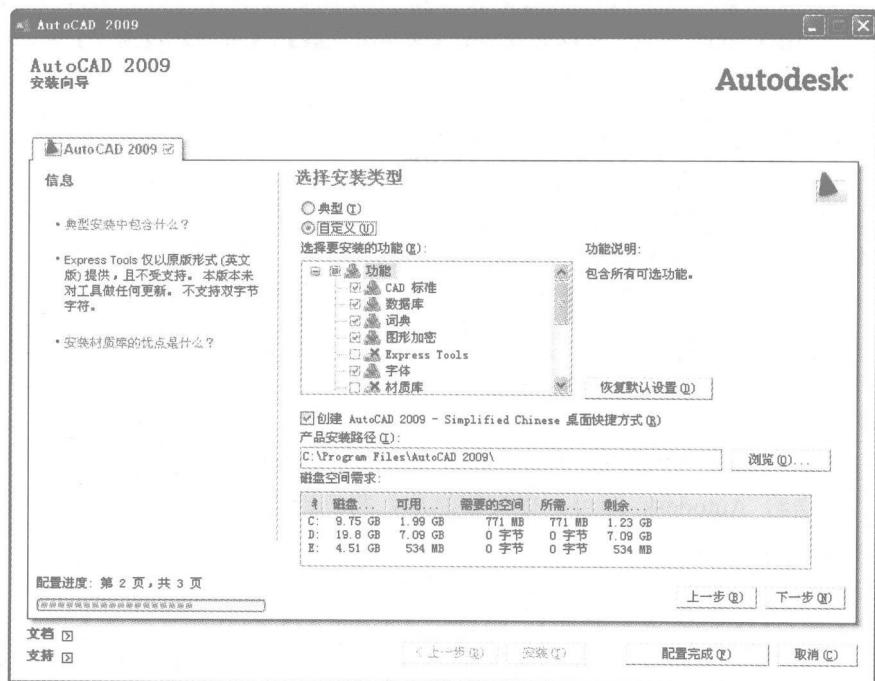


图 1-11 【选择安装类型】页面

- 材质库：材质库包含 300 多种专业打造的材质，均可应用于模型。
 - 新功能专题研习：包含动画演示、练习和样例文件，以帮助用户了解新功能。
 - 移植自定义设置：将早期版本产品中的自定义设置和文件移植到此版本的产品中。
 - 参照管理器：使用户可以查看和编辑与图形关联的外部参照文件的路径。
 - 样例：包含各种功能的样例文件。
 - 教程：包含教程
 - VBA 支持：包含 Microsoft Visual Basic for Applications 支持文件。
- ③ 产品安装路径：指定要将 AutoCAD 安装到的驱动器和位置。
- ④ 创建桌面快捷方式：选择是否在桌面上显示 AutoCAD 快捷方式图标。在默认情况下，产品图标将在桌面上显示。如果不希望显示快捷方式图标，请清除复选框。
- 9) 单击用于配置其他产品的其他产品选项卡，或依次单击【下一步】按钮和【配置完成】按钮，返回【查看-配置-安装】页面，然后单击【安装】按钮。
- 注意如果要打印一份配置设置，请单击【打印】按钮。
- 10) 在【配置完成】页面上，可以进行以下操作：
- ① 查看安装日志文件：如果要查看安装日志文件，将显示该文件的位置。
 - ② 查看 AutoCAD 自述：如果单击【完成】按钮，将从此对话框中打开自述文件。自述文件包含 AutoCAD 2009 文档发布时尚未具备的信息。如果不需要查看自述文件，请清除【自述】旁边的复选框。
- 11) 单击【完成】按钮，安装成功。



在【产品和用户信息】页中输入的信息是永久性的，将显示在计算机的“AutoCAD”窗口（可以通过单击【菜单浏览器】|【帮助】|【关于】来访问该窗口）中。由于以后无法更改此信息（除非卸载该产品），因此要确保在此处输入的信息正确。

1.2.3 AutoCAD 2009 的注册与激活

第一次启动 AutoCAD 2009 时，将显示产品激活向导，可在此时激活 AutoCAD 2009，也可以先运行 AutoCAD 2009，以后再激活它。在注册并输入 AutoCAD 2009 的有效激活码之前，用户一直在试用模式下运行本程序，自第一次运行程序后的 30 日中将显示产品激活向导。如果在试用模式下运行 AutoCAD 2009，并且 30 日后仍未注册和提供有效激活码，则必须注册和激活 AutoCAD。30 日之后，用户将无法在试用模式下运行。注册和激活 AutoCAD 后，不再显示产品激活向导。

要注册和激活产品，最快捷可靠的方式是使用 Internet。只需输入注册信息并通过 Internet 将其发送给 Autodesk 即可。提交信息后，将立即进行注册和激活。

注册和激活 AutoCAD 2009 的具体步骤：

1) 依次单击【开始】→【程序】→【Autodesk】→【AutoCAD 2009 -Simplified Chinese】|【AutoCAD 2009 产品激活】，将显示【AutoCAD 2009 产品激活】向导对话框。

2) 在【AutoCAD 2009 产品激活】向导中，选择【激活产品】按钮，然后单击【下一步】按钮，将启动【现在注册】过程。

3) 单击【注册和激活】按钮来获得一个注册码。

4) 单击【下一步】按钮，并按照操作说明进行注册和激活。

如果无法访问 Internet 或希望使用其他注册方式，可以通过下列方式之一注册和激活 AutoCAD 2009。

1) 电子邮件：创建包含注册信息的电子邮件，并将其发送给 Autodesk。

2) 传真或邮寄：输入注册信息，然后将其传真或邮寄给 Autodesk。

1.2.4 AutoCAD 2009 的启动

安装完 AutoCAD 2009 之后，将会在桌面上创建一个 AutoCAD 2009 快捷方式图标。启动 AutoCAD 2009 最快捷的方式就是直接双击快捷方式图标。除此之外，还有以下几种启动方式：

1) 单击【开始】|【程序】|【Autodesk】|【AutoCAD 2009- Simplified Chinese】|【AutoCAD 2009】命令。

2) 双击任意一个已经存盘的 AutoCAD2009 图形文件 (*.dwg 文件)。

3) 单击【开始】|【运行】命令，弹出【运行】对话框，在对话框中输入 AutoCAD 2009 的程序文件名及其路径，如：“C:\Program Files\AutoCAD 2009\acad.exe”，或单击对话框中的【浏览】按钮，按照 AutoCAD 2009 的安装路径找到运行程序 acad.exe，然后单击【确定】按钮，如图 1-12 所示。

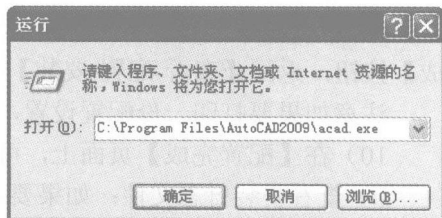


图 1-12 启动 AutoCAD 2009 的【运行】对话框