

高等学校计算机辅助设计系列教材

AutoCAD 2006 中文版 基础教程

► 阎红娟 王侃 编著

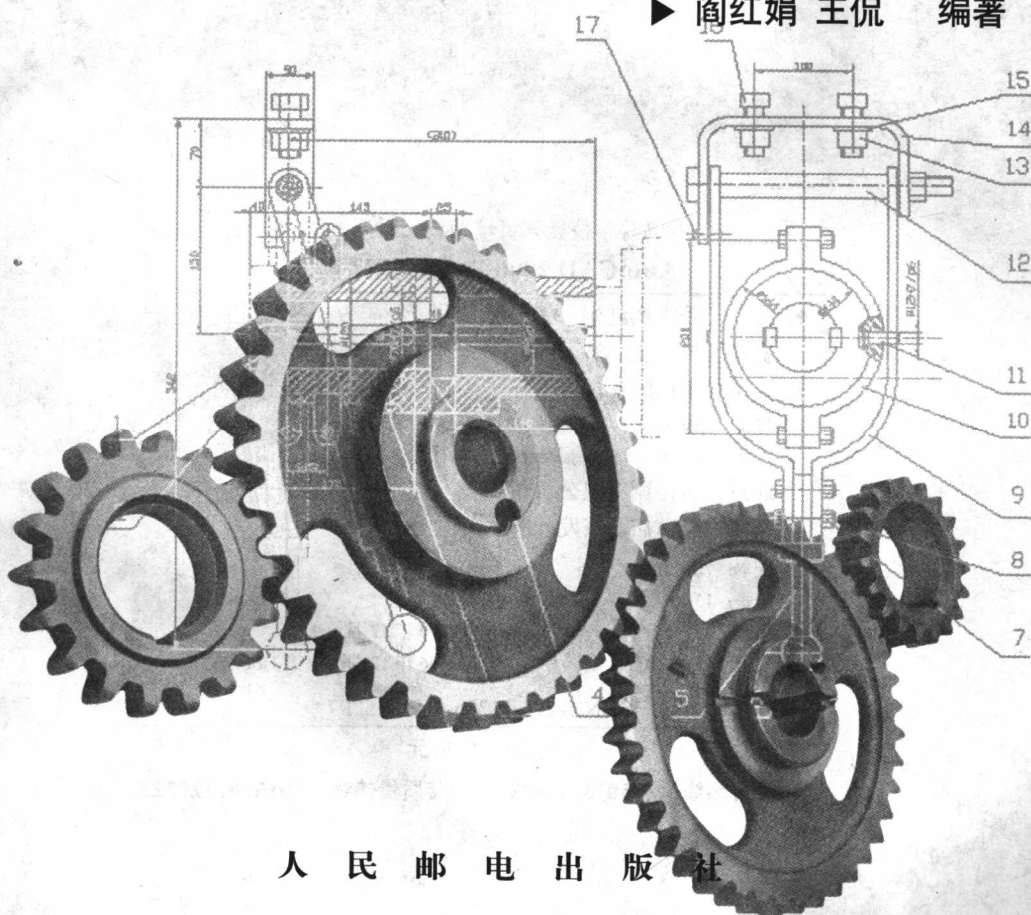


人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

高等学校计算机辅助设计系列教材

AutoCAD 2006 中文版 基础教程

► 阎红娟 王侃 编著



人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 2006 中文版基础教程 / 阎红娟, 王侃编著. —北京: 人民邮电出版社, 2006.12
(高等学校计算机辅助设计系列教材)

ISBN 7-115-15296-9

I. A... II. ①阎... ②王... III. 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2006—高等学校—教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 111544 号

内 容 提 要

本书介绍 Autodesk 公司最新推出的 AutoCAD 2006 在机械设计方法的基本功能和使用技巧。全书共 11 章, 分别介绍 AutoCAD 2006 中文版的新特点, 绘图环境设置, 绘制模板图形, 图形显示控制, 机械图形的绘制装配, 三维图形的绘制与编辑, 使用三维图形生成工程图, AutoCAD 2006 的二次开发, 最后介绍 AutoCAD 2006 的 Internet 功能。

本书专业性强, 在讲解绘图命令的同时增加典型实例, 可作为高等学校机械类、非机械类专业的本科 CAD 教材, 也可作为相关工程技术人员和 AutoCAD 爱好者的参考书。

高等学校计算机辅助设计系列教材 AutoCAD 2006 中文版基础教程

- ◆ 编 著 阎红娟 王 侃
责任编辑 王 爽
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京艺辉印刷有限公司印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 15
字数: 357 千字 2006 年 12 月第 1 版
印数: 1—3 000 册 2006 年 12 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-15296-9/TP · 5707

定价: 22.00 元

读者服务热线: (010) 67170985 印装质量热线: (010) 67129223

编 者 的 话

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的计算机辅助绘图和设计软件, 在很多领域 (如机械、建筑、电子及航天等) 广泛应用。目前, AutoCAD 已经成为工程设计领域应用最多的计算机辅助设计软件之一。

AutoCAD 2006 中文版的运行速度、图形处理以及网络功能方面达到了崭新的水平。

本书共有 11 章, 第 1 章介绍 AutoCAD 2006 软件的基本功能、操作界面和新特性; 第 2 章介绍 AutoCAD 2006 绘图的一般步骤和如何创建样板图; 第 3 章介绍基本的作图命令 (绘图, 编辑和图形的显示与控制); 第 4 章介绍图形的显示控制; 第 5 章介绍绘制机械零件图的基本步骤; 第 6 章介绍机械图的标注; 第 7、8 章介绍三维线框模型、表面模型、实体模型的创建与编辑; 第 9 章介绍图形的输入、输出与打印; 第 10 章介绍 AutoCAD 2006 的二次开发技术; 第 11 章介绍 AutoCAD 2006 的 Internet 功能。

本书面向 AutoCAD 的初、中级用户, 内容丰富, 结构合理, 实例均来自工程实践, 可作为机械类、非机械类专业的本科教材, 也可作为相关工程技术人员和 AutoCAD 爱好者的自学参考书。

本书是集体智慧的结晶, 除了编者之外, 参编人员还有曹默、李功一等人。由于作者水平有限, 加之时间仓促, 书中难免存在不妥之处, 欢迎广大读者批评指正。

编 者

2006 年 6 月

目 录

第 1 章 AutoCAD 2006 简介	1
1.1 AutoCAD 简介.....	1
1.2 AutoCAD 2006 的应用.....	1
1.3 AutoCAD 2006 的工作界面.....	2
1.3.1 标题栏.....	2
1.3.2 工具栏.....	2
1.3.3 状态栏.....	4
1.3.4 绘图窗口.....	4
1.3.5 命令窗口.....	4
1.3.6 鼠标.....	5
1.4 AutoCAD 2006 基本操作.....	5
1.4.1 菜单操作.....	5
1.4.2 对话框操作.....	6
1.5 举例演示 AutoCAD 2006 的绘图过程.....	7
1.6 AutoCAD 2006 的新增功能.....	8
1.7 小结	9
1.8 练习与作业	9
第 2 章 绘图环境设置	10
2.1 AutoCAD 2006 绘图一般步骤.....	10
2.1.1 设置绘图环境.....	10
2.1.2 绘制轴线.....	11
2.1.3 绘制内圆.....	13
2.1.4 绘制外轮廓.....	13
2.1.5 整理图形.....	15
2.2 创建样板图	16
2.3 小结	27
2.4 练习与作业	27
第 3 章 绘制模板图形	28
3.1 基本绘图命令	28
3.1.1 点.....	28
3.1.2 直线.....	30

3.1.3	射线	31
3.1.4	构造线	32
3.1.5	多线	32
3.1.6	多段线	33
3.1.7	圆	34
3.1.8	圆弧	36
3.1.9	椭圆	36
3.1.10	圆环	37
3.1.11	多边形	38
3.1.12	矩形	38
3.1.13	样条曲线	40
3.1.14	图案填充	41
3.2	基本图形编辑命令	43
3.2.1	删除	43
3.2.2	复制	43
3.2.3	镜像	44
3.2.4	偏移	45
3.2.5	阵列	47
3.2.6	移动	49
3.2.7	旋转	49
3.2.8	缩放	50
3.2.9	拉伸	51
3.2.10	拉长	52
3.2.11	打断	53
3.2.12	修剪	54
3.2.13	延伸	55
3.2.14	倒角	56
3.2.15	圆角	57
3.2.16	分解	58
3.3	高级图形编辑修改命令	59
3.3.1	编辑图案填充	59
3.3.2	编辑多段线	61
3.3.3	编辑样条曲线	64
3.4	表格	66
3.4.1	新建表格样式	66
3.4.2	创建表格	69
3.4.3	编辑表格和表格单元	69
3.5	小结	71
3.6	练习与作业	71

第4章 图形显示控制	73
4.1 缩放与平移视图	73
4.1.1 缩放视图	73
4.1.2 平移视图	74
4.2 命名视图	75
4.2.1 命名视图	75
4.2.2 使用命名视图	76
4.2.3 举例	76
4.3 使用视口	77
4.3.1 创建平铺视口	77
4.3.2 分割与合并视口	79
4.4 小结	82
4.5 练习与作业	82
第5章 绘制机械零件图	83
5.1 提高制图的精度	83
5.1.1 栅格、捕捉和正交	83
5.1.2 对象捕捉	85
5.1.3 极轴	88
5.1.4 xyz 点过滤器	91
5.2 零件图的绘制	92
5.2.1 轴类零件的绘制方法	92
5.2.2 盘盖类零件的绘制方法	102
5.3 装配图的绘制	106
5.4 小结	110
5.5 练习与作业	111
第6章 机械图的标注	112
6.1 创建尺寸标注字体	112
6.1.1 尺寸标注的类型	112
6.1.2 线性标注	112
6.1.3 对齐标注	114
6.1.4 连续标注	114
6.1.5 基线标注	114
6.1.6 角度标注	115
6.1.7 半径(直径)标注	116
6.1.8 引线标注	116
6.1.9 形位公差标注字体	117

6.2	标注综合举例	118
6.3	小结	119
6.4	练习与作业	120
第 7 章	三维线框模型和表面模型	121
7.1	用户坐标系 UCS	121
7.1.1	创建用户坐标系 UCS	121
7.1.2	控制 UCS 图标	123
7.2	三维显示控制	124
7.2.1	标准视图	124
7.2.2	设置视点	124
7.2.3	三维动态观察器	127
7.3	三维曲线和表面的绘制及编辑	127
7.3.1	三维曲线和表面的绘制	128
7.3.2	编辑三维图形	132
7.4	创建皮带轮表面模型	135
7.5	小结	142
7.6	练习与作业	142
第 8 章	绘制三维实体模型	143
8.1	基本三维实体	143
8.1.1	创建长方体	143
8.1.2	创建球体	144
8.1.3	创建圆柱体	144
8.1.4	创建圆锥体	145
8.1.5	创建楔体	146
8.1.6	创建圆环体	146
8.2	创建复杂三维实体	147
8.2.1	将二维图形拉伸为实体	147
8.2.2	旋转二维对象创建三维实体	149
8.3	实体的布尔运算	150
8.3.1	并集运算	150
8.3.2	差集运算	150
8.3.3	交集运算	151
8.4	编辑三维实体	151
8.4.1	分解实体	152
8.4.2	对实体倒角	152
8.4.3	对实体倒圆角	152
8.4.4	对实体进行剖切	152

8.4.5 创建截面	153
8.5 编辑三维实体的面和边	154
8.6 由实体模型生成二维视图	161
8.6.1 创建多视图布局	161
8.6.2 在 SOLVIEW 命令创建的视口中生成轮廓图和剖视图	164
8.7 构造三维轴承座模型	165
8.7.1 基本设置	165
8.7.2 建立模型	167
8.7.3 取图形轮廓及剖面生成三视图	174
8.8 小结	179
8.9 练习与作业	180
第 9 章 图形的输入、输出与打印	181
9.1 图形的输入与输出	181
9.1.1 图形的输入	181
9.1.2 DXF 文件的输入与输出	182
9.1.3 图形的输出	182
9.2 创建和管理布局	183
9.3 布局的页面设置	183
9.3.1 设置打印环境	183
9.3.2 保存和命名页面设置	185
9.3.3 输入已保存的页面设置	185
9.4 使用浮动视口	185
9.4.1 删除、新建和编辑浮动视口	185
9.4.2 根据图纸空间调整浮动视口	186
9.4.3 控制浮动视口中对象的可见性	186
9.4.4 创建形状特殊的浮动视口	187
9.5 打印图形	188
9.6 小结	189
9.7 练习与作业	189
第 10 章 AutoCAD 2006 的二次开发技术	190
10.1 AutoCAD 2006 的二次开发工具	190
10.1.1 脚本功能	190
10.1.2 ActiveX Automation	190
10.1.3 AutoLISP 和 Visual LISP	190
10.1.4 AutoCAD VBA	190
10.1.5 ObjectARX	191
10.2 创建用户的工具条和下拉菜单	191

10.2.1	脚本功能.....	191
10.2.2	VLISP 开发技术	195
10.2.3	VLISP 基础知识	198
10.2.4	应用实例.....	213
10.3	小结	216
10.4	练习与作业	217
第 11 章	AutoCAD 2006 的 Internet 功能	218
11.1	通过 Internet 打开、保存或插入图形.....	218
11.2	在 AutoCAD 2006 中使用浏览器.....	219
11.3	使用电子功能传递文件	219
11.4	设置图形的超链接	222
11.4.1	链接到现有文件或 Web 页	222
11.4.2	链接到此图形的视图.....	223
11.4.3	链接到电子邮件地址.....	223
11.5	以电子格式输出图形	223
11.6	将图形发布到 Web 页	224
11.7	小结.....	228
11.8	练习与作业.....	228

第 1 章 AutoCAD 2006 简介

1.1 AutoCAD 简介

自从 20 世纪 50 年代世界上第一台自动绘图机诞生以来, 计算机图形学和计算机辅助设计 (CAD) 成为一门新兴的边缘科学。特别是近十几年, 由于计算机软、硬件的迅速发展, 交互式图形软件包已由过去的大中型计算机转向微机工作站, 使 CAD 和计算机绘图进入实用化与普及化阶段。AutoCAD 交互绘图软件就是其中具有代表性的一个计算机辅助绘图和设计软件包。

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司于 1982 年 12 月推出的。现它已被广泛应用于航天航空、机械、土木建筑、电子、汽车、造船、冶金、地质、轻工等领域。其从 1.0 版本开始, 经过多次重大修改, 目前已升级到 AutoCAD 2006。它在功能上已集 CAD、数据库管理和真实感显示于一体, 在使用上具有更丰富、更易于操作的菜单、工具条、对话框和编辑功能, 为用户提供了更好的设计环境。

AutoCAD 的功能包括: 可以用来绘制及修改二维、三维图形和标注尺寸; 可用绘图机和打印机输出图形; 嵌有 AutoLISP 语言和 ObjectARX 环境, 可编程实现分析计算和参数化绘图; 还提供了多种定制工具, 以使用户按自己的需要开发新的菜单、工具条、应用程序和文件, 使软件人性化; 也可以通过各种标准的图形和图像格式文件, 与其他软件交换图形数据信息; 还可以与外部数据库连接, 实现对外部数据库的操作。例如从数据库中取得有关图形信息, 进行报表统计、成本预算、方案评估等工程管理, 或者输出数据给数控加工设备, 以实现计算机辅助制造 (CAM)。因此, AutoCAD 是属于 CAD 功能范畴的软件。

1.2 AutoCAD 2006 的应用

AutoCAD 2006 是通用型计算机绘图软件, 用于绘制各领域中使用的图形。

- 在机械制造业中, 它主要用于绘制二维工程图和三维几何模型。
- 在建筑工程方面, 它主要用于绘制总体布局图 (平面布置图)、房屋的外形结构、设备布置图等。
- 在电子行业中, 它主要用于绘制印制电路图、集成电路图、电子产品 (或设备) 中的机械结构图等。
- 在轻纺行业中, 它主要用于绘制花布和地毯的花纹图案与色彩图。
- 在服装行业中, 它用于绘制服装款式、排料、放样服装裁剪图等。

• 在其他行业中，还广泛使用 AutoCAD 2006 来绘制统计管理图、测量图、模拟图、艺术设计图等图形。

1.3 AutoCAD 2006 的工作界面

启动 AutoCAD 2006 之后，计算机将显示如图 1-1 所示的工作界面，即 AutoCAD 2006 主程序窗口，也是用户使用的绘图环境。

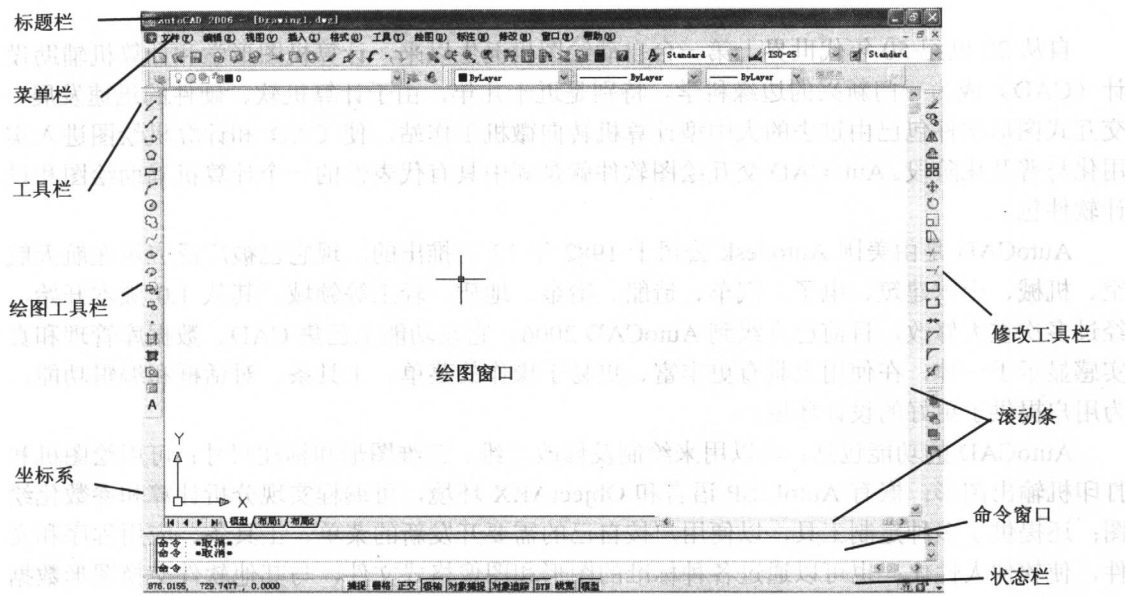


图 1-1 AutoCAD 2006 中文版工作界面

图 1-1 所示的工作界面是 AutoCAD 2006 的缺省界面，AutoCAD 2006 的工作界面形式和 Windows 其他应用软件的相似，因此初学者容易上手。AutoCAD 2006 的工作界面也能根据用户的需求与习惯自行设置。

下面对 AutoCAD 2006 工作界面的组成部分做简要介绍。

1.3.1 标题栏

标题栏位于工作界面的最上面，用于显示当前正在运行的文件名等信息。单击标题栏右端的 按钮，可以进行最小化、最大化或关闭 AutoCAD 2006。

1.3.2 工具栏

工具栏包括许多由图标表示的命令按钮，单击各按钮可快速地执行相应的 AutoCAD 命

(2) 按下面步骤创建工具栏。

① 在“自定义用户界面”对话框中“自定义”选项卡的列表窗格中，单击“工具栏”树节点旁边的加号(+)将其展开。

② 在需添加弹出式工具栏的工具栏上单击鼠标右键，选择快捷菜单中【新建】→【弹出】命令。

③ 在选择的工具栏下将出现一个新的弹出式工具栏(名为“工具栏1”)。

④ 在“工具栏1”上单击鼠标右键，选择快捷菜单中【重命名】命令，输入新的工具栏名称。

⑤ 在“命令列表”窗格中，将要添加的命令拖到“<文件名>中的自定义设置”窗格中该弹出式工具栏名称下面的位置。

⑥ 弹出式工具栏添加完命令后，单击“确定”按钮完成创建。

3. 移动工具栏

在工具栏显示状态，将鼠标指针指向工具栏(不要将指针置于其中的按钮上)，按住左键并拖动，即可将工具栏移动。

1.3.3 状态栏

状态栏位于工作界面的底部，用于显示当前的绘图状态。当鼠标指针位于工具栏内时，状态栏显示工具栏名称或工具按钮的功能。

通常情况下，状态栏左端为鼠标指针的当前坐标值，中间有9个按钮，单击这些按钮，可以改变“捕捉”、“栅格”、“正交”、“极轴”、“对象捕捉”、“对象追踪”、“DYN”、“线宽”等工作状态，并可以切换“模型”或“图纸”空间。

单击状态栏右端按钮，或在状态栏空白处右击，可弹出如图1-5所示状态栏菜单，通过该菜单也可对状态栏各项进行设置。

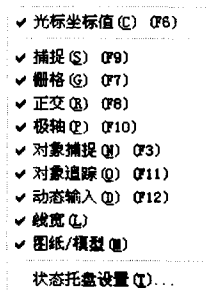


图 1-5 状态栏菜单

1.3.4 绘图窗口

绘图窗口是用户绘图的工作区域，所有的绘图结果都将显示在这个窗口中。用户可以根据需要关闭工具栏，以增大绘图空间。当图纸尺寸比较大，用户需要查看图纸在窗口中未显示的部分时，可以单击窗口右边与下边滚动条上的箭头按钮或拖动滚动条上的滑块将图纸移动到所需位置。

绘图窗口中的坐标系图标用于显示当前使用的坐标系类型。当鼠标指针位于绘图区时，显示为十字光标。十字光标用于绘图、选择实体等操作。

绘图窗口的下方有“模型”和“布局”选项卡，单击它们可以在模型空间、图纸空间之间切换。

1.3.5 命令窗口

命令窗口位于绘图窗口的下方，用于显示用户的输入命令及提示信息。默认情况下，命

令窗口中保留最后三行执行过的命令或提示信息。用户也可根据需要改变命令窗口的大小或将鼠标置于窗口左端双线处，将其拖放为浮动窗口。

用户可以通过命令窗口中的滚动条查看命令行内容，也可选择菜单【视图】→【显示】→【文本窗口】命令或按 F2 键打开如图 1-6 所示的文本窗口，查看命令窗口内容。

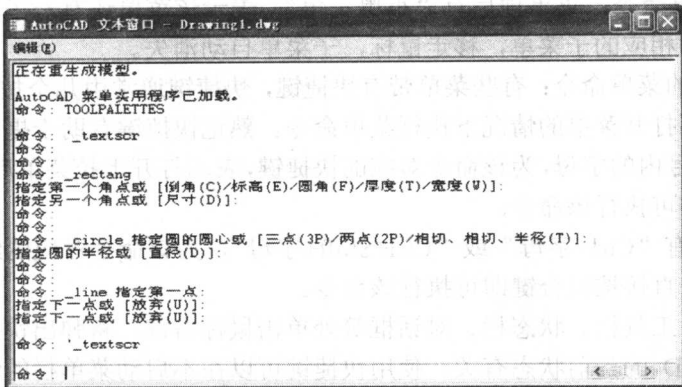


图 1-6 文本窗口

1.3.6 鼠标

鼠标位于不同的区域时，指针形状各不相同。当位于图形区域中时，其形状为十字光标；在文本窗口中将变为“I”型光标；在其他区域中将变为箭头。

对于双键鼠标，左键是拾取键，用于指定位置、指定编辑对象、选择菜单选项、对话框按钮和字段；右键的操作取决于上下文，它可用于结束正在进行的命令、显示快捷菜单、显示“对象捕捉”菜单、显示“工具栏”对话框等。

对于三键鼠标，左右键的功能和双键鼠标一样，中键（滑轮）可以转动或按下来直接缩放和平移图形，即向前（后）转动中键可放大（缩小）图形；双击中键可显示图形的全部内容；按住中键并拖动鼠标可平移图形。

1.4 AutoCAD 2006 基本操作

1.4.1 菜单操作

菜单是指一组命令或选项的列表。其内容通常是预先设定好并放在屏幕上可供用户使用的命令，图 1-7 显示了 AutoCAD 2006 的菜单栏，它几乎包含了系统的所有命令。



图 1-7 AutoCAD 菜单栏

1. 菜单结构

- 有效和无效菜单命令：当菜单选项以黑色字符显示时，表示该菜单有效；当菜单以灰

色字符显示时，表示该菜单无效。

- 命令后没有内容的，表示单击即可执行相应的命令。
- 带省略号的菜单命令：如果菜单选项名以省略号（…）结束，表示执行该菜单会弹出一个对话框。
- 带▶的菜单命令：菜单项后有“小黑三角”，表示该菜单还有一子菜单，将鼠标指向该项，会自动弹出相应的子菜单，移走鼠标，子菜单自动消失。
- 带快捷键的菜单命令：有些菜单带有快捷键，快捷键通常由几个按键组合而成。按下快捷键，可以在不打开菜单的情况下执行菜单命令。熟记快捷键有助于提高操作速度。
- 命令后括号内的字母，为该命令对应的快捷键，表示打开下拉菜单后可以不单击命令，直接按下快捷键即可执行该命令。
- 命令后跟有“Ctrl+字母”或“Ctrl+Shift+字母”，为该命令对应的组合键，表示可以不打开下拉菜单，直接按组合键即可执行该命令。

在绘图窗口、工具栏、状态栏、对话框等处单击鼠标右键，将弹出快捷菜单，该菜单中的命令与 AutoCAD 的当前状态有关。使用快捷键可以在不启动菜单栏的情况下快速、高效地完成某些操作。

2. 菜单简介

- “文件”菜单：文件管理。如打开、保存、发送、打印等。
- “编辑”菜单：文件编辑。如复制、剪切、粘贴等。
- “视图”菜单：视窗管理。主要进行视窗的缩放、分割等操作，另外还有三维视窗的设置。
- “插入”菜单：插入对象。主要是图块、文件（包括其他格式）的插入和连接。
- “格式”菜单：设置参数。可以通过此菜单对绘图环境如图层、颜色、标准形式等有关参数进行设置。
- “工具”菜单：辅助工具。用户可以通过此菜单打开特性、设计中心、工具选项板、图纸管理集、快速计算器等窗口，还可以通过此菜单获得捕捉、跟踪、栅格等绘图工具。
- “绘图”菜单：绘图命令。此菜单几乎集中了所有的绘制二维对象或三维实体的命令。
- “标注”菜单：尺寸标注。此菜单集中了所有尺寸标注命令。
- “修改”菜单：图形编辑。通过此菜单可以对图形进行复制、移动、旋转、改变对象所属层等操作。
- “窗口”菜单：视窗管理。AutoCAD 2006 支持多文档设计环境，即用户可以一次打开多个文件。利用该菜单可对多个图形文件窗口进行层叠、平铺、排列图标等操作。
- “帮助”窗口：帮助信息。用户可以通过此菜单获取帮助，并能查看 AutoCAD 2006 的新功能及其详细使用方法。

1.4.2 对话框操作

在 AutoCAD 2006 中执行某些复杂的命令或进行某些设置时，需要使用对话框。对话框是人机对话的一种主要方式，它方便直观的把一些复杂的信息表达得清晰明了。

以图 1-8 所示“草图设置”对话框为例，它与应用程序窗口有很多类似之处，如顶部的

标题栏、控制按钮等，与一般窗口不同的是，对话框的大小是不能改变的。下面简要介绍对话框的组成。

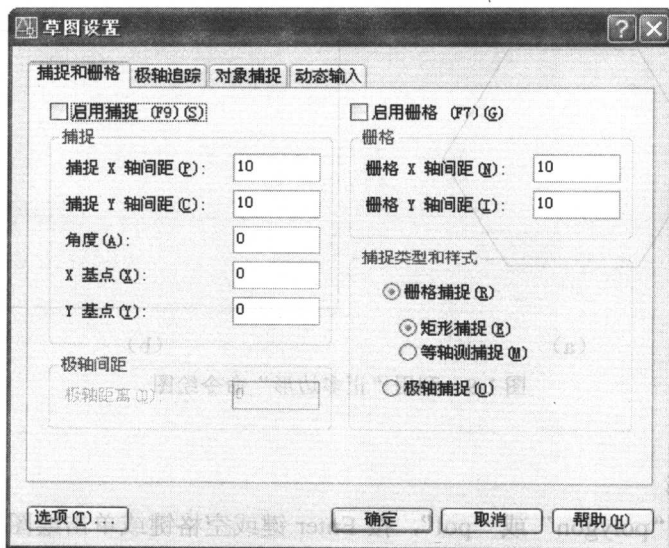


图 1-8 “草图设置”对话框

- 标题栏：位于对话框顶部，左边显示对话框的名称，右边是对话框的控制按钮。
- 命令按钮：图 1-8 中的“确定”、“取消”及“帮助”按钮。单击该按钮表示执行一种命令，如“确定”表示确认对话框的内容并关闭对话框，“取消”表示取消对话框操作，“帮助”表示获取相关帮助信息。
- 文本框：又名编辑框，如图 1-8 中的“捕捉 X 轴间距 (P)”文本框，这是让用户输入信息的地方。
 - 复选框：让用户进行选择，可以有多个选择，选中时方框内出现对勾，否则为空白。
 - 单选按钮：让用户在多个选择项中选一项。选中时左边的小圈中出现圆点。
- 移动与关闭对话框：操作与一般窗口相同，单击标题栏并拖动可移动对话框，单击控制按钮或“取消”按钮，即可关闭对话框，需要保存所做修改的内容时，要单击“确定”关闭对话框。
- 在对话框中移动选项：使用鼠标可以自由的对对话框的选项中切换，当前激活的选项上将出现一虚线框；使用键盘 Tab 键可以从左至右、从上至下的在选项中切换，使用 Shift+Tab 组合键则是按与使用 Tab 键时相反的方向切换；在同一组选项中，可以使用方向键来进行切换。
- 大多数的对话框都提供了“帮助”命令按钮。单击这个按钮，可以直接得到操作该对话框的相关信息。

1.5 举例演示 AutoCAD 2006 的绘图过程

(1) 绘制六边形，中心点坐标为 (60, 60)，内接圆半径为 50，如图 1-9 (a) 所示；