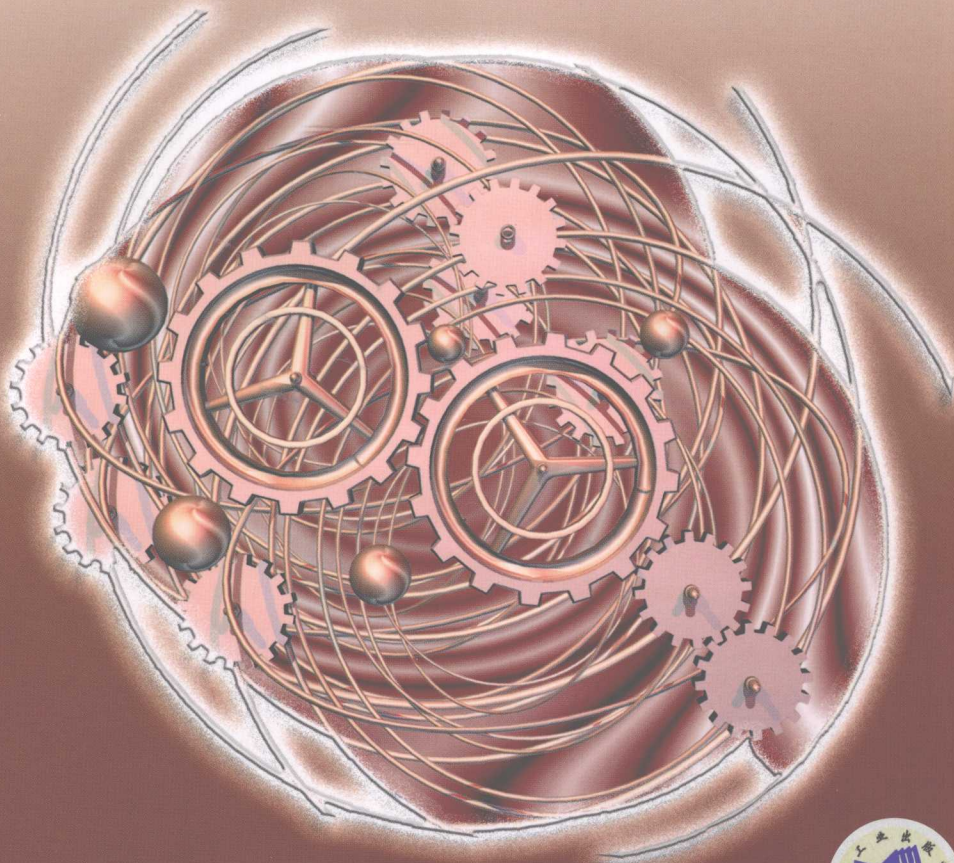


中等职业教育“十一五”规划教材

AutoCAD 2006 机械图绘制实用 教程

张忠蓉 主编



中等职业教育“十一五”规划教材

AutoCAD 2006 机械图 绘制实用教程

主编 张忠蓉

参编 李 凡 付天丰



机械工业出版社

本书通过大量的绘图实例,介绍了 AutoCAD 2006 的常用功能和基本绘图技能。

本书是按机械图的作图顺序,从绘图环境设置到基本图形绘制与编辑,从三视图、斜视图、正等轴测图到机械零件图以及装配图的绘制,其中包括尺寸标注、尺寸公差与形位公差的标注、文字标注等。本书细致、简洁地介绍了平面图形的绘制方法以及计算机绘图的基本技能与技巧。

本书语言精练,方法简单,通俗易懂,且页面清新。本书所举的实例主要是机械类图样,也参考了一些中级制图员技能考试题目,图样多,例题、习题量多,适合于学生进行多方面的练习。每章后面都有思考题与上机练习内容,本书附录中还专门设置了一些用于计算机绘图所需的练习。这不仅便于教师课后给学生安排练习题目,也适合于读者自学。

建议本书教学学时数为 30~50 学时。

本书可作为中职学校(中专、技校、职高)计算机绘图课程的教材,也可作为成人教育和工程技术人员参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2006 机械图绘制实用教程/张忠蓉主编. —北京:机械工业出版社, 2007.7

中等职业教育“十一五”规划教材

ISBN 978-7-111-21684-1

I. A... II. 张... III. 机械制图:计算机制图—应用软件, AutoCAD 2006—专业学校—教材 IV. TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 090098 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:崔占军 版式设计:张世琴 责任校对:刘志文

封面设计:王奕文 责任印制:李妍

北京诚信伟业印刷有限公司印刷

2007 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·11.5 印张·281 千字

0001—4000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-21684-1

定价:18.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
销售服务热线电话:(010) 68326294

购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010) 88379193

封面无防伪标均为盗版

前言

本书是根据中职培养目标、中职学生的特点以及中等职业学校对计算机绘图课程的教学要求编写而成的。

本书的主要特点是:

1) 按机械图的作图顺序编写, 循序渐进地介绍了用 AutoCAD 绘制机械图的基本技能及相关技巧, 并按教学进程安排各章内容, 便于教师授课。

2) 本书所举的实例主要是机械类图样, 图样多, 例题、习题量多, 适合于学生进行多方面的练习。

3) 编写内容包括绘图环境设置、基本绘图命令与编辑命令、高级曲线编辑命令、快速绘制三视图、斜视图的画法、正等轴测图的画法、图块与零件图绘制、装配图的画法、文字与尺寸标注、尺寸公差与形位公差的标注等, 较细致、简洁地介绍了平面图形的绘制方法以及计算机绘图的基本技能与技巧。

4) 本书语言精练, 方法简单, 通俗易懂, 且页面清新, 每章后面都有思考题与上机练习内容。本书附录中还专门设置了一些用于计算机绘图所需的练习。这不仅方便教师课后给学生安排练习题目, 也适合于读者自学。相信读者在用过此书之后, 能迅速掌握 AutoCAD 的绘图技能与技巧, 使计算机绘图能力得到较大的提高。

5) 建议本书教学学时数为 30~50 学时。本书可作为中职学校(中专、技校、职高等)计算机绘图课程的教材, 也可作为成人教育和工程技术人员参考用书, 还可用作中級制图员教学用书。

6) 参加本书编写的有张忠蓉、李凡、付天丰。本书由张忠蓉任主编。

在编写本书的过程中, 得到有关领导与同志们的大力协助, 编者在此表示感谢。

为方便教学, 本书配电子教案, 有需要的老师请与责编联系。

编者

目 录

前言

第一章 AutoCAD 2006 新增功能简介···1

第二章 AutoCAD 基础知识与绘图环境设置·····5

第一节 AutoCAD 2006 的启动与退出·····5

一、启动·····5

二、退出·····6

第二节 AutoCAD 2006 用户界面·····6

第三节 AutoCAD 2006 文件的建立与保存·····11

一、创建新图形文件·····11

二、保存图形文件·····11

三、打开图形文件·····12

第四节 AutoCAD 2006 数据输入方式与命令执行·····13

一、平面上点的数据输入方式·····13

二、命令的输入方式·····16

三、终止命令的输入与执行·····16

四、重复上一个命令的输入·····16

五、图形的放弃和重做·····16

第五节 AutoCAD 2006 绘图环境与图幅设置·····16

一、设置绘图单位·····17

二、设置绘图界限·····17

三、用栅格命令显示图幅范围·····18

四、显示或缩放所设的图幅范围·····18

五、设置图层、线型、颜色、线宽等···19

六、显示线宽设置·····22

七、设置线型比例·····23

八、“图层”工具栏的使用·····23

九、“标准”工具栏上的几个缩放显示按钮的使用·····24

十、同一图层上采用不同的设置·····24

思考与上机练习·····25

第三章 基本图形绘制与编辑·····28

第一节 绘图命令：直线、构造线、多段线·····29

一、直线·····29

二、构造线（无限长线）·····31

三、多段线（复合线）·····31

第二节 绘图命令：正多边形、矩形·····33

一、正多边形·····33

二、矩形·····34

第三节 绘图命令：圆、圆弧、样条曲线·····35

一、圆·····35

二、圆弧·····36

三、样条曲线·····37

第四节 选择对象·····38

一、直接（单个）选取·····38

二、窗口选取·····38

三、All（全选）方式·····39

四、其他方式·····39

第五节 编辑命令：偏移、修剪、删除·····39

一、偏移·····39

二、修剪·····40

三、删除·····41

第六节 基本图形绘制综合举例·····41

思考与上机练习·····44

第四章 平面图形绘制与编辑·····46

第一节 绘图命令：椭圆、修订云状线·····46

一、椭圆·····46

二、修订云状线·····48

第二节 绘图命令：点、等分点·····49

一、点·····49

二、等分点·····49

第三节 绘图命令：图案填充·····50

一、图案填充命令 BHATCH·····51

二、用拖拽工具选项板中的图案进行填充	55	第四节 利用极轴绘制正等轴测图	90
三、剖面线编辑	55	思考与上机练习	92
四、剖面线的分解	55	第七章 尺寸与文字标注	96
五、剖面线的修剪	56	第一节 尺寸标注要素与类型	96
第四节 编辑命令: 延伸、打断、合并	56	一、尺寸标注要素	96
一、延伸	56	二、尺寸标注类型	96
二、打断、部分删除	57	第二节 尺寸标注与尺寸标注样式的设置	97
三、合并	57	一、尺寸标注	97
第五节 编辑命令: 倒角、圆角、分解	58	二、尺寸标注样式的设置	105
一、倒角	58	三、尺寸标注的修改	114
二、圆角	59	第三节 尺寸公差与形位公差的标注	116
三、分解	60	一、尺寸公差的标注	116
思考与上机练习	60	二、形位公差的标注	117
第五章 高级曲线编辑命令	63	第四节 文字样式设置与文字注写	120
第一节 编辑命令: 复制、移动、旋转	63	一、文字样式的设置	120
一、复制	63	二、注写文字	122
二、移动	64	思考与上机练习	123
三、旋转	64	第八章 常见零件图的绘制	126
第二节 编辑命令: 镜像、阵列	65	第一节 创建零件图的样图	126
一、镜像	65	第二节 创建图块与插入图块	129
二、阵列	66	一、图块概述	129
第三节 编辑命令: 比例缩放、拉伸、拉长	69	二、创建内部图块	129
一、比例缩放	69	三、创建外部图块	130
二、拉伸	69	四、插入图块	131
三、拉长	70	五、图块的分解	134
第四节 平面图形绘制综合举例	71	六、修改图块	134
思考与上机练习	74	第三节 创建属性图块与标注表面粗糙度	134
第六章 辅助绘图与快速作图	77	一、定制属性图块	134
第一节 辅助绘图工具按钮的使用	77	二、插入属性图块	136
第二节 目标捕捉方式及使用	79	三、编辑已插入的属性块	137
一、临时目标捕捉方式及使用	79	第四节 用“夹点”和“特性”命令修改实体	138
二、固定目标捕捉方式的设置与使用	79	一、用“夹点”功能快速修改实体	138
第三节 极轴追踪、对象追踪与快速作图	80	二、用“特性”命令修改实体	139
一、极轴追踪	80	第五节 常见零件图的绘制	140
二、对象追踪	82	一、绘制零件图的一般步骤	140
三、参考追踪	82	二、轴套类零件的绘制	141
四、快速作图	83		

三、轮盘类零件的绘制	143
四、叉架类零件的绘制	143
五、箱体类零件的绘制	146
思考与上机练习	149

第九章 装配图绘制 152

第一节 绘制装配图的常用方法	152
一、用复制—粘贴法绘制装配图	152
二、用插入图块的方法绘制装配图	152
三、用插入文件的方法绘制装配图	153
第二节 绘制装配图举例	154

思考与上机练习	160
---------	-----

第十章 打印出图 163

第一节 从模型空间输出图形	163
一、通过“页面设置管理器”对话框进行	
页面设置	163
二、用“打印—模型”对话框进行页面设	
置及打印	167

第二节 从图纸空间输出图形	169
---------------	-----

附录 计算机绘图图例 171

参考文献	176
------	-----

第一章 AutoCAD 2006 新增功能简介

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司推出的供多行业设计人员设计和绘图使用的软件包，其英文全称为 Auto Computer Aided Design（即计算机辅助设计），AutoCAD 2006 继承了以前版本的所有功能，并在运行速度、编辑功能、打印、网络功能等诸多方面有了显著的改善。它是功能丰富、面向未来的先进设计软件，在各行各业有着广泛的应用。

本章简要介绍 AutoCAD 2006 新增的主要功能，以使老版用户对该版本的使用有一个初步的了解。

与以前的版本相比，中文版 AutoCAD 2006 在性能和功能两方面都有较大的增强，新增了动态输入、动态图块、快速计算器等功能，并增强了对对象选择、图案填充、多行文字编辑器、表格计算等功能，使绘图操作更加方便快捷，其提示也更加简明，大大加快了绘图操作速度。

1. 动态图块

图块在工程绘图中是功能强大的绘图工具，在以前版本中图块作为一个对象可插入到任何位置和图形中，但在编辑上却受到一些限制。在 AutoCAD 2006 中，图块的功能得到了较大的增强。新增的图块功能使得图块在插入到图形中后，编辑起来更加容易。例如，利用块的动态夹点，如图 1-1 所示，可对插入的图块做旋转、

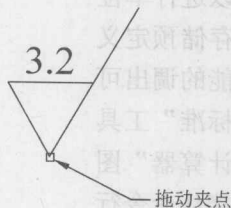


图 1-1 动态图块

拉伸、翻转、缩放、镜像和修改操作，使块的操作更加容易。

2. 动态输入

动态输入是 AutoCAD 2006 引入的一项重要功能，该功能将命令行的提示清晰地显示在光标位置处（“动态输入”在光标附近提供了一个命令界面），帮助用户专注于绘图区域，在操作时可根据需要在光标处快速读取提示和输入数据。这项功能使得用户可在创建和编辑图形时动态地查看标注值（如长度和角度），并通过 Tab 键在这些值之间进行切

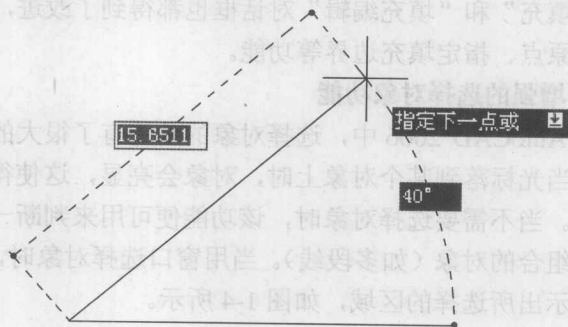


图 1-2 动态输入功能在绘图中

换,如图 1-2 所示。如果提示包含多个选项,可用上、下光标键选择其中一个。

动态输入功能由状态栏上的辅助绘图按钮“DYN”控制,当用鼠标单击“DYN”按钮,使其处于按下的状态时,该功能便被打开。如果将该按钮弹起,该功能便被关闭,此时的输入功能便与以前的 AutoCAD 版本功能相同。

需要说明的是,动态输入不会取代命令行(或称命令窗口),用户可以隐藏命令窗口以增加绘图区域,但命令行不能取消,因为有很多操作提示仍需要命令行来进行。按 F2 键可打开 AutoCAD 文本窗口显示命令行的操作消息。关于动态输入的具体操作详见第二章第四节。

3. 新增的快速计算器

在 AutoCAD 2006 中,使用新增的“快速计算器”可以进行一般的数据运算,也可以进行科学运算(如三角函数等),各种图形运算(如两点间距离的运算,获取点的坐标,将计算值粘贴到命令行等)。此外还可以进行单位换算,访问与存储预定义变量等。该功能的调出可用鼠标单击“标准”工具栏上的“快速计算器”图标按钮,或直接从命令行输入命令“QuickCalc”。打开的快速计算器如图 1-3 所示。



图 1-3 快速计算器

4. 增强的图案填充功能

在 AutoCAD 2006 中可以更快捷、更高效地创建和编辑图案填充。可以添加、删除和重新创建图形边界,可以在同一操作中创建若干个关联的图案填充或若干个独立的图案填充。“图案填充”和“填充编辑”对话框也都得到了改进,提供更多更容易的操作选项,包括控制填充原点、指定填充边界等功能。

5. 增强的选择对象功能

在 AutoCAD 2006 中,选择对象的功能有了很大的变化,可视的提示提供了动态的反馈功能。当光标落到某个对象上时,对象会亮显,这使得用户可以很方便地看到要选择的对象是哪个。当不需要选择对象时,该功能便可用来判断一组图形哪些是单独的对象(如线段),哪些是组合的对象(如多段线)。当用窗口选择对象时,会出现一个半透明的选择窗口,用面域来显示出所选择的区域,如图 1-4 所示。

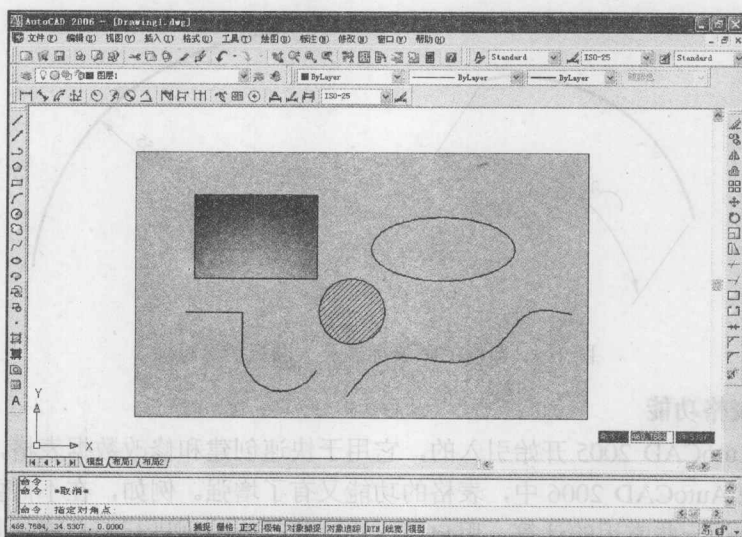


图 1-4 增强的选择对象功能

6. 增强的多行文本编辑器

在 AutoCAD 2006 中，多行文本编辑器的功能得到较大改进，如图 1-5 所示的多行文本编辑器窗口，除保留了以前版本的文字功能外，还增加了排版功能，如文字对齐、段落缩进、背景颜色、标尺、上划线、项目符号和编号、特殊符号、大小写转换、宽度比例、文本长度调整等。

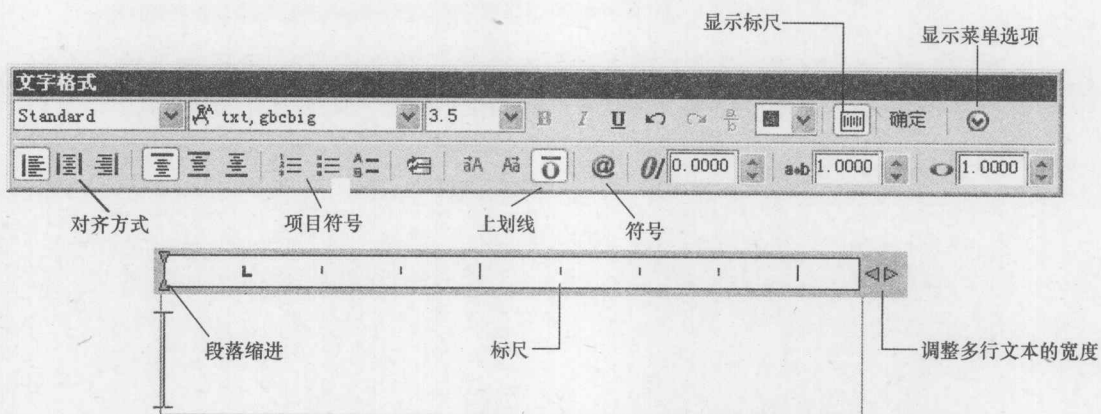


图 1-5 增强的多行文本编辑器

7. 增强的标注功能

AutoCAD 2006 增强了尺寸标注功能，提供弧长标注、大圆弧折弯标注等新功能。尺寸标注样式对话框也有新的变化，半径折弯角度也可以修改。图 1-6 所示为弧长标注以及大圆弧折弯标注。

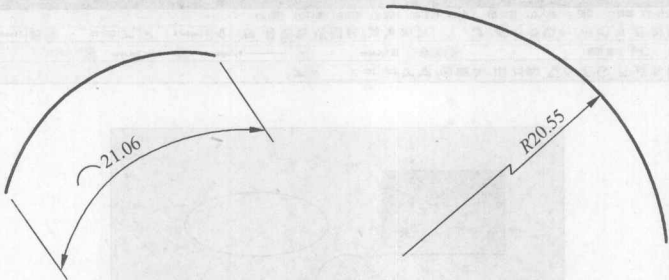


图 1-6 新增的弧长标注及大圆弧折弯标注

8. 增强的表格功能

表格是在 AutoCAD 2005 开始引入的,它用于快速创建和修改数据表格,可用于建立清单和明细表。在 AutoCAD 2006 中,表格的功能又有了增强。例如,在不需要外部电子表格的情况下直接执行一些常用的计算,用户可以快速跨行或跨列进行汇总或计算平均值,也可以在单元中输入公式等,还可以在计算中使用表格单元格的引用等。

第二章 AutoCAD 基础知识与绘图环境设置

本章主要介绍以下内容:

- AutoCAD 2006 启动与退出。
- AutoCAD 2006 用户界面。
- AutoCAD 2006 文件的建立与保存。
- AutoCAD 2006 数据输入方式与命令执行。
- AutoCAD 2006 绘图环境与图幅设置。

第一节 AutoCAD 2006 的启动与退出

一、启动

单击“开始”菜单/“所有程序”/“AutoCAD 2006”，或双击桌面上的 AutoCAD 2006 图标（图 2-1 所示为桌面快捷方式），打开 AutoCAD 2006 用户界面。

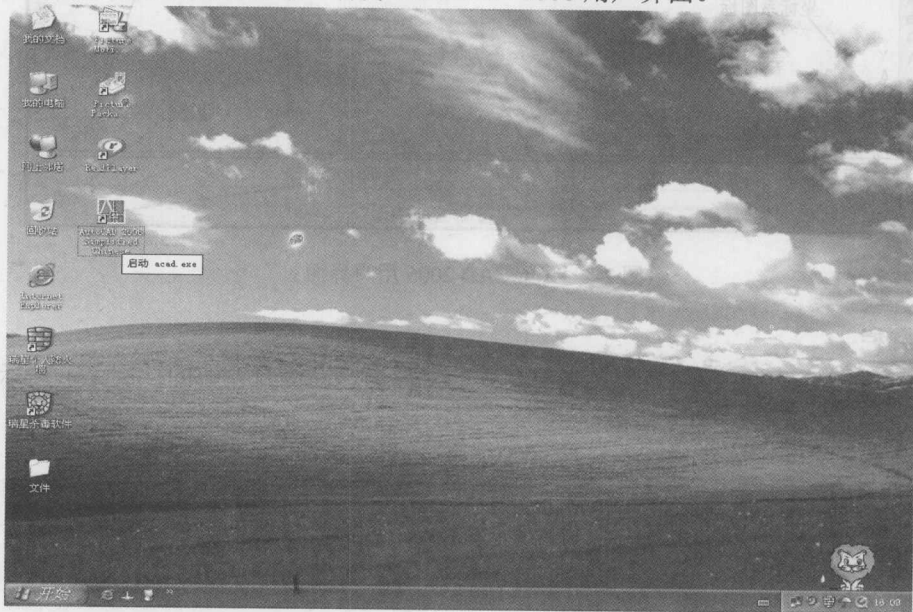


图 2-1 桌面快捷式

 注:

上述启动 AutoCAD 2006 程序，是在没有出现“启动”对话框的情况下直接进入图 2-2 所示的用户界面。如果在启动时出现了一个启动对话框，可单击“取消”按钮，跳过各项选择，直接进入用户界面。关于“启动”对话框的内容，此处不再赘述。

二、退出

在图 2-2 所示的用户界面窗口中,单击窗口“关闭”按钮,或点击“文件”/“退出”命令,即关闭程序,返回 Windows 桌面。

第二节 AutoCAD 2006 用户界面

AutoCAD 2006 启动进入绘图状态后,出现图 2-2 所示的用户界面。

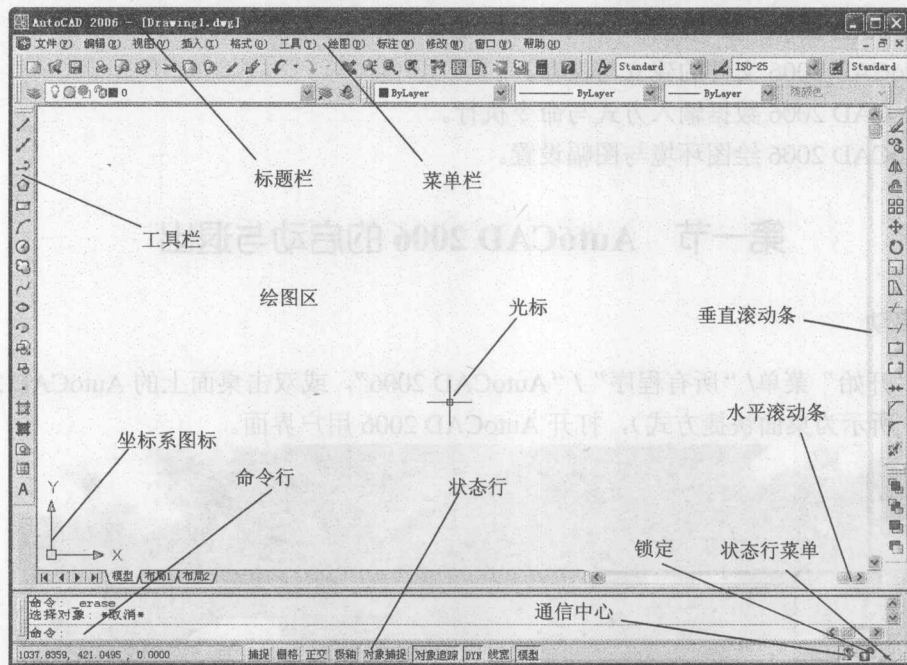


图 2-2 AutoCAD 2006 用户界面

1. 标题栏

显示 AutoCAD 2006 程序名称及当前打开的文件名。左侧有窗口的控制菜单图标,右侧有最小化、最大化/还原、关闭按钮。

2. 菜单栏

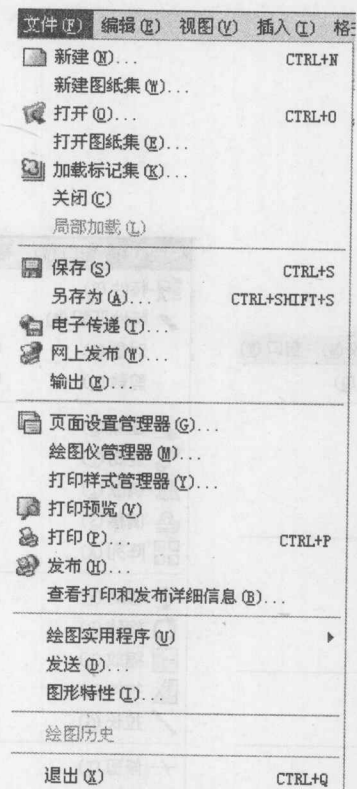
共有文件、编辑、视图、插入、格式、工具、绘图、标注、修改、窗口、帮助等 11 项下拉菜单。AutoCAD 大多数操作命令都可以在此找到。

 注:

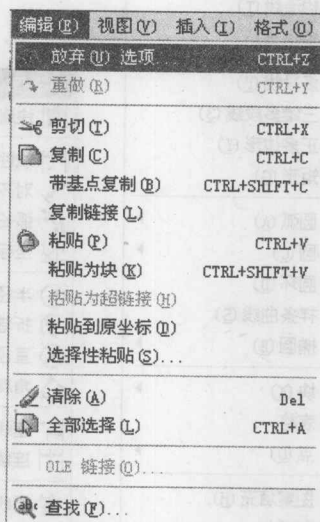
1) 允许自定义下拉菜单。方法是选择“工具”/“自定义”/“界面”命令,在弹出的对话框中定义。

2) 如无意中丢失了下拉菜单,可在命令行输入 Menu 命令,在弹出的对话框中打开“ACAD”菜单文件即可修复。

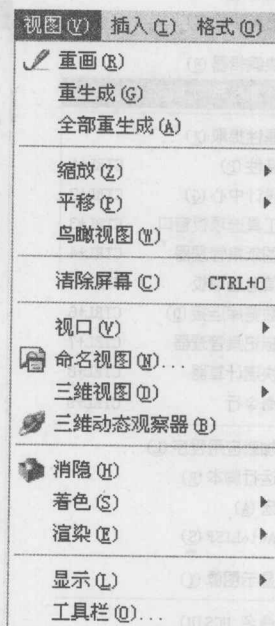
菜单栏中各菜单命令如图 2-3~图 2-6 所示。



a)



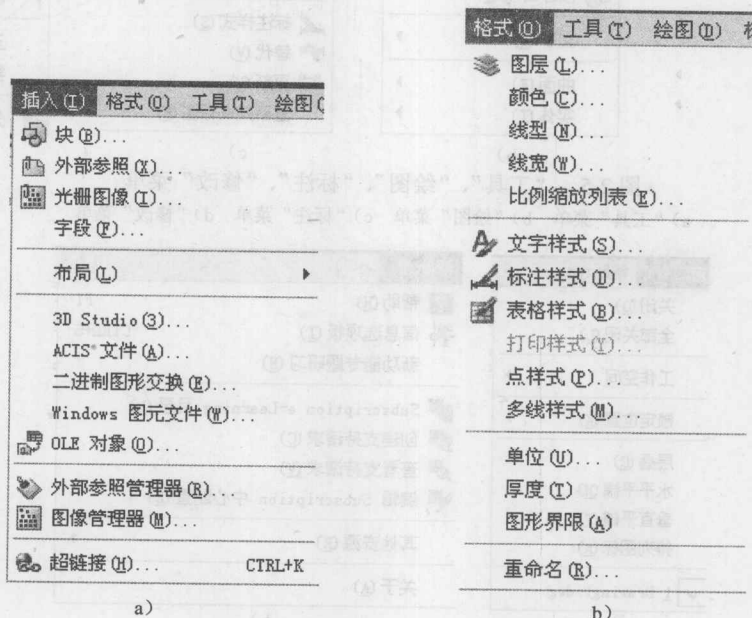
b)



c)

图 2-3 “文件”、“编辑”、“视图”菜单

a) “文件”菜单 b) “编辑”菜单 c) “视图”菜单



a)

b)

图 2-4 “插入”、“格式”菜单

a) “插入”菜单 b) “格式”菜单

工具(T) 绘图(D) 标注(N) 修

拼写检查(E)
快速选择(Q)...
绘图顺序(O)
查询(Q)

更新字段(F)

块编辑器(B)

外部参照和块在位编辑

属性提取(X)...
特性(P) CTRL+1
设计中心(C) CTRL+2
工具选项板窗口 CTRL+3
图纸集管理器 CTRL+4
信息选项板 CTRL+5
数据库连接(U) CTRL+6
标记集管理器 CTRL+7
快速计算器 CTRL+8
命令行 CTRL+9

加载应用程序(L)...

运行脚本(R)...

宏(A)

AutoLISP(S)

显示图像(I)

命名 UCS(U)...

正交 UCS(O)

移动 UCS(V)...

新建 UCS(N)

CAD 标准(S)

向导(W)

草图设置(E)...

数字化仪(D)

自定义(C)

选项(O)...

a)

绘图(D) 标注(N) 修改(M)

直线(L)
射线(R)
构造线(T)
多线(M)

多段线(P)

三维多段线(3)

正多边形(Y)

矩形(G)

圆弧(A)

圆(C)

圆环(O)

样条曲线(S)

椭圆(E)

块(K)

表格...

点(D)

图案填充(H)...

渐变色...

边界(B)...

面域(M)

区域覆盖(W)

修订云线(U)

文字(T)

曲面(F)

实体(S)

b)

标注(N) 修改(M) 窗口(W)

快速标注(Q)

线性(L)

对齐(G)

弧长(H)

坐标(C)

半径(R)

折弯(T)

直径(D)

角度(A)

基线(B)

连续(C)

引线(L)

公差(T)...

圆心标记(M)

倾斜(I)

对齐文字(X)

标注样式(S)...

替代(V)

更新(U)

重新关联标注(R)

c)

修改(M) 窗口(W) 帮助(H)

特性(P)

特性匹配(M)

对象(O)

剪裁(C)

删除(E)

复制(C)

镜像(I)

偏移(S)

阵列(A)...

移动(V)

旋转(R)

缩放(L)

拉伸(E)

拉长(G)

修剪(T)

延伸(E)

打断(B)

合并(J)

倒角(C)

圆角(F)

三维操作(3)

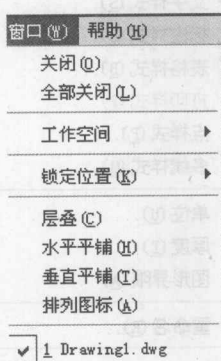
实体编辑(E)

分解(X)

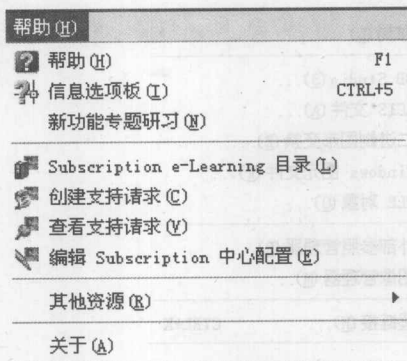
d)

图 2-5 “工具”、“绘图”、“标注”、“修改”菜单

a) “工具”菜单 b) “绘图”菜单 c) “标注”菜单 d) “修改”菜单



a)



b)

图 2-6 “窗口”、“帮助”菜单

a) “窗口”菜单 b) “帮助”菜单

3. 工具栏

工具栏是由一系列图标按钮构成的，每一个图标按钮都形象地表示了一条 AutoCAD 命令。单击某图标按钮，可调用相应的命令。如果光标在某个图标按钮上稍作停留，屏幕上将显示出该按钮的名称（提示），并同时在状态栏中给出相应的简要说明。

 注：

1) 每个工具栏都可用鼠标拖动到任何位置（拖动工具栏左侧的竖条或标题栏）。

2) 屏幕上常用的工具栏主要有标准、图层、样式、绘图、修改、对象特性等（图 2-7）。

3) 打开或关闭工具栏的操作为：鼠标右键单击任一图标按钮，可弹出“工具栏”右键菜单，如图 2-8 所示，选中即打开。

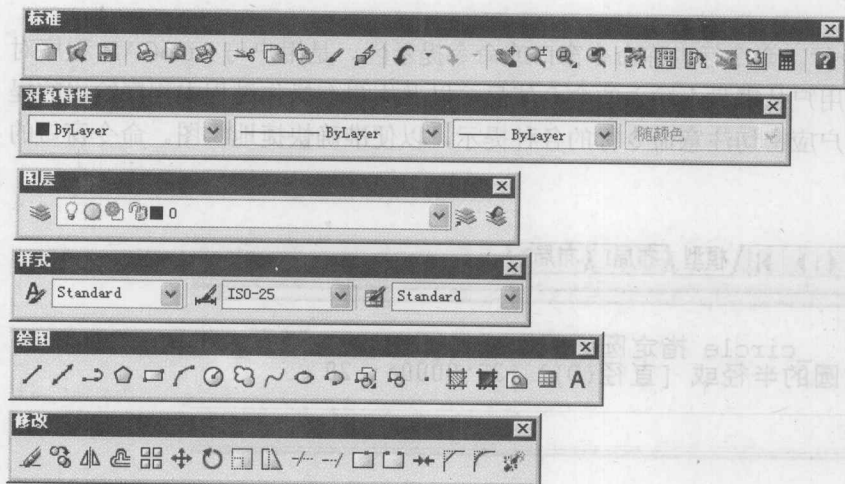


图 2-7 AutoCAD 常用的工具栏

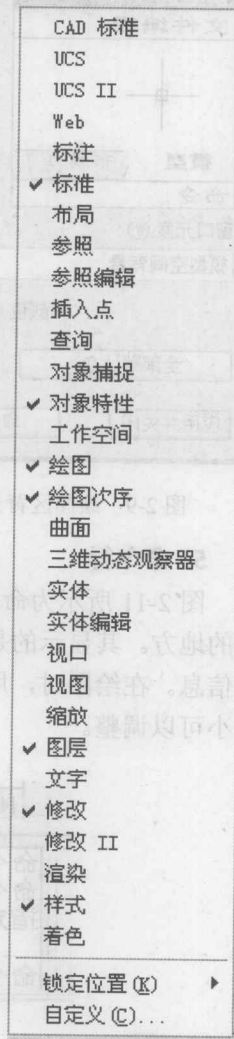


图 2-8 “工具栏”

右键菜单

4. 绘图区

界面上最大的空白区域即是绘图区，是显示和绘制图形的工作区域。绘图区没有边界，利用视窗缩放功能，可使绘图区增大或缩小。工作区域的实际大小，即长、高各有多少数量单位，可根据需要自行设定。绘图区中有十字光标、用户坐标系图标、滚动条等。绘图区的背景颜色默认为黑色，光标为白色，也可由“工具”菜单/“选项”/“显示”选项卡下的“颜色”按钮设置不同的背景颜色。打开的对话框如图 2-9 所示。

绘图区左下角是模型空间与图纸空间的切换按钮（模型/布局 1/布局 2）。用户可利用它方便地在模型空间与图纸空间之间切换。默认用户的绘图空间是模型空间，如图 2-10 所示。

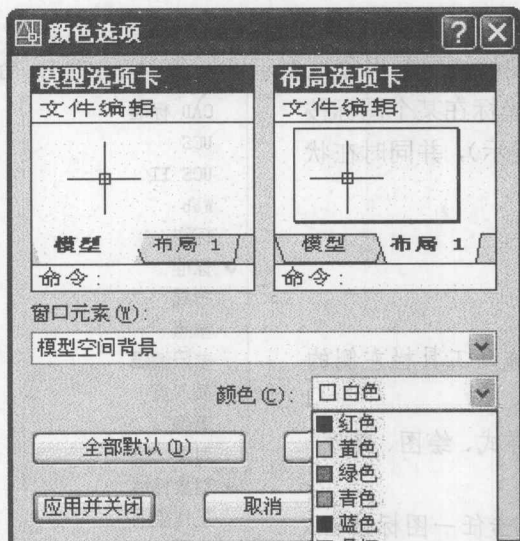


图 2-9 绘图区背景颜色选项对话框

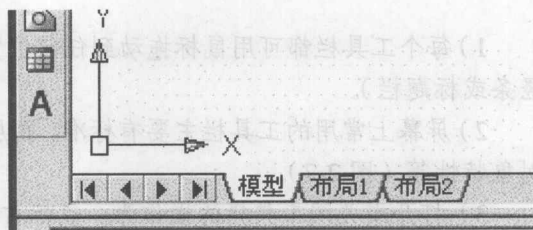


图 2-10 模型空间与图纸空间切换按钮

5. 命令行

图 2-11 所示为命令行。命令行也称命令窗口或命令提示区，是用户与 AutoCAD 程序对话的地方。其显示的是用户从键盘上输入的命令信息，以及用户在操作过程中程序给出的提示信息。在绘图时，用户应密切注意命令行的各种提示，以便准确快捷地绘图。命令窗口的大小可以调整。

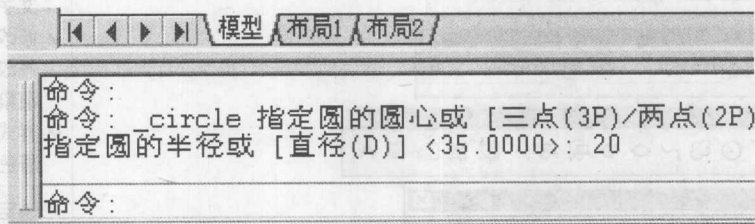


图 2-11 命令行

6. 状态行

图 2-12 所示为状态行。状态行位于 AutoCAD 工作界面的底部，显示当前十字光标的三维坐标和 9 种辅助绘图工具的切换按钮。单击切换按钮，可在系统设置的 ON 和 OFF 状态之间切换。



图 2-12 状态行上的辅助绘制工具按钮

状态行的右侧还有“通信中心”、“锁定”图标和“状态行菜单”下拉按钮。

“通信中心”用于联接到 Internet，以便于及时进行软件的更新等。“锁定”功能是 AutoCAD2006 的新增功能，可用于锁定工具栏或窗口等，用鼠标左键单击“锁定”按钮后可