



CAD/CAM
应用基础与进阶教程

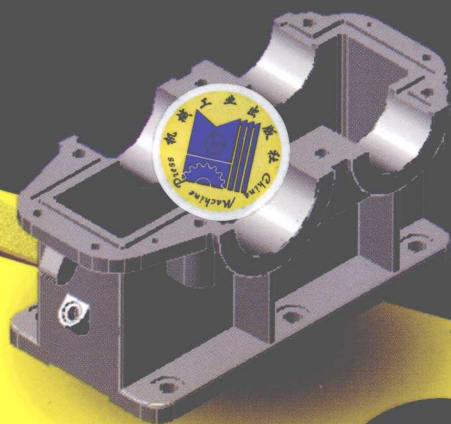
邹旻 等编著

AutoCAD 2008 机械设计 基础与进阶

- 面向基础，轻松入门
- 实例引导，轻松上手
- 学以致用，轻松体验



随书附赠PPT教学课件
教师可免费下载使用



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS





CAD/CAM

应用基础与进阶教程

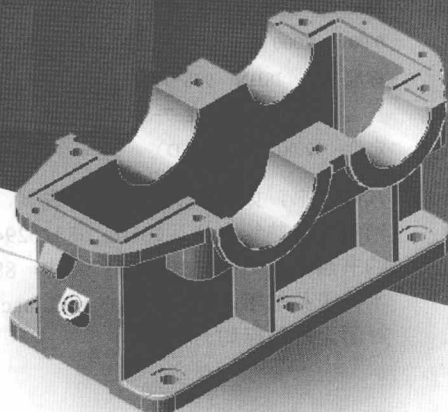
邹旻 等编著

AutoCAD 2008 机械设计 基础与进阶

- 面向基础，轻松入门
- 实例引导，轻松上手
- 学以致用，轻松体验



随书附赠PPT教学课件
教师可免费下载使用



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

本书以 AutoCAD 2008 作为操作工具, 针对如何绘制机械图形而编写的。它不仅关于 AutoCAD 命令的说明, 而且从绘制机械图形的角度出发, 先以简单的图形为例向读者解释 AutoCAD 中的基本命令, 然后以典型的机械零件、部件为例, 由浅入深、系统、完整地说明机械图形的绘制过程与绘图技巧。本书旨在引导读者注重融会贯通, 少走弯路, 以便能够在短期内快速入门和掌握 AutoCAD 2008 的绘图技能, 并且可以做到举一反三、学以致用。

本书特别适合于机械工业领域从事机械工程师的设计, 对高等院校机械工程专业的大学生进行课程设计、毕业设计很有帮助。对于这些用户, 本书基本上囊括了他们可能遇到的大多数绘图问题。

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 2008 机械设计基础与进阶/邹旻等编著. —北京: 机械工业出版社, 2009.8

CAD/CAM 应用基础与进阶教程

ISBN 978-7-111-27964-8

I. A... II. 邹... III. 机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2008 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 135254 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: 张晓娟

责任印制: 洪汉军

三河市国英印务有限公司印刷

2009 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·17.75 印张·412 千字

0 001—5 000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-27964-8

ISBN 978-7-89451-200-0 (光盘)

定价: 32.00 元 (含 1CD)

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

本社服务邮箱: marketing@mail.machineinfo.gov.cn

封面无防伪标均为盗版

前言

当前, CAD (Computer Aided Design) 技术已成为企业提高创新能力、产品开发能力、增强企业适应市场需求的竞争能力的一项关键技术, 而计算机绘图是计算机辅助设计 (CAD) 的重要基础之一。机械工业是国民经济的支柱产业, 而在机械设计与制造的过程中, 无论是设计人员, 还是加工、维修人员, 都必须通过“工程的语言”——“机械图形”来表达、交流各自的设计思想, 或依据它对机械产品进行加工、修配。因此, 计算机绘图是机械工程师及其他相关的工程技术人员必须具备的基本技能。

在全世界各种各样的 CAD 软件中, Autodesk 公司推出的 AutoCAD 软件包以其低廉的价格、强大的功能以及友好的交互界面一直独占鳌头, 是目前全球用户最多的 CAD 软件。AutoCAD 2008 是 Autodesk 公司推出的面向 21 世纪的新版本, 与以前的版本相比, 它的界面更加友好, 使用更加方便, 体系也更加开放, 在功能、操作性和稳定性等方面都有了质的飞跃, 非常容易定制和创建用户自己的专用系统。

与一般的 AutoCAD 书籍不同, 本书是针对如何利用 AutoCAD 2008 绘制机械图形而编写的。书中全面讲解了 AutoCAD 2008 从初级到高级的绘图操作, 以及操作中所用到的各种概念。所选择的实例不但能够说明命令的常用操作方法, 而且也能使读者明白这些命令在其他一些更“高级”场合的应用结果。同时, 该书引导读者注重融会贯通和绘图技巧, 以充分发挥计算机绘图的优越性。本书由易到难、循序渐进、思路清晰、重点突出, 详细介绍了机械绘图中的大多数问题, 对从事机械工程师及机械专业的大学生很有帮助。

本书作者长期从事 AutoCAD 的操作和教学工作, 对于初学者可能遇到的一些问题十分了解, 所以在书中给出了不少的提示, 旨在引导读者多掌握一些技巧、少走一些弯路, 以便能够在短期内快速入门和掌握 AutoCAD 2008 的绘图技能, 力争使读者学习完本书之后就可以学以致用, 并且举一反三, 能够应用到学习和工程设计的实践中。

本书共分三大部分:

第一部分是关于 CAD 绘图的基础, 包括第 1 章~第 6 章, 其中第 1 章介绍了 AutoCAD 2008 的基本概况, 界面组成, 图形文件的创建、保存与退出方法, 以及如何获得帮助等; 第 2 章~第 5 章着重介绍 AutoCAD 二维绘图操作, 包括绘制线性对象、绘制曲线对象、绘制临时对象和填充图案等, 以及二维图形的编辑操作, 例如, 选择对象、删除、复制、镜像、偏移、阵列、移动、旋转、缩放、拉伸、拉长、修剪、延伸、打断和分解对象、倒角和倒圆角, 编辑多段线; 第 3 章插入介绍了便于高效绘图的辅助工具, 如点坐标输入的快捷方法; 第 6 章以实例说明 AutoCAD 二维绘图的基本思路与技巧。

第二部分是关于常用机械零件绘制, 包括第 7 章~第 12 章, 其中第 7 章以机械工程中

最常见的零件为例，系统、完整地讲述了如何绘制、标注机械零件图；第8章和第9章详细介绍了如何设置文字格式、标注样式和表格，并进一步举例说明各种文字、表格的输入方法与标注、形位公差的标注等；第10章详细介绍了图块的生成、插入以及写入文件（外部块）的方法，并以机械工程中常见的零件为例，系统、完整地讲述了绘制、标注机械零件图的方法，利用零件图“组装”成装配图的方法与步骤；第11章介绍了如何利用图层管理图形和通过实例介绍了样板图的创建方法；第12章介绍了模型空间与图样空间的知识，布局的创建、多视口的创建和设置，以及打印出图的方法。

第三部分是关于机械零件实体造型，包括第13章～第15章，其中第13章介绍了三维观察器的使用方法和如何选择三维视点等；第14章以例子与说明相结合的方式，介绍了AutoCAD 2008中三维绘图的操作方法，包括各类表面模型造型和实体模型造型，有关三维实体的编辑、修改与操作方法；第15章以机械领域中的典型部件——减速器中的相关零件为例，详细介绍了AutoCAD 2008三维实体的建模过程，其中涵盖绝大多数实体造型及编辑、修改的操作方法、步骤与技巧。

为方便教师教学，本书还配有PPT教学课件，教师可登录 www.cmpbook.com（机工门户网）或 www.cmpedu.com（教材服务网）免费下载。

本书主要由邹旻教授编写，参加编写的人员还有史文杰、祝海林、葛乐通、胡爱萍、柳铭、朱伟、刘福华、施昱、陈爱莲、赵庆梅和朱科铃等，最后由祝海林教授对本书作了全面审阅。作者还要特别感谢本书的策划编辑张晓娟女士和相关工作人员，同时十分钦佩他们的敬业精神，本书的出版离不开他们的关心和帮助。

由于作者水平有限，且编写时间仓促，书中难免有疏漏和不足之处，恳请广大读者提出宝贵意见，亦盼同行专家批评指正。

编者

目 录

前言

第 1 章 认识 AutoCAD 2008 中文版.....	1
1.1 AutoCAD 2008 的安装.....	1
1.2 建立新文件和工作界面.....	1
1.3 尝试绘图、存盘和关闭文件.....	5
1.4 打开已有的图形文件.....	7
1.5 获得帮助.....	10
1.6 加密 AutoCAD 图形文件.....	12
1.7 配置自己的支持文件搜索路径.....	13
1.8 退出 AutoCAD 2008.....	16
1.9 本章小结.....	16
1.10 课后习题.....	16
第 2 章 机械设计中的基本 CAD 操作.....	17
2.1 绘制直线（命令：line）.....	17
2.2 绘制圆类对象.....	20
2.2.1 绘制圆（命令：circle）.....	20
2.2.2 绘制圆弧（命令：arc）.....	21
2.3 选择、删除（擦除）、撤销与恢复.....	23
2.3.1 逐个地选择对象.....	23
2.3.2 选择多个对象.....	23
2.3.3 删除（擦除）、撤销与恢复.....	25
2.4 图形的基本编辑操作.....	27
2.4.1 复制.....	27
2.4.2 移动.....	28
2.4.3 镜像（命令：mirror）.....	30
2.5 本章小结.....	31
2.6 课后习题.....	31
第 3 章 绘图辅助工具.....	36
3.1 控制光标的移动.....	36
3.1.1 栅格和栅格捕捉.....	36
3.1.2 使用“正交”模式.....	38

3.1.3 使用“极轴追踪”和“极轴捕捉”	40
3.2 使用对象捕捉	41
3.3 靶区的设置	43
3.4 变换可视区域	44
3.4.1 缩放视图	44
3.4.2 平移视图	46
3.5 设置界面选项	46
3.6 AutoCAD 中与“选择”有关的系统变量	48
3.6.1 HIGHLIGHT (控制选择对象显示)	48
3.6.2 PICKADD (控制后续选择是替换还是添加到当前选择集)	48
3.6.3 PICKFIRST (控制先选择后执行)	49
3.7 AutoCAD 对象的快速选择	50
3.8 课后习题	52
第 4 章 其他绘图操作	53
4.1 绘制线性对象	53
4.1.1 绘制多段线 (命令: pline)	53
4.1.2 绘制正多边形 (命令: polygon)	54
4.1.3 绘制矩形 (命令: rectang)	56
4.1.4 绘制多线对象 (命令: mline)	57
4.1.5 徒手绘制 (命令: sketch)	59
4.2 绘制曲线对象	59
4.2.1 绘制圆环 (命令: donut)	59
4.2.2 绘制椭圆 (命令: ellipse)	60
4.2.3 绘制样条曲线 (命令: spline)	61
4.3 绘制临时对象	62
4.3.1 绘制参照点 (命令: point)	62
4.3.2 定数等分 (命令: divide)	63
4.3.3 定距等分 (命令: measure)	63
4.3.4 绘制构造线 (命令: xline)	64
4.3.5 绘制射线 (命令: ray)	65
4.3.6 创建修订云线 (命令: revcloud)	66
4.4 图案填充	67
4.5 本章小结	69
4.6 课后习题	69
第 5 章 常用编辑操作	72
5.1 旋转和偏移	72
5.1.1 旋转	72

5.1.2 偏移	73
5.2 修剪、延伸	76
5.2.1 修剪	76
5.2.2 延伸	77
5.3 阵列	78
5.4 缩放、拉伸与拉长	80
5.4.1 缩放	80
5.4.2 拉伸	81
5.4.3 拉长	82
5.5 打断和分解对象	86
5.5.1 打断	86
5.5.2 分解对象	87
5.6 倒角和倒圆角	87
5.6.1 倒角	87
5.6.2 倒圆角	88
5.7 用【特性】命令修改图形对象	89
5.8 本章小结	90
5.9 课后习题	90
第 6 章 AutoCAD 操作技巧实例	93
6.1 偏移、复制、修剪和阵列的组合应用	93
6.2 align 命令、图案填充、修剪等组合应用	96
6.3 夹点编辑和定数等分点的应用	98
6.4 stretch 应用技巧	101
6.5 使用 fillet 命令创建键槽	103
6.6 夹点编辑——拉伸	104
6.7 夹点编辑——旋转	105
6.8 夹点编辑——缩放并复制	106
6.9 本章小结	108
6.10 课后习题	108
第 7 章 典型机械零件绘制举例	115
7.1 轴类零件的绘制举例	115
7.1.1 思路分析	116
7.1.2 绘制各直径段的分界线	116
7.1.3 绘制各直径段的轮廓线	117
7.1.4 轴端倒角	119
7.1.5 画螺钉孔	119
7.1.6 画键槽剖视图并完成全部绘图工作	121

7.2 棘轮绘制举例	122
7.2.1 棘轮图形分析	122
7.2.2 绘制棘轮图形	122
7.3 扳手绘制举例	124
7.3.1 扳手图形分析	124
7.3.2 绘制扳手图形	125
7.4 板状零件绘制举例	126
7.5 六角螺母绘制举例	128
7.6 本章小结	128
7.7 课后习题	128
第8章 文字、表格与尺寸标注样式	130
8.1 文字样式概述	130
8.2 输入文字	132
8.2.1 创建单行文字	132
8.2.2 创建多行文字	133
8.2.3 特殊字符的输入	135
8.2.4 编辑文字	135
8.3 工程尺寸标注	136
8.3.1 尺寸样式的管理与设置	136
8.3.2 创建作为基础的尺寸样式	136
8.4 绘制表格与编辑	142
8.4.1 设置表格样式	142
8.4.2 创建表格文字	143
8.4.3 查找与替换文字信息	144
8.5 本章小结	145
8.6 课后习题	145
第9章 尺寸标注与形位公差标注	146
9.1 尺寸标注的类型	146
9.1.1 长度型尺寸标注	147
9.1.2 角度型尺寸标注	150
9.1.3 半径型尺寸标注和直径型尺寸标注	150
9.1.4 引线标注	151
9.1.5 坐标标注	153
9.2 尺寸标注的修改编辑	154
9.3 尺寸标注的替代与更新	156
9.4 快速标注	157
9.5 形位公差的标注	158

9.5.1 形位公差概述.....	158
9.5.2 创建形位公差的步骤.....	159
9.6 本章小结.....	166
9.7 课后习题.....	166
第 10 章 图块及应用举例.....	167
10.1 图块	167
10.1.1 在图形中创建块.....	168
10.1.2 插入块	169
10.1.3 块属性 (将数据附到块上)	169
10.1.4 创建用作“块”的图形文件 (外部块)	175
10.1.5 块中的颜色和线型特性.....	175
10.1.6 修改块	176
10.2 图块应用举例.....	177
10.3 本章小结.....	181
10.4 课后习题.....	181
第 11 章 图层与样板图	182
11.1 图层.....	182
11.1.1 图层概述.....	182
11.1.2 创建和命名图层	183
11.1.3 图层的功用	187
11.1.4 更改图层设置和图层特性	188
11.1.5 保存与恢复图层设置	189
11.2 样板文件概述	191
11.3 绘图环境的设置	191
11.3.1 绘图单位和精度的设置	191
11.3.2 图形界限的设置	192
11.3.3 图层和线型的设置	193
11.3.4 文字和标注的样式	193
11.4 创建图框、标题栏及明细栏.....	193
11.4.1 创建标题栏.....	193
11.4.2 绘制图框和明细栏	195
11.5 创建样板图形文件	196
11.5.1 插入图框、标题栏及明细栏	196
11.5.2 保存样板图文件	197
11.5.3 装载样板图文件	198
11.6 本章小结.....	199
11.7 课后习题.....	199

第 12 章 机械零件设计及布局与打印	200
12.1 机械零件设计示例	200
12.2 布局	205
12.2.1 模型空间与图纸空间	205
12.2.2 设置布局	206
12.2.3 创建布局的方法	208
12.3 创建和使用布局视口	208
12.4 打印出图	213
12.4.1 打印样式	213
12.4.2 为布局指定打印样式表	214
12.4.3 打印预览	214
12.5 本章小结	214
12.6 课后习题	215
第 13 章 三维绘图的环境	218
13.1 用户坐标系	218
13.1.1 UCS 的使用	219
13.1.2 控制用户坐标系图标显示	220
13.1.3 ucsicon 命令的使用	221
13.2 三维观察器	222
13.3 选择三维视点	223
13.4 在三维对象中简单着色	225
13.5 多视口的设置与使用	226
13.6 本章小结	229
13.7 课后习题	229
第 14 章 三维图形绘制	230
14.1 三维面	230
14.1.1 基本几何体表面(长方体、圆锥体、球体、圆环体、楔体和棱锥体)	230
14.1.2 其他类型的表面	232
14.2 创建三维实体	233
14.2.1 基本几何实体	233
14.2.2 其他类型的实体	235
14.3 三维实体的编辑	238
14.3.1 三维实体的操作	238
14.3.2 修改三维实体的面和边	241
14.3.3 三维实体的布尔操作	245
14.4 本章小结	246
14.5 课后习题	246

第 15 章 三维机械零件实体绘图实例	247
15.1 轴类零件的绘制	247
15.2 盘类零件的绘制	250
15.3 其他类零件（套筒、轴承、轴承盖和箱体）的绘制	254
15.4 本章小结	266
15.5 课后习题	266
附录	267
附录 A AutoCAD 2008 常用命令	267
附录 B AutoCAD 2008 默认快捷键	269

第1章 认识 AutoCAD 2008 中文版

本章概述

AutoCAD (Auto Computer Aided Design, 计算机辅助设计) 是美国 Autodesk 公司开发的通用计算机辅助设计软件包, 它具有易于掌握、使用方便、体系结构开放等优点, 深受广大工程技术人员的欢迎。目前, 该软件已广泛应用于机械、建筑、纺织、电子、航天、石油化工、土木工程、产品造型和广告等领域。AutoCAD 自 1982 年问世以来, 版本已经历了十多次升级换代, 其功能已经相当强大, 且日趋完善、方便。

通过本章的学习, 读者应实现如下目标:

- ☐ 掌握 AutoCAD 2008 的安装和卸载方法
- ☐ 学会建立新文件和保存、关闭已有文件的方法
- ☐ 了解 AutoCAD 2008 的图形界面和各部分的功能
- ☐ 掌握帮助文件的使用方法
- ☐ 了解 AutoCAD 2008 的新增功能

1.1 AutoCAD 2008 的安装

将 AutoCAD 2008 中文版安装光盘放入光驱, 然后单击 AutoCAD CD 浏览器【安装】选项卡上的【安装】按钮, 安装向导将引导用户完成安装过程。AutoCAD CD 浏览器还提供了网络安装说明以及获取技术支持和许可信息的途径。

关于安装 AutoCAD 2008 单机版的详细信息, 可参见单机安装指南。要访问该指南, 可单击 AutoCAD CD 浏览器【安装】选项卡上的【安装】按钮, 然后选择【单机安装指南 (.chm)】选项。AutoCAD 移植工具可以帮助用户升级到 AutoCAD 的新版本。用户可以从 Autodesk 网站下载移植工具 (包括多种语言版本)。

关于安装 AutoCAD 2008 网络版的详细信息, 可参阅网络管理员手册。要访问该手册, 可在 AutoCAD CD 浏览器中选择【网络展开】选项, 再选择【网络管理员手册 (.chm)】选项。安装完成后, 可以从帮助系统中访问单机安装指南或网络管理员手册。

1.2 建立新文件和工作界面

1. 建立新文件

在桌面上双击如图 1-1 所示的 AutoCAD 2008 快捷方式图标, 屏幕上将出现如图 1-2

所示的正在打开 AutoCAD 2008 的画面,系统自动新建一个名为 drawing1.dwg 的图形文件,如图 1-3 所示。



图 1-1 AutoCAD 2008 快捷方式图标



图 1-2 正在打开 AutoCAD 2008 时的屏幕画面

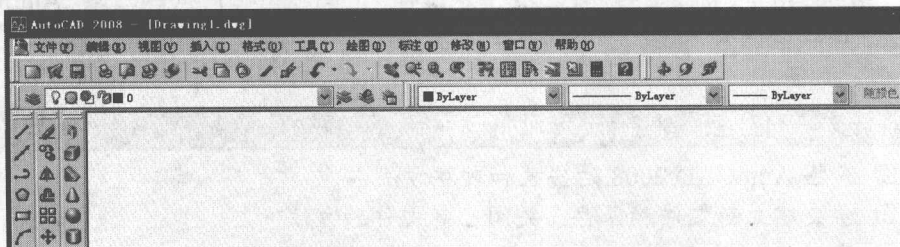


图 1-3 自动新建的名为 drawing1.dwg 的图形文件

选择【文件】/【新建】命令或单击【标准】工具栏上的【新建】图标,弹出如图 1-4 所示的【选择样板】对话框。从中选择所需的样板(默认的样板文件为 acad.dwt),然后单击位于右下角的【打开】按钮,即可新建一个图形文件。



图 1-4 【选择样板】对话框

2. AutoCAD 2008 工作界面

AutoCAD 2008 工作界面由标题栏、菜单栏、工具栏、绘图窗口(绘图区)、文本窗

口与命令行、状态栏（状态托盘）和工具选项板窗口等部分组成，如图 1-5 所示。

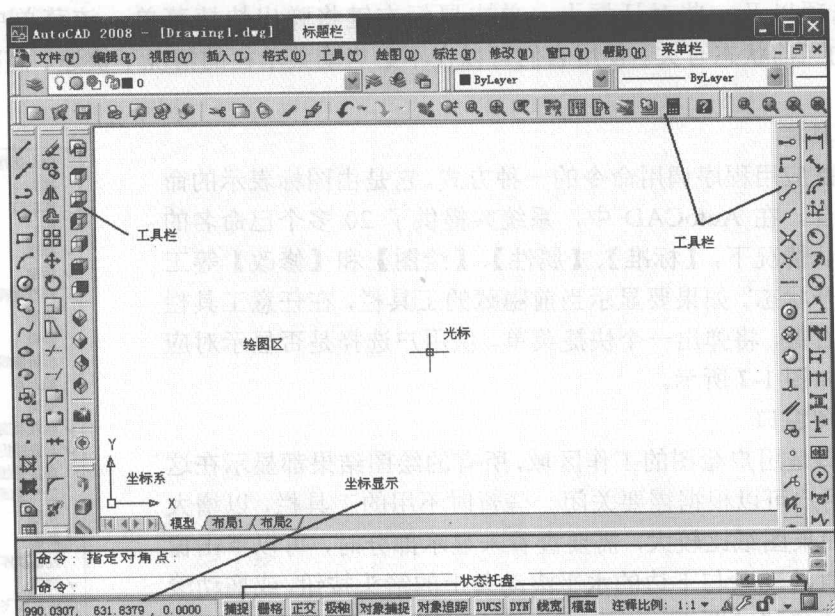


图 1-5 AutoCAD 2008 的工作界面

(1) 标题栏

标题栏位于应用程序窗口的最上方，用于显示当前正在运行的程序名及文件名等信息。如果是 AutoCAD 默认的图形文件，其名称为 Drawing N.dwg（其中 N 是数字，首次打开时 N=1）。标题栏右端的 3 个按钮 ，依次为【最小化】、【还原（最大化）】和【关闭】按钮，单击它们可以最小化、还原（最大化）和关闭 AutoCAD 程序窗口。标题栏最左边是软件的小图标，单击它将会弹出一个 AutoCAD 窗口控制菜单，如图 1-6 所示。利用该菜单中的命令，可以完成窗口最小化或最大化、恢复窗口、移动窗口或关闭 AutoCAD 等操作。

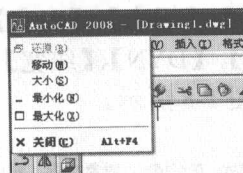


图 1-6 AutoCAD 窗口控制菜单

(2) 菜单栏与快捷菜单

AutoCAD 2008 的菜单栏由【文件】、【编辑】和【视图】等菜单组成，在使用菜单命令时应注意以下几个方面。

- 选项后跟有“▶”符号，表示其后面还有子选项。
- 选项后跟有快捷键，表示按下快捷键也可执行同样的操作。
- 选项后跟有组合键，表示直接按组合键也能执行同样的操作。
- 选项后跟有“...”符号，表示选择它可打开一个对话框。
- 选项呈灰色，表示该命令在当前状态下不可使用。

快捷菜单又称为上下文相关菜单,如图 1-7 所示。在绘图区域、工具栏、状态栏、模型与布局选项以及一些对话框上,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。使用它们可以在不必启动菜单栏的情况下快速、高效地完成某些操作。

(3) 工具栏

工具栏是应用程序调用命令的一种方式,它是由图标表示的命令按钮的集合。在 AutoCAD 中,系统共提供了 20 多个已命名的工具栏。默认情况下,【标准】、【属性】、【绘图】和【修改】等工具栏处于打开状态。如果要显示当前隐藏的工具栏,在任意工具栏上单击鼠标右键,将弹出一个快捷菜单,供用户选择是否显示对应的工具栏,如图 1-7 所示。

(4) 绘图窗口

绘图窗口是用户绘图的工作区域,所有的绘图结果都显示在这个窗口中。用户可以根据需要关闭一些暂时不用的工具栏,以增大绘图空间。如果图纸比较大,需要查看未显示部分时,可以单击窗口右边的垂直滚动条与下边的水平滚动条上的箭头按钮,或拖动滚动条上的滑块来移动图纸。

在绘图窗口中除了显示当前的绘图结果外,还显示了当前使用的坐标系类型以及坐标原点、X、Y、Z 轴的方向等。默认情况下,坐标系为世界坐标系 (WCS)。

绘图窗口的下方有【模型】和【布局】选项,单击它们可以在模型空间与图纸空间之间来回切换。

(5) 状态栏

状态栏用来显示 AutoCAD 当前的状态,如当前鼠标指针所处的位置(坐标)、命令和功能按钮的说明等。状态托盘上包含 10 个功能按钮,用于显示和控制【捕捉】、【栅格】、【正交】、【极轴】、【对象捕捉】、【对象追踪】、【DUCS】、【DYN】、【线宽】和【模型】,每单击一次,即变换一次状态,如图 1-8 所示。

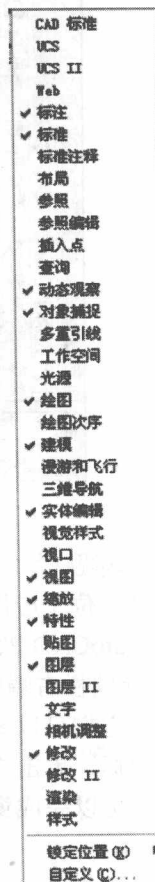


图 1-7 快捷菜单

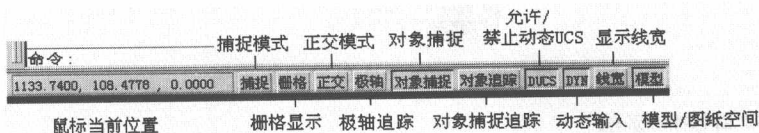


图 1-8 AutoCAD 状态栏

(6) 命令行与文本窗口

命令行位于 AutoCAD 绘图区的底部,用于输入用户的命令、显示 AutoCAD 信息与提示。在 AutoCAD 2008 中,可以将鼠标指在命令行左端,并按住鼠标左键拖动它到其他浮动位置。

文本窗口是记录 AutoCAD 命令的窗口,它是放大的命令行窗口,如图 1-9 所示。可

以通过以下方法打开文本窗口。

- 选择【视图】/【显示】/【文本窗口】命令。
- 输入命令: textscr。
- 按 F2 键。

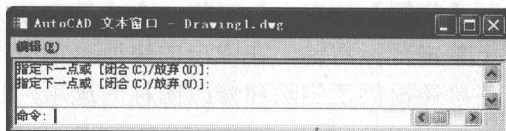
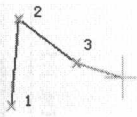


图 1-9 文本窗口

1.3 尝试绘图、存盘和关闭文件

1. 尝试绘图

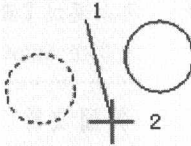
选择【绘图】/【直线】命令，或单击【绘图】工具栏上的图标。例如：

步 骤	命令行提示	执 行 操 作	结 果
1	命令:	line	
2	指定第一点:	任意单击一点 1	
3	指定下一点或[放弃 (U)]	再任意单击一点 2	
4	指定下一点或[放弃 (U)]	再任意单击一点 3	

选择【绘图】/【圆】命令，或单击【绘图】工具栏上的图标。例如：

步 骤	命令行提示	执 行 操 作	结 果
1	命令:	circle	
2	指定圆的圆心: 或 ...:	任意单击一点 1	
3	指定圆的半径或 [直径...]:	再任意单击一点 2	
4		再任意单击一点	

选择【修改】/【镜像】命令，或单击【修改】工具栏上的图标。例如：

步 骤	命令行提示	执 行 操 作	结 果
1	命令:	mirror	
2	选择对象:	选择前面所画的圆	
3	选择对象:	✓ (表示不选了)	
4		任意单击一点 1	
5		再任意单击一点 2	

2. 保存文件

选择【文件】/【保存】命令，或单击【标准】工具栏上的【保存】图标, 弹出如图