

机·械·设·计·实·例·教·程
JIXIESHEJISHILIJIAOCHENG

中文版

2008



AutoCAD

机械设计实例教程

林茂 总策划

蔡微波 张麓冰 主编

本书内容

本书以掌握概念、强化应用、培养技能为教学重点，重点讲解机械行业的机械图形案例。全书主要内容包括：AutoCAD 概述、基本绘图命令、基本编辑命令、基本图形的绘制方法与实例、文字 / 标注及多重引线样式的设置及应用、图案填充和图块操作、绘制零件图实例和三维绘图。

本书适合 AutoCAD 初、中级读者使用，不仅可以作为大、中专院校及 AutoCAD 机械设计培训机构的教材，也可以供专门从事机械设计及相关工作人员学习和参考之用。

中文版

AutoCAD 2008

机械设计 实例教程

林茂 总策划

蔡微波 张麓冰 主编

常州大学图书馆
藏书章

航空工业出版社

内 容 提 要

AutoCAD 是当前 CAD 软件中使用最为广泛的应用软件之一, AutoCAD 2008 是近年来推出的最新版本, 它在原有的基础上新增了制定方便的用户自定义界面, 暗显繁杂图层等功能, 并对多行文字、拼写检查、图层管理等进行了改进, 在标注和注释上更显多样化和合理化, 表格的制作和数据的链接更方便, 三维建模更快捷。

本书是在编者多年应用 CAD 绘图和教学实践的基础上编写而成, 从实用角度介绍 AutoCAD 2008 的基本知识、使用方法以及绘图技巧, 并以实例形式由浅入深地介绍机械零件图的绘制过程。本书虽然是以中文版 AutoCAD 2008 为基础编写, 但书中的许多实例也同样适用于 AutoCAD 2007/2006/2005 等版本。

本书内容详细、步骤明确、实用性强, 适合 AutoCAD 初、中级读者使用, 不仅可以作为大、中专院校及 AutoCAD 机械设计培训机构的教材, 也可供专门从事机械设计及相关工作人员学习和参考之用。

微课总教材

图书在版编目 (CIP) 数据

中文版 AutoCAD 机械设计实例教程 / 蔡微波著. —
北京: 航空工业出版社, 2010.5

ISBN 978-7-80243-504-9

I. ①中… II. ①蔡 III. ①机械设计: 计算机辅助
设计—应用软件, AutoCAD 2008—教材 IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 070234 号

中文版 AutoCAD 机械设计实例教程 Zhongwenban AutoCAD Jixie Sheji Shili Jiaocheng

航空工业出版社出版发行

(北京市安定门外小关东里 14 号 100029)

发行电话: 010-64978486 010-84926529

北京市燕山印刷厂印刷
2010 年 5 月第 1 版

全国各地新华书店经售
2010 年 5 月第 1 次印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 13 字数: 328 千字
印数: 1-12000 定价: 22.80 元

前　　言

AutoCAD 在机械制造行业已经是家喻户晓，为了使更多的人能够轻松地掌握该软件，我们总结了 10 多年来的教学和绘图设计经验，按国家机械制图的最新标准和 CAD 技能等级考评大纲的要求，参照 GB/T 1182—2008 和 GB/T 131—2006 等国家标准，编写了该教材，教材以掌握概念、强化应用、培养技能为教学重点，重点讲解机械行业的机械图形案例，让读者学后可以举一反三，达到事半功倍的效果。

本书共分 8 章，第 1 章为概述，主要介绍 AutoCAD 的主要功能、工作界面、绘图环境的设置、基本使用命令和绘图步骤等；第 2 章为基本绘图命令，主要介绍常用绘图命令的功能和操作步骤；第 3 章为基本编辑命令，介绍常用编辑命令的功能和操作步骤；第 4 章为基本图形的绘制方法与实例，综合应用绘图命令和编辑命令，结合实际介绍了状态栏各功能键的设置和应用、圆弧连接图形的绘制方法以及综合图形的绘图技巧；第 5 章为文字、标注及多重引线样式的设置及应用，详细介绍文字样式的设置及文字的输入方法、标注样式及多重引线样式的设置及各类尺寸的标注方法以及标注对象的编辑；第 6 章为图案填充和图块操作，主要介绍图案填充的方法和图块的制作以及其插入，特别强调了块的应用；第 7 章为绘制零件图实例，主要以轴套类零件、盘盖类零件、叉架类零件为例，从绘图前的准备开始，直到标注尺寸完成整图，详细地展现零件图的绘制过程；第 8 章为三维绘图，介绍三维的绘图环境、三维建模方法与技巧。在每一章节中有建议、说明、提示、技巧等，帮助读者少走弯路；在每一章的最后还安排了思考题和上机练习题，能帮助读者学习和提高。最后还介绍了绘图中常遇到的问题和解决方法。

本书结构严谨、内容丰富、图文并茂、通俗易懂、针对性强，在写作方面以实例为轴，以知识点为点，书中实例的选材来源于目前机械设计中的典型实例，所有图例均采用 AutoCAD 2008 绘制而成。

本书虽是以中文版 AutoCAD 2008 为基础编写，但书中的许多实例也同样适用于 AutoCAD 2007/2006/2005 等版本。

本书适合 AutoCAD 初、中级读者使用，不仅可以作为大、中专院校及 AutoCAD 机械设计培训机构的教材，也可以供专门从事机械设计及相关工作人员学习和参考之用。

本书由蔡微波、张麓冰主编，杨柳青主审，参与编写的老师有张麓冰（第 1、7 章）、刘颖（第 2、4 章）、徐琳（第 3、8 章）、谢超丽（第 5、6 章）等。由于编写时间仓促，书中难免有疏漏与不妥之处，敬请广大读者批评指正，以便我们在再版时加以更正。

<http://www.china-ebooks.com>

编　　者



录

第1章 AutoCAD 2008 概述 1

1.1 AutoCAD 2008 的主要功能 1
1.1.1 快捷的精确绘图功能 1
1.1.2 准确的查询功能 1
1.1.3 编辑功能 2
1.1.4 标注与注释功能 2
1.1.5 三维绘图和渲染功能 2
1.1.6 图形输出及打印功能 3
1.2 AutoCAD 2008 的工作界面及设置 3
1.2.1 标题栏 3
1.2.2 菜单栏 3
1.2.3 工具栏 5
1.2.4 绘图窗口和坐标系 5
1.2.5 光标 6
1.2.6 命令行和文本窗口 7
1.2.7 状态栏 7
1.2.8 AutoCAD 2008 的三维建模界面 10
1.3 AutoCAD 的基本操作 11
1.3.1 鼠标的操作 11
1.3.2 键盘的操作 11
1.3.3 命令的重复、终止和撤销 12
1.4 AutoCAD 图形文件的管理 13
1.4.1 保存图形文件 13
1.4.2 创建新图形文件 14
1.4.3 打开图形文件 14
1.4.4 切换与关闭图形文件 15
1.4.5 退出 AutoCAD 程序 15
1.5 AutoCAD 绘图基础 15
1.5.1 绘图单位设置 16
1.5.2 设置绘图界限 16
1.5.3 创建图层及图层的应用 17
1.5.4 绘图界面的设置 20

1.6 AutoCAD 绘图的一般步骤 22

本章小结 22
思考与练习 23

第2章 基本绘图命令 25

2.1 概述 25
2.2 点的输入方法及点的应用 26
2.2.1 点坐标的输入方法 26
2.2.2 点的应用 27
2.3 线命令 28
2.3.1 直线命令 28
2.3.2 构造线命令 29
2.3.3 多段线命令 30
2.3.4 样条曲线命令 32
2.4 正多边形、矩形和圆环命令 32
2.4.1 正多边形 32
2.4.2 矩形命令 34
2.4.3 圆环命令 36
2.5 圆和圆弧命令 37
2.5.1 圆命令 37
2.5.2 圆弧命令 39
2.6 椭圆和椭圆弧命令 40
2.6.1 椭圆命令 40
2.6.2 椭圆弧命令 41
2.7 边界和查询命令 42
2.7.1 边界命令 42
2.7.2 查询 43
本章小结 44
思考与练习 45

第3章 基本编辑命令 47

3.1 选择对象 47
3.1.1 点选择方式 47
3.1.2 窗口选择方式 47
3.1.3 交叉窗口选择方式 48



第1章 AutoCAD 2008 基础知识	1
1.1 AutoCAD 2008 简介	1
1.2 AutoCAD 2008 的启动与退出	3
1.3 AutoCAD 2008 的界面组成	4
1.4 AutoCAD 2008 的基本操作	10
1.5 AutoCAD 2008 的绘图环境设置	11
1.6 AutoCAD 2008 的坐标系	12
1.7 AutoCAD 2008 的视图显示	13
1.8 AutoCAD 2008 的绘图辅助工具	14
1.9 AutoCAD 2008 的绘图命令	15
1.10 AutoCAD 2008 的标注命令	16
1.11 AutoCAD 2008 的尺寸标注	17
1.12 AutoCAD 2008 的文本输入	18
1.13 AutoCAD 2008 的图块与外部参照	19
1.14 AutoCAD 2008 的图形输出	20
1.15 AutoCAD 2008 的辅助设计功能	21
1.16 AutoCAD 2008 的帮助和支持	22
1.17 AutoCAD 2008 的系统变量	23
1.18 AutoCAD 2008 的系统配置	24
1.19 AutoCAD 2008 的恢复与退出	25
第2章 AutoCAD 2008 基本绘图命令	26
2.1 绘图基础命令	26
2.1.1 点的绘制	26
2.1.2 直线的绘制	27
2.1.3 圆的绘制	28
2.1.4 圆弧的绘制	29
2.1.5 多段线的绘制	30
2.1.6 多边形的绘制	31
2.1.7 样条曲线的绘制	32
2.1.8 文字的输入	33
2.1.9 图形的修剪	34
2.1.10 图形的延伸	35
2.1.11 图形的拉伸	36
2.1.12 图形的阵列	37
2.1.13 图形的偏移	38
2.1.14 图形的镜像	39
2.1.15 图形的缩放	40
2.1.16 图形的倒角	41
2.1.17 图形的圆角	42
2.1.18 图形的打断	43
2.1.19 图形的合并	44
2.1.20 图形的分解	45
2.1.21 图形的剖切	46
2.1.22 图形的剖面	47
2.1.23 图形的剖面线	48
2.1.24 图形的剖面线密度	49
2.1.25 图形的剖面线角度	50
2.1.26 图形的剖面线间隔	51
2.1.27 图形的剖面线步数	52
2.1.28 图形的剖面线步进	53
2.1.29 图形的剖面线步进间隔	54
2.1.30 图形的剖面线步进步数	55
2.1.31 图形的剖面线步进步进间隔	56
2.1.32 图形的剖面线步进步进步数	57
2.1.33 图形的剖面线步进步进步进间隔	58
2.1.34 图形的剖面线步进步进步进步数	59
2.1.35 图形的剖面线步进步进步进步进间隔	60
2.1.36 图形的剖面线步进步进步进步进步数	61
2.1.37 图形的剖面线步进步进步进步进步进间隔	62
2.1.38 图形的剖面线步进步进步进步进步进步数	63
2.1.39 图形的剖面线步进步进步进步进步进步进间隔	64
2.1.40 图形的剖面线步进步进步进步进步进步进步数	65
2.1.41 图形的剖面线步进步进步进步进步进步进步进间隔	66
2.1.42 图形的剖面线步进步进步进步进步进步进步进步数	67
2.1.43 图形的剖面线步进步进步进步进步进步进步进步进间隔	68
2.1.44 图形的剖面线步进步进步进步进步进步进步进步进步数	69
2.2 编辑命令	70
2.2.1 剪切命令	70
2.2.2 移动命令	71
2.2.3 旋转命令	72
2.2.4 镜像命令	73
2.2.5 偏移命令	74
2.2.6 阵列命令	75
2.2.7 复制命令	76
2.2.8 剪切线命令	77
2.2.9 倒角命令	78
2.2.10 圆角命令	79
2.2.11 打断命令	80
2.2.12 合并命令	81
2.2.13 分解命令	82
2.2.14 剖切命令	83
2.2.15 剖面命令	84
2.2.16 偏移剖面命令	85
2.2.17 倒角剖面命令	86
2.2.18 圆角剖面命令	87
2.2.19 剖面线命令	88
2.2.20 剖面线密度命令	89
2.2.21 剖面线角度命令	90
2.2.22 剖面线间隔命令	91
2.2.23 剖面线步数命令	92
2.2.24 剖面线步进命令	93
2.2.25 剖面线步进间隔命令	94
2.2.26 剖面线步进步数命令	95
2.2.27 剖面线步进步进命令	96
2.2.28 剖面线步进步进间隔命令	97
2.2.29 剖面线步进步进步数命令	98
第3章 文字、标注及多重引线样式的设置及应用	99
3.1 文字样式	99
3.1.1 文字样式的基本概念	99
3.1.2 文字样式的设置	100
3.1.3 文字的输入	101
3.1.4 文字的编辑	102
3.1.5 文字的格式	103
3.1.6 文字的对齐	104
3.1.7 文字的缩放	105
3.1.8 文字的旋转	106
3.1.9 文字的镜像	107
3.1.10 文字的修剪	108
3.1.11 文字的延伸	109
3.1.12 文字的拉伸	110
3.1.13 文字的偏移	111
3.1.14 文字的倒角	112
3.1.15 文字的圆角	113
3.1.16 文字的打断	114
3.1.17 文字的合并	115
3.1.18 文字的分解	116
3.1.19 文字的剖切	117
3.1.20 文字的剖面	118
3.1.21 文字的剖面线	119
3.1.22 文字的剖面线密度	120
3.1.23 文字的剖面线角度	121
3.1.24 文字的剖面线间隔	122
3.1.25 文字的剖面线步数	123
3.1.26 文字的剖面线步进	124
3.1.27 文字的剖面线步进间隔	125
3.1.28 文字的剖面线步进步数	126
3.1.29 文字的剖面线步进步进	127
3.1.30 文字的剖面线步进步进间隔	128
3.2 基本编辑命令	129
3.2.1 删除对象	129
3.2.2 移动、旋转和对齐对象	130
3.2.3 复制、阵列、偏移	131
3.2.4 镜像对象	132
3.2.5 缩放和拉伸对象	133
3.2.6 修剪和延伸对象	134
3.2.7 倒角和圆角	135
3.2.8 断开、合并和分解对象	136
3.2.9 复制、阵列、偏移	137
3.2.10 镜像对象	138
3.2.11 缩放和拉伸对象	139
3.2.12 修剪和延伸对象	140
3.2.13 倒角和圆角	141
3.2.14 断开、合并和分解对象	142
3.2.15 复制、阵列、偏移	143
3.2.16 镜像对象	144
3.2.17 缩放和拉伸对象	145
3.2.18 修剪和延伸对象	146
3.2.19 倒角和圆角	147
3.2.20 断开、合并和分解对象	148
3.2.21 复制、阵列、偏移	149
3.2.22 镜像对象	150
3.2.23 缩放和拉伸对象	151
3.2.24 修剪和延伸对象	152
3.2.25 倒角和圆角	153
3.2.26 断开、合并和分解对象	154
3.2.27 复制、阵列、偏移	155
3.2.28 镜像对象	156
3.2.29 缩放和拉伸对象	157
3.2.30 修剪和延伸对象	158
3.2.31 倒角和圆角	159
3.2.32 断开、合并和分解对象	160
3.2.33 复制、阵列、偏移	161
3.2.34 镜像对象	162
3.2.35 缩放和拉伸对象	163
3.2.36 修剪和延伸对象	164
3.2.37 倒角和圆角	165
3.2.38 断开、合并和分解对象	166
3.2.39 复制、阵列、偏移	167
3.2.40 镜像对象	168
3.2.41 缩放和拉伸对象	169
3.2.42 修剪和延伸对象	170
3.2.43 倒角和圆角	171
3.2.44 断开、合并和分解对象	172
3.2.45 复制、阵列、偏移	173
3.2.46 镜像对象	174
3.2.47 缩放和拉伸对象	175
3.2.48 修剪和延伸对象	176
3.2.49 倒角和圆角	177
3.2.50 断开、合并和分解对象	178
3.2.51 复制、阵列、偏移	179
3.2.52 镜像对象	180
3.2.53 缩放和拉伸对象	181
3.2.54 修剪和延伸对象	182
3.2.55 倒角和圆角	183
3.2.56 断开、合并和分解对象	184
3.2.57 复制、阵列、偏移	185
3.2.58 镜像对象	186
3.2.59 缩放和拉伸对象	187
3.2.60 修剪和延伸对象	188
3.2.61 倒角和圆角	189
3.2.62 断开、合并和分解对象	190
3.2.63 复制、阵列、偏移	191
3.2.64 镜像对象	192
3.2.65 缩放和拉伸对象	193
3.2.66 修剪和延伸对象	194
3.2.67 倒角和圆角	195
3.2.68 断开、合并和分解对象	196
3.2.69 复制、阵列、偏移	197
3.2.70 镜像对象	198
3.2.71 缩放和拉伸对象	199
3.2.72 修剪和延伸对象	200
3.2.73 倒角和圆角	201
3.2.74 断开、合并和分解对象	202
3.2.75 复制、阵列、偏移	203
3.2.76 镜像对象	204
3.2.77 缩放和拉伸对象	205
3.2.78 修剪和延伸对象	206
3.2.79 倒角和圆角	207
3.2.80 断开、合并和分解对象	208
3.2.81 复制、阵列、偏移	209
3.2.82 镜像对象	210
3.2.83 缩放和拉伸对象	211
3.2.84 修剪和延伸对象	212
3.2.85 倒角和圆角	213
3.2.86 断开、合并和分解对象	214
3.2.87 复制、阵列、偏移	215
3.2.88 镜像对象	216
3.2.89 缩放和拉伸对象	217
3.2.90 修剪和延伸对象	218
3.2.91 倒角和圆角	219
3.2.92 断开、合并和分解对象	220
3.2.93 复制、阵列、偏移	221
3.2.94 镜像对象	222
3.2.95 缩放和拉伸对象	223
3.2.96 修剪和延伸对象	224
3.2.97 倒角和圆角	225
3.2.98 断开、合并和分解对象	226
3.2.99 复制、阵列、偏移	227
3.2.100 镜像对象	228
3.2.101 缩放和拉伸对象	229
3.2.102 修剪和延伸对象	230
3.2.103 倒角和圆角	231
3.2.104 断开、合并和分解对象	232
3.2.105 复制、阵列、偏移	233
3.2.106 镜像对象	234
3.2.107 缩放和拉伸对象	235
3.2.108 修剪和延伸对象	236
3.2.109 倒角和圆角	237
3.2.110 断开、合并和分解对象	238
3.2.111 复制、阵列、偏移	239
3.2.112 镜像对象	240
3.2.113 缩放和拉伸对象	241
3.2.114 修剪和延伸对象	242
3.2.115 倒角和圆角	243
3.2.116 断开、合并和分解对象	244
3.2.117 复制、阵列、偏移	245
3.2.118 镜像对象	246
3.2.119 缩放和拉伸对象	247
3.2.120 修剪和延伸对象	248
3.2.121 倒角和圆角	249
3.2.122 断开、合并和分解对象	250
3.2.123 复制、阵列、偏移	251
3.2.124 镜像对象	252
3.2.125 缩放和拉伸对象	253
3.2.126 修剪和延伸对象	254
3.2.127 倒角和圆角	255
3.2.128 断开、合并和分解对象	256
3.2.129 复制、阵列、偏移	257
3.2.130 镜像对象	258
3.2.131 缩放和拉伸对象	259
3.2.132 修剪和延伸对象	260
3.2.133 倒角和圆角	261
3.2.134 断开、合并和分解对象	262
3.2.135 复制、阵列、偏移	263
3.2.136 镜像对象	264
3.2.137 缩放和拉伸对象	265
3.2.138 修剪和延伸对象	266
3.2.139 倒角和圆角	267
3.2.140 断开、合并和分解对象	268
3.2.141 复制、阵列、偏移	269
3.2.142 镜像对象	270
3.2.143 缩放和拉伸对象	271
3.2.144 修剪和延伸对象	272
3.2.145 倒角和圆角	273
3.2.146 断开、合并和分解对象	274
3.2.147 复制、阵列、偏移	275
3.2.148 镜像对象	276
3.2.149 缩放和拉伸对象	277
3.2.150 修剪和延伸对象	278
3.2.151 倒角和圆角	279
3.2.152 断开、合并和分解对象	280
3.2.153 复制、阵列、偏移	281
3.2.154 镜像对象	282
3.2.155 缩放和拉伸对象	283
3.2.156 修剪和延伸对象	284
3.2.157 倒角和圆角	285
3.2.158 断开、合并和分解对象	286
3.2.159 复制、阵列、偏移	287
3.2.160 镜像对象	288
3.2.161 缩放和拉伸对象	289
3.2.162 修剪和延伸对象	290
3.2.163 倒角和圆角	291
3.2.164 断开、合并和分解对象	292
3.2.165 复制、阵列、偏移	293
3.2.166 镜像对象	294
3.2.167 缩放和拉伸对象	295
3.2.168 修剪和延伸对象	296
3.2.169 倒角和圆角	297
3.2.170 断开、合并和分解对象	298
3.2.171 复制、阵列、偏移	299
3.2.172 镜像对象	300
3.2.173 缩放和拉伸对象	301
3.2.174 修剪和延伸对象	302
3.2.175 倒角和圆角	303
3.2.176 断开、合并和分解对象	304
3.2.177 复制、阵列、偏移	305
3.2.178 镜像对象	306
3.2.179 缩放和拉伸对象	307
3.2.180 修剪和延伸对象	308
3.2.181 倒角和圆角	309
3.2.182 断开、合并和分解对象	310
3.2.183 复制、阵列、偏移	311
3.2.184 镜像对象	312
3.2.185 缩放和拉伸对象	313
3.2.186 修剪和延伸对象	314
3.2.187 倒角和圆角	315
3.2.188 断开、合并和分解对象	316
3.2.189 复制、阵列、偏移	317
3.2.190 镜像对象	318
3.2.191 缩放和拉伸对象	319
3.2.192 修剪和延伸对象	320
3.2.193 倒角和圆角	321
3.2.194 断开、合并和分解对象	322
3.2.195 复制、阵列、偏移	323
3.2.196 镜像对象	324
3.2.197 缩放和拉伸对象	325
3.2.198 修剪和延伸对象	326
3.2.199 倒角和圆角	327
3.2.200 断开、合并和分解对象	328
3.2.201 复制、阵列、偏移	329
3.2.202 镜像对象	330
3.2.203 缩放和拉伸对象	331
3.2.204 修剪和延伸对象	332
3.2.205 倒角和圆角	333
3.2.206 断开、合并和分解对象	334
3.2.207 复制、阵列、偏移	335
3.2.208 镜像对象	336
3.2.209 缩放和拉伸对象	337
3.2.210 修剪和延伸对象	338
3.2.211 倒角和圆角	339
3.2.212 断开、合并和分解对象	340
3.2.213 复制、阵列、偏移	341
3.2.214 镜像对象	342
3.2.215 缩放和拉伸对象	343
3.2.216 修剪和延伸对象	344
3.2.217 倒角和圆角	345
3.2.218 断开、合并和分解对象	346
3.2.219 复制、阵列、偏移	347
3.2.220 镜像对象	348
3.2.221 缩放和拉伸对象	349
3.2.222 修剪和延伸对象	350
3.2.223 倒角和圆角	351
3.2.224 断开、合并和分解对象	352
3.2.225 复制、阵列、偏移	353
3.2.226 镜像对象	354
3.2.227 缩放和拉伸对象	355
3.2.228 修剪和延伸对象	356
3.2.229 倒角和圆角	357
3.2.230 断开、合并和分解对象	358
3.2.231 复制、阵列、偏移	359
3.2.232 镜像对象	360
3.2.233 缩放和拉伸对象	361
3.2.234 修剪和延伸对象	362
3.2.235 倒角和圆角	363
3.2.236 断开、合并和分解对象	364
3.2.237 复制、阵列、偏移	365
3.2.238 镜像对象	366
3.2.239 缩放和拉伸对象	367
3.2.240 修剪和延伸对象	368
3.2.241 倒角和圆角	369



7.3.3 尺寸标注.....	146
7.4 绘制三视图的零件图.....	147
7.4.1 图形分析.....	148
7.4.2 绘图步骤.....	148
7.4.3 尺寸标注.....	152
本章小结.....	153
思考与练习.....	153

第8章 三维绘图..... 155

8.1 三维绘图环境.....	155
8.1.1 建立用户坐标系.....	155
8.1.2 观察三维图形.....	156
8.1.3 三维图形的显示效果.....	158
8.2 三维建模方法.....	160
8.2.1 绘制基本三维实体.....	160
8.2.2 通过二维图形创建 三维实体.....	165
8.2.3 三维实体的布尔运算.....	169
8.2.4 三维建模实例.....	170
8.3 三维实体的编辑.....	172
8.3.1 三维编辑命令.....	172
8.3.2 剖切实体.....	176

8.4 三维建模技巧.....	177
8.4.1 三维建模思路及步骤	177
8.4.2 典型零件的三维实体建模 ...	177
本章小结.....	181
思考与练习.....	181

附录 A AutoCAD 常用键盘命令 及快捷键 184

附录 B AutoCAD 中常见问题的 分析与解决 186

B.1 图形失真.....	186
B.2 图形离开屏幕可视区.....	186
B.3 无法同时选取多个对象.....	187
B.4 打印问题.....	187
B.5 高版本文件在低版本软件 中打开的操作	188
B.6 虚线或中心线的线型不显示...	188
B.7 中文书写异常.....	189



第1章 AutoCAD 2008 概述

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司推出的计算机辅助设计与绘图软件，在近 20 年的发展历程中，其版本由 AutoCAD 1.0 更新到目前的 AutoCAD 2008，AutoCAD 系统得到了不断的改进和完善，其功能越来越强大，操作越来越便捷，已经成为绘图和设计的必备工具之一。

AutoCAD 2008 在 AutoCAD 2007 的基础上新增了用户自定义界面和暗显繁杂的图层等功能；并对多行文字、拼写检查、图层管理等进行了改进；在标注和注释上更显多样化和合理化，表格的制作和数据的链接更加方便。本章主要介绍 AutoCAD 2008 的基础知识。

本章学习内容

- AutoCAD 2008 的主要功能
- AutoCAD 2008 的工作界面及设置
- AutoCAD 2008 的基本操作
- AutoCAD 2008 图形文件的管理
- AutoCAD 2008 绘图基础
- AutoCAD 2008 绘图的一般步骤

1.1 AutoCAD 2008 的主要功能

AutoCAD 作为辅助设计绘图工具，之所以被广泛应用于机械、建筑、电子等领域，是因为它有强大的绘图、精确的计算、快捷的尺寸标注和注释、三维建模、渲染图形等功能。

1.1.1 快捷的精确绘图功能

用户可以通过执行绘图命令及输入参数的方法精确地绘制出各种基本图形的大小、形状和位置，通过对象捕捉、极轴追踪等功能，可以准确快捷地捕捉到各特性点，以达到快速精确绘图的目的。

1.1.2 准确的查询功能

用户可以利用【查询】工具和【特性】命令，方便、快捷地获取图形对象的多种信息，如对象的图层、颜色、线型、坐标值、距离、区域面积及周长等。图 1-1 中 a) 为查询的图形，b) 为查询结果。

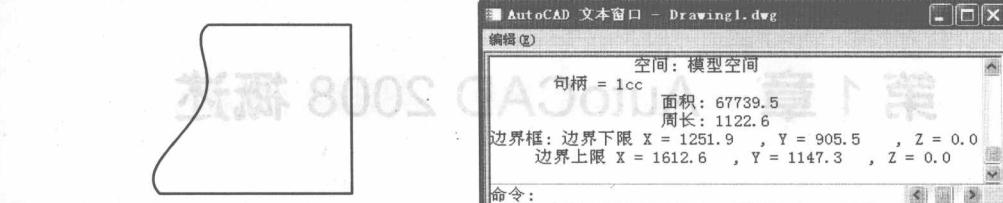


图 1-1 查询图形及结果

1.1.3 编辑功能

用户可以用多种方式对选定的图形对象进行编辑，如移动、复制、旋转、缩放、删除、修剪、阵列、镜像、偏移、延伸、倒角及圆角等操作。

1.1.4 标注与注释功能

在 AutoCAD 中用户可以为绘制的图形标注尺寸、尺寸公差和形位公差，添加中文和西文说明以及对封闭区域填充图案。图 1-2 是用 AutoCAD 绘制并标注尺寸的二维工程图示例。

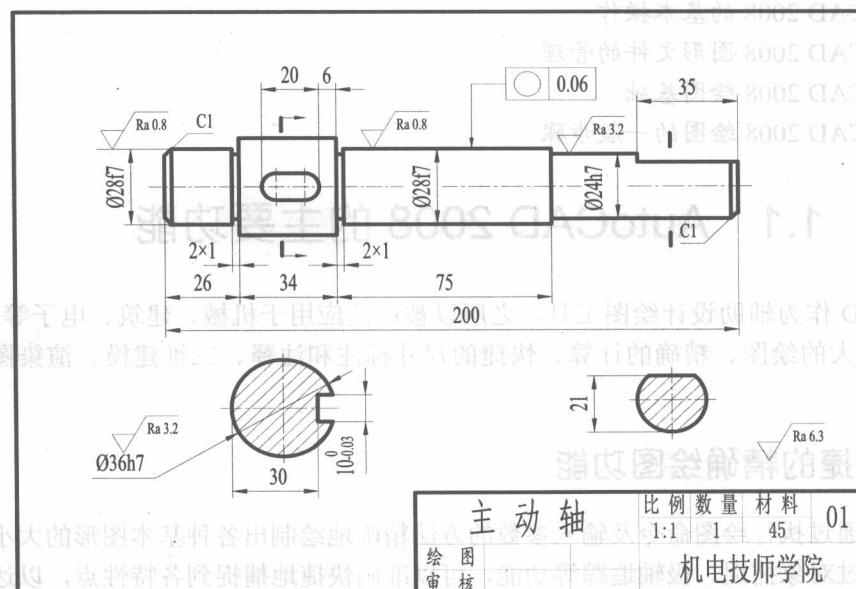


图 1-2 用 AutoCAD 绘制的二维工程图

1.1.5 三维绘图和渲染功能

AutoCAD 提供了多种三维绘图命令，如【长方体】、【圆柱体】、【球】、【圆锥体】、【圆环体】以及将平面图形转换为三维实体的【拉伸】、【旋转】和【阵列】命令等。通过对三维实体进行并集、差集、交集等布尔运算，可完成更复杂的三维实体造型。图 1-3 是用

AutoCAD 绘制的三维图形示例。借助对三维图形的消隐或阴影处理，可帮助增强三维实体的显示效果。若为三维实体设置光源并赋予材质，经渲染处理后，可获得像照片一样逼真的三维效果图。图 1-4 是用 AutoCAD 渲染功能生成的三维效果图示例。

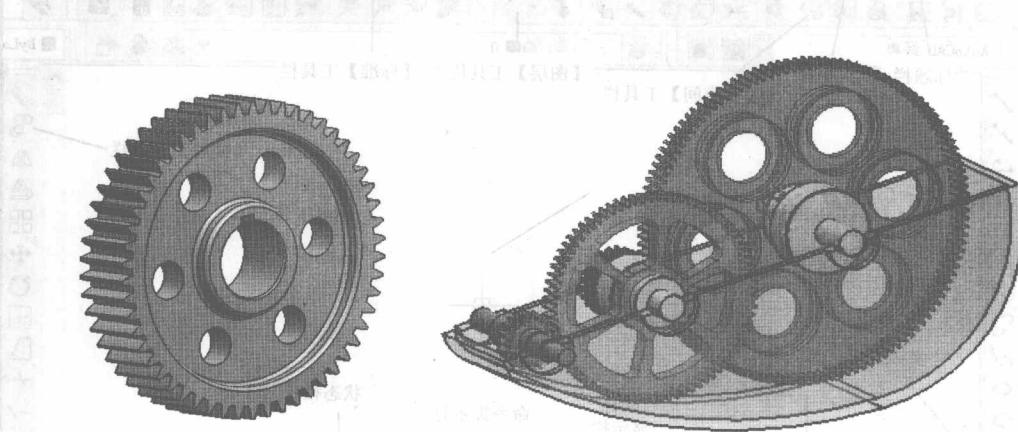


图 1-3 使用 AutoCAD 绘制的三维图形

图 1-4 使用 AutoCAD 渲染的三维图形

1.1.6 图形输出及打印功能

AutoCAD 不仅允许将所绘图形以不同样式通过绘图仪或打印机输出，还能够将不同格式的图形导入 AutoCAD 或将 AutoCAD 图形以其他格式输出。例如，用户可以将图形打印在图纸上，或创建成文件以供其他应用程序使用。

1.2 AutoCAD 2008 的工作界面及设置

AutoCAD 2008 提供了【二维草图与注释】、【三维建模】和【AutoCAD 经典】3 种工作空间模式。图 1-5 所示为 AutoCAD 2008 的【AutoCAD 经典】工作空间，其界面主要由标题栏、菜单栏、工具栏、绘图窗口、命令提示行和状态栏等组成。

1.2.1 标题栏

标题栏位于 AutoCAD 工作界面的最上方，用于显示 AutoCAD 的程序图标以及当前正在编辑的图形文件的名称。与一般 Windows 应用程序类似，利用位于标题栏右边的各按钮，可分别实现 AutoCAD 窗口的最小化、还原（或最大化）以及关闭 AutoCAD 等操作。

1.2.2 菜单栏

AutoCAD 菜单栏位于标题栏的下方，默认共有 11 个菜单项：文件、编辑、视图、插入、格式、工具、绘图、标注、修改、窗口和帮助，各菜单项的名称与功能说明如表 1-1 所示。

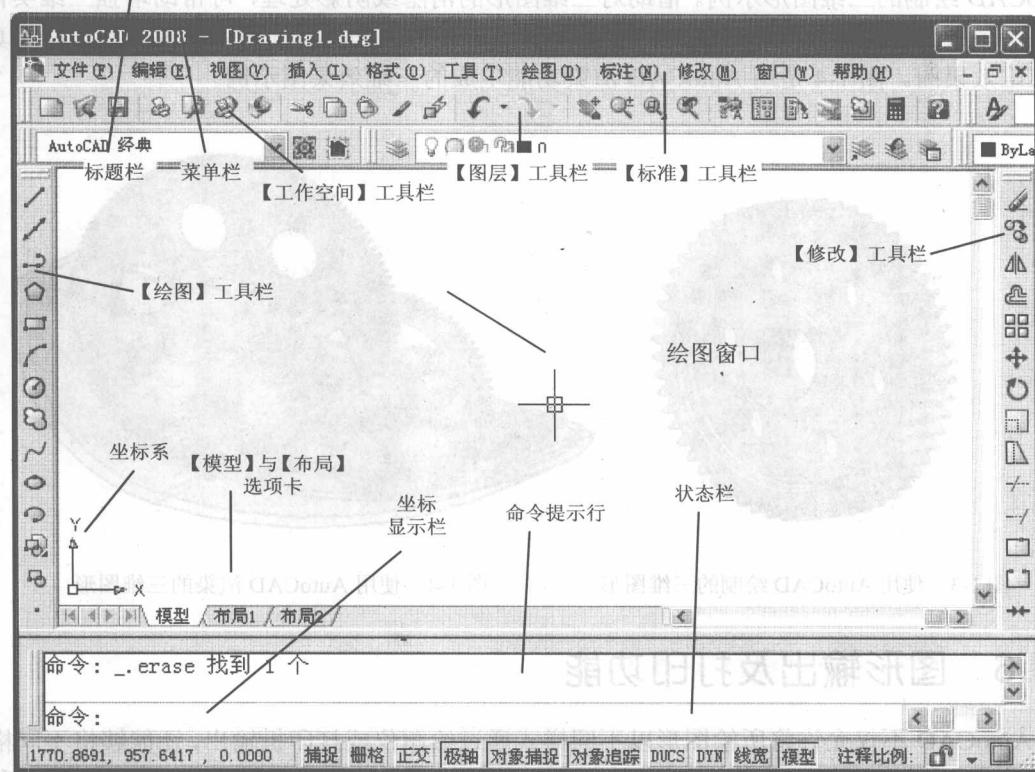


图 1-5 AutoCAD 2008 的【AutoCAD 经典】工作空间

表 1-1 菜单栏名称与功能说明

名称	功 能 说 明
文件	管理文件方面的命令, 如新建、打开、保存、输出、打印等
编辑	图形对象的剪切、复制、清除方面的命令, 如剪切、复制、粘贴、查找等
视图	窗口画面刷新、缩放、工具栏管理方面的命令, 如重生、缩放、平移等
插入	图块插入、对象链接与嵌入方面的命令, 如块、外部参照、OLE 对象等命令
格式	图层、线型、文字样式、标注样式环境设置方面的命令, 如图层、文字样式的设置等
工具	查询、绘图环境设置等方面的命令, 如草图设置、选项、用户坐标系的建立等
绘图	绘图方面的命令, 如直线、圆、圆弧、多段线、正多边形等
标注	对象尺寸标注方面的命令, 如线性、对齐、半径、直径、圆心标记、公差等
修改	图形编辑、修改方面的命令, 如特性、复制、阵列、缩放、删除等
窗口	多窗口显示的排列形式设置, 如层叠、水平平铺等
帮助	使用说明、命令搜索等方面命令, 如 AutoCAD 帮助、开发人员帮助等

AutoCAD 将大部分命令放在下拉菜单中。单击某一菜单项, 会弹出相应的下拉菜单。图 1-6 所示为单击【格式】项弹出的下拉菜单。

整个AutoCAD 的下拉菜单有如下特点：

- 菜单命令右侧有黑三角的菜单项，表示该项还有下一级子菜单。
- 菜单命令右侧有省略号的菜单项，表示单击该命令后将显示一个对话框。
- 灰色的命令是目前不能执行的命令。



专家提醒

AutoCAD 还提供了多种形式的快捷菜单，当光标在不同位置时，单击鼠标右键将弹出不同的快捷菜单。

1.2.3 工具栏

AutoCAD 提供了众多的工具栏，利用这些工具栏上的按钮，可以方便地执行对应的 AutoCAD 命令。默认设置下，AutoCAD 只在工作界面上显示出【标准】、【工作空间】、【特性】、【样式】、【图层】、【绘图】和【修改】等工具栏。

如果要显示当前隐藏的工具栏，可将光标移到任意工具栏上右击，此时将弹出快捷菜单，通过选择相应选项可以显示相应的工具栏，如图 1-7 所示。

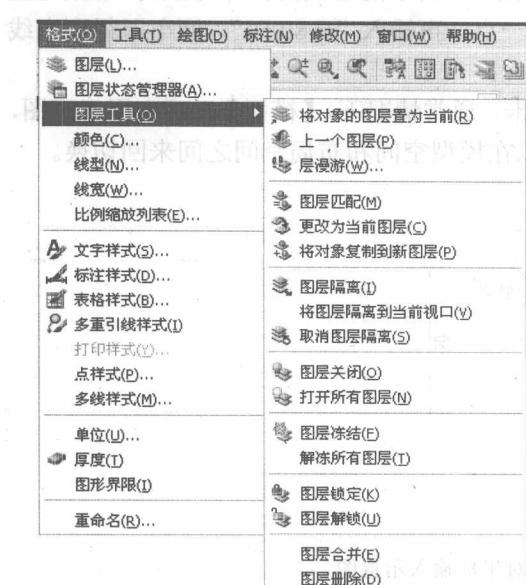


图 1-6 【格式】下拉菜单

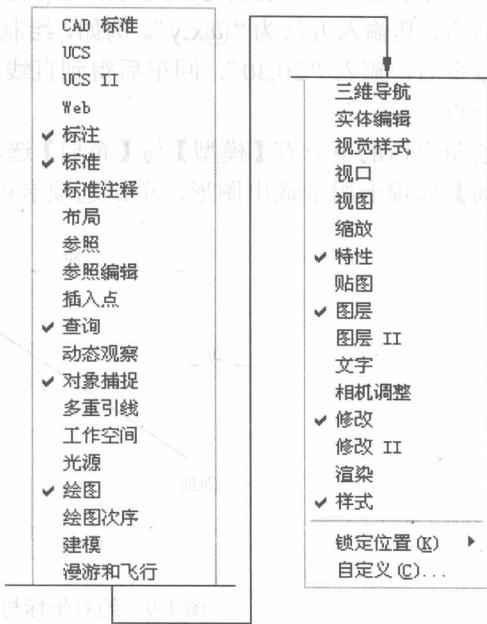


图 1-7 工具栏快捷菜单

1.2.4 绘图窗口和坐标系

绘图窗口类似于手工绘图时的图纸，是绘图的工作区域，所有的绘图结果都能反映在这个窗口中。

绘图的位置是通过坐标系来确定的，默认状态下，使用的坐标系是世界坐标系(WCS)，



这个坐标系由水平的 X 坐标轴、竖直的 Y 坐标轴以及垂直于 XY 平面的 Z 轴组成，这个坐标系是固定不变的；用户可以根据需要建立自己的坐标系，称为用户坐标系（UCS），它是在 WCS 的基础上产生的，可以和 WCS 重合，也可以移动和旋转。图 1-8 是常见的坐标系类型，a) 为默认的世界坐标系图标，b) 为绘图界限超出显示窗口时的世界坐标系图标，c) 为用户坐标系不与世界坐标系重合的图标，d) 为三维动态坐标系图标。

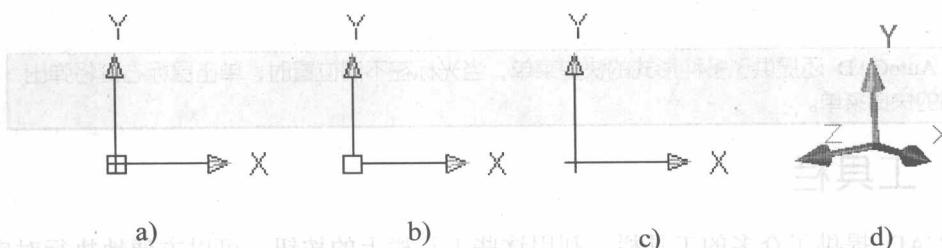


图 1-8 坐标系

画图时，如果需要确定某一点的位置，可以通过输入坐标点的方法实现。坐标点的输入有绝对坐标和相对坐标之分，绝对坐标输入是相对坐标系的原点而言，其输入方法为“x,y”（实际输入时不要引号，此时的逗号是英文状态下的逗号）；相对坐标输入是相对前一点而言，其输入方法为“@x,y”。例如，绘制如图 1-9 所示的直线的操作方法为：执行【直线】命令后，输入“20,30”，回车后得到直线的一点，再输入“@80,50”，回车即得到直线的另一点。

绘图窗口的下方有【模型】与【布局】选项卡，通常情况下，【模型】选项卡用于画图，【布局】选项卡用于输出图形，单击选项卡可以在模型空间和布局空间之间来回切换。

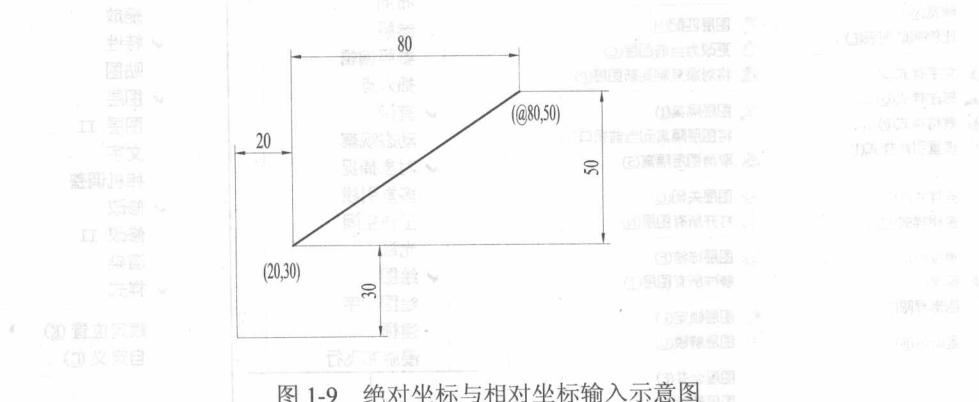


图 1-9 绝对坐标与相对坐标输入示意图

1.2.5 光标

AutoCAD 的光标用于获取操作命令、绘图、选择对象等操作。光标随鼠标而动，当光标位于工作界面的不同位置时，其形状也不相同，以反映不同的操作。当光标位于菜单栏和工具栏时，其表现为“箭头”形状，此时可以通过单击鼠标左键执行相应的操作命令；当光标位于 AutoCAD 绘图窗口内时，其形状有三种常见的类型，图 1-10a) 为待命时的光标，也称为十字光标，图 1-10b) 为拾取光标；可以去拾取要选择的对象；图 1-10c) 为输

入光标，等待输入坐标值或数值。

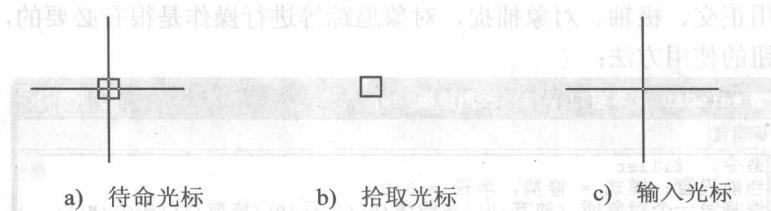


图 1-10 光标形状

用光标去拾取对象是 AutoCAD 最常用的对象拾取方法，当光标的形状不同时，拾取的效果是不一样的，图 1-11 所示为“十字光标”拾取的形式，也就是未执行命令时选择对象，在圆的特殊位置出现一些蓝色点，这些点是最左、最右、最上、最下象限点和圆心（若拾取的是线段，特殊点为两端点和中点），这些点统称为“夹点”，若单击某一点变为红色，然后单击鼠标右键，弹出快捷菜单，选择相应的选项就可以对该图形进行编辑。图 1-12 所示为“拾取光标”拾取的形式，在执行【复制】、【删除】、【移动】等编辑命令时，命令提示行出现“选择对象”提示，用“拾取光标”拾取对象，拾取完成后，单击鼠标右键确认。例如要删除图 1-13 中的圆的操作方法为：单击【删除】按钮，然后将光标移到圆周上的任意位置拾取一点，原来的实线圆变成了虚线圆（如图 1-12 所示），单击鼠标右键确认就可以将圆删除。

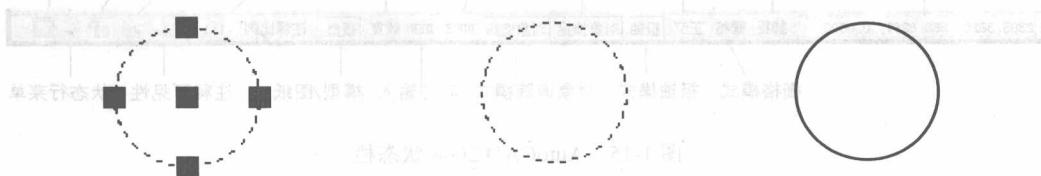


图 1-11 “十字光标”拾取的形式

图 1-12 “拾取光标”拾取的形式

图 1-13 圆

1.2.6 命令行和文本窗口

命令行位于绘图区域的下方，默认情况下为两行，是 AutoCAD 显示用户从键盘输入的命令和提示信息的地方。用户可以根据需要改变命令行的大小，从而改变命令行的信息显示量。

当命令行上只有“命令：”提示时，用户可以通过键盘输入新的 AutoCAD 命令（但在执行某一命令的过程中，单击菜单项或工具栏按钮可中断当前命令的执行，以执行对应的 new command）。

AutoCAD 的文本窗口是记录 AutoCAD 命令的窗口，也可以说是放大命令行后显示的窗口。按功能键【F2】可打开和关闭相应的文本窗口，如图 1-14 所示。

1.2.7 状态栏

状态栏位于工作界面的底部，默认状态如图 1-15 所示。左边的数字是光标的动态坐标显示区，它有三种状态，默认状态是随光标移动，显示 X、Y、Z 坐标值；单击动态坐标，



为静止状态；再次单击，为极坐标状态。中间对应着一些状态按钮，在绘图时，为了提高绘图速度，利用正交、极轴、对象捕捉、对象追踪等进行操作是很有必要的，下面介绍常用的状态栏按钮的使用方法：

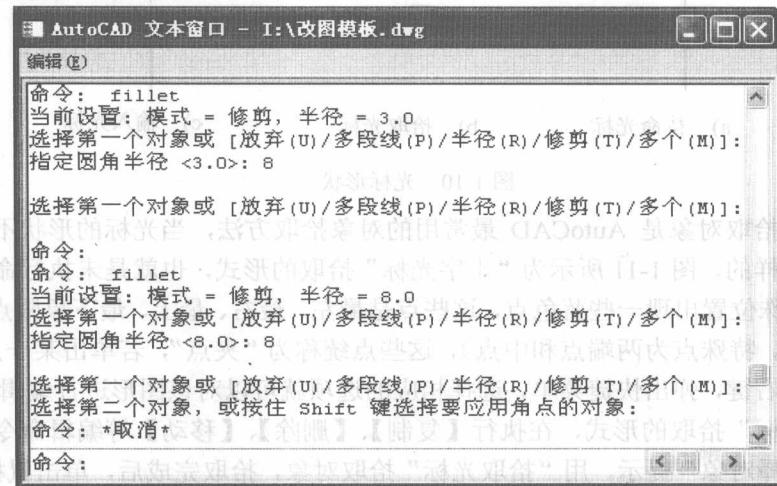


图 1-14 AutoCAD 2008 的文本窗口

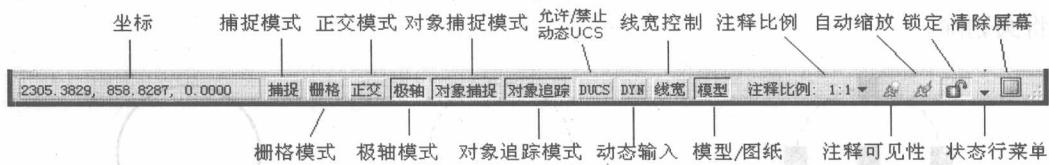


图 1-15 AutoCAD 2008 状态栏

1. 【捕捉】和【栅格】按钮

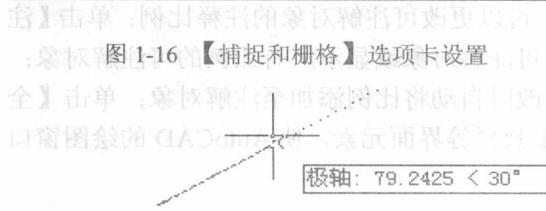
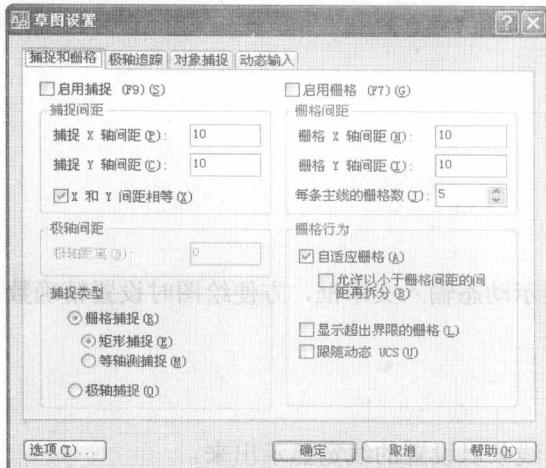
单击【捕捉】按钮，光标呈跳跃式移动；单击【栅格】按钮，在绘图区内将出现一些由点组成的栅格。光标跳跃式移动的距离和栅格的大小用户可以自行设置，将光标对准【捕捉】按钮，单击鼠标右键，弹出快捷菜单，选择“设置”选项，打开【草图设置】对话框的【捕捉和栅格】选项卡（如图 1-16 所示），在相应的文本框中输入捕捉间距和栅格间距即可。这两个按钮在绘图时极少使用。

2. 【正交】按钮

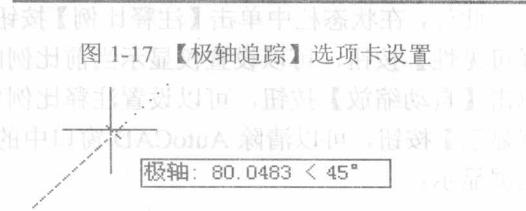
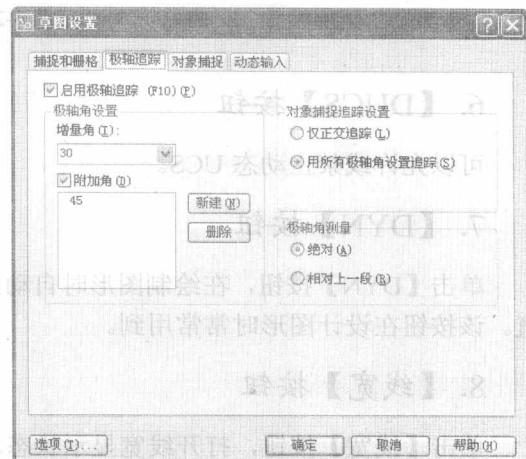
单击【正交】按钮，打开正交模式，此时只能绘制水平和竖直直线。

3. 【极轴追踪】按钮

单击【极轴】按钮，打开【极轴追踪】模式（此时【正交】按钮弹起）。在绘制图形时，系统将根据设置显示一条追踪线，用户可在该追踪线上根据提示精确移动光标，从而进行精确绘图。在默认情况下，系统预置了 90°的增量角，绘图时可以在 0°、90°、180°、270°方向上进行极轴追踪。用户可以根据需要进行设置，设置的方法为：将光标对准【极轴追



a) 30° 极轴



b) 45° 极轴

图 1-18 极轴显示

4. 【对象捕捉】按钮

单击【对象捕捉】按钮，打开【对象捕捉】模式。在绘制图形时，可以利用对象捕捉功能，自动捕捉图形的关键点，从而进行精确绘图。捕捉的对象有端点、中点、交点、圆心等，如图 1-19 所示。设置步骤与【极轴追踪】相同，打开【草图设置】对话框的【对象捕捉】选项卡后，根据需要选中相应的复选框即可。该按钮在画图时经常用到。

5. 【对象追踪】按钮

单击【对象追踪】按钮，打开【对象追

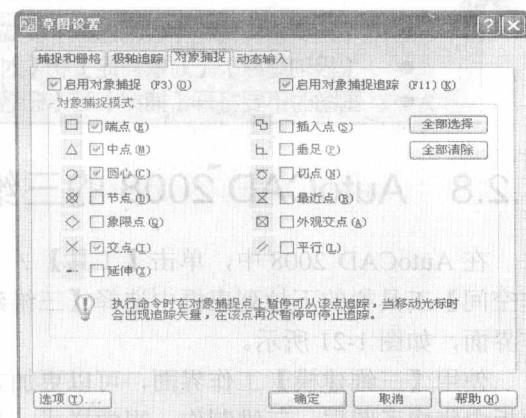


图 1-19 【对象捕捉】选项卡



踪】模式。通过捕捉对象上的关键点，并沿正交方向或极轴方向拖动光标，可以显示光标当前位置与捕捉点之间的相对关系，若找到符合要求的点，直接单击即可，如图 1-20 所示。

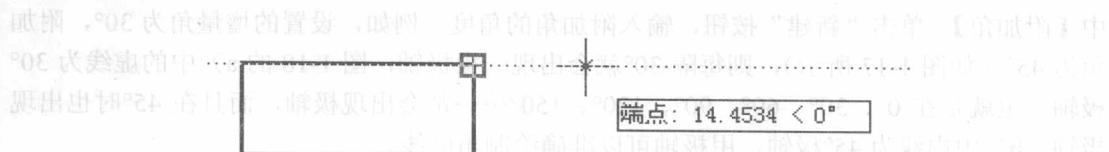


图 1-20 追踪【端点】

6. 【DUCS】按钮

可以允许或禁止动态 UCS。

7. 【DYN】按钮

单击【DYN】按钮，在绘制图形时自动显示动态输入文本框，方便绘图时设置精确数值。该按钮在设计图形时常常用到。

8. 【线宽】按钮

单击【线宽】按钮，打开线宽显示状态。线条以设置的线宽显示出来。

10

此外，在状态栏中单击【注释比例】按钮，可以更改可注解对象的注释比例；单击【注释可见性】按钮，可以设置仅显示当前比例的可注解对象或显示所有比例的可注解对象；单击【自动缩放】按钮，可以设置注释比例更改时自动将比例添加至注解对象；单击【全屏显示】按钮，可以清除 AutoCAD 窗口中的工具栏等界面元素，使 AutoCAD 的绘图窗口全屏显示。



- 【正交】模式和【极轴追踪】模式不可同时打开。
- 【极轴追踪】、【对象捕捉】和【对象追踪】模式最好联合使用。
- 画图时不要打开【捕捉】和【栅格】功能。

1.2.8 AutoCAD 2008 的三维建模界面

在 AutoCAD 2008 中，单击【工具】/【工作空间】/【三维建模】命令，或在【工作空间】工具栏的下拉列表框中选择【三维建模】选项，可以快速切换到【三维建模】工作界面，如图 1-21 所示。

使用【三维建模】工作界面，可以更加方便地在三维空间内绘制图形。在【面板】选项板中集成了图层、三维制作、视觉样式、光源、材质和渲染等选项区域，从而为绘制三维图形、观察三维图形、设置光源等操作提供了非常便利的环境。