



AutoCAD 2014

中文版 机械制图

快速入门实例教程

三维书屋工作室

胡仁喜 刘昌丽 等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

AutoCAD 2014 中文版机械制图 快速入门实例教程

三维书屋工作室

胡仁喜 刘昌丽 等编著



机械工业出版社

本书以实际应用实例为媒介,在实战演练的过程中融入了 AutoCAD 2014 知识的精髓,介绍了 AutoCAD 2014 的新功能与应用,重点介绍了 AutoCAD 2014 的各种基本方法和操作技巧。全书共分 11 章,完整地讲解了 AutoCAD 2014 入门,二维图形命令,基本绘图工具,二维编辑命令,文本与表格,尺寸标注,图块,设计中心与工具选项板,零件图与装配图,绘制与编辑三维表面,实体建模。每章最后均以一个综合性应用实例对本章的理论知识进行具体应用和演练,而且还配有上机实验和思考练习题,可以帮助读者提高实际操作能力,及时巩固所学知识。

本书适合于各级大中专以及职业培训机构用做课堂讲解教材,也可以作为 AutoCAD 爱好者的自学教材。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2014 中文版机械制图快速入门实例教程/胡仁喜等编著. —3 版.
—北京:机械工业出版社,2014.2
ISBN 978-7-111-45725-1

I. ①A… II. ①胡… III. ①机械制图—AutoCAD 软件 IV. ①TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 023930 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:曲彩云 责任编辑:曲彩云

责任印制:刘 岚

北京中兴印刷有限公司印刷

2014 年 3 月第 3 版第 1 次印刷

184mm×260mm · 22 印张 · 546 千字

0 001—3 000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-45725-1

ISBN 978-7-89405-328-2 (光盘)

定价:58.00 元(含 1DVD)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销 售 一 部:(010)68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销 售 二 部:(010)88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203 封面无防伪标均为盗版

前 言

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司推出的,集二维绘图、三维设计、渲染及通用数据库管理和互联网通信功能为一体的计算机辅助绘图软件包。自 1982 年推出,从初期的 1.0 版本,经多次版本更新和性能完善,现已发展到 AutoCAD 2014,不仅在机械、电子和建筑等工程设计领域得到了大规模的应用,而且在地理、气象、航海等特殊图形的绘制,甚至乐谱、灯光、幻灯和广告等其他领域也得到了广泛的应用,目前已成为 CAD 系统中应用最为广泛和普及的图形软件。

本书以应用实例为媒介,在实战演练的过程中融入了 AutoCAD 2014 知识的精髓,尤其介绍了 AutoCAD 2014 的新功能与应用,重点介绍了 AutoCAD 2014 的各种基本方法和操作技巧。全书共分 11 章,完整地讲解了 AutoCAD 2014 的环境设置,二维绘图,基本绘图工具,二维编辑命令,文本与表格,尺寸标注,图块,设计中心与工具选项板,零件图与装配图,绘制和编辑三维表面,实体建模。每章最后均以一個综合性应用实例对本章的理论知识进行具体应用和演练,而且还配有上机实验和思考练习题,可以帮助读者提高实际操作能力,及时巩固所学知识。

在介绍的过程中,注意由浅入深,从易到难,各章节既相对独立又前后关联。编者根据自己多年的经验及学习心得,及时给出总结和相关提示,帮助读者快捷地掌握所学知识。全书解说翔实,图文并茂,循序渐进。

随书配送的光盘中包含全书所有实例源文件和每章综合实例演练过程的视频文件,可以帮助读者形象直观地学习和掌握本书内容。为了帮助读者拓宽知识面,了解相关知识,在光盘中还免费赠送 Pro/ENGINEER 建模和曲面造型、AutoCAD 建筑和电气设计相关实例的操作过程录音讲解 AVI 文件和源文件,以及 AutoCAD 操作技巧和快捷命令电子书。光盘 AVI 文件总时长达 600 分钟,容量达 4.5GB,内容丰富而实用,实为学习本书的得力帮手。需要授课 PPT 文件的老师还可以联系编者索取。

本书由三维书屋工作室策划,胡仁喜和刘昌丽主要编写。杨雪静、卢园、万金环、康士廷、孟培、周广芬、周冰、董伟、李瑞、王玉秋、袁涛、王培合、李鹏、王义发、王兵学、路纯红、王敏、郑长松、王文平、王渊峰、王艳池等参加了部分章节的编写工作。

由于编者水平有限,书中不足之处在所难免,望广大读者批评指正,编者将不胜感激。有任何问题可以登录网站 www.sjzsanweishuwu.com 或联系 win760520@126.com。

编 者

目 录

前言

第 1 章 AutoCAD 2014 入门	1
1.1 绘图环境与操作界面	2
1.1.1 操作界面简介	2
1.1.2 初始绘图环境设置	7
1.1.3 配置绘图系统	9
1.2 文件管理	11
1.2.1 新建文件	11
1.2.2 打开文件	11
1.2.3 保存文件	12
1.2.4 另存为	13
1.2.5 退出	13
1.3 基本输入操作	13
1.3.1 命令输入方式	13
1.3.2 命令的重复、撤消、重做	14
1.3.3 透明命令	15
1.3.4 按键定义	15
1.3.5 命令执行方式	16
1.3.6 数据的输入方法	16
1.4 思考与练习	18
第 2 章 二维图形命令	19
2.1 直线类命令	20
2.1.1 直线段	20
2.1.2 实例：五角星	21
2.1.3 射线	21
2.1.4 构造线	22
2.2 圆类图形命令	23
2.2.1 圆	23
2.2.2 圆弧	24
2.2.3 实例：圆头平键	25
2.2.4 圆环	26
2.2.5 椭圆与椭圆弧	27
2.3 平面图形命令	28
2.3.1 矩形	28
2.3.2 实例：方头平键	31
2.3.3 正多边形	32
2.3.4 实例：螺母	33

2.4	点	33
2.4.1	绘制点	34
2.4.2	等分点	35
2.4.3	测量点	35
2.4.4	实例: 棘轮	36
2.5	高级绘图命令	36
2.5.1	图案填充	37
2.5.2	多段线	41
2.5.3	样条曲线	42
2.5.4	多线	44
2.6	实例: 汽车	44
2.7	上机实验	46
2.8	思考与练习	47
第3章	基本绘图工具	48
3.1	图层设计	49
3.1.1	设置图层	49
3.1.2	图层的线型	54
3.1.3	实例: 机械零件图形	55
3.1.4	颜色的设置	57
3.2	精确定位工具	59
3.2.1	捕捉工具	59
3.2.2	栅格工具	60
3.2.3	正交模式	61
3.3	对象捕捉工具	61
3.3.1	特殊位置点捕捉	62
3.3.2	实例: 捕捉线段	62
3.3.3	实例: 圆的公切线	64
3.3.4	设置对象捕捉	65
3.3.5	实例: 绘制盘盖	66
3.3.6	基点捕捉	68
3.3.7	实例: 绘制线段	69
3.3.8	点过滤器捕捉	69
3.3.9	实例: 绘制直线	70
3.4	对象追踪	70
3.4.1	自动追踪	70
3.4.2	实例: 特殊位置线段 1	71
3.4.3	极轴追踪设置	71
3.4.4	临时追踪	72
3.4.5	实例: 特殊位置线段 2	73

3.5	对象约束	73
3.5.1	建立几何约束	74
3.5.2	几何约束设置	75
3.5.3	实例: 相切及同心的两圆	76
3.5.4	建立尺寸约束	78
3.5.5	尺寸约束设置	78
3.5.6	实例: 利用尺寸驱动更改方头平键尺寸	80
3.5.7	自动约束	81
3.5.8	实例: 约束控制未封闭三角形	82
3.6	缩放与平移	83
3.6.1	实时缩放	83
3.6.2	动态缩放	84
3.6.3	实时平移	86
3.7	实例: 方头平键	86
3.8	上机实验	89
3.9	思考与练习	89
第4章	二维编辑命令	90
4.1	选择对象	91
4.2	删除及恢复命令	93
4.2.1	删除命令	93
4.2.2	恢复命令	93
4.2.3	清除命令	94
4.3	复制类命令	94
4.3.1	复制命令	94
4.3.2	镜像命令	95
4.3.3	实例: 绘制压盖	96
4.3.4	偏移命令	97
4.3.5	实例: 绘制挡圈	98
4.3.6	阵列命令	99
4.3.7	实例: 绘制密封垫	100
4.4	改变位置类命令	103
4.4.1	移动命令	103
4.4.2	旋转命令	103
4.4.3	实例: 绘制曲柄	105
4.4.4	缩放命令	106
4.5	改变几何特性类命令	107
4.5.1	剪切命令	107
4.5.2	实例: 绘制卡盘	109
4.5.3	延伸命令	110

4.5.4	实例：绘制螺钉	111
4.5.5	拉伸命令	114
4.5.6	拉长命令	114
4.5.7	圆角命令	115
4.5.8	实例：绘制轴承座	116
4.5.9	倒角命令	118
4.5.10	实例：绘制齿轮轴	120
4.5.11	打断命令	122
4.5.12	实例：将过长的中心线删除掉	122
4.5.13	打断于点	123
4.5.14	分解命令	123
4.5.15	合并命令	124
4.6	对象特性修改命令	124
4.6.1	钳夹功能	124
4.6.2	实例：绘制图形，利用钳夹功能编辑图形	125
4.6.3	特性选项板	127
4.6.4	特性匹配	127
4.7	实例：圆柱齿轮	128
4.8	上机实验	133
4.9	思考与练习	134
第 5 章	文本与表格	136
5.1	文本样式	137
5.1.1	定义文本样式	137
5.1.2	设置当前文本样式	138
5.2	文本标注	139
5.2.1	单行文本标注	139
5.2.2	多行文本标注	142
5.3	文本编辑	146
5.3.1	用“编辑”命令编辑文本	146
5.3.2	用“特性”选项板编辑文本	146
5.4	表格	147
5.4.1	表格样式	147
5.4.2	表格绘制	149
5.4.3	表格编辑	151
5.4.4	实例：绘制齿轮参数表	151
5.5	实例：样板图	152
5.6	上机实验	154
5.7	思考与练习	155
第 6 章	尺寸标注	156

6.1	尺寸样式	157
6.1.1	新建或修改尺寸样式	157
6.1.2	样式定制	159
6.2	标注尺寸	169
6.2.1	线性标注	169
6.2.2	实例: 标注螺栓尺寸	171
6.2.3	对齐标注	172
6.2.4	直径和半径标注	173
6.2.5	基线标注	173
6.2.6	连续标注	174
6.2.7	实例: 标注轴承座尺寸	175
6.2.8	角度型尺寸标注	176
6.2.9	实例: 标注曲柄尺寸	178
6.3	引线标注	179
6.3.1	利用 LEADER 命令进行引线标注	179
6.3.2	利用 QLEADER 命令进行引线标注	181
6.3.3	多重引线	182
6.3.4	实例: 标注齿轮轴套尺寸	184
6.4	形位公差	185
6.5	实例: 标注圆柱齿轮	187
6.6	上机实验	193
6.7	思考与练习	193
第 7 章	图块	195
7.1	图块操作	196
7.1.1	定义图块	196
7.1.2	图块的存盘	197
7.1.3	实例: HU3 图块	198
7.1.4	图块的插入	199
7.1.5	动态块	201
7.2	图块的属性	207
7.2.1	定义图块属性	208
7.2.2	修改属性的定义	209
7.2.3	图块属性编辑	210
7.3	实例: 标注阀盖表面粗糙度	211
7.4	上机实验	214
7.5	思考与练习	214
第 8 章	设计中心与工具选项板	216
8.1	设计中心	217
8.1.1	启动设计中心	217

8.1.2	插入图块	218
8.1.3	图形复制	218
8.2	工具选项板	219
8.2.1	打开工具选项板	219
8.2.2	工具选项板的显示控制	220
8.2.3	新建工具选项板	220
8.2.4	向工具选项板添加内容	221
8.3	上机实验	222
8.4	思考与练习	223
第9章	零件图与装配图	224
9.1	完整零件图绘制方法	225
9.1.1	零件图内容	225
9.1.2	零件图绘制过程	225
9.2	阀盖设计	225
9.2.1	配置绘图环境	226
9.2.2	绘制视图	227
9.2.3	标注阀盖	230
9.3	阀体设计	235
9.3.1	绘制球阀阀体	235
9.3.2	标注球阀阀体	242
9.4	完整装配图绘制方法	246
9.4.1	装配图内容	246
9.4.2	装配图绘制过程	246
9.5	球阀装配平面图	247
9.5.1	配置绘图环境	247
9.5.2	组装装配图	248
9.5.3	标注球阀装配平面图	252
9.5.4	填写标题栏	254
9.6	上机实验	254
9.7	思考与练习	257
第10章	绘制与编辑三维表面	258
10.1	三维坐标系	259
10.1.1	创建坐标系	259
10.1.2	动态坐标系	261
10.2	观察模式	261
10.2.1	动态观察	261
10.2.2	视图控制器	263
10.3	三维绘制	264
10.3.1	绘制三维面	264

10.3.2	绘制多边网格	265
10.3.3	绘制三维网格	265
10.4	绘制三维网格曲面	266
10.4.1	直纹曲面	266
10.4.2	平移曲面	267
10.4.3	边界曲面	268
10.4.4	旋转曲面	269
10.4.5	实例：绘制弹簧	269
10.5	编辑三维曲面	272
10.5.1	三维旋转	272
10.5.2	三维镜像	273
10.5.3	三维阵列	274
10.5.4	三维移动	275
10.5.5	对齐对象	275
10.6	实例：轴承	276
10.7	上机实验	279
10.8	思考与练习	279
第 11 章	实体建模	280
11.1	绘制基本三维实体	281
11.1.1	绘制多段体	281
11.1.2	绘制长方体	282
11.1.3	圆柱体	283
11.2	特征操作	284
11.2.1	拉伸	284
11.2.2	旋转	285
11.2.3	扫掠	286
11.2.4	放样	288
11.2.5	拖曳	290
11.3	布尔运算	290
11.3.1	三维实体对象布尔运算	291
11.3.2	实例：绘制带轮	291
11.4	实体三维操作	295
11.4.1	倒角	295
11.4.2	圆角	297
11.4.3	干涉检查	297
11.5	特殊视图	299
11.5.1	剖面图	299
11.5.2	剖切断面	300
11.5.3	截面平面	301

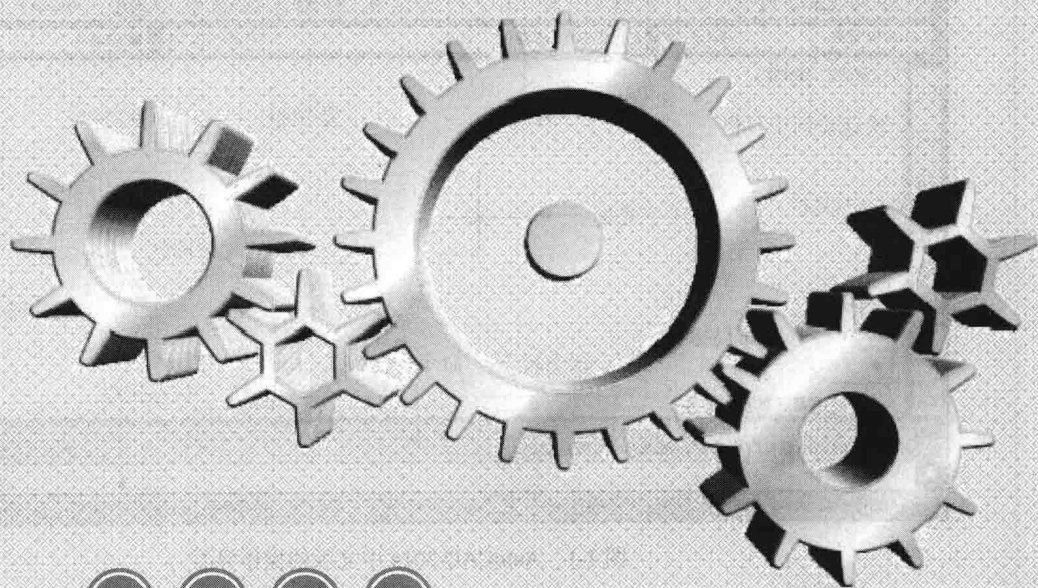
11.6	编辑实体	305
11.6.1	拉伸面	305
11.6.2	移动面	306
11.6.3	偏移面	306
11.6.4	删除面	307
11.6.5	旋转面	308
11.6.6	倾斜面	309
11.6.7	复制面	309
11.6.8	着色面	310
11.6.9	复制边	310
11.6.10	着色边	311
11.6.11	压印	311
11.6.12	清除	312
11.6.13	分割	312
11.6.14	抽壳	313
11.6.15	检查	314
11.6.16	夹点编辑	314
11.6.17	实例：绘制阀体	315
11.7	显示形式	322
11.7.1	消隐	322
11.7.2	视觉样式	322
11.7.3	视觉样式管理器	324
11.8	渲染实体	325
11.8.1	设置光源	325
11.8.2	渲染环境	331
11.8.3	贴图	332
11.8.4	材质	333
11.8.5	渲染	335
11.9	面板操作	336
11.10	实例：阀盖	336
11.11	上机实验	339
11.12	思考与练习	340

第1章 AutoCAD 2014入门



导读

本章开始循序渐进地学习 AutoCAD 2014 绘图的基本知识。了解如何设置图形的系统参数、样板图，熟悉建立新的图形文件、打开已有文件的方法等。



学 习 要 点

- 绘图环境与操作界面
- 文件管理
- 基本输入操作



1.1 绘图环境与操作界面

本节主要介绍初始绘图环境的设置、操作界面、绘图系统的设置。

1.1.1 操作界面简介

AutoCAD 的操作界面是 AutoCAD 显示、编辑图形的区域。一个完整的 AutoCAD 的操作界面如图 1-1 所示,包括标题栏、绘图区、十字光标、菜单栏、工具栏、坐标系图标、命令行窗口、状态栏、布局标签和滚动条、快速访问工具栏和交互信息工具栏、功能区和状态托盘等。

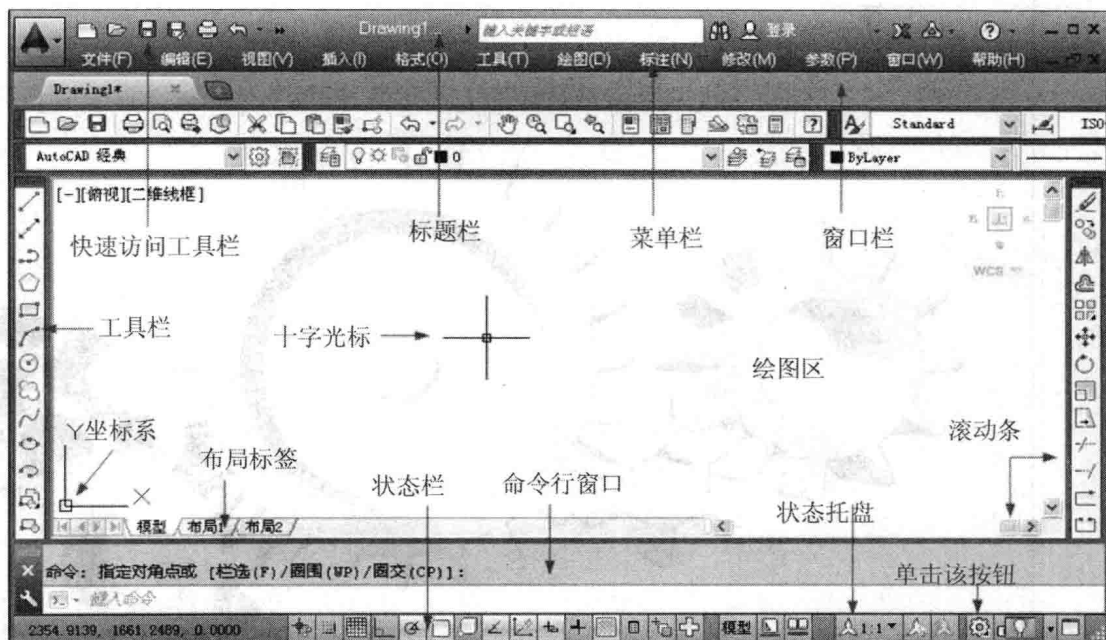


图 1-1 AutoCAD 2014 中文版的操作界面

1. 标题栏

在 AutoCAD 2014 中文版绘图窗口的最上端是标题栏。在标题栏中显示了系统当前正在运行的应用程序 (AutoCAD 2014) 和用户正在使用的图形文件。在用户第一次启动 AutoCAD 时,在 AutoCAD 2014 绘图窗口的标题栏中将显示 AutoCAD 2014 在启动时创建并打开的图形文件的名称 Drawing1.dwg,如图 1-1 所示。

2. 绘图区

绘图区是指在标题栏下方的大片空白区域,绘图区域是用户使用 AutoCAD 2014 绘制图形的区域。用户完成一幅设计图形的主要工作都是在绘图区域中完成的。

在绘图区域中，还有一个作用类似光标的十字线，其交点反映了光标在当前坐标系中的位置。在 AutoCAD 2014 中，将该十字线称为光标，AutoCAD 通过光标显示当前点的位置。十字线的方向与当前用户坐标系的 X 轴、Y 轴方向平行，十字线的长度系统预设为屏幕大小的百分之五。如图 1-1 所示。

3. 菜单栏

在 AutoCAD 2014 绘图窗口标题栏的下方，是 AutoCAD 2014 的菜单栏。同其他 Windows 程序一样，AutoCAD 2014 的菜单也是下拉形式的，并在菜单中包含子菜单。AutoCAD 2014 的菜单栏中包含 12 个菜单：“文件”“编辑”“视图”“插入”“格式”“工具”“绘图”“标注”“修改”“参数”“窗口”和“帮助”，这些菜单，几乎包含了 AutoCAD 2014 的所有绘图命令，后面的章节，将围绕这些菜单展开讲述。

4. 工具栏

工具栏是一组图标型工具的集合，把光标移动到某个图标，稍停片刻即在该图标一侧显示相应的工具提示，同时在状态栏中，显示对应的说明和命令名。此时，点取图标也可以启动相应命令。

在默认情况下，可以见到绘图区顶部的“标准”工具栏、“图层”工具栏、“特性”工具栏以及“样式”工具栏（如图 1-2 所示）和位于绘图区左侧的“绘制”工具栏，右侧的“修改”工具栏和“绘图次序”工具栏（如图 1-3 所示）。

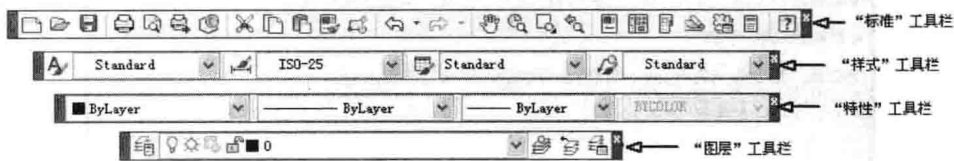


图 1-2 “标准”、“样式”“特性”和“图层”工具栏

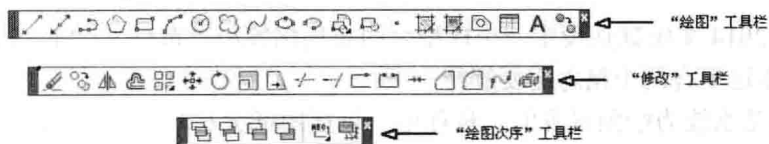


图 1-3 “绘图”“修改”和“绘图次序”工具栏

5. 坐标系图标

在绘图区域的左下角，有一个直线指向图标，称之为坐标系图标，表示用户绘图时正在使用的坐标系形式，如图 1-1 所示。坐标系图标的作用是为点的坐标确定一个参照系。

根据工作需要，用户可以选择将其关闭。

方法是选择菜单命令：视图→显示→UCS 图标→开。

6. 命令行窗口

命令行窗口是输入命令名和显示命令提示的区域，默认的命令行窗口布置在绘图区下方，是若干文本行，如图 1-1 所示。对命令窗口，有以下几点需要说明：



- (1) 移动拆分条，可以扩大与缩小命令窗口。
- (2) 可以拖动命令窗口，布置在屏幕上的其他位置。默认情况下布置在图形窗口下方。
- (3) 对当前命令窗口中输入的内容，可以按 F2 键用文本编辑的方法进行编辑，如图 1-4 所示。AutoCAD 文本窗口和命令窗口相似，它可以显示当前 AutoCAD 进程中命令的输入和执行过程，在执行 AutoCAD 某些命令时，它会自动切换到文本窗口，列出有关信息。
- (4) AutoCAD 通过命令窗口，反馈各种信息，包括出错信息。因此，用户要时刻关注在命令窗口中出现的消息。

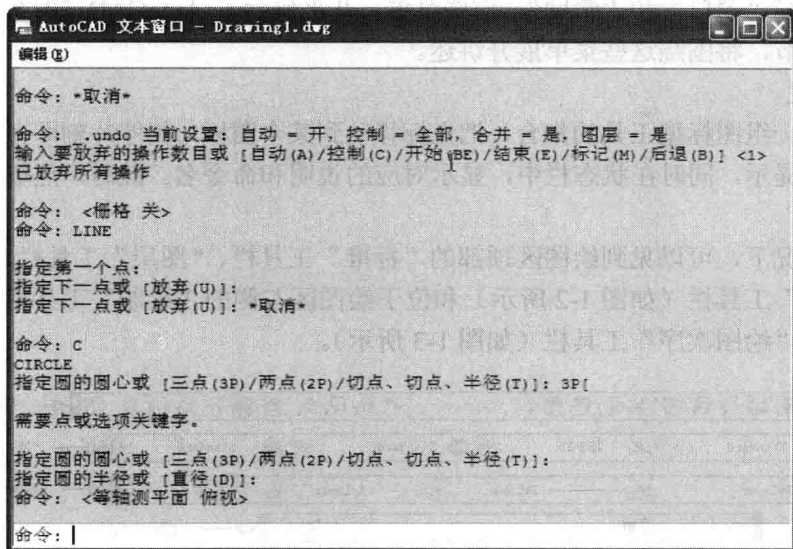


图 1-4 文本窗口

7. 布局标签

AutoCAD 2014 系统默认设定一个模型空间布局标签和“布局 1”“布局 2”两个图纸空间布局标签。在这里有两个概念需要解释一下：

(1) 布局是系统为绘图设置的一种环境，包括图纸大小，尺寸单位，角度设定，数值精确度等，在系统预设的三个标签中，这些环境变量都按默认设置。用户根据实际需要改变这些变量的值。比如，默认的尺寸单位是米制的毫米，如果所绘制图形的单位是英制的英寸，就可以改变尺寸单位环境变量的设置，具体方法在后面章节介绍，在此暂且从略。用户也可以根据需要设置符合自己要求的新标签，具体方法也在后面章节介绍。

(2) 模型。AutoCAD 的空间分模型空间和图纸空间。模型空间是通常绘图的环境，而在图纸空间中，用户可以创建叫做“浮动视口”的区域，以不同视图显示所绘图形。用户可以在图纸空间中调整浮动视口并决定所包含视图的所放比例。如果选择图纸空间，则可打印多个视图，用户可以打印任意布局的视图。在后面的章节中，将专门详细地讲解有关模型空间与图纸空间的有关知识。

AutoCAD 2014 系统默认打开模型空间，用户可以通过鼠标左键单击选择需要的布局。

8. 状态栏

状态栏在屏幕的底部，左端显示绘图区中光标定位点的坐标 x 、 y 、 z ，在右侧依次有“推断约束”“捕捉模式”“栅格显示”“正交模式”“极轴追踪”“对象捕捉”“三维对象捕捉”“对象捕捉追踪”“允许/禁止动态 UCS”“动态输入”“显示/隐藏线宽”“显示/隐藏透明度”“快捷特性”“选择循环”和“注视监视器”15 个功能开关按钮，如图 1-1 所示。左键单击这些开关按钮，可以实现这些功能的开关。

9. 状态托盘

状态托盘包括一些常见的显示工具和注释工具，包括模型空间与布局空间转换工具，如图 1-5 所示，通过这些按钮可以控制图形或绘图区的状态。

(1) 模型或图纸空间：在模型空间与布局空间之间进行转换。

(2) 快速查看布局按钮：快速查看当前图形在布局空间的布局。

(3) 快速查看图形按钮：快速查看当前图形在模型空间的图形位置。

(4) 注释比例按钮：单击注释比例右下角小三角符号弹出注释比例列表，如图 1-6 所示，可以根据需要选择适当的注释比例。

(5) 注释可见性按钮：当图标亮显时表示显示所有比例的注释性对象；当图标变暗时表示仅显示当前比例的注释性对象。

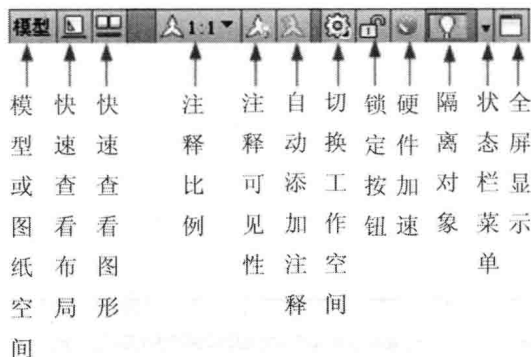


图 1-5 状态托盘工具

(6) 自动添加注释按钮：注释比例更改时，自动将比例添加到注释对象。

(7) 切换工作空间按钮：进行工作空间转换。

(8) 锁定按钮：控制是否锁定工具栏或图形窗口在图形界面上的位置。

(9) 硬件加速按钮：设定图形卡的驱动程序以及设置硬件加速的选项。

(10) 隔离对象按钮：当选择隔离对象时，在当前视图中显示选定对象，所有其他对象都暂时隐藏；当选择隐藏对象时，在当前视图中暂时隐藏选定对象，所有其他对象都可见。

(11) 状态栏菜单下拉按钮：单击该下拉按钮，如图 1-7 所示，可以选择打开或锁定相关选项位置。

(12) 全屏显示按钮：该选项可以清除 Windows 窗口中的标题栏、工具栏和选项板等界面元素，使 AutoCAD 的绘图窗口全屏显示，如图 1-8 所示。