

计算机辅助设计快速入门系列丛书
JISUANJIFUZHUSHEJIKUAI SURUMENXILIECONGSHU

学习交流QQ群: 379090620

登录QQ群提供本书安装下载地址

学习咨询网站: www.sjzswsw.com

AutoCAD 2016

机械制图

快速入门

中文
版

实例教程

作者权威 经典畅销

由CAD、CAM、CAE系列作者胡仁喜博士领衔执笔, 历经多年修订升级, 内容不断完善。

海量光盘 辅助学习

随书光盘中除了本书实例源文件和操作过程动画外, 还配送作者多年积累的操作技巧电子书、海量的实例操作教程等心血之作。

三维书屋工作室
胡仁喜 高嵩 李海林 等编著



长达**300**分钟录音讲解
AVI文件
46个实例源文件结果文件



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

AutoCAD 2016 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 高嵩 李海林 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 2016 知识的精髓,介绍了 AutoCAD 2016 的新功能与应用,重点介绍了 AutoCAD 2016 的各种基本方法和操作技巧。全书共 11 章,完整地讲解了 AutoCAD 2016 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该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。

本书适合各级大中专以及职业培训机构作教材,也可以作为 AutoCAD 爱好者的自学教材。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2016 中文版机械制图快速入门实例教程/胡仁喜等编著. —北京:
机械工业出版社, 2016.8
ISBN 978-7-111-54667-2

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 202980 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:曲彩云 责任印制:常天培

北京中兴印刷有限公司印刷

2016 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·22.5 印张·549 千字

0001—3000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-54667-2

ISBN 978-7-89386-030-0(光盘)

定价:59.00 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

服务咨询热线:010-88361066

机工官网:www.cmpbook.com

读者购书热线:010-68326294

机工官博:weibo.com/cmp1952

010-88379203

金书网:www.golden-book.com

编辑热线:010-88379782

教育服务网:www.cmpedu.com

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 年推出后,从初期的 1.0 版本,经多次版本的更新和性能完善,现已发展到 AutoCAD 2016,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 2016 知识的精髓,介绍了 AutoCAD 2016 的新功能与应用,重点介绍了 AutoCAD 2016 的各种基本方法和操作技巧。全书共 11 章,完整地讲解了 AutoCAD 2016 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。每章最后均以一个综合性应用实例对该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,对书中涉及的知识点及时给出了总结和相关提示,以便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了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了 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 Autodesk 中国认证考试中心首席专家胡仁喜博士和辽阳技师学院的高嵩老师以及贵州省电子信息技师学院的李海林老师编著。其中胡仁喜执笔编写了第 1~2 章,高嵩执笔编写了第 3~8 章,李海林执笔编写了第 9~11 章。刘昌丽、康士廷、王敏、王玮、孟培、王艳池、闫聪聪、王培合、王义发、王玉秋、杨雪静、张日晶、卢园、孙立明、甘勤涛、李兵、路纯红、阳平华、李亚莉、张俊生、李鹏、周冰、董伟、李瑞、王渊峰等也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.sjzswsw.com 或联系 win760520@126.com,也欢迎加入三维书屋图书学习交流群 QQ: 379090620 交流探讨。

编者

目 录

前言

第 1 章	AutoCAD 2016 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	11
1.1.3	配置绘图系统	12
1.2	文件管理	14
1.2.1	新建文件	14
1.2.2	打开文件	14
1.2.3	保存文件	15
1.2.4	另存为	16
1.2.5	退出	17
1.3	基本输入操作	17
1.3.1	命令输入方式	17
1.3.2	命令的重复、撤消、重做	18
1.3.3	透明命令	19
1.3.4	按键定义	19
1.3.5	命令执行方式	20
1.3.6	数据的输入方法	20
1.4	思考与练习	22
第 2 章	二维图形命令	23
2.1	直线类命令	24
2.1.1	直线段	24
2.1.2	实例——五角星	25
2.1.3	射线	26
2.1.4	构造线	26
2.2	圆类图形命令	27
2.2.1	圆	27
2.2.2	圆弧	28
2.2.3	实例——圆头平键	29
2.2.4	圆环	30
2.2.5	椭圆与椭圆弧	31
2.3	平面图形命令	32
2.3.1	矩形	32
2.3.2	实例——方头平键	34
2.3.3	正多边形	36

2.3.4	实例——螺母	36
2.4	点	37
2.4.1	绘制点	37
2.4.2	等分点	38
2.4.3	测量点	39
2.4.4	实例——棘轮	39
2.5	高级绘图命令	40
2.5.1	图案填充	40
2.5.2	渐变色的操作	43
2.5.3	边界的操作	44
2.5.4	编辑填充的图案	44
2.5.5	多段线	45
2.5.6	样条曲线	46
2.5.7	多线	47
2.6	综合实例——汽车	48
2.7	上机实验	49
2.8	思考与练习	50
第3章	基本绘图工具	52
3.1	图层设计	53
3.1.1	设置图层	53
3.1.2	图层的线型	58
3.1.3	实例——机械零件图形	59
3.1.4	颜色的设置	62
3.2	精确定位工具	63
3.2.1	捕捉工具	63
3.2.2	栅格工具	65
3.2.3	正交模式	65
3.3	对象捕捉工具	66
3.3.1	特殊位置点捕捉	66
3.3.2	实例——捕捉线段	67
3.3.3	实例——圆的公切线	68
3.3.4	设置对象捕捉	69
3.3.5	实例——绘制盘盖	71
3.3.6	基点捕捉	72
3.3.7	实例——绘制线段	72
3.3.8	点过滤器捕捉	73
3.3.9	实例——绘制直线	73
3.4	对象追踪	73
3.4.1	自动追踪	73

3.4.2	实例——特殊位置线段 1	74
3.4.3	极轴追踪设置	75
3.4.4	临时追踪	76
3.4.5	实例——特殊位置线段 2	76
3.5	对象约束	76
3.5.1	建立几何约束	77
3.5.2	几何约束设置	78
3.5.3	实例——相切及同心的两圆	79
3.5.4	建立尺寸约束	81
3.5.5	尺寸约束设置	82
3.5.6	实例——利用尺寸驱动更改方头平键尺寸	83
3.5.7	自动约束	84
3.5.8	实例——约束控制未封闭三角形	85
3.6	缩放与平移	87
3.6.1	实时缩放	87
3.6.2	动态缩放	87
3.6.3	实时平移	89
3.7	实例——方头平键	90
3.8	上机实验	92
3.9	思考与练习	93
第 4 章	二维编辑命令	94
4.1	选择对象	95
4.2	删除及恢复命令	97
4.2.1	删除命令	97
4.2.2	恢复命令	98
4.2.3	清除命令	98
4.3	复制类命令	98
4.3.1	复制命令	98
4.3.2	镜像命令	100
4.3.3	实例——绘制压盖	100
4.3.4	偏移命令	101
4.3.5	实例——绘制挡圈	102
4.3.6	阵列命令	103
4.3.7	实例——绘制密封垫	105
4.4	改变位置类命令	107
4.4.1	移动命令	107
4.4.2	旋转命令	108
4.4.3	实例——绘制曲柄	109
4.4.4	缩放命令	110

4.5	改变几何特性类命令	111
4.5.1	剪切命令	111
4.5.2	实例——绘制卡盘	113
4.5.3	延伸命令	114
4.5.4	实例——绘制螺钉	115
4.5.5	拉伸命令	117
4.5.6	拉长命令	118
4.5.7	圆角命令	119
4.5.8	实例——绘制轴承座	120
4.5.9	倒角命令	122
4.5.10	实例——绘制齿轮轴	123
4.5.11	打断命令	125
4.5.12	实例——将过长的中心线删除掉	126
4.5.13	打断于点	126
4.5.14	分解命令	127
4.5.15	合并命令	127
4.6	对象特性修改命令	127
4.6.1	钳夹功能	128
4.6.2	实例——利用钳夹功能编辑图形	128
4.6.3	特性选项板	130
4.6.4	特性匹配	130
4.7	综合实例——圆柱齿轮	131
4.8	上机实验	136
4.9	思考与练习	137
第5章	文本与表格	139
5.1	文本样式	140
5.1.1	定义文本样式	140
5.1.2	设置当前文本样式	141
5.2	文本标注	143
5.2.1	单行文本标注	143
5.2.2	多行文本标注	146
5.3	文本编辑	151
5.3.1	用“编辑”命令编辑文本	151
5.3.2	用“特性”选项板编辑文本	151
5.4	表格	151
5.4.1	表格样式	152
5.4.2	表格绘制	153
5.4.3	表格编辑	155
5.4.4	实例——绘制齿轮参数表	156

5.5	综合实例——样板图	157
5.6	上机实验	159
5.7	思考与练习	160
第 6 章	尺寸标注	161
6.1	尺寸样式	162
6.1.1	新建或修改尺寸样式	162
6.1.2	样式定制	164
6.2	标注尺寸	174
6.2.1	线性标注	174
6.2.2	实例——标注螺栓尺寸	176
6.2.3	对齐标注	178
6.2.4	直径和半径标注	178
6.2.5	基线标注	179
6.2.6	连续标注	179
6.2.7	实例——标注轴承座尺寸	180
6.2.8	角度型尺寸标注	182
6.2.9	实例——标注曲柄尺寸	183
6.3	引线标注	185
6.3.1	利用 LEADER 命令进行引线标注	185
6.3.2	利用 QLEADER 命令进行引线标注	186
6.3.3	多重引线	188
6.3.4	实例——标注齿轮轴套尺寸	189
6.4	形位公差	190
6.5	综合实例——标注圆柱齿轮	192
6.6	上机实验	199
6.7	思考与练习	299
第 7 章	图块	201
7.1	图块操作	202
7.1.1	定义图块	202
7.1.2	图块的存盘	204
7.1.3	实例——HU3 图块	205
7.1.4	图块的插入	205
7.1.5	动态块	207
7.2	图块的属性	214
7.2.1	定义图块属性	214
7.2.2	修改属性的定义	215
7.2.3	图块属性编辑	216
7.3	综合实例——标注阀盖表面粗糙度	218
7.4	上机实验	220

7.5	思考与练习	221
第 8 章	设计中心与工具选项板	222
8.1	设计中心	223
8.1.1	启动设计中心	223
8.1.2	插入图块	224
8.1.3	图形复制	224
8.2	工具选项板	225
8.2.1	打开工具选项板	225
8.2.2	工具选项板的显示控制	225
8.2.3	新建工具选项板	226
8.2.4	向工具选项板添加内容	227
8.3	上机实验	228
8.4	思考与练习	229
第 9 章	零件图与装配图	230
9.1	完整零件图绘制方法	231
9.1.1	零件图内容	231
9.1.2	零件图绘制过程	231
9.2	阀盖设计	231
9.2.1	配置绘图环境	232
9.2.2	绘制视图	232
9.2.3	标注阀盖	235
9.3	阀体设计	242
9.3.1	绘制球阀阀体	243
9.3.2	标注球阀阀体	249
9.4	完整装配图绘制方法	253
9.4.1	装配图内容	254
9.4.2	装配图绘制过程	254
9.5	球阀装配平面图	254
9.5.1	配置绘图环境	255
9.5.2	组装装配图	256
9.5.3	标注球阀装配平面图	260
9.5.4	填写标题栏	262
9.6	上机实验	262
9.7	思考与练习	264
第 10 章	绘制与编辑三维表面	265
10.1	三维坐标系	266
10.1.1	创建坐标系	266
10.1.2	动态坐标系	268
10.2	观察模式	268

10.2.1	动态观察	268
10.2.2	视图控制器	271
10.3	三维绘制	272
10.3.1	绘制三维面	272
10.3.2	绘制多边网格	273
10.3.3	绘制三维网格	273
10.4	绘制三维网格曲面	274
10.4.1	直纹曲面	274
10.4.2	平移曲面	274
10.4.3	边界曲面	275
10.4.4	旋转曲面	276
10.4.5	实例——绘制弹簧	277
10.5	编辑三维曲面	279
10.5.1	三维旋转	279
10.5.2	三维镜像	280
10.5.3	三维阵列	281
10.5.4	三维移动	282
10.5.5	对齐对象	282
10.6	综合实例——轴承	283
10.7	上机实验	285
10.8	思考与练习	286
第 11 章	实体建模	287
11.1	绘制基本三维实体	288
11.1.1	绘制多段体	288
11.1.2	绘制长方体	289
11.1.3	圆柱体	290
11.2	特征操作	291
11.2.1	拉伸	291
11.2.2	旋转	293
11.2.3	扫掠	293
11.2.4	放样	295
11.2.5	拖曳	297
11.3	布尔运算	298
11.3.1	三维实体对象布尔运算	298
11.3.2	实例——绘制带轮	299
11.4	实体三维操作	302
11.4.1	倒角	302
11.4.2	圆角	303
11.4.3	干涉检查	304

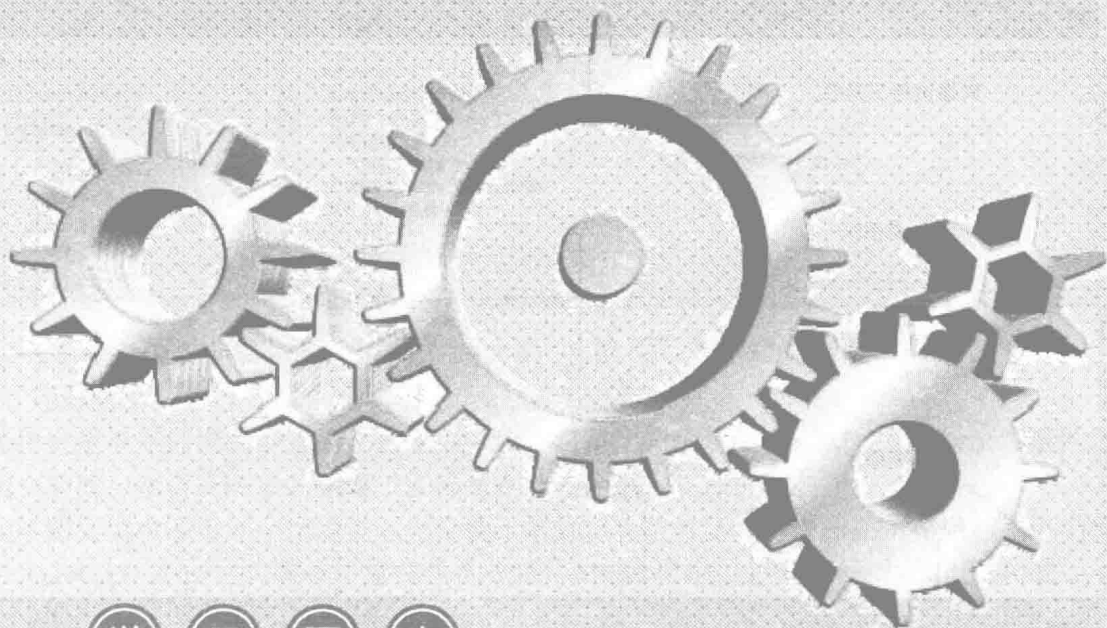
11.5	特殊视图	306
11.5.1	剖面图	306
11.5.2	剖切断面	307
11.5.3	截面平面	307
11.6	编辑实体	312
11.6.1	拉伸面	312
11.6.2	移动面	313
11.6.3	偏移面	313
11.6.4	删除面	314
11.6.5	旋转面	315
11.6.6	倾斜面	316
11.6.7	复制面	316
11.6.8	着色面	317
11.6.9	复制边	317
11.6.10	着色边	318
11.6.11	压印	318
11.6.12	清除	319
11.6.13	分割	320
11.6.14	抽壳	320
11.6.15	检查	321
11.6.16	夹点编辑	321
11.6.17	实例——绘制阀体	322
11.7	显示形式	328
11.7.1	消隐	329
11.7.2	视觉样式	329
11.7.3	视觉样式管理器	331
11.8	渲染实体	332
11.8.1	设置光源	332
11.8.2	渲染环境	338
11.8.3	贴图	338
11.8.4	材质	340
11.8.5	渲染	341
11.9	综合实例——阀盖	343
11.10	上机实验	346
11.11	思考与练习	347

第1章 AutoCAD 2016入门



导读

本章开始循序渐进地学习 AutoCAD 2016 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、十字光标、快速访问工具栏、绘图区、功能区、坐标系统图标、命令行、状态栏、布局标签、导航栏等。

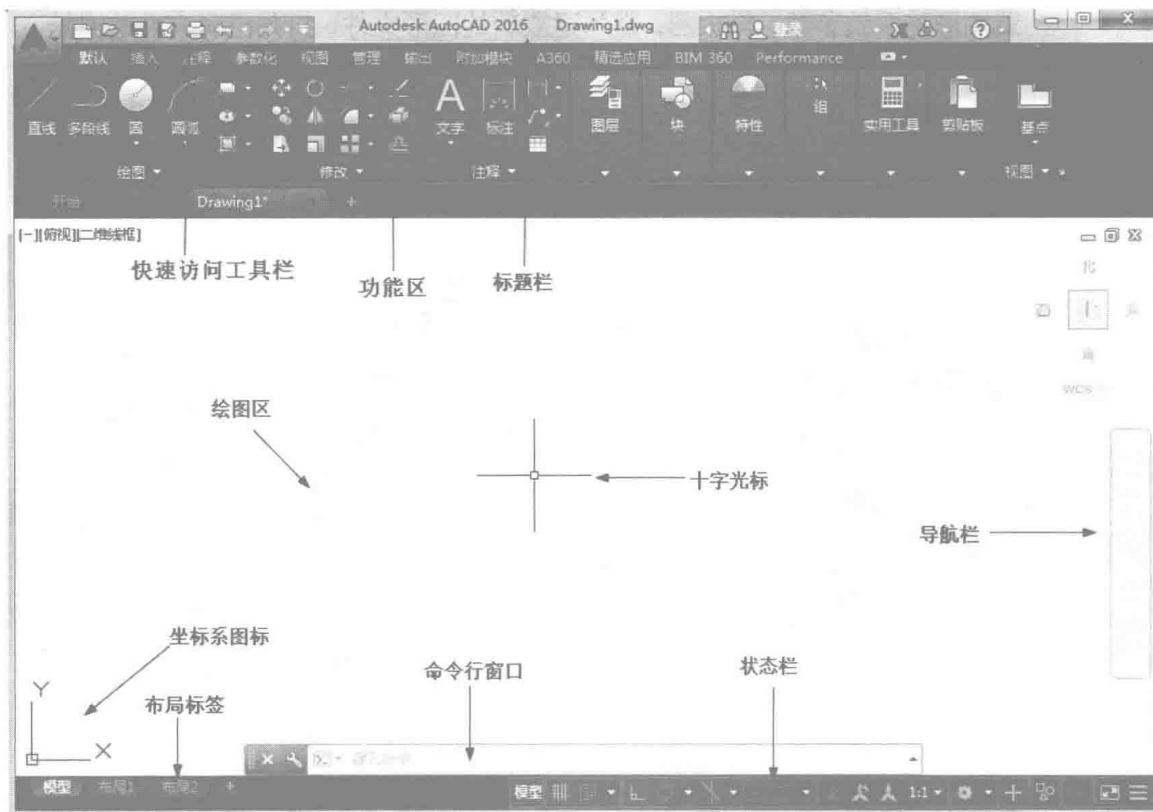


图 1-1 AutoCAD 2016 中文版的操作界面

1. 标题栏

在 AutoCAD 2016 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 2016) 和用户正在使用的图形文件。在用户第一次启动 AutoCAD 2016 时,在 AutoCAD 2016 绘图窗口的标题栏中将显示 AutoCAD 2016 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。

注意

安装 AutoCAD 2016 后, 默认的界面如图 1-1 所示, 在绘图区中右击鼠标, 打开快捷菜单, 如图 1-2 所示, 选择“选项”命令, 打开“选项”对话框, 选择“显示”选项卡, 在窗口元素对应的“配色方案”中设置为“明”, 如图 1-4 所示, 单击确定按钮, 退出对话框, 其操作界面如图 1-3 所示。



图 1-2 快捷菜单

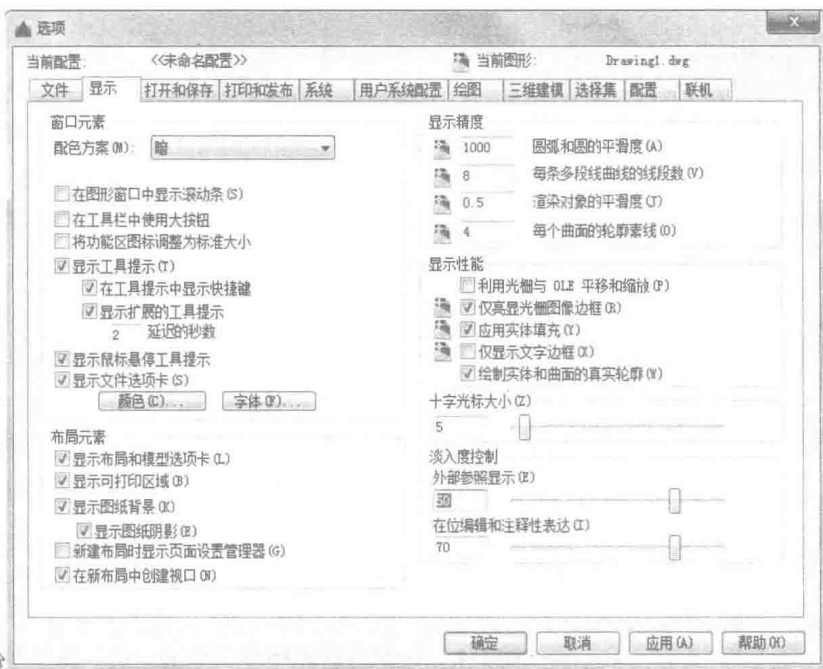


图 1-3 “选项”对话框

2. 绘图区

绘图区是指在标题栏下方的大片空白区域, 它是用户使用 AutoCAD 2016 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 2016 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, 系统预设十字线的长度为屏幕大小的 5%, 如图 1-1 所示。

3. 菜单栏

在 AutoCAD 2016 “自定义快速访问工具栏”处单击“显示菜单栏”, 如图 1-5 所示, 调出后的菜单栏如图 1-6 所示。同其他 Windows 程序一样, AutoCAD 的菜单也是下拉形式的, 并在菜单中包含子菜单。AutoCAD 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 的所有绘图命令, 后面的章节将对这些菜单功能做详细的讲解。

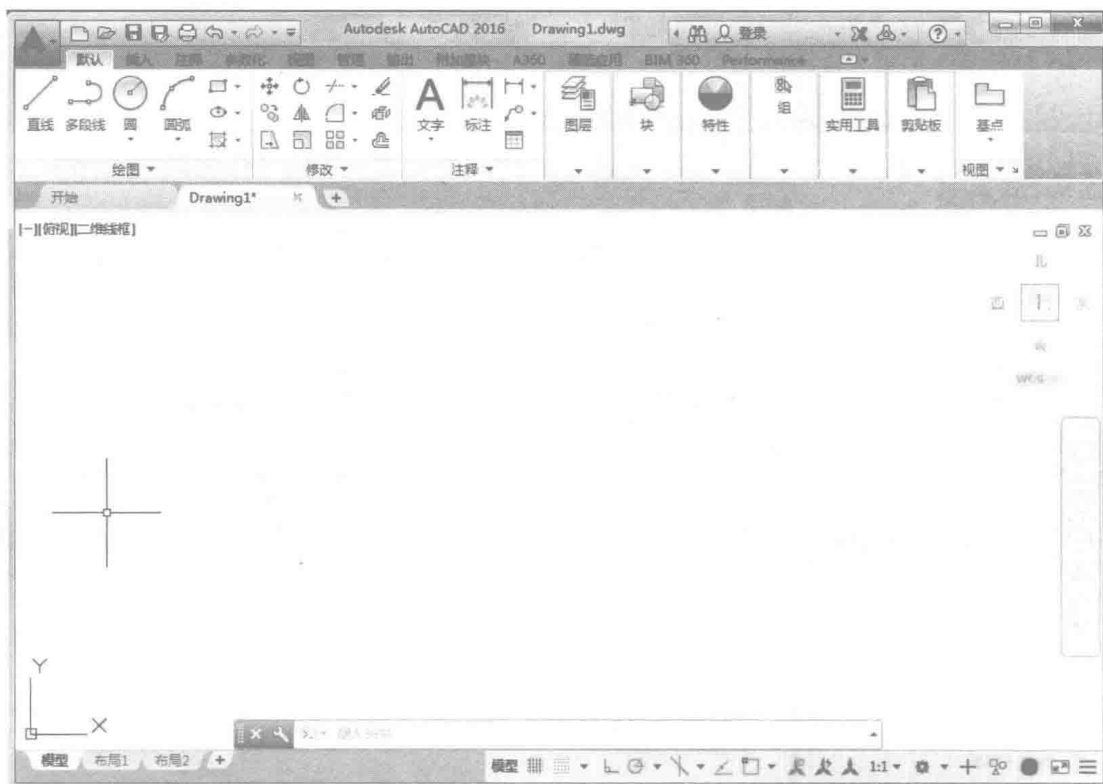


图 1-4 AutoCAD 2016 中文版的“明”操作界面



图 1-5 调出菜单栏



图 1-6 菜单栏显示界面

4. 工具栏

工具栏是一组按钮工具的集合，选择菜单栏中的工具→工具栏→AutoCAD，调出所需要的工具栏，把光标移动到某个按钮上，稍停片刻即在该按钮的一侧显示相应的功能提示，同时在状态栏中显示对应的说明和命令名，此时，单击按钮就可以启动相应的命令了。

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。

打开坐标系图标的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) 对当前命令行窗口中输入的内容，可以按 F2 键，然后用文本编辑的方法进行编辑，如图 1-7 所示。AutoCAD 文本窗口和命令行窗口相似，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。

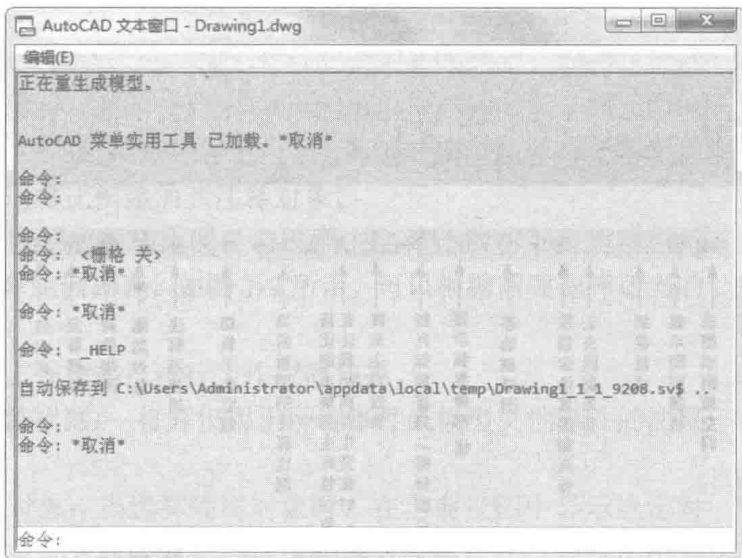


图 1-7 文本窗口