



“十二五”高等职业教育机电类专业规划教材

AutoCAD 2013 机械绘图项目教程

符 莎 郭 磊 主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

“十二五”高等职业教育机电类专业规划教材

书 名

主 编

❁ 机械制图 (机械类专业)	安增桂 田 耘
❁ 机械制图习题集 (机械类专业)	安增桂 田 耘
❁ 工程制图与识图	张海霞 郭 敏
❁ 工程力学	张锦明
❁ 中文AutoCAD2009 机械制图案例教程	沈大林 刘丛然
❁ Pro/Engineer野火版实用教程	孙江宏
❁ 计算机辅助制图基础 (AutoCAD 2012版)	孙江宏
❁ AutoCAD 2013机械绘图项目教程	符 莎 郭 磊
❁ 机械设计基础	孙江宏 殷耀华
❁ 机械基础	夏策芳 苏理中
❁ 机械基础	刘瑞荣 项 春
❁ 机械基础习题集	刘瑞荣 项 春
❁ 极限配合与技术测量	吴艳红
❁ 公差配合与技术测量	张慧云 曾艳玲
❁ 模具概论	刘文英
❁ 模具电加工与技能训练	王震宇 申如意
❁ 金属学与热处理	杨德云 杨森森
❁ 数控机床加工实训	李桂云
❁ 数控铣削项目实训教程	张棉好 徐绍娟
❁ 电工电子技术	周冬莉
❁ 电工技术及应用	王晓敏
❁ 电子技术基础	张 钢
❁ 电机与电气控制	代礼前
❁ 交直流调速系统	刘建华 张静之
❁ 自动化过程控制实践教程	李 骥 黄华圣
❁ 传感器原理及应用	陈 庆 黄克亚

责任编辑: 何红艳 封面设计: 付 巍 封面制作: 白 雪



中国铁道出版社 教材研究开发中心
地址: 北京市西城区右安门西街8号
邮编: 100054
网址: <http://www.51eds.com>
读者热线: 400-668-0820

ISBN 978-7-113-16621-2



9 787113 166212 >

ISBN 978-7-113-16621-2

定价: 34.00 元

“十二五” 高等职业教育机电类专业规划教材

AutoCAD 2013 机械绘图 项目教程

主 编	符 莎	郭 磊
副主编	李红燕	毛敬玉
参 编	龙家钊	萧锦岳
	王春水	张 波

内 容 简 介

本书结合国家机械制图及 CAD 绘图标准, 主要介绍了使用 AutoCAD 2013 中文版进行机械绘图的流程、方法和技巧。采用项目式编写方法, 全书分为八个项目, 每个项目均设置了多个经典的任务 (有的任务还设置了子任务), 每个任务包括任务描述、知识准备、任务实施等栏目。读者通过完成任务, 掌握相关理论知识和绘图方法。全书所有绘图任务均选择“AutoCAD 经典”绘图空间进行讲解, 因此适用于 AutoCAD 2006 及以上软件版本。

本书可作为高职院校机械设计与自动化、数控技术、计算机辅助设计与制造、机电一体化等专业的教学用书, 也可供 AutoCAD 软件的初学者参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 2013 机械绘图项目教程/符莎, 郭磊主编. —北京:
中国铁道出版社, 2013. 8

“十二五”高等职业教育机电类专业规划教材

ISBN 978 - 7 - 113 - 16621 - 2

I. ①A… II. ①符…②郭… III. ①机械制图—
AutoCAD 软件—高等职业教育—教材 IV. ①TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 190366 号

书 名: AutoCAD 2013 机械绘图项目教程

作 者: 符 莎 郭 磊 主编

策 划: 吴 飞

读者热线: 400 - 668 - 0820

责任编辑: 何红艳

编辑助理: 裴亚楠

封面设计: 付 巍

封面制作: 白 雪

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市西城区右安门西街 8 号)

网 址: <http://www.51eds.com>

印 刷: 北京新魏印刷厂

版 次: 2013 年 8 月第 1 版 2013 年 8 月第 1 次印刷

开 本: 787 mm × 1 092 mm 1/16 印张: 17.5 字数: 424 千

印 数: 1 ~ 3 000 册

书 号: ISBN 978 - 7 - 113 - 16621 - 2

定 价: 34.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书, 如有印制质量问题, 请与本社教材研究开发中心批销部联系调换。电话: (010) 63550836

打击盗版举报电话: (010) 63549504

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司开发的计算机辅助设计软件,可用于二维绘图、设计文档和基本三维设计,是国际上广为流行的绘图工具。它适用于机械、建筑、电子等多个领域,尤其是在机械设计与机械制造领域,其已经成为广大工程技术人员必备工具之一。本书结合机械制图及 CAD 绘图标准,主要介绍了使用 AutoCAD 2013 中文版进行机械绘图的流程、方法和技巧。

本书具有如下特色:

(1)较大的适用度。所有绘图任务均选择“AutoCAD 经典”绘图空间进行讲解,适合 AutoCAD 2006 及以上版本软件的学习。

(2)经典的任务案例。采用项目式编写方式,全书分为八个项目,每个项目均设置了多个经典的任务(有的任务还设置了子任务),每个任务包括任务描述、知识准备、任务实施等栏目。读者通过完成任务,掌握相关理论知识和绘图方法。

(3)规范的机械绘图。本书严格按照国家机械制图及 CAD 绘图标准规范作图。在介绍 AutoCAD 软件使用方法时,注重结合机械制图和设计的专业知识,使读者在掌握软件操作的同时,学习和巩固机械制图的专业知识。

(4)大量的技能训练。本书每个任务后都有相应的技能训练习题,题量大且针对性强,能充分满足学习的需要,帮助读者进一步熟练掌握技能,达到巩固知识的目的。

本书由符莎、郭磊任主编,李红燕、毛敬玉任副主编,龙家钊、萧锦岳、王春水、张波参与编写。

由于编者水平有限,书中难免有不足和疏漏之处,恳请广大读者批评、指正。

编者

2013 年 6 月

项目 1 CAD 软件应用基础	1
任务 1 熟悉 AutoCAD 2013 的用户界面	1
任务 2 新建 A1. dwg 图形文件	9
子任务 打开和关闭 A1. dwg 图形文件	12
技能训练	13
任务 3 设置图形界限	14
子任务 设置图形单位	15
技能训练	17
任务 4 创建含图层的文件	17
子任务 1 调用直线命令绘制任意图形并平移图形	24
子任务 2 绘制图形并将其转换图层	27
技能训练	29
项目 2 绘制基本二维图形	30
任务 1 绘制平行四边形	30
技能训练	32
任务 2 绘制燕尾拼块组下拼块	32
子任务 1 对象捕捉辅助绘图	34
子任务 2 对象捕捉追踪辅助绘图	36
子任务 3 From 捕捉辅助绘图	37
技能训练	38
任务 3 绘制双向箭头	39
子任务 1 绘制带圆弧的多段线	40
子任务 2 编辑多段线	41
技能训练	42
任务 4 绘制异形扳手	42
子任务 1 绘制圆锥销	48
子任务 2 绘制椭圆薄片	51
技能训练	52
任务 5 绘制带孔的轴端	53
子任务 绘制底板	57
技能训练	59
任务 6 绘制弹簧	60
子任务 1 绘制卡盘	62
子任务 2 绘制端盖	64
技能训练	66

任务 7 绘制棘轮.....	67
子任务 绘制遥控器面板	71
技能训练.....	73
任务 8 绘制斜板.....	73
技能训练.....	78
任务 9 绘制多孔板	79
子任务 1 绘制圆内多圆相切图形	81
子任务 2 绘制栅格板	83
技能训练.....	85
项目 3 绘制综合二维图形	86
任务 1 绘制手柄.....	86
子任务 绘制吊钩	90
技能训练.....	95
任务 2 绘制模板.....	97
技能训练	100
项目 4 文字注释、表格创建及尺寸标注	101
任务 1 绘制标题栏及书写文字	101
子任务 绘制圆柱齿轮几何参数表并书写文字	106
技能训练	114
任务 2 绘制输出轴主视图并标注尺寸.....	115
子任务 1 绘制卡槽并标注尺寸	126
子任务 2 绘制顶尖并标注尺寸	127
技能训练	131
任务 3 绘制启瓶器并标注尺寸	132
技能训练	135
任务 4 绘制止动垫圈并标注尺寸	136
技能训练	138
任务 5 绘制齿轮零件并标注尺寸	139
子任务 绘制套筒并标注几何公差	148
技能训练	152
项目 5 绘制机械零件图	154
任务 1 绘制齿轮轴零件	154
子任务 绘制固定套筒零件.....	158
技能训练	161
任务 2 绘制轴承端盖零件	164
技能训练	167
任务 3 绘制拨叉零件	169
子任务 绘制托架零件.....	172
技能训练	174
任务 4 绘制阀体零件	176

技能训练	180
项目 6 绘制机械装配图	183
任务 绘制千斤顶装配图	183
技能训练	195
项目 7 绘制机械轴测图	200
任务 1 绘制支板正等轴测图	200
子任务 1 绘制支座正等轴测图	205
子任务 2 标注支座正等轴测图尺寸	209
技能训练	214
任务 2 绘制端盖斜二轴测图	215
技能训练	218
项目 8 机械三维图形绘制	219
任务 1 创建 UCS	219
子任务 1 命名当前 UCS	222
子任务 2 “灰度”显示长方体并设置自由动态观察	224
技能训练	227
任务 2 创建注塑模定位圈实体	228
子任务 1 创建手柄实体	231
子任务 2 创建螺母实体	233
技能训练	238
任务 3 创建支架实体	240
技能训练	246
任务 4 创建弯头实体	247
子任务 创建冰格实体	253
技能训练	255
任务 5 创建扳手实体	256
子任务 创建车标实体	260
技能训练	263
任务 6 创建轴承支架实体	263
技能训练	270
参考文献	272

项目 1

CAD 软件应用基础

【知识目标】

- 认识 AutoCAD 2013 的用户界面、软件的启动和关闭、工作空间、界面组成。
- 熟悉新建、保存、打开和关闭等图形文件管理的操作。
- 熟悉图形界限、图形单位等绘图环境的设置。
- 掌握图层的创建及管理的方法。
- 掌握启动和执行命令、图形显示命令的操作。

【能力目标】

掌握使用 AutoCAD 2013 软件进行绘图的基础知识。

任务 1 熟悉 AutoCAD 2013 的用户界面



任务描述

启动及退出 AutoCAD 2013 软件，熟悉 AutoCAD 2013 的工作空间和工作界面。



知识准备

AutoCAD 2013 软件简介

AutoCAD (Auto Computer Aided Design) 软件是美国 Autodesk 公司于 1982 年开发的自动计算机辅助设计软件，主要用于二维绘图、详细绘制、设计文档和基本三维设计。此软件现在已经成为国际上广泛使用的绘图工具。

AutoCAD 软件广泛应用于机械设计、电子电路、航空航天、土木建筑、装饰装潢、城市规划、园林设计等诸多领域。在不同的行业中，Autodesk 公司开发了行业专用的版本和插件。例如，AutoCAD Mechanical 版本主要服务于机械设计与制造行业，AutoCAD Electrical 版本主要服务于电子电路设计行业，Autodesk Civil 3D 版本主要服务于勘测、土方工程与道路设计领域，AutoCAD Simplified 版本则适用于学校教学和相关培训中。

AutoCAD 软件具有良好的用户界面，通过交互菜单或命令行方式便可以进行各种操作。它的多文档设计环境，让非计算机专业人员也能很快地学会使用。AutoCAD 具有广泛的适应性，它可以在各种操作系统支持的微型计算机和工作站上运行。

AutoCAD 软件具有如下特点：

- ①具有完善的图形绘制功能。
- ②具有强大的图形编辑功能。
- ③可以采用多种方式进行二次开发或用户定制。
- ④可以进行多种图形格式的转换,具有较强的数据交换能力。
- ⑤支持多种硬件设备。
- ⑥支持多种操作平台。
- ⑦具有很强的通用性和易用性。

与之前的版本相比, AutoCAD 2013 软件具有如下新的功能:

- ①用户交互命令行增强。
- ②点云支持(增强功能)。
- ③阵列增强功能。
- ④画布内特性预览。
- ⑤快速查看图形及图案填充编辑器。
- ⑥光栅图像及外部参照。



任务实施

步骤 1: 启动 AutoCAD 2013 软件。

在全部安装过程完成之后,可以通过以下几种方式启动 AutoCAD 2013:

- 桌面快捷方式图标: 安装 AutoCAD 2013 时,会在桌面上放置一个 AutoCAD 2013 的快捷方式图标,双击该图标即可启动 AutoCAD 2013,如图 1-1(a)所示。
- “开始”菜单: 依次选择“开始”→“程序”→Autodesk→AutoCAD 2013 - (Simplified Chinese)→AutoCAD 2013 命令,如图 1-1(b)所示。
- 双击已经存在的 AutoCAD 2013 图形文件(*.dwg 格式),如图 1-1(c)所示。

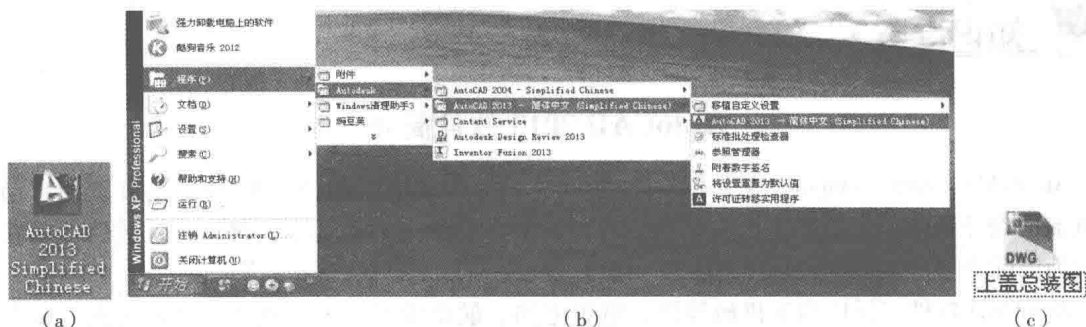


图 1-1 启动 AutoCAD 2013

步骤 2: 退出 AutoCAD 2013 软件。

退出 AutoCAD 2013 有以下几种方式:

- 菜单栏: 选择“文件”→“退出”命令。
- 程序菜单: 选择“程序菜单→退出 AutoCAD 2013”命令。
- 在命令行输入“EXIT”,并按【Enter】键。
- 单击 AutoCAD 2013 操作界面右上角的“关闭”按钮

友情提示

如果软件中有未保存的文件,则会弹出如图1-2所示的信息提示框。单击“是”按钮则保存文件并退出,单击“否”按钮则不保存文件退出,单击“取消”按钮则取消退出,继续绘图操作。

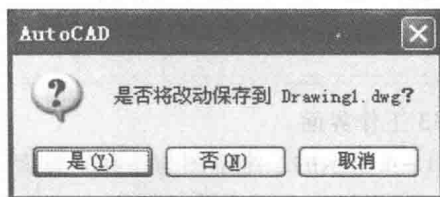


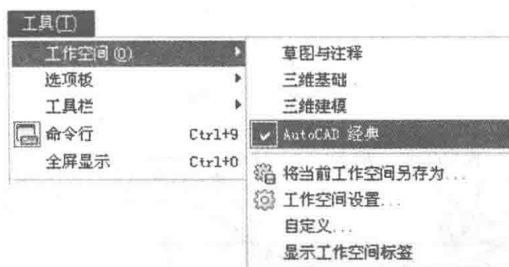
图1-2 信息提示框

步骤3: AutoCAD 2013 的工作空间。

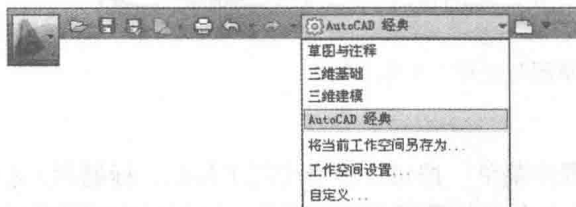
AutoCAD 2013 包含了四种工作空间:“二维草图与注释”“三维基础”“三维建模”“AutoCAD 经典”工作空间。

AutoCAD 2013 工作空间模式的几种切换方法如下:

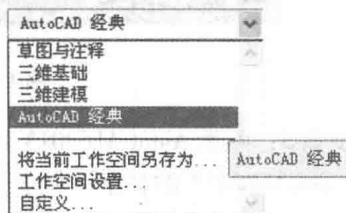
- 菜单栏:选择“工具”→“工作空间”命令,如图1-3(a)所示。
- 快速访问工具栏:打开“切换工作空间”下拉列表框,如图1-3(b)所示。
- 工作空间控制工具栏:下拉菜单,如图1-3(c)所示。



(a)



(b)



(c)

图1-3 AutoCAD 2013 工作空间切换菜单

在“二维草图与注释”工作空间中,可以很方便地绘制二维机械图形;在“三维基础”工作空间中,可以方便地绘制三维机械图形;在“三维建模”工作空间中,能够更方便地绘制各种复杂的三维机械模型;对于习惯于 AutoCAD 传统界面的用户来说,可以使用“Auto-

CAD 经典”工作空间，该空间最大限度地保留了传统的界面布局，显示有标题栏、菜单栏、工具栏等。



友情提示

本书为了适合 AutoCAD 2006 及以上版本的学习，均使用“AutoCAD 经典”绘图空间进行绘图讲解。

步骤 4：认识 AutoCAD 2013 工作界面。

默认状态下，系统打开图 1-4 所示的二维草图与注释主界面，它由标题栏、菜单栏、各种面板、绘图窗口、命令行窗口、状态栏、坐标系图标等组成。若选择“AutoCAD 经典”工作空间，它继承了前几个版本的工作界面风格，如图 1-5 所示。



图 1-4 “二维草图与注释”工作空间

步骤 5：熟悉 AutoCAD 2013 界面组成。

AutoCAD 2013 的各个工作空间都包含“程序菜单”按钮、快捷访问工具栏、标题栏、绘图窗口、命令行、状态栏和选项板等元素。本节先介绍各界面的组成元素，以使用户能够快速熟悉各空间的组成。

(1) 认识“程序菜单”按钮。“程序菜单”按钮位于界面左上角。单击该按钮，系统弹出 AutoCAD 菜单，如图 1-6 所示，该菜单包含了 AutoCAD 的部分功能和命令，用户选择命令后即可执行相应操作。

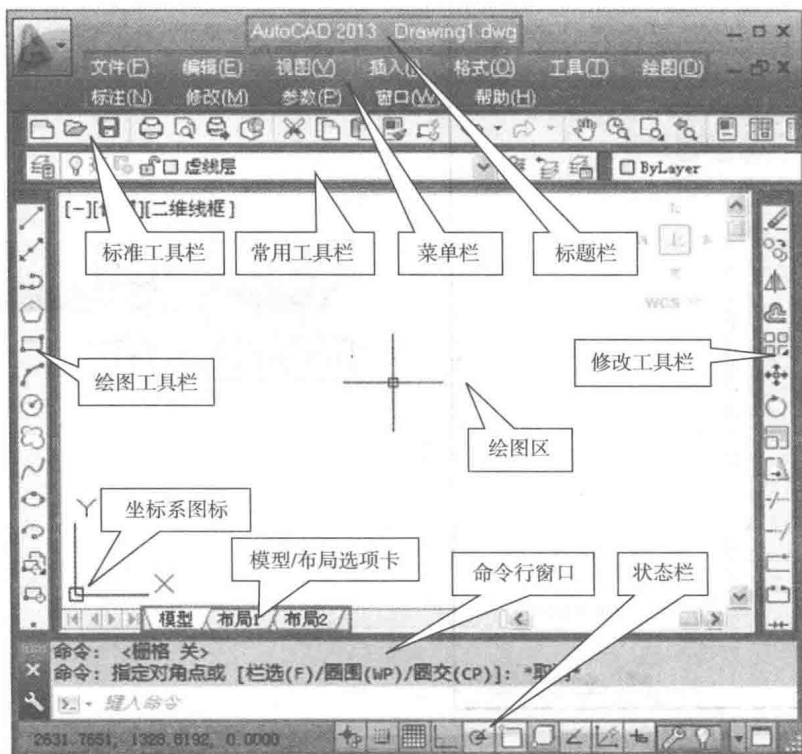


图 1-5 “AutoCAD 经典”工作空间



友情提示

单击“程序菜单”按钮，在弹出菜单的“搜索”文本框中输入关键字，然后单击“搜索”按钮，就可以显示与关键字相关的命令。

(2) 认识快速访问工具栏。AutoCAD 2013 的快速访问工具栏位于“程序菜单”按钮的右侧，包含了最常用的快捷工具按钮。

在默认状态下，快速访问工具栏包含八个快捷按钮和一个下拉菜单，分别为“新建”“打开”“保存”“另存为”“选项”“打印”“放弃”“重做”按钮和“工作空间”列表框。如果想在快速访问工具栏中添加或删除按钮，可以右击快速访问工具栏，在弹出的快捷菜单中选择“自定义快速访问工具栏”命令，在弹出的“自定义用户界面”窗口中进行设置即可。

单击快速访问工具栏最右侧的下三角按钮，系统将弹出如图 1-7 所示的下拉列表。在其中可以自定义快速访问工具栏，或隐藏/显示菜单栏。

(3) 认识标题栏。标题栏位于应用程序窗口的最上方，如图 1-8 所示，用于显示当前正在运行的程序名称及文件等信息，AutoCAD 默认新建的文件名称格式为 DrawingN.dwg (N 是数字)。

标题栏中的信息中心提供了多种信息来源。在文本框中输入需要帮助的问题，然后单击“搜索”按钮，就可以获取相关的帮助；单击“交换”按钮，可以显示“交流”网站，其中包含信息、帮助和下载内容，并可以访问 AutoCAD 社区；单击“帮助”按钮，则可以访问 AutoCAD 的帮助文档。

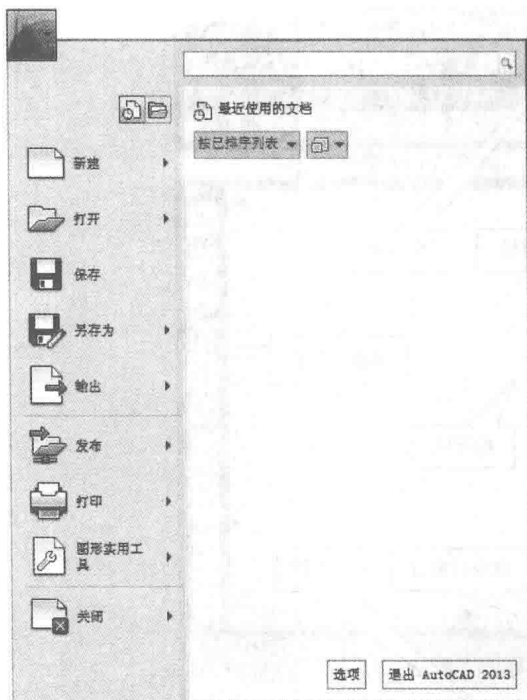


图 1-6 “程序菜单”按钮

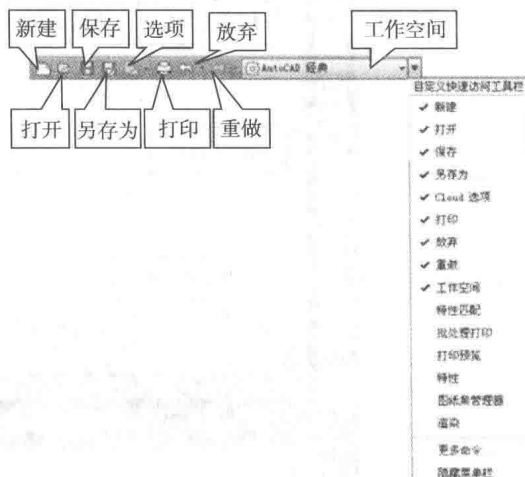


图 1-7 快速访问工具栏及下拉列表

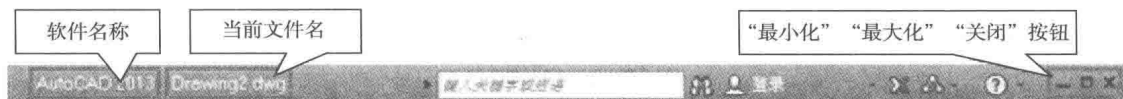


图 1-8 标题栏

标题栏右侧是 Windows 标准应用程序控制按钮，分别是“最小化”“最大化”按钮与“关闭”按钮。

(4) 熟悉菜单栏。菜单栏只有“AutoCAD 经典”工作空间才会显示，默认共有 12 个主菜单构成，几乎包含了 AutoCAD 的所有绘图和编辑命令，如图 1-9 所示。



图 1-9 菜单栏

每个主菜单下又包含了子菜单，而有的子菜单还包括下一级菜单，图 1-10 所示为“视图”下拉菜单。如果命令呈灰色，表示此命令在当前状态下不可使用。



友情提示

单击菜单项或按下 Alt + 菜单项中带下划线的字母（例如快捷键【Alt + F】），即可打开对应的下拉菜单。

(5) 熟悉右键快捷菜单。快捷菜单是一种特殊形式的菜单,在绘图区域、工具栏、状态栏、模型与布局选项卡及一些对话框上单击鼠标右键时将弹出一个快捷菜单,该菜单中的命令与 AutoCAD 当前状态相关。使用它们可在不启动菜单栏的情况下,快速、高效地完成某些操作。

在 AutoCAD 2013 中,快捷菜单的特性比以前版本有了很大的提高,完全体现了上下文的关系:在不同位置和对象上单击右键,弹出的快捷菜单功能上会有变化。图 1-11 所示为结束“多段线”命令后,在绘图区单击右键弹出的快捷菜单。



图 1-10 “视图”下拉菜单



图 1-11 绘图区鼠标右键快捷菜单

(6) 熟悉绘图区。绘图区是屏幕上的一大片空白区域,它是用户进行绘图的主要工作区域。用户所进行的所有操作过程,以及绘制完成后的图形都会直接反映在绘图区。绘图区实际上是无限大的,用户可以通过缩放、平移等命令来观察绘图区的图形。

在绘图区左下角显示有一个坐标系图标,默认情况下,坐标系为世界坐标系 (World Coordinate System, WCS)。另外,在绘图区还有一个十字光标,其交点为光标在当前坐标系中的位置。当移动鼠标时,可以改变光标的位置。

绘图区右上角同样也有“最小化”按钮、 “最大化”按钮、 “关闭”按钮三个按钮,在 AutoCAD 中同时打开多个文件时,可通过这些按钮进行图形文件的切换和关闭。

绘图区的下方有“模型/布局”选项卡,单击它们可以在模型空间或图纸空间之间进行切换。

(7) 熟悉命令行与文本窗口。“命令行”窗口位于绘图窗口的底部,用于接收输入的命令,并显示 AutoCAD 提示信息,在 AutoCAD 2013 中,“命令行”窗口可以拖动为浮动窗口,如图 1-12 所示。

AutoCAD 文本窗口是记录 AutoCAD 命令的窗口,是放大的“命令行”窗口。执行 TEXTSCR 命令或按【F2】键,打开图 1-13 所示的文本窗口,它记录了对文档进行的所有编辑操作。

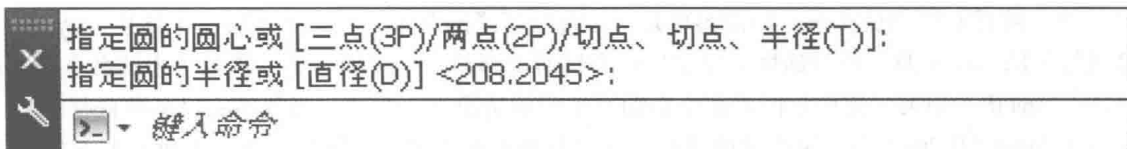


图 1-12 AutoCAD 2013 “命令行”窗口

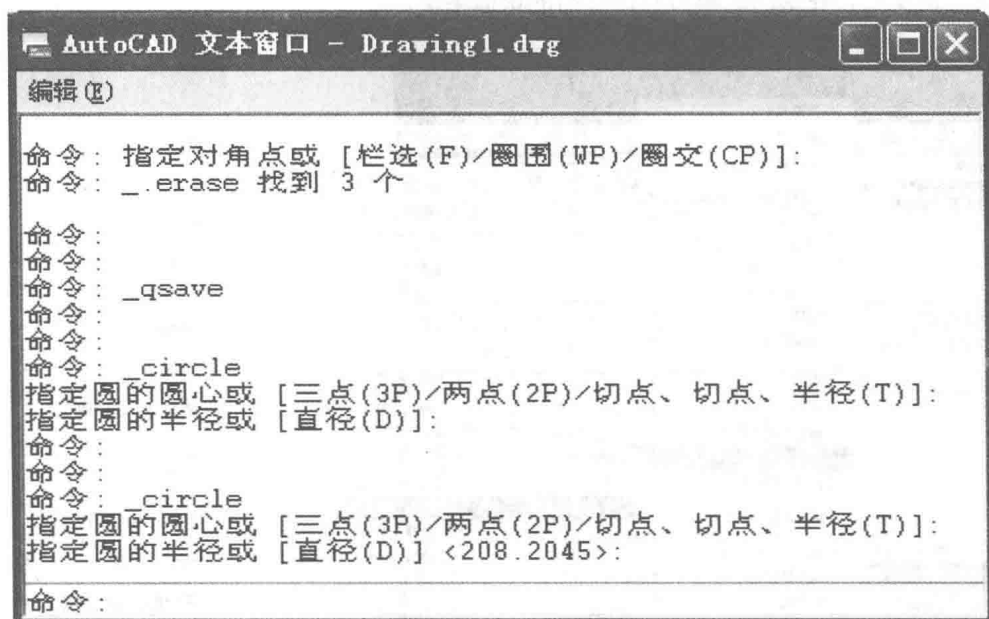


图 1-13 AutoCAD 文本窗口

友情提示

将光标移至命令行窗口的上边缘，当光标呈形状时，按住鼠标左键上下拖动鼠标就可以增、减命令窗口显示的行数。

(8) 熟悉状态栏。状态栏位于屏幕的底部，状态栏用来显示 AutoCAD 当前的状态，如当前光标的坐标、命令和按钮说明等，当状态栏的某个模式按钮呈亮显状态时，表明模式是打开的；否则，该模式是关闭的，图 1-14 所示为状态栏常用的一些模式。

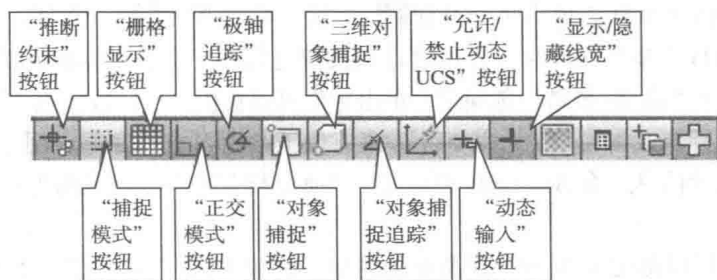


图 1-14 常用的状态栏模式