

普通高等院校规划教材

中文版 AutoCAD 2014 机械绘图

杨月英 张效伟 等编著

含上机
指导



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

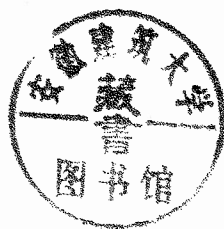
赠

电子课件、习题解答

普通高等院校规划教材

中文版 AutoCAD 2014 机械绘图 (含上机指导)

杨月英 张效伟 马晓丽 荆思蒙 滕绍光 莫正波 高丽燕 刘亦捷 王 培 编著



机械工业出版社

本书是依据 Auto CAD 2014 版本编写的。主要内容包括: AutoCAD 2014 基础知识、AutoCAD 2014 基本操作、常用的绘图命令、常用编辑命令、文字与表格、标注尺寸、图块与参照、布局与打印、三维建模以及工业产品类 CAD 技能一级(计算机绘图师)考试真题等。为方便读者理解与应用,本书遵循由易到难、循序渐进的原则,在介绍操作面板基本命令的同时,辅助以实例以体现操作技巧,使读者能够轻松愉快地学习专业图形的绘制。为方便教师的教学及学生专业技能的拓展,本书增添了上机指导和计算机绘图师考试的真题。

本书适合普通高等教育本科、高职及成人教育的机械专业和相关专业以及培训机构教学使用。

本书配有电子课件,凡使用本书作为教材的教师可登录机械工业出版社教育服务网 www.cmpedu.com 注册后下载。咨询邮箱: cmpgaozhi@sina.com。咨询电话: 010-88379375。

图书在版编目(CIP)数据

中文版 AutoCAD2014 机械绘图: 含上机指导/杨月英,
张效伟编著. —北京: 机械工业出版社, 2016. 8
普通高等院校规划教材
ISBN 978-7-111-54128-8

I. ①中… II. ①杨…②张… III. ①机械制图 -
AutoCAD 软件 - 高等学校 - 教材 IV. ①TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 147076 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: 薛礼 责任编辑: 薛礼
责任印制: 常天培 责任校对: 李锦莉
北京京丰印刷厂印刷
2016 年 8 月第 1 版·第 1 次印刷
184mm×260mm·14.75 印张·359 千字
标准书号: ISBN 978-7-111-54128-8
定价: 32.00 元

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: 010-88379833

机工官网: www.cmpbook.com

读者购书热线: 010-88379649

机工官博: weibo.com/cmp1952

教育服务网: www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版

金书网: www.golden-book.com

前 言

AutoCAD 2014 是由美国 Autodesk 公司推出的计算机辅助设计与绘图软件,它功能强大,命令简捷,操作方便,适用面广。因此,在世界上得到了广泛的应用,是每个从事机械电子、土木建筑、航空航天、石油化工等相关行业的工程技术人员必须掌握的基本功。

本着简明实用的原则,本书在介绍 AutoCAD 基本概念和基本操作的同时,特别强调操作能力的训练,每章后面都配有与教学内容相结合的精心设计的上机指导及操作练习。练习图由平面图形、三视图、剖视图、零件图、装配图到零件三维图。由易到难,循序渐进,可以帮助读者快速掌握 AutoCAD 绘图的知识,领悟到图形绘制的特点及应用技巧。

本书附录中附有 1~6 期全国 CAD 技能一级(计算机绘图师)考试真题,可作为报考全国 CAD 技能等级考试的参考资料或上机练习。

本书可作为本科院校、职业院校以及成人教育机械类、艺术设计类等各专业计算机绘图的教材,也可用做计算机培训班教材,还可作为各类相关技术人员和自学者的学习和参考用书。

本书由青岛理工大学杨月英和张效伟主编,青岛理工大学马晓丽、青岛市机械技术学校荆思蒙、青岛理工大学滕绍光任副主编。参加本书编写的还有莫正波、高丽燕、刘亦捷、王培等。

在本书的编写过程中吸纳了许多同仁的宝贵意见和建议,在此表示衷心的感谢。

书中如有不妥之处,恳请读者不吝指教。

编 者

目 录

前言	
第1章 AutoCAD 2014 基础知识	1
1.1 AutoCAD 2014 的增强和新增功能	1
1.2 AutoCAD 2014 的安装和启动	3
1.3 AutoCAD 2014 工作界面	4
1.4 AutoCAD 2014 辅助绘图工具	9
1.5 AutoCAD 2014 图形文件管理	17
1.6 上机指导	21
1.7 操作练习	24
第2章 AutoCAD 2014 基本操作	25
2.1 AutoCAD 2014 基本命令	25
2.2 AutoCAD 坐标系	28
2.3 基本绘图环境设置	30
2.4 图层的创建与设置	33
2.5 上机指导	39
2.6 操作练习	42
第3章 常用的绘图命令	44
3.1 绘制二维图形的方法	44
3.2 点、直线、射线、构造线、多段线、多线	45
3.3 矩形、正多边形	53
3.4 绘制圆、圆弧、椭圆和椭圆弧	55
3.5 样条曲线、图案填充和面域	60
3.6 上机指导	65
3.7 操作练习	68
第4章 常用编辑命令	72
4.1 删除与恢复	73
4.2 复制、移动与旋转	74
4.3 镜像、阵列与偏移	76
4.4 缩放、拉伸与拉长	82
4.5 延伸与修剪	85
4.6 打断、合并与分解	87
4.7 倒角与倒圆角	90
4.8 光顺曲线	93
4.9 编辑对象特性	93
4.10 夹点编辑	94
4.11 上机指导	95
4.12 操作练习	98
第5章 文字与表格	102
5.1 创建文字样式	102
5.2 修改文字样式	104
5.3 注写文字	104
5.4 编辑文字	109
5.5 绘制表格	110
5.6 上机指导	112
5.7 操作练习	114
第6章 标注尺寸	117
6.1 创建尺寸标注样式	118
6.2 常用的标注样式	124
6.3 尺寸标注	128
6.4 编辑尺寸标注	134
6.5 标注公差	136
6.6 多重引线标注	138
6.7 上机指导	145
6.8 操作练习	148
第7章 图块与参照	152
7.1 图块的用途和性质	152
7.2 创建图块和调用图块	153
7.3 插入图块	155
7.4 修改图块	156
7.5 定义带有属性的图块	157
7.6 参照	163
7.7 上机指导	166
7.8 操作练习	174
第8章 布局与打印	178
8.1 模型空间和图纸空间	178
8.2 模型空间打印	179
8.3 布局空间打印	180
8.4 上机指导	182
8.5 操作练习	184
第9章 三维建模	188
9.1 三维建模界面与用户坐标	188
9.2 建模	191

9.3 实体编辑	198	附录 C 工业产品类 CAD 技能一级 (计算机绘图师) 考试试题 ——第三期	218
9.4 三维实体的修改	200	附录 D 工业产品类 CAD 技能一级 (计算机绘图师) 考试试题 ——第四期	221
9.5 三维观察	202	附录 E 工业产品类 CAD 技能一级 (计算机绘图师) 考试试题 ——第五期	224
9.6 上机指导	204	附录 F 工业产品类 CAD 技能一级 (计算机绘图师) 考试试题 ——第六期	227
9.7 操作练习	210	参考文献	230
附录 工业产品类 CAD 技能一级 (计算机绘图师) 考试真题	212		
附录 A 工业产品类 CAD 技能一级 (计算机绘图师) 考试试题 ——第一期	212		
附录 B 工业产品类 CAD 技能一级 (计算机绘图师) 考试试题 ——第二期	215		

第 1 章 AutoCAD 2014 基础知识

【教学目标与任务】

通过对本章的学习，读者应了解中文版 AutoCAD 2014 的基本功能与新增功能，熟悉软件的界面、各组成部分的功能以及对图形文件进行管理的基本方法，掌握辅助绘图工具的使用方法。

【教学重点与难点】

- AutoCAD 2014 的基本功能
- AutoCAD 2014 的新增功能
- AutoCAD 2014 的安装与启动
- AutoCAD 2014 的工作界面
- AutoCAD 2014 的辅助绘图工具
- AutoCAD 2014 图形文件管理

CAD 是 Computer Aided Design 的缩写，指计算机辅助设计，美国 Autodesk 公司的 AutoCAD 2014 是目前应用非常广泛的 CAD 软件。Autodesk 于二十世纪八十年代初为在计算机上应用 CAD 技术而开发了绘图程序软件包 AutoCAD，经过不断的完善，现已成为国际上广为流行的绘图工具。AutoCAD 具有完善的图形绘制功能、强大的图形编辑功能、可采用多种方式进行二次开发或用户定制、可进行多种图形格式的转换，具有较强的数据交换能力，同时支持多种硬件设备和操作平台。AutoCAD 可以绘制任意二维图形和三维图形，同其他的绘图软件相比，用 AutoCAD 绘图速度更快、精度更高，而且便于个性处理，它已经在土木建筑、航空航天、造船、机械、电子、材料、化工、美工、轻纺等很多领域得到了广泛应用，并取得了丰硕的成果和巨大的经济效益。

1.1 AutoCAD 2014 的增强和新增功能

AutoCAD 2014 具有良好的用户界面，通过交互菜单或命令行方式可以进行各种操作。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，在不断实践的过程中更好地掌握它的各种应用和开发技巧，从而不断提高工作效率。AutoCAD 2014 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 2014 包括标准版、高级版和旗舰版。

1.1.1 AutoCAD 2014 基本特点

- 1) 具有完善的图形绘制功能。

- 2) 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) 具有通用性、易用性,适用于各类用户。此外,从 AutoCAD2000 开始,该系统又增添了许多强大的功能,如 AutoCAD 设计中心(ADC)、多文档设计环境(MDE)、Internet 驱动、新的对象捕捉功能、增强的标注功能以及局部打开、局部加载的功能。

1.1.2 AutoCAD 2014 功能介绍

1) 平面绘图 AutoCAD 2014 能以多种方式创建直线、圆、椭圆、多边形、样条曲线等基本图形对象。

2) 绘图辅助工具 AutoCAD 2014 提供了正交、对象捕捉、极轴追踪、捕捉追踪等绘图辅助工具。正交功能使用户可以很方便地绘制水平、竖直直线,对象捕捉可帮助用户拾取几何对象上的特殊点,而追踪功能使画斜线及沿不同方向定位点变得更加容易。

3) 编辑图形 AutoCAD 2014 具有强大的编辑功能,可以移动、复制、旋转、阵列、拉伸、延长、修剪、缩放对象等。

4) 标注尺寸 AutoCAD 2014 可以创建多种类型尺寸,标注外观可以自行设定。

5) 书写文字 AutoCAD 2014 能轻易在图形的任何位置、沿任何方向书写文字,可设定文字字体、倾斜角度及宽度缩放比例等属性。

6) 图层管理功能 图形对象都位于某一图层上,可设定图层颜色、线型、线宽等特性。

7) 三维绘图 AutoCAD 2014 可创建 3D 实体及表面模型,能对实体本身进行编辑。

8) 网络功能 AutoCAD 2014 可将图形在网络上发布,或是通过网络访问 AutoCAD 资源。

9) 数据交换 AutoCAD 2014 提供了多种图形图像数据交换格式及相应命令。

10) 二次开发 AutoCAD 2014 允许用户定制菜单和工具栏,并能利用内嵌语言 Autolisp、Visual Lisp、VBA、ADS、ARX 等进行二次开发。

1.1.3 AutoCAD 2014 简体中文版新特性

1) 增强连接性,提高合作设计效率。在 AutoCAD 2014 中集成有类似 QQ 一样的通信工具,可以在设计时,通过网络交互的方式和项目合作者分享,提高开发速度。

2) 支持 Windows 8 系统。不用担心 Windows 8 系统是否支持 AutoCAD 2014,最新的 AutoCAD 2014 能够在 Windows 8 中完美运行,并且增加了部分触屏特性。

3) 动态地图,现实场景中建模。可以将用户的设计与实景地图相结合,在现实场景中建模,更精确的预览设计效果。

4) 新增文件选项卡。如同 office tab 所实现的功能一样,AutoCAD 在 2014 版本中增加此功能,更方便用户在不同设计中进行切换。

1.2 AutoCAD 2014 的安装和启动

1.2.1 AutoCAD 2014 的安装

AutoCAD 2014 是 AutoCAD 系列软件的最新版本,为了发挥其强大的功能,同样也需要计算机软硬件的支持。

1. 软件环境

- 1) 操作系统: WindowsXP/Windows 7/Windows 8 等版本。
- 2) 浏览器: IE7.0 及更高版本或其他同等浏览器。

2. 硬件环境

- 1) 处理器: 建议 Pentium 4 或 AMD Athlon™ 双核以上处理器, 1.6GHz 或更高。
- 2) 内存: 建议 4GB 以上内存。
- 3) 显示器: 1024 × 768 真彩色。建议安装独立显卡。
- 4) 硬盘: 典型安装需要 2GB 可用磁盘空间。



特别提示

AutoCAD 2014 软件有 32 位和 64 位两种版本, 根据电脑操作系统选择。

3. 安装步骤

(1) 安装 根据电脑系统选择 32 位或 64 位 AutoCAD 安装程序。放入光盘, 单击安装程序, 电脑运行初始化设置, 自动打开安装向导, 单击图 1-1 所示“安装”。按照提示步骤操作, 并输入序列号和产品密钥, 指定安装路径, 系统即可自动完成安装。



图 1-1 AutoCAD 2014 安装向导

(2) 激活 安装成功后, 双击桌面 AutoCAD 2014 快捷方式图标  或单击“开始”/“所有程序”/“Autodesk”/“AutoCAD 2014-Simplified Chinese”/“AutoCAD 2014”, 运行 AutoCAD 2014。在“Autodesk 许可”界面单击“激活”按钮, 在弹出的对话框输入激活码, 单击“下一步”完成注册。

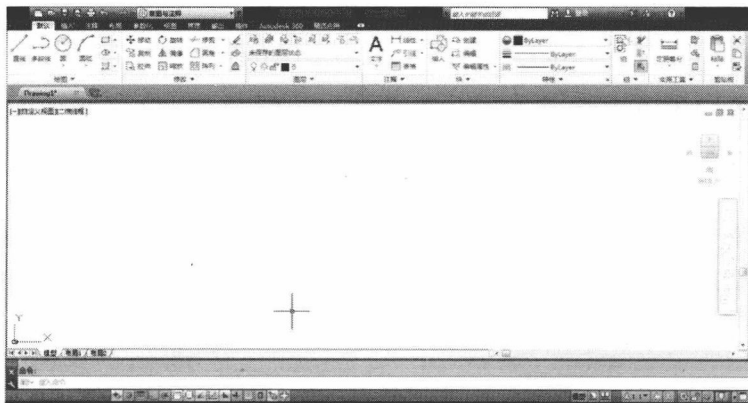
1.2.2 AutoCAD 2014 的启动

启动 AutoCAD 2014 的几种常用方法如下:

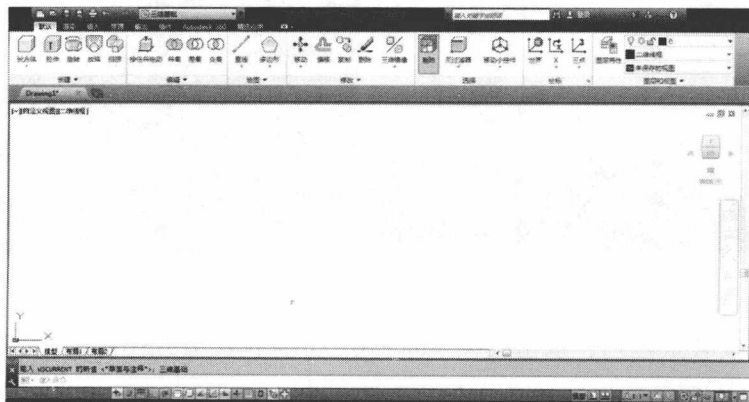
- 1) 双击桌面快捷方式。
- 2) 单击“开始”/“所有程序”/“Autodesk”/“AutoCAD 2014-Simplified Chinese”/“AutoCAD 2014”。
- 3) 双击计算机中已存在的任意一个 CAD 图形文件。

1.3 AutoCAD 2014 工作界面

AutoCAD 2014 有四种工作空间界面,分别是“草图与注释”“三维基础”“三维建模”和“AutoCAD 经典”,如图 1-2 所示。这四种工作界面可以方便地进行切换:单击下拉菜单“工具”/“工作空间”。更简便的切换方式是单击界面左上角或右下角的按钮进行选择,如图 1-3 所示。工作界面的选择根据个人喜好习惯及绘图对象决定,传统的 AutoCAD 界面是“AutoCAD 经典”。也可以将老版本 CAD 设置移植到 AutoCAD 2014 中。



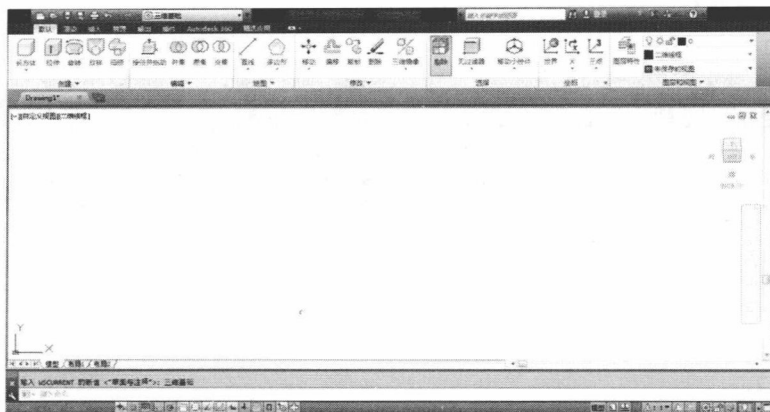
a)



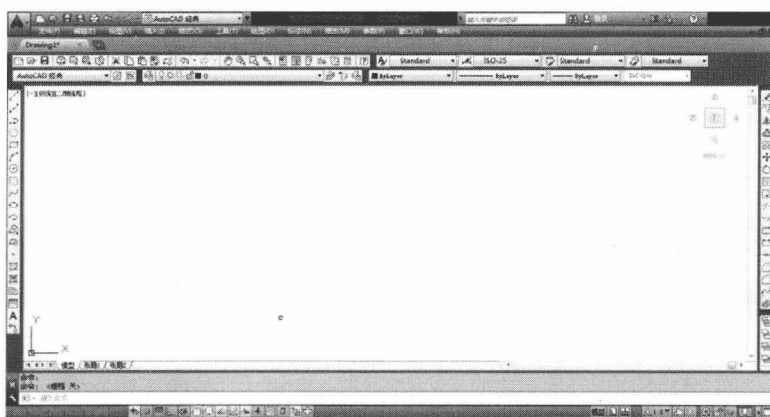
b)

图 1-2 工作空间

a) 草图与注释 b) 三维基础



c)



d)

图 1-2 工作空间 (续)

c) 三维建模 d) AutoCAD 经典

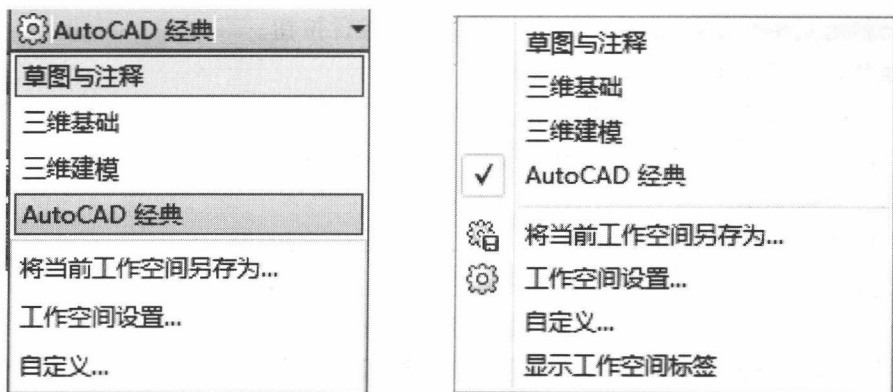


图 1-3 工作空间切换

AutoCAD 2014 的经典工作界面主要由标题栏、菜单栏、工具栏、绘图区、文本窗口与

命令行、状态栏等部分组成,如图 1-4 所示。

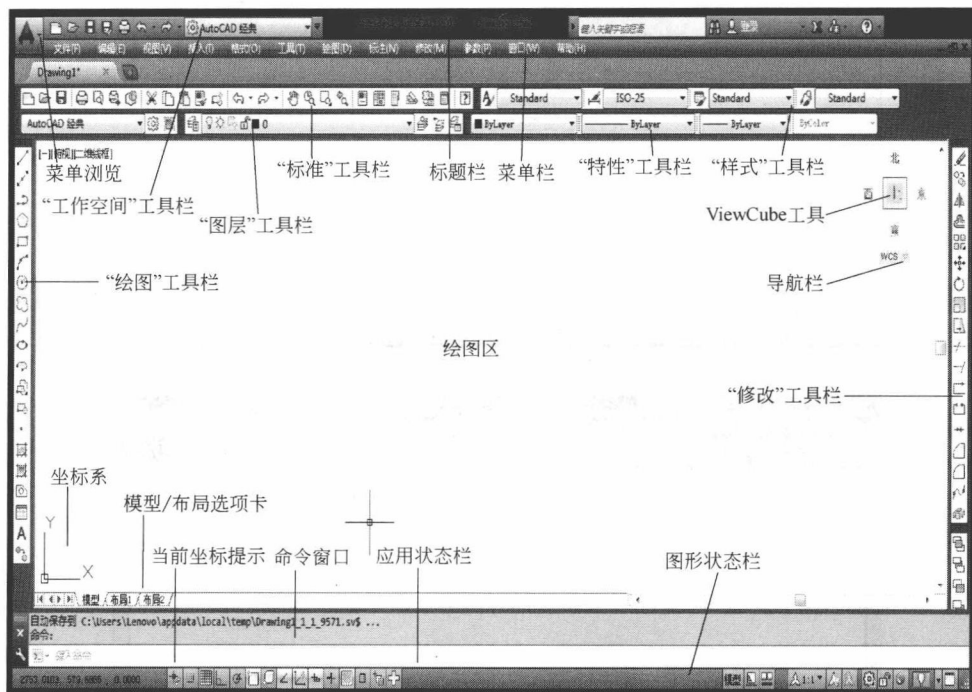


图 1-4 “AutoCAD 经典”工作界面

AutoCAD 2014 的 AutoCAD 经典工作界面各部分说明如下。

1. 标题栏、菜单浏览器和快速访问栏

标题栏位于整个界面的最顶部,它主要用来显示程序名称、文件名称和路径。单击菜单浏览器按钮,出现一个下拉菜单,可以代替部分“文件”下列菜单的作用。快速访问栏是部分“标准”工具栏的控件按钮。

2. 菜单栏与快捷菜单

菜单栏包括“文件”“编辑”“视图”“插入”“格式”“工具”“绘图”“标注”“修改”“参数”“窗口”及“帮助”共 12 个选项。单击其中任意一个选项,都会出现一个下拉菜单。图 1-5 所示为“绘图”下拉菜单。

使用菜单栏应注意以下几个方面:

- 1) 命令后有“▶”符号,表示还有下一级菜单。
- 2) 命令后有“...”符号,表示选择该命令可打开一个对话框。
- 3) 命令后有组合键,表示直接按组合键即可执行该菜单命令,如“Ctrl + C”为复制命令。
- 4) 命令后有快捷键,表示单击该下拉菜单后按快捷键即可执行该命令。如直线的快捷键“L”,单击“绘图”菜单,按<L>键即执行“直线”命令。
- 5) 命令呈现灰色,表示该命令在当前状态下不可使用。



图 1-5 “绘图”下拉菜单

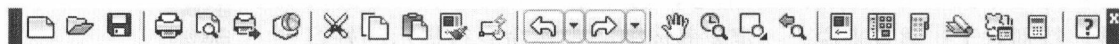
特别提示

下拉菜单几乎包含了所有 AutoCAD 命令及功能，但因操作繁琐，所以常用工具栏来代替，如工作界面左侧的绘图工具栏就可以代替“绘图”下拉菜单的部分功能。需要注意的是，工具栏只是列出了最常用的命令，所以其内容没有下拉菜单全。

快捷菜单又称为上下文相关菜单。在绘图区域、工具栏、状态栏、模型与布局选项卡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 的当前状态相关。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. 常用的工具栏

工具栏是应用程序调用命令的另一种方式，它包含许多由图标表示的命令按钮。在 AutoCAD 中，系统共提供了三十多个已命名的工具栏。默认情况下，“标准”“特性”“图层”“样式”“绘图”和“修改”等工具栏处于打开状态，各工具栏如图 1-6 所示。



a)



b)

图 1-6 常用工具栏

a) 标准工具栏 b) 样式工具栏

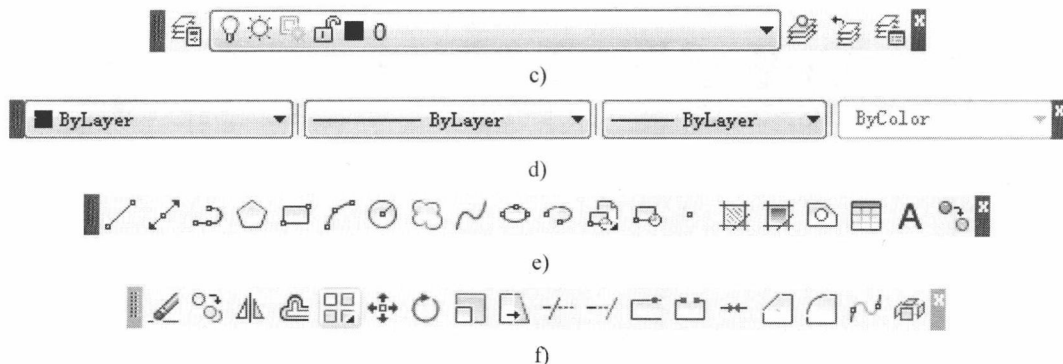


图 1-6 常用工具栏 (续)

e) 图层工具栏 d) 特性工具栏 e) 绘图工具栏 f) 修改工具栏

1) 在 AutoCAD 窗口中, 工具栏可以浮动方式放置, 用户可以用鼠标按住工具栏前边位置, 在窗口中任意拖动放置工具栏。

2) 如果要显示当前隐藏的工具栏, 可在任意工具栏上单击鼠标右键, 此时将弹出一个快捷菜单, 如图 1-7 所示, 选择或去除对应命令即可显示或隐藏对应的工具栏。

4. 绘图区

绘图区域在屏幕的中间, 是用户工作的主要区域, 用户的所有工作效果都反映在这个区域中, 相当于手工绘图的图纸。绘图区域的右侧和下侧有垂直方向和水平方向的滚动条, 拖动滚动条可以垂直或水平移动视图。选项卡控制栏位于绘图区的下边缘, 单击 **模型** / **布局1** / **布局2** 选项, 可以在模型空间和图纸空间之间进行切换。

5. 命令行

执行一个 AutoCAD 命令有多种方法, 除了下拉菜单、单击绘图工具栏的按钮外, 执行 AutoCAD 命令最常用的第三种方式就是在命令行直接输入命令。命令行主要用来输入 AutoCAD 绘图命令、显示命令提示及其他相关信息, 如图 1-8 所示。在使用 AutoCAD 进行绘图时, 不管用什么方式, 每执行一个命令, 用户都可以在命令行获得命令执行的相关提示及信息, 它是进行人机对话的重要区域。特别对于初学者来说, 一定要养成随时观察命令行提示的好习惯, 它是指导用户正确执行 AutoCAD 命令的有力工具。

通常命令行只有三行左右, 我们可以将光标移动到命令行提示窗口的上边缘, 当光标变成  时, 按住鼠标左键上下拖动来改变命令行的窗口大小。

想看到更多的命令, 可以查看 AutoCAD 文本窗口。AutoCAD 文本窗口是记录 AutoCAD 命令的窗口, 是放大的命令行窗口, 它记录了已执行的命令, 也可以用来输入新命令。在 AutoCAD 2014

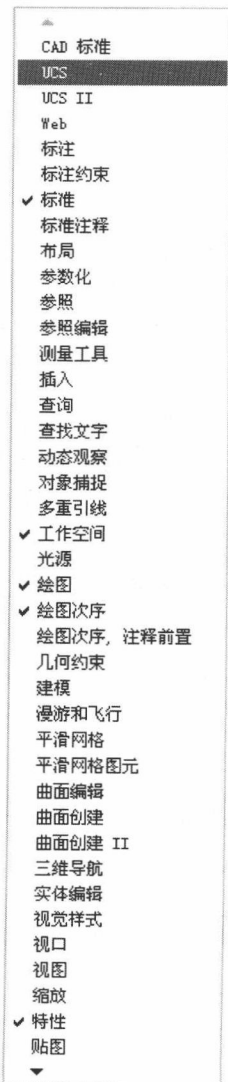


图 1-7 工具栏快捷菜单

中,可以通过“视图”/“显示”/“文本窗口”、执行“TEXTSCR”命令或按 F2 键来打开文本窗口,查看所有操作。



特别提示

1) 在命令行输入命令后,有的需按空格键或 <Enter> 键来执行或结束命令。输入的命令可以是命令的全称,也可以是相关的快捷命令,如“直线”命令,可以输入“LINE”,也可输入“直线”命令的快捷命令“L”,输入的字母不分大小写。在逐渐熟悉 AutoCAD 的绘图命令后,使用快捷命令比单击工具栏绘图按钮速度快得多,可以大大提高工作效率。

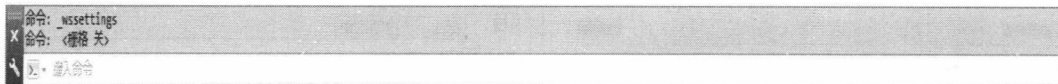


图 1-8 命令行

2) 命令行还有下一步操作提示,所以需要随时留意命令行的提示,并按照其要求操作。

6. 状态栏

图 1-9 所示的状态栏位于工作界面的最底部。当光标在绘图区域移动时,状态栏的左边区域可以实时显示当前光标的三维坐标值。状态栏中间是“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”“动态 UCS”“动态输入”“线宽”“透明度”“快捷特性”及“选择循环”14 个开关按钮。用鼠标单击它们可以打开或关闭相应的辅助绘图功能,也可使用相应的快捷键打开。状态栏的右边添加了缩放注释等工具。



图 1-9 状态栏

1.4 AutoCAD 2014 辅助绘图工具

为了提高绘图的精确性和绘图效率,AutoCAD 为用户提供了一系列准确定位的辅助绘图工具,使用系统提供的对象捕捉、对象追踪、极轴捕捉等功能,可快速准确定位;使用正交、栅格等功能,有助于对齐图形中的对象。

1.4.1 “草图设置”对话框

图 1-10 所示的“草图设置”对话框内有七个标签,它们分别是“捕捉和栅格”“极轴追踪”“对象捕捉”“三维对象捕捉”“动态输入”“快捷特性”和“选择循环”。

运行“草图设置”对话框的方法有如下两种:

- 1) 执行“工具”/“绘图设置”命令,弹出一个“草图设置”对话框,如图 1-10 所示。
- 2) 状态栏提供了辅助绘图按钮,包括推断约束、捕捉模式、栅格显示、正交模式、极轴追踪、对象捕捉、对象捕捉追踪、显示线宽等,将光标移动到相应按钮上,单击鼠标右

键,在弹出的快捷菜单中选择“设置”命令,也可弹出图 1-10 所示“草图设置”对话框。

1.4.2 推断约束

一般绘制的图形对象间没有约束关系,比如绘制两条平行线,改变其中一条线的角度,另一条线的角度是不改变的。推断约束命令可以使两个或多个对象间产生约束关系。

1. 推断约束设置

启动“推断约束”的按钮是状态工具栏的。在此按钮上单击鼠标右键,选择“设置”,出现图 1-11 所示的对话框,从中可以选择需要的约束类型。

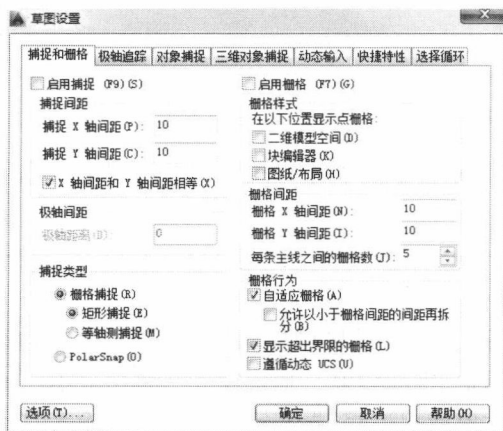


图 1-10 “草图设置”对话框

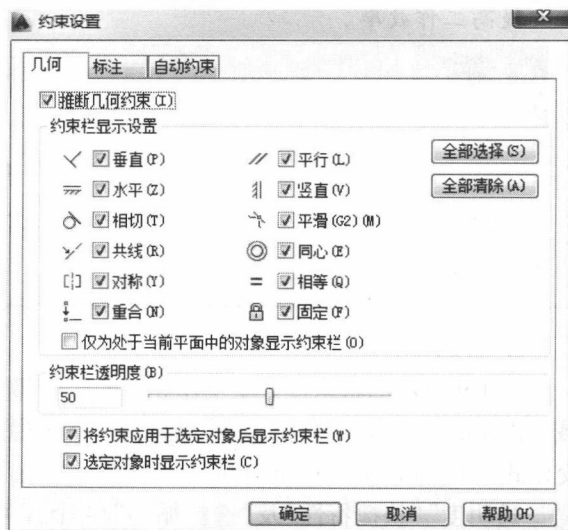


图 1-11 约束设置

2. 应用示例

用推断约束绘制图 1-12a 所示的图形,并将其改变成图 1-12c 所示的图形。

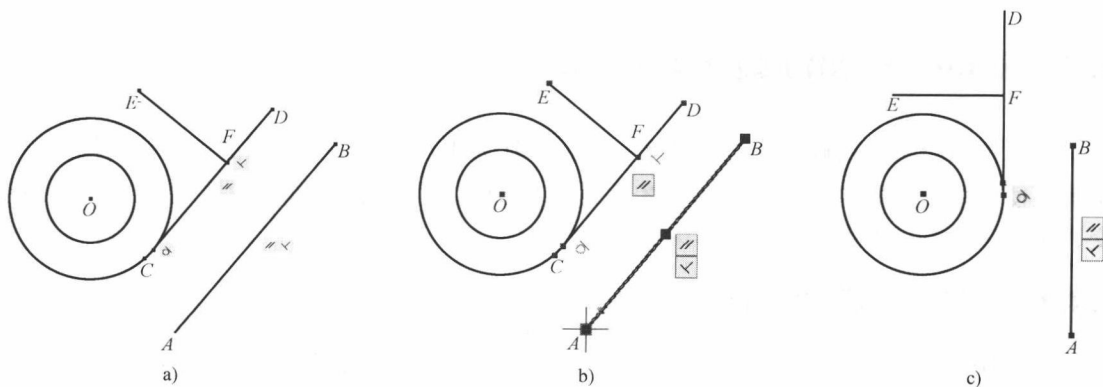


图 1-12 用推断约束绘图

a) 原图开启推断约束 b) 选中 AB 直线并旋转 c) 结果

【操作步骤】

1) 开启推断约束和对象捕捉,绘制图 1-12a 所示图形,其中的约束关系是直线 AB 和

CD 平行, 直线 CD 与大圆相切, 两个圆是同心圆, 直线 EF 与 CD 垂直。产生约束关系后会出现约束图标, 如平行约束为 $\parallel$, 改变其中一条平行线的方向, 有平行约束的另一条平行线也相应改变方向。删除约束的方法是在约束图标 $\parallel$ 上单击鼠标右键, 选择“删除”, 或将鼠标放置在约束图标上按 <Delete> 删除键。

2) 利用夹点操作法将图形转换成图 1-12c 所示图形。夹点分为冷夹点和热夹点, 在图 1-12b 中单击选择直线 AB , 直线上有三个蓝色的夹点, 称为冷夹点。将鼠标放在某个夹点上, 夹点变绿, 单击后夹点变红, 红色的夹点称为热夹点, 鼠标移动热夹点也跟着移动。直线上两端两个夹点可以用来旋转或伸缩直线, 中间的夹点可以用来平移直线。在热夹点上单击鼠标右键出现快捷菜单, 也可以选择旋转、移动等命令。

3) 从图 1-12c 所示图形可以看出, 直线 AB 角度发生变化, 与之有平行约束关系的 CD 做了相应变化仍保持平行, 与 CD 有垂直约束的直线 EF 也跟着变化, 与 CD 有相切约束的大圆也跟着变化, 与大圆有同心约束的小圆也跟着变化。

1.4.3 栅格显示

栅格是按照设置的间距显示在图形区域中的线, 它能提供直观的距离和位置的参照, 类似于坐标纸中方格的作用。如果取消选择图 1-10 所示对话框中“显示超出界限的栅格”, 则栅格只在用“LIMITS”命令设定的图纸界限内显示, 如图 1-13 所示。

1. 打开/关闭栅格

打开/关闭栅格显示的方法有以下四种:

1) 在“草图设置”对话框的“捕捉和栅格”选项卡内选择“启用栅格”选项, 如图 1-10 所示。

2) 单击状态栏“栅格”按钮 .

3) 按 <F7> 键。

4) 命令: GRID。

2. 设置栅格间距

在“捕捉和栅格”选项卡内, 用户可以设置 X 、 Y 轴的栅格间距。栅格间距缺省均为 10。如果绘图范围较大, 而栅格默认的间距为 10, 可能会出现因栅格线阵太密而无法显示栅格的情况。可以通过“草图设置”对话框来调整栅格间距, 使栅格显示在整个界面区域。

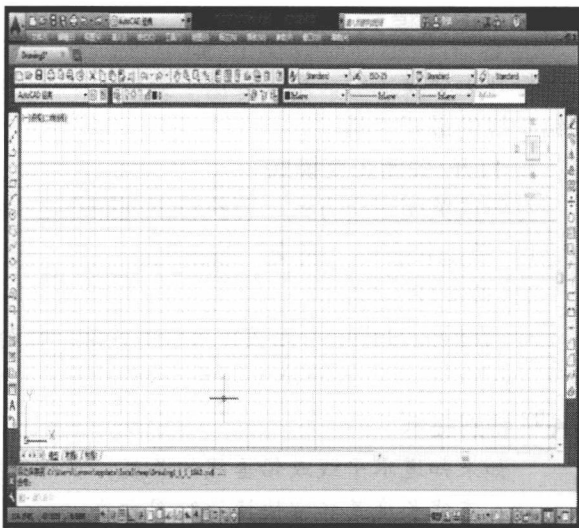


图 1-13 栅格

1.4.4 捕捉模式

捕捉是将光标控制在栅格线或栅格点上移动。捕捉和栅格一般需要同时启用。捕捉使光标只能停留在图形中指定的栅格点或线上, 以便于将图形放置在特殊点上, 有利于以后的编辑工作。一般来说, 栅格与捕捉的间距和角度都设置为相同的数值, 打开捕捉功能后, 光标只能定位在图形中的栅格点上跳跃式移动。