



普通高等教育规划教材

PUTONG GAODENG JIAOYU GUIHUA JIAOCAI

COMPUTER

计算机辅助设计

AutoCAD 2009 中文版教程与实践

JISUANJI FUZHU SHEJI AutoCAD 2009 ZHONGWENBAN JIAOCHENG YU SHIJIAN



主编 张达响 章国庆



北京邮电大学出版社
<http://www.buptpress.com>





普通高等教育规划教材
PUTONG GAODENG JIAOYU GUIHUA JIAOCAI

COMPUTER



计算机辅助设计

AutoCAD 2009 中文版教程与实践

JISUANJI FUZHU SHEJI AutoCAD 2009 ZHONGWENBAN JIAOCHENG YU SHIJIAN

常州大学图书馆
藏书章

主 编 张达响 章国庆
副主编 董晓峰 欧阳普煌
万智辉

北京邮电大学出版社
· 北 京 ·



内容提要

本书以 AutoCAD 2009 为平台,结合 AutoCAD 培训教学大纲与本科层次人才培养要求而编写。编写过程采用“基础铺垫、任务驱动、案例教学”的形式。具体内容包括:AutoCAD 2009 基础操作,绘图准备与样本文件,绘制简单平面图形,编辑修改平面图形,绘制和编辑复杂平面图形,图形信息与图形管理,文字与表格,尺寸标准,块与外部参照,图纸打印与发布,图形数据共享,图纸集管理与使用,三维实体建模,练习图例等。

本书可作为高等院校、职业技术院校的计算机辅助设计课程的教材,也可作为计算机培训学校的 AutoCAD 培训教材和工程技术人员的自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机辅助设计 AutoCAD 2009 中文版教程与实践/张达响,章国庆主编. —北京:北京邮电大学出版社,2009

ISBN 978-7-5635-1439-7

I. 计… II. ①张… ②章… III. 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD—高等学校: 技术学校—教材 IV. TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 028412 号

书 名 计算机辅助设计 AutoCAD 2009 中文版教程与实践

主 编 张达响 章国庆

责任编辑 李 欣

出版发行 北京邮电大学出版社

社 址 北京市海淀区西土城路 10 号 邮编 100876

经 销 各地新华书店

印 刷 北京市彩虹印刷有限责任公司

开 本 787 mm×1092 mm 1/16

印 张 20.5

字 数 462 千字

版 次 2010 年 2 月第 1 版 2010 年 2 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5635-1439-7

定 价 39.80 元

如有印刷问题请与北京邮电大学出版社联系 电话:(010)82551166 (010)62283578

E-mail:publish@bupt.edu.cn

Http://www.buptpress.com

版权所有

侵权必究

前言

AutoCAD 2009 是美国 Autodesk 公司推出的目前最为流行的版本之一, AutoCAD 以其丰富的绘图功能及简便易学的优点, 受到了广大工程技术人员的青睐, 成为世界上最普及的计算机辅助设计软件之一。目前, AutoCAD 在国内已广泛应用于机械、电子、建筑、化工、船舶、服装等工程技术领域, 极大地提高了设计人员的工作效率。

本书是为高等院校机械及其他工科专业所编写的配套教材, 结合 AutoCAD 软件培训教学大纲与本科层次人才培养方案的要求而编写。通过本书的学习, 学生能够掌握 AutoCAD 的基本知识和操作技能, 并能在实际工作中加以广泛的应用。

本书采用“基础铺垫、任务驱动、案例教学”的形式编写, 详细介绍了中文 AutoCAD 2009 的功能与应用, 书中实例都与虎钳的系列图纸相关, 有助于学习者对计算机辅助设计的理解, 具有较强的实用性和指导性。全书分为 13 章:

- 第 1 章 AutoCAD 2009 基础操作
- 第 2 章 绘图准备与样本文件
- 第 3 章 绘制简单平面图形
- 第 4 章 编辑修改平面图形
- 第 5 章 绘制和编辑复杂平面图形
- 第 6 章 图形信息与图形管理
- 第 7 章 文字与表格
- 第 8 章 尺寸标注
- 第 9 章 块与外部参照
- 第 10 章 图形打印与发布
- 第 11 章 图形数据共享
- 第 12 章 图纸集管理与使用
- 第 13 章 三维实体建模

本书可作为高等院校、职业技术学院的计算机辅助设计课程的教材, 也可作为计算机培训学校的 AutoCAD 培训教材和工程技术人员的自学参考书。

本书由东华理工大学张达响、章国庆两位多年从事 AutoCAD 教学工作的老师担任主编, 由董晓峰、欧阳普煌、万智辉老师担任副主编, 参加编写的还有史冬敏(第 3、4 章)、余宏涛(第 5、6 章)、周海迎(第 7、8 章)、鲍廷义(第 11、12 章)、王兰(第 13 章)等老师。

本书参考的同类图书资料已列于书后, 在此对这些文献资料的作者表示感谢。由于编者水平有限, 不足之处在所难免。恳请广大读者和同行专家指正, 以便我们在今后的工作中不断地改进和完善。

编 者

目录

第1章 AutoCAD 2009 基础操作	1
1.1 AutoCAD 2009 经典用户界面	1
1.2 基本显示控制方法	9
1.3 坐标系与数据输入	14
1.4 命令和选项的输入	18
1.5 AutoCAD 文件基础操作	21
第2章 绘图准备与样本文件	28
2.1 设置工作空间	28
2.2 配置系统基本选项	31
2.3 设置单位与绘图范围	40
2.4 设置精确绘制定位工具	41
2.5 设置图层及其属性	51
2.6 保存为样板文件	59
第3章 绘制简单平面图形	61
3.1 基本命令	61
3.2 绘图实例—虎钳动掌 B 向视图绘制	67
第4章 编辑修改平面图形	69
4.1 基本命令	69
4.2 绘图实例—虎钳动掌绘制	84
4.3 绘图实例—虎钳底座绘制	90
第5章 绘制和编辑复杂平面图形	100
5.1 多 线	100
5.2 样条曲线	103
5.3 多段线	104
5.4 徒手线	105
5.5 云 线	105
5.6 边界与面域	106
5.7 图案填充	108
5.8 绘图实例—虎钳底座图案填充	114

第 6 章 图形信息与图形管理	118
6.1 控制图形显示	118
6.2 查询图形信息	127
6.3 图层高级管理	130
第 7 章 文字与表格	134
7.1 书写文字	134
7.2 编辑文字	140
7.3 创建表格	145
7.4 编辑表格	151
7.5 使用字段	153
7.6 文本实例	156
7.7 表格实例——明细表生成	158
第 8 章 尺寸标注	161
8.1 尺寸标注样式	161
8.2 标注各种尺寸注释	163
8.3 引线标注	171
8.4 公差标注	178
8.5 标注编辑与修改	180
8.6 标注实例——虎钳丝杆尺寸标注	185
8.7 标注实例——虎钳底座尺寸标注	190
第 9 章 块与外部参照	194
9.1 普通块	195
9.2 属性块	200
9.3 动态块简介	207
9.4 外部参照简介	207
9.5 块实例——块在虎钳底座零件图中的使用	208
第 10 章 图形打印与发布	213
10.1 模型空间与图纸空间	213
10.2 创建图纸空间的布局	217
10.3 设置浮动视口	225
10.4 标注布局图纸尺寸	231
10.5 图纸的打印和发布	236
10.6 管理打印样式	240
10.7 打印实例——打印虎钳底座零件图	243
第 11 章 图形数据共享	254
11.1 设计中心	254
11.2 工具选项板	257
11.3 数据链接与嵌入(OLE)	261



11.4	超链接	265
11.5	CAD 标准	267
11.6	网络协同设计	272
第 12 章	图纸集管理与使用	278
12.1	图纸集的基本概念	278
12.2	创建图纸集	279
12.3	为图纸集添加图纸	283
12.4	管理图纸中的命名视图	286
12.5	图纸一览表	287
12.6	图纸集的发布与打印	288
12.7	图纸集的归档与传递	290
第 13 章	三维实体建模	292
13.1	三维设计基础与环境	292
13.2	创建和编辑三维实体模型	296
13.3	基于三维实体模型生成二维工程图	304
13.4	三维产品效果图	305
13.5	三维建模及转工程图实例——虎钳动掌绘制	306
参考文献		317
附录:实例样图		318

第 1 章

AutoCAD 2009 基础操作

AutoCAD 2009 是 Autodesk 公司于 2008 年发布的 AutoCAD 新版本。该版本在设计 and 绘图能力方面较以前版本有一定的增强。AutoCAD 2009 经典用户界面是 AutoCAD 系列软件传统的界面,许多用户对该界面比较熟悉。AutoCAD 2009 提供了控制屏幕显示的工具,可以方便地在设计绘图中实时动态调整图形显示,方便绘图。AutoCAD 2009 提供了多种数据输入方式和命令输入方式,提高了设计绘图效率。AutoCAD 2009 帮助系统提供了学习和使用该软件的各种信息,在保存文件时能对图形加密,保护版权。通过本章学习,读者将熟悉 AutoCAD 2009 经典界面,掌握其文件的基本操作。

1.1 AutoCAD 2009 经典用户界面

➔ 1.1.1 启动 AutoCAD 2009

启动 AutoCAD 2009 系统可以通过以下几种方式:

快捷方式启动:安装 AutoCAD 2009 时,将在桌面上放置一个 AutoCAD 2009 快捷方式图标(除非用户在安装过程清除了该选项)。双击该图标可以启动 AutoCAD 2009。

“开始”菜单启动:在 Windows 的“开始”菜单上,依次单击“所有程序”→“Autodesk”→“AutoCAD 2009—Simplified Chinese”→“AutoCAD 2009”。

AutoCAD 的安装位置启动:如果用户具有管理权限,则可以从 AutoCAD 的安装位置运行 acad.exe 程序。

启动 AutoCAD 2009 后,首先会看到“新功能专题研习”询问界面。对于未使用过的 AutoCAD 2006/2007 的用户来讲,可以在选择“是”之后点击“确定”,然后选择从哪个版本开始学习 AutoCAD 新功能。可以选择“以后再说”,点击“确定”按钮关闭该界面。进入 AutoCAD 2009 的设计绘图工作空间,系统会自动加载 acadiso.dwt 样板文件作为开始新图的基础环境。

AutoCAD 2009 提供了不同设计需求的工作空间(在 2.1 节详细阐述),打开“AutoCAD 经典”工作空间后界面如图 1-1 所示,它是软件与用户交互的通道,主要包括标题栏、下拉菜单、各种工具栏、绘图窗口、命令行、状态栏、模型/布局选项卡、UCS 图标、工具选项板等。在用户界面不同区域点击鼠标右键会弹出不同的快捷菜单。

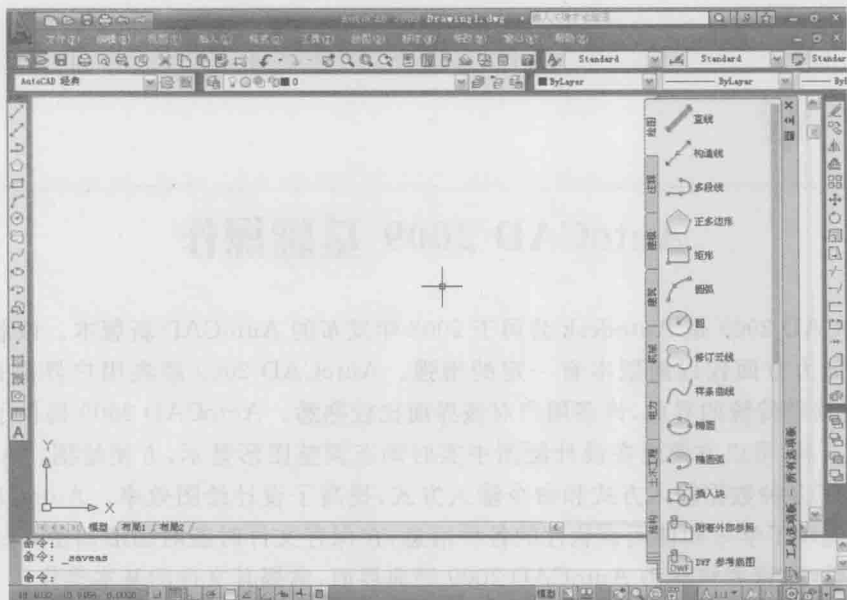


图 1-1 AutoCAD 2009 经典用户界面

➔ 1.1.2 标题栏

标题栏位于应用程序窗口的最上面,用于显示当前正在运行的程序名及文件名等信息,如果是 AutoCAD 默认的图形文件,其名称为 DrawingN. dwg(N 随着新建文件数目的增加依次显示 1,2,3...)。单击标题栏右端的按钮,可以最小化、最大化或关闭应用程序窗口。标题栏最左边是应用程序的小图标,单击它将会弹出一个 AutoCAD 窗口控制下拉菜单,可以执行最小化或最大化窗口、恢复窗口、移动窗口、关闭 AutoCAD 等操作。

➔ 1.1.3 菜单栏

菜单栏位于标题下面,由“文件”、“编辑”、“视图”等主菜单组成,单击菜单名,会弹出下拉菜单,其每一行称为一个菜单选项,包括了 AutoCAD 中几乎所有的功能和命令,图 1-2 所示为“视图”下拉菜单的内容,可以看到在有些菜单后面带有不同的符号或组合键,它们有以下约定:

(1)主菜单名右侧括号内带有下列字母,表示在按下 Alt 键的同时按下该字母键可以打开相应菜单,如按下“Alt+F”即可以打开“文件”主菜单;

(2)菜单后跟有组合键,表示直接按组合键即可执行相应命令,如按下“Ctrl+S”可执行“保存”命令;

(3)菜单后跟有“▶”表示该项下还有子菜单,而菜单后跟有“...”表示执行命令可打开一个对话框,菜单后跟有快捷键表示打开该菜单时,按下快捷键即可执行命令,如按下“V”表示启动“打印预览”命令;

(4)菜单项呈现灰色,表示该命令在当前状态不可使用。

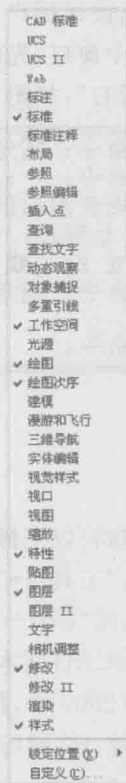


图 1-3 “工具栏”快捷菜单

工具栏是应用程序调用命令的另一种方式,它包含了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”、“样式”、“图层”、“特性”、“绘图”和“修改”等工具栏处于打开状态,如果要显示当前隐藏的工具栏,可在任意工具栏上右击,从弹出的快捷菜单中选择要显示或关闭的工具栏,如图 1-3 所示,其中项目前带有“√”标记的表示该工具栏打开,通过再次选择可删除标记,关掉所选工具栏。

在 AutoCAD 中,绘图窗口是用户绘图的工作区域,所有的绘图结果都反映在这个窗口中。在实际使用中,可以根据需要关闭界面中的某些工具栏,以增大绘图空间。如果图纸比较大,需要查看未显示部分时,可以单击窗口右边与下边滚动条上的箭头,或拖动滚动条上的滑块来移动图纸。

在绘图窗口中除了显示当前的绘图结果外,还显示了当前使用的坐标系类型以及坐

标原点、X 轴、Y 轴、Z 轴的方向等。默认情况下,坐标系为世界坐标系(WCS)。如果图标显示在当前 UCS 的原点处,则图标中有一个加号“+”;原点不在当前绘图区域则自动移动左下角处显示,同时没有“+”标记。USC 图标显示状态如图 1-4 所示。

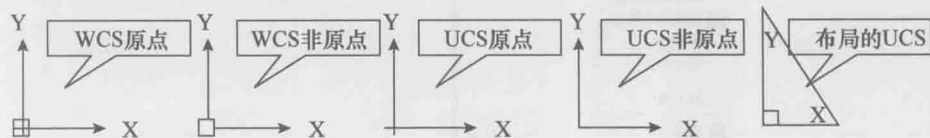


图 1-4 “坐标系”图标

【注意】单击菜单:视图→显示→UCS 图标→开。复选标记指示图标是开还是关。

➔ 1.1.6 命令行与文本窗口

“命令行”窗口位于绘图窗口的底部,用于接收用户输入的命令,并显示 AutoCAD 提示信息。在 AutoCAD 2009 中,“命令行”可以拖放为浮动命令窗口,浮动命令窗口可以锚定在 AutoCAD 窗口的左边或右边。通过锚定,命令窗口保留在屏幕上,但将处于最小化状态,这使得用户可以在需要时恢复命令窗口,也有助于增加可见绘画区域的大小。要锚定命令窗口,先确定它是浮动的,然后在其标题栏单击鼠标右键并选择“锚点居左”或“锚点居右”,如图 1-5 所示。

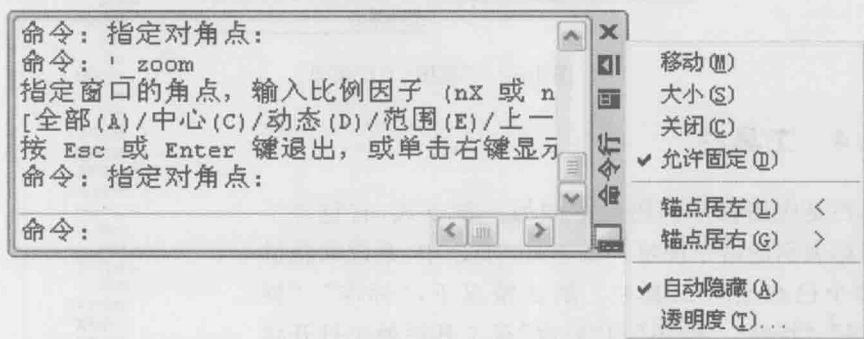


图 1-5 浮动状态的命令行窗口及其锚定

通过执行以下操作之一隐藏和重新显示命令行:

菜单:“工具”→“命令行”。

键盘:按“Ctrl+9”组合键。

“AutoCAD 文本窗口”是记录 AutoCAD 命令的窗口,是放大的“命令行”窗口,在 AutoCAD 2009 中,打开文本窗口的方法主要包括:

功能键:F2 键(开关键)。

菜单:“视图”→“显示”→“文本窗口”。

命令:Testscr(或'textscr,用于透明使用)。

打开的文本窗口如图 1-6 所示,它记录了已执行的命令,也可以用来输入新命令。

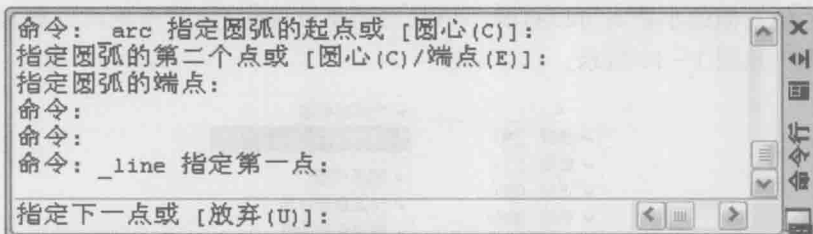


图 1-6 文本窗口

➔ 1.1.7 状态栏

状态栏位于 AutoCAD 用户界面最底部,用来显示当前的状态,如图 1-7(a),图 1-7(b)中从左至右分别为光标位置坐标值、捕捉模式、栅格模式、正交模式、极轴模式、对象捕捉模式、对象捕捉追踪模式、允许/禁止动态 UCS 显示、动态输入、显示/隐藏线宽、快捷特性,激活这些按钮的功能可以使绘图更便捷。图 1-7(c)中从左至右分别为模型/图纸空间切换、布局、快速查看布局、快速查看图形、平移、缩放、SteeringWheel、ShowMotion、注释比例、注释可见性、自动添加比例、切换工作空间、锁定、状态栏菜单、全屏显示。该区域能够实现控制图形注释的显示特征和工作空间是否被锁定等功能。注释比例与模型空间,布局视口和模型视图一起保存设置。

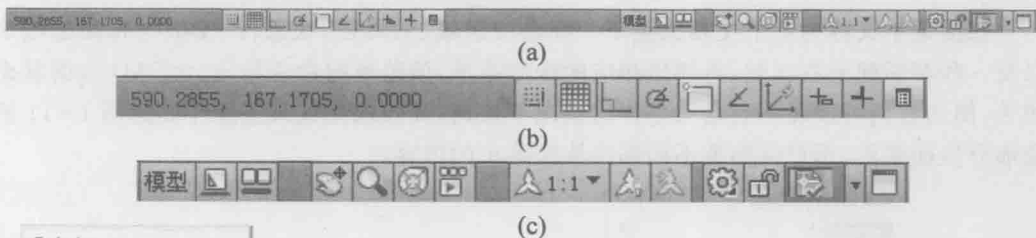


图 1-7 状态栏

创建注释性对象时,根据当前注释比例设置对其进行缩放并自动正确显示大小。如图 1-8 所示。

利用“锁定”按钮可以锁定当前工作空间的工具栏和选项板的位置,防止它们被意外地移动。锁定的工具栏和选项板仍然可以打开或关闭,并可以添加或删除项目。要锁定或临时解锁工具栏和窗口,单击锁图标将显示锁定选项,如图 1-9 所示。

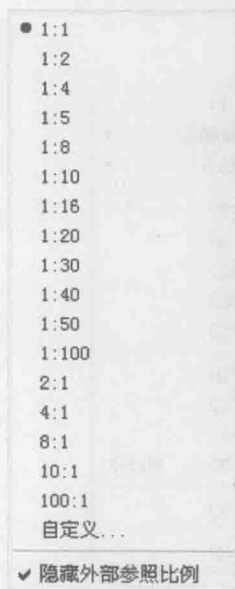


图 1-8 注释比例(部分)

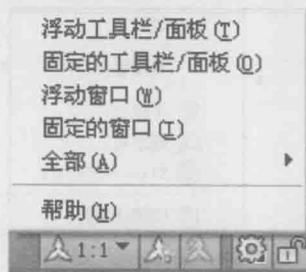


图 1-9 “锁定”选项

状态栏最右侧的小箭头可以打开一个状态栏菜单,通过该菜单栏可以删减状态栏上显示的内容。如图 1-10 所示。

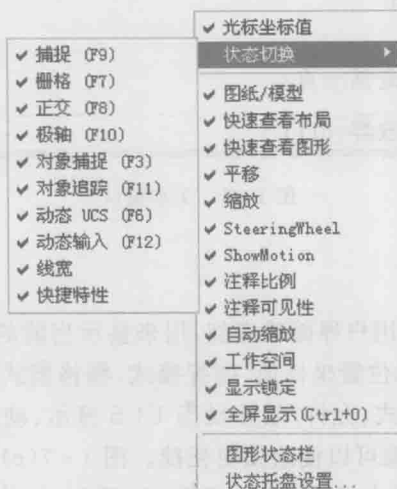
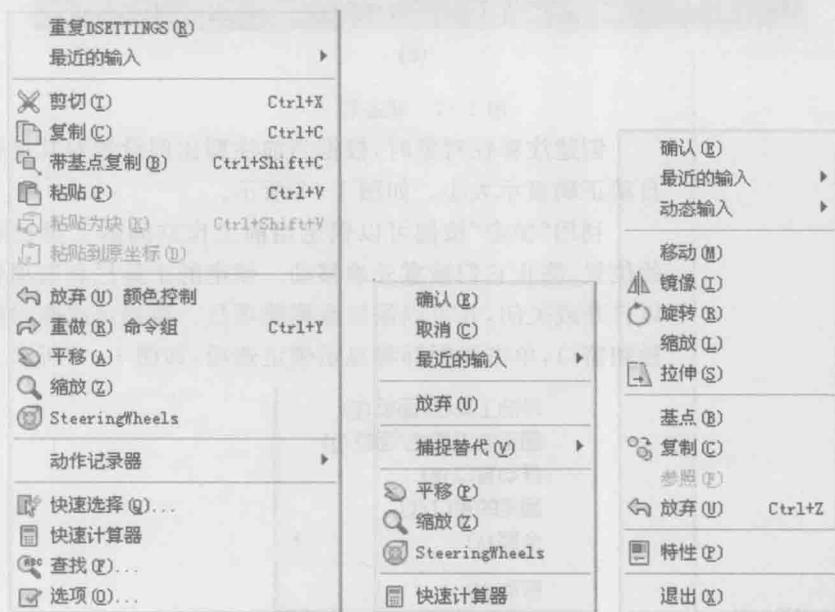


图 1-10 “状态栏”菜单

➔ 1.1.8 快捷菜单

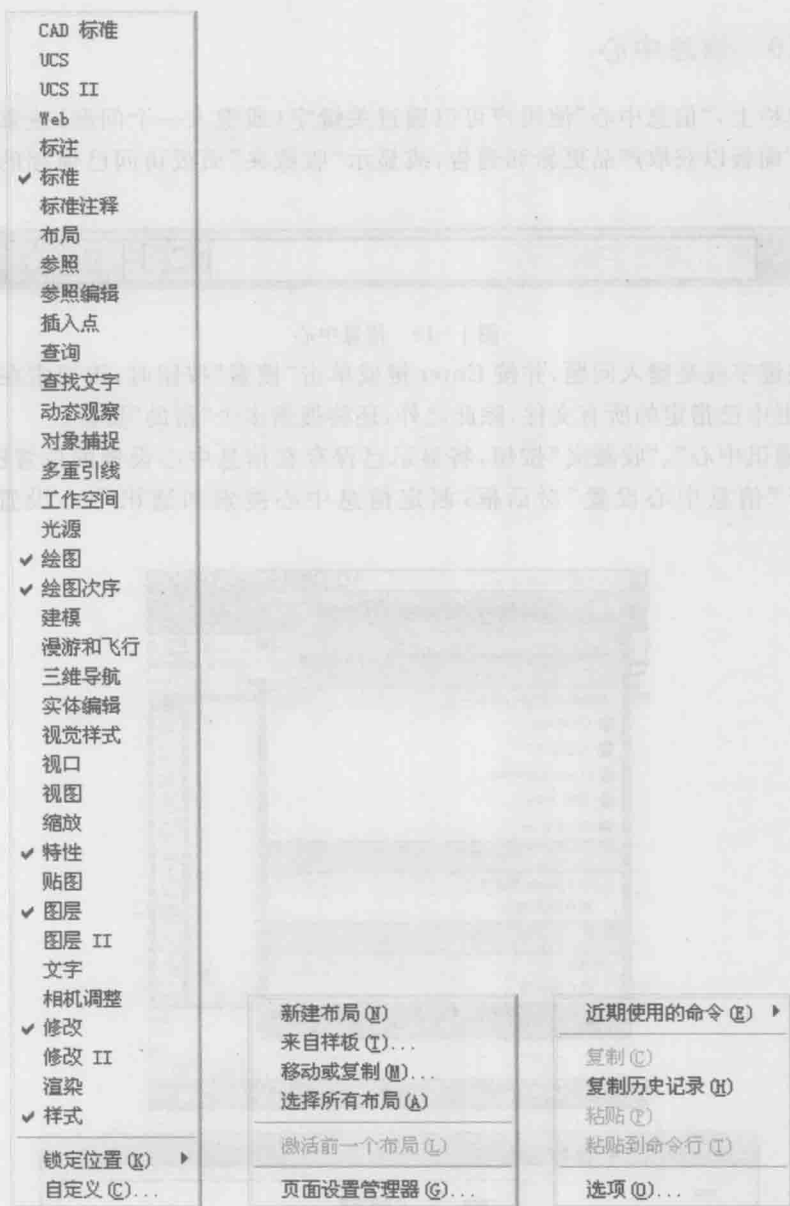
快捷菜单又称为上下文相关菜单。在绘图区域、工具栏、状态行、模型与布局选项卡以及一些对话框上右击时,将弹出相应的快捷菜单,该菜单的命令与 AutoCAD 当前状态相关,使用它们可以在不启动菜单栏的情况下快速、高效地完成某些操作。如图 1-11 就是部分快捷菜单,用户应熟悉不同部位快捷菜单的内容。



(a) 无命令时

(b) 执行命令中

(c) 选择夹点后



(d) 工具栏上(部分)

(e) 布局选项卡上

(f) 命令行上

图 1-11 不同位置时鼠标右键菜单内容

➔ 1.1.9 模型和布局选项卡

绘图窗口的下方有“模型”和“布局”选项卡,单击其标签可以在模型空间或图纸空间之间来回切换。系统缺省状态为模型空间,在模型空间中可以创建二维(二维工程图)或三维模型,之后可切换到布局(图纸空间)中创建视口来显示模型空间的模型,设置图纸的打印样式,插入图框和标题栏,注释模型内容,然后进行图纸的打印(将在第10章详述)。

➔ 1.1.10 信息中心

在菜单栏上,“信息中心”使用户可以通过关键字(或键入一个问题)搜索信息,显示“通讯中心”面板以获取产品更新和通告,或显示“收藏夹”面板访问已保存的主题,如图 1-12 所示。

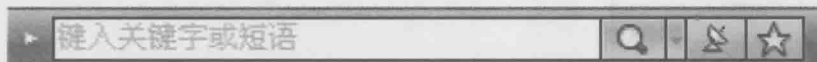


图 1-12 信息中心

输入关键字或是键入问题,并按 Enter 键或单击“搜索”按钮时,将搜索在“信息中心设置”对话框中已指定的所有文件,除此之外,还将搜索多个“帮助”资源。

单击“通讯中心”、“收藏夹”按钮,将显示已保存在信息中心设置的位置链接。点击“设置”打开“信息中心设置”对话框,制定信息中心搜索和通讯中心设置,如图 1-13 所示。

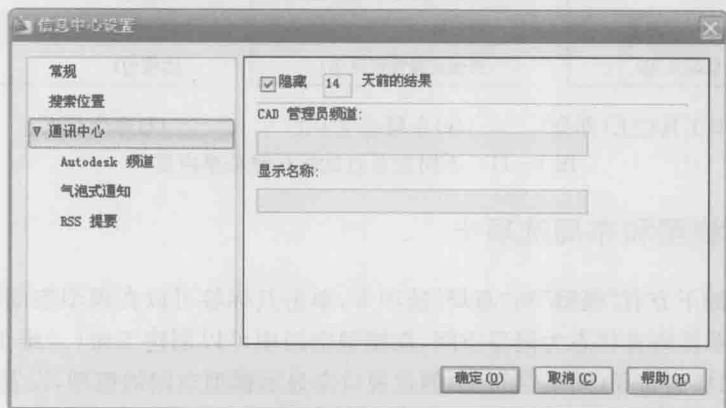


图 1-13 信息中心设置



➔ 1.1.11 工具选项板

工具选项板是“工具选项板”窗口中选项卡形式的区域,如图1-14所示,工具选项卡的项目称为“工具”,可以认为它们是包括相关工具的一组选项卡。打开和关闭工具选项板的快捷键是“Ctrl+3”。

工具选项板可以方便地创建和自定义,可以保存和访问最近经常使用的工具而不需要占用屏幕上很大的区域。工具选项板可以提供多种优势,当它创建基于任务并很少调整的用户界面时,是非常有用的。例如,通过使用工具选项板,可以方便地使用标准专业图库中的或用户创建的图形块及国家标准的图案填充,可以自如地保留常用的图块和图案填充,只需要简单的拖放,就可以将自定义的图形和图案添加到设计中(将在11.2节详述)。



图 1-14 工具选项板

1.2 基本显示控制方法

利用 AutoCAD 进行设计绘图时,需要通过显示控制命令控制图形在显示器屏幕上的显示位置和大小,以观察设计的整体结构或局部详细内容。AutoCAD 的显示控制命令有很多,本节中仅介绍最为常用的基本显示控制方法。



➔ 1.2.1 鼠标控制

滑轮鼠标上的两个按钮之间有一个小滑轮。左右按钮的功能和标准鼠标一样。滑轮可以转动和按下。可以使用滑轮在图形中进行缩放和平移,而无须使用任何命令。默认情况下,缩放比例设为 10%;每次转动滑轮都将按 10%的增量改变缩放级别。通过操作滑轮可以实现对 AutoCAD 图形显示位置和大小的调整,而不会真正改变图形的实际位置和尺寸大小。表 1-1 列出了此程序支持的滑轮鼠标动作。

表 1-1 滑轮鼠标控制屏幕显示的基本操作

要进行显示	执行操作
放大显示	向前转动滑轮
缩小显示	向后转动滑轮
缩放到图形范围	双击滑轮按钮
平移显示	按住滑轮按钮并拖动鼠标

➔ 1.2.2 平移显示

通过平移命令可以在不改变图形缩放显示比例的情况下,观察当前图形的不同部位。该命令的作用如同通过一个显示窗口审视一幅图纸,可以将图纸上、下、左、右移动,而观察窗口位置不动。

调用平移命令的方式包括:

工具栏:“标准”→“实时平移”按钮 .

菜单:“视图”→“平移”→“实时”。

右键:不选定任何对象,在绘图区域单击鼠标右键,选择“平移”选项。

命令:pan(或 p)。

执行命令后,光标形状变为手形,按住拾取键拖动可以使图形显示随光标向同一方向移动。图 1-15 所示为使用平移命令将图形向左移动,(a)中的左侧图形被移动到屏幕外边显示为(b),此时,单击鼠标右键选择“退出”(按 Enter 键或 Esc 键)则结束平移。

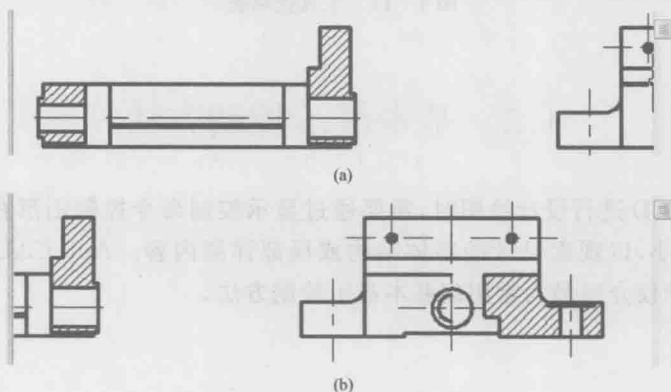


图 1-15 平移显示图形