

21 CENTURY

王进军 庞恩泉 主编

21世纪全国高等职业技术学院 机电类专业 通用教材

21SHIJI QUANGUO GAODENG ZHIYEJISHU YUANXIAO
JIDIANLEI ZHUANYE TONGYONGJIAOCAI

AutoCAD 2010

机械绘图一体化教程

AUTOCAD 2010 JIXIE HUITU YITIHUA JIAOCHENG

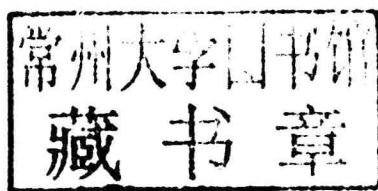


山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn

21 世纪全国高等职业院校机电类专业通用教材

AutoCAD 2010 机械绘图一体化教程

主 编 王进军 庞恩泉
副主编 李 庆 杨振虎
蔡艳辉 马述秀



93/83

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 2010 机械绘图一体化教程 / 王进军等主编. — 济南: 山东科学技术出版社, 2011
21 世纪全国高等职业技术学院机电类专业通用教材
ISBN 978-7-5331-5721-0

I. ①A... II. ①王... III. ①机械制图: 计算机制图—应用软件, AutoCAD 2010—高等学校: 技术学校—教材 IV. ①TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 239318 号

21 世纪全国高等职业技术学院

机电类专业通用教材

AutoCAD 2010 机械绘图一体化教程

主编 王进军 庞恩泉

出版者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531) 82098088

网址: www.lkj.com.cn

电子邮件: sdkj@sdpress.com.cn

发行者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531) 82098071

印刷者: 山东旅科印务有限公司

地址: 济南市九曲路 8 号

邮编: 250002 电话: (0531) 82740236

开本: 787mm×1092mm 1/16

印张: 20

版次: 2011 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 978-7-5331-5721-0

定价: 35.00 元

前 言

随着计算机技术的普及,计算机绘图技术已广泛应用于机械、建筑、电气、船舶、航空航天、广告、装饰技术等领域,计算机绘图已成为工程技术人员的基本技能之一,在校的大、中专学生都需学习、掌握这一技能,以适应将来工作的需要。

AutoCAD(Auto Computer Aided Design)是美国 Autodesk 公司于 1982 年推出的通用计算机辅助设计和绘图软件,经过不断完善,其功能日趋强大,现已成为世界上应用最为广泛的软件之一。Autodesk 公司于 2009 年 3 月推出了最新版本 AutoCAD 2010,该版本新增了参数化绘图和 3D 打印等功能,增强了动态块、填充、快速访问和多引线等方面的功能。

由于 AutoCAD 功能强大,命令繁多、复杂,许多初学者不得要领,虽然学习了很多的命令,而仍不能熟练地综合运用命令来解决机械设计和绘图应用中的具体问题。本书编者根据初学者的学习特点,对课程的教学内容、顺序进行了重新组合,将绘图过程常用的绘制命令、编辑命令、图层及图形的缩放显示等内容单独编成了一个模块,使初学者能够快速入门,避免了在学习了大量的操作命令后,仍不能将所学知识综合运用的弊端;将零件图、装配图的绘制及三维绘图等内容单独编成模块,侧重了机械绘图的实际应用,同时注意遵守我国国家标准的有关规定;本书编写采用了任务驱动的编写方式,在所学知识中配以大量的机械绘图实例,教师、学生能够边讲边练,讲练结合,融“教、学、做”为一体,使学生快速、熟练掌握操作命令的使用方法,熟练利用 AutoCAD 所提供的绘图功能方便、快捷地绘制机械工程图样和进行三维零件造型。本书既可作为高职高专院校相关专业的通用教材,又可作为自学者或工程技术人员的参考用书。

本书由王进军、庞恩泉担任主编,李庆、杨振虎、马述秀、蔡艳辉担任副主编。其中王进军编写模块二、模块六,庞恩泉编写模块五,李庆编写模块四、模块七、模块八,杨振虎编写模块三、模块九、模块十,马述秀、蔡艳辉编写模块一,全书由王进军负责统稿。

由于编者水平有限,书中难免有不当乃至错误之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录

模块一 AutoCAD 2010 基础知识	1
任务一 启动 AutoCAD 2010	1
任务二 AutoCAD 2010 工作界面	2
任务三 认识 AutoCAD 2010 命令	9
任务四 AutoCAD 2010 坐标系	11
任务五 图形文件管理	13
综合练习	16
模块二 基本二维绘图	17
任务一 基本绘图命令——绘制轴承示意图	17
任务二 基本编辑命令——绘制底板	24
任务三 图层——绘制支架	33
任务四 精确绘图——绘制拨叉	44
任务五 缩放显示图形——绘制棘轮	55
任务六 绘制虎头钩平面图形	65
综合练习	73
模块三 绘图命令	77
任务一 构造线——绘制正交圆柱相贯线	77
任务二 多段线——绘制交通指示标志	80
任务三 圆弧——绘制曲线扳手	81
任务四 点和样条曲线——绘制波浪线	86
任务五 椭圆和椭圆弧——绘制支架	89
任务六 图案填充及编辑——绘制剖视图	93
综合练习	95
模块四 图形编辑	98
任务一 复制、旋转、缩放和阵列——绘制五星红旗	99
任务二 移动、延伸、镜像和拉伸——绘制减速器轴	114
任务三 打断于点和打断——绘制轴承座	122
任务四 倒角和圆角——绘制齿轮	125
任务五 合并、分解和夹点编辑——绘制六角扳手	131

综合练习	137
模块五 文字和表格	139
任务一 设置文字样式	139
任务二 输入文字和编辑文字	141
任务三 绘制表格	147
综合练习	154
模块六 尺寸标注	155
任务一 设置标注样式	155
任务二 标注尺寸——标注齿轮尺寸	169
任务三 标注编辑——编辑底座尺寸	179
综合练习	182
模块七 块	185
任务一 块的创建和属性定义	185
任务二 块的插入	190
任务三 块的属性编辑	194
综合练习	196
模块八 二维绘图综合实例	199
任务一 样板文件的创建	199
任务二 绘制泵盖零件图	203
任务三 绘制机油泵装配图	220
综合练习	258
模块九 三维绘图	260
任务一 创建基本三维实体——绘制石桌	260
任务二 用户坐标系 UCS——绘制轴承座	271
任务三 三维综合应用——绘制端盖	286
综合练习	296
模块十 布局、打印	299
任务一 在模型空间打印	299
任务二 在图纸空间打印	303
综合练习	312

模块一 AutoCAD 2010 基础知识

任务一 启动 AutoCAD 2010

知识目标

◎ 掌握启动 AutoCAD 2010 应用程序的三种方法。

启动 AutoCAD 2010 的方式有多种,下面介绍常用的三种。

一、桌面快捷方式

在正确安装了 AutoCAD 2010 之后,系统就会自动在 Windows 桌面上生成如图 1-1 所示的 AutoCAD 2010 桌面快捷图标,在该图标上双击鼠标左键,即可启动 AutoCAD 2010。



图 1-1 AutoCAD 2010 桌面快捷图标

二、“开始”菜单方式

选择用鼠标左键单击“开始”→“程序”→“Autodesk”→“AutoCAD 2010-Simplified Chinese”→“AutoCAD 2010”命令,也可启动 AutoCAD 2010,如图 1-2 所示。

三、打开“. dwg”类型文件方式

在已安装 AutoCAD 2010 的情况下,双击已经建立的“. dwg”图形文件,可启动并打开该文件。



图 1-2 AutoCAD 2010 开始菜单

任务二 AutoCAD 2010 工作界面

知识目标

- ◎ 认识 AutoCAD 2010 工作界面。
- ◎ 掌握“AutoCAD 2010 启动工作界面”与“AutoCAD 经典”工作界面的转换方法。
- ◎ 掌握绘图区域等颜色的变换方法。
- ◎ 掌握打开、关闭及调整工具栏的方法。

AutoCAD 2010 为用户提供了“二维草图与建模”、“三维建模”和“AutoCAD 经典”三种工作空间,其中“二维草图与建模”工作界面主要用于二维图形的绘制与编辑;“三维建模”工作界面主要用于三维建模与渲染等;“AutoCAD 经典”工作界面为传统界面。

系统默认状态下打开的是“二维草图与建模”工作界面,如图 1-3 所示。要在三个工作界面之间进行切换,可以单击 AutoCAD 2010 工作界面右下角“状态栏”上的“切换工作空间”图标按钮,AutoCAD 将弹出切换工作空间菜单,如图 1-4 所示,从中选择“AutoCAD

经典”选项,系统将切换到“AutoCAD 经典”模式,也可以通过“工具”→“工作空间”子菜单命令选择工作空间。

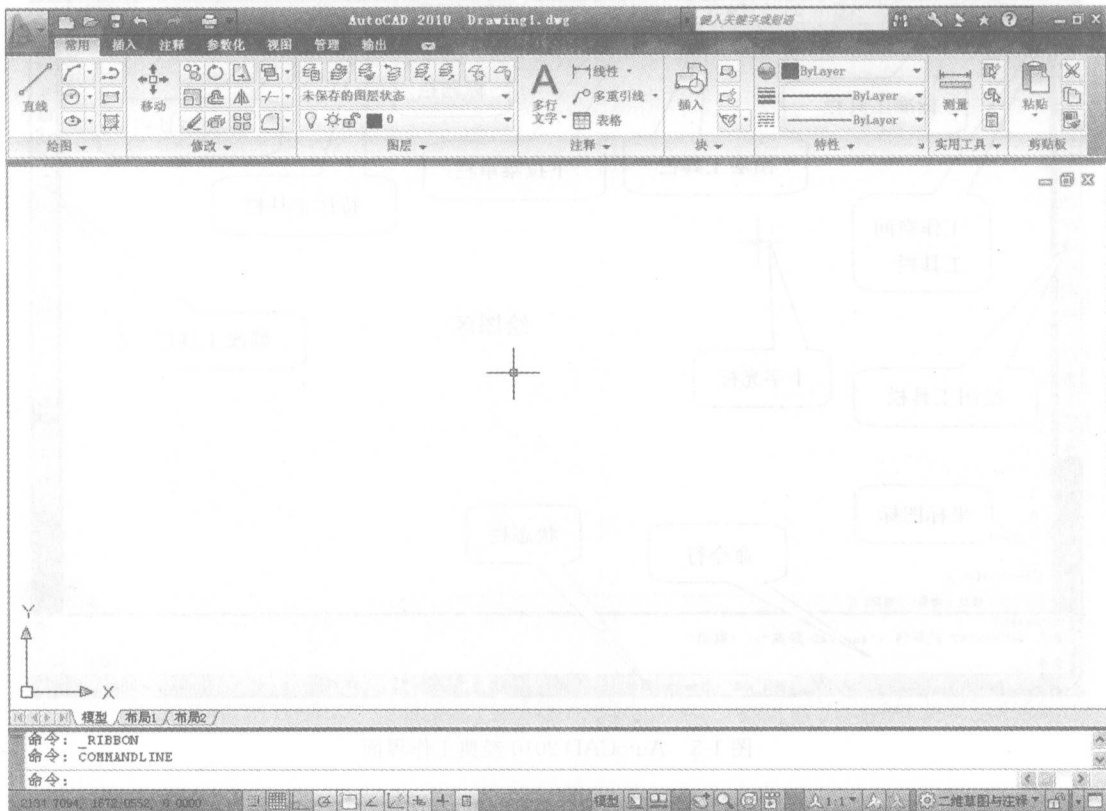


图 1-3 AutoCAD 2010 启动工作界面

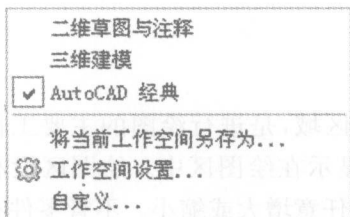


图 1-4 “切换工作空间”菜单

AutoCAD 2010 经典工作界面主要由标题栏、下拉菜单、工具栏、绘图区、十字光标、命令行、状态栏等部分组成,如图 1-5 所示。

一、标题栏

标题栏中显示的是当前图形文件的名称,如 AutoCAD 2010 默认的文件名为“Drawing1.dwg”;在标题栏中间的窗口中,还可执行帮助和搜索功能;标题栏右端有三个按钮,可分别对 AutoCAD 2010 窗口进行最小化、正常化和关闭操作。

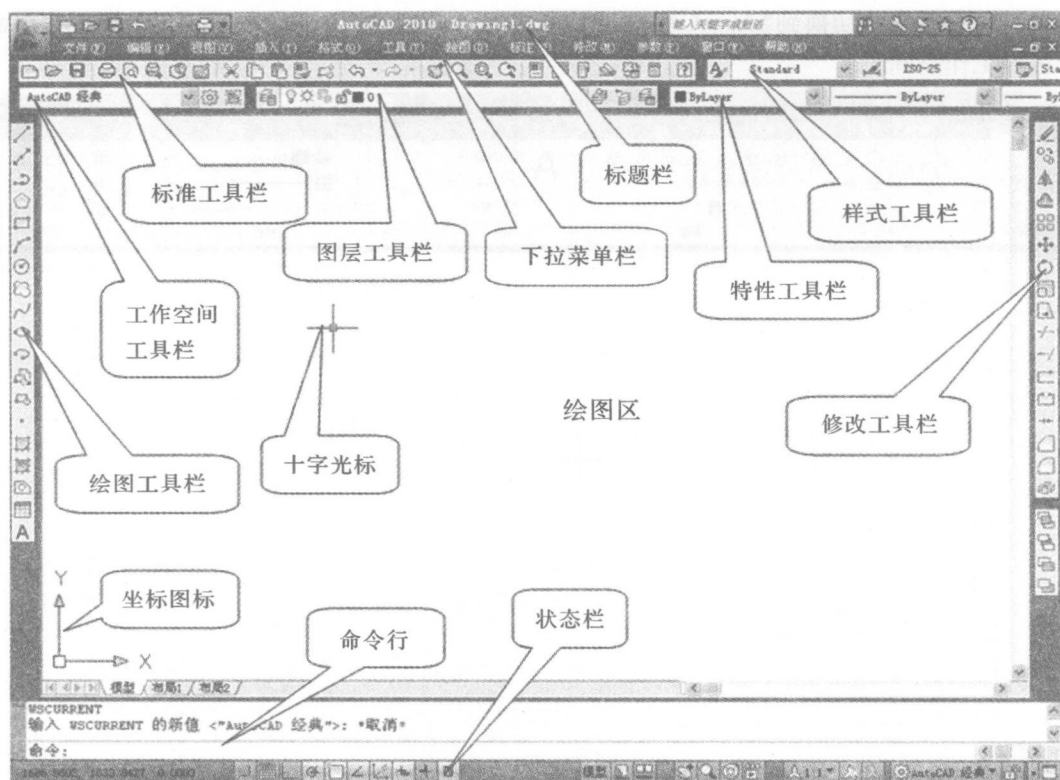


图 1-5 AutoCAD 2010 经典工作界面

如果在标题栏上单击鼠标右键，系统将自动弹出如图 1-6 所示的右键快捷菜单，利用该菜单可以对窗口进行移动、恢复正常大小、最小化、关闭等操作。

二、绘图区

绘图区位于屏幕中央空白区域，是进行绘图的主要工作区域，所有的工作结果都将随时显示在绘图区中。绘图区没有边界，利用视窗功能可使绘图区域任意增大或缩小。不管零件有多大，都能在绘图区内按照实际尺寸绘制图样。

绘图窗口内有一个十字光标，随鼠标的移动而移动，它的功能是绘图、选择对象等。在绘图区的左下角设置了一个三维直角坐标系，称为世界坐标系。

在绘图区中，系统默认显示颜色为白色，也可以将绘图区设置为其他颜色，操作步骤如下：

(1) 选择下拉菜单“工具”→“选项”命令，系统弹出“选项”对话框，在该对话框中单击“显示”选项卡，如图 1-7 所示。

(2) 在该对话框的“窗口元素”栏中单击按钮 **颜色(C)...**，出现如图 1-8 所示的“图形窗口颜色”对话框。

(3) 在“颜色”下拉列表框中选择所需颜色。

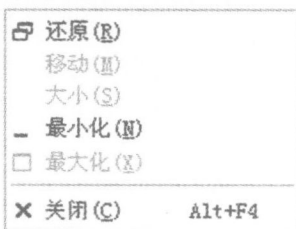


图 1-6 标题栏右键快捷菜单

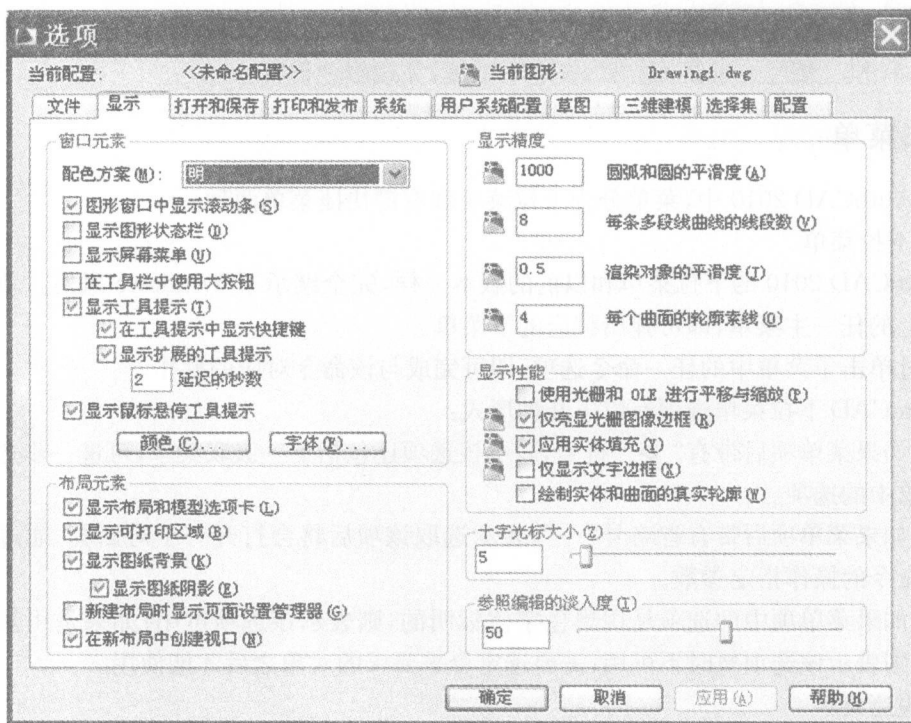


图 1-7 “选项”对话框

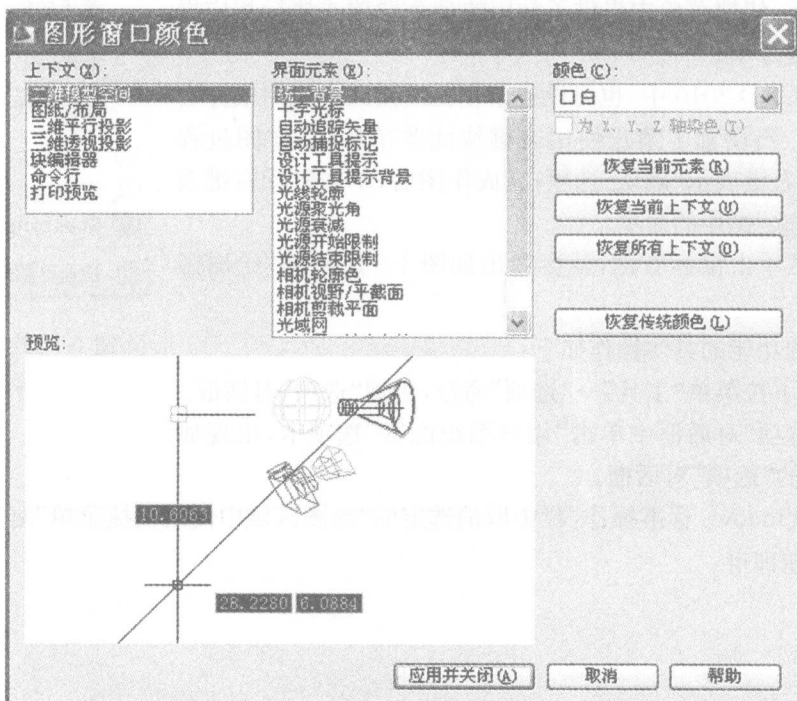


图 1-8 “图形窗口颜色”对话框

(4)单击 **应用并关闭(A)** 按钮返回“选项”对话框。

(5)单击 **确定** 按钮,退出“选项”对话框,完成颜色设置。

三、菜单

在 AutoCAD 2010 中,菜单分为下拉菜单和右键快捷菜单两种。

1. 下拉菜单

AutoCAD 2010 的下拉菜单和以前的版本一样,完全继承了 Windows 风格。单击下拉菜单栏上的任一主菜单,即可弹出相应的子菜单。

通过单击子菜单中的任一命令选项,即可完成与该命令对应的操作。

AutoCAD 下拉菜单选项有以下几种形式:

(1)如果菜单项后带有“▶”符号,表示该选项还包括下一级联菜单,可进一步选定下一级联菜单中的选项。

(2)如果菜单项后带有省略号“...”,表示选取该项后将会打开一个对话框,通过对话框可为该命令的操作指定参数。

(3)如果菜单项中的选项是用黑色字体标明的,则表示该选项可用;如果是用灰色字符标明的,则表示该选项暂时不可用,需要选定合乎要求的对象之后才能使用。

2. 快捷菜单

快捷菜单是 AutoCAD 2010 的另一种菜单形式。将光标指向绘图区、状态栏、工具栏等区域,单击鼠标右键,系统都会弹出一个快捷菜单,快捷菜单中提供了常用的命令选项或执行相应操作的有关设置选项。

在 AutoCAD 2010 中,也可设置禁止在绘图区中使用鼠标右键快捷菜单。当设置了禁止使用右键快捷菜单后,在作图过程中,单击鼠标右键表示“确认”选项;完成作图后,单击鼠标右键表示“重复上一次”操作的命令。

在绘图区单击鼠标右键,就会弹出如图 1-9 所示的“绘图区快捷菜单”。

设置右键功能的具体操作如下:

(1)选择下拉菜单“工具”→“选项”命令,出现“选项”对话框。

(2)在“选项”对话框中单击“用户系统配置”选项卡,出现如图 1-10 所示的“选项”对话框。

(3)在“Windows 标准操作”栏中取消选定的“绘图区域中使用快捷菜单”复选框,并单击 **确定** 按钮即可。



图 1-9 绘图区快捷菜单

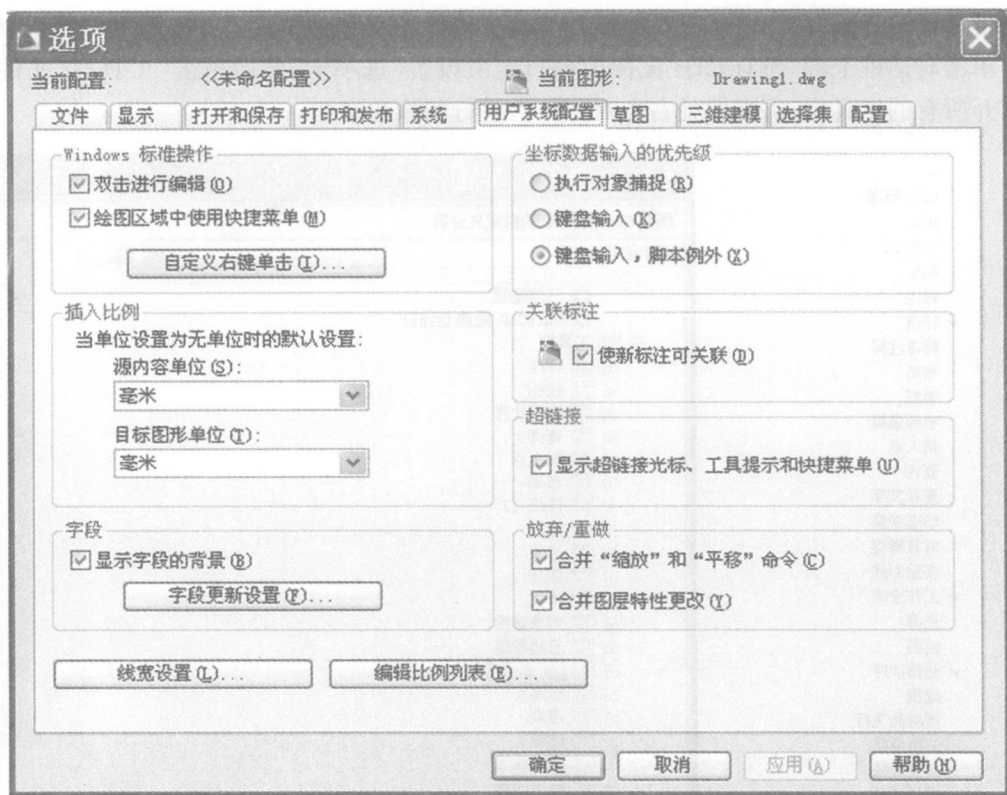


图 1-10 “选项”对话框

四、工具栏

工具栏是由一些代表命令的图标按钮组成,是执行命令的简便工具,用户利用它们可以完成大部分绘图工作。

在“AutoCAD 2010 经典”模式工作界面中,系统默认的工具栏包括“标准”工具栏、“样式”工具栏、“图层”工具栏、“特性”工具栏、“绘图”工具栏和“修改”工具栏等,用户可以根据自己的习惯和需求打开或关闭工具栏。

将鼠标指向工具栏的顶端,按住鼠标左键并拖动工具栏到绘图区,如图 1-11 所示。单击工具条上的  按钮就可以关闭当前工具栏。

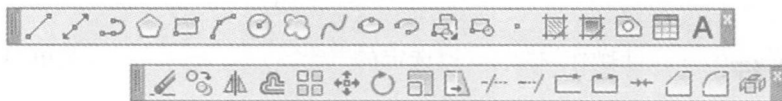


图 1-11 “绘图”工具栏及“修改”工具栏

将鼠标指向任意工具栏,单击鼠标右键,出现如图 1-12 所示的“工具栏右键快捷菜单”,前面有“√”的为已打开的工具栏,如单击“绘图”工具栏和“修改”工具栏,该工具栏就会显示在绘图区域内,然后将其拖放到所需的位置。

也可以选择“视图”→“工具栏”命令,系统弹出如图 1-13 所示的“自定义用户界面”对话框。单击对话框上部“所有 CUI 文件中的自定义设置”选项卡,然后单击“工具栏”文件夹,可打开所有的工具栏,可在此处右击对工具栏进行删除和增加。



图 1-12 工具栏右键
快捷菜单

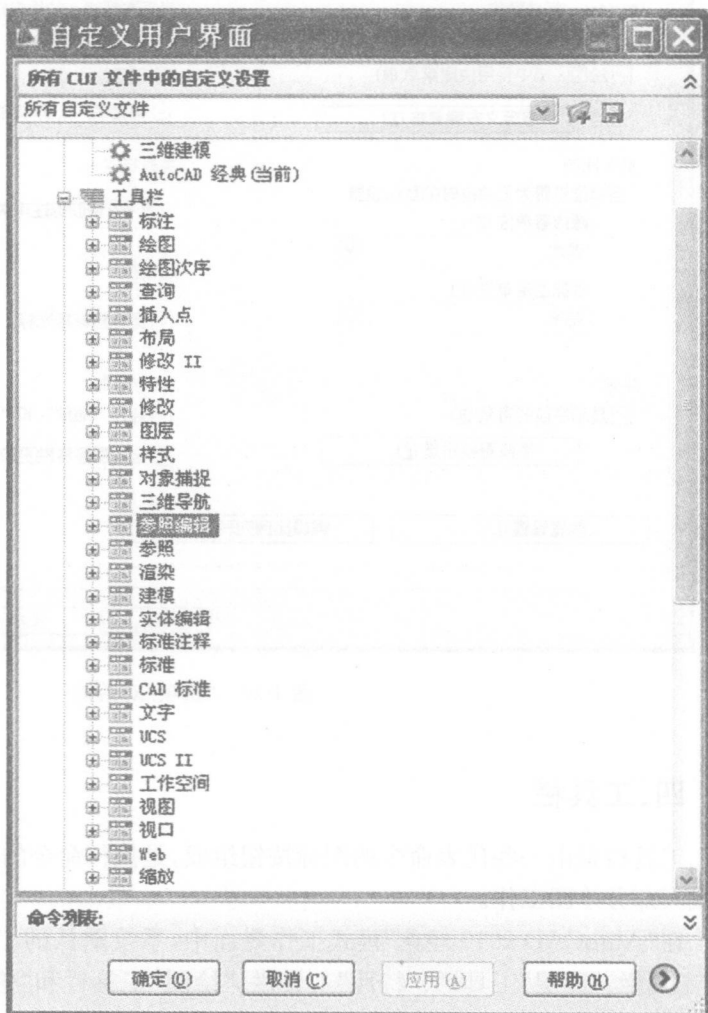


图 1-13 “自定义用户界面”对话框

五、命令行

命令行是用户与 AutoCAD 进行直接对话的窗口,用于显示输入的命令和相关的提示信息即命令选项。在整个绘图过程中,初学者应该密切留意命令行中的提示内容,并按命令行的提示进行下一步的操作。

通过命令行右侧的滚动条或按下 F2 键,可打开如图 1-14 所示的“AutoCAD 文本窗口”来显示更多的提示信息。

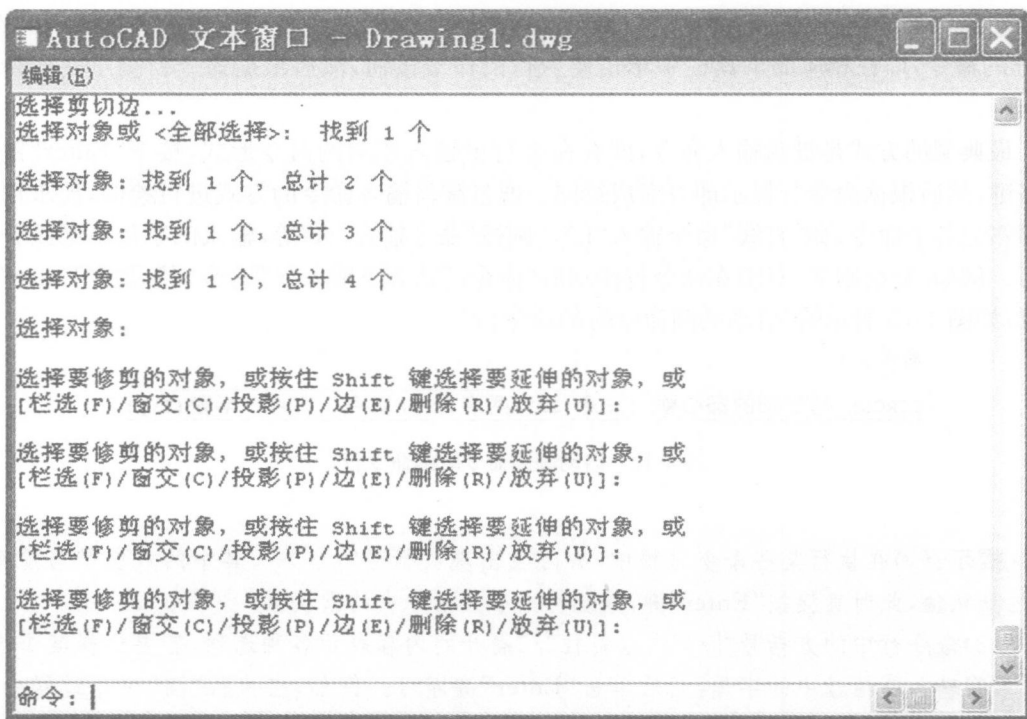


图 1-14 AutoCAD 文本窗口

六、状态栏

状态栏位于命令行的下方,用来显示 AutoCAD 当前的状态,如当前十字光标在绘图区所处的绝对坐标位置,绘图时是否打开了正交、捕捉、对象捕捉、自动追踪等功能,以及一些常用的平移、缩放、切换工作空间等命令按钮。用户可以根据需要设置显示在屏幕上的状态选项。

任务三 认识 AutoCAD 2010 命令

知识目标

- ◎ 掌握 AutoCAD 命令的执行及命令的退出、终止等操作方法。
- ◎ 掌握 AutoCAD 命令的重复执行、取消已执行的命令、恢复已撤销的命令等操作方法。
- ◎ 认识透明命令。

在使用 AutoCAD 2010 绘图之前,先来了解有关 AutoCAD 2010 命令的执行方式及特点,以便在实际绘图过程中更能得心应手。

一、命令的执行

在 AutoCAD 2010 中,命令的执行方式有多种,可以通过选择下拉菜单中要执行命令所

对应的菜单项,然后根据命令行提示来绘制图形;也可以通过命令按钮方式执行 AutoCAD 2010 的命令,即在相应的工具栏中单击要执行的命令按钮,然后根据命令行提示完成绘图操作。

最典型的方式是键盘输入命令,即在命令行中输入相应的命令形式,按下“Enter”键或空格键,然后根据命令行提示即可完成绘图。通过键盘输入命令的方式进行绘图,要求用户能够熟记各个命令,如“直线”命令输入“L”,“圆弧”命令输入“A”等,输入的字母不必区分大小写。例如,要绘制圆,只需在命令行提示的“命令:”状态下输入“C”命令,然后按“Enter”键即可,如图 1-15 所示的“启动画圆命令时的命令行”。

命令: C

CIRCLE 指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/切点、切点、半径(T)]:

图 1-15 启动画圆命令时的命令行

提示:(1)在执行某些命令过程中,有时会出现尖括号“< >”,其中的数值是当前系统的默认值,此时直接按“Enter”键,系统将采取尖括号中的默认值。

(2)命令行中的方括号“[]”内以斜杠“/”隔开的内容表示各种选项,若要选择某个选项,只需输入圆括号中的字母,然后单击“Enter”键即可。例如,在执行“圆”命令过程中,在“圆”出现命令后,输入“3P”按回车键,或单击鼠标右键,在出现的右键快捷菜单中选择“三点(3P)”选项,就可以使用“三点”方式绘制圆。

二、退出正在执行的命令

若用户在绘图过程中要退出正在执行的命令,可以按“Enter”键或单击鼠标右键结束此命令,也可按“Esc”键退出此命令。

三、重复执行上一次操作命令

若用户要重复执行前一次的操作命令,不必再单击该命令的工具按钮,只需在命令行提示状态为“命令:”时,直接按“Enter”键系统将自动执行前一次操作的命令,也可以单击鼠标右键,在弹出的快捷菜单中选择“重复**”命令,如图 1-16 所示。

四、取消已执行的命令

若用户要取消前一次或前几次命令所操作的结果,可以单击“标准”工具栏中“放弃”按钮,或选择下拉菜单“编辑”→“放弃”选项,即可启动“放弃”Undo 命令,取消前面所执行的操作。



图 1-16 用右键快捷菜单重复执行上一次命令

五、恢复已撤销的命令

若用户需要恢复前一次或前几次已放弃的操作,可以单击“标准”工具栏中的“重做”按钮,或选择下拉菜单“编辑”→“重做”选项,即可启动“重做”Redo 命令,恢复已撤销的上一步操作。

六、透明命令

在绘图时经常遇到这样一种情况,在执行某个命令过程中需要用到其他命令,而又不希望退出当前执行的命令,这时就需要用到透明命令。如在画一条长度为 1000 的直线时,由于其长度已超过了屏幕界面的显示区域,但是又不想中断绘图操作,这时可以使用 ZOOM 命令来缩放屏幕的显示区域,缩放操作完成后,系统又自动回到直线命令的提示状态,继续执行绘制直线操作。在这个例子中用到的 ZOOM 命令即是透明命令。

任务四 AutoCAD 2010 坐标系

知识目标

- ◎ 认识 AutoCAD 的世界坐标系及用户坐标系。
- ◎ 掌握 AutoCAD 的坐标输入方式。

能力目标

- ◎ 能利用绝对直角坐标、相对直角坐标及相对极坐标绘制正方形及长方形。

一、世界坐标系(WCS)

AutoCAD 2010 默认的坐标系为世界坐标系(WCS),位于绘图区域的左下角,它的坐标原点为(0,0,0)。AutoCAD 2010 以世界坐标系的原点为基准,水平方向为 X 轴方向,并且向右为正,向左为负;垂直方向为 Y 轴方向,向上为正,向下为负;与屏幕相垂直的方向为 Z 轴方向,指向操作者的方向为正,反之为负。默认状态下,Z 坐标为 0,这就是我们所看到的世界坐标系只有 X 轴和 Y 轴的原因。因此,绘制平面图形时,只需输入 X 坐标和 Y 坐标即可,系统自动将 Z 坐标设置为 0。

二、用户坐标系(UCS)

相对于世界坐标系(WCS),用户可以根据需要建立自己的坐标系。这种由用户自己建立的坐标系通常称为用户坐标系(UCS),并且可以通过调用 UCS 命令来创建用户坐标系。