

高等院校“十二五”规划教材

计算机绘图项目教程

主编 于世楠 辛春霞 杨玉花



现代教育出版社

计算机绘图项目教程

主 编	于世楠	辛春霞	杨玉花
主 审	毛道华		
副主编	向 平	金 江	叶小青
	王红全	蒋风明	聂俊红
	骆仕斌		
参 编	韩茂波		

现代教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机绘图项目教程 / 于世楠, 辛春霞, 杨玉花主编. —北京: 现代教育出版社, 2015. 5

ISBN 978-7-5106-2880-1

I. ①计… II. ①于… ②辛… ③杨… III. ①AutoCAD 软件-教材 IV. ①TP391. 72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 094244 号

计算机绘图项目教程

主 编 于世楠 辛春霞 杨玉花
出版发行 现代教育出版社
社 址 北京市朝阳区安华里 504 号 E 座
邮 编 100011
电 话 (010)64244927
传 真 (010)64251256

责任编辑 王春霞 刘兰兰
封面设计 徐元清
印 刷 北京市龙展印刷有限公司
开 本 787mm×1092mm 1/16
印 张 16
字 数 432 千字
版 次 2015 年 6 月第 1 版
印 次 2015 年 6 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5106-2880-1
定 价 49.90 元



目 录

项目一 AUTOCAD 入门	(1)
任务一 初识 AUTOCAD	(1)
任务二 绘图环境设置	(8)
任务三 图层、颜色、线型设置	(18)
任务四 坐标输入与辅助工具	(28)
项目一习题	(37)
项目二 平口虎钳工程图的绘制	(40)
任务一 平口虎钳固定螺钉工程图	(107)
任务二 平口虎钳活动钳口工程图	(112)
任务三 平口虎钳螺母工程图	(117)
任务四 平口虎钳丝杠工程图	(122)
任务五 平口固定钳身工程图	(127)
任务六 紧固螺钉、六角螺母、钳口板、垫圈、虎钳装配图	(132)
项目二习题	(135)
项目三 平口虎钳三维模型绘制	(137)
任务一 平口虎钳固定螺钉三维模型	(152)
任务二 平口虎钳活动钳口三维模型	(154)
任务三 平口虎钳螺母三维模型	(155)
任务四 平口虎钳丝杠三维模型	(156)
任务五 平口虎钳固定钳身三维模型	(157)
项目三习题	(158)
项目四 电气控制电路图绘制	(161)
任务一 自动往返(行程开关)控制电路	(161)
任务二 绘制 KH-C6140 型普通车床电气原理图	(185)
任务三 绘制 X62W 万能铣床电气原理图	(191)
附 录	(207)



项目一 AUTOCAD 入门

【项目导读】

AUTOCAD 是当前最流行的绘制二维图形的计算机辅助绘图软件,它不仅功能强大,而且操作简便快捷。在具体学习使用 AUTOCAD 绘图前,我们有必要了解一下 AUTOCAD 的学习要点、操作界面及使用 AUTOCAD 绘图的一般流程等。此外,还需要掌握新建图形文件、调整视图和选择图形对象,以及设置工作环境、使用辅助绘图工具和图层的方法等,从而为全面掌握 AUTOCAD 打下坚实的基础。

【知识目标】

- 了解 AUTOCAD 的学习要点,并熟悉 AUTOCAD2012 的操作界面。
- 了解设置工作环境和制定工具栏的基本操作,掌握图形元素的选择、删除及视图的基本操作方法。
- 熟悉绘图命令的执行、取消和恢复等方法,掌握用于精确绘图的各辅助工具的功能。
- 了解图层的功能,掌握图层的基本操作方法和绘制 AUTOCAD 平面图形的一般流程。

【能力目标】

- 能够新建、保存、打开和关闭 AUTOCAD 文件,并设置便于自己操作的工作界面。
- 能够缩放、平移、选择和删除图形对象,以及使用夹点对图形进行简单编辑。
- 能够灵活运用各种辅助绘图功能精确绘图。
- 能够根据绘图需要创建合理的图层,并对所创建的图层进行修改和删除等操作。

任务一 初识 AUTOCAD

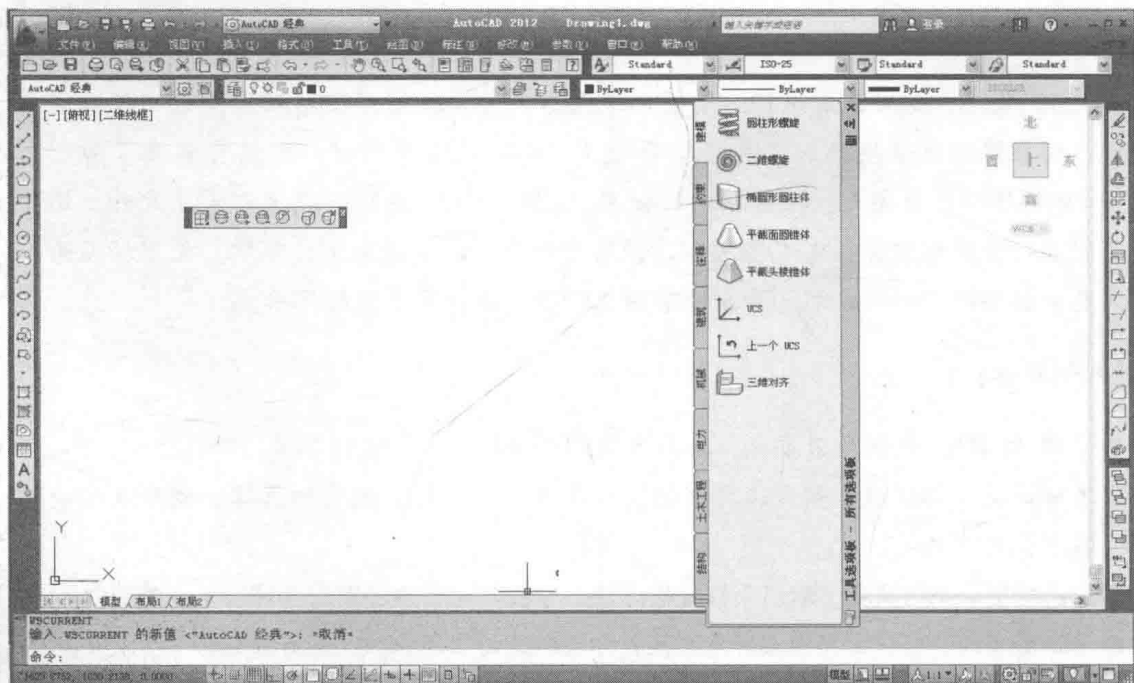
【任务说明】

在本任务中,我们将熟悉 AUTOCAD2012 的操作界面,以及掌握新建图形文件及设置工作环境等操作。



1. AUTOCAD2012 系统的绘图工作界面

启动 AUTOCAD2012 后, 进入如图 1-1 所示的绘图工作界面, AUTOCAD 2012 中文版为用户提供了 5 种工作空间模式, 分别是草图与注释、三维基础、三维建模、AUTOCAD 经典、初始工作空间, 并可根据需要初始化设置任何一个工作空间。每个工作空间都由标题栏、菜单栏、工具栏、绘图区、命令输入窗口、状态栏、文本窗口、工具选项板窗口等八部分组成。



如图 1-1 AUTOCAD2012 绘图工作界面

2. 工作空间

工作空间是由分组的菜单、工具栏、选项板和功能区域控制面板组成的集合, 它使设计人员可以在专门的、面向任务的绘图环境中进行设计工作。

用户可以根据设计情况选用所需要的工作空间, 例如在创建三维模型时使用三维基础和三维建模工作空间, 该工作空间仅包含与三维相关的工具栏、菜单和选项板, 而三维建模不需要的界面选项会被隐藏起来, 这样便使得用户的工作屏幕区域最大化, 有利于进行三维设计工作。AUTOCAD 还可在工作过程中根据需要切换工作空间。

2.1 切换工作空间

在 AUTOCAD 2012 软件中常用切换工作空间的方法有两种, 即利用菜单栏和状态栏工具进行工作空间切换, 如下所述。



在菜单栏中选择【工作空间】选项，将显示工作空间的切换菜单。如图 1-2 所示。

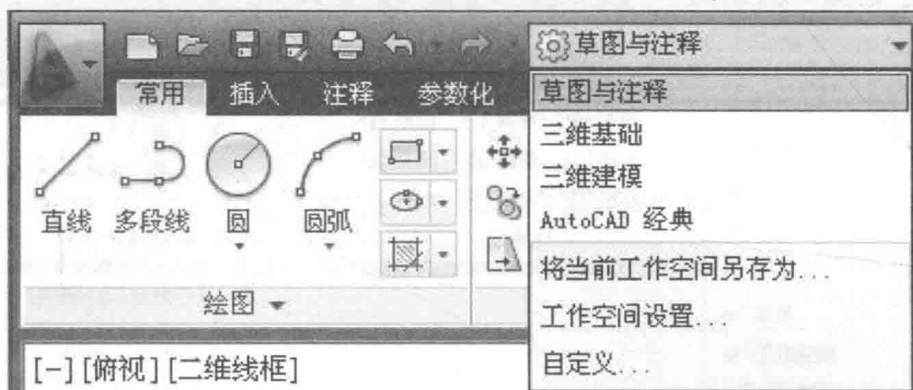


图 1-2 工作空间切换

在应用程序状态栏中单击按钮，也可切换工作空间如图 1-3 所示。



图 1-3 应用程序状态栏中的工作空间切换

2.2 工作空间内容

2.2.1 草图与注释空间

草图与注释空间。

2.2.2 三维建模空间

使用【三维建模】空间可以更加方便地在三维空间中绘制图形。将各种三维操作工具分布在功能区各个选项卡中，例如在【常用】选项卡中集成了建模、网格和实体编辑等选项板，这样设置为操作提供了非常便利的环境。如图 1-4 所示。

2.2.3 CAD 经典空间

对于习惯于 AUTOCAD 传统界面的用户来说，可以使用【AUTOCAD 经典】工作空间，其界面主要由【菜单浏览器】按钮、快速访问工具栏、菜单栏、工具栏、文本窗口与命令行、状态栏等元素组成。如图 1-5 所示。

3. 标题栏

标题栏出现在屏幕的顶部，用来显示当前正在运行的程序名及当前打开的图形文件名。如果启动 AUTOCAD 或当前文件尚未保存，则显示 Drawing1。标题栏的最左侧是应用程序控制按钮。右侧的三个按钮依次为：最小化按钮、还原窗口按钮、关闭应用程序按钮。

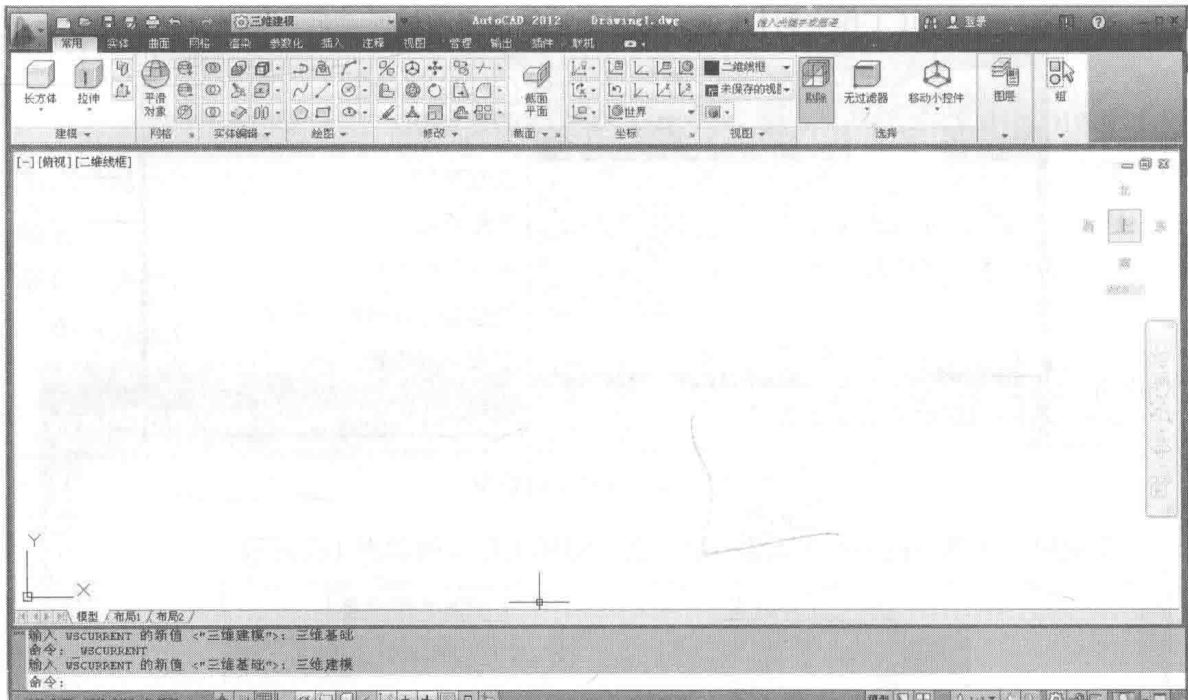


图 1-4 三维建模空间界面

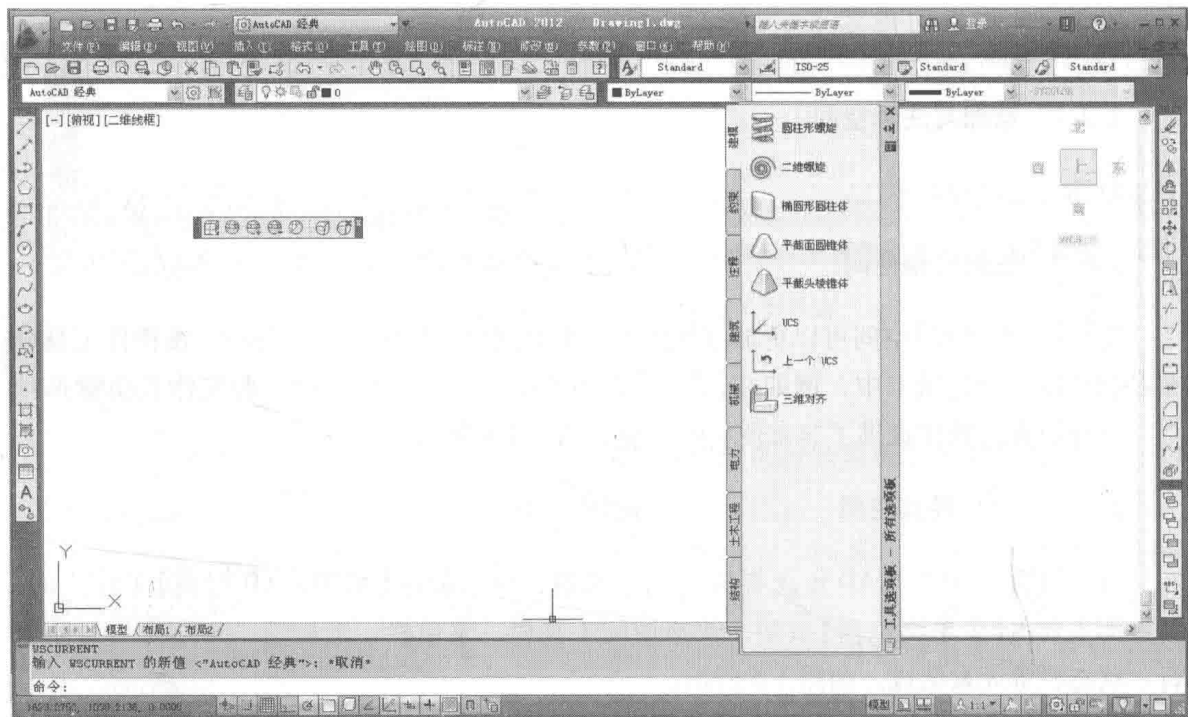


图 1-5 CAD 经典空间界面

4. 菜单栏

标题栏的下面是菜单栏，它包括 12 个菜单，在快速访问工具栏单击  按钮选择显示



菜单栏, 如图 1-6 所示。则出现菜单栏完整工具, 如图 1-7 所示。

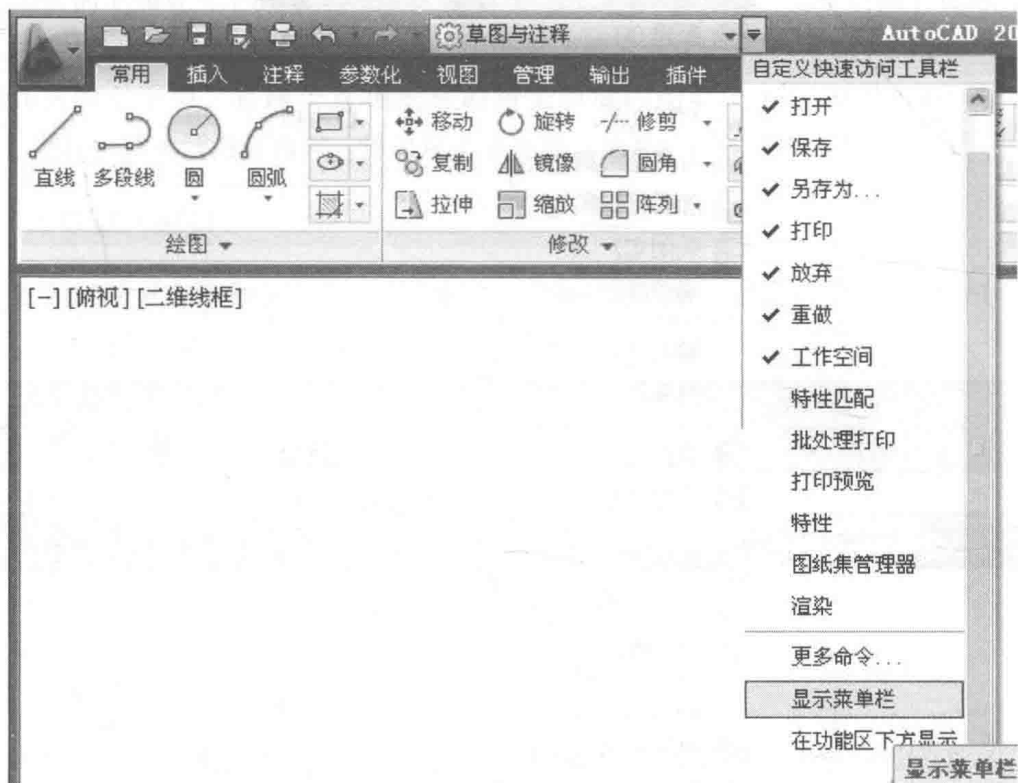


图 1-6 显示菜单栏



图 1-7 菜单栏完整工具

这些菜单包含了通常情况控制 AUTOCAD 运行的功能和命令。例如“文件”下拉菜单, 主要用于文件管理。如图 1-8 所示。

5. 工具栏

5.1 工具栏的使用

任一工具栏均包括若干个工具按钮。用户将鼠标移到工具栏的任一工具按钮上, 单击鼠标左键即输入该按钮对应的命令。

5.2 工具栏的调整

将鼠标移到工具栏边界上, 按下鼠标左键不放, 可将该工具栏拖放到屏幕上的任意位置。当工具栏位于屏幕中间区域时称为浮动工具栏, 此时将鼠标移到工具栏边界上, 当鼠标变成一个双箭头时, 拖动工具栏即可改变其形状。当工具栏位于屏幕边界时会自动调整

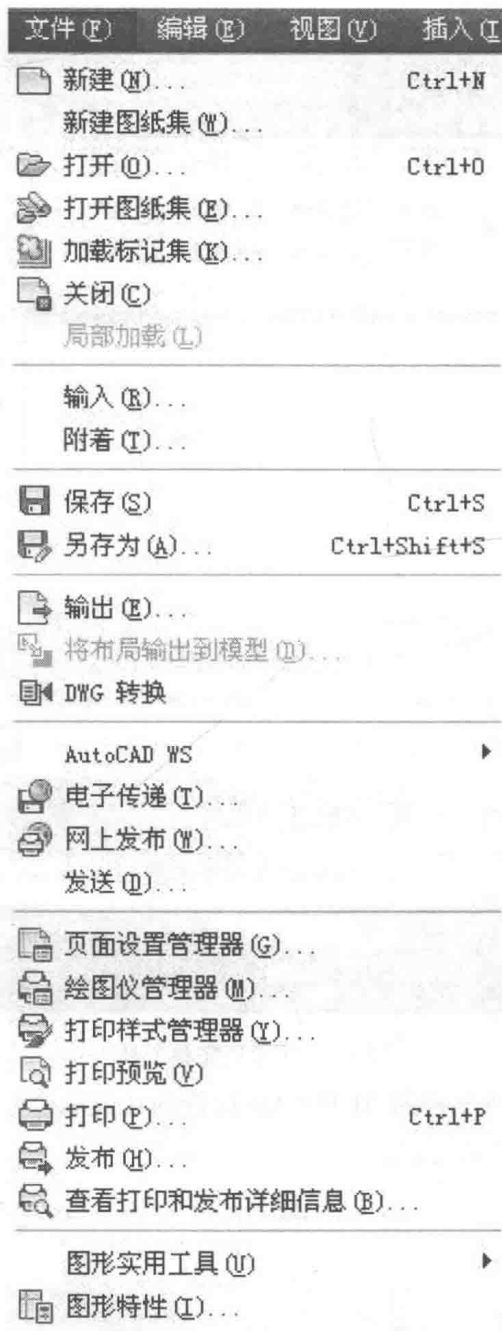


图 1-8 “文件”下拉菜单

其形状或初始大小，此时称为固定工具栏。

5.3 绘图区

绘图区没有边界，利用视窗缩放功能，可使绘图区无限增大或减小。因此，无论多大的图形，都可放置其中。

，视窗的右边和下边分别有两个滚动条，可使视窗上下或左右移动，便于观察。



绘图区的下部有三个标签：模型、布局 1、布局 2，他们用于模型空间和图纸空间的切换。模型标签的左边有四个滚动箭头，用来滚动显示标签。

绘图区的左下角，有两个互相垂直的箭头组成的图形，这是 AUTOCAD 的坐标系 (wcs)。当鼠标移至绘图区内时，便出现十字光标，他是绘图的主要工具。

6. 命令输入窗口

在绘图区的下方是命令输入窗口。该窗口由两部分组成，命令历史窗口和命令行，如图 1-9。命令窗口可以拖放为浮动窗口。

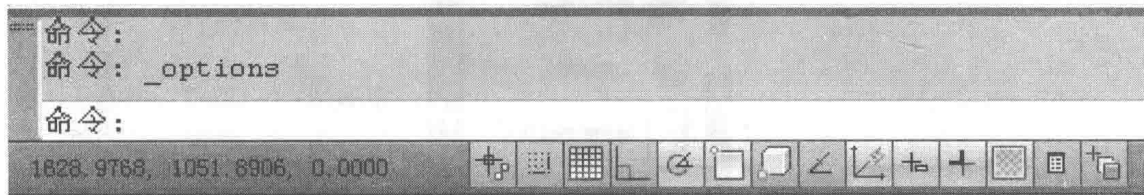


图 1-9 命令输入窗口

7. 状态栏

AUTOCAD2012 界面的最下面是状态栏，状态栏显示当前十字光标所处位置的三维坐标、通信中心按钮和一些辅助绘图工具按钮的开关状态，如：捕捉、栅格、正交、极轴、对象捕捉、对象追踪、线宽和模型等。单击这些开关按钮，可以进行开关状态切换。

将鼠标移至辅助绘图工具某按钮上，单击鼠标右键，单击其上的“设置...”就可设置相关的选项配置。如图 1-10 所示；

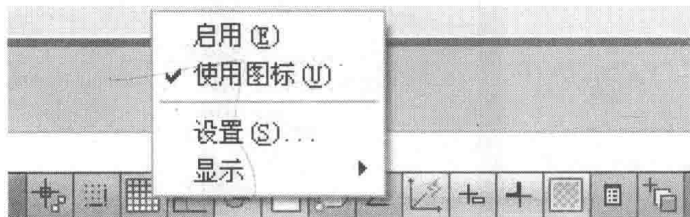


图 1-10 状态栏快捷菜单

8. 文本窗口

由于文本窗口与命令窗口含有相同的信息，用户可以在文本窗口中键入命令。在缺省的状态下，文本窗口是不显示的，但可以按 F2 键显示文本窗口。作为相对独立的窗口，文本窗口有自己的滚动条、控制按钮等界面元素，也支持单击鼠标右键的快捷菜单操作。

9. 工具选项板

在工具选项板窗口中包含几个选项卡，单击各标签即可切换至相应的选项卡对应的界

面。工具选项板为组织、共享及放置块等对象提供了一种有效的方式，在其中也可以包括由第三方开发商提供的自定义工具。

开关工具选项板方法

- 菜单：工具→工具选项板窗口
- 工具栏空白区单击右键
- 快捷键：Ctrl+3

以上任何一种操作都会打开工具选项板窗口，如图 1-11。

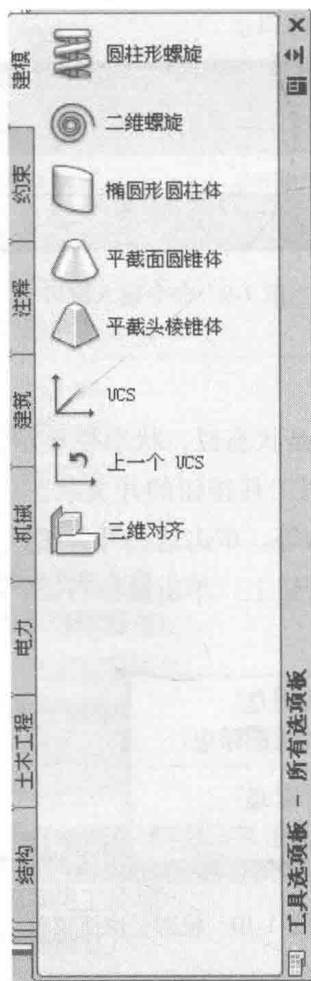


图 1-11 工具选项板窗口

任务二 绘图环境设置

【任务说明】

了解了 AUTOCAD 的操作界面及图形文件的基本操作后，下面我们便来启动 AUTO-



CAD, 并根据个人的绘图习惯, 设置便于自己操作的工作环境, 如定制各种常用工具栏、设置绘图区的背景颜色和十字光标大小, 以及设置图形的单位和精度等。

1. 新建图形文件

对 AUTOCAD2012 的绘图环境有了一定的了解后, 就可以开始绘图前的准备。画图之前一般要创建新的绘图环境。“新建”命令可以新建图形文件并创建绘图环境。

1.1 输入命令的方法

- 菜单: 文件→新建
- 工具栏: 标准→ 按钮
- 命令行: NEW↵

1.2 “启动”设置

根据菜单项的“工具”→“选项”对话框中“系统”选项卡中的“启动”设置的不同, 如图 1-12 所示, AUTOCAD 将用不同的方式来响应 NEW 命令。

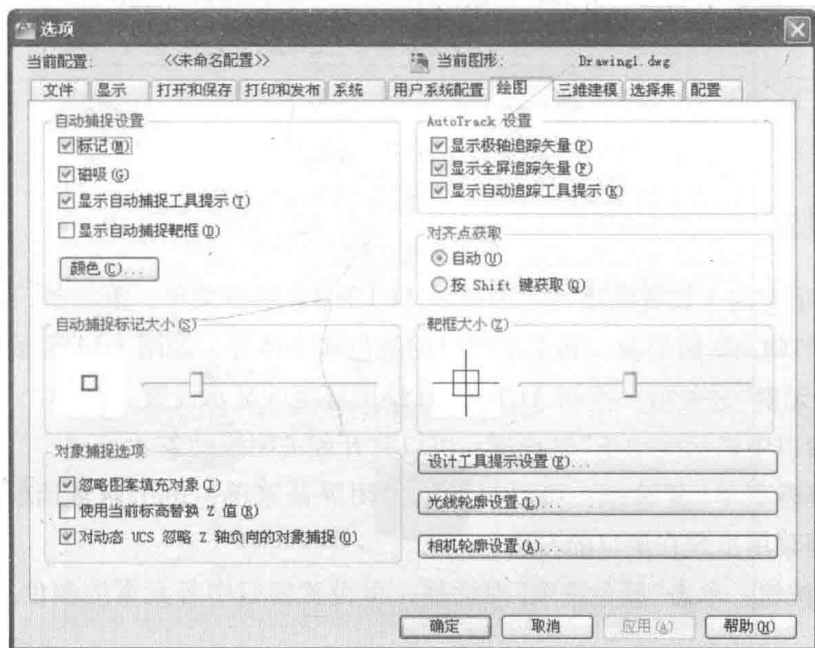


图 1-12 “启动”下拉菜单中的选项

1.3 配置自己的绘图环境

用户绘图时, 可能感到当前绘图环境不那么令人满意, 在该对话框中用户可以对系统配置、操作界面和绘图环境等进行设置。“选项”对话框涉及的设置内容较多, 此处只对基



本设置说明。

1.3.1 文件路径设置

当用户在 AUTOCAD2012 中工作时,系统可能经常调用一些其他文件(字库、菜单文件、文件编辑器等)，“选项”对话框中的“文件”选项卡即专门用于此目的,如图 1-13 所示。用户可以通过该选项卡查看或修改各种文件的路径。

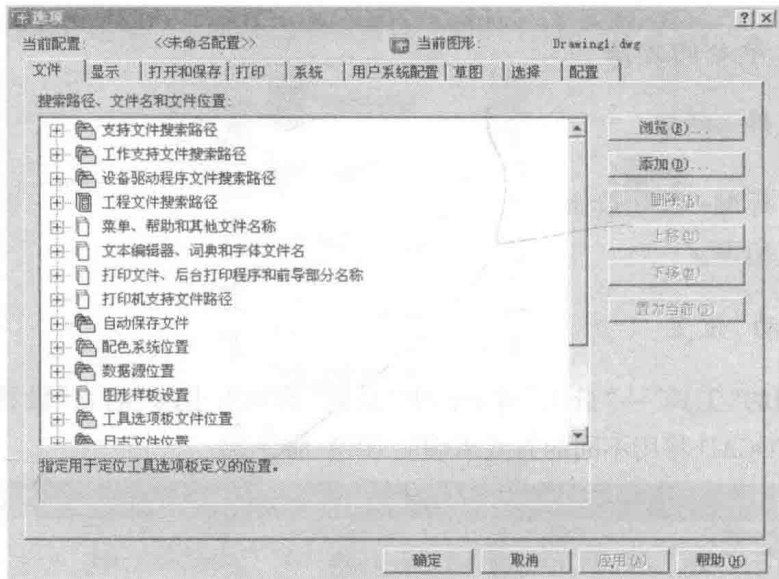


图 1-13 “选项”对话框

2. 显示设置

“显示”选项卡用于设置绘图区是否显示 AUTOCAD 屏幕菜单、滚动条、启动时最小化窗口,以及 AUTOCAD 图形窗口和文本窗口的颜色和字体等,如图 1-14 所示。

(1)“窗口元素”选项组:控制 AUTOCAD 绘图环境的显示设置,其中:

①“图形窗口中显示滚动条”复选框:可以打开或关闭滚动条。

②“显示屏幕菜单”复选框:可以打开或关闭屏幕菜单,单击该复选框,再单击“应用”按钮,屏幕菜单出现在窗口的右边。

③“颜色”按钮:单击“颜色选项”对话框,可设置窗口中各元素的颜色。如图 1-15 所示。

例如,要改变模型空间背景颜色,在“窗口”下拉列表中选择“模型空间背景”,再单击“颜色”下拉列表框,从中选取需要的颜色,单击“应用并关闭”按钮即可。

④“字体”按钮:单击“字体”按钮,可以打开“命令行窗口字体”对话框,如图 1-16 所示,来改变命令行的文字类型。在此对话框中可以对命令行的文字进行设置。

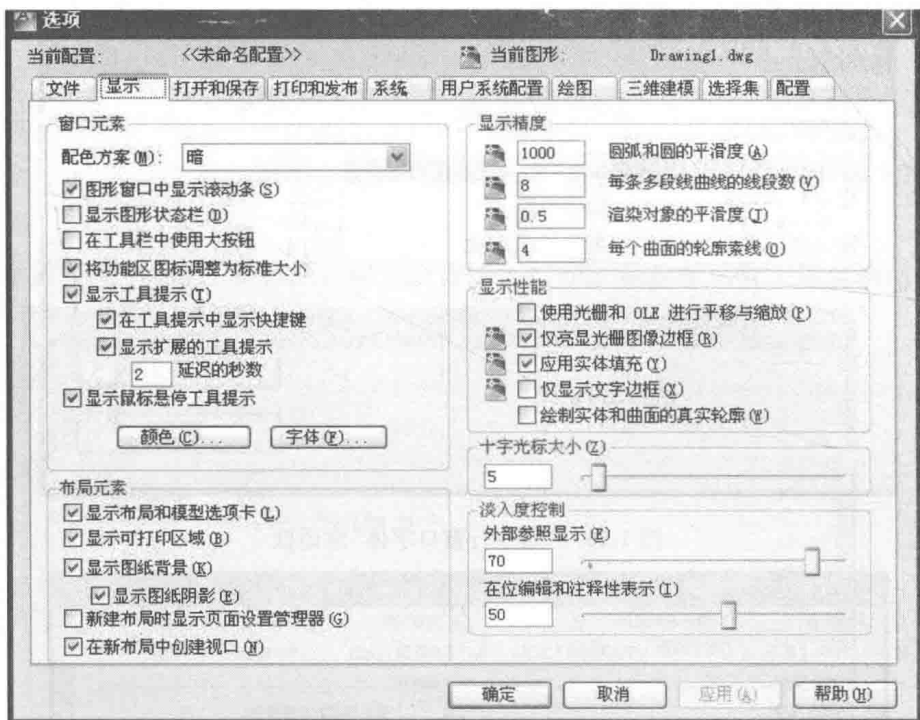


图 1-14 “显示”选项卡

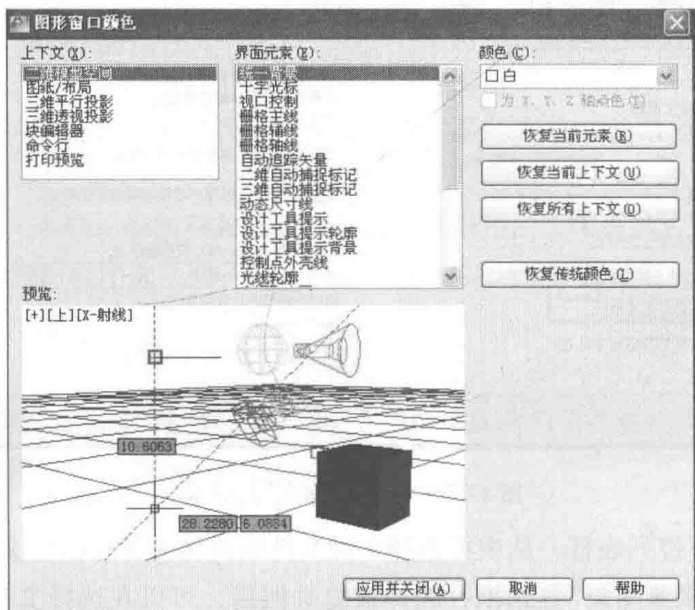


图 1-15 “颜色选项”对话框

3. 打开和保存选项设置

在图 1-14 所示“选项”对话框中，单击“打开和保存”选项卡，打开如图 1-17 所示的窗口，可以控制有关打开和保存文件的设置。

(1)“文件保存”选项组：控制在 AUTOCAD 中保存文件的相关设置。

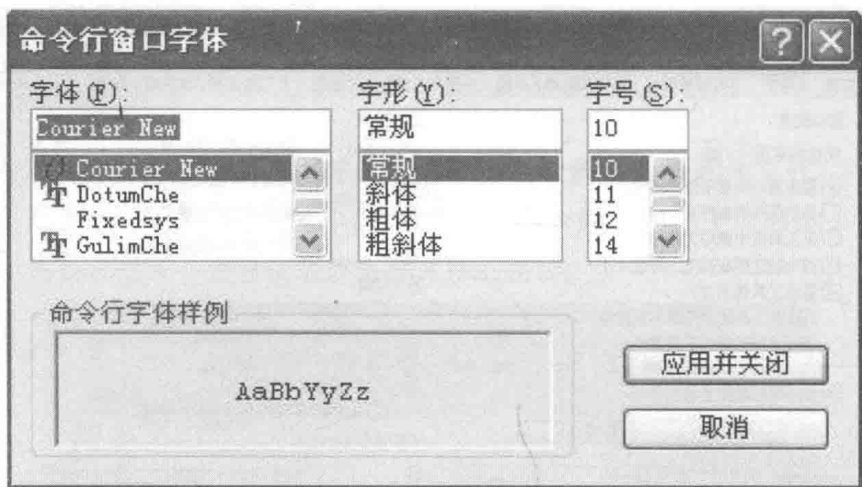


图 1-16 “命令行窗口字体”对话框

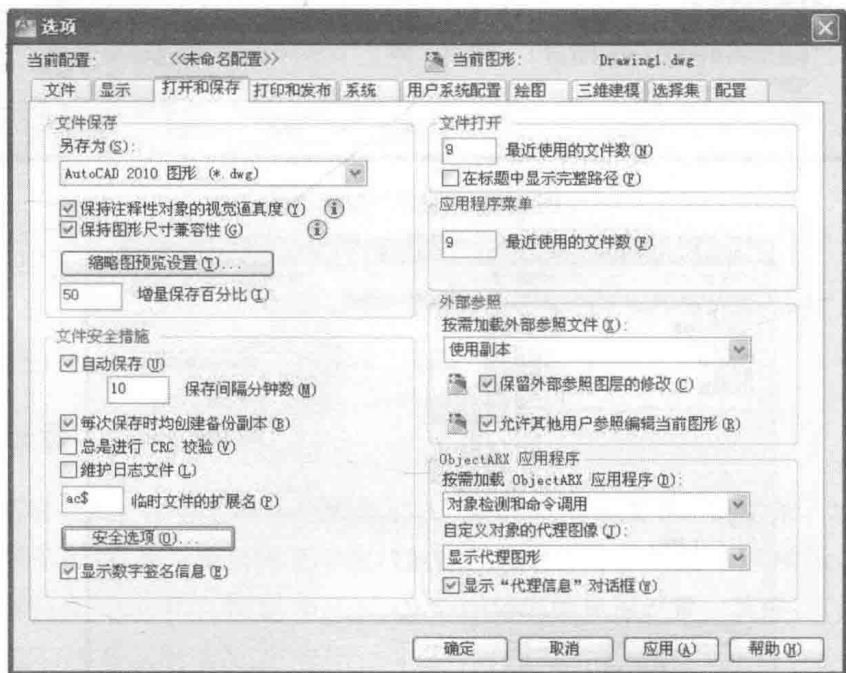


图 1-17 “打开和保存”选项卡

① “另存为”下拉列表框：从中可选择一种文件格式作为保存图形文件时的默认格式。

② “保存缩微预览图象”复选框：选择该复选框后，可以在选择文件对话框时，显示所选图形的预览图象。

③ “增量保存百分比”文本框：可追加保存百分比例。

(2) “文件安全措施”选项组：设置选项以帮助避免数据丢失及数据出错。

① “自动保存”复选框和“保存间隔分钟数”文本框：确定是否需要设置自动保存功能和设置量词自动保存之间的时间间隔，单位为分。

② “每次保存均创建备份”复选框：确定是否每次保存均创建备份



- ③ “总进行 CRC 校验”复选框：确定是否进行循环冗余校验。
- ④ “维护日志文件”复选框：确定是否维护日志文件。
- ⑤ “临时文件的扩展名”文本框：设置临时文件的扩展名。
- ⑥ “安全选项”按钮：点击该按钮可以在图 1-18 所示的对话框中设置当前图形打开时的口令或短语。
- ⑦ “显示数字签名信息”复选框：用于设置图形打开时是否显示数字签名信息。

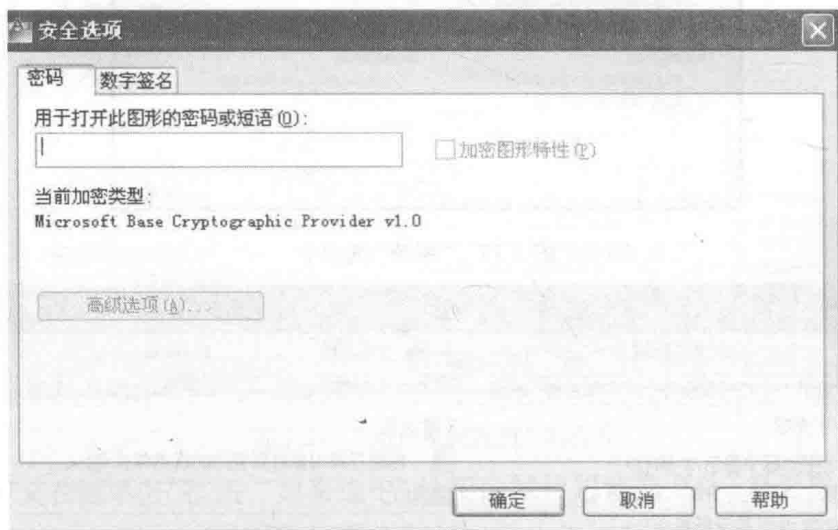


图 1-18 “安全选项”对话框

(3) “文件打开”选项组：用来设置是否在标题栏中显示完整文件路径及列出最近所用的文件数。

(4) “外部参照”文本框：控制有关编辑和加载外部引用的选项设置。

(5) “ObjectARX 应用程序选项组：控制 ObjectARX 应用程序的相关选项设置。

4. 系统设置

在“选项”对话框中、单击“系统”选项卡，AUTOCAD 将打开“系统”窗口，如图 1-19 所示。利用该选项，用户可设置相关的系统配置。

5. 三维建模

设置当前三维图形显示系统。通过该对话框，用户可设置相关选项以改变实体目标的显示方式及三维轨迹视图所使用的系统资源，如图 1-20 所示。

6. 设置自己的绘图环境

使用“选项”对话框中的“用户系统配置”选项卡，可以按自己喜欢的方式来设置绘图环境，如图 1-21 所示。

(1) “Windows 标准”选项组：控制在 AUTOCAD 当前图形文件中，是否使用 Windows