



应用型本科机电类专业“十三五”规划精品教材

AutoCAD机械制图 实践教程

主 编 张 融 祁 锋
副主编 陈慧珍 王 杰



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

应用型本科机电类专业“十三五”规划精品教材

AutoCAD 机械制图实践教程

主 编 张 融（武昌工学院）
祁 锋（武汉工程科技学院）
副主编 陈慧珍（沈阳科技学院）
王 杰（武汉工程科技学院）
参 编 吴晓光（武汉工程科技学院）
闫航瑞（武汉工程科技学院）
刘丽明（武汉工程科技学院）

华中科技大学出版社

中国·武汉

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 机械制图实践教程/张融,祁锋主编. —武汉:华中科技大学出版社,2017.2

应用型本科机电类专业“十三五”规划精品教材

ISBN 978-7-5680-2250-7

I. ①A… II. ①张… ②祁… 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 243483 号

AutoCAD 机械制图实践教程

张融 祁锋 主编

AutoCAD Jixie Zhitu Shijian Jiaocheng

策划编辑:袁 冲

责任编辑:史永霞

封面设计:原色设计

责任监印:朱 玢

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

电话:(027)81321913

武汉市东湖新技术开发区华工科技园

邮编:430223

录 排:武汉正风天下文化发展有限公司

印 刷:武汉市籍缘印刷厂

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:10.5

字 数:274 千字

版 次:2017 年 2 月第 1 版第 1 次印刷

定 价:29.00 元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

基础知识篇

第 1 章 AutoCAD 软件环境熟悉	2
1.1 AutoCAD 的基本功能	2
1.2 AutoCAD 工作空间界面	3
1.3 设置工作空间	6
1.4 图形文件管理	7
1.5 系统设置	8
1.6 实践操作	13
第 2 章 绘图工具栏使用	19
2.1 绘制点 POINT	20
2.2 绘制直线 LINE	21
2.3 绘制矩形 RECTANG	21
2.4 绘制圆 CIRCLE	22
2.5 绘制圆弧 ARC	23
2.6 构造线 XLINE	24
2.7 正多边形 POLYGON	25
2.8 多段线 PLINE	26
2.9 样条曲线 SPLINE	29
第 3 章 修改工具栏使用	30
3.1 选择对象	30
3.2 复制 COPY	33
3.3 镜像 MIRROR	33
3.4 阵列 ARRAY	34
3.5 移动 MOVE	35
3.6 旋转 ROTATE	36
3.7 缩放 SCALE	37
3.8 修剪 TRIM	38
3.9 延伸 EXTEND	39

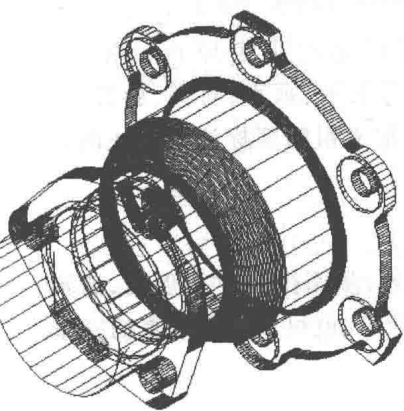
3.10	倒角 CHAMFER	40
3.11	圆角 FILLET	41
3.12	拉伸 STRETCH	42
3.13	打断 BREAK	43
3.14	拉长 LENGTHEN	44
3.15	分解 EXPLODE	44
3.16	绘制与编辑多线(MLINE、MLEDT)	44
3.17	编辑多段线(PEDIT)	47
3.18	偏移 OFFSET	48
第4章	图案填充与尺寸标注	50
4.1	图案填充和编辑	50
4.2	尺寸标注	51
4.3	尺寸公差标注	64
4.4	形位公差标注	65
4.5	多重引线标注	67
4.6	文字堆叠	71
第5章	机械制图图形模板	72
5.1	图形模板概述	72
5.2	图层的创建与设置	72
5.3	设置图层特性	73
5.4	设置图层状态	75
5.5	对象特性 PROPERTIES	75
5.6	特性匹配 MATCHPROP	77
5.7	设置全局线型比例因子 LTSCALE	77
5.8	文字样式设置	78
5.9	文本标注	79
5.10	特殊字符的输入	81
5.11	编辑文本	82
5.12	图形模板实践	83
第6章	典型机械零件图	96
6.1	零件图概述	96
6.2	轴套类零件	97
6.3	轮盘类零件	101
6.4	箱体类零件	101
6.5	叉架类零件	105

第 7 章 装配图	106
7.1 装配图概述	106
7.2 装配图的绘制方法	106
7.3 装配图实践	107
第 8 章 三维建模	113
8.1 建立用户坐标系	113
8.2 设立视图观测点	113
8.3 动态观察	115
8.4 使用相机	115
8.5 漫游与飞行	116
8.6 观察三维图形	118
8.7 绘制三维点	120
8.8 绘制三维直线和样条曲线	120
8.9 绘制三维多段线	121
8.10 绘制螺旋线	121
8.11 实体建模	122
8.12 编辑三维对象	126
8.13 标注三维对象的尺寸	132
8.14 设置三维对象的视觉样式	132
8.15 渲染对象	133
8.16 三维建模实践	135
第 9 章 AutoCAD 块、外部参照与设计中心	141
9.1 创建与插入块	141
9.2 创建与编辑块属性	143
9.3 使用外部参照	146
9.4 使用 AutoCAD 设计中心	147

实 战 篇

第 10 章 上机训练题目(机械)	149
--------------------------	-----

基础知识篇



AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司开发的通用计算机辅助设计(computer aided design, CAD)软件,具有易于掌握、使用方便、体系结构开放等优点,能够绘制二维图形与三维图形、标注尺寸、渲染图形以及打印输出图纸,目前已广泛应用于机械、建筑、电子、航天、造船、石油化工、土木工程、冶金、地质、气象、纺织、轻工、商业等领域。

1.1 AutoCAD 的基本功能

AutoCAD 自 1982 年问世以来,经历了十余次升级,其每一次升级在功能上都得到了逐步增强,且日趋完善。AutoCAD 具有强大的辅助绘图功能,因此已成为工程设计领域中应用最为广泛的计算机辅助绘图与设计软件之一。AutoCAD 作为一款计算机辅助绘图软件,其基本功能主要包括以下几个方面。

1. 绘制与编辑图形

AutoCAD 的“绘图”菜单中包含丰富的绘图命令,使用它们可以绘制直线、构造线、多段线、圆、矩形、多边形、椭圆形等基本图形,也可以将绘制的图形转换为面域,对其进行填充。如果再借助于“修改”菜单中的修改命令,便可以绘制出各种各样的二维图形。

对于一些二维图形,通过拉伸、设置标高和厚度等操作就可以轻松地将其转换为三维图形。使用“绘图”|“建模”命令中的子命令,用户可以很方便地绘制圆柱体、球体、长方体等基本实体,以及三维网格、旋转网格等曲面模型。同样,再结合“修改”菜单中的相关命令,还可以绘制出各种各样的复杂三维图形。

2. 尺寸标注

尺寸标注是向图形中添加测量注释的过程,是整个绘图过程中不可缺少的一步。AutoCAD 的“标注”菜单中包含了一套完整的尺寸标注和编辑命令,使用它们可以在图形的各个方向上创建各种类型的标注,也可以方便、快速地以一定格式创建符合行业或项目标准的标注。

标注显示了对对象的测量值,对象之间的距离、角度,或者特征与指定原点的距离。AutoCAD 提供了线性、半径和角度三种基本的标注类型,可以进行水平、垂直、对齐、旋转、坐标、基线或连续等标注;此外,还可以进行引线标注、公差标注及自定义粗糙度标注。标注的对象可以是二维图形和三维图形。

3. 渲染与着色

在 AutoCAD 中可以使用渲染和着色功能对三维图形进行处理,从而得到更加逼真、清晰的效果。为图形设置光源、附着材质、添加场景、背景等,然后进行渲染,就可以得到逼真的三维实体模型。

4. 输出与打印

AutoCAD 不仅允许将所绘图形以不同样式通过绘图仪或打印机输出,还能够将不同格式的图形导入 AutoCAD 或将 AutoCAD 图形以其他格式输出。

1.2 AutoCAD 工作空间界面

1.2.1 AutoCAD 经典工作空间界面

AutoCAD 2007 是 AutoCAD 系列软件的经典版本,与 AutoCAD 先前的版本相比,它在性能和功能方面都有较大的增强,同时保证与低版本完全兼容,使用广泛,作为大学生入门学习较适宜。因此,选择 AutoCAD 2007 版本作为本书教程的软件版本,教程中所有操作均在此版本中完成。

AutoCAD 2007(中文版)为用户提供了“AutoCAD 经典”和“三维建模”两种工作空间模式。已经习惯于 AutoCAD 传统界面的用户,可以采用“AutoCAD 经典”工作空间模式。AutoCAD 2007(中文版)的 AutoCAD 经典工作空间界面主要由标题栏、菜单栏、工具栏、绘图窗口、命令行与文本窗口、状态栏等组成,如图 1-1 所示。

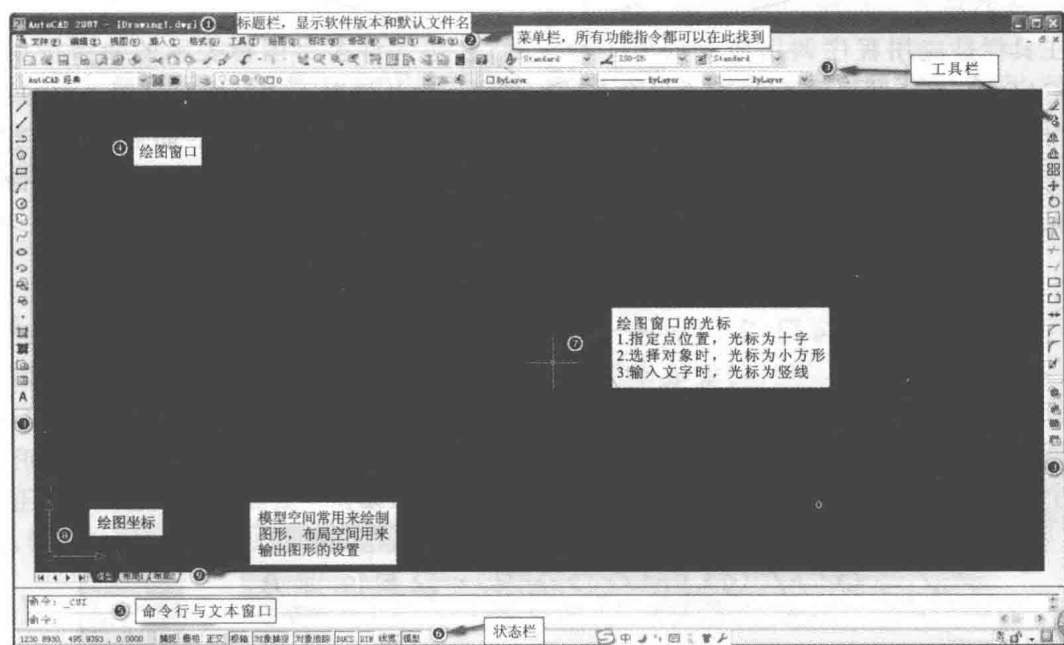


图 1-1 AutoCAD 2007(中文版)经典工作空间界面

1. 标题栏

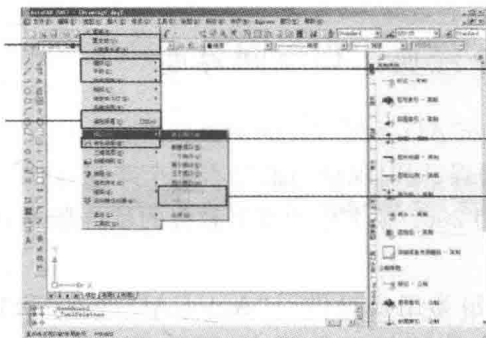
标题栏位于应用程序窗口的最上面,用于显示当前正在运行的程序名及文件名等信息。如果是 AutoCAD 默认的图形文件,其名称为 DrawingN.dwg(N 是数字)。单击标题栏右端的按钮,可以最小化、最大化或关闭应用程序窗口。标题栏最左边是应用程序的小图标,单击它将会弹出一个 AutoCAD 窗口控制下拉菜单,可以执行最小化或最大化窗口、恢复窗口、移动窗口、关闭 AutoCAD 等操作。

2. 菜单栏与快捷菜单

AutoCAD 2007(中文版)的菜单栏由“文件”“编辑”“视图”等菜单组成,几乎包括了 AutoCAD 中全部的功能和命令。快捷菜单又称为上下文相关菜单。在绘图窗口、工具栏、状态栏、模型与布局选项卡以及一些对话框上右击,将弹出一个快捷菜单,该菜单中的命令与 AutoCAD 当前状态相关。使用这些命令,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 1-2 所示。

命令后跟有组合键,表示直接按组合键即可执行相应命令

命令后跟有快捷键,表示打开该菜单时,按下快捷键即可执行相应命令



命令后跟有“”表示该命令下有子命令

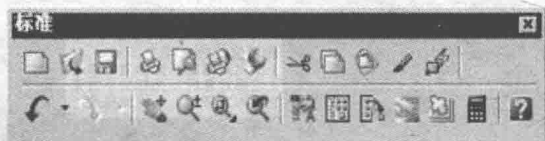
命令后跟有“...”,表示执行该命令可打开一个对话框

命令呈现灰色,表示该命令在当前状态下不可使用

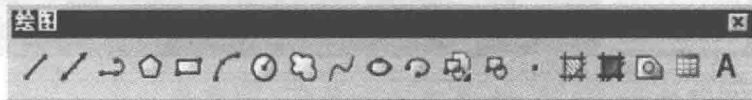
图 1-2 菜单栏与快捷菜单

3. 工具栏

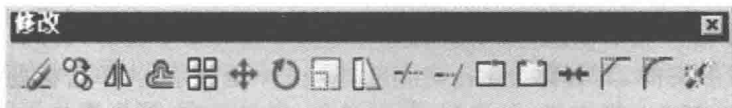
工具栏是应用程序调用命令的另一种方式,它包含许多由图标表示的命令按钮。在 AutoCAD 中,系统共提供了 20 多个已命名的工具栏。默认情况下,“标准”(见图 1-3(a))、“属性”(见图 1-3(b))和“修改”(见图 1-3(c))等工具栏处于打开状态。如果要显示当前隐藏的工具栏,可在任意工具栏上右击,此时将弹出一个快捷菜单(见图 1-3(d)),通过选择命令可以显示或关闭相应的工具栏。



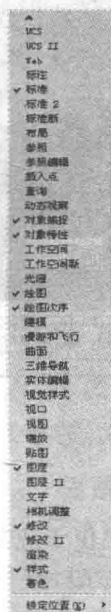
(a)



(b)



(c)



(d)

图 1-3 几种工具栏及右键菜单

4. 绘图窗口

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。可以根据需要关闭其周围和里面的各个工具栏,以增大绘图空间。如果图纸比较大,需要查看未显示部分,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。

绘图窗口除了显示当前的绘图结果外,还显示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)。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。

5. 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,如图 1-4(a)所示。在 AutoCAD 2007 中,“命令行”窗口可以拖放为浮动窗口。

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 2007 中,可以选择“视图”|“显示”|“文本窗口”命令、执行 TEXTSCR 命令或按 F2 键来打开 AutoCAD 文本窗口,它记录了对文档进行的所有操作,如图 1-4(b)所示。

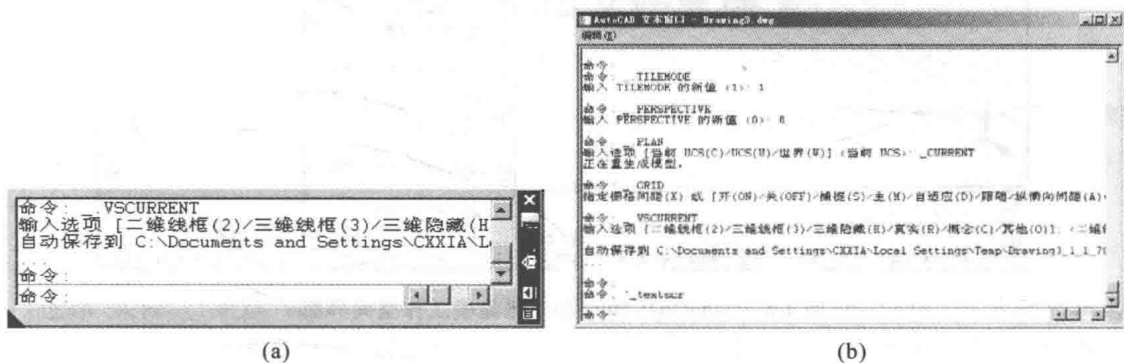


图 1-4

6. 状态栏

状态栏用来显示 AutoCAD 当前的状态,如当前光标的坐标、命令和按钮的说明等。在绘图窗口中移动光标时,状态栏的“坐标”区将动态地显示当前坐标值。坐标显示取决于所选择的模式和程序中运行的命令,共有“相对”“绝对”和“无”三种模式。状态栏中还包括如“捕捉”“栅格”“正交”“极轴”“对象捕捉”“对象追踪”“DUCS”“DYN”“线宽”“模型”(或“图纸”)等十个功能按钮,如图 1-5 所示。



图 1-5 状态栏

1.2.2 AutoCAD 2007 的三维建模工作空间界面

在 AutoCAD 2007 中,选择“工具”|“工作空间”|“三维建模”命令,或在“工作空间”工具栏的下拉列表框中选择“三维建模”选项,都可以快速切换到三维建模工作空间界面。

三维建模工作空间界面对于用户在三维空间中绘制图形来说更加方便。默认情况下,“栅格”以网格的形式显示,增加了绘图的三维空间感,如图 1-6 所示。另外,“面板”选项板集成了“三维制作控制台”“三维导航控制台”“光源控制台”“视觉样式控制台”和“材质控制台”等选项组,从而为用户绘制三维图形、观察图形、创建动画、设置光源、为三维对象附加材质等操作提供了非常便利的环境。

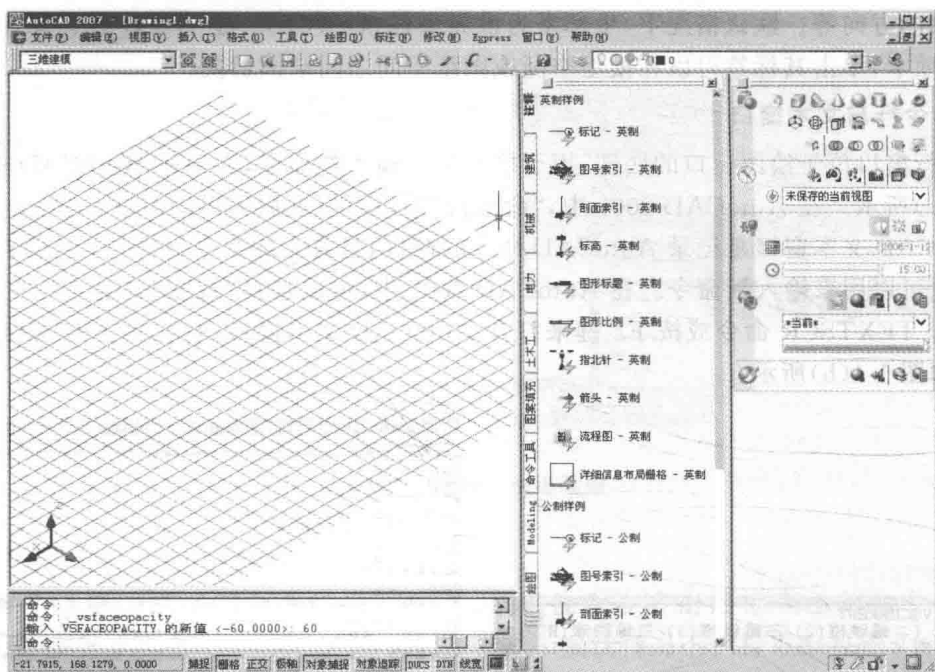


图 1-6 AutoCAD 2007 的三维建模工作空间界面

◀ 1.3 设置工作空间 ▶

首次打开 AutoCAD 绘图软件,系统便会让用户选择绘图的工作空间。工作空间就是根据设计人员的使用情况,将经常用到的功能布置到方便选择的位置。AutoCAD 默认工作空间有 AutoCAD 经典和三维建模。另外,用户可以根据自己的使用习惯,将自己的工作空间保存下来。工作空间的切换和设置,如图 1-7 和图 1-8 所示。

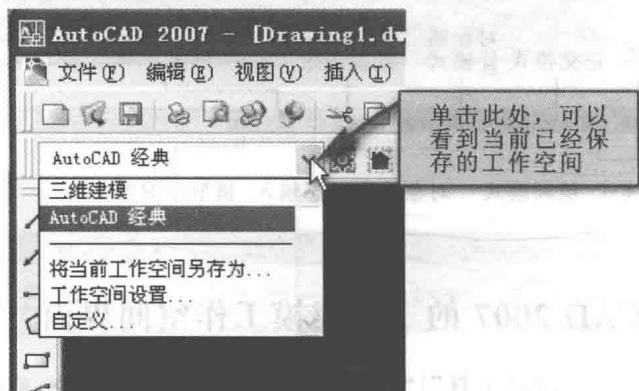


图 1-7 工作空间切换

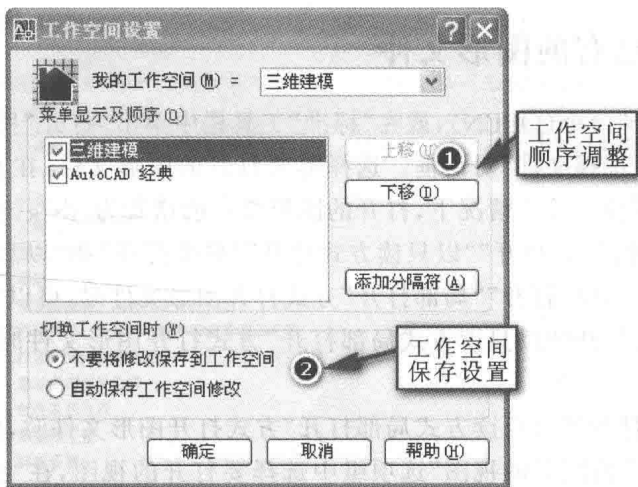


图 1-8 工作空间设置

1.4 图形文件管理

在 AutoCAD 2007 中,图形文件管理包括创建新的图形文件、打开已有的图形文件、关闭图形文件以及保存图形文件等操作。

1.4.1 创建新的图形文件

选择“文件”|“新建”命令(NEW),或在“标准”工具栏中单击“新建”按钮,可以创建新的图形文件,此时将打开“选择样板”对话框。在“选择样板”对话框中,可以在“名称”列表框中选择某一样板文件,这时在其右面的“预览”框中将显示出该样板的预览图像。单击“打开”按钮,可以以选中的样板文件为样板创建新的图形,此时会显示图形文件的布局(选择样板文件 acad.dwt 和 acadiso.dwt 除外)。如图 1-9 所示,以样板文件 ISO A3-Color Dependent Plot Styles 创建新的图形文件。

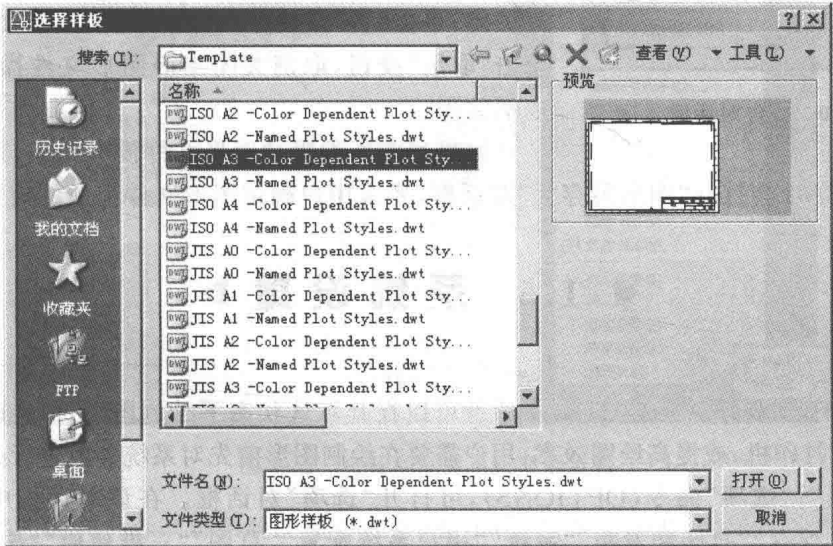


图 1-9 图形模板的选择

1.4.2 打开已有的图形文件

选择“文件”|“打开”命令(OPEN),或在“标准”工具栏中单击“打开”按钮,可以打开已有的图形文件,此时将打开“选择文件”对话框。选择需要打开的图形文件,在右面的“预览”框中将显示出该图形的预览图像。默认情况下,打开的图形文件的格式为.dwg。

在 AutoCAD 中,可以以“打开”“以只读方式打开”“局部打开”和“以只读方式局部打开”四种方式打开图形文件。当以“打开”“局部打开”方式打开图形文件时,可以对打开的图形进行编辑;如果以“以只读方式打开”“以只读方式局部打开”方式打开图形文件时,则无法对打开的图形进行编辑。

如果选择以“局部打开”“以只读方式局部打开”方式打开图形文件时,将打开“局部打开”对话框。可以在“要加载几何图形的视图”选项组中选择要打开的视图,在“要加载几何图形的图层”选项组中选择要打开的图层,然后单击“打开”按钮,即可在视图中打开选中图层上的对象。

1.4.3 保存图形文件

在 AutoCAD 中,可以使用多种方式将所绘图形以文件形式存入磁盘。例如,可以选择“文件”|“保存”命令(QSAVE),或在“标准”工具栏中单击“保存”按钮,以当前使用的文件名保存图形;也可以选择“文件”|“另存为”命令(SAVEAS),将当前图形以新的名称保存。在第一次保存创建的图形时,系统将打开“图形另存为”对话框。默认情况下,文件以“AutoCAD 2004 图形(*.dwg)”格式保存,也可以在“文件类型”下拉列表框中选择其他格式,如 AutoCAD 2000/LT2000 图形(*.dwg)、AutoCAD 图形标准(*.dws)等格式。

1.4.4 关闭图形文件

选择“文件”|“关闭”命令(CLOSE),或在绘图窗口中单击“关闭”按钮,可以关闭当前图形文件。

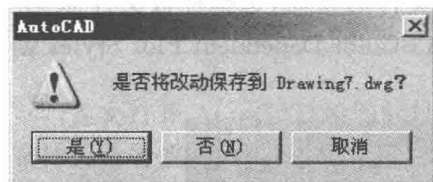


图 1-10 警告对话框

如果当前图形没有存盘,系统将弹出 AutoCAD 警告对话框,询问是否保存文件,如图 1-10 所示。此时,单击“是”按钮或直接按 Enter 键,可以保存当前图形文件并将其关闭;单击“否”按钮,可以关闭当前图形文件但不存盘;单击“取消”按钮,取消关闭当前图形文件操作,即不保存也不关闭。

如果当前所编辑的图形文件没有命名,那么单击“是”按钮后,AutoCAD 会打开“图形另存为”对话框,要求用户确定图形文件存放的位置和名称。

1.5 系统设置

通常情况下,安装好 AutoCAD 2007 后就可以在其默认状态下绘制图形,但有时为了使用特殊的定点设备、打印机,或提高绘图效率,用户需要在绘制图形前先对系统参数进行必要的设置。

选择“工具”|“选项”命令(OPTIONS),可打开“选项”对话框。在该对话框中包含“文件”“显示”“打开和保存”“打印和发布”“系统”“用户系统配置”“草图”“三维建模”“选择”和“配置”等十个选项卡,如图 1-11 所示。

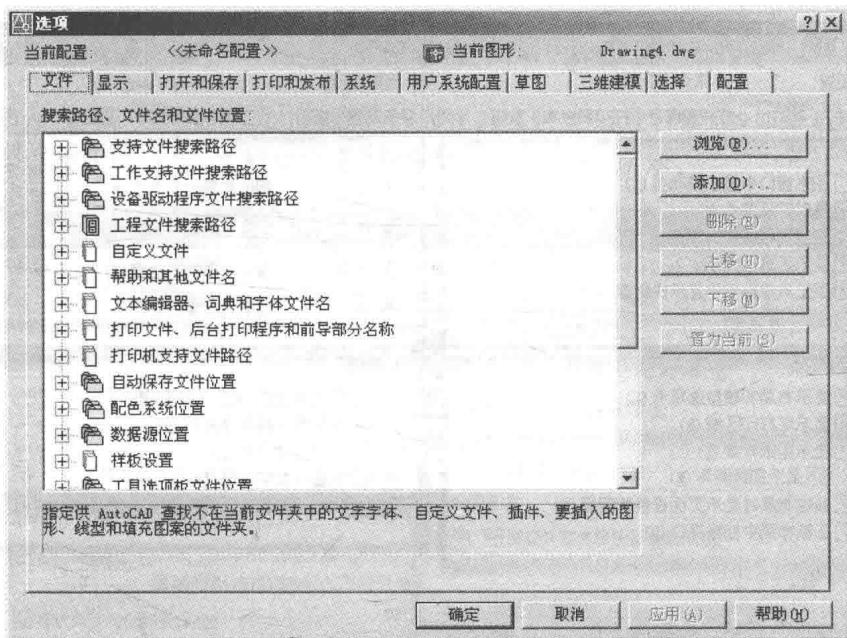


图 1-11 “选项”对话框

1.5.1 系统显示设置

按图 1-12 所示步骤打开并设置系统显示。

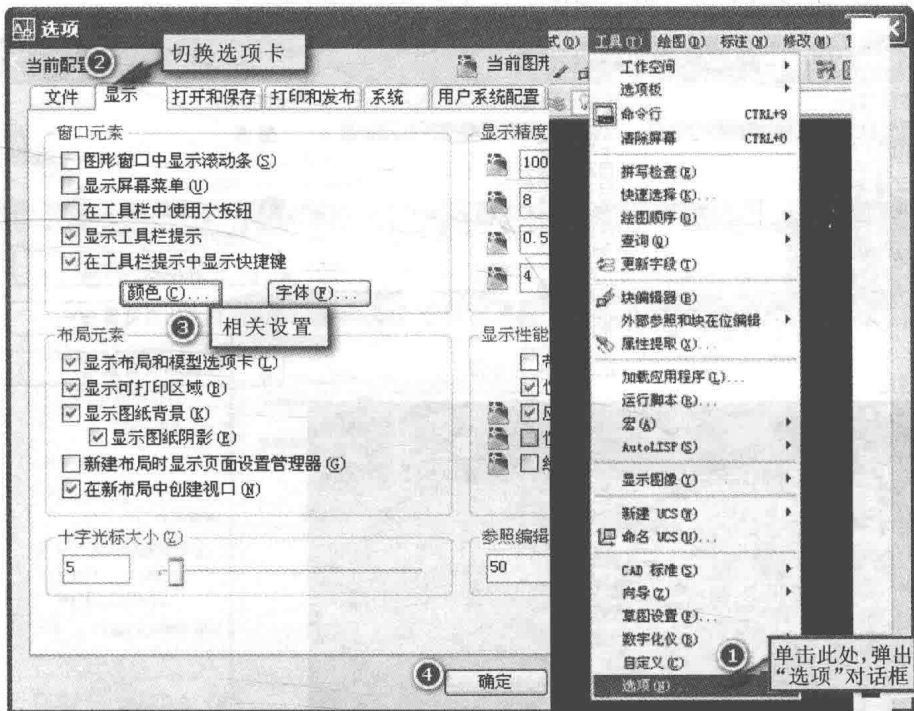


图 1-12 打开并设置系统显示步骤

在“显示”选项卡中可以对系统的窗口元素、显示精度、布局元素、显示性能等进行详细的设置,设置界面如图 1-13 所示。

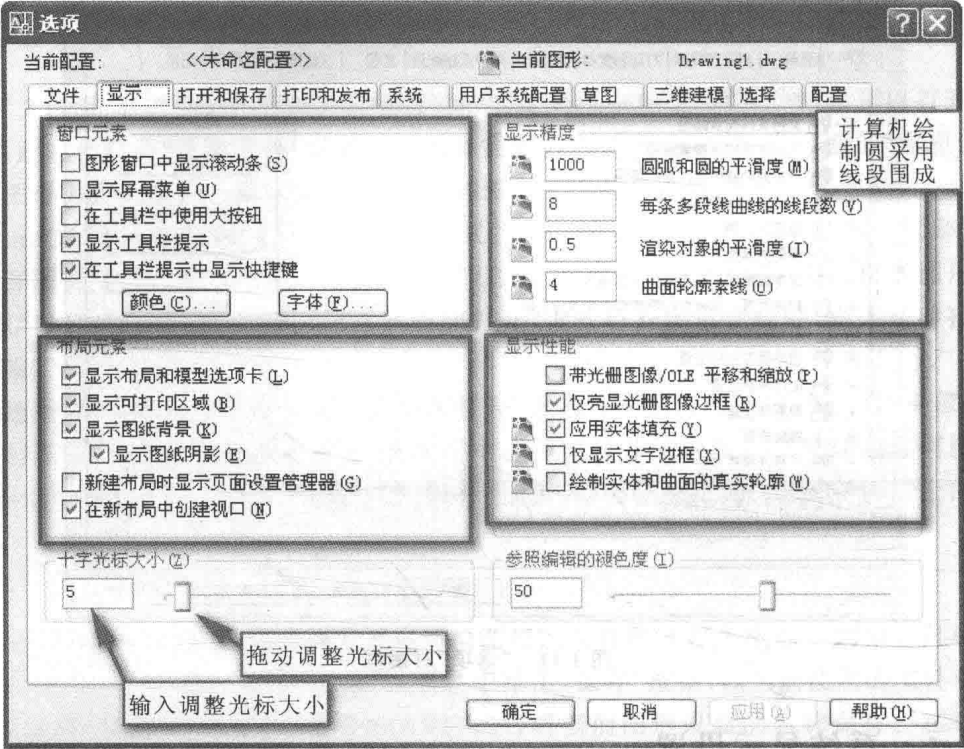


图 1-13 系统显示设置

例如，系统二维模型空间背景颜色设置步骤如图 1-14 所示。



图 1-14 系统背景颜色设置步骤

1.5.2 打开和保存设置

在“打开和保存”选项卡中可以对系统默认保存的文件类型进行修改,如最近文件打开数量设置、自动保存时间间隔设置、文档加密等,设置界面如图 1-15 所示。

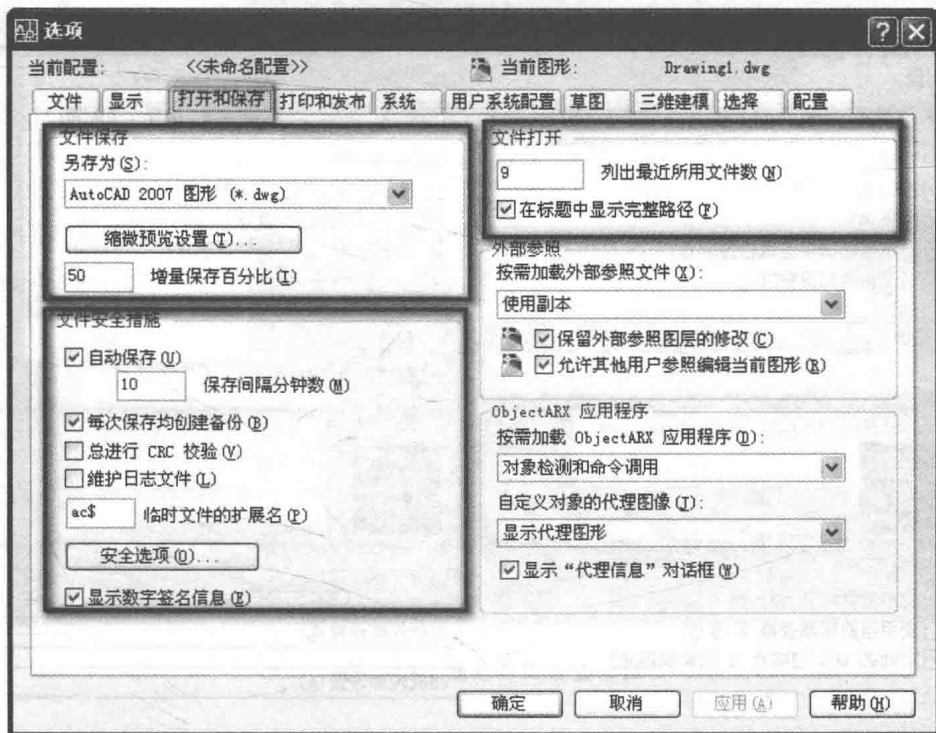


图 1-15 打开和保存设置界面

例如文档加密设置步骤如图 1-16 所示。

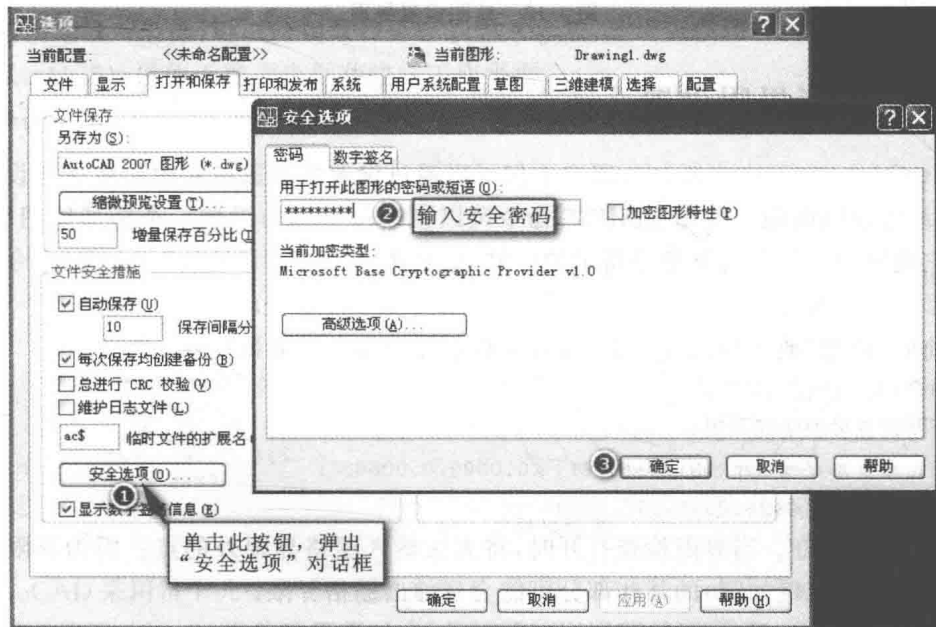


图 1-16 文档加密设置步骤