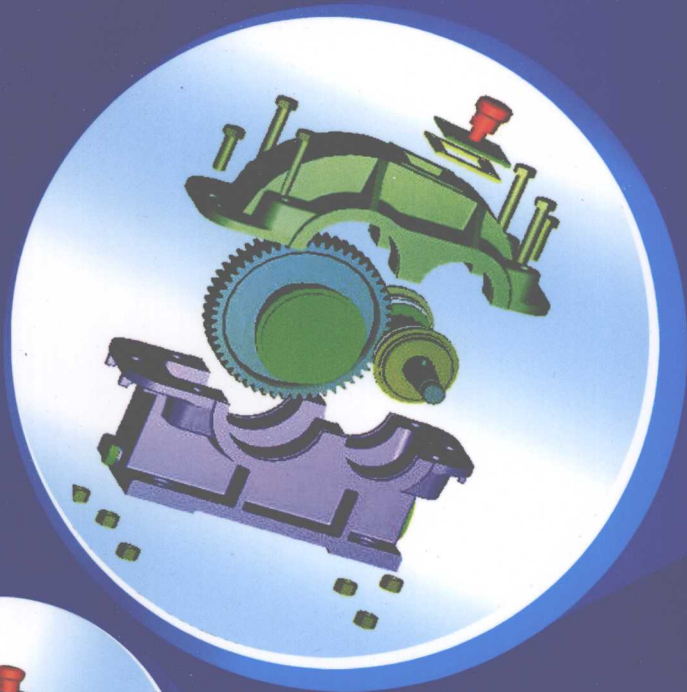
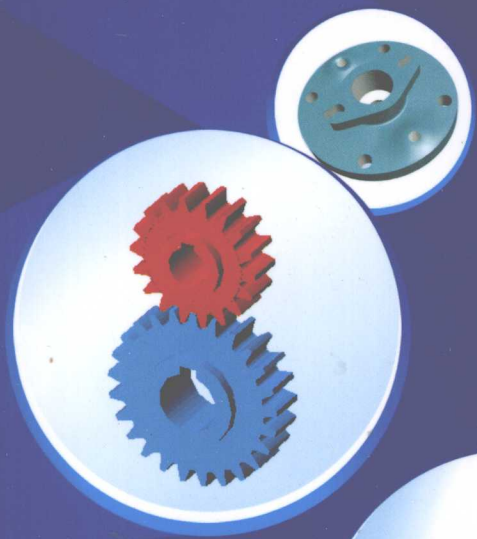




高职高专“十一五”规划标准化教材

AutoCAD实训教程

王素英 主 编
曲莉娜 副主编



北京航空航天大学出版社

高职高专“十一五”规划标准化教材

AutoCAD 实训教程

王素英 主 编

曲莉娜 副主编

北京航空航天大学出版社

内容简介

以 AutoCAD 2007 版软件为平台主要讲述 AutoCAD 的基本操作、绘图环境的设置、精确绘图的辅助工具、二维绘图、图形编辑、文字与表格、尺寸标注、块操作、图案填充和三维绘图基础等内容。这些内容都以实训项目的方式,从实训内容、实训目的、操作步骤和注意事项等方面加以讲解。

本书突出高职特点、实用性较强、范例丰富多样、通俗易懂、便于自学,并且与国家制图员职业技能鉴定中的“计算机绘图”测试紧密结合。可作为高职高专及各类成人高校、技工学校的计算机绘图课教材,也可作为 AutoCAD 培训教材或者 AutoCAD 爱好者的自学教材。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 实训教程/王素英主编. —北京:北京航空航天大学出版社,2008.1

ISBN 978-7-81124-033-7

I. A… II. 王… III. 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD—教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 171046 号

AutoCAD 实训教程

王素英 主 编

曲莉娜 副主编

责任编辑 李文轶

*

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路 37 号(100083) 发行部电话:(010)82317024 传真:(010)82328026

<http://www.buaapress.com.cn> E-mail:bhpress@263.net

涿州市新华印刷有限公司印装 各地书店经销

*

开本:787×1 092 1/16 印张:17.5 字数:448 千字

2008 年 1 月第 1 版 2008 年 1 月第 1 次印刷 印数:4 000 册

ISBN 978-7-81124-033-7 定价:26.60 元

前 言

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司研制开发的计算机辅助绘图和设计软件,被广泛应用于机械、建筑、电子、航天、气象和纺织等领域。AutoCAD 已成为工程设计领域应用最为广泛的计算机辅助设计软件之一,也已成为工科院校学生必修的技术基础课。为了更好地满足教学要求,本书编者在长期从事计算机绘图课程的教学和实训过程中,积累了丰富的理论教学和实际应用经验,在此基础上编写了这本实训教材。

本教材具有以下特色:

1. 突出高职特点、实用性较强。

着重计算机绘图应用能力的培养,突出职业教育特点。本着基础理论适度够用的原则,少一些理论,多一些技能教育,突出实践环节,不讲过深的理论、不涉及不常用的知识。本书重点讲授绘制工程图样时应用最为广泛的操作方法和技能,使学生快速入门,为将来从事计算机绘图工作打下良好的基础。

2. 图文并茂、范例丰富多样。

书中所举的范例多达 60 余个,都经过精挑细选做到系统性和实用性相结合,按照教学规律和特点组织各部分内容。所选例题具有较强的代表性和针对性,既介绍了常用的 CAD 操作命令,又突出了较强的绘图技巧。还可举一反三,熟练地掌握计算机绘图的操作。

3. 通俗易懂、便于自学。

本书将计算机绘图知识和操作技能由浅入深地展开,内容循环渐进、通俗易懂。每一个实训项目都有实训目的和详细的操作步骤,大部分实训项目还给出了作图技巧、操作注意事项和简明清晰的解释说明。最后,本书给出类似的习题,使同学们经过大量的实践操作,提高绘图技巧。

4. 与国家职业技能鉴定统一考试制中制图员的“计算机绘图”测试相结合。

高职院校的学生在毕业时要取得“双证”——毕业证书和资格证书。为了贯彻这一精神,我们在编写本书实训项目时以制图员资格证书考核的基本要求为参照。许多例题均从历次国家职业技能鉴定统一考试中制图员“计算机绘图”试题中选取,并在书后附以近十套制图员“计算机绘图”试题,使同学们通过本教程的学习,能顺利地取得“制图员”资格证书。

本书由王素英任主编,曲莉娜任副主编。参加本书编写的有王素英、曲莉娜、赵晓平和曹义忠。

由于编者水平有限,本书错误及不足之处,欢迎广大读者批评指正。

编 者

2007 年 9 月

目 录

第 1 章 AutoCAD 的基本操作	1
实训一 工作空间的开启与关闭	1
实训二 工作空间概述	3
实训三 工具栏的打开、关闭与移动	6
实训四 文件的创建	7
实训五 文件的打开、保存与关闭	12
第 2 章 绘图环境的设置	15
实训一 设置绘图界限	15
实训二 设置绘图单位	16
实训三 图层的设置	17
实训四 设置线型比例	22
实训五 设置绘图区项目	25
第 3 章 精确绘图的辅助工具	27
实训一 利用正交模式绘图	27
实训二 在栅格状态下绘图和捕捉	28
实训三 利用对象捕捉绘图	31
实训四 利用极轴追踪绘图	34
实训五 利用对象捕捉追踪绘图	36
实训六 利用动态输入绘图	38
实训七 坐标系的变换	42
第 4 章 二维基本绘图	45
实训一 直线命令的应用(一)	45
实训二 直线命令的应用(二)	46
实训三 直线、圆命令的应用	48
实训四 椭圆命令的应用	50
实训五 多段线命令的应用	51
实训六 正多边形命令的应用	54
实训七 圆、正多边形命令的应用	56
实训八 正多边形、直线命令的应用	58
实训九 圆弧、定数等分命令的应用	60

实训十 圆、正多边形等命令的应用	63
第5章 图形编辑	66
实训一 移动、复制命令的应用	66
实训二 偏移、打断及旋转命令的应用	68
实训三 修剪命令的应用	72
实训四 镜像命令的应用	75
实训五 阵列和打断于点命令的应用	79
实训六 偏移和倒(圆)角命令的应用	84
实训七 缩放命令的应用	87
实训八 拉伸命令的应用	91
第6章 文字与表格	94
实训一 定义文字样式及标注单行文字	94
实训二 标注多行文字	96
实训三 创建、插入及编辑表格(一)	98
实训四 创建、插入及编辑表格(二)	102
第7章 尺寸标注	108
实训一 尺寸标注样式的设置及基本尺寸标注	108
实训二 标注尺寸公差	119
实训三 标注形位公差	124
实训四 引出标注	128
实训五 综合标注实例	133
第8章 块操作、图案填充	138
实训一 块操作(一)	138
实训二 块操作(二)	142
实训三 图案填充(一)	148
实训四 图案填充(二)	152
第9章 三维绘图基础	156
实训一 组合体的三维绘图	156
实训二 轴类零件的三维绘图	166
实训三 圆盘类零件的三维绘图	176
第10章 综合实训	183
实训一 平面几何图形的绘制(一)	183
实训二 平面几何图形的绘制(二)	184

实训三	平面几何图形的绘制(三).....	186
实训四	平面几何图形的绘制(四).....	188
实训五	轴类零件的绘制.....	191
实训六	组合体三视图的绘制.....	194
实训七	圆盘类零件的绘制.....	199
实训八	零件图的绘制.....	203
实训九	装配图的绘制.....	207
附 录		212
附录 A		212
附录 B		229*
参考文献		228

* 附录 B 作为试卷内容为方便读者拆卸使用,特放在本书最后。

第 1 章 AutoCAD 的基本操作

实训一 工作空间的开启与关闭

一、实训内容

进入 AutoCAD 2007 工作空间,用“直线”命令绘制一条直线,退出 AutoCAD 程序。

二、实训目的

熟练掌握 AutoCAD 工作空间的开启与关闭。

三、操作步骤

1. AutoCAD 工作空间的开启

开启 AutoCAD 工作空间的方法有 2 种:

- 双击桌面上的图标;
- 选择“开始”→“程序”→ Autodesk → AutoCAD 2007 — Simplified Chinese → AutoCAD 2007。

用任意一种方法启动 AutoCAD 后,进入 AutoCAD 的工作界面,弹出“工作空间”对话框,如图 1-1 所示。可以选择“AutoCAD 经典”空间或“三维建模”空间作为初始工作空间,也可以在“工作空间”工具栏的下列表框中对这两种空间进行切换,如图 1-2 所示。绘制二维平面图形时,在“工作空间”工具栏的下列表中选中“AutoCAD 经典”选项,其工作空间如图 1-3 所示。

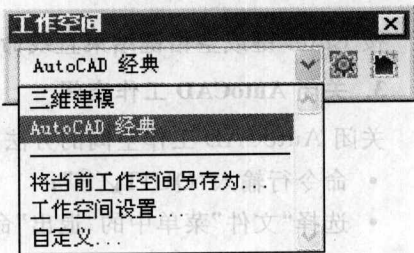
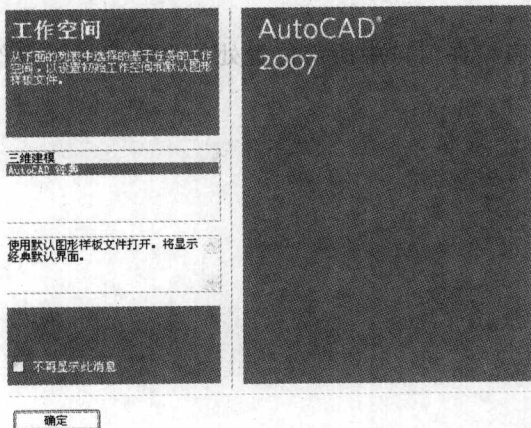


图 1-1 工作空间对话框

图 1-2 “工作空间”工具栏

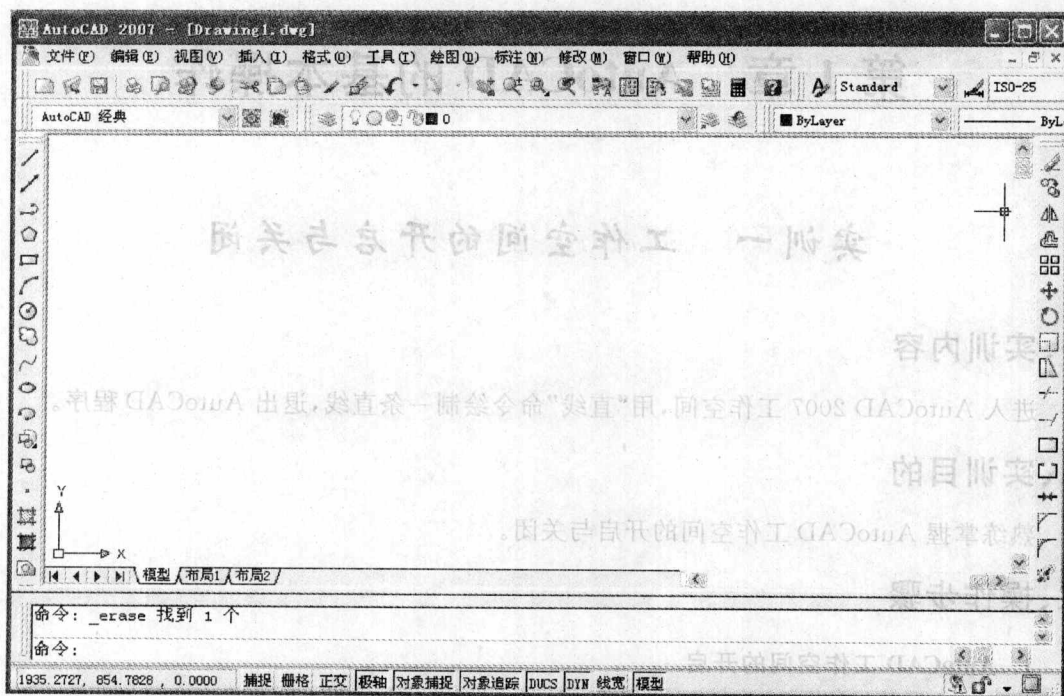


图 1-3 AutoCAD 2007 工作界面

2. 用“直线”命令绘制直线

单击“绘图”工具栏中的“直线”工具按钮 $\swarrow$ 时, AutoCAD 命令行提示如下^①:

命令: -LINE 指定第一点: $\swarrow$

在此提示下指定所绘制直线的起点,可以直接在窗口中所需位置处单击拾取一点作为直线的起点。

指定下一点或[放弃(U)]: $\swarrow$

在此提示下指定所绘制直线的终点,可以直接在窗口中所需位置处单击拾取另一点作为直线的终点。

指定下一点或[放弃(U)]:

按 Enter 键或空格键结束直线命令。

3. 关闭 AutoCAD 工作空间

关闭 AutoCAD 工作空间的方法有 3 种:

- 命令行输入“QUIT $\swarrow$ ②”;
- 选择“文件”菜单中的“退出”命令;

① 本书中凡 AutoCAD 2007 窗口底部命令行提示栏显示的命令均用灰色阴影标示。

② 本书中“ $\swarrow$ ”即 Enter 键。

- 单击窗口右上角的“关闭”按钮.

不论采用哪一种退出方式,在退出 AutoCAD 程序之前,如果当前文件已经存盘,系统会自动关闭图形文件;如果最后一次操作没有存盘,则会弹出一个对话框,如图 1-4 所示,询问用户是否将改动保存到文件,用户可以根据需要选择,选择后自动退出 AutoCAD 程序。

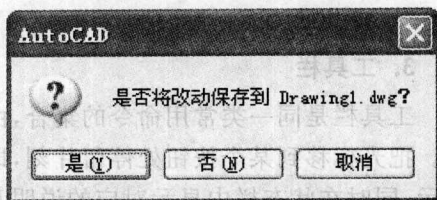


图 1-4 “保存”提示对话框

实训二 工作空间概述

一、实训内容

认识 AutoCAD 工作空间的组成及其各部分的位置和简单的操作应用。

二、实训目的

工作界面是用户绘制图形的平台,熟悉工作界面有助于用户方便快速地绘图。通过本实训,要求熟练掌握 AutoCAD 工作空间的组成及其各部分的位置。

三、操作步骤

AutoCAD 工作空间包括:标题栏、菜单、工具栏、绘图区、命令提示区、滚动条和状态栏等,如图 1-3 所示。

1. 标题栏

标题栏如图 1-5 所示,在 AutoCAD 工作空间的最上方,其左侧列有应用软件的名称和当前打开的图形文件名,在没设置文件名之前,默认文件名是“Drawing1.dwg”,此栏的右侧分别是程序窗口的“最小化”、“还原”和“关闭”按钮。



图 1-5 标题栏

2. 菜单栏

菜单栏如图 1-6 所示,在标题栏的下方,其菜单是下拉式的,例如“修改”菜单展开后如图 1-7 所示。这些菜单项几乎包含了 AutoCAD 的所有命令。

文件(F) 编辑(E) 视图(V) 插入(I) 格式(O) 工具(T) 绘图(D) 标注(A) 修改(M) 窗口(W) 帮助(H)

图 1-6 菜单栏

菜单项包含的命令有以下 3 种:

- 直接执行的命令;
- 带有下三角标记“▼”的命令,表明该菜单尚有下一级子命令;
- 带有省略符号“...”的命令,表明选择该菜单后会弹出一个对话框,以便进一步选择

和设置。

3. 工具栏

工具栏是同一类常用命令的集合,由一系列图标式按钮组成。把光标移到某个按钮处停留片刻,即可显示出相应的命令提示,同时在状态栏中显示对应的说明和英文命令名。此时单击该按钮即可执行相应的命令。

默认的情况下,只显示 8 个工具栏:“标准”、“特性”、“样式”、“图层”、“工作空间”、“绘图次序”、“绘图”和“修改”工具栏,如图 1-8 所示。

4. 绘图区

绘图区指窗口中间最大的空白区域,它是用户绘图和编辑对象的工作区域。在绘图区中,有一个作用类似光标的十字线,随光标的移动而移动,其交点反映了光标在当前坐标系中的位置。在绘图区的左下方有一个表示坐标系的图标,“X”、

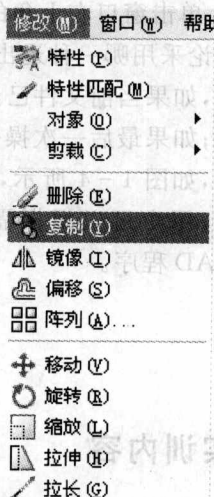


图 1-7 “修改”菜单展开形式

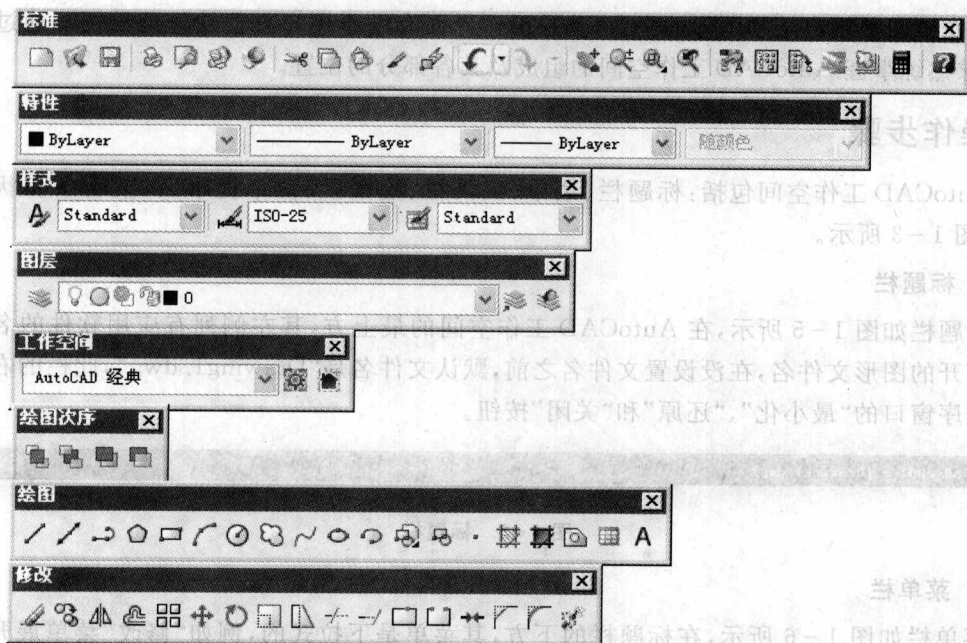


图 1-8 工具栏

“Y”分别指示 X 轴和 Y 轴的正方向。

在绘图区的底部,有一个“模型”和两个“布局”标签。“模型”代表模型空间,“布局”代表图纸空间,可以在这两个空间之间切换。通常情况下,用户都是先在模型空间绘制图形,绘图结束后切换至图纸空间安排图纸的输出布局。

5. 命令提示区

在绘图区域的下方是命令提示区,用以输入命令和反馈命令参数,如图 1-9 所示。用户

可通过鼠标放大或缩小它。

```
指定下一点或 [放弃(U)]: *取消*  
命令: *取消*  
命令:
```

图 1-9 命令提示区

按 F2 键,可以切换到 AutoCAD 的文本窗口(如图 1-10 所示),用以显示当前 AutoCAD 进程中命令的输入和执行过程。

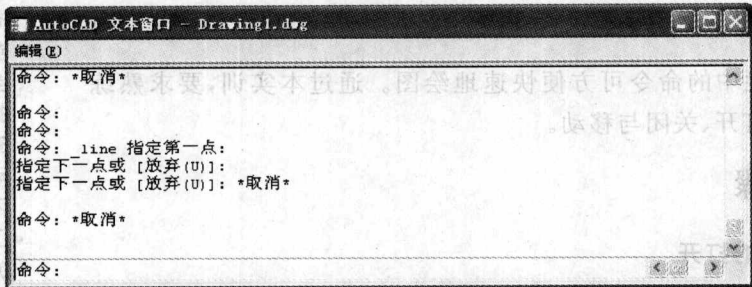


图 1-10 文本窗口

6. 滚动条

滚动条包括垂直滚动条和水平滚动条,位于绘图区的右侧和底边,拖动滚动条可使图纸沿垂直和水平方向移动。

7. 状态栏

在命令行的下面,是反映操作状态的状态栏,如图 1-11 所示。状态栏显示绘图状态,其左侧数字是当前的 X、Y、Z 坐标。若将光标移动到菜单项或工具栏,其坐标显示则会切换为当前命令的功能说明。

状态栏中间的一排按钮依次为“捕捉”、“栅格”、“正交”、“极轴”、“对象捕捉”、“对象追踪”、DUCS、DYN、“线宽”和“模型”。单击某按钮,该按钮被按下去时为开,反之为关。

在状态栏右侧是状态栏托盘,通过状态栏托盘中的图标,可方便地访问常用功能。如当 Autodesk 发布新的消息或软件更新时,其图标将显示气泡消息和警告。单击该图标可以访问“通讯中心”。如要控制工具栏或图形窗口在界面上的位置是否锁定,用户可单击“位置锁”图标,系统会打开工具栏/窗口锁菜单,可以根据需要锁定或解锁。

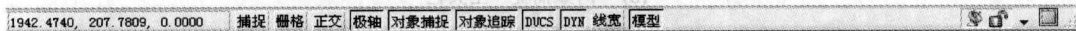


图 1-11 状态栏

实训三 工具栏的打开、关闭与移动

一、实训内容

将“标注”、“对象捕捉”工具栏打开并关闭,将常用工具栏移动到绘图区,变为浮动工具栏,将浮动工具栏变为固定工具栏。

二、实训目的

执行工具栏中的命令可方便快速地绘图。通过本实训,要求熟练掌握工具栏的打开、关闭与移动。

三、操作步骤

1. 工具栏的打开

将光标放在任意工具栏的空白处后右击,系统会弹出工具栏快捷菜单,如图 1-12 所示。单击无“√”标记的工具栏名,系统将自动在界面中打开并显示该工具栏。

单击工具栏快捷菜单中“标注”和“对象捕捉”,则系统会弹出“标注”和“对象捕捉”工具栏,如图 1-13 所示。

2. 工具栏的关闭

- 单击工具栏快捷菜单中有“√”标记的工具栏名,则关闭该工具栏。单击工具栏快捷菜单中的“标注”和“对象捕捉”,则关闭这两个工具栏。

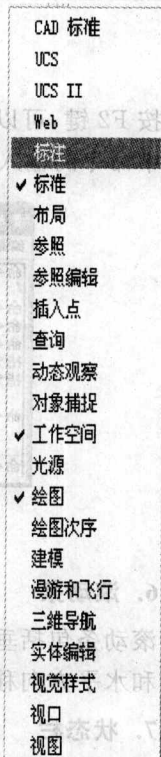
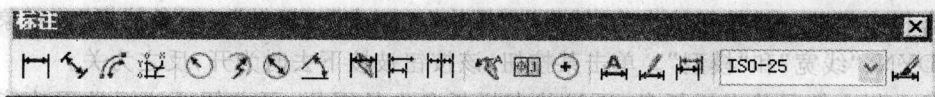


图 1-12 工具栏快捷菜单



(a) “标准”工具栏



(b) “对象捕捉”工具栏

图 1-13 工具栏

- 单击某个工具栏右边的关闭按钮,也可关闭该工具栏。

3. 工具栏的移动

当光标指向工具栏左端的两条竖杠处,将其拖动至绘图区时变为“浮动”工具栏,此时显示该工具栏的标题。

当光标指向“浮动”工具栏标题并将其拖动到绘图区的边界,它又变为“固定”工具栏,此时该工具栏标题隐藏。

4. 工具栏下拉列表的显示

工具栏中某些图标的右下角带有一个小三角,单击会显示相应的下拉列表,如图 1-14 所示,单击将光标移到某一图标上,然后松手,即可执行相应的命令。



图 1-14 工具栏下拉列表

实训四 文件的创建

一、实训内容

练习用“从草图开始”、“使用样板”和“使用向导”3 种方式,创建新图形文件。

二、实训目的

用户绘制图形时都要创建新图形文件。通过本实训,要求熟练掌握创建新图形文件的 3 种方式。

三、操作步骤

1. 创建新图形文件的命令

创建新图形文件的命令有 3 种:

- 在命令行输入“NEW”;
- 选择“文件”菜单中的“新建”命令;
- 单击“标准”工具栏中的“新建”按钮。

2. 创建新图形文件的方式

执行“新建”命令时,系统将打开“创建新图形”对话框,如图 1-15 所示。此对话框显示可用“从草图开始”、“使用样板”和“使用向导”3 种方式创建新图形,用户可以利用此对话框进行绘图环境的设置。

(1) 用“从草图开始”创建新图形

单击图 1-15 所示的“创建新图形”对话框中的“从草图开始”按钮,系统提示用户选择绘图单位(英制或公制),单击“确定”按钮,系统接受默认的绘图环境参数设置。

(2) 用“使用样板”创建新图形

若在“创建新图形”对话框中单击“使用样板”按钮,可以使用系统提供的样板文件创建图形文件,如图 1-16 所示。“选择样板”列表框中列出了可供用户使用的“.dwt”格式的样板

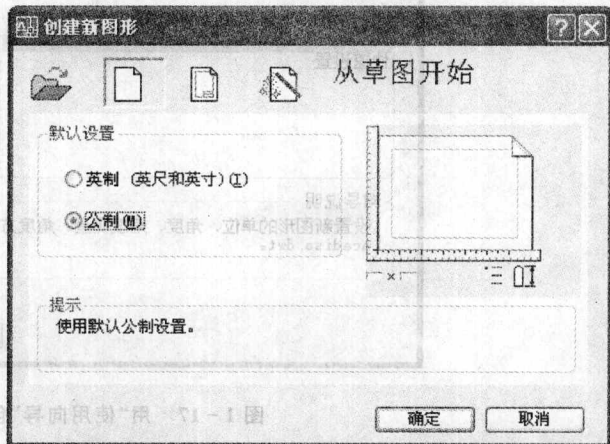


图 1-15 用“草图开始”创建新图形

文件名。如果所需样板未在当前的列表框中,可单击“浏览”按钮以显示更多的样板。

样板图形是预先对绘图环境进行了设置的“图形样板”,用做绘制其他图形的起点,可以减少一些重复性的设置工作。

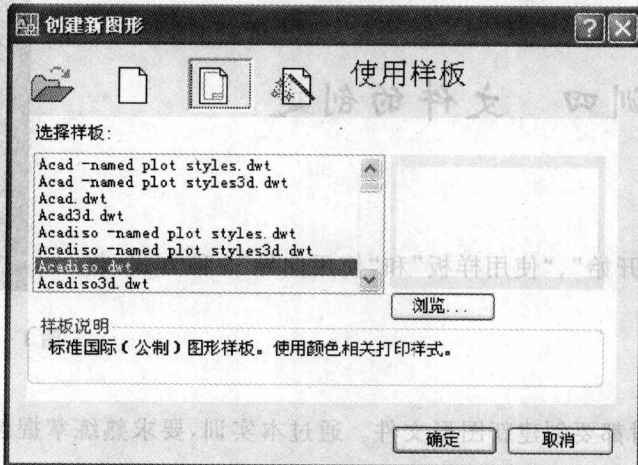


图 1-16 用“使用样板”创建新图形

(3) 用“使用向导”创建新图形

若在“创建新图形”对话框中单击“使用向导”按钮,可使用系统提供的向导来设置绘图环境,如图 1-17 所示。“选择向导”列表框中列出了“快速设置”和“高级设置”两个向导。

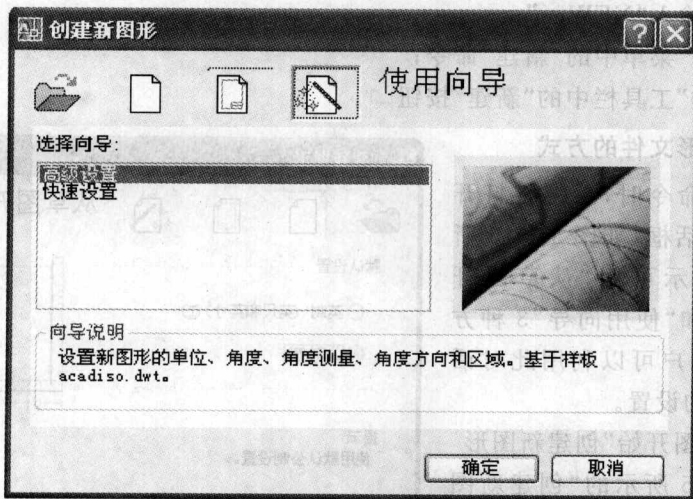


图 1-17 用“使用向导”创建新图形

若选择“快速设置”,该向导提示用户设置绘图“单位”(图 1-18)和绘图“区域”(图 1-19),绘图区域又称图形界限,该区域为最后打印图纸的区域。

若选择“高级设置”,该向导除提示用户设置绘图“单位”和绘图“区域”外,还提示用户设置“角度”、“角度测量”和“角度方向”,如图 1-20 所示。其中,“角度”设置测量单位和精度,如图 1-21 所示;“角度测量”设置角度测量的起始方向(即 0° 的起始方向),如图 1-22 所示;“角

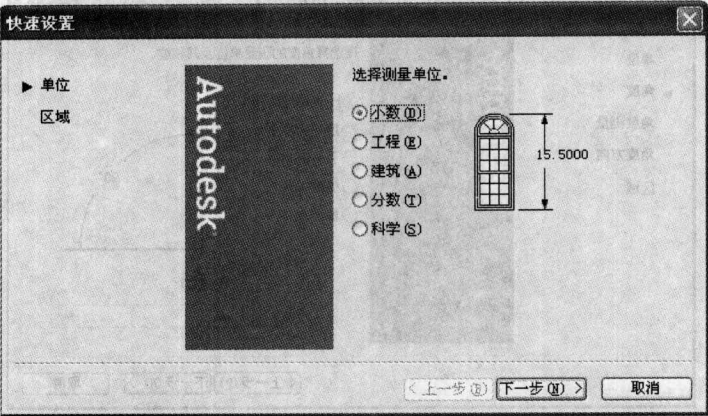


图 1-18 快速设置“单位”

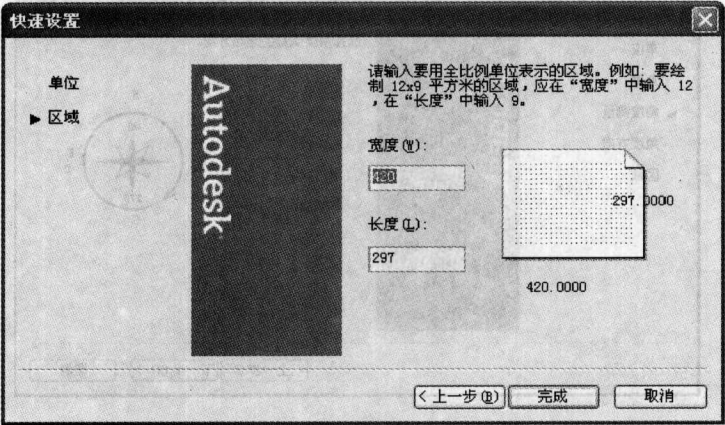


图 1-19 快速设置“区域”

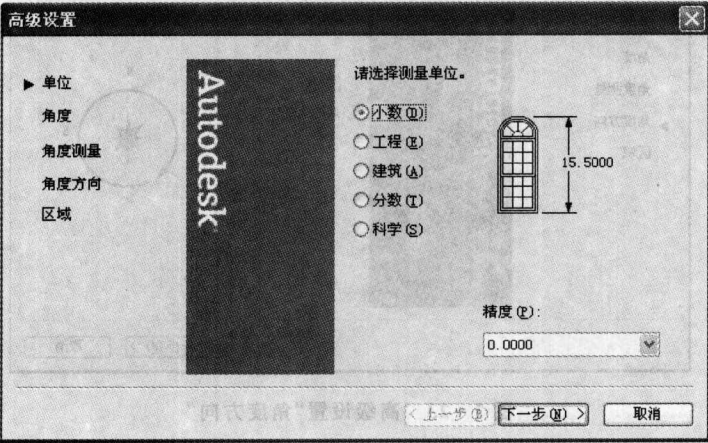


图 1-20 高级设置

度方向”设置角度的正方向(按顺时针或逆时针定义角度的正方向),如图 1-23 所示。①

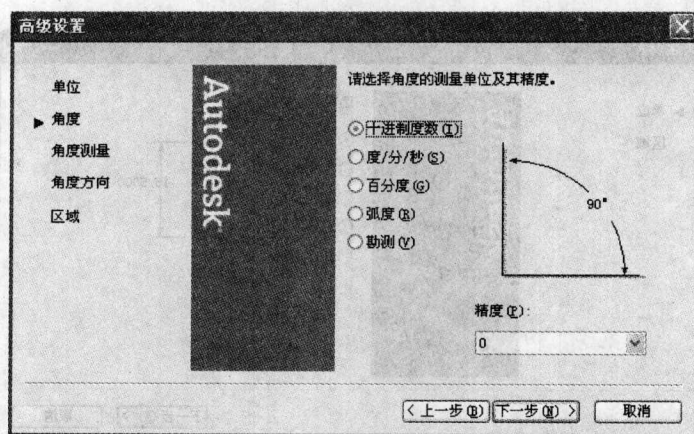


图 1-21 高级设置“角度”

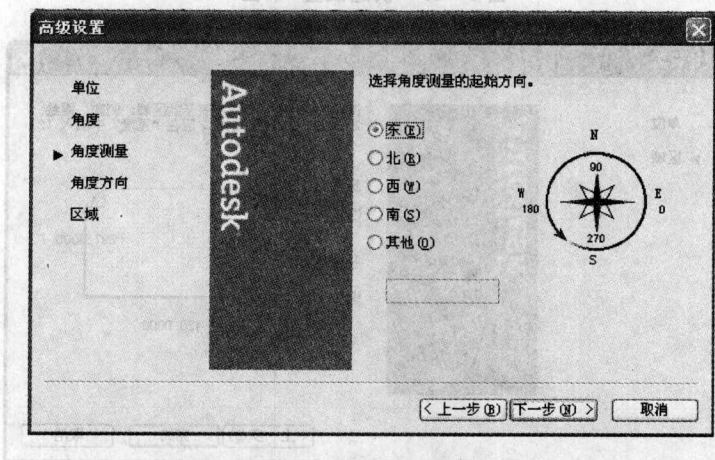


图 1-22 高级设置“角度测量”

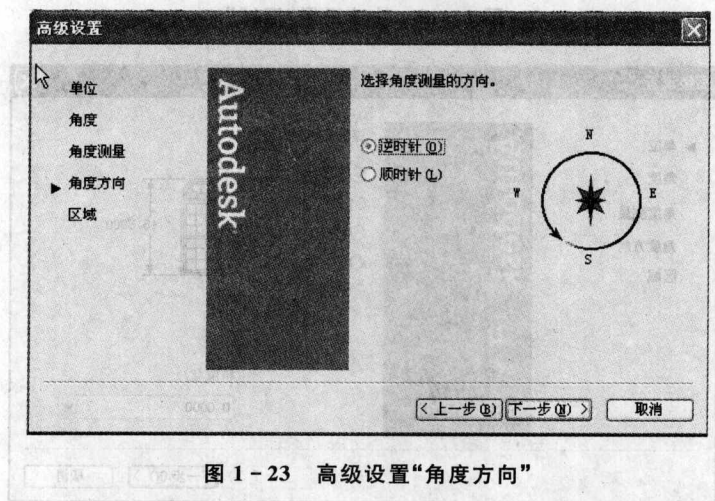


图 1-23 高级设置“角度方向”

四、注意事项

- ① 选择“工具”菜单中的“选项”命令，则弹出“选项”对话框，然后选择对话框中的“系统”