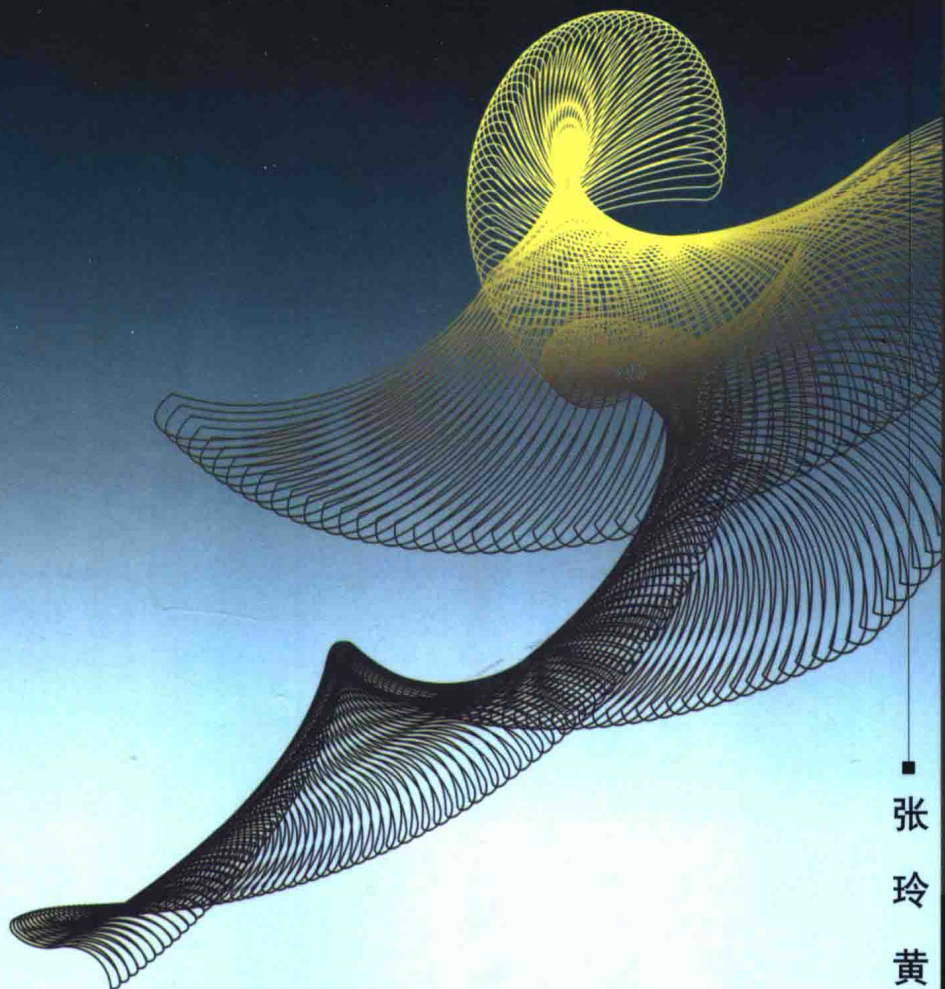


计算机实践指导系列教材



AutoCAD 上机实践指导教程

张玲 黄宁 程国清 等编著

 **机械工业出版社**
CHINA MACHINE PRESS



计算机实践指导系列教材

AutoCAD 上机实践指导教程

张 玲 黄 宁 程国清 等编著



机械工业出版社

本书以目前高校普遍使用的 AutoCAD 教材为背景,通过一些典型的上机实例,使学生在掌握 AutoCAD 知识的同时提高上机操作能力。本书每章有多个上机实例,每个实例先给出该实例的运行结果,然后介绍为实现该实例的操作过程,最后,再重点分析该实例在上机操作时容易出现的问题和注意事项。本书每章后都有上机操作练习题和对部分练习题的提示,以加深对本章知识的理解与掌握。

本书可作为大专院校课程的 AutoCAD 上机实践课程的指导书,也可作为有一定 AutoCAD 基础的读者自学指导参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 上机实践指导教程/张玲等编著. —北京:机械工业出版社, 2004.1

(计算机实践指导系列教材)

ISBN 7-111-13461-3

I. A... II. 张... 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 (2003) 第 106545 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:田梅 版式设计:冉晓华 责任校对:张媛

责任印制:路琳

北京机工印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2004 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

787mm × 1092mm 1/16 · 14.5 印张 · 356 千字

0 001—5 000 册

定价:21.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010) 68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

前 言

目前各理工类高校机械、建筑等有关专业大多开设了 AutoCAD 课程。该课程需要较多的上机学时数。市场上有关 AutoCAD 的教材很多,但指导学生上机操作的书籍却很少。学生往往在上机时不知干什么,或者在上机操作时遇到问题在教科书中找不到解决办法。如何指导学生上机实践操作,减轻教师工作量,是许多教师急需解决的问题。

根据目前的状况,我们编写了 AutoCAD 上机实践指导教材。该书以目前市场上流行的 AutoCAD 教材为基础,以 AutoCAD 2002 版为界面编写的上机操作实例。每个实例的选择与教材相关内容配合,目的是在上机操作的同时消化和理解教材的内容。在每个实例中,首先让学生看到该实例上机实践的结果,并介绍该实例的目的是让学生掌握哪些内容,然后介绍为实现该实例结果而要进行的操作。最主要的是,针对学生在上机操作时经常会出现的问题以及操作错误,在每个实例中都给予说明。这样既可提高学生上机的效率,又可减轻教师答疑的负担。另外,每一章都对有关的知识要点作了归纳总结。

本书共分为 10 章。

第 1 章为 AutoCAD 基本操作,包括 AutoCAD 窗口的基本操作,创建新图形的方法,简单图形的绘制实例。

第 2 章为绘图设置与图层,包括绘图设置、利用对象捕捉绘图、设置图层、坐标系的转换实例。

第 3 章为绘制图形,包括绘制多线、多段线、样条曲线和面域等实例。

第 4 章为图形编辑,包括利用正交模式画线,利用旋转、复制、修剪绘图,利用栅格绘图,利用镜像、修剪、添加圆角绘图,通过绘制圆、直线、辅助圆方法绘图,使用倒角、缩放、阵列绘图等实例。

第 5 章为块、外部参照与图案填充,包括绘制块、带属性的块,通过带属性的块绘制标题栏,使用文本参照绘图,图案填充等实例。

第 6 章为标注文字,包括标注单行和单行文本,定义文本样式和编辑文本对象。

第 7 章为尺寸标注,包括定义尺寸标注样式以及尺寸标注实例。

第 8 章为三维绘图基础,包括在正等轴测图中绘制三维图形,以及在正等轴测图中添加文字实例。

第 9 章为创建三维实体,包括通过三维旋转、消隐、渲染创建三维实体,通过绘制长方体、锥体、球体以及对三维实体进行并集、差集运算创建三维实体,在三维视图中使用复制、旋转命令绘制三维实体,以及通过拉伸、球体命令直接生成实体等实例。

第 10 章为图形输出打印,包括图形打印设置实例。

本书所使用的实例场经过反复挑选,既有利于学生掌握有关知识,又不失趣味性,在提高学生学习兴趣的同时,让学生学到 AutoCAD 知识,相信本书一定会受到广大师生的欢迎。

除张玲、黄宁、程国清外,参加编写工作的还有于晓娜、李晓梅、刘琦、孟传、皇甫京华、刘方义等。张文忠审稿。由于时间紧迫,作者水平有限,本书有不足之处,恳请读者提

目 录

前言

第 1 章 AutoCAD 绘图基础	1
实践 1 AutoCAD 的基本操作	3
实践 2 用向导创建一幅新图	9
实践 3 绘制正六边形	12
实践 4 绘制简单图形	14
实践 5 选择和删除图形	16
练习题 1	18
第 2 章 绘图设置与图层	20
实践 1 绘图设置	21
实践 2 利用对象捕捉绘图	26
实践 3 设置图层画图	31
实践 4 用户坐标系和世界坐标系的转换	37
实践 5 用自动追踪绘图	42
练习题 2	47
第 3 章 绘制图形	49
实践 1 绘制多线	51
实践 2 绘制多段线	54
实践 3 绘制样条曲线——包装警示图标	56
实践 4 应用建立面域和布尔运算绘图	58
练习题 3	60
第 4 章 图形编辑	62
实践 1 利用正交模式画线	64
实践 2 利用旋转、复制绘图	67
实践 3 利用修剪绘图	72
实践 4 绘制图案	74
实践 5 使用栅格绘电话机平面图案	79
实践 6 绘制手柄平面图	84
实践 7 绘制吊钩平面图	90
实践 8 利用倒角、缩放绘图	94
实践 9 利用镜像、圆角绘图	97
实践 10 利用阵列绘图	101
练习题 4	105

第5章 块、外部参照与图案填充	107
实践1 绘不去除材料表面粗糙度符号	108
实践2 绘带属性的表面粗糙度块	114
实践3 利用块及属性功能定义标题栏	117
实践4 外部参照制图	122
实践5 图案填充	126
练习题5	128
第6章 文字标注	131
实践1 标注单行文本	132
实践2 标注多行文本	136
实践3 定义文本样式与编辑文本对象	141
练习题6	144
第7章 尺寸标注	146
实践1 定义尺寸标注样式以及尺寸标注一	148
实践2 尺寸标注二	160
实践3 尺寸标注三	164
练习题7	169
第8章 三维绘图基础	171
实践1 绘制长方体	172
实践2 用等轴测模式画轴测图	175
实践3 圆的正等轴测投影	180
实践4 绘制圆角的正等轴测图	183
实践5 在轴测图中书写文字	186
练习题8	189
第9章 创建三维实体	192
实践1 酒杯	193
实践2 标志建筑	198
实践3 哑铃	204
实践4 鼠标	207
练习题9	215
第10章 图形输出打印	218
实践1 图形打印设置	219
练习题10	224

第 1 章

AutoCAD 绘图基础

本章要点

- 启动 AutoCAD 会打开“AutoCAD 2002 今日”窗口和 AutoCAD 工作窗口。其中“AutoCAD 2002 今日”窗口用来选择打开绘图文件，设置创建的新图形，打开符号库等。AutoCAD 工作窗口用来绘制图形。
- 任何工程图样最终都可以看作由点、线、矩形等组成，它们是组成 AutoCAD 图形的基本元素。本章介绍如何绘制直线、圆、矩形等基本图形。
- 在 AutoCAD 绘图窗口中要绘制点，可用鼠标直接在要绘制点处单击鼠标；在命令行直接输入点的坐标；用鼠标移到欲输入点的位置后，按〈Enter〉键确认；利用对象捕捉功能直接捕捉到需要的点。
- 在二维空间中，绝对坐标系包括绝对直角坐标（直接输入 X 坐标、逗号、Y 坐标，如 10, 90）和绝对极坐标（直接输入距离<角度，如 15<60）。相对坐标系包括相对直角坐标（在输入坐标值的前面加上符号@，如@10, 90）和相对极坐标（在输入坐标值的前面加上符号@，如@15<60）。
- 绘制直线的命令包括使用【绘图】、【直线】菜单命令；在命令行输入 LINE（或 L）命令；使用工具箱上的【直线】工具。在执行绘制直线的命令后，可直接在绘图区单击线段起点和终点的位置，也可以在命令行的提示下输入线段起点和终点的坐标。
- 绘制圆的命令包括：使用【绘图】、【圆】菜单命令；在命令行输入 CIRCLE（或 C）命令；使用工具箱上的【圆】工具。在执行绘制圆的命令后，可直接在绘图区单击圆心和半径的位置，也可以在命令行的提示下输入圆心和半径（或直径）的坐标。
- 绘制矩形的命令包括：使用【绘图】、【矩形】菜单命令；在命令行输入 RECTANGLE 命令；使用工具箱上的【矩形】工具。在执行绘制矩形的命令后，可直接在绘图区单击矩形对角点的位置，也可以在命令行的提示下输入矩形对角点的坐标。
- 在绘图时，要取消上一个命令，可使用【编辑】、【取消】菜单命令；在命令行输入 U 命令；使用常用工具栏中的【放弃】工具。



- 在绘图时,要恢复使用取消命令取消的操作,可使用【编辑】、【重做】菜单命令;在命令行输入 REDO 命令;使用常用工具栏中的【重做】工具。
- 在绘图时,要删除某个对象,可使用【修改】、【删除】菜单命令;在命令行输入 ERASE 命令;使用修改工具箱中的【删除】工具。在执行删除命令后,可单击选中要删除的对象使其变虚,然后按回车键。
- 在绘图时,要刷新当前视图窗口的显示,可使用【视图】、【重画】菜单命令;在命令行输入 REDRAW 命令。
- 要删除用户创建的多余图层、文字样式、标注样式等,可使用【文件】、【绘图实用程序】、【清理】菜单命令;在命令行输入 PURGE 命令。然后在打开的对话框中确认要清理的对象。



实践 1 AutoCAD 的基本操作



实践目的

本节主要介绍 AutoCAD 的启动与退出，并认识窗口。



启动 AutoCAD

可用下面的一种方法启动 AutoCAD。

- 单击【开始】按钮，再依次单击【程序】、【AutoCAD 2002】、【AutoCAD 2002】菜单。
- 双击桌面上的【AutoCAD 2002】程序图标。
- 依次单击【开始】、【运行】菜单，在弹出的“运行”对话框中的文本框中输入“acad.exe”，然后单击【确定】按钮。



AutoCAD 窗口

启动 AutoCAD 后，会打开如图 1-1 所示的“AutoCAD 2002 今日”窗口。

“AutoCAD 2002 今日”窗口包括“我的工作台”和“Web”两大部分组成，前者可使 AutoCAD 用户与本地网络建立联系，后者可使用户直接连接到 Internet。

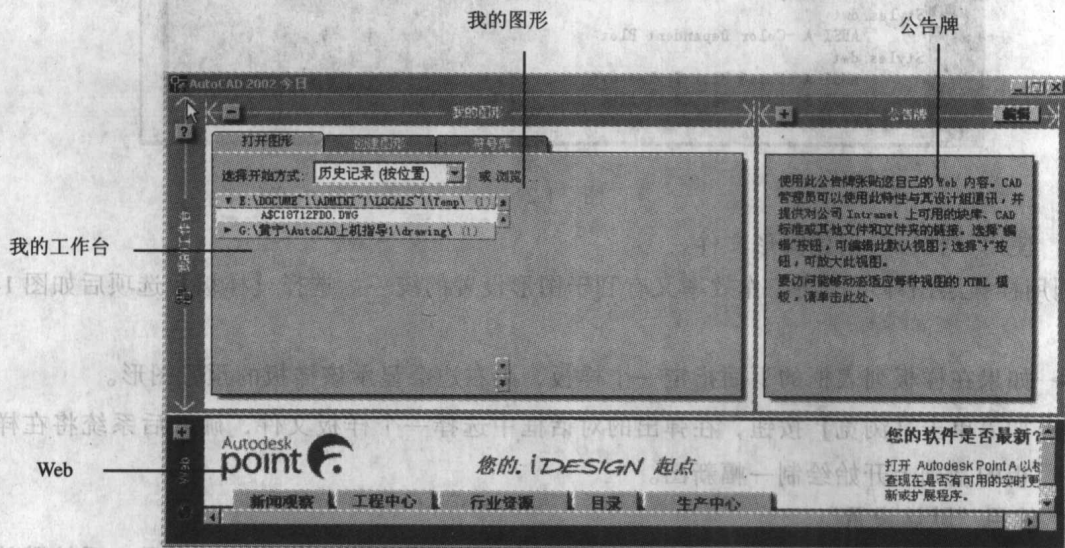


图 1-1. 启动 AutoCAD 2002 后的“AutoCAD 2002 今日”窗口

“我的工作台”包括“我的图形”和“公告牌”两部分。

“我的图形”用来打开图形、创建图形和调用符号库。它包括“打开图形”、“创建图形”和“符号库”三个选项卡。



打开图形

1) 单击【打开图形】选项卡，参见图 1-1。

2) 从“选择开始方式”下拉列表框中选择打开文件的方式，包括按最近用过的图形、按日期、按文件名或按文件位置四种方式。

3) 在下面的列表框中选择要打开的文件。另外，也可以单击【浏览】按钮，在弹出的“选择文件”对话框中选择要打开的图形文件。



创建图形

单击【创建图形】选项卡，如图 1-2 所示。在“选择如何开始”下拉列表框中选择一种创建新图形的方式，包括“样式”、“默认设置”和“向导”三种方式。

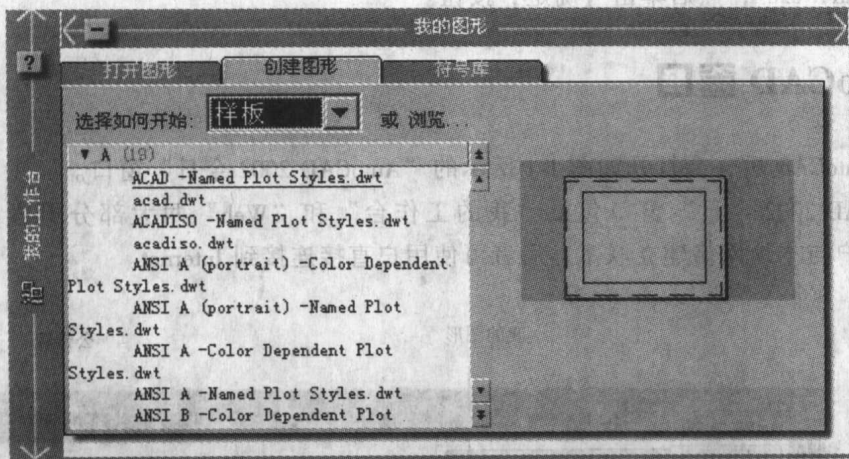


图 1-2

1. 使用“样板”创建图形文件

利用样板绘图即可提高工作效率又有利于图形设置的统一。选择【样板】选项后如图 1-2 所示。

➤ 如果在样板列表框的下面指定一个样板，则右边会显示该样板的预置图形。

➤ 如果单击【浏览】按钮，在弹出的对话框中选择一个样板文件，确认后系统将在样板的基础上开始绘制一幅新图。

2. 使用“默认设置”

默认设置用来设置绘制图形的单位。选项【默认设置】选项后如图 1-3 所示，系统默认设置包括“英制”和“公制”两种单位制。

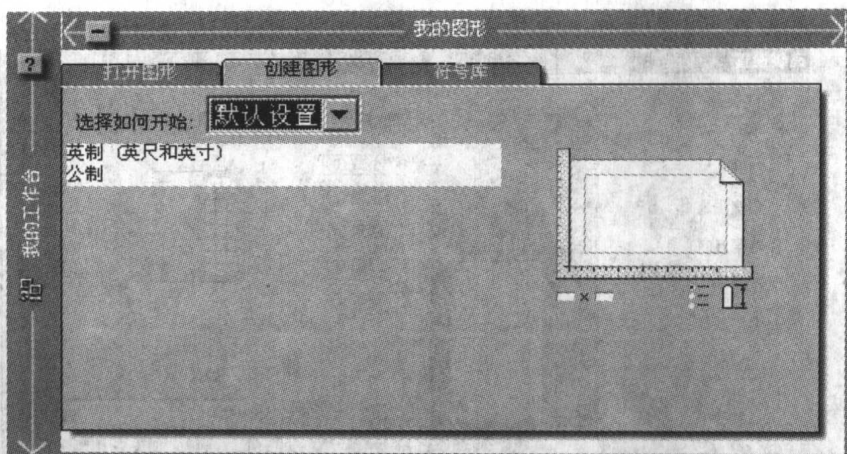


图 1-3

3. 使用“向导”设置图形

选择【向导】选项后如图 1-4 所示。用户可使用“快速设置”或“高级设置”的向导对绘图方式进行设置。选择“快速设置”可对图形的单位和区域进行设置；选择“高级设置”可以对图形的单位、角度、角度测量、角度方向和区域进行设置。其中“高级设置”的方法如下。

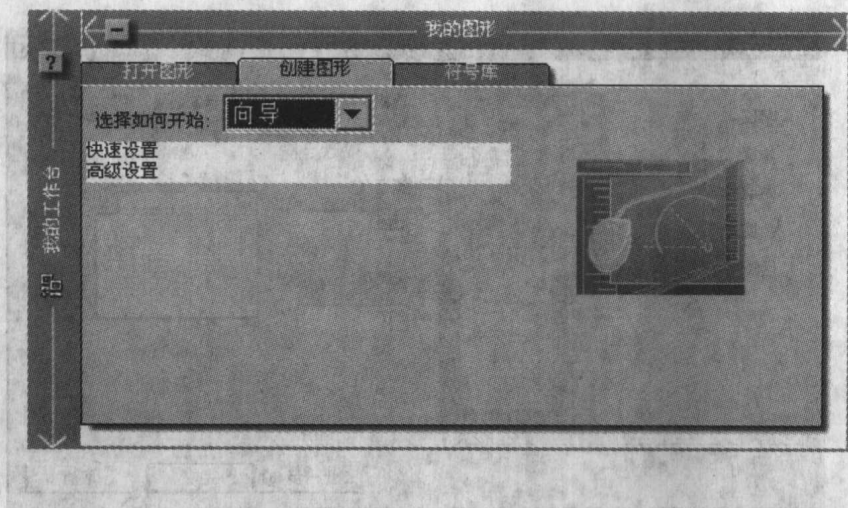


图 1-4

1) 选中“高级设置”，打开“高级设置”对话框，见图 1-5。在这里可以设置测量单位以及精度。

2) 单击【下一步】按钮，进入“角度”设置对话框。在这里可设置角度的测量单位和精度。

3) 单击【下一步】按钮，进入“角度测量”设置对话框。在这里可设置角度测量的起始方向，默认设置方位“东 (E)”方向为“0”度。

4) 单击【下一步】按钮，进入“角度方向”设置对话框。在这里可设置角度值增加的

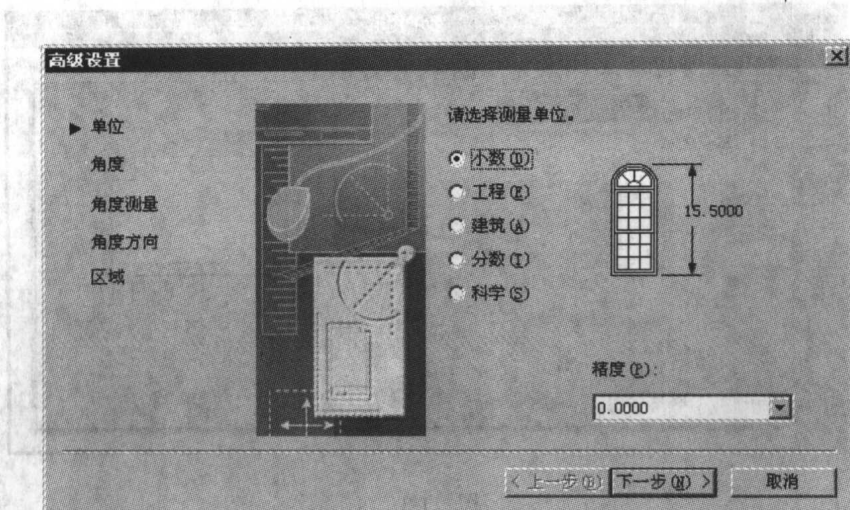


图 1-5

方向，默认设置“逆时针 (Q)”为正。

5) 单击【下一步】按钮，进入“区域”设置对话框，如图 1-6 所示。在这里可设置绘图幅面，默认设置宽度为 420mm，长度为 297mm (A3 图纸幅面)。

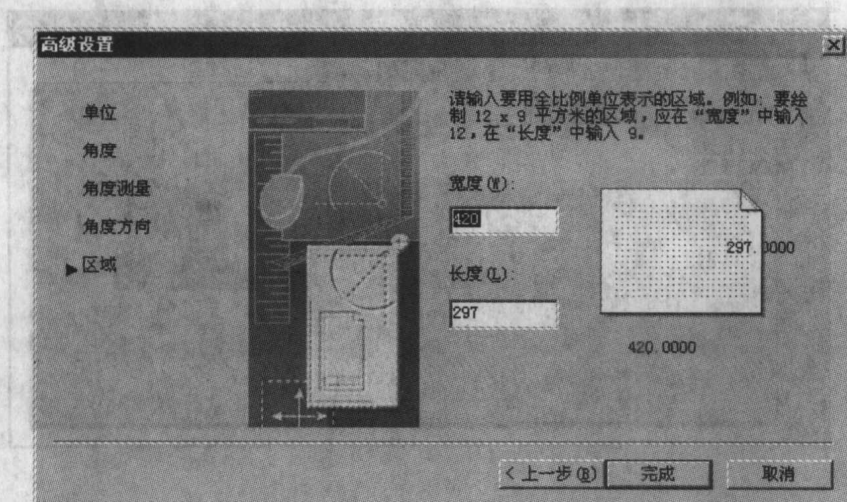


图 1-6

6) 单击【完成】按钮，关闭该对话框，进入绘图状态。



设置符号库

单击【符号库】选项卡后，显示图 1-7 所示符号库列表。用户可以选择需要的符号库将其加载到 AutoCAD 设计中心。

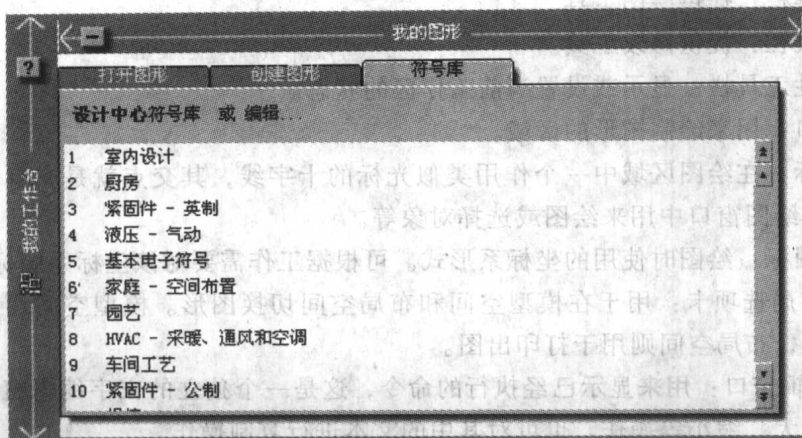


图 1-7

AutoCAD 的绘图环境

进入 AutoCAD 绘图窗口后，可以看到包括如图 1-8 所示的内容：

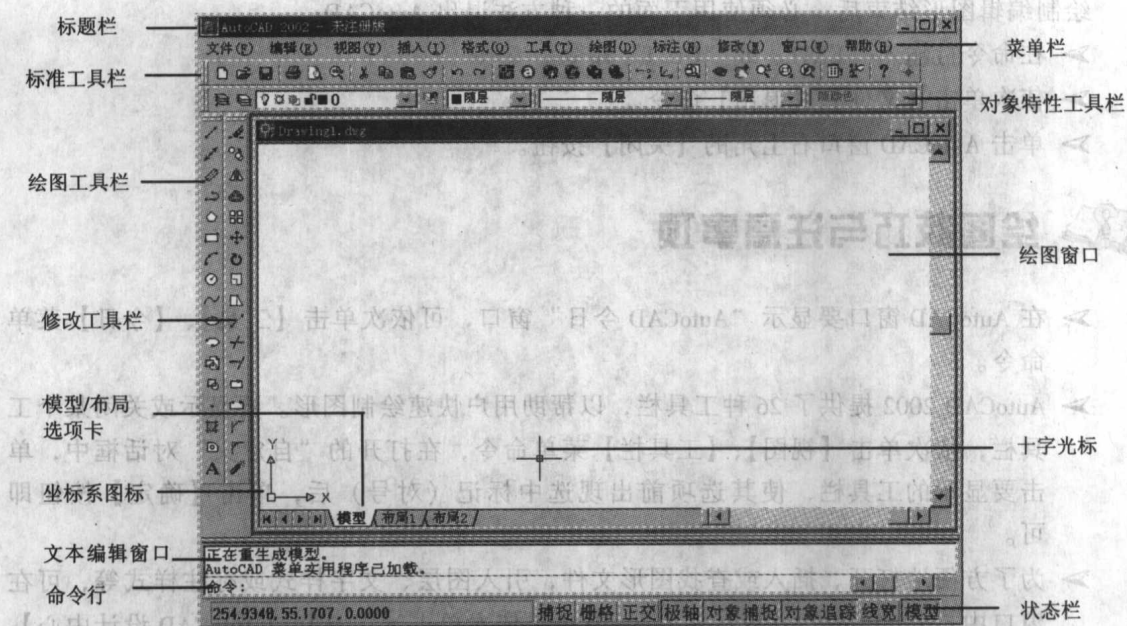


图 1-8

1) 标题栏：显示系统当前正在运行的应用程序名 (AutoCAD 2002) 和正在编辑的图形文件名。首次启动 AutoCAD 时，标题栏显示 AutoCAD 启动时创建的临时图形文件 drawing1。

2) 菜单栏：同其他 Windows 应用程序一样，菜单栏几乎包含 AutoCAD 2002 所有的绘图命令。操作方法同其他 Windows 应用程序。

- 3) 标准工具栏: 提供了 AutoCAD 的快捷操作命令。
- 4) 绘图工具栏: 提供绘图工具。
- 5) 修改工具栏: 提供修改工具。
- 6) 对象特性工具栏: 显示或设置当前工作区的状态。
- 7) 绘图窗口: 用来绘制图形的区域。
- 8) 十字光标: 在绘图区域中一个作用类似光标的十字线, 其交点就是光标在当前坐标系中的位置。在绘图窗口中用来绘图或选择对象等。
- 9) 坐标系图标: 绘图时使用的坐标系形式。可根据工作需要对该坐标系图标进行设置。
- 10) 模型/布局选项卡: 用于在模型空间和布局空间切换图形。模型空间用于在屏幕上绘制和编辑图形, 布局空间则用于打印出图。
- 11) 文本编辑窗口: 用来显示已经执行的命令, 这是一个独立的文字编辑窗口, 可以对它进行移动、扩大、缩小等操作。也可对其中的文本进行复制操作。
- 12) 命令行: 可供用户输入命令, 显示当前正在执行的命令。
- 13) 状态栏: 用于显示当前工作状态, 包括当前坐标值, 是否打开正交方, 对象捕捉等。



退出 AutoCAD 2002

绘制编辑图形结束后, 必须使用下面的一种方法退出 AutoCAD:

- 在命令行输入“EXIT”或“QUIT”命令。
- 依次单击【文件】、【退出】命令。
- 单击 AutoCAD 窗口右上角的【关闭】按钮。



绘图技巧与注意事项

- 在 AutoCAD 窗口要显示“AutoCAD 今日”窗口, 可依次单击【工具】、【今日】菜单命令。
- AutoCAD 2002 提供了 26 种工具栏, 以帮助用户快速绘制图形。要显示或关闭某个工具栏, 依次单击【视图】、【工具栏】菜单命令, 在打开的“自定义”对话框中, 单击要显示的工具栏, 使其选项前出现选中标记(对号)后, 单击【确定】按钮即可。
- 为了方便地打开、插入或查找图形文件, 引入图层、文字样式或标注样式等, 可在窗口中打开“AutoCAD 设计中心”, 方法是依次单击【工具】、【AutoCAD 设计中心】, 或按〈Ctrl〉+〈2〉组合键。

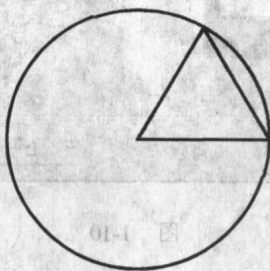


实践2 用向导创建一幅新图



实践结果

本实践的最终绘制效果图如图 1-9 所示。



实践目的

本例学习 AutoCAD 的简单绘图方法。要求创建一幅新图，单位为小数，精度为小数点后 5 位，角度为十进制度数，角度测量起始方向为东，角度方向为逆时针，显示区域为 210 × 297 (A4 图纸)，并保存在 D 盘个人文件夹中，名字为“练习 1”。在本例中将学会如何设置创建图形文件，如何绘制直线和圆，并学会在 AutoCAD 中保存绘制的图形。



绘图过程

1. 绘图设置
 - 1) 双击桌面上的“AutoCAD 2002”图标，启动 AutoCAD。
 - 2) 在“AutoCAD 2002 今日”窗口中，单击【创建图形】选项卡。
 - 3) 在“选择如何开始”下拉列表中选择【向导】，并单击【高级设置】选项，打开“高级设置”对话框。
 - 4) 在“测量单位”设置对话框中（参见图 1-5），测量单位选择【小数】，精度为 0.00000 项。
 - 5) 单击【下一步】按钮。在“角度”设置对话框中，选择角度测量单位为【度/分/秒】，见图 1-10。
 - 6) 单击【下一步】按钮。在“角度测量”设置对话框中，选择角度测量起始方向为【东】。
 - 7) 单击【下一步】按钮。在“角度方向”设置对话框中，选择角度测量方向为【逆时

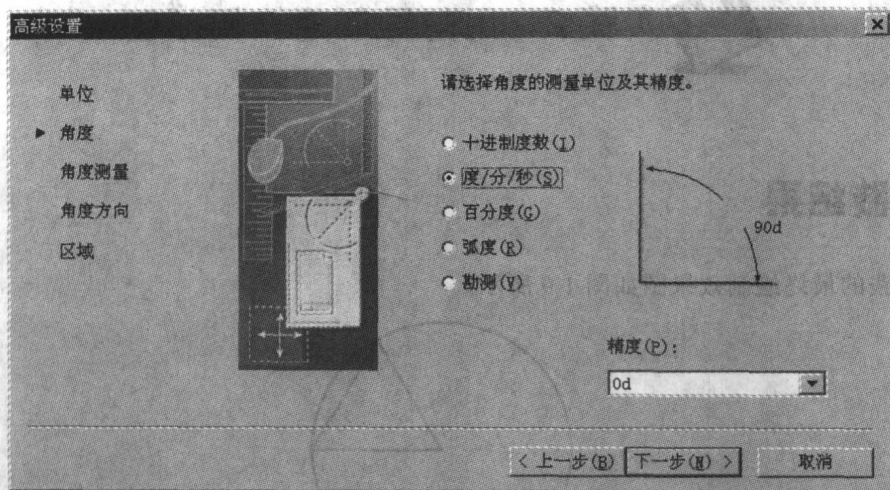


图 1-10

针】。

8) 单击【下一步】按钮。在“区域”设置对话框中，参见图 1-6，将宽度设置为 210，长度为 297 (A4 图纸幅面)。

9) 单击【完成】按钮，此时关闭该对话框，进入绘图状态。

2. 绘图

1) 在命令行输入“line”或“L”后按回车键。
2) 命令行提示“指定第 1 点:”，此时输入“300, 300”后按〈Enter〉键（以后简称为“指定第 1 点: 300, 300↵”，其中冒号前面的内容为命令行提示信息，带下划线的部分为用户输入的内容，↵表示按〈Enter〉键）。

3) 指定下一点或 [放弃 (U)]: @80, 0↵

4) 指定下一点或 [放弃 (U)]: @80 < 120↵

5) 指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: c↵ (完成三角形的绘制)

6) 依次单击【绘图】、【圆】、【圆心，半径】菜单命令，或者在命令行输入: circle↵

7) 指定圆的圆心或 [三点 (3P) / 两点 (2P) / 相切、相切、半径 (T)]: 300, 300↵

8) 指定圆的半径或 [直径 (D)]: 80↵ (完成圆的绘制)

绘制结果如图 1-9 所示。

3. 保存图形

1) 依次单击【文件】、【保存】命令，打开图 1-11 所示的“另存为”对话框。

2) 在对话框的“保存于”下拉列表框中，选择 D 盘，并在下面的列表框中双击选择个人文件夹，使其出现在“保存于”框中。如果在列表框中没有个人文件夹，可单击对话框中的【创建新文件夹】按钮，在弹出的对话框中输入个人名字后，单击【确定】按钮。于是在列表框中就会显示一个个人文件夹。

3) 在对话框的“文件名”文本框中，输入为所绘制图形起的名字。

4) 单击【确定】按钮，完成保存图形的操作。

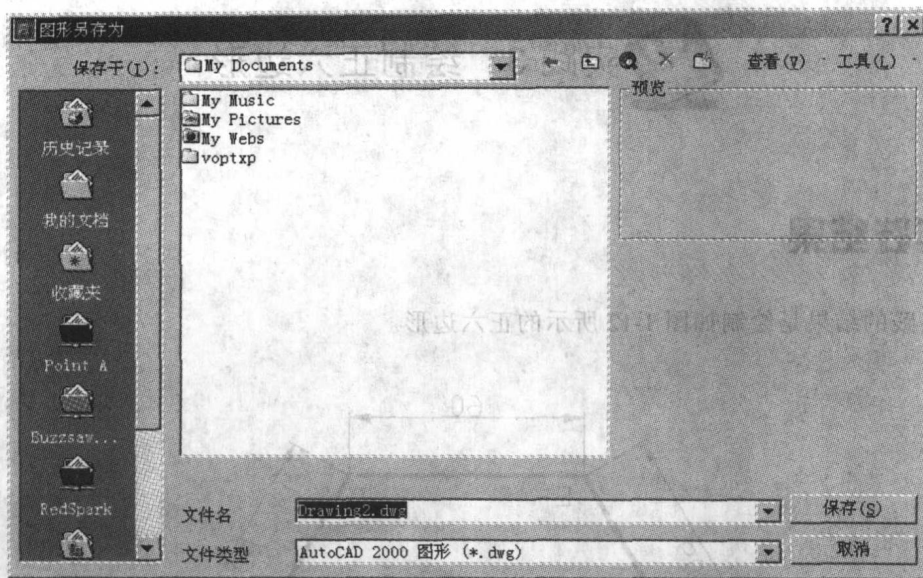


图 1-11



绘图技巧与注意事项

- 操作步骤中冒号前面部分为屏幕提示信息，带下划线部分为用户输入的内容，括号里面为注释内容。
- 在每一个命令输入以后，必须按〈Enter〉键，才能够执行该命令。“↵”表示按〈Enter〉键。
- 如果打开 AutoCAD 窗口时，绘图窗口背景用黑色显示，可在绘图窗口右击鼠标，在弹出的快捷菜单只选择【选项】命令，在打开的“选项”对话框中，选中【显示】选项卡，然后单击【颜色】按钮，在打开的“颜色选项”对话框中，在“颜色”下拉列表框中选择【白色】后，单击【应用并关闭】按钮，回到“选项”对话框。再单击【确定】按钮即可。
- 在命令行输入错误命令时，可按〈Esc〉键取消输入的命令。
- 在绘图过程中，要养成随时保存文件的习惯，这在绘制复杂的图形是显得尤其重要，以免由于停电等意外原因，造成文件丢失。
- 在打开文件时，要设置在对话框中显示指定的文件夹，如 d: \ zl，在桌面右击 AutoCAD 图标，在快捷菜单中选择【属性】，打开“AutoCAD 2002 属性”对话框，在“起始位置”文本框中将路径改为指定文件夹的路径，如 d: \ zl。
- 如果在新建、打开、保存文件时，不显示文件对话框，可在命令行输入“FILEDIA”，在命令行提示下，输入 1 后按〈Enter〉键，即可显示文件对话框。
- 要使在 AutoCAD 2002 中绘制的图形能在 R14、R13 等打开，在保存文件时，在“文件类型”下拉列表框中选择相应的类型。