

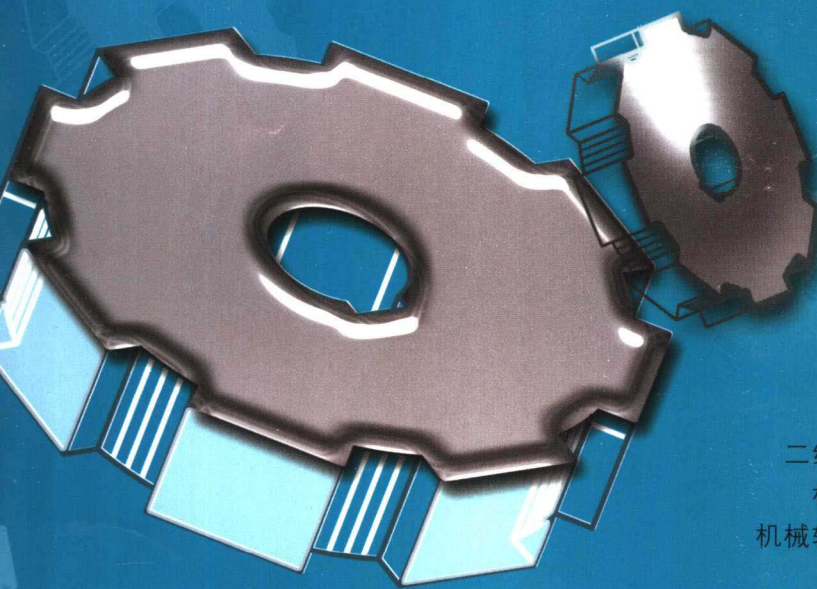


计算机职业技能培训规划教材

AutoCAD 2002

机械制图基础教程

本书编委会



二维图形绘制编辑 文本标注与尺寸标注
机械零件图的绘制 机械装配图的绘制
机械轴测图的绘制 三维图形的建立与编辑



强化案例教学 培养专业技能



电子科技大学出版社



计算机职业技能培训规划教材

中文版 AutoCAD 2002 机械制图基础教程

本书编委会 编著

江苏工业学院图书馆
藏书章

电子科技大学出版社

内容提要

全书以 AutoCAD 2002 中文版为基础,全面系统地介绍了 AutoCAD 的基础知识、图层、线型和颜色的设置、二维图形的绘制、二维图形的编辑、使用图块绘制机械图形、机械图形的文本标注、机械图形的尺寸标注、零件图的绘制、装配图的绘制、轴测图的绘制、三维图形的建立和编辑、图形的输出等知识,并通过详尽的讲解和丰富的实例使读者轻松掌握 AutoCAD 的各种功能。

本书内容详实、实例丰富、图文并茂、结构清晰,每章均以学习任务、基础知识、上机训练、综合练习的结构讲述。学习任务指出了每章的学习要点,便于指导读者自学,方便教师讲授;基础知识部分详细讲解了各个知识点;上机训练部分紧密结合基础知识内容给出实例,指导读者边学边用;综合练习部分结合每章内容给出相应的练习并提供操作提示,通过练习,读者可以达到巩固本章知识的目的。

本书不仅可供机械行业及相关专业工作人员学习和参考,还可供大中专院校及各种 AutoCAD 培训班作教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

中文版 AutoCAD 2002 机械制图基础教程/《中文版 AutoCAD 2002 机械制图基础教程》编委会编著. —成都:电子科技大学出版社,2003.8

ISBN 7-81094-193-3

I. 中... II. 中... III. 机械制图:计算机制图—应用软件,

AutoCAD 2002—教材 IV.TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 060351 号

中文版 AutoCAD 2002 机械制图基础教程

本书编委会

出版:电子科技大学出版社(成都建设北路二段四号,邮政编码:610054)

责任编辑:罗雅

发行:电子科技大学出版社

印刷:成都墨池教育印刷总厂

开本:787mm×1092mm 1/16 印张 16 字数 390 千字

版次:2004 年 7 月第二版

印次:2004 年 7 月第一次印刷

书号:ISBN 7-81094-193-3/TP·106

印数:0001—3000 册

定价:20.00 元

■ 版权所有 侵权必究 ■

◆ 邮购本书请与本社发行科联系。电话:(028) 83201635 邮编:610051

◆ 本书如有缺页、破损、装订错误,请寄回印刷厂调换。

出版说明

在信息技术飞速发展的今天，计算机已经成为了人们不可缺少的工具。计算机的应用已经进入了社会的各行各业，影响并改变着人们的工作、学习和生活。利用计算机技术提高工作效率、改善学习和生活质量已经成为普通人的基本需求。所以，在当今时代，使用计算机已经变成了人人都可拥有的基本技能，这种技能已经不再是计算机出现早期的只有少数专家能拥有的专业技能，而是大众化、普及化的基本技能。

目前，我国还存在计算机技能人才短缺现象，一大部分人对计算机知识掌握不多。要普及计算机教育，使人们能够更快、更好地掌握计算机的技能，就迫切需要一套能适合计算机职业技能教育与培训的教材。正是在这种需求下，《计算机职业技能培训规划教材》应运而生。

《计算机职业技能培训规划教材》以计算机职业人才需求调查结果为依据，以提高人们计算机职业技能和职业素养为宗旨，它解决了在计算机技能培训中“学什么”与“怎么学”的问题。倡导“以学生为中心”的教育培训理念，建立多样性与选择性相统一的教学机制，通过理论与实践相结合的教学方式，着重培养学生的专业技能和实际上手操作能力。

《计算机职业技能培训规划教材》从出版思路、总体规划、编写方式等方面来看，它具有不同于一般教材的显著特点：

一、以专业技能为本位

每门课程的教学内容都包括理论与实践的结合，事实上，计算机专业课程如果不借助上机训练，大部分教学内容根本无法实现。《计算机职业技能培训规划教材》着重强调相关专业技能的培训，且采用一体化的模式培养学生考取各种资格证书并掌握实际工作的能力。

二、以市场需求为导向

从满足职业的工作需求作为课程开发的出发点，全力提高培训的针对性和适应性，增强学生就业以后胜任职业岗位的能力。丛书的设置具有极强的专业针对性，重点解决了职业技能培训中“学的会”与“用的上”两个关键问题。

三、采用“任务驱动式”的案例教学方法

对于每个任务的解决方案提供具体而详细的操作步骤和实例，强调以学生为中心的思想，创造师生互动的教学仿真环境，方便学生自主学习。

四、来自一线教师的作者队伍

《计算机职业技能培训规划教材》的作者是来自教育一线的专家、学者、教师，他们

具有丰富的教学经验，严谨的工作作风和专业的学术水平，为提升教材的品质提供了重要基础。

五、以教学网站为支持

量身定制的 www.21pcedu.com 教学网站为学生提供在线辅助学习、自测练习题库、专家疑难解答、电子教案和 CAI 课件下载等服务。

衷心希望《计算机职业技能培训规划教材》系列丛书能为我国的计算机职业技能培训起到推动和促进作用，并且能为普及我国计算机技术贡献一份力量！



计算机职业技能培训规划教材编写委员会

前 言

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司推出的目前国内外最受欢迎的计算机辅助设计软件包。它先后经历了十余次重大修改,版本不断更新,功能不断完善。它在平面图形绘制及三维造型方面的突出表现,使它在机械、建筑、电子、化工、冶金、地质、气象、商业、广告等领域中得到极为广泛的应用,使得很多大专院校相继开设这门课程,而很多人也把学好 AutoCAD 当作未来就业之门的一把钥匙。

本书是《计算机职业技能培训规划教材》丛书之一,它主要面向机械设计初学者。本书以 AutoCAD 2002 中文版为基础,结合机械制图的特点,以常用机械零件、机械设备等为实例,系统讲述了 AutoCAD 2002 在机械专业制图中的应用。

全书共 13 章,第 1 章介绍 AutoCAD 的启动与退出、操作界面、文件管理、鼠标和键盘的灵活使用、AutoCAD 的命令和参数、AutoCAD 的辅助绘图方式、AutoCAD 的图形显示控制等基础知识;第 2 章介绍如何设置图层、线型和颜色;第 3 章介绍 AutoCAD 绘制二维图形的方法;第 4 章介绍 AutoCAD 中编辑二维图形的方法;第 5 章介绍使用图块绘制机械图形的方法;第 6 章介绍机械图形中如何设置文本标注并对文本进行编辑;第 7 章介绍机械图形中如何设置尺寸标注并对其进行编辑;第 8 章介绍机械图形中零件图的绘制方法;第 9 章介绍机械图形中装配图的绘制方法;第 10 章介绍机械图形中轴测图的绘制方法;第 11 章介绍建立基本三维图形的方法;第 12 章介绍如何编辑创建的三维图形;第 13 章介绍机械图形的输出知识。

本书在每章的开始首先给出本章的学习任务,明确地指出学习的目标与重点,然后以课堂讲解的形式将本章要学习的基础知识点详细地进行讲解。为了方便读者上机练习,我们在基础知识后设置了相关上机训练内容。最后通过对该章进行归纳和总结,设置了丰富的综合练习题。

本书内容翔实,结构合理,易学易用,适用性、可操作性极强,不仅可指导读者学习 AutoCAD 中各个命令的操作方法,还以详尽的实例指导读者学习 AutoCAD 中各个命令的应用。

本书是初、中级读者学习 AutoCAD 的理想教材,适合各类职业院校以及相关培训班教学使用。由于编者水平有限,加之时间仓促,书中疏漏和不足之处在所难免,恳请读者不吝赐教。

目 录

第 1 章 中文版 AutoCAD 2002 的基础	1
1.1 基础知识	1
1.1.1 机械设计中 AutoCAD 的应用	1
1.1.2 启动和退出 AutoCAD 2002	1
1.1.3 “AutoCAD 2002 今日”窗口	2
1.1.4 中文版 AutoCAD 2002 用户界面	4
1.1.5 工具栏的设置	6
1.1.6 图形文件管理	10
1.1.7 鼠标和键盘的灵活使用	13
1.1.8 AutoCAD 2002 命令与参数	15
1.1.9 辅助绘图方式	19
1.1.10 图形显示控制	21
1.2 上机训练	23
1.2.1 新建并保存图形文件	23
1.2.2 设置绘图界面	24
1.3 综合练习	26
第 2 章 颜色、线型与图层	28
2.1 基础知识	28
2.1.1 设置图层	28
2.1.2 控制图层状态	31
2.1.3 修改对象的颜色、线型及线宽	32
2.2 上机训练	37
2.3 综合练习	39
第 3 章 二维图形的绘制	41
3.1 基础知识	41
3.1.1 线命令	41
3.1.2 点命令	46
3.1.3 绘制弧形	48
3.1.4 绘制多边形	51



3.1.5 绘制填充图形	53
3.1.6 绘制均布及对称图形	54
3.1.7 绘制剖面线	57
3.2 上机训练	61
3.2.1 绘制异形扳手	61
3.2.2 绘制支架	63
3.3 综合练习	66
第 4 章 二维图形的编辑	67
4.1 基础知识	67
4.1.1 图形元素的选择	67
4.1.2 移动和复制对象	70
4.1.3 倒角和圆角	70
4.1.4 旋转和对齐对象	72
4.1.5 延伸和打断对象	73
4.1.6 拉伸和拉长对象	74
4.1.7 夹点操作	75
4.1.8 编辑图形对象属性	78
4.2 上机训练	80
4.3 综合练习	84
第 5 章 图块在机械图形中的使用	86
5.1 基础知识	86
5.1.1 定义图块	86
5.1.2 插入图块	90
5.1.3 图块特性	92
5.1.4 分解图块	93
5.1.5 重新定义图块	94
5.1.6 属性定义及编辑	94
5.1.7 图形文件的外部调用	99
5.2 上机训练	102
5.2.1 定义并插入图块	102
5.2.2 定义图块属性	104
5.3 综合练习	105
第 6 章 机械图形的文本标注	107
6.1 基础知识	107

6.1.1 文字样式设置	107
6.1.2 文字标注	109
6.1.3 编辑文字	113
6.2 上机训练	117
6.3 综合练习	118
第 7 章 机械图形的尺寸标注	120
7.1 基础知识	120
7.1.1 尺寸标注的组成	120
7.1.2 设置尺寸标注样式	121
7.1.3 标注尺寸	129
7.1.4 编辑尺寸	140
7.2 上机训练	142
7.3 综合练习	143
第 8 章 机械零件图的绘制	145
8.1 基础知识	145
8.1.1 机械零件图概述	145
8.1.2 机械制图模板的制作	145
8.2 上机训练	146
8.2.1 轴承端盖零件图的绘制	146
8.2.2 柱塞零件的绘制	150
8.2.3 螺杆零件图的绘制	155
8.3 综合练习	158
第 9 章 机械装配图的绘制	160
9.1 基础知识	160
9.2 上机训练	161
9.2.1 螺栓块和轴承的绘制	161
9.2.2 轴和端盖的绘制	166
9.2.3 箱体装配图的绘制	167
9.2.4 零件编号	170
9.2.5 明细表的绘制	171
9.3 综合练习	173
第 10 章 机械轴测图的绘制	174
10.1 基础知识	174



10.1.1 机械轴测图的概述	174
10.1.2 轴测图的形成和特性	174
10.1.3 轴测图的轴测轴, 轴间角和轴向伸缩系数	175
10.1.4 轴测图的绘制方法与步骤	175
10.2 上机训练	176
10.3 综合练习	184
第 11 章 建立基本三维图形	185
11.1 基础知识	185
11.1.1 设置用户坐标系统	185
11.1.2 绘制三维基本形体表面	187
11.1.3 绘制曲面	191
11.1.4 绘制基本三维实体	194
11.1.5 二维图形转换为三维图形	201
11.2 上机训练	203
11.3 综合练习	205
第 12 章 编辑三维图形	207
12.1 基础知识	207
12.1.1 三维实体的编辑	207
12.1.2 布尔运算	214
12.1.3 三维实体的面、线、体编辑	217
12.2 上机训练	224
12.3 综合练习	226
第 13 章 机械图形的输出	228
13.1 基础知识	228
13.1.1 打印机管理	228
13.1.2 打印参数设置	234
13.1.3 打印预览效果	239
13.1.4 从模型空间中出图	240
13.1.5 从图纸空间中出图	241
13.1.6 将多张图纸布置在一起打印	242
13.1.7 输出 DXF 文件	242
13.2 上机训练	243
13.3 综合练习	245

第 1 章 中文版 AutoCAD 2002 的基础



学习任务

- ☒ 机械设计中 AutoCAD 的应用
- ☒ 启动和退出 AutoCAD
- ☒ “AutoCAD 2002 今日”窗口
- ☒ 中文版 AutoCAD 2002 用户界面
- ☒ 工具栏的设置
- ☒ 图形文件管理
- ☒ AutoCAD 2002 命令与参数
- ☒ 图形显示控制
- ☒ 鼠标和键盘的灵活使用

1.1 基础知识

为了使用 AutoCAD 绘制出各类机械图形，首先需要掌握所讲的如下基础知识，以便后面章节的操作。

1.1.1 机械设计中 AutoCAD 的应用

AutoCAD (Auto Computer Aided Design, 计算机辅助设计) 是与 CAM (Computer Aided Manufacture, 计算机辅助制造) 技术相结合, 无须借助图纸等媒介即可直接将设计结果传送至生产单位, 由美国 Autodesk 公司开发的一种图形设计软件包, 它不仅在机械、建筑、电子等许多行业得到广泛应用, 在气象、航海、广告等特殊行业也有应用, 由于 CAD 技术具有绘制、编辑和修改图形方便、成图质量比例高等特点, 因此成为目前国内外最受欢迎的 CAD 软件之一。

一般绘制机械图形中具有平行关系、垂直关系、等分关系的图形, 绘制机械图形中的剖视图、剖面图、零件图、装配图、正等轴测图以及三维实体图形等, 都是通过 AutoCAD 来实现的。

1.1.2 启动和退出 AutoCAD 2002

下面首先对 AutoCAD 2002 的启动和退出方法进行讲解。

1. 启动 AutoCAD 2002

启动 AutoCAD 2002 的方法很多，常见的有如下几种方法：

- 在桌面双击 AutoCAD 2002 的快捷图标。
- 执行[开始] \ [程序] \ [AutoCAD 2002] \ [AutoCAD 2002]命令。
- 在保存有 AutoCAD 2002 源文件的文件夹中双击扩展名为.dwg 的 CAD 源文件。

2. 退出 AutoCAD 2002

退出 AutoCAD 也有多种方式，常见的方式有如下几种：

- 单击 AutoCAD 界面标题栏右边的  按钮。
- 执行[文件] \ [退出]命令。
- 按【Alt+F4】键。
- 单击 AutoCAD 界面标题栏左边的  或菜单栏左边的  按钮，在弹出的下拉菜单中选择“关闭”命令。

1.1.3 “AutoCAD 2002 今日”窗口

启动 AutoCAD 2002 后，将打开如图 1-1 所示“AutoCAD 2002 今日”窗口，该窗口的功能之一是设置绘图环境，利用该窗口可以打开已有的图形、创建新的图形、利用符号库在图形中插入图块。



图 1-1

若不使用“AutoCAD 2002 今日”窗口，用户可以直接关闭此窗口；若想重新调用，可执行 TODAY 命令或者执行[文件] \ [新建]命令。

1. 打开图形

打开图形有以下两种方法。

方法一：

其操作步骤如下：

- (1) 在“AutoCAD 2002 今日”窗口中单击“打开图形”选项卡。

(2) 在“选择开始方式”下拉列表框中选择“最近使用的文件”、“历史记录(按日期)”、“历史记录(按文件名)”、“历史记录(按位置)”4个选项中的一个。

(3) 在“选择开始方式”下拉列表框下的列表框中选择要打开的图形文件。

方法二:

其操作步骤如下:

(1) 在如图 1-1 所示窗口中选择“浏览”选项, 打开如图 1-2 所示对话框。

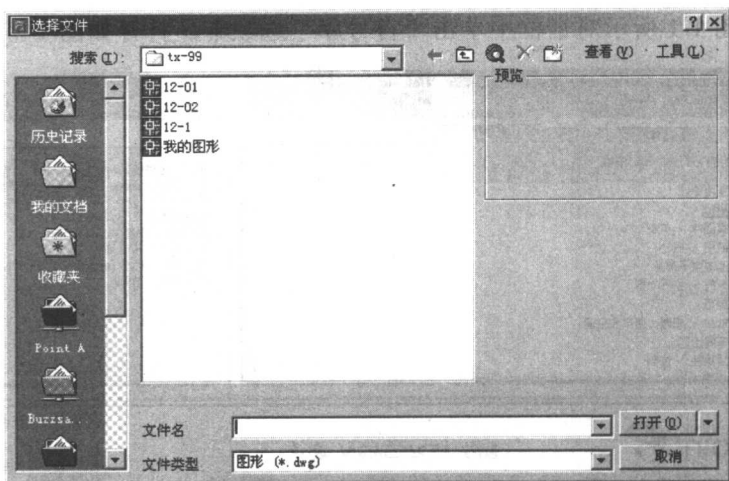


图 1-2

(2) 在“搜索”下拉列表框选择欲打开文件所在路径, 在下面的列表框中选择要打开的文件名, 单击“打开”按钮, 即可打开图形文件。

2. 创建图形

创建图形的具体操作如下:

(1) 在如图 1-1 所示窗口中单击“创建图形”选项卡, 打开如图 1-3 所示窗口。

(2) 在“选择如何开始”下拉列表框选择“样板”、“默认的单位设置”、“向导”3个选项中的一个。这3个选项的含义如下:

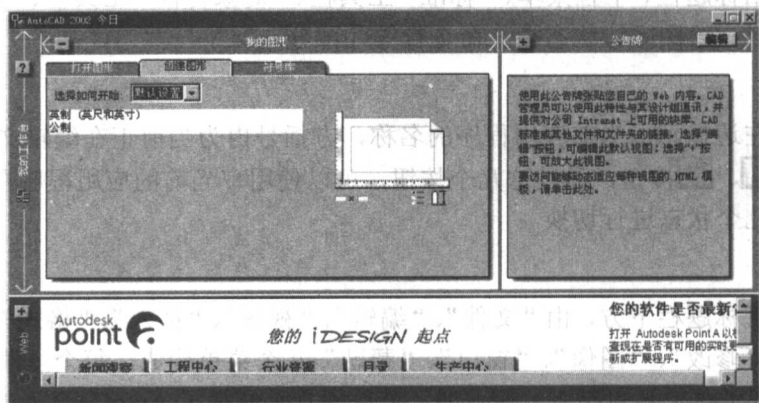


图 1-3

- 样板：根据指定的样板创建新图形。
- 默认设置：根据默认的单位制式创建新图形。
- 向导：根据安装向导创建新图形。

(3) 在“选择如何开始”下拉列表框选择所需选项后，关闭该窗口即可。

3. 符号库

使用符号库的具体操作如下：

(1) 在如图 1-1 所示对话框中单击“符号库”选项卡，打开如图 1-4 所示窗口。

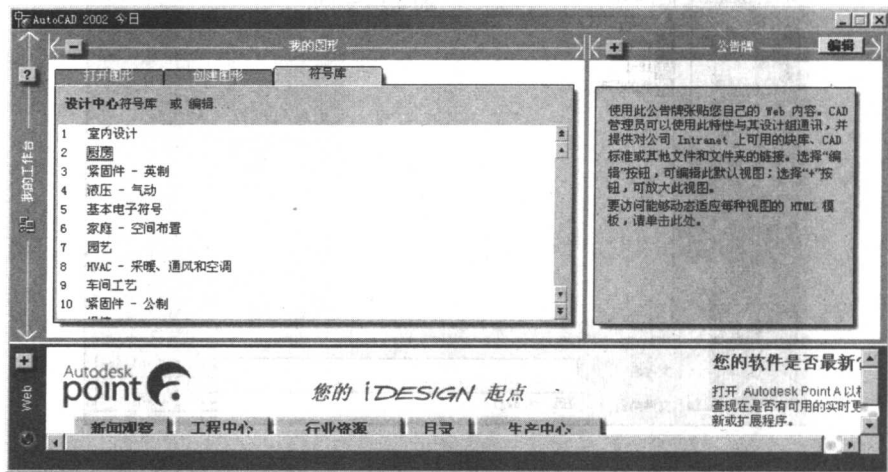


图 1-4

(2) 在该窗口中显示了 AutoCAD 2002 的符号库列表。其中收录了许多行业（如机械、建筑、电气、水暖等）的常用图块。用拖拽的方式或单击符号库的某一符号后，按鼠标右键，在弹出的菜单中选择“插入”命令，即可在图形中插入图块。

1.1.4 中文版 AutoCAD 2002 用户界面

关闭“AutoCAD 2002 今日”窗口后即可进入如图 1-5 所示 AutoCAD 2002 用户界面。该界面主要包括标题栏、下拉菜单、“标准”工具栏、“对象特性”工具栏、“绘图”工具栏、“修改”工具栏、绘图区、状态栏、命令行等几部分。

1. 标题栏

标题栏的左边显示了当前应用程序的名称，方括号内为当前正在编辑文件的名称。右边是 、、 按钮，通过这几个按钮，可以使用户当前的应用程序在最大化/还原、最小化、关闭几个状态进行切换。

2. 菜单栏

菜单栏位于标题栏下方，由“文件”、“编辑”、“视图”、“插入”、“格式”、“工具”、“绘图”、“标注”、“修改”、“图像”、“窗口”、“帮助”几个菜单构成，每个主菜单下又有不同的子菜单，某些子菜单还包括下一级菜单。菜单栏几乎囊括了 AutoCAD 2002 的所有命令，可供用户方便地选择。

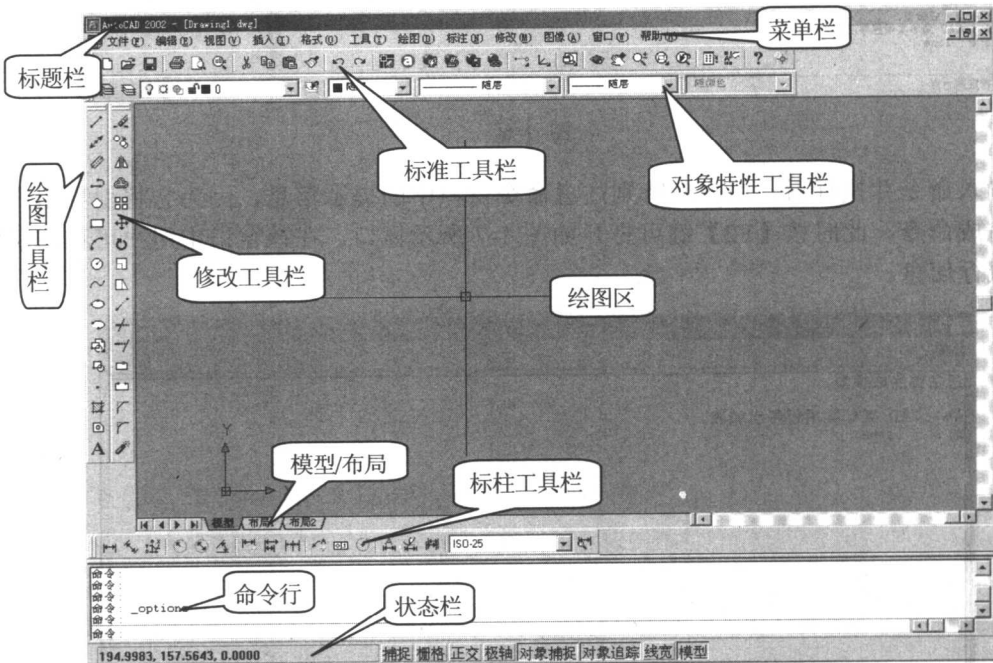


图 1-5

3. 工具栏

工具栏是执行 AutoCAD 命令的一种快捷方式，工具栏中每一个图标都形象地表示一个命令，用户只需单击该图标即可执行该命令。

工具栏上有的按钮右下角有一个小箭头“▲”，表示按钮集合，按住该按钮不放，可以展开一个按钮集，这些按钮都隶属于同一个命令，代表该命令中的不同选项。

在缺省情况下，屏幕将显示“标准”工具栏、“对象特性”工具栏、“绘图”工具栏和“修改”工具栏。工具栏的具体设置方法将在本章后面小节重点讲述，在此暂不多述。

4. 绘图区

绘图区为用户绘图的区域，其左下方显示当前绘图状态所在的坐标系，其中 X、Y 分别表示 X 轴和 Y 轴的正方向。当用户移动鼠标时，绘图区的十字光标也将相应移动。

5. 模型/布局

“模型/布局”选项卡位于绘图区的左下边缘，模型空间与布局空间是用户在 AutoCAD 中绘图的整体环境。在模型空间中一般按实际尺寸绘制各种二维或三维图形；而布局空间相当于一张 AutoCAD 提供的虚拟图纸，用户可在这张图纸上将模型空间的图样按不同缩放比例布置。用户在使用时，只需单击要转换的“模型”或“布局”选项卡，即可切换到所需的绘图空间。

6. 命令行

命令行位于屏幕下方，用于输入命令并显示出正在执行的命令及相关信息。当命令行出现“命令:”提示时，表示系统正处于准备接收命令状态，如图 1-6 所示。

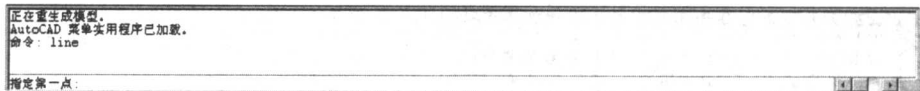


图 1-6

当输入命令并执行后，用户应特别注意命令窗口中的提示信息，因为它将引导用户一步一步完成命令。此时按【F2】键可打开如图 1-7 所示窗口，在该窗口中用户可详细了解命令的执行信息。

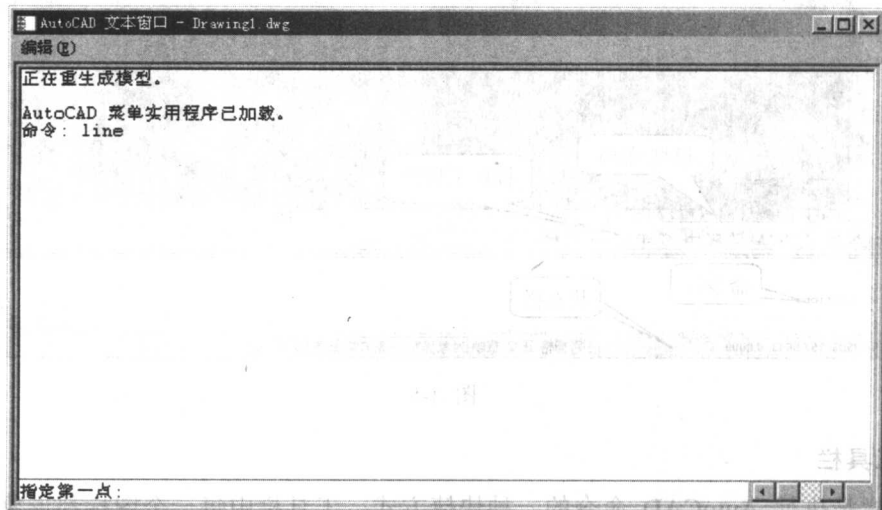


图 1-7

7. 状态栏

状态栏位于屏幕最下方，左边位置显示光标在绘图区中的坐标，可让用户随时了解当前光标在绘图区中的位置。右边有捕捉、栅格、正交、极轴、对象捕捉、对象追踪、线宽、模型等按钮，用于辅助绘图。

1.1.5 工具栏的设置

在 AutoCAD 2002 中，窗口默认的工具栏主要有“标准”、“对象特性”、“绘图”和“修改”4 个工具栏，为了方便用户可以根据需要随意打开或关闭工具栏、添加或删除各工具栏中的按钮、设置工具栏中按钮的属性等。

1. 打开或关闭工具栏

打开或关闭工具栏最简单的方法如下：

在 AutoCAD 2002 任意工具栏中单击鼠标右键，打开一个如图 1-8 所示快捷菜单，在该菜单中勾选所需选项即可打开相应工具栏，取消勾选即可关闭相应工具栏。

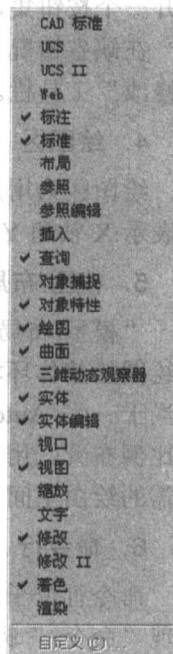


图 1-8

2. 自定义工具栏

自定义工具栏的具体操作如下:

(1) 执行[视图][工具栏]命令,或者是执行[工具][自定义][工具栏]命令,都将打开“自定义”对话框。

(2) 在该对话框单击“工具栏”选项卡,打开如图 1-9 所示对话框。

(3) 在该对话框的“工具栏”滚动窗口中勾选或取消需要的工具栏,可同时打开或关闭多个工具栏。

(4) 在图 1-9 中单击“新建”按钮,即可打开如图 1-10 所示对话框。在该对话框中的“工具栏名称”输入栏指定新建工具栏的名称,在“将工具栏保存于菜单组”下拉列表框中指定工具栏存储在哪个菜单组中,AutoCAD 提供了一个名为 ACCOV 的空白菜单组供用户建立自己的菜单组,单击“确定”按钮即可新建一个工具栏。

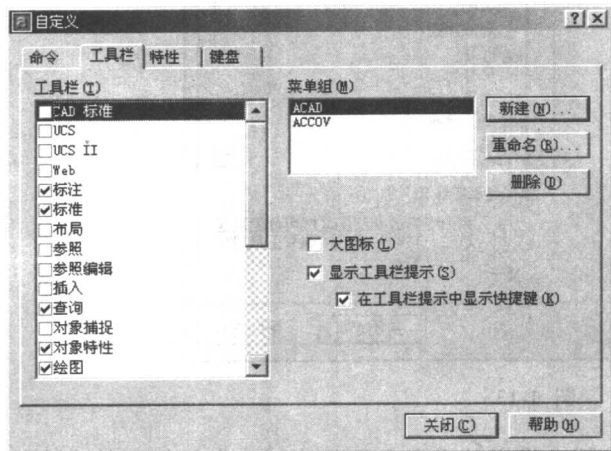


图 1-9

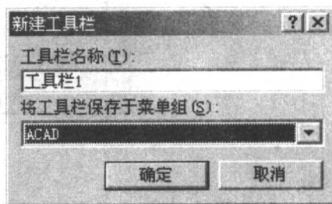


图 1-10

(5) 选中要重命名的工具栏,单击“重命名”按钮,在打开的如图 1-11 所示对话框的“工具栏名称”输入框中输入重命名的名称,单击“确定”按钮。

(6) 选中要删除的工具栏,单击“删除”按钮,在打开的如图 1-12 所示提示框中单击“确定”按钮,即可删除该工具栏。

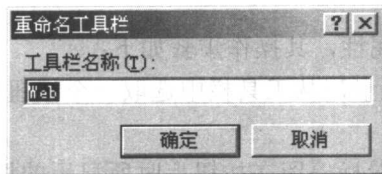


图 1-11

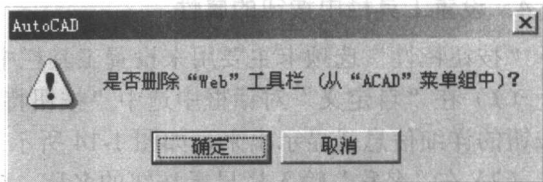


图 1-12

(7) 在“自定义”对话框中选择“大图标”复选框,可将工具栏中的按钮以大图标的形式显示出来。

(8) 选中“显示工具栏提示”复选框后,当鼠标停留在工具栏的按钮上时,将显示该按钮的功能提示。