

面向 21 世纪

高职高专计算机专业教材

AutoCAD

计算机辅助设计

邢 伟 ◀ 主编



人民交通出版社

面向21世纪



高职高专计算机专业教材

AutoCAD Jisuanji Fuzhu Sheji

AutoCAD计算机辅助设计

邢伟 主编



人民交通出版社

内 容 提 要

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的一种通用计算机辅助设计和绘图软件包,它在计算机辅助设计领域中得到了极为广泛的应用。特别是 AutoCAD 2000 版,增加了 400 多项新功能,具有强大的几何图形绘制和编辑功能,被广泛用于机械、建筑、电子、航天、造船、化工、冶金、纺织、轻工等领域。

全书共分 17 章,其中配有大量的实例和课后练习,在内容和结构编排上,考虑到初、中级学者的实际情况,力求把基本知识讲细讲透,突出实例、实操性强、满足劳动和社会保障部全国计算机信息高新技术考证的需要。

本书根据高职高专教育“够用、实用”的特点,并遵循《技术制图》国家标准和《机械工程 CAD 制图》规则,适合计算机、机械、土建等专业使用。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 计算机辅助设计/邢伟主编. —北京:人民
交通出版社, 2004.3

ISBN 7-114-04953-6

I. A... II. 邢... III. 计算机辅助设计-应用软件,
AutoCAD IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 006336 号

面向 21 世纪高职高专计算机专业教材

AutoCAD 计算机辅助设计

邢 伟 主编

正文设计:姚亚妮 责任校对:戴瑞萍 责任印制:杨柏力

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街 10 号 010 64216602)

各地新华书店经销

三河市宝日文龙印务有限公司印刷

开本:787 × 1092 1/16 印张:16.75 字数:411 千

2004 年 3 月 第 1 版

2004 年 3 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数:0001 — 3000 册 定价:27.00 元

ISBN 7-114-04953-6

根据 21 世纪高等职业教育的新趋势和计算机专业学科建设的要求,结合目前众多高职高专院校的教学计划,人民交通出版社组织全国十几所高职高专院校的多年从事一线教学、实践能力强且具有丰富教材编写经验的教师,编写了这套“面向 21 世纪高职高专计算机专业教材”,共 21 本(书目附后),涵盖了高职高专计算机及相关专业的主要课程。在编写过程中认真贯彻了教育部《关于加强高职高专教育人才培养工作的意见》的精神。内容以必需、够用为度,既注重基础知识的讲解,又注意从实际应用出发,满足社会对计算机类专业人才的需求,突出以能力为本位的高等职业教育的特色。

应当说明的是,凡是高等职业教育、高等专科学校和成人高等院校的计算机及其相关专业的师生均可使用本套教材。各学校可以根据实际需要,在教学中适当增删一些内容,从而更有针对性地帮助学生掌握计算机专业知识,并形成相关应用能力。

本套教材的出版,将促进高等职业教育的教材建设,对我国高等职业教育的发展产生积极的影响。同时,我们也希望在今后的使用中不断改进、完善此套教材,更好地为高等职业教育服务。

编 者

编写人员名单

主 编：邢 伟（广东交通职业技术学院）

副 主 编：魏权双（天津交通职业学院）

黄文举（安徽交通职业技术学院）

王海波（本溪冶金高等专科学校）

参与编写：李明慧（广东交通职业技术学院）

罗力渊（广东交通职业技术学院）

王雪宇（广东交通职业技术学院）

刘汉超（天津交通职业学院）

董迪晶（天津交通职业学院）

顾红静（天津交通职业学院）

章文弋（安徽交通职业技术学院）

本书策划组成员名单

白 峻 翁志新 张 景 黄景宇



CONTENTS

第1章 启动 AutoCAD	1
1.1 概述	1
1.2 AutoCAD 的启动	5
1.3 图形文件操作管理	12
1.4 AutoCAD 的退出	17
第2章 AutoCAD 命令与点的输入方法	19
2.1 AutoCAD 命令的输入方法	19
2.2 AutoCAD 点的输入方法	20
第3章 图层与线型	25
3.1 图层的特性	25
3.2 图层的建立与设置	26
3.3 图层的调用与管理	31
第4章 绘图界限与绘图辅助功能	34
4.1 图形单位设置	34
4.2 绘图界限设置	36
4.3 绘图辅助工具	36
第5章 对象捕捉及常用的显示功能	40
5.1 对象捕捉与自动追踪	40
5.2 视图显示控制	48
第6章 基本绘图命令	53
6.1 点的绘制	53
6.2 直线的绘制	54
6.3 射线的绘制	55
6.4 构造线的绘制	56
6.5 多段线的绘制	57
6.6 多线的绘制	60
6.7 样条曲线的绘制	68
6.8 点的等分	70
第7章 基本编辑命令	74
7.1 构造选择集	74
7.2 删除、恢复、放弃和重做命令	75

7.3	复制、镜像、偏移和阵列命令	77
7.4	移动、旋转和对齐命令	83
7.5	比例缩放、拉长和拉伸命令	87
第8章	高级绘图命令	93
8.1	圆与圆弧的绘制	93
8.2	矩形与正多边形的绘制	96
8.3	椭圆的绘制	99
8.4	圆环的绘制	102
第9章	高级编辑命令	105
9.1	修剪与延伸命令	105
9.2	打断与炸开	109
9.3	倒角与圆角	113
9.4	特性修改与特性匹配	119
9.5	多文档环境中的编辑操作	126
9.6	利用夹点功能进行修改	128
第10章	文字及其编辑	137
10.1	文字样式	137
10.2	单行文字	140
10.3	多行文字	142
10.4	文字编辑	145
第11章	尺寸标注	149
11.1	尺寸标注基本知识	149
11.2	尺寸标注样式	151
11.3	各种尺寸的标注方法	161
11.4	尺寸标注的编辑	171
第12章	图案填充	176
12.1	图案填充命令	176
12.2	图案填充编辑命令	182
第13章	块	184
13.1	块的定义	184
13.2	块的插入	187
13.3	块的存盘和更新	190
第14章	三维绘图简介	198
14.1	三维坐标输入与用户坐标系	198
14.2	观察三维图形	201
14.3	创建标准形体	202
14.4	创建拉伸实体、旋转实体与实体剖切	206
14.5	实体编辑	210
第15章	AutoCAD 设计中心简介	215
15.1	AutoCAD 设计中心简介	215

15.2 AutoCAD 设计中心的使用	222
第 16 章 图形输出	227
16.1 打印机添加与配置	227
16.2 打印样式管理器	231
16.3 图纸布局	236
16.4 浮动视口	241
第 17 章 综合应用实例	245
参考文献	257

第1章 启动 AutoCAD

【主要内容】 AutoCAD 自问世以来,其功能逐渐强大且日趋完善。已成为每个工程设计人员所必备的软件之一。本章将介绍 CAD 的发展史、AutoCAD 2000 的新特性和一些基本的图形文件管理操作。

1.1 概 述

1.1.1 AutoCAD 简介

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的通用计算机辅助绘图软件包,具有易掌握、使用方便灵活、功能强、硬件接口方便等特点,深受广大工程技术人员的喜爱。

AutoCAD 自 1982 年问世以来,其版本不断升级,功能逐渐强大且日趋完善。目前,AutoCAD 已广泛用于机械、建筑、电子、航天、造船、化工、冶金、纺织、轻工等领域,全世界一百多个国家,约有 150 万专业设计人员使用 AutoCAD 软件,生成工业标准 DWG 格式的图有 20 亿之多。AutoCAD 已成为国际上最流行的绘图软件之一。

1.1.2 AutoCAD 2000 新特性

AutoCAD 2000 比以前的版本有很大的改进,新增功能达 400 多项。下面将简要介绍一些重要的新增功能。

1. 多文档设计环境

用户可以在单个 AutoCAD 任务中打开多个图形,并在多个图形之间进行复制和粘贴,或从一个图形往另一个图形拖动对象。另外,用户也可以使用“特性刷”将一个图形中某些对象的特性应用到另一个图形的对象上。当用户从一个图形往另一个图形复制对象时,可以运用“对象夹点”、“带基点复制”和“粘贴到原坐标”等命令,来保证所复制对象的精确位置。

下拉式菜单中的“窗口”菜单可以控制在 AutoCAD 任务中显示多个图形的方式,既可以层叠地打开图形,也可以将它们垂直或水平平铺。如果有多个最小化图形,可以使用“排列图标”选项清除 AutoCAD 窗口中最小化图形的图标显示,也可以从“窗口”菜单底部的打开图形列表中选择图形。

2. 自动捕捉/自动追踪

Auto Snaps 参数设置界面有显著的改进,带有标签页的对话框包含了全部参数的设置功能,增加了“延伸”、“平行”等捕捉方式;自动追踪动态点过滤器,无须用键盘输入点过滤器,还



提供了点位追踪能力;角度追踪功能可以在任意角度上完成追踪操作,配合键盘输入可更精确地确定角度。

3. AutoCAD 设计中心

AutoCAD 2000 为用户提供一种类似于 Windows 资源管理器的操作界面,用户可以方便地查询图形文件中的内容,任何时候都可以以对话框方式调出,这样能有效地管理和重复使用设计对象、几何元素和专业设计绘图标准。通过简单的操作,可以将图层、字体等信息,从一个设计环境向另一个设计环境复制。用户可将本地硬盘、网络驱动器或 Internet 网站上的图形放进设计中心的“个人收藏夹”中以便调用;设计中心对网络资源的利用加强了设计者之间的交流和协助,提高了与 Windows 标准的兼容性,节省了大量的重复劳动。

4. 尺寸标注和文本标注功能增强

AutoCAD 2000 新加强的尺寸标注提供了使用方便的管理界面,用于浏览和编辑标注属性;提供了不同区分符号的支持,以适应非美国标准的标注样式;新的 Qleader(快速引出成注标)命令可通过命令行由用户对话框进行优化,消除不必要的命令行提示,从而提高工作效率。新的 QDIM(快速注标)命令,可选择多个圆或圆弧进行直径或半径的标注;它还允许在不改变用户坐标的条件下改变坐标标注的零值点;引入交互式、动态的,自动化的尺寸标注生成器,通过鼠标右键菜单可以选择连续、包容和基线等标注方式。

TEXT 和 DTEXT 命令合二为一,使文字格式、文字样式控制和文字操作的特性及速度有较大改善,支持斜排式分数和自动叠放;在多行文字编辑中提供大小写自动转换功能,还可将两个段落合二为一,这些功能便于更好地控制文字段落样式。

5. 对象属性管理窗口

AutoCAD 2000 对象属性管理窗口将 40 多种属性编辑功能合并在一个简洁实用的表格式对话框中,可随时调用,直接访问和编辑对象,以及对对象选择集的各类特性。双击对象属性栏,将依次出现该属性所有可能的取值,可以方便地编辑多段线的全局宽度线段的起始、终止宽度;AutoCAD 2000 还在对象属性工具栏内提供了对象线宽、图层是否打印和打印样式的控制工具。

6. 一体化的打印输出

在 AutoCAD 2000 中,用户可以方便地使用多种方式来构造设计模型和布局;AutoCAD 2000 新增了多重布局功能,使用户可以对绘图进行快捷布局,以方便绘制;还可以通过选择绘图区域中的对象和点生成不规则形状窗口;可直接给图形中的对象添加线宽信息;使用新的向导和编辑器使输出更为容易;可以用 24 位的色彩精度绘制光栅图像。

7. 新的网上功能

AutoCAD 2000 中新的网上功能,可使用户方便地共享、访问网络信息。可以通过网络打开文件,也可以将图形保存到网络上;利用 Internet 可使外部参照文件迅速得到相应的更新图形;通过添加到超级链接对话框,可以方便地将文档附着到图形;可以利用任一 Internet 浏览器发布、传送 WDF 文件,能够让您在任何时间、任何地点与任何人保持沟通、共享设计成果。

1.1.3 AutoCAD 工作界面

1. AutoCAD 2000 工作界面的组成

AutoCAD 使用的是窗口式操作环境,启动后将进入如图 1-1 所示的工作界面。AutoCAD 2000 的工作界面主要由标题栏、菜单栏、工具栏、绘图窗口、命令行提示窗口、坐标系图标、状态栏等组成。

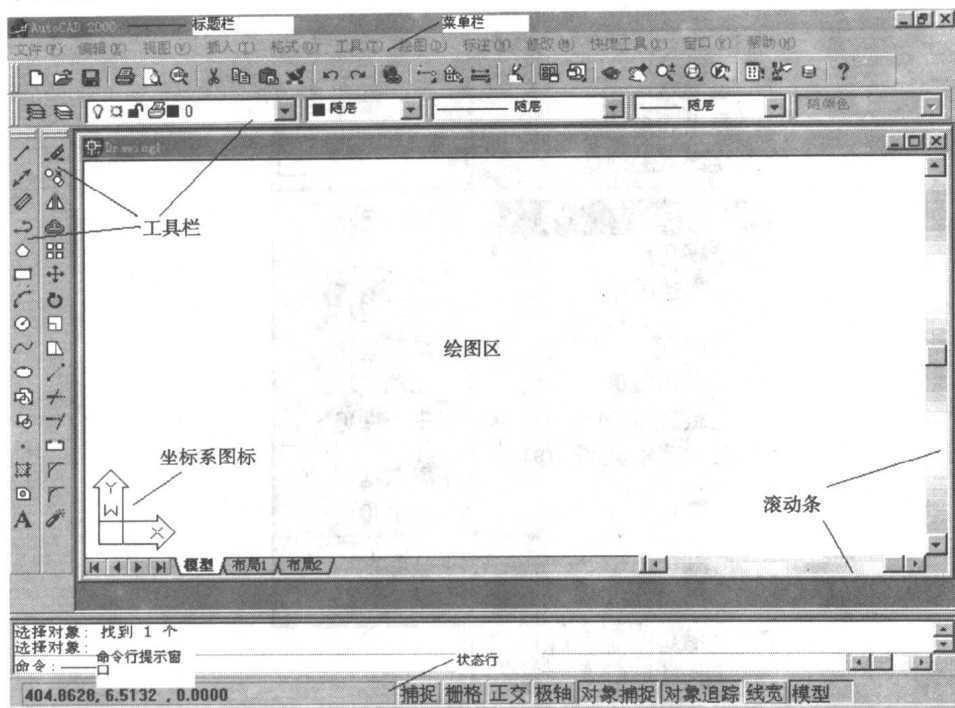


图 1-1 AutoCAD 2000 的工作界面

2. 各部分的功能

1) 标题栏

标题栏位于屏幕的最上端,显示当前正在运行的程序名及当前所绘制或编辑的文件名。当前默认的图形文件名为“Drawing1”。

2) 菜单栏

菜单栏位于标题栏下方,由多个下拉菜单构成,包括文件、编辑、视图、插入、格式、工具、绘图、标注、修改、快捷工具、窗口、帮助。每个菜单用鼠标单击后可以引出一个下拉菜单如图 1-2 所示。利用下拉菜单可以执行 AutoCAD 的大部分命令。AutoCAD 的下拉菜单有如下特点。

- (1) 下拉菜单中,右面有小三角图标的菜单项,表示其还有子菜单。
- (2) 下拉菜单中,选择右面有省略号的菜单项,表示单击它后将显示出一个对话框。
- (3) 选择右边没有内容的菜单项,单击它即表示执行相应的 AutoCAD 命令。
- (4) 有些选项右边出现字母,这是与该选项对应的快捷键,通过快捷键可以快速执行选项对应的 AutoCAD 命令和功能。

(5) 下拉菜单中颜色暗淡的选项表明在当前状态下,对应的 AutoCAD 命令不可执行。

3) 工具栏

使用 AutoCAD 绘图时,最简单、最快捷的操作方法是使用工具栏。工具栏由代表 AutoCAD 命令与功能的图标按钮组成。该按钮具有提示功能,当鼠标指向某个工具栏按钮时,按钮下将



迅速显示该按钮的名称,并在状态栏上简述按钮的功能与作用。AutoCAD 提供了 24 个工具栏供用户调用,其初始界面上主要有“标准工具栏”、“对象特性工具栏”、“绘图工具栏”和“修改工具栏”。用户可以根据需要调出、移动或关闭某一工具栏。

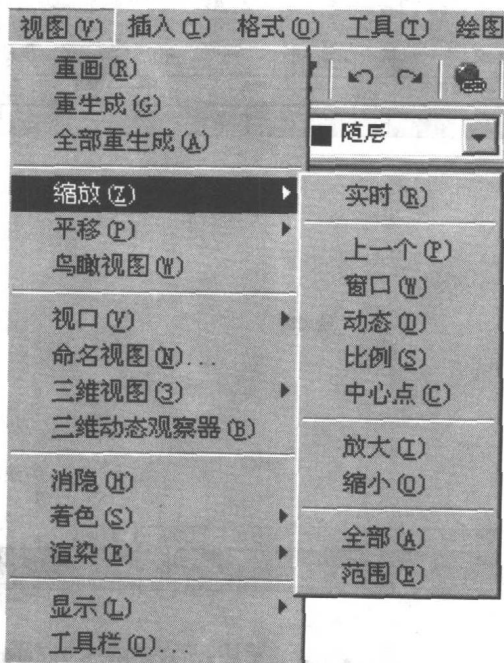


图 1-2 下拉菜单和子菜单

► 打开“工具栏”对话框

要调出其他工具栏,只要单击“视图”菜单中的“工具栏”选项,即可弹出图 1-3 所示的“工具

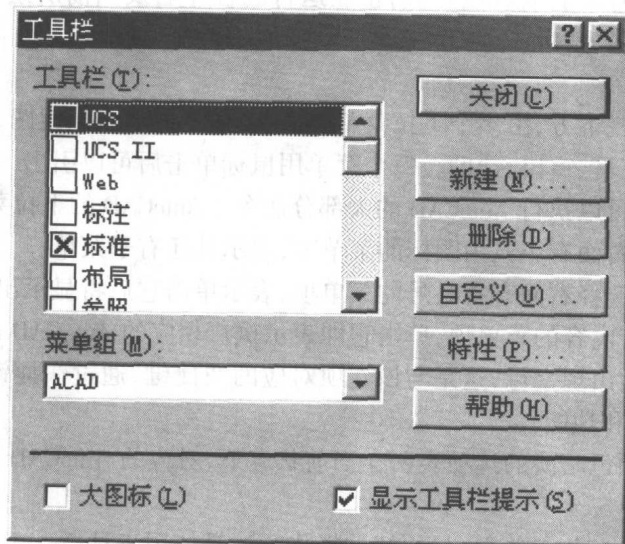


图 1-3 工具栏对话框

栏”对话框。通常,调出工具栏较快捷的方法是:将鼠标指向已显示在屏幕上的任意工具栏的边缘(注意:不要置于任何按钮上),单击鼠标右键,即可弹出“工具栏”快捷菜单如图 1-4 所示。

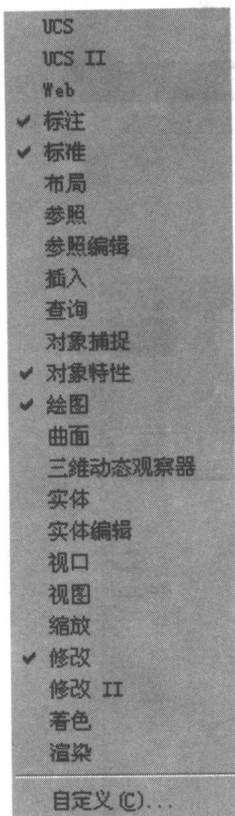


图 1-4 工具栏快捷菜单

➤ 打开或关闭工具栏

从“工具栏”列表框中单击要打开或关闭的工具栏名称。工具栏名称前的复选框如果带有复选标记“×”,则表示打开该工具栏,否则工具栏处于关闭状态。

➤ 移动工具栏

工具栏在屏幕上的位置可随意调整,方法是将鼠标指针指向要移动的工具栏的边缘(注意:不要置于任何按钮上),按住鼠标左键,将工具栏拖到预期位置。

➤ 绘图窗口

绘图窗口是用户用 AutoCAD 进行绘图的区域。

➤ 坐标系图标

在作图窗口内的左下角处有一“L”形图标,它表示当前绘图时所使用的坐标系形式及坐标方向。

➤ 命令行提示窗口

命令提示窗口是 AutoCAD 显示用户从键盘输入的命令以及显示各种信息与提示的地方。默认时,AutoCAD 在窗口中保留最后三次所执行的命令或提示信息。用户可以根据需要改变命令提示窗口的大小或移到屏幕的其他任何位置。改变、移动命令提示窗口的方法与改变、移动一般 Windows 窗口的方法类似。

➤ 状态栏

状态栏位于 AutoCAD 窗口的底部,反映当前绘图状态。状态栏的左边显示的是当前光标所在位置的坐标。右边有一排按钮,从左至右分别为捕捉(SNAP)、栅格(GRID)、正交模式(ORTHO)、极轴(POLAR)、对象捕捉模式(OSNAP)、对象追踪(OTRACK)、线宽(LWT)、模型(MODEL)等。单击这些按钮或通过按键盘上相应的功能键,可以实现这些功能“打开”与“关闭”之间的切换。

1.2 AutoCAD 的启动

1.2.1 启动 AutoCAD 的方法

安装 AutoCAD 后,系统会自动在 Windows 桌面上建立 AutoCAD 快捷图标如图 1-5 所示,并在程序文件夹中形成“AutoCAD 2000”程序组,如图 1-6 所示。

要启动 AutoCAD,可双击桌面上的快捷图标或单击程序组的“AutoCAD 2000”程序项或利用资源管理器,双击已有的图形文件即可启动



图 1-5 AutoCAD 2000 快捷图标



AutoCAD,如图 1-7 所示。

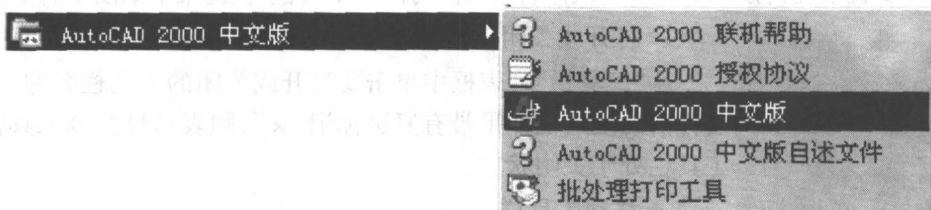


图 1-6 AutoCAD 2000 程序组



图 1-7 资源管理器窗口

1.2.2 “启动”对话框

当用户第一次启动 AutoCAD 2000 时,屏幕将弹出“启动”对话框,如图 1-8 所示。该对话框的左上角有四个选项按钮,即打开已有图形、缺省设置、使用样板和使用向导按钮。除打开图形一项外,其余三个选项均可用于建立新图形。

1. “打开图形”选项

单击“打开图形”按钮,屏幕显示如图 1-9 所示,单击“浏览”按钮,进入“选择文件”对话框,如图 1-10 所示。按路径找出需要调出的文件,单击该文件名,在对话框的右边的预览区可预览图形,双击该文件名,即可打开图形。

2. “缺省设置”选项

单击“启动”对话框左上角的第二个按钮,“启动”对话框将显示“缺省设置”选项的内容如图 1-8 所示。缺省设置有两种,分别是“英制”和“公制”。选择“英制”,则是基于英制单位系统

和 acad.dwt 样板创建新图形,缺省图形边界(称做图形界限)为 12×9 英寸。选择“公制”,则是基于公制单位系统和 acadiso.dwt 样板创建新图形,缺省图形边界为 420×297 毫米。使用缺省设置创建图形是开始绘制新图形的快速途径。

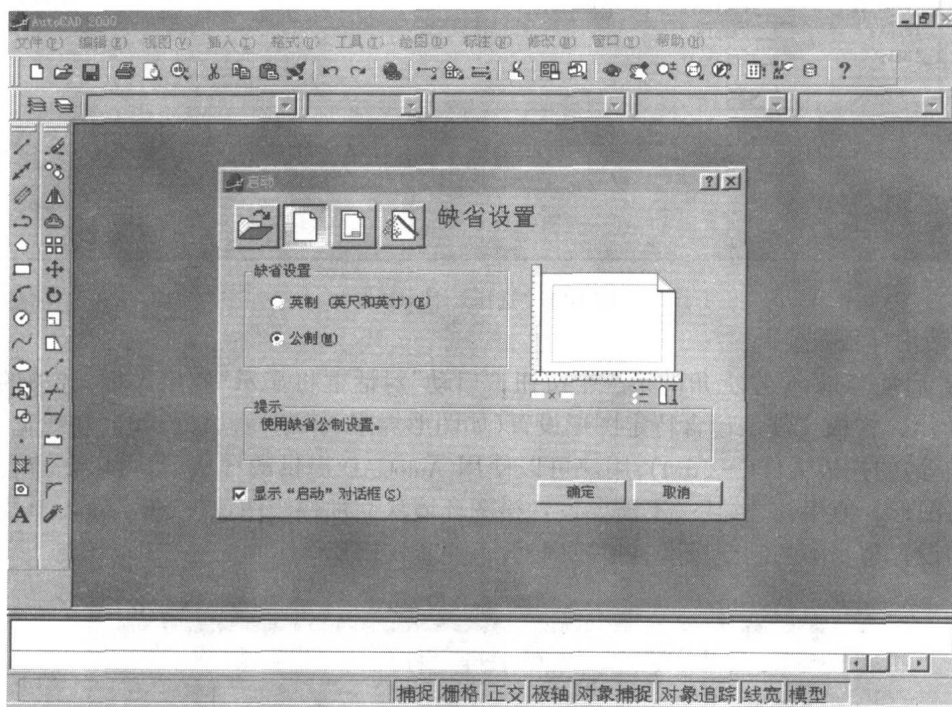


图 1-8 AutoCAD 2000 启动对话框

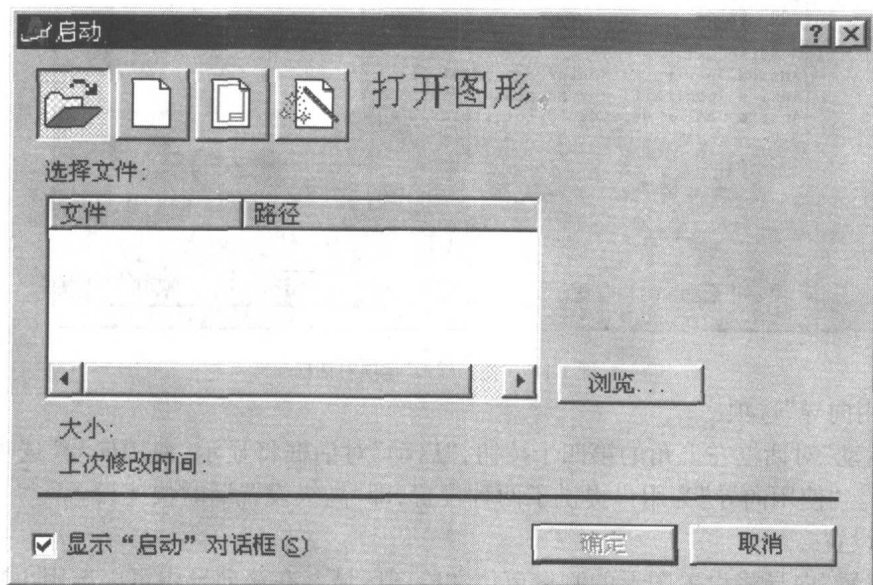


图 1-9 打开图形选项对话框

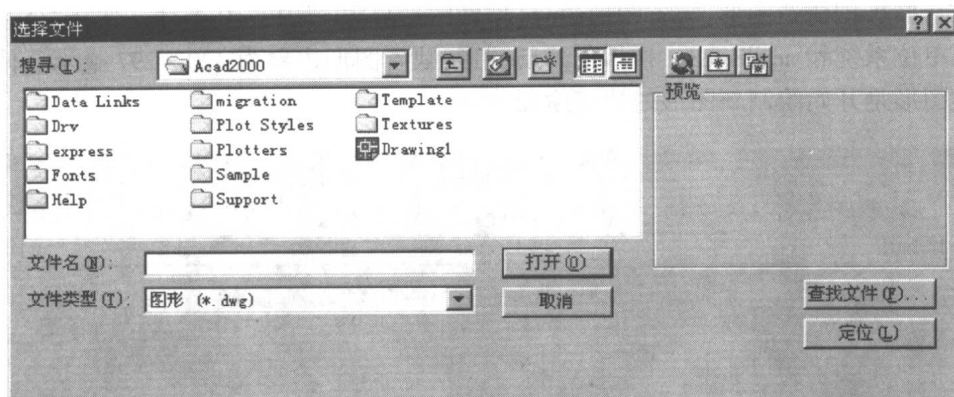


图 1-10 “选择文件”对话框

3. “使用样板”选项

单击“启动”对话框左上角的第三个按钮，“启动”对话框将显示“使用样板”选项的内容如图 1-11 所示。样板文件是包含特定图形设置(如图形界限、标题栏、边框、线型和线宽、标注和文字样式等)的样板文件(*.dwt)，用户可以使用 AutoCAD 提供的样板，也可以创建自定义样板开始新图形。使用此法绘图，不需要设置绘图环境从而加快绘图速度，但 AutoCAD 提供的样板文件的设置与我国的制图标准有所不同，故不便直接套用。

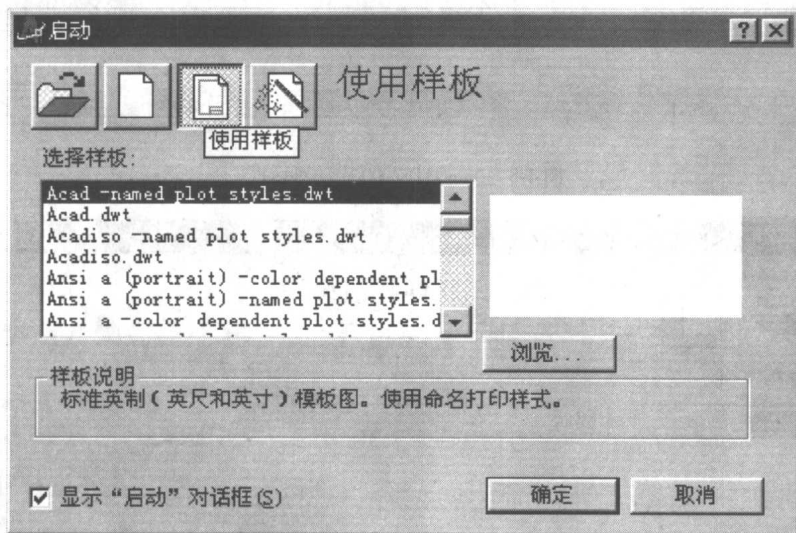


图 1-11 “使用样板”选项对话框

4. “使用向导”选项

单击“启动”对话框左上角的第四个按钮，“启动”对话框将显示“使用向导”选项的内容如图 1-12 所示。“使用向导”为用户提供了两种设置，即“高级设置”和“快速设置”。

1) 快速设置

“快速设置”向导将设置图形的测量单位和绘图区域。在该向导中可以选用小数、建筑、工程、分数或科学单位如图 1-13 所示，然后指定绘图区域的长和宽如图 1-14 所示，从而设立图形的边界，即图形界限。

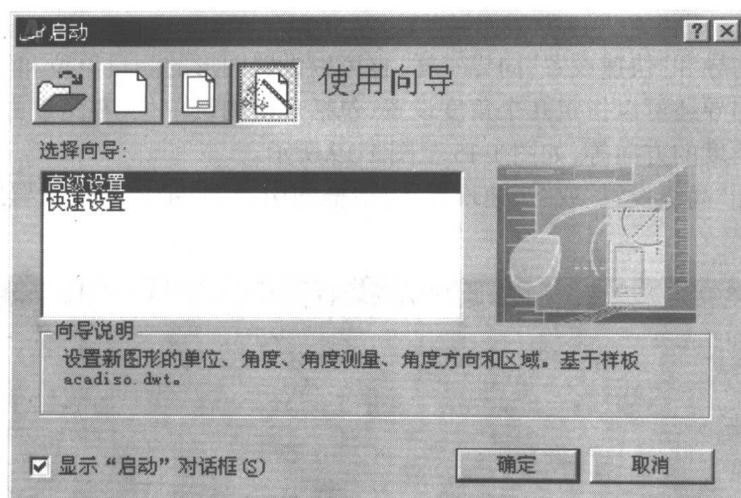


图 1-12 “使用向导”选项对话框

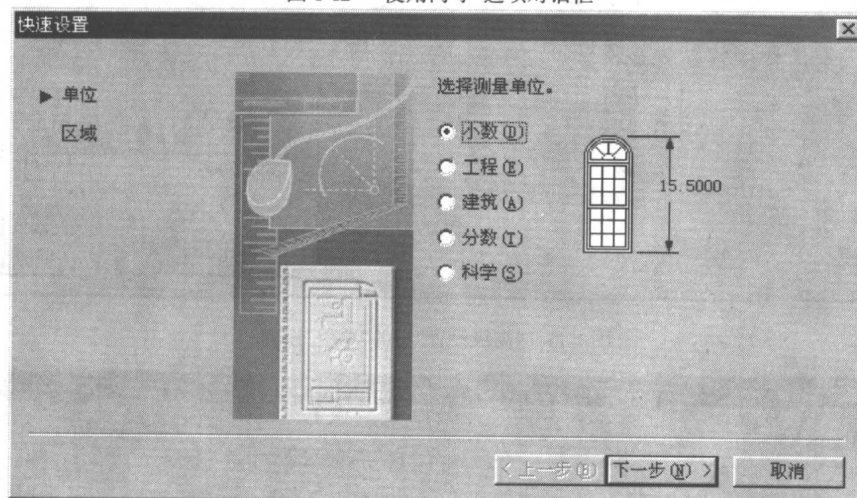


图 1-13 “快速设置”中的“单位”设置

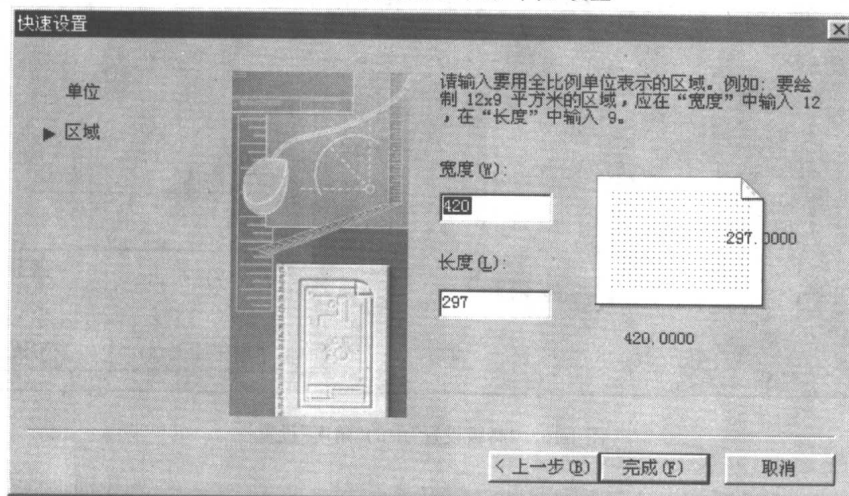


图 1-14 “快速设置”中的“区域”设置