



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
新世纪高校机电工程规划教材

计算机绘图与三维造型

第 2 版

廖希亮 张 敏 朱敬莉 主编



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
新世纪高校机电工程规划教材

计算机绘图与三维造型

第2版

主编 廖希亮 张敏 朱敬莉
参编 周咏辉 张玉伟 赵晓峰 付秀琢
薛强 张卧波
主审 张慧 刘和山



机械工业出版社

本书介绍了计算机辅助设计二维工程图样、三维实体造型、编程绘图及软件二次开发技术。全书共分三篇，第一篇介绍了用 AutoCAD 绘图软件设计机械工程图样的方法，主要内容包括：AutoCAD 软件绘图基础、基本绘图、精确绘图工具、图形编辑、文字和尺寸标注及二维工程图样的绘制；第二篇介绍了三维设计软件 Pro/E 的实体造型技术，主要内容包括：Pro/E 机械设计基础、基本特征造型、复杂特征造型、机械装配体设计和二维工程图样的生成；第三篇介绍了图形程序设计技术，主要内容包括：程序绘图基础、二维图形的程序设计、Visual LISP 的开发环境、Visual LISP 的基础知识和 Visual LISP 的编程实例。

本书可作为普通高等院校计算机绘图课程的教材，也可作为其他各类院校相应课程的教材，还可作为从事计算机辅助设计工程技术人员的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机绘图与三维造型/廖希亮等主编. —2 版. —北京: 机械工业出版社, 2010

普通高等教育“十一五”国家级规划教材. 新世纪高校机电工程规划教材

ISBN 978-7-111-31085-3

I. ①计… II. ①廖… III. ①自动绘图-高等学校-教材②三维-动画-计算机图形学-高等学校-教材 IV. ①TP391.72②TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 117763 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 刘小慧 责任编辑: 牟桂玲 版式设计: 张世琴

责任校对: 闫玥红 封面设计: 姚毅 责任印制: 杨曦

北京双青印刷厂印刷

2011 年 1 月第 2 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 19 印张 · 468 千字

标准书号: ISBN 978-7-111-31085-3

定价: 34.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010) 88361066

门户网: <http://www.cmpbook.com>

销售一部: (010) 68326294

教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售二部: (010) 88379649

读者服务部: (010) 68993821

封面无防伪标均为盗版

前 言

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材，是基于高等教育培养高素质和创新型人才的要求，并结合计算机绘图课程的教学实践与改革的具体情况编写而成的。

以计算机绘图为基础的计算机辅助设计技术已使各个领域的设计产生了革命性变革。计算机绘图技术也已由二维图形设计阶段进入了三维创新设计的飞速发展阶段，从而可以真正实现从产品的设计、制造、使用和消亡过程的全生命周期的数字化过程，成为实现制造业信息化的关键技术之一。

本书是在机械工业出版社2003年出版的《计算机绘图与三维造型》的基础上修订而成的。将AutoCAD 2000版本改编为AutoCAD 2008版本，三维绘图软件由Solid Edge改编为Pro/E软件。全书分为二维交互式绘图技术、三维造型技术和图形程序设计技术三篇，力求全面、系统地介绍计算机绘图的基本方法和技巧。紧密围绕机械工程图样的设计过程，结合我国机械制图国家标准，详细介绍了工程图样从图幅到视图生成、尺寸生成、技术要求和标题栏制作等内容的计算机辅助设计技术，针对性和实用性强，内容简洁，易学易懂。书中包含了大量的示例和习题，便于读者巩固和提高所学知识。

本书由廖希亮、张敏、朱敬莉任主编。参加编写的有廖希亮（第一、八、十六章）、薛强（第二章）、张玉伟（第三、七章）、付秀琢（第四章）、赵晓峰（第五章）、张卧波（第六章）、周咏辉（第九章）、张敏（第十、十一、十二、十三章）、朱敬莉（第十四、十五、十七、十八章）。全书由廖希亮统稿并定稿。

本书由山东大学张慧教授、刘和山教授主审。

本书在编写过程中，得到了机械工业出版社有关领导和编辑的大力支持和帮助，硕士研究生崔凯和孙振来同学帮助做了大量工作，在此表示诚挚的感谢。

限于编者的水平，书中难免有不当之处，恳请各位专家、同仁及读者批评指正。

编 者

2010年3月

目 录

第一篇 二维交互式绘图技术

| | | |
|-----------------------|-----|--|
| 前言 | | |
| 第一章 绪论 | 1 | |
| 第一节 计算机绘图的发展和应用 | 1 | |
| 第二节 计算机绘图系统 | 2 | |
| 习题 | 5 | |
| 第二章 AutoCAD 2008 入门 | 6 | |
| 第一节 AutoCAD 简介 | 6 | |
| 第二节 启动 AutoCAD 2008 | 6 | |
| 第三节 AutoCAD 2008 用户界面 | 7 | |
| 第四节 AutoCAD 2008 实用命令 | 9 | |
| 习题 | 12 | |
| 第三章 AutoCAD 软件绘图基础 | 13 | |
| 第一节 绘图环境 | 13 | |
| 第二节 坐标系统和数据输入方法 | 17 | |
| 第三节 命令的输入方法 | 19 | |
| 习题 | 20 | |
| 第四章 基本绘图 | 21 | |
| 第一节 基本绘图命令 | 21 | |
| 第二节 图案填充 | 29 | |
| 习题 | 35 | |
| 第五章 精确绘图工具 | 36 | |
| 第一节 栅格与捕捉 | 36 | |
| 第二节 对象捕捉 | 38 | |
| 第三节 自动追踪 | 44 | |
| 第四节 显示控制 | 48 | |
| 习题 | 50 | |
| 第六章 图形编辑 | 52 | |
| 第一节 构造选择集 | 52 | |
| 第二节 常用的图形编辑命令 | 54 | |
| 第三节 使用夹点进行快速编辑 | 64 | |
| 第四节 编辑对象特性 | 65 | |
| 习题 | 67 | |
| 第七章 文字和尺寸标注 | 69 | |
| 第一节 文字标注 | 69 | |
| 第二节 尺寸标注 | 71 | |
| 习题 | 85 | |
| 第八章 二维工程图样的绘制 | 86 | |
| 第一节 建立样板图 | 86 | |
| 第二节 图块 | 89 | |
| 第三节 AutoCAD 设计中心 | 97 | |
| 第四节 绘制物体三视图 | 100 | |
| 第五节 绘制零件图 | 104 | |
| 第六节 绘制部件装配图 | 105 | |
| 习题 | 108 | |

第二篇 三维造型技术

| | | |
|------------------|-----|--|
| 第九章 Pro/E 机械设计基础 | 109 | |
| 第一节 Pro/E 软件简介 | 109 | |
| 第二节 Pro/E 软件工作环境 | 111 | |
| 第三节 Pro/E 基本操作 | 117 | |
| 第四节 Pro/E 草绘工具 | 120 | |
| 第五节 综合实例 | 131 | |
| 习题 | 133 | |
| 第十章 基本特征造型 | 135 | |
| 第一节 基本特征 | 135 | |
| 第二节 基准特征 | 140 | |
| 第三节 特征的编辑 | 150 | |
| 第四节 特征的操作 | 152 | |
| 第五节 综合实例 | 162 | |
| 习题 | 166 | |
| 第十一章 复杂特征造型 | 168 | |
| 第一节 孔特征 | 168 | |

| | | | |
|---------------------------|-----|-----------------------------|-----|
| 第二节 圆角特征 | 176 | 第一节 装配体设计简介 | 203 |
| 第三节 倒角特征 | 179 | 第二节 添加装配体元件 | 205 |
| 第四节 筋特征 | 181 | 第三节 综合实例 | 208 |
| 第五节 抽壳特征 | 184 | 习题 | 212 |
| 第六节 修饰特征 | 185 | 第十三章 二维工程图样的生成 | 216 |
| 第七节 扫描特征 | 189 | 第一节 工程图视图 | 216 |
| 第八节 混合特征 | 192 | 第二节 调整视图 | 225 |
| 第九节 螺旋扫描特征 | 197 | 第三节 标注尺寸 | 227 |
| 习题 | 200 | 第四节 标注技术要求 | 231 |
| 第十二章 机械装配体设计 | 203 | 习题 | 241 |

第三篇 图形程序设计技术

| | | | |
|-------------------------------------|-----|-------------------------------------|-----|
| 第十四章 程序绘图基础 | 242 | 第三节 浏览 Visual LISP 用户界面 | 273 |
| 第一节 Visual C++ 6.0 用户界面 | 242 | 第四节 Visual LISP 程序的加载和运行 | 276 |
| 第二节 用 MFC AppWizard 生成应用程序 | 243 | 第五节 退出 Visual LISP | 277 |
| 第三节 图形设备接口 | 250 | 习题 | 277 |
| 习题 | 252 | 第十七章 Visual LISP 的基础知识 | 278 |
| 第十五章 二维图形的程序设计 | 253 | 第一节 Visual LISP 的数据类型 | 278 |
| 第一节 二维图形程序设计简介 | 253 | 第二节 Visual LISP 基本函数 | 280 |
| 第二节 正多边形及规则曲线的程序设计 | 253 | 第三节 Visual LISP 语言的程序结构 | 288 |
| 第三节 两种常用的二维图形程序设计方法 | 266 | 习题 | 289 |
| 习题 | 271 | 第十八章 Visual LISP 的编程实例 | 290 |
| 第十六章 Visual LISP 的开发环境 | 273 | 第一节 图纸初始化设置 | 290 |
| 第一节 Visual LISP 简介 | 273 | 第二节 编程实例 | 293 |
| 第二节 启动 Visual LISP | 273 | 习题 | 295 |
| | | 参考文献 | 296 |
| | | 读者信息反馈表 | |

第一篇 二维交互式绘图技术

第一章 绪 论

第一节 计算机绘图的发展和应用

一、计算机绘图的发展

计算机绘图 (Computer Graphics, CG) 是近几十年发展起来的一门新兴的边缘学科。计算机绘图就是应用计算机通过程序和算法或图形交互软件, 在图形显示设备上实现图形的显示及绘图输出。计算机绘图是建立在工程图学、应用数学和计算机科学基础之上的一门学科, 是计算机辅助设计 (Computer Aided Design, CAD) 和计算机辅助制造 (Computer Aided Manufacturing, CAM) 的重要组成部分。

计算机绘图是随着计算机硬件技术和软件技术的发展而逐步发展并完善起来的。1950年, 第一台图形显示器作为美国麻省理工学院 (MIT) 旋风 I 号 (Whirlwind) 计算机的附件诞生了, 酝酿了计算机绘图的产生。到了 20 世纪 50 年代末期, 国际上发明了阴极射线管 (CRT) 及滚筒式绘图仪, 使计算机绘图发展到一个新的阶段。

1963 年美国麻省理工学院林肯实验室的 I. E Sutherland 在《Sketchpad——一个人机通信的图形系统》的博士论文中首先提出了计算机图形学这一明确的概念, 确定了计算机图形学作为一个崭新的科学分支的科学地位。

20 世纪 60 年代是计算机绘图确立并蓬勃发展的时期, 而 70 年代则是这方面技术进入实用化的阶段。直到 80 年代计算机绘图还是一个很小的学科领域, 而到了 90 年代, 计算机绘图的功能除了随着计算机图形设备的发展而提高外, 其自身还向着标准化、集成化和智能化的方向发展。

我国开展计算机绘图技术的研究始于 20 世纪 60 年代中后期, 进入 80 年代以来, 我国的计算机绘图无论在理论研究中, 还是在生产应用中都取得了巨大成就。在图形设备方面, 我国现在已能批量生产多种型号和系列的绘图仪、坐标数字化仪和图形显示器等。在绘图软件方面, 已研制开发出许多专业图形软件, 特别是有了自主知识产权的二维交互绘图系统和三维图形系统。这些都充分显示了我国计算机绘图技术已达到较高水平。

二、计算机绘图技术的应用

计算机绘图通过近几十年的发展, 已经在电子、机械、航空、建筑、轻工业、影视等各行各业得到了广泛的应用, 取得了巨大的经济效益和社会效益。其主要的应用领域有计算机辅助设计与制造 (CAD/CAM)、动画制作与系统模拟、地质勘探与气象测量、科学技术及

事务管理的交互绘图、化工及冶炼等过程控制及系统模拟、电子印刷及办公室自动化、艺术模拟、科学计算的可视化、工业模拟和计算机辅助教学等。计算机绘图是计算机辅助设计的重要组成部分和核心内容。其一是因为各个领域内的设计工作，其最后的结果一般都要以“图”的形式来表达；其二，计算机绘图中所包含的三维立体造型技术，是实现先进的计算机辅助设计技术的重要基础。许多设计工作进行时，首先必须构造立体模型，然后进行各种分析、计算及修改，最终定型并输出图样。所以，要掌握计算机辅助技术，首先必须掌握计算机绘图技术。

第二节 计算机绘图系统

计算机绘图系统是计算机硬件、图形输入和输出设备、计算机系统软件以及图形软件的集合。按通用和专用及平台配置的不同可分为个人计算机（即通用微型机）图形系统和图形工作站两类。

一、计算机绘图系统的功能和组成

计算机绘图系统一般应具有计算、存储、对话、输入、输出等 5 方面的基本功能。

1. 计算功能

具有形体设计、分析的算法程序库和描述形体的数据库。其中最基本的功能应有点、线、面的表示及其交、并、差运算，几何变换，光、色模型的建立和计算，干涉检测等内容。

2. 存储功能

在计算机的存储器中能存放图形的几何信息及拓扑信息，并能对图形信息进行实时检索、增加、删除、修改等操作。

3. 对话功能

通过图形显示器直接进行人机对话，实现在显示屏幕上对图形进行修改、跟踪检索、错误提示等实时操作。

4. 输入功能

把图形设计和绘制过程中所需的有关定位、定形尺寸以及必要的参数和命令输入到计算机中去。

5. 输出功能

及时地输出所需的文字、图形、图像等信息。

二、微型计算机绘图系统

通用微型计算机绘图系统体积小，价格较便宜，用户界面友好，应用广泛，是一种普及型的绘图系统，其绘图系统的硬件组成如图 1-1 所示。基本组成主要包括主机、显示器、外存储器软盘和光盘等。图形的输入设备主要包括键盘、鼠标、数字化仪、图形输入板和图形扫描仪等。图形的输出设备主要包括打印机、绘图仪等。网络是将若干台独立的计算机通过网线、网卡及网络服务器连接起来，构成一个局部网络系统。

微型计算机绘图系统的基本软件有 DOS 操作系统、Windows 操作系统、程序设计语言及图形软件。

三、图形工作站系统

图形工作站是具有完整的人机交互界面，集高性能的计算和图形于一身，配置大容量的内存和硬盘，I/O 和网络功能完善，使用多任务多用户操作系统的交互式计算机系统。图形工作站诞生于 20 世纪 80 年代，其中央处理器（CPU）一般为 32 位或 64 位字长，采用精简指令集（RISC）处理器芯片 [传统微机采用复杂指令集（CISC）]、超标量、超流水线及超长指令技术。工作站主要采用的是 UNIX 操作系统，不仅具有字符处理功能。而且有较强的图形处理功能。图形显示器的分辨率在 1024×900 像素以上，可配置功能齐全的 CAD/CAM 集成化软件（如 Pro/E、UG 等），主要用于工程和产品的设计与绘图、工业模拟和艺术模拟。

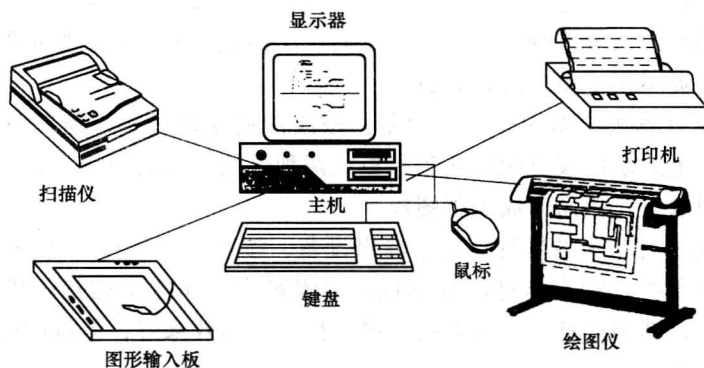


图 1-1 计算机硬件系统

目前常见的工作站主要有美国 Sun 微系统公司 20 世纪 90 年代的 Sun Sparc 工作站，美国 DEC 公司 1993 年推出的 DEC Alpha 工作站，美国 IBM 公司的 IBM RS/6000 工作站，以及 SGI 公司的 SGI IRIS 工作站。

四、图形设备

图形设备分为图形输入设备和图形输出设备两种。

1. 图形输入设备

(1) 键盘可实现输入字符、数字、命令、程序等操作。

(2) 鼠标是一种移动光标和做选择操作的计算机输入设备，可分为光电式、光机式、机械式 3 种。一般多用光电式鼠标，光电式鼠标的底部有一个发光二极管（LED），并且需要一块反射板，发光二极管发出的光被反射板反射，可以被鼠标检测到。光电式鼠标就是根据反射光强弱变化来判断鼠标的移动和当前的位置，从而完成坐标的拾取和操作菜单等功能。

(3) 坐标数字化仪是一种将图形转换成计算机能接受的数字信息的设备，其基本工作原理是采用电磁感应技术。它由一块布满金属栅格阵列的板和一个能够在板上移动、跟踪的电子定位器（如光笔或游标）组成。当定位器在板上移动时，它向计算机发送笔尖或游标中心的坐标数据。

(4) 图形扫描仪是直接吧图形（如工程图样）和图像（如照片）扫描输入到计算机中，以像素信息进行存储表示的设备。其工作原理是：用光源照射原稿，反射光线经过一组光学镜头射到感光器件上，经过模/数转换，将数字化的图像信息输入到计算机中去。

(5) 光笔是一种检测装置, 确切地说是能检测出光的笔。它的外形类似一支圆珠笔, 笔尖有一小孔, 头部装有透镜系统, 可将收集到的光信号通过光导纤维及光电倍增管转换成电信号。其功能为定位、拾取、笔划跟踪等。

2. 图形输出设备

(1) 图形显示器是常见的图形输出设备。多数显示器采用的是标准的阴极射线管。阴极射线管的工作指标主要有两条, 一是分辨率, 二是显示速度。一个阴极射线管在水平和垂直方向能识别出的最大光点(也称“像素”, Pixel)数称为分辨率。显然, 分辨率越高, 显示的图形就越精细。衡量阴极射线管显示速度的指标一般用每秒显示矢量线段的条数来表示。

图形显示器可以显示字符、程序和图形。它有阴极射线管式、随机扫描式、存储管式、光栅扫描式和液晶显示式等多种。目前, 应用最广泛的是光栅扫描式显示器, 多用于台式计算机。而液晶显示器多用于便携式计算机。

(2) 绘图仪是计算机绘图的硬拷贝设备。按绘图的原理分类, 绘图仪可分为笔式绘图仪和静电绘图仪。笔式绘图仪有滚筒式和平板式两种。绘图仪的作用是把显示器上显示的各种图形绘制在绘图纸上, 从而形成工程图样。

(3) 打印机是一种常见的图形、文字输出设备, 按工作原理可分为撞击式和非撞击式。前者又称为针式打印机, 特点是打印成本低, 但噪声大。非撞击式打印机又分为喷墨打印机、激光打印机等, 其特点是打印速度快、噪声低、打印效果好, 但打印成本较高。

五、图形软件

计算机绘图系统必须有功能齐全和方便用户使用的图形软件的支持, 才能完成图形的生成、处理以及输入、输出等过程, 达到理想的目的。近十年来, 发展了多种图形软件系统, 概括起来主要有以下3种。

1. 图形子程序包

图形子程序包是一些用计算机程序设计语言编写的图形子程序集。这些子程序分别经过编译和调试并通过后集中在一起, 组成一个程序库(或图形库)。这类程序包很多, 使用较为广泛的有图形标准化程序包, 便于提高计算机图形软件、计算机图形的应用软件以及相关软件的编程人员在不同的计算机和图形设备之间的可移植性。广泛使用的图形标准化程序包有GKS(Graphics Kernel System, 计算机图形核心系统)、PHIGS(Programmer's Hierarchical Interactive Graphics System, 程序员层次交互式图形系统)、GL(Graphics Library, 图形程序库)。

2. 扩充某一种计算机语言, 使其具有图形生成和处理功能

目前具有图形生成和处理功能的计算机语言很多, 如Turbo Pascal、Turbo C、AutoLisp等, 即在相应的计算机语言中扩充了图形生成及控制的语句和函数。

3. 交互式绘图软件

交互式绘图软件是在图形程序包的基础上, 配置了一个友好的用户界面, 为用户提供实时交互绘图能力的图形软件系统。这个用户界面通常是以各类菜单和对话框的形式为用户提供实时交互命令, 以实现对图形的输入、输出、编辑、标注、设备控制等多种操作, 使用直观方便。国内外成功地研制了许多二维和三维绘图软件, 其中有美国Autodesk公司研制的AutoCAD软件系统, 它是一款通用的交互式绘图软件。从1982年推出1.0版, 到1999年推

出了 AutoCAD 2000 版本, 其后 AutoCAD 2004、AutoCAD 2008 等相继产生, 历经 10 多个版本的更新, 功能日趋完善。近年来, 国内也不断研制出具有自主知识产权的绘图软件。目前, 应用较为普遍的有 CAXA 电子图板及 ZDDS 参数化绘图软件。CAXA 电子图板已历经多个版本, 从 CAXA 电子图板 98 和 CAXA 电子图板 2000 到现在的 2009 版, 它们都具有友好的、全中文的用户界面, 强大的智能化图形绘制和编辑功能。ZDDS 软件不仅具有友好的交互界面, 而且实现了尺寸驱动图形的功能, 因而可有效地提高系列化产品的设计效率。

习 题

- 1-1 简述计算机绘图系统的组成。
- 1-2 简述常用图形设备的原理和功能。

第二章 AutoCAD 2008 入门

第一节 AutoCAD 简介

在众多的计算机绘图软件中, AutoCAD 由于具有功能强、适用面广、易学实用和便于二次开发等特点, 在国内外被广泛采用, 成为最具有代表性的设计与绘图软件。它提供了丰富的作图功能, 操作简便, 绘图精确; 具有强大的图形编辑功能, 用户可直接对图形进行缩放、移动、复制、镜像、旋转等操作; 同时还提供了设计中心、图层工具、属性工具等辅助设计工具; 真正实现了关联尺寸标注; 能够通过多重布局功能实现多样化输出; 拥有方便的协作设计环境; 具备强大的三维显示和实体编辑功能等。AutoCAD 使设计和绘图工作轻松自如。

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发研制的一款通用计算机辅助设计与绘图软件。1982 年推出第一个版本 V1.0, 随后由 V2.6、R9、R10、R11、R12、R13、R14、AutoCAD 2000、AutoCAD 2004 等典型版本, 发展到目前的 AutoCAD 2008 版。在这二十多年间, AutoCAD 软件不断被改进, 功能日益增强并趋于完善。早期的版本只是基于 DOS 操作系统绘制二维图形的简单工具。1994 年推出的 AutoCAD R13 是第一代以 Windows 为平台的版本, 但它也兼顾了 DOS 操作系统。1997 年推出的 AutoCAD R14 完全抛弃了 DOS 平台, 开始全面支持 Windows 95/NT 操作系统。AutoCAD 2008 版则实现了向 Windows/Objects/Web 的战略性转移, 体现了 CAD 技术的发展趋势。

Autodesk 公司是世界领先的设计和数字内部创建资源提供商, 公司提供软件和 Internet 用户服务。为了拓宽 AutoCAD 的应用领域, 从 1993 年夏季起, Autodesk 公司以设计自动化为主题, 先后推出了极具应用价值的软件群体, 包括 3ds Max、AutoCAD Designer、AutoSurf、AutoCAD Data Extension、Auto Vision、Animator Studio、AutoCAD MAP 和 Mechanical Desktop (MDT)。因此, Autodesk 产品在世界范围内拥有广泛的市场, 到目前为止, 其全球用户数量已超过 400 万。有百余种 AutoCAD 和其他 Autodesk 产品的书籍在流行, 还有十余种有关杂志在发行。从某种意义上说, AutoCAD 代表了一种新的设计文化。

在我国, AutoCAD 已经被广泛应用于机械、建筑、电子、运输、城市规划等有关的工程设计中。在机械设计中, 可设计和绘制产品图样, 开发某些产品的 CAD 软件; 在土木建筑设计中, 可设计房屋, 绘制各种单元设计图、施工图, 开发建筑方面的 CAD 软件; 在电子设计中, 可设计集成电路、印制电路板等; 在文化艺术中, 可制作艺术造型等; 在商业中, 可进行服装设计、商标设计等。

第二节 启动 AutoCAD 2008

AutoCAD 2008 安装好之后, 便可启动使用。在 Windows 或 Windows NT 下, 先单击【开始】按钮, 然后选择【程序】\【Autodesk】\【AutoCAD2008-Simplified Chinese】选项组, 选择该选项组中的【AutoCAD 2008】选项, 单击即可, 如图 2-1 所示。或者双击桌面上的 Au-

toCAD 2008 图标启动它。

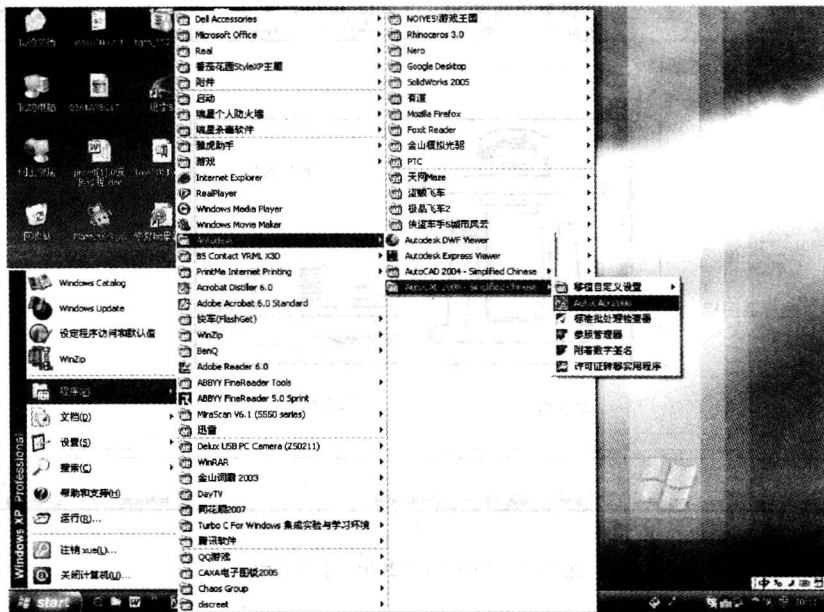


图 2-1 启动 AutoCAD 2008

第三节 AutoCAD 2008 用户界面

启动 AutoCAD 2008 后, 就进入 AutoCAD 2008 用户界面, 如图 2-2 所示。AutoCAD 2008 用户界面主要包括以下几个部分: 标题栏、下拉菜单、图形窗口、工具栏、命令窗口、状态栏、滚动条和布局选项卡。

一、标题栏

标题栏位于窗口的上部, 显示当前正在运行的应用程序的名称。图形窗口最大化后, 在标题栏中还将显示当前图形文件的名称。

二、下拉菜单

AutoCAD 2008 的标准菜单栏有 10 个主菜单项, 包含了控制程序运行的大部分常用功能和命令。用鼠标左键单击下拉菜单标题时, 会在标题下出现菜单项列表。要选择某个菜单项, 先将鼠标指针移到该菜单项上, 使其高亮显示, 然后单击鼠标左键。菜单项后面有“...”符号的, 表示单击该菜单项时将会弹出一个对话框。菜单项右边有黑色小三角符号的, 表示该菜单项有一个级联子菜单。

三、工具栏

工具栏是一种输入命令的简便工具, AutoCAD 2008 提供了多种工具栏。工具栏中由图标表示的工具包含了大多数的绘图命令, 单击图标按钮即可激活相应的 AutoCAD 2008 命令。如果把鼠标指针放在某个图标按钮上并停留一会儿, 屏幕上就会显示该工具按钮的名称, 这称为工具提示 (ToolTip), 如图 2-3 所示。AutoCAD 2008 在状态栏中同时显示该命令功能的简要描述。

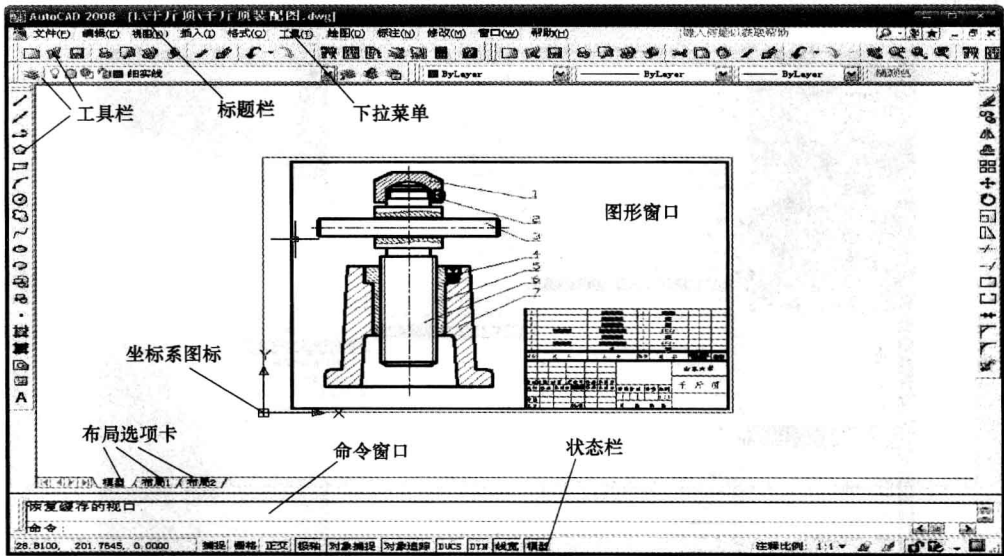


图 2-2 AutoCAD 2008 用户界面

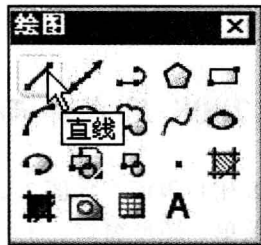


图 2-3 工具提示

通过快捷菜单可方便快速地控制工具栏的打开或关闭。只要将鼠标指针移到任何一个工具栏上，然后单击鼠标右键，将出现工具栏快捷菜单，如图 2-4 所示。用户可以在屏幕上同时显示多个工具栏，可使它们锁定或浮动，也可重新设定其形状。图 2-5 所示为显示的不同大小和不同形状的浮动工具栏。

四、图形窗口

图形窗口是显示、绘制、编辑图形对象的区域。AutoCAD 2008 在此窗口中显示表示当前工作点的光标。当移动鼠标时，光标将跟随鼠标移动。光标在不同的状态下，将分别显示为十字、拾取框、虚线框和箭头等样式。比如，当命令行中提示选择一个点时，光标将变为十字形状；当需要在屏幕上拾取一个对象时，光标将变为拾取框。

五、命令窗口

命令窗口是通过键盘输入命令和 AutoCAD 2008 显示提示符

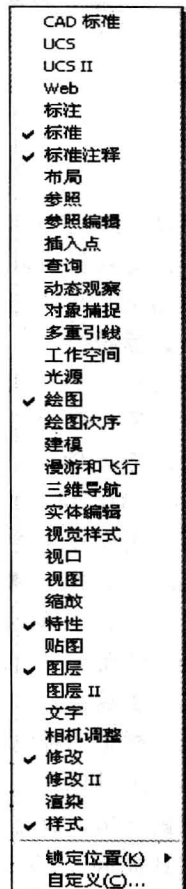


图 2-4 工具栏快捷菜单

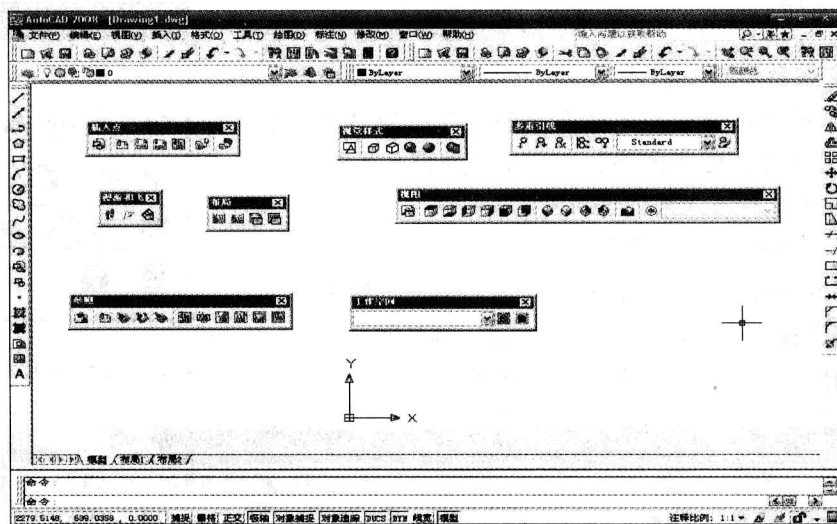


图 2-5 浮动工具栏

和信息的地方。可以用鼠标改变窗口的大小，一般显示 3 行为宜。

命令窗口可以变成文本窗口，也可以说是放大了命令窗口，这样可以查看已执行过的命令记录。选择下拉菜单【视图】\【显示】\【文本窗口】，或在命令提示符下输入“textscr”均可打开文本窗口。按快捷键【F2】可以在命令窗口和文本窗口之间切换。

六、状态栏

状态栏位于屏幕的底部，显示光标当前所处位置的坐标值，还有 10 个按钮图标显示各种辅助作图工具。它们是栅格捕捉 (Snap)、栅格 (Grid)、正交方式 (Ortho)、极轴捕捉 (Polar)、对象捕捉 (Osnap)、捕捉追踪 (Otrack)、线宽 (LWT)、动态用户坐标 (DUCS)、动态输入 (DYN)、模型空间与图纸空间切换 (Model/Paper)。

七、布局选项卡

在图形窗口底部有模型空间 (Model) 选项卡和布局空间 (Layout) 选项卡。通过这些选项卡，可以非常方便、快捷地在模型空间和图纸空间之间进行切换。通常应该在模型空间中进行设计，而在图纸空间中创建布局以输出图形。

第四节 AutoCAD 2008 实用命令

本节介绍一些图形文件的管理命令、退出命令及帮助系统。

一、使用【新建】(New) 命令创建一幅新图

【新建】命令激活方法如下。

- 1) 选择下拉菜单【文件】\【新建】。
- 2) 单击【标准注释】工具栏中的【新建】按钮，如图 2-6 所示。
- 3) 在命令提示符下输入“new”。

激活【新建】命令之后，在默认情况下 AutoCAD 2008 将显示【选择样板】对话框，如图 2-7 所示。要从头建立一个新图形文件，应在命令行中输入“Startup”命令，按【Enter】键后，再输入系统变量值“1”。此时选择下拉菜单【文件】\【新建】，将打开【创建新图形】对话框，如图 2-8 所示。该对话框中提供了 4 种方式来创建新图形。

- 1) 打开 (Open) 一幅旧图。
- 2) 使用默认设置 (Start from Scratch) 创建一幅新图。
- 3) 使用样板 (Use a Template) 创建一幅新图。
- 4) 使用向导 (Wizard) 创建一幅新图。



图 2-6 【标准注释】工具栏



图 2-7 【选择样板】对话框

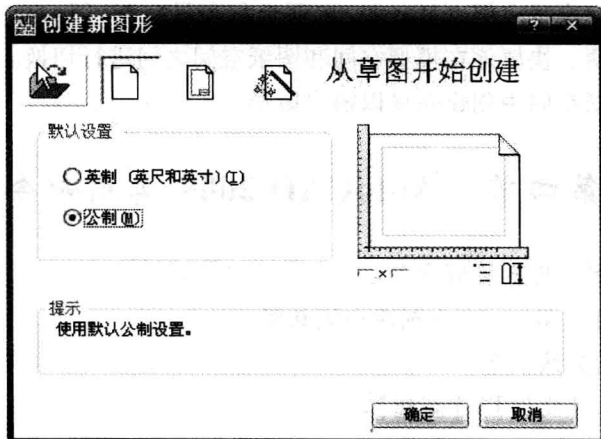


图 2-8 【创建新图形】对话框

二、使用【打开】(Open) 命令打开一幅旧图

【打开】命令激活方法如下。

- 1) 选择下拉菜单【文件】\【打开】。
- 2) 单击【标准注释】工具栏中的【打开】按钮。
- 3) 在命令提示符下输入“open”。

激活【打开】命令后，AutoCAD 2008 将显示【选择文件】对话框，如图 2-9 所示。



图 2-9 【选择文件】对话框

三、使用【存储】(Save)、【另存为】(Save as)、【快存】(Qsave) 命令保存图形

当第一次保存一幅新图时，可以选择下拉菜单【文件】\【保存】，或者单击【标准注释】工具栏中的【保存】按钮，也可以在命令提示符下输入“save”，这时 AutoCAD 2008 将显示【图形另存为】对话框，如图 2-10 所示。在【保存于】下拉列表框中选择恰当的文件夹，然后在【文件名】文本框中键入图形文件的名称。文件名最长可为 256 个字符，允许有空格和标点符号。AutoCAD 2008 自动添加“.dwg”作为文件扩展名。



图 2-10 【图形另存为】对话框