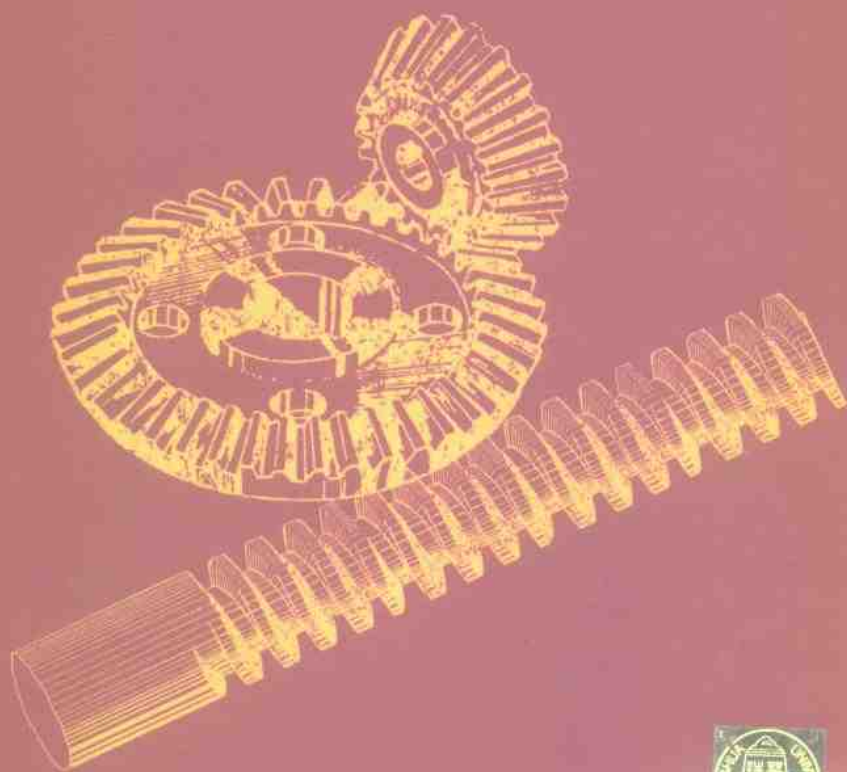


AutoCAD 13.0

Windows 版 使用指南

崔洪斌 孙甘平 刘林须 编著

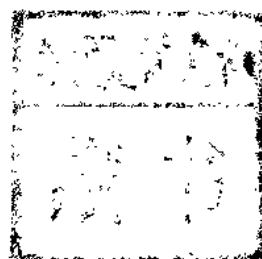


清华大学出版社

TP391.72
CHB/1

AutoCAD 13.0 Windows 版使用指南

崔洪斌 孙甘平 刘林须 编著



清华大学出版社

049149

(京)新登字 158 号

内 容 提 要

本书详细介绍了 AutoCAD 13.0 Windows 版的基本使用方法,主要包括 AutoCAD 13.0 Windows 的安装、AutoCAD 13.0 Windows 的基本概念、二维绘图、二维编辑以及三维设计等功能。本书介绍的内容全面反映了 AutoCAD 13.0 Windows 版的最新功能以及与 AutoCAD 12.0 Windows 版的差别。

全书内容是作者的使用心得,以概念、功能以及实例相结合,讲解透彻,是一本难得的好书。

本书既适用于熟悉以前版本的 AutoCAD 而需要对 AutoCAD 13.0 Windows 版新增功能有所了解的设计人员、软件开发者以及大专院校师生,也完全适用于对 AutoCAD 了解不多、准备从头开始学习 AutoCAD 的人员。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 13.0 Windows 版使用指南/崔洪斌等编著. — 北京:清华大学出版社,1998
ISBN 7-302-02812-5

I. A… II. 崔… III. 图形软件, AutoCAD 13.0-基本知识 IV. TP391.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 01423 号

JS2165

出版者:清华大学出版社(北京清华大学校内,邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

印刷者:北京市清华园胶印厂

发行者:新华书店总店北京科技发行所

开 本:787×1092 1/16 印张:24.75 字数:584 千字

版 次:1998 年 3 月第 1 版 1998 年 8 月第 2 次印刷

书 号:ISBN 7-302-02812-5/TP·1470

印 数:8001~13000

定 价:29.50 元

序 言

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司推出的、当今世界上最为流行的 CAD(计算机辅助设计)软件包。由于其具有价格合理、操作方便、体系结构开放、二次开发方便等优点,得到了各国工程技术人员的热情欢迎,在全世界注册用户已超过百万。

10 多年前,AutoCAD 悄然走进中国,而今天,国内各类用户已有数十万,应用范围包括机械、电子、航天、造船、建筑、土木等几乎所有的工程设计领域。AutoCAD 在中国的应用,使传统的手工绘图作业发生了根本的变化,为提高我国的 CAD 应用水平作出了特殊的贡献。

AutoCAD 13.0 是美国 Autodesk 公司于 1995 年推出的 AutoCAD 最新版本,是 AutoCAD 发展史上重要的里程碑。与以前的版本相比,AutoCAD 13.0 的体系结构有了较大的改进,功能更强,开放性更好,更便于用户使用与开发。

本丛书的作者一直从事 AutoCAD 的应用、开发以及教学工作,跟踪 AutoCAD 技术的发展,这套丛书就是作者多年经验的结晶。作者对该丛书在结构体系上进行了精心安排,将各种概念、功能以及实例结合在一起,力求全面、详细而清晰地介绍 AutoCAD 13.0 的使用和开发。

本丛书包括《AutoCAD 快速入门》、《AutoCAD 13.0 使用指南》、《AutoCAD 13.0 Windows 版使用指南》、《AutoCAD 13.0 高级使用技巧》、《AutoCAD 13.0 开发指南》等 5 本。整套丛书内容连贯,层次清晰,但每本书自成体系,阅读对象明确。

本书详细介绍了 AutoCAD 13.0 Windows 版的基本使用方法,主要包括 AutoCAD 13.0 Windows 版的安装与配置、基本概念、二维绘图、三维设计等功能。本书介绍的内容全面反映了 AutoCAD 13.0 Windows 版最新的功能以及与 AutoCAD 12.0 版的差别。它既适用于熟悉以前版本的 AutoCAD 而需要对 AutoCAD 13.0 Windows 版新增功能有所了解的读者,也完全适用于对 AutoCAD 了解不多、准备从头开始学习 AutoCAD 的读者。

在本书的编写过程中,得到了 Autodesk 公司授权二次开发商清华天河公司、授权培训中心清华 ATC 的大力支持。清华天河公司在 AutoCAD 应用和开发方面,处于国内领先地位,其推出的 PCACE(AutoCAD 中文环境)和 PCCAD(在 AutoCAD 基础上运行的机械 CAD 软件)两种软件在中国有着众多的用户群,为 AutoCAD 在中国的推广起到了重要的作用,他们在 AutoCAD 方面的丰富使用、开发经验使本书作者受益匪浅。本书还得到了清华大学机械工程系机电研究所和本书责任编辑等同志的热心帮助,正是由于他们的帮助和鼓励才使本书及早与读者见面,在此向他们深表感谢。

由于作者水平有限,时间仓促,书中难免存在错误与不足之处,希望得到专家与读者的指导

作 者

1996 年 10 月于清华园

目 录

序言	IX
第 1 章 概述	1
1.1 AutoCAD 及其特点	1
1.2 AutoCAD 13.0 对系统的要求	1
1.3 AutoCAD 13.0 的主要增强功能	2
第 2 章 基本概念和基本操作	5
2.1 AutoCAD 13.0 的安装与启动	5
2.1.1 安装 AutoCAD 13.0	5
2.1.2 启动 AutoCAD 13.0	10
2.2 AutoCAD 13.0 的工作界面	12
2.3 菜单功能简介	14
2.4 工具条简介	18
2.4.1 使用工具条	18
2.4.2 主要工具条及其功能	19
2.5 对图形文件的操作	28
2.5.1 建立新的图形文件	28
2.5.2 打开已有的绘图文件	30
2.5.3 将图形文件存盘	32
2.5.4 文件管理的其它操作	33
2.6 打开屏幕菜单和改变命令提示窗口的大小	33
2.6.1 打开屏幕菜单	33
2.6.2 改变命令提示窗口的大小	34
2.7 一些基本操作	34
2.7.1 AutoCAD 的命令输入	34
2.7.2 点的输入方式	35
2.7.3 系统变量	37
2.7.4 作图窗口与文本窗口的切换	38
2.7.5 帮助	38
2.7.6 退出 AutoCAD	38
2.8 鼠标	39
第 3 章 绘图	40
3.1 绘线	40
3.2 绘双向构造线	41

3.3	绘单向构造线	44
3.4	绘圆	44
3.5	绘圆环或填充圆	47
3.6	绘圆弧	49
3.7	绘椭圆和椭圆弧	53
3.8	绘样条曲线	55
3.9	绘等边多边形	59
3.10	绘矩形	61
3.11	区域填充	61
3.12	绘点	62
3.13	绘等分点	63
3.14	绘测量点	64
3.15	绘等宽线	65
3.16	绘二维多义线	65
3.17	绘复合线	69
3.17.1	绘复合线	69
3.17.2	定义复合线线型	70
3.18	练习	75
第 4 章	文本的标注及其编辑	76
4.1	标注单行文本	76
4.2	动态标注文本	81
4.3	快速标注文本	82
4.4	定义字型	83
4.4.1	利用命令定义字型	83
4.4.2	利用对话框定义字型	87
4.5	多行文本标注	89
4.6	修改文本	91
4.7	利用 DDMODIFY 命令编辑、修改文本	92
4.8	检查拼写错误	95
4.9	练习	97
第 5 章	图形编辑	98
5.1	构造选择集	98
5.2	构造实体组	99
5.3	删除实体	105
5.4	恢复删除的实体	106
5.5	拷贝	106
5.6	移动	107
5.7	旋转	107

5.8	缩放	108
5.9	拉伸	109
5.10	修剪	111
5.11	延伸	112
5.12	断开	113
5.13	改变长度	114
5.14	同心拷贝	116
5.15	镜像	118
5.16	阵列	119
5.17	倒直角	122
5.18	倒圆角	125
5.19	编辑多义线	126
5.20	编辑复合线	130
5.21	编辑样条曲线	131
5.22	修改	134
5.23	利用对话框修改实体	138
5.24	分解	140
5.25	利用钳夹功能进行编辑	140
5.26	练习	145
第 6 章	绘图辅助工具、显示控制和绘图单位的设置	146
6.1	栅格捕捉功能	146
6.2	栅格显示功能	147
6.3	等轴侧平面	148
6.4	正交功能	150
6.5	利用对话框设置绘图方式、栅格捕捉、栅格显示及等轴侧平面等	150
6.6	目标捕捉	152
6.7	确定绘图边界	154
6.8	图形显示的缩放	155
6.9	图形移动	158
6.10	鹰眼功能	159
6.11	重画功能	161
6.12	图形的重新生成	162
6.13	图形的自动重新生成	162
6.14	填充设置	162
6.15	绘图单位的设置	163
6.16	综合举例	165
6.17	练习	169
第 7 章	图层、线型以及颜色的设置	170

7.1	图层的基本概念及其特性	170
7.2	图层的线型	171
7.3	图层的颜色	172
7.4	利用命令对图层进行操作	174
7.5	利用对话框对图层进行操作	177
7.6	线型文件	180
7.7	线型的设置	181
7.8	利用对话框设置线型	183
7.9	线型比例的设置	184
7.10	颜色的设置	185
7.11	练习	186
第 8 章	块、属性和外部引用	187
8.1	块的基本概念与特点	187
8.2	定义块	188
8.3	插入块	189
8.4	块存盘	191
8.5	块与图形文件的关系	192
8.6	确定基点	193
8.7	块与图层的关系	193
8.8	块嵌套	193
8.9	利用对话框插入块	194
8.10	属性及其特点	194
8.11	属性定义	197
8.12	修改属性定义	201
	8.12.1 利用命令修改属性定义	201
	8.12.2 利用对话框修改属性定义	201
8.13	属性显示控制	202
8.14	属性编辑	202
8.15	利用对话框编辑属性	205
8.16	属性提取	205
8.17	重定义块	212
8.18	外部引用及其特点	213
8.19	外部引用操作	213
8.20	将依赖符加入主图形中	217
8.21	练习	218
第 9 章	图案填充	219
9.1	图案填充的基本概念	219
9.2	利用命令 HATCH 实现图案填充	220

9.3	利用对话框进行图案填充	224
9.4	建立填充边界	229
9.5	编辑填充的图案	229
9.6	利用钳夹功能对填充进行编辑	230
9.7	图案文件	232
9.8	综合举例	234
9.9	练习	240
第 10 章	尺寸标注与形位公差标注	242
10.1	尺寸的组成	242
10.2	利用 DIM 或 DIMI 命令标注尺寸	244
10.2.1	尺寸标注的类型及关键词	244
10.2.2	长度型尺寸的标注	246
10.2.3	角度型尺寸的标注	251
10.2.4	直径型、半径型尺寸的标注	253
10.2.5	其它标注	254
10.3	直接利用命令标注尺寸	256
10.4	尺寸标注的实用命令	259
10.4.1	在“DIM:”提示下使用的尺寸标注实用命令	259
10.4.2	在“Command:”命令提示行直接使用的尺寸标注实用命令	264
10.5	尺寸变量	264
10.6	利用对话框设置尺寸标注形式	268
10.7	利用对话框编辑尺寸实体	278
10.8	标注形位公差	279
10.9	练习	282
第 11 章	实用命令	283
11.1	求面积	283
11.2	求距离	285
11.3	显示指定实体的数据	285
11.4	数据库列表	287
11.5	显示点的坐标	288
11.6	显示三维实体的特性	288
11.7	状态显示	290
11.8	显示时间	291
11.9	清理命令	292
11.10	重新配置 AutoCAD	293
11.11	装入新菜单	294
11.12	重新命名	294
11.13	使命令重复执行	295

第 12 章 三维功能	296
12.1 绘三维点、三维线	296
12.1.1 绘二维空间的点	296
12.1.2 绘三维直线	296
12.1.3 绘三维双向构造线	296
12.1.4 绘三维单向构造线	298
12.1.5 绘三维多义线	298
12.1.6 绘三维样条曲线	298
12.2 建立用户坐标系 UCS	299
12.3 利用对话框设置 UCS	302
12.3.1 利用对话框设置 UCS	302
12.3.2 利用对话框确定特殊形式的 UCS	303
12.4 坐标系图标显示方式的控制	303
12.5 设置绘图高度和厚度、绘二维半形体	303
12.6 模型空间与图纸空间的概念	305
12.7 三维显示	306
12.7.1 选择三维视点	306
12.7.2 消隐	310
12.7.3 着色处理	310
12.7.4 视图动态显示	312
12.7.5 设置 UCS 坐标平面视图	316
12.7.6 多视区管理概述	316
12.7.7 以实体的形式建立多视区	319
12.7.8 模型空间内的视区控制	320
12.7.9 视图命名和存储	323
12.7.10 模型空间向图纸空间切换	325
12.7.11 图纸空间向模型空间切换	325
12.7.12 设置视区中图层的可见性	325
12.8 绘三维面	327
12.9 三维平面边界的可见性控制	328
12.10 绘三维多边形网格	329
12.10.1 绘矩阵三维多边形网格	329
12.10.2 绘任意拓扑多边形	330
12.10.3 绘直纹面	331
12.10.4 绘柱面	332
12.10.5 绘旋转曲面	334
12.10.6 绘四边定界曲面	335
12.11 利用基本形体表面生成函数绘基本形体表面	336

12.11.1	绘长方体形表面	336
12.11.2	绘棱锥体形表面	337
12.11.3	绘楔体形表面	338
12.11.4	绘穹形表面	339
12.11.5	绘球形表面	339
12.11.6	绘圆锥形表面	340
12.11.7	绘圆环体形表面	341
12.11.8	绘碟形表面	342
12.11.9	通过四点绘网格表面	342
12.12	三维旋转	343
12.13	三维镜像	344
12.14	三维阵列	345
12.15	综合举例	346
第 13 章	面域造型与三维实体造型	356
13.1	面域造型	356
13.1.1	概述	356
13.1.2	建立面域	356
13.1.3	对面域进行布尔运算	357
13.2	三维实体造型概述	360
13.3	基本三维实心体的生成	361
13.3.1	长方体	361
13.3.2	圆锥体	362
13.3.3	圆柱体	363
13.3.4	球体	364
13.3.5	圆环体	365
13.3.6	楔形体	366
13.4	将二维实体拉伸成实心体	367
13.5	将二维实体旋转成实心体	370
13.6	实心体的布尔运算	372
13.6.1	对实心体求并	372
13.6.2	对实心体求差	372
13.6.3	对实心体求交	374
13.7	对实心体进行编辑	375
13.7.1	倒直角	375
13.7.2	倒圆角	376
13.7.3	切开实心体	377
13.7.4	生成剖面	378
13.7.5	分解实心体	379

13.7.6	其他编辑功能	379
13.8	实心体的查询	379
13.8.1	查询特性	379
13.8.2	实心体列表	379
13.8.3	干涉查询	380
13.9	图形文件的转换	381
13.9.1	将实心体存入 STL 文件	381
13.9.2	将实心体存入 ACIS 文件	382
13.9.3	从 ACIS 文件中读入实心体	382
13.10	与实心体有关的系统变量	382
13.10.1	ISOLINES 变量	382
13.10.2	FACETRES 变量	383
13.10.3	DISPSILH 变量	383

第 1 章 概 述

1.1 AutoCAD 及其特点

美国 Autodesk 公司开发的 AutoCAD 自 1982 年 12 月推出第一个版本,到 1994 年底推出最新的 13.0 版本,已经进行了 13 次版本升级。AutoCAD 是世界上著名的 CAD (计算机辅助设计) 软件包,具有强大的绘图功能。据 Dataquest 公司 1994 年的统计结果,在当时世界上总数为 300 万台的各类 CAD 系统的正式装机量中,AutoCAD 占据了其中的三分之一。

目前,AutoCAD 的注册用户已突破 100 万,全球现有 750 余家 AutoCAD 授权培训中心和遍及近 90 个国家和地区的 Autodesk 产品经销网,有近 2 500 家独立开发商以及近 4 000 种与 AutoCAD 有关的增值产品。AutoCAD 在工程设计界已是家喻户晓,越来越多的设计人员已习惯于和热衷于 AutoCAD 的术语、界面及其操作方法。

在中国,AutoCAD 已有超过 10 万个的用户群。使用范围涉及机械、电子、航天、造船、建筑工程、土木工程以及地理信息系统等领域,由此改变了传统的手工绘图作业,加速了中国工程建设的进展。

AutoCAD 具有如下主要特点:

1. 具有良好的工作界面以及强大的绘图与图形编辑功能。
2. 利用 AutoCAD 既可以以交互方式绘图(人机对话方式),也可以实现自动绘图(编程实行)。
3. 具有开放的体系结构,易于二次开发。
4. 可通过标准的或专用的数据格式与其它 CAD 系统或 CAM 系统进行数据交换。
5. 支持众多的外设。
6. 软件易于掌握,适用于各种层次的用户。

1.2 AutoCAD 13.0 对系统的要求

为在 Windows 下运行 AutoCAD 13.0,用户的计算机系统要求有下述支撑软件和硬件:

1. 操作系统至少应为 DOS 5.0。
2. Windows 3.1(增强模式)。
3. 386/486/Pentium IBM 或 100%兼容 PC 机,应配有协处理器。
4. 最好应有 16MB 以上的 RAM。
5. 应有 1.44MB、3.5 英寸的软驱。
6. 应有一个高分辨率的显示适配器。
7. 要配有鼠标或数字化仪作为输入设备。

8. 应配有打印机或绘图仪,以用于图形的输出。
9. 最好配有 CD-ROM 驱动器。

1.3 AutoCAD 13.0 的主要增强功能

本节介绍 AutoCAD 13.0 主要增强功能。(对于 AutoCAD 的初学者,可以跳过这部分内容。)

1. AutoCAD 的配置文件(ACAD.CFG 文件)

AutoCAD 13.0 将 AutoCAD 的配置文件(ACAD.CFG 文件)从 12.0 版的二进制格式改变为 ASCII 格式,这意味着用户可以直接对该配置文件进行编辑。因此,当需要改变配置或 AutoCAD 的配置发生错误时,用户可以直接在配置文件中进行修改,而不必对 AutoCAD 再重新配置。

2. AutoCAD 13.0 的工作界面

AutoCAD 13.0 的工作界面与 AutoCAD 12.0 相似,但菜单、工具条以及其它内容做了一些调整(详见“2.2 AutoCAD 13.0 的工作界面”一节),从而可使用户充分发挥使用 Windows 的经验。

在 AutoCAD 13.0 中,几乎将 AutoCAD 的所有命令(包括系统变量的显示与设置、一些管理工具、绘图工具以及帮助功能等)都放在了菜单或各种浮动工具条中,这样大大方便了喜欢用菜单和工具条操作的用户。

用户可以根据需要修改界面,包括自己定义工具条,确定是否装入某一菜单等。另外,当用户打开已有的图形时,还可以利用图像文件预显示该图形,因此能够迅速地识别并打开所需要的图形。

3. 绘图新功能

AutoCAD 13.0 不仅完善了已有的绘图功能,而且用户还可以直接绘出样条曲线、椭圆弧、二维及三维构造线、复合线等各种实体,可以定义各种形式的复合线。以前版本的 AutoCAD 中,用户绘出的椭圆是一个由二维多义线根据用户指定的点近似绘出的椭圆。在 AutoCAD 13.0 中,用户可以绘出一个真正由 NURBS 曲线表示的椭圆。

4. 新的编辑功能

用户可以把已绘出的若干个实体命名成一个组(GROUP),即命名一个选择集。当用户选取组内的一个实体时,属于该组的其它实体均会被选取。

当对实体执行延伸(EXTEND)操作时,如果边界边太短,延伸边延伸后不能与其相交,AutoCAD 会假想地将边界边延长,使延伸边延伸到相交的位置。如果延伸边与边界边位于不同的作图平面,AutoCAD 13.0 允许在当前 UCS 的 XOY 平面或当前视图平面上,按投影关系实现延伸。

执行修剪(TRIM)操作时,如果剪切边太短,没有与被剪边相交,AutoCAD 会假想地将剪切边延长,然后再进行剪切。如果剪切边与被剪边并不位于同一作图平面,AutoCAD 13.0 允许在当前 UCS 的 XOY 平面或当前视图平面上按投影关系进行修剪。

新增加了改变长度(LENGTHEN)的功能,利用其可以通过动态拖动等多种方式改变一段线或一段弧的长度。

AutoCAD 13.0 允许对平行的两条直线倒圆角(FILLET),且自动将倒角半径定为两条平行线距离的一半。此外,当执行倒圆角或倒直角(CHAMFER)功能时,既可以将倒角后多余的线修剪掉,也可以仍保留这些线。

AutoCAD 13.0 允许用户在任何时候用 PURGE 命令删除没用的块、图层、线型等。

5. 文本标注新功能

增加了多行文本标注(MTEXT)新功能。执行该功能时,AutoCAD 允许用户指定文本的标注方式、标注位置以及文本行的宽度,同时转换到 DOS 的文本编辑器(EDITOR)中,由用户在此输入文本。AutoCAD 13.0 还增加了对文本进行编辑、检查文字拼写错误等功能。

6. 目标捕捉新功能

当利用目标捕捉功能(Object Snap)捕捉点时,AutoCAD 13.0 可以捕捉到实体延伸后的交点以及位于不同作图平面但在当前视图平面上按投影方式相交的实体之间的交点等特殊点。

7. 新的线型

AutoCAD 13.0 在线型文件中增加了多种新线型,满足了用户的作图需要。

8. 图案填充新功能

允许进行关联填充。所谓关联填充,就是当改变填充区域的边界时,所填充的图案也发生相应的变化,以填满新边界所确定的区域。

AutoCAD 13.0 允许对已填充的图案进行编辑,如改变填充的图案、改变填充方式等。

AutoCAD 13.0 具有强化的边界创建功能。在进行图案填充时可以自动识别岛,允许直接创建边界。

9. 尺寸标注新功能

AutoCAD 13.0 在尺寸标注方面更加完善、更加灵活、使用户更容易使用。新增加了尺寸标注命令,使用户能够直接在“Command:”命令提示行状态下标注尺寸。可以通过对话框形象直观的设置各尺寸变量,确定尺寸标注的方式。由于尺寸标注新增加的功能较多,在此不一一介绍,关于这方面的详细内容请看第 10 章。

10. 增加了形位公差标注新功能

AutoCAD 13.0 新增加了形位公差标注功能,方便了从事机械设计的用户。

11. 显示新功能

AutoCAD 13.0 增加了鹰眼功能,利用其可以方便地实现图形显示上的缩放、移动等操作。

12. 三维建模新功能

利用 AutoCAD 13.0,用户可以直接进行三维实体(SOLIDS)造型,不再需要 AME 模块。

AutoCAD 13.0 提供了生成基本三维实体(如球体、锥体、长方体等)的功能,可以对

三维实体进行并、差、交这样的布尔运算。可以将一些二维图形拉伸或旋转成三维实体，且拉伸时可以沿着某一路径进行。用户还可以对三维实体进行各种编辑操作。

以上仅介绍了 AutoCAD 13.0 的主要新功能，关于 AutoCAD 13.0 的详细功能，将在后面各章中陆续进行介绍。

第2章 基本概念和基本操作

本章主要介绍 AutoCAD 13.0 的安装、启动以及一些基本概念和基本操作。(对于 AutoCAD 的初学者,请先看“2.8 鼠标”一节。)

2.1 AutoCAD 13.0 的安装与启动

2.1.1 安装 AutoCAD 13.0

安装 AutoCAD 13.0 的过程如下(本书所使用的 Windows 平台为中文 Windows 3.2):

1. 双击 Windows“程序管理器”中的“主群组”图标,如图 2.1 所示,得图 2.2。

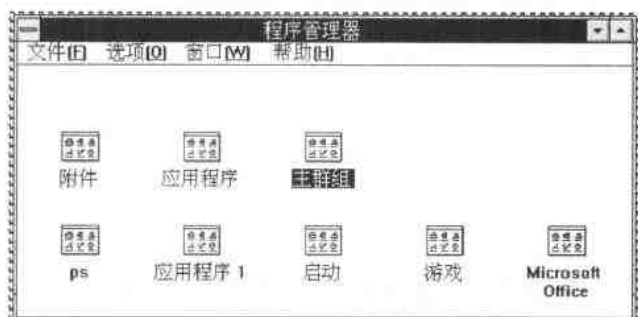


图 2.1



图 2.2

2. 双击图 2.2 中的“文件管理器”图标,得图 2.3。
3. 将 AutoCAD 13.0 的 Windows 安装盘(“Release 13 for Pcs Windows/NT/Win95 SetUp Disk”软盘)插入软驱,在图 2.3 所示的文件管理器中确定该安装盘的位置,得图 2.4。
4. 双击图 2.4 中的“setup.exe”文件,得图 2.5。