

计算机职业教育系列培训教材



计算机 辅助设计

中国计算机函授学院图书编写中心

AutoCAD

实用教程

张佑生
田卫东 编



电子科技大学出版社

AutoCAD

计算机辅助设计 Auto CAD 实用教程

张佑生 编

电子科技大学出版社

内 容 简 介

本书主要介绍 AutoCAD R13 for Windows 的二维绘图功能和各种有关命令的使用。通过精心设计的绘图实例的演示,使读者对于绘图技术,尤其是其中比较复杂的部分,容易领会和掌握。最后一章对 AutoCAD 的造型功能和开发环境作了介绍。此外,AutoCAD 的系统配置与安装等问题在附录中作了说明,附录中还列出系统常用命令表和系统变量表,供读者查阅。本书内容丰富,叙述清楚。可供有关学校作为教材,也可作为自学参考书使用。

声 明

本书无四川省版权防盗标识,不得销售;版权所有,违者必究,举报有奖,举报电话:
(028)6636481 6241146 3201496

计算机辅助设计 Auto CAD 实用教程

张佑生 编

出 版:电子科技大学出版社 (成都建设北路二段四号 邮编:610054)

责任编辑:周 军

发 行:各地新华书店

印 刷:学苑印刷厂

开 本:787×1092 1/16 印张 18 字数 438 千字

版 次:1998 年 7 月第一版

书 号:ISBN 7-81043-975-8/TP·440

定 价:20.00 元



作者单位简介

中国计算机函授学院是1987年经国务院科技领导小组批准的全国专修计算机技术的高等教育院校。学院师资力量雄厚,校园环境优雅,教学设备先进。每年的主要课程均在中央电视台、中国教育电视台和其它省级卫视台播讲;并在全省设有教学辅导中心。组织国家承认学历的自学考试和计算机等级考试。教学设有:计算机应用专业和计算机信息管理专业,教学方式主要是电视、面授、实习、网上答疑、考试。近几年编著的教材有:跟我学电脑;全国计算机应用专业的自学考试成套教材;全国计算机等级考试一、二、三级教材;学用电脑TV手把手教育工程丛书;办公自动化教材;财会电算化教材;计算机管理专业成套教材,教学科研硕果累累。

咨询电话:(0551)5524983

前 言

众所周知,工程图是工程师的语言。工程绘图一直是工程界和制造业中设计工作的重要环节。多少年来,人们爬在绘图板上辛勤操作,在绘出一张张图纸的同时,总想着有朝一日能用机器绘图代替手工绘图与描图。计算机绘图技术的发展与广泛应用,终于使这种梦想成为现实。现在,广大工程技术人员、大专院校学生和社会知识青年,都在努力学习和掌握计算机绘图技术。本教程是在这种形势下适应这种需求而编写出版的。

AutocAD 是一个大型微机绘图软件包,是国际上应用最广泛的图形系统。AutoCAD R13 for Windows 提供了非常丰富而十分方便操作的绘图、图形编辑、显示控制、尺寸标注、文本标注和工程图输出等项功能。各种命令和工具选用的工具化和各种操作的可视化是该系统的显著特点。这给广大用户学习和使用带来了极大方便。该系统是我们告别图板图尺,实现绘图计算机化的优秀软件之一。

本书领你进入计算机绘图天地。它根据读者的一般认识规律来编写。在内容安排上,由浅入深,从简单操作入手,入门后逐渐深入;在教学方法上,除了简明扼要的叙述外,还用精心设计的演示引导读者在实际操作中熟悉各种命令的功能与应用技巧,领会其内涵。这些特点有利于提高读者的学习效果与学习兴趣。

本书涵盖 AutoCAD R13 for Windows 的二维绘图的强大功能,并对其造型功能与开发环境进行了简要介绍。全书共十一章。第一章介绍 AutoCAD 的功能和特点;第二章作为入门引导,简介 Windows 的最基本操作,初步认识 AutoCAD 的绘图窗口与工具,并介绍简单的绘图操作;第三章介绍方便有效的绘图环境;第四章学习基本绘图功能;第五章学习得心应手的图形编辑功能;第六章介绍变化多端的图形显示控制技术;第七、八、九章学习一些高级绘图技术,包括:精确绘图,图块的定义、插入与引用,方便有效的尺寸标注技术等;第十章介绍如何输出图形的硬拷贝;第十一章介绍曲面造型和实体造型功能及开发环境。每章后边都附有一定数量的习题和思考题,用以帮助读者复习和加深理解所学内容,并通过实际上机绘图掌握所学命令和工具的使用方法。本书最后给出三个附录,分别介绍 AutoCAD R13 for Windows 的软件环境设置与系统安装、常用命令表和系统变量表,对于学习使用 AutoCAD 系统很有参考价值。

合肥工业大学张佑生担任主编,编写第一、二、四、七、八、十一章及附录,并统稿全书;田卫东编写第三、五、六、九、十章,还参与第二章和第十一章的编写。在编写过程中,得到中国计算机函授学院牛允鹏教授的指导帮助,编者在此表示感谢。

由于编者水平和时间方面的原因,书中难免有错误与不妥之处,恳请指正。

编 者

1998 年 6 月

“读好书、玩游戏、中大奖”

活动之规则

本次活动设如下二个奖项：

一等奖

设 5 名，奖励 1200 元奖金

二等奖

设 200 名，奖励精美礼品 1 件

抽奖办法

一、全套丛书共 12 本，每本书后各有不同答题卡一张，每张卡上有 5 题，每题为 10 分，读者答对若干张卡中任意 10 题，积 100 分均可参加此次抽奖活动。

二、在任一次抽奖截止日期前将答题卡集中邮寄到：安徽省合肥市中国计算机函授学院“读好书抽奖办公室”（邮编：230041）

三、本次抽奖活动截止到 99 年 12 月。共有五次抽奖机会（每季度一次）。

每次抽奖均在公证部门的监督下进行，保证公平，同时将抽奖实况录像在中国教育电视台的中国计算机函授学院教育节目专用时间段播出。

每次抽奖截止日期为每个季度的最后一个月的 15 号（98.12.15//99.3.15//6.15//9.15//12.15），获奖名单在下一个季度的第一个月的最后一个周日公布（99.1.31//4.25//7.25//10.31//2000.1.30）。

四、每次抽奖以一万人基准，多则顺延，少则以一万人计。

12



剪裁线（本卡片复印无效）

“读好书、玩游戏、中大奖”知识问答题

一份快乐被无数人分享便成为无数份快乐，来，让我们在读好书之余开动脑筋，做做游戏，轻轻松松中大奖。欢迎您积极参与本次“读好书、玩游戏、中大奖”活动。

1. $10 + 10 = 10$ $10 - 10 = 10$ （猜生活用品）_____

2. 世界上最深的湖是_____。

3. “拳头打不倒真理”，出自哪位名人之口？_____

4. 世界上最大的岛是_____。

5. 将问号换成数字？

下列算式由 1-9 这九个不同的数字组成，你能把其中的各个方框换成相应的数字吗？

$$\begin{array}{r} 9 \square\square \\ -) \square 4 \square \\ \hline \square\square 1 \end{array}$$

★答案请填在题末的横线上。

您的姓名：_____

您的身份证号码：_____

您的联系地址：_____

邮政编码：_____

您所学的专业：_____

您所从事的职业：_____

新书介绍

《新编计算机操作技术》

电子工业出版社出版 1998年6月第一版

本书全面、系统、详尽地介绍了最新套装办公软件 (Office 97), 是中国计算机函授学院继在全国产生巨大反响的《计算机操作技术》之后推出的又一力作, 是献给从事办公管理人员和即将从事办公管理人员的一份厚礼。

本书突出:

捷足先登: 率先以中国人的文笔编写的 Office 97 操作技术。

泾渭分明: 整书层次清楚, 段落分明。

大处落墨: 重点部分交待细致, 容易理解。

一叶知秋: 以例剖析, 简单明了。

梦笔生花: 文笔流畅, 便于自学。

循序渐进: 从基础知识讲起, 逐步展开, 并辅之电视教学。

蝇头微利: 印张多, 内容全, 定价低, 购买合算。

定价: 29.00 元

页数: 468 页

凡需邮购和批发本书者, 请与合肥中国计算机函授学院图书资料发行中心联系。

联系人: 陈淮民、唐兴云

联系电话: (0551) 5541875、5543233

邮政编码: 230041

目 录

第一章 绪 论.....	1
§ 1.1 计算机绘图概述.....	1
§ 1.2 AutoCAD 的功能.....	3
§ 1.3 AutoCAD 的特点.....	4
§ 1.4 AutoCAD 的环境配置.....	5
1.4.1 硬件环境.....	5
1.4.2 软件环境.....	5
1.4.3 软件环境的配置问题.....	5
§ 1.5 学习 AutoCAD 实施用图板工程.....	5
第二章 绘图操作入门.....	7
§ 2.1 了解 WINDOWS 的基本操作.....	7
2.1.1 如何使用定点设备.....	7
2.1.2 如何启动 Windows.....	8
2.1.3 窗口的最大(小)化、缩放和移动.....	8
2.1.4 如何启动一个应用程序.....	9
2.1.5 如何退出应用程序.....	9
2.1.6 如何退出 Windows.....	9
§ 2.2 绘图准备工作.....	10
2.2.1 建立工作环境.....	10
2.2.2 熟悉 AutoCAD 应用程序窗口.....	12
2.2.3 设置绘图环境.....	14
§ 2.3 简单绘图操作.....	18
2.3.1 怎样绘制基本图形.....	18
2.3.2 怎样在图中标注文字.....	19
§ 2.4 如何以不同方式显示图形.....	20
§ 2.5 怎样修改图形.....	22
§ 2.6 怎样输出图形.....	23
2.6.1 了解模型空间和图纸空间.....	23
2.6.2 建立磁盘的多视图.....	25
2.6.3 建立校对图.....	27
第三章 绘图环境及设置.....	32
§ 3.1 AutoCAD 坐标系统.....	32
3.1.1 世界坐标系(WCS).....	32
3.1.2 用户坐标系(UCS).....	32
3.1.3 坐标系图标.....	33
§ 3.2 图形对象的选取和点的输入.....	34
§ 3.3 模型空间和图纸空间.....	34
§ 3.4 长度和角度的单位制.....	35
3.4.1 长度单位制设置.....	35
3.4.2 角度单位制设置.....	36
§ 3.5 绘图比例因子与图限.....	37
3.5.1 绘图比例因子.....	37
3.5.2 图限(LIMITS 命令).....	37
§ 3.6 辅助定位手段——捕捉、栅格和正交.....	39
3.6.1 捕捉(SNAP 命令).....	39
3.6.2 栅格(GRID 命令).....	40

3.6.3 正交(ORTHO 命令).....	41
§ 3.7 图层及其线型和颜色.....	41
3.7.1 图层	41
3.7.2 颜色	43
3.7.3 线型	44
3.7.4 图层控制	46
§ 3.8 图形对象的属性.....	48
第四章 基本绘图功能	52
§ 4.1 直线的绘制(LINE 命令).....	52
§ 4.2 圆的绘制(CIRCLE 命令).....	55
§ 4.3 圆弧的绘制(ARC 命令).....	57
§ 4.4 椭圆的绘制(ELLIPSE 命令)	59
§ 4.5 矩形的绘制 (RECTANG 命令)	61
§ 4.6 多边形的绘制 (POLYGON 命令)	61
§ 4.7 多义线的绘制(PLINE 命令).....	63
§ 4.8 多重线的绘制(MLINE MLSTYLE 命令).....	66
4.8.1 多重线类型定义	66
4.8.2 绘制多重线	68
§ 4.9 在图中加入文本(DTEXT TEXT MTEXT 命令).....	70
4.9.1 如何创建文本	71
4.9.2 如何使文本对齐	74
4.9.3 关于文本类型	78
4.9.4 汉字标注	79
4.9.5 如何编辑文本	80
第五章 图形编辑	84
§ 5.1 关键点编辑.....	84
5.1.1 认识关键点	84
5.1.2 使用关键点编辑	86
5.1.3 STRETCH 方式.....	87
5.1.4 MOVE 方式.....	88
5.1.5 ROTATE 方式.....	90
5.1.6 MIRROR 方式.....	91
5.1.7 SCALE 方式.....	92
§ 5.2 构造选择集.....	92
5.2.1 利用矩形框构造选择集	92
5.2.2 选择和编辑的两种顺序	93
5.2.3 完整的选择集构造选项	94
§ 5.3 常用编辑命令.....	95
5.3.1 删除命令(ERASE).....	95
5.3.2 移动命令(MOVE).....	96
5.3.3 拷贝命令(COPY).....	97
5.3.4 旋转命令(ROTATE).....	98
5.3.5 旋转移动命令(ALIGN)	99
5.3.6 阵列拷贝命令(ARRAY).....	100
5.3.7 偏移命令(OFFSET)	102
5.3.8 拉伸命令(STRETCH).....	103
5.3.9 镜像命令(MIRROR).....	103
5.3.10 按比例缩放命令(SCALE).....	105
§ 5.4 构造编辑命令.....	105
5.4.1 延伸命令(EXTEND).....	105

5.4.2 改变长度命令 (LENGTHEN)	106
5.4.3 修剪命令(TRIM).....	107
5.4.4 切割命令(BREAK)	108
5.4.5 倒圆角命令(FILLET)	109
5.4.6 倒直角命令(CHAMFER)	111
5.4.7 多义线编辑命令(PEDIT)	112
5.4.8 复杂对象的分解(EXPLODE)	113
§ 5.5 编辑对象的属性.....	114
第六章 图形显示控制	119
§ 6.1 概述.....	119
§ 6.2 鸟瞰图形——使用 AERIAL VIEW 窗口	120
6.2.1 Aerial View 窗口.....	120
6.2.2 Zoom In/Out 和 Global 功能	122
6.2.3 Zoom 和 Pan 功能.....	123
6.2.4 Locate 功能.....	125
§ 6.3 平移和缩放图形.....	127
6.3.1 图形的平移(PAN 命令).....	127
6.3.2 图形的缩放(ZOOM 命令).....	129
§ 6.4 视图的命名、存储和恢复.....	134
§ 6.5 模型空间多视窗.....	135
6.5.1 平铺多视窗	135
6.5.2 预定义多视窗	136
6.5.3 用户定制多视窗(VPORTS 命令).....	138
§ 6.6 图纸空间多视窗.....	139
6.6.1 进一步理解图纸空间	140
6.6.2 浮动视窗	140
6.6.3 浮动视窗中层的可见性	144
第七章 精确绘图技术	148
§ 7.1 概 述.....	148
§ 7.2 输入坐标值.....	149
§ 7.2 用户坐标系的应用(UCS 命令).....	151
7.2.1 UCS 命令.....	151
7.2.2 UCS 图标及其控制 (UCSICON 命令).....	152
7.2.3 UCS 的旋转.....	152
§ 7.3 目标捕捉(DDOSNAP 命令).....	154
7.3.1 临时目标捕捉方式	155
7.3.2 运行目标捕捉方式	158
§ 7.4 点过滤器.....	160
第八章 图块及区域填充	165
§ 8.1 图块概述.....	165
§ 8.2 图块定义(BLOCK 命令)	166
§ 8.3 图块的插入(INSERT DDINSERT 命令).....	168
§ 8.4 图块存盘(WBLOCK 命令).....	172
§ 8.5 外部引用(XREF 命令).....	176
§ 8.6 阴影图案与区域填充.....	180
8.6.1 阴影图案	180
8.6.2 区域填充(HATCH BHATCH 命令).....	180
8.6.3 填充图案的编辑(HATCHEDIT 命令).....	184
第九章 尺寸标注	187

§ 9.1 概述	187
§ 9.2 尺寸标注对象	189
§ 9.3 长度型尺寸标注	190
9.3.1 基本型长度尺寸标注(DIMLINEAR 命令)	190
9.3.2 斜线型尺寸标注(DIMALIGNED 命令)	192
9.3.3 连续型尺寸标注(DIMCONTINUE)	193
9.3.4 基线型尺寸标注(DIMBASELINE 命令)	195
§ 9.4 角度型尺寸标注(DIMANGULAR 命令)	196
§ 9.5 圆和圆弧尺寸标注	197
9.5.1 半径型尺寸标注(DIMRADIUS 命令)	198
9.5.2 直径型尺寸标注(DIMDIAMETER 命令)	198
9.5.3 中心标记(DIMCENTER 命令)	198
§ 9.6 旁注线标注(LEADER 命令)	200
§ 9.7 公差控制框标注(TOLERANCE 命令)	201
§ 9.8 编辑尺寸标注对象	202
9.8.1 使用关键点编辑尺寸标注对象	202
9.8.2 使用普通命令编辑尺寸标注对象	203
9.8.3 单独调整尺寸标注对象中的文本	204
§ 9.9 尺寸标注样式	206
9.9.1 建立尺寸标注样式	206
9.9.2 尺寸标注外形控制——几何设置	208
9.9.3 尺寸标注格式控制——格式设置	210
9.9.4 尺寸标注文本控制——注释设置	211
第十章 图形布置和输出	216
§ 10.1 从模型空间输出图形	216
§ 10.2 利用图纸空间进行纸面构图	217
10.2.1 使用 MVSETUP 进行纸面构图	217
10.2.2 调整浮动视窗的显示比例和层的可见性	220
10.2.3 调整线型比例和文本高度	221
10.2.4 调整尺寸标注	222
§ 10.3 设置绘图参数	224
10.3.1 选择输出设备	224
10.3.2 设置笔参数	225
10.3.3 设置出图参数	226
10.3.4 选择图纸大小	226
10.3.5 设置图形输出的比例、方向和旋转角度	227
10.3.6 预览图形并输出	227
第十一章 造型功能与开发环境	230
§ 11.1 概 述	230
11.1.1 关于造型功能	230
11.1.2 开放式体系结构	231
§ 11.2 曲线绘制和曲面造型功能	232
§ 11.3 实体造型	234
§ 11.4 AutoLISP 语言	236
11.4.1 关于 AutoLISP 语言	236
11.4.2 AutoLISP 的基本成分	237
11.4.3 应用举例	242
§ 11.5 ADS—C 语言开发环境	243
§ 11.6 ARX—C++开发环境	245
§ 11.7 圆方室内设计系统介绍	247

11.7.1 概 述	247
11.7.2 系统功能	247
附录 A AUTOCAD R13 的安装与设置	250
A.1 关于 AUTOEXEC.BAT 和 CONFIG.SYS	250
A.1.1 AUTOEXEC.BAT	251
A.1.2 CONFIG.SYS	251
A.2 关于内存管理	252
A.3 有关 WINDOWS 资源与配置问题	253
A.3.1 Windows 的资源	253
A.3.2 系统初始化	253
A.3.3 交换文件	254
A.3.4 32 位文件存取功能	254
A.4 AUTOCAD 的安装与配置	255
A.4.1 安装过程	255
A.4.2 系统配置	256
附录 B AUTOCAD R13 常用命令表	258
附录 C AUTOCAD R13 系统变量表	269

第一章

绪 论

计算机绘图技术(Computer Graphics,CG)是关于图形信息的描述、处理和图形的显示与绘制的一门学科技术。它对于促进计算机辅助设计(CAD)、辅助制造(CAM)和生产过程自动化等技术的发展和应用具有重要意义。计算机图形软件包(亦称计算机绘图系统)是各种 CAD 系统的支撑软件,也为计算机绘图提供方便有效的环境和工具。AutoCAD 系统是一种以微型计算机为硬件平台的图形系统,其功能强、性能/价格比高,在国际上拥有极大的装机量。本章对计算机绘图作一概述,并简述 AutoCAD 系统的功能、特点和配置。

§ 1.1 计算机绘图[WH1]概述

假定你来到一个风景区游览,景区门前有一幅景区彩图和一板景点介绍文字,不用说,你一定先看图,因为图上各个景点的名称、方位和主要特征,还有游览路线,清清楚楚,一目了然。当然,如果时间允许,你也要看看有关介绍的文字,以获得更多的信息。人们都能体会到图形信息的如下特点:

- 图形信息量大,图形中包含空间的、不同层次的、变化的结构形状、色彩和尺寸,信息完全。正如俗话说:一幅图能胜过千言万语。
- 图形表达直观,可以使人一目了然,一下子把握整体,而对于文字信息,则需要逐字、逐句、逐段地阅读,并前后联系起来才能理解,才能把握。
- 图形能实时地反映过程变化规律。

人类利用图形表达思想,传达信息,比文字具有更长的历史。在古代,建筑师使用图形来设计和指挥建筑工程施工。在现代工业生产中,工程图作为工程界的语言,起着极其重要的作用。绘图一直是当代工业设计中的重要环节。手工绘图与描图劳动量大,效率低,而且一经发现某处画错或某处要作修改,就要重画一遍,十分繁琐。计算机的应用,完全改变了这种落后局面。CAD 与 CG 技术的发展,为人们提供了一种愈来愈有效、愈来愈完善、自动化程度愈来愈高的绘图工具。

我国在八十年代就已开始应用计算机来进行设计计算与绘图。在这方面,建筑行业起步比较早、进展比较快,许多建筑设计院、所较早地应用了计算机辅助设计与绘图技术,

现在在进一步发展与提高。机械、电子、家电和服装行业也有不少单位早已在努力应用 CAD 和 CG 技术。近两年来机械、汽车等行业大规模开展甩图板工程,很多企业相继建立微机 CAD 网络(也有的购买 CAD 工程工作站),积极培训人才,努力实现使用计算机绘图代替传统的人工爬板绘图与描图。实践表明,计算机绘图效率高、精度高、出错少、省时省力,可缩短产品设计周期,加速产品的更新换代,可增强企业的竞争能力和应变能力,从而取得显著的经济社会效益。在改革开放的今天,广大企业面对市场的激烈竞争,采用高新技术包括计算机辅助设计与绘图等,已成为求发展、上规模的重要举措。可以预料,在今后的几年之内,我国计算机辅助设计与绘图技术的应用与发展将展现更大规模与全新局面。

人们对计算机文字处理系统都比较了解。这种系统最大的优点是,它能把编辑好的文本作为文件存储起来,可方便地对文本作多次局部修改和编辑,也可多次打印输出。这种动态性能给用户带来极大的方便。同样,计算机绘图也提供了类似的动态性能,它可将屏幕上绘出的图形作为计算机文件存储起来,使用户能多次对同一图形文件进行编辑修改和绘制输出。除此之外,计算机绘图还具有速度快、绘图准确、修改方便等特点,是一种高效率智能化的绘图工具。

计算机绘图一般是在计算机图形系统环境中进行的。图形系统以计算机作为主机,配上图形输入、输出设备如显示器、鼠标器、打印机和数字化仪、绘图机等,再加上绘图软件包。以微型计算机系统(如 486 或 586 等)为主机,配置必要的图形输入、输出设备,则构成现在极为普遍的微机绘图系统的硬件环境,如图 1-1 所示。微机绘图软件包如 AutoCAD 等是微机绘图系统不可缺少的软件环境。微机绘图系统具有功能较强、使用方便、价格低廉、性能/价格比很高等特点,因而获得了最为广泛的应用。现在,在我国机械、汽车等行业正广泛实施的甩图板工程中,微机绘图系统已成为首选推广的项目。

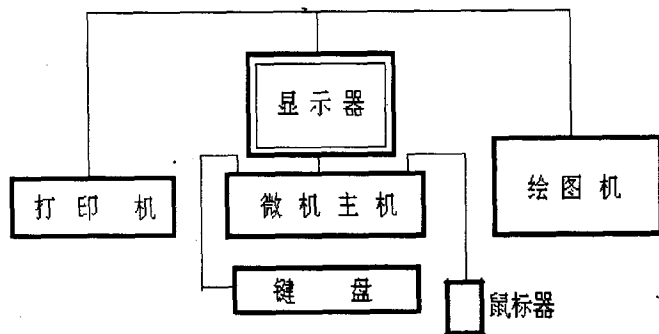


图 1-1 微机绘图系统

图 1-2 给出一幅在微机绘图系统上绘出的工程图。

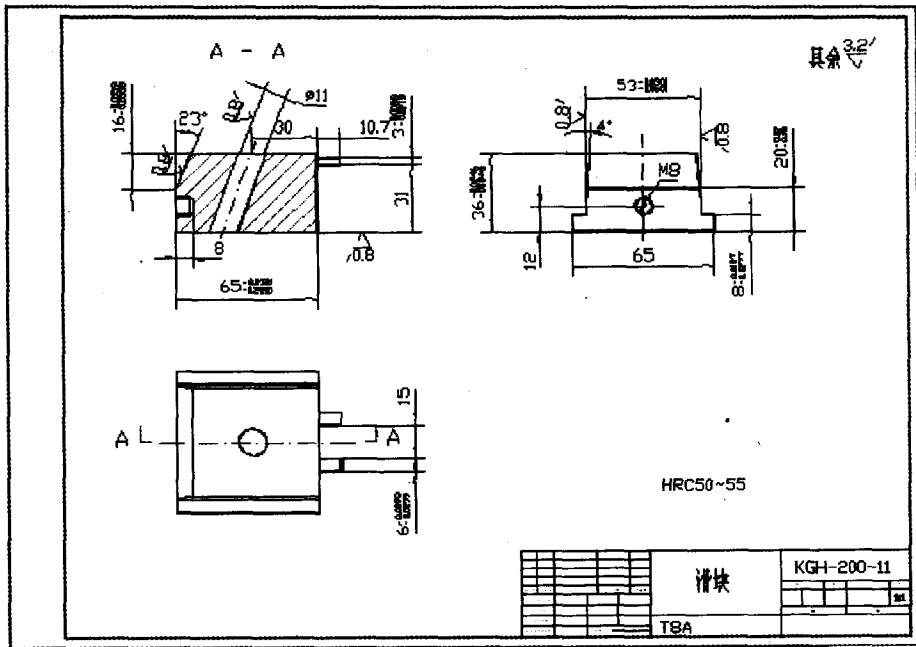


图 1-2 注塑模具零件图

§ 1.2 AutoCAD 的功能

AutoCAD 是 Autodesk 公司在 80 年代初推出的微机上运行的绘图软件包，十多年来，经过多次的换代升级，功能越来越强，性能越来越好，是世界上流行最广的图形系统之一，是实现计算机绘图的优选软件之一。AutoCAD R13 分成两种版本，一是在 DOS 环境下运行的 AutoCAD R13 for DOS，一是在 Windows 环境下运行的 AutoCAD R13 for Windows。一般来说，Windows 版的操作更方便。

二维绘图是 AutoCAD 最基本的功能，其高版本逐步具备三维线框模型、曲线绘制、曲面造型和实体造型等功能。AutoCAD R13 在曲面造型和实体造型方面具有较强的功能。限于篇幅，本书主要讨论 AutoCAD 的二维绘图功能，其曲线绘制、曲面造型和实体造型的有关内容将在最后一章作简要介绍。

AutoCAD 的二维绘图功能概括起来为五个方面，即交互式作图、图形编辑、尺寸标注、图形存储和图形输出。AutoCAD 提供一组图素，如直线(Line)、圆(Circle)、弧(Arc)、椭圆(Ellipse)、多义线(Pline)和文本(Text)等，用于构造各种复杂的二维图形。用户只要从键盘上输入所需的命令或在菜单中选择相应的项，对所绘制的图素输入必要的参数（如点的坐标值、长度数据或角度数据等），即可在屏幕上指定的位置显示出所绘图形。对于已绘的图形，可用多种方式进行编辑修改，如擦除、拷贝、移动、修剪、圆角、倒角等等。尺寸

是工程图的重要组成部分,标注尺寸是一件细致而繁琐的工作。因此,绘图软件都具有尺寸标注功能,而且尺寸标注的质量和效率以及操作的方便性是衡量绘图软件优劣的重要指标之一。AutoCAD 的较早版本就有较好的尺寸标注功能,现在 AutoCAD R13 for Windows 在这方面又有了明显改进。对于已绘出的图形或经编辑修改的图形,可用图形文件的形式存储到硬盘(或软盘)之上,也可以在绘图机或打印机上输出精确的工程图样,比手工绘制的图样更加精确和漂亮。存储在磁盘上的图形,可根据需要随时调出进行修改或多次绘制输出。

§ 1.3 AutoCAD 的特点

AutoCAD 随着版本的升级换代,其功能不断增强,用户界面愈来愈好,其最新版本 AutoCAD R13/R14 for Windows 达到了一种新的境界。命令及其选项的工具化和操作的可视化是它的显著特点。就二维绘图功能而言,它在多重线绘制、关键点编辑、对象捕捉、鸟瞰显示控制、尺寸标注、文本标注等多个方面增加了新的功能或增强与改善了原有的功能;它的工具栏、对话框、图形打开预览和图形输出预览等手段给用户的绘图操作带来了很大的方便。系统功能的增强和操作方便性的改善,促进了作图效率的进一步提高,使得它更加实用,受到更多用户的欢迎。价格低廉,性能/价格比高,是 AutoCAD 成功的另一重要因素。

AutoCAD 作为一个通用的图形软件包,它不但具有很强的绘制各种工程图的功能,更重要的是它具有开放式体系结构,使用户能够以它为平台开发效率更高的某种专用绘图系统或 CAD 系统。关于 AutoCAD 的开发环境和工具将在第十一章作一介绍。

AutoCAD 具有网络功能,能够在微机局域网上运行,这是 AutoCAD 系统的另一重要特点。这对企业特别有用,因为企业中的设计绘图工作一般都不是个别人的行为,而是一个室或一个组多个成员的协同工作。有了网络作为统一的工作平台,他们就便于交流、讨论,并能在权限允许的范围内相互了解工作进度和相互引用已绘图形。

AutoCAD 软件包和其它许多引进的软件一样,是用英语编制的。它的命令名称、菜单、提示、帮助信息和错误信息等都是英语词语或其缩写。这对于熟悉英语的人来说是十分方便的,但对于我国用户来说,由于现在的英语水平还不够高,学习难度就要大一些,在使用的初始阶段难免有些不方便。因此, Autodesk 公司着手推出中文版软件。

另一方面,随着我国国民特别是广大工程技术人员英语水平和计算机应用水平的不断提高,软件汉化的要求逐渐淡化。只要绘图软件能解决矢量汉字标注以绘出完全符合我国国标的工程图就行,至于系统中的各种命令,借助于工具栏图标或菜单,是不难掌握的。至于提示和其它各种信息,词语都较简单,单词量也不大,不难学会。

AutoCAD 的汉字标注问题早已得到较好的解决。对于 AutoCAD R13 for Windows 来说,只要有中文之星汉字系统作为平台,并装入矢量汉字库,用户就能很方便地进行汉字文本标注。汉字文本标注操作见第四章。

§ 1.4 AutoCAD 的环境配置

1.4.1 硬件环境

AutoCAD 系统在 386 (需配置协处理器) 微机系统就能运行。但对于 AutoCAD R13 for Windows 来说, 应配置如下硬件环境:

- 486 或 586 微机, 内存(RAM)至少要 16MB。一般地说, 内存越大, 则 Windows 和 AutoCAD 的运行速度越快。对于硬盘的要求是应有存放 37MB 的 AutoCAD 系统文件和至少 40MB 交换文件的剩余空间。
- 配备支持 Windows 的 VGA 或分辨率更高的显示器, 并建议使用图形协处理卡或加速卡。
- 配置一个鼠标器或带有指针或圆盘的数字化图形输入板。
- 配置打印机/绘图机, 用于图形的硬拷贝输出。
- 配置数字化仪, 用于图的数字化输入或作图形板菜单。

1.4.2 软件环境

AutoCAD R13 for Windows 对于软件环境的配置要求如下:

- 必须采用 MS-DOS 5.0 或更高的操作系统版本, 最好使用 MS-DOS 6.21 或 6.22 版。
- 必须采用 Microsoft Windows 3.X 或更新的版本, 最好使用 Microsoft Win32s 1.20 (或更新的版本)。
- Windows 95 (简称 Win95) 为 AutoCAD R13/R14 for Windows 提供了更理想的运行环境。现在, Win95 已成为 586 微型机优先配置的操作系统, 这给 AutoCAD 系统的用户带来了很大的方便。

1.4.3 软件环境的配置问题

对于 AutoCAD 的初学者来说, 不应要求一开始就去关心软件环境的配置问题。但随着他们逐渐熟悉了 AutoCAD 的绘图操作, 而注意提高作图效率的时候, 很自然地关心起这方面的问题。因此, 我们将这方面的问题放到附录 A 中去介绍, 以供读者参考。这些问题包括 Autoexec.bat 和 Config.sys 文件、内存管理、Windows 配置、AutoCAD 的配置等等。

§ 1.5 学习 AutoCAD 实施甩图板工程

在计算机技术高度发展与高度普及的今天, 传统绘图的世袭领地已经受到强有力的冲击。计算机绘图与设计在技术上已相当成熟, 微机 CAD 系统的价格已降到为一般企业和学