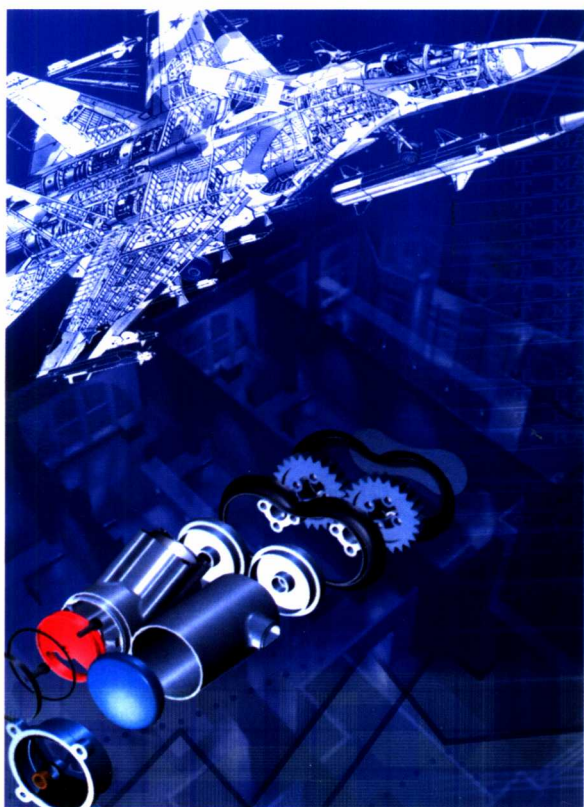


中文版 AutoCAD 2006

基础教程

- ◆ 计算机绘图基础知识
- ◆ 二维图形的绘制和编辑
- ◆ 绘图辅助工具的使用
- ◆ 线型、颜色和图层的使用
- ◆ 文字、表格和尺寸标注
- ◆ 块、外部参照和 AutoCAD 设计中心
- ◆ 三维图形的绘制、编辑和渲染
- ◆ 图形打印、输出与 Internet 发布
- ◆ AutoCAD 绘图综合应用



薛焱 胡腾 程跃华 编著



清华大学出版社

高等院校计算机应用技术系列教材

中文版 AutoCAD 2006 基础教程

薛 焱 胡 腾 程跃华 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书系统地介绍了使用 AutoCAD 的最新版本——中文版 AutoCAD 2006 进行计算机绘图的方法。全书共分 16 章, 主要内容包括 AutoCAD 绘图基础, 二维图形的绘制和编辑, 精确绘制图形, 图形显示控制, 使用与管理图层, 面域的创建与图案填充, 文字和尺寸标注, 表格样式和表格的创建, 块、外部参照和设计中心的使用, 三维图形的绘制、编辑和渲染, 图形打印和 Internet 功能, 以及 AutoCAD 2006 绘图综合应用等。

本书内容丰富、结构清晰、语言简练、实例众多, 既可作为高等院校相关专业的教材, 也可作为从事计算机绘图技术研究与应用人员的参考书。

版权所有, 翻版必究。举报电话: 010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术, 用户可通过在图案表面涂抹清水, 图案消失, 水干后图案复现; 或将表面膜揭下, 放在白纸上用彩笔涂抹, 图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

中文版 AutoCAD 2006 基础教程/薛焱, 胡腾, 程跃华编著. —北京: 清华大学出版社, 2005. 5

(高等院校计算机应用技术系列教材)

ISBN 7-302-10843-9

I. 中… II. ①薛…②胡…③程… III. 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2006—高等学校—教材
IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 035505 号

出 版 者: 清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社 总 机: 010-62770175

地 址: 北京清华大学学研大厦

邮 编: 100084

客户服务: 010-62776969

组稿编辑: 胡辰浩

文稿编辑: 王 定

封面设计: 王 永

版式设计: 康 博

印 装 者: 北京鑫霸印务有限公司

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185 × 260 印张: 22.75 字数: 568 千字

版 次: 2005 年 5 月第 1 版 2005 年 5 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-10843-9/TP · 7208

印 数: 1 ~ 5000

定 价: 32.00 元

前 言

计算机绘图是近年来发展最迅速、最引人注目的技术之一。随着计算机技术的迅猛发展,计算机绘图技术已被广泛应用于机械、建筑、电子、航天、造船、石油化工、土木工程、冶金、农业、气象、纺织及轻工等多个领域,并发挥着越来越大的作用。

由美国 Autodesk 公司开发的 AutoCAD 是当前最为流行的计算机绘图软件之一。由于 AutoCAD 具有使用方便、体系结构开放等特点,深受广大工程技术人员的青睐。其最新版本为 AutoCAD 2006。该版本在运行速度、图形处理和网络功能等方面都达到了崭新的水平。

本书全面、翔实地介绍了 AutoCAD 的功能及使用方法。通过本书的学习,读者可以快速、全面地掌握 AutoCAD 2006 的使用方法和绘图技巧,并可达到融会贯通、灵活运用之目的。

本书共分 16 章,从 AutoCAD 绘图基础开始,分别介绍了二维图形的绘制和编辑,图形的精确绘制,使用与管理图层,面域的创建与图案填充,图形显示控制,文字和尺寸标注,表格样式和表的创建,块、外部参照和设计中心的使用,三维图形的绘制、编辑和渲染,图形打印和 Internet 功能以及 AutoCAD 绘图综合应用等内容。

本书是在总结了作者多年教学经验与科研成果的基础上编写完成的。因些,它既可作为高等院校相关专业的教材,也可作为从事计算机绘图技术研究与应用人员的参考书。在本书的编写过程中,参考了一些有关文献,在此向这些文献的作者深表感谢。

参与本书编写和制作的人员还有顿琴莉、陈笑、管正、徐帆、张立浩、许书明、张云、孔祥丰、邱丽、成凤进、牛静敏、王维、张雪琴等人。由于作者水平有限,加之写作时间仓促,本书不足之处在所难免,欢迎广大读者批评指正。

作 者

2005 年 3 月

目 录

第 1 章 AutoCAD 绘图基础	1
1.1 计算机绘图相关知识	1
1.1.1 计算机绘图的概念	1
1.1.2 计算机绘图系统的硬件组成	1
1.1.3 计算机绘图系统的软件组成	3
1.1.4 AutoCAD 的主要功能	3
1.2 中文版 AutoCAD 2006 的新增功能	5
1.2.1 增强的图案填充	6
1.2.2 改进的多行文字	6
1.2.3 动态输入	7
1.2.4 增强的表格功能	7
1.2.5 动态块	7
1.2.6 快速计算	7
1.2.7 属性提取	8
1.2.8 移植和自定义	8
1.3 中文版 AutoCAD 2006 的工作界面	9
1.3.1 标题栏	9
1.3.2 菜单栏与快捷菜单	9
1.3.3 工具栏	10
1.3.4 绘图窗口	10
1.3.5 命令行与文本窗口	10
1.3.6 状态栏	11
1.4 掌握基本操作命令	13
1.4.1 新建和打开图形文件	13
1.4.2 保存图形文件	13
1.4.3 加密图形文件	14
1.4.4 使用鼠标执行命令	15
1.4.5 使用“命令行”	15
1.4.6 命令的重复、撤消与重做	15
1.5 设置绘图环境	17
1.5.1 设置参数选项	17
1.5.2 设置图形单位	18

1.5.3 自定义工具栏	20
1.5.4 设置绘图图限	22
1.6 思考练习	23
第2章 绘制简单二维图形	24
2.1 二维图形的绘制方法	24
2.1.1 使用“绘图”菜单	24
2.1.2 使用“绘图”工具栏	24
2.1.3 使用“屏幕菜单”	25
2.1.4 使用绘图命令	25
2.2 绘制点	25
2.2.1 绘制单点	26
2.2.2 绘制多点	26
2.2.3 绘制定数等分	26
2.2.4 绘制定距等分	27
2.3 绘制直线、射线和构造线	27
2.3.1 绘制直线	27
2.3.2 绘制射线	28
2.3.3 绘制构造线	29
2.4 绘制矩形和正多边形	31
2.4.1 绘制矩形	31
2.4.2 绘制正多边形	33
2.5 绘制圆、圆弧、椭圆和椭圆弧	34
2.5.1 绘制圆	35
2.5.2 绘制圆弧	37
2.5.3 绘制椭圆	40
2.5.4 绘制椭圆弧	41
2.6 思考练习	44
第3章 精确绘制图形	45
3.1 使用坐标系	45
3.1.1 认识坐标系	45
3.1.2 点坐标的表示方法	46
3.1.3 控制坐标的显示	47
3.1.4 创建与使用用户坐标系	48
3.2 使用捕捉、栅格和正交	51
3.2.1 设置栅格和捕捉参数	51
3.2.2 使用捕捉与栅格	52

3.2.3 使用正交模式	53
3.3 使用对象捕捉	53
3.3.1 设置对象捕捉参数	54
3.3.2 设置对象捕捉模式	54
3.4 使用自动追踪	57
3.4.1 设置自动追踪参数	57
3.4.2 使用极轴追踪	58
3.4.3 使用对象捕捉追踪	58
3.4.4 使用临时追踪点和捕捉自功能	59
3.4.5 使用自动追踪功能绘图	59
3.5 思考练习	62
第4章 控制图形显示	63
4.1 缩放与平移视图	63
4.1.1 缩放视图	63
4.1.2 平移视图	66
4.2 使用命名视图	66
4.2.1 命名视图	66
4.2.2 恢复命名视图	67
4.3 使用平铺视口	68
4.3.1 平铺视口的特点	68
4.3.2 创建平铺视口	69
4.3.3 分割与合并视口	70
4.4 使用鸟瞰视图	71
4.4.1 使用鸟瞰视图观测图形	71
4.4.2 改变鸟瞰视图中图像的大小	72
4.4.3 改变鸟瞰视图的更新状态	73
4.5 思考练习	73
第5章 使用与管理图层	74
5.1 创建和设置图层	74
5.1.1 图层的特点	74
5.1.2 创建新图层	74
5.1.3 设置图层的颜色	75
5.1.4 设置图层的线型	76
5.1.5 设置图层的线宽	78
5.2 管理图层	79
5.2.1 设置图层特性	79

5.2.2	切换当前层	80
5.2.3	过滤图层	81
5.2.4	保存与恢复图层状态	82
5.2.5	转换图层	83
5.2.6	改变对象所在图层	84
5.3	使用图层绘图	85
5.4	思考练习	87
第 6 章	绘制复杂二维图形	88
6.1	绘制与编辑多线	88
6.1.1	绘制多线	88
6.1.2	使用“多线样式”对话框	89
6.1.3	创建和修改多线样式	91
6.1.4	编辑多线	92
6.2	绘制与编辑多段线	94
6.2.1	绘制多段线	95
6.2.2	编辑多段线	97
6.3	绘制与编辑样条曲线	101
6.3.1	绘制样条曲线	101
6.3.2	编辑样条曲线	103
6.4	徒手绘制图形	107
6.4.1	绘制徒手线	107
6.4.2	绘制修订云线	107
6.5	创建擦除对象	108
6.6	思考练习	109
第 7 章	编辑图形对象	110
7.1	选择对象	110
7.1.1	选择对象的方法	110
7.1.2	过滤选择	112
7.1.3	快速选择	114
7.1.4	使用编组	116
7.2	使用夹点编辑图形	118
7.2.1	控制夹点显示	118
7.2.2	使用夹点编辑对象	119
7.3	删除、移动与旋转对象	125
7.3.1	删除对象	125
7.3.2	移动对象	126

7.3.3 旋转对象	126
7.4 复制、偏移和镜像对象	127
7.4.1 复制对象	127
7.4.2 镜像对象	128
7.4.3 偏移对象	128
7.4.4 阵列对象	129
7.5 修改对象的形状和大小	133
7.5.1 修剪对象	133
7.5.2 延伸对象	135
7.5.3 缩放对象	136
7.5.4 拉伸对象	137
7.5.5 拉长对象	138
7.6 修倒角、圆角和打断	140
7.6.1 倒角对象	140
7.6.2 倒圆角	142
7.6.3 打断对象	144
7.6.4 合并对象	144
7.6.5 分解对象	145
7.7 思考练习	148
第8章 使用文字与表格	149
8.1 设置文字样式	149
8.1.1 设置样式名	149
8.1.2 设置字体	150
8.1.3 设置文字效果	150
8.1.4 预览与应用文字样式	151
8.2 创建与编辑单行文字	151
8.2.1 创建单行文字	152
8.2.2 编辑单行文字	155
8.3 创建与编辑多行文字	156
8.3.1 使用“文字格式”工具栏	157
8.3.2 设置缩进、制表位和多行文字宽度	158
8.3.3 使用选项菜单	158
8.3.4 输入和编辑多行文字	160
8.4 创建表格样式和表格	161
8.4.1 新建表格样式	161
8.4.2 设置表格的数据、列标题和标题样式	162

8.4.3	管理表格样式	163
8.4.4	创建表格	163
8.4.5	编辑表格和表格单元	165
8.5	思考练习	166
第 9 章	绘制面域与图案填充	167
9.1	将图形转换为面域	167
9.1.1	创建面域	167
9.1.2	对面域进行布尔运算	168
9.2	使用图案填充	170
9.2.1	设置图案填充	170
9.2.2	设置孤岛	173
9.2.3	设置渐变色填充	174
9.2.4	编辑图案填充	175
9.2.5	控制图案填充的可见性	176
9.2.6	分解图案	177
9.3	绘制圆环、宽线与二维填充图形	177
9.3.1	绘制圆环	177
9.3.2	绘制宽线	178
9.3.3	绘制二维填充图形	178
9.4	思考练习	179
第 10 章	标注图形尺寸	180
10.1	尺寸标注的规则与组成	180
10.1.1	尺寸标注的规则	180
10.1.2	尺寸标注的组成	181
10.1.3	创建尺寸标注的步骤	181
10.2	创建与设置标注样式	182
10.2.1	新建标注样式	182
10.2.2	设置直线	183
10.2.3	设置符号和箭头	185
10.2.4	设置文字	186
10.2.5	设置调整	188
10.2.6	设置主单位	190
10.2.7	设置单位换算	191
10.2.8	设置公差	192
10.3	标注尺寸	193
10.3.1	线性标注	193

10.3.2 对齐标注	195
10.3.3 角度标注	196
10.3.4 直径标注	197
10.3.5 半径标注	198
10.3.6 圆心标记	198
10.3.7 弧长标注	199
10.3.8 折弯标注	200
10.3.9 连续标注	200
10.3.10 基线标注	201
10.3.11 引线标注	202
10.3.12 坐标标注	205
10.3.13 快速标注	206
10.4 标注形位公差	206
10.4.1 形位公差的符号表示	207
10.4.2 使用“形位公差”对话框标注形位公差	208
10.5 尺寸标注的编辑	209
10.5.1 修改尺寸标注文字的位置	209
10.5.2 用 DIMEDIT 命令编辑尺寸标注	209
10.5.3 替代	210
10.5.4 更新	211
10.6 思考练习	212
第 11 章 绘制基本三维对象	213
11.1 三维坐标系	213
11.1.1 三维绘图的一些基本术语	213
11.1.2 建立用户坐标系	213
11.2 设置视点	214
11.2.1 用 VPOINT 命令设置视点	214
11.2.2 使用对话框设置视点	215
11.2.3 使用三维动态观察器	216
11.2.4 使用平面视图命令生成平面视图	217
11.2.5 快速设置特殊视点	217
11.3 观察三维图形	217
11.3.1 消隐图形	217
11.3.2 着色图形	218
11.4 绘制简单三维对象	218
11.4.1 三维图形的创建方式	218

11.4.2	绘制三维多段线	219
11.4.3	绘制三维样条曲线	219
11.5	根据标高和厚度绘制三维图形	219
11.6	绘制三维曲面	222
11.6.1	绘制基本三维曲面	222
11.6.2	绘制三维面	227
11.6.3	多边形网格	228
11.6.4	绘制旋转曲面	229
11.6.5	绘制平移曲面	230
11.6.6	绘制直纹曲面	230
11.6.7	绘制边界曲面	231
11.7	思考练习	232
第 12 章	绘制三维实体	233
12.1	绘制基本实体对象	233
12.1.1	绘制长方体	233
12.1.2	绘制楔体	234
12.1.3	绘制球体	235
12.1.4	绘制圆柱体	235
12.1.5	绘制圆锥体	237
12.1.6	绘制圆环体	238
12.2	通过二维对象绘制实体	238
12.2.1	通过拉伸绘制实体	238
12.2.2	通过旋转绘制实体	241
12.3	与实体有关的系统变量	242
12.3.1	ISOLINES 变量	243
12.3.2	FACETRES 变量	243
12.3.3	DISPSILH 变量	243
12.4	布尔运算	244
12.4.1	并集运算	244
12.4.2	差集运算	245
12.4.3	交集运算	245
12.4.4	干涉运算	246
12.5	思考练习	251
第 13 章	编辑、标注与渲染三维对象	253
13.1	在三维空间中编辑对象	253
13.1.1	三维阵列	253

13.1.2	三维镜像	256
13.1.3	三维旋转	257
13.1.4	对齐位置	259
13.2	编辑三维实体对象	260
13.2.1	分解实体	260
13.2.2	对实体修倒角和圆角	261
13.2.3	剖切实体	264
13.2.4	创建截面	266
13.2.5	编辑实体面	266
13.2.6	编辑实体的边	271
13.2.7	实体的压印、清除、分割、抽壳与检查	271
13.3	标注三维对象的尺寸	272
13.4	渲染三维对象	275
13.4.1	着色处理	275
13.4.2	渲染对象	276
13.4.3	设置光源	277
13.4.4	设置材质	280
13.4.5	设置贴图	282
13.4.6	设置背景	283
13.4.7	设置场景	283
13.4.8	使用渲染窗口	284
13.5	思考练习	285
第 14 章	使用块、外部参照和设计中心	286
14.1	创建与编辑块	286
14.1.1	块的特点	286
14.1.2	创建块	287
14.1.3	插入块	289
14.1.4	存储块	290
14.1.5	设置插入基点	291
14.1.6	块与图层的关系	291
14.2	编辑与管理块属性	292
14.2.1	块属性的特点	292
14.2.2	创建并使用带有属性的块	292
14.2.3	修改属性定义	295
14.2.4	同时修改多个属性定义的比例	296
14.2.5	重新定义属性插入基点	296

14.2.6 编辑块属性	297
14.2.7 块属性管理器	298
14.3 使用外部参照	299
14.3.1 附着外部参照	300
14.3.2 使用外部参照管理器	301
14.3.3 剪裁外部参照	302
14.3.4 绑定外部参照	303
14.4 使用 AutoCAD 设计中心	304
14.4.1 打开设计中心	304
14.4.2 观察图形信息	304
14.4.3 在文档中插入设计中心内容	306
14.4.4 保存和恢复经常使用的内容	307
14.5 思考练习	308
第 15 章 图形的输入输出及 Internet 连接	309
15.1 图形的输入输出	309
15.1.1 导入图形	309
15.1.2 输入与输出 DXF 文件	309
15.1.3 插入 OLE 对象	310
15.1.4 输出图形	312
15.2 打印图形	312
15.2.1 打印设置	312
15.2.2 打印预览及打印	314
15.3 AutoCAD 的 Internet 功能	315
15.3.1 以电子格式输出图形	315
15.3.2 使用向导创建 Web 页	315
15.3.3 设置超链接	316
15.4 电子传递文件	317
15.4.1 选择传递图形	317
15.4.2 选择传递设置	318
15.4.3 输入传递注解并查看报告	319
15.5 思考练习	319
第 16 章 综合绘图实例	320
16.1 制作样板图	320
16.1.1 制作样板图的准则	320
16.1.2 设置绘图单位和精度	321
16.1.3 设置图形界限	321

16.1.4	设置图层	321
16.1.5	设置文字样式	322
16.1.6	设置尺寸标注样式	322
16.1.7	绘制图框线	323
16.1.8	绘制标题栏	323
16.1.9	保存样板图	325
16.2	二维图形综合实例	326
16.2.1	使用样板文件建立新图	326
16.2.2	绘制与编辑图形	327
16.2.3	标注图形尺寸	330
16.2.4	添加注释文字	334
16.2.5	创建标题栏	334
16.2.6	打印图形	335
16.3	三维图形综合实例	335
16.3.1	设置绘图环境	335
16.3.2	绘制与编辑图形	336
16.3.3	控制图形的显示效果	340
16.3.4	标注图形	341
16.3.5	着色与渲染图形	343
16.4	思考练习	344

第1章 AutoCAD绘图基础

图形是表达和交流技术思想的工具。随着 CAD(计算机辅助设计)技术的飞速发展和普及,越来越多的工程设计人员开始使用计算机绘制各种图形,从而解决了传统手工绘图中存在的效率低、绘图准确度差及劳动强度大等缺点。在目前的计算机绘图领域,AutoCAD 是使用最为广泛的计算机绘图软件。

1.1 计算机绘图相关知识

计算机绘图作为设计工作的一个重要手段已经被广泛应用于科学研究、电子、机械、建筑、航天、造船、石油化工、土木工程、冶金、农业气象、纺织、轻工等领域,并发挥了愈来愈大的作用。下面简要介绍与计算机绘图相关的基础知识。

1.1.1 计算机绘图的概念

计算机绘图是 20 世纪 60 年代发展起来的新型学科,是随着计算机图形学理论及其技术的发展而发展的。我们知道,图与数在客观上存在着相互对应的关系。把数字化了的图形信息通过计算机存储、处理,并通过输出设备将图形显示或打印出来,这个过程称为计算机绘图,而研究计算机绘图领域中各种理论与实际问题的学科称为计算机图形学。随着计算机硬件功能的不断提高、系统软件的不断完善,计算机绘图已广泛应用于多个领域。

要进行计算机绘图,就要使用计算机绘图系统。计算机绘图系统由软件系统和硬件系统组成。其中,软件是计算机绘图系统的核心,而相应的系统硬件设备则为软件的正常运行提供了基础保障和运行环境。另外,任何功能强大的计算机绘图系统都只是一个辅助工具,系统的运行离不开系统使用人员的创造性思维活动。因此,使用计算机绘图系统的技术人员也属于系统组成的一部分,将软件、硬件及人这三者有效地融合在一起,是发挥计算机绘图系统强大功能的前提。

1.1.2 计算机绘图系统的硬件组成

计算机绘图的硬件系统通常是指可以进行计算机绘图作业的独立硬件环境,主要由主机、输入设备(键盘、鼠标、扫描仪等)、输出设备(显示器、绘图仪、打印机等)、信息存储设备(主要指外存,如硬盘、软盘、光盘等)以及网络设备、多媒体设备等组成,如图 1-1 所示。

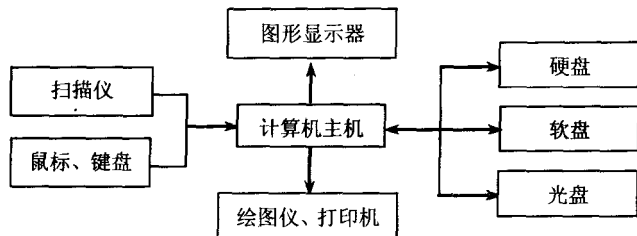


图 1-1 计算机绘图系统的基本硬件组成

1. 主机

主机由中央处理器(CPU)和内存储器(简称为内存)等组成,是整个计算机绘图系统硬件的核心。衡量主机性能的指标主要有 CPU 性能和内存容量。

◆ CPU 性能

CPU 的性能决定着计算机的数据处理能力、运算精度和速度。CPU 的性能通常用每秒可执行的指令数目或进行浮点运算的速度指标来衡量,其单位符号为 MI/s(每秒处理 1 百万条指令)和 GI/s(每秒处理 10 亿条指令)。目前, CPU 的速度已达到 240GI/s 以上。一般情况下,用芯片的时钟频率来表示运算速度更为普遍,时钟频率越高,运算速度越快。

◆ 内存容量

内存是存放运算程序、原始数据、计算结果等内容的记忆装置。如果内存量过小,将直接影响计算机绘图软件系统的运行。内存容量越大,主机能容纳和处理的信息量也就越大,处理速度也就越快。

2. 外存储器

外存储器简称为外存,包括硬盘、软盘、光盘、U 盘和移动硬盘等。虽然内存储器可以直接和运算器、控制器交换信息,存取速度很快,但内存储器成本较高,且其容量受到 CPU 直接寻址能力的限制。外存作为内存的后援,使计算机绘图系统将大量的程序、数据库和图形库存放在外存储器中,待需要时再调入内存进行处理。

3. 图形输入设备

在计算机绘图过程中,不仅要求用户能够快速输入图形,而且还要求能够将输入的图形以人机交互方式进行修改,以及对输入的图形进行变换(如缩放、平移、旋转等)操作。因此,图形输入设备在计算机绘图硬件系统中占有重要的地位。目前,计算机绘图系统常用的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪等。

4. 图形输出设备

图形输出设备包括图形显示器、绘图仪和打印机等。图形显示器是计算机绘图系统最为重要的硬件设备之一,主要用于图形图像的显示和人机交互操作,是一种交互式的图形显示设备。