

电脑联校培训用书

AutoCAD

中文版

机械制图实用教程

◆ 时代科技

甘登岱 主编



人民邮电出版社
POSTS & TELECOMMUNICATIONS PRESS

电脑联校培训用书

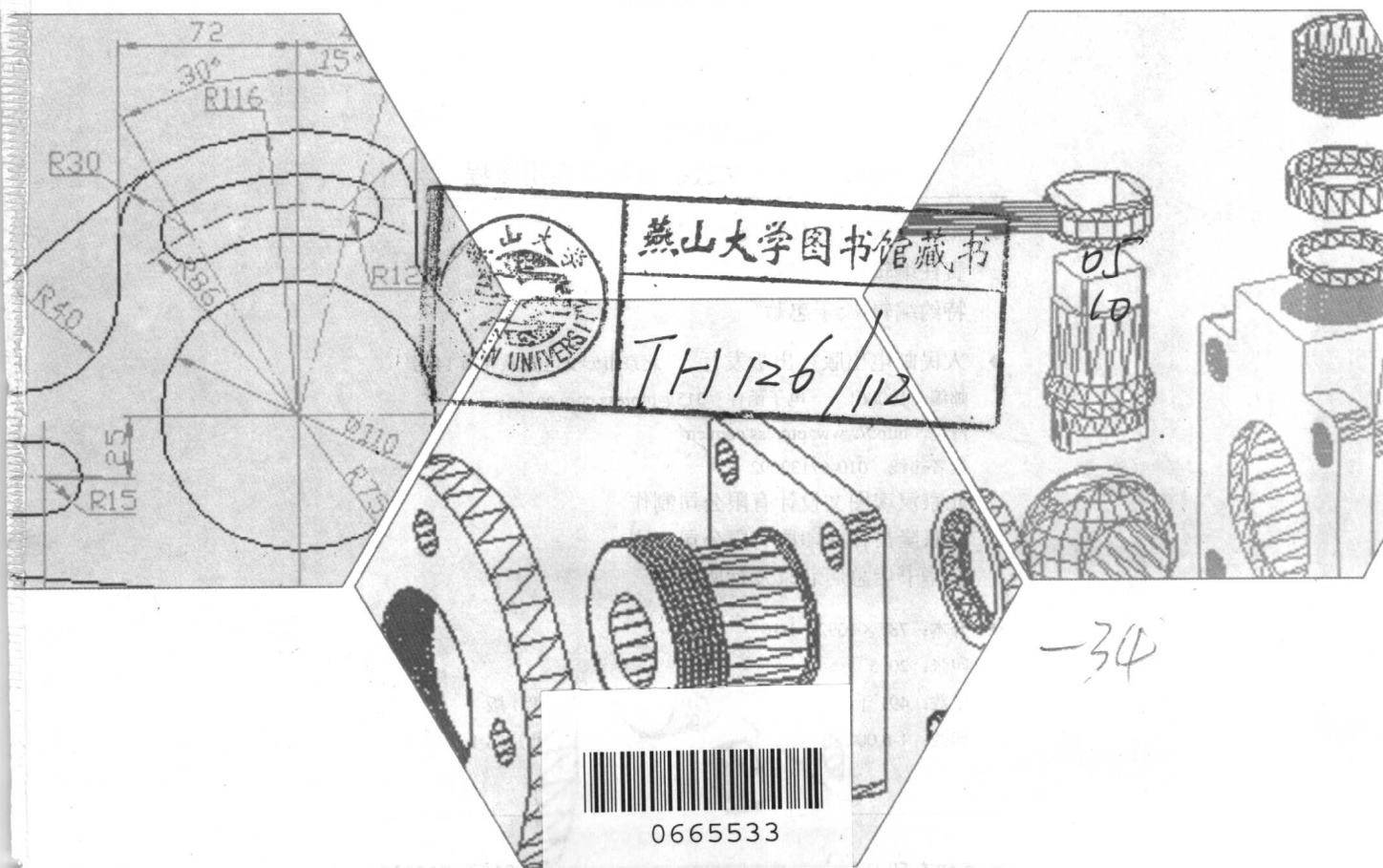
AutoCAD

中文版

机械制图实用教程

◆ 时代科技

甘登岱 主编



人民邮电出版社

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 中文版机械制图实用教程/甘登岱主编. —北京: 人民邮电出版社, 2003.4
ISBN 7-115-10772-6

I. A... II. 甘... III. 机械制图: 计算机制图—应用软件, AutoCAD—教材 IV. TN126
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 021870 号

内 容 提 要

本书全面、详细地介绍了 AutoCAD 2000/2002 中文版的特点、功能、使用方法和技巧。全书共分 18 章, 主要内容包括 AutoCAD 操作界面的介绍, 基本绘图工具的使用, 精确的绘图方法, 图形显示控制, 高级绘图命令的使用方法, 文字注释、尺寸标注、块和外部参照的使用, 三维图形绘制, 实体与造型和图形输出等。每章都给出了恰当的上机实践和练习题, 以便于读者进一步理解和巩固所讲内容。

本书的特点是内容实用、图文并茂, 不仅适合各大、中(专)院校及 AutoCAD 培训班作为教材使用, 也可供从事计算机辅助设计及相关工作的人员学习和参考。

电脑联校培训用书

AutoCAD 中文版机械制图实用教程

- ◆ 主 编 时代科技 甘登岱
责任编辑 刘建章 马雪伶
特约编辑 于忠慧
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
读者热线 010-67132692
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京隆昌伟业印刷有限公司印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 20.5
字数: 491 千字 2003 年 4 月第 1 版
印数: 1-6 000 册 2003 年 4 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-10772-6/TP · 3151

定价: 28.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

编者的话

本书内容与特点

目前, AutoCAD 是应用最多的计算机辅助绘图软件之一, 许多电脑培训学校都开设了 AutoCAD 绘图基础班。为了满足这类培训班的需要, 我们在广泛征求了他们的意见和建议之后编写了本书。

本书共分 18 章, 分别介绍了 AutoCAD 的基本特点、绘图常识、复杂图形的绘制与编辑、尺寸标注方法、三维图形绘制及图纸输出等内容, 并在书中给出了大量具有代表性的绘图实例。

总的来说, 本书主要介绍了如下内容:

- 使用 AutoCAD 绘图的基本知识。例如, 设置绘图比例、图限和单位, 利用 AutoCAD 的图层有效地组织图形, 控制非连续线型比例以及调整图形显示的方法等。
- 绘制各种二维对象的方法, 如直线、矩形、正多边形、圆、圆弧、椭圆、面域、图案填充、多段线和多线等。
- 使用坐标系、栅格、捕捉、对象捕捉和追踪绘制精确图形的方法。
- 利用夹点及命令编辑对象, 以及根据已有对象创建新对象。
- 利用块与外部参照快速绘图, 从而方便地利用现有图形库, 或者创建自己的图形库。
- 创建、编辑与更新尺寸标注, 为图形增加公差指示, 以及为图形增加文本注释。
- 三维曲面、三维实体和轴测图的绘制与编辑方法。
- 输出标准图纸。

读者对象

本书适合 AutoCAD 初学者及有一定绘图基础的读者阅读, 同时可供各类相关培训班作为教材, 以及大、中(专)院校学生自学。

本书由甘登岱主编, 参与本书编写的还有李文、郑克成、柳青、钱向东、何力民、孙家英、赵永红、吕国庆、陈光、朱中元、曹红灿等。

编 著 者

2003 年 3 月

07563/01

目 录

第 1 章 AutoCAD 2000/2002 入门.....	1
1.1 AutoCAD 2000/2002 功能概览	1
1.1.1 绘制平面图形	1
1.1.2 绘制轴测图	1
1.1.3 绘制三维图形	2
1.1.4 标注图形尺寸	3
1.1.5 渲染图形	3
1.1.6 AutoCAD 2000 与 AutoCAD 2002 的比较	3
1.2 认识“AutoCAD 2002 今日”对话框	4
1.2.1 “我的图形”设置区	4
1.2.2 公告牌	6
1.2.3 Autodesk Point A	6
1.3 AutoCAD 2002 界面组成与工作环境配置	7
1.3.1 标题栏	8
1.3.2 菜单栏与快捷菜单	8
1.3.3 工具栏	8
1.3.4 绘图窗口	9
1.3.5 命令行与文本窗口	10
1.3.6 状态栏	10
1.3.7 环境配置	11
1.4 AutoCAD 使用入门	12
1.4.1 命令与系统变量	12
1.4.2 透明使用命令	13
1.4.3 命令的重复、终止、放弃与重做	13
1.4.4 对象选择与命令执行方法	14
1.4.5 删除与修剪对象	15
1.4.6 设置绘图单位与图限	15
1.4.7 使用帮助	17
1.5 图形显示控制	17
1.5.1 缩放和平移视图	18
1.5.2 使用命名视图	20
1.5.3 使用平铺视口	22
1.5.4 视图重画与重生成	24



1.6 上机实践——绘制支架的平面图	24
本章小结	31
思考与练习	32
第2章 基本图形元素绘制方法	34
2.1 绘制直线	34
2.2 绘制辅助线	35
2.2.1 使用构造线	35
2.2.2 绘制射线	37
2.3 绘制矩形与正多边形	37
2.3.1 绘制矩形的要点	37
2.3.2 绘制正多边形的要点	38
2.4 绘制圆与圆弧	39
2.4.1 绘制圆的各种方法	39
2.4.2 绘制圆弧的各种方法	42
2.5 绘制椭圆与椭圆弧	42
2.5.1 绘制椭圆的方法	42
2.5.2 绘制椭圆弧的要点	43
2.6 上机实践——绘制扳手	43
本章小结	46
思考与练习	46
第3章 精确绘图方法	48
3.1 使用坐标系	48
3.1.1 世界坐标系与用户坐标系	48
3.1.2 坐标的表示方法	49
3.1.3 控制坐标显示的方法	50
3.1.4 创建坐标系的方法	51
3.1.5 使用正交用户坐标系	52
3.1.6 在不同视口中设置 UCS	52
3.1.7 命名用户坐标系	53
3.1.8 设置 UCS 的其他选项	54
3.2 使用捕捉、栅格和正交辅助定位	54
3.2.1 设置捕捉和栅格	54
3.2.2 使用捕捉的要点	55
3.2.3 使用栅格的要点	56
3.2.4 使用正交模式	56
3.3 通过捕捉图形几何点精确定位	56
3.3.1 对象捕捉模式详解	56



3.3.2 设置运行捕捉模式和覆盖捕捉模式	57
3.3.3 设置对象捕捉参数	58
3.4 使用自动追踪精确定位	59
3.4.1 使用极轴追踪	59
3.4.2 使用对象捕捉追踪	59
3.4.3 使用临时追踪点	62
3.5 上机实践——绘制操作杆	62
本章小结	68
思考与练习	68
第4章 使用图层和线型比例	70
4.1 创建图层	70
4.1.1 创建新图层	70
4.1.2 设置图层颜色	71
4.1.3 设置图层线型	72
4.1.4 设置图层线宽	72
4.2 设置图层状态	73
4.3 管理图层	74
4.3.1 切换当前层	74
4.3.2 显示图层组	74
4.3.3 保存与恢复图层状态	75
4.3.4 重命名图层	75
4.3.5 删除图层	76
4.4 改变图形对象所在图层	76
4.5 设置线型比例	76
4.6 上机实践——绘制连杆	77
本章小结	80
思考与练习	80
第5章 绘制和编辑复杂图形元素	82
5.1 绘制与编辑多线	82
5.1.1 绘制多线	82
5.1.2 设置多线样式	83
5.1.3 编辑多线	85
5.2 绘制与编辑多段线	86
5.2.1 绘制多段线	86
5.2.2 多段线绘制要点	87
5.2.3 根据已有对象生成多段线	88
5.2.4 编辑多段线	88



5.3 绘制与编辑样条曲线	91
5.3.1 平滑多段线与样条曲线的区别	91
5.3.2 创建样条曲线	92
5.3.3 编辑样条曲线	92
5.4 创建与编辑面域	93
5.4.1 创建面域的方法	93
5.4.2 面域操作	94
5.4.3 从面域中获取数据	95
5.5 创建与编辑图案填充	95
5.5.1 创建图案填充	95
5.5.2 编辑图案填充	98
5.6 上机实践——绘制零件图	98
本章小结	104
思考与练习	105
第6章 输入和编辑文字	106
6.1 创建文字样式	106
6.2 输入和编辑单行文字	108
6.2.1 输入单行文字	108
6.2.2 设置单行文字的对齐方式	108
6.2.3 编辑单行文字	109
6.2.4 输入特殊符号	110
6.3 输入和编辑多行文字	110
6.3.1 输入多行文字	110
6.3.2 编辑多行文字	113
6.4 上机实践——创建图样的明细表	113
本章小结	115
思考与练习	115
第7章 对象选择和简单编辑	117
7.1 对象选择方法与技巧	117
7.1.1 选择对象的各种方法	117
7.1.2 快速选择对象	118
7.1.3 密集或重叠对象的选择	119
7.1.4 使用编组	119
7.2 使用夹点编辑图形的方法	121
7.2.1 夹点编辑模式	121
7.2.2 夹点的复制模式	122
7.3 上机实践——绘制组合体平面图	123



本章小结	126
思考与练习	127
第 8 章 典型图形编辑命令	130
8.1 对象移动、旋转与对齐	130
8.1.1 移动对象	130
8.1.2 旋转对象	131
8.1.3 对齐对象	132
8.2 对象复制、偏移、镜像和阵列	132
8.2.1 复制对象	133
8.2.2 偏移复制	133
8.2.3 镜像图形	134
8.2.4 阵列复制图形	134
8.3 对象延伸、拉长、拉伸、打断与缩放	138
8.3.1 延伸对象	138
8.3.2 拉长对象	139
8.3.3 拉伸对象	139
8.3.4 打断对象	140
8.3.5 缩放对象	140
8.4 对象圆角与倒角	141
8.4.1 为对象修圆角	141
8.4.2 为对象修倒角	142
8.5 使用“特性”窗口编辑对象	142
8.6 上机实践——绘制垫片	143
本章小结	148
思考与练习	148
第 9 章 尺寸标注入门	151
9.1 尺寸标注的规则与组成	151
9.1.1 尺寸标注的规则	151
9.1.2 尺寸标注的组成	151
9.2 尺寸标注的步骤与格式设置	152
9.2.1 创建标注层	152
9.2.2 建立用于尺寸标注的文字样式	152
9.2.3 设置尺寸标注样式	153
9.3 管理标注样式	165
9.4 上机实践——创建建筑标注样式	165
本章小结	167
思考与练习	167

电脑制图应用



第 10 章 尺寸标注的类型	168
10.1 尺寸标注工具与命令	168
10.2 长度、角度与位置尺寸标注	169
10.2.1 线性标注	169
10.2.2 对齐标注	171
10.2.3 角度标注	171
10.2.4 坐标标注	173
10.2.5 基线标注	173
10.2.6 连续标注	174
10.3 半径、直径和圆心标注	174
10.3.1 半径和直径标注	175
10.3.2 圆心标注	176
10.4 引线标注	176
10.4.1 创建引线标注	176
10.4.2 设置引线格式	177
10.5 快速标注	178
10.6 公差标注	179
10.6.1 形位公差符号的意义	180
10.6.2 使用形位公差对话框	181
10.6.3 形位公差标注	182
10.7 上机实践——绘制并标注平面图形	183
10.7.1 绘制图形	183
10.7.2 标注尺寸	184
本章小结	186
思考与练习	186
第 11 章 编辑尺寸标注	187
11.1 修改标注文字	187
11.1.1 使用“编辑标注”命令编辑尺寸	187
11.1.2 使用“编辑标注文字”命令调整文字位置	188
11.2 利用夹点调整标注位置	189
11.3 倾斜标注	190
11.4 编辑尺寸标注特性	190
11.5 标注的关联与更新	191
11.6 上机实践——绘制并标注柱塞	192
本章小结	199
思考与练习	199



第 12 章 提高绘图效率的捷径	200
12.1 创建、使用和存储块	200
12.1.1 创建块	200
12.1.2 使用块	201
12.1.3 存储块	202
12.2 编辑和管理块	204
12.2.1 建立带属性的块	204
12.2.2 插入带属性的块	206
12.2.3 抽取属性数据	206
12.2.4 编辑属性数据	209
12.3 使用外部参照图形	209
12.3.1 使用外部参照图形	210
12.3.2 编辑外部参照图形	210
12.3.3 管理外部参照图形	211
12.4 使用“AutoCAD 设计中心”与符号	212
12.4.1 打开 AutoCAD 设计中心	212
12.4.2 利用设计中心打开图形	214
12.4.3 使用图形或图形中的内容	215
12.4.4 使用符号	215
12.5 创建和使用图形样板文件	216
12.6 上机实践——创建和使用符号库	217
本章小结	221
思考与练习	221
第 13 章 三维绘图基础	222
13.1 树立正确的空间观念	222
13.1.1 三维图形的创建方式	222
13.1.2 设置合适的视点	222
13.1.3 与三维绘图相关的术语	223
13.1.4 设置视点的方法	223
13.2 三维坐标系和三维坐标	226
13.2.1 熟悉三维空间中的 UCS 图标显示	227
13.2.2 使用 UCS 命令设置三维坐标系的方法	227
13.2.3 柱坐标和球坐标	228
13.3 设置高度和厚度	229
13.3.1 设置高度	229
13.3.2 设置厚度	229
13.4 在三维空间拾取点的方法	230



13.4.1	键入 Z 值	230
13.4.2	使用对象捕捉	230
13.4.3	使用过滤器	230
13.5	观察三维图形的方法	231
13.5.1	旋转图形	231
13.5.2	消隐图形	231
13.5.3	着色图形	231
13.5.4	改变三维图形的曲面轮廓素线	232
13.5.5	以线框模式显示实体轮廓	233
13.5.6	改变实体表面的平滑度	233
13.6	上机实践——绘制组合体	234
	本章小结	238
	思考与练习	238
第 14 章	绘制三维线条与曲面	240
14.1	绘制简单三维图形	240
14.1.1	绘制三维直线和样条曲线	240
14.1.2	绘制三维多段线	240
14.1.3	绘制三维网格	240
14.2	绘制三维曲面	241
14.2.1	利用三维命令绘制基本三维曲面	241
14.2.2	创建三维面与多边三维面	242
14.2.3	创建回旋曲面	243
14.2.4	创建平移曲面	244
14.2.5	创建直纹曲面	244
14.2.6	创建边界曲面	244
14.3	上机实践——绘制轴槽	245
	本章小结	248
	思考与练习	249
第 15 章	绘制和编辑实体	250
15.1	绘制基本实体	250
15.1.1	绘制长方体和楔体	250
15.1.2	绘制球体和圆环体	251
15.1.3	绘制圆柱体和圆锥体	251
15.2	通过拉伸与旋转创建实体	252
15.2.1	沿 Z 轴方向拉伸对象	252
15.2.2	通过指定路径拉伸对象	253
15.2.3	通过旋转创建实体	253



15.3 通过布尔运算创建复杂实体.....	254
15.3.1 对对象求并集	254
15.3.2 对对象求差集	254
15.3.3 对对象求交集	255
15.3.4 对对象求干涉集	255
15.4 实体编辑.....	256
15.4.1 分解实体	256
15.4.2 对实体修圆角和修倒角	256
15.4.3 剖切实体	257
15.4.4 生成截面	257
15.4.5 编辑实体面	258
15.4.6 编辑实体边	261
15.4.7 实体压印、清除、分割、抽壳和检查	261
15.5 上机实践——绘制压轴盖.....	262
本章小结	265
思考与练习	265
第 16 章 三维对象编辑与渲染	267
16.1 编辑三维对象	267
16.1.1 三维阵列	267
16.1.2 三维镜像	268
16.1.3 三维旋转	269
16.1.4 对齐对象	269
16.2 为三维对象标注尺寸.....	269
16.3 渲染三维对象	273
16.3.1 使用“渲染”对话框	273
16.3.2 设置光源	274
16.3.3 设置场景	275
16.3.4 设置渲染材质	276
16.3.5 使用渲染窗口	278
16.3.6 将视口中的渲染图像保存为文件	278
16.3.7 添加配景	279
16.4 上机实践——绘制箱体并标注尺寸	280
16.4.1 绘制箱体	280
16.4.2 标注尺寸	282
本章小结	285
思考与练习	285
第 17 章 绘制轴测图	287



17.1 打开轴测投影模式	287
17.1.1 轴测投影图的特点	287
17.1.2 使用“草图设置”对话框激活轴测投影模式	287
17.1.3 使用 SNAP 命令激活轴测投影模式	288
17.1.4 认识轴测面	288
17.2 在轴测投影模式下绘图	289
17.2.1 绘制直线	289
17.2.2 绘制圆	290
17.2.3 使用复制命令绘制平行线	291
17.2.4 绘制圆弧	291
17.2.5 绘制轴测圆的外公切线	293
17.3 在轴测图中书写文字	294
17.4 在轴测图中标注尺寸	295
17.4.1 标注轴测图的一般步骤	295
17.4.2 标注支架轴测图	296
17.5 上机实践——绘制轴测图	298
本章小结	300
思考与练习	300

第 18 章 输出图纸

18.1 在模型空间输出图纸	301
18.1.1 设置输出设备及参数	301
18.1.2 打印预览	302
18.1.3 打印图形	303
18.2 在图纸空间输出图纸	303
18.2.1 创建布局图	303
18.2.2 应用浮动视口	305
18.2.3 打印布局图	309
18.3 使用布局样板快速创建标准布局图	309
18.3.1 使用系统内置布局样板	309
18.3.2 创建自己的布局样板	311
18.4 上机实践——输出箱体图纸	312
本章小结	314
思考与练习	314

第 1 章 AutoCAD 2000/2002 入门

内容提要

- ☆ AutoCAD 2000/2002 功能概览
- ☆ 认识“AutoCAD 2002 今日”对话框
- ☆ AutoCAD 2002 的界面组成与工作环境配置
- ☆ AutoCAD 使用入门
- ☆ 图形显示控制

课前导读

AutoCAD 是目前使用最多的计算机辅助设计软件之一，主要用于机械、建筑等领域。利用该软件可方便地绘制平面图形、轴测图与三维图形，并可方便地给图形标注尺寸、输出图形和对三维图形进行渲染。

通过本章的学习，读者应了解 AutoCAD 2000/2002 的基本功能与特点，熟悉 AutoCAD 2002 的界面组成，能够配置适合自己需要的绘图界面，以及调整图形显示。

由于 AutoCAD 2002 与 AutoCAD 2000 区别很小，因此本书以 AutoCAD 2002 为主进行讲解。如果不特别指出，表示这些功能同时适合 AutoCAD 2000 与 AutoCAD 2002。

1.1 AutoCAD 2000/2002 功能概览

AutoCAD 作为辅助设计工具之所以被广泛地应用于机械、建筑、电子等领域，是因为它具有平面绘图、三维设计、标注尺寸和渲染图形等功能。

1.1.1 绘制平面图形

在 AutoCAD 的“绘图”工具栏中提供了丰富的平面绘图工具，利用它们可以绘制直线、构造线、多段线、圆、矩形、多边形、椭圆等基本图形，再借助于“修改”工具栏中的修改工具，便可以绘制出各种各样的平面图形，如图 1-1 所示。

1.1.2 绘制轴测图

使用 AutoCAD 也可以绘制轴测图，如图 1-2 所示。轴测图实际上是二维图形，它采用了一种二维绘图技术来模拟三维对象沿特定视点产生的三维平行投影效果，在绘制方法上不同于一般平面图形的绘制。例如，在轴测图中，绘制的直线要与坐标轴成 30° 、 150° 、 90° 等角度，绘制的圆应呈椭圆形等。

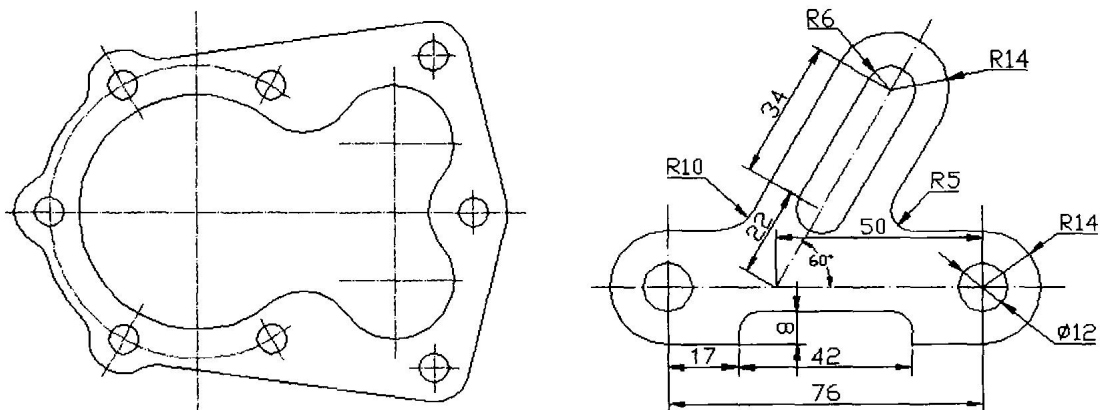


图 1-1 使用 AutoCAD 绘制平面图形

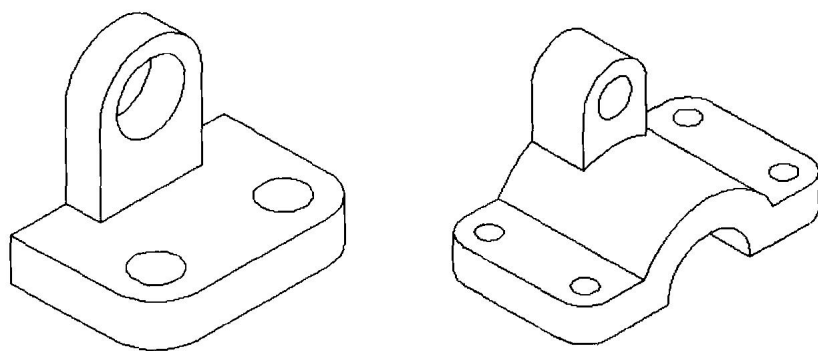


图 1-2 使用 AutoCAD 绘制轴测图

1.1.3 绘制三维图形

在 AutoCAD 中, 不仅可以将一些平面图形通过拉伸或者设置标高和厚度转换为三维图形, 还可以使用“绘图”|“曲面”菜单中的菜单项绘制三维曲面、三维网格、旋转曲面等曲面, 以及使用“绘图”|“实体”菜单中的菜单项绘制圆柱体、球体、长方体等基本实体。如果再借助于“修改”菜单中的有关工具, 就可以绘制出各种复杂的三维图形, 如图 1-3 所示。

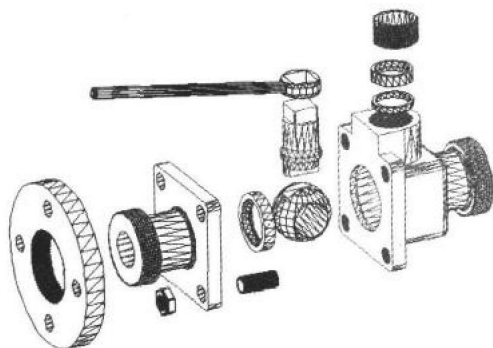


图 1-3 使用 AutoCAD 绘制三维图形



1.1.4 标注图形尺寸

对绘制的图形进行尺寸标注是整个绘图过程中不可缺少的一步。在 AutoCAD 的“标注”菜单中包含了一套完整的尺寸标注和编辑命令,使用它们可以方便地标注图形上的各种尺寸,如线性尺寸、角度、直径、半径、坐标等,并且标注的对象可以是平面图形,也可以是三维图形,如图 1-4 所示。

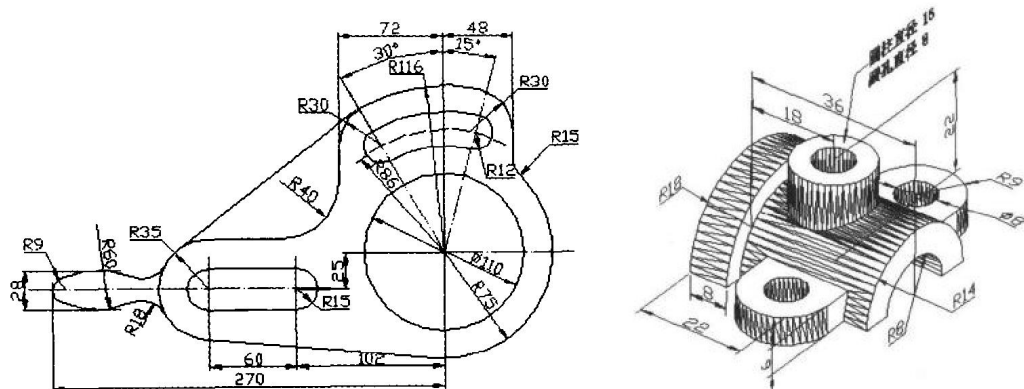


图 1-4 为图形标注尺寸

1.1.5 渲染图形

在 AutoCAD 中,不仅可以使⽤“视图”|“着色”菜单中的菜单项对图形进⽣简单地着色处理,还可以使⽤“视图”|“渲染”菜单中的菜单项为图形指定光源、场景或材质,并进⽣高级渲染,如图 1-5 所示。



图 1-5 渲染图形

1.1.6 AutoCAD 2000 与 AutoCAD 2002 的比较

AutoCAD 2002 是 Autodesk 公司推出的最新版本的 CAD 设计软件,它对 AutoCAD 2000 中的命令进⽣了一定程度的改进与增强。例如,改进了尺寸标注的关联性,改进并增强了文本处理,新增了一个块属性管理器和图层转换器等。

总的来说,AutoCAD 2002 与 AutoCAD 2000 相比变化很小。本书尽管以 AutoCAD 2002