

AutoCAD

2012

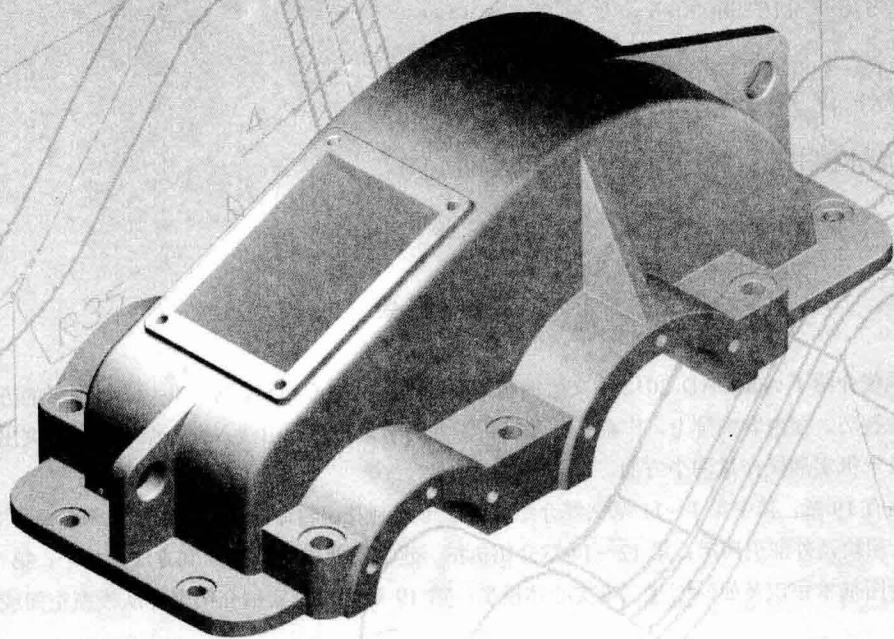
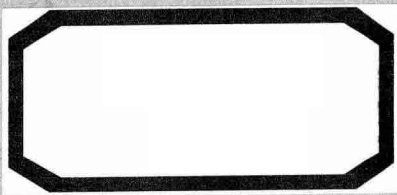
基础教程



附教学光盘

中文
版

◆ 老虎工作室 李善锋 姜勇 王贺龙 编著



AutoCAD 2012

常州大学图书馆
藏书章

中文版

基础教程

◆ 老虎工作室 李善锋 姜勇 王贺龙 编著

人民邮电出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2012中文版基础教程 / 李善锋, 姜勇, 王贺龙编著. — 北京: 人民邮电出版社, 2012.9
ISBN 978-7-115-28030-5

I. ①A… II. ①李… ②姜… ③王… III. ①
AutoCAD软件 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第149610号

内 容 提 要

本书系统介绍了 AutoCAD 2012 中文版的基本功能及用 AutoCAD 绘制二维、三维图形的方法和提高作图效率的技巧。在内容编排上, 作者充分考虑初学者的学习特点, 由浅入深, 循序渐进, 突出了常用命令的讲解及上机实战操作这两个方面。

全书共有 19 章, 其中第 1~11 章主要介绍二维图形绘制及编辑命令, 查询图形几何信息, 书写文字, 标注尺寸, 图块及外部引用等; 第 12~14 章介绍机械、建筑图及轴测图的绘制方法及技巧; 第 15~18 章介绍三维绘图基本知识及如何创建三维实体模型; 第 19 章则通过实例介绍怎样从模型空间或图纸空间输出图形。

本书内容系统、层次清晰、实用性强, 可供各类 AutoCAD 绘图培训班作为教材使用, 也可作为工程技术人员、高校师生及计算机爱好者的自学用书。

AutoCAD 2012 中文版基础教程

-
- ◆ 编 著 老虎工作室 李善锋 姜 勇 王贺龙
责任编辑 李永涛
 - ◆ 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 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
三河市潮河印业有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 27.75
字数: 700 千字
印数: 1-3 500 册
- 2012 年 9 月第 1 版
2012 年 9 月河北第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-28030-5

定价: 49.00 元(附光盘)

读者服务热线: (010)67132692 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号



老虎工作室

主 编： 沈精虎

编 委： 许曰滨 黄业清 姜 勇 宋一兵 高长铎
田博文 谭雪松 向先波 毕丽蕴 郭万军
宋雪岩 詹 翔 周 锦 冯 辉 王海英
蔡汉明 李 仲 赵治国 赵 晶 张 伟
朱 凯 臧乐善 郭英文 计晓明 孙 业
滕 玲 张艳花 董彩霞 郝庆文 田晓芳

内容和特点

学习 AutoCAD 不难，只要方法适当，读者可以在较短时间内掌握 AutoCAD 的精髓。本书作者总结的学习过程如下。

(1) 首先应熟悉 AutoCAD 的工作界面，了解组成 AutoCAD 程序窗口每一部分的功能；其次应学会怎样与 AutoCAD 对话，即如何下达命令及产生错误后怎样处理等。

(2) 学习完基础知识后就可进入命令学习阶段，这一阶段是学习 AutoCAD 的关键阶段。读者可一次学习 3~5 个命令，然后围绕这些命令进行简单图形的作图训练，直至熟练掌握它们为止。

(3) 学完常用命令并能用它们绘制简单图形后，再进行综合作图训练，此阶段是提高 AutoCAD 使用水平的阶段。此时，读者应着重训练综合应用 AutoCAD 命令的能力，并掌握一些实用作图技巧。相应的绘图练习应具有较大难度且其中一些练习应与专业应用结合起来。

作者就是按以上学习过程来安排本书内容的，只要读者认真阅读本书，完成书中练习题，相信能够切实掌握 AutoCAD，使 AutoCAD 成为自己得心应手的设计工具。

全书共分为 19 章，主要内容如下。

- 第 1 章：介绍 AutoCAD 用户界面、一些基本操作及工程制图的一般规定。
- 第 2 章：介绍图层、线型、线宽及颜色的设置与修改。
- 第 3 章：介绍直线、圆弧连接的画法及常用编辑命令。
- 第 4 章：介绍矩形、椭圆等对象的画法及常用编辑命令。
- 第 5 章：介绍复杂图形对象的创建方法及高级编辑命令的用法。
- 第 6 章：通过例题说明绘制复杂图形的方法并提供了多个练习题。
- 第 7 章：介绍如何获得图形的几何信息及 CAL 计算器的用法。
- 第 8 章：介绍如何书写及编辑文本。
- 第 9 章：介绍怎样标注、编辑各种类型尺寸及如何控制尺寸标注外观。
- 第 10 章：介绍参数化绘图的方法。
- 第 11 章：介绍图块、块属性、外部引用、设计中心及工具选项板的用法。
- 第 12 章：介绍轴类、叉架类、箱体类零件的画法及装配图的相关知识。
- 第 13 章：介绍建筑平面图、立面图及剖面图的画法。
- 第 14 章：介绍如何使用 AutoCAD 绘制轴测图。
- 第 15 章：介绍三维绘图的基本知识。
- 第 16 章：介绍怎样创建简单立体的表面、实体模型及如何根据三维模型创建二维图。
- 第 17 章：介绍编辑实体和表面模型的方法。
- 第 18 章：通过 6 个练习题介绍了绘制复杂 3D 图形的方法。

- 第 19 章：介绍怎样从模型空间或图纸空间打印图形。

读者对象

本书将 AutoCAD 的基本命令与典型绘图实例相结合，条理清晰、讲解透彻、易于掌握，可供各类 AutoCAD 绘图培训班作为教材使用，也可供广大工程技术人员及高等院校相关专业师生自学参考。

附盘内容及用法

本书所附光盘的内容分为以下两部分。

1. “.dwg” 图形文件

本书所有练习用到的及典型实例完成后的 “.dwg” 图形文件都按章收录在附盘的 “dwg” 文件夹下，读者可以调用和参考这些文件。

注意：由于光盘上的文件都是“只读”的，所以直接修改这些文件是不行的。读者可以先将这些文件复制

到硬盘上，去掉文件的“只读”属性，然后再使用。

2. “.avi” 动画文件

本书大部分例题及练习题的绘制过程都录制成了 “.avi” 动画文件，并收录在附盘的 “avi” 文件夹中。

读者只要双击某个动画文件，就可以观看该文件所录制的习题的绘制过程。

注意：播放文件前先要安装光盘根目录下的“avi_tsc”插件。

参加本书编写工作的还有沈精虎、黄业清、宋一兵、谭雪松、冯辉、计晓明、董彩霞、滕玲、管振起等。感谢您选择了本书，由于作者水平有限，书中难免存在疏漏之处，敬请批评指正。

老虎工作室网站 <http://www.ttketang.com>，电子邮件 ttketang@163.com。

老虎工作室
2012 年 06 月

目 录

第 1 章 AutoCAD 用户界面及基本操作	1
1.1 了解用户界面并学习基本操作.....	1
1.1.1 AutoCAD 用户界面.....	1
1.1.2 用 AutoCAD 绘图的基本过程.....	3
1.1.3 切换工作空间.....	7
1.1.4 调用命令.....	7
1.1.5 鼠标操作.....	8
1.1.6 选择对象的常用方法.....	8
1.1.7 删除对象.....	10
1.1.8 撤销和重复命令.....	10
1.1.9 取消已执行的操作.....	11
1.1.10 快速缩放及移动图形.....	11
1.1.11 利用矩形窗口放大视图及返回上一次的显示.....	12
1.1.12 将图形全部显示在窗口中.....	12
1.1.13 设定绘图区域的大小.....	12
1.1.14 预览打开的文件及在文件间切换.....	14
1.1.15 上机练习——布置用户界面及设定绘图区域大小.....	14
1.2 模型空间及图纸空间.....	15
1.3 AutoCAD 多文档设计环境.....	16
1.4 图形文件管理.....	17
1.4.1 新建、打开及保存图形文件.....	17
1.4.2 输入及输出其他格式文件.....	19
1.5 工程 CAD 制图的一般规定.....	21
1.5.1 图纸幅面及标题栏.....	21
1.5.2 标准绘图比例及 AutoCAD 中采用的绘图比例.....	23
1.5.3 图线规定及 AutoCAD 中的图线.....	23
1.5.4 国标字体及 AutoCAD 中的字体.....	25
1.6 习题.....	25
第 2 章 设置图层、线型、线宽及颜色	27
2.1 创建及设置图层.....	27
2.2 控制图层状态.....	29
2.3 有效地使用图层.....	30
2.3.1 切换当前图层.....	31
2.3.2 使某一个图形对象所在的图层成为当前层.....	31

2.3.3	修改图层状态.....	32
2.3.4	修改已有对象的图层.....	32
2.4	改变对象颜色、线型及线宽.....	32
2.4.1	修改对象颜色.....	32
2.4.2	设置当前颜色.....	32
2.4.3	修改已有对象的线型或线宽.....	33
2.4.4	设置当前线型或线宽.....	33
2.5	管理图层.....	34
2.5.1	排序图层及按名称搜索图层.....	34
2.5.2	使用图层特性过滤器.....	34
2.5.3	使用图层组过滤器.....	35
2.5.4	保存及恢复图层设置.....	36
2.5.5	删除图层.....	37
2.5.6	重新命名图层.....	37
2.6	修改非连续线型外观.....	37
2.6.1	改变全局线型比例因子以修改线型外观.....	37
2.6.2	改变当前对象线型比例.....	38
2.7	习题.....	38

第3章 基本绘图与编辑（一）..... 40

3.1	绘制线段.....	40
3.1.1	输入点的坐标画线.....	41
3.1.2	使用对象捕捉精确画线.....	42
3.1.3	利用正交模式辅助画线.....	46
3.1.4	结合极轴追踪、自动追踪功能画线.....	46
3.1.5	利用动态输入及动态提示功能画线.....	50
3.1.6	调整线条长度.....	51
3.1.7	剪断线段.....	52
3.1.8	例题一——画线的方法.....	53
3.2	延伸、打断对象.....	55
3.2.1	延伸线条.....	55
3.2.2	打断线条.....	56
3.3	作平行线.....	57
3.3.1	用 OFFSET 命令绘制平行线.....	57
3.3.2	利用平行捕捉“PAR”绘制平行线.....	59
3.3.3	例题二——用 OFFSET 和 TRIM 命令构图.....	59
3.4	画垂线、斜线及切线.....	62
3.4.1	利用垂足捕捉“PER”画垂线.....	62
3.4.2	利用角度覆盖方式画垂线及倾斜线段.....	63

3.4.3	用 XLINE 命令画任意角度斜线.....	63
3.4.4	画切线	64
3.4.5	例题三——画斜线、切线及垂线的方法.....	65
3.5	画圆及圆弧连接.....	69
3.5.1	画圆	70
3.5.2	画圆弧连接.....	71
3.5.3	例题四——画简单圆弧连接.....	72
3.6	移动及复制对象.....	74
3.6.1	移动对象	74
3.6.2	复制对象	75
3.6.3	用 MOVE 及 COPY 命令绘图	76
3.7	倒圆角和倒角	79
3.7.1	倒圆角	79
3.7.2	倒角	80
3.8	综合练习一——画线段构成的图形.....	81
3.9	综合练习二——用 OFFSET 和 TRIM 命令构图	82
3.10	综合练习三——画线段及圆弧连接.....	84
3.11	综合练习四——画直线及圆弧连接.....	84
3.12	习题	86

第 4 章 基本绘图与编辑 (二) 88

4.1	绘制多边形	88
4.1.1	画矩形	88
4.1.2	画正多边形.....	89
4.1.3	画椭圆	90
4.1.4	例题一——画矩形、椭圆及多边形.....	91
4.2	绘制均布及对称几何特征.....	92
4.2.1	矩形阵列对象.....	93
4.2.2	环形阵列对象.....	94
4.2.3	沿路径阵列对象.....	95
4.2.4	编辑关联阵列.....	97
4.2.5	镜像对象	97
4.2.6	例题二——练习阵列及镜像命令.....	98
4.3	旋转及对齐图形.....	101
4.3.1	旋转实体	102
4.3.2	对齐实体	103
4.3.3	例题三——用旋转及对齐命令绘图.....	104
4.4	拉伸图形对象	106
4.5	按比例缩放对象.....	107

4.6 关键点编辑方式.....	108
4.6.1 利用关键点拉伸.....	108
4.6.2 利用关键点移动及复制对象.....	109
4.6.3 利用关键点旋转对象.....	110
4.6.4 利用关键点缩放对象.....	111
4.6.5 利用关键点镜像对象.....	111
4.7 绘制断裂线.....	112
4.8 填充剖面图案.....	113
4.8.1 填充封闭区域.....	113
4.8.2 填充不封闭的区域.....	114
4.8.3 填充复杂图形的方法.....	115
4.8.4 使用渐变色填充图形.....	115
4.8.5 剖面线的比例.....	115
4.8.6 剖面线角度.....	116
4.8.7 编辑图案填充.....	116
4.9 编辑图形元素属性.....	117
4.9.1 用 PROPERTIES 命令改变对象属性.....	117
4.9.2 对象特性匹配.....	119
4.10 综合练习一——画具有均布特征的图形.....	120
4.11 综合练习二——创建矩形阵列及环形阵列.....	121
4.12 综合练习三——画由多边形、椭圆等对象组成的图形.....	123
4.13 综合练习四——利用已有图形生成新图形.....	124
4.14 习题.....	126

第 5 章 高级绘图与编辑 128

5.1 绘制多段线.....	128
5.2 编辑多段线.....	130
5.3 多线.....	131
5.3.1 创建多线.....	131
5.3.2 创建多线样式.....	132
5.3.3 编辑多线.....	134
5.4 用多段线及多线命令绘图的实例.....	135
5.5 画云状线.....	138
5.6 徒手画线.....	139
5.7 点对象.....	139
5.7.1 设置点样式.....	140
5.7.2 创建点.....	140
5.7.3 画测量点.....	140
5.7.4 画等分点.....	141

5.8	绘制填充圆环	142
5.9	画射线	142
5.10	画实心多边形.....	143
5.11	分解对象.....	144
5.12	创建空白区域以覆盖对象.....	144
5.13	更改对象的显示顺序.....	145
5.14	选择对象的高级方法.....	146
5.14.1	画折线选择对象.....	146
5.14.2	使用任意多边形选择对象.....	146
5.14.3	编组选择集.....	147
5.14.4	设置对象选择方式.....	148
5.15	视图显示控制.....	149
5.15.1	控制图形显示的命令按钮.....	149
5.15.2	命名视图.....	151
5.15.3	平铺视口.....	152
5.16	面域造型	153
5.16.1	创建面域.....	153
5.16.2	并运算	154
5.16.3	差运算	154
5.16.4	交运算	155
5.16.5	面域造型应用实例.....	155
5.17	习题	157

第6章 复杂图形绘制实例及习题

6.1	画复杂平面图形的的方法.....	159
6.1.1	创建图形主要定位线.....	159
6.1.2	画主要已知线段.....	160
6.1.3	画主要连接线段.....	161
6.1.4	画次要细节特征定位线.....	162
6.1.5	绘制次要特征已知线段.....	162
6.1.6	画次要特征连接线段.....	163
6.1.7	修饰平面图形.....	164
6.2	例题一——画具有均布特征的复杂图形.....	164
6.3	例题二——画倾斜图形的技巧.....	169
6.4	例题三——画三视图的方法.....	174
6.5	例题四——创建矩形及环形阵列.....	180
6.6	例题五——掌握绘制复杂平面图形的一般方法.....	181
6.7	例题六——作图技巧训练.....	182
6.8	例题七——用 ROTATE 和 ALIGN 命令绘制倾斜图形	183

6.9 例题八——画三视图.....	185
6.10 练习题.....	187
第7章 查询图形信息.....	188
7.1 获取点的坐标.....	188
7.2 测量距离.....	188
7.3 计算图形面积及周长.....	189
7.4 列出对象的图形信息.....	192
7.5 查询图形信息综合练习.....	193
7.6 使用 CAL 计算器.....	193
7.6.1 数值计算.....	194
7.6.2 在 CAL 表达式中使用点坐标及矢量.....	194
7.6.3 在 CAL 运算中使用对象捕捉.....	195
7.6.4 用 CAL 计算距离.....	195
7.6.5 用 CAL 计算角度.....	196
7.7 习题.....	196
第8章 在图形中添加文字.....	197
8.1 文字样式.....	197
8.1.1 创建文字样式.....	197
8.1.2 修改文字样式.....	199
8.2 单行文字.....	199
8.2.1 创建单行文字.....	199
8.2.2 单行文字的对齐方式.....	201
8.2.3 在单行文字中加入特殊符号.....	202
8.2.4 用 DTEXT 命令填写标题栏实例.....	202
8.3 使用多行文字.....	203
8.3.1 多行文字编辑器.....	203
8.3.2 创建多行文字.....	206
8.3.3 添加特殊字符.....	206
8.3.4 在多行文字中设置不同字体及字高.....	208
8.3.5 创建分数及公差形式文字.....	208
8.4 编辑文字.....	209
8.4.1 修改文字内容.....	209
8.4.2 改变字体及字高.....	209
8.4.3 调整多行文字边界宽度.....	210
8.4.4 为文字指定新的文字样式.....	210
8.5 填写明细表的技巧.....	211

8.6 创建表格对象	212
8.6.1 表格样式	213
8.6.2 创建及修改空白表格	214
8.6.3 在表格对象中填写文字	217
8.7 习题	218
第9章 标注尺寸	220
9.1 尺寸样式	220
9.1.1 尺寸标注的组成元素	220
9.1.2 创建尺寸样式	221
9.1.3 控制尺寸线、尺寸界线	222
9.1.4 控制尺寸箭头及圆心标记	224
9.1.5 控制尺寸文本外观和位置	225
9.1.6 调整箭头、标注文字及尺寸界线间的位置关系	226
9.1.7 设置线性及角度尺寸精度	228
9.1.8 设置不同单位尺寸间的换算格式及精度	230
9.1.9 设置尺寸公差	230
9.1.10 修改尺寸标注样式	232
9.1.11 标注样式的覆盖方式	232
9.1.12 删除和重命名标注样式	233
9.2 标注尺寸的准备工作的	233
9.3 创建长度型尺寸	234
9.3.1 标注水平、竖直及倾斜方向尺寸	234
9.3.2 创建对齐尺寸	235
9.3.3 创建连续型及基线型尺寸标注	236
9.4 创建角度尺寸	237
9.4.1 利用尺寸样式覆盖方式标注角度	239
9.4.2 使用角度尺寸样式簇标注角度	240
9.5 直径和半径型尺寸	241
9.5.1 标注直径尺寸	241
9.5.2 标注半径尺寸	242
9.5.3 直径及半径尺寸的几种典型标注形式	242
9.6 引线标注	243
9.7 尺寸及形位公差标注	248
9.7.1 标注尺寸公差	248
9.7.2 标注形位公差	249
9.8 快速标注	250
9.9 编辑尺寸标注	251
9.9.1 修改尺寸标注文字	251

9.9.2	改变尺寸界线及文字的倾斜角度.....	252
9.9.3	利用关键点调整标注位置.....	252
9.9.4	编辑尺寸标注属性.....	253
9.9.5	更新标注.....	253
9.10	尺寸标注例题一.....	254
9.11	尺寸标注例题二.....	259
9.12	习题.....	262
第 10 章	参数化绘图.....	263
10.1	几何约束.....	263
10.1.1	添加几何约束.....	263
10.1.2	编辑几何约束.....	265
10.1.3	修改已添加几何约束的对象.....	266
10.2	尺寸约束.....	266
10.2.1	添加尺寸约束.....	266
10.2.2	编辑尺寸约束.....	269
10.2.3	用户变量及方程式.....	270
10.3	参数化绘图的一般步骤.....	271
10.4	综合练习——利用参数化功能绘图.....	274
10.5	习题.....	277
第 11 章	图块、外部引用、设计中心及工具选项板.....	278
11.1	图块.....	278
11.1.1	创建图块.....	278
11.1.2	插入图块或外部文件.....	279
11.1.3	定义图形文件的插入基点.....	280
11.1.4	参数化动态块.....	281
11.1.5	利用表格参数驱动动态块.....	282
11.2	块属性.....	284
11.2.1	创建及使用块属性.....	284
11.2.2	编辑属性定义.....	287
11.2.3	编辑块的属性.....	287
11.2.4	块属性管理器.....	288
11.3	块及属性综合练习——创建表面粗糙度块.....	289
11.4	使用外部引用.....	289
11.4.1	引用外部图形.....	290
11.4.2	更新外部引用文件.....	291
11.4.3	转化外部引用文件的内容为当前图样的一部分.....	291

11.5	AutoCAD 设计中心	292
11.5.1	浏览及打开图形	293
11.5.2	将图形文件的块、图层等对象插入到当前图形中	294
11.6	工具选项板窗口	294
11.6.1	利用工具选项板插入图块及图案	294
11.6.2	修改及创建工具选项板	295
11.6.3	创建工具选项板组	296
11.6.4	输出及输入工具选项板	297
11.7	习题	297
第 12 章 机械绘图实例		299
12.1	画轴类零件	299
12.1.1	轴类零件的画法特点	299
12.1.2	轴类零件绘制实例	300
12.2	画叉架类零件	303
12.2.1	叉架类零件的画法特点	303
12.2.2	叉架类零件绘制实例	305
12.3	画箱体类零件	307
12.3.1	箱体类零件的画法特点	307
12.3.2	箱体类零件绘制实例	308
12.4	装配图	310
12.4.1	由装配图拆画零件图	310
12.4.2	“装配”零件图以检验配合尺寸的正确性	311
12.4.3	由零件图组合装配图	312
12.4.4	标注零件序号	314
12.4.5	编写明细表	315
12.5	习题	316
第 13 章 建筑绘图实例		318
13.1	画建筑平面图	318
13.1.1	用 AutoCAD 绘制平面图的步骤	318
13.1.2	平面图绘制实例	319
13.2	画建筑立面图	322
13.2.1	用 AutoCAD 画立面图的步骤	322
13.2.2	立面图绘制实例	322
13.3	画建筑剖面图	323
13.3.1	用 AutoCAD 画剖面图的步骤	324
13.3.2	剖面图绘制实例	324

13.4 习题	326
第 14 章 轴测图	327
14.1 轴测面和轴测轴.....	327
14.2 激活轴测投影模式.....	327
14.3 在轴测投影模式下作图.....	328
14.3.1 在轴测模式下画直线.....	328
14.3.2 在轴测面内画平行线.....	330
14.3.3 轴测模式下角的绘制方法.....	331
14.3.4 绘制圆的轴测投影.....	331
14.4 在轴测图中写文本.....	332
14.5 标注尺寸	334
14.6 综合练习——绘制轴测图.....	336
14.7 习题	338
第 15 章 三维绘图基础	339
15.1 三维建模空间.....	339
15.2 理解三维图形.....	340
15.2.1 线框模型.....	340
15.2.2 曲面模型.....	340
15.2.3 实体模型.....	340
15.3 三维坐标系	341
15.3.1 世界坐标系.....	341
15.3.2 用户坐标系及动态用户坐标系.....	341
15.3.3 管理 UCS 坐标系	343
15.3.4 有关用户坐标系的练习.....	344
15.4 观察三维模型的方法.....	346
15.4.1 用标准视点观察 3D 模型.....	346
15.4.2 设置视点.....	347
15.4.3 三维动态旋转.....	349
15.4.4 快速建立平面视图.....	350
15.4.5 利用多个视口观察 3D 图形.....	351
15.4.6 平行投影模式及透视投影模式.....	354
15.5 视觉样式——创建消隐图及着色图.....	354
15.6 习题	355

第 16 章 创建 3D 实体、曲面及投影视图	356
16.1 创建三维实体和曲面.....	356
16.1.1 三维基本立体.....	356
16.1.2 多段体	358
16.1.3 将二维对象拉伸成实体或曲面.....	359
16.1.4 旋转二维对象形成实体或曲面.....	361
16.1.5 通过扫掠创建实体或曲面.....	362
16.1.6 通过放样创建实体或曲面.....	363
16.1.7 创建平面.....	365
16.1.8 加厚曲面形成实体.....	365
16.1.9 将对象转化为曲面或实体.....	365
16.1.10 利用平面或曲面切割实体.....	365
16.1.11 螺旋线、涡状线及弹簧.....	367
16.1.12 与实体显示有关的系统变量.....	368
16.2 截面对象及获取实体模型截面.....	368
16.3 实体间的干涉检查.....	371
16.4 获得实体体积、转动惯量等属性.....	372
16.5 利用布尔运算构建复杂实体模型.....	372
16.6 根据三维模型生成二维视图.....	376
16.7 习题	380
第 17 章 编辑 3D 对象	382
17.1 三维移动	382
17.2 三维旋转	383
17.3 3D 阵列.....	385
17.4 3D 镜像.....	386
17.5 3D 对齐.....	386
17.6 3D 倒圆角.....	387
17.7 3D 倒角.....	388
17.8 利用关键点及 PROPERTIES 命令编辑 3D 对象.....	389
17.9 操作三维实体的子对象.....	390
17.10 编辑实心体的面、边、体.....	391
17.10.1 拉伸面	391
17.10.2 移动面	393
17.10.3 偏移面	393
17.10.4 旋转面	394
17.10.5 锥化面	394
17.10.6 复制面	395