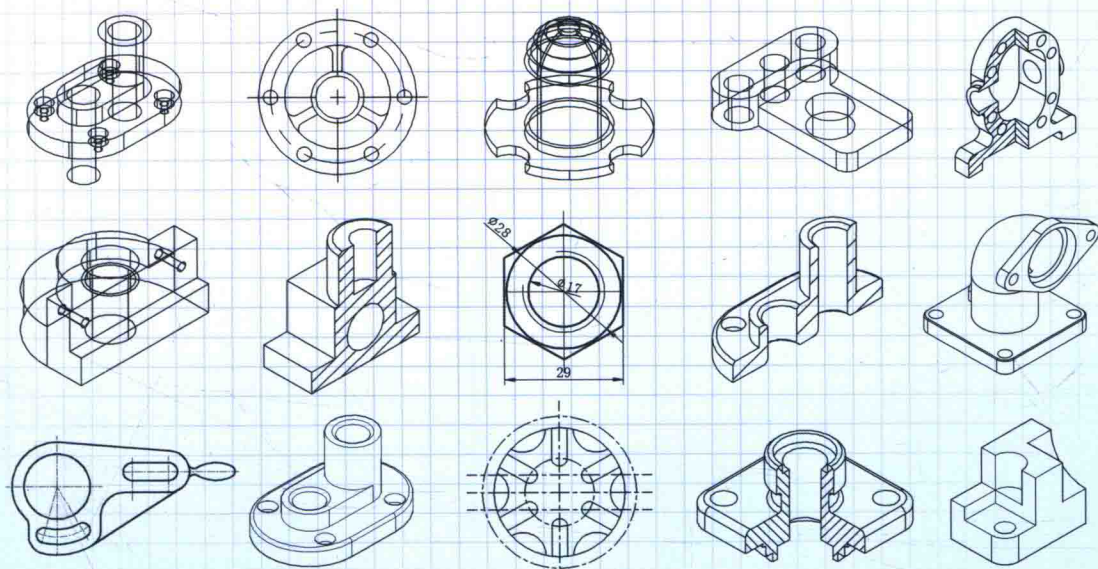


中文版 AutoCAD 2016 机械制图实训教程

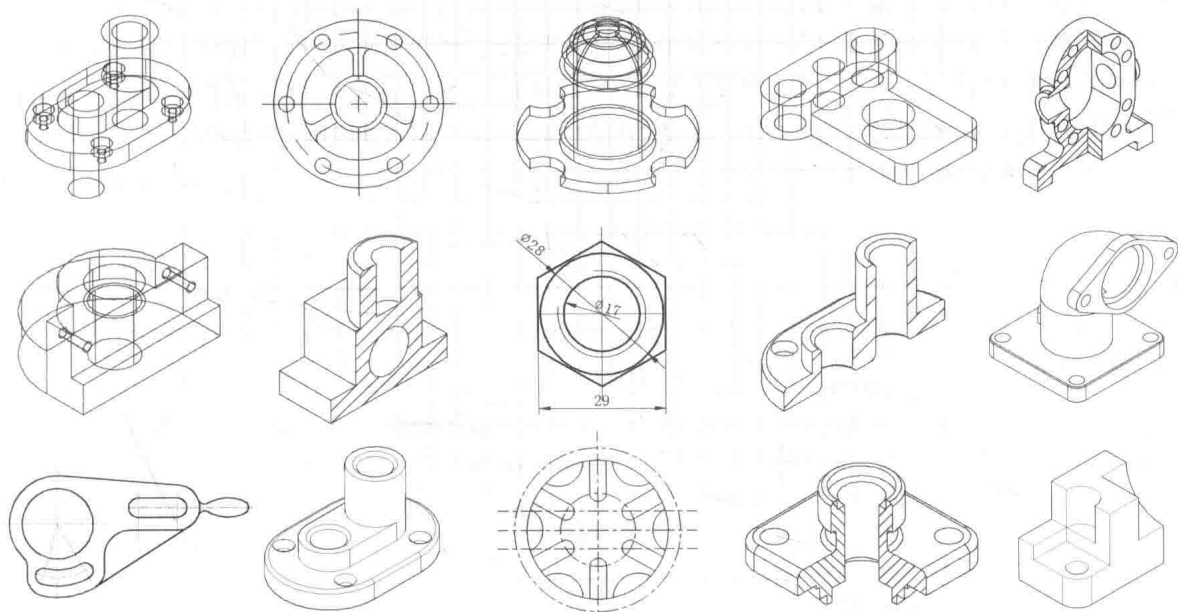
蒋清平
编著



- 零点起步** 教学内容循序渐进，便于读者快速掌握软件制图方法
- 案例专业** 内容紧贴机械设计专业，符合机械制图的规范和标准
- 专家课堂** 附赠“62集专家讲堂”，结合图书让学习效果更佳

中文版 AutoCAD 2016 机械制图实训教程

蒋清平 编著



人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

中文版AutoCAD 2016机械制图实训教程 / 蒋清平编
著. — 北京 : 人民邮电出版社, 2016. 7
ISBN 978-7-115-42414-3

I. ①中… II. ①蒋… III. ①机械制图—AutoCAD软件—教材 IV. ①TH126

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第110219号

内 容 提 要

本书由机械设计领域的资深设计师精心编写, 不仅全面介绍了 AutoCAD 的使用技法, 还列举了很多专业案例进行详细讲解, 全面分享了作者多年的教学及实践经验。

全书共 16 章, 第 1 章~第 5 章为 AutoCAD 快速入门, 主要介绍 AutoCAD 软件基本操作方法; 第 6 章~第 10 章为 AutoCAD 进阶提高, 主要讲解 AutoCAD 软件的二维机械制图方法; 第 11 章~第 16 章为三维造型, 主要分析 AutoCAD 三维造型工具的应用与设计思路。

本书从机械制图的规范要求出发, 由浅入深、系统全面地讲解了 AutoCAD 的基本操作、二维图形的绘制和编辑、图层管理、尺寸标注、参数化设计、三维实体图形等内容, 通过大量机械零件图形的实例, 详细讲述了 AutoCAD 的实战应用与操作技巧。

全书内容安排紧凑, 语言通俗易懂, 实例题材涵盖了使用 AutoCAD 进行机械设计的各个层面, 操作步骤简洁易懂, 制图思路和技巧均来源于实战经验。

本书的配套学习资源包括课前引导实例、功能实战和典型实例的源文件, 另外, 附赠 62 集总时长 600 多分钟的专家讲堂视频学习教程, 读者可通过在线方式获取这些资源, 具体方法请参看本书前言。

本书既可以作为产品设计、机械设计和结构设计等行业的初、中级读者的自学教程, 也可以作为广大职业院校和计算机培训班的教材。

◆ 编 著 蒋清平

责任编辑 张丹丹

责任印制 陈 犇

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京中新伟业印刷有限公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 25

字数: 660 千字

2016 年 7 月第 1 版

印数: 1—2 500 册

2016 年 7 月北京第 1 次印刷

定价: 49.80 元

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东工商广字第 8052 号

目录

第1章 初识AutoCAD 201611

1.1 AutoCAD 概述	12
1.1.1 计算机辅助设计与AutoCAD	12
1.1.2 AutoCAD的安装方法	12
1.1.3 AutoCAD的启动与退出	13
1.2 AutoCAD的用户界面	14
1.2.1 标题栏	14
1.2.2 菜单栏	14
1.2.3 快速访问工具栏	14
1.2.4 工作空间	15
1.2.5 功能命令区	15
1.2.6 绘图区	16
1.2.7 命令行	16
1.2.8 状态栏	16
1.3 执行命令的方法	16
1.3.1 菜单栏命令	17
1.3.2 功能区命令	17
1.3.3 快捷命令	17
1.3.4 重复与取消命令	17
1.3.5 重做与放弃命令	17
1.4 系统参数设置	18
1.4.1 图形单位设置 (UN)	18
1.4.2 草图预设置 (OS)	18
1.4.3 文件打开与保存设置 (OP)	19
1.4.4 鼠标右键功能设置 (OP)	19
1.4.5 系统绘图栏设置 (OP)	20
1.4.6 系统选择集设置 (OP)	20
1.5 图形控制	20
1.5.1 平移图形 (P)	20
1.5.2 缩放图形 (Z)	21
1.5.3 对象的选取方式	21
1.6 文件管理	22
1.6.1 新建文件	22
1.6.2 保存文件	22
1.6.3 打开文件	23
1.6.4 退出文件	23
1.7 思考与练习	23
1.7.1 熟悉AutoCAD 2016基本界面	23
1.7.2 自定义用户绘图环境	23
1.7.3 思考问答	24

第2章 图层管理25

2.1 图层概述	26
课前引导实例：机械设计图层设置	26
2.2 图层的创建	27
2.2.1 新建图层 (LA)	27
2.2.2 颜色的设置 (COL)	29
2.2.3 线型的设置 (LT)	31
2.2.4 线宽的设置 (LW)	32
典型实例：线条挡块	32
2.3 图层的管理	34
2.3.1 置为当前图层	35
2.3.2 特性匹配 (MA)	35
2.3.3 删除图层	36
典型实例：插柄	37
2.4 思考与练习	40
2.4.1 绘制导向支架	40
2.4.2 思考问答	40

第3章 二维绘图41

3.1 二维图形概述	42
课前引导实例：齿轮架平面图	42
3.2 点特征	45
3.2.1 一般点 (PO)	46
3.2.2 定数等分点 (DIV)	46
3.2.3 定距等分点 (ME)	47
典型实例：五角星图形	48
3.3 直线型图形	49
3.3.1 直线 (L)	49
功能实战：异形垫片	50
3.3.2 构造线 (XL)	53
3.3.3 射线	55
典型实例：座台	55
3.4 多边形	57
3.4.1 矩形 (REC)	58
功能实战：调节板	61
3.4.2 多边形 (POL)	62
典型实例：平面异形扳手	64
3.5 圆弧形图形	65
3.5.1 圆 (C)	66
功能实战：端盖俯视图	68
3.5.2 圆弧 (A)	69
功能实战：拨叉轮	70
3.6 椭圆与椭圆弧 (EL)	72
典型实例：异形垫圈	74
3.7 思考与练习	75

3.7.1 螺母俯视图.....	75
3.7.2 蝶形螺母.....	75
3.7.3 思考问答.....	76

第4章 绘图辅助工具..... 77

4.1 辅助定位工具.....	78
4.1.1 栅格工具 (SE)	78
4.1.2 正交模式 (F8)	79
典型实例: 盘盖.....	79
4.2 对象捕捉设置.....	81
4.2.1 二维对象捕捉设置 (OS)	81
4.2.2 动态输入设置 (DS)	82
典型实例: 连杆.....	83
4.3 参数化设计.....	85
4.3.1 几何约束种类.....	86
4.3.2 显示与隐藏约束符号.....	87
4.3.3 自动推断约束.....	88
4.3.4 尺寸约束.....	88
4.3.5 显示与隐藏尺寸约束.....	89
典型实例: 拨叉俯视图.....	89
4.4 思考与练习.....	91
4.4.1 限位块.....	91
4.4.2 思考问答.....	92

第5章 图形编辑..... 93

5.1 图形编辑概述.....	94
课前引导实例: 固定支架.....	94
5.2 图形一般编辑.....	96
5.2.1 删除对象 (E)	96
5.2.2 分解对象 (X)	97
典型实例: 平轮盘.....	97
5.3 图形位移.....	99
5.3.1 移动 (M)	99
功能实战: 模板.....	101
5.3.2 旋转 (RO)	102
功能实战: 圆体俯视图.....	103
典型实例: 浇口套.....	105
5.4 图形副本创建.....	106
5.4.1 利用系统剪贴板复制对象.....	106
5.4.2 复制 (CO)	107
功能实战: 法兰盘.....	108
5.4.3 镜像 (MI)	110
功能实战: 固定压板.....	111
5.4.4 阵列 (AR)	112
功能实战: 铣刀俯视图.....	114

5.4.5 偏移 (O)	116
功能实战: 机械平键.....	117
典型实例: 连接盘.....	118

5.5 图形的修剪..... 120

5.5.1 修剪 (TR)	120
功能实战: 手柄.....	121
5.5.2 延伸 (EX)	123
5.5.3 圆角 (F)	123
功能实战: 限位盖.....	124
5.5.4 倒角 (CHA)	125
功能实战: 定位销.....	126
5.5.5 拉伸 (S)	127
典型实例: 机械吊钩.....	128

5.6 思考与练习..... 130

5.6.1 冲压件.....	130
5.6.2 思考问答.....	130

第6章 块、文字和表格..... 131

6.1 块文件..... 132

6.1.1 块的创建 (B)	132
6.1.2 块的保存 (WBL)	133
6.1.3 块的插入 (I)	134
典型实例: 粗糙度符号.....	134

6.2 文字的应用..... 135

6.2.1 关于制图的文字样式.....	136
6.2.2 设置文字样式 (ST)	136
6.2.3 单行文字 (DT)	137
6.2.4 多行文字 (T)	138
6.2.5 特殊符号的插入.....	138
典型实例: 齿轮轴.....	139

6.3 表格的应用..... 140

6.3.1 设置表格样式 (TS)	140
6.3.2 插入表格 (TB)	141
6.3.3 编辑表格.....	143
典型实例: 零件明细表.....	145

6.4 思考与练习..... 146

6.4.1 创建技术说明文字.....	146
6.4.2 绘制柱塞泵装配图明细表.....	146
6.4.3 思考问答.....	146

第7章 尺寸标注..... 147

7.1 尺寸标注概述..... 148

课前引导实例: 标注机械吊钩.....	148
---------------------	-----

7.2 尺寸标注样式..... 150

7.2.1 新建标注样式 (D)	150
------------------------	-----

中文版AutoCAD 2016机械制图

实训教程

7.2.1 新建标注样式 (D)	150
7.2.2 尺寸线和尺寸界线	151
7.2.3 箭头符号	152
7.2.4 设置标注文字	153
7.2.5 尺寸调整	155
7.2.6 尺寸主单位	155
7.2.7 换算单位	156
7.2.8 尺寸公差	157
典型实例: 机械制图标注样式	158
7.3 图形尺寸标注	160
7.3.1 线性标注 (DLI)	161
功能实战: 标注浇口套	162
7.3.2 对齐标注 (DAL)	163
7.3.3 角度标注 (DAN)	164
功能实战: 标注异形垫片	165
7.3.4 半径标注 (DRA)	166
7.3.5 直径标注 (DDI)	166
功能实战: 标注限位盖	167
7.3.6 坐标标注 (DOR)	168
功能实战: 标注模板孔	169
7.3.7 折弯标注 (DJO)	170
7.3.8 圆形标记 (DCE)	170
功能实战: 标注壳体零件	171
7.3.9 新建多重引线样式 (MLEA)	172
7.3.10 多重引线标注 (MLD)	174
7.3.11 行位公差标注 (TOL)	174
典型实例: 标注齿轮轴	175
7.4 编辑尺寸标注	177
7.4.1 编辑尺寸夹点位置	177
7.4.2 添加机械标注符号	178
7.4.3 编辑尺寸特性	178
7.5 思考与练习	179
7.5.1 标注平面扳手	179
7.5.2 标注手柄图形	180
7.5.3 思考问答	180
第8章 格式转换与输出打印	181
8.1 AutoCAD 数据转换	182
8.1.1 读取其他格式图形文件	182
8.1.2 输出其他格式文件	182
典型实例: 挂架梁DWG格式转换WMF图像格式	184
8.2 图形打印基础	184
8.2.1 定义打印设备	185
8.2.2 设置打印颜色	185
8.2.3 图纸幅面与打印区域	186
8.2.4 打印偏移与打印比例	187
8.2.5 预览打印效果	187
典型实例: 打印转轴支架	187
8.3 思考与练习	189
8.3.1 转换PDF格式文件	189
8.3.2 打印阀盖图形	190
8.3.3 思考问答	190
第9章 机械制图表达方法	191
9.1 机械制图的一般规范	192
9.1.1 幅面与图框格式	192
9.1.2 基本视图	192
9.1.3 向视图	193
9.1.4 局部视图	193
9.1.5 斜视图	194
9.1.6 剖视图	194
9.1.7 局部放大视图	196
9.1.8 断面图	196
9.2 零件图的表达	196
9.2.1 零件图的画法	197
9.2.2 看零件图的方法	199
9.3 装配图的表达	201
9.3.1 规定与特殊画法	201
9.3.2 装配图的尺寸标注	203
9.3.3 零部件序号和明细表制作	204
9.4 思考与练习	205
9.4.1 分析阀盖零件绘图步骤	205
9.4.2 思考问答	206
第10章 AutoCAD机械制图技巧	207
10.1 AutoCAD样板文件的应用	208
10.1.1 关于样板文件	208
10.1.2 样板文件的内容	208
10.2 无图框样板文件	208
10.2.1 无图框样板文件	209
10.2.2 自动加载样板文件	210
典型实例: 六角头螺栓	211
10.3 标准式样板文件	214
10.3.1 图框样板文件	214
10.3.2 手动加载样板文件	216
典型实例: 蝶形螺母	216
10.4 AutoCAD 机械制图思路	220
10.4.1 特征一致性原则	221

功能实战：泵盖	221
10.4.3 AutoCAD 特征投影法	223
功能实战：阀盖	223
10.4.4 AutoCAD 视图参照法	227
10.4.5 AutoCAD 作图算法	228
典型实例：钣金连接零件	229
10.5 思考与练习	234
10.5.1 传动箱盖	234
10.5.2 思考问答	234

第11章 三维建模基础..... 235

11.1 三维建模简介	236
11.1.1 三维建模概述	236
11.1.2 激活三维建模工具	237
11.2 坐标系统	238
11.2.1 关于右手法则	238
11.2.2 坐标系定义	238
11.2.3 坐标系的创建 (UCS)	239
典型实例：活动钳口	240
11.3 视点与观察模式	243
11.3.1 预设观察视点 (DDVPOINT)	243
11.3.2 罗盘视点 (VPOINT)	244
11.3.3 自由动态观察模型 (3DO)	244
11.3.4 视图控制器 (NAVVCUBE)	245
11.3.5 相机视角 (CAMERA)	246
11.3.6 运动路径动画 (ANIPATH)	246
典型实例：观察异形体模型	247
11.4 思考与练习	249
11.4.1 使用“相机”观察机械模板	249
11.4.2 思考问答	250

第12章 曲面设计..... 251

12.1 曲面设计概述	252
课前引导实例：饮料瓶体	252
12.2 一般曲面的创建	254
12.2.1 转换曲面 (CONVTOSU)	254
12.2.2 拉伸曲面 (EXT)	255
12.2.3 旋转曲面 (REV)	256
12.2.4 扫掠曲面 (SWE)	256
12.2.5 放样曲面 (LOFT)	257
典型实例：手提箱壳体	258
12.3 衍生型曲面	260
12.3.1 过渡面 (SURFB)	261
12.3.2 修补面 (SURFP)	262

12.3.3 偏移面 (SURFO)	262
12.3.4 曲面圆角 (SURFF)	264
12.3.5 延伸面 (SURFE)	264
12.3.6 曲面修剪 (SURFT)	265
12.3.7 平面曲面 (PLANE)	266
12.3.8 加厚曲面 (TH)	266
12.3.9 曲面造型 (SURFS)	267
12.3.10 网络曲面 (SURFN)	268
典型实例：工艺茶壶	268

12.4 网格面..... 271

12.4.1 标准网格面 (MESH)	272
12.4.2 转换网格面 (MESHS)	273
12.4.3 三维面 (3DFA)	274
12.4.4 直纹网格 (RU)	274
12.4.5 边界网格 (EDG)	275
12.4.6 旋转网格 (REVS)	275
12.4.7 平移网格 (EDG)	276
典型实例：电话座壳体	277

12.5 思考与练习..... 282

12.5.1 概念吹风曲面造型	282
12.5.2 思考问答	282

第13章 实体建模..... 283

13.1 实体建模概述..... 284

课前引导实例：虎钳钳身	284
-------------------	-----

13.2 基础三维实体..... 287

13.2.1 长方体 (BOX)	287
功能实战：凸方平圆槽块	289
13.2.2 圆柱体 (CYL)	291
功能实战：笔筒	292
13.2.3 球体 (SPH)	293
13.2.4 圆锥体 (CONE)	294
13.2.5 棱锥体 (PYR)	295
13.2.6 圆环体 (TOR)	297
典型实例：钳口螺母	297

13.3 布尔运算..... 300

13.3.1 布尔并集运算 (UNI)	301
13.3.2 布尔差集运算 (SU)	301
13.3.3 布尔交集运算 (IN)	302
典型实例：固定螺钉	302

13.4 特征三维实体..... 304

13.4.1 拉伸实体 (EXT)	304
功能实战：半圆槽槽块	306
13.4.2 旋转实体 (REV)	309
功能实战：圆台孔平凹槽块	310

中文版AutoCAD 2016机械制图

实训教程

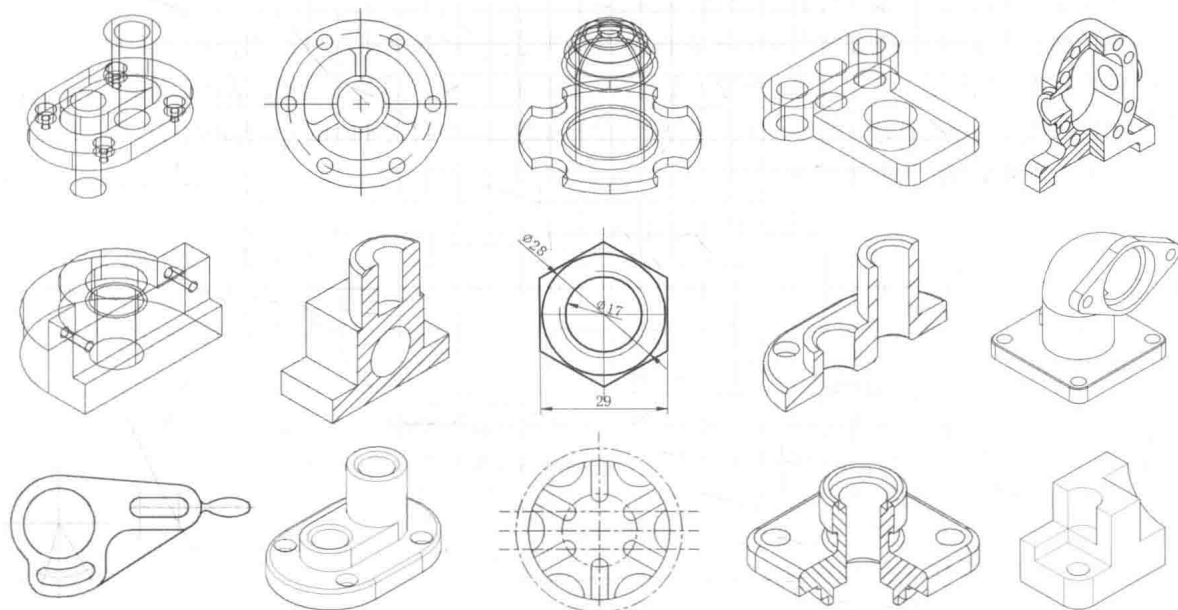
功能实战：圆台孔平四槽块.....	310
13.4.3 扫掠实体（SWE）.....	312
功能实战：弹簧.....	313
13.4.4 放样实体（LOFT）.....	314
典型实例：机械模板.....	315
13.5 思考与练习.....	318
13.5.1 活动钳口.....	318
13.5.2 传动丝杆.....	318
13.5.3 思考问答.....	318
第14章 实体编辑.....	319
14.1 实体编辑概述.....	320
课前引导实例：泵盖.....	320
14.2 三维实体操作.....	322
14.2.1 三维阵列（3DAR）.....	323
功能实战：拨叉轮.....	324
14.2.2 三维镜像（MIRROR3D）.....	327
功能实战：轴瓦.....	328
14.2.3 三维对齐（3DA）.....	330
14.2.4 三维移动（3DM）.....	331
14.2.5 三维旋转（3DR）.....	332
功能实战：装配支架板.....	333
14.2.6 抽壳（SOLIDEDIT）.....	335
功能实战：壳体盒子.....	336
14.2.7 实体剖切（SL）.....	337
典型实例：啮物筐.....	338
14.3 实体面编辑.....	342
14.3.1 拉伸面.....	342
14.3.2 移动面.....	343
14.3.3 偏移面.....	343
14.3.4 删除面.....	344
14.3.5 旋转面.....	344
14.3.6 复制面.....	345
典型实例：支座基体.....	346
14.4 实体边编辑.....	348
14.4.1 压印边（IMPR）.....	348
14.4.2 圆角边（FILLETEDGE）.....	349
14.4.3 倒角边（CHAMFERE）.....	350
典型实例：阀盖.....	351
14.5 思考与练习.....	355
14.5.1 叉架零件.....	355
14.5.2 思考问答.....	356
第15章 工程视图转换.....	357
15.1 工程视图转换概述.....	358
课前引导实例：啮物筐工程图转换.....	358
15.2 三维模型转换工程视图.....	359
15.2.1 基础视图.....	359
15.2.2 投影视图.....	360
功能实战：机械模板工程图转换.....	361
15.2.3 剖视图.....	362
15.2.4 局部放大视图.....	363
15.2.5 更新工程视图.....	364
典型实例：笔筒工程图转换.....	365
15.3 工程图修饰与编辑.....	366
15.3.1 视图边线显示.....	366
15.3.2 视图比例设置.....	366
15.3.3 显示方式与注释设置.....	367
15.4 综合范例解析.....	368
15.4.1 泵盖工程图.....	368
15.4.2 阀盖工程图.....	369
15.4.3 虎钳钳身工程图.....	370
15.4.4 钳口螺母工程图.....	372
15.5 思考与练习.....	373
15.5.1 活动钳口工程图.....	373
15.5.2 思考问答.....	374
第16章 机械制图综合案例.....	375
16.1 拨叉.....	376
16.1.1 拨叉三维造型.....	376
16.1.2 转换工程视图.....	377
16.1.3 拨叉零件标注.....	378
16.2 机座.....	379
16.2.1 机座三维造型.....	379
16.2.2 转换工程视图.....	383
16.2.3 机座零件标注.....	384
16.3 管接头.....	384
16.3.1 管接头三维造型.....	384
16.3.2 转换工程视图.....	388
16.4 电视机后壳.....	389
16.4.1 电视机后壳三维造型.....	390
16.4.2 转换工程视图.....	394
附录 AutoCAD 2016快捷键说明.....	397
系统基本快捷键.....	397
二维绘图快捷键.....	398
三维绘图快捷键.....	399

中文版

AutoCAD 2016

机械制图实训教程

蒋清平 编著



人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

中文版AutoCAD 2016机械制图实训教程 / 蒋清平编
著. — 北京: 人民邮电出版社, 2016. 7
ISBN 978-7-115-42414-3

I. ①中… II. ①蒋… III. ①机械制图—AutoCAD软件—教材 IV. ①TH126

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第110219号

内 容 提 要

本书由机械设计领域的资深设计师精心编写, 不仅全面介绍了 AutoCAD 的使用技法, 还列举了很多专业案例进行详细讲解, 全面分享了作者多年的教学及实践经验。

全书共 16 章, 第 1 章~第 5 章为 AutoCAD 快速入门, 主要介绍 AutoCAD 软件基本操作方法; 第 6 章~第 10 章为 AutoCAD 进阶提高, 主要讲解 AutoCAD 软件的二维机械制图方法; 第 11 章~第 16 章为三维造型, 主要分析 AutoCAD 三维造型工具的应用与设计思路。

本书从机械制图的规范要求出发, 由浅入深、系统全面地讲解了 AutoCAD 的基本操作、二维图形的绘制和编辑、图层管理、尺寸标注、参数化设计、三维实体图形等内容, 通过大量机械零件图形的实例, 详细讲述了 AutoCAD 的实战应用与操作技巧。

全书内容安排紧凑, 语言通俗易懂, 实例题材涵盖了使用 AutoCAD 进行机械设计的各个层面, 操作步骤简洁易懂, 制图思路和技巧均来源于实战经验。

本书的配套学习资源包括课前引导实例、功能实战和典型实例的源文件, 另外, 附赠 62 集总时长 600 多分钟的专家讲堂视频学习教程, 读者可通过在线方式获取这些资源, 具体方法请参看本书前言。

本书既可以作为产品设计、机械设计和结构设计等行业的初、中级读者的自学教程, 也可以作为广大职业院校和计算机培训班的教材。

◆ 编 著 蒋清平

责任编辑 张丹丹

责任印制 陈 犇

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京中新伟业印刷有限公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 25

字数: 660 千字

2016 年 7 月第 1 版

印数: 1—2 500 册

2016 年 7 月北京第 1 次印刷

定价: 49.80 元

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东工商广字第 8052 号

前言

这是一本详细介绍AutoCAD的基本操作和设计思路的教程，主要针对机械设计和产品设计领域的初、中级用户，也包括相关专业的在校学生。全书以产品制图、机械制图为基础说明对象，全面阐述了AutoCAD的绘图技巧与思路。

针对初学者在学完AutoCAD的基础操作后，在绘制产品或机械图时感到无从下手的情况，本书在第10章中详细讲解了AutoCAD的机械制图技巧，并在该章节中配以典型实例进一步加深读者对AutoCAD机械制图思路的理解。

1. 本书内容结构

全书共16章。

第1章~第5章为AutoCAD快速入门，主要讲解了AutoCAD软件的基础入门操作、图层管理、二维绘图、绘图辅助工具以及图形编辑等功能的操作方法。

第6章~第10章为AutoCAD进阶提高，主要讲解了块、文字和表格、图形尺寸标注、格式转换与输出打印、机械制图表达方法以及AutoCAD机械制图技巧。

第11章~第16章为AutoCAD三维造型，主要包括了三维建模基础、曲面设计、实体建模、实体编辑、工程视图转换、机械制图综合案例等章节。

2. 本书使用方法

使用本书有如下两种方法。

第1种：以文字、插图为主要学习手段。以书中的文字和插图为主要的说明演示对象，从而详细了解AutoCAD的相关设计流程。

第2种：使用配套的素材文件。为方便读者快速学习，本书将提供与文字说明相对应的素材文件，读者在学习时可以找到相应章节的素材文件进行实际操作演练，另外还可以观看附赠视频来辅助学习。

3. 使用素材文件

本书使用的操作系统为Windows7，对于Windows XP、Windows 2000等操作系统也同样适用。

由于在AutoCAD系统中，绘图区域没有固定的绘图界限，因此可以在绘图区域中放置多个独立的图形对象。为方便用户参照对比学习，本教程提供的素材图形和结果图形将放置在同一图形文件中。

如第7章讲述AutoCAD尺寸标注功能时，就将素材图形和结果图形放置在同一个文件中，如图1所示。用户只需参照右侧的结果图形，在左侧的素材图形上进行尺寸标注操作就可以完成整个标注练习。

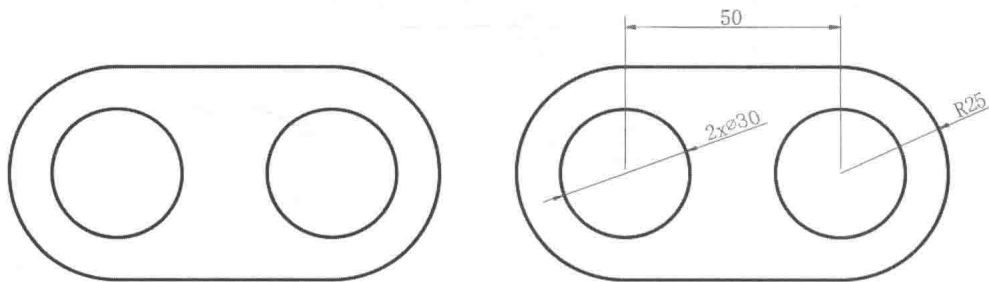


图1

4.本书使用约定

下面介绍本书的使用约定，建议读者在学习之前认真阅读这部分内容。

<1> 命令的调用

在AutoCAD设计系统中，大部分的命令都有对应的快捷键，而使用快捷键能简化整个命令的操作过程，提高工作效率。因此，本书中大部分的操作将使用快捷键的方式来进行讲解。

在AutoCAD 2016版本中，系统还提供了命令功能区域，用户可以在各种功能区域中以单击命令图标按钮的方式来执行相关的操作。

显示出软件的菜单栏，用户还可以使用传统的下拉菜单栏来执行相应的命令。

<2> 关于操作步骤

本书的案例操作步骤一般分两个级别来表示，第一级别用Step1、Step2……表示，第二级别用（1）、（2）……表示，举例如下。

Step1 输入RO并按空格键，执行“旋转”命令。

Step2 定义旋转对象。

- （1）选择两个同心圆形和两条相切直线，按空格键完成旋转对象的指定。
- （2）选择基准线交点，按空格键完成旋转基点的指定，如图2所示。

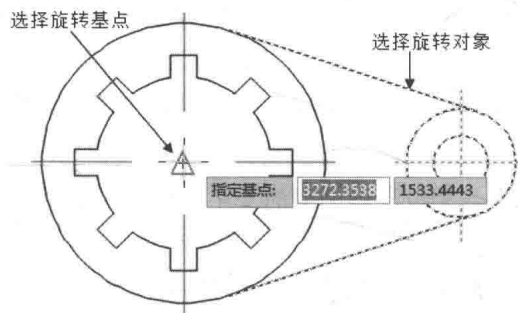


图2 定义旋转对象

Step3 定义旋转角度。在命令行中输入数字以指定旋转角度，如45；按空格键完成图形的旋转操作，如图3所示。

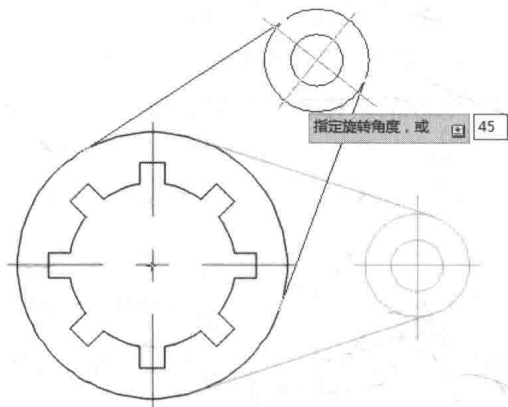


图3 定义旋转角度

<3> 知识栏目说明

(1) 命令执行方法：在讲解AutoCAD命令的操作方法前，一般都会先介绍该命令的几种执行方法，其表述方法如下。

“直线”命令的执行方法主要有如下几种。

- ◇ 菜单栏：绘图>直线。
- ◇ 命令行：LINE或L。
- ◇ 功能区：单击“绘图”命令区域中的按钮。

(2) 操作方法：该栏目主要讲解命令的基础操作，以便用户快速掌握命令的执行方法、操作技巧等。

(3) 注意：该栏目主要讲解一些关键要素，以及需要读者注意的问题或方法。

(4) 参数解析：该栏目用于对命令的各项子命令进行分析讲解，从而使读者完整地掌握整个命令的细节操作技巧。

(5) 功能实战与典型实例：使用实例演示的方式来综合运用各小节讲解的基础知识，从而加深读者对AutoCAD命令的理解。

5. 配套资源

本书所有的学习资源文件均可在线下载，扫描封底的“资源下载”二维码，关注我们的微信公众号即可获得资源文件下载方式。资源下载过程中如有疑问，可通过我们的在线客服或客服电话与我们联系。在学习的过程中，如果遇到问题，也欢迎您与我们交流，我们将竭诚为您服务。

您可以通过以下方式联系我们。

官方网站：www.iread360.com

客服邮箱：press@iread360.com

客服电话：028-69182687、028-69182657

目录

第1章 初识AutoCAD 201611

1.1 AutoCAD 概述12

- 1.1.1 计算机辅助设计与AutoCAD12
- 1.1.2 AutoCAD的安装方法12
- 1.1.3 AutoCAD的启动与退出13

1.2 AutoCAD的用户界面14

- 1.2.1 标题栏14
- 1.2.2 菜单栏14
- 1.2.3 快速访问工具栏14
- 1.2.4 工作空间15
- 1.2.5 功能命令区15
- 1.2.6 绘图区16
- 1.2.7 命令行16
- 1.2.8 状态栏16

1.3 执行命令的方法16

- 1.3.1 菜单栏命令17
- 1.3.2 功能区命令17
- 1.3.3 快捷命令17
- 1.3.4 重复与取消命令17
- 1.3.5 重做与放弃命令17

1.4 系统参数设置18

- 1.4.1 图形单位设置 (UN)18
- 1.4.2 草图预设置 (OS)18
- 1.4.3 文件打开与保存设置 (OP)19
- 1.4.4 鼠标右键功能设置 (OP)19
- 1.4.5 系统绘图栏设置 (OP)20
- 1.4.6 系统选择集设置 (OP)20

1.5 图形控制20

- 1.5.1 平移图形 (P)20
- 1.5.2 缩放图形 (Z)21
- 1.5.3 对象的选取方式21

1.6 文件管理22

- 1.6.1 新建文件22
- 1.6.2 保存文件22
- 1.6.3 打开文件23
- 1.6.4 退出文件23

1.7 思考与练习23

- 1.7.1 熟悉AutoCAD 2016基本界面23
- 1.7.2 自定义用户绘图环境23
- 1.7.3 思考问答24

第2章 图层管理25

2.1 图层概述26

课前引导实例：机械设计图层设置26

2.2 图层的创建27

- 2.2.1 新建图层 (LA)27
- 2.2.2 颜色的设置 (COL)29
- 2.2.3 线型的设置 (LT)31
- 2.2.4 线宽的设置 (LW)32
- 典型实例：线条挡块32

2.3 图层的管理34

- 2.3.1 置为当前图层35
- 2.3.2 特性匹配 (MA)35
- 2.3.3 删除图层36
- 典型实例：插柄37

2.4 思考与练习40

- 2.4.1 绘制导向支架40
- 2.4.2 思考问答40

第3章 二维绘图41

3.1 二维图形概述42

课前引导实例：齿轮架平面图42

3.2 点特征45

- 3.2.1 一般点 (PO)46
- 3.2.2 定数等分点 (DIV)46
- 3.2.3 定距等分点 (ME)47
- 典型实例：五角星图形48

3.3 直线型图形49

- 3.3.1 直线 (L)49
- 功能实战：异形垫片50
- 3.3.2 构造线 (XL)53
- 3.3.3 射线55
- 典型实例：座台55

3.4 多边形57

- 3.4.1 矩形 (REC)58
- 功能实战：调节板61
- 3.4.2 多边形 (POL)62
- 典型实例：平面异形扳手64

3.5 圆弧形图形65

- 3.5.1 圆 (C)66
- 功能实战：端盖俯视图68
- 3.5.2 圆弧 (A)69
- 功能实战：拨叉轮70

3.6 椭圆与椭圆弧 (EL)72

典型实例：异形垫圈74

3.7 思考与练习75

3.7.1 螺母俯视图.....	75
3.7.2 蝶形螺母.....	75
3.7.3 思考问答.....	76

第4章 绘图辅助工具..... 77

4.1 辅助定位工具.....	78
4.1.1 栅格工具 (SE)	78
4.1.2 正交模式 (F8)	79
典型实例: 盘盖.....	79
4.2 对象捕捉设置.....	81
4.2.1 二维对象捕捉设置 (OS)	81
4.2.2 动态输入设置 (DS)	82
典型实例: 连杆.....	83
4.3 参数化设计.....	85
4.3.1 几何约束种类.....	86
4.3.2 显示与隐藏约束符号.....	87
4.3.3 自动推断约束.....	88
4.3.4 尺寸约束.....	88
4.3.5 显示与隐藏尺寸约束.....	89
典型实例: 拨叉俯视图.....	89
4.4 思考与练习.....	91
4.4.1 限位块.....	91
4.4.2 思考问答.....	92

第5章 图形编辑..... 93

5.1 图形编辑概述.....	94
课前引导实例: 固定支架.....	94
5.2 图形一般编辑.....	96
5.2.1 删除对象 (E)	96
5.2.2 分解对象 (X)	97
典型实例: 平轮盘.....	97
5.3 图形位移.....	99
5.3.1 移动 (M)	99
功能实战: 模板.....	101
5.3.2 旋转 (RO)	102
功能实战: 圆体俯视图.....	103
典型实例: 浇口套.....	105
5.4 图形副本创建.....	106
5.4.1 利用系统剪贴板复制对象.....	106
5.4.2 复制 (CO)	107
功能实战: 法兰盘.....	108
5.4.3 镜像 (MI)	110
功能实战: 固定压板.....	111
5.4.4 阵列 (AR)	112
功能实战: 铣刀俯视图.....	114

5.4.5 偏移 (O)	116
功能实战: 机械平键.....	117
典型实例: 连接盘.....	118

5.5 图形的修剪..... 120

5.5.1 修剪 (TR)	120
功能实战: 手柄.....	121
5.5.2 延伸 (EX)	123
5.5.3 圆角 (F)	123
功能实战: 限位盖.....	124
5.5.4 倒角 (CHA)	125
功能实战: 定位销.....	126
5.5.5 拉伸 (S)	127
典型实例: 机械吊钩.....	128

5.6 思考与练习..... 130

5.6.1 冲压件.....	130
5.6.2 思考问答.....	130

第6章 块、文字和表格..... 131

6.1 块文件..... 132

6.1.1 块的创建 (B)	132
6.1.2 块的保存 (WBL)	133
6.1.3 块的插入 (I)	134
典型实例: 粗糙度符号.....	134

6.2 文字的应用..... 135

6.2.1 关于制图的文字样式.....	136
6.2.2 设置文字样式 (ST)	136
6.2.3 单行文字 (DT)	137
6.2.4 多行文字 (T)	138
6.2.5 特殊符号的插入.....	138
典型实例: 齿轮轴.....	139

6.3 表格的应用..... 140

6.3.1 设置表格样式 (TS)	140
6.3.2 插入表格 (TB)	141
6.3.3 编辑表格.....	143
典型实例: 零件明细表.....	145

6.4 思考与练习..... 146

6.4.1 创建技术说明文字.....	146
6.4.2 绘制柱塞泵装配图明细表.....	146
6.4.3 思考问答.....	146

第7章 尺寸标注..... 147

7.1 尺寸标注概述..... 148

课前引导实例: 标注机械吊钩.....	148
---------------------	-----

7.2 尺寸标注样式..... 150

7.2.1 新建标注样式 (D)	150
------------------------	-----

中文版AutoCAD 2016机械制图

实训教程

7.2.1 新建标注样式 (D)	150
7.2.2 尺寸线和尺寸界线	151
7.2.3 箭头符号	152
7.2.4 设置标注文字	153
7.2.5 尺寸调整	155
7.2.6 尺寸主单位	155
7.2.7 换算单位	156
7.2.8 尺寸公差	157
典型实例: 机械制图标注样式	158
7.3 图形尺寸标注	160
7.3.1 线性标注 (DLI)	161
功能实战: 标注浇口套	162
7.3.2 对齐标注 (DAL)	163
7.3.3 角度标注 (DAN)	164
功能实战: 标注异形垫片	165
7.3.4 半径标注 (DRA)	166
7.3.5 直径标注 (DDI)	166
功能实战: 标注限位盖	167
7.3.6 坐标标注 (DOR)	168
功能实战: 标注模板孔	169
7.3.7 折弯标注 (DJO)	170
7.3.8 圆形标记 (DCE)	170
功能实战: 标注壳体零件	171
7.3.9 新建多重引线样式 (MLEA)	172
7.3.10 多重引线标注 (MLD)	174
7.3.11 行位公差标注 (TOL)	174
典型实例: 标注齿轮轴	175
7.4 编辑尺寸标注	177
7.4.1 编辑尺寸夹点位置	177
7.4.2 添加机械标注符号	178
7.4.3 编辑尺寸特性	178
7.5 思考与练习	179
7.5.1 标注平面扳手	179
7.5.2 标注手柄图形	180
7.5.3 思考问答	180
第8章 格式转换与输出打印	181
8.1 AutoCAD 数据转换	182
8.1.1 读取其他格式图形文件	182
8.1.2 输出其他格式文件	182
典型实例: 挂架梁DWG格式转换WMF图像格式	184
8.2 图形打印基础	184
8.2.1 定义打印设备	185
8.2.2 设置打印颜色	185
8.2.3 图纸幅面与打印区域	186
8.2.4 打印偏移与打印比例	187
8.2.5 预览打印效果	187
典型实例: 打印转轴支架	187
8.3 思考与练习	189
8.3.1 转换PDF格式文件	189
8.3.2 打印阀盖图形	190
8.3.3 思考问答	190
第9章 机械制图表达方法	191
9.1 机械制图的一般规范	192
9.1.1 幅面与图框格式	192
9.1.2 基本视图	192
9.1.3 向视图	193
9.1.4 局部视图	193
9.1.5 斜视图	194
9.1.6 剖视图	194
9.1.7 局部放大视图	196
9.1.8 断面图	196
9.2 零件图的表达	196
9.2.1 零件图的画法	197
9.2.2 看零件图的方法	199
9.3 装配图的表达	201
9.3.1 规定与特殊画法	201
9.3.2 装配图的尺寸标注	203
9.3.3 零部件序号和明细表制作	204
9.4 思考与练习	205
9.4.1 分析阀盖零件绘图步骤	205
9.4.2 思考问答	206
第10章 AutoCAD机械制图技巧	207
10.1 AutoCAD样板文件的应用	208
10.1.1 关于样板文件	208
10.1.2 样板文件的内容	208
10.2 无图框样板文件	208
10.2.1 无图框样板文件	209
10.2.2 自动加载样板文件	210
典型实例: 六角头螺栓	211
10.3 标准式样板文件	214
10.3.1 图框样板文件	214
10.3.2 手动加载样板文件	216
典型实例: 蝶形螺母	216
10.4 AutoCAD 机械制图思路	220
10.4.1 特征一致性原则	221

功能实战：泵盖	221	12.3.3 偏移面 (SURFO)	262
10.4.3 AutoCAD 特征投影法	223	12.3.4 曲面圆角 (SURFF)	264
功能实战：阀盖	223	13.3.5 延伸面 (SURFE)	264
10.4.4 AutoCAD 视图参照法	227	12.3.6 曲面修剪 (SURFT)	265
10.4.5 AutoCAD 作图算法	228	12.3.7 平面曲面 (PLANE)	266
典型实例：钣金连接零件	229	12.3.8 加厚曲面 (TH)	266
10.5 思考与练习	234	12.3.9 曲面造型 (SURFS)	267
10.5.1 传动箱盖	234	12.3.10 网络曲面 (SURFN)	268
10.5.2 思考问答	234	典型实例：工艺茶壶	268
第11章 三维建模基础	235	12.4 网格面	271
11.1 三维建模简介	236	12.4.1 标准网格面 (MESH)	272
11.1.1 三维建模概述	236	12.4.2 转换网格面 (MESHS)	273
11.1.2 激活三维建模工具	237	12.4.3 三维面 (3DFA)	274
11.2 坐标系统	238	12.4.4 直纹网格 (RU)	274
11.2.1 关于右手法则	238	12.4.5 边界网格 (EDG)	275
11.2.2 坐标系定义	238	12.4.6 旋转网格 (REVS)	275
11.2.3 坐标系的创建 (UCS)	239	12.4.7 平移网格 (EDG)	276
典型实例：活动钳口	240	典型实例：电话座壳体	277
11.3 视点与观察模式	243	12.5 思考与练习	282
11.3.1 预设观察视点 (DDVPOINT)	243	12.5.1 概念吹风曲面造型	282
11.3.2 罗盘视点 (VPOINT)	244	12.5.2 思考问答	282
11.3.3 自由动态观察模型 (3DO)	244	第13章 实体建模	283
11.3.4 视图控制器 (NAVVCUBE)	245	13.1 实体建模概述	284
11.3.5 相机视角 (CAMERA)	246	课前引导实例：虎钳钳身	284
11.3.6 运动路径动画 (ANIPATH)	246	13.2 基础三维实体	287
典型实例：观察异形体模型	247	13.2.1 长方体 (BOX)	287
11.4 思考与练习	249	功能实战：凸方平圆槽块	289
11.4.1 使用“相机”观察机械模板	249	13.2.2 圆柱体 (CYL)	291
11.4.2 思考问答	250	功能实战：笔筒	292
第12章 曲面设计	251	13.2.3 球体 (SPH)	293
12.1 曲面设计概述	252	13.2.4 圆锥体 (CONE)	294
课前引导实例：饮料瓶体	252	13.2.5 棱锥体 (PYR)	295
12.2 一般曲面的创建	254	13.2.6 圆环体 (TOR)	297
12.2.1 转换曲面 (CONVTOSU)	254	典型实例：钳口螺母	297
12.2.2 拉伸曲面 (EXT)	255	13.3 布尔运算	300
12.2.3 旋转曲面 (REV)	256	13.3.1 布尔并集运算 (UNI)	301
12.2.4 扫掠曲面 (SWE)	256	13.3.2 布尔差集运算 (SU)	301
12.2.5 放样曲面 (LOFT)	257	13.3.3 布尔交集运算 (IN)	302
典型实例：手提箱壳体	258	典型实例：固定螺钉	302
12.3 衍生型曲面	260	13.4 特征三维实体	304
12.3.1 过渡面 (SURFB)	261	13.4.1 拉伸实体 (EXT)	304
12.3.2 修补面 (SURFP)	262	功能实战：半圆槽块	306
		13.4.2 旋转实体 (REV)	309
		功能实战：圆台孔平四槽块	310