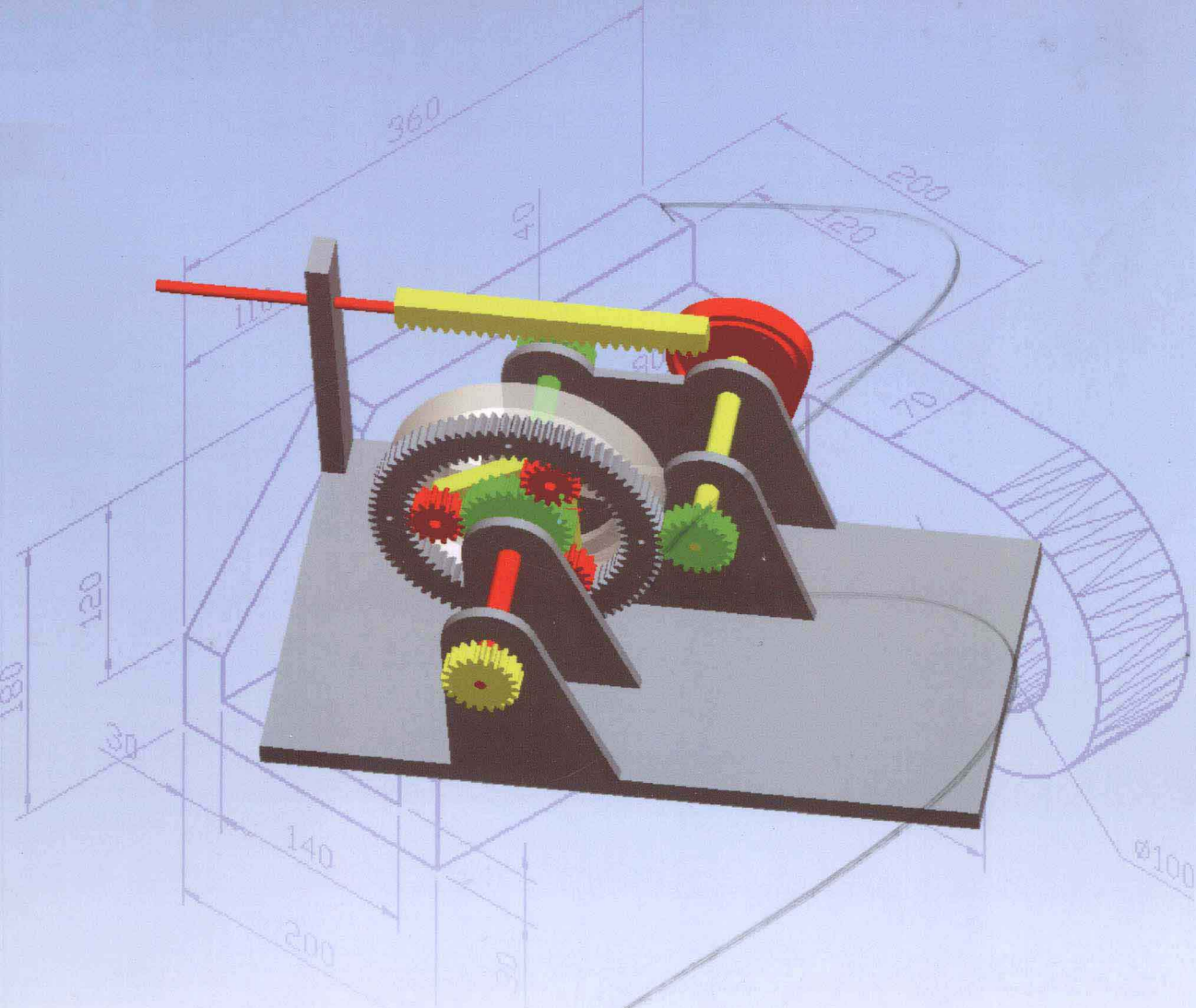




AutoCAD



附教学光盘

2012

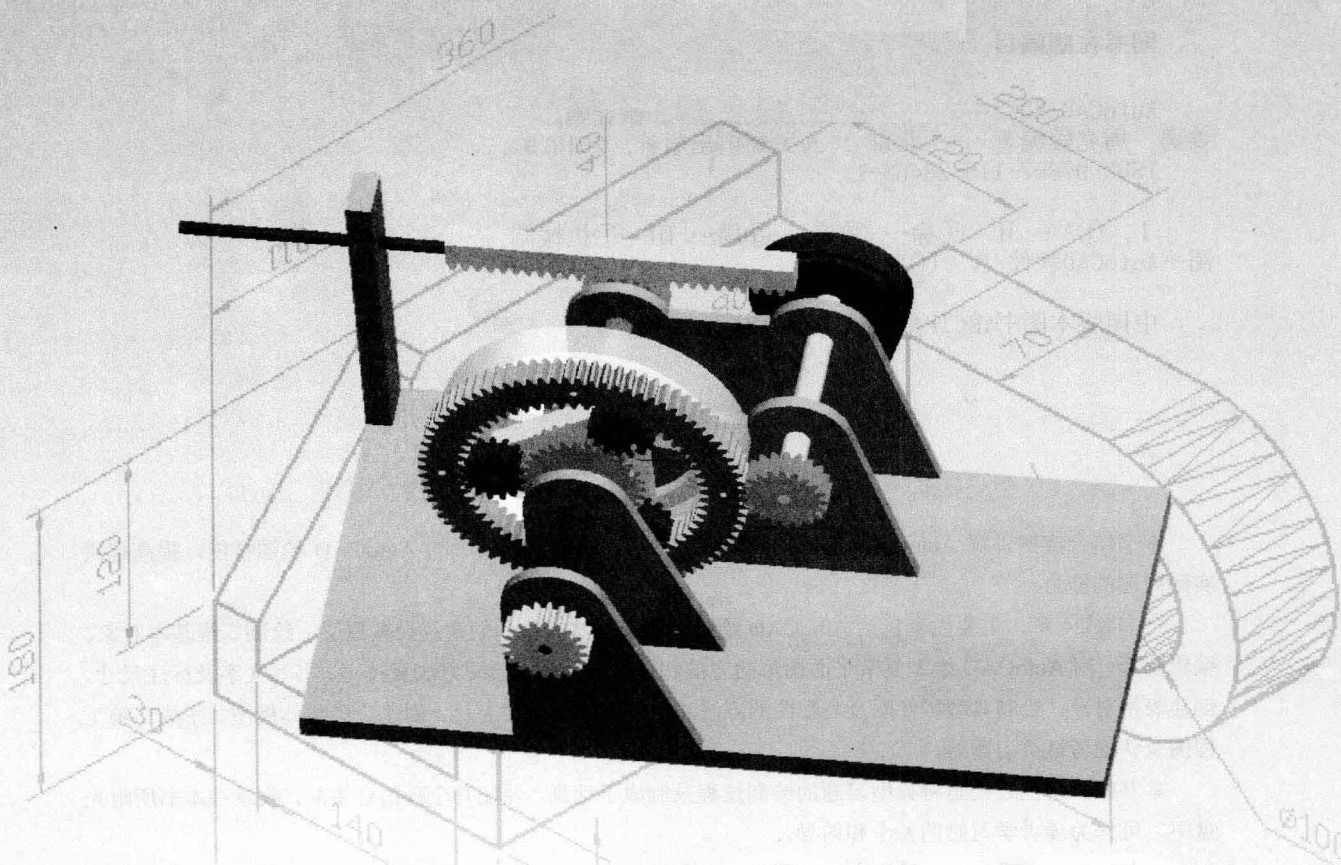
中文
版

机械制图实例详解

◆ 老虎工作室 徐金娟 姜勇 周克媛 编著



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



AutoCAD 2012

中文
版

机械制图实例详解

◆ 老虎工作室 徐金娟 姜勇 周克媛 编著

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (C I P) 数据

AutoCAD 2012中文版机械制图实例详解 / 徐金娟,
姜勇, 周克媛编著. — 北京: 人民邮电出版社, 2012. 9
ISBN 978-7-115-28463-1

I. ①A… II. ①徐… ②姜… ③周… III. ①机械制
图—AutoCAD软件 IV. ①TH126

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第149611号

内 容 提 要

本书结合实例讲解 AutoCAD 基础知识及应用知识, 重点培养读者的 AutoCAD 绘图技能, 提高解决实际问题的能力。

全书共 24 章, 主要内容包括 AutoCAD 绘图环境及基本操作、创建及设置图层、绘制二维基本对象、编辑图形、用 AutoCAD 绘制复杂平面图形的方法和技巧、参数化绘图方法及技巧、书写文字及标注尺寸、创建表格对象、绘制典型零件图及装配图的方法和技巧、编制工序卡片、创建三维实体模型、生成二维工程图及认证考试练习题等。

本书颇具特色之处是将典型习题的绘制过程录制成了动画, 并配有全程语音讲解, 收录在本书所附光盘中, 可作为读者学习时的参考和向导。

本书内容比较系统, 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 中文版机械制图实例详解

- ◆ 编 著 老虎工作室 徐金娟 姜 勇 周克媛
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>
中国铁道出版社印刷厂印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 26.75
字数: 677 千字 2012 年 9 月第 1 版
印数: 1-3 500 册 2012 年 9 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-28463-1

定价: 59.00 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

计算机技术的进步,使得计算机辅助设计及绘图技术得到了前所未有的发展。AutoCAD 是该技术领域中的一个基础性的应用软件包,由美国 Autodesk 公司研制开发。由于它具有丰富的绘图功能及简便易学的优点,因而受到广大工程技术人员的普遍欢迎。目前,AutoCAD 已广泛应用于机械、电子、建筑、服装和船舶等工程设计领域,极大地提高了设计人员的工作效率。

本书是基于“如何使用 AutoCAD 进行机械设计”这一核心编写的,讲解时采用理论与实践紧密结合的形式,每介绍完一项或几项功能,即围绕它们安排相应练习,使读者可以边学边练,在实践中掌握软件的使用方法。

书中理论知识约占 30%,其余 70%左右属于上机实践内容。实践内容包括平面绘图练习、绘图技巧练习、零件图练习、装配图练习和三维建模练习等。读者在学习完本书后,既能较全面地了解 AutoCAD 的绘图功能,又能掌握利用 AutoCAD 进行机械设计的方法及实用技巧,增强解决实际问题的能力。

全书分为 24 章,主要内容如下。

- 第 1 章:介绍 AutoCAD 用户界面及一些基本操作。
- 第 2 章:介绍线段、平行线、圆及圆弧连接的绘制方法。
- 第 3 章:介绍绘制多边形、椭圆及填充剖面图案的方法。
- 第 4 章:介绍绘制多段线、多线、点对象及面域的方法。
- 第 5 章:通过实例说明绘制复杂图形的方法及技巧。
- 第 6 章:介绍参数化绘图的基本功能及方法。
- 第 7 章:介绍如何书写文字及创建表格对象。
- 第 8 章:介绍尺寸标注的基本功能及标注零件图的方法。
- 第 9 章:介绍查询图形信息及图块、外部参照和设计中心等用法。
- 第 10 章:通过实例说明用 AutoCAD 绘制机械图的一般过程。
- 第 11 章:通过实例讲解轴套类零件的绘制方法及技巧。
- 第 12 章:通过实例讲解盘盖类零件的绘制方法及技巧。
- 第 13 章:通过实例讲解叉架类零件的绘制方法及技巧。
- 第 14 章:通过实例讲解箱体类零件的绘制方法及技巧。
- 第 15 章:介绍如何利用 AutoCAD 编制工艺规程及工序卡片。
- 第 16 章:通过实例说明绘制二维装配图及拆画零件图的方法。
- 第 17 章:通过实例介绍如何绘制轴测图。
- 第 18 章:介绍怎样输出图形。
- 第 19 章:介绍观察三维模型及创建基本三维立体的方法。

- 第 20 章: 介绍编辑三维模型的方法。
- 第 21 章: 三维建模典型实例及技巧。
- 第 22 章: 通过实例介绍在 AutoCAD 中装配零件的方法及技巧。
- 第 23 章: 讲解如何由三维模型生成二维工程图。
- 第 24 章: 提供 AutoCAD 认证考试基础及专业练习题。

读者对象

本书将 AutoCAD 的基本命令与典型零件的设计实例相结合, 条理清晰、讲解透彻、易于掌握, 可供各类机械制图培训班作为教材使用, 也可供广大工程技术人员及大学、高等专科学校的学生自学参考。

附盘内容及用法

本书所附光盘内容分为两部分。

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” 图形文件都收录在附盘的 “\dwg\第×章” 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

本书典型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\第×章” 文件夹下。

“.avi” 是最常用的动画文件格式, 读者用 Windows 系统提供的 Windows Media Player 就可以播放 “.avi” 动画文件。单击【开始】/【所有程序】/【附件】/【娱乐】/【Windows Media Player】选项即可启动 Windows Media Player。一般情况下, 读者只要双击某个动画文件即可观看。

注意: 播放文件前要安装光盘根目录下的 “avi_tscc” 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 绘图环境及基本操作.....	1
1.1 了解用户界面及学习基本操作.....	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 调用命令	7
1.1.4 鼠标操作	7
1.1.5 选择对象的常用方法	7
1.1.6 删除对象	9
1.1.7 撤销和重复命令	9
1.1.8 取消已执行的操作	9
1.1.9 快速缩放及移动图形	10
1.1.10 窗口放大图形、全部显示图形及返回上一次的显示	11
1.1.11 设定绘图区域大小	11
1.1.12 预览打开的文件及在文件间切换	13
1.1.13 在当前文件的模型空间及图纸空间切换	13
1.1.14 上机练习——布置用户界面及设定绘图区域大小	14
1.2 设置图层、线型、线宽及颜色	15
1.2.1 创建及设置机械图的图层	15
1.2.2 控制图层状态	18
1.2.3 修改对象图层、颜色、线型和线宽	18
1.2.4 修改非连续线的外观	19
1.2.5 上机练习——使用图层及修改线型比例	20
1.3 习题	20
第 2 章 绘制和编辑线段、平行线及圆	23
2.1 绘制线段的方法（一）	23
2.1.1 输入点的坐标绘制线段	23
2.1.2 使用对象捕捉精确绘制线段	25
2.1.3 利用正交模式辅助绘制线段	27
2.1.4 剪断线条	27
2.1.5 延伸线条	29
2.1.6 上机练习——输入点的坐标及利用对象捕捉绘制线段	30
2.2 绘制线段的方法（二）	31
2.2.1 结合对象捕捉、极轴追踪及自动追踪功能绘制线段	32
2.2.2 绘制平行线	33
2.2.3 打断线条	35

2.2.4 调整线条长度.....	36
2.2.5 上机练习——用 LINE、OFFSET 及 TRIM 命令绘图	37
2.3 绘制斜线、切线、圆及圆弧连接.....	39
2.3.1 用 LINE 及 XLINE 命令绘制任意角度斜线.....	39
2.3.2 绘制切线、圆及圆弧连接.....	40
2.3.3 倒圆角及倒角.....	42
2.3.4 移动及复制对象.....	44
2.3.5 旋转对象	46
2.3.6 上机练习——绘制圆弧连接及倾斜图形.....	47
2.4 综合训练——绘制三视图.....	50
2.5 综合训练——绘制曲轴零件图.....	51
2.6 习题	52

第3章 绘制及编辑多边形、椭圆和剖面图案 55

3.1 绘制多边形、椭圆、阵列及镜像对象.....	55
3.1.1 画矩形、正多边形及椭圆.....	55
3.1.2 矩形阵列对象.....	57
3.1.3 环形阵列对象.....	59
3.1.4 沿路径阵列对象.....	60
3.1.5 编辑关联阵列.....	61
3.1.6 镜像对象	62
3.1.7 上机练习——绘制对称图形.....	62
3.2 对齐、拉伸及缩放对象.....	64
3.2.1 对齐图形	64
3.2.2 拉伸图形	66
3.2.3 按比例缩放图形.....	68
3.2.4 上机练习——利用旋转、拉伸及对齐命令绘图	69
3.3 画断裂线及填充剖面图案.....	71
3.4 关键点编辑方式.....	73
3.4.1 利用关键点拉伸.....	74
3.4.2 利用关键点移动及复制对象.....	74
3.4.3 利用关键点旋转对象.....	75
3.4.4 利用关键点缩放对象.....	76
3.4.5 利用关键点镜像对象.....	77
3.4.6 上机练习——利用关键点编辑方式绘图.....	78
3.5 编辑图形元素属性.....	80
3.5.1 用 PROPERTIES 命令改变对象属性	80
3.5.2 对象特性匹配.....	81
3.6 综合训练——巧用编辑命令绘图.....	81

3.7 综合训练——绘制视图及剖视图.....	83
3.8 综合训练——绘制端罩零件图.....	84
3.9 习题	85
第4章 绘制及编辑多段线、点对象及面域	89
4.1 多段线、多线及射线.....	89
4.1.1 创建及编辑多段线.....	89
4.1.2 创建多线样式及多线.....	92
4.1.3 编辑多线	95
4.1.4 绘制射线	96
4.1.5 分解多线及多段线.....	97
4.1.6 上机练习——绘制多段线及射线.....	97
4.2 点对象、等分点及测量点.....	98
4.3 绘制圆环及圆点.....	100
4.4 面域造型	100
4.4.1 创建面域	101
4.4.2 并运算	101
4.4.3 差运算	102
4.4.4 交运算	102
4.4.5 面域造型应用实例.....	103
4.5 综合训练——创建多段线、圆点及面域.....	104
4.6 综合训练——绘制三视图及剖视图.....	106
4.7 综合训练——绘制 V 形导轨零件图.....	107
4.8 习题	108
第5章 绘制复杂平面图形的方法及技巧	111
5.1 绘制复杂图形的一般步骤.....	111
5.2 绘制复杂的圆弧连接.....	113
5.3 用 OFFSET 及 TRIM 命令快速作图	115
5.4 绘制具有均布几何特征的复杂图形.....	118
5.5 绘制倾斜图形的技巧.....	119
5.6 利用已有图形生成新图形.....	121
5.7 绘制组合体视图及剖视图.....	123
5.8 习题	127
第6章 参数化绘图	130
6.1 几何约束	130
6.1.1 添加几何约束.....	130

6.1.2	编辑几何约束.....	133
6.1.3	修改已添加几何约束的对象.....	134
6.2	尺寸约束.....	134
6.2.1	添加尺寸约束.....	134
6.2.2	编辑尺寸约束.....	137
6.2.3	用户变量及方程式.....	138
6.3	参数化绘图的一般步骤.....	140
6.4	综合训练——利用参数化功能绘图.....	143
6.5	习题.....	145
第7章	书写文字	146
7.1	书写文字的方法.....	146
7.1.1	创建国标文字样式及书写单行文字.....	146
7.1.2	修改文字样式.....	150
7.1.3	在单行文字中加入特殊符号.....	150
7.1.4	创建多行文字.....	151
7.1.5	添加特殊字符.....	152
7.1.6	创建分数及公差形式文字.....	154
7.1.7	编辑文字.....	154
7.1.8	上机练习——填写明细表及创建单行、多行文字.....	155
7.2	创建表格对象.....	158
7.2.1	表格样式.....	158
7.2.2	创建及修改空白表格.....	160
7.2.3	用 TABLE 命令创建及填写标题栏.....	162
7.3	习题.....	163
第8章	标注尺寸	165
8.1	标注尺寸的方法.....	165
8.1.1	创建国标尺寸样式.....	165
8.1.2	创建长度型尺寸.....	168
8.1.3	创建对齐尺寸标注.....	170
8.1.4	创建连续型和基线型尺寸标注.....	170
8.1.5	创建角度尺寸.....	172
8.1.6	直径和半径型尺寸.....	173
8.2	利用角度尺寸样式簇标注角度.....	175
8.3	标注尺寸公差及形位公差.....	176
8.4	引线标注.....	178
8.5	编辑尺寸标注.....	179
8.6	上机练习——尺寸标注综合训练.....	182

8.6.1	标注平面图形.....	182
8.6.2	标注组合体尺寸.....	183
8.6.3	插入图框、标注零件尺寸及表面粗糙度.....	185
8.7	习题.....	188
第9章 查询信息、图块及设计工具		189
9.1	获取图形信息的方法.....	189
9.1.1	获取点的坐标.....	189
9.1.2	测量距离	190
9.1.3	测量半径及直径.....	191
9.1.4	测量角度	191
9.1.5	计算图形面积及周长.....	192
9.1.6	列出对象的图形信息.....	193
9.1.7	查询图形信息综合练习	194
9.2	图块	195
9.2.1	定制及插入标准件块.....	195
9.2.2	创建及使用块属性.....	197
9.2.3	编辑块的属性.....	200
9.2.4	块及属性综合练习	201
9.2.5	参数化的动态块.....	202
9.2.6	利用表格参数驱动动态块.....	204
9.3	使用外部参照	207
9.3.1	引用外部图形.....	207
9.3.2	更新外部引用.....	209
9.3.3	转化外部引用文件的内容为当前图样的一部分	210
9.4	AutoCAD 设计中心	210
9.4.1	通过设计中心浏览文件内容.....	211
9.4.2	将图形文件的块、图层等对象插入到当前图形中	212
9.5	工具选项板	213
9.5.1	利用工具选项板插入图块及图案.....	213
9.5.2	修改及创建工具选项板.....	214
9.6	习题	216
第10章 零件图		219
10.1	用 AutoCAD 绘制机械图的过程	219
10.1.1	建立绘图环境.....	220
10.1.2	布局主视图.....	220
10.1.3	生成主视图局部细节.....	221
10.1.4	布局其他视图.....	221

10.1.5	向左视图投影几何特征并绘制细节	222
10.1.6	向俯视图投影几何特征并绘制细节	223
10.1.7	修饰图样	224
10.1.8	插入标准图框	224
10.1.9	标注零件尺寸及表面粗糙度代号	225
10.1.10	书写技术要求	226
10.2	获取零件图的几何信息	226
10.2.1	计算零件图面积及周长	227
10.2.2	计算带长及带轮中心距	227
10.3	保持图形标准一致	228
10.3.1	创建及使用样板图	228
10.3.2	通过设计中心复制图层、文字样式及尺寸样式	229
第 11 章	轴套类零件	231
11.1	轴套类零件的画法特点	231
11.2	传动轴	233
11.3	定位套	234
11.4	齿轮轴	236
第 12 章	盘盖类零件	239
12.1	盘盖类零件的画法特点	239
12.2	联接盘	240
12.3	导向板	242
12.4	扇形齿轮	244
第 13 章	叉架类零件	246
13.1	叉架类零件的画法特点	246
13.2	弧形连杆	248
13.3	导向支架	249
13.4	转轴支架	251
第 14 章	箱体类零件	253
14.1	箱体类零件的画法特点	253
14.2	尾座	255
14.3	蜗轮箱	257
14.4	导轨座	259

第 15 章 机械加工工艺规程的制定	261
15.1 机械加工工艺规程的作用	261
15.2 机械加工工艺规程的制定程序	261
15.2.1 分析加工零件的工艺性	262
15.2.2 选择毛坯	264
15.2.3 拟定工艺过程	264
15.2.4 工序设计	264
15.2.5 工序卡片的形式	265
15.3 工艺过程设计	266
15.3.1 定位基准的选择	266
15.3.2 零件表面的加工方法和顺序	267
15.3.3 工序设计	268
15.4 典型零件的机械加工程序	269
15.4.1 块状零件的加工工艺	269
15.4.2 盘盖类零件的加工工艺	271
15.4.3 轴类零件的加工工艺	274
15.4.4 齿轮加工工艺	277
15.5 习题	280
第 16 章 AutoCAD 产品设计方法及装配图	282
16.1 用 AutoCAD 进行产品设计的步骤	282
16.1.1 绘制 1:1 的总体方案图	282
16.1.2 设计方案的对比及修改	283
16.1.3 绘制装配图——详细的结构设计	283
16.1.4 由装配图拆画零件图	284
16.1.5 “装配”零件图以检验配合尺寸的正确性	285
16.1.6 由零件图组合装配图	287
16.2 标注零件序号	289
16.3 编写明细表	290
16.4 习题	291
第 17 章 轴测图	292
17.1 激活轴测投影模式	292
17.2 在轴测投影模式下作图	293
17.2.1 在轴测模式下绘制线段	293
17.2.2 在轴测面内绘制平行线	295
17.2.3 轴测模式下角的绘制方法	296
17.2.4 绘制圆的轴测投影	296

17.3	在轴测图中书写文本.....	298
17.4	标注尺寸	299
17.5	综合训练——绘制轴测图.....	302
17.6	习题	305
第 18 章 打印图形		307
18.1	打印图形的过程.....	307
18.2	设置打印参数.....	308
18.2.1	选择打印设备.....	309
18.2.2	使用打印样式.....	310
18.2.3	选择图纸幅面.....	311
18.2.4	设定打印区域.....	312
18.2.5	设定打印比例.....	313
18.2.6	设定着色打印.....	314
18.2.7	调整图形打印方向和位置.....	315
18.2.8	预览打印效果.....	315
18.2.9	保存打印设置.....	316
18.3	打印图形实例.....	316
18.4	将多张图纸布置在一起打印.....	318
18.5	思考题	319
第 19 章 三维建模		320
19.1	三维建模空间.....	320
19.2	观察三维模型.....	321
19.2.1	用标准视点观察模型.....	321
19.2.2	三维动态旋转.....	322
19.2.3	视觉样式.....	324
19.2.4	快速建立平面视图.....	324
19.3	用户坐标系	325
19.4	创建三维基本立体.....	327
19.5	多段体	328
19.6	将二维对象拉伸成实体或曲面.....	329
19.7	旋转二维对象形成实体或曲面.....	331
19.8	通过扫掠创建实体或曲面.....	332
19.9	通过放样创建实体或曲面.....	332
19.10	利用平面或曲面切割实体.....	334
19.11	创建平面.....	335
19.12	加厚曲面形成实体.....	335
19.13	螺旋线及弹簧.....	335

19.14	与实体显示有关的系统变量.....	336
19.15	利用布尔运算构建复杂实体模型.....	337
19.16	实体建模综合练习.....	340
19.17	习题	342
第 20 章 编辑三维模型		344
20.1	显示及操作小控件.....	344
20.2	利用小控件编辑模式移动、旋转及缩放对象.....	345
20.3	3D 移动.....	346
20.4	3D 旋转.....	347
20.5	3D 缩放.....	348
20.6	3D 阵列.....	349
20.7	3D 镜像.....	350
20.8	3D 对齐.....	351
20.9	3D 倒圆角及倒角.....	352
20.10	编辑实体的表面.....	353
20.10.1	拉伸面	353
20.10.2	移动面	354
20.10.3	偏移面	355
20.10.4	旋转面	355
20.10.5	锥化面	356
20.10.6	压印	356
20.10.7	抽壳	357
20.11	利用“选择并拖动”方式创建及修改实体	358
20.12	习题	359
第 21 章 实体建模典型实例		360
21.1	实体建模的一般方法.....	360
21.2	3D 建模技巧.....	365
21.3	复杂实体建模.....	368
第 22 章 零件建模及装配——平口虎钳		373
22.1	虎钳钳身	373
22.2	活动钳口	375
22.3	钳口螺母	376
22.4	丝杠	377
22.5	固定螺钉	378
22.6	钳口板	378

22.7 零件装配——平口虎钳.....	379
第 23 章 由三维模型生成工程图	381
23.1 创建工程图	381
23.1.1 设定工程视图的标准.....	381
23.1.2 从三维模型生成视图——基础视图	381
23.1.3 从现有视图投影生成其他视图——投影视图	383
23.1.4 编辑工程视图	384
23.1.5 更新工程视图	385
23.1.6 移动、旋转及删除工程视图	385
23.1.7 给工程图添加文字及标注尺寸	385
23.1.8 将视图输出为二维图形	385
23.2 在虚拟图纸上创建及布置视口	386
23.2.1 用 SOLVIEW 命令创建视口	386
23.2.2 设置视口的缩放比例	391
23.2.3 用 SOLDRAW 生成二维轮廓线	392
23.2.4 用 SOLPROF 命令生成轮廓线	393
23.2.5 编辑视口中的视图	393
23.2.6 在图纸空间标注尺寸	395
23.3 习题——创建视口并生成二维视图	396
23.4 习题——生成二维视图并标注尺寸	397
23.5 习题	398
第 24 章 AutoCAD 证书考试练习题	400

第1章 AutoCAD 绘图环境及基本操作

【学习目标】

- 了解 AutoCAD 2012 用户界面的组成。
- 掌握调用 AutoCAD 命令的方法。
- 掌握选择对象的常用方法。
- 掌握快速缩放、移动图形及全部缩放图形的方法。
- 掌握重复命令和取消已执行操作的方法。
- 掌握图层、线型及线宽等的设置方法。

1.1 了解用户界面及学习基本操作

本节将介绍 AutoCAD 2012 用户界面的组成，并讲解一些常用的基本操作。

1.1.1 AutoCAD 用户界面

启动 AutoCAD 2012 后，其用户界面如图 1-1 所示，主要由快速访问工具栏、功能区、绘图窗口、命令提示窗口和状态栏等部分组成。下面将通过操作练习来熟悉 AutoCAD 2012 的用户界面。

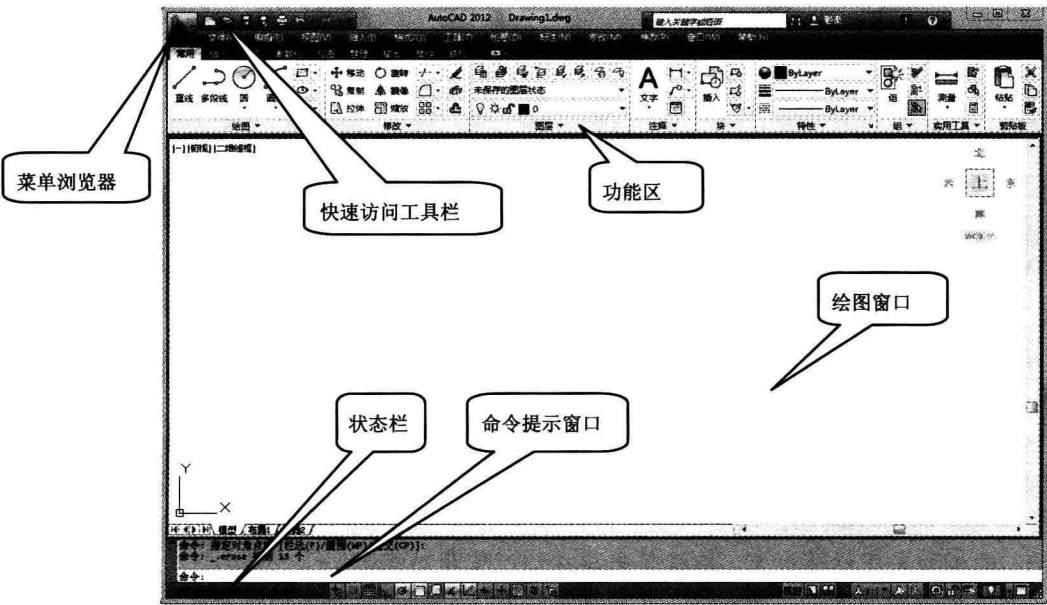


图1-1 AutoCAD 2012 用户界面