

 **CAD/CAM**
工程师成才之路

12段全程配音教学视频
40个完整AutoCAD机械设计实例
150个AutoCAD机械设计素材文件



附光盘

AutoCAD 2009 中文版

机械设计案例教程

李志国 王磊 孙江宏 等 编著



清华大学出版社



 **CAD/CAM**
工程师成才之路



- 12段全程配音教学视频
- 40个完整AutoCAD机械设计实例
- 150个AutoCAD机械设计素材文件



附光盘

AutoCAD 2009 中文版

机械设计案例教程

李志国 王磊 孙江宏 等 编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书通过 42 个典型案例和大量扩展练习介绍了使用 AutoCAD 2009 进行机械制图的方法和技巧。全书共分 8 篇,从机械制图和 AutoCAD 基础知识、平面图、组合图、轴测图、常用件和标准件、零件图和装配图、基础和高级实体建模 8 大版块详细介绍机械绘图专业知识和使用 AutoCAD 实现机械绘图的方法和技巧。全书与机械制图教程环环相扣,紧密相连,使读者不仅能够深入理解机械制图知识,还能灵活运用 AutoCAD 进行各类产品的结构设计。本书配套光盘包含各章实例和扩展练习的图形文件以及典型实例多媒体视频教程。

全书内容丰富、结构安排合理,适合作为 AutoCAD 的培训教材,也可以作为 AutoCAD 工程制图人员的重要参考书。

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。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2009 中文版机械设计案例教程 / 李志国等编著. —北京:清华大学出版社, 2009.1
ISBN 978-7-302-19046-2

I. A… II. 李… III. 机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2009—教材
IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 190850 号

责任编辑: 夏兆彦

责任校对: 徐俊伟

责任印制:

出版发行: 清华大学出版社

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座

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

邮 编: 100084

社总机: 010-62770175

邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印刷者:

装订者:

经 销: 全国新华书店

开 本: 190×260 印 张: 28.25

字 数: 698 千字

版 次: 2009 年 1 月第 1 版

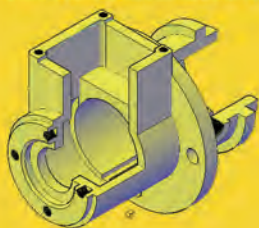
印 次: 2009 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 1~ 000

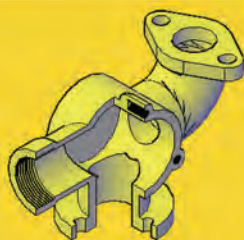
定 价: 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。
联系电话: 010-62770177 转 3103 产品编号: 029636-01

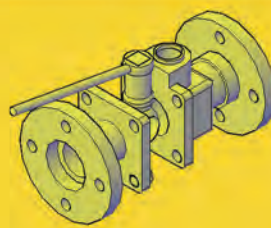
创建高级三维实体



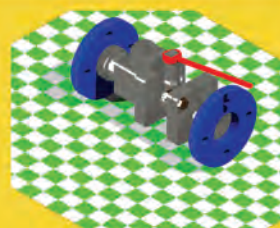
» 阀体零件三维动画



» 泵体零件

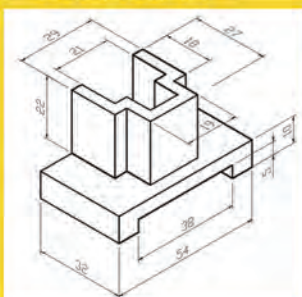


» 阀组合部件

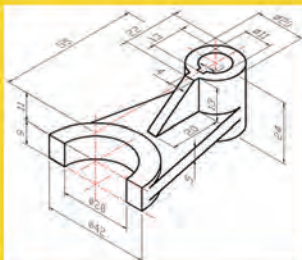


» 渲染安全阀

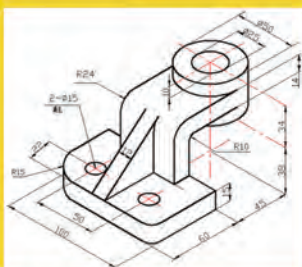
绘制轴测视图



» 箱体轴测图

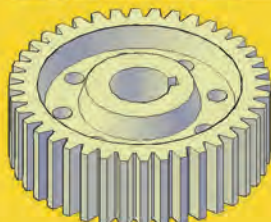


» 定位支架轴测图



» 轴架轴测图

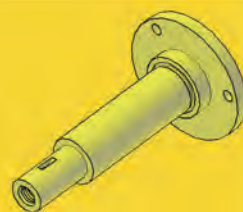
创建三维实体



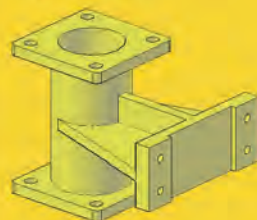
» 直齿轮



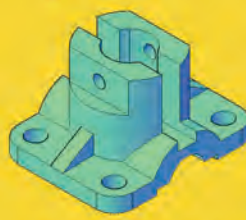
» 定位支座



» 法兰轴模型图



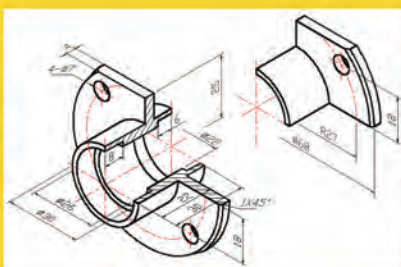
» 法兰模型图



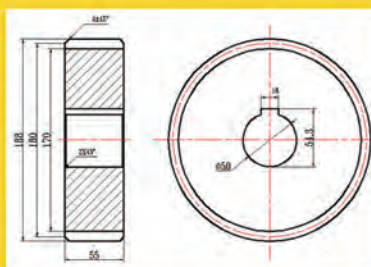
» 定位支座模型图



» 压力阀阀端盖

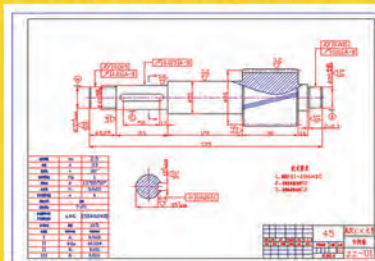


» 盖板轴测视图

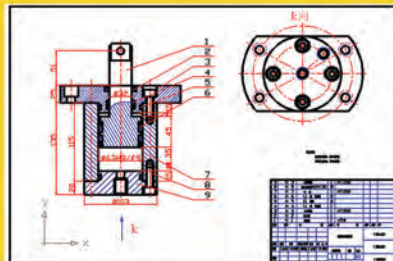


» 齿轮零件图

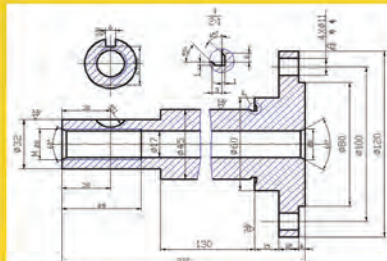
绘制零件图和装配图



» 齿轮轴零件图



» 夹紧油缸装配图



» 法兰轴零件图

随着计算机技术的飞速发展，AutoCAD 软件迅速普及，已经在各个领域中得到广泛的应用。该软件从根本上改变了传统的设计、生产和组织模式，对产品结构、企业结构、管理模式、生产方式以及人才知识结构都产生了重要的影响。AutoCAD 软件已经成为衡量一个企业乃至一个国家科技进步和工业现代化水平的重要标志之一。

AutoCAD 2009 是 Autodesk 公司开发的 AutoCAD 最新版本，与以前的版本相比，它具有更好的绘图界面和形象生动、简洁快速的设计环境。在性能和功能方面有较大的改善和增强，同时能够保证与低版本完全兼容。

1. 本书内容介绍

本书针对 AutoCAD 在机械领域中的应用，以“机械制图专业知识+软件功能+典型实例”的方式带领读者由浅入深、循序渐进地掌握使用 AutoCAD 进行机械设计和各类机械图形绘制的方法和技巧。本书共分 8 篇，具体内容如下。

第 1 篇包括第 1 章~第 4 章，介绍机械制图和 AutoCAD 2009 的基础知识，通过机械制图和 AutoCAD 软件的合理结合，使读者能够熟悉辅助绘图软件的基本绘图功能。第 2 篇包括第 5 章~第 10 章，通过 6 个典型图样的绘制过程，详细介绍锥度和斜度、圆和椭圆、圆弧连接、平面曲线、正方形和多边形这些常用几何形体的绘制方法和技巧。第 3 篇包括第 11 章~第 16 章，通过 6 个典型组合体的绘制过程，分别从组合体中三视图的投影原理、三视图的选择和绘制步骤、绘制相贯线、绘制截交线、尺寸标注、补视图和补缺线这 6 个方面全面章解绘制组合体三视图的基本知识和方法。

第 4 篇包括第 17 章~第 21 章，通过章解 5 个典型零件轴测图的绘制过程，详细介绍轴测图的投影原理以及在 AutoCAD 中绘制轴测图的方法和技巧。此外还介绍轴测图的选择原则、标注轴测图以及绘制高级轴测图（轴测图剖视图）的方法。第 5 篇包括第 22 章~第 27 章，通过 5 个典型的标准件和常用件的简化绘制过程，介绍螺纹、齿轮、弹簧、滚动轴承、键和销这几种最典型标准件和常用件的绘制方法和专业知识。第 6 篇包括第 28 章~第 35 章，通过 7 个典型的机械零件的具体绘制过程，详细介绍绘制完整零件图和装配图的方法和技巧，并在每章相关知识点介绍时详细介绍这两类视图的专业知识以及机件各种表达方法的专业知识。

第 7 篇包括第 36 章~第 42 章，通过讲解 7 个三维图形的创建过程，详细介绍在 AutoCAD 三维建模环境中创建和编辑三维图形的方法和技巧，以及各类常用零件的结构和加工工艺等

有关机械方面的基础知识。第 8 篇包括第 43 章~第 46 章,通过 4 个典型的机械零部件的具体设置过程,分别从剖切、创建装配体、渲染产品和制作产品三维动画这 4 个方面详细介绍在 AutoCAD 三维建模环境中进行高级三维设计的方法和技巧。

2. 本书主要特色

全书全面系统地介绍了使用该新版软件进行产品设计的方法,主要体现以下特色。

- **知识的系统性** 全书内容的展开是一个循序渐进的过程,即讲解绘图基本知识和 AutoCAD 操作环境、各种二维图形和三维图形的绘制,与各类机械制图专业教程环环相扣,紧密相联。
- **内容的全面性和实用性** 本书写作重心放在内容的全面性和实用性上,因此从提纲的确定到内容的编写都力求将 AutoCAD 专业知识囊括全面。同时加入提示、注意、技巧等提示信息,辅助读者快速掌握各方面的知识。
- **案例的实用性和典型性** 在讲解制图和软件专业知识的同时,安排了丰富的“扩展练习”,快速解决读者在学习该软件过程中所遇到的大量实际问题。

3. 随书光盘特点

为了帮助读者更好地学习和使用本书,本书专门配带了多媒体学习光盘,提供了本书实例源文件、最终效果图和全程配音的教学视频文件。光盘特色如下:

- **人性化设计** 光盘主界面有 3 个按钮,分别是“素材下载”、“教学视频”和“网站链接”,前 2 个按钮对应光盘的 downloads 文件夹和 example 文件夹。用户只需单击相应的按钮,就可以进入相关程序。
- **交互性** 视频播放控制器功能完善,提供了“播放”、“暂停”、“快进”、“快退”、“试一试”等控制按钮,可以显示视频播放进度,使用非常方便。
- **功能完善** 本光盘使用 Director 技术开发,具有背景音乐控制、快进、后退、返回主菜单、退出等多项功能。用户只需单击相应的按钮,就可以灵活地完成操作。

提示:本光盘使用时,需要首先安装光盘中提供的 tsc 插件才能运行视频文件。

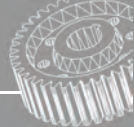
4. 本书适用的对象

对于不具备任何软件操作基础的读者,本书通过丰富的实例操作,带领其了解机械制图专业知识和 AutoCAD 软件知识,可以作为计算机辅助设计的入门读物。

对于机械、建筑等工程专业初学 AutoCAD 软件的读者,本书紧扣机械专业制图知识,不仅带领其熟悉该软件,而且使其了解产品设计的过程以及产品在设计过程中需要注意的因素和重要环节。

对于具有 AutoCAD 软件操作基础的读者,可以简略学习 AutoCAD 基础操作内容,了解 AutoCAD 2009 软件的基本功能和操作环境,可将学习重心放在创建和编辑三维图形以及模型渲染和产品共享等方面。

本书是真正面向实际应用的 AutoCAD 入门基础图书,配有相应的典型实例和扩展练习,可以作为高校、职业技术学院机械、模具、机电、自动化等专业的初、中级培训教程,全书可安排 35~40 个课时。



参与本书编写的人员除了封面署名人员之外，还有王敏、祁凯、马海军、徐恺、王泽波、牛仲强、温玲娟、王磊、朱俊成、张仕禹、夏小军、赵振江、李振山、李文才、吴越胜、李海庆、王树兴、何永国、李海峰、倪宝童、安征、张巍屹、辛爱军、王蕾、王曙光、牛小平、贾栓稳、王立新、苏静、赵元庆、郭磊、何方、徐铭、李大庆等人。

由于时间仓促，水平有限，疏漏之处在所难免，敬请读者批评指正。

编者
2008年9月



第 1 篇 机械制图和 AutoCAD 绘图

第 1 章	机械制图的基本知识	2
第 2 章	平面图形的尺寸分析及绘制方法	7
第 3 章	模型的投影原理	9
第 4 章	AutoCAD 绘图基础	11
4.1	AutoCAD 的基本功能和特点	11
4.2	AutoCAD 2009 的工作界面	13
4.3	管理图形文件	14
4.3.1	新建图形文件	14
4.3.2	打开图形文件	15
4.3.3	保存图形文件	17
4.3.4	文件加密	18
4.4	设置绘图环境	18
4.4.1	参数设置	18
4.4.2	设置图形单位	20
4.4.3	控制视图显示	21

第 2 篇 绘制平面视图

第 5 章	绘制手轮	24
5.1	相关知识点	24
5.1.1	认识图层	25
5.1.2	图层的设置与控制	25
5.2	绘制图形	29
5.3	扩展练习：绘制法兰	31

5.4	扩展练习: 绘制底板	31
第 6 章	绘制压片	33
6.1	相关知识点	33
6.1.1	斜度	34
6.1.2	锥度	34
6.1.3	【偏移】工具	35
6.1.4	【镜像】工具	35
6.2	绘制图形	36
6.3	扩展练习: 绘制圆锥齿轮	37
6.4	扩展练习: 绘制 V 型带轮 平面图	38
第 7 章	绘制凸轮	40
7.1	相关知识点	40
7.1.1	绘制圆	41
7.1.2	绘制椭圆	42
7.2	绘制图形	43
7.3	扩展练习: 绘制马桶坐垫	44
7.4	扩展练习: 绘制摇柄	45
第 8 章	绘制手柄	46
8.1	相关知识点	46
8.1.1	圆弧连接	47
8.1.2	【圆弧】工具	48
8.2	绘制图形	49
8.3	扩展练习: 绘制吊钩	50
8.4	扩展练习: 绘制扳手	51
第 9 章	绘制连杆	53
9.1	相关知识点	53
9.1.1	渐开线	53
9.1.2	【对象捕捉】工具	54
9.1.3	【旋转】工具	55
9.2	绘制图形	56
9.3	扩展练习: 绘制扇形板平 面图	57
9.4	扩展练习: 绘制垫片	58
第 10 章	绘制安全阀	59
10.1	相关知识点	59

10.2	绘制图形	60
10.3	扩展练习: 绘制旋钮开关	62
10.4	扩展练习: 绘制基板	63

第 3 篇 组合体视图

第 11 章	绘制轴承座	66
11.1	相关知识点	66
11.1.1	三视图的关系	67
11.1.2	【矩形】工具	67
11.1.3	【移动】工具	69
11.2	绘制图形	69
11.2.1	绘制主视图	69
11.2.2	绘制俯视图	71
11.2.3	绘制左视图	72
11.3	扩展练习: 绘制轴架	73
11.4	扩展练习: 绘制支座	73
第 12 章	绘制支座	75
12.1	相关知识点	75
12.1.1	组合体视图的选择	76
12.1.2	组合体视图的绘图 步骤	77
12.1.3	【极轴追踪】功能	78
12.2	绘制图形	79
12.2.1	绘制主视图	79
12.2.2	绘制俯视图	81
12.2.3	绘制左视图	85
12.3	扩展练习: 绘制支撑块	87
12.4	扩展练习: 绘制底座	87
第 13 章	绘制定位支架	89
13.1	相关知识点	89
13.1.1	相贯线	90
13.1.2	【圆角】工具	91
13.2	绘制图形	92
13.2.1	绘制主视图	92
13.2.2	绘制左视图	94
13.3	扩展练习: 绘制阀体	95
13.4	扩展练习: 绘制传动轮	96



第 14 章	绘制固定底座	97
14.1	相关知识点	97
14.1.1	截交线	98
14.1.2	【分解】工具	100
14.2	绘制图形	100
14.2.1	绘制主视图	100
14.2.2	绘制俯视图	102
14.2.3	绘制左视图并标注 尺寸	104
14.3	扩展练习：绘制连杆头	105
14.4	扩展练习：绘制连接座	106
第 15 章	绘制并标注固定支座	107
15.1	相关知识点	107
15.1.1	设置标注样式	108
15.1.2	尺寸标注	110
15.1.3	尺寸标注原则	111
15.2	绘制图形	112
15.2.1	绘制主视图	112
15.2.2	绘制俯视图	114
15.2.3	标注尺寸	116
15.3	扩展练习：绘制固定板	116
15.4	扩展练习：绘制销轴	117
第 16 章	绘制拨叉	118
16.1	相关知识点	118
16.2	绘制图形	120
16.2.1	绘制主视图	120
16.2.2	绘制俯视图	121
16.2.3	绘制左视图	122
16.3	扩展练习：绘制支架组件 视图	123
16.4	扩展练习：绘制开关安装架	123

第 4 篇 绘制轴测视图

第 17 章	绘制箱体轴测图	126
17.1	相关知识点	126
17.1.1	轴测图的投影原理	127

17.1.2	轴测图初始设置	128
17.1.3	【复制】工具	128
17.2	绘制图形	129
17.3	扩展练习：绘制垫块铁 零件轴测图	132
17.4	扩展练习：绘制支耳零件 轴测图	132
第 18 章	绘制定位支架轴测图	134
18.1	相关知识点	134
18.1.1	平面立体轴测图	135
18.1.2	曲面立体轴测图	135
18.2	绘制图形	136
18.3	扩展练习：绘制底座 轴测图	140
18.4	扩展练习：绘制支架轴测图	140
第 19 章	绘制轴架轴测图	141
19.1	相关知识点	141
19.1.1	轴测图的选择原则	142
19.1.2	标注轴测图尺寸	142
19.2	绘制图形	143
19.3	扩展练习：绘制垫块轴测图	147
19.4	扩展练习：绘制销轴座 轴测图	147
第 20 章	绘制支撑座轴测图	148
20.1	相关知识点	148
20.2	绘制图形	149
20.3	扩展练习：绘制支撑座 零件轴测图	154
20.4	扩展练习：绘制垫块零件 轴测图	154
第 21 章	绘制盘盖轴测图	155
21.1	相关知识点	155
21.2	绘制图形	157
21.3	扩展练习：绘制阀门轴 测剖视图	161
21.4	扩展练习：绘制箱体轴 测剖视图	162

第5篇 标准件、常用件及图块

第22章 绘制螺栓 164

- 22.1 相关知识点····· 164
 - 22.1.1 螺纹的分类及基本要素····· 164
 - 22.1.2 螺纹连接的应用····· 165
 - 22.1.3 内外螺纹的绘制方法····· 167
- 22.2 绘制图形····· 167
- 22.3 扩展练习：绘制可调支撑座螺钉····· 169
- 22.4 扩展练习：绘制螺母····· 170

第23章 绘制弹簧 171

- 23.1 相关知识点····· 171
 - 23.1.1 弹簧的类型及表示方法····· 172
 - 23.1.2 弹簧的主要参数及计算方法····· 172
 - 23.1.3 弹簧的绘制方法····· 173
- 23.2 绘制图形····· 174
- 23.3 扩展练习：绘制压簧剖视图····· 176
- 23.4 扩展练习：绘制压簧视图····· 176

第24章 绘制齿轮 178

- 24.1 相关知识点····· 178
 - 24.1.1 齿轮传动特点和类型····· 179
 - 24.1.2 齿轮参数和计算方式····· 179
- 24.2 绘制图形····· 181
- 24.3 扩展练习：绘制斜齿轮····· 183
- 24.4 扩展练习：绘制圆锥齿轮····· 183

第25章 绘制滚动轴承 185

- 25.1 相关知识点····· 185
 - 25.1.1 滚动轴承结构和类型····· 186

- 25.1.2 滚动轴承的代号和标记····· 187

- 25.2 绘制图形····· 188
- 25.3 扩展练习：绘制滚动轴承装配图····· 190
- 25.4 扩展练习：绘制圆锥滚子轴承装配图····· 191

第26章 绘制阶梯轴 192

- 26.1 相关知识点····· 192
 - 26.1.1 键连接····· 193
 - 26.1.2 销连接····· 195
- 26.2 绘制图形····· 196
- 26.3 扩展练习：绘制花键····· 199
- 26.4 扩展练习：绘制圆柱销····· 200

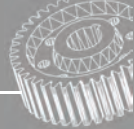
第27章 绘制摇臂轴铜套 201

- 27.1 相关知识点····· 201
 - 27.1.1 创建图块····· 202
 - 27.1.2 插入图块····· 202
 - 27.1.3 定义图块属性····· 203
 - 27.1.4 编辑带属性的块····· 205
- 27.2 绘制图形····· 206
 - 27.2.1 绘制主视图····· 206
 - 27.2.2 绘制左视图····· 208
 - 27.2.3 标注尺寸····· 209
- 27.3 扩展练习：绘制标题栏····· 210
- 27.4 扩展练习：创建六角螺母图块····· 211

第6篇 绘制零件图和装配图

第28章 绘制扇形板零件图 214

- 28.1 相关知识点····· 214
 - 28.1.1 零件视图的尺寸标注····· 215
 - 28.1.2 添加特殊标注····· 217
 - 28.1.3 全剖和半剖视图····· 220
- 28.2 绘制图形····· 223
 - 28.2.1 绘制主视图····· 224



28.2.2	绘制剖视图	226	31.2.2	绘制剖面图	261
28.2.3	标注尺寸	227	31.2.3	标注尺寸和文本	262
28.3	扩展练习：绘制调整托盘零件图	228	31.3	扩展练习：绘制盘铣刀主轴零件图	264
28.4	扩展练习：绘制底板零件图	229	31.4	扩展练习：绘制蜗杆零件图	264
第 29 章	绘制刹车支架零件图	231	第 32 章	绘制泵盖零件图	266
29.1	相关知识点	231	32.1	相关知识点	266
29.1.1	断面图	232	32.1.1	绘制零件图的步骤和方法	267
29.1.2	局部视图和剖视图	233	32.1.2	旋转剖视图	268
29.1.3	斜视图和斜剖视图	236	32.2	绘制图形	269
29.2	绘制图形	237	32.2.1	绘制主视图	269
29.2.1	绘制主视图	237	32.2.2	绘制剖视图	270
29.2.2	绘制俯视图	239	32.2.3	标注尺寸和文本	272
29.2.3	绘制断面图、局部剖视图和斜视图	240	32.3	扩展练习：绘制密封盖零件图	275
29.3	扩展练习：绘制限位杆零件图	242	32.4	扩展练习：绘制吸盘零件图	276
29.4	扩展练习：绘制楔块支座零件图	243	第 33 章	绘制减速器箱体零件图	277
第 30 章	绘制法兰轴零件图	245	33.1	相关知识点	277
30.1	相关知识点	245	33.1.1	查看零件图的方法和步骤	278
30.1.1	零件表达方案的选择	246	33.1.2	阶梯剖视图	279
30.1.2	局部放大图	249	33.2	绘制图形	280
30.2	绘制图形	250	33.2.1	绘制俯视图	280
30.2.1	绘制主视图	250	33.2.2	绘制主视图	282
30.2.2	绘制剖面图	252	33.2.3	绘制左视图	284
30.2.3	绘制局部放大图	253	33.2.4	添加标注文本	285
30.3	扩展练习：绘制导向轮全剖视图	254	33.3	扩展练习：绘制缸体零件图	287
30.4	扩展练习：绘制长轴零件图	254	33.4	扩展练习：绘制阀体零件图	288
第 31 章	绘制齿轮轴零件图	256	第 34 章	绘制油缸装配图	290
31.1	相关知识点	256	34.1	相关知识点	290
31.1.1	零件图的内容	257	34.1.1	装配图基本知识	291
31.1.2	【表格】功能	257	34.1.2	装配图中尺寸标注、零件编号和明细栏	292
31.2	绘制图形	259	34.1.3	装配图中零部件的表达方法	294
31.2.1	绘制主视图	259			

- 34.2 绘制图形 297
 - 34.2.1 绘制主视图 297
 - 34.2.2 绘制向视图 304
 - 34.2.3 添加标注和标题栏 305
- 34.3 扩展练习: 绘制齿轮轴
装配图 306
- 34.4 扩展练习: 绘制增力自锁
机构装配图 307

第 35 章 绘制滑动轴承装配图 309

- 35.1 相关知识点 309
 - 35.1.1 装配体表达方案的选择 310
 - 35.1.2 绘制装配图的方法 311
- 35.2 绘制图形 313
- 35.3 扩展练习: 绘制减速器底座
装配图 319
- 35.4 扩展练习: 绘制阀体
装配图 320

第 7 篇 创建三维实体

第 36 章 创建阶梯轴模型 322

- 36.1 相关知识点 322
 - 36.1.1 切换视图 323
 - 36.1.2 布尔运算 323
- 36.2 绘制图形 325
 - 36.2.1 创建阶梯轴主体
特征 325
 - 36.2.2 创建键槽 327
- 36.3 扩展练习: 创建传动轴 327
- 36.4 扩展练习: 创建垫块 328

第 37 章 创建法兰轴模型 329

- 37.1 相关知识点 329
 - 37.1.1 创建三维实体 330
 - 37.1.2 二维图形生成三维
实体 334
- 37.2 绘制图形 337
 - 37.2.1 创建轴身实体特征 338

- 37.2.2 创建轴身内部轴孔
特征 339

- 37.3 扩展练习: 创建机床主轴 341
- 37.4 扩展练习: 创建联轴器 342

第 38 章 创建法兰模型 343

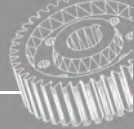
- 38.1 相关知识点 343
 - 38.1.1 认识 UCS 344
 - 38.1.2 定义 UCS 345
- 38.2 绘制图形 348
 - 38.2.1 创建连接法兰 348
 - 38.2.2 创建法兰支撑 349
- 38.3 扩展练习: 绘制轴承座
模型 351
- 38.4 扩展练习: 绘制支撑架
模型 352

第 39 章 创建定位支座零件 353

- 39.1 相关知识点 353
 - 39.1.1 设置视觉样式 354
 - 39.1.2 消隐图形 357
 - 39.1.3 改变轮廓素线和
平滑度 357
- 39.2 绘制图形 358
 - 39.2.1 创建底座实体 358
 - 39.2.2 创建支撑板和肋板 359
 - 39.2.3 创建圆柱部分
并倒角 361
- 39.3 扩展练习: 创建柱塞泵
泵体零件 362
- 39.4 扩展练习: 创建固定钳身
零件 363

第 40 章 创建支座零件 364

- 40.1 相关知识点 364
 - 40.1.1 三维移动 365
 - 40.1.2 三维旋转 366
- 40.2 绘制图形 366
 - 40.2.1 创建底座 366
 - 40.2.2 创建支撑部分和
肋板 367



40.3	扩展练习：创建链接头零件	370			零件	400
40.4	扩展练习：创建固定支座模型	371		43.4	扩展练习：创建缸体零件	400
第 41 章	创建密封盖	372		第 44 章	创建安全阀组件	402
41.1	相关知识点	372		44.1	相关知识点	402
41.1.1	三维阵列	373		44.2	绘制图形	404
41.1.2	三维镜像	374		44.2.1	创建端盖和拉阀开关	404
41.2	绘制图形	374		44.2.2	创建中间连接块	408
41.2.1	创建法兰实体	374		44.2.3	阀的组合装配	410
41.2.2	创建上部实体特征	376		44.3	扩展练习：创建碟阀装组件	411
41.3	扩展练习：创建压盖零件	379		44.4	扩展练习：创建蜗轮蜗杆组件	411
41.4	扩展练习：创建卸压阀体	379		第 45 章	渲染安全阀组件	412
第 42 章	创建直齿圆柱齿轮	381		45.1	相关知识点	412
42.1	相关知识点	381		45.1.1	材质和贴图	413
42.1.1	对齐和三维对齐	382		45.1.2	灯光	415
42.1.2	三维实体倒角和圆角	383		45.1.3	渲染	418
42.2	绘制图形	384		45.2	绘制图形	419
42.2.1	创建齿轮外轮廓实体	384		45.3	扩展练习：渲染减速箱组件	423
42.2.2	创建齿轮轮辐结构	386		45.4	扩展练习：创建并渲染柱塞泵	423
42.3	扩展练习：创建带轮零件	387		第 46 章	制作阀体零件三维动画	425
42.4	扩展练习：创建锥齿轮零件	388		46.1	相关知识点	425
				46.1.1	三维动态观察	426
				46.1.2	添加并调整相机位置	427
				46.1.3	创建运动路径动画	429
				46.1.4	录制动画	430
				46.1.5	快照特性	431
				46.2	绘制图形	431
				46.2.1	利用相机观察零件	432
				46.2.2	录制手动动画	434
				46.3	扩展练习：录制支座运动路径动画	435
				46.4	扩展练习：创建定位板零件并录制手动动画	435
第 8 篇	创建高级三维实体					
第 43 章	创建剖切泵体模型	390				
43.1	相关知识点	390				
43.1.1	实体模型中的螺纹特征	391				
43.1.2	剖切三维实体	392				
43.2	绘制图形	395				
43.2.1	创建泵体底座	395				
43.2.2	创建泵体实体	396				
43.2.3	创建两侧接口	397				
43.2.4	剖切实体	399				
43.3	扩展练习：创建十字支架					

机械制图和 AutoCAD 绘图

AutoCAD 是最快速、最专业的计算机辅助绘图软件，它多用于机械、化工、建筑以及装潢等各个行业，可以有效且更轻松地帮助用户实现数据设计、图形绘制等多项功能。在传统手工绘制图形的基础上，它吸收了各项图形绘制的基本原则、要求以及绘图技巧，并将此加以巩固发展，使图形的交流从人工绘制发展到智能化自动完成，上升到了一个新的历史台阶。AutoCAD 绘制图形的功能有其独特的优越性：第一，改善了图纸集工作流程；第二，提供了一个集成的协作平台，使项目组之间的协作更加容易。这样，可以帮助制造业、基础设施和建筑业进一步提高项目组的生产效率。

本篇是 AutoCAD 的基础篇，主要介绍机械制图和 AutoCAD 2009 的基础知识，通过机械制图和 AutoCAD 软件的合理结合，使读者能够认识并熟悉辅助绘图软件所具有的基本绘图功能，从而为快速掌握基本绘图方法奠定坚实的理论基础。

第 1 章

机械制图的基本知识

为了便于技术交流、档案保存和各种出版物的发行，使制图规格和方法统一，国家质量技术监督局颁布了有关制图的国家标准。如图纸规格、图样常用的比例，图线及其含义，图样中常用的数字、字母等。

1. 图幅、图框和标题栏

为了便于图纸的技术交流以及后续工作的进行，在 AutoCAD 中绘制的图形一般都要以图纸的形式打印输出，并且在输出图形之前，都需要使用相应的线型绘制出图纸的图框以及标题栏等内容。

□ 图纸图幅

图纸的宽度（B）和长度（L）组成的图面称为图纸幅面。按国家有关规定，绘制技术图样时应优先使用国家规定的图幅，如表 1-1 所示的 5 种基本幅面。必要时也可以按规定加长幅面，但应按基本幅面的短边整数倍增加。

表 1-1 图纸基本幅面及图框尺寸

幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4
B×L	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297
e	20		10		
c	10			5	
a	25				

□ 图框格式

在绘制图形时，必须用粗实线画出图框，细实线画出图纸界限。图框有两种格式：留有装订边和不留装订边，如图 1-1 所示，其中具体尺寸按表 1-1 规定画出。需要注意的是同一产品中所有图样均采用统一格式。

□ 标题栏

为了绘制出的图样便于管理及查阅，每张图都必须添加标题

