

我的第①本设计实战书,完成从“匠人”到“设计师”的蜕变

AutoCAD | 机械设计 范例宝典

机床主轴零件

销轴零件

传动轴零件

连接套和短轴零件

定位盘和法兰盘零件

齿轮和压盖零件

盖板和连接盘零件

叉架与支撑臂零件

连接杆与弯管模零件

夹具体与转动臂零件

涡轮箱与减速器箱体零件

齿轮泵零件

阀体零件

离合器零件

半轴壳零件

轴套与盘盖零件三维模型

叉架与箱体零件三维模型

| 史宇宏 编著 |



30 小时 高清 视频 DVD

138 集业内资深专家同步授课视频,画面清晰,讲解清楚

147 个实用案例及配套资源,全部源自工作一线

220 道 **AutoCAD** 机械设计权威认证试题及标准答案



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

AutoCAD | 机械设计 范例宝典

| 史宇宏 编著 |

人 民 邮 电 出 版 社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD机械设计范例宝典 / 史宇宏编著. — 北京
: 人民邮电出版社, 2014. 6
ISBN 978-7-115-28898-1

I. ①A… II. ①史… III. ①机械设计—计算机辅助
设计—AutoCAD软件 IV. ①TH122

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第204683号

内 容 提 要

本书从专业、实用的角度出发,以项目设计为主线,深入浅出地介绍各种 AutoCAD 机械零件图的绘制方法和绘制技巧,涵盖机械设计的五大应用领域——轴套类零件、盘盖轮类零件、叉架杆类零件、箱壳泵类零件和机械零件三维模型,能帮助读者熟练掌握运用 AutoCAD 进行机械设计的方法与技巧,还能帮助读者快速提高独立进行机械设计的能力。

本书配套一张 4GB 的 DVD 光盘。光盘的主要内容有:长达 30 小时的设计案例同步多媒体视频,帮助读者有效提高实战能力;书中所有案例的素材文件和最终效果文件,方便读者学习本书内容;行业认证题库,内含 220 道权威认证试题及标准答案,方便读者进行自我专业技能考核。

本书不仅可以作为大中专院校机械 CAD 制图课程的教材,也可以作为 CAD 制图培训班的培训教材,同时还可以作为广大机械工程技术人员和广大机械设计制图爱好者的学习与参考资料。

◆ 编 著 史宇宏
责任编辑 李 莎
责任印制 杨林杰

◆ 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>
大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷

◆ 开本: 880×1230 1/24
印张: 22.75
字数: 690 千字

2014 年 6 月第 1 版
2014 年 6 月河北第 1 次印刷

定价: 59.00 元(附光盘)

读者服务热线: (010) 81055410 印装质量热线: (010) 81055316
反盗版热线: (010) 81055315



前言

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司研究开发的通用计算机绘图和设计软件,被广泛应用于建筑设计、机械工程、服装设计等领域。

本书以中文版 AutoCAD 2012 为平台,结合大量生产一线的具体实例,全面介绍 AutoCAD 在机械设计领域的应用技巧和方法,旨在帮助读者快速提高使用 AutoCAD 进行机械设计的能力,从而为其职业生涯奠定扎实的基础。

特色

(1) 以实际项目为抓手,着力培养独立设计能力

大多数 AutoCAD 机械设计类图书仅关注技术实现,其结果是只能授人予鱼。本书则立足于工作实际,通过大量的真实项目,全方位展现各类项目的设计要求、设计思路、设计方法,以及技术实现,使读者如亲临现场,真正体验到项目设计之要义。同时,书中知无不言,言无不尽,不仅细说其然,更点出其所以然,帮助读者轻松掌握 AutoCAD 机械设计的精髓,并快速成长为一名专业的机械设计师。

(2) 案例丰富,知识体系完善,专业性和实用性强

本书覆盖机械设计的五大应用领域——轴套类零件、盘盖类零件、叉架类零件、箱壳泵类零件以及机械零件三维模型。对于每一个应用领域,都首先讲解其专业知识,例如零件特点、图纸内容、绘图要求等,然后通过具体的设计案例,详细讲解该零件的绘图方法和绘制技巧,这对读者独立开展项目设计具有很好的指导和借鉴作用。可以说,阅读本书,跟着本书的每一个环节逐步操作,就相当于在工作一线进行实战锻炼。

(3) 配套光盘,学习更高效

为了方便读者的学习,随书配套一张 4GB 的 DVD 光盘,其主要内容如下。

视频文件:与书中项目同步的多媒体视频,画面清晰,讲解清楚。

效果文件:本书所有章节的实例效果文件。

图块文件:本书实例调用的素材文件。

样板文件:本书绘图样板文件。

素材文件:本书实例调用的素材文件。

认证题库:220 道 AutoCAD 机械设计权威认证试题及标准答案。

约定

单击:指单击鼠标左键一次。

双击:指快速、连续两次单击鼠标左键。

右键单击:指在绘图区单击鼠标右键一下。

Ctrl+S:表示同时按下键盘上的 Ctrl 键和 S 键。

/:表示命令在执行过程中的优先等级,如【绘图】/【圆弧】/【三点】命令,表示先单击菜单栏中的【绘图】,在弹出的下拉菜单中单击【圆弧】,在弹出的下拉菜单中单击【三点】。

在命令行的操作中,键盘输入的内容用加粗字体表示;回车键用“Enter”表示;AutoCAD 软件显示的命令行提示与键盘输入的内容用“//”符号隔开。

致谢

本书汇聚了众多业内资深设计师和教学名师的智慧与经验。正是他们的辛勤耕耘与分享精神,才成就这本“应用大典”,在此我们表示衷心地感谢!

本书由史宇宏执笔完成,除了本书的署名作者外,参加本书编写的还有张传记、白春英、陈玉蓉、林永、刘海芹、卢春洁、秦真亮、史小虎、孙爱芳、谭桂爱、唐美灵、王莹、张伟、徐丽、张伟、赵明富、朱仁成、边金良、王海宾、樊明、张洪东、孙红云、罗云风等人。

感谢您选择了本书,如对本书有何意见和建议,请发邮件至 lisha@ptpress.com.cn,我们将及时给您回复。

编 者

目录

第 1 篇 轴套类零件

第 1 章 AutoCAD 机械设计基础知识 4

1.1 机械设计及其分类 4

1.2 机械设计与机械零件 4

1.3 机械零件图的表达内容 5

1.3.1 零件视图 5

1.3.2 零件尺寸 6

1.3.3 技术要求与标题栏 6

1.4 零件视图的类型与视图选择原则 8

1.4.1 主视图 8

1.4.2 俯视图 8

1.4.3 左视图 8

1.4.4 剖视图 9

1.4.5 轴测图 9

1.4.6 三维视图 10

1.4.7 装配图 10

1.4.8 其他视图 11

1.5 零件视图的绘制要求与绘图步骤 11

1.6 关于机械制图样板文件 12

1.7 制作机械制图样板文件 12

1.7.1 设置机械制图样板文件绘图环境 12

1.7.2 设置机械制图样板文件图层及特性 14

1.7.3 设置零件图常用样式 17

1.7.4 绘制零件图图纸边框 19

1.7.5 机械样板的页面布局 23

第 2 章 绘制机床主轴零件 26

2.1 项目的背景与要求 26

2.2 项目的实施 27

2.2.1 绘制机床主轴主视图 27

2.2.2 绘制机床主轴左视图 35

2.2.3 绘制机床主轴断面图 37

2.2.4 标注机床主轴零件尺寸 39

2.2.5 标注机床主轴零件图形位公差与代号 42

2.2.6 标注机床主轴粗糙度与技术要求 45

第3章 绘制销轴零件剖视图 49

3.1 项目背景与要求	50
3.2 项目的实施	50
3.2.1 绘制销轴主剖视图	50
3.2.2 绘制销轴左剖视图	54
3.2.3 标注销轴零件图尺寸	56
3.2.4 标注销轴零件图尺寸公差和形位公差	59
3.2.5 标注销轴粗糙度与技术要求	62

第4章 绘制传动轴零件 65

4.1 项目背景与要求	65
4.2 项目的实施	66
4.2.1 绘制传动轴零件主视图	66
4.2.2 绘制传动轴零件断面图	69
4.2.3 绘制传动轴零件放大图	71
4.2.4 标注传动轴零件图尺寸	72
4.2.5 标注传动轴零件公差	75
4.2.6 标注传动轴零件粗糙度与技术要求	78

第5章 绘制连接套和短轴零件 82

5.1 项目背景与要求——绘制连接套零件	82
5.2 项目的实施——绘制连接套零件图	83
5.2.1 绘制连接套零件左视图	84
5.2.2 绘制连接套零件主剖视图	86
5.2.3 标注连接套零件的尺寸	90
5.2.4 标注连接套零件粗糙度与技术要求	92
5.3 项目背景与要求——绘制短轴零件图	94
5.4 项目的实施——绘制短轴零件图	95
5.4.1 绘制短轴零件主视图	95
5.4.2 绘制短轴零件左剖视图	98
5.4.3 标注短轴零件图尺寸	99
5.4.4 标注短轴零件图尺寸公差	102
5.4.5 标注短轴零件图粗糙度与技术要求	104

第2篇 盘盖轮类零件

第6章 绘制定位盘和法兰盘零件110

6.1 项目背景与要求——绘制定位盘零件图	110
-----------------------	-----

6.2 项目的实施——绘制定位盘零件图	111
6.2.1 绘制定位盘零件左视图	111
6.2.2 绘制定位盘零件主视图	116

6.2.3	标注定位盘零件图尺寸与尺寸公差	121
6.2.4	标注定位盘零件图形位公差和基面代号	124
6.2.5	标注定位盘零件粗糙度和技术要求	126
6.3	项目背景与要求——绘制法兰盘零件图	129
6.4	项目的实施——绘制法兰盘零件图	130
6.4.1	绘制法兰盘零件俯视图	131
6.4.2	绘制法兰盘零件主视图	133
6.4.3	标注法兰盘零件尺寸与形位公差	137
6.4.4	标注法兰盘零件粗糙度、基面代号和技术要求	141

第7章 绘制直齿轮和压盖零件144

7.1	项目背景与要求——绘制直齿轮零件图	144
7.2	项目的实施——绘制直齿轮零件图	145
7.2.1	绘制直齿轮零件左视图	146
7.2.2	绘制直齿轮零件主视图	149
7.2.3	标注直齿轮零件图尺寸	152
7.2.4	标注直齿轮零件图尺寸公差与形位公差	155

7.2.5	标注直齿轮零件粗糙度、基面代号与技术要求	157
7.2.6	创建并填充直齿轮零件图明细表	160
7.3	项目背景与要求——绘制压盖零件图	162
7.4	项目的实施——绘制压盖零件图	163
7.4.1	绘制压盖零件俯视图	164
7.4.2	绘制压盖零件主视图	166
7.4.3	标注压盖零件图尺寸与公差	169
7.4.4	标注压盖零件粗糙度与技术要求	171

第8章 绘制盖板和连接盘零件174

8.1	项目背景与要求——绘制盖板零件图	174
8.2	项目的实施——绘制盖板零件图	175
8.2.1	绘制盖板零件主视图	176
8.2.2	绘制盖板零件俯视图	178
8.2.3	绘制盖板零件左视图	180
8.2.4	标注盖板零件图尺寸	183
8.2.5	标注盖板零件图尺寸公差与形位公差	185
8.2.6	标注盖板零件粗糙度、基面代号与技术要求	188

8.3 项目背景与要求——绘制连接盘零件图	191
8.4 项目的实施——绘制连接盘零件图	192
8.4.1 绘制连接盘零件左视图	193

8.4.2 绘制连接盘零件主视图	195
8.4.3 标注连接盘零件图尺寸	197
8.4.4 标注连接盘零件图尺寸公差与形位公差	199
8.4.5 标注连接盘零件粗糙度、基面代号与技术要求	201

第 3 篇 叉架杆类零件

第 9 章 绘制叉架与支撑臂零件 207

9.1 项目背景与要求——绘制叉架零件图	207
9.2 项目的实施——绘制叉架零件图	208
9.2.1 绘制叉架零件主视图	209
9.2.2 绘制叉架零件向视图	215
9.2.3 绘制叉架零件俯视图	218
9.2.4 标注叉架零件图尺寸、公差与基面代号	224
9.2.5 标注叉架零件粗糙度和技术要求	228
9.3 项目背景与要求——绘制支撑臂零件图	230
9.4 项目的实施——绘制支撑臂零件图	231
9.4.1 绘制支撑臂零件主视图	232

9.4.2 绘制支撑臂零件俯视图和 A 向视图	235
9.4.3 标注支撑臂零件图各类尺寸	237
9.4.4 标注支撑臂零件图尺寸公差与形位公差	240
9.4.5 标注支撑臂零件表面粗糙度与技术要求	242

第 10 章 绘制连接杆与弯管模零件 245

10.1 项目背景与要求——绘制连接杆零件图	245
10.2 项目的实施——绘制连接杆零件图	246
10.2.1 绘制连接杆零件俯视图	247
10.2.2 绘制连接杆零件主视图	249
10.2.3 标注连接杆零件图尺寸与公差	254

10.2.4	标注连接杆零件粗糙度、基面代号与技术要求	257
10.3	项目背景与要求——绘制弯管模零件图	260
10.4	项目的实施——绘制弯管模零件图	261
10.4.1	绘制弯管模零件主视图	262
10.4.2	绘制弯管模零件俯视图	263
10.4.3	绘制弯管模零件左视图与 A 向视图	267
10.4.4	标注弯管模零件图尺寸	271
10.4.5	标注弯管模零件尺寸公差与形位公差	273
10.4.6	标注弯管模零件粗糙度、基面代号与技术要求	276

第 11 章 绘制夹具体与转动臂零件 279

11.1	项目背景与要求——绘制夹具体
------	----------------

零件图	279
11.2 项目的实施——绘制夹具体零件图	280
11.2.1 绘制夹具体零件俯视图	281
11.2.2 绘制夹具体零件主视图	284
11.2.3 绘制夹具体零件左视图	287
11.2.4 标注夹具体零件图尺寸与公差	289
11.2.5 标注夹具体零件粗糙度与技术要求	291
11.3 项目背景与要求——绘制转动臂零件图	294
11.4 项目的实施——绘制转动臂零件图	295
11.4.1 绘制转动臂零件左视图	296
11.4.2 绘制转动臂零件主视图	297
11.4.3 标注转动臂零件图尺寸与公差	300
11.4.4 标注转动臂零件粗糙度与技术要求	304

第 4 篇 箱壳泵类零件

第 12 章 绘制蜗轮箱与减速器箱体零件 309

12.1	项目背景与要求——绘制蜗轮箱零件图	309
------	-------------------	-----

12.2	项目的实施——绘制蜗轮箱零件图	310
12.2.1	绘制蜗轮箱零件左视图	311
12.2.2	绘制蜗轮箱零件主视图	313
12.2.3	绘制蜗轮箱零件俯视图	317

12.2.4 标注蜗轮箱零件图尺寸 319

12.2.5 标注蜗轮箱零件图尺寸公差与
形位公差 32212.2.6 标注蜗轮箱零件粗糙度、基面
代号和技术要求 32512.3 项目背景与要求——绘制减速器
箱体零件 32712.4 项目的实施——绘制减速器箱体
零件 329

12.4.1 绘制减速器箱体零件主视图 329

12.4.2 绘制减速器箱体零件局部剖
视图 332

12.4.3 绘制减速器箱体零件左视图 335

12.4.4 绘制减速器箱体零件俯视图 338

12.4.5 绘制减速器箱体零件出油口
视图 343

12.4.6 标注减速器箱体零件图尺寸 345

12.4.7 标注减速器箱体零件图尺寸公
差与技术要求 347

第 13 章 绘制齿轮泵零件图 351

13.1 项目背景与要求 352

13.2 项目的实施 352

13.2.1 绘制齿轮泵零件俯视图 353

13.2.2 绘制齿轮泵零件主视图 357

13.2.3 绘制齿轮泵零件左视图 362

13.2.4 绘制齿轮泵零件辅助视图 366

13.2.5 标注齿轮泵零件图尺寸与公差 370

13.2.6 标注齿轮泵零件图技术要求、
字母代号并配置图框 376

第 14 章 绘制阀体零件 379

14.1 项目背景与要求 380

14.2 项目的实施 380

14.2.1 绘制阀体零件左视图 381

14.2.2 绘制阀体零件主视图 384

14.2.3 绘制阀体零件俯视图 387

14.2.4 绘制阀体零件 A 向视图 389

14.2.5 标注阀体零件图尺寸与公差 392

14.2.6 标注阀体零件粗糙度与技术
要求 396

第 15 章 绘制离合器零件 400

15.1 项目背景要求 401

15.2 项目的实施 401

15.2.1 绘制离合器零件主视图 401

15.2.2 绘制离合器零件俯视图 405

15.2.3 绘制离合器零件左视图 408

15.2.4 标注离合器零件图尺寸 411

15.2.5 标注离合器零件图尺寸公差与
形位公差 41315.2.6 标注离合器零件表面粗糙度、
基面代号与技术要求 417

第 16 章 绘制半轴壳零件 421

- 16.1 项目背景与要求 422
- 16.2 项目的实施 422
 - 16.2.1 绘制半轴壳零件左视图 423

- 16.2.2 绘制半轴壳零件主视图 425
- 16.2.3 绘制半轴壳零件俯视图 429
- 16.2.4 标注半轴壳零件图尺寸 433
- 16.2.5 标注半轴壳零件图尺寸公差与形位公差 435
- 16.2.6 标注半轴壳零件粗糙度、基面代号与技术要求 439

第 5 篇 机械零件三维模型

第 17 章 绘制轴套与盘盖零件三维模型 446

- 17.1 绘制轴套类零件三维模型 446
 - 17.1.1 绘制短轴零件三维模型 446
 - 17.1.2 绘制插秧机轴三维模型 452
- 17.2 绘制盘盖类零件三维模型 459
 - 17.2.1 绘制连接盘零件三维模型 460
 - 17.2.2 制作齿轮零件三维模型 468

第 18 章 绘制叉架与箱体零件三维模型 477

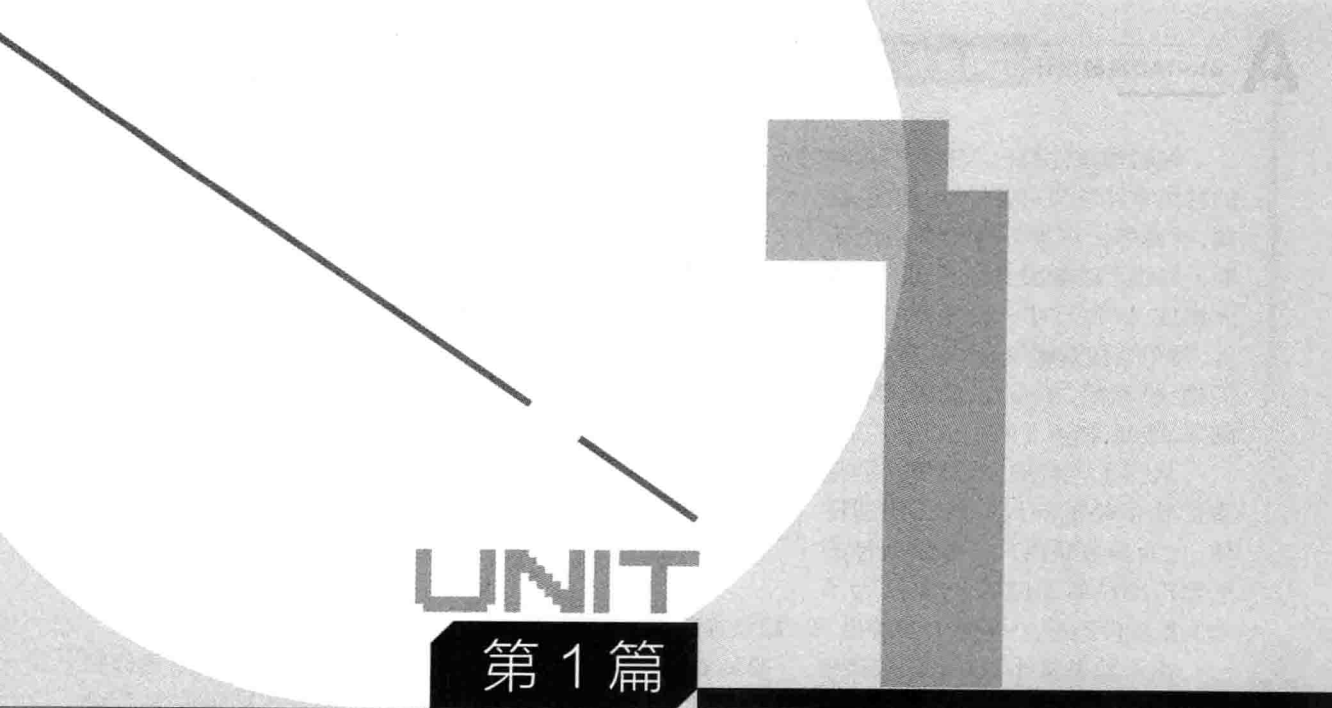
- 18.1 绘制叉架类零件三维模型 477
 - 18.1.1 绘制转动臂零件三维模型 477
 - 18.1.2 绘制轴支架零件三维模型 481

18.2 绘制箱体零件三维模型 492

- 18.2.1 绘制半轴壳零件三维模型 492
- 18.2.2 绘制减速器箱盖零件三维模型 506

第 19 章 零件图的后期打印 514

- 19.1 配置打印设备、图纸尺寸与打印样式 514
 - 19.1.1 配置打印设备 514
 - 19.1.2 配置图纸尺寸 515
 - 19.1.3 配置打印样式 517
- 19.2 设置打印页面 519
- 19.3 模型空间内快速打印零件图 521
- 19.4 布局空间内精确打印零件图 525
- 19.5 多视图并列打印零件立体造型 529



UNIT

第 1 篇

轴套类零件

- 第 1 章 AutoCAD 机械设计基础知识
- 第 2 章 绘制机床主轴零件
- 第 3 章 绘制销轴零件剖视图
- 第 4 章 绘制传动轴零件
- 第 5 章 绘制连接套和短轴零件

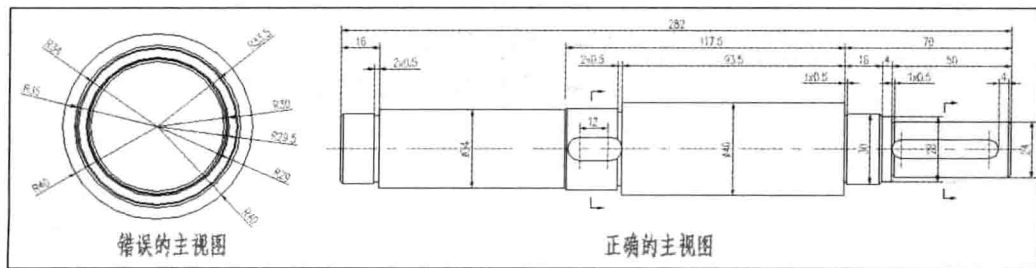
轴套类零件是机器的典型零件之一,主要用于支承传动零部件、传递扭矩和承受载荷。常见的轴套类零件主要有各种轴、丝杠、套筒、衬套等。这类零件大多由位于同一轴线上的数段直径不同的回转体组成,轴向尺寸一般比径向尺寸大,常用结构有螺纹、销孔、键槽、退刀槽、越程槽、中心孔、油槽、倒角、圆角、锥度,如图1所示。

从图1可看出,此类零件的基本形状多是轴向尺寸较长的圆柱体,且大多数是由几个不同直径的台阶形圆柱体组成的。另外,为了与所配零件连接,一般都有各种槽、孔、螺纹等结构。

由于轴类零件的形体比较简单,一般其轴线水平放置,用一个主视图即可,这样既符合形体特征原则,又符合加工位置原则。对于凸轮轴、曲轴等,由于它们的主要工作面不与主轴线对称,因此需要增加其他视图。

在绘制轴套类零件时,其零件图的表达方法如下。

(1) 将非圆视图水平摆放作为主视图。所谓非圆视图,就是说不能将轴套类零件的圆形面视图作为主视图,这样不利于很好地表达零件图的结构特点。如图2所示,左图为错误的轴类零件的主视图,右图则为正确的轴类零件主视图。

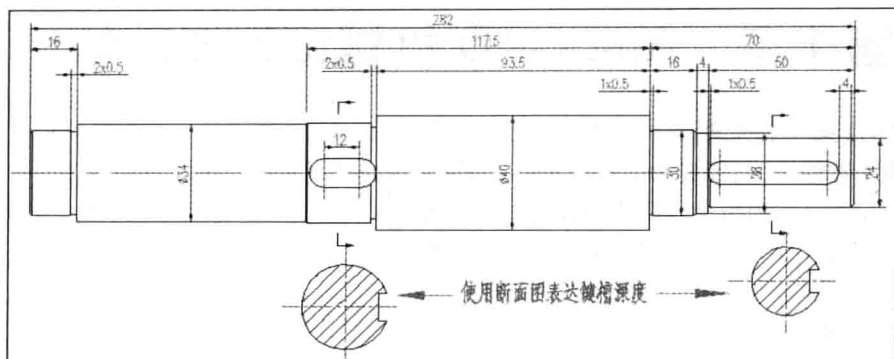


↑ 图2

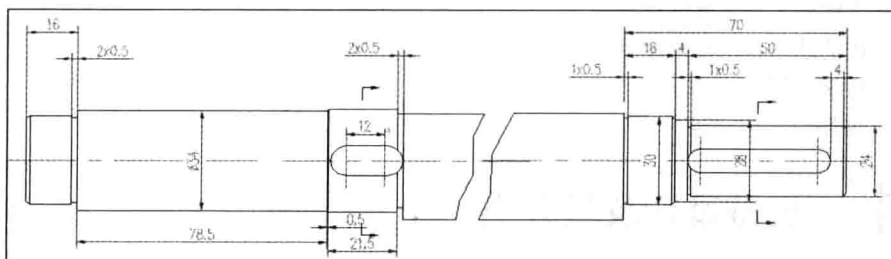
(2) 对于内部有键槽、油孔等内部结构的轴类零件,要使用局部视图、局部剖视图、断面图、局部放大图等作为补充。如图3所示为使用断面图表示轴零件的键槽结构。

(3) 对于形状简单而轴向尺寸较长的轴套类零件,常将其断开后缩短绘制。如图4所示的轴类

零件,就是将其断开后缩短绘制的效果。

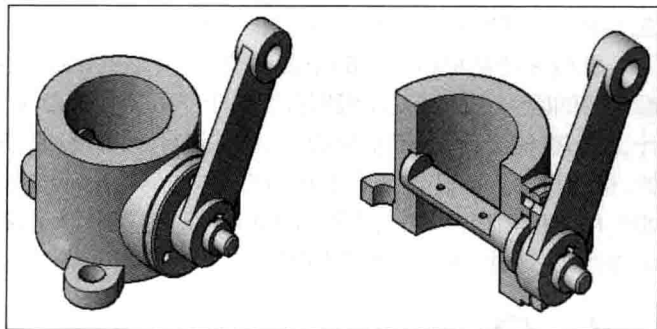


↑ 图3



↑ 图4

(4) 空心套类零件中由于多存在内部结构,一般采用全剖、半剖或局部剖来绘制,以便能很好地表达零件图的内部结构,便于零件图的加工。如图5所示的套类零件图,除了绘制零件的三维模型之外,还对零件图进行了剖切,很好地表达了套类零件的内部结构特征。



↑ 图5

第1章 AutoCAD 机械设计基础知识

AutoCAD 强大的辅助设计功能被广泛应用于建筑工程、装饰设计、环境艺术设计、水电工程、土木施工、精密零件加工、模具加工、设备安装、服装制版等多个行业,在机械制造业, AutoCAD 同样有不俗的表现,这一章重点介绍机械设计的相关理论知识以及 AutoCAD 机械设计的基础知识,为后面学习使用 AutoCAD 进行机械设计奠定基础。

本章主要内容如下。

- ◆ 机械设计及其分类
- ◆ 机械设计与机械零件
- ◆ 机械零件图的表达内容
- ◆ 零件视图的类型与视图选择原则
- ◆ 零件视图的绘图要求与绘图步骤
- ◆ 关于机械制图样板文件
- ◆ 制作机械制图样板文件

1.1

机械设计及其分类

所谓机械设计其实就是指根据用户的使用要求,对其专用机械的工作原理、结构、运动方式、力和能量的传递方式、各个零件的材料和形状尺寸、润滑方法等进行构思、分析和计算,最终将其以图纸的形式表现出来,作为机械制造的依据。

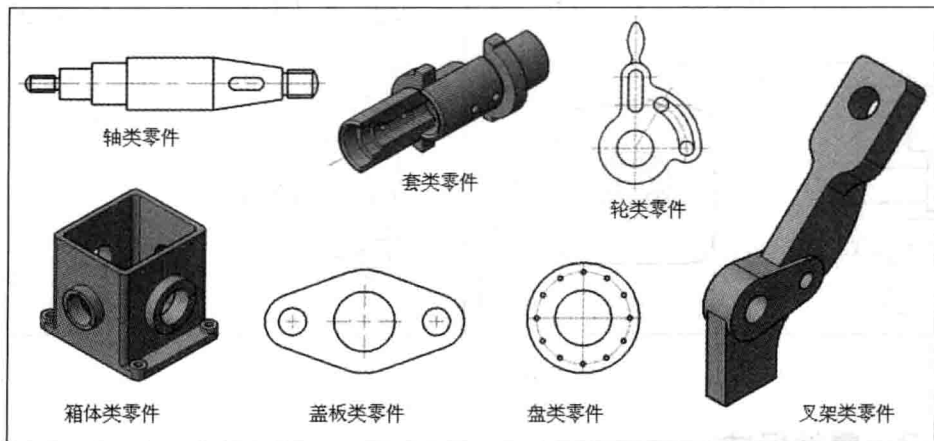
机械设计是机械的重要组成部分,是机械加工生产的第一要素,同时也是决定机械性能的最主要的因素。机械设计根据其服务于不同的产业以及应用不同的工作原理,可以分为农业机械设计、矿山机械设计、纺织机械设计、汽车设计、船舶设计、泵设计、压缩机设计、汽轮机设计、内燃机设计、机床设计等。在这众多的机械设计中,尽管设计方向不同,但是这些设计又有许多共性技术,例如机构分析和综合、力与能的分析和计算、工程材料学、材料强度学、传动、润滑、密封,以及标准化、可靠性、工艺性、优化等都是相同的。

1.2

机械设计与机械零件

机械设计作为一门学科,其设计是从机械零件开始的,机械零件是组成机械的基本单元,机械

零件要从机械设计的整体出发。根据机械零件在机械中的作用不同,机械零件包括:用于联接的零件,如螺纹联接、楔联接、销联接、键联接、花键联接、过盈配合联接、弹性环联接、铆接、焊接和胶接等;传递运动和能量的带传动、摩擦轮传动、键传动、谐波传动、齿轮传动、绳传动和螺旋传动等机械传动,以及传动轴、联轴器、离合器和制动器等相应的轴系零件;起支承作用的零件,如轴承、箱体和机座等;起润滑作用的润滑系统和密封等以及弹簧等其他零件。这些零件归纳起来分为“轴套类”零件、“轮盘类”零件、“盖板类”零件、“叉架类”零件以及“箱体类”零件5种,如图1-1所示。



↑ 图 1-1

除此之外,还包括标准件零件,标准件也叫通用件,就是指结构、尺寸、画法、标注等各个方面已经完全标准化,并由专业厂生产这些常见的零件,例如螺纹件、键、销、轴承等。此外,还有行业标准件,例如汽车标准件、模具标准件等。

1.3 机械零件图的表达内容

机械零件图是表达单个零件的机械图样,它是生产和检验零件的依据,因此,零件图应包括:视图、全部尺寸、技术要求以及标题栏等内容。

1.3.1 零件视图

零件视图用于能够完整、清晰地表达零件的结构和形状。为了满足生产的需要,机械零件图应视零件的功用以及结构形状的不同而采用不同的视图及表达方法。例如,一个简单的轴套零件,使