

Broadview®
www.broadview.com.cn

工业设计
精通系列

精通

AutoCAD

机械设计 —— 典型实例、专业精讲

路纯红 赵永玲
刘昌丽 等编著

● 本书采用**最新**的
AutoCAD 2007中文版

内容：源自实践

知识：系统完整

举例：典型实用

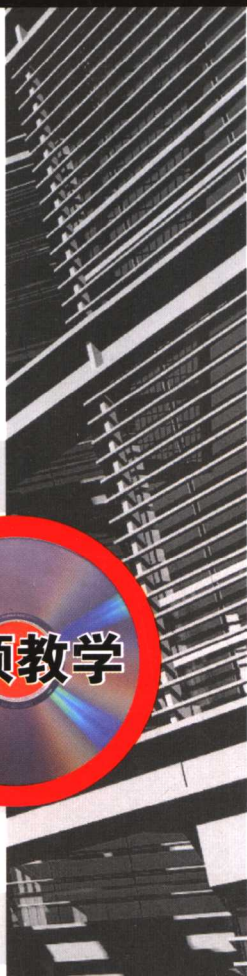
讲解：专业精确

包含：全书实例的**源文件**和具有详细步骤的**视频教学文件**。

视频教学



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>



工业设计
精通系列 

精通AutoCAD 机械设计

——典型实例、专业精讲

路纯红 赵永玲 刘昌丽 等编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书重点介绍了 AutoCAD 2007 中文版的新功能及各种基本方法、操作技巧和应用实例。本书最大的特点是,在进行知识点讲解的同时,不仅列举了变速箱中的零件绘制实例,还传授了机械设计的思想,使读者不仅能掌握 AutoCAD 2007 的使用方法和技巧,还能体会到机械设计的开发和设计的思想。

全书分为 20 章,分别介绍了 AutoCAD 2007 的有关基础知识,二维图形绘制与编辑,各种基本绘图工具,文字、图表和尺寸标注,通用标准件、螺纹类零件、盘盖类零件、叉架类零件、轴类零件、齿轮类零件、箱体类零件和装配图的二维图形和三维图形设计和绘制等。

本书内容翔实,图文并茂,语言简洁,思路清晰,可以作为机械初学者的入门与提高教材,也可作为机械类技术人员的参考工具书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

精通 AutoCAD 机械设计:典型实例、专业精讲 / 路纯红等编著. —北京:电子工业出版社, 2006.11

(工业设计精通系列)

ISBN 7-121-03276-7

I. 精… II. 路… III. 机械设计:计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2007 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 120115 号

责任编辑:毕 宁

印 刷:北京智力达印刷有限公司

装 订:北京中新伟业印刷有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:28.75 字数:652 千字

印 次:2006 年 11 月第 1 次印刷

印 数:5000 册 定价:49.00 元(含光盘 1 张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系电话:(010) 68279077;邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

前 言

随着微电子技术,特别是计算机硬件和软件技术的迅猛发展,CAD 技术正在日新月异,突飞猛进地发展。目前,CAD 设计已经成为人们日常工作和生活中的重要内容。近年来,网络技术发展一日千里,结合其他设计制造业的发展,使 CAD 技术如虎添翼,CAD 技术正在乘坐网络技术的特别快车飞速向前。CAD 技术的开山鼻祖 Autodesk 公司现在正如日中天,它的 AutoCAD 软件包已经成为人们学习 CAD 技术的必修课,Autodesk 在世界各地的培训中心人声鼎沸,学习浪潮铺天盖地,CAD 软件认证成为工程技术人员入门必备要求。同时,AutoCAD 技术一直致力于把工业技术与计算机技术融为一体,形成开放的大型 CAD 平台,特别是在机械、建筑、电子等领域更是先人一步,技术发展势头异常迅猛。为了满足不同用户、不同行业技术发展的要求,把网络技术与 CAD 技术有机地融为一体。

AutoCAD 说到底只是一个工具,学习 AutoCAD 目的是要进行工程应用,而不是买椟还珠,只为讲述 AutoCAD 的知识而忘记它最终要应用的专业知识。本书写作的一个基本出发点是要将 AutoCAD 与其所应用的专业知识有机地结合起来,将 AutoCAD 融入到机械设计专业知识中去,在讲解 AutoCAD 功能的同时,告诉读者怎样在机械设计专业领域应用 AutoCAD 完成设计任务。

本书的知识特点可以用“全”、“新”、“真”、“实”四个字来概括。

(1) 全

本书内容全面,涵盖 AutoCAD 在机械设计工程应用的各个方面。具体示例覆盖到机械设计中所有结构类型的零件,如轴类零件、叉架类零件、盘盖类零件、箱体类零件等,以及所有的设计表达形式,如三视图、剖视图、辅助视图、轴测图、立体图、零件图和组装图。通过本书学习,读者可以全景式地掌握机械设计的各种基本方法和技巧。

(2) 新

当前的社会,科学技术日新月异,AutoCAD 作为一种辅助设计工具,其功能也在不断增强,目前推出的最新版本 AutoCAD 2007 在绘图功能、编辑功能,以及数据交换功能方面都有所增强。

(3) 真

本书围绕 AutoCAD 以机械设计专业的实际应用为主线展开讲述,示例取材于第一设计现场,具有完全真实性。比如在机械设计中同样写齿轮,课堂用书可能简化结构与尺寸标注,而本书讲述的齿轮取材于工厂加工图纸,结构合理真实,具有真正的应用功能,而不是课堂上的示意功能。尺寸标注与技术要求填写符合实际加工工艺要求,具有可操作性。针对这一点,读者可以看看下面的图 1。

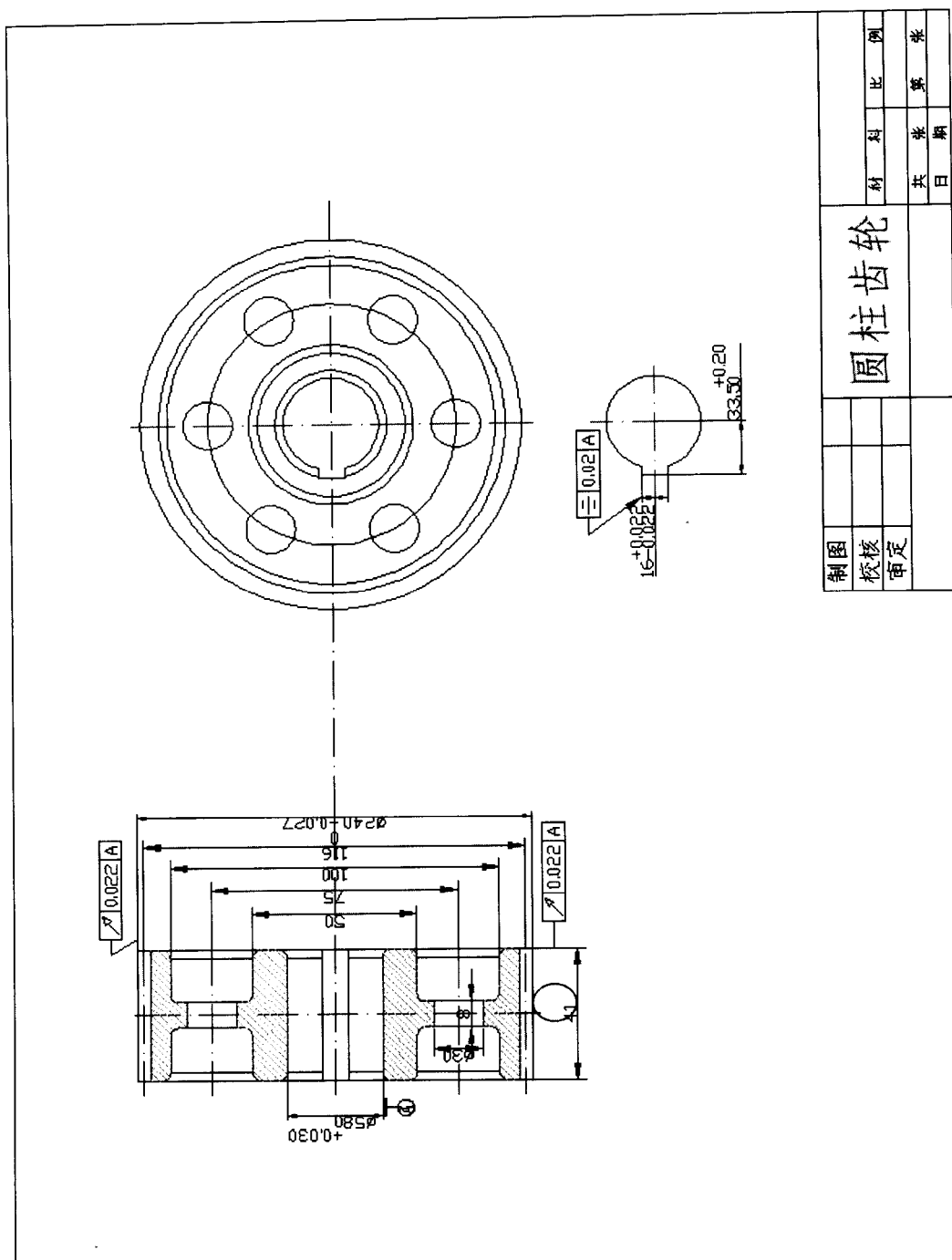


图 1 学生练习图

这幅图，作为一般的读者，可能认为已经比较正确和完整了。其实不然，读者再看看下面的图 2，这幅图才是比较标准的机械工程设计图纸。

仔细对比图 1 和图 2，可以发现图 1 有如图 3 所示的错误。

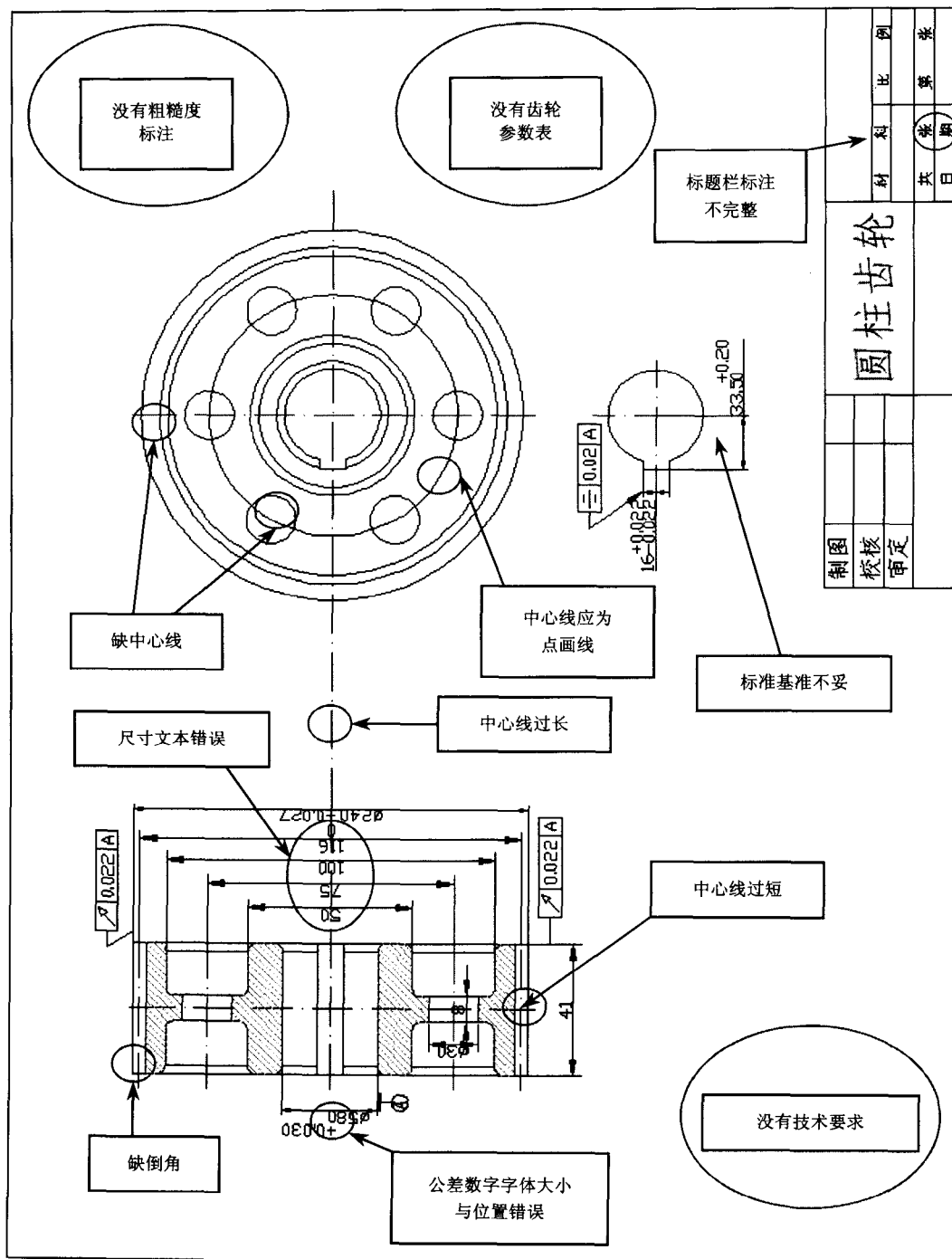


图3 错误描述

- 注：1. 粗糙度、技术要求及材料选择对齿轮加工非常重要，不能缺少或者随意标注填写。
2. 齿轮是特殊零件，除尺寸外还有别的重要参数。缺乏这些参数，无法加工。
3. 公差数字大小应为基本尺寸数字大小的一半，位置为高度方向中心对齐。

(4) 实

本书将主要力量放到实例讲解上,减少基础知识的罗列,使本书的有效知识含量达到最大化。对基础知识的讲解只将最有用的东西,AutoCAD 软件功能强大,命令众多,具体到每个专业方向只用到其中的部分功能,所以本书只讲述需要用到的功能。而对应用实例的讲述将最大限度地还原实际设计过程。

本书的执笔作者都是各科研院所从事机械设计教学研究或工程设计一线人员,他们年富力强,具有丰富的教学实践经验与教材编写经验。多年的教学工作使他们能够准确地把握学生的学习心理与实际需求。值此 AutoCAD 2007 最新面市之际,笔者精心组织几所高校的老师根据学生工程应用学习需要编写了此书,在本书中,处处凝结着教育者的经验与体会,贯彻着他们的教学思想,希望能够给广大读者的学习起到抛砖引玉的作用,为广大读者的学习与自学提供一个简捷有效的捷径。

全书按知识结构顺序分为 3 篇:设计起航篇,包括设置绘图环境、辅助工具、二维绘制与编辑命令等知识;设计提高篇,包括文本、表格与尺寸标注、装配图的绘制、三维绘图基础等知识;设计实战篇,包括叉架类零件设计、盘盖类零件设计、齿轮与轴类零件设计、箱体类零件设计、连接件立体图绘制、插架类零件立体图绘制、缸套类零件立体图绘制、立体装配图绘制、由三维实体生成二维视图等知识。

随书配送的多媒体光盘包含全书所有实例的源文件和操作过程 AVI 文件,可以帮助读者像看电影一样轻松自在地学习本书。

本书由路纯红、赵永玲、刘昌丽老师主编。侯芳、陈丽芹、李世强、郑长松、王文平、孟清华、李广荣、王渊峰、袁涛、王兵学、赵黎、王敏等参加了部分章节的编写工作。

由于时间仓促,加上编者水平有限,书中不足之处在所难免,望广大读者批评指正,作者将不胜感激。需要书中实例源文件或有任何问题可以联系 win760520@126.com。

本书编者

2006.6

目 录

第 1 篇 设计起航篇

第 1 章 AutoCAD 2007 基础知识	2
1.1 系统启动	2
1.1.1 使用默认设置绘图	2
1.1.2 使用样板绘图	2
1.1.3 使用向导绘图	3
1.1.4 打开已有图形文件	4
1.2 AutoCAD 2007 的操作界面	4
1.2.1 标题栏	4
1.2.2 绘图区	5
1.2.3 下拉菜单	6
1.2.4 工具栏	7
1.2.5 命令行	7
1.2.6 状态栏和滚动条	8
1.3 图形文件的管理	8
1.3.1 建立新图形文件	8
1.3.2 打开已有的图形文件	8
1.3.3 存储图形文件	9
1.4 设置绘图环境	10
1.4.1 使用向导	10
1.4.2 利用“格式”菜单	10
1.4.3 工作空间	11
1.5 基本输入操作	12
1.5.1 命令输入方式	12
1.5.2 命令的重复、撤销、重做	13
1.5.3 透明命令	14
1.5.4 按键定义	14
1.5.5 命令执行方式	14
1.5.6 坐标系统与数据的输入方法	14
1.5.7 点与距离值的输入方法	16
第 2 章 二维绘制与编辑命令	17
2.1 二维绘图命令	17

2.1.1 基本二维绘图命令	17
2.1.2 复杂二维绘图命令	25
2.2 二维编辑命令	34
2.2.1 选择编辑对象	34
2.2.2 基本二维编辑命令	36
2.2.3 复杂二维编辑命令	41
第3章 快速绘图工具	47
3.1 图层设置	47
3.1.1 建立新图层	48
3.1.2 设置图层	51
3.1.3 控制图层	53
3.2 绘图辅助工具	54
3.2.1 精确定位工具	54
3.2.2 图形显示工具	60
3.3 图块及其属性	62
3.3.1 图块操作	62
3.3.2 图块的属性	64
3.4 设计中心与工具选项板	67
3.4.1 设计中心	67
3.4.2 工具选项板	68
3.5 绘制样板图	69

第2篇 设计提高篇

第4章 文本、表格和尺寸标注	78
4.1 文本标注	78
4.1.1 设置文本样式	78
4.1.2 单行文本标注	79
4.1.3 多行文本标注	81
4.1.4 多行文本编辑	84
4.2 表格	85
4.2.1 设置表格样式	85
4.2.2 创建表格	86
4.2.3 编辑表格文字	87
4.3 尺寸标注	88
4.3.1 设置尺寸样式	88
4.3.2 新建或修改尺寸样式	90

4.3.3	直线	92
4.3.4	符号和箭头	93
4.3.5	文字	95
4.3.6	调整	97
4.3.7	主单位	99
4.3.8	换算单位	100
4.3.9	公差	101
4.3.10	尺寸标注	103
4.3.11	尺寸编辑	107
第 5 章	零件图和装配图的绘制	109
5.1	零件图简介	109
5.1.1	零件图的内容	109
5.1.2	零件图的分类	110
5.1.3	零件图绘制的一般过程	110
5.2	零件图的绘制方法及绘图实例	111
5.2.1	坐标定位法	111
5.2.2	利用绘图辅助线	111
5.2.3	利用对象捕捉跟踪功能	111
5.3	零件图中的技术要求	111
5.3.1	表面粗糙度	112
5.3.2	尺寸公差	113
5.3.3	形位公差	115
5.4	装配图简介	115
5.4.1	装配图的内容	115
5.4.2	装配图的特殊表达方法	116
5.4.3	装配图中零部件序号的编写	116
5.4.4	装配图的一般绘制过程	117
5.5	装配图的绘制方法	117
5.5.1	零件图块插入法	118
5.5.2	图形文件插入法	118
5.5.3	直接绘制	119

第 3 篇 设计实战篇

第 6 章	三维绘图基础	122
6.1	坐标系	122
6.1.1	坐标系设置	122

6.1.2	动态坐标系	123
6.2	观察模式	123
6.2.1	三维视图	124
6.2.2	动态观察	124
6.3	绘制和编辑三维视图	127
6.3.1	绘制基本三维曲面	127
6.3.2	绘制三维网格曲面	129
6.3.3	编辑三维曲面	129
6.4	实体造型	132
6.4.1	绘制基本三维实体	132
6.4.2	三维编辑	134
6.4.3	编辑实体	138
6.5	显示形式	145
6.5.1	消隐	145
6.5.2	视觉样式	145
6.5.3	视觉样式管理器	147
6.6	渲染实体	148
6.6.1	设置光源	148
6.6.2	渲染环境	149
6.6.3	材质	149
6.6.4	渲染	151
第 7 章	通用标准件设计	153
7.1	键的设计	153
7.1.1	配置绘图环境	154
7.1.2	绘制键图形	155
7.1.3	标注键	160
7.1.4	填写标题栏	163
7.2	隔套设计	164
7.2.1	配置绘图环境	164
7.2.2	绘制隔套图形	165
7.2.3	标注隔套	166
7.2.4	填写标题栏	173
7.3	止动垫圈设计	174
7.3.1	配置绘图环境	175
7.3.2	绘制止动垫圈	175
7.3.3	标注止动垫圈	178

7.3.4 填写标题栏	181
第 8 章 螺母与螺栓设计	182
8.1 圆螺母设计	183
8.1.1 配置绘图环境	183
8.1.2 绘制主视图	183
8.1.3 绘制左视图	188
8.1.4 标注螺母	192
8.1.5 填写标题栏	195
8.2 空心螺栓设计	196
8.2.1 配置绘图环境	196
8.2.2 绘制主视图	197
8.2.3 绘制左视图	201
8.2.4 标注螺栓	202
8.2.5 填写标题栏	203
第 9 章 盘盖类零件设计	204
9.1 端盖设计	204
9.1.1 调入样板图	205
9.1.2 绘制主视图	205
9.1.3 绘制左视图	208
9.1.4 标注端盖	211
9.1.5 填写标题栏	215
9.2 连接盘设计	215
9.2.1 配制绘图环境	216
9.2.2 绘制主视图	216
9.2.3 绘制左视图	220
9.2.4 标注连接盘	224
9.2.5 填写标题栏	227
第 10 章 叉架类零件设计	228
10.1 曲柄设计	228
10.1.1 配置绘图环境	229
10.1.2 绘制曲柄主视图	229
10.1.3 绘制曲柄俯视图	232
10.1.4 标注曲柄	235
10.1.5 填写标题栏	239
10.2 拨叉设计	239

10.2.1	配置绘图环境	240
10.2.2	绘制拨叉	240
10.2.3	标注拨叉	251
10.2.4	填写标题栏	258
第 11 章	轴类零件设计	259
11.1	齿轮花键轴设计	259
11.1.1	调入样板图	260
11.1.2	绘制主视图	260
11.1.3	绘制左视图及局部放大视图	263
11.1.4	标注齿轮花键轴	267
11.1.5	填写标题栏	270
11.2	轴承设计	270
11.2.1	配置绘图环境	271
11.2.2	绘制轴承	271
11.2.3	标注轴承	275
11.2.4	填写标题栏	275
第 12 章	齿轮类零件设计	276
12.1	圆柱齿轮设计	276
12.1.1	配置绘图环境	276
12.1.2	绘制圆柱齿轮	277
12.1.3	标注圆柱齿轮	282
12.1.4	标注粗糙度、参数表与技术要求	285
12.1.5	填写标题栏	288
12.2	锥齿轮设计	288
12.2.1	配置绘图环境	289
12.2.2	绘制圆锥齿轮	289
12.2.3	标注圆锥齿轮	292
12.2.4	标注粗糙度、参数表与技术要求	295
12.2.5	填写标题栏	297
第 13 章	箱体类零件设计	298
13.1	机座设计	298
13.1.1	配置绘图环境	298
13.1.2	绘制齿轮泵机座	300
13.1.3	标注齿轮泵机座	303
13.1.4	填写标题栏	303

13.2	箱体设计	303
13.2.1	调入样板图	303
13.2.2	设置图层与标注样式	305
13.2.3	绘制主视图	305
13.2.4	绘制左视图	311
13.2.5	绘制俯视图及其他视图	313
13.2.6	标注箱体	316
13.2.7	完善图纸	318
第 14 章	轴总成与变速箱总成	319
14.1	装配图概述	319
14.2	轴总成设计	320
14.2.1	调入样板图	321
14.2.2	设置图层与标注样式	321
14.2.3	组装配图	322
14.2.4	标注轴总成	325
14.2.5	填写标题栏	326
14.3	变速箱总成设计	326
14.3.1	调入样板图	327
14.3.2	设置图层与标注样式	328
14.3.3	生成装配图	328
14.3.4	标注变速箱总成	330
14.3.5	填写标题栏	332
第 15 章	螺纹类零件	333
15.1	六角螺母立体图	333
15.1.1	绘制基本形体	333
15.1.2	绘制螺纹	336
15.1.3	渲染处理	338
15.2	螺栓立体图	340
15.2.1	绘制螺纹	340
15.2.2	绘制柱体	342
15.2.3	绘制柱头	344
15.2.4	改变视觉样式	346
第 16 章	盘盖类零件	348
16.1	皮带轮立体图	348
16.1.1	绘制基本形体	348

16.1.2	绘制皮带槽	349
16.1.3	绘制轴孔及键槽	350
16.2	泵盖立体图	351
16.2.1	绘制盖体	352
16.2.2	绘制辅助结构	353
第 17 章	轴系零件立体图	356
17.1	深沟球轴承立体图	356
17.1.1	绘制内外圈	356
17.1.2	绘制滚动体	358
17.2	花键空心轴立体图	358
17.2.1	绘制轴的左端	358
17.2.2	绘制与齿轮配合的部分	362
17.2.3	绘制锥齿轮部分	364
17.2.4	绘制螺纹部分	366
17.2.5	合成花键空心轴	370
17.2.6	渲染	373
第 18 章	齿轮类零件	375
18.1	大齿轮立体图	375
18.1.1	绘制齿轮基体	376
18.1.2	绘制齿轮轮齿	378
18.1.3	绘制键槽和减重孔	381
18.1.4	渲染齿轮	382
18.2	锥齿轮设计	383
18.2.1	绘制锥齿轮的轮毂	383
18.2.2	绘制锥齿轮的轮齿	385
18.2.3	绘制键槽	387
第 19 章	箱体类零件	389
19.1	下箱体立体图	389
19.1.1	绘制总体轮廓	389
19.1.2	生成轴孔和肋板	396
19.1.3	生成螺孔和油孔	399
19.1.4	渲染	405
19.2	上箱体立体图	405
19.2.1	绘制总体轮廓	406
19.2.2	生成轴孔和螺栓孔	410

19.2.3	生成吊耳和视孔	415
19.2.4	渲染	420
第 20 章	装配立体图	421
20.1	组件装配	421
20.1.1	准备零件	422
20.1.2	组件配合	423
20.2	变速箱总装立体图	428
20.2.1	大轴组件配合	428
20.2.2	中间轴组件配合	431
20.2.3	小轴组件配合	434
20.2.4	轴组件和箱体的装配	435