

AutoCAD工程应用系列

精通AutoCAD 2011 中文版 机械设计

超值附赠
DVD光盘

王公元 胡仁喜 等编著

18章专题

从机械制图基本理论的讲解、AutoCAD 2011基础操作的介绍，到机械零件图、装配图、三维模型的绘制，再到齿轮泵二维工程图设计、三维造型设计等综合实例的讲解，18章内容诠释了AutoCAD机械设计之精髓

1200多张图片

全程图解书中内容，清晰、醒目，让读者的学习一目了然，快速领会，有效提高学习效率

实例丰富

54个完整实例教学，让读者结合实践，边学边练，边用边学，达到从入门到精通之目的

易学易用

13个多小时的多媒体视频教程，读者可以通过视觉与听觉轻松学习AutoCAD机械设计

超值附赠

在光盘中还另外附赠了29个完整实例的讲解视频（长达7个小时）与实例文件、AutoCAD 2011常用快捷键、快捷命令以及130条AutoCAD使用技巧

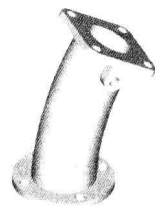
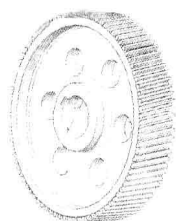
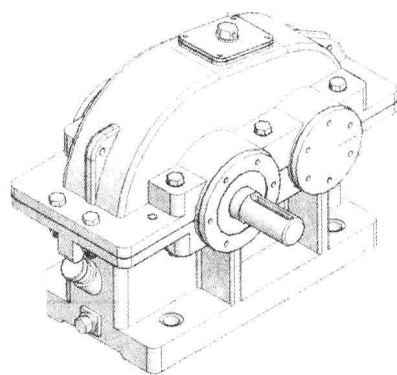


化学工业出版社

AutoCAD

精通AutoCAD 2011 中文版 机械设计

王公元 胡仁喜 等编著



化学工业出版社

· 北京 ·

本书结合实例全面讲述了利用 AutoCAD 进行机械设计的全过程,全文讲解细致完善,主要包括 AutoCAD 机械设计基础知识、典型机械零件的二维设计方法、典型机械零件的三维设计方法、齿轮泵设计综合实例,非常全面具体。全书共分 3 篇 18 章,其中第 1 篇为基础知识,主要介绍了国家标准中关于机械制图的基本规定、AutoCAD 2011 入门、机械图形二维表达方法、机械图形尺寸标注方法、零件图与装配图以及三维图形基础知识;第 2 篇为齿轮泵二维工程图设计实例,主要介绍了通用标准件设计、轴套类零件设计、连接件设计、端盖与机座零件设计、叉架类零件设计、齿轮类零件设计以及轴总成与齿轮泵总成设计;第 3 篇为齿轮泵三维造型设计实例,主要介绍了标准件与常用件三维设计、连接件三维设计、端盖与泵体三维设计、齿轮类零件三维设计以及齿轮泵装配图三维造型设计。本书各章之间紧密联系,前后呼应形成一个整体。

本书既适合于学习 AutoCAD 软件的初、中级读者,也适用于已经学过 AutoCAD 先前版本的中级读者作为学习 AutoCAD 的提高性书籍,更适合作为大中专院校机械相关专业计算机辅助机械设计课程教材和辅助教材。

图书在版编目(CIP)数据

精通 AutoCAD 2011 中文版机械设计/王公元,胡仁喜等编著.

—北京:化学工业出版社,2011.4

ISBN 978-7-122-10747-3

ISBN 978-7-89472-416-8(光盘)

I. 精… II. ①王… ②胡… III. 机械设计:计算机辅助设计-应用软件, AutoCAD 2011 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 041437 号

责任编辑:瞿 微

装帧设计:王晓宇

责任校对:周梦华

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装:三河市延风印装厂

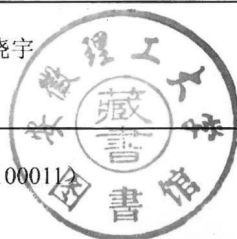
787mm×1092mm

1/16

印张 26

字数 648 千字

2011 年 6 月北京第 1 版第 1 次印刷



购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:55.00 元(含 1DVD-ROM)

版权所有 违者必究

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 与人们日常工作和生活的关系日益密切。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快车飞速向前发展。Autodesk 公司开发的 AutoCAD 软件包已经成为人们学习 CAD 技术的必修课，掌握 CAD 技术已经成为工程技术人员的入门必备要求。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，AutoCAD 把网络技术与 CAD 技术有机地融合到了一起。

AutoCAD 说到底只是一个工具，学习 AutoCAD 的目的是要进行工程应用。本丛书策划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 融入到工程设计专业知识中去，在讲解 AutoCAD 功能的同时，告诉读者怎样在工程设计专业领域应用 AutoCAD 完成设计任务。

基于此，我们精心组织了这套《AutoCAD 工程应用系列》丛书。根据 AutoCAD 在不同专业领域的应用，本丛书具体包括以下书目：

- 精通 AutoCAD 2011 中文版机械设计；
- 精通 AutoCAD 2011 中文版建筑设计；
- 精通 AutoCAD 2011 中文版室内设计；
- 精通 AutoCAD 2011 中文版电气设计。

目前市面上存在大量的 AutoCAD 专业学习书籍，但真正切合工程实际，能够快速有效提高读者专业应用能力的书却极少。为了向广大读者提供一套既尊重学习循序渐进的基本规律，又能帮助读者快速掌握具体工程应用技巧的图书，我们着力在以下几个方面进行了努力。

1. 紧扣读者需求

本丛书主编胡仁喜博士为 Autodesk 中国认证培训教材的指定执笔作者，具有深厚的理论功底，已写作出版相关图书 500 余部，积累了丰富的写作经验，对读者的学习心理和学习需求把握精准，使这套丛书内容的选择和编排做到有的放矢、深入浅出。

2. 突出工程应用

本丛书在有限的篇幅范围内，尽量弱化基础知识的罗列，而是专注于 AutoCAD 在各个专业领域的具体应用方法和技巧。通过专业工程应用实例的演绎和讲解，帮助读者快速掌握相应专业工程案例的操作流程和设计技巧，达到快速提高工程应用能力的目的。

3. 实例典型丰富

实例操作是引导读者最直接、最快速、最感性的学习素材和学习方法，尤其是在当下快

节奏、高效率的社会实际环境下，这一点体现得更加明显。我们感知到了读者这种讲求实效和时效的心理，在讲解的过程中，安排了大量典型的工程应用实例，让读者在实际操作过程中得到快速提高。

4. 光盘内容超值

随书光盘的打造是本丛书的又一个着力点。为了最大限度、全方位地为读者提供学习素材，拓宽读者的视野，本丛书在有限的纸面篇幅内言而未尽的现实条件限制下，尽最大努力挖掘随书光盘的内容空间。随书多媒体光盘在灵活的交互式学习界面里不仅给读者提供相应图书所有实例的源文件、结果文件、操作过程的视频讲解文件等内容，还免费赠送相关专业的实例文件、操作过程的视频讲解以及操作技巧集锦、操作快捷命令集锦等包含作者多年心血总结的电子教材。这份包含我们无尽努力结晶的全方位多知识容量随书学习光盘，希望最大限度地辅助读者学习好本丛书知识。

借本套丛书的出版，希望能够对广大读者的能力提高有所裨益。

编 者

2011.3

AutoCAD 是世界范围内最早开发，也是用户群最庞大的 CAD 软件。经过多年的发展，其功能不断完善，现已覆盖机械、建筑、服装、电子、气象、地理等各个学科，在全球建立了牢固的用户网络。目前，在全国范围内，虽然出现了许多其他的 CAD 软件，这些后起之秀虽然在不同的方面有很多优秀而卓越的功能，但是 AutoCAD 历经市场风雨的考验，以其开放性的平台和简单易行的操作方法，早已取得了广大工程设计人员的认可。

一、本书特色

本书具有以下 5 大特色。

● 由浅入深

本书编者是 Autodesk 公司中国认证考试官方教材指定执笔作者，有多年的计算机辅助机械设计领域工作经验和教学经验，针对初、中级用户学习 AutoCAD 机械设计的难点和疑点，由浅入深、全面细致地讲解了 AutoCAD 2011 在机械设计应用领域的各种功能和使用方法。

● 实例专业

本书中引用的实例都来自机械设计工程实践，结构典型，真实实用。这些实例经过编者精心提炼和改编，不仅保证了读者能够学好知识点，更重要的是能帮助读者掌握实际的操作技能。

● 提升技能

本书从全面提升机械设计与 AutoCAD 应用能力的角度出发，结合具体的案例来讲解如何利用 AutoCAD 2011 进行机械工程设计，真正让读者懂得计算机辅助机械设计，从而独立地完成各种机械工程设计。

● 内容全面

本书在有限的篇幅内，讲解了 AutoCAD 常用的功能以及常见的机械设计类型，涵盖了 AutoCAD 绘图基础知识、机械设计基础技能、各种典型机械工程设计案例等知识。本书不仅有透彻的讲解，还有非常典型的工程实例，通过实例的演练，能够帮助读者找到一条学习 AutoCAD 机械设计的终南捷径。

● 知行合一

结合典型的机械设计实例详细讲解了 AutoCAD 2011 机械设计的知识要点，让读者在学习案例的过程中潜移默化地掌握 AutoCAD 2011 软件的操作技巧，同时培养其工程设计实践能力。

二、本书内容

本书以最新的 AutoCAD 2011 版本为演示平台，全面介绍了 AutoCAD 软件从基础到实践的全部知识，帮助读者从入门走向精通。全书分为 3 篇共 18 章。

1. 设计基础篇——介绍必要的基本操作方法和技巧

第 1 章主要介绍国家标准中关于机械制图的基本规定。

第 2 章主要介绍 AutoCAD 2011 入门。

第 3 章主要介绍机械图形的二维表达方法。

第 4 章主要介绍机械图形的尺寸标注方法。

Foreword

第5章主要介绍零件图与装配图的绘制方法。

第6章主要介绍绘制三维图形的基础知识。

2. 齿轮泵二维工程图设计实例篇——围绕齿轮泵讲解各种典型机械零件的二维设计方法

第7章主要介绍通用标准件设计。

第8章主要介绍轴套类零件设计。

第9章主要介绍连接件设计。

第10章主要介绍端盖和机座零件设计。

第11章主要介绍叉架类零件设计。

第12章主要介绍齿轮类零件设计。

第13章主要介绍轴总成与齿轮泵总成设计。

3. 齿轮泵三维造型设计实例篇——围绕齿轮泵讲解各种典型机械零件的三维设计方法

第14章主要介绍标准件与常用件三维设计。

第15章主要介绍连接件三维设计。

第16章主要介绍端盖与泵体三维设计。

第17章主要介绍齿轮轴和锥齿轮三维设计。

第18章主要介绍齿轮泵装配图三维造型设计。

三、光盘使用说明

本书除利用传统的纸面讲解外,还随书配送了多媒体学习光盘。光盘中包含所有实例的素材源文件,并制作了全程实例动画 AVI 文件。为了增强教学的效果,更进一步方便读者的学习,编者亲自对实例动画进行了配音讲解。利用编者精心设计的多媒体界面,读者可以像看电影一样轻松愉悦地学习本书。

光盘中有两个重要的目录希望读者关注:“源文件”目录下是本书所有实例操作需要的原始文件和结果文件,“动画演示”目录下是本书所有实例的操作过程视频 AVI 文件。

如果读者对本书提供的多媒体界面不习惯,也可以打开“动画演示”文件夹,选用自己喜欢的播放器进行播放。

提示:由于本书多媒体光盘插入光驱后会自动播放,有些读者可能不知道怎样查看文件光盘目录,可以先退出本光盘自动播放模式,然后单击计算机桌面上的“我的电脑”图标,在光盘所在的盘符上双击,即可直接查看光盘文件目录。

四、本书编者

本书主要由莱芜市高级技工学校的王公元高级讲师和 Autodesk 公司中国认证考试专家胡仁喜博士编写。另外,刘昌丽、董荣荣、王培合、王艳池、王敏、王义发、王玉秋、张日晶、王宏、康士廷等也为本书的出版提供了大力支持,值此图书出版发行之际,向他们表示衷心的感谢。

由于时间仓促,加上编者水平有限,书中不足之处在所难免,望广大读者发送邮件到 win760520@126.com 批评指正,编者将不胜感激。

编 者
2011.3

目 录

第 1 篇 设计基础篇

第 1 章 国家标准中关于机械制图的基本规定	2
1.1 图纸幅面及格式	3
1.1.1 图纸幅面	3
1.1.2 图框格式	3
1.2 标题栏	4
1.3 比例	5
1.4 字体	6
1.4.1 一般规定	6
1.4.2 字体示例	6
1.4.3 图样中的书写规定	7
1.5 图线型式及应用	8
1.5.1 图线宽度	8
1.5.2 图线的画法	8
1.6 剖面符号	9
1.7 尺寸注法	10
1.7.1 基本规定	10
1.7.2 尺寸要素	11
1.7.3 标注示例	12
第 2 章 AutoCAD 2011 入门	16
2.1 操作界面	17
2.1.1 标题栏	18
2.1.2 绘图区	18
2.1.3 坐标系	20
2.1.4 菜单栏	20
2.1.5 工具栏	21
2.1.6 命令行窗口	23
2.1.7 布局标签	24
2.1.8 状态栏	24
2.1.9 滚动条	24
2.1.10 状态托盘	25

CONTENTS

2.1.11	快速访问工具栏和交互信息工具栏	26
2.1.12	功能区	26
2.2	配置绘图系统	27
2.2.1	显示配置	27
2.2.2	系统配置	28
2.3	设置绘图环境	28
2.3.1	绘图单位设置	28
2.3.2	图形边界设置	29
2.4	文件管理	29
2.4.1	新建文件	30
2.4.2	打开文件	31
2.4.3	保存文件	32
2.4.4	另存文件	32
2.4.5	退出	33
2.4.6	图形修复	33
2.5	基本输入操作	33
2.5.1	命令输入方式	33
2.5.2	命令的重复、撤销、重做	34
2.5.3	透明命令	35
2.5.4	按键定义	35
2.5.5	命令执行方式	35
2.5.6	坐标系统与数据的输入方法	36
2.6	图层设置	37
2.6.1	建立新图层	38
2.6.2	设置图层	40
2.6.3	控制图层	42
2.7	绘图辅助工具	43
2.7.1	精确定位工具	43
2.7.2	图形显示工具	48
2.8	基本绘图和编辑命令	50
2.8.1	基本绘图命令的使用	50
2.8.2	基本编辑命令的使用	51
2.9	文字样式与标注样式	52
2.9.1	设置文字样式	52
2.9.2	设置表格样式	52
2.9.3	设置标注样式	53

2.10 快速绘图工具	54
2.10.1 图块操作	54
2.10.2 设计中心	56
2.10.3 工具选项板	59
2.11 实例——绘制 A3 样板图	62
第 3 章 机械图形的二维表达方法	70
3.1 多视图	71
3.1.1 辅助线法绘制多视图	72
3.1.2 实例——盘件	72
3.1.3 坐标定位法绘制多视图	75
3.1.4 实例——支座	75
3.1.5 对象捕捉追踪	81
3.1.6 实例——轴承座	81
3.2 剖视图与剖面图	89
3.2.1 全剖视图	90
3.2.2 实例——轴承端盖	93
3.2.3 半剖视图	99
3.2.4 实例——油杯	100
3.2.5 局部剖视图	104
3.2.6 实例——底座	105
3.2.7 旋转剖视图	108
3.2.8 实例——曲柄	108
3.2.9 阶梯剖视图	114
3.2.10 实例——架体	114
3.2.11 断面图	117
3.2.12 实例——泵轴	119
3.2.13 实例——弹簧	125
第 4 章 机械图形尺寸标注方法	128
4.1 尺寸标注方法	129
4.1.1 尺寸样式	129
4.1.2 尺寸标注种类	132
4.1.3 引线标注	133
4.1.4 形位公差标注	134
4.2 尺寸标注实例	136
4.2.1 实例——标注挂轮架尺寸	136
4.2.2 实例——标注齿轮轴套尺寸	139

CONTENTS

4.2.3 实例——标注齿轮轴尺寸	144
第5章 零件图与装配图	147
5.1 完整零件图的绘制方法	148
5.1.1 零件图内容	148
5.1.2 零件图绘制过程	148
5.2 阀盖设计	148
5.2.1 配置绘图环境	149
5.2.2 绘制视图	150
5.2.3 标注阀盖	152
5.2.4 标注文字注释	155
5.2.5 填写标题栏	155
5.3 球阀设计	156
5.3.1 绘制阀体	157
5.3.2 标注球阀阀体	163
5.4 完整装配图的绘制方法	167
5.4.1 装配图内容	167
5.4.2 装配图绘制过程	167
5.5 球阀装配图的绘制	167
5.5.1 配置绘图环境	168
5.5.2 组装装配图	169
5.5.3 标注球阀装配图	174
5.5.4 填写标题栏	175
第6章 三维绘图基础知识	176
6.1 三维坐标系	177
6.1.1 建立坐标系	177
6.1.2 动态 UCS	178
6.2 动态观察	179
6.3 创建三维面	181
6.4 绘制三维网格曲面	181
6.4.1 平移网格	181
6.4.2 直纹网格	182
6.4.3 旋转网格	183
6.5 绘制基本三维表面	184
6.5.1 基本形体表面	184
6.5.2 长方体表面	184

6.6	绘制基本三维实体	184
6.6.1	多段体	184
6.6.2	螺旋	185
6.6.3	长方体	186
6.6.4	圆柱体	187
6.7	编辑三维图形	188
6.7.1	三维旋转	188
6.7.2	三维镜像	188
6.7.3	三维阵列	189
6.7.4	三维移动	190
6.7.5	拉伸	190
6.7.6	旋转	191
6.7.7	三维倒角	192
6.7.8	圆角	193
6.7.9	剖切断面	193
6.8	布尔运算	194
6.8.1	并集	194
6.8.2	交集	195
6.8.3	差集	195
6.9	渲染实体	196
6.9.1	设置光源	196
6.9.2	渲染环境	199
6.9.3	贴图	199
6.9.4	渲染	200
6.10	显示形式	201
6.10.1	消隐	201
6.10.2	视觉样式	202
6.10.3	视觉样式管理器	203
6.11	综合实例——带轮	204

第2篇 齿轮泵二维工程图设计实例

第7章	通用标准件设计	208
7.1	键的设计	209
7.1.1	配置绘图环境	209
7.1.2	绘制键	211

CONTENTS

7.1.3	填写标题栏	213
7.2	销的设计	213
7.2.1	配置绘图环境	214
7.2.2	绘制销	214
7.2.3	标注尺寸	215
7.2.4	填写标题栏	215
7.3	挡圈的设计	215
7.3.1	配置绘图环境	216
7.3.2	绘制挡圈	216
7.3.3	标注尺寸	217
7.3.4	填写标题栏	218
第8章	轴套类零件设计	219
8.1	传动轴设计	220
8.1.1	配置绘图环境	220
8.1.2	绘制传动轴图形	221
8.1.3	标注传动轴	223
8.1.4	填写标题栏与技术要求	225
8.2	轴承设计	226
8.2.1	配置绘图环境	226
8.2.2	绘制轴承视图	227
8.2.3	标注轴承	230
8.2.4	填写标题栏与技术要求	231
第9章	连接件设计	232
9.1	螺母设计	233
9.1.1	配置绘图环境	233
9.1.2	绘制螺母	234
9.1.3	标注螺母	236
9.1.4	填写标题栏与技术要求	237
9.2	螺栓设计	237
9.2.1	配置绘图环境	238
9.2.2	绘制螺栓	238
9.2.3	标注螺栓	239
9.2.4	填写标题栏与技术要求	240
9.3	内六角螺钉设计	240
9.3.1	配置绘图环境	241

9.3.2	绘制内六角螺钉	241
9.3.3	标注内六角螺钉	242
9.3.4	填写标题栏与技术要求	243
第 10 章	齿轮泵端盖和连接盘设计	244
10.1	齿轮泵前盖设计	245
10.1.1	配置绘图环境	245
10.1.2	绘制齿轮泵前盖	246
10.1.3	标注齿轮泵前盖	248
10.1.4	填写标题栏与技术要求	250
10.2	齿轮泵后盖设计	251
10.2.1	配置绘图环境	251
10.2.2	绘制齿轮泵后盖	252
10.2.3	标注齿轮泵后盖	254
10.2.4	填写标题栏与技术要求	255
10.3	连接盘设计	255
10.3.1	调入样板图	255
10.3.2	设置图层与标注样式	256
10.3.3	绘制主视图	257
10.3.4	绘制左视图	261
10.3.5	标注连接盘	263
10.3.6	填写标题栏	265
第 11 章	叉架类零件设计	266
11.1	齿轮泵机座设计	267
11.1.1	配置绘图环境	267
11.1.2	绘制齿轮泵机座主视图	268
11.1.3	绘制齿轮泵机座剖视图	270
11.1.4	标注齿轮泵机座	271
11.1.5	填写标题栏与技术要求	272
11.2	拨叉设计	272
11.2.1	配置绘图环境	272
11.2.2	绘制中心线	273
11.2.3	绘制左视图	274
11.2.4	绘制主视图	278
11.2.5	绘制剖面图	281
11.2.6	标注拨叉	282
11.2.7	填写标题栏	288

CONTENTS

第 12 章 齿轮类零件设计	289
12.1 齿轮设计	290
12.1.1 配置绘图环境	290
12.1.2 绘制齿轮	291
12.1.3 标注齿轮	293
12.1.4 填写标题栏与技术要求	295
12.2 圆锥齿轮设计	296
12.2.1 配置绘图环境	297
12.2.2 绘制主视图	297
12.2.3 绘制左视图	299
12.2.4 添加标注	300
第 13 章 轴总成与齿轮泵总成设计	303
13.1 轴总成设计	304
13.1.1 配置绘图环境	304
13.1.2 轴总成设计	304
13.1.3 标注轴总成图	306
13.1.4 填写标题栏	307
13.2 齿轮泵总成设计	307
13.2.1 配置绘图环境	308
13.2.2 绘制齿轮泵总成图	308
13.2.3 标注齿轮泵总成图	310
13.2.4 填写标题栏及技术要求	314

第 3 篇 齿轮泵三维造型设计实例

第 14 章 标准件及常用件三维设计	316
14.1 销设计	317
14.1.1 配置绘图环境	317
14.1.2 创建销	317
14.2 键设计	318
14.2.1 配置绘图环境	319
14.2.2 创建键	319
14.3 垫圈设计	321
14.3.1 配置绘图环境	321
14.3.2 创建垫圈	321

14.4	轴套设计	323
14.4.1	配置绘图环境	323
14.4.2	创建轴套	323
14.5	垫片设计	325
14.5.1	配置绘图环境	326
14.5.2	创建垫片	326
第 15 章	连接件三维设计	330
15.1	内六角螺钉设计	331
15.1.1	配置绘图环境	331
15.1.2	创建螺栓	331
15.2	螺母设计	334
15.2.1	配置绘图环境	335
15.2.2	创建螺母	335
15.3	锁紧螺母设计	338
15.3.1	配置绘图环境	338
15.3.2	创建锁紧螺母	339
第 16 章	端盖和泵体三维设计	343
16.1	左端盖设计	344
16.1.1	配置绘图环境	344
16.1.2	创建左端盖	344
16.2	右端盖设计	351
16.2.1	配置绘图环境	351
16.2.2	创建右端盖	351
16.3	泵体设计	360
16.3.1	配置绘图环境	360
16.3.2	创建泵体	360
第 17 章	齿轮类零件三维设计	368
17.1	短齿轮轴设计	369
17.1.1	配置绘图环境	369
17.1.2	创建短齿轮轴	369
17.2	长齿轮轴设计	373
17.2.1	配置绘图环境	373
17.2.2	创建长齿轮轴	373
17.3	锥齿轮设计	378

CONTENTS

17.3.1	配置绘图环境	378
17.3.2	创建锥齿轮	378
第 18 章	齿轮泵装配图三维设计	383
18.1	创建齿轮泵装配体	384
18.1.1	配置绘图环境	384
18.1.2	装配泵体	384
18.1.3	装配垫片	385
18.1.4	装配左端盖	386
18.1.5	装配右端盖	386
18.1.6	装配长齿轮轴	387
18.1.7	装配短齿轮轴	388
18.1.8	装配轴套	389
18.1.9	装配锁紧螺母	390
18.1.10	装配键	391
18.1.11	装配锥齿轮	392
18.1.12	装配垫圈	394
18.1.13	装配长齿轮轴螺母	395
18.1.14	装配销	396
18.1.15	装配内六角螺钉	398
18.2	剖切齿轮泵装配体	399
18.2.1	1/4 剖切视图	399
18.2.2	1/2 剖切视图	400