

Mc  
Graw  
Hill  
Education

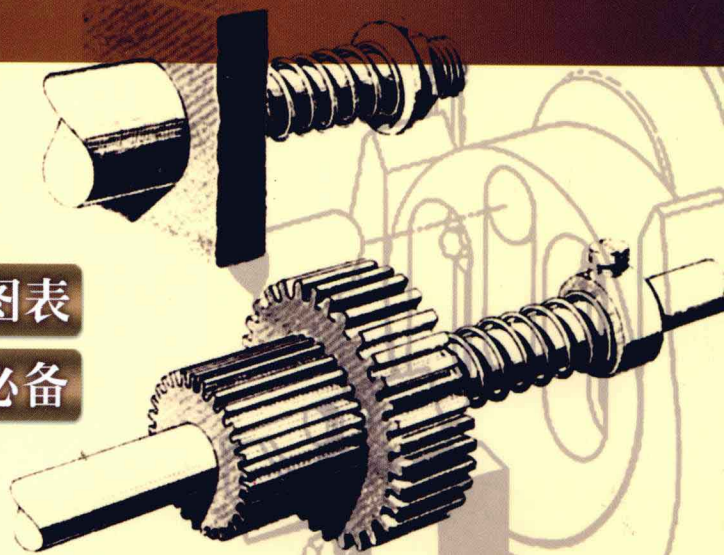
# 机械设计零件 与实用装置

图  
册

(美) Robert O. Parmley, P.E. 主编  
邹平 译

*Machine Devices  
and Components Illustrated  
Sourcebook*

1400多张图例 关键公式图表  
各类零件装置 机械设计必备



★ 机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS



# 机械设计零件与实用装置图册

[美] Robert O. Parmley, P. E. 主编

邹平 译



机械工业出版社

TH13-64  
06

## 图书在版编目(CIP)数据

机械设计零件与实用装置图册/(美)帕姆利(Parmley, R. O.)主编;  
邹平译. —北京:机械工业出版社, 2013.2

ISBN 978-7-111-41253-3

I. ①机… II. ①帕…②邹… III. ①机械元件-机械设计-图集  
②机械元件-装配(机械)-图集 IV. ①TH13-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第015346号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:李万宇 责任编辑:李万宇 高依楠

版式设计:霍永明 责任校对:纪敬 常天培

封面设计:鞠杨 责任印制:杨曦

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

2013年4月第1版第1次印刷

184mm×260mm·28印张·2插页·700千字

0001—4000册

标准书号:ISBN 978-7-111-41253-3

定价:85.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

策划编辑:(010)88379732

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294

机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649

机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203

封面无防伪标均为盗版

极具典型性和启发性的一本图册，经过数十年搜集与总结，提供了多类型设备中的上千张机构装置图，以及实用的关键数据和方程。

本图册按照装置、动力传动机构和单体零件三大部分安排内容，第1章~第5章包括精巧结构，创新装置，连杆，连接，锁紧装置与方法；第6章~第10章图解了机械动力传动机构，包括齿轮与齿轮传动，离合器，链、链轮和棘轮，带和带传动装置，轴与联轴器；第11章~第20章收录了标准机械零件的常规用法和创新用法，包括螺纹元件，自锁螺钉，销，弹簧，凸轮，橡胶垫圈、垫片和衬套，垫圈，O形密封圈，挡圈，滚珠，轴套与轴承。

本图册供快速查阅，工作时借鉴，目的在于解决机械设计师工作中的各类设计问题，并激发产生创新设计思路。

Robert O. Parmley, P. E.

Machine devices and components illustrated sourcebook

ISBN: 0-07-143687-1

Copyright © 2005 by The McGraw-Hill Companies, Inc. All Rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including without limitation photocopying, recording, taping, or any database, information or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

This authorized Chinese translation edition is jointly published by McGraw-Hill Education (Asia) and China Machine Press. This edition is authorized for sale in the People's Republic of China only, excluding Hong Kong, Macao SAR and Taiwan.

Copyright © 2013 by The McGraw-Hill Asia Holdings (Singapore) PTE. LTD and China Machine Press.

版权所有。未经出版人事先书面许可，对本出版物的任何部分不得以任何方式或途径复制或传播，包括但不限于复印、录制、录音，或通过任何数据库、信息或可检索的系统。

本授权中文简体字翻译版由麦格劳-希尔（亚洲）教育出版公司和机械工业出版社合作出版。此版本经授权仅限在中华人民共和国境内（不包括香港特别行政区、澳门特别行政区和台湾）销售。

版权© 2013 由麦格劳-希尔（亚洲）教育出版公司与机械工业出版社所有。

本书封面贴有 McGraw-Hill Education 公司防伪标签，无标签者不得销售。

北京市版权局著作权合同登记号：01-2010-6146

## 译者序

自从2007年机械工业出版社出版了我翻译的《机械设计实用机构与装置图册》以来，引起了巨大响应，受到了读者广泛欢迎，目前已进行了多次印刷。为了满足读者的需求，机械工业出版社希望再出版一本类似的图册。这本《机械设计零件与实用装置图册》可以看作是《机械设计实用机构与装置图册》的姐妹篇。

本书由 Robert O. Parmley, P. E. 所编的《Machines Devices and Components Illustrated Sourcebook》翻译而成。该书与《机械设计实用机构与装置图册》（《Mechanisms and Mechanical Devices Sourcebook》）的共同特点是书中的图例均是从过去半个世纪中出版的大量书籍、杂志和专利中精选出来的，极具典型性和启发性。它们的不同之处在于前者更侧重于机械零件的基础知识与理论计算以及这些零件如何在机械装置中进行应用，而后者主要通过大量实用的机构与装置来介绍零件的具体应用。

在对《机械设计实用机构与装置图册》进行翻译时，将书中过于基础和陈旧，或内容虽然较新，但介绍得过于简略，对从事机械设计的人员参考价值有限的部分在与出版社协商后进行了删减。而本书为了保持原书的全貌，使读者了解原汁原味的国外原版图册，对全书进行了未删减的翻译。由于书中的很多图表和理论计算公式的单位都是英制单位，所以翻译换算成国际单位后会给读者带来一些阅读的麻烦，请读者谅解。同翻译《机械设计实用机构与装置图册》的初衷一样，翻译本书也是供国内从事机械设计的技术人员和相关的教师、学生参考，并希冀其对国内同行在新产品的设计和发明创造上有所启迪和帮助。

由于译者水平有限和时间的仓促，译文中一定会有不少错误或不妥之处，请读者批评指正。

在翻译过程中，博士生高兴军、硕士生关祥龙、曹秀娟和柳青等做了大量工作，在此表示感谢。

最后，我要感谢机械工业出版社的理解和支持，才使此书完成翻译并得以出版。

邹平

2012年12月于东北大学

pzou@me.neu.edu.cn

III

译者序

本书献给：

Regin & Spencer

## 主编简介

Robert O. Parmley, P. E. 是美国威斯康星州莱迪史密斯市 Morgan & Parmley 职业咨询工程师有限公司的联合创始人、主席和首席咨询工程师。他也是美国国家职业工程师协会、美国机械工程师协会、美国土木工程师协会、建筑标准研究所、美国图形设计协会、美国加热、制冷和空调协会和制造工程师协会的会员，并且被世界名人录在工程类中列入。Parmley 先生在哥伦比亚太平洋大学分别获得了学士学位和硕士学位，并且是威斯康星州、加利福尼亚州和加拿大的注册职业工程师。他也是获得美国制造工程师协会认证的注册制造工程师和威斯康星州注册的废水处理厂工作人员。在四十多年的职业生涯中，Parmley 先生从事各种结构、系统和设备——从堤坝和桥梁到城市污水处理设备和城市水工程项目的设计和建筑监理。作者已在著名的专业学报上发表了 40 多篇技术论文，他也是 McGraw Hill 出版社出版的下列图书的主编：《机械零件图册》《空调系统手册》《液压系统手册》（现已出了第 2 版）《空调系统设计数据手册》《机械零件手册》《土木工程师图册》《紧固与连接标准手册》（现已出了第 3 版）和《电磁工程师手册》（现已出了第 3 版）。

V

主  
编  
简  
介

# 前 言

保存文献尤其是技术数据对任何技术学科的持续发展都是十分重要的。如果缺乏相关的基础知识，工程师、设计师、工艺师及技术人员的设计工作将受到很大局限。许多时候他们不得不纯粹做些重复性的设计工作，因此浪费了许多宝贵的时间、资源和精力，而这些本该可以用来进行创新设计。

古埃及和史前南美洲的金字塔都是在没有使用滑轮和齿轮的条件下建造的，而这些机械零件都是自从古希腊和罗马时代以来建筑工作中不可或缺的。这些宏伟的建筑已经巍然耸立，但是没有文献来描述这些古迹的建造方法和建造工具，或许建造者们采用了一些至今我们还不知道的机械零件、装置或机构。

VI  
前  
言

基础设计或标准设计的价值都是不可估量的，往往这些设计可以激发人们的创造力，从而促使一些新机械零件和新机构装置的诞生。但是如果这些新设计没有适当保存以便将来他人借鉴，那么它们很容易就会被淡忘。幸运的是，现代出版的很多工具书、手册和标准等工程文献已对绝大部分标准设计进行了记载。然而，一些创新的机构设备和独特的零件应用常常在技术文献中被遗漏，《生产工程》杂志中的两页带有插图的设计就是这方面的典型例子。过去的数十年来，这本半月刊已记载了数千个创新的机械设计和应用，但不幸的是，这本杂志在 20 世纪 70 年代初期停刊了，但在 50 年代末期和 60 年代中一些原创文献在 Greenwood 出版社出版的书中被重新刊登。Chironis 主编的《机械设计实用机构与装置图册》和最近我有幸担任主编出版的《机械设计零件与实用装置图册》也选取了许多《生产工程》中的文献。其他一些技术杂志也会定期刊登一些从各专业协会的各种技术报告中选取的创新机械设计。此外的这类文献和创新设计多数逐渐被人们所遗忘。

鉴于上述的理由，有人提议编辑一本摘选的创新设计图册，以供机械设计者参考。因此，这本图册作为《机械零件图册》的修订和压缩版被编写出来，重点集中在机械装置和机械零件的特殊应用。本书大部分资料都是选自《机械零件图册》，并进行了重新排版，还有许多资料是引用别的参考书籍，为了便于理解，对原稿进行了适当修改。

通读这本图册后，会看到许多不同的制图形式和技术方法。这些资料纵跨数十年，选择范围非常广泛。主编认为不同的制图形式可客观、真实地表达所选择机械装置和零件的特征。

这本图册吸取了许多个人、组织、咨询公司、出版物以及技术协会的智慧、技巧和知识，自始至终在适当的章节如实记录了这些资源。在此向所有相关人士都表示感谢。

我的儿子 Wanye 再一次担任这本书插图设计，他的技术和职业技能一如既往的优秀。

希望这本图册能继续继承前期出版的一些图册的传统。这类文献的保存和传播是一项专业性的工作，不应该轻率对待，我们一直忠于这个使命。

**Robert O. Parmley, P. E.**  
**Ladysmith, Wisconsin**  
**2004 年 5 月**



# 本书简介

如前言所述，这本图册中所包含文献的绝大部分都是从超过五十年的技术出版物上选取的。因而，读者将会注意到图册中绘图技术和印刷风格的较大差异。由于这些差异并没有影响到技术数据，我们选择按照原有的印刷形式保留这些差异，相信这本图册在呈现给读者的整个过程中会透露出历史的痕迹。

这本图册的章节是按三个部分进行安排的，即装配、动力传输和单体零件。

第1章~第5章包括了新型机构、创新装配、连杆、连接和相关的锁紧装置。最终的产品来自于将各种机械零件装配成能执行所需要功能的机构、装置、机器或者系统。

第6章~第10章图解了机械动力传动机构，即齿轮与齿轮传动、离合器、传动链、链轮、棘轮、带和带传动装置、轴与联轴器。这些章节主要包括了一些将动力从动力源传送到其他位置的一些基本机械组合。一些机械设计是基础的，但另外一些创新的机械设计通过图解的方式得以呈现。

第11章~第20章介绍了标准机械零件的常规用法和创新用法。这些单个零件是构建机械装置和装配体的标准构件。

在每一个机器或机构中，任何一个零件都必须进行正确挑选并精确地安装在预订的位置上，从而形成一个能正确工作的功能单元或装置。当每一个装配件都需要被安装到大型或者更复杂的机器中时，每个单独零件都很少被注意，直到整个系统出现问题，然后不能正常工作的零件将成为关注的焦点。所以，设计者必须牢记机器或者机构中每一个零件都是非常重要的。

这本图册既不是教科书，也不是机械设计标准手册，它是为机械设计者进行创造性设计而准备的参考书。在这里所包含的图例均选自于一些独特的设计和巧妙的应用，这些设计和应用都是摘录于发行量很小的技术期刊、绝版的出版物以及一些专业顾问的成果，他们的职业性质使其创新设计常常无法为外界所熟知。

好的设计和创造性的发明很少是天生的，往往需要花费长久的时间借鉴以前的设计或发明而产生。所以，这本图册的主要目的就是在有关独特设计和不寻常的零件应用方面提供给读者一个更广泛地参考。希望这本图册中的图例能激发读者创造性的思维并且有助于解决他们所遇到的各种设计问题。

主编认为：要想成为一个好的机械设计师，必须广泛地掌握有关机械设计方面的资源。希望这本图册成为机械设计师藏书中的一部重要图书。对这本图册的快速查阅到全面系统阅读，都将会激励使用者研究出新的机械装置和帮助使用者面对各种各样的机械设计挑战并获得有价值的解决方法。

图册中展示的成百上千的插图都是由工程师、设计师、发明家、技术员以及技工们在数十年内设计发展而来的。请仔细思考这些图例，从中领会他们的实际设计思想。将这些设计思想重新融入到新的、创新性的机械设计中。这是对那些花很多时间来忠实记录原始文献并使原始的设计思想和理念得以保存的人的最大尊敬。

**Robert O. Parmley, P. E.**  
主编

# 目 录

译者序  
主编简介  
前言  
本书简介

## 第1章 精巧机构

1.1 改进槽轮机构和专用机械装置 .....	2
1.2 低转矩传动的过载弹簧机构 .....	4
1.3 放大机械运动的10种方法 .....	7
1.4 增大机械作用的10种方式 .....	9
1.5 减缓轴向运动和回转运动的方法 .....	11
1.6 隔膜片的应用 .....	12
1.7 4种消除间隙的方法 .....	14
1.8 4种防止侧隙的方法 .....	16
1.9 限位开关调整间隙 .....	17

## 第2章 创新装置

2.1 旋转式活塞发动机 .....	20
2.2 牛奶传送系统 .....	21
2.3 液压马达 .....	22
2.4 利用精密平衡装置降低误差 .....	23
2.5 控制锁定机构防止振动和冲击 .....	24
2.6 减速器的一种输出方法 .....	25
2.7 保护轻载传动的转矩限制器 .....	26
2.8 防止过载的6种限制器 .....	28
2.9 防止过载的其他7种限制器 .....	30
2.10 限制轴旋转的7种方法 .....	31
2.11 分度和压紧装置 .....	33
2.12 自动电锯装置 .....	34
2.13 污水处理装置的管道安装 .....	35
2.14 水车装置 .....	36

## 第3章 连 杆

3.1 8种基本的推拉连杆机构 .....	38
3.2 用于直线运动的5种连杆机构 .....	40
3.3 改变直线运动方向的10种方法 .....	42
3.3.1 连杆机构 .....	42
3.3.2 导轨 .....	43

3.3.3 摩擦驱动 .....	43
3.3.4 齿轮机构 .....	43
3.4 另外 9 种改变直线运动方向的方法 .....	44
3.5 在直线行程中实现加速减速的连杆机构 .....	46
3.6 放大短程运动的连杆机构 .....	48
3.7 7 种典型三维空间驱动机构 .....	50
3.8 推力连杆及其应用 .....	54
3.9 曲柄连杆在不同机构中的应用 .....	56
3.9.1 高机械增益 .....	56
3.9.2 高传动比 .....	57
3.9.3 可变的机械增益 .....	57
3.10 四杆机构和典型工业应用 .....	59

## 第 4 章 连 接

4.1 把轮毂固定在轴上的 14 种方法 .....	62
4.2 无轮毂齿轮固定在轴上的方法 .....	64
4.3 10 种不同类型的花键连接 .....	65
4.4 不用螺栓紧固的一些紧固方法 .....	68
4.5 其他 6 种不用螺栓紧固的紧固方法 .....	70
4.6 固定弹簧的 29 种方法 .....	72
4.6.1 拉伸弹簧 .....	72
4.6.2 压缩弹簧 .....	73
4.6.3 平面扭簧 .....	74
4.7 20 种抗干扰紧固件 .....	75
4.8 15 种消除配合金属间隙的连接方式 .....	77
4.9 圆形零件不用连接件连接的方法 .....	79

## 第 5 章 锁紧装置与方法

5.1 靠摩擦力夹紧的装置 .....	84
5.2 保持和锁紧制动器 .....	87
5.3 弹簧夹紧工件的方法 .....	90
5.4 工件的夹具 .....	92
5.5 15 种把齿轮固定在轴上的方法 .....	93
5.5.1 销钉 .....	93
5.5.2 夹钳和夹筒 .....	93
5.5.3 压入配合 .....	94
5.5.4 化合物 .....	94
5.5.5 紧定螺钉 .....	94
5.5.6 齿轮轴 .....	95
5.5.7 花键轴 .....	95
5.5.8 滚花 .....	95
5.5.9 键 .....	96
5.5.10 凿缝 .....	96
5.5.11 弹簧垫圈 .....	96

5.5.12	锥轴	97
5.5.13	锥形环	97
5.5.14	锥形衬套	97
5.5.15	压铸配合	97
5.6	8种控制板安装方法	99
5.7	8种连锁钢板的连接	101
5.8	利用舌片、搭钩或弹簧夹连接金属板零件	103
5.9	聚乙烯板的按扣连接	105
5.10	聚苯乙烯零件的按扣连接	107

## 第6章 齿轮与齿轮传动

6.1	齿轮的各部分名称	110
6.2	齿轮尺寸的图解表示法	112
6.3	锥齿轮计算表格	114
6.4	端面齿轮的列线图	116
6.5	直齿圆柱齿轮的功率	118
6.6	将齿轮齿的线性分度误差换算成角度误差	121
6.7	行星齿轮组的检查表	122
6.8	行星齿轮系	124
6.9	摆线齿轮机构	126
6.9.1	内摆线机构	126
6.9.2	外摆线机构	128
6.9.3	运动方程	129
6.9.4	近似直线的描绘	129
6.10	万向接头齿轮传动装置	132
6.11	齿轮传动系统润滑的典型方法	134

## 第7章 离合器

7.1	机械离合器的基本类型	138
7.2	超越离合器的结构介绍	141
7.3	超越离合器的10种应用	143
7.4	超越离合器的低成本设计	145
7.5	用于精密设备的小型机械离合器	147
7.6	离心式离合器	149
7.6.1	浮动连杆设计	149
7.6.2	数例	151
7.7	锯齿形离合器和制动器	153
7.8	通过弹簧带控制超越离合器	154
7.9	盘式离合器最大转矩的精确解	155
7.10	单向离合器中带有受力弹簧销的楔块机构	157
7.11	滚子离合器	158

## 第8章 链、链轮和棘轮

8.1	链的发展历史	160
-----	--------	-----

8.2	滚子链的创新性应用 .....	162
8.3	用于轻载的珠链 .....	165
8.4	链传动减少波动的方法 .....	168
8.5	滚子链的润滑 .....	171
8.6	薄金属板齿轮、链轮、蜗杆和棘轮 .....	174
8.7	棘轮传动机构分析 .....	178
8.8	无齿棘轮 .....	180
8.9	单向传动链解决链轮跳齿的方法 .....	182

## 第9章 带和带传动装置

9.1	带传动的10种类型 .....	184
9.2	开式和交叉传动的带长计算 .....	186
9.3	混合带的同步设计 .....	188
9.3.1	钢带的可靠性 .....	188
9.3.2	一种更稳定的方法 .....	191
9.3.3	并行绳索传动 .....	191
9.3.4	传统上应用的注意事项 .....	192
9.4	带传动中滑动的计算方程 .....	193
9.4.1	K因子 .....	193
9.4.2	速度关系 .....	194
9.4.3	功率损耗 .....	195
9.4.4	多轮传动带滑动 .....	195
9.4.5	多带轮的功率损耗 .....	196
9.4.6	钢带传动 .....	197
9.5	带传动张紧力的调整机构 .....	199
9.6	带传动的速度与功率损失曲线 .....	202

## 第10章 轴与联轴器

10.1	轴与联轴器的概述 .....	204
10.1.1	轴 .....	204
10.1.2	联轴器 .....	206
10.2	支撑轴的临界转速 .....	210
10.3	轴的转矩：由图表查找等效截面 .....	211
10.4	用于偏心轴连接的新型连杆机构 .....	213
10.5	平行轴连接 .....	216
10.6	连接小直径轴的简易方法 .....	218
10.7	连接转轴的典型方法（第一部分） .....	220
10.8	连接转轴的典型方法（第二部分） .....	223
10.9	柔性联轴器典型设计（第一部分） .....	225
10.10	柔性联轴器典型设计（第二部分） .....	227
10.11	柔性联轴器典型设计（第三部分） .....	229
10.12	10种万向联轴器 .....	231
10.13	新型偏心轴联轴器 .....	233

## 第 11 章 螺纹元件

11.1 螺栓的多种演变结构 .....	236
11.2 20 种螺纹的传动应用 .....	238
11.2.1 一些基本螺纹装置 .....	238
11.2.2 从直线运动转换为旋转运动 .....	239
11.2.3 自锁机构 .....	240
11.2.4 双螺纹机构 .....	240
11.3 用螺栓将薄板与平面连接的 16 种方法 .....	242
11.3.1 两个平板件 .....	242
11.3.2 平板件的冲压成形法 .....	242
11.3.3 平板件和棒料 .....	243
11.4 锁紧螺纹零件的各种方法 .....	244
11.5 调整螺纹件间隙的方法 .....	246
11.6 7 种特殊的螺纹装置 .....	248
11.7 自锁螺钉 .....	250

## 第 12 章 销

12.1 带槽弹性圆柱销的应用 .....	256
12.2 弹性销的 8 种特殊应用 .....	258
12.3 弹性销用于电气控制的 8 种情况 .....	260
12.4 弹性销的 8 种其他应用 .....	262
12.5 开口销的应用 .....	264
12.6 螺旋销的设计 .....	266
12.7 便宜的连接头: 开口销 .....	268
12.8 带槽弹性销的标准 .....	270
12.9 螺旋式弹性销的标准 .....	271
12.10 开槽销的标准 .....	272
12.11 圆头开槽销的标准 .....	273
12.12 T 形头带槽开口销的标准 .....	274
12.13 开口销的标准 .....	275
12.14 等强度的销和轴 .....	276

## 第 13 章 弹 簧

13.1 弹簧的 12 种应用方式 .....	280
13.2 螺旋弹簧的多种应用 .....	282
13.3 利用螺旋弹簧控制起动注油器工作行程 .....	284
13.4 利用一个弹簧使手柄弹回的设计 .....	286
13.5 利用一个弹簧使手柄弹回的另外 6 个设计 .....	287
13.6 如何利用弹簧加强波纹管 .....	288
13.7 依靠弹簧设计变速比机构 .....	290
13.8 可调拉伸弹簧 .....	292
13.9 压簧的调节方法一 .....	296
13.10 压簧的调节方法二 .....	299

13.11	平板弹簧在机构中的应用	302
13.12	平板弹簧的其他应用	304
13.13	气动弹簧的增强设计	306

## 第 14 章 凸 轮

14.1	凸轮曲线的生成	308
14.1.1	圆形凸轮	308
14.1.2	等速凸轮	308
14.1.3	简谐凸轮	308
14.1.4	摆线运动凸轮	310
14.1.5	修正摆线	310
14.1.6	修正摆线的产生	310
14.1.7	圆弧凸轮	311
14.1.8	歇停补偿	312
14.1.9	差动的双槽轮	312
14.1.10	通过耦合器驱动槽轮	313
14.1.11	双偏心驱动器	314
14.2	凸轮和齿轮的协调运动	315
14.3	与轴连接的球面凸轮	317
14.4	凸轮基本类型的改型和应用	319
14.5	带有移动从动件的抛物线凸轮列线图	322

## 第 15 章 橡胶垫圈、垫片和衬套

15.1	橡胶垫圈的新应用	324
15.2	可调节垫片	326
15.3	橡胶蘑菇形缓冲器的特殊用途	328
15.4	夹具上使用的支撑销	330
15.5	用法兰衬套使多冲程、重复加载的压力机稳定	331
15.6	适用于塑料零件的金属衬套	332
15.7	螺纹衬套的选择方法	334
15.7.1	可使用的螺纹衬套	334
15.7.2	影响选择的因素	335
15.8	螺旋钢丝衬套的应用	337

## 第 16 章 垫 圈

16.1	平垫圈的应用	342
16.2	万能平垫圈的各种特殊应用	344
16.3	橡胶平垫圈的用途	346
16.4	锯齿垫圈的应用	348
16.5	多功能碟形垫圈的应用	350
16.6	蝶形弹簧垫圈解决设计问题	352
16.7	杯形垫圈的创新设计	354
16.8	组合件应用	356
16.9	组合件标准数据	357

## 第 17 章 O 形密封圈

17.1	O 形密封圈的 8 种特殊应用 .....	362
17.2	O 形密封圈的其他 16 种特殊应用 .....	364
17.3	O 形密封圈的多功能性 .....	366
17.4	O 形密封圈解决设计问题之一 .....	368
17.5	O 形密封圈解决设计问题之二 .....	369
17.6	O 形密封圈的 7 个其他应用 .....	371
17.7	O 形密封圈的设计建议 .....	373
17.8	用于泵阀的 O 形密封圈 .....	376

## 第 18 章 挡 圈

18.1	挡圈与典型紧固件的比较 .....	378
18.2	挡圈的辅助安装之一 .....	380
18.3	挡圈的辅助安装之二 .....	382
18.4	利用挡圈实现轴的连接 .....	384
18.5	万能挡圈 .....	387
18.6	多用途挡圈 .....	391
18.7	圆形挡圈的更多应用 .....	393
18.8	垂直载荷下开口圆环的偏转计算 .....	395
18.9	用挡圈辅助机械设计 .....	397

## 第 19 章 滚 珠

19.1	滚珠的 12 种工作方式 .....	400
19.2	柔性滚珠简单设计的原理 .....	402
19.3	橡胶滚珠的多种用途 .....	404
19.4	滚珠在牛奶输送系统中的多种用途 .....	406
19.5	滚珠在可反复加载的压力机中的应用 .....	408
19.6	滚珠用于线性运动的 9 种滑动类型 .....	410
19.7	轴承滚珠上的应力 .....	412
19.8	简易的滚珠传输单元 .....	414
19.9	浮球在阀门中的典型应用 .....	415

## 第 20 章 轴套与轴承

20.1	法兰轴套的应用 .....	418
20.2	法兰橡胶轴套的 7 种创新应用 .....	420
20.3	旋转直线轴承 .....	422
20.4	微型轴承的特殊应用 .....	423
20.5	滚动轴承装配组件 .....	425
20.6	球轴承的 11 种润滑方式 .....	427
20.7	小型轴承的润滑 .....	430
20.8	保持架使轴承保持在一条直线上并被有效润滑 .....	432



# 精巧机构