

机械设计手册

单行本

成大先 主编 ●

润滑与密封



化学工业出版社

机械设计手册

单行本

润滑与密封

主编单位 中国有色工程设计研究总院

- 主 编 成大先
- 副主编 王德夫
姬奎生
韩学铨
姜 勇
李长顺

化 学 工 业 出 版 社
· 北 京 ·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

机械设计手册. 单行本. 润滑与密封/成大先主编.
北京: 化学工业出版社, 2004.1
ISBN 7-5025-4957-9

I. 机… II. 成… III. ①机械设计-技术手册
②润滑-技术手册 ③密封-技术手册 IV. TH122-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 104930 号

机械设计手册

单行本

润滑与密封

成大先 主编

责任编辑: 周国庆 张红兵

任文斗 张兴辉

责任校对: 顾淑云

封面设计: 蒋艳君

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

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

*

新华书店北京发行所经销

北京市彩桥印刷厂印刷

三河市文通装订厂装订

开本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张 23 字数 773 千字

2004 年 1 月第 1 版 2004 年 4 月北京第 2 次印刷

ISBN 7-5025-4957-9/TH·164

定 价: 42.00 元

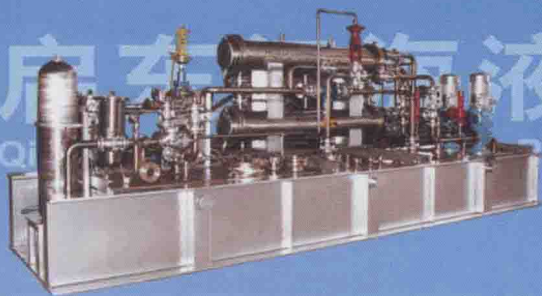


版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换
京工商广临字 2003—31 号

启东市江海液压润滑设备有限公司

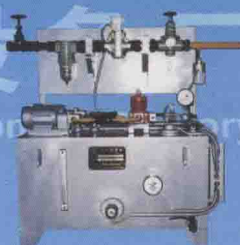
Qidong Janghai Hydraulic Lubrication Equipment Co., Ltd.



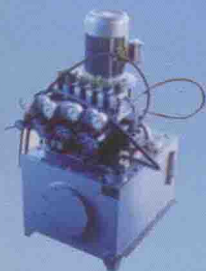
扬子石化非标不锈钢油站



XHZ、XYZ 稀油润滑装置



油气润滑站



液压站



2DRB-P585Z 型双列式
电动润滑泵站
(专利号: 01217169.7)



HYRH 系列
电动润滑泵装置
(专利号: 02334317.6)



JHRB-P 系列
电动润滑泵及装置
(专利号: 01273288.5)



DRB-P (BS-B) 系列
电动润滑泵及装置
(JB/T8810.1-1998)



DJB 系列
电动加油泵



YXQ-II 型油流信号器
(专利号: 02220321.4)



WBZ、LBZ 型立卧式齿轮泵装置
(JB/ZQ4590-97)



AQF 型安全阀
(JB/ZQ4549-97)



YZQ-I 型油流指示器



GZQ 型给油指示器
(JB/ZQ4597-97)



SPL、SLQ、SWCQ 型
双筒网(片)式磁芯过滤器



GLCQ、GLLQ
油冷却器
(JB/T7356-94)



双线分配器系列



单线递进式
分配器系列



管夹
(JB/ZQ4008-97)

专利产品，伪造必究！

技术参数详见产品样本

厂址: 江苏省启东市江夏工业区1号 邮编: 226259 电话Tel: 0513-3777246(总机) 3779476(总机) 销售热线Tel: 0513-3778990 3777434
传真Fax: 0513-3777536 手机Mob: 13801942513 13306285001 Http://www.jhrh.com.cn E-mail:jhyrh@163.com E-mail:jhyrh@pub.nt.jsinfo.net



启东江海液压润滑设备厂

CHUNCHI Qidong Jianghai Hydraulic Pressure & Lubricant Equipment Factory

启东江海液压润滑设备厂座落在长江入海口——圆陀角风景区，是国家冶金企协配件供应服务中心成员厂、国家基础件定点厂、全国液压润滑行业的骨干企业、《江苏省知名企业》、《江苏省高新技术企业》、《重质量守信誉 公众满意单位》、《南通市科技进步先进企业》，且2DRB-P585Z双列式电动润滑泵被列入《国家级星火计划项目》、《江苏省高新技术产品》，并拥有自营进出口权。

企业注册资本1200万元，固定资产3000万元，占地面积2万多平方米，建筑面积1万多平方米。企业拥有各类精良的机械加工设备和完善的检测手段，拥有雄厚的技术开发研制能力和精于管理的人才队伍，已通过GB/T19001-2000idt ISO9001:2000国际质量体系认证。

企业产品规格全、品种多，形成以元件开发制造、系统成套配供，面向用户优质服务的经营特色。奉行“吸收、消化、创新”的产品升级思路，先后消化、吸收了日本、美国、德国、意大利等国外著名厂商润滑产品的优点，自行研制开发的高压单线润滑泵、高压大流量电动加油泵、电动润滑泵、双泵双电机润滑泵、双泵单电机润滑泵等产品均获国家专利，广泛应用于冶金、石化、电力、船舶、港口、建筑等行业，产品处于国内领先水平，深受用户的青睐。

企业坚持以“信誉第一，服务第一”为服务宗旨，奉行“以质量求信誉，以信誉求发展”的指导方针，真诚为国内外客商提供优质的产品和满意的服务，同时愿与客商进行更广泛的合作与交流。

厂址：江苏省启东市江夏工业区1号 邮编：226259
Add: No.1 Jiangxia Ind. Zone Qidong, Jiangsu, P.R.C; 226259
电话Tel: 0513-3777246(总机) 3779476(总机) 销售热线Tel: 0513-3778990 3777434
传真Fax: 0513-3777536 手机Mob: 13801942513 13306285001
Http://www.jhrh.com.cn E-mail:jhyrh@163.com E-mail:jhyrh@pub.nt.jsinfo.net

诚征各地销售代理商!



董事长/厂长蔡惠忠携全体员工热忱欢迎广大新老客户垂询、光临、共展宏图!

《机械设计手册》单行本卷目

● 常用设计资料	第 1 篇 常用设计资料
● 机械制图、极限与配合	第 2 篇 机械制图、极限与配合、表面粗糙度
● 常用工程材料	第 3 篇 常用工程材料
● 联接与紧固	第 4 篇 联接与紧固
● 轴及其联接	第 5 篇 轴及其联接
● 轴承	第 6 篇 轴承
● 弹簧·起重运输件·五金件	第 7 篇 弹簧
	第 8 篇 起重运输机械零部件
	第 9 篇 操作件、小五金及管件
● 润滑与密封	第10篇 润滑与密封
● 机械传动	第11篇 螺旋传动、摩擦轮传动
	第12篇 带、链传动
	第13篇 齿轮传动
	第14篇 多点啮合柔性传动
● 减（变）速器·电机与电器	第15篇 减速器、变速器
	第16篇 常用电机、电器及电动（液）推杆
● 机械振动·机架设计	第17篇 机械振动的控制及利用
	第18篇 机架设计
● 机构	第19篇 机构
● 液压传动	第20篇 液压传动
● 液压控制	第21篇 液压控制
● 气压传动	第22篇 气压传动

撰 稿 人 员

- | | | | |
|-----|---------------|-----|---------------|
| 成大先 | 中国有色工程设计研究总院 | 邹舜卿 | 中国有色工程设计研究总院 |
| 王德夫 | 中国有色工程设计研究总院 | 邓述慈 | 西安理工大学 |
| 姬奎生 | 中国有色工程设计研究总院 | 秦 毅 | 中国有色工程设计研究总院 |
| 韩学铨 | 北京石油化工工程公司 | 周凤香 | 中国有色工程设计研究总院 |
| 余梦生 | 北京科技大学 | 朴树寰 | 中国有色工程设计研究总院 |
| 高淑之 | 北京化工大学 | 杜子英 | 中国有色工程设计研究总院 |
| 柯蕊珍 | 中国有色工程设计研究总院 | 汪德涛 | 广州机床研究所 |
| 陶兆荣 | 中国有色工程设计研究总院 | 王鸿翔 | 中国有色工程设计研究总院 |
| 孙东辉 | 中国有色工程设计研究总院 | 段慧文 | 中国有色工程设计研究总院 |
| 李福君 | 中国有色工程设计研究总院 | 姜 勇 | 中国有色工程设计研究总院 |
| 阮忠唐 | 西安理工大学 | 徐永年 | 郑州机械研究所 |
| 熊绮华 | 西安理工大学 | 梁桂明 | 洛阳工学院 |
| 雷淑存 | 西安理工大学 | 张光辉 | 重庆大学 |
| 田惠民 | 西安理工大学 | 罗文军 | 重庆大学 |
| 殷鸿樑 | 上海工业大学 | 沙树明 | 中国有色工程设计研究总院 |
| 齐维浩 | 西安理工大学 | 谢佩娟 | 太原理工大学 |
| 曹惟庆 | 西安理工大学 | 余 铭 | 无锡市万向轴厂 |
| 关天池 | 中国有色工程设计研究总院 | 陈祖元 | 广东工业大学 |
| 房庆久 | 中国有色工程设计研究总院 | 陈仕贤 | 北京航空航天大学 |
| 李安民 | 机械科学研究院 | 王春和 | 北方工业大学 |
| 李维荣 | 机械科学研究院 | 周朗晴 | 中国有色工程设计研究总院 |
| 丁宝平 | 机械科学研究院 | 孙夏明 | 北方工业大学 |
| 梁全贵 | 中国有色工程设计研究总院 | 季泉生 | 济南钢铁集团 |
| 王淑兰 | 中国有色工程设计研究总院 | 马敬勋 | 济南钢铁集团 |
| 林基明 | 中国有色工程设计研究总院 | 蔡学熙 | 连云港化工矿山设计研究院 |
| 童祖楹 | 上海交通大学 | 姚光义 | 连云港化工矿山设计研究院 |
| 刘清廉 | 中国有色工程设计研究总院 | 沈益新 | 连云港化工矿山设计研究院 |
| 许文元 | 天津工程机械研究所 | 钱亦清 | 连云港化工矿山设计研究院 |
| 孔庆堂 | 北京新兴超越离合器有限公司 | 于 琴 | 连云港化工矿山设计研究院 |
| 孔 炜 | 北京新兴超越离合器有限公司 | 蔡学坚 | 邢台地区经济委员会 |
| 朱春梅 | 北京机械工业学院 | 虞培清 | 浙江长城减速机有限公司 |
| 丘大谋 | 西安交通大学 | 项建忠 | 浙江通力减速机有限公司 |
| 诸文俊 | 西安交通大学 | 阮劲松 | 宝鸡市广环机床责任有限公司 |
| 徐 华 | 西安交通大学 | 纪盛青 | 东北大学 |
| 陈立群 | 西北轻工业学院 | 黄效国 | 北京科技大学 |
| 肖治彭 | 中国有色工程设计研究总院 | 陈新华 | 北京科技大学 |

李长顺	中国有色工程设计研究总院
崔桂芝	北方工业大学
张若青	北方工业大学
王 侃	北方工业大学
张常年	北方工业大学
朱宏军	北方工业大学
佟 新	中国有色工程设计研究总院
禰有雄	天津大学
林少芬	集美大学
卢长耿	集美大学
吴根茂	浙江大学

钟荣龙	厦门海特液压机械工程有限公司
黄 畲	北京科技大学
彭光正	北京理工大学
张百海	北京理工大学
王 涛	北京理工大学
陈金兵	北京理工大学
包 钢	哈尔滨工业大学
王雄耀	费斯托 (FESTO) (中国) 有限公司
蒋友谅	北京理工大学
刘福祐	中国有色工程设计研究总院
史习先	中国有色工程设计研究总院

审 稿 人 员

余梦生	成大先	王德夫	强 毅	房庆久	李福君
钟云杰	郭可谦	姬奎生	王春九	韩学铨	段慧文
邹舜卿	汪德涛	陈应斗	刘清廉	李继和	徐 智
郭长生	吴宗泽	李长顺	陈谌闻	饶振纲	季泉生
林 鹤	黄靖远	武其俭	洪允楣	蔡学熙	张红兵
朱天仕	唐铁城	卢长耿	宋京其	黄效国	吴 筠
徐文灿	史习先				

编 辑 人 员

周国庆	张红兵	任文斗	张兴辉	刘 哲	武志怡
段志兵	辛 田				

《机械设计手册》单行本 出版说明

在我国机械设计界享有盛名的《机械设计手册》，自1969年第一版出版发行以来，已经修订了四版，累计销售量超过113万套，成为新中国成立以来，在国内影响力最强、销售量最大的机械设计工具书。作为国家级的重点科技图书，《机械设计手册》多次获得国家和省部级奖励。其中，1978年获全国科学大会科技成果奖，1983年获化工部优秀科技图书奖，1995年获全国优秀科技图书二等奖，1999年获全国化工科技进步二等奖，2002年获石油和化学工业优秀科技图书一等奖，2003年获中国石油和化学工业科技进步二等奖。1986年至2002年，连续被评为全国优秀畅销书。

《机械设计手册》第四版（5卷本），以其技术性和实用性强、标准和数据可靠、思路和方法可行、使用和核查方便等特点，受到广大机械设计工作者和工程技术人员的首肯和厚爱。自2002年初出版发行以来，已累计销售24000多套，收到读者来信数千封。山西省太原重型机器厂设计院的一位工程技术人员在来信中说，“《机械设计手册》（第四版）赢得了我们机械设计者的好评。特别是推荐了许多实用的新技术、新产品、新材料和新工艺，扩大了相应产品的品种和规格范围，内容齐全，实用、可靠，是我们设计工作者不可缺少的好助手。”江苏省南通市的一位退休工程师说，“我从事机械设计工作40余年，最初用的是1969年的《机械设计手册》第一版，后来陆续使用第二版、第三版，现在已经退休。近来逛书店，突然发现《机械设计手册》新出的第四版，爱不释手，自己买了一套收藏，它是我一生事业中最亲密、最忠诚的伴侣。”湖南省湘潭市江麓机械集团有限公司、辽宁省鞍山焦化耐火材料设计总院的读者认为，“《机械设计手册》第四版资料全面、新颖、准确、可靠，突出了实用性，从机械人员的角度出发，反映先进性，设计方法、公式选择、参数选用都采用最新标准，实用便查。”广大读者在对《机械设计手册》第四版的内容给予充分肯定的同时，也指出了《机械设计手册》第四版（5卷本）装帧太厚、太重，不便携带和翻阅，希望出版篇幅小些的单行本。其中武汉钢铁设计研究总院、重庆钢铁设计研究总院、内蒙古包头钢铁设计研究院、哈尔滨重型机器厂研究所、沈阳铁路分局沈东机械总厂、兰州铁道学院、天津工程机械研究院等众多单位的读者都纷纷来函、来电，建议将《机械设计手册》第四版以篇为单位改编为多卷本。

根据广大读者的反映和建议，化学工业出版社组织编辑出版人员深入设计科研院所、大中专院校、机械企业和有一定影响的新华书店进行调研，广泛征求和听取各方面的意见，在与主编单位协商一致的基础上，决定编辑出版《机械设计手册》单行本。

《机械设计手册》单行本，保留了《机械设计手册》第四版（5卷本）的优势和特色，从设计工作的实际出发，结合机械设计专业的具体情况，将原来的5卷23篇调整为15分册22篇，分别为：《常用设计资料》、《机械制图、极限与配合》、《常用工程材料》、《联接与紧固》、《轴及其联接》、《轴承》、《弹簧·起重运输件·五金件》、《润滑与密封》、《机械传动》、《减（变）速器·电机与电器》、《机械振动·机架设计》、《机构》、《液压传动》、《液压控制》、《气压传动》。原第5卷第23篇中“中外金属材料、滚动轴承、液压介质等牌号对照”内容，分别编入《常用工程材料》、《轴承》、《润滑与密封》、《液压传动》、《气压传动》等单行本中。这样，全套书查阅和携带更加方便，各分册篇幅适中，利于设计人员和读者根据各自需要灵活选购。

《机械设计手册》单行本，是为了适应机械设计事业发展和广大读者的需要而编辑出版的，将与《机械设计手册》第四版（5卷本）一起，成为机械设计工作者、工程技术人员和广大读者的良师益友。

借《机械设计手册》单行本出版之际，再次向热情支持和积极参加编写工作的单位和人员表示诚挚的敬意！向长期关心、支持《机械设计手册》的广大热心读者表示衷心感谢！

由于编辑出版单行本的工作量较大，时间较紧，难免存在疏漏和缺点，恳请广大读者给予指正。

化学工业出版社
2004 年 1 月

第四版前言

《机械设计手册》第一版于1969年问世,30多年来,共修订了三版,发行110余万套,受到了广大读者的欢迎和厚爱。

《机械设计手册》第三版于1994年出版发行,至今已有8年的时间。在这期间,我国的改革开放取得了举世瞩目的成就,以信息技术为代表的高新技术产业迅猛发展,经济建设日新月异。作为世界贸易组织的新成员,我国在进一步加强对外开放,顺应经济全球化潮流,主动参与国际竞争与合作的同时,也必将面对更为激烈的竞争和更加严峻的挑战。作为机械设计工作者,要参与激烈的竞争,迎接严峻的挑战,就必须积极快速地开发具有国际先进水平、形成自身特色的高质量的新产品。

《机械设计手册》第四版修订就是以满足新产品开发设计的需要为宗旨而进行的。因此,本版除了继续发扬前三版“实用可靠、内容齐全、简明便查”的特点外,首先着重推荐了许多实用的新技术、新产品、新材料和新工艺,并扩大了相应产品的品种和规格范围,同时全面采用了最新标准。调整了部分篇章,修改删节了不足和错误之处。全书仍分五卷出版,修订情况如下。

1. 采用新技术方面:

(1) 为便于设计人员充分利用通用的、先进的数字仿真软件,快速地进行液压伺服系统的数字仿真与动态分析,专门撰写了MATLAB仿真软件及其在液压控制系统仿真中的应用。气压传动进行了全面更新,包括了现代气压传动最新技术的各主要方面,推荐了阀岛技术、导杆气缸、仿生气动肌腱(一种能卷折起来的便于携带的新型气动驱动器)和模块化气动机械手等。

(2) 传动方面增加了“新型非零变位锥齿轮及双曲齿轮技术”和活齿传动。新型非零变位锥齿轮及双曲齿轮技术突破了零传动设计的制约,创立了非零传动设计。用此设计制造出的齿轮,在轴交角保持不变的条件下,具有高强度、长寿命、低噪声、小体积、大速比、少齿数等优点。该技术具有国际先进或领先水平,适用于高强度正传动设计,小体积小型设计,低噪声负传动设计等,并便于引进产品国产化,新产品开发创优和老产品改进,已在国内许多产品上推广使用。

(3) 介绍了金属-橡胶复合弹簧的设计计算。

(4) 介绍了几种新型热处理和新型表面处理工艺。

2. 采用新材料、新产品方面:

(1) 材料全面采用最新国家标准、行业标准,并推荐了许多新型材料品种,扩大了相应的规格范围。

(2) 联接与紧固、传动零部件、滚动轴承以及大部分或全部液压、气压传动和控制零部件都采用了最新标准及新产品,同时新增加了空气轴承、电磁轴承、膜片联轴器、膜片弹簧、盘形制动器、惯性制动器、电液推杆等,大大丰富了机械零部件的品种和规格范围。

(3) 在同类手册中首次编入了锚固联接一章,锚固联接技术有利于改善和加快设备的安装。

3. 补充了多点柔性传动的动力计算,从而完善了多点柔性传动的设计内容。

4. 为引起读者在新产品开发设计中重视产品的造型设计,特别在第1篇中增加了结构设计应与造型设计相结合的内容。

5. 扩大了几种常用设计资料的中外对照范围,更加便于今后的中外交流和产品开发中的国内外产品选择和配套。

6. 应广大读者的要求, 在介绍产品时, 在备注中增加了产品生产厂名。由于市场经济的实际变化较快, 读者必须结合当时的实际情况, 进一步作深入调查, 了解产品实际生产品种、规格及尺寸, 以及产品质量和用户的实际反映, 再作选择。

7. 目前国家各级标准修订工作正处在向国际标准接轨时期, 加之组织机构的调整, 使各类标准工作未能同步进行, 因此, 手册中的一些名词、术语以及单位等, 未能完全统一。同时, 手册在引用各种标准时, 也都是根据设计需要进行摘编的, 请读者在使用中注意。

8. 对篇章结构作了部分调整。将第 1 篇原第 12 章通用技术条件及说明, 分散到该篇相关工艺性及结构要素各章, 更便于查阅, 原第 11 章变为第 12 章, 并增加了结构设计应与造型设计相结合的内容 (第 11 章)。第 5 篇联接与紧固增加了锚固联接一章。考虑机电一体化产品发展很快, 原第 22 篇内容已无法满足产品开发设计的需要, 若继续更新扩大, 则手册篇幅过大, 使用不便, 故第四版未再将此内容编入手册, 而是单独组织编写了《光机电一体化产品设计手册》一书。

为了满足新产品开发设计的需要, 我们还陆续组织编写了《机械设计图册》(已出版)、《光机电一体化产品设计使用手册》(已出版)、《现代设计方法实用手册》、《新产品开发设计指南》、《技术创新专利申请策划基础》等新书目。这几套书既各自独立, 又有内在联系, 但其共同点都是有助于新产品的开发, 强调实用性、启发性、开拓性和先进性相结合, 构成一套比较系统的、风格独特的机械新产品开发设计系列工具书。

《机械设计手册》第四版是在前几版基础上重新编写而成的。借《机械设计手册》第四版出版之际, 再次向参加每版编写的单位和个人表示衷心地感谢! 同时也感谢给我们提供大力支持和热忱帮助的单位 and 各界朋友们!

由于水平有限, 调查研究工作不够全面, 《机械设计手册》第四版中难免存在疏漏和缺点, 恳请广大读者继续给予指正。

主 编

2001 年 11 月

目 录

第 10 篇 润滑与密封

第 1 章 润滑方法及润滑装置	10-3	6.2 油雾润滑系统的设计和计算	10-105
1 润滑方法及润滑装置的分类、特点与应用	10-3	6.2.1 各摩擦副所需的油雾量	10-105
2 一般润滑件	10-5	6.2.2 凝缩嘴尺寸的选择	10-106
2.1 油杯	10-5	6.2.3 管道尺寸的选择	10-106
2.2 油环	10-8	6.2.4 空气和油的消耗量	10-107
2.3 油枪	10-9	6.2.5 发生器的选择	10-107
2.4 油标	10-10	6.2.6 润滑油的选择	10-107
3 集中润滑系统的分类和图形符号	10-12	7 油气润滑	10-110
4 稀油集中润滑系统	10-15	第 2 章 润滑剂	10-115
4.1 稀油集中润滑系统设计的任务和步骤	10-15	1 润滑剂选用的一般原则	10-115
4.1.1 稀油集中润滑系统设计的任务	10-15	2 常用润滑油	10-115
4.1.2 设计步骤	10-15	2.1 润滑油的主要质量指标	10-115
4.2 稀油集中润滑系统的主要设备	10-17	2.1.1 粘度	10-115
4.2.1 润滑油泵及润滑油泵装置	10-17	2.1.2 润滑油的其他质量指标	10-122
4.2.2 稀油润滑装置	10-25	2.2 常用润滑油的牌号、性能及应用	10-124
4.2.3 辅助装置及元件	10-37	3 常用润滑脂	10-131
4.2.4 油箱	10-49	3.1 润滑脂的主要质量指标	10-131
5 干油集中润滑系统	10-52	3.2 润滑脂的分类	10-131
5.1 干油集中润滑系统的分类及组成	10-52	3.3 常用润滑脂的性质与用途	10-133
5.2 干油集中润滑系统的简要计算	10-56	4 固体润滑剂	10-136
5.2.1 润滑脂消耗量的计算	10-56	4.1 粉状润滑剂	10-136
5.2.2 润滑脂泵的选择计算	10-56	4.2 膏状润滑剂	10-137
5.2.3 系统工作压力的确定	10-57	5 润滑油的代用和掺配	10-139
5.2.4 滚动轴承润滑脂消耗量估算法	10-58	5.1 润滑油代用的一般原则	10-139
5.3 干油集中润滑系统的主要设备	10-59	5.2 润滑油的掺配方法	10-140
5.3.1 润滑脂泵及装置	10-59	6 国内外润滑油、脂品种对照	10-141
5.3.2 分配器与喷射阀	10-67	第 3 章 密封	10-164
5.3.3 其他辅助装置及元件	10-80	1 静密封的分类、特点及应用	10-164
5.4 干油集中润滑系统的管路附件	10-89	2 动密封的分类、特点及应用	10-166
5.4.1 配管材料	10-89	3 垫片密封	10-170
5.4.2 管路附件	10-90	3.1 常用垫片类型与应用	10-170
6 油雾润滑	10-103	3.2 管道法兰垫片选择	10-172
6.1 油雾润滑工作原理、系统及装置	10-103	4 填料密封	10-173
6.1.1 工作原理	10-103	4.1 毛毡密封	10-173
6.1.2 油雾润滑系统和装置	10-103	4.2 软填料动密封	10-174
		4.3 软填料密封计算	10-178
		4.4 碳钢填料箱 (HG 21537.7—1992)、不锈 钢填料箱 (HG 21537.8—1992)	10-180
		5 油封密封	10-181

5.1 结构型式及特点	10-181	9.1 螺旋密封方式、特点及应用	10-263
5.2 油封密封的设计	10-182	9.2 螺旋密封设计要点	10-264
5.3 油封摩擦功率的计算	10-186	9.3 矩形螺纹的螺旋密封计算	10-265
6 涨圈密封	10-187	第4章 密封件	10-269
7 迷宫密封	10-188	1 油封皮圈、油封纸圈	10-269
8 机械密封	10-189	2 圆橡胶、圆橡胶管密封 (JB/ZQ 4609—1997)	10-269
8.1 接触式机械密封工作原理	10-189	3 毡圈油封	10-270
8.2 常用机械密封分类及适用范围	10-190	4 Z形橡胶油封 (JB/ZQ 4075—1997)	10-271
8.3 机械密封的选用	10-193	5 O形橡胶密封圈	10-273
8.4 常用机械密封材料	10-197	5.1 液压、气动用 O形橡胶密封圈尺寸及公差 (GB/T 3452.1—1992)	10-273
8.5 机械密封的计算	10-202	5.2 活塞密封沟槽尺寸 (GB/T 3452.3—1988)	10-274
8.6 机械密封结构设计	10-206	5.3 活塞杆密封沟槽尺寸 (GB/T 3452.3—1988)	10-283
8.7 波纹管式机械密封	10-208	5.4 轴向密封沟槽尺寸 (GB/T 3452.3—1988)	10-291
8.7.1 波纹管式机械密封型式	10-208	5.5 沟槽各表面的表面粗糙度 (GB/T 3452.3—1988)	10-291
8.7.2 波纹管式机械密封端面比压计算	10-209	5.6 沟槽尺寸公差 (GB/T 3452.3—1988)	10-291
8.8 非接触式机械密封	10-210	5.7 O形橡胶密封圈用挡圈	10-292
8.8.1 流体静压式机械密封	10-211	6 旋转轴唇形密封圈 (GB 13871—1992)	10-292
8.8.2 流体动压式机械密封	10-212	7 V _D 形橡胶密封圈 (JB/T 6994—1993)	10-294
8.8.3 干气密封	10-214	8 单向密封橡胶圈 (GB/T 10708.1—1989)	10-298
8.9 釜用机械密封	10-220	8.1 活塞杆用高低唇 Y形橡胶密封圈和蕾形夹织物橡胶密封圈	10-298
8.10 机械密封辅助系统	10-223	8.2 活塞密封用高低唇 Y形橡胶密封圈和蕾形夹织物橡胶密封圈	10-300
8.10.1 泵用机械密封冲洗和冷却方式	10-223	8.3 活塞杆用 V形夹织物橡胶组合密封圈	10-302
8.10.2 泵用机械密封系统	10-226	8.4 活塞用 V形夹织物橡胶组合密封圈	10-304
8.10.3 搅拌釜机械密封的润滑和冷却系统	10-231	9 Y _X 形密封圈	10-305
8.11 密封液杂质过滤、分离器	10-234	9.1 孔用 Y _X 形密封圈 (JB/ZQ 4264—1997)	10-305
8.12 机械密封标准	10-236	9.2 轴用 Y _X 形密封圈 (JB/ZQ 4265—1997)	10-309
8.12.1 机械密封技术条件 (JB/T 4127.1—1999)	10-236	10 双向密封橡胶密封圈 (GB/T 10708.2—1989)	10-312
8.12.2 机械密封用 O形橡胶密封圈 (JB/T 7757.2—1995)	10-237	11 往复运动橡胶防尘密封圈 (GB/T 10708.3—1989)	10-315
8.12.3 泵用机械密封 (JB/T 1472—1994)	10-239	11.1 A型液压缸活塞杆用防尘圈	10-315
8.12.4 泵用焊接金属波纹管机械密封 (JB/T 8723—1998)	10-244	11.2 B型液压缸活塞杆用防尘圈	10-316
8.12.5 耐酸泵用机械密封 (JB/T 7372—1994)	10-252	11.3 C型液压缸活塞杆用防尘圈	10-318
8.12.6 耐碱泵用机械密封 (JB/T 7371—1994)	10-254		
8.12.7 搅拌传动装置机械密封 (HG 21571—1995)	10-257		
8.12.8 搅拌传动装置用机械密封的循环保护系统 (HG 21572—1995)	10-261		
9 螺旋密封	10-263		

12 同轴密封件 (GB/T 15242.1—1994)	10-319	15.4 酸碱用 O 形橡胶圈材料 (HG/T 2811—1991)	10-336
12.1 活塞杆密封用阶梯形同轴密封件	10-319	15.5 往复运动密封圈材料 (HG/T 2810—1996)	10-337
12.2 活塞密封用方形同轴密封件	10-321	15.6 旋转轴唇形密封圈橡胶材料 (HG/T 2811—1996)	10-337
13 车氏组合密封	10-323	16 突面型钢制管法兰用石棉橡胶垫片 (GB/T 9126.2—1988)	10-338
13.1 使用范围	10-323	17 凹凸面型钢制管法兰用石棉橡胶垫片 (GB/T 9126.3—1988)	10-340
13.2 密封材料	10-324	榫槽面型钢制管法兰用石棉橡胶垫片 (GB/T 9126.4—1988)	10-340
13.3 直角滑环式组合密封尺寸	10-324	18 钢制管法兰连接用八角形金属环垫 (GB/T 9128.1—1988)	10-341
13.4 脚形滑环式组合密封尺寸	10-326	钢制管法兰连接用椭圆形金属环垫 (GB/T 9128.2—1988)	10-341
13.5 齿形滑环式组合密封尺寸	10-327	19 管法兰用缠绕式垫片 (GB/T 4622.1—1993)	10-343
13.6 C 形滑环式组合密封尺寸	10-328	19.1 缠绕式垫片型式、代号及标记	10-343
13.7 TZF 型组合防尘圈	10-329	19.2 缠绕式垫片尺寸	10-344
14 气缸用密封圈 (JB/T 6657—1993)	10-330	20 管法兰用聚四氟乙烯包覆垫片 (GB/T 13404—1992)	10-347
14.1 气缸活塞密封用 QY 型密封圈	10-330	21 管法兰用金属包覆垫片 (GB/T 15601—1995)	10-348
14.2 气缸活塞杆密封用 QY 型密封圈	10-331	参考文献	10-350
14.3 气缸活塞杆用 J 型防尘圈	10-332		
14.4 气缸用 QH 型外露骨架橡胶缓冲密封圈	10-333		
15 密封圈材料	10-334		
15.1 O 形密封圈材料 (HG/T 2579—1994)	10-334		
15.2 真空用 O 形橡胶圈材料 (HG/T 2333—1992)	10-334		
15.3 耐高温滑油 O 形圈材料 (HG/T 2021—1991)	10-335		

第 10 篇 润滑与密封

主要撰稿 汪德涛 韩学铨 柯蕊珍
审 稿 刘清廉 李继和 徐 智 郭长生 邹舜卿 成大先

