

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

三河市前程装订厂装订

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 1 月北京第 1 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

《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	陈湛闻	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

内 容 提 要

《机械设计手册》单行本共 15 分册 22 篇，涵盖了机械常规设计的所有内容。各分册分别为：《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》。

本书为《润滑与密封》，共 4 章。第 1 章润滑方法及润滑装置，主要介绍常用润滑系统（稀油集中润滑系统、干油集中润滑系统、油雾润滑等）及装置的设计；第 2 章为润滑剂，主要介绍常用润滑油、润滑脂、固体润滑剂牌号、性能及应用；第 3 章为密封，主要介绍各种动、静密封（垫片密封、填料密封、油封密封、胀圈密封、迷宫密封、机械密封、螺旋密封等）的结构型式、特点、设计计算、应用等；第 4 章为密封件，主要介绍常用密封标准件的结构型式、尺寸等，以供选用。

本书可作为机械设计人员和有关工程技术人员的工具书，也可供大专院校有关专业师生参考。

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



第 1 章 润滑方法及润滑装置

1 润滑方法及润滑装置的分类、特点与应用

表 10-1-1

润滑方法	润滑装置	润滑原理	适用范围
分 散 润 滑			
间歇无压润滑	油 壶 压配式油杯, B 型、C 型弹簧盖油杯	利用簧底油壶或其他油壶将油注入孔中, 油沿着摩擦表面流散形成暂时性油膜	轻载荷或低速、间歇工作的摩擦副。如开式齿轮、链条、钢丝绳以及一些简易机械设备
间歇压力润滑	直通式压注油杯 接头式压注油杯 旋盖式压注油杯	利用油枪加油	载荷小、速度低、间歇工作的摩擦副。如金属加工机床、汽车、拖拉机、农业机器等
连续无压润滑	油绳、油垫 润滑	A 型弹簧盖油杯 毛毡制的油垫	利用油绳、油垫的毛细管产生的虹吸作用向摩擦副供油
	滴油润滑	针阀式注油杯	利用油的自重一滴一滴地流到摩擦副上, 滴落速度随油位改变
	油环、油链、油轮 润滑	套在轴颈上的油环、油链 固定在轴颈上的油轮	油环套在轴颈上作自由旋转, 油环则固定在轴颈上。这些润滑装置随轴转动, 将油从油池带入摩擦副的间隙中形成自动润滑
	油 池	油池润滑即飞溅润滑, 是由装在密封机壳中的零件所作的旋转运动来实现的	一般是用来润滑减速器内的齿轮装置、齿轮圆周速度不应超过 12 ~ 14m/s
连续压力润滑	强制润滑	柱塞式油泵	装在机壳中的柱塞油泵, 靠它的往复运动来实现供油
		叶片式油泵	叶片泵可装在机壳中, 也可与被润滑的机械分开。靠转子和叶片转动来实现供油
		齿轮泵	齿轮泵可装在机壳中, 也可与被润滑的机械分开, 靠齿轮旋转时供油
	喷射润滑	油泵、喷射阀	采用油泵直接加压实现喷射
	油雾润滑	油雾发生器凝缩嘴	以压缩空气为能源, 借油雾发生器将润滑油形成油雾, 随压缩空气经管道、凝缩嘴送至润滑点, 实现润滑。油雾颗粒 1 ~ 3 μ m
	油气润滑	油泵、分配器、喷嘴	压缩空气与润滑油液混合后, 经喷嘴呈微细油滴定向润滑点, 实现润滑。油的颗粒尺寸为 50 ~ 100 μ m
集 中 润 滑			
连续压力润滑	稀油润滑站	润滑站由油箱、油泵、过滤器、冷却器、阀等元件组成。用管子输送定量的压力油到各润滑点	主要用于金属切削机床、轧钢机等设备的大量润滑点或某些不易靠近的或靠近有危险的润滑点