

机械设计手册

上册 第二分册

第二版 (修订)

机械工业出版社

机械设计手册

上 册

(第 二 分 册)

标 准 规 范

第二版 (修订)

《机械设计手册》联合编写组编

化学工业出版社

内 容 简 介

本手册共分三册出版。上册主要是标准规范；中册主要是设计计算；下册是液压和气动元件及系统的设计计算。

上册内容包括以下几个部分。第一部分介绍机械设计中常用的基本数据和计算公式，机械制图有关规定和画法，机械加工一般规范，以及铸锻铆焊和热处理有关知识和设计注意事项。第二部分叙述钢铁和有色金属材料及型材，各种非金属材料及制品等的品种、规格、性能和应用。第三部分内容为公差配合与表面光洁度。第四部分介绍通用零部件包括紧固件、联接件、滑动轴承和滚动轴承、联轴器和离合器、制动器、小五金，以及起重机器零部件等的品种、规格。第五部分叙述润滑方法、润滑装置和润滑剂，以及密封元件的类型和规格。

为了说明如何运用书中列出的公式、图表，以及根据不同条件和要求正确、合理地选择零部件产品类型和规格，书中列举了较多应用示例；对于品种繁多的产品，均列出了综合性的选用说明表。

上册分一、二两分册。第一分册包括上述第一部分至第三部分；第二分册包括上述第四部分至第五部分。

本手册供从事冶金、矿山、煤炭和石油、化工机械设计人员参考，也可供其他专业机械设计人员和大中专院校有关专业师生参考。

机 械 设 计 手 册

上 册

(第二分册)

标 准 规 范

第二版(修订)

《机械设计手册》联合编写组编

*

化学工业出版社 出版发行

(北京和平里七区十六号楼)

化学工业出版社印刷厂印刷

通县果村装订厂装订

新华书店北京发行所经销

开本 $787 \times 1092^{1/16}$ 印张 $50^{1/2}$ 字数1,264千字

1987年12月第2版 1989年6月北京第6次印刷

印数562,671—592,670

ISBN 7-5025-0235-1/TH·2

定价：17.20 元

第二版修订说明

《机械设计手册》第二版发行至今已逾七年。我国机械工业不断发展，新产品大量涌现，各类标准也有了很大的变化，为及时反映这一情况，满足广大读者要求，我们对《手册》第二版作了修订。

这次修订，主要是以新产品和1986年底以前新颁布实施的标准代替过时的产品和标准，并仍分上、中、下三册出版。上册修改有：机械制图，零、部件冷加工工艺性和结构要素，焊接材料和焊缝，金属和非金属材料，表面粗糙度，紧固件及联接件，滑动轴承，联轴器，操作件及小五金，起重机械零、部件等，并同时编入常用法定计量单位表。中册主要修改有：常用电动机。下册修改有：液压传动用油泵，油马达，油缸，阀，辅助件，并增加了中、高压产品；气动传动用气缸，气马达，气动控制阀，气动附件。对《手册》第二版编印中的错误也作了改正。

《手册》这次修订再印，是在《手册》第二版纸型的基础上进行的，纸型保留的内容中，其机械制图画法，公差配合和表面粗糙度表示方法，以及计量单位均与新标准不一致，请读者使用时注意与新标准对照。

1987年1月

第二版前言

在全国人民为我国早日实现四个现代化向科学技术进军的形势下,我们根据机械制造、设计和标准化工作的需要,以及广大读者的意见,对一九六九年出版的《机械设计手册》进行了修订。

这次修订基本上按原版的指导思想和原则,重点修订了过时的标准、编印的错误以及不便于设计使用的地方。同时,力争补充一些经过生产考验的新产品和新技术,并考虑设计工作的实际需要,将部分常用的产品标准编到工作图深度。篇章结构根据增添内容作了适当调整。

修订本仍分三册出版。本册的内容修订情况如下。

有关机械制图、表面形状和位置公差、紧固件、联接件、钢丝绳、O形密封圈,以及重型机械行业标准的有关产品和材料等内容,均按目前新颁布的标准进行了修订。考虑到本《手册》实际上为各行各业广大读者所广泛使用,本版把大部分零部件产品的品种和规格范围加以充实和扩大,以适应不同行业各种不同的需要。书中所列出的标准,大部分系根据设计实际需要和编排紧凑的要求,从原标准摘录有关内容经重新编纂而成,并非原标准全文,请读者注意。

正确选择材料和充分发挥材料的性能是很重要的问题,为了引起设计人员对这个问题的重视,新版本重点修改了有关材料和零件热处理与表面处理方面的内容。机械设计人员常用的数表和力学公式,内容也有所增删。为反映新产品新技术,新增补了液体静压轴承、液力联轴器、油雾润滑、油压法装拆的静配合联接设计方面的资料,以及国际标准化组织推荐的滚动轴承计算方法。

为了帮助读者把《手册》列出的一些数表公式应用于实际设计计算,和正确、合理地选用零部件产品类型和规格,手册列举了较多的应用示例;对于品种繁多的产品,均列出了综合性的选用说明表。

已发现的原版中存在的一些错误和不妥之处,这次均已校正。

这次修订,除研究了读者来信提出的宝贵意见外,又到各地有关工厂、设计、科研、学校等单位进行了调查,听取意见。修订初稿完成后,又分别得到许多单位的帮助和审阅,在此我们向热忱提出宝贵意见的广大读者,在本手册修订工作中协助过我们或提供过宝贵资料的单位和有关同志,表示衷心的感谢!

由于我们的政治、思想和技术水平不高,调查研究不够,《手册》仍会出现缺点和错误,恳切希望广大读者继续给我们提出批评和建议。

参加本册修订工作的单位有:冶金工业部北京有色冶金设计研究总院、北京石油化工总厂设计院、化工部化工设计院及第六设计院。液力联轴器部分系由上海交通大学编写。常用数据和公式部分系由北京化工学院编写。

《机械设计手册》联合编写组

一九七八年

目 录

第四篇 通用零部件

第一章 紧固件及联接件 757

一、螺纹联接件 757

(一) 联接类型、材料、汇总表及紧固件的标记方法 757

螺纹紧固件联接的基本类型和常用
的防松方法 757

粗牙螺纹的保证载荷
(GB3098.1-82) 759

螺栓、螺钉和螺柱的性能等级和材
料 (GB3098.1-82) 760

细牙螺纹的保证载荷
(GB3098.1-82) 762

螺母的性能等级 (GB3098.2-82) 763

螺母型式与性能等级
(GB3098.2-82) 763

螺母材料的化学成分
(GB3098.2-82) 763

螺母的机械性能 (粗牙螺纹)
(GB3098.2-82) 764

粗牙螺纹的保证载荷
(GB3098.2-82) 765

公称高度大于或等于0.8D细牙螺
母的性能等级 (GB3098.4-86) 766

螺母的机械性能 (细牙螺纹)
(GB3098.4-86) 767

细牙螺纹的保证载荷
(GB3098.4-86) 768

紧定螺钉的机械性能和材料
(GB3098.3-82) 769

自攻螺钉的机械性能和材料
(GB3098.5-85) 769

不锈钢螺栓、螺钉、螺柱和螺母的性
能标记和材料 (GB3098.6-86) 770

螺栓汇总表 771

螺钉汇总表 772

螺母汇总表 773

垫圈及挡圈汇总表 775

紧固件的标记方法 (GB1237-88) 775

紧固件产品标志方法 (GB3098.1-82、
GB3098.2-82、GB3098.4-86、GB
3098.6-86) 776

(二) 螺栓 778

六角头螺栓-C级 (GB5780-86)、六
角头螺栓-全螺纹-C级 (GB5781-86)

..... 778

方头螺栓 (粗制) (GB8-76) 779

沉头方颈螺栓 (粗制) (GB10-76)、

沉头带棒螺栓 (粗制) (GB11-76) 779

小六角头铰制孔用螺栓 (GB27-76) 780

六角头头部带槽螺栓 (GB29-76)、六
角头头部带孔螺栓 (GB32-76) 781

六角头螺栓-A和B级 (GB5782-86)、
六角头螺栓-全螺纹-A和B级

(GB5783-86) 782

六角头螺栓-细杆-B级
(GB5784-86) 783

六角头螺栓-细牙-A和B级 (GB5785-
86)、六角头螺栓-细牙-全螺纹-A
和B级 (GB5786-86) 784

六角头螺栓带孔螺栓 (GB31-76) 785

小方头螺栓 (GB35-76) 786

T型槽用螺栓 (GB37-76) 786

活节螺栓 (GB798-76) 787

地脚螺栓 (粗制) (GB799-76) 787

直角地脚螺栓 (Q/ZB185-73) 788

T型头地脚螺栓 (Q/ZB186-73) 788

(三) 螺柱 789

双头螺柱 (GB897-76、GB898-76、
GB899-76、GB900-76) 789

等长双头螺柱 (GB901-76) 790

等长双头螺柱 (粗制) (GB953-76) 790

焊接单头螺柱 (GB902-76) 791

(四) 螺钉 791

开槽圆柱头螺钉 (GB65-85)、开槽盘头螺钉 (GB67-85)、开槽沉头螺钉 (GB68-85) 791

内六角圆柱头螺钉 (GB70-85) 793

开槽锥端紧定螺钉 (GB71-85)、锥端定位螺钉 (GB72-76)、开槽平端紧定螺钉 (GB73-85)、开槽凹端紧定螺钉 (GB74-85)、开槽长圆柱端紧定螺钉 (GB75-85) 794

内六角平端紧定螺钉 (GB77-85)、内六角锥端紧定螺钉 (GB78-85) 795

内六角圆柱端紧定螺钉 (GB79-85)、内六角凹端紧定螺钉 (GB80-85) 796

方头圆尖端紧定螺钉 (GB83-76)、方头凹端紧定螺钉 (GB84-76)、方头圆柱端紧定螺钉 (GB85-76)、方头阶端紧定螺钉 (GB86-76)、方头平端紧定螺钉 (GB821-76) 797

十字槽盘头螺钉 (GB818-85)、十字槽沉头螺钉 (GB819-85)、十字槽半沉头螺钉 (GB820-85) 798

十字槽圆柱头螺钉 (GB822-76) 799

吊环螺钉 (GB825-76、Q/ZB192-73) 800

开槽圆头木螺钉 (GB99-86)、开槽沉头木螺钉 (GB100-86)、十字槽沉头木螺钉 (GB951-86) 801

十字槽盘头自攻螺钉 (GB845-85)、十字槽半沉头自攻螺钉 (GB847-85) 802

(五) 螺母 803

方螺母 (粗制) (GB39-76)、六角特厚螺母 (GB56-76) 803

1型六角螺母-C级 (GB41-86) 804

1型六角螺母-A和B级 (GB6170-86)、六角薄螺母-A和B级-倒角 (GB6172-86)、六角薄螺母-B级-无倒角 (GB6174-86) 804

1型六角螺母-细牙-A和B级 (GB6171-86)、六角薄螺母-细牙-A和B级 (GB6173-86) 806

2型六角螺母-A和B级 (GB6175-86) 807

2型六角螺母-细牙-A和B级 (GB6176-86) 807

小六角特扁细牙螺母 (GB808-76) 808

1型六角开槽螺母-A和B级 (GB6178-86)、2型六角开槽螺母-A和B级 (GB6180-86)、1型六角开槽螺母-C级 (GB6179-86)、六角开槽薄螺母-A和B级 (GB6181-86) 808

组合式盖形螺母 (GB802-76)、盖形螺母 (GB923-76) 809

蝶形螺母 (GB62-76) 810

环形螺母 (GB63-76) 810

扣紧螺母 (GB805-76) 811

小圆螺母 (GB810-76) 812

圆螺母 (GB812-76) 813

(六) 垫圈 814

平垫圈-C级 (GB95-85)、大垫圈-A和C级 (GB96-85)、小垫圈-A级 (GB848-85)、平垫圈-A级 (GB97.1-85)、平垫圈 倒角型-A级 (GB97.2-85) 814

工字钢用方斜垫圈 (粗制) (GB852-76)、槽钢用方斜垫圈 (粗制) (GB853-76) 815

轻型工字钢用方斜垫圈 (Q/ZB199-73)、轻型槽钢用方斜垫圈 (Q/ZB200-73) 815

轻型弹簧垫圈 (GB859-76)、弹簧垫圈 (GB93-76) 816

内齿弹性垫圈 (GB861-76)、外齿弹性垫圈 (GB862-76) 816

单耳止动垫圈 (GB854-76)、双耳止动垫圈 (GB855-76) 817

外舌止动垫圈 (GB856-76) 818

圆螺母用止动垫圈 (GB858-76) 819

(七) 挡圈 820

锥销锁紧挡圈 (GB883-86)、螺钉锁紧挡圈 (GB884-86) 820

带锁圈的螺钉锁紧挡圈 (GB885-86)、锁圈 (GB921-86) 822

轴肩挡圈 (GB886-86) 824

螺钉紧固轴端挡圈 (GB891-86)、螺栓紧固轴端挡圈 (GB892-86) 825

孔用弹性挡圈 (GB893.1-86、GB893.2-86) 826

轴用弹性挡圈 (GB894.1-86、GB894.2-86) 829

孔用钢丝挡圈 (GB895.1-86) 832

轴用钢丝挡圈 (GB895.2-86)	832
二、铆钉	834
铆钉汇总表	834
钉孔直径 (GB152-76)	835
铆钉长度计算	835
半圆头铆钉 (粗制) (GB863.1-86)、 小半圆头铆钉 (粗制) (GB863.2- 86)、沉头铆钉 (粗制) (GB865- 86)	836
半圆头铆钉 (GB867-86)、沉头铆钉 (GB869-86)	837
扁平头铆钉 (GB872-86)、扁平头半空 心铆钉 (GB875-86)、空心铆钉 (GB 876-86)	838
标牌用钉 (GB827-86)	838
三、销键联接件	839
(一) 销键汇总表	839
(二) 销	841
圆锥销 (GB117-86)	841
内螺纹圆锥销 (GB118-86)	841
圆柱销 (GB119-86)	842
内螺纹圆柱销 (GB120-86)	843
开尾圆锥销 (GB877-86)	843
螺纹圆柱销 (GB878-86)	844
弹性圆柱销 (GB879-86)	844
带孔销 (GB880-86)	846
螺尾锥销 (GB881-86)	846
销轴 (GB882-86)	847
开口销 (GB91-86)	848
(三) 键	849
平键和键槽的剖面尺寸 (GB1095- 79)	849
普通平键型式尺寸 (GB1096-79)	850
薄型平键和键槽的剖面尺寸 (GB 1566-79)	851
薄型平键型式尺寸 (GB1567-79)	852
导向平键型式尺寸 (GB1097-79)	853
半圆键 (GB1098-79、GB1099-79)	854
楔键和键槽的剖面尺寸 (GB1563-79)	855
普通楔键型式尺寸 (GB1564-79)	856
钩头楔键型式尺寸 (GB1565-79)	857
切向键及其键槽 (GB1974-80)	858
四、花键联接	860
(一) 花键联接的类型、特点和应用	860
(二) 矩形花键	860

矩形花键联接的定心方式、特点、应 用及标记	860
矩形花键的尺寸系列 (GB1144-74) ...	861
矩形花键孔的长度系列 (JB292-60)	861
矩形花键的配合 (GB1144-74)	862
矩形花键定心直径尺寸偏差及综合偏 差 (GB1144-74)	862
矩形花键键宽尺寸偏差及综合偏差 (GB1144-74)	863
矩形花键表面光洁度 (推荐)	863
矩形花键表面位置偏差 (推荐)	863
(三) 渐开线花键	864
圆柱直齿渐开线花键 (齿侧配合) 的 术语与尺寸计算 (GB3478.1-83) ...	864
渐开线花键的标注方法	867
渐开线花键的公差与配合	869
渐开线花键尺寸系列	870
渐开线花键总公差 ($T+\lambda$)、综合公 差 λ 、周节累积公差 F_p 和齿形公 差 f_f	872
渐开线花键齿向公差 F_β	881
渐开线花键作用齿槽宽 E_v 下偏差和作 用齿厚 S_v 上偏差	881
外花键小径 D_{f1} 和大径 D_{f2} 的上偏差 es_v / $\tan \alpha_p$	881
圆柱直齿渐开线花键 (齿侧配合) 尺 寸表 (GB3478.2-83)	882
内花键小径 D_{f1} 极限偏差和外花键大 径 D_{f2} 公差	896
渐开线花键齿根圆弧最小曲率半径 $R_{f \min}$ 和 $R_{f \min}$	896

第二章 滑动轴承

一、滑动轴承的分类、特点与应用	897
二、不完全润滑轴承	897
(一) 径向滑动轴承的选用与验算 (Q/ZB79- 73)	897
(二) 对开式滑动轴承	898
ZHC ₂ 螺栓正滑动轴承 (Q/ZB80- 73)	898
ZHC ₄ 螺栓正滑动轴承 (Q/ZB81- 73)	901
XHC ₄ 螺栓斜滑动轴承 (Q/ZB82- 73)	904
二螺栓斜滑动轴承	907
(三) 整体滑动轴承	908
整体有衬正滑动轴承 (Q/ZB86-73) ...	908

(四) 轴套及合金浇注槽	909
轴套 (Q/ZB84-73)	909
轴套的连接 (Q/ZB147-73)	910
轴承合金浇注槽 (Q/ZB161-73)	910
(五) 向心关节轴承 (GB304.5-81、GB 304.6-81)	911
(六) 润滑槽 (GB6403.2-86)	912
(七) 常用金属轴衬材料的性能	914
(八) 推力滑动轴承	915
推力滑动轴承型式、特点、应用及验 算	915
推力滑动轴承的 $[p]$ 、 $[pv]$ 值	915
(九) 尼龙轴承	916
尼龙轴承的材料及 pv 值	916
尼龙轴承的结构尺寸及允差	916
尼龙轴套设计举例	917
(十) 轴承的润滑	917
滑动轴承润滑方法的选择	917
滑动轴承润滑脂的选用	917
滑动轴承润滑油的选用	918
(十一) 粉末冶金轴承 (GB2685-81、 GB2686-81)	919
三、液体静压轴承	922
(一) 概述	922
(二) 液体静压轴承的分类	923
(三) 液体静压轴承的原理	923
(四) 液体静压轴承的结构设计	925
径向液体静压轴承结构、特点与应 用	925
径向液体静压轴承的结构尺寸及一些 技术数据	926
径向静压轴承的系列结构尺寸	928
推力静压轴承结构、特点与应用	929
推力静压轴承的结构尺寸及一些技术 数据	930
推力静压轴承的系列结构尺寸	931
液体静压轴承材料	931
节流器的结构、特点与应用	932
节流器的结构尺寸及一些技术数据	934
(五) 液体静压轴承的设计计算	935
小孔节流静压轴承	935
毛细管节流静压轴承	939
滑阀反馈节流静压轴承	942
双面薄膜反馈节流静压轴承	945
功率消耗计算	950
(六) 供油系统设计及元件与润滑油的	

选择	950
供油方式、结构、特点与应用	950
供油系统的结构、特点与应用	951
元件的选择	951
润滑油的选用	951
(七) 液体静压轴承设计举例	952
按公式计算滑阀反馈节流液体静压 轴承	952
按公式计算双面薄膜反馈节流无周向 回油液体静压轴承	959
按系列设计参数表计算毛细管节流液 体静压轴承	961
第三章 滚动轴承	
一、滚动轴承的型式和特点	962
二、滚动轴承的代号	968
三、滚动轴承的选择计算	970
(一) 按额定动负荷选择轴承	971
(二) 按额定静负荷选择轴承	976
(三) 圆柱滚子轴承的轴向负荷	977
(四) 推力轴承的最小轴向负荷	977
(五) 滚动轴承的极限转速	978
(六) 滚动轴承选择计算举例	979
四、常用滚动轴承尺寸及性能参数表	983
单列向心球轴承 (GB276-64)	983
外圈有止动槽的单列向心球轴承 (GB 277-64)	988
带防尘盖的单列向心球轴承 (GB278- 64)	990
带密封圈的单列向心球轴承 (GB279- 64)	992
双列向心球面球轴承 (GB281-64)	993
单列向心短圆柱滚子轴承 (GB283- 64)	996
双列向心短圆柱滚子轴承 (GB285- 64)	1004
双列向心球面滚子轴承 (GB286- 64)	1005
单列无保持架滚针轴承 (GB289- 64)	1009
只有冲压外圈的滚针轴承 (GB290- 64)	1010
只有冲压外圈有保持架的滚针轴承	1012
单列有保持架滚针轴承	1013
螺旋滚子轴承 (GB291-64)	1014
单列向心推力球轴承 (GB292-64) (分离型)	1015

双列向心推力球轴承 (GB296-64)	1022	(三) 油润滑	1056
单列圆锥滚子轴承 (GB 297-64)	1023	(四) 固体润滑	1059
单列圆锥滚子轴承 (GB298-64)	1028	十、滚动轴承组合设计的典型结构	1059
双列圆锥滚子轴承 (GB299-64)	1029	十一、滚动轴承座	1062
单向推力球轴承 (GB301-64)	1032	GZQ ₂ -72~260轴承座 (Q/ZB89-73)	1062
单向推力球轴承 (GB301-64)、双向推力球轴承 (GB302-64)	1033	轴承底座 (适用于GZQ ₂ -72~260轴承座)	1063
推力短圆柱滚子轴承	1035	轴承盖 (适用于GZQ ₂ -72~260轴承座)	1064
推力向心球面滚子轴承	1036	GZ ₂ -72~260轴承座 (Q/ZB91-73)	1065
推力向心对称球面滚子轴承 (GB303-64)	1037	轴承底座 (适用于GZ ₂ -72~260轴承座)	1066
五、滚动轴承的游隙选用与调整	1039	轴承盖 (适用于GZ ₂ -72~260轴承座)	1067
(一) 径向游隙的选用	1039	GZQ ₄ -130~400轴承座 (Q/ZB90-73)	1068
(二) 轴向游隙的调整	1039	轴承底座 (适用于GZQ ₄ -130~400轴承座)	1069
六、滚动轴承的配合	1046	轴承盖 (适用于GZQ ₄ -130~400轴承座)	1070
(一) 选择轴承配合应考虑的因素	1046	GZ ₄ -130~400轴承座 (Q/ZB92-73)	1071
(二) 轴承的配合	1047	轴承底座 (适用于GZ ₄ -130~400轴承座)	1072
向心轴承和向心推力轴承与轴的配合	1047	轴承盖 (适用于GZ ₄ -130~400轴承座)	1073
向心轴承和向心推力轴承与外壳的配合	1048	CKS型向心球面滚动轴承座	1074
滚针轴承的配合	1049	轴承盖 (适用于CKS型向心球面滚动轴承座)	1076
推力轴承与轴的配合	1049	轴承底座 (适用于CKS型向心球面滚动轴承座)	1078
推力轴承与外壳的配合	1049	十二、滚动轴承的固定装置	1080
(三) ISO配合的轴颈和外壳孔的偏差	1050	保险环 (Q/ZB94-73)	1080
(四) 滚动轴承精度分级	1050	弹簧圈 (Q/ZB95-73)	1080
(五) 配合表面的光洁度和几何形状偏差	1051	嵌入网盖 (Q/ZB96-73)	1081
轴和外壳与轴承配合的表面光洁度等级 (按GB1031-68)	1051	嵌入网盖 (Q/ZB98-73)	1081
轴颈表面和外壳孔表面的椭圆度和锥度极限偏差	1052	嵌入透盖 (Q/ZB97-73)	1082
轴承装在紧定套 (或退卸套) 上时轴颈表面的椭圆度和锥度	1052	网盖 (Q/ZB99-73)	1083
轴肩摆动量	1052	透盖 (Q/ZB100-73)	1084
外壳孔挡肩摆动量	1052	透盖 (Q/ZB101-73)	1086
(六) 滚动轴承的装配倒角、轴和外壳孔的圆角半径 (GB274-64)	1052	压紧环 (Q/ZB102-73)	1088
七、滚动轴承的轴向紧固	1053	轴承外圈上的止动环 (GB305-64)	1089
内圈的紧固	1053	紧定衬套 (GB306-64)	1089
外圈的紧固	1053	螺母	1090
八、滚动轴承的密封	1054	止动垫圈	1090
九、滚动轴承的润滑	1055	十三、滚动体	1091
(一) 润滑剂的选择	1055	钢球 (GB308-77)	1091
(二) 脂润滑	1055	滚针 (GB309-77)	1092

短圆柱滚子	1092
第四章 联轴器、离合器	1093
一、联轴器	1093
(一) 联轴器的性能、特点及应用	1093
(二) 联轴器的选择	1097
(三) 联轴器的尺寸和性能参数	1098
套筒联轴器	1098
立式夹壳联轴器 (HG5-213-65)	1099
凸缘联轴器 (GB5843-86)	1100
CL型齿轮联轴器 (Q/ZB104-73)	1104
CLZ型齿轮联轴器 (Q/ZB105-73)	1105
齿轮联轴器选用说明及计算 (Q/ZB 106, 107-73)	1106
滚子链联轴器 (GB6069-85)	1107
十字滑块联轴器	1112
弹性套柱销联轴器 (GB4323-84)	1116
弹性柱销联轴器 (GB5014-85)	1122
弹性柱销齿式联轴器 (GB5015-85)	1133
NZ挠性爪型联轴器 (Q/ZB110-73)	1154
水泵用爪型弹性联轴器	1155
轮胎式联轴器 (GB5844-86)	1156
铰链联轴器	1161
小尺寸万向连接轴 (20-32-57)	1164
圆柱形轴孔和键槽型式及尺寸 (GB3852-83)	1166
圆锥形轴孔和键槽型式及尺寸 (GB3852-83)	1169
(四) 液力联轴器	1172
传动原理	1172
特性	1172
优缺点	1178
设计原始参数及其分析	1178
流道选型设计	1180
轴向推力及其估算	1188
附属装置的设计	1189
工作油	1197
结构设计	1197
强度计算	1198
实例	1206
二、离合器	1212
(一) 常用离合器的型式及特点	1212
(二) 牙嵌离合器	1213
牙嵌离合器的牙型	1213
牙嵌离合器的结构尺寸	1214
牙嵌离合器的材料及许用应力	1216
牙嵌离合器的计算	1217

(三) 摩擦离合器	1218
圆片摩擦离合器的结构尺寸	1218
摩擦片	1219
摩擦件的材料	1219
摩擦离合器的计算	1221
摩擦离合器的结合力	1223
(四) 离心式离合器	1224
离心式离合器的结构尺寸	1224
离心式离合器的计算	1226
(五) 超越离合器	1227
超越离合器的结构尺寸和性能参数	1227
超越离合器主要零件的材料和热处理	1234
超越离合器的计算	1234
(六) 电磁离合器	1235
电磁离合器的结构特点和使用范围	1235
摩擦片式电磁离合器的容量选择	1236
DLM5系列摩擦片式电磁离合器	1237
DLM2系列摩擦片式电磁离合器	1237
DLM3系列无滑环式电磁离合器	1240
DLY0系列牙嵌式电磁离合器	1240
湿式电磁离合器的润滑	1241
电磁离合器的应用示例	1242
第五章 制动器	1243
一、制动器的分类、特点及应用	1243
二、制动器的选择 (Q/ZB117-73)	1243
三、电动及液压制动器	1244
TJ2交流制动器	1244
TZ2直流制动器	1245
ZWZ400~800制动器 (Q/ZB114- 73)	1246
JCZ200~600制动器 (Q/ZB115- 73)	1249
制动轮 (Q/ZB118-73)	1251
YDWZ200~800制动器 (Q/ZB119- 73)	1252
YWZ200~500制动器 (Q/ZB120- 73)	1254
四、带式制动器	1256
(一) 带式制动器的设计计算	1256
(二) 带式制动器的设计参数及 $e^{\mu\alpha}$ 值	1256
$p v \mu$ 极限值	1256
许用压力及摩擦系数	1257
$e^{\mu\alpha}$ 值	1257
(三) 制动轮参考尺寸	1257
第六章 操作件及小五金	1258

一、操作件	1258
手柄 (GB4141.1-84)	1258
转动小手柄 (GB4141.4-84)	1259
转动手柄 (GB4141.5-84)	1260
球头手柄 (GB4141.8-84)	1263
定位手柄 (JB1344-73)	1264
手柄座 (GB4141.16-84)	1266
圆盘手柄座 (GB4141.18-84)	1268
定位手柄座 (GB4141.19-84)	1269
小波纹手轮 (GB4141.20-84)	1270
手轮 (GB4141.22-84)	1271
把手 (GB4141.26-84)	1275
压花把手 (GB4141.27-84)、十字 把手 (GB4141.28-84)	1276
星形把手 (GB4141.29-84)	1277
嵌套 (GB4141.31-84)	1278
二、小五金	1279
门拉手	1279
铰链	1279
H型铰链	1279
T型铰链	1279
翻窗插销	1280

插销	1280
箱扣	1280
橡胶轮缘尺寸 (HG4-561-67)	1280
橡胶轮	1281
脚轮用橡胶轮	1281
插头式脚轮 (WS2-159-65)	1282
平板式脚轮 (WS2-160-65)	1282
活络脚	1283

第七章 管路附件

一、螺纹管件	1284
螺纹管接头	1284
水、煤气管管件 (GB3289-82)	1285
二、真空管路附件	1290
焊接钢法兰 (JB919-75)	1290
焊接松套钢法兰 (JB920-75)	1291
三、管路法兰	1292
(一) 管路附件法兰类型 (JB-75-59)	1292
(二) 法兰密封面型式 (JB77-59)	1293
(三) 铸铁法兰 (JB78-59)	1294
(四) 平焊钢法兰 (JB81-59)	1297
(五) 对焊钢法兰 (JB82-59)	1301
(六) 技术要求	1306

第五篇 起重机械零部件

第一章 钢丝绳及绳具

一、钢丝绳	1307
(一) 钢丝绳分类、特点及用途	1307
(二) 钢丝绳标记方法 (GB1102-74 和YB829-79)	1308
(三) 钢丝绳的选择	1309
钢丝绳类型选择 (GB1102-74、 YB829-79、YB2002-78)	1309
起重机钢丝绳直径的选择 (GB 3811-83)	1310
(四) 钢丝绳规格	1312
圆股钢丝绳 (GB1102-74)	1312
电梯用钢丝绳 (YB2002-78)	1325
异型股钢丝绳 (YB829-79)	1326
密封式钢丝绳 (GB352-64、GB353-64、 GB354-64)	1331
二、绳具	1332
钢丝绳夹 (GB5976-86)	1332
钢丝绳用楔形接头 (GB5973-86)	1334
钢丝绳用普通套环 (GB5974.1- 86)	1337

钢丝绳用重型套环 (GB5974.2-86)	1338
钢索索节 (CB654-67)	1340
船用索具套环 (GB560-65)	1340
索具套环 (沪Q/JB45-66)	1340
钢丝绳卡套 (WB11-3-74)	1341
索具卸扣 (沪Q/JB44-66)	1341
船用索具开式螺旋扣 (GB561-65)	1342
开式索具螺旋扣 (沪Q/JB43-66)	1343
拉杆头部和叉形接头 (Q/ZB162- 73)	1344
联接叉 (BQ43-66)	1344
起重孔 (Q/ZB152-73)	1344

第二章 卷筒

一、卷筒几何尺寸	1345
二、卷筒强度计算	1346
三、钢丝绳在卷筒上固定的计算	1347
四、卷筒绳槽断面尺寸及绳端固定	1347
钢丝绳卷筒槽形横断面尺寸 (Q/ZB160-73)	1347
钢丝绳用压板 (GB5975-86)	1348
卷筒内长条板固定	1349

五、卷筒组	1350
(一) 起重机卷筒组	1350
卷筒组系列表	1351
卷筒组尺寸表	1353
(二) 起重机卷筒组零件	1355
卷筒绳槽长度	1357
齿轮联接盘	1360
卷筒毂	1361
第三章 绳索滑轮、滑轮组和滑车	1362
一、滑轮设计计算	1362
(一) 滑轮结构和材料	1362
(二) 滑轮主要尺寸	1362
(三) 滑轮强度计算	1362
(四) 钢丝绳进出滑轮时的允许偏角 (GB3811-83)	1363
二、H系列通用起重滑车(JB1204-71)	1363
H系列通用起重滑车系列表	1363
通用起重滑车系列尺寸	1364
三、滑轮组	1368
(一) 滑轮组设计计算	1368
(二) 起重机滑轮组	1369
四、滑轮部件	1371
起重机用滑轮部件	1371
五、滑轮	1372
起重机用滑轮	1372
H系列滑车用滑轮	1373
第四章 链条和链轮	1374
一、概述	1374
二、起重链的选择	1374
三、链条	1375
矿用高强度圆环链 (MT/Z1-75)	1375
起重用短环链 (GB5802-86)	1376
板式链(GB6074-85)	1377
平滑滚子曳引链	1384
PL型斗式提升机用片式牵引链	1384
HL型斗式提升机用锻造环链	1386
四、焊接链的滑轮、卷筒与链轮	1386
焊接链的滑轮	1386
焊接链的卷筒	1386
焊接链链轮	1386
焊接链链轮的计算和画法	1387
手拉葫芦用起重链轮	1388
第五章 吊钩	1389

一、吊钩组设计计算	1389
吊钩组组成及其材料	1389
吊钩主要尺寸的确定	1389
吊钩的计算	1390
二、吊钩组	1392
三、吊钩	
手动起重设备用吊钩 (JB4207-86)	1394
H系列起重滑车用吊钩 (1型断面)	1398
桥式起重机吊钩 (梯形断面)	1399
铸件吊钩 (Q/ZB153-73)	1400
钩形吊钩	1400
焊接件吊钩 (Q/ZB154-73)	1400
四、吊钩附件	1401
(一) H系列起重滑车附件	1401
吊环	1401
横梁	1402
链环	1402
螺母	1403
吊架	1403
(二) 桥式起重机吊钩附件	1404
吊钩横梁 (吊钩横轴)	1404
吊钩螺母	1405
第六章 车轮及棘轮停止器	1406
一、车轮	1406
(一) 车轮踏面疲劳强度计算 (GB 3811-83)	1406
(二) 起重机钢轨允许最大轮压表	1407
(三) 车轮组	1409
桥式起重机车轮组	1409
CD、MD电动葫芦车轮组	1410
(四) 车轮	1411
桥式起重机圆柱车轮 (GB4628-84)	1411
CD、MD电动葫芦用钢轮	1414
(五) 起重机角形轴承箱	1415
二、棘轮停止器	1416
(一) 棘轮齿的强度计算	1416
(二) 棘爪的强度计算	1417
(三) 棘爪轴的强度计算	1417
(四) 棘轮齿形与棘爪端的外形尺寸及画法	1417

第六篇 润滑与密封

第一章 润滑方法及润滑装置1418

一、润滑方法及润滑装置的选择1418

(一) 稀油润滑方法与装置的选择1418

(二) 干油润滑方法与装置的选择1419

二、一般润滑件1420

(一) 油杯1420

直通式压注油杯基本型式与尺寸

(GB1152-79)1420

接头式压注油杯基本型式与尺寸

(GB1153-79)1420

旋盖式油杯基本型式与尺寸

(GB1154-79)1421

压配式压注油杯基本型式与尺寸

(GB1155-79)1421

旋套式注油油杯基本型式与尺寸

(GB1156-79)1422

弹簧盖油杯基本型式与尺寸

(GB1157-79)1422

针阀式注油油杯基本型式与尺寸

(GB1158-79)1422

(二) 油标1423

圆形油标基本型式与尺寸(GB

1160-79)1423

长形油标基本型式与尺寸(GB

1161-79)1423

管状油标基本型式与尺寸(GB

1162-79)1423

(三) 油枪1424

压杆式油枪基本型式与尺寸

(GB1164-79)1424

手推式油枪基本型式与尺寸

(GB1165-79)1424

(四) 润滑管件1425

扁槽油嘴1425

六角螺塞 (Q/ZB220-77)1425

三、稀油集中润滑系统1425

(一) 稀油集中润滑系统的组成及其

工作原理1425

(二) 稀油集中润滑系统的设计计算1426

耗油量 Q 的计算1426

总扬程 H_M 的计算1427

油管直径及油流速度的确定1427

稀油润滑系统主要设备简要计算1429

(三) 标准稀油站系列1431

稀油站(Q/ZB355-77)1431

稀油站主要设备1436

(四) 单柱塞真空滴油式注油器

(JB $\times\times-\times\times$)1448

ZD型真空滴油式注油器1448

ZL、ZB、ZJ型真空滴油式注油器1449

ZLW、ZBW、ZJW型真空滴油式注

油器1449

四、干油集中润滑系统1450

(一) 干油集中润滑系统的组成及分类1450

(二) 干油集中润滑系统的设计计算1451

给油器的选择计算1451

干油润滑站的选择计算1452

干油润滑站压力损失和管径的确定1453

(三) 干油集中润滑系统主要设备1456

手动干油站 (Q/ZB367-77)1456

电动干油站 (JB2304-78)1456

多点干油泵 (JB2305-78)1457

单线干油泵及装置 (JB2306-78)1458

双线给油器 (JB2307-78)1459

SGQ给油器衬板 (Q/ZB331-77, Q/

ZB332-77)1460

片式给油器 (JB2308-78)1461

电动加油泵 (Q/ZB368-77)1461

风动加油泵 (JB2309-78)1462

手动加油泵 (Q/ZB369-77)1462

压力操纵阀 (Q/ZB370-77)1462

电动四通阀 (Q/ZB371-77)1463

干油过滤器 (Q/ZB372-77)1463

干油压力表减震器 (Q/ZB373-77)1463

五、油雾润滑1464

(一) 概述1464

(二) 油雾润滑装置和系统1464

(三) 油雾润滑系统的设计和计算1465

(四) 油雾润滑装置产品1472

第二章 润滑剂1474

一、润滑剂选用的一般原则1474

二、常用润滑油1475

(一) 润滑油的主要质量指标及其使

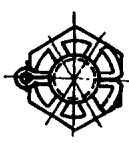
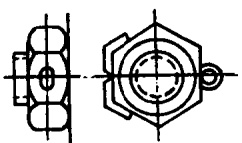
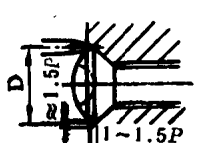
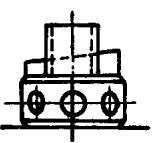
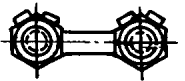
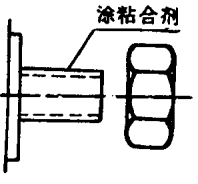
用意义1475

(二) 润滑油的粘度1475

各种粘度定义及单位	1475	四、涨圈密封	1503
粘度换算图	1476	涨圈密封结构型式及特点	1503
粘度换算表	1477	涨圈切口形状与涨圈的间隙	1504
工业用润滑油粘度分类 (GP3141-82)	1478	涨圈弹力和摩擦功率的计算	1505
工业用润滑油新旧牌号对照参考图	1479	五、迷宫密封和螺旋密封	1505
(三) 常用润滑油的性质及用途	1480	环形密封槽 (Q/ZB136-73) 和 迷宫密封槽	1505
(四) 润滑油的代用和掺配	1482	螺旋密封设计要点	1506
润滑油代用的一般原则	1482	六、机械密封 (端面密封)	1506
润滑油的掺配方法	1483	(一) 机械密封工作原理及分类	1506
三、常用润滑脂	1484	工作原理	1506
润滑脂的主要质量指标及其使用意义	1484	常用机械密封结构型式分类及其适用范围	1507
润滑脂的分类 (GB501-65)	1484	(二) 机械密封的计算	1509
常用润滑脂的性质及用途	1485	端面比压与弹簧比压的选择	1509
四、其他润滑剂	1487	端面比压的计算	1510
(一) 二硫化钼	1487	密封环端面接触直径的计算	1511
二硫化钼粉剂产品质量标准及用途 (本溪牛心台化工厂)	1487	[$p_c v$] 值范围	1511
二硫化钼润滑脂的主要性能和用途 (本溪牛心台化工厂)	1488	(三) 机械密封主要零件的设计	1511
二硫化钼油剂的主要性能和用途 (本溪牛心台化工厂)	1489	摩擦副 (动环和静环) 设计	1511
(二) 膨润土润滑脂 (吉林油脂厂)	1489	圆柱螺旋弹簧的设计	1514
膨润土润滑脂主要质量指标和用途	1489	(四) 机械密封的材料	1514
(三) 石墨润滑剂	1490	摩擦副材料	1514
胶体石墨粉剂 (上海胶体化工厂)	1490	辅助密封圈材料	1515
胶体石墨水剂 (俗称石墨乳) (上海胶体化工厂)	1490	弹簧材料	1516
胶体石墨油剂 (俗称石墨油) (上海胶体化工厂)	1490	主要零件材料选用	1516
第三章 密封	1491	(五) 机械密封的冷却、冲洗和润滑	1517
一、密封方法的分类、特点及应用	1491	机械密封的冷却和冲洗方法	1517
二、填料密封	1495	端面间的液膜润滑	1518
(一) 毛毡密封	1495	(六) 泵用机械密封标准 (JB1472-75)	1519
毛毡密封的结构型式	1495	泵用机械密封结构特点及适用范围	1520
毛毡密封的尺寸	1495	泵用机械密封型号表示方法	1520
(二) 压盖填料密封 (盘根密封)	1496	泵用机械密封主要零件材料组合及其选择	1521
压盖填料密封的结构型式	1496	泵用机械密封材料组合选择	1522
盘根	1497	泵用机械密封的平衡程度	1523
填料箱的计算	1500	泵用机械密封安装尺寸	1523
三、皮碗密封	1501	泵用机械密封技术要求	1526
(一) 皮碗密封的结构型式及特点	1501	第四章 密封件	1527
(二) 皮碗的设计要点	1503	一、油封皮圈、油封纸圈	1527
(三) 皮碗摩擦功率的计算	1503	二、矩形橡胶垫圈 (HG4-330-66)	1527
		三、油封毡圈及槽 (FJ145-79)	1527
		四、真空管路附件法兰用橡胶密封圈	

(JB921-75).....	1528
五、无骨架橡胶油封.....	1529
六、骨架式橡胶油封(HG4-692-67)	1530
七、液压气动用O型橡胶密封圈	1534

八、橡胶密封圈的材料.....	1540
九、法兰用软垫片(JB87-59)	1541
参考文献.....	1543

防 机 械 松 方 法	结 构				
	应 用	六角槽形螺母配以开口销。防松可靠。螺杆上的销孔位置不易与螺母最佳销紧位置的槽口吻合，装配较难。用于变载、振动易松之处	普通螺母配以开口销，为便于装配，销孔待螺母拧紧后配钻。适用于单件或零星生产的重要联接	利用单耳或双耳止动垫圈把螺母或钉头锁住。防松可靠。只能用于联接部分有容纳弯耳之处	柳冲法(防松可靠，但拆卸后联接零件不能再用，用于特殊需要的联接) 冲点中心在钉头直径 D 上
	结 构				
	应 用	利用能自锁的横楔楔入螺杆横孔压紧螺母。防松良好。一般用于大直径的螺栓联接	利用双联止动垫圈把成对螺母或螺栓锁住，使之彼此制约，不得转动。防松良好	用低碳钢丝穿入一组螺栓头部的专用孔后使其相互制约。防松可靠。但钢丝的缠绕方向必须正确(图中为右旋螺纹的绕向)	螺杆末端外露 $(1\sim 1.5)P$ 长度，待螺母拧紧后柳孔
化 学 方 法	结 构 和 应 用		在旋合螺纹表面涂以厌氧性粘合剂，拧紧螺母后，粘合剂硬化、固着，效果良好		