

机械设计手册

上册 第二分册

第二版 (修订)

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业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)

一二〇一工厂印刷

通县垌村装订厂装订

新华书店北京发行所经销

*

开本787×1092¹/₁₆，印张56¹/₂，字数1264印数392,671—562,670

1987年12月北京修订2版1987年12月北京第5次印刷

统一书号15063·3131定价11.80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、部件冷加工设计工艺性和结构要素，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4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	垫圈及挡圈汇总表	775
一、 螺纹联接件	757	紧固件的标记方法 (GB1237-87) ...	775
(一) 联接类型、材料、汇总表及紧固件的标记方法	757	紧固件产品标志方法 (GB3098.1-82、GB3098.2-82、GB3098.4-86、GB3098.6-86)	776
螺纹紧固件联接的基本类型和常用的防松方法	757	(二) 螺栓	778
粗牙螺纹的保证载荷 (GB3098.1-82)	759	六角头螺栓-C级 (GB5780-86)、六角头螺栓-全螺纹-C级 (GB5781-86)	778
螺栓、螺钉和螺柱的性能等级和材料 (GB3098.1-82)	760	方头螺栓 (粗制) (GB3-76)	779
细牙螺纹的保证载荷 (GB3098.1-82)	762	沉头方颈螺栓 (粗制) (GB10-76)、沉头带榫螺栓 (粗制) (GB11-76)	779
螺母的性能等级 (GB3098.2-82)	763	小六角头铰制孔用螺栓 (GB27-76)	780
螺母型式与性能等级 (GB3098.2-82)	763	六角头头部带槽螺栓 (GB29-76)、六角头头部带孔螺栓 (GB32-76)	781
螺母材料的化学成分 (GB3098.2-82)	763	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
螺母的机械性能 (粗牙螺纹) (GB3098.2-82)	764	六角头螺栓-细杆-B级 (GB5784-86)	783
粗牙螺纹的保证载荷 (GB3098.2-82)	765	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
公称高度大于或等于0.8D细牙螺母的性能等级 (GB3098.4-86)	766	六角头螺杆带孔螺栓 (GB31-76)	785
螺母的机械性能 (细牙螺纹) (GB3098.4-86)	767	小方头螺栓 (GB35-76)	786
细牙螺纹的保证载荷 (GB3098.4-86)	768	T型槽用螺栓 (GB37-76)	786
紧定螺钉的机械性能和材料 (GB3098.3-82)	769	活节螺栓 (GB798-76)	787
自攻螺钉的机械性能和材料 (GB3098.5-85)	769	地脚螺栓 (粗制) (GB799-76)	787
不锈钢螺栓、螺钉、螺柱和螺母的性能标记和材料 (GB3098.6-86)	770	直角地脚螺栓 (Q/ZB185-73)	788
螺栓汇总表	771	T型头地脚螺栓 (Q/ZB186-73)	788
螺钉汇总表	772	(三) 螺柱	789
螺母汇总表	773	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_{fs} 和大径 D_{fe} 的上偏差 es_v / $\tan \alpha_D$	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_{fi} 极限偏差和外花键大 径 D_{fe} 公差	896
渐开线花键齿根圆弧最小曲率半径 $R_{f_{min}}$ 和 $R_{c_{min}}$	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 二螺栓正滑动轴承 (Q/ZB80- 73)	898
ZHC ₄ 四螺栓正滑动轴承 (Q/ZB81- 73)	901
XHC 四螺栓斜滑动轴承 (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
.....	1023	十、滚动轴承组合设计的典型结构	1059
单列圆锥滚子轴承 (GB298-64)	1028	十一、滚动轴承座	1062
双列圆锥滚子轴承 (GB299-64)	1029	GZQ ₂ -72~260轴承座(Q/ZB89-73)	1062
单向推力球轴承 (GB301-64)	1032	轴承底座 (适用于GZQ ₂ -72~260轴承	1063
单向推力球轴承 (GB301-64)、双向推		座)	1063
力球轴承 (GB302-64)	1033	轴承盖 (适用于GZQ ₂ -72~260	1064
推力短圆柱滚子轴承	1035	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-		轴承底座 (适用于GZ ₂ -72~260	1066
64)	1037	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	1069
六、滚动轴承的配合	1046	轴承座)	1069
(一) 选择轴承配合应考虑的因素	1046	轴承盖 (适用于GZQ ₄ -130~400	1070
(二) 轴承的配合	1047	轴承座)	1070
向心轴承和向心推力轴承与轴的配		GZ ₄ -130~400轴承座 (Q/ZB92-	1071
合	1047	73)	1071
向心轴承和向心推力轴承与外壳的		轴承底座 (适用于GZ ₄ -130~400	1072
配合	1048	轴承座)	1072
滚针轴承的配合	1049	轴承盖 (适用于GZ ₄ -130~400	1073
推力轴承与轴的配合	1049	轴承座)	1073
推力轴承与外壳的配合	1049	CKS型向心球面滚动轴承座	1074
(三) ISO配合的轴颈和外壳孔的偏差	1050	轴承盖 (适用于CKS型向心球面滚	1076
(四) 滚动轴承精度分级	1050	动轴承座)	1076
(五) 配合表面的光洁度和几何形状		轴承底座 (适用于CKS型向心球面	1078
偏差	1051	滚动轴承座)	1078
轴和外壳与轴承配合的表面光洁度等		十二、滚动轴承的固定装置	1080
级 (按GB1031-68)	1051	保险环 (Q/ZB94-73)	1080
轴颈表面和外壳孔表面的椭圆度和锥		弹簧圈 (Q/ZB95-73)	1080
度极限偏差	1052	嵌入闷盖 (Q/ZB96-73)	1081
轴承装在紧定套 (或退卸套) 上时轴		嵌入闷盖 (Q/ZB98-73)	1081
颈表面的椭圆度和锥度	1052	嵌入透盖 (Q/ZB97-73)	1082
轴肩摆动量	1052	闷盖 (Q/ZB99-73)	1083
外壳孔挡肩摆动量	1052	透盖 (Q/ZB100-73)	1084
(六) 滚动轴承的装配倒角、轴和外壳		透盖 (Q/ZB101-73)	1086
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	(三) 摩擦离合器	1218
第四章 联轴器、离合器	1093	圆片摩擦离合器的结构尺寸	1218
一、联轴器	1093	摩擦片	1219
(一) 联轴器的性能、特点及应用	1093	摩擦件的材料	1219
(二) 联轴器的选择	1097	摩擦离合器的计算	1221
(三) 联轴器的尺寸和性能参数	1098	摩擦离合器的结合力	1223
套筒联轴器	1098	(四) 离心式离合器	1224
立式夹壳联轴器 (HG5-213-65)	1099	离心式离合器的结构尺寸	1224
凸缘联轴器 (GB5843-86)	1100	离心式离合器的计算	1226
CL型齿轮联轴器 (Q/ZB104-73)	1104	(五) 超越离合器	1227
CLZ型齿轮联轴器 (Q/ZB105-73)	1105	超越离合器的结构尺寸和性能参数	1227
齿轮联轴器选用说明及计算 (Q/ZB		超越离合器主要零件的材料和热处理	1234
106、107-73)	1106	超越离合器的计算	1234
滚子链联轴器 (GB6069-85)	1107	(六) 电磁离合器	1235
十字滑块联轴器	1112	电磁离合器的结构特点和使用范围	1235
弹性套柱销联轴器 (GB4323-84)	1116	摩擦片式电磁离合器的容量选择	1236
弹性柱销联轴器 (GB5014-85)	1122	DLM5系列摩擦片式电磁离合器	1237
弹性柱销齿式联轴器 (GB5015-85)	1133	DLM2系列摩擦片式电磁离合器	1237
NZ挠性爪型联轴器 (Q/ZB110-73)	1154	DLM3系列无滑环式电磁离合器	1240
水泵用爪型弹性联轴器	1155	DLY0系列牙嵌式电磁离合器	1240
轮胎式联轴器 (GB5844-86)	1156	湿式电磁离合器的润滑	1241
铰链联轴器	1161	电磁离合器的应用示例	1242
小尺寸万向连接轴 (20-32-57)	1164	第五章 制动器	1243
圆柱形轴孔和键槽型式及尺寸		一、制动器的分类、特点及应用	1243
(GB3852-83)	1166	二、制动器的选择 (Q/ZB117-73)	1243
圆锥形轴孔和键槽型式及尺寸		三、电动及液压制动器	1244
(GB3852-83)	1169	TJ2交流制动器	1244
(四) 液力联轴器	1172	TZ2直流制动器	1245
传动原理	1172	ZWZ400~800制动器 (Q/ZB114-	
特性	1172	73)	1246
优缺点	1178	JCZ200~600制动器 (Q/ZB115-	
设计原始参数及其分析	1178	73)	1249
流道选型设计	1180	制动轮 (Q/ZB118-73)	1251
轴向推力及其估算	1188	YDWZ200~800制动器 (Q/ZB119-	
附属装置的设计	1189	73)	1252
工作油	1197	YWZ200~500制动器 (Q/ZB120-	
结构设计	1197	73)	1254
强度计算	1198	四、带式制动器	1256
实例	1206	(一) 带式制动器的设计计算	1256
五、离合器	1212	(二) 带式制动器的设计参数及 $e^{\mu a}$ 值	1256
(一) 常用离合器的型式及特点	1212	$p_{0.1}$ 极限值	1256
(二) 牙嵌离合器	1213	许用压力及摩擦系数	1257
牙嵌离合器的牙型	1213	$e^{\mu a}$ 值	1257
牙嵌离合器的结构尺寸	1214	(三) 制动轮参考尺寸	1257
牙嵌离合器的材料及许用应力	1216	第六章 操作件及小五金	1258
牙嵌离合器的计算	1217		

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
三、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 1284

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 1307

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 1345

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
卷筒组槽长度	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 (I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
SQQ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 (GB3141-82)	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] 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	八、橡胶密封圈的材料.....	1540
五、无骨架橡胶油封.....	1529	九、法兰用软垫片(JB87-59).....	1541
六、骨架式橡胶油封(HG4-692-67).....	1530	参考文献.....	1543
七、液压气动用O型橡胶密封圈.....	1534		

第四篇 通用零部件

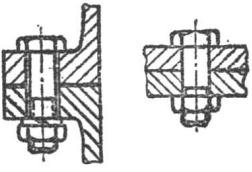
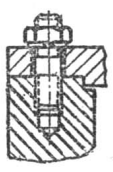
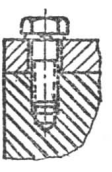

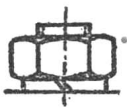
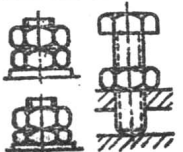
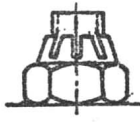

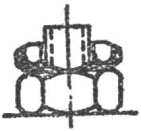
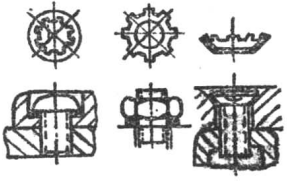
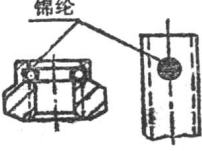
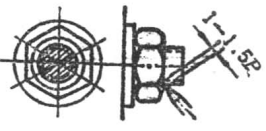
第一章 紧固件及联接件

一、螺纹联接件

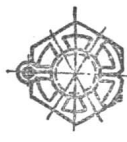
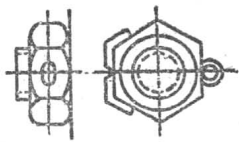
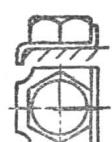
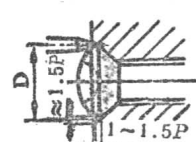
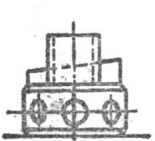
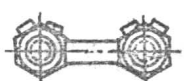
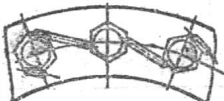
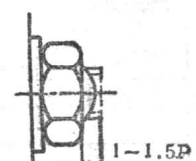
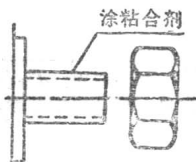
(一) 联接类型、材料、汇总表及紧固件的标记方法

螺纹紧固件联接的基本类型和常用的防松方法

表 4-1

		螺 栓	双头螺柱	螺 钉	紧定螺钉
螺 纹 联 接	结 构				
	应 用	用于通孔，损坏后容易更换	多用于盲孔，被联接件需经常拆卸时	多用于盲孔，被联接件很少拆卸时	用以固定两个零件的相对位置，可传递不大的力和转矩
防 松 方 法	结 构				
	应 用	靠垫圈压平后产生的弹力。结构简单，但由于弹力不均，不可靠，多用于不甚重要的联接	利用螺母拧紧后的对顶作用。重量增大，不甚经济。采用薄型，拧紧不便。用于低速重载或较平稳的场合	螺母一端非圆形收口或开缝后径向收口，拧紧后胀开，利用旋合螺纹间的弹性。简单、可靠且可多次拆卸，可用于较重要的联接	端面冲点，冲点中心在螺纹内径处
	结 构				
	应 用	利用扣紧螺母的弹力。受振动载荷时，效果良好。一般用于不常拆卸的联接	靠垫圈翘齿压平后产生的回弹力。弹力均匀，效果良好。外齿应用较多，内齿用于尺寸较小的钉头下，锥形用于沉孔中。常拆卸或材料较软的联接不宜使用	在螺纹旋合处嵌入一锦纶环或块，使该处摩擦力增大。效果良好。用于工作温度低于100℃的联接	侧面冲点， $d > 8$ 毫米时冲3点， $d \leq 8$ 毫米时冲2点

铆冲法(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)

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	铆冲法(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)
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(1~1.5)P长度，待螺母拧紧后铆孔	
化 学 方 法	涂粘合剂 	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			