

机械设计手册

上册

第二分册

第二版

化学工业出版社

17233

017238

TH1262
E 1/2

机械设计手册

上 册

(第二分册)

标 准 规 范

第 二 版

《机械设计手册》联合编写组编

SX04/07



017238

化学工业出版社

you

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

《机械设计手册》联合编写组编

化学工业出版社出版

(北京和平里七区十六号楼)

新华书店北京发行所发行

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{16}$ 印张 $44\frac{1}{2}$ 字数 1505 千字 印数 1—150,150

1979年10月北京第2版1979年10月北京第1次印刷

书号 15063·3131 定价 5.45 元

再 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	585	焊接单头螺柱(GB 902-76)	604
一、螺纹联接件	585	(四) 螺钉	604
(一) 联接类型、材料、汇总表及紧固件的 标记方法	585	圆柱头螺钉(GB 65-76)、球面圆柱头螺 钉(GB 66-76)、半圆头螺钉(GB 67- 76)、沉头螺钉(GB 68-76)	604
螺纹紧固件联接的基本类型和常用的防 松方法	585	圆柱头内六角螺钉(GB 70-76)	606
螺纹紧固件的强度级别和组合	586	锥端紧定螺钉(GB 71-76)、锥端定位螺 钉(GB 72-76)、平端紧定螺钉(GB 73-76)、凹端紧定螺钉(GB 74-76)、圆 柱端紧定螺钉(GB 75-76)	606
螺纹紧固件的材料	587	内六角平端紧定螺钉(GB 77-76)、内六 角锥端紧定螺钉(GB 78-76)、内六角 圆柱端紧定螺钉(GB 79-76)、内六角 凹端紧定螺钉(GB 80-76)	607
螺栓汇总表	588	方头圆尖端紧定螺钉(GB 83-76)、方头 凹端紧定螺钉(GB 84-76)、方头圆柱 端紧定螺钉(GB 85-76)、方头阶端紧 定螺钉(GB 86-76)、方头平端紧定螺 钉(GB 821-76)	608
螺钉汇总表	589	十字槽平圆头螺钉(GB 818-76)、十字 槽沉头螺钉(GB 819-76)、十字槽半 沉头螺钉(GB 820-76)	609
螺母汇总表	590	十字槽圆柱头螺钉(GB 822-76)、十字 槽球面圆柱头螺钉(GB 823-76)	609
垫圈及挡圈汇总表	591	吊环螺钉(GB 825-76、Q/ZB 192-73)	610
紧固件的标记方法	592	半圆头木螺钉(GB 99-76)、沉头木螺钉 (GB 100-76)、十字槽沉头木螺钉(GB 951-76)	611
(二) 螺栓	592	十字槽平圆头自攻螺钉(GB 845-76)、十 字槽半沉头自攻螺钉(GB 847-76)	612
六角头螺栓(粗制)(GB 5-76)	592	(五) 螺母	612
方头螺栓(粗制)(GB 8-76)	593	方螺母(粗制)(GB 39-76)、六角螺母(粗制) (GB 41-76)、六角厚螺母(GB 55-76)、 六角特厚螺母(GB 56-76)、六角螺母 (GB 52-76)、六角扁螺母(GB 54-76)	612
沉头方颈螺栓(粗制)(GB 10-76)、沉头 带棒螺栓(粗制)(GB 11-76)	593	小六角螺母(GB 51-76)、小六角扁螺母 (GB 53-76)	614
小六角头螺栓(GB 21-76)、小六角头头 部带孔螺栓(GB 25-76)	594		
小六角头螺杆带孔螺栓(GB 23-76)	595		
小六角头铰制孔用螺栓(GB 27-76)	596		
六角头头部带槽螺栓(GB 29-76)、六角 头螺栓(GB 30-76)、六角头头部带孔 螺栓(GB 32-76)	597		
六角头螺杆带孔螺栓(GB 31-76)	598		
小方头螺栓(GB 35-76)	599		
T型槽用螺栓(GB 37-76)	599		
活节螺栓(GB 798-76)	600		
地脚螺栓(粗制)(GB 799-76)	600		
直角地脚螺栓(Q/ZB 185-73)	601		
T型头地脚螺栓(Q/ZB 186-73)	601		
(三) 螺柱	602		
双头螺柱(GB 897-76、GB 898-76、GB 899-76、GB 900-76)	602		
等长双头螺柱(GB 901-76)	603		
等长双头螺柱(粗制)(GB 953-76)	603		

小六角特扁细牙螺母(GB 808-76)	614
六角槽形螺母(GB 58-76)、六角槽形扁螺母(GB 60-76)	615
组合式盖形螺母(GB 802-76)、盖形螺母(GB 923-76)	615
蝶形螺母(GB 62-76)	616
环形螺母(GB 63-76)	616
扣紧螺母(GB 805-76)	617
六角自锁螺母(GB1337-77)	617
小圆螺母(GB 810-76)	618
圆螺母(GB 812-76)	619
(六) 垫圈	620
垫圈(粗制)(GB 95-76)、大垫圈(粗制)(GB 96-76)、小垫圈(GB 848-76)、垫圈(GB 97-76)	620
工字钢用方斜垫圈(粗制)(GB 852-76)、槽钢用方斜垫圈(粗制)(GB 853-76)	621
轻型工字钢用方斜垫圈(Q/ZB 199-73)、轻型槽钢用方斜垫圈(Q/ZB 200-73)	621
轻型弹簧垫圈(GB 859-76)、弹簧垫圈(GB 93-76)	622
内齿弹性垫圈(GB 861-76)、外齿弹性垫圈(GB 862-76)	622
单耳止动垫圈(GB 854-76)、双耳止动垫圈(GB 855-76)	623
外舌止动垫圈(GB 856-76)	624
圆螺母用止动垫圈(GB 858-76)	625
(七) 挡圈	626
销轴锁紧挡圈(GB 883-76)、螺钉锁紧挡圈(GB 884-76)	626
带锁圈的螺钉锁紧挡圈(GB 885-76)、锁圈(GB 921-76)	627
轴肩挡圈(GB 886-76)	628
螺钉紧固轴端挡圈(GB 891-76)、螺栓紧固轴端挡圈(GB 892-76)	628
孔用弹性挡圈(GB 893-76)	629
轴用弹性挡圈(GB 894-76)	630
钢丝挡圈(GB 895-76)	631
二、铆钉	632
铆钉汇总表	632
钉孔直径(GB 152-76)	633
铆钉长度计算	633
半圆头铆钉(粗制)(GB 863-76)、沉头铆钉(粗制)(GB 865-76)	634

半圆头铆钉(GB 867-76)、沉头铆钉(GB 869-76)	634
平头铆钉(GB 109-76)、空心铆钉(GB 876-76)、扁平头半空心铆钉(GB 875-76)	635
标牌用钉(GB 827-76)	635
三、销键联接件	636
(一) 销键汇总表	636
(二) 销	638
圆锥销(GB 117-76)	638
内螺纹圆锥销(GB 118-76)	638
圆柱销(GB 119-76)	638
内螺纹圆柱销(GB 120-76)	639
开尾圆锥销(GB 877-76)	639
螺纹圆柱销(GB 878-76)	640
弹性圆柱销(GB 879-76)	640
带孔销(GB 880-76)	641
螺尾锥销(GB 881-76)	641
销轴(GB 882-76)	642
开口销(GB 91-76)	643
(三) 键	644
平键的剖面及键槽(GB 1095-72)	644
普通平键(GB 1096-72)	644
导向平键(GB 1097-72)	645
半圆键(GB 1098-72, GB 1099-72)	646
平键与半圆键公差与配合(GB 1100-72)	647
楔键的剖面及键槽(JB 115-60)、普通楔键(JB 116-60)、钩头楔键(JB 117-60)	648
切向键(JB 120-60)	649
四、花键联接	650
(一) 花键联接的类型、特点和应用	650
(二) 矩形花键	650
矩形花键联接的定心方式、特点、应用及标记	650
矩形花键的尺寸系列(GB 1144-74)	651
矩形花键孔的长度系列(JB 292-60)	651
矩形花键的配合(GB 1144-74)	652
矩形花键定心直径尺寸偏差及综合偏差(GB 1144-74)	652
矩形花键键宽尺寸偏差及综合偏差(GB 1144-74)	653
矩形花键表面光洁度	653

矩形花键表面位置偏差	653	推力滑动轴承型式、特点、应用及验算	686
(三) 渐开线花键	654	推力滑动轴承的 $[p]$ 、 $[pv]$ 值	686
渐开线花键联接的要素、代号和公式(GB 1104-72)	654	(九) 尼龙轴承	687
渐开线花键联接的定心方式及其特点和应用	654	尼龙轴承的材料及 pv 值	687
渐开线花键尺寸系列(GB 1104-72)	655	尼龙轴套的结构尺寸及允差	687
渐开线花键联接的配合(GB 1104-72)	655	尼龙轴套设计举例	688
渐开线花键内花键的弧齿槽宽尺寸偏差(δ_{sk})、外花键的弧齿厚尺寸偏差(δ_{sa})及综合公差(e)(GB 1104-72)	656	(十) 轴承的润滑	688
渐开线花键内、外花键的齿形偏差、齿向偏差、周节累积偏差和齿圈径向跳动偏差(GB 1104-72)	656	滑动轴承润滑方法的选择	688
渐开线花键的标注方法	657	滑动轴承润滑脂的选用	688
(四) 三角花键	667	滑动轴承润滑油的选用	689
三角花键联接的要素、代号和计算公式(GB 1145-74)	667	(十一) 含油轴承	690
三角花键的尺寸系列(GB 1145-74)	667	粉末冶金含油轴承的化学成分、物理性能及应用	690
第二章 滑动轴承	668	含油轴承用润滑油的选用	690
一、滑动轴承的分类、特点与应用	668	含油轴衬尺寸及允差	691
二、不完全润滑轴承	668	三、液体静压轴承	692
(一) 径向滑动轴承的选用与验算	668	(一) 概述	692
(二) 对开式滑动轴承	669	(二) 液体静压轴承的分类	693
ZHC ₂ 二螺栓正滑动轴承(Q/ZB 80-73)	669	(三) 液体静压轴承的原理	693
ZHC ₄ 四螺栓正滑动轴承(Q/ZB 81-73)	672	(四) 液体静压轴承的结构设计	695
XHC ₄ 四螺栓斜滑动轴承(Q/ZB 82-73)	675	径向液体静压轴承结构、特点与应用	695
二螺栓斜滑动轴承	678	径向液体静压轴承的结构尺寸及一些技术数据	696
(三) 整体滑动轴承	679	径向静压轴承的系列结构尺寸	698
整体有衬正滑动轴承(Q/ZB 86-73)	679	推力静压轴承结构、特点与应用	699
(四) 轴套及合金浇注槽	680	推力静压轴承的结构尺寸及一些技术数据	700
轴套(Q/ZB 84-73)	680	推力静压轴承的系列结构尺寸	701
轴套的连接(Q/ZB 147-73)	681	液体静压轴承材料	701
轴承合金浇注用槽(Q/ZB 161-73)	681	节流器的结构、特点与应用	702
(五) 关节轴承	682	节流器的结构尺寸及一些技术数据	704
活动结合用关节轴承(GB 304-64)	682	(五) 液体静压轴承的设计计算	705
固定结合用关节轴承(GB 304-64)	683	小孔节流静压轴承	705
(六) 润滑槽(JB 4-59)	684	毛细管节流静压轴承	709
(七) 常用金属轴衬材料的性能	685	滑阀反馈节流静压轴承	712
(八) 推力滑动轴承	686	双面薄膜反馈节流静压轴承	715
		功率消耗计算	720
		(六) 供油系统设计及元件与润滑油的选择	720
		供油方式、结构、特点与应用	720
		供油系统的结构、特点与应用	721
		元件的选择	721
		润滑油的选用	721
		(七) 液体静压轴承设计举例	722

按公式计算滑阀反馈节流液体静压轴承···	722	推力短圆柱滚子轴承·····	805
按公式计算双面薄膜反馈节流无周向回		推力向心球面滚子轴承·····	806
油液体静压轴承·····	729	推力向心对称球面滚子轴承(GB	
按系列设计参数表计算毛细管节流液体		303-64)·····	807
静压轴承·····	731	五、滚动轴承的游隙选用与调整·····	809
第三章 滚动轴承 ·····	732	(一) 径向游隙的选用·····	809
一、滚动轴承的型式和特点·····	732	(二) 轴向游隙的调整·····	809
二、滚动轴承的代号·····	738	六、滚动轴承的配合·····	816
三、滚动轴承的选择计算·····	740	(一) 选择轴承配合应考虑的因素·····	816
(一) 按额定动负荷选择轴承·····	741	(二) 轴承的配合·····	817
(二) 按额定静负荷选择轴承·····	746	向心轴承和向心推力轴承与轴的配合·····	817
(三) 圆柱滚子轴承的轴向负荷·····	747	向心轴承和向心推力轴承与外壳的	
(四) 推力轴承的最小轴向负荷·····	747	配合·····	818
(五) 滚动轴承的极限转速·····	748	滚针轴承的配合·····	819
(六) 滚动轴承选择计算举例·····	749	推力轴承与轴的配合·····	819
四、常用滚动轴承尺寸及性能参数表·····	753	推力轴承与外壳的配合·····	819
单列向心球轴承(GB 276-64)·····	753	(三) ISO配合的轴颈和外壳孔的偏差·····	820
外圈有止动槽的单列向心球轴承		(四) 滚动轴承精度分级·····	820
(GB 277-64)·····	758	(五) 配合表面的光洁度和几何形状	
带防尘盖的单列向心球轴承(GB		偏差·····	821
278-64)·····	760	轴和外壳与轴承配合的表面光洁度	
带密封圈的单列向心球轴承(GB		等级(按 GB 1031-68)·····	821
279-64)·····	762	轴颈表面和外壳孔表面的椭圆度和	
双列向心球面球轴承(GB 281-64)·····	763	锥度极限偏差·····	822
单列向心短圆柱滚子轴承(GB 283-		轴承装在紧定套(或退卸套)上时轴颈	
64)·····	766	表面的椭圆度和锥度·····	822
双列向心短圆柱滚子轴承(GB 285-		轴肩摆动量·····	822
64)·····	774	外壳孔挡肩摆动量·····	822
双列向心球面滚子轴承(GB 286-64)·····	775	(六) 滚动轴承的装配倒角、轴和外壳孔	
单列无保持架滚针轴承(GB 289-64)·····	779	的圆角半径(GB 274-64)·····	822
只有冲压外圈的滚针轴承(GB 290-		七、滚动轴承的轴向紧固·····	823
64)·····	780	内圈的紧固·····	823
只有冲压外圈有保持架的滚针轴承·····	782	外圈的紧固·····	823
单列有保持架滚针轴承·····	783	八、滚动轴承的密封·····	824
螺旋滚子轴承(GB 291-64)·····	784	九、滚动轴承的润滑·····	825
单列向心推力球轴承(分离型)		(一) 润滑剂的选择·····	825
(GB 292-64)·····	785	(二) 脂润滑·····	825
双列向心推力球轴承(GB 296-64)·····	792	(三) 油润滑·····	826
单列圆锥滚子轴承(GB 297-64, GB		(四) 固体润滑·····	829
298-64)·····	793	十、滚动轴承组合设计的典型结构·····	829
双列圆锥滚子轴承(GB 299-64)·····	799	十一、滚动轴承座·····	832
单向推力球轴承(GB 301-64)·····	802	GZQ ₂ -72~260 轴承座(Q/ZB 89-73)·····	832
单向推力球轴承(GB 301-64)、双向		轴承底座(适用于 GZQ ₂ -72~260	
推力球轴承(GB302-64)·····	803	轴承座)·····	833

轴承盖 (适用于 GZQ ₃ -72~260 轴承座)	834	套筒联轴器	868
GZ ₃ -72~260 轴承座 (Q/ZB 91-73)	835	立式夹壳联轴器 (HG 5-213-65)	869
轴承底座 (适用于 GZ ₃ -72~260 轴承座)	836	刚性联轴器 (Q/ZB 121-73)	870
轴承盖 (适用于 GZ ₃ -72~260 轴承座)	837	CL 型齿轮联轴器 (Q/ZB 104-73)	871
GZQ ₄ -130~400 轴承座 (Q/ZB 90-73)	838	CLZ 型齿轮联轴器 (Q/ZB 105-73)	872
轴承底座 (适用于 GZQ ₄ -130~400 轴承座)	839	齿轮联轴器选用说明及计算 (Q/ZB 106、107-73)	873
轴承盖 (适用于 GZQ ₄ -130~400 轴承座)	840	双排链链条联轴器	874
GZ ₄ -130~400 轴承座 (Q/ZB 92-73)	841	十字滑块联轴器	878
轴承底座 (适用于 GZ ₄ -130~400 轴承座)	842	弹性圈柱销联轴器 (JB 108-60)	881
轴承盖 (适用于 GZ ₄ -130~400 轴承座)	843	柱销联轴器 (Q/ZB 123-73)	886
CKS 型向心球面滚动轴承座	844	棒销联轴器 (Q/ZB 231-74)	894
轴承盖 (适用于 CKS 型向心球面滚动轴承座)	846	带制动轮柱销联轴器 (Q/ZB 124-73)	903
轴承底座 (适用于 CKS 型向心球面滚动轴承座)	848	NZ 挠性爪型联轴器 (Q/ZB 110-73)	905
十二、滚动轴承的固定装置	850	水泵用爪型弹性联轴器	906
保险环 (Q/ZB 94-73)	850	TD 型胎形弹性联轴器	907
弹簧圈 (Q/ZB 95-73)	850	铰链联轴器	910
嵌入闷盖 (Q/ZB 96-73)	851	小尺寸万向连接轴	912
嵌入闷盖 (Q/ZB 98-73)	851	圆柱、圆锥形轴孔、键槽尺寸及公差 (Q/ZB 108-73)	913
嵌入透盖 (Q/ZB 97-73)	852	(四) 液力联轴器	914
闷盖 (Q/ZB 99-73)	853	传动原理	914
透盖 (Q/ZB 100-73)	854	特性	914
透盖 (Q/ZB 101-73)	856	优缺点	920
压紧环 (Q/ZB 102-73)	858	设计原始参数及其分析	920
轴承外圈上的止动环 (GB 305-64)	859	流道选型设计	922
紧定衬套 (GB 306-64)	859	轴向推力及其估算	930
螺母	860	附属装置的设计	931
止动垫圈	860	工作油	939
十三、滚动体	861	结构设计	939
钢球 (GB 308-77)	861	强度计算	940
滚针 (GB 309-77)	862	实例	948
短圆柱滚子	862	二、离合器	954
第四章 联轴器、离合器	863	(一) 常用离合器的型式及特点	954
一、联轴器	863	(二) 牙嵌离合器	955
(一) 联轴器的性能、特点及应用	863	牙嵌离合器的牙型	955
(二) 联轴器的选择	867	牙嵌离合器的结构尺寸	956
(三) 联轴器的尺寸和性能参数	868	牙嵌离合器的材料及许用应力	958
		牙嵌离合器的计算	959
		(三) 摩擦离合器	960
		圆片摩擦离合器的结构尺寸	960
		摩擦片	961
		摩擦件的材料	961
		摩擦离合器的计算	963

摩擦离合器的结合力	965
(四) 离心式离合器	966
离心式离合器的结构尺寸	966
离心式离合器的计算	968
(五) 超越离合器	969
超越离合器的结构尺寸和性能参数	969
超越离合器主要零件的材料和热处理	976
超越离合器的计算	976
(六) 电磁离合器	977
电磁离合器的结构特点和使用范围	977
摩擦片式电磁离合器的容量选择	978
DLM 5 系列摩擦片式电磁离合器	979
DLM 2 系列摩擦片式电磁离合器	979
DLM 3 系列无滑环式电磁离合器	982
DLY 0 系列牙嵌式电磁离合器	982
湿式电磁离合器的润滑	983
电磁离合器的应用示例	984
第五章 制动器	985
一、制动器的分类、特点及应用	985
二、制动器的选择(Q/ZB 117-73)	985
三、电动及液压制动器	986
TJ 2 交流制动器	986
TZ 2 直流制动器	987
ZWZ 400~800 制动器(Q/ZB 114-73)	988
JCZ 200~600 制动器(Q/ZB 115-73)	991
制动轮(Q/ZB 118-73)	993
YDWZ 200~800 制动器(Q/ZB 119-73)	994
YWZ 200~500 制动器(Q/ZB 120-73)	996
四、带式制动器	998
(一) 带式制动器的设计计算	998
(二) 带式制动器的设计参数及 $e^{\mu\alpha}$ 值	998
$p\mu$ 极限值	998
许用压力及摩擦系数	999
$e^{\mu\alpha}$ 值	999
(三) 制动轮参考尺寸	999
第六章 操作件及小五金	1000
一、操作件	1000
手柄(JB 1332-73)	1000

小转动手柄(JB 1334-73)	1001
转动手柄(JB 1335-73)	1001
球头手柄(JB 1336-73)	1003
定位手柄(JB 1344-73)	1003
手柄座(JB 1346-73)	1005
圆盘手柄座(JB 1348-73)	1006
定位手柄座(JB 1349-73)	1006
小波纹手轮(JB 1351-73)	1007
手轮(JB 1353-73)	1008
波纹手轮(JB 1355-73)	1010
把手(JB 1357-73)	1011
圆头把手(JB 1358-73)、十字把手	
(JB 1359-73)、星形把手(JB 1360-73)	1011
嵌套(JB 1363-73)	1012
二、小五金	1013
门拉手	1013
铰链	1013
H 型铰链	1013
T 型铰链	1013
翻窗插销	1014
插销	1014
箱扣	1014
橡胶轮缘尺寸(HG 4-561-67)	1014
橡胶轮	1015
脚轮用橡胶轮	1015
插头式脚轮(WS2-159-65)	1016
平板式脚轮(WS2-160-65)	1016
活络脚	1017
第七章 管路附件	1018
一、螺纹管件	1018
螺纹管接头	1018
水、煤气管管件	1019
二、真空管路附件	1021
焊接钢法兰(JB 919-75)	1021
焊接松套钢法兰(JB 920-75)	1022
三、管路法兰	1023
(一) 管路附件法兰类型(JB 75-59)	1023
(二) 法兰密封面型式(JB 77-59)	1024
(三) 铸铁法兰(JB 78-59)	1025
(四) 平焊钢法兰(JB 81-59)	1028
(五) 对焊钢法兰(JB 82-59)	1032
(六) 技术要求	1037

第五篇 起重机械零部件

第一章 钢丝绳及绳具	1038
一、钢丝绳	1038
(一) 钢丝绳分类、特点及用途	1038
(二) 钢丝绳标记方法	1039
(三) 钢丝绳的选择	1040
钢丝绳类型选择(GB 1102-74、YB 829-73)	1040
起重机钢丝绳直径选择	1041
(四) 钢丝绳规格	1042
圆股钢丝绳(GB 1102-74)	1042
异型股钢丝绳(YB 829-73)	1055
密封式钢丝绳(GB 352~354-64)	1059
二、绳具	1060
钢丝绳夹	1060
楔套与楔(WB 11-9~10-74)	1060
钢索索节(CB 654-67)	1061
船用索具套环(GB 560-65)	1061
索具套环(沪 Q/JB 45-66)	1061
钢丝绳卡套(WB 11-3-74)	1062
索具卸扣(沪 Q/JB 44-66)	1062
船用索具开式螺旋扣(GB 561-65)	1063
开式索具螺旋扣(沪 Q/JB 43-66)	1064
拉杆头部和叉形接头(Q/ZB 162-73)	1065
联接叉(BQ 43-66)	1065
起重孔(Q/ZB 152-73)	1065
第二章 卷筒	1066
一、卷筒几何尺寸	1066
二、卷筒强度计算	1067
三、钢丝绳在卷筒上固定的计算	1068
四、卷筒绳槽断面尺寸及绳端固定	1068
五、卷筒组	1071
(一) 起重机卷筒组	1071
装配型式	1071
卷筒装配槽向	1071
绳槽	1071
卷筒组系列表	1072
卷筒组尺寸表	1074
(二) 起重机卷筒组零件	1076
卷筒	1076
齿轮联接盘	1081
卷筒毂	1082
第三章 绳索滑轮、滑轮组和滑车	1083
一、滑轮设计计算	1083
(一) 滑轮结构和材料	1083
(二) 滑轮主要尺寸	1083
(三) 滑轮强度计算	1083
(四) 钢丝绳进出滑轮时的允许偏角	1084
二、H系列通用起重滑车(JB 1204-71)	1084
三、滑轮组	1089
(一) 滑轮组设计计算	1089
(二) 起重机滑轮组	1090
四、滑轮部件	1092
五、滑轮	1093
起重机用滑轮	1093
H系列滑车用滑轮	1094
第四章 链条和链轮	1095
一、概述	1095
二、起重链的选择	1095
三、链条	1096
手拉葫芦起重链条	1096
焊接小链(CB 21-76)	1097
矿用高强度圆环链(MT/Z 1-75)	1097
板式起重链	1098
平滑滚子曳引链	1099
PL 型斗式提升机用片式牵引链	1099
HL 型斗式提升机用锻造环链	1101
四、焊接链的滑轮、卷筒与链轮	1101
焊接链的滑轮	1101
焊接链的卷筒	1101
焊接链链轮	1101
第五章 吊钩	1104
一、吊钩组设计计算	1104
吊钩组成及其材料	1104
吊钩主要尺寸的确定	1104
吊钩的计算	1105
二、吊钩组	1107
三、吊钩	1109
H系列起重滑车用吊钩(I型断面)	1109
CD、MD 型电动葫芦用吊钩(T型断面)	1110
桥式起重机吊钩(梯形断面)	1111
铸件吊钩(Q/ZB 153-73)	1112
焊接件吊钩(Q/ZB 154-73)	1112
四、吊钩附件	1113
(一) H系列起重滑车附件	1113

吊环	1113
横梁	1114
链环	1114
螺母	1115
吊架	1115
(二) 桥式起重机吊钩附件	1116
吊钩横梁(吊钩横轴)	1116
吊钩螺母	1117
第六章 车轮及棘轮停止器	1118
一、车轮	1118
(一) 车轮踏面接触应力计算	1118
(二) 起重机钢轨允许最大轮压表	1119
(三) 车轮组	1120

桥式起重机车轮组	1120
CD、MD 电动葫芦车轮组	1121
(四) 车轮	1122
桥式起重机车轮	1122
CD、MD 电动葫芦用钢轮	1124
(五) 起重机角形轴承箱	1125
二、棘轮停止器	1126
(一) 棘轮齿强度的计算	1126
(二) 棘爪的强度计算	1127
(三) 棘爪轴的强度计算	1127
(四) 棘轮齿形与棘爪端的外形尺寸及画法	1127

第六篇 润 滑 与 密 封

第一章 润滑方法及润滑装置	1128
一、润滑方法及润滑装置的选择	1128
(一) 稀油润滑方法与装置的选择	1128
(二) 干油润滑方法与装置的选择	1129
二、一般润滑件	1130
(一) 油杯	1130
直通式压注油杯基本型式与尺寸 (GB 1152-74)	1130
接头式压注油杯基本型式与尺寸 (GB 1153-74)	1130
旋盖式油杯基本型式与尺寸 (GB 1154-74)	1131
压配式压注油杯基本型式与尺寸 (GB 1155-74)	1131
旋套式注油油杯基本型式与尺寸 (GB 1156-74)	1132
弹簧盖油杯基本型式与尺寸 (GB 1157-74)	1132
针阀式注油油杯基本型式与尺寸 (GB 1158-74)	1132
(二) 油标	1133
圆形油标基本型式与尺寸(GB 1160-74)	1133
长形油标基本型式与尺寸(GB 1161-74)	1133
管状油标基本型式与尺寸(GB 1162-74)	1133
(三) 油枪	1134
压杆式油枪基本型式与尺寸	

(GB 1164-74)	1134
手推式油枪基本型式与尺寸 (GB 1165-74)	1134
(四) 润滑管件	1135
扁槽油嘴	1135
六角螺塞(Q/ZB 220-77)	1135
三、稀油集中润滑系统	1135
(一) 稀油集中润滑系统的组成及其工作原理	1135
(二) 稀油集中润滑系统的设计计算	1136
耗油量 Q 的计算	1136
总扬程 H_M 的计算	1137
油管直径及油流速度的确定	1137
稀油润滑系统主要设备简要计算	1139
(三) 标准稀油站系列	1141
稀油站(Q/ZB355-77)	1141
稀油站主要设备	1146
(四) 单柱塞真空滴油式注油器(JB $\times \times - \times \times$)	1158
ZD 型真空滴油式注油器	1158
ZL、ZB、ZJ型真空滴油式注油器	1159
ZLW、ZBW、ZJW型真空滴油式注油器	1159
四、干油集中润滑系统	1160
(一) 干油集中润滑系统的组成及分类	1160
(二) 干油集中润滑系统的设计计算	1161
给油器的选择计算	1161
干油润滑站的选择计算	1162
干油润滑站压力损失和管径的确定	1163
(三) 干油集中润滑系统主要设备	1166

手动干油站(Q/ZB367-77).....	1166
电动干油站(JB 2304-78).....	1166
多点干油泵(JB 2305-78).....	1167
单线干油泵及装置(JB 2306-78).....	1168
双线给油器(JB 2307-78).....	1169
SGQ给油器衬板(Q/ZB331-37, Q/ZB 332-77).....	1170
片式给油器(JB 2308-78).....	1171
电动加油泵(Q/ZB368-77).....	1171
风动加油泵(JB 2309-78).....	1172
手动加油泵(Q/ZB369-77).....	1172
压力操纵阀(Q/ZB370-77).....	1172
电动四通阀(Q/ZB371-77).....	1173
干油过滤器(Q/ZB372-77).....	1173
干油压力表减震器(Q/ZB373-77).....	1173
五、油雾润滑.....	1174
(一) 概述.....	1174
(二) 油雾润滑装置和系统.....	1174
(三) 油雾润滑系统的设计和计算.....	1175
(四) 油雾润滑装置产品.....	1182
第二章 润滑剂	1184
一、润滑剂选用的一般原则.....	1184
二、常用润滑油.....	1185
(一) 润滑油的主要质量指标及其使用 意义.....	1185
(二) 润滑油的粘度.....	1185
各种粘度定义及单位.....	1185
粘度换算图.....	1186
粘度换算表.....	1187
(三) 常用润滑油的性质及用途.....	1188
(四) 润滑油的代用和掺配.....	1191
润滑油代用的一般原则.....	1191
润滑油的掺配方法.....	1192
三、常用润滑脂.....	1193
润滑脂的主要质量指标及其使用意义.....	1193
润滑脂的分类(GB 501-65).....	1193
常用润滑脂的性质及用途.....	1194
四、其他润滑剂.....	1196
(一) 二硫化钼.....	1196
二硫化钼粉剂产品质量标准及用途(本 溪牛心台化工厂).....	1196
二硫化钼润滑脂的主要性能和用途(本 溪牛心台化工厂).....	1197
二硫化钼油剂的主要性能和用途(本溪	

牛心台化工厂).....	1198
(二) 膨润土润滑脂(吉林油脂厂).....	1198
膨润土润滑脂主要质量指标和用途.....	1198
(三) 石墨润滑剂.....	1199
胶体石墨粉剂(上海胶体化工厂).....	1199
胶体石墨水剂(俗称石墨乳)(上海胶体 化工厂).....	1199
胶体石墨油剂(俗称石墨油)(上海胶体 化工厂).....	1199
第三章 密封	1200
一、密封方法的分类、特点及应用.....	1200
二、填料密封.....	1204
(一) 毛毡密封.....	1204
毛毡密封的结构型式.....	1204
毛毡密封的尺寸.....	1204
(二) 压盖填料密封(盘根密封).....	1205
压盖填料密封的结构型式.....	1205
盘根.....	1206
填料箱的计算.....	1209
三、皮碗密封.....	1210
(一) 皮碗密封的结构型式及特点.....	1210
(二) 皮碗的设计要点.....	1212
(三) 皮碗摩擦功率的计算.....	1212
四、涨圈密封.....	1212
涨圈密封结构型式及特点.....	1212
涨圈切口形状与涨圈的间隙.....	1213
涨圈弹力和摩擦功率的计算.....	1214
五、迷宫密封和螺旋密封.....	1214
环形密封槽(Q/ZB 136-73)和迷宫 密封槽.....	1214
螺旋密封设计要点.....	1215
六、机械密封(端面密封).....	1215
(一) 机械密封工作原理及分类.....	1215
工作原理.....	1215
常用机械密封结构型式分类及其适用 范围.....	1216
(二) 机械密封的计算.....	1218
端面比压与弹簧比压的选择.....	1218
端面比压的计算.....	1219
密封环端面接触直径的计算.....	1220
$p_e v$ 值范围.....	1220
(三) 机械密封主要零件的设计.....	1220
摩擦副(动环和静环)设计.....	1220
圆柱螺旋弹簧的设计.....	1223

(四) 机械密封的材料	1223
摩擦副材料	1223
辅助密封圈材料	1224
弹簧材料	1225
主要零件材料选用	1225
(五) 机械密封的冷却、冲洗和润滑	1226
机械密封的冷却和冲洗方法	1226
端面间的液膜润滑	1227
(六) 泵用机械密封标准(JB 1472-75)	1228
泵用机械密封结构特点及适用范围	1229
泵用机械密封型号表示方法	1229
泵用机械密封主要零件材料组合及其 选择	1230
泵用机械密封材料组合选择	1231

泵用机械密封的平衡程度	1232
泵用机械密封安装尺寸	1232
泵用机械密封技术要求	1235

第四章 密封件	1236
一、油封皮圈、油封纸圈	1236
二、矩形橡胶垫圈(HG 4-330-66)	1236
三、油封毡圈及槽(FJ 145-63)	1236
四、真空管路附件法兰用橡胶密封圈 (JB 921-75)	1237
五、无骨架橡胶油封	1238
六、骨架式橡胶油封(HG 4-692-67)	1239
七、O形橡胶密封圈(GB 1235-76)	1243
八、橡胶密封圈的材料	1250
九、法兰用软垫片(JB 87-59)	1251

附 录

附录 1 1~500 毫米国家标准 GB 与 ISO、 OCT公差配合对照表	1253
附录 2 国内外常用钢号对照表	1254
附录 3 国内外有色金属及合金加工产品牌号 对照表	1263

附录 4 国内外焊条牌号对照表	1268
附录 5 国内外常用润滑油参照表	1270
附录 6 国外部分标准代号	1272
附录 7 公差与配合(国标草案)	1273

参 考 文 献

第四篇 通用零部件

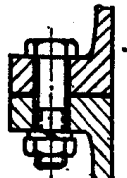
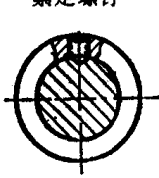
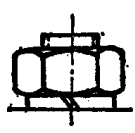
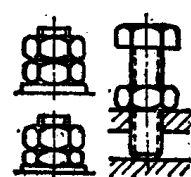
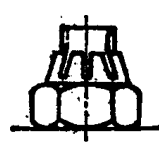
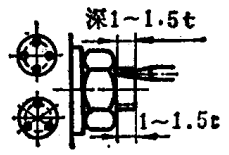
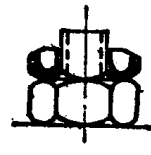
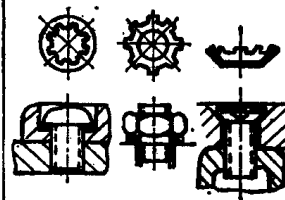
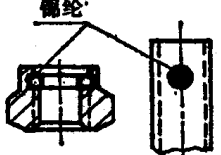
第一章 紧固件及联接件

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 纹 联 接	结 构	螺 栓	双头螺柱	螺 钉	紧定螺钉
					
	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	增 大 摩 擦 力	结 构 	结 构 	结 构 	冲点法 (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) 
		应 用 靠垫圈压平后产生的弹力。结构简单, 但由于弹力不均, 不十分可靠, 多用于不甚重要的联接	应 用 利用螺母拧紧后的对顶作用。重量增大, 不甚经济; 副螺母采用薄型, 拧紧不便。用于低速重载或较平稳的场合	应 用 螺母一端非圆形收口或开缝后径向收口, 拧紧后涨开, 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	
	防 松 方 法	结 构 	结 构 	结 构 锦纶: 	
		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	应 用 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	应 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°C 的联接	

防松方法	机械方法	结构				冲点法(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)	
		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锁紧位置的槽口吻合, 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		冲点中心在钉头直径 D 上
	化学方法	结构				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	
		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 $(1\sim1.5)t$ 长度, 待螺母拧紧后销孔
化学方法	化学方法	结构				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	
		应用	涂粘合剂				

螺纹紧固件的强度级别和组合

表 4-2

螺栓的强度级别 (GB 38-76)							螺母的强度级别 (GB 61-76)				螺栓与螺母按强度级别的组合	
级别 (标记)	抗拉强度 σ_{bmin} (公斤/毫米 ²)	屈服极限 σ_{smin} (公斤/毫米 ²)	延伸率(%)		硬 度 HB	推荐材料牌号 (大量生产)	级别 (标记)	抗拉强度 σ_{bmin} (公斤/毫米 ²)	推荐材料牌号 (大量生产)		螺 栓	螺 母
4.6	40	24	20	30	110	15	5	50	10	A 2	4.6	5
4.9		36	—	10		10					4.9	
5.6	50	30	20	30	145~216	25	6	60	15	A 3	5.6	
5.9		45	—	10		15					5.9	
6.6	60	36	16	24	175~255	45	8	80	35		6.6	
6.9		54	—	10		35					6.9	
8.8	80	64	12	15	230~305	35	10	100	40Cr	15MnVB	8.8	6
10.9	100	90	9	13	295~375	40Cr					10.9	8
12.9	120	108	8	12	355~430	30CrMnSi	12	120	30CrMnSi	15MnVB	12.9	10

注: 1. 对规定强度级别的螺栓和螺母在图纸中只注出强度级别, 不应标出材料牌号。

2. 按机械性能分级的, 当 $d \geq M5$ 的螺栓、螺母在产品上制出标记(与上表相同), 允许不制出标记的按 GB 38-76 或 GB 61-76 规定。

3. 表中螺母的强度级别仅适用于 $H \geq 0.8d$ 的螺母。选材时应使螺母材料比螺栓低一级, 硬度低 20~40 HB, 以避免咬死和减少磨损。

4. 表中强度级别中小数点前的数字为 $\frac{\sigma_{bmin}}{10}$, 小数点及后面的数字为屈服比 $\left(\frac{\sigma_{smin}}{\sigma_{bmin}}\right)$ 。

螺纹紧固件的材料

表 4-3

螺纹紧固件常用材料及其机械性能 (GB 38-76)										重要的或特殊用途的螺纹紧固件推荐材料 (GB 38-76, GB 89-76, GB 1168-76, GB 61-76)									
钢 号	抗拉强度 σ_b (公斤/毫米 ²)	屈服极限 σ_s (公斤/毫米 ²)	疲 劳 极 限 (公斤/毫米 ²)		种 类	牌 号	标 准	性 能	和 用 途										
			弯 曲 σ_{-1}	拉 压 σ_{-11}															
10	34~42	21	16~22	12~15	合金钢	15 Cr	YB 6-71	塑性和韧性良好。用于要求芯部韧性高的渗碳紧固件											
A 2	34~42	22				20 Cr		热处理性能良好，热处理后强度高，耐磨性好。用于高强度紧固件											
A 3	41~47	24	17~22	12~16		15 MnVB		综合机械性能良好，淬透性好，冷变形时塑性中等。常用于变载荷											
35	54	32	22~30	17~22		40 Cr		强度和韧性较高，冷变形时塑性中等，切削性能良好。用于变载荷和重要的场合											
45	61	36	25~34	19~25		30 CrMnSi		强度和韧性较高，淬火变形小，高温下的蠕变强度和持久强度高，可在600°C下长期工作。用于重载和高温											
40Cr	75~100	65~90	32~44	24~34	特种钢	35 CrMo 35 CrMoA	YB 10-59	韧性和热强性较好，减振性良好。用于冲击载荷或弱腐蚀介质											
用作螺母时，可较表列温度高30~50°C	35	350	30 Mn (用作螺母) 30 CrMo 35 CrMo 35 CrMnSi	-70		1 Cr13 2 Cr13		强度、硬度和韧性高，耐腐蚀性很好。用于腐蚀介质											
	45	400				Cr17Ni2		耐腐蚀性和冷加工性能良好，在 600°C以下耐热，1000°C以下不起皮。用于高温或腐蚀介质											
	35 SiMn	430				1Cr18Ni9Ti		切削性能和耐腐蚀性能良好											
	35 CrMo	500				H 62 HPb 59-1 H 62防磁 HPb 59-1防磁													
	17 CrMo1V 25 Cr2MoV 25 Cr2Mo1V 20 Cr1Mo1VTiB 20Cr1Mo1VNbB 4 Cr14Ni14W2Mo	520 500 550 570 570 600			T 2, T 3 H 62 HPb 59-1														

注：GB 38-76、GB 89-76、GB 1168-76 和 GB 61-76 分别为螺栓、螺钉、螺柱和螺母的技术条件。