

成大先 主编

机械设计手册

第五版

第 2 卷

HANDBOOK
MECHANICAL
DESIGN



化学工业出版社

TH122/8=7

:2

2008

机械设计手册

第五版

第 2 卷

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 王雄耀

HANDBOOK
MECHANICAL
DESIGN



化学工业出版社

· 北 京 ·

《机械设计手册》第五版共5卷,涵盖了机械常规设计的所有内容。其中第1卷包括一般设计资料,机械制图、极限与配合、形状和位置公差及表面结构,常用机械工程材料,机构;第2卷包括连接与紧固,轴及其连接,轴承,起重运输机械零部件,操作件、小五金及管件;第3卷包括润滑与密封,弹簧,螺旋传动、摩擦轮传动,带、链传动,齿轮传动;第4卷包括多点啮合柔性传动,减速器、变速器,常用电机、电器及电动(液)推杆与升降机,机械振动的控制及利用,机架设计,塑料制品与塑料注射成型模具设计;第5卷包括液压传动,液压控制,气压传动等。

《机械设计手册》第五版是在总结前四版的成功经验,考虑广大读者的使用习惯及对《机械设计手册》提出新要求的基础上进行编写的。《机械设计手册》保持了前四版的风格、特色和品位:突出实用性,从机械设计人员的角度考虑,合理安排内容取舍和编排体系;强调准确性,数据、资料主要来自标准、规范和其他权威资料,设计方法、公式、参数选用经过长期实践检验,设计举例来自工程实践;反映先进性,增加了许多适合我国国情、具有广阔应用前景的新材料、新方法、新技术、新工艺,采用了最新的标准、规范,广泛收集了具有先进水平并实现标准化的新产品;突出了实用、便查的特点。

《机械设计手册》可作为机械设计人员和有关工程技术人员的工具书,也可供高等院校有关专业师生参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

机械设计手册.第2卷/成大先主编.—5版.—北京:
化学工业出版社,2007.11
ISBN 978-7-122-01409-2

I.机… II.成… III.机械设计-技术手册
IV.TH122-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第164152号

责任编辑:周国庆 张兴辉 王 烨 贾 娜 文字编辑:闫 敏 张燕文
责任校对:李 林 王素芹 装帧设计:尹琳琳

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印 刷:北京云浩印刷有限责任公司
装 订:三河市万龙印装有限公司
787mm×1092mm 1/16 印张100 $\frac{1}{4}$ 字数3655千字
1969年6月第1版 2008年4月北京第5版第28次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:130.00元
京化广临字2008—10号

版权所有 违者必究

撰稿人员

- | | | | |
|-----|--------------------|------|----------------|
| 成大先 | 中国有色工程设计研究总院 | 徐 华 | 西安交通大学 |
| 王德夫 | 中国有色工程设计研究总院 | 陈立群 | 西北轻工业学院 |
| 刘世参 | 《中国表面工程》杂志、装甲兵工程学院 | 谢振宇 | 南京航空航天大学 |
| 姬奎生 | 中国有色工程设计研究总院 | 陈应斗 | 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 | 张奇芳 | 沈阳铝镁设计研究院 |
| 余梦生 | 北京科技大学 | 肖治彭 | 中国有色工程设计研究总院 |
| 高淑之 | 北京化工大学 | 邹舜卿 | 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 | 邓述慈 | 西安理工大学 |
| 王欣玲 | 机械科学研究院 | 秦 毅 | 中国有色工程设计研究总院 |
| 陶兆荣 | 中国有色工程设计研究总院 | 周凤香 | 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 | 朴树寰 | 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 | 杜子英 | 中国有色工程设计研究总院 |
| 阮忠唐 | 西安理工大学 | 汪德涛 | 广州机床研究所 |
| 熊绮华 | 西安理工大学 | 朱 炎 | 中国航宇救生装置公司 |
| 雷淑存 | 西安理工大学 | 王鸿翔 | 中国有色工程设计研究总院 |
| 田惠民 | 西安理工大学 | 郭 永 | 山西省自动化研究所 |
| 殷鸿樑 | 上海工业大学 | 厉始忠 | 机械科学研究院 |
| 齐维浩 | 西安理工大学 | 厉海洋 | 武汉理工大学 |
| 曹惟庆 | 西安理工大学 | 欧阳志喜 | 宁波双林汽车部件股份有限公司 |
| 关天池 | 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 |
| 房庆久 | 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 |
| 李建平 | 北京航空航天大学 | 徐永年 | 郑州机械研究所 |
| 李安民 | 机械科学研究院 | 梁桂明 | 河南科技大学 |
| 李维荣 | 机械科学研究院 | 张光辉 | 重庆大学 |
| 丁宝平 | 机械科学研究院 | 罗文军 | 重庆大学 |
| 梁全贵 | 中国有色工程设计研究总院 | 沙树明 | 中国有色工程设计研究总院 |
| 王淑兰 | 中国有色工程设计研究总院 | 谢佩娟 | 太原理工大学 |
| 林基明 | 中国有色工程设计研究总院 | 余 铭 | 无锡市万向轴厂 |
| 王孝先 | 中国有色工程设计研究总院 | 陈祖元 | 广东工业大学 |
| 董祖楹 | 上海交通大学 | 陈仕贤 | 北京航空航天大学 |
| 刘清廉 | 中国有色工程设计研究总院 | 郑自求 | 四川理工学院 |
| 许文元 | 天津工程机械研究所 | 贺元成 | 泸州职业技术学院 |
| 孔庆堂 | 北京新兴超越离合器有限公司 | 季泉生 | 济南钢铁集团 |
| 孙永旭 | 北京古德机电技术研究所 | 方 正 | 中国重型机械研究院 |
| 丘大谋 | 西安交通大学 | 马敬勋 | 济南钢铁集团 |
| 诸文俊 | 西安交通大学 | 冯彦宾 | 四川理工学院 |

袁 林	四川理工学院	周 堉	中冶京城工程技术有限公司
王春和	北方工业大学	崔桂芝	北方工业大学
周朗晴	中国有色工程设计研究总院	张若青	北方工业大学
孙夏明	北方工业大学	王 侃	北方工业大学
黄吉平	宁波市镇海减变速机制造有限公司	张常年	北方工业大学
陈宗源	中冶集团重庆钢铁设计研究院	朱宏军	北方工业大学
张 翌	北京太富力传动机器有限责任公司	佟 新	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	襍有雄	天津大学
姚光义	连云港化工矿山设计研究院	林少芬	集美大学
沈益新	连云港化工矿山设计研究院	卢长耿	集美大学
钱亦清	连云港化工矿山设计研究院	吴根茂	浙江大学
于 琴	连云港化工矿山设计研究院	魏建华	浙江大学
蔡学坚	邢台地区经济委员会	钟荣龙	厦门海特液压机械工程有限公司
虞培清	浙江长城减速机有限公司	黄 畚	北京科技大学
项建忠	浙江通力减速机有限公司	王雄耀	费斯托 (FESTO) (中国) 有限公司
阮劲松	宝鸡市广环机床责任有限公司	彭光正	北京理工大学
纪盛青	东北大学	张百海	北京理工大学
付宏生	北京电子科技职业学院设计与工艺学院	王 涛	北京理工大学
张海臣	深圳海翔铭公司	陈金兵	北京理工大学
黄效国	北京科技大学	包 钢	哈尔滨工业大学
陈新华	北京科技大学	蒋友谅	北京理工大学
李长顺	中国有色工程设计研究总院	刘福祐	中国有色工程设计研究总院
刘秀利	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
宋天民	北京钢铁设计研究总院		

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	姜 勇	吴 筠	徐文灿	史习先		

编 辑 人 员

周国庆	张兴辉	王 烨	贾 娜	张红兵	郭长生	任文斗	黄 滢
周 红	李军亮	辛 田	张燕文	闫 敏	项 激		

第五版前言

《机械设计手册》自1969年第一版出版发行以来,已经修订至第五版,累计销售量超过120万套,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。1986~2002年,连续被评为全国优秀畅销书。

与时俱进、开拓创新,实现实用性、可靠性和创新性的最佳结合,协助广大机械设计人员开发出更好更新的产品,适应市场和生产需要,提高市场竞争力和国际竞争力,这是《机械设计手册》一贯坚持、不懈努力的最高宗旨。

《机械设计手册》第四版出版发行至今已有6年多的时间,在这期间,我们进行了广泛的调查研究,多次邀请了机械方面的专家、学者座谈,倾听他们对第五版修订的建议,并深入设计院所、工厂和矿山的第一线,向广大设计工作者了解《手册》的应用情况和意见,及时发现、收集生产实践中出现的新经验和新问题,多方位、多渠道跟踪、收集国内外涌现出来的新技术、新产品,改进和丰富《手册》的内容,使《手册》更具鲜活力,以最大限度地快速提高广大机械设计人员自主创新的能力,适应建设创新型国家的需要。

《手册》第五版的具体修订情况如下。

一、在提高产品开发、创新设计方面

1. 开辟了“塑料制品与塑料注射成型模具设计”篇:介绍了塑料产品和模具设计的相关基础资料、注塑成型的常见缺陷和对策。

2. 机械传动部分:增加了点线啮合传动设计;增加了符合ISO国际最新标准的渐开线圆柱齿轮的设计;补充并完善了非零变位锥齿轮设计;对多点啮合柔性传动的柔性支撑做了重新分类;增加了塑料齿轮设计。

3. “气压传动”篇全面更新:强调更新、更全、更实用,尽可能把当今国际上已有的新技术、新产品反映出来。汇集的新技术、新产品有:用于抓取和卸放的模块化导向驱动器、气动肌肉、高速阀、阀岛、气动比例伺服阀、压电比例阀、气动软停止、气动的比例气爪、双倍行程无杆气缸、无接触真空吸盘、智能三联件等。第一次把气动驱动器分成两大类型,即普通类气缸和导向驱动装置。普通类气缸实质上是不带导向机构的传统气缸及新型开发的各种气缸,如低摩擦气缸、低速气缸、耐高温气缸、不含铜和四氟乙烯的气缸等。所谓导向驱动装置是让读者根据产品技术参数直接选用,不必再另行设计导轨系统。它将成为今后的发展趋势,强调模块化,即插即用。另外还增补了与气动应用密切相关的其他行业标准、技术的基础性介绍,如气动技术中静电的产生与防止、各国对净化车间压缩空气的分类等级标准;气动元件的防爆等级分类;食品行业对设备气动元件等的卫生要求;在电子行业不含铜和四氟乙烯产品等。

4. 收集了钢丝绳振动的分析资料。

二、在促进新产品设计和加工制造的新工艺设计方面

1. 进一步扩充了表面技术,在介绍多种单一表面技术基础上又新增了复合表面技术的基本原理、适用场合、选用原则和应用实例等内容。

2. 推荐了快速原型制造技术。该技术解决了单件或小批量铸件的制造问题,大大缩短了产品的设计开发周期,可以预见,它必将受到普遍的重视,得到迅速的发展。

3. 节能的形变热处理。如铸造余热淬火,它是利用锻造的余热淬火,既节省了热处理的重新加热,而且得到了较好的力学性能的组合,使淬火钢的强度和冲击值同时提高。

三、为新产品开发、老产品改造创新,提供新型元器件和新材料方面

1. 左右螺纹防松螺栓:生产实践证明防松效果良好,而且结构简单,操作方便,是防松设计的一种新的、好的设计思路。

2. 集成式新型零部件:包括一些新型的联轴器、离合器、制动器、带减速器的电机等,这种集成式零部件增加了产品功能,减少了零件数,既节材又省工。

3. 节能产品:介绍了节能电机。

4. 新型材料:在零部件设计工艺性部分和材料篇分别阐述了“蠕墨铸铁”和“镁合金”的工艺特性和主要技术参数。“蠕墨铸铁”具有介于灰铸铁和球墨铸铁之间的良好性能。其抗拉强度、屈服强度高于高强度灰铸铁,而低于球墨铸铁,热传导性、耐热疲劳性、切削加工性和减振性又近似于一般灰铸铁;它的疲劳极限和冲击韧度虽不如球墨铸铁,但明显优于灰铸铁;它的铸造性能接近于灰铸铁,制造工艺简单,成品率高,因而具有广泛的条件,如:(1)由于强度高,对于断面的敏感性小,铸造性好,因而可用来制造复杂的大型零件;(2)由于具有较高的力学性能,并具有良好的导热性,因而常用来制造在热交换以及有较大温度梯度下工作的零件,如汽车制动盘、钢锭模等;(3)由于强度较高、致密性好,可用来代替孕育铸铁件,不仅节约了废钢,减轻了铸件重量(碳当量较高,强度却比灰铸铁高),而且成品率也大幅度提高,特别是铸件气密性增加,特别适用于液压件的生产等。“镁合金”的主要特点是密度低、比刚度和比强度高。铸造镁合金还有高的减振性,因此能承受较大的冲击振动载荷,而且在受冲击及摩擦时不会起火花。镁的体积热容比其他所有金属都低,因此,镁及其合金的另一个主要特性是加热升温与散热降温都比其他金属快;所有金属成形工艺一般都可以用于镁合金的成形加工,其中,压铸(高压铸造)工艺最为常用,镁压铸件精度高、组织细小、均匀、致密,具有良好的性能,因此,镁合金广泛应用于航天、航空、交通运输、计算机、通信器材和消费类电子产品、纺织和印刷等工业。镁合金由于它的优良的力学性能、物理性能等以及材料回收率高,符合环保要求,被称为21世纪最具开发应用前景的“绿色材料”。

四、在贯彻推广标准化工作方面

1. 所有产品、材料和工艺方面的标准均全部采用2006年和2007年公布的最新标准资料。

2. 在产品设计资料的编写方面,对许多生产厂家(如气动产品厂家)进行了标准化工作的调查研究,将标准化好的产品作为入选首要条件。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。

借《机械设计手册》第五版出版之际,再次向参加每版编写的单位和个人表示衷心的感谢!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!特别感谢长沙有色冶金设计研究院的袁学敏、刘金庭、陈雨田,武汉钢铁设计研究总院的刘美珑、刘翔等同志给我们提供帮助!

由于水平有限,调研工作不够全面,修订中难免存在疏漏和不足,恳请广大读者继续给予批评指正。

主 编

目 录

第 5 篇 连接与紧固

第 1 章 螺纹及螺纹连接 5-3

- 1 螺纹 5-3
 - 1.1 螺纹术语及其定义 (摘自 GB/T 14791—1993) 5-3
 - 1.2 螺纹标准 5-11
 - 1.3 英制标准 5-13
 - 1.4 螺纹的分类、特点和应用 5-14
 - 1.5 普通螺纹 5-16
 - 1.6 梯形螺纹 5-22
 - 1.6.1 梯形螺纹牙型与基本尺寸 5-22
 - 1.6.2 梯形螺纹公差 (摘自 GB/T 5796.4—2005) 5-25
 - 1.7 锯齿形 (3° 、 30°) 螺纹 5-28
 - 1.7.1 锯齿形 (3° 、 30°) 螺纹牙型与基本尺寸 5-28
 - 1.7.2 锯齿形 (3° 、 30°) 螺纹公差 (摘自 GB/T 13576.4—1992) ... 5-31
 - 1.7.3 水系统 45° 锯齿形螺纹牙型与基本尺寸 (摘自 JB/T 2001.73—1999) ... 5-35
 - 1.8 55° 非螺纹密封的管螺纹 (摘自 GB/T 7307—2001) 5-36
 - 1.9 55° 密封管螺纹 (摘自 GB/T 7306.1~7306.2—2000) 5-37
 - 1.10 60° 密封管螺纹 (摘自 GB/T 12716—2002) 5-40
 - 1.11 美国一般用途管螺纹的用途和代号 5-43

- 1.12 普通螺纹的管路系列 (摘自 GB/T 1414—2003) 5-43
- 1.13 米制锥螺纹 (摘自 GB/T 1415—1992) 5-44
- 1.14 管螺纹 5-45
- 1.15 矩形螺纹 5-46
- 1.16 30° 圆弧螺纹 5-47
- 2 螺纹零件结构要素 5-47
 - 2.1 紧固件 5-47
 - 2.2 普通螺纹收尾、肩距、退刀槽、倒角 (摘自 GB/T 3—1997) 5-49
 - 2.3 圆柱管螺纹收尾、退刀槽、倒角 5-51
 - 2.4 螺塞与连接螺孔尺寸 5-52
 - 2.5 地脚螺栓孔和凸缘 5-52
 - 2.6 孔沿圆周的配置 5-52
 - 2.7 通孔与沉孔尺寸 5-53
 - 2.8 普通螺纹的内、外螺纹余留长度、钻孔余留深度、螺栓突出螺母的末端长度 (摘自 JB/ZQ 4247—1997) 5-55
 - 2.9 粗牙螺栓、螺钉的拧入深度、攻螺纹深度和钻孔深度 5-55
 - 2.10 扳手空间 (摘自 JB/ZQ 4005—1997) 5-56
 - 2.11 对边和对角宽度尺寸 (摘自 JB/ZQ 4263—1997) 5-57
- 3 螺纹连接 5-59
 - 3.1 螺纹连接的基本类型 5-59
 - 3.2 螺纹连接的常用防松方法 5-60
 - 3.3 螺栓组连接的设计 5-63

3.3.1 螺栓组连接的结构设计	5-63	4 铆钉公称杆径和铆钉长度计算	5-191
3.3.2 螺栓组连接的受力分析	5-63	5 铆钉用通孔直径	5-192
3.4 单个螺栓连接的强度计算	5-65	6 铆钉连接的强度计算	5-192
3.4.1 不预紧螺栓连接、预紧螺栓 连接	5-65	7 铆接的材料和许用应力	5-193
3.4.2 受偏心载荷的预紧螺栓 连接	5-68	8 铆接结构设计中应注意的问题	5-194
3.4.3 高温螺栓连接	5-68	9 铆钉类型及标准件	5-195
3.4.4 低温螺栓连接	5-68		
3.4.5 钢结构用高强度螺栓连接	5-69	第3章 销、键和花键连接	5-213
3.5 螺纹连接拧紧力矩的计算和预紧力 的控制	5-69	1 销连接	5-213
3.5.1 拧紧力矩的计算	5-69	1.1 销的类型、特点和应用	5-213
3.5.2 预紧力的控制	5-70	1.2 销的选择和销连接的强度计算	5-215
3.6 螺纹连接机械性能和材料	5-72	1.3 销的标准件	5-217
3.7 螺纹连接的标准元件	5-84	2 键连接	5-225
3.7.1 紧固件的标记方法 (摘自 GB/T 1237—2000)	5-84	2.1 键的类型、特点和应用	5-225
3.7.2 螺栓	5-84	2.2 键的选择和连接的强度计算	5-226
3.7.3 螺柱	5-105	2.3 键的标准件	5-228
3.7.4 螺钉	5-109	3 花键连接	5-243
3.7.5 螺母	5-126	3.1 花键的类型、特点和应用	5-243
3.7.6 垫圈及挡圈	5-149	3.2 花键连接的强度计算	5-243
4 新型螺纹连接型式和防松装置	5-178	3.2.1 通用简单计算法	5-243
4.1 唐氏螺纹连接副	5-178	3.2.2 花键承载能力计算法 (精确计算法)	5-244
4.1.1 唐氏螺纹连接副的防松原理 及安装要求	5-178	3.3 矩形花键 (摘自 GB/T 1144—2001)	5-251
4.1.2 唐氏螺纹连接副的防松 性能	5-178	3.4 圆柱直齿渐开线花键 (摘自 GB/T 3478.1—1995)	5-255
4.1.3 唐氏螺纹连接副的保证载荷 及企业标准件	5-179	3.4.1 术语、代号及定义	5-255
4.2 高性能防松螺母	5-183	3.4.2 基本参数	5-257
4.2.1 施必牢 (SPL) 防松螺母	5-183	3.4.3 基本齿廓	5-259
4.2.2 液压防松螺母及拉紧器	5-188	3.4.4 尺寸系列	5-260
		3.4.5 公差等级及公差	5-267
		3.4.6 渐开线花键的参数标注	5-274
第2章 铆钉连接	5-190	第4章 过盈连接	5-276
1 铆钉连接的类型、特点和应用	5-190	1 过盈连接的方法、特点与应用	5-276
2 铆缝	5-190	2 过盈连接的设计与计算	5-277
2.1 铆缝的形式	5-190	2.1 圆柱面过盈连接的计算 (摘自 GB/T 5371—2004)	5-278
2.2 铆缝的设计	5-191	2.2 圆柱面过盈连接的计算举例	5-284
3 铆钉孔间距	5-191	2.3 圆锥面过盈连接的计算 (摘自 GB/T 15755—1995)	5-287

2.4 圆锥过盈连接的计算举例	5-290
3 过盈连接的结构设计	5-292
3.1 圆柱面过盈连接的合理结构	5-292
3.2 实现圆锥面过盈连接的一般要求 (摘自 GB/T 15755—1995) ...	5-293
3.3 油压装卸结构设计规范 (摘自 JB/T 6136—1992)	5-295
3.4 油压装卸说明 (摘自 JB/T 6136—1992)	5-298
第5章 胀紧连接和型面连接	5-299
1 胀紧连接	5-299
1.1 连接原理与特点	5-299
1.2 胀紧连接套的型式与基本尺寸 (摘自 JB/T 7934—1999)	5-299
1.2.1 Z_1 型胀紧连接套	5-299
1.2.2 Z_2 型胀紧连接套	5-301
1.2.3 Z_3 型胀紧连接套	5-303
1.2.4 Z_4 型胀紧连接套	5-304
1.2.5 Z_5 型胀紧连接套	5-305
1.3 胀紧连接套的标记示例	5-306
1.4 胀紧连接套的选用 (摘自 JB/T 7934—1999)	5-306
1.4.1 按载荷选择胀套的计算	5-306
1.4.2 结合面公差及表面粗糙度 ...	5-306
1.4.3 被连接件的尺寸	5-307
1.5 胀紧连接套安装和拆卸的一般要 求 (摘自 JB/T 7934—1999) ...	5-308
1.6 Z_1 型胀紧连接套的连接设计要点 (摘自 JB/T 7934—1999)	5-308
2 型面连接	5-314

第6章 锚固连接 5-316

1 锚固连接的作用原理	5-316
2 锚固连接失效的几种主要形式	5-317
3 锚固连接的基础与安装	5-317
3.1 锚固基础	5-317
3.2 锚栓的安装	5-318
4 锚栓的表面处理	5-321
5 锚固连接的承载力验算	5-321
5.1 锚栓承载力验算要求及计算公式 ...	5-321
5.1.1 验算方法与要求	5-321
5.1.2 受拉承载力计算	5-322
5.1.3 受剪承载力计算	5-322
5.1.4 拉剪共同作用下的承载力 计算	5-323
5.2 例题	5-323
6 锚栓型号与规格	5-324
7 国产钢膨胀螺栓及膨胀螺母	5-342
7.1 钢膨胀螺栓	5-342
7.2 膨胀螺母	5-343

第7章 粘接 5-344

1 胶黏剂的选择	5-344
2 粘接接头的设计	5-347
3 粘接工艺与步骤	5-349
3.1 表面处理	5-349
3.2 胶液配制和涂敷	5-350
3.3 晾置与固化	5-351
4 粘接技术的应用	5-351

参考文献 5-355

6

轴及其连接

第1章 轴和软轴 6-3

1 轴	6-3
1.1 轴的分类	6-3
1.2 轴的设计	6-3
1.3 轴的常用材料	6-3

1.4 轴的结构设计 6-6

1.4.1 零件在轴上的定位与固定	6-7
1.4.2 提高轴疲劳强度的结构措施 ...	6-10
1.4.3 轴颈及轴伸结构	6-10
1.4.4 轴的结构示例	6-18
1.5 轴的强度计算	6-19

HANDBOOK

1.5.1	按扭转强度或刚度计算	6-19	3.3.1	GCLD 型鼓形齿式联轴器 (摘自 JB/T 8854.1—2001)	6-67
1.5.2	按弯扭合成强度计算	6-20	3.3.2	GⅡCL 型、GⅡCLZ 型鼓形齿式联轴器 (摘自 JB/T 8854.2—2001)	6-70
1.5.3	精确强度校核计算	6-21	3.3.3	GCLD 型、GⅡCL 型和 GⅡCLZ 型联轴器的选用及许用补偿量	6-79
1.6	轴的刚度校核	6-28	3.3.4	联轴器的转矩计算	6-80
1.6.1	轴的扭转刚度	6-28	3.4	TGL 尼龙内齿圈鼓形齿式联轴器 (摘自 JB/T 5514—1991)	6-82
1.6.2	轴的弯曲刚度	6-28	3.5	滚子链联轴器 (摘自 GB/T 6069—2002)	6-85
1.7	轴的临界转速校核	6-31	3.6	十字轴式万向联轴器	6-87
1.7.1	不带圆盘的均匀质量轴的临界转速	6-31	3.6.1	SWC 型整体叉头十字轴式万向联轴器 (摘自 JB/T 5513—1991)	6-87
1.7.2	带圆盘的轴的临界转速	6-32		BH、WH 型联轴器	6-87
1.7.3	轴的临界转速计算举例	6-33		BF、WF、WD 型联轴器	6-89
1.7.4	光轴的一阶临界转速计算	6-34		DH 型联轴器	6-92
1.8	轴的工作图及设计计算举例	6-35		CH 型联轴器	6-93
2	软轴	6-40		SWC 型万向联轴器与相配件的连接尺寸及螺栓预紧力矩	6-94
2.1	软轴的结构组成和规格	6-41		SWC 型万向联轴器的布置与选用计算	6-95
2.1.1	软轴	6-41	3.6.2	SWP 型剖分轴承座十字轴式万向联轴器 (摘自 JB/T 3241—2005)	6-97
2.1.2	软管	6-41		A 型、B 型、C 型、D 型、E 型、F 型联轴器	6-97
2.1.3	软轴接头	6-43		G 型—有伸缩超短型联轴器	6-101
2.1.4	软管接头	6-43		ZG 型—正装贯通型、FG—反装贯通型联轴器	6-102
2.2	常用软轴的典型结构	6-44		SWP 型万向联轴器的连接及螺栓预紧力矩	6-104
2.3	防逆转装置	6-45		SWP 型万向联轴器的选用计算	6-104
2.4	软轴的选择	6-46	3.7	膜片联轴器 (摘自 JB/T 9147—1999)	6-106
第 2 章	联轴器	6-47	3.7.1	JMI 型一带沉孔基本型联轴器的基本参数和主要尺寸	6-106
1	联轴器的分类、特点及应用	6-47	3.7.2	JMIJ 型一带沉孔接中间轴型	
2	机械式联轴器选用计算 (摘自 JB/T 7511—1994)	6-55			
3	联轴器的性能、参数及尺寸	6-58			
3.1	联轴器轴孔和连接型式及尺寸 (摘自 GB/T 3852—1997)	6-58			
3.1.1	圆柱形轴孔和键槽型式及尺寸	6-58			
3.1.2	圆锥形轴孔和键槽型式及尺寸	6-61			
3.1.3	其他连接型式	6-63			
3.2	刚性联轴器	6-64			
3.2.1	凸缘联轴器 (摘自 GB/T 5843—2003)	6-64			
3.2.2	ZZ1 胀套式刚性联轴器	6-66			
3.3	鼓形齿式联轴器	6-67			

HANDBOOK

联轴器的基本参数和主要尺寸	6-108	3.10.1 LT 型—基本型联轴器	6-139
3.7.3 JM II 型—无沉孔基本型联轴器的基本参数和主要尺寸 ...	6-110	3.10.2 LTZ 型—带制动轮联轴器	6-141
3.7.4 JM II J 型—无沉孔接中间轴型联轴器的基本参数和主要尺寸	6-113	3.10.3 弹性套柱销联轴器的许用补偿量	6-142
3.7.5 膜片联轴器许用补偿量	6-116	3.11 弹性柱销齿式联轴器 (摘自 GB/T 5015—2003)	6-142
3.7.6 膜片联轴器的选用计算	6-117	3.11.1 LZ 型联轴器	6-142
3.8 蛇形弹簧联轴器 (摘自 JB/T 8869—2000)	6-117	3.11.2 LZD 型锥形轴孔联轴器	6-145
3.8.1 JS 型—罩壳径向安装型 (基本型) 联轴器	6-117	3.11.3 LZJ 型接中间轴联轴器	6-146
3.8.2 JSB 型—罩壳轴向安装型联轴器	6-119	3.11.4 LZZ 型带制动轮联轴器	6-148
3.8.3 JSS 型—双法兰连接型联轴器	6-120	3.11.5 弹性柱销齿式联轴器的许用补偿量	6-150
3.8.4 JSD 型—单法兰连接型联轴器	6-122	3.12 轮胎式联轴器 (摘自 GB/T 5844—2002)	6-150
3.8.5 JSJ 型—接中间轴型联轴器	6-125	3.12.1 UL 型联轴器	6-150
3.8.6 JSJ 型中间轴长度的校核 ...	6-125	3.12.2 轮胎式联轴器许用补偿量	6-152
3.8.7 JSG 型—高速型联轴器	6-126	3.13 弹性块联轴器 (摘自 JB/T 9148—1999)	6-152
3.8.8 JSZ 型—带制动轮型联轴器	6-127	3.13.1 LK 型—基本型、LKA 型—安全销型联轴器	6-153
3.8.9 JSP 型—带制动盘型联轴器	6-129	3.13.2 弹性块联轴器许用补偿量	6-155
3.8.10 JSA 型—安全型联轴器	6-130	3.14 新型梅花联轴器	6-156
3.8.11 联轴器许用补偿量及主要零件材料	6-132	3.14.1 LMX 型梅花联轴器	6-156
3.9 梅花形弹性联轴器 (摘自 GB/T 5272—2002)	6-133	3.14.2 LMX-Z 胀套式梅花联轴器	6-157
3.9.1 LM 型—基本型、LMD 型—单法兰型、LMS 型—双法兰型联轴器	6-133	3.14.3 LMX-F 法兰式梅花联轴器	6-158
3.9.2 LMZ-I 型分体式制动轮、LMZ-II 型整体式制动轮联轴器	6-136	3.15 链轮摩擦式安全联轴器	6-159
3.9.3 梅花联轴器的许用补偿量 ...	6-139	3.16 GZ1-C 型钢球安全联轴器	6-160
3.10 弹性套柱销联轴器 (摘自 GB/T 4323—2002)	6-139	4 液力偶合器	6-161
		4.1 分类及其结构特点	6-162
		4.2 传动原理	6-162
		4.3 基本关系和特性	6-163
		4.4 设计原始参数及其分析	6-167
		4.5 流道选型设计	6-169
		4.6 轴向推力计算	6-172
		4.7 叶轮断面设计与强度计算	6-174
		4.8 结构设计	6-176

4.9 耦合器的典型产品及其选择	6-177	5 电磁离合器	6-241
4.10 带耦合器传动系统启动特性 计算	6-207	5.1 电磁离合器的型式、特点与 应用	6-242
4.11 传动系统采用耦合器的节能 计算	6-210	5.2 电磁离合器的动作过程	6-243
4.12 发热与散热计算	6-214	5.3 电磁离合器的选用计算	6-244
4.13 试验	6-216	5.4 电磁离合器及电磁离合制动器 产品	6-245
第3章 离合器	6-217	5.4.1 摩擦式电磁离合器产品	6-245
1 常用离合器的型式、特点及应用	6-217	5.4.2 牙嵌式电磁离合器产品	6-256
2 离合器的选用与计算	6-221	5.4.3 电磁离合制动器产品	6-258
2.1 离合器的型式与结构选择	6-221	6 磁粉离合器	6-265
2.2 离合器的选用计算	6-221	6.1 磁粉离合器的原理及特性	6-265
3 嵌合式离合器	6-222	6.2 磁粉离合器的选用计算	6-266
3.1 牙嵌离合器	6-223	6.3 磁粉离合器的基本性能参数 (摘自 JB/T 5988—1992)	6-267
3.1.1 牙嵌离合器的牙型、特点与 使用条件	6-223	6.4 磁粉离合器产品	6-268
3.1.2 牙嵌离合器的材料与许用 应力	6-224	7 液压离合器	6-270
3.1.3 牙嵌离合器的计算	6-225	7.1 液压离合器的特点、型式与 应用	6-270
3.1.4 牙嵌离合器尺寸的标注 示例	6-226	7.2 液压离合器的计算	6-271
3.1.5 牙嵌离合器的结构尺寸	6-227	7.3 活塞式多盘液压离合器的性能及 主要尺寸	6-272
3.2 齿式离合器	6-229	8 气压离合器	6-273
3.3 转键离合器	6-230	8.1 气压离合器的特点、型式与 应用	6-273
4 摩擦离合器	6-231	8.2 气压离合器的计算	6-275
4.1 摩擦离合器的型式、特点及 应用	6-231	8.3 气压离合器的结构尺寸	6-276
4.2 摩擦元件的材料、性能及适用 范围	6-232	8.4 QPL 型气动盘式离合器	6-279
4.3 摩擦盘的型式与特点	6-233	8.5 气压离合器的接合元件产品	6-281
4.4 摩擦离合器的计算	6-235	9 离心离合器	6-285
4.5 摩擦离合器的摩擦功和发热量 计算	6-238	9.1 离心离合器的特点、型式与 应用	6-286
4.6 摩擦离合器的磨损和寿命	6-239	9.2 离心离合器的计算	6-287
4.7 摩擦离合器的润滑和冷却	6-239	9.3 离心离合器的结构尺寸	6-289
4.7.1 湿式摩擦离合器润滑油的 选择	6-239	9.3.1 AS 系列钢砂式离心离合器 (安全联轴器) (摘自 JB/T 5986—1992)	6-289
4.7.2 湿式摩擦离合器的润滑 方式	6-240	9.3.2 ASD 系列 V 带轮钢砂式离心 离合器 (安全联轴器) (摘自 JB/T 5986—1992)	6-291
4.8 摩擦离合器结构尺寸	6-240	9.3.3 AQ 系列钢球式离心离合器	

(节能安全联轴器)(摘自 JB/T 5987—1992)	6-292	制动器	6-344
9.3.4 AQZ 系列带制动轮钢球式离心 离合器(节能安全联轴器) (摘自 JB/T 5987—1992) ...	6-296	3.2.2 弹簧紧闸短行程块式 制动器	6-347
9.3.5 AQD 系列 V 带轮钢球式离心 离合器(节能安全联轴器) (摘自 JB/T 5987—1992) ...	6-300	3.3 常用块式制动器的主要性能与 尺寸	6-348
10 超越离合器	6-304	3.3.1 电力液压块式制动器	6-348
10.1 超越离合器的特点、型式及 应用	6-304	3.3.2 多功能块式制动器	6-355
10.2 超越离合器主要零件的材料和 热处理	6-306	3.3.3 电力液压推动器	6-358
10.3 超越离合器材料的许用接触 应力	6-307	3.3.4 电磁块式制动器	6-362
10.4 超越离合器的计算	6-307	3.3.5 制动轮(摘自 JB/ZQ 4389—1997)	6-368
10.5 超越离合器的结构尺寸和性能 参数	6-309	4 带式制动器	6-369
10.6 超越离合器产品	6-311	4.1 普通型带式制动器	6-369
11 安全离合器	6-323	4.1.1 普通型带式制动器结构	6-369
11.1 安全离合器的型式与特点	6-323	4.1.2 普通型带式制动器的计算 ...	6-370
11.2 安全离合器的计算	6-324	4.2 短行程带式制动器	6-372
11.3 安全离合器结构尺寸 (参考)	6-326	4.2.1 短行程带式制动器结构	6-372
11.4 安全离合器产品	6-329	4.2.2 短行程带式制动器计算	6-373
第4章 制动器	6-337	5 盘式制动器	6-374
1 制动机的功能、分类、特点及应用	6-337	5.1 盘式制动器的结构及应用	6-374
2 制动器的选择与设计	6-338	5.1.1 点盘式制动器结构及产品 ...	6-374
2.1 制动器的选择与设计步骤	6-338	5.1.2 全盘式制动器结构及产品 ...	6-381
2.2 制动转矩的确定	6-339	5.1.3 锥盘式制动器结构及产品 ...	6-384
2.3 制动器的发热验算	6-341	5.2 盘式制动器的设计计算	6-384
2.3.1 热平衡通式	6-341	6 其他制动器	6-385
2.3.2 提升设备和平移机构制动器 的发热量	6-342	6.1 磁粉制动器	6-385
2.4 摩擦材料	6-342	6.1.1 磁粉制动器的结构及工作 原理	6-385
3 瓦块式制动器	6-344	6.1.2 磁粉制动器的性能参数及 产品尺寸	6-386
3.1 瓦块式制动器的分类、特点和 应用	6-344	6.2 电磁制动器和电磁离合制动器 ...	6-391
3.2 块式制动器的设计计算	6-344	6.2.1 简介	6-391
3.2.1 弹簧紧闸长行程块式		6.2.2 电磁制动器产品	6-392
		6.3 人力操纵制动器	6-395
		6.4 QGZ-P 型惯性常闭(盘式)制动器 (摘自 Q/DKQH001—2001)	6-397
		6.4.1 使用范围及特点	6-397
		6.4.2 工作原理	6-397
		6.4.3 安装尺寸、性能参数与产品 标记	6-398

第 7 章

轴承

第 1 章 滑动轴承 7-3

- 1 滑动轴承分类、特点与应用 7-3
- 2 滑动轴承类型的选择 7-4
 - 2.1 滑动轴承性能比较 7-4
 - 2.2 选择轴承类型的特性曲线 7-6
- 3 非完全流体润滑轴承 7-7
 - 3.1 径向滑动轴承的选用与验算 7-7
 - 3.2 推力滑动轴承的选用与验算 7-12
 - 3.3 滑动轴承的设计资料 7-13
 - 3.4 滑动轴承的常见型式 7-14
 - 3.4.1 整体滑动轴承 7-14
 - 3.4.2 对开式滑动轴承 7-15
 - 3.4.3 法兰滑动轴承 7-18
 - 3.5 轴套与轴瓦 7-20
 - 3.5.1 轴套 7-20
 - 3.5.2 轴套的固定 (摘自 JB/ZQ 4616—2006) 7-25
 - 3.5.3 轴瓦 7-26
 - 3.6 滑动轴承的结构要素 7-31
 - 3.6.1 润滑槽 7-31
 - 3.6.2 轴承合金浇铸槽 7-31
 - 3.7 滑动轴承间隙与配合的选择 7-32
 - 3.8 滑动轴承润滑 7-35
 - 3.9 滑动轴承座技术条件 (摘自 JB/T 2564—1991) 7-37
 - 3.10 关节轴承 7-38
 - 3.10.1 关节轴承的结构型式及其代号 (摘自 GB/T 304.1—2002、GB/T 304.2—2002) 7-38
 - 3.10.2 关节轴承额定动、静载荷与寿命计算 7-46
 - 3.10.3 关节轴承的配合与公差 (摘自 GB/T 304.3—2002、GB/T 9161~9164—2001) 7-49

- 3.10.4 关节轴承的安装尺寸 (摘自 GB/T 12765—1991) 7-55
- 3.10.5 关节轴承产品 7-58
- 3.11 自润滑轴承 7-79
 - 3.11.1 自润滑镶嵌轴承 7-79
 - 3.11.2 粉末冶金轴承 (含油轴承) (摘自 GB/T 2688—1981、GB/T 18323—2001) 7-83
 - 3.11.3 自润滑复合材料卷制轴套 7-88
- 3.12 双金属减摩卷制轴套 7-94
- 3.13 塑料轴承 7-95
- 3.14 水润滑热固性塑料轴承 (摘自 JB/T 5985—1992) 7-97
- 3.15 橡胶轴承 7-100
- 4 液体动压润滑轴承 7-103
 - 4.1 液体动压润滑轴承分类 7-103
 - 4.2 基本原理 7-105
 - 4.2.1 基本方程 7-105
 - 4.2.2 静特性计算 7-105
 - 4.2.3 动特性计算 7-107
 - 4.2.4 稳定性计算 7-107
 - 4.3 轴承主要参数的选择 7-109
 - 4.4 典型轴承的性能曲线及计算示例 7-111
 - 4.5 轴承材料 7-122
 - 4.6 液体动压推力轴承 7-123
 - 4.6.1 参数选择 7-124
 - 4.6.2 斜-平面推力轴承 7-124
 - 4.6.3 可倾瓦推力轴承 7-126
 - 4.7 计算程序简介 7-130
- 5 液体静压轴承 7-131
 - 5.1 概述 7-131
 - 5.2 液体静压轴承的分类 7-132
 - 5.3 液体静压轴承的原理 7-132
 - 5.4 液体静压轴承的结构设计 7-134
 - 5.4.1 径向液体静压轴承结构、特点

与应用	7-134	5.8 静压轴承的故障及消除的方法 ...	7-170
5.4.2 径向液体静压轴承的结构尺寸 及主要技术数据	7-136	6 气体润滑轴承	7-171
5.4.3 径向液体静压轴承的系列结构 尺寸	7-138	6.1 特点、分类与应用	7-171
5.4.4 推力液体静压轴承结构、特点 与应用	7-143	6.2 气体动压轴承	7-175
5.4.5 推力液体静压轴承的结构尺寸 及主要技术数据	7-145	6.2.1 气体动压径向轴承	7-175
5.4.6 推力液体静压轴承的系列结构 尺寸	7-145	6.2.2 气体动压推力轴承	7-176
5.4.7 液体静压轴承材料	7-146	6.2.3 气体动压组合型轴承	7-178
5.4.8 节流器的结构、特点与应用 ...	7-147	6.3 气体静压轴承	7-180
5.4.9 节流器的结构尺寸及主要技术 数据	7-149	6.3.1 气体静压径向轴承	7-181
5.5 液体静压轴承计算的基本公式 ...	7-150	6.3.2 气体静压推力轴承	7-184
5.5.1 油垫流量系数 C_d 、有效承载面 积系数 $\bar{A}_e$ 、周向流量系数 γ 和 腔内孔流量系数 ω	7-151	6.3.3 气体静压球面轴承	7-186
5.5.2 刚度系数 $\bar{G}_0$	7-153	6.3.4 气源	7-186
5.5.3 承载系数 $\bar{F}_n$ 或偏心率 ε	7-155	7 流体动静压润滑轴承	7-189
5.5.4 功率消耗计算	7-157	7.1 工作原理及特性	7-189
5.6 供油系统设计及元件与润滑油的 选择	7-157	7.2 动静压润滑轴承设计实例	7-190
5.6.1 供油方式、特点与应用	7-157	8 电磁轴承	7-192
5.6.2 供油系统、特点与应用	7-158	8.1 静电轴承	7-192
5.6.3 元件的选择	7-158	8.1.1 静电轴承的基本原理	7-192
5.6.4 润滑油的选择	7-158	8.1.2 静电轴承的分类	7-192
5.7 液体静压轴承设计计算的一般步骤 及举例	7-159	8.1.3 静电轴承的常用材料与结构 参数	7-193
5.7.1 液体静压轴承系统设计计算的 一般步骤	7-159	8.1.4 静电轴承的设计与计算	7-194
5.7.2 毛细管节流径向液体静压轴承 设计举例	7-159	8.1.5 应用举例——静电轴承陀 螺仪	7-195
5.7.3 毛细管节流推力液体静压轴承 设计举例	7-162	8.2 磁力轴承	7-195
5.7.4 小孔节流径向液体静压轴承 设计举例	7-164	8.2.1 磁力轴承的分类与应用	7-195
5.7.5 薄膜反馈节流径向液体静压 轴承设计举例	7-167	8.2.2 磁力轴承的性能计算	7-198
		8.2.3 磁力轴承的材料	7-201
		第2章 滚动轴承	7-202
		1 滚动轴承的分类和特性	7-202
		1.1 滚动轴承分类 (摘自 GB/T 271—1997)	7-202
		1.2 带座外球面球轴承常用结构型式分类 (摘自 JB/T 8513—1996)	7-206
		1.3 滚动轴承特性比较	7-212
		2 轴承代号	7-215
		2.1 滚动轴承代号 (摘自 GB/T 272—1993、 JB/T 2974—2004)	7-215
		2.2 带附件轴承代号 (摘自	

JB/T 2974—2004)	7-230	5.3 滚动轴承润滑脂的选择	7-263
2.3 带座外球面球轴承代号 (摘自		5.3.1 润滑脂选择的原则	7-263
JB/T 6640—1993)	7-230	5.3.2 滚动轴承润滑脂的选择	7-264
3 滚动轴承的选择与计算	7-231	5.3.3 滚动轴承润滑脂的填充量及	
3.1 基本概念及术语 (摘自		补充周期	7-264
GB/T 6391—2003、		6 滚动轴承的轴向紧固	7-265
GB/T 6930—2002、		7 滚动轴承的密封	7-266
GB/T 4662—2003)	7-231	8 滚动轴承的游隙选用与调整	7-268
3.2 滚动轴承类型选择	7-231	9 滚动轴承组合设计	7-270
3.3 按额定动载荷选择轴承	7-231	9.1 轴承的配置	7-270
3.3.1 基本额定动载荷计算	7-232	9.2 滚动轴承组合设计的典型结构	7-271
3.3.2 当量动载荷 P 的计算	7-235	10 滚动轴承的修正额定寿命 (摘自	
3.3.3 载荷和速度均变动时的平均		GB/T 6391—2003)	7-273
当量动载荷计算	7-235	11 常用滚动轴承尺寸及性能参数	7-274
3.4 额定静载荷的计算	7-236	11.1 深沟球轴承	7-274
3.5 滚动轴承的极限转速	7-237	11.2 调心球轴承	7-301
3.6 滚动轴承的摩擦计算	7-238	11.3 角接触球轴承	7-315
3.7 需要的最小轴向载荷的计算	7-238	11.4 圆柱滚子轴承	7-332
3.8 滚动轴承选择计算举例	7-239	11.5 滚针轴承	7-355
4 滚动轴承的公差与配合 (摘自		11.6 调心滚子轴承	7-372
GB/T 307.1—2005、		11.7 圆锥滚子轴承	7-396
GB/T 307.4—2002、		11.8 推力球轴承	7-418
GB/T 275—1993)	7-242	11.9 推力滚子轴承	7-424
4.1 滚动轴承的公差分级	7-242	11.10 带座外球面球轴承	7-430
4.2 滚动轴承的配合	7-242	11.11 滚动轴承座	7-463
4.2.1 选择轴承配合应考虑		11.11.1 二螺柱滚动轴承座	7-463
因素	7-243	11.11.2 四螺柱滚动轴承座	7-469
4.2.2 轴承与轴和外壳的配合	7-245	11.11.3 滚动轴承座的技术条件	
4.2.3 配合表面的粗糙度和形位		(摘自 JB/T 8874—2000)	7-470
公差	7-256	11.12 紧定套 (摘自	
4.2.4 轴承与实心轴配合过盈量		JB/T 7919.2—1999)	7-470
的选择	7-256	11.13 退卸衬套 (摘自	
4.2.5 轴承与空心轴配合过盈量		JB/T 7919.1—1999)	7-474
的选择	7-257	11.14 止推环 (摘自	
5 滚动轴承的润滑	7-258	GB/T 7813—1998)	7-480
5.1 选择润滑油或润滑脂的一般		12 回转支承	7-481
原则	7-258	12.1 型号编制方法 (摘自	
5.2 滚动轴承润滑油的选择	7-258	JB/T 2300—1999)	7-481
5.2.1 润滑油的黏度及牌号的		12.2 基本参数	7-481
选择	7-258	12.2.1 单排四点接触球式回转支承	
5.2.2 滚动轴承用油润滑的方法	7-262	(01 系列)	7-481

HANDBOOK