

机 修 手 册

(第3版)

第1卷

设备修理设计

机械工业出版社

(上册)

机 修 手 册

(第 3 版)

第 1 卷 设备修理设计 (上册)

《机修手册》第 3 版编委会

工业学院图书馆
藏书章



机 械 工 业 出 版 社

(京)新登字054号

本卷分上、下册出版。

上册包括第1篇和第2篇共9章：1. 设备修理技术准备；2. 设备修理常用资料；3. 设备修理常用材料；4. 螺纹；5. 标准件；6. 弹簧；7. 联轴器；8. 滚动轴承；9. 滑动轴承。

下册为第3篇共8章：10. 键联接·丝杠螺母传动；11. 圆柱齿轮传动；12. 圆锥齿轮传动；13. 蜗杆传动；14. 链传动；15. 带传动；16. 液压传动；17. 气压传动。

本书供机电设备维修技术人员及中级以上工人使用。

机 修 手 册

(第 3 版)

第1卷 设备修理设计(上册)

《机修手册》第3版编委会

*

责任编辑：冯永亨 温莉芳 版式设计：冉晓华
封面设计：郭景云 责任校对：熊天荣

责任印制：路 淋

*

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

北京市房山区印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 787×1092 $1/16$ ·印张 86 $3/4$ ·插页 2·字数 2718 千字

1964年12月北京第1版

1978年12月北京第2版

1993年7月北京第3版·1993年7月北京第6次印刷

印数 126,341—140,340·定价：66.80 元

*

ISBN 7-111-02561-X/TH·418

主 编 单 位

中国机械工程学会设备维修专业学会

《机修手册》第3版编委会

主 任（兼主编） 郑国伟

顾 问 陈凤才 潘大连

副主任（兼副主编） 吴关昌 高克勤 文德邦 冯永亨（常务）

委 员（按姓氏笔划为序） 马福安 陈长雄 李炳禄 何家森
林亨耀 姚家瑞 唐经武 童义求 喻明受

第1卷编委会

主 任（兼主编） 高克勤

副主任（兼副主编） 王秩信 陈长雄

委 员（按姓氏笔划为序） 仇注衡 王振民 冯永亨 孙庆华
祝允武 葛希章

《机修手册》第3版编辑组

冯永亨 温莉芳（以下按姓氏笔划为序） 冯宗青 孙本绪
吴柏青 何富源 贺簏龠 徐 彤 熊万武

第 3 版 前 言

《机修手册》第 2 版（即修订第一版）各篇陆续出版后，深受读者欢迎，曾多次重印。近 10 年来，随着科学技术的飞速发展，维修技术的不断提高，以及各项标准的更新，《机修手册》第 2 版已不能适应机修行业的需求，为此，我们组织出版第 3 版，以满足广大读者的需要。

本次修订，我们主要做了如下补充和调整：

（1）调整手册结构 我们根据需要与可能，对一些设备类型进行了补充和调整，以求做到门类齐全、重点突出，内容充实。将第 2 版的 7 篇调整为 8 卷，即第 1 卷：设备修理设计；第 2 卷：修理技术基础；第 3 卷：金属切削机床修理；第 4 卷：铸造、锻压设备与工业炉修理；第 5 卷：动力设备修理；第 6 卷：电气设备修理；第 7 卷：通用设备与工业仪表修理；第 8 卷：设备润滑。

（2）增加先进设备的维修技术 近年来，我国工业企业的生产装备水平有了较大的提高，精密、大型、自动化、机电一体化先进设备日益增多。掌握这类设备的维修技术，是提高我国机修行业技术水平的关键。我们在有关卷内分别增加了这类设备的维修技术。

（3）重点补充设备改造技术 我国企业生产设备日益老化，更新资金不足，因此，对老旧设备进行技术改造已成为提高我国设备水平的重要途径。为此，我们重点补充了利用新技术改造老旧设备的经验。

（4）增加了设备诊断技术 设备诊断技术是在设备运行中或基本不拆卸设备的情况下，掌握设备运行状况，预测故障的部位和原因的新技术，本次修订新增了这部分内容。

（5）采用了最新标准 从第 2 版出版以来，机电标准大部分进行了修订，并制订了不少新标准，本次修订采用了最新标准。

在本次修订中，编者进行了广泛的调查研究，收集了大量的资料，认真研究了读者意见，力求使内容的广度和深度都有一个新的提高。由于水平所限，本手册中错误和不足之处在所难免，恳请读者予以指正。

在本次修订中，北京、上海、辽宁、吉林、四川、广东等省市的中国机械工程学会设备维修专业学会和各卷主编所在单位，如北京汽车工业联合公司、第一汽车制造厂、上海机床厂、沈阳重型机器厂、第二重型机器厂、机械电子工业部广州机床研究所等给予了大力支持，长期关注本手册编写出版工作的老一辈专家和领导给予了热情的指导，一些未参加本次修订工作的原编者也提出了宝贵意见。在此，我们一并表示感谢。

《机修手册》第 3 版编委会

本 卷 修 订 说 明

北京市机械工程学会设备维修专业委员会为了做好这次修订工作，组成了“机修手册第3版第1卷编委会”，以集中各方面的力量，力求修订后的第1卷能为设备修理设计工作者提供既先进又适用的参考资料。

本卷的修订是以“修订第一版”第一篇为基础进行的。在保持原有优点的前提下，我们主要作了如下的修改和补充：

1) 从内容完整性和读者需要考虑，新增加了“设备修理技术准备”和“气压传动”两章。

2) 从先进性和适用性两方面出发，对保留的15章均作了不同程度的修改和补充，还按合理顺序作了调整。

3) 根据机修的特点，除采用最新颁布的技术标准之外，又适当地保留一定数量的经常要参考的旧标准，还收集一些有用的国外标准，以适应修理国产旧设备和进口设备的需要。

4) 贯彻国务院发布的“关于在我国统一实行法定计量单位的命令”，采用以国际单位制为基础的我国法定计量单位。

在这次修订中，我们印发了修订提纲给有关单位和同志广泛征求意见，分析了广大读者对前两版的意见和要求，在初稿完成之后，又进行了审查和修改，尽管如此，不足或错误之处仍在所难免。我们热情欢迎广大读者不吝指正，以便在重印或下次修订时改正。

北京汽车工业联合公司、北京汽车摩托车制造公司、北京齿轮总厂、北京首都机械厂、北京重型电机厂、北京炼焦化学厂、北京开关厂、北京内燃机总厂、北京第二机床厂、机械电子工业部精密机床修理总站、机械电子工业部计算机工业局、机械电子工业部洛阳轴承研究所、成都量具刃具总厂和洛阳工学院等单位，对本卷的编写与审查工作给予了大力支持，特此表示感谢。

此次修订基本上是以前两版的编写班子为基础组织起来的，少数同志由于各种原因未能继续参加这次修订。对于他们曾为本手册作出的贡献，维修战线上的广大工作者是不会遗忘的。借本卷即将出版之际，我们谨向他们表示敬意。

《机修手册》第3版第1卷编委会

目 录

第1篇 基础资料

第1章 设备修理技术准备

第1节 设备修理前预检与修理技术

文件编制1-1

(一) 设备修理前的预检1-1

1. 预检的技术准备.....1-1

2. 预检的内容.....1-2

3. 对预检的要求.....1-2

(二) 设备修理技术文件编制1-2

第2节 设备图册的编制与整理1-7

(一) 设备图册的编制1-7

1. 设备图册的主要内容.....1-7

2. 零件图的编制.....1-7

(二) 设备图册的编制方法和要求1-8

(三) 设备图册的编号1-8

第3节 机械零件的测绘1-17

(一) 测绘工作的程序.....1-17

(二) 测绘工作应注意的事项.....1-17

第4节 磨损零件的修换原则和一般

规定1-19

(一) 磨损零件的修换.....1-19

1. 磨损零件的修换原则1-19

2. 磨损零件修换的一般规定1-20

(二) 磨损零件的修复原则.....1-24

(三) 磨损零件的修理尺寸.....1-24

1. 标准尺寸修理法1-24

2. 修理尺寸修理法1-25

参考文献.....1-26

第2章 设备修理常用资料

第1节 一般资料2-1

(一) 字母与代号2-1

1. 汉语拼音字母.....2-1

2. 拉丁字母.....2-1

3. 希腊字母.....2-2

4. 俄文字母.....2-2

5. 罗马数字.....2-3

6. 化学元素符号.....2-3

7. 国家、部(局)标准代号.....2-4

8. 国际标准化组织和其他国家标准代号...2-5

(二) 常用数学2-6

1. 优先数和优先数系.....2-6

2. 常用数学常数.....2-6

3. 常用数学符号.....2-7

4. 常用数学公式2-10

(三) 单位及其换算.....2-32

1. 单位制及物理量单位2-32

2. 长度单位换算2-46

3. 英寸与毫米对照2-47

4. 度与分秒对照2-48

5. 度与弧度对照2-49

6. 面积单位换算2-50

7. 体积、容积单位换算2-50

8. 质量单位换算2-50

9. 密度单位换算2-51

10. 力的单位换算.....2-51

11. 力矩单位换算.....2-51

12. 压力、应力单位换算.....2-52

13. 功、热、能单位换算.....2-52

14. 功率单位换算.....2-53

15. 速度单位换算.....2-53

16. 温度值换算.....2-53

17. 黑色金属硬度及强度换算.....2-54

18. 粘度单位换算.....2-59

19. 线规对照.....2-61

(四) 其他.....2-62

1. 常用力学公式	2-62	1. 表面粗糙度评定参数	2-156
2. 常用材料密度	2-76	2. 表面粗糙度评定参数数值系列	2-156
3. 常用材料弹性模量、切变模量及泊松比	2-76	(二) 表面粗糙度符号	2-157
4. 常用材料线膨胀系数	2-77	1. 表面粗糙度符号	2-157
5. 常用金属材料熔点、导热系数及比热容	2-77	2. 表面粗糙度符号注法	2-157
6. 常用材料滑动摩擦系数	2-78	(三) 表面粗糙度与配合间隙或过盈的关系	2-158
7. 机械传动效率概略数值	2-79	(四) 表面粗糙度与光洁度对照	2-158
第2节 公差与配合	2-80	第5节 零件结构要素	2-159
(一) 术语及定义	2-80	(一) 标准尺寸	2-159
(二) 标准公差	2-80	(二) 锥度	2-159
(三) 基本偏差	2-80	1. 锥度与锥角系列	2-159
1. 基本偏差数值	2-80	2. 公制圆锥	2-161
2. 基本偏差的选用(基孔制)	2-88	3. 莫氏圆锥	2-162
(四) 配合的选用	2-89	4. 莫氏短圆锥	2-163
1. 基孔制优先、常用配合	2-89	5. 强制传动莫氏圆锥	2-164
2. 基轴制优先、常用配合	2-90	6. 7:24圆锥	2-165
3. 优先配合的选用	2-91	(三) 槽	2-166
(五) 公差与配合数值	2-92	1. T形槽	2-166
1. 尺寸至500mm孔、轴极限偏差	2-92	2. 润滑槽	2-170
2. 尺寸大于500至3150mm孔、轴极限偏差	2-92	3. 砂轮越程槽	2-172
3. 尺寸至18mm孔、轴极限偏差	2-93	4. 弧形槽端部半径	2-174
4. 未注公差尺寸的极限偏差	2-93	5. 燕尾槽	2-175
5. 配制配合	2-121	(四) 其他	2-175
(六) 公差与配合新旧国家标准对照	2-121	1. 棱体的角度与斜度系列	2-175
第3节 形状和位置公差	2-124	2. 中心孔	2-177
(一) 形状和位置公差符号及其注法	2-124	3. 中心孔(90°)	2-178
1. 形位公差符号	2-124	4. 球面半径	2-178
2. 形位公差注法	2-124	5. 滚花	2-179
(二) 形状和位置公差术语及定义	2-124	6. 零件倒圆与倒角	2-179
1. 术语	2-124	7. 刻度	2-180
2. 形状和位置公差带定义	2-135	8. 圆柱形轴伸	2-181
(三) 公差原则	2-148	9. 圆锥形轴伸	2-182
1. 独立原则	2-148	第6节 机械制图	2-184
2. 相关原则	2-149	(一) 幅面与图线	2-184
3. 形状和位置公差间的关系	2-150	1. 图纸幅面	2-184
(四) 形状和位置公差值	2-152	2. 比例	2-184
1. 注出公差的公差值	2-152	3. 图线	2-184
2. 未注公差的公差值	2-155	4. 剖面符号	2-186
第4节 表面粗糙度	2-156	(二) 机械零件画法	2-187
(一) 表面粗糙度评定参数及数值系列	2-156	1. 螺纹及螺纹紧固件画法	2-187
		2. 齿轮画法	2-187
		3. 花键画法	2-187

4. 弹簧画法	2-187	2. 钢的热处理方法代号	3-61
5. 滚动轴承画法	2-194	3. 铸铁件热处理状态的名称、定义及代号	3-62
(三) 焊缝代号	2-198	4. 铸钢件热处理状态的名称、定义及代号	3-63
1. 焊缝基本符号	2-198	(七) 钢材	3-64
2. 焊缝辅助符号	2-199	1. 轧制薄钢板品种	3-64
3. 补充符号	2-200	2. 热轧钢板	3-65
4. 指引线	2-200	3. 优质碳素结构钢薄钢板	3-66
5. 焊缝尺寸符号	2-201	4. 连续热镀锌薄钢板和钢带	3-66
参考文献	2-203	5. 制造锅炉用碳素钢及普通低合金钢板	3-67
第3章 设备修理常用材料		6. 不锈钢冷轧钢板	3-68
第1节 黑色金属材料	3-1	7. 花纹钢板	3-69
(一) 金属材料力学性能代号	3-1	8. 热轧圆钢和方钢	3-69
(二) 合金元素在钢中的主要作用	3-2	9. 热轧六角钢	3-70
(三) 我国钢铁产品牌号的命名	3-5	10. 热轧扁钢	3-71
(四) 钢的牌号、成分、性能及应用	3-8	11. 冷拉圆钢、方钢及六角钢	3-71
1. 碳素结构钢	3-8	12. 电焊钢管	3-73
2. 优质碳素结构钢	3-10	13. 低压流体输送用镀锌焊接钢管及焊接钢管	3-74
3. 易切削结构钢	3-11	14. 结构用无缝钢管	3-74
4. 低合金结构钢	3-11	15. 冷拔或冷轧精密无缝钢管	3-75
5. 合金结构钢	3-13	16. 不锈钢无缝钢管	3-76
6. 保证淬透性结构钢	3-21	17. 低中压锅炉用无缝钢管	3-77
7. 碳素工具钢	3-21	18. 热轧等边角钢	3-77
8. 合金工具钢	3-22	19. 热轧不等边角钢	3-81
9. 高速工具钢	3-25	20. 热轧普通槽钢	3-84
10. 不锈钢	3-27	21. 热轧轻型槽钢	3-85
11. 耐热钢	3-34	22. 热轧工字钢	3-86
12. 铬轴承钢	3-39	23. 热轧轻型工字钢	3-87
13. 渗碳轴承钢	3-40	24. 起重机钢轨	3-88
14. 高碳铬不锈钢轴承钢	3-40	25. 钢轨	3-89
15. 弹簧钢	3-41	(八) 我国与其他国家钢号对照	3-90
(五) 铸铁及铸钢	3-42	1. 部分国家钢的命名编号	3-90
1. 铸铁牌号表示方法	3-42	2. 我国与其他国家主要钢号对照	3-114
2. 铸钢牌号表示方法	3-43	第2节 有色金属材料	3-122
3. 灰铸铁件及机床灰铸铁	3-44	(一) 有色金属及合金产品牌号表示方法	3-122
4. 球墨铸铁件	3-46	1. 冶炼产品	3-124
5. 可锻铸铁件	3-46	2. 纯金属加工产品	3-124
6. 耐热铸铁件	3-47	3. 合金加工产品	3-124
7. 耐磨铸铁件	3-47	4. 硬质合金	3-124
8. 一般工程用铸造碳钢	3-53		
9. 高锰钢铸件	3-53		
10. 不锈钢耐酸钢铸件	3-54		
(六) 钢铁的热处理	3-57		
1. 钢铁的常用热处理方法	3-57		

5. 焊料.....	3-124	2. 植鞣黄牛轮带革.....	3-169
6. 金属粉末.....	3-125	3. 软钢纸板.....	3-169
7. 复合材料.....	3-125	(四) 塑料及其制品	3-170
8. 稀土产品.....	3-125	1. 常用工程塑料的特性和应用.....	3-170
9. 铸造合金.....	3-125	2. 常用工程塑料的性能.....	3-172
(二) 有色金属及其合金产品的牌号、 成分、性能及应用	3-128	3. 酚醛层压板.....	3-176
1. 加工黄铜.....	3-128	4. 工业有机玻璃.....	3-176
2. 加工青铜.....	3-132	5. 硬聚氯乙烯板.....	3-177
3. 铝及铝合金加工产品.....	3-137	6. 硬聚氯乙烯管.....	3-177
4. 铸造铝合金.....	3-141	7. 硬聚氯乙烯薄片、硬聚氯乙烯棒、 硬聚氯乙烯焊条.....	3-178
5. 铸造轴承合金.....	3-147	8. 软质聚氯乙烯挤出板.....	3-178
6. 铸造铜合金.....	3-148	9. 软聚氯乙烯管.....	3-178
7. 有色金属型材.....	3-152	10. 聚四氟乙烯板	3-179
(三) 我国与其他国家有色金属牌号 对照	3-154	11. 聚四氟乙烯棒	3-179
第3节 非金属材料.....	3-162	12. 聚四氟乙烯管	3-179
(一) 橡胶及其制品	3-162	13. 层压棒	3-180
1. 工业用硫化橡胶板.....	3-162	第4节 其它材料.....	3-180
2. 方、圆橡皮条.....	3-164	(一) 粉末冶金材料	3-180
3. 夹布胶管.....	3-164	1. 粉末冶金铁基结构材料.....	3-180
4. 棉线编织(缠绕)胶管.....	3-165	2. 粉末冶金摩擦材料.....	3-181
5. 钢丝编织液压胶管.....	3-166	3. 粉末冶金轴承材料.....	3-182
6. 运输胶带.....	3-166	(二) 焊条	3-183
(二) 石棉及其制品	3-168	1. 碳钢焊条.....	3-183
1. 石棉橡胶板及耐油石棉橡胶板.....	3-168	2. 低合金钢焊条.....	3-183
2. 石棉刹车带、石棉制动摩擦片、 石棉离合器摩擦片.....	3-168	3. 不锈钢焊条.....	3-185
(三) 工业用毛毡、皮革、纸板	3-169	4. 堆焊焊条.....	3-187
1. 工业用毛毡.....	3-169	5. 镍基铸铁焊条.....	3-190
		6. 焊接用钢丝.....	3-190
		参考文献	3-192

第2篇 机 械 零 件

第4章 螺 纹

第1节 螺纹的种类、特点和应用	4-1	(四) 美国标准螺纹.....	4-12
(一) 螺纹的分类	4-1	1. UN和UNR螺纹牙型	4-12
(二) 螺纹的种类、特点和应用	4-1	2. 螺纹标准系列	4-12
第2节 螺纹的名词术语和定义	4-3	(五) 管螺纹.....	4-15
第3节 螺纹的基本尺寸	4-5	1. 用螺纹密封的管螺纹	4-15
(一) 普通螺纹	4-5	2. 60°布锥管螺纹.....	4-17
(二) 威氏(Whitworth)螺纹.....	4-10	3. 非螺纹密封的管螺纹	4-18
(三) 英国BA螺纹	4-12	4. 管路旋入端用普通螺纹	4-19
		5. 米制锥螺纹	4-20

6. 美国标准管螺纹	4-21
(六) 梯形螺纹	4-24
1. 梯形螺纹	4-24
2. 英国梯形螺纹	4-28
3. 日本梯形螺纹	4-29
4. 德国梯形螺纹	4-31
5. 法国梯形螺纹	4-32
(七) 矩形螺纹	4-33
(八) 锯齿形螺纹	4-33
1. 普通锯齿形螺纹	4-33
2. 压力机用锯齿形螺纹	4-36
3. 英国锯齿形螺纹	4-37
4. 德国锯齿形螺纹	4-38
5. 法国锯齿形螺纹	4-40
6. 美国锯齿形螺纹	4-41
(九) 过渡和过盈配合螺纹	4-42
1. 过渡配合螺纹 (旋入铸铁, 钢体)	4-42
2. 过渡配合螺纹 (旋入铝体)	4-42
3. 过盈配合螺纹 (旋入铝体)	4-42
第4节 螺纹公差与配合	4-46
(一) 普通螺纹公差与配合	4-46
(二) 威氏螺纹公差	4-53
(三) 英国BA螺纹公差	4-56
(四) 管螺纹公差	4-57
(五) 梯形螺纹公差	4-58
1. 基本偏差和公差等级	4-58
2. 旋合长度	4-58
3. 螺纹精度与公差带的选用	4-63
4. 多线螺纹	4-63
(六) 锯齿形螺纹公差	4-64
第5节 螺纹的中径测量	4-65
(一) 用螺纹千分尺测量螺纹中径	4-65
(二) 螺纹中径的三线测量	4-66
第6节 螺纹联接的强度校核	4-67
(一) 螺纹紧固件联接的基本类型及其 应用	4-67
(二) 螺栓组受力分析	4-68
(三) 螺纹联接的防松方法	4-70
(四) 螺纹紧固件联接的强度核算	4-72
第7节 螺纹紧固件的常用材料和 力学性能	4-74
(一) 螺纹紧固件的性能等级	4-74

(二) 螺纹紧固件的常用材料和力学

性能

第8节 螺纹零件结构要素

(一) 外螺纹零件的末端

(二) 螺栓和螺钉通孔

(三) 螺纹紧固件开口销孔和金属丝孔

(四) 螺纹收尾、肩距、退刀槽、倒角

(五) 螺纹余量

(六) 粗牙螺栓、螺钉的拧入深度、
攻丝深度及钻孔深度

(七) 螺纹攻丝前底孔的尺寸

(八) 圆锥管螺纹联接尺寸

(九) 紧固件通孔及沉头座尺寸

(十) 地脚螺栓孔和凸缘

(十一) 扳手空间

第5章 标准件

第1节 紧固件

(一) 紧固件品种索引

(二) 螺栓与螺柱

(三) 螺钉

(四) 螺母

(五) 垫圈

(六) 挡圈

(七) 销

(八) 紧固件技术条件

第2节 操作件

(一) 操作件品种索引

(二) 手柄

(三) 手轮

(四) 把手

(五) 嵌套

(六) 操作件技术条件

第3节 管接头

(一) 管接头品种索引

(二) 卡套式管接头

1. 卡套式管接头结构及尺寸

2. 卡套式管接头技术条件

3. 卡套式管接头装配方法

4. 卡套式管接头的使用说明

(三) 扩口式管接头

1. 扩口式管接头结构及尺寸

2. 扩口式管接头技术条件

(四) G类管件	5-256
1. 管接头	5-256
2. 油塞	5-274
3. 管夹	5-280
4. 扣压式钢丝编织胶管接头技术条件	5-288
第4节 润滑件	5-288
(一) 润滑件品种索引	5-288
(二) 油杯	5-288
1. 油杯结构及尺寸	5-288
2. 油杯技术条件	5-292
(三) 油标	5-293
第6章 弹 簧	
第1节 弹簧的种类及其应用	6-1
第2节 圆柱螺旋弹簧	6-3
(一) 圆柱螺旋弹簧的型式和分类	6-3
(二) 圆柱螺旋弹簧的标记方法	6-3
1. 圆柱螺旋弹簧端部结构型式	6-3
2. 圆柱螺旋弹簧的标记方法	6-4
(三) 圆柱螺旋弹簧常用术语名称及代号	6-5
(四) 圆柱螺旋弹簧计算的基本公式	6-5
(五) 圆柱螺旋弹簧参数选择	6-9
(六) 圆柱螺旋压缩弹簧的设计计算	6-13
(七) 圆柱螺旋拉伸弹簧的设计计算	6-30
(八) 圆柱螺旋扭转弹簧的设计计算	6-32
(九) 圆柱螺旋组合压缩弹簧的设计计算	6-34
(十) 圆柱螺旋弹簧技术条件	6-40
(十一) 液压件圆柱螺旋压缩弹簧	6-43
1. 液压件弹簧的负荷分类和弹簧分类	6-43
2. 液压件弹簧的材料	6-44
3. 液压件弹簧参数选择及设计要求	6-45
4. 液压件弹簧的设计计算	6-46
5. 液压件弹簧的尺寸偏差和技术要求	6-50
6. 液压件弹簧的热处理和表面处理	6-52
7. 液压件弹簧检查项目	6-53
(十二) 圆柱螺旋弹簧典型工作图	6-53
1. 压缩弹簧典型工作图	6-53
2. 拉伸弹簧典型工作图	6-53
3. 扭转弹簧典型工作图	6-54
第3节 截锥螺旋压缩弹簧	6-54
第4节 碟形弹簧	6-58
(一) 碟形弹簧的型式及其主要尺寸	6-58

(二) 碟形弹簧的组合型式和特性	6-58
(三) 碟形弹簧计算	6-63
(四) 碟形弹簧的材料及许用应力	6-69
(五) 碟形弹簧的尺寸偏差和技术要求	6-71
第5节 环形弹簧	6-73
(一) 环形弹簧的特性	6-73
(二) 环形弹簧参数的选择	6-73
(三) 环形弹簧的设计计算	6-74
第6节 片弹簧	6-76
第7节 平面涡卷弹簧	6-78
第8节 弹簧材料	6-81
1. 弹簧材料的一般要求	6-81
2. 弹簧制造工艺对型材的要求	6-81
3. 弹簧材料分类和性能	6-81
参考文献	6-89
第7章 联 轴 器	
第1节 联轴器的分类与特征	7-1
(一) 联轴器的分类	7-1
(二) 各种联轴器的特征	7-2
第2节 联轴器的形式和结构尺寸	7-4
(一) 套筒联轴器	7-4
1. 套筒联轴器的公称转矩、形式和结构尺寸	7-4
2. 套筒联轴器的强度验算	7-8
(二) 齿式联轴器	7-9
1. CL型齿式联轴器	7-9
2. CLZ型齿式联轴器	7-12
(三) 滑块联轴器	7-16
(四) 滚子链联轴器	7-17
(五) 万向联轴器	7-21
1. 小尺寸万向联轴器	7-21
2. SWP型十字轴式万向联轴器	7-22
(六) 轮胎式联轴器	7-27
(七) 弹性套柱销联轴器	7-31
(八) 简单型弹性套柱销联轴器	7-36
(九) 梅花形弹性联轴器	7-39
(十) 弹性柱销联轴器	7-53
(十一) 弹性柱销齿式联轴器	7-59
(十二) 挠性爪型联轴器	7-74
第3节 联轴器轴孔和键槽型式及尺寸	7-75

参考文献	7-80
------	------

第8章 滚动轴承

第1节 滚动轴承的分类及性能	8-1
----------------	-----

(一) 滚动轴承	8-1
----------	-----

(二) 直线运动滚动支承	8-13
--------------	------

第2节 滚动轴承的代号	8-13
-------------	------

(一) 滚动轴承的代号表示方法	8-13
-----------------	------

1. 前置代号	8-13
---------	------

2. 基本代号	8-13
---------	------

3. 补充代号	8-15
---------	------

(二) 向心滚针和保持架组件的代号	
-------------------	--

表示方法	8-16
------	------

(三) 滚针滚针轴承的代号表示方法	8-16
-------------------	------

(四) 带座外球面球轴承的代号表示方法	8-16
---------------------	------

第3节 滚动轴承的公差	8-17
-------------	------

(一) 轴承公差分级	8-17
------------	------

(二) 各类型轴承的公差值	8-17
---------------	------

1. 向心轴承的公差值	8-17
-------------	------

2. 圆锥滚子轴承的公差值	8-22
---------------	------

3. 圆锥孔(锥度1:12)公差值	8-26
-------------------	------

4. 推力轴承的公差值	8-26
-------------	------

第4节 滚动轴承的游隙	8-28
-------------	------

(一) 向心轴承的原始游隙	8-28
---------------	------

(二) 可调整型轴承的游隙	8-34
---------------	------

(三) 轴承的预负荷及其施加方法	8-35
------------------	------

1. 轴承的预负荷	8-35
-----------	------

2. 预负荷的施加方法	8-35
-------------	------

第5节 滚动轴承的选用	8-38
-------------	------

(一) 滚动轴承类型和公差等级的选择	8-38
--------------------	------

(二) 滚动轴承的寿命计算	8-40
---------------	------

1. 寿命计算	8-40
---------	------

2. 当量动负荷的计算	8-46
-------------	------

3. 轴承负荷的计算	8-48
------------	------

4. 轴承负荷和转速变化时的当量	
------------------	--

动负荷	8-49
-----	------

(三) 按额定静负荷选择轴承	8-50
----------------	------

1. 额定静负荷 C_0	8-51
----------------	------

2. 选择轴承时的安全系数 S_0	8-51
---------------------	------

(四) 极限转速	8-52
----------	------

(五) 轴承选用示例	8-52
------------	------

(六) 滚动轴承的代用	8-56
-------------	------

第6节 滚动轴承的配合	8-102
-------------	-------

(一) 选择轴承配合应考虑的因素	8-102
------------------	-------

(二) 轴承的配合	8-103
-----------	-------

(三) 轴承配合应用举例	8-103
--------------	-------

(四) 与轴承配合的零件表面的粗糙度	8-103
--------------------	-------

(五) 与轴承配合的零件表面的形状和	
--------------------	--

位置公差	8-103
------	-------

第7节 滚动轴承的配置与紧固	8-118
----------------	-------

(一) 滚动轴承的配置	8-118
-------------	-------

(二) 轴承的装配倒角及轴与外壳孔的	
--------------------	--

圆角半径	8-120
------	-------

(三) 滚动轴承的轴向紧固	8-120
---------------	-------

第8节 滚动轴承的密封	8-125
-------------	-------

第9节 滚动轴承的安装和拆卸	8-131
----------------	-------

(一) 滚动轴承的安装	8-131
-------------	-------

1. 安装前的准备	8-131
-----------	-------

2. 圆柱孔轴承的安装	8-132
-------------	-------

3. 圆锥孔轴承的安装	8-133
-------------	-------

4. 角接触轴承的安装	8-136
-------------	-------

5. 推力轴承的安装	8-136
------------	-------

(二) 滚动轴承的拆卸	8-137
-------------	-------

1. 不可分离型轴承的拆卸	8-137
---------------	-------

2. 分离型轴承的拆卸	8-138
-------------	-------

3. 带紧定套轴承的拆卸	8-139
--------------	-------

4. 带退卸套轴承的拆卸	8-139
--------------	-------

5. 便于拆卸的几项措施	8-139
--------------	-------

6. 感应加热安装拆卸法	8-140
--------------	-------

7. 液压安装拆卸法	8-140
------------	-------

第10节 滚动轴承的失效	8-142
--------------	-------

(一) 轴承失效的判别方式	8-142
---------------	-------

(二) 轴承失效分析前的注意事项	8-142
------------------	-------

(三) 轴承失效的标志及原因	8-142
----------------	-------

1. 疲劳	8-142
-------	-------

2. 磨损	8-142
-------	-------

3. 塑性变形(压痕)	8-143
-------------	-------

4. 颤振痕	8-143
--------	-------

5. 裂纹和崩缺	8-144
----------	-------

6. 腐蚀损坏	8-144
---------	-------

7. 烧伤(咬伤)和烧结(咬死)	8-145
------------------	-------

8. 色斑	8-145
-------	-------

9. 麻点	8-145
-------	-------

10. 保持架损坏	8-145
-----------	-------

11. 安装不当	8-145
----------	-------

附录	8-146
----	-------

参考文献	8-192
------------	-------

第9章 滑动轴承

第1节 滑动轴承的特征与材料选用.....9-3

(一) 滑动轴承的分类及其特征9-3

(二) 常用滑动轴承材料及其选择9-5

1. 常用滑动轴承材料的性能.....9-5

2. 滑动轴承磨损性能的验算.....9-5

第2节 不完全润滑轴承.....9-8

(一) 径向滑动轴承9-8

1. 径向不完全润滑轴承座.....9-8

2. 径向滑动轴承选用原则.....9-8

3. 轴套与轴瓦9-13

4. 轴套的连接9-19

(二) 平面推力滑动轴承.....9-19

1. 平面推力滑动轴承的常用型式和结构9-19

2. 平面推力滑动轴承对轴承材料的选择9-19

第3节 液体动压润滑轴承9-21

(一) 动压润滑原理.....9-21

1. 动压润滑的形成9-21

2. 实现动压润滑的条件9-21

3. 形成油楔的过程9-21

4. 油楔结构参数对油膜承载力的影响9-22

(二) 单油楔径向动压轴承.....9-23

1. 结构及分类9-23

2. 轴承性能计算9-26

(三) 多油楔动压轴承.....9-41

1. 分体多瓦式径向动压轴承9-44

2. 成型面多油楔径向轴承9-46

3. 整体瓦薄壁变形轴承9-66

4. 成型面推力轴承9-70

5. 多油楔动压轴承材料及其选择9-73

第4节 液体静压轴承9-74

(一) 概述.....9-74

1. 静压轴承系统的组成9-74

2. 静压轴承系统的分类9-74

3. 静压轴承系统的特点9-74

(二) 外部节流的静压轴承.....9-76

1. 径向静压轴承的原理、结构及应用9-76

2. 等面积四油腔径向静压轴承的设计计算9-78

3. 其它型式径向静压轴承的设计计算9-99

4. 推力静压轴承.....9-109

5. 节流器的结构与应用.....9-113

(三) 内部节流器静压轴承9-116

1. 内部节流器静压轴承的原理和结构型式.....9-116

2. 内部节流器静压轴承的计算及举例.....9-119

3. 内部节流器静压轴承应用中应注意的问题.....9-124

(四) 供油系统的设计及其元件选择9-125

1. 供油系统的设计与组成.....9-125

2. 油箱设计要求.....9-125

3. 油泵的选择.....9-126

4. 滤油器选择.....9-126

5. 蓄能器和压力继电器选择.....9-128

6. 对油路管道的要求.....9-128

7. 供油压力的选择.....9-128

8. 润滑油的选用.....9-128

(五) 静压轴承的调整与维修9-128

1. 节流比和油膜刚度的调整.....9-128

2. 装配调整时应注意的事项.....9-130

3. 静压轴系的正确使用.....9-130

4. 常见故障及其消除方法.....9-131

第5节 液体动静压轴承.....9-131

(一) 概述9-131

1. 液体动静压轴承基本承载原理.....9-131

2. 液体动静压轴承的特点.....9-132

(二) 液体动静压轴承结构及应用9-132

1. 液体动静压轴承结构型式.....9-132

2. 应用实例简介.....9-135

(三) 液体动静压轴承结构设计9-145

1. 液体动静压轴承结构的选用.....9-145

2. 轴承结构参数.....9-145

3. 节流形式的选择与计算.....9-146

4. 液体动静压轴承承载能力计算.....9-147

5. 液体动静压轴承供油装置.....9-151

第6节 滑动轴承的轴系设计和动态特性.....9-151

(一) 轴系的系统刚度9-151

1. 支承在二个轴承上主轴挠度及系统位移的计算.....9-151

2. 支承在多个轴承上主轴挠度及系统位移的计算.....9-152

- (二) 轴系的总体设计9-155
 - 1. 主轴部件的布局形式.....9-155
 - 2. 轴承类型的选择.....9-156
- (三) 滑动轴承的动态特性9-158
 - 1. 动压轴承的动态特性.....9-158
 - 2. 静压轴承的动态特性.....9-161
- (四) 提高轴承系统稳定性的措施9-162
 - 1. 提高动压轴承系统的稳定性.....9-162
 - 2. 提高静压轴承系统的稳定性.....9-162

第 7 节 含油轴承.....9-163

- (一) 含油轴承的分类及其性能9-163
 - 1. 非金属类含油轴承.....9-164
 - 2. 金属类含油轴承.....9-165
 - 3. 金属塑料复合材料轴承.....9-174
- (二) 含油轴承的维护和润滑9-176
 - 1. 含油轴承的维护.....9-176

- 2. 含油轴承的润滑.....9-176

第 8 节 轴承的润滑.....9-177

- (一) 润滑油的选用9-177
- (二) 动压滑动轴承的油槽选择9-180
 - 1. 开油槽的原则.....9-180
 - 2. 油槽的形状、尺寸和选择.....9-181
 - 3. 润滑方法.....9-181

第 9 节 滑动轴承测绘.....9-185

- (一) 测绘准备工作9-185
 - 1. 对测绘场地的要求.....9-185
 - 2. 测绘常用工具及仪器设备.....9-185
- (二) 滑动轴承的测绘9-186
 - 1. 滑动轴承系统的精度检查内容.....9-186
 - 2. 滑动轴承测绘重点的确定.....9-186

参考文献9-186

第 1 篇

基 础 资 料

