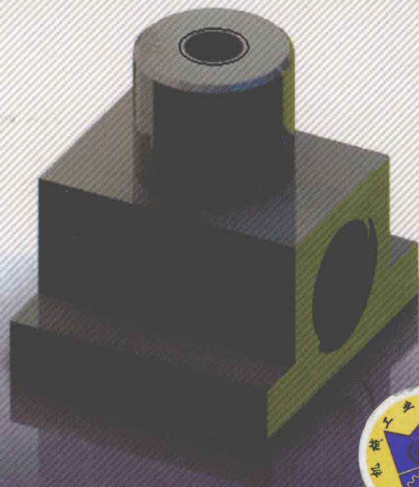


新编

实用紧固件手册

于惠力 冯新敏 等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



新编实用紧固件手册

于惠力 冯新敏
李 伟 高宇博 韩彦勇 编著

机械工业出版社

本手册将紧固件按照类别进行了详细汇总,几乎囊括了所有的紧固件,是一部内容全面、实用性强的紧固件专业工具书。全书共分8章,涉及的标准全部为最新国家标准,详细介绍了紧固件基础、紧固件产品、销连接、铆接焊接、组合件及连接副、紧固件加工与测量、其他紧固件以及形状记忆合金等各种紧固件的图形、规格、尺寸、公差、标记方法等内容。

本手册可供从事紧固件科研、设计、生产、选用、销售、采购和管理等方面的人员使用,也可供工程技术人员和大专院校的相关专业师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

新编实用紧固件手册/于惠力等编著. —北京:机械工业出版社, 2011. 6

ISBN 978 - 7 - 111 - 34285 - 4

I. ①新… II. ①于… III. ①紧固件 - 技术手册
IV. ①TH131 - 62

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第074293号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:黄丽梅 责任编辑:黄丽梅 王春雨

版式设计:霍永明 责任校对:程俊巧 胡艳萍

封面设计:赵颖喆 责任印制:杨曦

北京京丰印刷厂印刷

2011年8月第1版·第1次印刷

130mm×184mm·34.375印张·1055千字

0 001—3 000册

标准书号:ISBN 978 - 7 - 111 - 34285 - 4

定价:96.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

策划编辑:(010) 88379770

社服务中心:(010) 88361066

网络服务

销售一部:(010) 68326294

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649

教材网:<http://www.cmpedu.com>

读者购书热线:(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

前 言

紧固件是将两个或两个以上的零件（或构件）紧固连接成为一个整体时所采用的一类机械零件的总称，广泛应用于各种机械、设备、建筑、铁路、桥梁、车辆、船舶、仪器仪表等方面，是应用最广泛的机械基础件。紧固件的特点是品种规格繁多、性能用途各异，而且标准化、系列化、通用化的程度极高。因此，也有人把已有国家（行业）标准规定的一类紧固件称为标准紧固件，简称为标准件。如何将如此繁多品种的紧固件按照类别进行汇总，使读者能够方便地查到所需要的各种紧固件是我们编写本手册的目的之一；同时，尽量把所有类型的紧固件（包括形状记忆合金紧固件）以及紧固件的使用工具等内容都收录在本手册中，并对各种紧固件的图形、规格、尺寸、标记方法、公差、加工与测量等性能尽可能介绍得比较全面，是我们编写本手册的目的之二；本手册收录的各种紧固件均采用最新国家标准，图形符号及标注也都按照最新国家标准规定，方便读者使用，这是我们编写本手册的目的之三。

本手册共分 8 章，详细介绍了紧固件基础、紧固件产品、销连接、铆接焊接、组合件及连接副、紧固件加工与测量、其他紧固件以及形状记忆合金等各种紧固件的图形、规格、尺寸、公差、标记方法等内容。

本手册可供从事紧固件科研、设计、生产、选用、销售、采购和管理等方面的人员使用，也可供工程技术人员和大专院校的相关专业师生参考。

本手册由于惠力（第 2 章 2.1 节、2.4 节、2.5 节、

2.6 节、2.7 节、2.8 节、第 3 章)、冯新敏 (第 2 章 2.2 节、2.3 节、第 7 章、第 8 章)、李伟 (第 6 章)、高宇博 (第 1 章)、韩彦勇 (第 4 章、第 5 章) 编写。

由于编者水平有限, 时间仓促, 不妥之处在所难免, 殷切希望广大读者对书中的错误和欠妥之处批评指正。

编 者

目 录

前言

第1章 紧固件基础	1
1.1 紧固件概述	1
1.2 紧固件结构要素	3
1.2.1 紧固件用螺纹	3
1.2.2 螺纹末端	23
1.2.3 螺纹收尾、肩距、退刀槽和倒角	28
1.2.4 螺栓、螺钉和螺柱的公称长度和普通螺栓的 螺纹长度	31
1.2.5 六角产品的对边宽度	32
1.2.6 紧固件用六角花形	35
1.2.7 螺栓和螺钉通孔	37
1.2.8 六角头螺栓和六角螺母用沉孔	39
1.2.9 螺钉用十字槽	40
1.2.10 螺杆带孔螺栓和螺柱的开口销孔	42
1.2.11 头部带孔螺栓的金属丝孔	43
1.2.12 铆钉用通孔	44
1.2.13 铆钉用杆径	45
1.2.14 普通内、外螺纹余留段长度、钻孔余留深度、螺纹 突出螺母末端长度	45
1.2.15 轴上固定螺钉用孔	46
1.2.16 地脚螺栓孔凸缘	47
1.2.17 扳手空间	48
1.2.18 螺栓和螺钉的头下圆角半径	50
1.2.19 紧固件术语	51
1.3 紧固件公差	59
1.3.1 螺栓、螺钉、螺柱和螺母	59

1.3.2	用于精密机械的螺栓、螺钉和螺母	75
1.3.3	平垫圈	79
1.3.4	耐热用螺纹连接副	82
1.3.5	紧固件公差中采用的标准公差及轴孔的 公差带	86
1.4	紧固件表面缺陷	90
1.4.1	螺栓、螺钉和螺柱表面缺陷的一般要求	90
1.4.2	紧固件表面缺陷 螺栓、螺钉和螺柱特殊要求	97
1.4.3	螺母表面缺陷的一般要求	106
1.5	紧固件表面电镀层	112
1.6	紧固件试验及检测方法	119
1.6.1	紧固件拧紧试验方法	119
1.6.2	紧固件横向振动试验夹具和垫圈尺寸	123
1.6.3	紧固件机械性能——螺母扩孔试验	125
1.6.4	紧固件机械性能——盲铆钉试验方法	128
1.6.5	紧固件机械性能——检查氢脆用预载荷试验平 行支承面法	136
1.6.6	紧固件机械性能——螺栓与螺钉的扭矩试验和 破坏扭矩	139
1.6.7	螺母锥形载荷保证试验	141
1.7	紧固应力截面积和承载面积	142
1.8	紧固件产品的机械性能	145
1.8.1	螺栓、螺钉、螺柱的机械性能	145
1.8.2	非铁材料螺栓、螺钉、螺柱和螺母	157
1.8.3	不锈钢螺栓、螺钉和螺柱	160
1.8.4	非合金螺母的机械性能	161
1.8.5	有效力矩型钢六角锁紧螺母	170
1.8.6	蝶形螺母的机械性能	172
1.8.7	紧定螺钉	175
1.8.8	不锈钢紧定螺钉	176
1.8.9	自攻螺钉	179
1.8.10	自挤螺钉	179

1.8.11 自钻自攻螺钉	180
1.8.12 墙板自攻螺钉的机械性能	181
1.8.13 吊环螺钉的机械性能	182
1.8.14 抽芯铆钉的机械性能	183
1.8.15 耐热用螺纹连接副	187
1.9 紧固件标记方法	188
1.9.1 紧固件产品的标记	188
1.9.2 金属镀覆和化学处理表示方法	190
1.10 紧固件验收检查、标志与包装	193
1.10.1 验收检查	193
1.10.2 标志与包装	201
第2章 常见螺纹紧固件	202
2.1 螺栓	202
2.1.1 螺栓概述	202
2.1.2 六角头螺栓	203
1. A级、B级六角头螺栓	203
2. C级六角头螺栓	220
3. C级全螺纹六角头螺栓	234
4. 全螺纹六角头螺栓	243
5. 细牙六角头螺栓	255
6. 全螺纹细牙六角头螺栓	257
7. B级细杆六角头螺栓	267
2.1.3 六角法兰面螺栓	270
1. 六角法兰面螺栓 小系列	270
2. 六角法兰面螺栓 细牙 小系列	275
3. B级加大系列六角头法兰面螺栓	279
4. B级细杆加大六角头法兰面螺栓	284
5. 12角头法兰面螺栓	286
2.1.4 六角头头部带孔、带槽螺栓	292
1. A级和B级六角头头部带槽螺栓	292
2. A级和B级六角头头部带孔螺栓	292
3. A级和B级细牙六角头头部带孔螺栓	293

4. B级细杆六角头头部带孔螺栓	294
2.1.5 六角头螺杆带孔螺栓	295
1. A级和B级六角头螺杆带孔螺栓	295
2. B级细杆六角头螺杆带孔螺栓	296
3. A级和B级细牙六角头螺杆带孔螺栓	298
2.1.6 六角头铰制孔用螺栓	299
1. A级和B级铰制孔螺栓	299
2. A级和B级六角头螺杆带孔铰制孔用螺栓	303
2.1.7 方头螺栓	305
1. C级方头螺栓	305
2. B级方小头螺栓	307
2.1.8 方颈螺栓	310
1. 半圆头方颈螺栓	310
2. B级小半圆头低方颈螺栓	313
3. C级大半圆头方颈螺栓	316
4. 加强半圆头方颈螺栓	319
5. 土方机械沉头方颈螺栓	322
2.1.9 十字槽凹穴六角头螺栓	323
2.1.10 沉头螺栓	325
1. 沉头带棒螺栓	325
2. 沉头双棒螺栓	327
2.1.11 半圆头带棒螺栓	329
1. 半圆头带棒螺栓	329
2. 大半圆头带棒螺栓	331
2.1.12 其他螺栓	333
1. 地脚螺栓	333
2. T型槽用螺栓	335
3. 活节螺栓	339
4. 扩口式管接头空心螺栓	342
5. 钢网架螺栓球接点用高强度螺栓	343
6. 机床夹具用球头螺栓	348
7. 机床夹具用T型槽快卸螺栓	349

8. 机床夹具用钩形螺栓	351
9. 机床夹具用双头螺栓	354
10. 机床夹具用槽用螺栓	355
11. 机床夹具用起重螺栓	356
12. 钢结构用高强度大六角头螺栓	358
2.2 螺柱	364
2.2.1 螺柱概述	364
2.2.2 双头螺柱	364
2.2.3 等长双头螺柱	368
1. B级等长双头螺柱	368
2. C级等长双头螺柱	369
2.2.4 焊接螺柱	372
1. 手工焊用焊接螺柱	372
2. 机动弧焊用焊接螺柱	375
3. 储能焊用焊接螺柱	377
2.3 螺母	380
2.3.1 螺母概述	380
2.3.2 六角螺母	381
1. 六角厚螺母	381
2. 六角螺母 C级	383
3. 六角薄螺母 无倒角	385
4. 六角薄螺母 细牙	387
5. 1型六角螺母	389
6. 1型六角螺母 细牙	392
7. 2型六角螺母	395
8. 2型六角螺母 细牙	398
9. 六角薄螺母	400
10. 六角特扁细牙螺母	403
11. 六角法兰面螺母	405
12. 六角法兰面螺母 细牙	407
13. 球面六角螺母	409
14. 精密机械用六角螺母	410

15. 带肩六角螺母	412
2.3.3 六角开槽螺母	413
1. 1 型六角开槽螺母—A 和 B 级	413
2. 六角开槽薄螺母—A 和 B 级	415
3. 1 型六角开槽螺母 C 级	417
4. 2 型六角开槽螺母—A 和 B 级	418
5. 1 型六角开槽螺母 细牙 A 和 B 级	420
6. 2 型六角开槽螺母 细牙 A 和 B 级	423
7. 六角开槽薄螺母 细牙 A 和 B 级	425
2.3.4 六角锁紧及扣紧螺母	427
1. 六角自锁螺母	427
2. 非金属嵌件六角锁紧薄螺母	429
3. 1 型非金属嵌件六角锁紧螺母	431
4. 1 型非金属嵌件六角锁紧螺母 细牙	433
5. 1 型全金属六角锁紧螺母	434
6. 2 型全金属六角锁紧螺母	436
7. 2 型全金属六角锁紧螺母 细牙	438
8. 2 型全金属六角锁紧螺母 9 级	440
9. 2 型非金属嵌件六角锁紧螺母	441
10. 非金属嵌件六角法兰面锁紧螺母	443
11. 非金属嵌件六角法兰面锁紧螺母 细牙	445
12. 全金属六角法兰面锁紧螺母	447
13. 全金属六角法兰面锁紧螺母 细牙	449
14. 全金属弹簧箍六角锁紧螺母	452
15. 游动自锁螺母	455
16. 成组游动托板自锁螺母	456
17. 成组游动托板自锁螺母支架	457
18. 气密单耳托板自锁螺母	459
19. 气密双耳托板自锁螺母	461
20. 单耳托板自锁螺母、垫片和保护罩	464
21. 双耳托板自锁螺母	468
22. 扣紧螺母	469

23. 管接头用锁紧螺母和垫圈	470
2.3.5 方形螺母	472
1. 方螺母 C 级	472
2. 焊接方螺母	474
2.3.6 异形螺母	477
1. 圆螺母	477
2. 小圆螺母	479
3. 端面带孔圆螺母	482
4. 侧面带孔圆螺母	483
5. 蝶形螺母—圆翼	485
6. 蝶形螺母—方翼	487
7. 蝶形螺母—冲压	489
8. 蝶形螺母—压铸	491
9. 环形螺母	492
10. 六角盖形螺母	493
11. 组合式盖形螺母	497
12. 六角法兰面盖形螺母 焊接型	500
13. 六角低球面盖形螺母 焊接型	503
14. 非金属嵌件六角锁紧盖形螺母 焊接型	507
15. 球面六角螺母	511
16. 滚花高螺母	513
17. 滚花薄螺母	514
18. 滚花紧定螺母	516
19. 细牙滚花圆螺母	516
20. 带台滚花压紧螺母	518
21. 嵌装圆螺母	519
22. 平头六角铆螺母	521
23. 120°小沉头铆螺母	522
24. 小沉头铆螺母	524
25. 平头铆螺母	525
26. 焊接六角螺母	527
27. 带槽圆螺母	530

28. 植物保护机械 风送喷雾机 喷头旋接螺母	532
29. 栓接结构用 1 型六角螺母热浸镀锌 (加大攻丝尺寸)	
A 和 B 级 5、6 和 8 级	532
30. 栓接结构用 2 型六角螺母热浸镀锌 (加大攻丝尺寸)	
A 级 9 级	535
31. 栓接结构用 1 型大六角螺母 B 级 10 级	537
32. 栓接结构用大六角螺母 B 级 8 和 10 级	541
33. 管接头用六角薄螺母	544
34. 卡套式管接头用连接螺母	545
35. 扩口式管接头用 A 型螺母	547
36. 扩口式管接头用 B 型螺母	549
2.3.7 其他螺母	550
1. 卡套、卡套螺母	550
2. 羊角螺母	552
3. 吊环螺母	553
4. 钢结构用高强度大六角螺母	556
2.4 螺钉	558
2.4.1 螺钉概述	558
2.4.2 机螺钉	558
1. 开槽螺钉	558
2. 十字槽螺钉	562
3. 内六角螺钉	568
4. 内六角花形半沉头螺钉	569
5. 内六角花形盘头螺钉	574
6. 内六角花形圆柱头螺钉	575
7. 内六角沉头螺钉	582
8. 内六角圆柱头头螺钉	587
9. 内六角平圆头螺钉	589
10. 十字头螺钉	590
2.4.3 紧定螺钉	597
1. 开槽锥端紧定螺钉	597
2. 开槽平端紧定螺钉	598

3. 开槽凹端紧定螺钉	600
4. 开槽长圆柱端紧定螺钉	602
5. 内六角平端紧定螺钉	605
6. 内六角锥端紧定螺钉	609
7. 内六角圆柱端紧定螺钉	613
8. 内六角凹端紧定螺钉	617
9. 方头长圆柱球面端紧定螺钉	620
10. 方头长圆柱端紧定螺钉	623
11. 方头短圆柱端紧定螺钉	625
12. 方头倒角端紧定螺钉	627
13. 方头凹端紧定螺钉	629
2.4.4 不脱出螺钉	631
1. 开槽盘头不脱出螺钉	631
2. 开槽沉头不脱出螺钉	633
3. 开槽半沉头不脱出螺钉	635
4. 滚花头不脱出螺钉	637
5. 六角头不脱出螺钉	639
2.4.5 滚花螺钉	641
1. 滚花高头螺钉	641
2. 滚花平头螺钉	643
3. 滚花小头螺钉	645
4. 塑料滚花头螺钉	647
2.4.6 定位螺钉	649
1. 开槽圆柱头轴位螺钉	649
2. 开槽球面圆柱端轴位螺钉	652
2.5 木螺钉	654
1. 开槽圆头木螺钉	654
2. 开槽沉头木螺钉	659
3. 开槽半沉头木螺钉	663
4. 六角头木螺钉	667
5. 十字槽圆头木螺钉	669
6. 十字槽沉头木螺钉	672

7. 十字槽半沉头木螺钉	676
2.6 自攻螺钉	679
1. 十字槽沉头自攻螺钉	679
2. 自攻螺钉 (金属薄板用螺钉)	684
3. 六角头自攻螺钉	686
4. 开槽盘头自攻螺钉	689
5. 开槽沉头自攻螺钉	692
6. 开槽半沉头自攻螺钉	695
7. 内六角花形圆柱头自攻锁紧螺钉	698
8. 十字槽盘头自攻螺钉	701
9. 十字槽半沉头自攻螺钉	703
10. 六角凸缘面自攻螺钉	705
11. 六角法兰面自攻螺钉	708
12. 六角头自攻锁紧螺钉	710
13. 十字槽凹穴六角头自攻螺钉	713
14. 十字槽凹穴六角头自攻螺钉和平垫圈组合件	715
15. 精密机械用紧固件十字槽自攻螺钉刮削端	717
16. 墙板自攻螺钉	722
17. 自攻螺钉和平垫圈组合件	724
2.7 垫圈	726
2.7.1 圆垫圈	726
1. 小垫圈 A 级	726
2. 平垫圈倒角型 A 级	729
3. 平垫圈 A 级	731
4. 平垫圈 C 级	734
5. 大垫圈 A 级	737
6. 大垫圈 C 级	738
7. 平垫圈用于螺钉和垫圈组合件	740
8. 平垫圈用于自攻螺钉和垫圈组合件	743
9. 自攻螺钉和平垫圈组合件	745
10. 螺栓或螺钉和平垫圈组合件	747
2.7.2 弹簧及弹性垫圈	750

1. 标准型弹簧垫圈	750
2. 轻型弹簧垫圈	751
3. 波形弹性垫圈	752
4. 鞍形弹性垫圈	753
5. 重型弹簧垫圈	754
6. 六角头螺栓与弹簧垫圈的组合件	755
2.7.3 锁紧垫圈	758
1. 锥形锁紧垫圈	758
2. 锥形锯齿锁紧垫圈	758
3. 内齿锁紧垫圈	760
4. 内锯齿锁紧垫圈	761
5. 外齿锁紧垫圈	762
6. 外锯齿锁紧垫圈	763
7. 组合件用锥形锁紧垫圈	764
8. 组合件用外锯齿锁紧垫圈	764
2.7.4 止动垫圈	766
1. 单耳止动垫圈	766
2. 圆螺母用止动垫圈	767
3. 双耳托板自锁螺母止动垫圈	769
2.7.5 异型垫圈	771
1. 球面垫圈	771
2. 锥面垫圈	772
3. 开口垫圈	773
4. 工字钢用方斜垫圈	774
5. 槽钢用方斜垫圈	775
2.8 挡圈	776
2.8.1 轴用弹性挡圈	776
1. 孔用弹性挡圈—A 型	776
2. 孔用弹性挡圈—B 型	781
3. 轴用弹性挡圈—A 型	785
4. 轴用弹性挡圈—B 型	789
5. 孔用钢丝挡圈	792

6. 轴用钢丝挡圈	795
2.8.2 锁紧挡圈	797
1. 锥销锁紧挡圈	797
2. 螺钉锁紧挡圈	799
3. 带锁圈的螺钉锁紧挡圈	802
4. 螺钉紧固轴端挡圈	804
5. 螺栓紧固轴端挡圈	805
6. 轴肩挡圈	807
2.8.3 其他挡圈	810
1. 开口挡圈	810
2. 夹紧挡圈	812
第3章 销连接	813
3.1 销概述	813
3.1.1 销的分类及应用	813
1. 按用途分	813
2. 按形状分	813
3.1.2 销的选择设计	814
3.2 圆柱销	815
1. 圆柱销 不淬硬钢和奥氏体不锈钢、淬硬钢和 马氏体不锈钢	815
2. 内螺纹 圆柱销 不淬硬钢和马氏体不锈钢	820
3. 内螺纹 圆柱销 不淬硬钢和奥氏体不锈钢	822
4. 直槽轻型弹性圆柱销	825
3.3 圆锥销	830
1. 圆锥销	830
2. 螺尾锥销	834
3. 内螺纹圆锥销	836
4. 开尾圆锥销	838
3.4 槽销	840
1. 槽销 全长锥槽	840
2. 槽销 半长锥槽	842
3. 沉头槽销	844