

叶 君 主编

实用 紧固件手册

第2版



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



实用紧固件手册

第2版

叶君 主编



机械工业出版社

本手册从现代设计、生产和使用的实际需要出发,以图表形式,适当辅以简要说明,全面介绍了包括基本资料、紧固件综述在内的螺栓、螺柱、螺钉、螺母、自攻螺钉、木螺钉、垫圈、挡圈、销、铆钉、组合件和连接件等产品的品种、规格、尺寸、公差、重量以及性能与用途。本手册所涉及的标准均为截止2010年5月底颁布的当前国内最新标准。

本手册可供广大从事紧固件设计、生产、采购、经销等人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

实用紧固件手册/叶君主编. —2版. —北京:机械工业出版社, 2010

ISBN 978-7-111-31443-1

I. ①实… II. ①叶… III. ①紧固件—技术手册 IV. ①TH131-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第146400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:张秀恩 责任编辑:张秀恩 版式设计:霍永明

责任校对:李秋荣 封面设计:姚毅 责任印制:乔宇

北京机工印刷厂印刷(三河市胜利装订厂装订)

2010年9月第2版第1次印刷

148mm×210mm·30.625印张·2插页·1262千字

0 001—4 000册

标准书号:ISBN 978-7-111-31443-1

定价:108.00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

编辑热线:(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>

读者服务部:(010) 68993821

封面防伪标均为盗版

编委会人员

主 编：叶 君

副主编：李贵宝 董长城

编写人： 马 伟 马金龙 王建华 任庆梅 吴新之
安 蔚 刘国辉 叶根木 龙云青 陆德恒
张 亮 陈 辉 陈小文 毕海宁 唐红胜
赵新年 赵启辉 曾 亮 徐文发 胡 剑
洪学炜 赵小虎 董 昕 彭 彪 章宴如

第2版前言

《实用紧固件手册》自2002年8月出版以来，我国紧固件工业生产已有很大发展，与此相适应，紧固件的国家标准也发生了很大的变化。中国国家标准化管理委员会等相关的标准主管部门相继颁布和修订了一批重要的紧固件国家标准，同时也废止了一批过时的与紧固件相关的国家标准，故非常有必要对《实用紧固件手册》进行修订。

本书第2版与第1版相比，结构完全相同，共分十三章，但内容上有了很大的变化，特别是增加了新紧固件的内容，充分体现了新制定与修订标准的要求；本书第2版仍保持第1版的写作风格，以图表为主，突出实用性，对紧固件的尺寸与重量等作了重点介绍。

本手册的特点是：

1. 内容新颖。本手册所收集的标准均为截止2010年5月底颁布的当前国内最新标准。

2. 实用性强。本手册从现代设计、生产和实用的实际需要出发，全面介绍了各种紧固件的品种、规格、尺寸、公差和重量以及性能与用途等内容。

3. 品种齐全。本手册包括螺栓、螺柱、螺钉、螺母、自攻螺钉、木螺钉、垫圈、挡圈、销、铆钉、组合件和连接件等。

4. 查阅方便。本手册以图表形式，适当辅以简要说明，查阅十分方便。

由于水平有限，书中难免有不足之处，恳请读者批评指正。

第1版前言

紧固件是一类应用极为广泛的机械零件，品种规格繁多，性能用途各异，标准化、系列化、通用性极高。但由于标准资料较多而且分散，查找起来工作量较大，给学习和工作带来不便。为满足快速查阅，提高工作效率的要求，我们根据设计生产的需要，把有关紧固件的标准和资料，经归纳整理，编成了这本手册。

本手册的特点是：

1. 内容新颖。本手册所收集的标准均为截止2001年9月底颁布的当前国内最新标准。

2. 内容实用、叙述简明扼要。本手册从现代设计、生产和实用的实际需要出发，以图表形式，适当辅以简要说明，全面介绍了各种紧固件的品种、规格、尺寸、公差和重量以及性能与用途等内容。

3. 品种齐全。本手册包括螺栓、螺柱、螺钉、螺母、自攻螺钉、木螺钉、垫圈、挡圈、销、铆钉、组合件和连接件等。

紧固件重量参考了JB/T 9149—1999，由于该标准正在修订，本手册只介绍部分紧固件重量。

本手册可供广大从事紧固件的设计、生产、采购、经销等人员使用。由于水平有限，书中难免有不足之处，恳请读者批评指正。

目 录

第 2 版前言

第 1 版前言

第一章 常用数表	1
1. 常用材料密度	1
2. 主要纯金属及非金属的性能	4
3. 常用材料的线胀系数	5
4. 金属材料的熔点、热导率及比热容	6
5. 常用金属材料的硬度	6
6. 黑色金属材料硬度值对照	7
7. 常用型材理论重量的计算方法	7
第二章 紧固螺纹与紧固件基础	9
一、紧固螺纹	9
1. 概述	9
2. 普通螺纹	9
3. 过渡配合螺纹	26
4. 过盈配合螺纹	28
5. 小螺纹	29
6. 英制统一螺纹	32
二、紧固件基础	65
1. 紧固件分类	65
2. 紧固件术语、尺寸代号	67
3. 紧固件标记	72
4. 紧固件公差（螺栓、螺钉、螺柱和螺母）	73
5. 紧固件表面缺陷	98
6. 紧固件验收检查、标志与包装	115
7. 紧固件外螺纹零件的末端	121
第三章 螺栓	126
一、螺栓综述	126
1. 螺栓的尺寸代号与标注	126
2. 六角产品的对边宽度	127

3. 标准系列六角头螺栓的对边宽度和头部高度的极限值	129
4. 普通螺栓的螺纹长度	129
5. 各种螺栓的公称长度公差对比	130
6. 螺杆带孔螺栓开口销孔的有关结构尺寸	130
7. 头部带孔螺栓的金属丝孔的有关结构尺寸	132
8. 六角头法兰面螺栓的有关结构尺寸	133
9. 半圆头和沉头(方颈、带榫)螺栓的有关结构尺寸比较	134
10. 与螺栓有关的结构尺寸	137
11. 螺栓、螺钉和螺柱的机械性能	140
12. 不锈钢螺栓、螺钉和螺柱的机械性能	154
13. 有色金属制造的螺栓、螺钉、螺柱和螺母的机械性能	160
14. 螺栓用内六角花形和紧固件用六角花形	162
15. 普通螺栓头下圆角半径	162
二、螺栓的尺寸	162
1. C级六角头螺栓	162
2. C级全螺纹六角头螺栓	167
3. A和B级六角头螺栓	167
4. A和B级全螺纹六角头螺栓	175
5. R级细杆六角头螺栓	180
6. A和B级细牙六角头螺栓	181
7. A和B级全螺纹细牙六角头螺栓	186
8. A和B级六角头头部带槽螺栓	186
9. 十字槽凹穴六角头螺栓	190
10. A和B级六角头螺杆带孔螺栓	191
11. B级细杆六角头螺杆带孔螺栓	192
12. A和B级细牙六角头螺杆带孔螺栓	192
13. A和B级六角头头部带孔螺栓	193
14. B级细杆六角头头部带孔螺栓	194
15. A和B级细牙六角头头部带孔螺栓	194
16. A和B级六角头铰制孔用螺栓	195
17. A和B级六角头螺杆带孔铰制孔用螺栓	197
18. B级加大系列六角法兰面螺栓	197
19. B级细杆加大系列六角法兰面螺栓	199
20. C级方头螺栓	201
21. B级小方头螺栓	202
22. 半圆头方颈螺栓	203

23. 加强半圆头方颈螺栓	204
24. 半圆头带榫螺栓	205
25. 大半圆头带榫螺栓	206
26. 沉头方颈螺栓	207
27. 沉头带榫螺栓	208
28. 沉头双榫螺栓	208
29. T形槽用螺栓	209
30. 活节螺栓	211
31. 地脚螺栓	212
32. B级小半圆头低方颈螺栓	212
33. C级大半圆头方颈螺栓	214
34. 小系列六角法兰面螺栓	215
35. 小系列细牙六角法兰面螺栓	217
36. 扩口式管接头用空心螺栓	219
37. 土方机械用沉头方颈螺栓	221
三、螺栓的重量	221
1. B级细杆六角头螺栓	221
2. A和B级六角头头部带槽螺栓	223
3. 十字槽凹穴六角头螺栓	224
4. A和B级六角头螺杆带孔螺栓	224
5. B级细杆六角头螺杆带孔螺栓	226
6. A和B级细牙六角头螺杆带孔螺栓	227
7. A和B级六角头头部带孔螺栓	228
8. B级细杆六角头头部带孔螺栓	230
9. A和B级细牙六角头头部带孔螺栓	231
10. A和B级六角头铰制孔用螺栓	233
11. A和B级六角头螺杆带孔铰制孔用螺栓	235
12. B级加大系列六角法兰面螺栓	238
13. B级细杆加大系列六角法兰面螺栓	239
14. C级方头螺栓	239
15. B级小方头螺栓	241
16. 半圆头方颈螺栓	243
17. B级小半圆头低方颈螺栓	244
18. 半圆头带榫螺栓	245
19. 大半圆头带榫螺栓	246
20. 沉头方颈螺栓	247

21. 沉头带榫螺栓	247
22. 沉头双榫螺栓	249
23. T形槽用螺栓	249
24. 活节螺栓	250
25. 地脚螺栓	252
第四章 螺柱	253
一、螺柱综述	253
1. 螺柱的尺寸代号与标注	253
2. 螺柱的有关结构尺寸	253
3. 螺柱的种类简介	255
4. 螺柱的用途简述	257
5. 螺柱的机械性能	257
6. 不锈钢螺柱的机械性能	257
7. 有色金属制造的螺柱的机械性能	257
二、螺柱的尺寸	257
1. 螺柱开口销孔的有关结构尺寸	257
2. 双头螺柱 ($b_m = 1d$)	257
3. 双头螺柱 ($b_m = 1.25d$)	258
4. 双头螺柱 ($b_m = 1.5d$)	259
5. 双头螺柱 ($b_m = 2d$)	261
6. B级等长双头螺柱	262
7. C级等长双头螺柱	263
8. 手工焊用焊接螺柱	264
9. 机动弧焊用焊接螺柱	264
10. 储能焊用焊接螺柱	265
三、螺柱的重量	268
1. 双头螺柱 ($b_m = 1d$)	268
2. 双头螺柱 ($b_m = 1.25d$)	271
3. 双头螺柱 ($b_m = 1.5d$)	275
4. 双头螺柱 ($b_m = 2d$)	279
5. B级等长双头螺柱	282
6. C级等长双头螺柱	288
7. 机动弧焊用焊接螺柱	291
第五章 螺钉	293
一、螺钉综述	293

1. 螺钉的尺寸代号与标注	293
2. 螺钉用十字槽	293
3. 螺钉用内六角花形	298
4. 紧固件用六角花形 (E 型)	302
5. 沉头螺钉头部形状和测量	305
6. 螺钉的机械性能	306
7. 不锈钢螺钉的机械性能	306
8. 有色金属制造螺钉的机械性能	307
9. 紧定螺钉机械性能	307
10. 吊环螺钉的形式、尺寸、最大起吊重量和机械性能	308
11. 普通螺钉头下圆角半径	313
二、螺钉的尺寸	314
1. 开槽圆柱头螺钉	314
2. 开槽盘头螺钉	315
3. 开槽沉头螺钉	316
4. 开槽半沉头螺钉	317
5. 开槽大圆柱头螺钉	318
6. 开槽球面大圆柱头螺钉	319
7. 开槽带孔球面圆柱头螺钉	320
8. 内六角花形盘头螺钉	322
9. 内六角花形沉头螺钉	323
10. 内六角花形半沉头螺钉	324
11. 开槽盘头不脱出螺钉	325
12. 开槽沉头不脱出螺钉	326
13. 开槽半沉头不脱出螺钉	327
14. 滚花头不脱出螺钉	328
15. 六角头不脱出螺钉	329
16. 滚花高头螺钉	329
17. 滚花平头螺钉	330
18. 滚花小头螺钉	331
19. 塑料滚花头螺钉	332
20. 开槽圆柱头轴位螺钉	332
21. 开槽球面圆柱头轴位螺钉	333
22. 开槽无头轴位螺钉	334
23. 内六角圆柱头轴肩螺钉的几何公差	335
24. 开槽锥端紧定螺钉	336

25. 开槽平端紧定螺钉	337
26. 开槽凹端紧定螺钉	338
27. 开槽长圆柱端紧定螺钉	339
28. 方头长圆柱球面端紧定螺钉	340
29. 方头凹端紧定螺钉	341
30. 方头长圆柱端紧定螺钉	341
31. 方头短圆柱锥端紧定螺钉	342
32. 开槽盘头定位螺钉	343
33. 开槽圆柱端定位螺钉	344
34. 开槽锥端定位螺钉	345
35. 沉头和半沉头用沉孔	346
36. 圆柱头沉孔	347
37. 十字槽圆柱头螺钉	348
38. 十字槽盘头螺钉	349
39. 十字槽小盘头螺钉	350
40. 十字槽沉头螺钉 第1部分: 钢 4.8 级	352
41. 十字槽沉头螺钉 第2部分: 钢 8.8 级、不锈钢 A2—70 和有色 金属 CU2 或 CU3	353
42. 十字槽半沉头螺钉	355
43. 精密机械用紧固件 (十字槽螺钉)	356
44. 内六角圆柱头螺钉	359
45. 内六角平圆头螺钉	362
46. 内六角沉头螺钉	363
47. 内六角圆柱头轴肩螺钉	365
48. 内六角平端紧定螺钉	367
49. 内六角圆柱端紧定螺钉	368
50. 内六角锥端紧定螺钉	369
51. 内六角凹端紧定螺钉	371
52. 方头倒角端紧定螺钉	372
53. 内六角花形低圆柱头螺钉	373
54. 内六角花形圆柱头螺钉	374
55. 开槽无头螺钉	376
三、螺钉的重量	377
1. 开槽圆柱头螺钉	377
2. 开槽盘头螺钉	378
3. 开槽沉头螺钉	380

4. 开槽半沉头螺钉	380
5. 开槽大圆柱头螺钉	381
6. 开槽球面大圆柱头螺钉	382
7. 开槽带孔球面圆柱头螺钉	382
8. 内六角花形沉头螺钉	383
9. 开槽盘头不脱出螺钉	384
10. 开槽沉头不脱出螺钉	384
11. 开槽半沉头不脱出螺钉	385
12. 滚花头不脱出螺钉	385
13. 六角头不脱出螺钉	386
14. 滚花高头螺钉	386
15. 滚花平头螺钉	387
16. 滚花小头螺钉	388
17. 塑料滚花头螺钉	388
18. 开槽圆柱头轴位螺钉	389
19. 开槽球面圆柱头轴位螺钉	390
20. 开槽无头轴位螺钉	391
21. 内六角圆柱头轴肩螺钉	392
22. 开槽锥端紧定螺钉	392
23. 开槽平端紧定螺钉	393
24. 开槽凹端紧定螺钉	394
25. 开槽长圆柱端紧定螺钉	395
26. 方头长圆柱球面端紧定螺钉	396
27. 方头凹端紧定螺钉	396
28. 方头长圆柱端紧定螺钉	397
29. 方头短圆柱锥端紧定螺钉	397
30. 开槽盘头定位螺钉	398
31. 开槽圆柱端定位螺钉	398
32. 开槽锥端定位螺钉	399
33. 十字槽圆柱头螺钉	400
34. 十字槽盘头螺钉	401
35. 十字槽小盘头螺钉	402
36. 十字槽沉头螺钉 第1部分: 钢 4.8 级	403
37. 十字槽半沉头螺钉	404
38. 内六角圆柱头螺钉	405
39. 内六角圆柱头轴肩螺钉	407

40. 内六角平端紧定螺钉	408
41. 内六角圆柱端紧定螺钉	409
42. 内六角锥端紧定螺钉	411
43. 内六角凹端紧定螺钉	411
44. 方头倒角端紧定螺钉	412
45. 内六角花形盘头螺钉	413
46. 内六角花形沉头螺钉	414
47. 内六角花形半沉头螺钉	415
48. 内六角圆柱头螺钉	416
49. 内六角平端紧定螺钉	419
50. 内六角锥端紧定螺钉	420
51. 内六角圆柱端紧定螺钉	421
52. 内六角凹端紧定螺钉	422
53. 内六角花形低圆柱头螺钉	423
54. 内六角花形圆柱头螺钉	424
第六章 螺母	427
一、螺母综述	427
1. 螺母的尺寸代号与标注	427
2. 粗牙螺纹螺母的机械性能	427
3. 细牙螺纹螺母的机械性能	434
4. 螺母锥形保证载荷试验	440
5. 螺母扩孔试验	441
6. 不锈钢螺母的机械性能	443
7. 有色金属制造的螺母的机械性能	453
8. 精密机械用六角螺母	453
9. 有效力矩型钢六角锁紧螺母的机械性能	454
二、螺母的尺寸	471
1. C 级六角螺母	471
2. 1 型六角螺母	473
3. 细牙 1 型六角螺母	474
4. 2 型六角螺母	477
5. 细牙 2 型六角螺母	478
6. 六角法兰面螺母	480
7. 六角薄螺母	481
8. 非金属嵌件六角锁紧薄螺母	483
9. 细牙六角薄螺母	484

10. 无倒角六角薄螺母	486
11. 小六角特扁细牙螺母	487
12. 六角厚螺母	488
13. 球面六角螺母	489
14. A 和 B 级 1 型六角开槽螺母	490
15. A 和 B 级细牙 1 型六角开槽螺母	491
16. C 级 1 型六角开槽螺母	494
17. A 和 B 级 2 型六角开槽螺母	495
18. A 和 B 级细牙 2 型六角开槽螺母	496
19. A 和 B 级六角开槽薄螺母	498
20. A 和 B 级细牙六角开槽薄螺母	499
21. 1 型非金属嵌件六角锁紧螺母	501
22. 细牙 1 型非金属嵌件六角锁紧螺母	502
23. 2 型非金属嵌件六角锁紧螺母	503
24. 非金属嵌件六角法兰面锁紧螺母	504
25. 1 型全金属六角锁紧螺母	506
26. 2 型全金属六角锁紧螺母	507
27. 细牙 2 型全金属六角锁紧螺母	507
28. 9 级 2 型全金属六角锁紧螺母	508
29. C 级方螺母	510
30. 盖形螺母	511
31. 组合式盖形螺母	512
32. 滚花高螺母	513
33. 滚花薄螺母	514
34. 圆翼蝶形螺母	516
35. 方翼蝶形螺母	517
36. 冲压蝶形螺母	517
37. 压铸蝶形螺母	518
38. 环形螺母	518
39. 圆螺母	519
40. 小圆螺母	521
41. 端面带孔圆螺母	523
42. 侧面带孔圆螺母	524
43. 带槽圆螺母	525
44. 嵌装圆螺母	525
45. 扣紧螺母	526

46. 焊接六角螺母	527
47. 焊接方螺母	528
48. 细牙六角法兰面螺母	529
49. 细牙非金属嵌件六角法兰面锁紧螺母	531
50. 全金属六角法兰面锁紧螺母	532
51. 细牙全金属六角法兰面锁紧螺母	533
52. 植物保护机械用风送喷雾机喷头旋接螺母	534
53. 扩口式管接头用 A 型螺母	535
54. 扩口式管接头用 B 型螺母	535
55. 管接头用锁紧螺母和垫圈	536
56. 卡套式管接头用连接螺母	538
57. 管接头用六角薄螺母	540
三、螺母的重量	541
1. 小六角特扁细牙螺母	541
2. 六角厚螺母	541
3. 球面六角螺母	541
4. A 和 B 级 1 型六角开槽螺母	542
5. A 和 B 级细牙 1 型六角开槽螺母	542
6. C 级 1 型六角开槽螺母	542
7. A 和 B 级 2 型六角开槽螺母	542
8. A 和 B 级细牙 2 型六角开槽螺母	543
9. A 和 B 级六角开槽薄螺母	543
10. A 和 B 级细牙六角开槽薄螺母	543
11. C 级方螺母	543
12. 盖形螺母	544
13. 组合式盖形螺母	544
14. 滚花高螺母	544
15. 滚花薄螺母	544
16. 圆翼蝶形螺母	545
17. 方翼蝶形螺母	545
18. 冲压蝶形螺母	545
19. 压铸蝶形螺母	545
20. 环形螺母	545
21. 圆螺母	545
22. 小圆螺母	546
23. 端面带孔圆螺母	547

24. 侧面带孔圆螺母	547
25. 带槽圆螺母	547
26. 嵌装圆螺母	547
27. 扣紧螺母	548
第七章 自攻螺钉	549
一、自攻螺钉综述	549
1. 自攻螺钉的尺寸代号与标注	549
2. 自攻螺钉用螺纹	550
3. 沉头和半沉头自攻螺钉用沉孔的有关结构尺寸	551
4. 粗牙普通螺纹系列自攻锁紧螺钉的螺杆的有关结构尺寸	551
5. 自攻螺钉的力学性能	552
6. 自挤螺钉的力学性能	552
7. 墙板自攻螺钉的机械性能	555
8. 自钻自攻螺钉的力学性能	556
9. 不锈钢自攻螺钉的力学性能	557
二、自攻螺钉的尺寸	560
1. 开槽盘头自攻螺钉	560
2. 开槽沉头自攻螺钉	561
3. 开槽半沉头自攻螺钉	562
4. 十字槽盘头自攻螺钉	564
5. 十字槽沉头自攻螺钉	565
6. 十字槽半沉头自攻螺钉	566
7. 精密机械用十字槽自攻螺钉 (刮削端)	568
8. 六角头自攻螺钉	570
9. 十字槽凹穴六角头自攻螺钉	571
10. 十字槽盘头自攻锁紧螺钉	572
11. 十字槽沉头自攻锁紧螺钉	573
12. 十字槽半沉头自攻锁紧螺钉	574
13. 六角头自攻锁紧螺钉	575
14. 内六角花形圆柱头自攻锁紧螺钉	576
15. 墙板自攻螺钉	576
16. 十字槽盘头自钻自攻螺钉	578
17. 十字槽沉头自钻自攻螺钉	579
18. 十字槽半沉头自钻自攻螺钉	580
19. 六角法兰面自钻自攻螺钉	581
20. 六角凸缘自钻自攻螺钉	582