

■五金类实用手册大系

实用紧固件手册

SHIYONG
JINGUJIAN
SHOUCE

祝燮权 编



上海科学技术出版社

实用紧固件手册

祝燮权 编

上海科学技术出版社

实用紧固件手册

祝燮权 编

上海科学技术出版社出版、发行

(上海瑞金二路 450 号)

新华书店上海发行所经销

商务印书馆上海印刷股份有限公司印刷

开本 850×1156 1/64 印张 17.375 插页 4 字数 902,000

1998 年 12 月第 1 版 2000 年 11 月第 3 次印刷

印数 15 501—23 500

ISBN 7-5323-4594-7/TS·384

定价：30.00 元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题，
请向本社出版科联系调换

内 容 提 要

本手册是根据市场上常见的紧固件的现行国家标准和有关资料编写而成。手册内容可以分为五个部分。第一部分是介绍与紧固件知识有关的基本资料；第二部分是介绍与紧固件有关的基础方面国家标准内容；第三部分是按国家标准，分别介绍螺栓、螺柱、螺钉、螺母、自攻螺钉、木螺钉、垫圈、挡圈、销、铆钉、紧固件一组合件和连接副等 11 类标准紧固件的具体品种、规格、尺寸、公差、重量，以及性能和用途等内容；第四部分是介绍市场上常见的紧固件新品种（其他紧固件）的规格、尺寸、重量，以及性能和用途等内容；第五部分是现行的与代替的紧固件国家标准号码和名称对照。

本手册可供广大从事与紧固件有关的设计、生产、采购、经销和科研等工作的人员使用，也可供需要了解或学习紧固件知识的读者参考。

前 言

紧固件是作紧固连接用且应用极为广泛的一类机械零件。在各种机械、设备、车辆、船舶、铁路、桥梁、建筑、结构、工具、仪器、仪表和日用品等上面,都可以看到各式各样的紧固件。它的特点是品种规格繁多,性能用途各异,而且标准化、系列化、通用化的程度也极高。因此,也有人把已有国家标准的一类紧固件称为标准紧固件,或简称为标准件。

由于每个具体紧固件产品的规格、尺寸、公差、性能、表面情况、标记方法以及验收检查、标志和包装等方面的具体要求,是分别规定在几个国家标准中。如果读者想要了解某个具体紧固件产品的上述各项要求,就必须全面查阅这些标准才行。而且与紧固件有关的国家标准数目是相当多的,这个问题可以去去年新出版的两大本《紧固件国家标准汇编》来说明,在《紧固件产品国家标准汇编(1994)》一书中,收集了284个紧固件产品方面的现行国家标准;在《紧固件基础国家标准(1994)》一书中,收集了54个与紧固件有关的基础方面现行国家标准;两者合计为338个国家标准;其中尚不包括有关螺纹等方面的国家标准,以及1994年以后新颁布的紧固件产品方面和基础方面国家标准。另外,读者有时想要了解某个具体紧固件产品的每千件重量方面资料,则需要查阅另一个标准——机械电子工业部指导性技术文件《标准紧固件的重量》。编者由此产生一个想法,如果能把我国市场上常见的紧固件的有关国家标准和资料收集起来,编写在一本手册之中,将一定会给广大读者带来很大方便。这就是编者编写这本《实用紧固件手册》的缘由。

本手册共计收集了与市场上常见的紧固件有关的现行国家标准341个,其中属于产品类标准283个,基础类标准58个。另外,还收集了一些与紧固件有关的其他标准和资料,如紧固件的重量、紧固件新品

种资料等。经检索,本手册中所引用的标准都是到1995年底有效的标准;少数标准还是1995年新颁布的标准。全书内容可以分为五个部分,并分十五章进行介绍。第一部分(第一章)是介绍与紧固件知识有关的基本资料;第二部分(第二章)是介绍与紧固件有关的基础方面国家标准内容;第三部分(第三章至第十三章)是按国家标准,分别介绍螺栓、螺柱、螺钉、螺母、自攻螺钉、木螺钉、垫圈、挡圈、销、铆钉、紧固件—组合件和连接副等11类标准紧固件的具体品种、规格、尺寸、公差、重量,以及性能和用途等内容;第四部分(第十四章)是介绍市场上常见的紧固件新品种(其他紧固件)的规格、尺寸、重量以及性能和用途等内容;第五部分(第十五章)是现行的与代替的紧固件国家标准号码和名称对照,实际上也等于本手册中引用的现行国家标准目录索引。为了便于读者携带,本手册采用袖珍本(大64开本)形式出版。

本手册可供广大从事与紧固件有关的设计、生产、采购、经销和科研等工作的人员使用,也可供需要了解、学习紧固件知识的读者参考。

由于编者水平限制,书中不妥、错误之处在所难免,诚恳希望广大读者给予指出,以便今后改正。

祝双权

1996年11月

总 目 录

| | | |
|---------|---------------------------------|-------|
| 第 一 章 | 基本资料 | 1. 1 |
| 第 二 章 | 紧固件综述 | 2. 1 |
| 第 三 章 | 螺栓 | 3. 1 |
| 第 四 章 | 螺柱 | 4. 1 |
| 第 五 章 | 螺钉 | 5. 1 |
| 第 六 章 | 螺母 | 6. 1 |
| 第 七 章 | 自攻螺钉 | 7. 1 |
| 第 八 章 | 木螺钉 | 8. 1 |
| 第 九 章 | 垫圈 | 9. 1 |
| 第 十 章 | 挡圈 | 10. 1 |
| 第 十 一 章 | 销 | 11. 1 |
| 第 十 二 章 | 铆钉 | 12. 1 |
| 第 十 三 章 | 紧固件—组合件和连接副 | 13. 1 |
| 第 十 四 章 | 其他紧固件 | 14. 1 |
| 第 十 五 章 | 现行的与代替的紧固件国家标准号码和 名称对照 | 15. 1 |

| | | | |
|----------------------------------------------------------|------|----------------------------------------|------|
| 2. 普通螺纹 | 2.4 | 倒角(GB3-79) | |
| (1) 普通螺纹基本牙型 (GB192-81) | 2.4 | ..... | 2.20 |
| (2) 普通螺纹规格表示 方法(GB193-81) | 2.4 | (10) 附录一 惠氏螺纹 | 2.23 |
| ..... | 2.4 | ..... | 2.23 |
| (3) 普通螺纹公称直径 与螺距系列 | 2.5 | (11) 附录二 统一标准 螺纹 | 2.24 |
| (GB193-81) | 2.5 | | |
| (4) 商品紧固件的普通 螺纹选用系列 | 2.8 | 3. 紧固件公差(GB3103.1、 3103.3-82) | 2.25 |
| (GB9144-88)..... | 2.8 | (1) 紧固件的产品等级 及确定公差原则 | 2.25 |
| (5) 粗牙普通螺纹的基 本尺寸 | 2.9 | ..... | 2.25 |
| (GB196-81) | 2.9 | (2) 螺栓、螺柱、螺钉和 螺母的螺纹公差 | 2.25 |
| (6) 商品紧固件选用的 细牙普通螺纹的基 本尺寸(GB196-81) | 2.11 | ..... | 2.25 |
| ..... | 2.11 | (3) 螺栓、螺柱和螺钉 的螺纹长度公差 | 2.26 |
| (7) 细牙普通螺纹基本 尺寸计算公式 | 2.12 | ..... | 2.26 |
| ..... | 2.12 | (4) 螺栓、螺柱和螺钉 的公称长度公差 | 2.26 |
| (8) 商品紧固件常用精 度普通螺纹的极限 尺寸(GB9145、 9146-88) | 2.13 | ..... | 2.26 |
| ..... | 2.13 | (5) 螺栓、螺钉和螺母 的扳拧尺寸公差 | 2.27 |
| (9) 普通螺纹的螺纹收 尾、肩距、退刀槽和 |  | ..... | 2.27 |
| | | (6) 圆头螺钉的尺寸公 差 | 2.29 |
| | | (7) 杆径公差 | 2.30 |
| | | (8) 螺栓、螺钉和螺母 的支承面公差 | 2.31 |

| | | | |
|-------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------|------|
| (9) 螺母的其他尺寸公差 | 2.32 | ..... | 2.60 |
| (10) 螺栓、螺钉和螺母的形位公差 ... | 2.32 | (3) 螺栓、螺钉和螺柱表面缺陷的特殊要求 (GB5779.3-86) | 2.69 |
| (11) 平垫圈的公差和形位公差 | 2.42 | 6. 螺纹紧固件电镀层 (GB5267-85)..... | 2.76 |
| (12) 紧固件公差标准中采用的标准公差数值 | 2.44 | (1) 综述 | 2.76 |
| (13) 紧固件公差标准中采用的轴的公差带 | 2.45 | (2) 定义(部分) | 2.76 |
| (14) 紧固件公差标准中采用的孔的公差带 | 2.46 | (3) 镀层厚度及最小局部厚度和批平均厚度 | 2.77 |
| 4. 精密机械用螺栓、螺钉和螺母的公差 (GB3103.2-82) | 2.48 | (4) 电镀层的使用条件 | 2.77 |
| 5. 紧固件表面缺陷的要求 | 2.52 | (5) 标准的普通螺纹可容纳的镀层厚度 | 2.78 |
| (1) 螺栓、螺钉和螺柱表面缺陷的一般要求 (GB5779.1-86) | 2.52 | (6) 木螺钉螺纹与自攻螺钉螺纹可容纳的镀层厚度 | 2.79 |
| (2) 螺母表面缺陷的一般要求 (GB5779.2-86) | | (7) 镀层厚度和旋合性的检测方法 | 2.79 |
| | | (8) 镀层厚度的验收检查 | 2.80 |
| | | (9) 去除氢脆 | 2.81 |
| | | 7. 紧固件的标记方法 (GB1237-88)..... | 2.81 |
| | | (1) 紧固件的完整标记 | |

| | | | |
|---------------------|------|-------------------|------|
| ..... | 2.81 | 钉的末端型式与尺寸 | |
| (2) 紧固件的标记简化 | | (GB2—85)..... | 3.3 |
| 原则 | 2.81 | 3. 六角产品的对边宽度 | |
| (3) 紧固件的标记示例 | | (GB3104—82) | 3.4 |
| ..... | 2.82 | 4. 标准系列六角头螺栓 | |
| 8. 金属镀层与化学处 | | 的对边宽度和头部高 | |
| 理的标记方法 | | 度 | 3.5 |
| (GB1238—76)..... | 2.83 | 5. 标准系列六角头螺栓 | |
| (1) 金属镀层及化学与 | | 的其他结构尺寸 | 3.6 |
| 电化学处理的标记 | | 6. 普通螺栓的螺纹长度 | |
| 方法 | 2.83 | (GB3106—82) | 3.9 |
| (2) 各项内容的标记符 | | 7. 螺栓的公称长度公差 | |
| 号或方法 | 2.83 | ..... | 3.10 |
| 9. 紧固件验收检查、标 | | 8. 螺杆带孔螺栓和螺柱 | |
| 志与包装(GB90—85) | | 的开口销孔 | |
| ..... | 2.87 | (GB5278—85)..... | 3.11 |
| (1) 紧固件验收检查 | | 9. 头部带孔螺栓的金属 | |
| ..... | 2.87 | 丝孔(GB5278—85) | |
| (2) 紧固件标志与包装 |  | ..... | 3.12 |
| ..... | 2.95 | 10. 六角法兰面螺栓的有 | |
| 10. 紧固件产品的有关标准 | | 关结构尺寸 | 3.13 |
| 内容 | 2.95 | 11. 方头和小方头螺栓的 | |
| 第三章 螺栓 | 3.1 | 有关结构尺寸 | 3.15 |
| 一、螺栓综述 | | 12. 半圆头和沉头(方颈、 | |
| 1. 螺栓的尺寸代号与标 | | 带榫)螺栓的有关结构 | |
| 注内容(GB5276—85) | | 尺寸 | 3.17 |
| ..... | 3.2 | 13. 与螺栓有关的结构尺 | |
| 2. 螺栓、螺柱和机器螺 | | 寸 | 3.20 |

- (1) 螺栓和螺钉用通孔尺寸(GB5277-85) 3.20
- (2) 六角头螺栓和六角螺母用沉孔尺寸(GB152.4-88) 3.22
- (3) 螺栓孔平台和凸台(缘)尺寸 3.23
- (4) 六角紧固件的最小扳手空间尺寸(GB/ZQ4005-84) 3.24
- 14. 碳钢与合金钢螺栓、螺钉和螺柱的机械性能(GB3098.1-82) 3.26
 - (1) 性能等级的标记代号 3.26
 - (2) 各性能等级适用的材料和热处理 3.27
 - (3) 各性能等级的常温下机械性能 3.28
 - (4) 粗牙普通螺纹的最小拉力载荷 3.30
 - (5) 粗牙普通螺纹的保证载荷 3.31
 - (6) 细牙普通螺纹的最
- 小拉力载荷 3.32
- (7) 细牙普通螺纹的保证载荷 3.33
- (8) 机械性能的试验项目 3.34
- (9) 性能等级的标志 3.36
- (10) 不同温度下的机械性能(参考) 3.37
- 15. 不锈钢螺栓、螺钉、螺柱和螺母的机械性能(GB3098.6-86) 3.38
 - (1) 性能等级的标记代号 3.38
 - (2) 各性能等级适用的材料 3.39
 - (3) 各性能等级的常温下机械性能 3.40
 - (4) 奥氏体不锈钢、螺纹直径不大于 M5 的螺钉的断裂扭矩 3.41
 - (5) 机械性能的验收项目 3.41
 - (6) 性能等级的标志 3.42
- 16. 有色金属螺栓、螺钉、螺

| | | | |
|----------------------------------------------------|------|----------------------------------------------|------|
| 柱和螺母的机械性能 (GB/T3098.10-93) | 3.43 | 1. 六角头螺栓—C级 (GB5780-86)..... | 2.55 |
| (1) 性能等级的标记代 号 | 3.43 | 2. 六角头螺栓—全螺纹 —C级(GB5781-86) | 3.59 |
| (2) 各性能等级适用的 材料 | 3.43 | 3. 六角头螺栓—A和B 级(GB5782-86)..... | 3.64 |
| (3) 外螺纹紧固件各性 能等级的常温下机 械性能 | 3.44 | 4. 六角头螺栓—全螺纹 —A和B级 (GB5783-86)..... | 3.68 |
| (4) 铜及铜合金螺栓、 螺钉和螺柱的最小 拉力载荷或螺母的 保证载荷 | 3.45 | 5. 六角头螺栓—细杆— B级(GB5784-86) | 3.73 |
| (5) 铝及铝合金螺栓、 螺钉和螺柱的最小 拉力载荷或螺母的 保证载荷 | 3.46 | 6. 六角头螺栓—细牙 —A和B级 (GB5785-86)..... | 3.75 |
| (6) 螺栓和螺钉的最小 破坏力矩 | 3.47 | 7. 六角头螺栓—细牙— 全螺纹—A和B级 (GB5786-86)..... | 3.79 |
| (7) 机械性能的试验项 目 | 3.48 | 8. 六角头头部带槽螺栓 —A和B级 (GB29.1-88)..... | 3.84 |
| (8) 性能等级的标志 | 3.48 | 9. 十字槽凹穴六角头螺 栓(GB29.2-88)..... | 3.85 |
| 17. 螺栓的品种简介 ... | 3.49 | 10. 六角头螺杆带孔螺 栓—A和B级 (GB31.1-88)..... | 3.87 |
| 18. 螺栓的用途简介 ... | 3.53 | 11. 六角头螺杆带孔螺 | |
| 二、螺栓的尺寸与重量 | 3.55 | | |

- | | | | |
|-----------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------|-------|
| 栓—细杆—B级 (GB31.2—88)..... | 3.90 | 21. 六角法兰面螺栓— 加大系列—细杆— B级(GB5790—86) | 3.117 |
| 12. 六角头螺杆带孔螺 栓—细牙—A和B级 (GB31.3—88)..... | 3.92 | 22. 方头螺栓—C级 (GB8—88)..... | 3.119 |
| 13. 六角头头部带孔螺栓 —A和B级 (GB32.1—88)..... | 3.95 | 23. 小方头螺栓—B级 (GB35—88)..... | 3.122 |
| 14. 六角头头部带孔螺栓 —细杆—B级 (GB32.2—88)..... | 3.98 | 24. 半圆头方颈螺栓 (GB12—88)..... | 3.125 |
| 15. 六角头头部带孔螺栓 —细牙—A和B级 (GB32.3—88)..... | 3.100 | 25. 半圆头低方颈螺栓 (GB801—88)..... | 3.127 |
| 16. 六角头铰制孔用螺 栓—A和B级 (GB27—88)..... | 3.103 | 26. 大半圆头方颈螺栓 (GB14—88)..... | 3.128 |
| 17. 六角头螺杆带孔铰 制孔用螺栓—A和B 级(GB28—88)..... | 3.107 | 27. 加强半圆头方颈螺 栓(GB/T794—93) | 3.130 |
| 18. 六角法兰面螺栓—B 级(GB5787—86)... | 3.111 | 28. 半圆头带榫螺栓 (GB13—88)..... | 3.131 |
| 19. 六角法兰面螺栓— 细杆—B级 (GB5788—86)..... | 3.113 | 29. 大半圆头带榫螺栓 (GB15—88)..... | 3.133 |
| 20. 六角法兰面螺栓— 加大系列—B级 (GB5789—86)..... | 3.114 | 30. 沉头方颈螺栓 (GB10—88)..... | 3.135 |
| | | 31. 沉头带榫螺栓 (GB11—88)..... | 3.137 |
| | | 32. 沉头双榫螺栓 (GB800—88)..... | 3.139 |
| | | 33. T形槽用螺栓 | |

| | | | | |
|----------------------------------------|-------------|----------------------------------|--------------------|------|
| (GB37-88) | 3.140 | 3. 双头螺柱— $b_m=1.5d$ | (GB899-88) | 4.18 |
| 34. 活节螺栓(GB798-88) | 3.142 | 4. 双头螺柱— $b_m=2d$ | (GB900-88) | 4.24 |
| 35. 地脚螺栓 | | 5. 等长双头螺柱—B级 | (GB901-88) | 4.30 |
| (GB799-88)..... | 3.144 | 6. 等长双头螺柱—C级 | (GB953-88) | 4.37 |
| 第四章 螺柱 | 4.1 | 7. 手工焊用焊接螺柱 | (GB902.1-89) | 4.42 |
| 一、螺柱综述 | 4.2 | 8. 机动弧焊用焊接螺柱(GB902.2-89) | 4.45 | |
| 1. 螺柱的尺寸代号与标注内容(GB5276-85) | 4.2 | 9. 贮能焊用焊接螺柱 | (GB902.3-89) | 4.47 |
| 2. 螺柱的有关结构尺寸 | 4.3 | 第五章 螺钉 | 5.1 | |
| (1) 双头螺柱的拧入金属端螺纹长度(GB897~900-88) | 4.3 | 一、螺钉综述 | 5.2 | |
| (2) A型双头螺柱的无螺纹部分杆径 | 4.3 | 1. 螺钉的尺寸代号与标注内容(GB5276-85) | 5.2 | |
| (3) 螺柱的公称长度 | 4.4 | 2. 螺钉的末端型式与尺寸(GB2-85)..... | 5.4 | |
| 3. 螺柱的品种简介 | 4.5 | (1) 机器螺钉的末端型式 | 5.4 | |
| 4. 螺柱的用途简介 | 4.7 | (2) 螺钉和自攻螺钉的刮削端型式与尺寸 | 5.4 | |
| 二、螺柱的尺寸与重量 | 4.8 | (3) 紧定螺钉的末端型式与尺寸 | 5.4 | |
| 1. 双头螺柱— $b_m=1d$ | | | | |
| (GB897-88)..... | 4.8 | | | |
| 2. 双头螺柱— $b_m=1.25d$ | | | | |
| (GB898-88) | 4.13 | | | |

| | | | |
|----------------------------------------|------|-----------------------------------------------------|------|
| 3. 螺钉用十字槽 (GB944.1-85)..... | 5.6 | 结构尺寸 | 5.32 |
| (1) 螺钉用十字槽型式 | 5.6 | 10. 滚花头螺钉的有关 结构尺寸 | 5.34 |
| (2) H型十字槽 | 5.6 | 11. 开槽轴位螺钉的有关 结构尺寸 | 5.36 |
| * (3) Z型十字槽 | 5.10 | 12. 内六角圆柱头轴肩 螺钉的形位公差 | 5.38 |
| * 4. 紧固件用六角花形 | 5.14 | 13. 开槽紧定螺钉的有关 结构尺寸 | 5.39 |
| (1) 紧固件用六角花形 的形式 | 5.14 | 14. 内六角紧定螺钉的 有关结构尺寸 | 5.41 |
| (2) 六角花形—T型 (GB6188-86) ... | 5.14 | 15. 方头紧定螺钉的有关 结构尺寸 | 5.41 |
| (3) 六角花形—E型 (GB6189-86) ... | 5.17 | 16. 开槽定位螺钉的有关 结构尺寸 | 5.43 |
| 5. 沉头螺钉头部形状 和测量(GB5279-85) | 5.21 | 17. 与螺钉有关的结构 尺寸 | 5.45 |
| (1) 沉头螺钉头部形 状 | 5.21 | (1) 沉头和半沉头螺钉 用沉孔尺寸 (GB152.2-88) | 5.45 |
| (2) 沉头螺钉头部测 量方法 | 5.23 | (2) 圆柱头沉孔尺寸 (GB152.3-88) | 5.46 |
| 6. 开槽机器螺钉的有关 结构尺寸 | 5.24 | 18. 碳钢与合金钢紧定 螺钉的机械性能 (GB3098.3-82 1988年确认) | |
| 7. 十字槽机器螺钉的 有关结构尺寸 | 5.28 | | |
| 8. 内六角花形螺钉的 有关结构尺寸 | 5.31 | | |
| 9. 不脱出螺钉的有关 | | | |

| | | | |
|-------------------|------|-------------------|------|
| ..... | 5.47 | 8. 十字槽圆柱头螺钉 | |
| (1) 性能等级的标记代 | | (GB822-88) | 5.73 |
| 号 | 5.47 | 9. 十字槽盘头螺钉 | |
| (2) 各性能等级适用的 | | (GB818-85) | 5.75 |
| 材料 | 5.47 | 10. 十字槽小盘头螺钉 | |
| (3) 各性能等级的常温 | | (GB823-88) | 5.77 |
| 机械性能 | 5.48 | 11. 十字槽沉头螺钉 | |
| 19. 吊环螺钉的起吊重量、 | | (GB819-85) | 5.79 |
| 锻件缺陷允差和机械 | | 12. 十字槽半沉头螺钉 | |
| 性能(GB825-88) ... | 5.49 | (GB820-85) | 5.81 |
| 20. 螺钉的品种简介 | 5.50 | 13. 精密机械用紧固件 | |
| 21. 螺钉的用途简介 | 5.57 | ——十字槽螺钉 | |
| 二、螺钉的尺寸与重量 ... | 5.58 | (GB/T13806.1-92) | |
| 1. 开槽圆柱头螺钉 |  | ..... | 5.83 |
| (GB65-85)..... | 5.58 | 14. 内六角圆柱头螺钉 | |
| 2. 开槽盘头螺钉 | | (GB70-85)..... | 5.86 |
| (GB67-85)..... | 5.60 | 15. 内六角花形圆柱头螺钉 | |
| 3. 开槽沉头螺钉 | | —4.8级(GB6190-86) | |
| (GB68-85)..... | 5.62 | ..... | 5.92 |
| 4. 开槽半沉头螺钉 | | 16. 内六角花形圆柱头 | |
| (GB69-85)..... | 5.64 | 螺钉—8.8级和10.9 | |
| 5. 开槽大圆柱头螺钉 | | 级(GB6191-86)..... | 5.94 |
| (GB833-88) | 5.66 | 17. 内六角花形盘头螺 | |
| 6. 开槽球面大圆柱头 | | 钉(GB2672-86)..... | 5.96 |
| 螺钉(GB947-88) ... | 5.68 | 18. 内六角花形沉头螺 | |
| 7. 开槽带孔球面圆柱 | | 钉(GB2673-86)..... | 5.98 |
| 头螺钉(GB832-88) | | 19. 内六角花形半沉头 | |
| ..... | 5.70 | 螺钉(GB2674-86) | |