

前 言

紧固件是重要且应用极其广泛的标准基础零件。我国紧固件国家标准经过以最大限度地采用国际标准(和国外先进标准)为特征的第三次全面制、修订,已达到或接近了八十年代初的国际先进标准水平。紧固件品种的增加、结构的改进和适用范围的扩大,使遍及各行业的紧固件使用者们对紧固件有了更广泛的选用余地。本手册可以成为帮助读者合理选用紧固件的工具。

本手册力争简明、实用。手册包括紧固件综述、紧固件基础和紧固件产品三篇。第一篇(综述篇),简要讲解了螺纹原理、结构设计、螺栓扭矩及预载荷、防松与自锁、紧固件的选用原则等知识。第二篇(基础篇),详尽提供了紧固件的有关参数、机械性能、常用材料、强度设计计算、标记方法和验收检查方法等资料,是产品设计人员选用紧固件的依据。第三篇(产品篇),全面介绍了现行(新的)国家标准十一大类共 260 个紧固件产品的型式与技术要求、尺寸与重量,供有关人员选用。本手册的附录列出了紧固件国家标准新旧对照、紧固件主要专业生产厂地址和产品,可为产品设计人员和采购人员提供方便。

本手册第一篇由李勤编写,第二篇、第三篇和附录由王常康编写。

由于编写者的水平与经验所限,手册中可能有不妥之处,诚恳欢迎各界读者指正。

编 者
1993年3月

目 次

第一篇 紧固件综述

第一章 螺纹的概念	(3)
1-1 螺纹的历史	(3)
1-2 螺纹与斜面	(3)
第二章 螺栓和螺钉的设计	(4)
2-1 螺纹形状	(4)
2-2 头部形状	(4)
2-3 螺栓螺纹过渡槽	(5)
2-4 光杆过渡槽	(5)
2-5 螺栓比例	(5)
2-6 细牙螺纹与粗牙螺纹的比较	(6)
2-7 夹紧载荷	(6)
2-8 制造工艺	(6)
2-9 热处理	(7)
2-10 滚制螺纹与切削螺纹的比较	(8)
2-11 螺纹强度	(8)
第三章 螺栓扭矩和预载荷	(9)
3-1 预载荷和外部载荷	(10)
3-2 机械方面的考虑	(10)
3-3 扭矩的控制	(10)
第四章 防松与自锁	(13)
4-1 防松机理	(13)
4-2 抗失载的测定	(14)
4-3 自锁元件	(14)
1. 锁紧垫圈	(14)
2. 锁紧螺母(双螺母).....	(14)
3. 弹性螺母	(15)
4. 有效力矩型螺母	(15)
5. 粘结剂	(15)
4-4 自锁性能的比较	(15)
第五章 紧固件的选用原则	(16)
5-1 确定类别	(16)
1. 螺栓	(16)
2. 螺母	(16)
3. 螺钉	(16)

4. 螺柱	(16)
5. 垫圈	(16)
6. 自攻螺钉	(16)
7. 铆钉	(16)
8. 销	(16)
9. 挡圈	(16)
10. 木螺钉	(16)
5-2 确定品种	(16)
1. 品种的选择原则	(16)
2. 型式	(16)
3. 机械性能等级	(18)
4. 精度	(19)
5. 螺纹	(19)
5-3 确定规格	(20)

第二篇 紧固件基础

第一章 螺纹紧固件尺寸代号和标注	(23)
1-1 螺栓、螺钉和螺柱尺寸代号和标注内容	(23)
1-2 螺母尺寸代号和标注内容	(24)
第二章 紧固件有关参数	(26)
2-1 紧固件螺纹参数	(26)
1. 普通螺纹	(26)
2. 自攻螺钉用螺纹规格系列	(33)
2-2 紧固件结构要素	(34)
1. 六角产品的对边宽度	(34)
2. 螺栓、螺钉的头下圆角半径	(35)
3. 螺栓、螺钉和螺柱的公称长度	(36)
4. 普通螺栓的螺纹长度	(37)
5. 外螺纹紧固件的头部和末端	(38)
6. 普通螺纹的螺纹收尾、肩距、退刀槽和倒角	(43)
7. 螺杆带孔螺栓、螺柱的开口销孔	(45)
8. 头部带孔螺栓的金属丝孔	(46)
9. 螺钉用十字槽	(46)
10. 沉头螺钉头部形状和测量	(48)
2-3 与紧固件有关的参数	(50)
1. 螺栓、螺钉用通孔尺寸	(50)
2. 沉头用沉孔尺寸	(52)
3. 圆柱头用沉孔尺寸	(53)
4. 六角头螺栓和六角螺母用沉孔尺寸	(54)
5. 铆钉用通孔尺寸	(55)
6. 螺栓孔平台、凸台(缘)尺寸	(55)

7. 六角紧固件的最小扳手空间尺寸	(56)
8. 地脚螺栓用孔和凸缘尺寸	(57)
9. A型吊环螺钉用安装孔尺寸	(58)
10. 自攻螺钉用预制孔尺寸	(59)
11. 自攻锁紧螺钉用预制孔尺寸	(63)
2-4 紧固件公差	(63)
1. 螺栓、螺钉、螺柱和螺母公差	(63)
2. 平垫圈公差	(77)
3. 紧固件采用的标准公差数值及公差带	(78)
第三章 紧固件机械性能	(81)
3-1 螺栓、螺钉和螺柱机械性能	(81)
1. 性能等级的标记	(81)
2. 推荐材料和热处理	(82)
3. 机械性能指标	(82)
4. 屈强比的物理意义	(83)
5. 机械性能试验项目	(84)
6. 螺栓、螺钉、螺柱的最小拉力载荷和保证载荷	(85)
7. 性能等级的标志	(88)
3-2 粗牙螺母机械性能	(88)
1. 性能等级的标记	(88)
2. 推荐材料和热处理	(89)
3. 机械性能指标	(89)
4. 粗牙螺母的保证载荷	(91)
5. 性能等级的标志	(91)
3-3 细牙螺母机械性能	(92)
1. 性能等级的标记	(92)
2. 推荐材料和热处理	(93)
3. 机械性能指标	(93)
4. 细牙螺母的保证载荷	(94)
5. 性能等级的标志	(95)
3-4 紧定螺钉机械性能	(96)
1. 性能等级的标记	(96)
2. 推荐材料和热处理	(96)
3. 机械性能指标	(96)
4. 45H级的扭矩要求	(97)
3-5 不锈钢螺栓、螺钉、螺柱和螺母机械性能	(97)
1. 性能等级的标记	(97)
2. 推荐材料	(98)
3. 机械性能指标	(98)
4. 性能等级的标志	(100)
3-6 自攻螺钉机械性能	(100)
1. 机械性能指标	(100)
2. 拧入性能	(101)

3. 最小破坏扭矩	(101)
3-7 自攻锁紧螺钉机械性能	(102)
1. 推荐材料和热处理	(102)
2. 渗碳层深度	(102)
3. 硬度	(102)
4. 机械性能和工作性能	(102)
3-8 弹性垫圈机械性能	(103)
1. 弹簧垫圈机械性能	(103)
2. 齿形、锯齿锁紧垫圈机械性能	(104)
3. 鞍形、波形弹性垫圈机械性能	(105)
3-9 弹性挡圈、钢丝挡圈机械性能	(106)
1. 弹性挡圈机械性能	(106)
2. 钢丝挡圈机械性能	(107)
3-10 钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母和垫圈机械性能	(108)
1. 性能等级和推荐材料	(108)
2. 螺栓、螺母和垫圈的使用组合	(108)
3. 机械性能	(108)
第四章 紧固件常用材料	(110)
4-1 紧固件常用材料的牌号	(110)
4-2 紧固件常用材料的机械性能和化学成分	(111)
第五章 紧固件表面状态	(119)
5-1 螺栓、螺钉和螺柱表面缺陷的一般要求	(119)
1. 表面缺陷种类和要求	(119)
2. 检查方法	(125)
5-2 螺母表面缺陷的一般要求	(126)
1. 表面缺陷种类和要求	(126)
2. 检查方法	(132)
5-3 螺栓、螺钉和螺柱表面缺陷的特殊要求	(134)
1. 表面缺陷种类和要求	(134)
2. 检查方法	(145)
5-4 螺纹紧固件电镀层	(145)
1. 定义	(145)
2. 适用的螺纹公差带位置	(146)
3. 电镀层的使用条件	(146)
4. 镀层厚度	(146)
5. 标准的普通螺纹可容纳的镀层厚度	(147)
6. 木螺钉螺纹与自攻螺钉螺纹可容纳的镀层厚度	(148)
7. 镀层厚度与旋合性的检测	(148)
8. 镀层厚度的抽样检查方案	(149)
第六章 紧固件强度设计计算	(150)
6-1 螺栓、螺钉的强度计算	(150)
1. 螺栓、螺钉断裂的拉力载荷	(150)

2. 螺栓螺纹脱扣的轴向载荷	(150)
3. 粗牙螺栓拧紧力矩	(151)
4. 细牙螺栓拧紧力矩	(151)
5. 螺栓拧紧力矩的简易算式	(152)
6. 单个螺栓的工作载荷计算	(153)
7. 螺栓强度设计计算	(154)
8. 钢结构用高强度大六角头螺栓预拉力和连接副扭矩系数	(156)
9. 紧定螺钉轴向夹紧力和拧紧扭矩	(156)
10. 吊环螺钉的轴向保证载荷、轴向最小断裂载荷和规定的安全系数	(157)
6-2 其他紧固件的强度计算	(158)
1. 木螺钉承载能力计算	(158)
2. 铆钉连接强度设计计算	(158)
3. 销连接强度设计计算	(159)
4. 挡圈承载能力计算	(160)
第七章 紧固件标记方法	(161)
7-1 紧固件的完整标记	(161)
7-2 紧固件标记的有关规定	(161)
1. 标记方法的规定	(161)
2. 标记的简化原则	(161)
第八章 紧固件验收检查、标志与包装	(162)
8-1 紧固件验收检查	(162)
1. 术语和符号	(162)
2. 验收检查程序	(162)
8-2 紧固件标志与包装	(166)
1. 标志	(166)
2. 包装	(166)

第三篇 紧固件产品

第一章 螺栓	(169)
1-1 型式与技术要求	(169)
1-2 尺寸与重量	(175)
GB 5780—86 六角头螺栓—C级	(175)
GB 5781—86 六角头螺栓—全螺纹—C级	(179)
GB 5782—86 六角头螺栓—A和B级	(182)
GB 5783—86 六角头螺栓—全螺纹—A和B级	(186)
GB 5784—86 六角头螺栓—细杆—B级	(190)
GB 5785—86 六角头螺栓—细牙—A和B级	(191)
GB 5786—86 六角头螺栓—细牙—全螺纹—A和B级	(194)
GB 5787—86 六角法兰面螺栓—B级	(199)
GB 5788—86 六角法兰面螺栓—细杆—B级	(200)
GB 5789—86 六角法兰面螺栓—加大系列—B级	(202)

GB 5790—86	六角法兰面螺栓—加大系列—细杆—B级	(203)
GB 8—88	方头螺栓 C级	(204)
GB 10—88	沉头方颈螺栓	(206)
GB 11—88	沉头带榫螺栓	(207)
GB 12—88	半圆头方颈螺栓	(208)
GB 13—88	半圆头带榫螺栓	(210)
GB 14—88	大半圆头方颈螺栓	(212)
GB 15—88	大半圆头带榫螺栓	(213)
GB 27—88	六角头铰制孔用螺栓 A和B级	(215)
GB 28—88	六角头螺杆带孔铰制孔用螺栓 A和B级	(218)
GB 29.1—88	六角头头部带槽螺栓 A和B级	(220)
GB 29.2—88	十字槽凹穴六角头螺栓	(222)
GB 31.1—88	六角头螺杆带孔螺栓 A和B级	(223)
GB 31.2—88	六角头螺杆带孔螺栓 细杆 B级	(225)
GB 31.3—88	六角头螺杆带孔螺栓 细牙 A和B级	(226)
GB 32.1—88	六角头头部带孔螺栓 A和B级	(228)
GB 32.2—88	六角头头部带孔螺栓 细杆 B级	(229)
GB 32.3—88	六角头头部带孔螺栓 细牙 A和B级	(229)
GB 35—88	小方头螺栓 B级	(230)
GB 37—88	T形槽用螺栓	(231)
GB 798—88	活节螺栓	(233)
GB 799—88	地脚螺栓	(235)
GB 800—88	沉头双榫螺栓	(236)
GB 801—88	半圆头低方颈螺栓	(237)
GB 1228—84	钢结构用高强度大六角头螺栓	(238)
第二章 螺钉		(241)
2-1	型式与技术要求	(241)
2-2	尺寸与重量	(247)
GB 65—85	开槽圆柱头螺钉	(247)
GB 67—85	开槽盘头螺钉	(248)
GB 68—85	开槽沉头螺钉	(249)
GB 69—85	开槽半沉头螺钉	(250)
GB 818—85	十字槽盘头螺钉	(252)
GB 819—85	十字槽沉头螺钉	(253)
GB 820—85	十字槽半沉头螺钉	(254)
GB 71—85	开槽锥端紧定螺钉	(255)
GB 73—85	开槽平端紧定螺钉	(256)
GB 74—85	开槽凹端紧定螺钉	(258)
GB 75—85	开槽长圆柱端紧定螺钉	(259)
GB 77—85	内六角平端紧定螺钉	(260)
GB 78—85	内六角锥端紧定螺钉	(261)
GB 79—85	内六角圆柱端紧定螺钉	(262)
GB 80—85	内六角凹端紧定螺钉	(264)
GB 70—85	内六角圆柱头螺钉	(265)

GB 5281—85	内六角圆柱头轴肩螺钉	(269)
GB 6190—86	内六角花形圆柱头螺钉—4.8级	(270)
GB 6191—86	内六角花形圆柱头螺钉—8.8级	(271)
GB 2672—86	内六角花形盘头螺钉	(272)
GB 2673—86	内六角花形沉头螺钉	(273)
GB 2674—86	内六角花形半沉头螺钉	(274)
GB 72—88	开槽锥端定位螺钉	(275)
GB 83—88	方头长圆柱球面端紧定螺钉	(276)
GB 84—88	方头凹端紧定螺钉	(277)
GB 85—88	方头长圆柱端紧定螺钉	(278)
GB 86—88	方头短圆柱锥端紧定螺钉	(279)
GB 821—88	方头倒角端紧定螺钉	(280)
GB 822—88	十字槽圆柱头螺钉	(281)
GB 823—88	十字槽小盘头螺钉	(282)
GB 825—88	吊环螺钉	(283)
GB 828—88	开槽盘头定位螺钉	(284)
GB 829—88	开槽圆柱端定位螺钉	(285)
GB 830—88	开槽圆柱头轴位螺钉	(286)
GB 831—88	开槽无头轴位螺钉	(288)
GB 832—88	开槽带孔球面圆柱头螺钉	(289)
GB 833—88	开槽大圆柱头螺钉	(291)
GB 834—88	滚花高头螺钉	(292)
GB 835—88	滚花平头螺钉	(293)
GB 836—88	滚花小头螺钉	(294)
GB 837—88	开槽盘头不脱出螺钉	(295)
GB 838—88	六角头不脱出螺钉	(296)
GB 839—88	滚花头不脱出螺钉	(297)
GB 840—88	塑料滚花头螺钉	(298)
GB 946—88	开槽球面圆柱头轴位螺钉	(299)
GB 947—88	开槽球面大圆柱头螺钉	(300)
GB 948—88	开槽沉头不脱出螺钉	(301)
GB 949—88	开槽半沉头不脱出螺钉	(302)
第三章 螺柱		(303)
3-1	型式与技术要求	(303)
3-2	尺寸与重量	(304)
GB 897—88	双头螺柱 $b_m = 1d$	(304)
GB 898—88	双头螺柱 $b_m = 1.25d$	(308)
GB 899—88	双头螺柱 $b_m = 1.5d$	(314)
GB 900—88	双头螺柱 $b_m = 2d$	(318)
GB 901—88	等长双头螺柱 B级	(324)
GB 953—88	等长双头螺柱 C级	(327)
第四章 螺母		(330)
4-1	型式与技术要求	(330)

4-2 尺寸与重量	(337)
GB 41—86 1型六角螺母—C级	(337)
GB 6170—86 1型六角螺母—A和B级	(338)
GB 6171—86 1型六角螺母—细牙—A和B级	(340)
GB 6172—86 六角薄螺母—A和B级—倒角	(341)
GB 6173—86 六角薄螺母—细牙—A和B级	(343)
GB 6174—86 六角薄螺母—B级—无倒角	(344)
GB 6175—86 2型六角螺母—A和B级	(345)
GB 6176—86 2型六角螺母—细牙—A和B级	(346)
GB 6177—86 六角法兰面螺母—A级	(347)
GB 6178—86 1型六角开槽螺母—A和B级	(348)
GB 6179—86 1型六角开槽螺母—C级	(349)
GB 6180—86 2型六角开槽螺母—A和B级	(350)
GB 6181—86 六角开槽薄螺母—A和B级	(351)
GB 889—86 1型非金属嵌件六角锁紧螺母	(352)
GB 6182—86 2型非金属嵌件六角锁紧螺母	(352)
GB 6183—86 非金属嵌件六角法兰面锁紧螺母	(353)
GB 6184—86 1型全金属六角锁紧螺母	(354)
GB 6185—86 2型全金属六角锁紧螺母—5、8、10和12级	(355)
GB 6186—86 2型全金属六角锁紧螺母—9级	(356)
GB 6187—86 全金属六角法兰面锁紧螺母	(357)
GB 39—88 方螺母 C级	(358)
GB 56—88 六角厚螺母	(358)
GB 62—88 蝶形螺母	(359)
GB 63—88 环形螺母	(360)
GB 802—88 组合式盖形螺母	(361)
GB 804—88 球面六角螺母	(362)
GB 805—88 扣紧螺母	(363)
GB 806—88 滚花高螺母	(364)
GB 807—88 滚花薄螺母	(365)
GB 808—88 小六角特扁细牙螺母	(365)
GB 809—88 嵌装圆螺母	(366)
GB 810—88 小圆螺母	(368)
GB 812—88 圆螺母	(370)
GB 815—88 端面带孔圆螺母	(372)
GB 816—88 侧面带孔圆螺母	(373)
GB 817—88 带槽圆螺母	(374)
GB 923—88 盖形螺母	(375)
GB 9457—88 1型六角开槽螺母 细牙 A和B级	(376)
GB 9458—88 2型六角开槽螺母 细牙 A和B级	(377)
GB 9459—88 六角开槽薄螺母 细牙 A和B级	(378)
GB 1229—84 钢结构用高强度大六角螺母	(380)
第五章 自攻螺钉	(381)
5-1 型式与技术要求	(381)

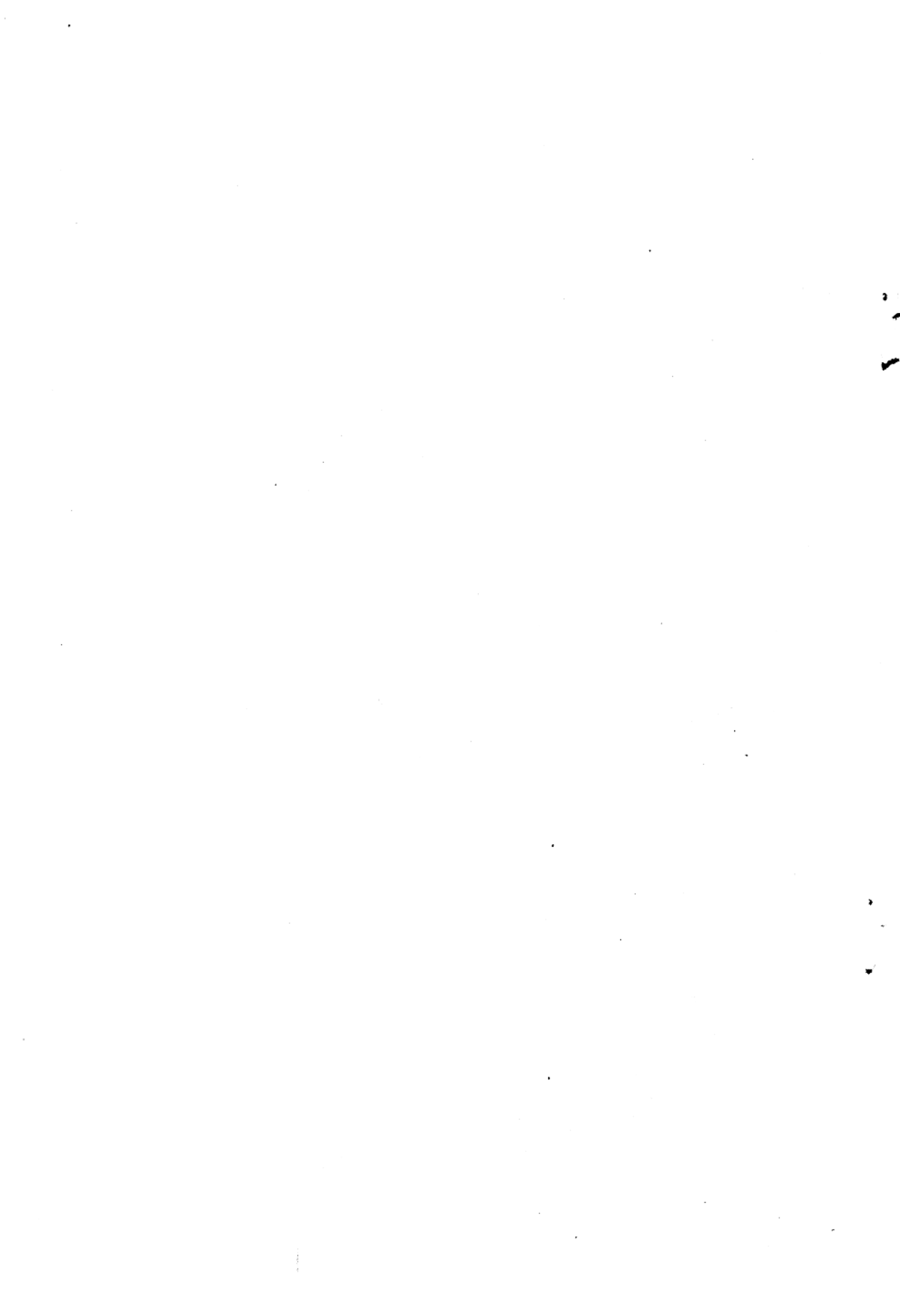
5-2 尺寸与重量	(384)
GB 845—85 十字槽盘头自攻螺钉	(384)
GB 846—85 十字槽沉头自攻螺钉	(385)
GB 847—85 十字槽半沉头自攻螺钉	(386)
GB 5282—85 开槽盘头自攻螺钉	(387)
GB 5283—85 开槽沉头自攻螺钉	(388)
GB 5284—85 开槽半沉头自攻螺钉	(389)
GB 5285—85 六角头自攻螺钉	(390)
GB 9456—88 十字槽凹穴六角头自攻螺钉	(391)
GB 6560—86 十字槽盘头自攻锁紧螺钉	(392)
GB 6561—86 十字槽沉头自攻锁紧螺钉	(393)
GB 6562—86 十字槽半沉头自攻锁紧螺钉	(394)
GB 6563—86 六角头自攻锁紧螺钉	(395)
GB 6564—86 内六角花形圆柱头自攻锁紧螺钉	(396)
第六章 木螺钉	(397)
6-1 型式与技术要求	(397)
6-2 尺寸与重量	(398)
GB 99—86 开槽圆头木螺钉	(398)
GB 100—86 开槽沉头木螺钉	(399)
GB 101—86 开槽半沉头木螺钉	(400)
GB 102—86 六角头木螺钉	(401)
GB 950—86 十字槽圆头木螺钉	(402)
GB 951—86 十字槽沉头木螺钉	(403)
GB 952—86 十字槽半沉头木螺钉	(405)
第七章 垫圈	(407)
7-1 型式与技术要求	(407)
7-2 尺寸与重量	(414)
GB 97.1—85 平垫圈—A级	(414)
GB 97.2—85 平垫圈 倒角型—A级	(415)
GB 848—85 小垫圈—A级	(415)
GB 95—85 平垫圈 C级	(416)
GB 96—85 大垫圈—A和C级	(417)
GB 5287—85 特大垫圈 C级	(418)
GB 93—87 标准型弹簧垫圈	(419)
GB 859—87 轻型弹簧垫圈	(421)
GB 7244—87 重型弹簧垫圈	(422)
GB 7245—87 鞍形弹簧垫圈	(423)
GB 7246—87 波形弹簧垫圈	(424)
GB 860—87 鞍形弹性垫圈	(425)
GB 861.1—87 内齿锁紧垫圈	(426)
GB 861.2—87 内锯齿锁紧垫圈	(427)
GB 862.1—87 外齿锁紧垫圈	(428)
GB 862.2—87 外锯齿锁紧垫圈	(429)

GB 955—87	波形弹性垫圈	(430)
GB 956.1—87	锥形锁紧垫圈	(431)
GB 956.2—87	锥形锯齿锁紧垫圈	(432)
GB 849—88	球面垫圈	(432)
GB 850—88	锥面垫圈	(433)
GB 851—88	开口垫圈	(434)
GB 852—88	工字钢用方斜垫圈	(436)
GB 853—88	槽钢用方斜垫圈	(437)
GB 854—88	单耳止动垫圈	(438)
GB 855—88	双耳止动垫圈	(439)
GB 856—88	外舌止动垫圈	(440)
GB 858—88	圆螺母用止动垫圈	(441)
GB 1230—84	钢结构用高强度垫圈	(444)
GB 9074.24—88	组合件用平垫圈	(444)
GB 9074.25—88	组合件用大垫圈	(445)
GB 9074.26—88	组合件用弹簧垫圈	(446)
GB 9074.27—88	组合件用外锯齿锁紧垫圈	(447)
GB 9074.28—88	组合件用锥形锁紧垫圈	(447)
GB 9074.29—88	自攻螺钉组合件用平垫圈	(448)
GB 9074.30—88	自攻螺钉组合件用大垫圈	(449)
第八章 挡圈		(450)
8-1	型式与技术要求	(450)
8-2	尺寸与重量	(453)
GB 883—86	锥销锁紧挡圈	(453)
GB 884—86	螺钉锁紧挡圈	(455)
GB 885—86	带锁圈的螺钉锁紧挡圈	(457)
GB 886—86	轴肩挡圈	(460)
GB 891—86	螺钉紧固轴端挡圈	(464)
GB 892—86	螺栓紧固轴端挡圈	(466)
GB 893.1—86	孔用弹性挡圈—A型	(467)
GB 893.2—86	孔用弹性挡圈—B型	(472)
GB 894.1—86	轴用弹性挡圈—A型	(476)
GB 894.2—86	轴用弹性挡圈—B型	(480)
GB 895.1—86	孔用钢丝挡圈	(483)
GB 895.2—86	轴用钢丝挡圈	(485)
GB 896—86	开口挡圈	(487)
GB 921—86	钢丝锁圈	(488)
GB 960—86	夹紧挡圈	(490)
第九章 销		(491)
9-1	型式与技术要求	(491)
9-2	尺寸与重量	(492)
GB 91—86	开口销	(492)
GB 117—86	圆锥销	(493)

GB 118—86	内螺纹圆锥销	(495)
GB 119—86	圆柱销	(496)
GB 120—86	内螺纹圆柱销	(499)
GB 877—86	开尾圆锥销	(501)
GB 878—86	螺纹圆柱销	(502)
GB 879—86	弹性圆柱销	(504)
GB 880—86	带孔销	(506)
GB 881—86	蝶尾锥销	(509)
GB 882—86	销轴	(511)
第十章	铆钉	(514)
10-1	型式与技术要求	(514)
10-2	尺寸与重量	(517)
GB 863.1—86	半圆头铆钉(粗制)	(517)
GB 863.2—86	小半圆头铆钉(粗制)	(519)
GB 864—86	平锥头铆钉(粗制)	(521)
GB 865—86	沉头铆钉(粗制)	(523)
GB 866—86	半沉头铆钉(粗制)	(525)
GB 867—86	半圆头铆钉	(527)
GB 868—86	平锥头铆钉	(531)
GB 109—86	平头铆钉	(535)
GB 871—86	扁圆头铆钉	(537)
GB 872—86	扁平头铆钉	(540)
GB 1011—86	大扁圆头铆钉	(543)
GB 869—86	沉头铆钉	(544)
GB 870—86	半沉头铆钉	(548)
GB 954—86	120°沉头铆钉	(552)
GB 1012—86	120°半沉头铆钉	(554)
GB 1013—86	平锥头半空心铆钉	(556)
GB 1014—86	大扁圆头半空心铆钉	(557)
GB 873—86	扁圆头半空心铆钉	(559)
GB 875—86	扁平头半空心铆钉	(562)
GB 1015—86	沉头半空心铆钉	(566)
GB 874—86	120°沉头半空心铆钉	(568)
GB 876—86	空心铆钉	(572)
GB 975—86	管状铆钉	(573)
GB 1016—86	无头铆钉	(576)
GB 827—86	标牌铆钉	(578)
第十一章	紧固件组合件	(579)
11-1	型式与技术要求	(579)
11-2	尺寸与重量	(583)
GB 9074.1—88	十字槽盘头螺钉和平垫圈组合件	(583)
GB 9074.2—88	十字槽盘头螺钉和外锯齿锁紧垫圈组合件	(584)
GB 9074.3—88	十字槽盘头螺钉和弹簧垫圈组合件	(586)

GB 9074.4—88	十字槽盘头螺钉、弹簧垫圈和平垫圈组合件	(587)
GB 9074.5—88	十字槽小盘头螺钉和平垫圈组合件	(589)
GB 9074.6—88	十字槽小盘头螺钉和大垫圈组合件	(590)
GB 9074.7—88	十字槽小盘头螺钉和弹簧垫圈组合件	(592)
GB 9074.8—88	十字槽小盘头螺钉、弹簧垫圈及平垫圈组合件	(593)
GB 9074.9—88	十字槽沉头螺钉和锥形锁紧垫圈组合件	(595)
GB 9074.10—88	十字槽半沉头螺钉和锥形锁紧垫圈组合件	(596)
GB 9074.11—88	十字槽凹穴六角头螺栓和平垫圈组合件	(598)
GB 9074.12—88	十字槽凹穴六角头螺栓和弹簧垫圈组合件	(599)
GB 9074.13—88	十字槽凹穴六角头螺栓、弹簧垫圈和平垫圈组合件	(601)
GB 9074.14—88	六角头螺栓和平垫圈组合件	(602)
GB 9074.15—88	六角头螺栓和弹簧垫圈组合件	(604)
GB 9074.16—88	六角头螺栓和外锯齿锁紧垫圈组合件	(606)
GB 9074.17—88	六角头螺栓、弹簧垫圈和平垫圈组合件	(607)
GB 9074.18—88	十字槽盘头自攻螺钉和平垫圈组合件	(609)
GB 9074.19—88	十字槽盘头自攻螺钉和大垫圈组合件	(611)
GB 9074.20—88	十字槽凹穴六角头自攻螺钉和平垫圈组合件	(612)
GB 9074.21—88	十字槽凹穴六角头自攻螺钉和大垫圈组合件	(614)
GB 9074.22—88	六角头自攻螺钉和平垫圈组合件	(615)
GB 9074.23—88	六角头自攻螺钉和大垫圈组合件	(617)
附录一	紧固件国家标准新旧对照	(619)
附录二	紧固件主要专业生产厂地址、产品一览	(634)

第一篇 紧固件综述



第一章 螺纹的概念

1-1 螺纹的历史

十六世纪初,莱奥诺德·达·平齐所发明的螺纹,是机械制造业上的一大飞跃。到了1841年,J. W 又在螺纹制成的合理性方面迈出了重大的一步,这项研究的结果,就是作为标准贯穿在整个英国工业中最初的惠氏螺纹。这些螺纹,牙侧角均为 55° ,牙顶和牙底均为倒圆的。1864年,美国的塞勒完全独立地提出了另一个国家螺纹标准,即牙侧角为 60° ,牙顶和牙底为切削的而不是倒圆的(这主要是便于机械加工)螺纹,这种最初的塞勒螺纹在美国SAE和ASME标准中被广泛采用了。

在欧洲,螺纹也随着牙侧角的不同而发展起来,但绝大多数螺纹仍为切削的而不是倒圆的,如牙侧角为 $53^\circ 8'$ 的德国螺纹、牙侧角为 $57^\circ 30'$ 的瑞士螺纹。经过在标准化方面的再次努力,1898年,在法国又产生了牙型角为 60° 的米制SI螺纹,并被广泛采用,它便是现在十分普及的米制螺纹的前身。

在此期间,大量的其他专用螺纹牙型也得到了发展,如英国的协会(BA)螺纹(倒圆的牙顶和牙底、米制系列、牙型角为 $47^\circ 30'$),英国标准自行车螺纹(BSC)和美国自行车工程螺纹(CIE)(两者都具有 60° 的平型角、倒圆的牙顶和牙底),梯形螺纹、方螺纹、管螺纹以及钟表制造业用的其他特殊规格的螺纹。

在第二次世界大战后的1948年,英国、美国和加拿大联合制定了两种新的统一螺纹标准系列,即统一粗牙螺纹(UNC)和统一细牙螺纹(UNF)。

1-2 螺纹与斜面

为了把物体 W 垂直移动高度 H ,必须有与 W 相等的力 P 。如果利用斜面的话,如图1-1-1所示, W 可以分为压向斜面的力 W_1 和沿斜面向下的力 P ,也就是说只要用比 W 小、比 P 稍大的力,物体就能够向上方移动。

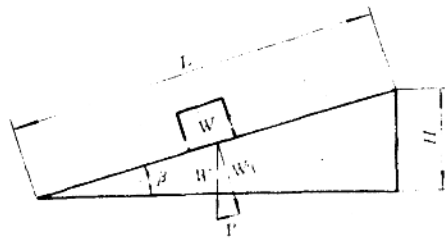


图 1-1-1 斜面与分力

$$P = W \frac{H}{L} = W \sin \beta$$

由上式可知,斜面的坡度越小,推动物体所需要的力 P 就越小。螺纹就是应用了斜面这个原理,把坡度很小的斜面卷在圆柱表面上而形成的。

第二章 螺栓和螺钉的设计

螺栓和螺钉的标准尺寸,一般来说,螺纹的大径(或公称直径)与杆部直径相等(即等粗杆),但有时也会优选“细杆”或“粗杆”的螺栓或螺钉。

在下列情况下,细杆产品还具有较大的优越性:

- 在剧烈的动载情况下可减少失效;
- 由于杆部具有较大的挠度,能补偿某种程度上的直度误差;
- 在螺栓易受到弯曲载荷的装置中,弯曲应力可从螺纹面传递到杆部。

在已成形的孔中或在已磨损的孔中为消除连接松弛而需要较紧配合螺栓的地方,可规定用粗杆螺栓。粗杆螺栓的杆部规格一般比螺栓的公称规格(螺纹大径)大 $0.4\sim 0.8\text{mm}$ 。

2-1 螺纹形状

具有锐边和非连续几何形状的螺纹,在其拐角上和不连续点上容易受到高集中应力。因而,在动载情况下,会大大降低其疲劳性能。但如果将牙底倒圆而不使用平牙底(见图 1-2-1),则能获得较好的连续性。具有连续圆弧形牙底的螺纹形状为最佳的螺纹形状,且圆弧越大,螺纹的疲劳强度越好。具有圆弧形牙底的螺纹对螺母的旋合无明显的影响,如牙高为原始牙高 75% 的美国圆弧螺纹 MIL-5-8876 即能用于普通螺母。



图 1-2-1

对缺口敏感的材料——如用铍制成的螺栓——其螺纹牙底半径可以制得更大。图 1-2-2 中牙高为原始牙高 55% 的圆弧形螺纹就是为这类材料设计的。这种圆弧形螺纹除具有最大的抗疲劳性能外,还具有与常用的统一螺纹相同的抗脱扣强度。

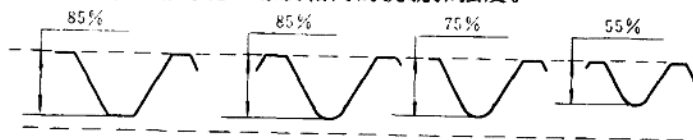


图 1-2-2

2-2 头部形状

在螺栓的头部与杆部之间的锐角处也会产生局部的高应力。同样,这些应力可以通过倒圆产生圆角来消除。有两种形式的圆角用在高强度螺栓上——均匀圆角和两圆弧圆角(即头下圆角较小,而进入杆部的圆弧较大)。见图 1-2-3。后者的几何形状可以有较高的疲劳强度。冷加工圆角在圆角面能产生残余补偿应力,因而可进一步改善其疲劳强度。对于小螺栓(直径小于或等于 20mm),推荐的最小圆弧半径不小于 $0.08D$,对于大螺栓,则为 $0.1D$ 。