

“机械基础件、基础制造工艺和基础材料”系列丛书

# 机械基础件标准汇编

## 紧固件基础

(第二版)

(下)

机械科学研究总院  
全国紧固件标准化技术委员会 编  
中国标准出版社

 中国标准出版社

“机械基础件、基础制造工艺和基础材料”系列丛书

# 机械基础件标准汇编

## 紧固件基础(下)

(第二版)

机械科学研究总院  
全国紧固件标准化技术委员会 编  
中国标准出版社

中国标准出版社

北京

### 图书在版编目(CIP)数据

机械基础件标准汇编. 紧固件基础. 下/机械科学研究  
总院, 全国紧固件标准化技术委员会, 中国标准出版社  
编. —2 版—北京: 中国标准出版社, 2016. 8

ISBN 978-7-5066-8311-1

I. ①机… II. ①机…②全…③中… III. ①机械元  
件—标准—汇编—中国②紧固件—标准—汇编—中国  
IV. ①TH13-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 161529 号

中国标准出版社出版发行

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)

北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 38 字数 1 165 千字

2016 年 8 月第二版 2016 年 8 月第二次印刷

\*

定价 190.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68510107

# 出版说明

机械基础零部件是装备制造业不可或缺的重要组成部分,决定着重大装备和主机产品的水平、性能、质量和可靠性,是实现我国装备制造业由大到强转变的关键。国务院2015年5月正式发布的《中国制造2025》将核心基础零部件(元器件)、先进基础工艺、关键基础材料和产业技术基础(统称“四基”)提到了很高的位置,并明确实施工业强基工程。2016年4月,国务院常务会议决定实施《装备制造业标准化和质量提升计划》,实施工业基础标准化提升工程是其中一项重要任务。

标准作为共同使用和重复使用的规范性文件,是制造产品的依据,是产品质量的保障,因此标准的正确贯彻实施,对提升装备制造业水平至关重要。为更好地配合装备制造业标准和质量提升,中国标准出版社与机械科学研究总院及各相关专业标准化技术委员会合作,陆续出版了“机械基础件、基础制造工艺和基础材料”系列丛书,该套丛书已被列入国家“十二五”重点规划图书。

作为此套丛书的一部分,《机械基础件标准汇编 紧固件基础(上、下)》和《机械基础件标准汇编 紧固件产品(上、中、下)》已于2012年出版了第一版。近年来,随着标准制修订数量的增多,读者急需了解和掌握新标准的内容。为此,现出版该套汇编的第二版。

本套汇编的总体结构与第一版相同,分5册出版,收集了截止2016年6月底以前批准发布的现行紧固件标准470多项。本册为紧固件基础(下),内容包括:机械性能、表面缺陷和表面处理、检测等。

鉴于本汇编收集的标准发布年代不尽相同,汇编时对标准中所用计量单位、符号未做改动。本汇编收集的标准的属性已在目录上标明(GB或GB/T、JB或JB/T),年号用四位数字表示。鉴于部分标准是在清理整顿前出版的,故正文部分仍保留原样;读者在使用这些标准时,其属性以目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。

我们相信,本套汇编的出版对促进我国紧固件产品质量的提高和行业的发展将起到重要的作用。

编者

2016年7月

# 目 录

## 机 械 性 能

GB/T 3098.1—2010	紧固件机械性能	螺栓、螺钉和螺柱	3
GB/T 3098.2—2015	紧固件机械性能	螺母	52
GB/T 3098.3—2016	紧固件机械性能	紧定螺钉	73
GB/T 3098.5—2016	紧固件机械性能	自攻螺钉	89
GB/T 3098.6—2014	紧固件机械性能	不锈钢螺栓、螺钉和螺柱	97
GB/T 3098.7—2000	紧固件机械性能	自挤螺钉	126
GB/T 3098.8—2010	紧固件机械性能	-200℃~+700℃使用的螺栓连接零件	133
GB/T 3098.9—2010	紧固件机械性能	有效力矩型钢锁紧螺母	147
GB/T 3098.10—1993	紧固件机械性能	有色金属制造的螺栓、螺钉、螺柱和螺母	170
GB/T 3098.11—2002	紧固件机械性能	自钻自攻螺钉	177
GB/T 3098.12—1996	紧固件机械性能	螺母锥形保证载荷试验	183
GB/T 3098.13—1996	紧固件机械性能	螺栓与螺钉的扭矩试验和破坏扭矩 公称直径 1~10 mm	187
GB/T 3098.14—2000	紧固件机械性能	螺母扩孔试验	192
GB/T 3098.15—2014	紧固件机械性能	不锈钢螺母	196
GB/T 3098.16—2014	紧固件机械性能	不锈钢紧定螺钉	219
GB/T 3098.17—2000	紧固件机械性能	检查氢脆用预载荷试验 平行支承面法	238
GB/T 3098.18—2004	紧固件机械性能	盲铆钉试验方法	247
GB/T 3098.19—2004	紧固件机械性能	抽芯铆钉	259
GB/T 3098.20—2004	紧固件机械性能	蝶形螺母 保证扭矩	267
GB/T 3098.21—2014	紧固件机械性能	不锈钢自攻螺钉	271
GB/T 3098.22—2009	紧固件机械性能	细晶非调质钢螺栓、螺钉和螺柱	291

## 表面缺陷和表面处理

GB/T 5267.1—2002	紧固件	电镀层	325
GB/T 5267.2—2002	紧固件	非电解锌片涂层	347
GB/T 5267.3—2008	紧固件	热浸镀锌层	357
GB/T 5267.4—2009	紧固件表面处理	耐腐蚀不锈钢钝化处理	375
GB/T 5779.1—2000	紧固件表面缺陷	螺栓、螺钉和螺柱 一般要求	380
GB/T 5779.2—2000	紧固件表面缺陷	螺母	391
GB/T 5779.3—2000	紧固件表面缺陷	螺栓、螺钉和螺柱 特殊要求	400

注：本汇编收集的国家标准的属性已在本目录上标明(GB或GB/T)，年号用四位数字表示。鉴于部分国家标准是在国家标准清理整顿前出版的，故正文部分仍保留原样；读者在使用这些国家标准时，其属性以本目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。行业标准类同。

## 检 测

GB/T 70.5—2008	内六角量规	417
GB/T 10431—2008	紧固件横向振动试验方法	423
GB/T 13682—1992	螺纹紧固件轴向载荷疲劳试验方法	440
GB/T 13683—1992	销 剪切试验方法	448
GB/T 16823.1—1997	螺纹紧固件应力截面积和承载面积	450
GB/T 16823.2—1997	螺纹紧固件紧固通则	459
GB/T 16823.3—2010	紧固件 扭矩-夹紧力试验	473
JB/T 7384.1—1994	紧固件 对角宽度止端检验模	487
JB/T 7384.2—1994	紧固件 沉头及半沉头头部高度检验模	492
JB/T 7384.3—1994	紧固件 头部高度及开槽与支承面间的厚度检验模	494
JB/T 7384.4—1994	紧固件 扳拧高度检验模	496
JB/T 7384.5—1994	紧固件 内六角量规	498
JB/T 7384.6—1994	紧固件 内六角对角宽度通端量规	501
JB/T 7384.7—1994	紧固件 开槽宽度塞规	504
JB/T 7384.8—1994	紧固件 开槽深度塞规	507
JB/T 7384.9—1994	紧固件 开槽螺母槽底与支承面间厚度卡规	511
JB/T 7384.10—1994	紧固件 杆部销孔、头部销孔对称度、开槽螺母槽对称度及开口销孔垂直度检具	517
JB/T 7384.11—1994	紧固件 螺母螺纹垂直规	522
JB/T 7384.12—1994	紧固件 螺杆直线度检验模	524
JB/T 7384.13—1994	紧固件 自攻锁紧螺钉外接圆直径量规	527
JB/T 7384.14—1994	紧固件 木螺钉螺纹小径卡尺	529
JB/T 7384.15—1994	紧固件 检测开口销两脚的间隙和错移量环规	530
JB/T 7384.16—1994	紧固件 铆钉孔径塞规	531
JB/T 7384.17—1994	紧固件 铆钉孔深塞规	534
JB/T 7384.18—1994	紧固件 垫圈孔径量规	536
JB/T 9151.1—1999	紧固件测试方法 尺寸与几何精度 螺栓、螺钉、螺柱和螺母	540
JB/T 9151.2—1999	紧固件测试方法 尺寸与几何精度 木螺钉	563
JB/T 9151.3—1999	紧固件测试方法 尺寸与几何精度 自攻螺钉	568
JB/T 9151.4—1999	紧固件测试方法 尺寸与几何精度 垫圈	573
JB/T 9151.5—1999	紧固件测试方法 尺寸与几何精度 销	575
JB/T 9151.6—1999	紧固件测试方法 尺寸与几何精度 铆钉	578
JB/T 9151.7—1999	紧固件测试方法 尺寸与几何精度 挡圈	581

## 附 录

紧固件制造者(含经销商)识别标志	587
------------------	-----



## 机械性能

---









# 中华人民共和国国家标准

GB/T 3098.1—2010  
代替 GB/T 3098.1—2000

## 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱

**Mechanical properties of fasteners—Bolts, screws and studs**

(ISO 898-1:2009, Mechanical properties of fasteners made of carbon steel and alloy steel—Part 1: Bolts, screws and studs with specified property classes—Coarse thread and fine pitch thread, MOD)

2011-01-10 发布

2011-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会

发布



## 前 言

GB/T 3098 的本部分(以下简称本部分)是国家标准“紧固件机械性能”系列标准之一。该系列包括:

- GB/T 3098.1—2010 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱;
- GB/T 3098.2—2000 紧固件机械性能 螺母 粗牙螺纹;
- GB/T 3098.3—2000 紧固件机械性能 紧定螺钉;
- GB/T 3098.4—2000 紧固件机械性能 螺母 细牙螺纹;
- GB/T 3098.5—2000 紧固件机械性能 自攻螺钉;
- GB/T 3098.6—2000 紧固件机械性能 不锈钢螺栓、螺钉和螺柱;
- GB/T 3098.7—2000 紧固件机械性能 自挤螺钉;
- GB/T 3098.8—2010 紧固件机械性能  $-200\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+700\text{ }^{\circ}\text{C}$ 使用的螺栓连接;
- GB/T 3098.9—2010 紧固件机械性能 有效力矩型钢锁紧螺母;
- GB/T 3098.10—1993 紧固件机械性能 有色金属制造的螺栓、螺钉、螺柱和螺母;
- GB/T 3098.11—2002 紧固件机械性能 自钻自攻螺钉;
- GB/T 3098.12—1996 紧固件机械性能 螺母锥形保证载荷试验;
- GB/T 3098.13—1996 紧固件机械性能 螺栓与螺钉的扭矩试验和破坏扭矩公称直径  $1\sim 10\text{ mm}$ ;
- GB/T 3098.14—2000 紧固件机械性能 螺母扩孔试验;
- GB/T 3098.15—2000 紧固件机械性能 不锈钢螺母;
- GB/T 3098.16—2000 紧固件机械性能 不锈钢紧定螺钉;
- GB/T 3098.17—1996 紧固件机械性能 检查氢脆用预载荷试验 平行支承面法;
- GB/T 3098.18—2004 紧固件机械性能 盲铆钉试验方法;
- GB/T 3098.19—2004 紧固件机械性能 抽芯铆钉;
- GB/T 3098.20—2004 紧固件机械性能 蝶形螺母 保证扭矩;
- GB/T 3098.21—2008 紧固件机械性能 不锈钢自攻螺钉;
- GB/T 3098.22—2009 紧固件机械性能 细晶非调质钢螺栓、螺钉和螺柱。

本部分是 GB/T 3098 的第 1 部分。

本部分修改采用 ISO 898-1:2009《碳钢和合金钢制造的紧固件机械性能 第 1 部分:规定性能等级的螺栓、螺钉和螺柱 粗牙螺纹和细牙螺纹》(英文版),主要修改如下:

- 修改了标准名称;
- 在引用文件中,用我国标准代替国际标准(第 2 章);
- ISO 898-1 对“降低承载能力的紧固件”性能等级的标记不符合第 5 章的规定,本部分予以改正(见表 10、表 11 及表 22);
- ISO 898-1 规定  $d_s > d_2$  的紧固件断裂应发生在未旋合螺纹的长度内,本部分改为:“断裂应发生在未旋合螺纹的长度内或无螺纹杆部”(见 8.2.1、9.1.6.1.2 及 9.2.6.2);
- ISO 898-1 未规定冲击试验时使用的摆锤刀刃半径,本部分规定:“用 2 mm 的摆锤刀刃半径”(见 9.14.5)。

本部分代替 GB/T 3098.1—2000《紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱》。

本部分与 GB/T 3098.1—2000 相比主要变化如下:

- 新增术语与定义(第3章);
- 全面更新了机械与物理性能用代号与术语(第4章~第9章);
- 新增降低承载能力的紧固件的性能等级的标记、标志、基本类型及适用的试验方法(第5章、10.4、8.2.2、8.6.1及8.6.2);
- 制造紧固件用材料中:对4.6级~6.8级规定“碳钢或添加元素的碳钢”;对8.8级~12.9级增加“添加元素的碳钢”,并代替旧标准规定的“低碳合金钢”(见表2);
- 第6章有关紧固件用材料的注:“某些化学元素受一些国家的法规限制或禁止使用,当涉及有关国家或地区时应当注意。”;
- 第6章增加:“GB/T 5267.3对紧固件材料的要求,适用于热浸镀锌紧固件”;
- 取消了3.6级、10.9级,新增12.9级,修改12.9级(第6章、第7章);
- 对4.6级~6.8级未规定硼的最大含量;
- 对8.8级~12.9级的磷(P)和硫(S)的最大含量规定为0.025%;
- 新增对使用12.9/12.9级时应谨慎从事等要求(表2角注i);
- 修改吸收能量指标及冲击试验方法(表3及9.14);
- 取消了旧标准的表4和表5,而规定了两个试验系列(组)(第8章);
- 新增制造者、供方及需方可以选择自己的方法控制产品质量的规定(见8.3、8.4及8.5);
- 新增对试验机的要求(见9.2.3等);
- 新增拉力试验装置示例(见图2);
- 新增楔负载试验及拉力试验用内螺纹夹具的螺纹(见表14);
- 新增用实物拉力试验测定断后伸长率( $A_f$ )及0.0048d非比例延伸应力( $R_{pf}$ )等指标及试验方法(见第9章、附录C);
- 取消了旧标准的附录A《高温下的屈服点或规定的非比例伸长应力》;
- 新增资料性附录《抗拉强度与断后伸长率的关系》及《高温对紧固件机械性能的影响》(见附录A、附录B)。

本部分的附录A~附录C为资料性附录。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国紧固件标准化技术委员会(SAC/TC 85)归口。

本部分负责起草单位:中机生产力促进中心。

本部分参加起草单位:机械工业通用零部件产品质量监督检测中心、上海申光高强度螺栓有限公司、上海金马高强紧固件有限公司、河北信德电力配件有限公司、宁波九龙紧固件制造有限公司、宁波东港紧固件制造有限公司、晋亿实业股份有限公司、国家标准件产品质量监督检验中心、瑞安市瑞强标准件有限公司、山东高强紧固件有限公司、马鞍山钢铁股份有限公司、东风汽车紧固件有限公司、富奥汽车零部件有限公司标准件分公司、上海标五高强度紧固件有限公司、宁波中机机械零部件检测有限公司。

本部分由全国紧固件标准化技术委员会秘书处负责解释。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 3098.1—1982、GB/T 3098.1—2000。

# 紧固件机械性能

## 螺栓、螺钉和螺柱

### 1 范围

GB/T 3098 的本部分规定了由碳钢或合金钢制造的、在环境温度为 10 °C ~ 35 °C 条件下进行测试时,螺栓、螺钉和螺柱的机械和物理性能。在该环境温度范围内,符合本部分技术要求的紧固件(含螺栓、螺钉和螺柱,下同)在较高(见附录 B)和/或较低温度下,也可能达不到规定的机械和物理性能。

注 1: 按本部分生产的紧固件适用的使用温度为 -50 °C ~ +150 °C。当使用温度超过 -50 °C ~ +150 °C,甚至高达 +300 °C 时,使用者应向有关方面咨询。

注 2: 对低温和高温用钢的选择与应用,可参考 EN 10269<sup>[1]</sup>、ASTM F2281<sup>[3]</sup>和 ASTM A 320/A 320M<sup>[4]</sup>。

某些紧固件因头部几何尺寸造成头部剪切面积较小,可能达不到本部分的抗拉或扭矩要求。这些紧固件如,头部高度低的、带或不带外扳拧部分的、带内扳拧部分的扁圆头或低圆柱头或沉头紧固件(见 8.2)。

本部分适用的紧固件:

- a) 由碳钢或合金钢制造的;
- b) 符合 GB/T 192 规定的普通螺纹;
- c) 粗牙螺纹 M1.6 ~ M39;细牙螺纹 M8 × 1 ~ M39 × 3;
- d) 符合 GB/T 193 规定的直径与螺距组合;
- e) 符合 GB/T 197、GB/T 9145 和 GB/T 22029 规定的公差。

本部分不适用于紧定螺钉及类似的不受拉力的螺纹紧固件(见 GB/T 3098.3)。

本部分未规定以下性能要求:

- 可焊接性;
- 耐腐蚀性;
- 耐剪切应力;
- 扭矩-夹紧力性能;
- 耐疲劳性。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 90.3 紧固件 质量保证体系(GB/T 90.3—2010,ISO 16426:2002,IDT)

GB/T 192 普通螺纹 基本牙型(ISO 68-1:1998,ISO general purpose screw threads—Basic profile—Part 1:Metric screw threads,MOD)

GB/T 193 普通螺纹 直径与螺距系列(ISO 261:1998,ISO general purpose metric screw threads—General plan,MOD)

GB/T 196 普通螺纹 基本尺寸(ISO 724:1993,ISO general purpose metric screw threads—Basic dimensions,MOD)

GB/T 197 普通螺纹 公差(ISO 965-1:1998,ISO general purpose metric screw threads—Toler-

## GB/T 3098.1—2010

ances—Part 1:Principles and basic data,MOD)

GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法(GB/T 228.1—2010,ISO 6892-1:2009,MOD)

GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法(GB/T 229—2007,ISO 148-1:2006,MOD)

GB/T 230.1 金属材料 洛氏硬度试验 第1部分:试验方法(A、B、C、D、E、F、G、H、K、N、T标尺)(GB/T 230.1—2009,ISO 6508-1:2005,MOD)

GB/T 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第1部分:试验方法(GB/T 231.1—2009,ISO 6506-1:2005,MOD)

GB/T 3098.2 紧固件机械性能 螺母 粗牙螺纹(GB/T 3098.2—2000,idt ISO 898-2:1992)

GB/T 3098.3 紧固件机械性能 紧定螺钉(GB/T 3098.3—2000,idt ISO 898-5:1998)

GB/T 3098.13 紧固件机械性能 螺栓与螺钉的扭矩试验和破坏扭矩公称直径1~10 mm(GB/T 3098.13—1996,idt ISO 898-7:1992)

GB/T 4340.1 金属材料 维氏硬度试验 第1部分:试验方法(GB/T 4340.1—2009,ISO 6507-1:2005,MOD)

GB/T 5267.1 紧固件 电镀层(GB/T 5267.1—2002,ISO 4042:1999,IDT)

GB/T 5267.2 紧固件 非电解锌片涂层(GB/T 5267.2—2002,ISO 10683:2000,IDT)

GB/T 5267.3 紧固件 热浸镀锌层(GB/T 5267.3—2008,ISO 10684:2004,IDT)

GB/T 5276 紧固件 螺栓、螺钉、螺柱及螺母尺寸代号和标注(GB/T 5276—1985,eqv ISO 225:1983)

GB/T 5277 紧固件 螺栓和螺钉通孔(GB/T 5277—1985,eqv ISO 273:1979)

GB/T 5779.1 紧固件表面缺陷 螺栓、螺钉和螺柱 一般要求(GB/T 5779.1—2000,idt ISO 6157-1:1988)

GB/T 5779.3 紧固件表面缺陷 螺栓、螺钉和螺柱 特殊要求(GB/T 5779.3—2000,idt ISO 6157-3:1988)

GB/T 9144 普通螺纹 优选系列(GB/T 9144—2003,ISO 262:1998,ISO general purpose metric screw threads—Selected sizes for screws,bolts and nuts,MOD)

GB/T 9145 普通螺纹 中等精度、优选系列的极限尺寸(GB/T 9145—2003,ISO 965-2:1998,ISO general purpose metric screw threads—Tolerances—Part 2:Limits of sizes for general purpose external and internal screw threads—Medium quality,MOD)

GB/T 16825.1—2002 静力单轴试验机的检验 第1部分:拉力和(或)压力试验机测力系统的检验与校准(ISO 7500-1:2004,IDT)

GB/T 22029 热浸镀锌螺纹 在外螺纹上容纳镀锌层(GB/T 22029—2008,ISO 965-4:1998,ISO general purpose metric screw threads—Tolerances—Part 4:Limits of sizes for hot-dip galvanized external screw threads to mate with internal screw threads tapped with tolerance position H or G after galvanizing,MOD)

ISO 4885:1996 铁制品 热处理 词汇表(Ferrous products—Heat treatments—Vocabulary)

### 3 术语与定义

下列术语和定义适用于本部分。

#### 3.1

**紧固件成品 finished fastener**

已完成所有加工工序的,且未加工成机械加工试件的紧固件,它可以有或无表面处理,也可以具有全承载能力或降低承载能力。

## 3.2

**机械加工试件 machined test piece**

为评定材料性能由紧固件成品机械加工的试件。

## 3.3

**紧固件实物 full-size fastener**

杆径为  $d_s \approx d$  或  $d_s > d$ , 或全螺纹螺钉(螺栓), 或全螺纹螺柱(螺杆)的紧固件成品。

## 3.4

**腰状杆紧固件 fastener with waisted shank**

杆径  $d_s < d_2$  的紧固件成品。

## 3.5

**基体金属硬度 base metal hardness**

恰好在显示增碳或脱碳造成的硬度增加或减少之前最接近表面的硬度(测试时,沿芯部向外径横切)。

## 3.6

**脱碳 decarburization**

通常指黑色金属材料(钢)表面碳的损耗(见 ISO 4885:1996)。

## 3.7

**不完全脱碳 partial decarburization**

由于碳的损耗已使回火后金相组织轻度变色,且硬度明显地比相邻基体硬度低的脱碳。

## 3.8

**全脱碳 complete decarburization**

由于碳全部损耗,在金相检查中只能看到铁素体组织的脱碳。

## 3.9

**增碳 carburization**

使基体金属表面增加碳含量的结果。

## 4 代号与术语

GB/T 5276、GB/T 197 和以下给出的代号与术语都适用于本部分。

A 机械加工试件的断后伸长率, %

$A_f$  紧固件实物的断后伸长率

$A_{s, \text{nom}}$  螺纹公称应力截面积,  $\text{mm}^2$

$A_{d_s}$  腰状杆横截面积,  $\text{mm}^2$

$b$  螺纹长度, mm

$b_m$  螺柱(拧入金属端)螺纹长度, mm

$d$  螺纹公称直径, mm

$d_0$  机械加工试件的直径, mm

$d_1$  外螺纹基本小径, mm

$d_2$  外螺纹基本中径, mm

$d_3$  外螺纹小径, mm

$d_a$  过渡圆直径(支承面的内径), mm

$d_h$  楔垫或垫片的孔径, mm

$d_s$  无螺纹杆径, mm

$E$  螺纹未脱碳层的高度, mm

$F_m$	极限拉力载荷, N
$F_{m, \min}$	最小拉力载荷, N
$F_P$	保证载荷, N
$F_{Pf}$	紧固件实物的 0.004 8d 规定非比例伸长载荷, N
$G$	螺纹全脱碳层的深度, mm
$H$	螺纹原始三角形高度, mm
$H_1$	最大实体条件下外螺纹的牙形高度, mm
$k$	头部高度, mm
$K_V$	V 型缺口试样的冲击吸收能量, J
$l$	公称长度, mm
$l_0$	施加载荷前紧固件的总长度, mm
$l_1$	卸除第一次载荷后紧固件的总长度, mm
$l_2$	卸除第二次载荷后紧固件的总长度, mm
$l_s$	无螺纹杆部长度, mm
$l_t$	螺柱的总长度, mm
$l_{th}$	试验夹具中紧固件未旋合螺纹的长度(或未旋合螺纹的长度), mm
$L_c$	机械加工试件直线段的长度, mm
$L_0$	机械加工试件的初始测量长度, mm
$L_t$	机械加工试件的总长度, mm
$L_u$	机械加工试件的最终测量长度, mm
$\Delta L_P$	塑性变形量, mm
$M_B$	破坏扭矩, Nm
$P$	螺距, mm
$r$	圆角半径, mm
$R_{el}$	机械加工试件的下屈服强度, MPa
$R_m$	抗拉强度, MPa
$R_{p0.2}$	机械加工试件的规定非比例延伸 0.2% 的应力, MPa
$R_{Pf}$	紧固件实物的规定非比例延伸 0.004 8d 的应力, MPa
$s$	对边宽度, mm
$S_0$	拉力试验前机械加工试件的横截面积, mm <sup>2</sup>
$S_P$	保证应力, MPa
$S_u$	机械加工试件的断后横截面积, mm <sup>2</sup>
$Z$	机械加工试件的断面收缩率, %
$\alpha$	楔负载拉力试验用楔垫角度, °
$\beta$	头部坚固性试验用试验模的角度, °

## 5 性能等级的标记制度

螺栓、螺钉和螺柱性能等级的代号,由点隔开的两部分数字组成(见表 1~表 3):

——点左边的一或二位数字表示公称抗拉强度( $R_{m, \text{公称}}$ )的 1/100,以 MPa 计(见表 3, No. 1);

——点右边的数字表示公称屈服强度(下屈服强度)( $R_{el, \text{公称}}$ )或规定非比例延伸 0.2% 的公称应力( $R_{p0.2, \text{公称}}$ )或规定非比例延伸 0.004 8d 的公称应力( $R_{Pf, \text{公称}}$ )(见表 3, No. 2~No. 4)与公称抗拉强度( $R_{m, \text{公称}}$ )比值的 10 倍(见表 1)。



表 1 屈强比

点右边的数字	.6	.8	.9
$\frac{R_{eL,公称} \text{ 或 } R_{p0.2,公称} \text{ 或 } R_{pL,公称}}{R_{m,公称}}$	0.6	0.8	0.9

示例:紧固件的公称抗拉强度  $R_{m,公称} = 800$  MPa 和屈强比为 0.8,其性能等级标记为“8.8”。

若材料性能与 8.8 级相同,但其实际承载能力又低于 8.8 级的紧固件(降低承载能力的)产品,其性能等级应标记为“08.8”(见 10.4)。

公称抗拉强度和屈强比的乘积为公称屈服强度,以 MPa 计。附录 A 给出了表示各性能等级公称抗拉强度与断后伸长率关系的资料。

紧固件性能等级的标志和标签,应按 10.3 的规定,对降低承载能力的则应按 10.4 的规定。

如能符合表 2 及表 3 的规定,则本部分规定的性能等级标记制度也可用于超出标准范围( $d > 39$  mm)的规格。

## 6 材料

表 2 规定了紧固件各性能等级用钢的化学成分极限和最低回火温度。该化学成分应按相关的国家标准的规定。

注:某些化学元素受一些国家的法规限制或禁止使用,当涉及有关国家或地区时应当注意。

GB/T 5267.3 的第 4 章对紧固件材料的要求,适用于热浸镀锌紧固件。

表 2 材料

性能等级	材料和热处理	化学成分极限(熔炼分析)% <sup>a</sup>				回火温度 °C min	
		C		P	S		
		min	max	max	max		
4.6 <sup>c,d</sup>	碳钢或添加元素的碳钢	—	0.55	0.050	0.060	未规定	—
4.8 <sup>d</sup>		0.13	0.55	0.050	0.060		
5.6 <sup>c</sup>		—	0.55	0.050	0.060		
5.8 <sup>d</sup>		0.15	0.55	0.050	0.060		
6.8 <sup>d</sup>		0.15 <sup>e</sup>	0.40	0.025	0.025		
8.8 <sup>f</sup>	添加元素的碳钢(如硼或锰或铬)淬火并回火 或	0.25	0.55	0.025	0.025		
	碳钢淬火并回火 或	0.20	0.55	0.025	0.025		
	合金钢淬火并回火 <sup>g</sup>	0.15 <sup>e</sup>	0.40	0.025	0.025	0.003	425
9.8 <sup>f</sup>	添加元素的碳钢(如硼或锰或铬)淬火并回火 或	0.25	0.55	0.025	0.025		
	碳钢淬火并回火 或	0.20	0.55	0.025	0.025		
	合金钢淬火并回火 <sup>g</sup>	0.20 <sup>e</sup>	0.55	0.025	0.025	0.003	425
10.9 <sup>f</sup>	添加元素的碳钢(如硼或锰或铬)淬火并回火 或	0.25	0.55	0.025	0.025		
	碳钢淬火并回火 或	0.20	0.55	0.025	0.025		
	合金钢淬火并回火 <sup>g</sup>	0.20	0.55	0.025	0.025		