



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 70.3—2023

代替 GB/T 70.3—2008

## 降低承载能力内六角沉头螺钉

Hexagon socket countersunk head screws with reduced loadability

(ISO 10642:2019, Fasteners—Hexagon socket countersunk head  
screws with reduced loadability, MOD)

2023-05-23 发布

2023-12-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布



## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 70“内六角螺钉”(含量规)的第3部分。GB/T 70 已经发布了以下部分：

- GB/T 70.1 内六角圆柱头螺钉；
- GB/T 70.2 内六角平圆头螺钉；
- GB/T 70.3 降低承载能力内六角沉头螺钉；
- GB/T 70.4 内六角平圆头凸缘螺钉；
- GB/T 70.5 内六角量规；
- GB/T 70.6 内六角圆柱头螺钉 细牙螺纹。

本文件代替 GB/T 70.3—2008《内六角沉头螺钉》，与 GB/T 70.3—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 明确指出内六角沉头螺钉由于其头部设计(头部尺寸和内六角贯入深度)而降低了承载能力(见第1章,2008年版的第1章)；
- b) 增加了 M2 和 M2.5,由于 GB/T 3098.1 和 GB/T 3098.6 中未规定其最小拉力载荷,因此采用相应的公式进行计算(见第1章、表1、附录A)；
- c) 增加了不锈钢螺钉的材料和技术要求(见第1章、表4、表5)；
- d) 增加了头部型式细节(见图4)；
- e) 删除了 M4~M20 的较短长度(见2008年版的表1)；
- f) 增加了  $d_k$  实际最大值(见表1、表2)；
- g) 增加了头高  $k_{\min}$  作为参考尺寸(见表1、表2)；
- h) 用内扳拧深度  $t_{\max}$  代替扳拧位置和支承面间的壁厚  $\tau w_{\min}$ ,与内六角花形扳拧尺寸标注方法一致(见表1、表2,2008年版的表1)；
- i) 对于 M14~M20 的部分螺纹螺钉,螺纹长度  $b$  参考值增加至  $3d$ ,因此这些螺钉可以按照 GB/T 3098.6 进行拉力试验(对于承载能力降低的螺钉,要求  $b \geq 3d$ )(见表2,2008年版的表1)；
- j) 增加了  $D_n$ 、 $D_k$  和  $F$  为量规尺寸(见图5、表3,2008年版的图2、表1)；
- k) 增加了标志和标签要求(见第6章)。

本文件修改采用 ISO 10642:2019《紧固件 降低承载能力内六角沉头螺钉》。

本文件与 ISO 10642:2019 的技术差异及其原因如下：

- 用规范性引用的 GB/T 2 替换了 ISO 4753,以适应我国的技术条件(见图1)；
- 用规范性引用的 GB/T 16938 替换了 ISO 8992,以适应我国的技术条件(见表4)；
- 用规范性引用的 GB/T 197 替换了 ISO 965-1,以适应我国的技术条件(见表4)；
- 用规范性引用的 GB/T 3098.1 替换了 ISO 898-1,以适应我国的技术条件(见表4、第6章、第7章)；
- 用规范性引用的 GB/T 3098.6 替换了 ISO 3506-1,以适应我国的技术条件(见表4、第6章、第7章)；
- 用规范性引用的 GB/T 3103.1 替换了 ISO 4759-1,以适应我国的技术条件(见表4)；
- 用规范性引用的 GB/T 5267.1 替换了 ISO 4042,以适应我国的技术条件(见表4)；

- 用规范性引用的 GB/T 5267.2 替换了 ISO 10683,以适应我国的技术条件(见表 4);
- 用规范性引用的 GB/T 5779.1 替换了 ISO 6157-1,以适应我国的技术条件(见表 4);
- 用规范性引用的 GB/T 5779.3 替换了 ISO 6157-3,以适应我国的技术条件(见表 4);
- 用规范性引用的 GB/T 90.1 替换了 ISO 3269,以适应我国的技术条件(见表 4);
- 用规范性引用的 GB/T 3099.4 替换了 ISO 1891-4,以适应我国的技术条件(见 6.2);
- 增加引用了 GB/T 5276(见 4.1)、GB/T 90.2(见表 4)、GB/T 1237(见第 7 章),以符合我国紧固件基础标准;
- 增加了包装技术要求(见表 4),以符合我国紧固件基础标准;
- 更改了标记示例为简化标记示例(见第 7 章),以符合 GB/T 1237 的规定。

本文件做了下列编辑性改动:

- 将标准名称修改为《降低承载能力内六角沉头螺钉》;
- 将资料性引用的国际文件替换为我国文件;
- 更改了参考文献。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国紧固件标准化技术委员会(SAC/TC 85)归口。

本文件起草单位:中机生产力促进中心有限公司、上海集优标五高强度紧固件有限公司、湖南申亿机械应用研究院有限公司、机械工业通用零部件产品质量监督检测中心、大福泵业有限公司、玉环天烨机械有限公司、嘉兴奥展实业有限公司。

本文件由全国紧固件标准化技术委员会负责解释。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

- 2000 年首次发布为 GB/T 70.3—2000,2008 年第一次修订;
- 本次为第二次修订。

## 引 言

内六角螺钉由于扳拧结构对实现机械化、自动装配及提高旋具使用寿命有突出效果,是不可替代的紧固件产品。GB/T 70“内六角螺钉”(含量规)旨在规范内六角螺钉产品的技术要求和头部检测方法,由以下6个部分构成。

- GB/T 70.1《内六角圆柱头螺钉》,目的在于规范内六角圆柱头螺钉的型式尺寸、技术条件和标记。
- GB/T 70.2《内六角平圆头螺钉》,目的在于规范内六角平圆头螺钉的型式尺寸、技术条件和标记。
- GB/T 70.3《降低承载能力内六角沉头螺钉》,目的在于规范由于扳拧结构的原因造成承载能力降低内六角沉头螺钉的型式尺寸、技术条件和标记。
- GB/T 70.4《内六角平圆头凸缘螺钉》,目的在于规范内六角平圆头凸缘螺钉的型式尺寸、技术条件和标记。
- GB/T 70.5《内六角量规》,目的在于规范内六角量规的型式尺寸。
- GB/T 70.6《内六角圆柱头螺钉 细牙螺纹》,目的在于规范内六角细牙圆柱头螺钉的型式尺寸、技术条件和标记。

本文件中降低承载能力内六角沉头螺钉由于扳拧结构的原因,扳拧部位剪切面积有可能小于螺纹应力截面积,造成强度降低。修订后的标准,明确了承载能力允许下降要求,为设计选用、产品可靠性提供了依据。



# 降低承载能力内六角沉头螺钉

## 1 范围

本文件规定了由于头部设计而降低承载能力的内六角沉头螺钉的型式尺寸、技术条件、标志标签和标记。

本文件适用于螺纹规格为 M2~M20,粗牙螺纹,性能等级为 8.8、10.9 和 12.9,组别和性能等级为 A2-50、A4-50、A2-70、A4-70、A2-80 和 A4-80,产品等级为 A 级的内六角沉头螺钉。

注 1: 其他尺寸选项见 GB/T 2、GB/T 197 和 GB/T 3106。

注 2: 降低承载能力(与本文件中规定的沉头尺寸和内六角的贯入深度组合有关)意味着最小拉力载荷的限制(见表 5)。

注 3: 需要特别注意确保沉头与装配中沉孔支承面对中。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 2 紧固件 外螺纹零件末端(GB/T 2—2016, ISO 4753:2011, MOD)

GB/T 90.1 紧固件 验收检查(GB/T 90.1—2023, ISO 3269:2019, MOD)

GB/T 90.2 紧固件 标志与包装

GB/T 197 普通螺纹 公差(GB/T 197—2018, ISO 965-1:2013, MOD)

GB/T 1237 紧固件标记方法(GB/T 1237—2000, eqv ISO 8991:1986)

GB/T 3098.1 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱(GB/T 3098.1—2010, ISO 898-1:2009, MOD)

GB/T 3098.6 紧固件机械性能 不锈钢螺栓、螺钉和螺柱(GB/T 3098.6—2023, ISO 3506-1:2020, MOD)

GB/T 3099.4 紧固件术语 控制、检查、交付、接收和质量(GB/T 3099.4—2021, ISO 1891-4:2018, MOD)

GB/T 3103.1 紧固件公差 螺栓、螺钉、螺柱和螺母(GB/T 3103.1—2002, idt ISO 4759-1:2000)

GB/T 5267.1 紧固件 电镀层(GB/T 5267.1—2023, ISO 4042:2022, MOD)

GB/T 5267.2 紧固件 非电解锌片涂层(GB/T 5267.2—2021, ISO 10683:2018, MOD)

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—2015, ISO 225:2010, MOD)

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 16938 紧固件 螺栓、螺钉、螺柱和螺母 通用技术条件(GB/T 16938—2008, ISO 8992:2005, IDT)

### 3 术语和定义

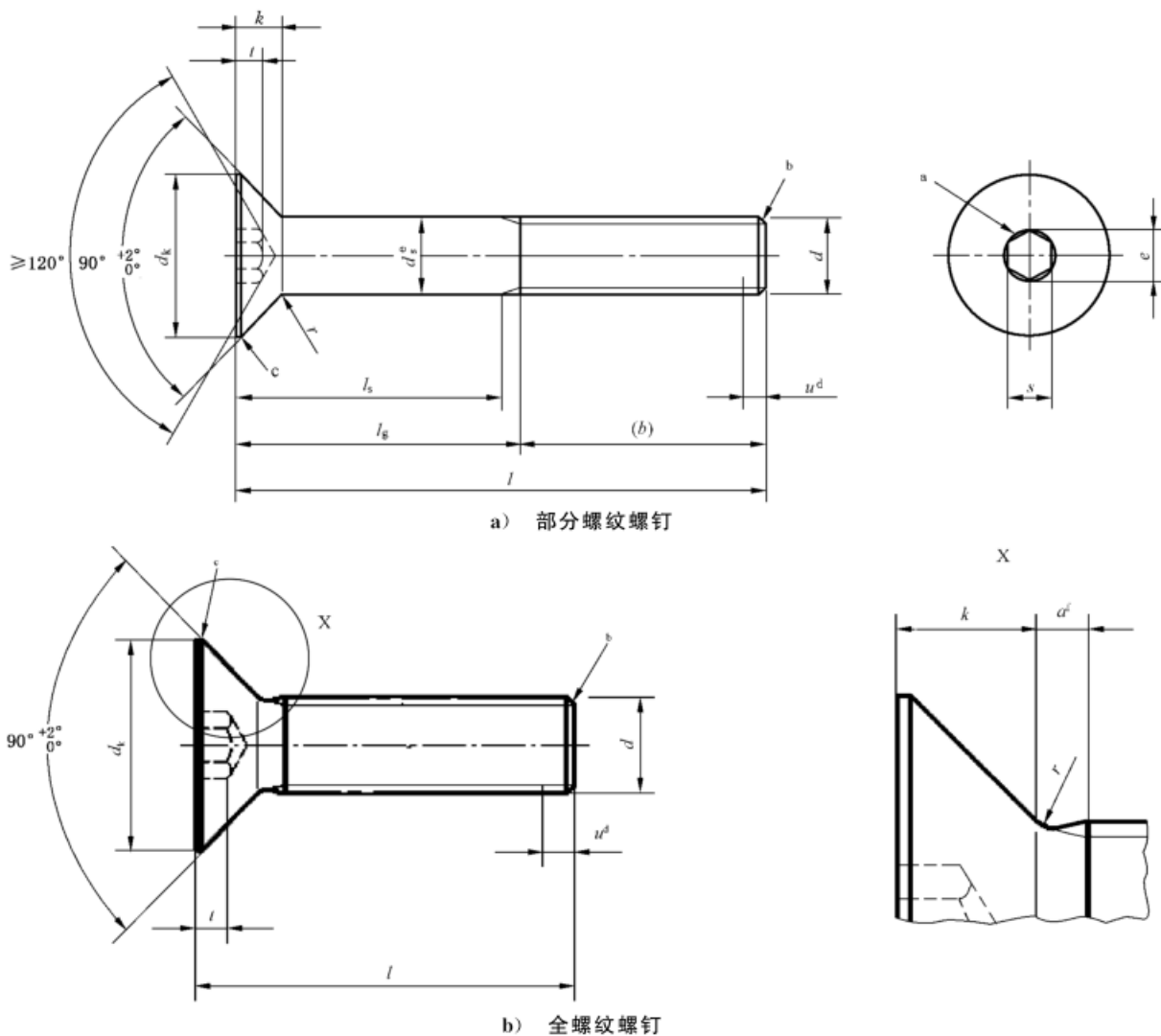
本文件没有需要界定的术语和定义。

#### 4 型式尺寸与头部检验

### 4.1 型式尺寸

螺钉的型式应按图 1~图 4,尺寸应按表 1、表 2。

尺寸代号和标注按 GB/T 5276。



- <sup>a</sup> 内六角口部允许稍许倒圆或沉孔。
- <sup>b</sup> 末端倒角,  $d \leq M4$  的为辗制末端, 按 GB/T 2。
- <sup>c</sup> 头部棱边可以是平的或圆的, 由制造者任选。
- <sup>d</sup> 不完整螺纹的长度  $u \leq 2P$ 。
- <sup>e</sup>  $d_s$  适用于表 1 和表 2 中规定了  $l_{s, \min}$  数值的产品。
- <sup>f</sup>  $a \leq 2P$ 。

图 1 内六角沉头螺钉

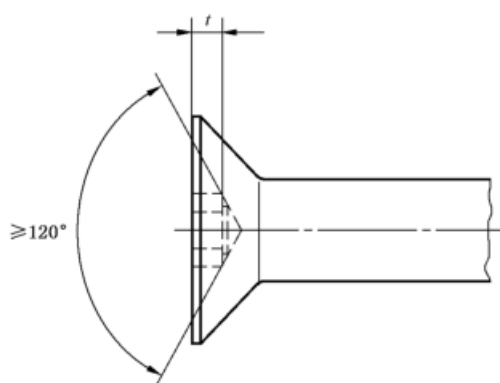


图2 内六角允许替代型式(切制内六角)

对切制内六角,当尺寸达到最大极限时,由钻孔造成的过切不应超过内六角任何一面长度(即  $e/2$ ) 的  $1/3$ (见图3)。

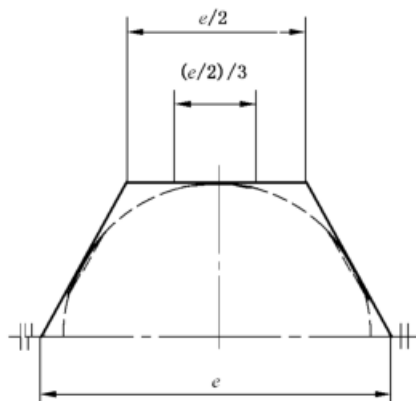


图3 切制内六角

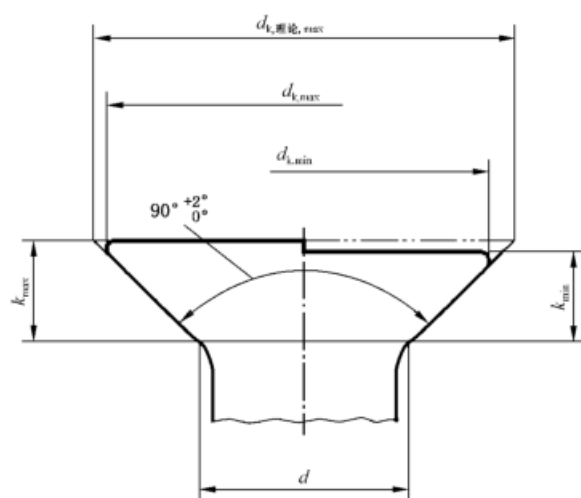


图4 沉头形状

表 1 尺寸(M2~M6)

单位为毫米

| 螺纹规格( <i>d</i> )             |        |       | M2                                                                                               | M2.5                         | M3                           | M4                           | M5                           | M6                           |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
|------------------------------|--------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| <i>P</i> <sup>a</sup>        |        |       | 0.4                                                                                              | 0.45                         | 0.5                          | 0.7                          | 0.8                          | 1                            |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
| <i>b</i> <sup>b</sup> 参考     |        |       | —                                                                                                | —                            | 18                           | 20                           | 22                           | 24                           |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
| <i>d</i> <sub>k</sub>        | 理论 max |       | 4.70                                                                                             | 5.88                         | 6.72                         | 8.96                         | 11.20                        | 13.44                        |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
|                              | 实际     | max   | 4.09                                                                                             | 5.08                         | 5.81                         | 7.96                         | 10.07                        | 12.16                        |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
|                              |        | min   | 3.70                                                                                             | 4.80                         | 5.54                         | 7.53                         | 9.43                         | 11.34                        |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
| <i>d</i> <sub>s</sub>        | max    |       | 2.00                                                                                             | 2.50                         | 3.00                         | 4.00                         | 5.00                         | 6.00                         |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
|                              | min    |       | 1.86                                                                                             | 2.36                         | 2.86                         | 3.82                         | 4.82                         | 5.82                         |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
| <i>e</i> <sup>c, d</sup> min |        |       | 1.500                                                                                            | 1.733                        | 2.303                        | 2.873                        | 3.443                        | 4.583                        |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
| <i>k</i> <sup>e</sup> 参考     | max    |       | 1.350                                                                                            | 1.690                        | 1.860                        | 2.480                        | 3.100                        | 3.720                        |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
|                              | min    |       | 1.130                                                                                            | 1.408                        | 1.522                        | 2.121                        | 2.669                        | 3.218                        |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
| <i>r</i>                     | min    |       | 0.1                                                                                              | 0.1                          | 0.1                          | 0.2                          | 0.2                          | 0.25                         |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
| <i>s</i> <sup>d</sup>        | 公称     |       | 1.3                                                                                              | 1.5                          | 2                            | 2.5                          | 3                            | 4                            |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
|                              | max    |       | 1.360                                                                                            | 1.560                        | 2.080                        | 2.580                        | 3.080                        | 4.095                        |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
|                              | min    |       | 1.320                                                                                            | 1.520                        | 2.020                        | 2.520                        | 3.020                        | 4.020                        |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
| <i>t</i>                     | max    |       | 0.85                                                                                             | 1.15                         | 1.25                         | 1.65                         | 2.00                         | 2.50                         |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
|                              | min    |       | 0.75                                                                                             | 1.00                         | 1.10                         | 1.40                         | 1.75                         | 2.20                         |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
| <i>l</i>                     |        |       | 阶梯虚线间为标准长度范围 <sup>f</sup><br>杆部长度 <i>l</i> <sub>s</sub> 和夹紧长度 <i>l</i> <sub>g</sub> <sup>g</sup> |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
| 公称                           | min    | max   | <i>l</i> <sub>s</sub><br>min                                                                     | <i>l</i> <sub>g</sub><br>max | <i>l</i> <sub>s</sub><br>min | <i>l</i> <sub>g</sub><br>max | <i>l</i> <sub>s</sub><br>min | <i>l</i> <sub>g</sub><br>max | <i>l</i> <sub>s</sub><br>min | <i>l</i> <sub>g</sub><br>max | <i>l</i> <sub>s</sub><br>min | <i>l</i> <sub>g</sub><br>max | <i>l</i> <sub>s</sub><br>min | <i>l</i> <sub>g</sub><br>max |
| 5                            | 4.76   | 5.24  |                                                                                                  |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
| 6                            | 5.76   | 6.24  |                                                                                                  |                              |                              |                              |                              | 长度过短的螺钉                      |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
| 8                            | 7.71   | 8.29  |                                                                                                  |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
| 10                           | 9.71   | 10.29 |                                                                                                  |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
| 12                           | 11.65  | 12.35 |                                                                                                  |                              |                              |                              | 全螺纹螺钉 <sup>h</sup>           |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
| 16                           | 15.65  | 16.35 |                                                                                                  |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
| 20                           | 19.58  | 20.42 |                                                                                                  |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
| 25                           | 24.58  | 25.42 |                                                                                                  |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
| 30                           | 29.58  | 30.42 |                                                                                                  |                              |                              |                              | 9.5                          | 12                           | 6.5                          | 10                           |                              |                              |                              |                              |
| 35                           | 34.5   | 35.5  |                                                                                                  |                              |                              |                              |                              |                              | 11.5                         | 15                           | 9                            | 13                           |                              |                              |
| 40                           | 39.5   | 40.5  |                                                                                                  |                              |                              |                              |                              |                              | 16.5                         | 20                           | 14                           | 18                           | 11                           | 16                           |
| 45                           | 44.5   | 45.5  |                                                                                                  |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              | 19                           | 23                           | 16                           | 21                           |
| 50                           | 49.5   | 50.5  | 长度由供需协议                                                                                          |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              | 24                           | 28                           | 21                           | 26                           |
| 55                           | 54.4   | 55.6  |                                                                                                  |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              | 26                           | 31                           |
| 60                           | 59.4   | 60.6  |                                                                                                  |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              | 31                           | 36                           |
| 65                           | 64.4   | 65.6  |                                                                                                  |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |                              |

<sup>a</sup>  $P$ ——螺距。<sup>b</sup> 部分螺纹螺钉的螺纹长度。<sup>c</sup>  $e_{\min} = 1.14 s_{\min}$ 。<sup>d</sup> 内六角尺寸  $e$  和  $s$  综合测量,见 GB/T 70.5。<sup>e</sup>  $k$  值仅供参考, $k_{\min}$  值与  $d$  有关。<sup>f</sup> 通常,标准范围的最小长度:对于 M5 及以下, $l \approx 2d + 2P$ ;M6 及以上, $l = 2d$ 。标准范围的最大长度:M10 及以下, $l \approx 10d$ ,或从商品长度中选择。<sup>g</sup> 部分螺纹螺钉规定  $l_g$  和  $l_s$ ,按以下公式计算: $l_{g,\max} = l_{\text{nom}} - b$  和  $l_{s,\min} = l_{g,\max} - 5P$ 。可由供需协议选择全螺纹螺钉。<sup>h</sup> 全螺纹螺钉,螺纹制到距头部  $2P$  以内。

表 2 尺寸 (M8~M20)

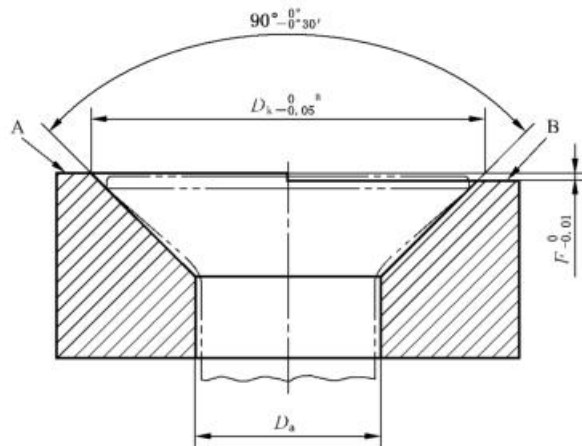
单位为毫米

| 螺纹规格( $d$ )                                                                                                                     |       |       | M8                                                               | M10          | M12          | (M14)        | M16                | M20          |              |              |              |              |              |              |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--|--|
| $P^a$                                                                                                                           |       |       | 1.25                                                             | 1.5          | 1.75         | 2            | 2                  | 2.5          |              |              |              |              |              |              |  |  |
| $b^b$ 参考                                                                                                                        |       |       | 28                                                               | 32           | 36           | 42           | 48                 | 60           |              |              |              |              |              |              |  |  |
| $d_k$                                                                                                                           | 理论    | max   | 17.92                                                            | 22.40        | 26.88        | 30.80        | 33.60              | 40.32        |              |              |              |              |              |              |  |  |
|                                                                                                                                 |       | max   | 16.43                                                            | 20.69        | 24.81        | 28.31        | 30.61              | 36.75        |              |              |              |              |              |              |  |  |
|                                                                                                                                 | 实际    | min   | 15.24                                                            | 19.22        | 23.12        | 26.52        | 29.01              | 35.40        |              |              |              |              |              |              |  |  |
| $d_s$                                                                                                                           | max   |       | 8.00                                                             | 10.00        | 12.00        | 14.00        | 16.00              | 20.00        |              |              |              |              |              |              |  |  |
|                                                                                                                                 | min   |       | 7.78                                                             | 9.78         | 11.73        | 13.73        | 15.73              | 19.67        |              |              |              |              |              |              |  |  |
| $e^{c,d}$ min                                                                                                                   |       |       | 5.723                                                            | 6.863        | 9.149        | 11.429       | 11.429             | 13.716       |              |              |              |              |              |              |  |  |
| $k^e$ 参考                                                                                                                        | max   |       | 4.960                                                            | 6.200        | 7.440        | 8.400        | 8.800              | 10.160       |              |              |              |              |              |              |  |  |
|                                                                                                                                 | min   |       | 4.366                                                            | 5.563        | 6.711        | 7.588        | 7.874              | 9.037        |              |              |              |              |              |              |  |  |
| $r$                                                                                                                             | min   |       | 0.4                                                              | 0.4          | 0.6          | 0.6          | 0.6                | 0.8          |              |              |              |              |              |              |  |  |
| $s^d$                                                                                                                           | 公称    |       | 5                                                                | 6            | 8            | 10           | 10                 | 12           |              |              |              |              |              |              |  |  |
|                                                                                                                                 | max   |       | 5.140                                                            | 6.140        | 8.175        | 10.175       | 10.175             | 12.212       |              |              |              |              |              |              |  |  |
|                                                                                                                                 | min   |       | 5.020                                                            | 6.020        | 8.025        | 10.025       | 10.025             | 12.032       |              |              |              |              |              |              |  |  |
| $t$                                                                                                                             | max   |       | 3.20                                                             | 3.90         | 4.90         | 5.10         | 5.40               | 6.40         |              |              |              |              |              |              |  |  |
|                                                                                                                                 | min   |       | 2.90                                                             | 3.50         | 4.30         | 4.50         | 4.80               | 5.60         |              |              |              |              |              |              |  |  |
| $l$                                                                                                                             |       |       | 阶梯虚线间的标准长度范围 <sup>f</sup><br>杆部长度 $l_s$ 和夹紧长度 $l_g$ <sup>g</sup> |              |              |              |                    |              |              |              |              |              |              |              |  |  |
| 公称                                                                                                                              | min   | max   | $l_s$<br>min                                                     | $l_g$<br>max | $l_s$<br>min | $l_g$<br>max | $l_s$<br>min       | $l_g$<br>max | $l_s$<br>min | $l_g$<br>max | $l_s$<br>min | $l_g$<br>max | $l_s$<br>min | $l_g$<br>max |  |  |
| 16                                                                                                                              | 15.65 | 16.35 |                                                                  |              |              |              |                    |              |              |              |              |              |              |              |  |  |
| 20                                                                                                                              | 19.58 | 20.42 |                                                                  |              |              |              |                    |              | 长度过短的螺钉      |              |              |              |              |              |  |  |
| 25                                                                                                                              | 24.58 | 25.42 |                                                                  |              |              |              |                    |              |              |              |              |              |              |              |  |  |
| 30                                                                                                                              | 29.50 | 30.42 |                                                                  |              |              |              |                    |              |              |              |              |              |              |              |  |  |
| 35                                                                                                                              | 34.5  | 35.5  |                                                                  |              |              |              | 全螺纹螺钉 <sup>h</sup> |              |              |              |              |              |              |              |  |  |
| 40                                                                                                                              | 39.5  | 40.5  |                                                                  |              |              |              |                    |              |              |              |              |              |              |              |  |  |
| 45                                                                                                                              | 44.5  | 45.5  |                                                                  |              |              |              |                    |              |              |              |              |              |              |              |  |  |
| 50                                                                                                                              | 49.5  | 50.5  | 15.75                                                            | 22           |              |              |                    |              |              |              |              |              |              |              |  |  |
| 55                                                                                                                              | 54.4  | 55.6  | 20.75                                                            | 27           | 15.5         | 23           |                    |              |              |              |              |              |              |              |  |  |
| 60                                                                                                                              | 59.4  | 60.6  | 25.75                                                            | 32           | 20.5         | 28           |                    |              |              |              |              |              |              |              |  |  |
| 65                                                                                                                              | 64.4  | 65.6  | 30.75                                                            | 37           | 25.5         | 33           | 20.25              | 29           |              |              |              |              |              |              |  |  |
| 70                                                                                                                              | 69.4  | 70.6  | 35.75                                                            | 42           | 30.5         | 38           | 25.25              | 34           | 18           | 28           |              |              |              |              |  |  |
| 80                                                                                                                              | 79.4  | 80.6  | 45.75                                                            | 52           | 40.5         | 48           | 35.25              | 44           | 28           | 38           | 22           | 32           |              |              |  |  |
| 90                                                                                                                              | 89.3  | 90.7  |                                                                  |              | 50.5         | 58           | 45.25              | 54           | 38           | 48           | 32           | 42           |              |              |  |  |
| 100                                                                                                                             | 99.3  | 100.7 |                                                                  |              | 60.5         | 68           | 55.25              | 64           | 48           | 58           | 42           | 52           | 27.5         | 40           |  |  |
| 110                                                                                                                             | 109.3 | 110.7 |                                                                  |              | 长度由供需协议      |              |                    |              |              |              |              |              |              |              |  |  |
| 注: 括号中的尺寸为非优选尺寸。                                                                                                                |       |       |                                                                  |              |              |              |                    |              |              |              |              |              |              |              |  |  |
| <sup>a</sup> $P$ ——螺距。                                                                                                          |       |       |                                                                  |              |              |              |                    |              |              |              |              |              |              |              |  |  |
| <sup>b</sup> 部分螺纹螺钉的螺纹长度。                                                                                                       |       |       |                                                                  |              |              |              |                    |              |              |              |              |              |              |              |  |  |
| <sup>c</sup> $e_{\min}=1.14 s_{\min}$ 。                                                                                         |       |       |                                                                  |              |              |              |                    |              |              |              |              |              |              |              |  |  |
| <sup>d</sup> 内六角尺寸 $e$ 和 $s$ 组合测量, 见 GB/T 70.5。                                                                                 |       |       |                                                                  |              |              |              |                    |              |              |              |              |              |              |              |  |  |
| <sup>e</sup> $k$ 值仅供参考, $k_{\min}$ 值与 $d$ 有关。                                                                                   |       |       |                                                                  |              |              |              |                    |              |              |              |              |              |              |              |  |  |
| <sup>f</sup> 通常, 标准范围的最小长度: 对于 M5 及以下, $l \approx 2d + 2P$ ; M6 及以上, $l = 2d$ 。标准范围的最大长度: M10 及以下, $l \approx 10d$ , 或从商品长度中选择。 |       |       |                                                                  |              |              |              |                    |              |              |              |              |              |              |              |  |  |
| <sup>g</sup> 部分螺纹螺钉规定 $l_g$ 和 $l_s$ , 按以下公式计算: $l_{g, \max}=l_{\text{nom}}-b$ 和 $l_{s, \min}=l_{g, \max}-5P$ 。可由供需协议选择全螺纹螺钉。    |       |       |                                                                  |              |              |              |                    |              |              |              |              |              |              |              |  |  |
| <sup>h</sup> 全螺纹螺钉, 螺纹制到距头部 $2P$ 以内。                                                                                            |       |       |                                                                  |              |              |              |                    |              |              |              |              |              |              |              |  |  |

4.2 头部检验

用于测量头部和控制头部尺寸的量规的型式和尺寸,见图 5 和表 3。螺钉头部顶面应位于量规的 A 面和 B 面之间。

注:有关量规尺寸计算依据的更多信息,见 GB/T 5279。



标引符号说明:  
 $D_s$  ——与螺钉支承面相关的量规内径;  
 $F$  ——高出度;  
A ——量规最大尺寸条件;  
B ——量规最小尺寸条件。  
<sup>a</sup>  $D_k = d_{k,理论,max}$  (见表 3)。

图 5 头部高度量规

表 3 量规尺寸

| 螺纹规格( $d$ )                                           |                  | M2    | M2.5  | M3    | M4    | M5    | M6    |
|-------------------------------------------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $D_s$                                                 | max              | 2.36  | 2.74  | 3.30  | 4.40  | 5.50  | 6.60  |
|                                                       | min <sup>a</sup> | 2.26  | 2.64  | 3.20  | 4.30  | 5.40  | 6.50  |
| $D_k$                                                 | max              | 4.70  | 5.88  | 6.72  | 8.96  | 11.20 | 13.44 |
| $F$                                                   | max              | 0.15  | 0.20  | 0.25  | 0.25  | 0.30  | 0.35  |
| 螺纹规格( $d$ )                                           |                  | M8    | M10   | M12   | M14   | M16   | M20   |
| $D_s$                                                 | max              | 8.54  | 10.62 | 13.50 | 15.50 | 17.50 | 22.00 |
|                                                       | min <sup>a</sup> | 8.44  | 10.52 | 13.40 | 15.40 | 17.40 | 21.90 |
| $D_k$                                                 | max              | 17.92 | 22.40 | 26.88 | 30.80 | 33.60 | 40.32 |
| $F$                                                   | max              | 0.40  | 0.40  | 0.45  | 0.50  | 0.60  | 0.75  |
| <sup>a</sup> $D_{s,min}$ 的值基于圆角半径 $r_{max} = 0.25d$ 。 |                  |       |       |       |       |       |       |

## 5 技术条件

技术条件应符合表 4 所列标准中规定的要求。紧固件成品的最小拉力载荷应满足表 5 中规定的最小值。

表 4 技术条件和引用标准

| 材 料    |                  | 钢                                                                | 不锈钢                                                          |
|--------|------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 通用技术条件 |                  | GB/T 16938                                                       |                                                              |
| 螺 纹    | 公 差 <sup>a</sup> | 6 g                                                              |                                                              |
|        | 标 准              | GB/T 197                                                         |                                                              |
| 机械性能   | 性能等级             | 8.8、10.9、12.9 <sup>b</sup>                                       | —                                                            |
|        | 组别和性能等级          | —                                                                | A2-50、A4-50<br>A2-70、A4-70<br>A2-80、A4-80                    |
|        | 标 准              | GB/T 3098.1 <sup>c</sup>                                         | GB/T 3098.6 <sup>c</sup>                                     |
|        | 代 号              | 08.8、010.9、012.9                                                 | A2-050、A4-050<br>A2-070、A4-070<br>A2-080、A4-080 <sup>d</sup> |
| 公 差    | 产品等级             | A                                                                |                                                              |
|        | 标 准              | GB/T 3103.1                                                      |                                                              |
| 表面处理   |                  | 不经处理(无涂/镀层);<br>电镀技术要求按 GB/T 5267.1;<br>非电解锌片涂层技术要求按 GB/T 5267.2 | 简单处理(清洁和抛光);<br>钝化 <sup>e</sup>                              |
|        |                  | 如需其他技术要求或表面处理,应由供需协议                                             |                                                              |
| 表面缺陷   |                  | 8.8 级、10.9 级:GB/T 5779.1;<br>12.9 级:GB/T 5779.3 <sup>f</sup>     | —                                                            |
| 验收及包装  |                  | GB/T 90.1、GB/T 90.2                                              |                                                              |

<sup>a</sup> 根据涂层的类型,可按相关涂层标准规定未涂镀紧固件的螺纹公差位置。

<sup>b</sup> 性能等级为 12.9 级的紧固件对氢脆敏感,见 GB/T 3098.1 和 GB/Z 41117。

<sup>c</sup> 降低承载能力螺钉的最小拉力载荷见表 5。

<sup>d</sup> 对全螺纹螺钉,由于其螺纹长度较短,无法按照 GB/T 3098.6 进行拉伸试验时,代号不应包括性能等级,而只包含不锈钢组别。

<sup>e</sup> GB/T 5267.4 给出了钝化处理方法。

<sup>f</sup> 有供需协议时,也可适用于 8.8 级和 10.9 级产品。

表 5 降低承载能力内六角沉头螺钉的最小拉力载荷

| 螺纹规格( <i>d</i> )                               | 性能等级             |                   |                   |                 |                 |                 |
|------------------------------------------------|------------------|-------------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                                                | 8.8 <sup>a</sup> | 10.9 <sup>a</sup> | 12.9 <sup>a</sup> | 50 <sup>b</sup> | 70 <sup>b</sup> | 80 <sup>b</sup> |
|                                                | 代号               |                   |                   |                 |                 |                 |
|                                                | 08.8             | 010.9             | 012.9             | 050             | 070             | 080             |
|                                                | 最小拉力载荷<br>N      |                   |                   |                 |                 |                 |
| M2                                             | 1 330            | 1 730             | 2 020             | 830             | 1 160           | 1 330           |
| M2.5                                           | 2 180            | 2 820             | 3 310             | 1 360           | 1 900           | 2 180           |
| M3                                             | 3 220            | 4 180             | 4 910             | 2 010           | 2 810           | 3 220           |
| M4                                             | 5 620            | 7 300             | 8 560             | 3 510           | 4 910           | 5 620           |
| M5                                             | 9 080            | 11 800            | 13 800            | 5 680           | 7 950           | 9 080           |
| M6                                             | 12 900           | 16 700            | 19 600            | 8 060           | 11 270          | 12 880          |
| M8                                             | 23 400           | 30 500            | 35 700            | 14 600          | 20 400          | 23 430          |
| M10                                            | 37 100           | 48 200            | 56 600            | 23 200          | 32 400          | 37 120          |
| M12                                            | 53 900           | 70 200            | 82 400            | 33 710          | 47 190          | 53 940          |
| M14                                            | 73 600           | 96 000            | 112 000           | 46 180          | 64 650          | 73 890          |
| M16                                            | 100 000          | 130 000           | 154 000           | 62 670          | 87 760          | 100 320         |
| M20                                            | 162 000          | 204 000           | 239 000           | 97 920          | 137 120         | 156 720         |
| M2 和 M2.5 最小拉力载荷(全承载能力)见附录 A。                  |                  |                   |                   |                 |                 |                 |
| <sup>a</sup> GB/T 3098.1 规定 $F_{m,min}$ 的 80%。 |                  |                   |                   |                 |                 |                 |
| <sup>b</sup> GB/T 3098.6 规定 $F_{m,min}$ 的 80%。 |                  |                   |                   |                 |                 |                 |

6 标志和标签

6.1 产品标志

- 产品标志应符合以下规定：
- 钢紧固件按 GB/T 3098.1 的规定；
  - 不锈钢紧固件按 GB/T 3098.6 的规定。

6.2 包装标签

- 包装标签应符合 GB/T 3098.1 或 GB/T 3098.6 的规定，至少应包含以下内容：
- 本文件编号，即 GB/T 70.3；
  - 螺纹规格和公称长度；
  - 钢紧固件性能等级代号；
  - 不锈钢紧固件组别和性能等级代号；
  - 表面处理类型；

- 制造者和/或经销商识别标志或名称；
- GB/T 3099.4 规定的制造批号；
- 包装件数。

## 7 标记

降低承载能力的紧固件的标记要求应适用于所有规格：

- 钢紧固件按 GB/T 3098.1 的规定；
- 不锈钢紧固件按 GB/T 3098.6 的规定。

标记方法按 GB/T 1237 规定。

示例：螺纹规格 M12、公称长度  $l=40$  mm、性能等级为 8.8 级、表面不经处理的 A 级内六角沉头螺钉的标记：

螺钉 GB/T 70.3 M12×40

附 录 A  
(资料性)

M2 和 M2.5 粗牙螺纹全承载能力螺栓和螺钉的最小拉力载荷

M2 和 M2.5 粗牙螺纹全承载能力螺栓和螺钉的最小拉力载荷见表 A.1。

表 A.1 最小拉力载荷(粗牙螺纹)——全承载能力

| 螺纹<br>规格<br>(d)                                                                                      | 螺纹公称应力<br>截面积( $A_{s,公称}$ )<br>mm <sup>2</sup> | 性能等级                                                   |       |       |       |       |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                                      |                                                | 8.8                                                    | 10.9  | 12.9  | 50    | 70    | 80    |
|                                                                                                      |                                                | 最小拉力载荷 $[F_{m,min}^a(A_{s,公称} \times R_{m,min})]$<br>N |       |       |       |       |       |
| M2                                                                                                   | 2.07                                           | 1 660                                                  | 2 160 | 2 530 | 1 040 | 1 450 | 1 660 |
| M2.5                                                                                                 | 3.39                                           | 2 720                                                  | 3 530 | 4 140 | 1 700 | 2 380 | 2 720 |
| <sup>a</sup> 这些载荷值未在 GB/T 3098.1 和 GB/T 3098.6 中给出,使用与其相同的公式进行相应计算得到。根据 $A_s$ 的精确数字计算,结果圆整至下一个 10 N。 |                                                |                                                        |       |       |       |       |       |

注：由于螺纹制造公差,  $A_s$  真实值可能会偏离计算得到的  $A_{s,公称}$ 。螺纹公称直径越小,偏差越大。

### 参 考 文 献

- [1] GB/T 70.5 内六角量规(GB/T 70.5—2008, ISO 23429:2004, IDT)
  - [2] GB/T 3106 紧固件 螺栓、螺钉和螺柱 公称长度和螺纹长度(GB/T 3106—2016, ISO 888:2012, MOD)
  - [3] GB/T 5267.4 紧固件表面处理 耐腐蚀不锈钢钝化处理(GB/T 5267.4—2009, ISO 16048:2003, IDT)
  - [4] GB/T 5279 沉头螺钉 头部形状和测量(GB/T 5279—1985, idt ISO 7721:1983)
  - [5] GB/Z 41117 紧固件 钢制紧固件氢脆基本原理(GB/Z 41117—2021, ISO/TR 20491:2019, IDT)
-



