

紧固件表面缺陷—螺栓、螺钉和螺柱—
特殊要求

UDC 621.882
:620.191

GB 5779.3—86

Surface discontinuities of fasteners on bolts
screws and studs—Special requirements

1 引言

1.1 本标准适用于对表面缺陷有特殊要求（如用于自动化装配）的螺栓、螺钉和螺柱上表面缺陷的种类、名称、外观特征、允许的最低极限以及验收检查方法。

1.2 适用的紧固件产品应符合下列条件：

螺纹公称直径为 5 ~ 39mm；

产品等级为 A 和 B 级（GB 3103.1—82《紧固件公差 螺栓、螺钉和螺母》）；

公称长度等于或小于 $10d$ （ d 为螺纹公称直径）；

性能等级为 12.9 级（经供需双方协议也可用于 8.8 ~ 10.9 级，GB 3098.1—82《紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱》）。

1.3 本标准主要适用于标准紧固件，对非标准紧固件亦推荐采用。

1.4 有表面缺陷的螺栓的疲劳强度不得低于同一批产品中无表面缺陷的试件所能达到的水平。

注：本标准的图形仅系示例，也相应地适用于其它类型的螺栓、螺钉和螺柱。为明了起见，夸张的表示了表面缺陷。

2 表面缺陷的种类、名称、原因、外观特征和极限

2.1 裂缝 cracks

裂缝是一种清晰的沿金属晶粒边界或横穿晶粒的断裂，并可能含有其它元素的夹杂物。

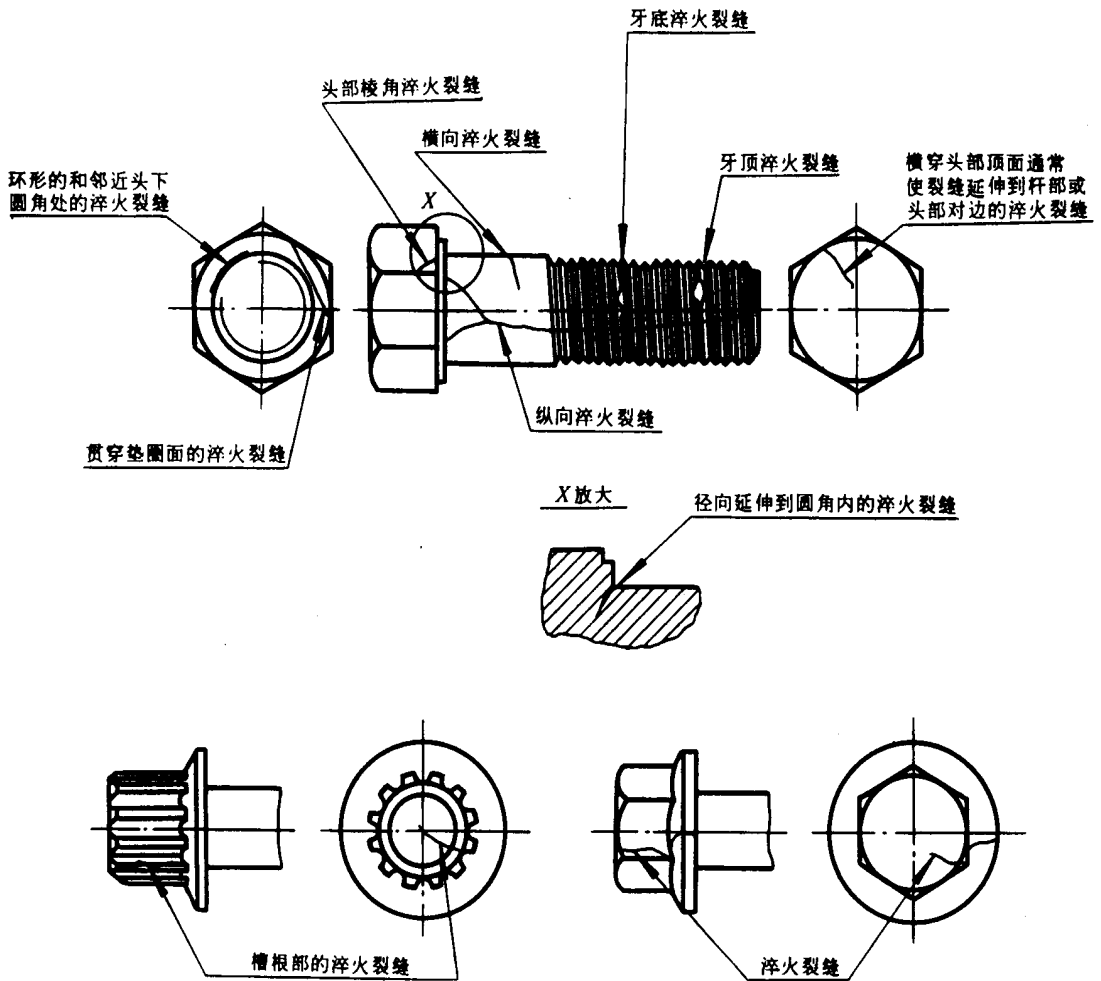
裂缝通常是在锻造或其它成型工序或热处理的过程中，由于金属受到过高的应力而造成的。当工件被再次加热时，通常由于氧化皮的剥落而使裂缝变色。

2.1.1 淬火裂缝 quench cracks

原因

在热处理过程中，由于过高的热应力和应变都可能产生淬火裂纹。
 淬火裂纹通常是不规则相交、无规律方向的呈现在紧固件表面

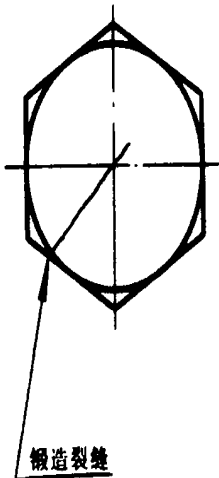
外观



极限

任何深度、任何长度或任何部位的淬火裂纹都不允许存在

2.1.2 锻造裂缝 forging cracks

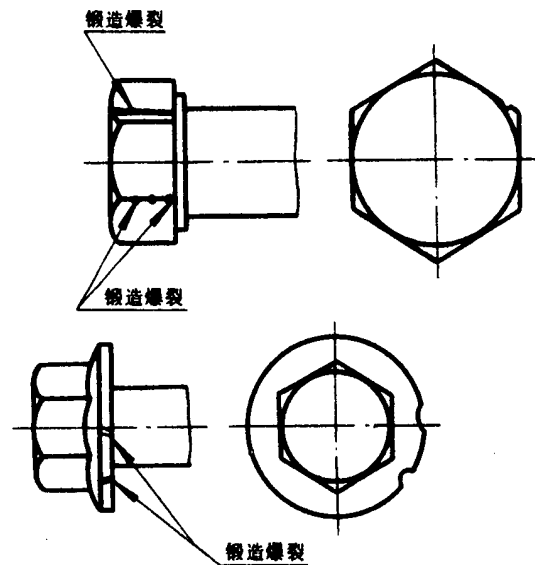
原因	锻造裂缝可能在切料或锻造过程中, 由于工艺不当或原材料固有的缺陷而产生, 并仅位于螺栓和螺钉的头部顶面
外观	
极限	锻造裂缝的长度: $<1d$; 锻造裂缝的深度或宽度: $<0.04d$; d ——螺纹大径。 注: 本锻造裂缝的极限不适用于凹槽头螺钉 (见第2.1.5款)

2.1.3 锻造爆裂 forging bursts

原因

锻造过程中可能产生锻造爆裂，例如在六角头的对边平面或角上，或在法兰面的圆周上出现

外观



极限

1 六角头螺栓

- a. 对边平面上的锻造爆裂，不应延伸到头部顶面的顶圆（倒角圆）或头下支承面内；
- b. 对角上的锻造爆裂，不应使对角宽度减小到低于相应产品标准对其规定的最小尺寸。

2 六角法兰面螺栓

圆周上的锻造爆裂不应超过下列极限：

- a. 宽度：
 - $0.08 d_c$（只有一个锻造爆裂时）；
 - $0.04 d_c$（有两个或更多的锻造爆裂时，其中有一个允许到$0.08 d_c$）。

- b. 深度：
 - $0.04 d$

d ——螺纹大径； d_c ——法兰直径

2.1.4 剪切爆裂-shear-bursts

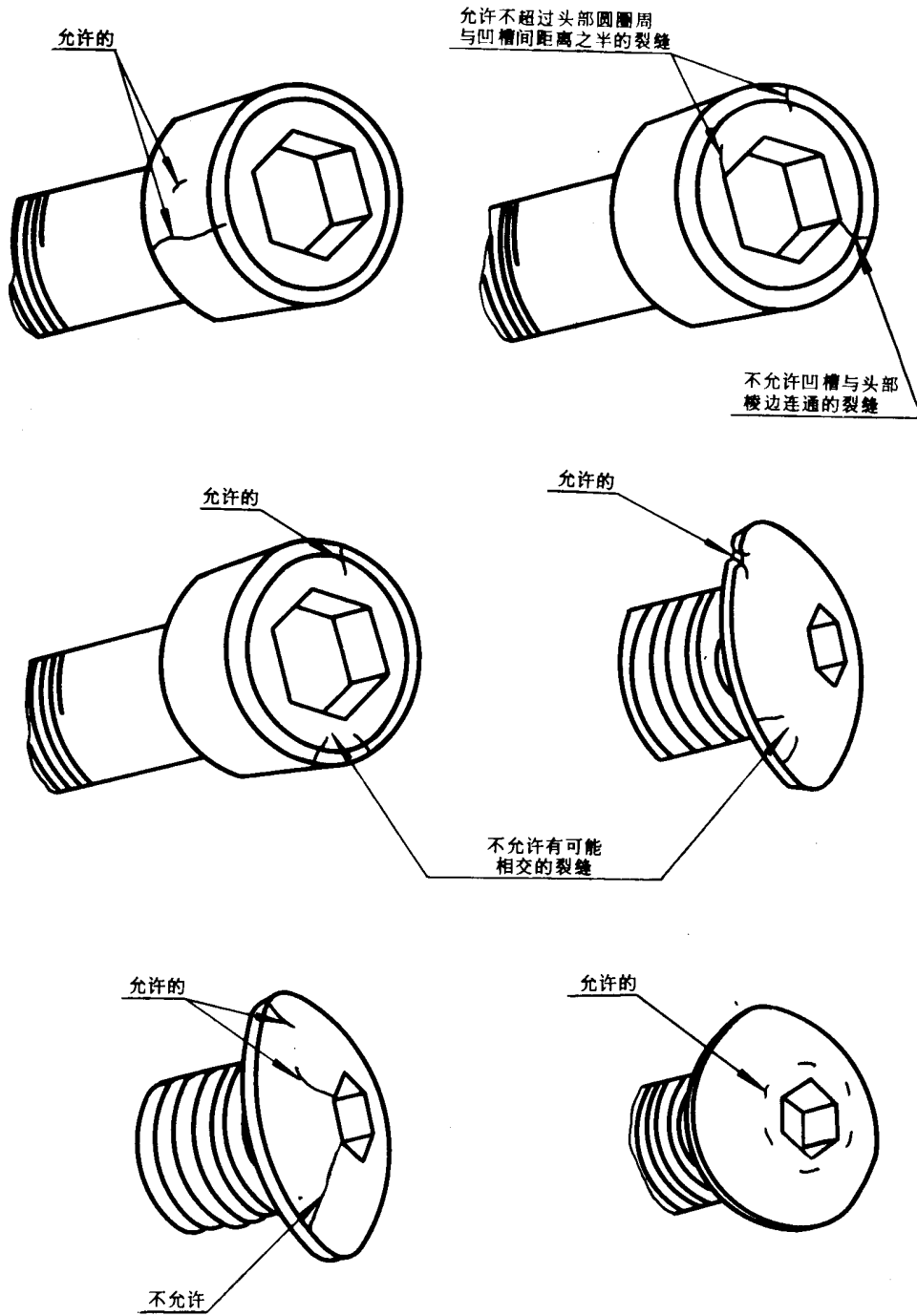
原因	<p>在锻造过程中可能产生剪切爆裂,例如在法兰面的圆周上出现,通常和产品轴心线约成45°。 剪切爆裂也可能产生在六角头的对边平面上</p>
外观	<p>The image contains three technical drawings illustrating shear bursts. On the left, a side view of a hexagonal bolt shows a crack on its head labeled '剪切爆裂'. In the center, a cross-section of a hexagonal bolt head shows a crack on one of its flat faces, also labeled '剪切爆裂'. On the right, a side view of a flange bolt shows a crack on the flange face labeled '剪切爆裂'.</p>
极限	<p>1 六角头螺栓</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 对边平面上剪切爆裂的宽度: $< 0.25\text{mm} + 0.02s$ b. 剪切爆裂的深度: $< 0.04d$ c. 对边平面上的剪切爆裂,不应延伸到头部顶面的顶圆(倒角圆)或头下支承面内。 d. 对角上的剪切爆裂,不应使对角宽度减小到低于相应产品标准对其规定的最小尺寸。 <p>2 六角法兰面螺栓</p> <p>圆周上剪切爆裂的宽度不应超过下列极限:</p> <ul style="list-style-type: none"> $< 0.08d_c$ (只有一个剪切爆裂时); $< 0.04d_c$ (有两个或更多的剪切爆裂时,其中有一个允许到$0.08d_c$)。 <p>d——螺纹大径; d_c——法兰直径; s——对边宽度</p>

2.1.5 凹槽头螺钉的锻造裂纹 forging cracks in sockethead screws

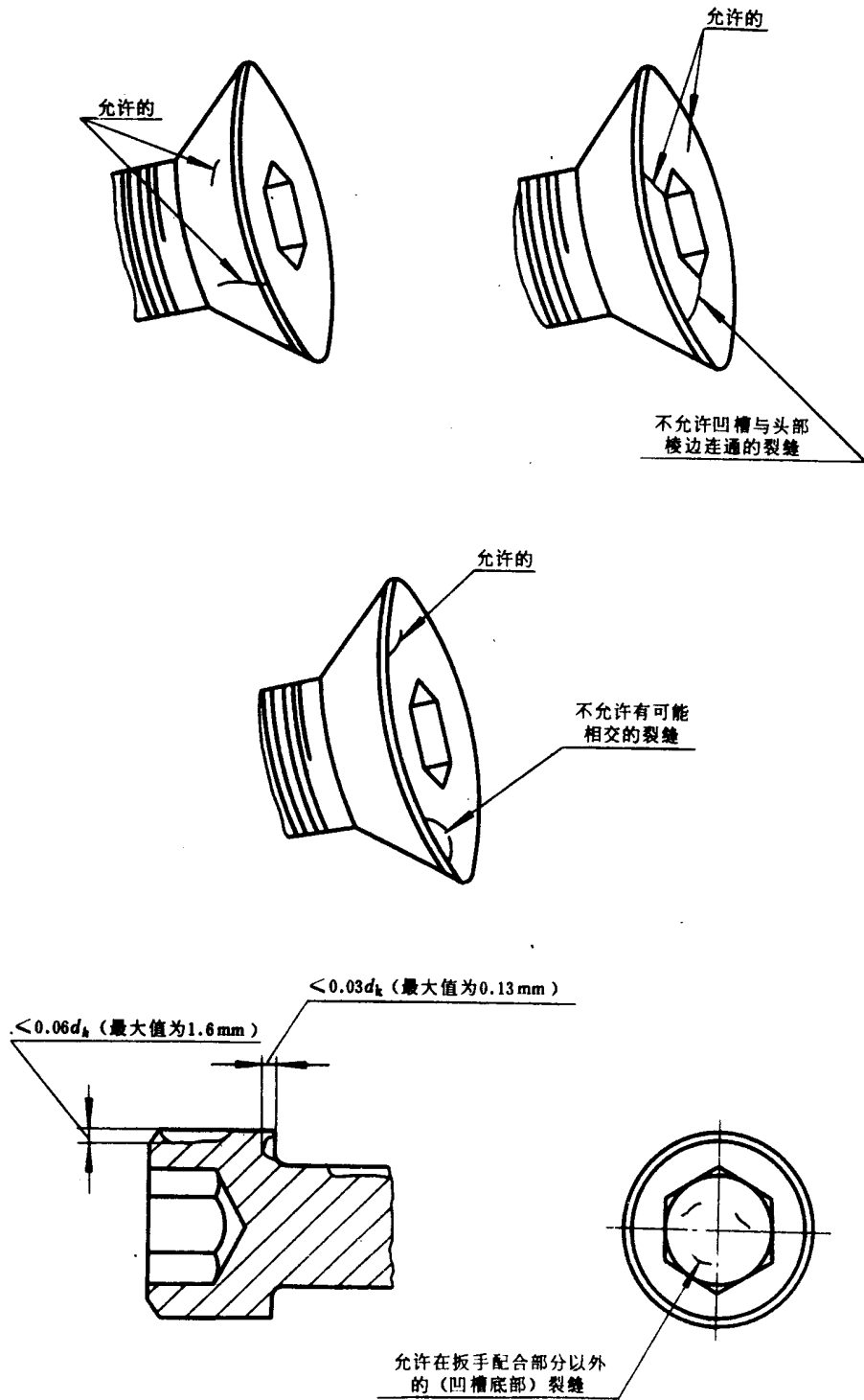
原因

在锻造和加工凹槽的过程中，由于剪切和挤压应力的作用，可能在圆周、顶面和凹槽（如内六角）等内、外表面上产生裂纹

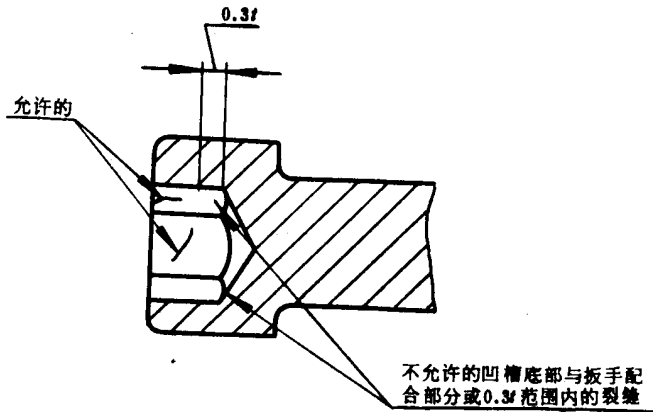
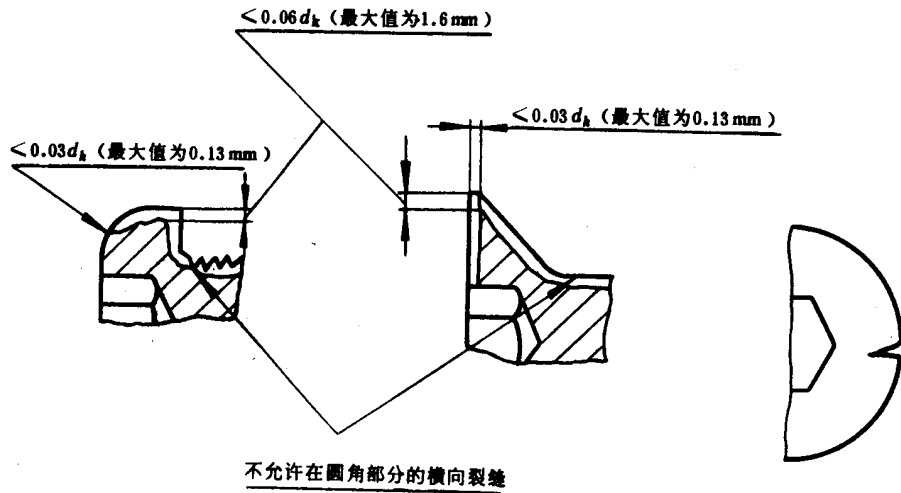
外观



外观
(续)



外观
(续)

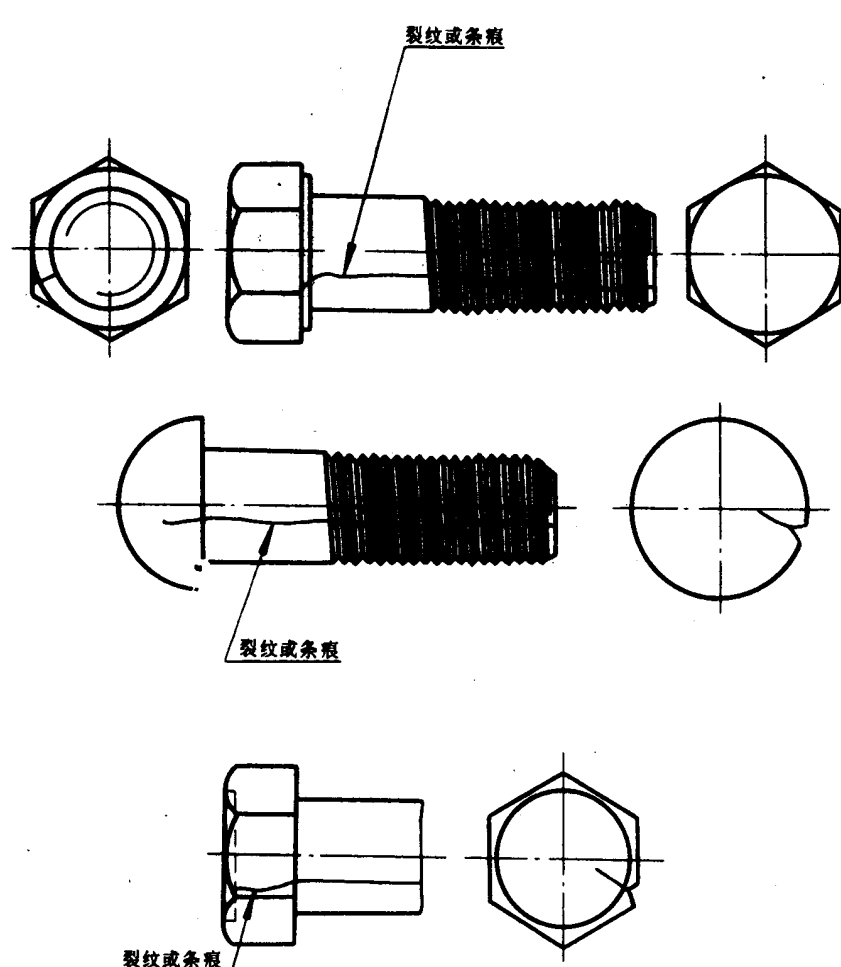


极限

- 1 从凹槽内延伸到外表面以及在横向可能相交的裂缝是不允许的。
 - 2 0.3t范围内不允许有裂缝。
 - 3 位于凹槽其它部分的裂缝长度不应超过0.25t, 深度不应超过0.03 d_k (最大值为0.13mm)。
 - 4 在头杆结合处和头部顶面上, 允许有一个深度不超过0.03 d_k (最大值为0.13mm)的纵向裂缝。
 - 5 在圆周上允许有深度不超过0.06 d_k (最大值为1.6mm)的纵向裂缝。
- t ——凹槽深度; d_k ——头部直径

2.2 原材料的裂纹或条痕 raw material seams or laps

原材料的裂纹或条痕通常是沿螺纹、光杆或头部纵向延伸的一条细直线或光滑曲线。

原因	通常由于制造紧固件的原材料中固有的缺陷而造成
外观	
极限	<ol style="list-style-type: none"> 1 裂纹或条痕的深度： $< 0.015d + 0.1\text{mm}$ (最大值为0.4mm)。 2 如果裂纹或条痕延伸到头部，则不应超出对爆裂规定的宽度和深度的允许极限 (见第2.1.3款)。 d——螺纹大径

2.3 凹痕 voids

凹痕是呈现在螺栓和螺钉表面上的浅坑或凹陷。

原因	凹痕是由切屑或剪切毛刺或原材料的锈层造成的痕迹或压印
外观	<p>The diagram illustrates the appearance of voids on a bolt. It consists of three views: a top view of the hexagonal head, a side view of the threaded shank, and a circular end view. Small pits, labeled '凹痕' (voids), are shown on the surfaces of the bolt. Arrows point from the text label to these pits in each view.</p>
极限	<p>1 凹痕的深度： $< 0.02d$ (最大值为0.25mm)</p> <p>2 凹痕的面积： 支承面上的凹痕面积之和，不应超过支承面总面积的5%。 d——螺纹大径</p>

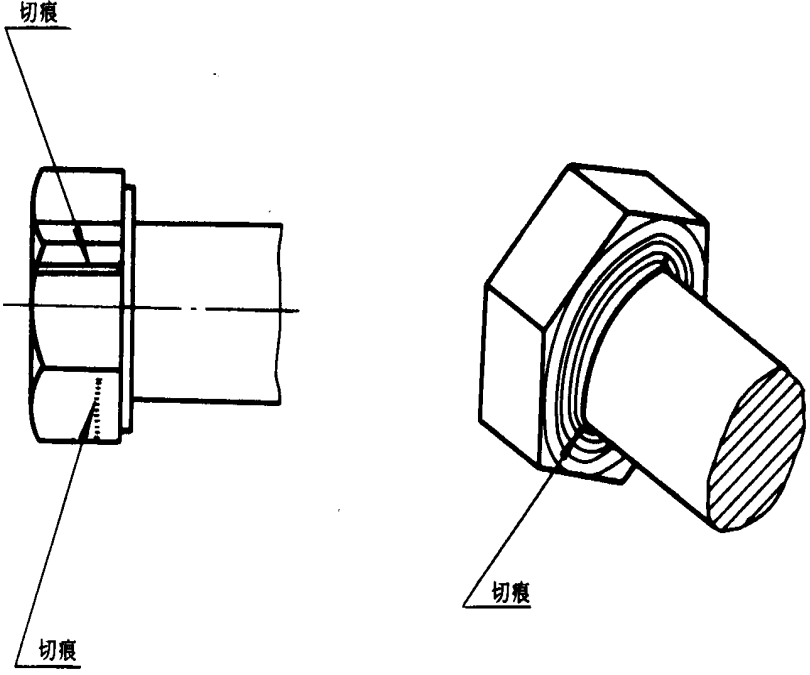
2.4 皱纹 folds

皱纹是在锻造过程中，呈现在紧固件表面的金属的折叠。

原因	在锻造的一次冲击过程中，由于材料的位移而产生皱纹。通常在截面变化的部位出现
外观	<p>允许在非圆形轴肩紧固件上有典型的“三叶”形皱纹</p> <p>允许在法兰与板拧部分交接处的皱纹</p> <p>允许在外拐角上的皱纹</p> <p>不允许在内拐角上的皱纹</p> <p>允许在外拐角上的皱纹</p> <p>不允许在内拐角上的皱纹</p> <p>允许在末端表面上的皱纹</p>
极限	<ol style="list-style-type: none"> 1 位于或低于支承面的内拐角上不允许有皱纹，但在产品标准中特殊允许者例外。 2 在外拐角上的皱纹允许存在

2.5 切痕 toolmarks

切痕是纵向或圆周方向的浅的沟槽。

原因	切痕是由于工具在螺栓或螺钉表面上的运动而产生的
外观	
极限	<ol style="list-style-type: none"> 1 在光杆、圆角或支承面上由于加工产生的切痕,其表面粗糙度不应超过 $Ra = 3.2\mu m$ (按GB 1031—83规定)。 2 其它表面的切痕允许存在

2.6 螺纹上的皱纹 laps on the thread

螺纹上的皱纹是螺纹表面的金属的折叠，通常在各个产品中以相同的式样出现。也即在同一批产品上皱纹是在相同位置和同样的移动方向上出现。

原因	采用辗制螺纹的冷成型过程中，由于材料位移而产生
外观	<p>不允许的皱纹</p> <p>允许的皱纹</p> <p>允许的双牙尖</p> <p>大径</p> <p>中径</p> <p>小径</p> <p>大径</p> <p>中径</p> <p>小径</p> <p>大径</p> <p>中径</p> <p>小径</p>
极限	<ol style="list-style-type: none"> 1 任何深度和长度的皱纹，不允许在下列部位出现： <ol style="list-style-type: none"> a. 螺纹牙根； b. 螺纹牙受力侧面的中径以下，即使其起点在中径以上，也不允许。 2 下列皱纹允许存在： <ol style="list-style-type: none"> a. 螺纹牙顶$0.25 H_1$范围内的皱纹； b. 每扣螺纹上在半圈以内的未完全滚压出的双牙尖； c. 位于不受力牙侧在中径以下并向大径方向延伸的皱纹，其深度不大于$0.25 H_1$、每扣螺纹上的长度不大于半圈螺纹长度。 <p>H_1——螺纹实际牙高</p>

2.7 损伤 damages

损伤是指紧固件任何表面上的刻痕。

原因	损伤, 例如凹陷、擦伤、缺口和凿槽, 系由于紧固件在制造和运输 (如, 装料) 过程中受外界的影响而产生的
外观	没有准确的几何形状、位置或方向, 也无法鉴别外部影响的原因
极限	<ol style="list-style-type: none"> 1 上述损伤, 除非能证实削弱产品的性能和使用性, 否则不应拒收。 2 位于螺纹最初三扣上的凹陷、擦伤、刻痕和凿槽不得影响螺纹通规通过, 其拧入时的力矩不应大于 $0.001d^3 N \cdot m$。 3 如有必要, 应达成特殊协议, 如包装要求, 以避免运输中的损伤。 d——螺纹大径

3 验收检查方法

3.1 非破坏性检查

由目测或其他非破坏性的方法检查, 如用磁力技术或涡流电流进行检查。

3.2 破坏性检查

从经过非破坏性检查, 并判定为不合格的样本中选取有最严重缺陷的产品, 在通过缺陷的最大深度处取一个 90° 的截面进行检查。

3.3 验收检查按 GB 90—85《紧固件验收检查、标志与包装》规定。

附加说明:

本标准由中华人民共和国机械工业部提出, 由机械工业部标准化研究所归口。

本标准由机械工业部标准化研究所负责起草。

自本标准实施之日起, 代替 GB 30—76 第 4. (3)、21 及 22 条, GB 1168—76 第 4. (5)、8 及 9 条, GB 89—76 第 3. (3)、20 及 21 条的规定。