

前 言

本标准等同采用国际标准 ISO 6157-2:1995《紧固件 表面缺陷 第2部分:螺母》。

本标准是 GB/T 5779.2—1986 的修订本,主要修改如下:

- a) 增加适用于细牙螺母的规定(1.1条);
- b) 增加“夹渣裂缝”的规定,并调整“锻造裂缝”的允许极限(3.1.2条);
- c) 调整“锁紧部分裂缝”的允许极限(3.1.3条);
- d) 分别规定“爆裂”和“剪切爆裂”,并调整允许极限(3.2条和 3.3条);
- e) 取消“条痕”术语,并调整“裂纹”的允许极限(3.4条);
- f) 调整“凹痕”的允许极限(3.6条);
- g) 增加“如用户要求进行100%的全检,则应在订单中注明。”(4.2条);
- h) 规定“按 GB/T 3098.14 对螺母进行扩孔试验”为仲裁检查(4.4条);
- i) 引用 GB/T 3098.12 和 GB/T 3098.14(4.3条)。

本标准自实施之日起,代替 GB/T 5779.2—1986。

本标准由国家机械工业局提出。

本标准由全国紧固件标准化技术委员会归口。

本标准由机械科学研究院负责起草。

本标准由全国紧固件标准化技术委员会秘书处负责解释。

ISO 前言

ISO(国际标准化组织)是一个世界性的各国国家标准团体(ISO 成员团体)的联合组织。国际标准的制定工作通常是通过 ISO 各个技术委员会进行的。每个成员团体如对某一技术委员会所进行的项目感兴趣时,也可参加该委员会。与 ISO 有关的政府的和非政府的国际组织也可参加此项工作。ISO 与国际电工委员会(IEC)在电工标准化方面有着密切的联系。

经技术委员会采纳的国际标准草案,分发给所有成员团体进行投票表决。国际标准的正式出版需要至少 75%的成员团体投票赞成。

国际标准 ISO 6157-2 由 ISO/TC 2 紧固件技术委员会 SC1 紧固件机械性能分委员会制定。

ISO 6157 总名称为“紧固件 表面缺陷”,包括以下部分:

- 第 1 部分:螺栓、螺钉和螺柱 一般要求
- 第 2 部分:螺母
- 第 3 部分:螺栓、螺钉和螺柱 特殊要求

紧固件表面缺陷
螺 母

GB/T 5779.2—2000
idt ISO 6157-2:1995

代替 GB/T 5779.2—1986

Fasteners—Surface discontinuities—Nuts

1 范围

1.1 本标准规定的极限适用于螺母的各类表面缺陷。

适用的螺母：

螺纹公称直径为 5~39 mm；

产品等级 A 和 B 级；

符合 GB/T 3098.2 和 GB/T 3098.4 规定的所有性能等级，产品标准另有规定或供需双方有特殊协议者例外。

1.2 即使表面缺陷达到第 3 章规定的允许极限，该产品的机械和工作性能仍应符合 GB/T 3098.2、GB/T 3098.4 和 GB/T 3098.9 规定的最低要求。此外，还应符合相应产品标准的尺寸要求。

注

1 第 3 章的图形仅系示例，也相应地适用于其他类型的螺母。

2 为明了起见，图中夸张地表示了某些表面缺陷。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 90—1985 紧固件验收检查、标志与包装(eqv ISO 3269:1984)

GB/T 1031—1995 表面粗糙度参数及其数值(neq ISO 468:1982)

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

GB/T 3098.4—2000 紧固件机械性能 螺母 细牙螺纹(idt ISO 898-6:1994)

GB/T 3098.9—1993 紧固件机械性能 有效力矩型钢六角锁紧螺母(eqv ISO 2320:1983)

GB/T 3098.12—1996 紧固件机械性能 螺母锥形保证载荷试验(idt ISO 10485:1991)

GB/T 3098.14—2000 紧固件机械性能 螺母扩孔试验(idt ISO 10484:1997)

3 表面缺陷的种类、原因、外观特征和极限

3.1 裂缝 Cracks

裂缝是一种清晰(结晶体)的沿金属晶粒边界或横穿晶粒的断裂，并可能含有外来元素的夹杂物。裂缝通常是金属在锻造或其他成型工序或热处理的过程中，由于受过高的应力而造成的，也可能在原材料中即存在裂缝。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。

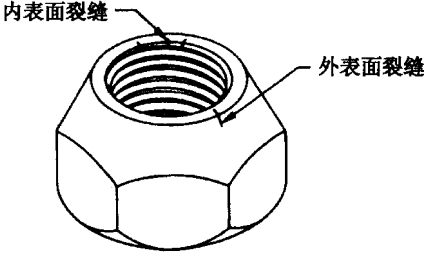
3.1.1 淬火裂纹 Quench cracks

| | |
|----|--|
| 原因 | <p>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、无规律方向的呈现在螺母表面</p> |
| 外观 | |
| 极限 | <p>任何深度、任何长度或任何部位的淬火裂纹都不允许存在</p> |

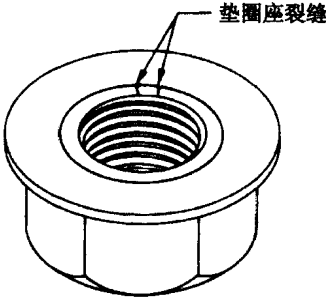
3.1.2 锻造裂纹和夹渣裂纹 Forging cracks and inclusion cracks

| | |
|----|---|
| 原因 | <p>锻造裂纹可能在切料或锻造工序中产生,并位于螺母的顶面或底面上,或顶面(底面)与对边平面交接处。 夹渣裂纹由原材料固有的非金属夹渣而造成</p> |
| 外观 | |
| 极限 | <p>位于螺母支承面或底面和顶面上的裂纹,应分别符合以下要求: a) 贯穿支承面的锻造裂纹不应多于两条,其深度也不得超过 $0.05D$; b) 延伸到螺孔内的裂纹不应超出第一扣完整螺纹; c) 在第一扣完整螺纹上的裂纹深度不应超过 $0.5H_1$。 D——螺纹公称直径;H_1——螺纹实际牙高,$H_1=0.541P$;P——螺距</p> |

3.1.3 全金属有效力矩型锁紧螺母的锁紧部分裂缝 Cracks in the locking element of all-metal prevailing torque type nuts

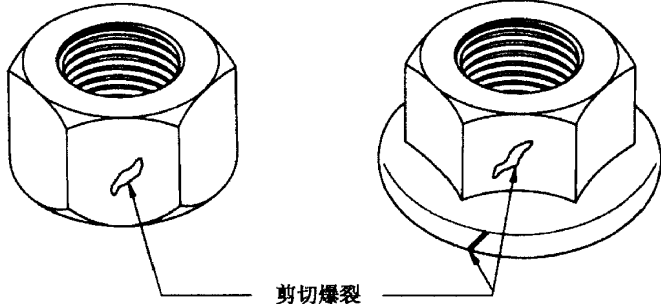
| | |
|----|---|
| 原因 | 全金属有效力矩型锁紧螺母的锁紧部分裂缝,可能在切料或锻造或收口(压扁)过程中产生,并呈现在外部或内部表面上 |
| 外观 |  |
| 极限 | <p>由于锻造产生并位于锁紧部分的裂缝,应能符合螺母机械和工作性能要求,还应符合:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 贯穿顶部圆周的裂缝不应多于两条,其深度也不得超过 $0.05D$; b) 延伸到螺孔内的裂缝不应超出第一扣完整螺纹; c) 在第一扣完整螺纹上的裂缝深度不应超过 $0.5H_1$。 <p>由于收口(压扁)产生并位于锁紧部分的裂缝,应不允许。</p> <p>D——螺纹公称直径;H_1——见 3.1.2 条</p> |

3.1.4 螺母-垫圈组合件的垫圈座裂缝 Cracks in the washer retainer of nuts with captive washers
垫圈座裂缝是将垫圈固定在螺母上的过程中,金属的边缘或凸起部分的开裂。

| | |
|----|--|
| 原因 | 在装配垫圈的过程中,当压力施加到边缘或凸起部分时,可能产生垫圈座裂缝 |
| 外观 |  |
| 极限 | 垫圈座裂缝应控制在翻铆以后的边缘或凸起部分以内,并且垫圈应能自由转动,且不脱落 |

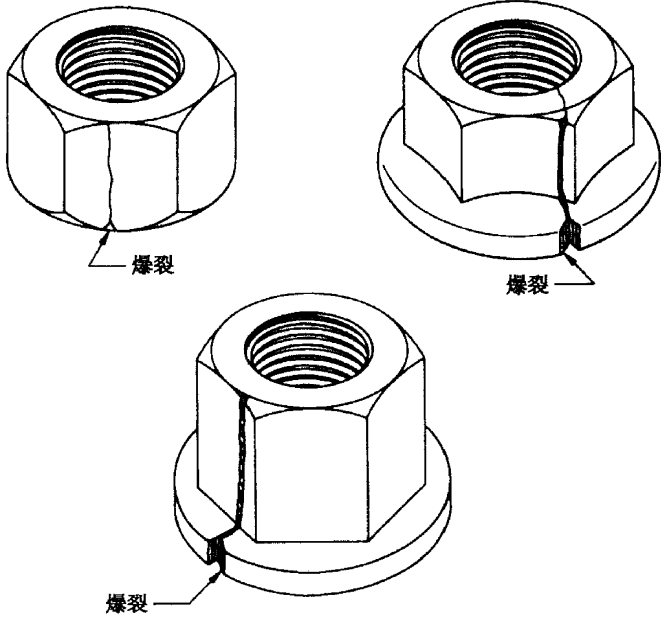
3.2 剪切爆裂 Shear bursts

剪切爆裂是金属表面的开裂。

| | |
|----|--|
| 原因 | 在锻造过程中可能产生剪切爆裂,如在螺母的外表面或在法兰面螺母的周边上出现。通常剪切爆裂和螺母轴心线约成 45° |
| 外观 |  |
| 极限 | <p>螺母对边上的剪切爆裂,不应延伸到六角螺母的支承面,或法兰面螺母的顶部圆周。对角上的剪切爆裂,不应使对角宽度减小到低于规定的最小尺寸。</p> <p>位于螺母顶面或底面与对边平面交接处的剪切爆裂的宽度不得大于 $(0.25+0.02s)$mm。</p> <p>法兰面螺母的法兰圆周上的剪切爆裂,不应延伸到支承面直径(d_w)的最小尺寸内,其宽度也不得超过 $0.08d_c$;</p> <p>s——对边宽度;d_c——法兰直径</p> |

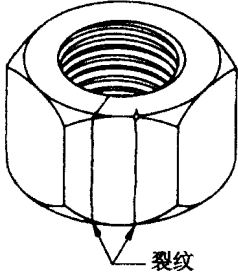
3.3 爆裂 Bursts

爆裂是金属表面的开裂。

| | |
|----|---|
| 原因 | 在锻造过程中,由于原材料的表面缺陷,可能产生爆裂,如在螺母的外表面或在法兰面螺母的周边上出现 |
| 外观 |  |
| 极限 | <p>如果由原材料引起的裂纹与爆裂相连接,那么裂纹可能延伸到顶部圆周(3.4条),但爆裂不得延伸。</p> <p>对角上的爆裂,不应使对角宽度减小到低于规定的最小尺寸。</p> <p>位于螺母顶面或底面与对边平面交接处的爆裂的宽度不得大于 $(0.25+0.02s)$mm。</p> <p>法兰面螺母的法兰圆周上的爆裂,不应延伸到支承面直径(d_w)的最小尺寸内,其宽度也不得超过 $0.08d_c$。</p> <p>s——对边宽度;d_c——法兰直径</p> |

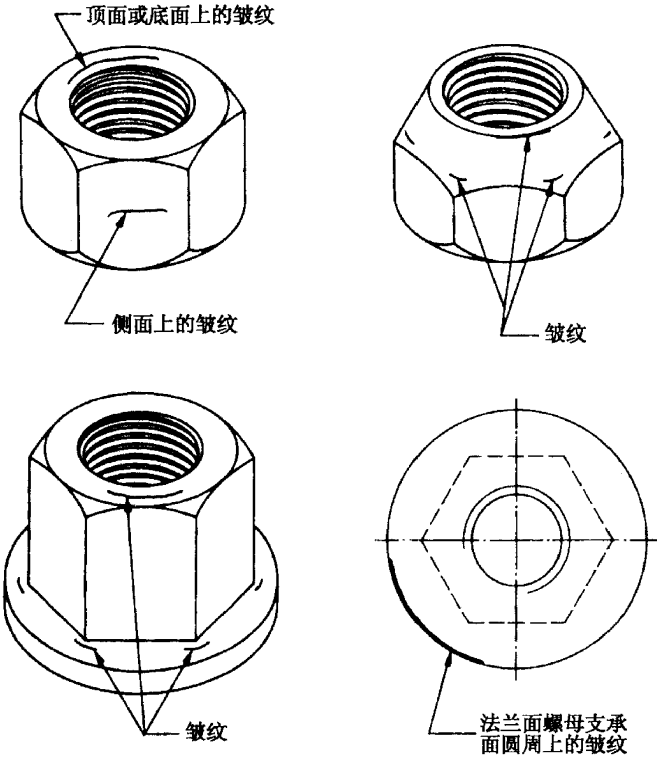
3.4 裂纹 Seams

裂纹是材料上皱纹窄的开裂形成的纵向表面缺陷。

| | |
|----|--|
| 原因 | 裂纹通常是制造紧固件的原材料中固有的缺陷 |
| 外观 |  <p>裂纹</p> |
| 极限 | 裂纹的深度对所有的螺纹规格均不得超过 $0.05D$ 。 D ——螺纹公称直径 |

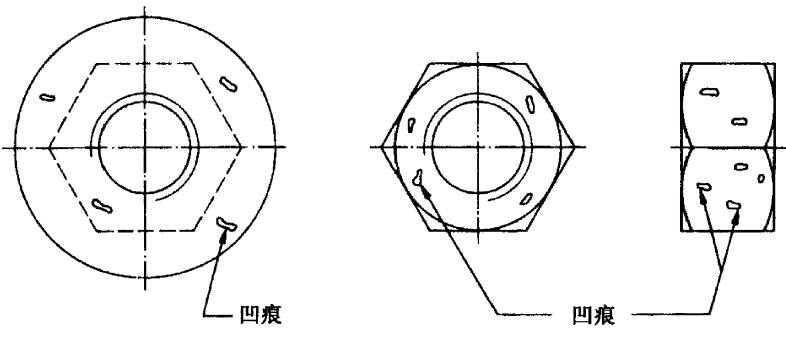
3.5 皱纹 Folds

皱纹是在锻造过程中,呈现在螺母表面的金属折叠。

| | |
|----|---|
| 原因 | 在锻造螺母的过程中,位于或接近直径(截面)变化的交接处,或螺母的顶面或底面,由于材料的位移可能产生皱纹 |
| 外观 |  <p>顶面或底面上的皱纹</p> <p>侧面上的皱纹</p> <p>皱纹</p> <p>皱纹</p> <p>法兰面螺母支承面圆周上的皱纹</p> |
| 极限 | 位于法兰面螺母的法兰圆周与支承面交接处的皱纹,不得延伸到支承面。其他皱纹允许存在 |

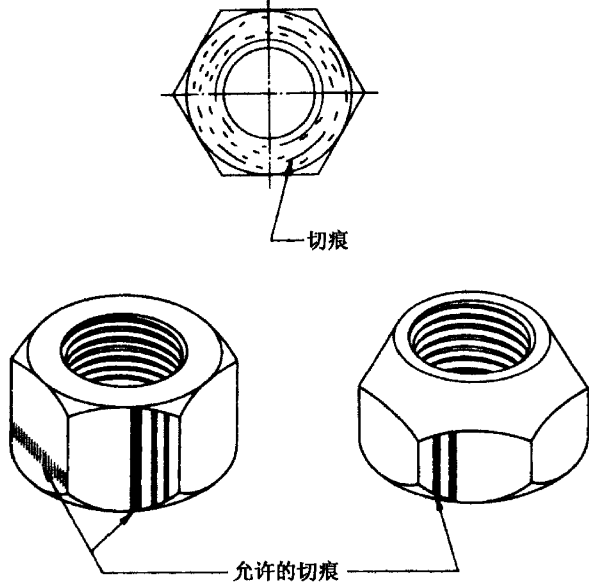
3.6 凹痕 Voids

凹痕是在锻造或镦锻过程中,由于金属未填满而呈现在螺母表面上的浅坑或凹陷。

| | |
|----|--|
| 原因 | 凹痕是由于切屑或剪切毛刺或原材料的锈层造成的痕迹或压印,并在锻造或镦锻工序中未能消除 |
| 外观 |  |
| 极限 | <p>凹痕的深度 h :</p> <p>$h \leq 0.02D$ 或最大为 0.25 mm。</p> <p>凹痕的面积:</p> <p>支承面上的凹痕面积之和,不应超过:</p> <p>支承面总面积的 5%,对螺纹公称直径 $D \leq 24$ mm 的螺母;</p> <p>支承面总面积的 10%,对螺纹公称直径 $D > 24$ mm 的螺母。</p> <p>D——螺纹公称直径</p> |

3.7 切痕 Tool marks

切痕是纵向或圆周方向浅的沟槽。

| | |
|----|--|
| 原因 | 切痕因制造工具与工件之间的相对运动而产生 |
| 外观 |  |
| 极限 | 螺母支承面上的切痕,其表面粗糙度不应超过 $Ra=3.2 \mu\text{m}$ (按 GB/T 1031 规定)。其他表面的切痕允许存在 |

3.8 损伤 Damages

损伤是指螺母任何表面上的刻痕。

| | |
|----|---|
| 原因 | 损伤,如凹陷、擦伤、缺口和凿槽,因螺母在制造和运输过程中受外界影响而产生 |
| 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因素 |
| 极限 | 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。 如有必要,按特殊协议,如包装要求,以避免运输中的损伤 |

4 检查与判定程序

使用以下程序应贯彻 GB/T 90 的有关规定。

4.1 常规验收检查

常规验收检查,应采用目测检查程序以确保产品符合本标准的规定。

4.2 非破坏性检查

按 GB/T 90 的规定,从验收批中抽取样本,并可放大 10 倍进行目测或其他非破坏性的检查,如用磁力技术或涡流电流。若发现有缺陷样品未超过允许的极限,则接受该批产品。如用户要求进行 100% 的全检,则应在订单中注明。

4.3 破坏性检查

在去除表面涂、镀层后,如发现有可能超过允许极限的表面缺陷,则应选取有最严重表面缺陷的样品进行破坏性试验(GB/T 3098.12 和 GB/T 3098.14)。

4.4 仲裁试验

由易切钢制造的螺母的仲裁检查,应按 GB/T 3098.14 对螺母进行扩孔试验。根据供需双方协议,可根据 GB/T 3098.12 进行附加试验。

4.5 判定

如果在目测检查中,发现淬火裂缝或在锁紧部分有超差的裂缝,或超过尺寸极限的表面缺陷,则该批产品应予拒收。

如有任何样品未能通过按 4.3 条和 4.4 条进行的破坏性试验,则该批产品予以拒收。