

ICS 75.180.10
E 92
备案号: 6988—2000

SY

中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 6445—2000

石油管材常见缺陷术语

Terminology of imperfections
in OCTG and line pipe

2000-03-31 发布

2000-10-01 实施

国家石油和化学工业局 发 布

目 次

前言 IV

API 前言 V

1 范围 1

2 定义 1

 2.1 钢管中非焊缝部位存在的缺欠和缺陷 1

 2.2 双面埋弧焊焊缝中存在的缺欠和缺陷 8

 2.3 闪光焊焊缝中存在的缺欠和缺陷 11

 2.4 电阻焊焊缝中存在的缺欠和缺陷 14

 2.5 螺纹缺欠 15

附录 A（提示的附录） 英语等效术语 24

附录 B（提示的附录） 中文索引 27

附录 C（提示的附录） 英文索引 29

附录 D（提示的附录） 参考标准 31

前 言

本标准是根据美国石油学会标准 API Std 5T1《缺欠术语标准》(1996 年 11 月第 10 版)编写的,在技术内容与编写规则上与该标准等效。

本标准删去了与标准主题内容和适用范围等无关的部分,其中包括:标准的扉页、特别声明等。但为便于对本标准中术语的正确理解和使用,仍保留了 API Std 5T1 中的英语等效术语,并在附录 A(提示的附录)中列出。

根据 GB/T 1.1—1993《标准化工作导则 第 1 单元:标准的起草与表述规则 第 1 部分:标准编写的基本规定》中 4.2.3.2 的规定,保留了 API Std 5T1 的前言,同时增加了“前言”部分。

本标准将 API Std 5T1 中第 2 章“参考标准”作为附录 D(提示的附录)列出,因此第 3 章“定义”改为本标准的第 2 章,并且其格式按 GB/T 1.1—1993 中规定的术语标准格式编排。

根据 GB/T 1.1—1993 中 B1.3 的规定,对其他标准中已有定义的术语,其定义按已有标准中定义给出,API 标准中的定义则以“采用说明”的形式给出。

为便于使用,本标准还增加了两个附录,即附录 B(提示的附录)“中文索引”和附录 C(提示的附录)“英文索引”。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 都是提示的附录。

本标准由中国石油天然气集团公司提出。

本标准由石油管材专业标准化委员会归口。

本标准起草单位:中国石油天然气集团公司石油管材研究所。

本标准主要起草人 方 伟 李平全

API 前 言

本标准由 API 管材标准化委员会管辖，本版包括 1994 年期间信函投票表决通过的内容。

本标准自印刷在封面上的日期起开始生效，但也可自发布之日起自愿采用。

API 出版物可供愿意使用的任何人使用。美国石油学会已做了不懈的努力，以保证出版物内的数据准确、可靠。但是，本学会对本出版物不作任何代理、担保或保证。并特此明确表示，对于因使用本出版物所造成的损失或损坏，或因使用本出版物而侵犯联邦、州或市的法规，API 均不承担任何义务或责任。

欢迎提出修改意见，并请提交美国石油学会勘探开发部主任（1220 L Street, N. W., Washington, D. C. 20005）。

石油管材常见缺陷术语

Terminology of imperfections
in OCTG and line pipe

1 范围

本标准给出了石油管材中存在的缺欠和缺陷的定义,但不涉及严重度判别标准。此处所用到的“缺欠”一词是指钢管产品的冶金特征及其他特征,它可能对该产品的使用有不利影响,也可能没有影响。不利影响的定义不在本标准范围之内。缺陷的定义在相关管子标准中给出。

本标准还在附录 A (提示的附录) 中列出了英语等效术语。

2 定义

2.1 钢管中非焊缝部位存在的缺欠和缺陷 imperfections and defects occurring in steel pipe in locations other than the weld

2.1.1 电弧烧伤 arc burns

由于电极 (含接地极) 与管子表面之间起弧而产生的局部表面熔化点 (图 1)。



图 1 电弧烧伤 (大直径埋弧焊管)

2.1.2 气泡 blister

由于管壁内空隙中的气体膨胀而引起管子表面局部隆起 (图 2a 和图 2b)。

2.1.3 裂纹 crack

应力引起的金属开裂,在没有其他任何影响时,不致于使材料发生完全断裂。钢中的淬火裂纹是由于奥氏体向马氏体转变过程 (同时伴有体积增加) 产生的应力造成的 (图 3)。

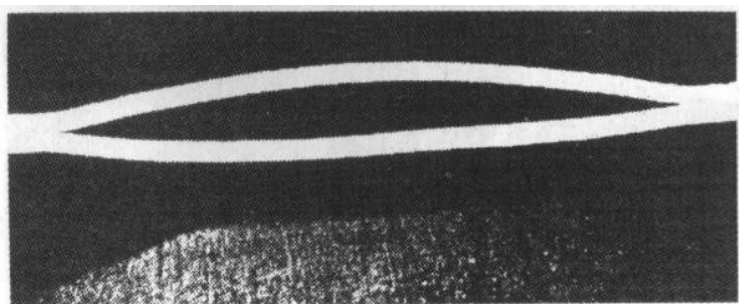


图 2a 气泡 (剖面)

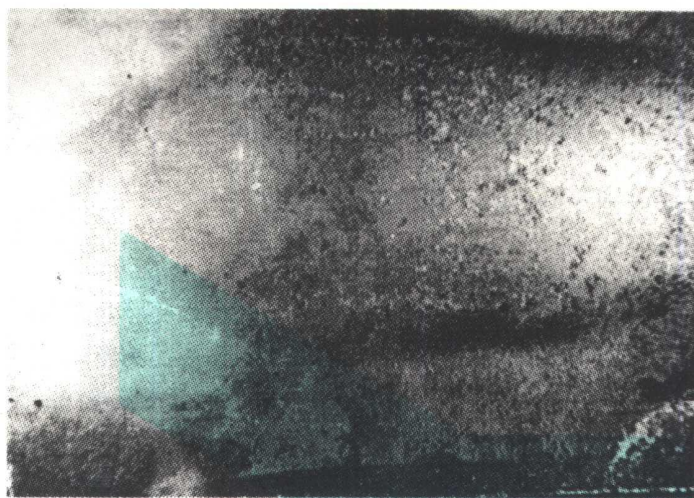


图 2b 气泡（表面）

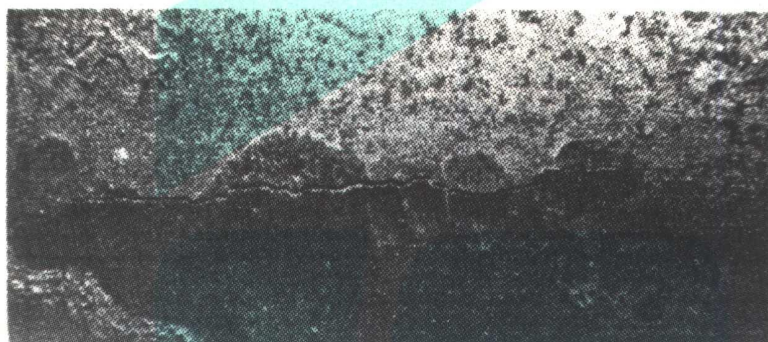


图 3 裂纹

2.1.4 摔坑 dent

由于机械冲击所造成的表面形状局部凹陷，但不伴有金属损失（图 4）。

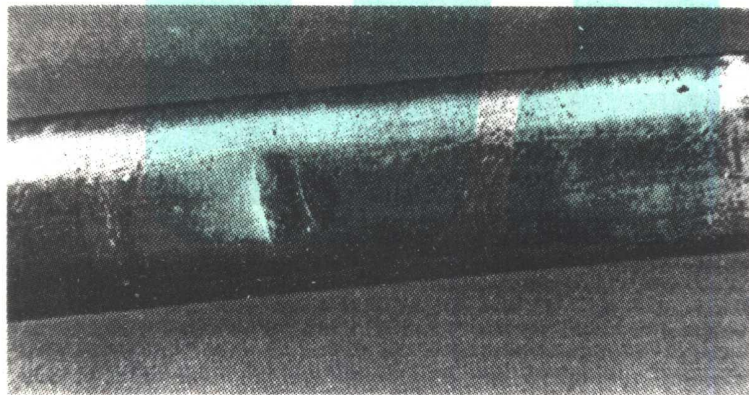


图 4 摔坑

2.1.5 偏心 eccentricity

管子内外表面中心轴线不重合，使得某一给定截面处的壁厚沿圆周方向不均匀（图 5）。

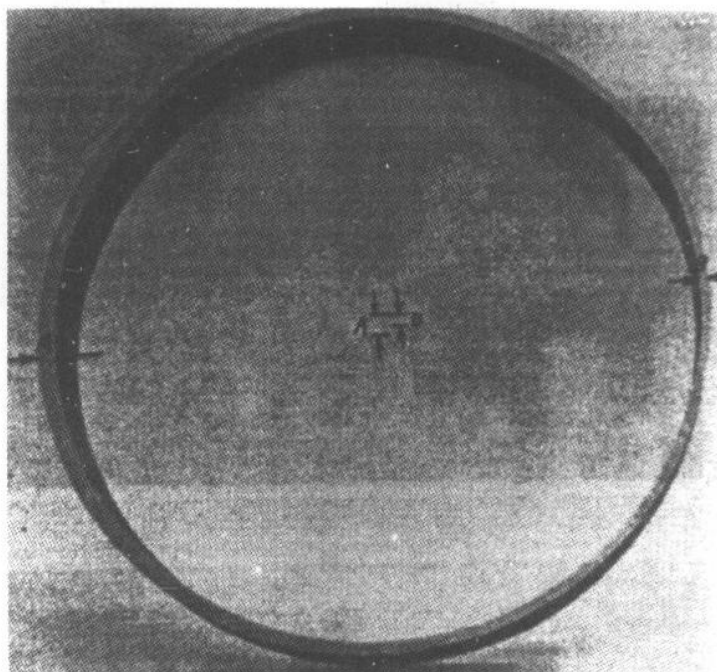


图5 偏心

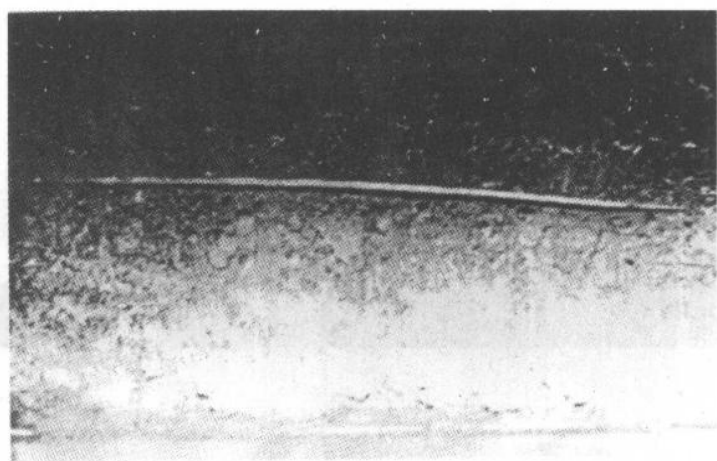


图6 凿槽

2.1.6 凿槽 gouge

由于金属机械切削所造成的细长沟槽或空隙（图6）。

2.1.7 硬块 hard spot

通常由于局部淬火引起钢管上某一区域硬度值远高于周围金属的硬度值（图7）。

2.1.8 夹杂物 inclusion

金属凝固过程中残留在其内部的杂质或非金属颗粒（图8）。

2.1.9 分层 lamination

通常平行于金属表面的内部层状分离（图9）。

2.1.10 折叠 lap

经过轧制或采用其他方式加工的金属沿着轧制金属表面折叠起来，但并未被熔合成完好金属（图10）。

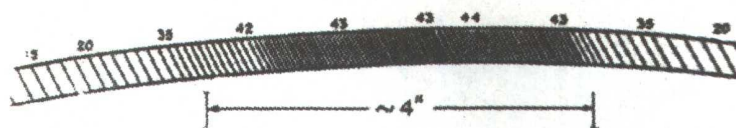


图7 硬块（典型的硬度测量）

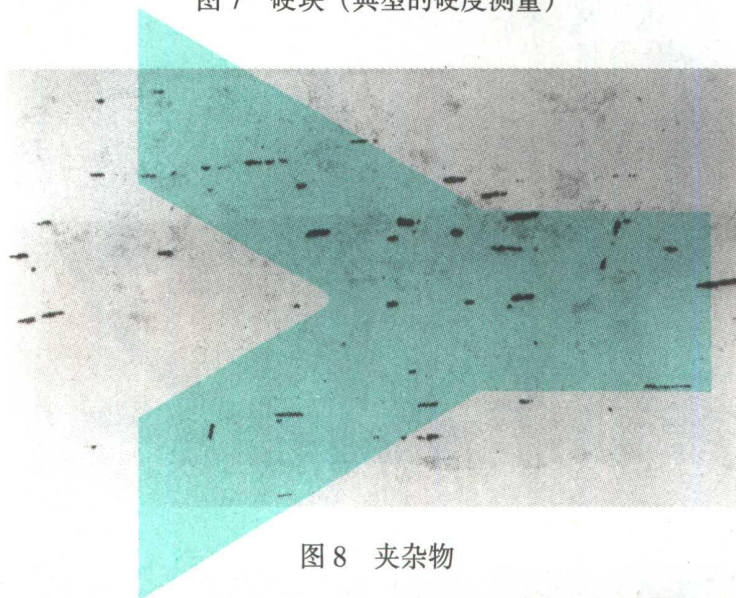


图8 夹杂物

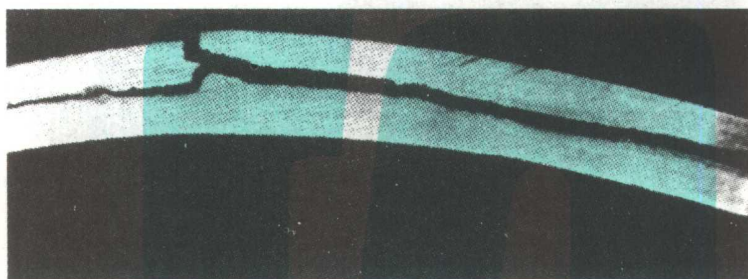


图9 分层

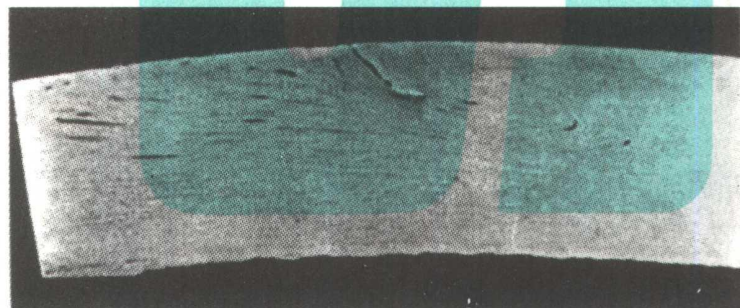


图10 折叠

2.1.11 凹坑 pit

将制造过程中轧入金属表面的杂质除去后留下的凹陷处（图 11）。

2.1.12 划痕 plug scores

通常由附着在精轧芯棒上的金属硬块造成的无缝钢管内表面上的纵向沟痕（图 12）。

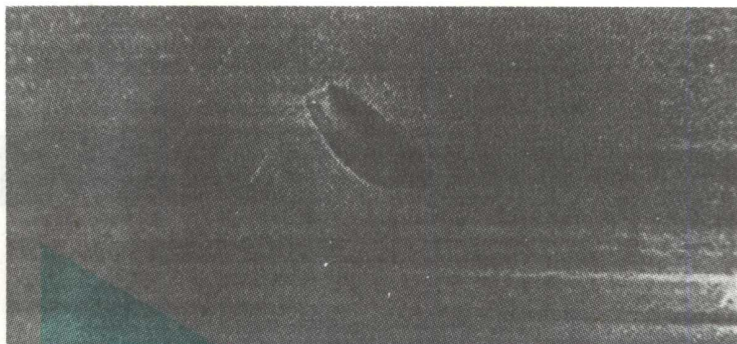


图 11 凹坑

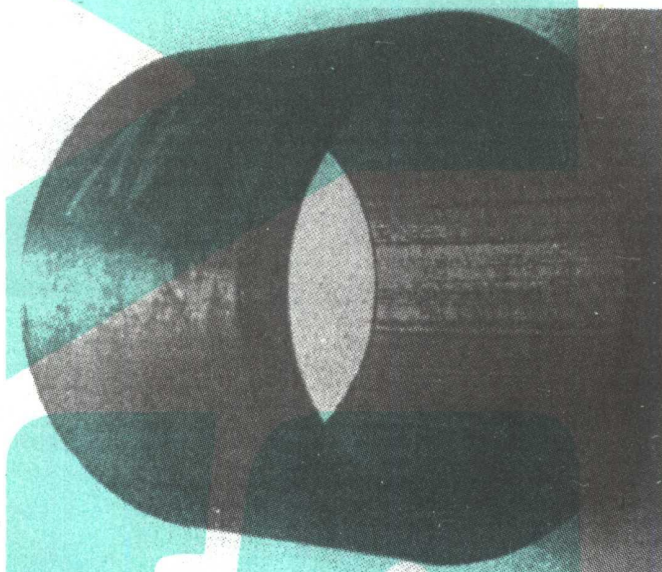


图 12 划痕

2.1.13 辊痕 roll mark

由于轧辊调整不良或轧辊表面损伤所造成的表面缺欠，这种缺欠可能周期地或连续地发生（图 13）。



图 13 辊痕

2.1.14 轧入金属异物 rolled - in slugs

轧入金属表面、一般不与金属熔合的外来金属异物（图 14）。

2.1.15 结疤 scab

通常由钢锭缺陷引起的、附着在完好金属表面上的薄壳状或镶片状缺欠（图 15）。

2.1.16 发裂 seam

轧制金属内经轧制或其他方式加工后或多或少闭合起来，但未被压合的缝隙（图 16）。

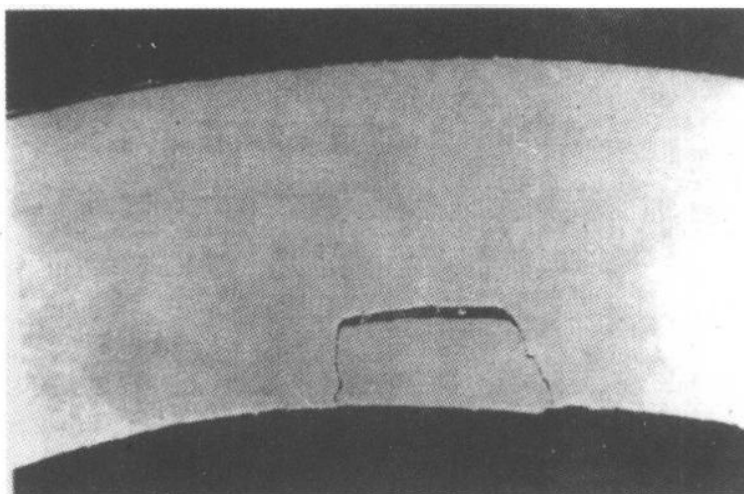


图 14 轧入金属异物

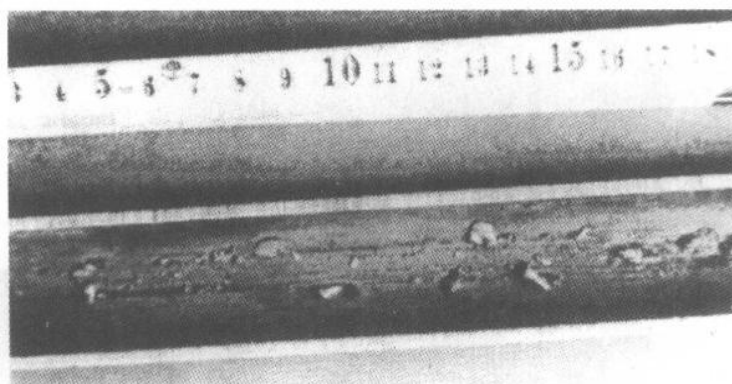


图 15 结疤

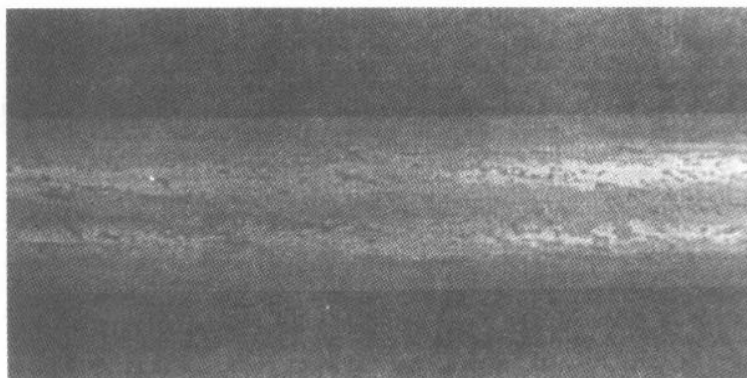


图 16 发裂

2.1.17 重皮 sliver

轧入基体金属表面、通常只有一端与基体金属相连的极薄的金属长条（图 17）。

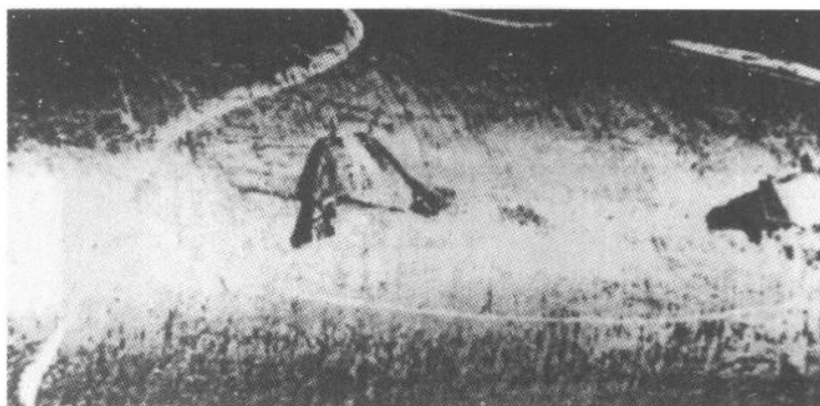


图 17 重皮

2.1.18 伸长的轧制凹槽 stretch mill indentation

通常位于内表面的管体壁厚的局部减薄 (图 18a 和图 18b)。

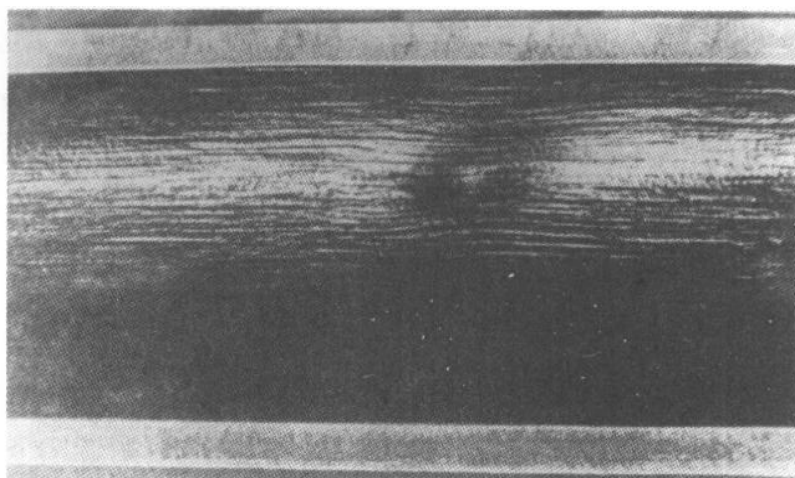


图 18a 伸长的轧制凹槽 (I)

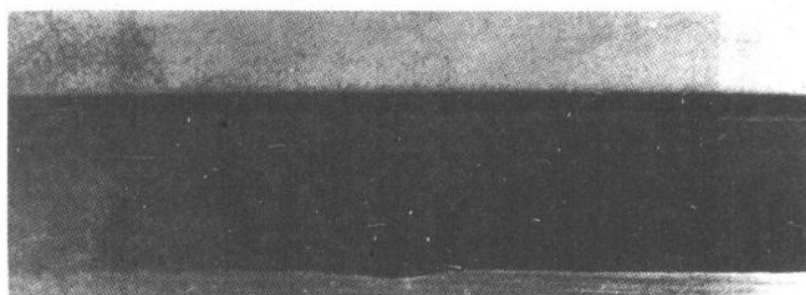


图 18b 伸长的轧制凹槽 (II)

2.1.19 加厚部分充型不良 upset underfill

由于金属流动不充分, 未能完全充满加厚模以获得所需的形状而引起的加厚部分外表面或内表面上的凹陷处 (图 19)。

2.1.20 加厚皱折 upset wrinkles

管子加厚部分环向呈锻造折皱形态的表面不规则处 (图 20)。

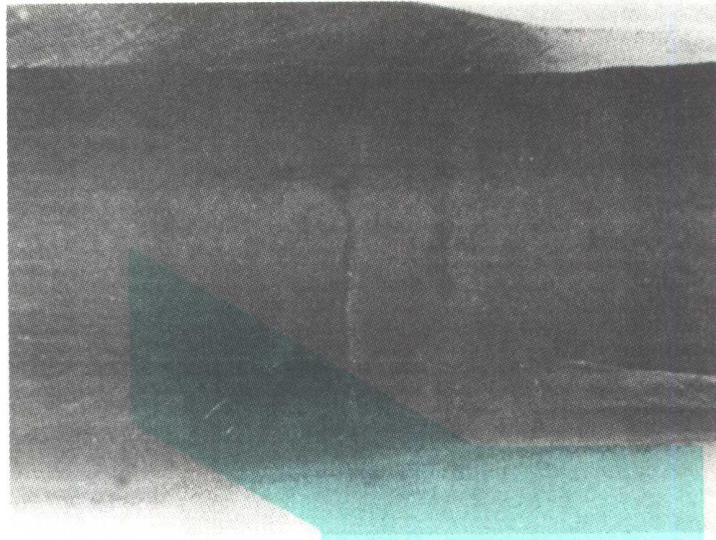


图 19 加厚部分充型不良

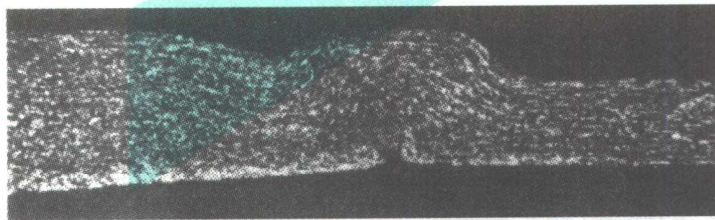


图 20 加厚皱折

2.2 双面埋弧焊焊缝中存在的缺欠和缺陷 imperfections and defects occurring in double submerged arc welds

2.2.1 余高超高 excessive reinforcement; 过量充填 excessive over - fill
内表面或外表面焊道相对钢管原始表面凸出的高度超过焊缝高度要求¹⁾ (图 21)。

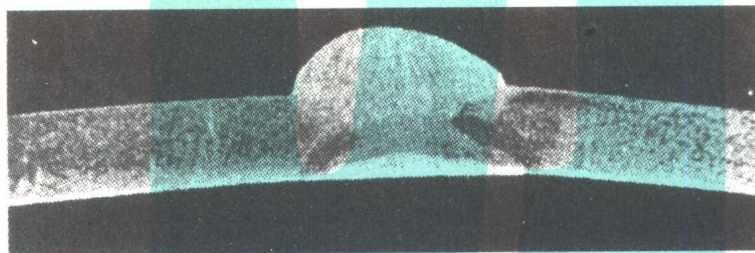


图 21 余高超高 (过量充填)

2.2.2 未熔合²⁾ incomplete fusion

熔焊时, 焊道与母材之间或焊道与焊道之间未完全熔化结合的部分 (图 22)。

采用说明:

1) 定义中增加了“内表面”, 删去了 API Std 5T1 定义中焊缝高度的具体要求。

2) 本术语采用 GB/T 3375—1994《焊接术语》中的定义, API Std 5T1 中的定义为: 焊缝处金属未完全熔化结合的部分。

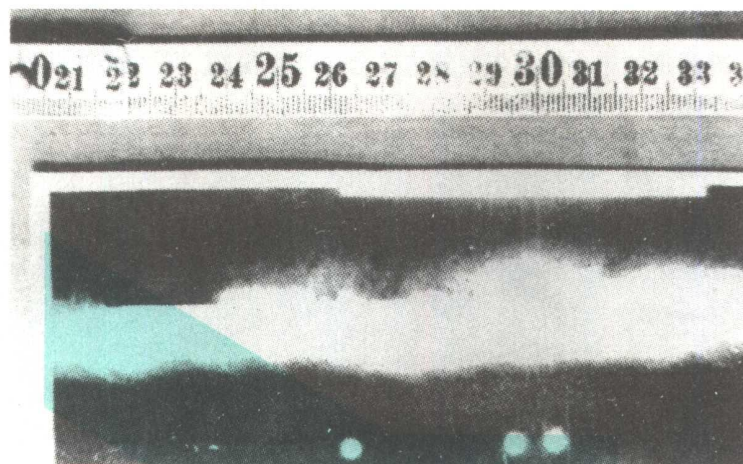


图 22 未熔合

2.2.3 未焊透¹⁾ incomplete penetration; lack of penetration
焊接时接头根部未完全熔透的现象 (图 23)。

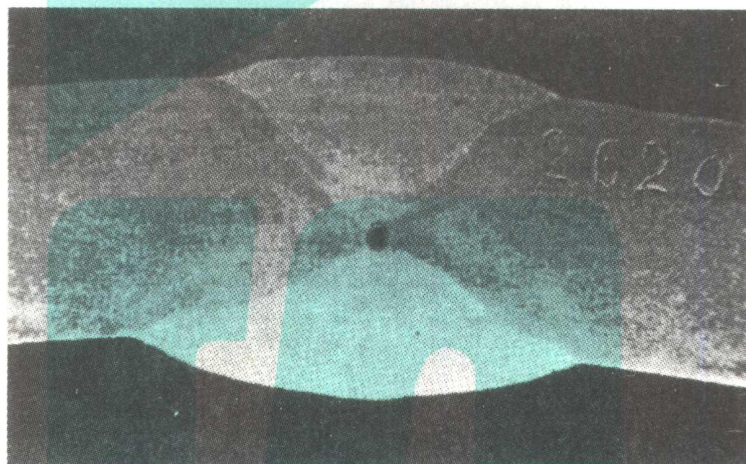


图 23 未焊透 (双面埋弧焊)

2.2.4 错边 offset of plate edges
焊缝处板边的径向错位 (图 24)。

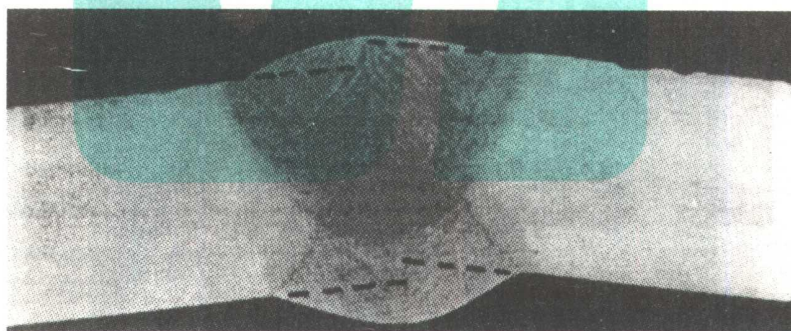


图 24 错边 (双面埋弧焊)

采用说明:

1) 本术语采用 GB/T 3375—1994《焊接术语》中的定义, API Std 5T1 中的定义为: 焊缝金属沿接头整个厚度不连续。

2.2.5 焊偏 out - of - line weld beads; off seam

内焊道和（或）外焊道的中心线与焊接侧边接合界产生偏离（不对中）状态。当偏离足够大时，可能造成未焊透（图 25）。

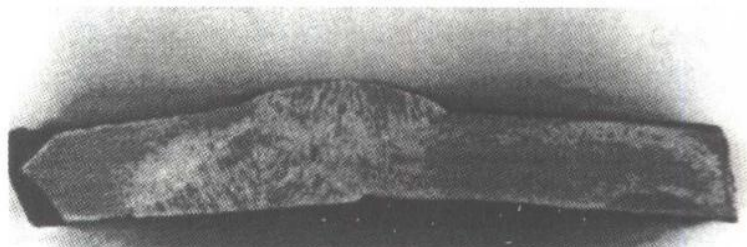


图 25 焊偏（或偏离焊缝）

2.2.6 气孔¹⁾ porosity

焊接时，熔池中的气泡在凝固时未能逸出而残留下来所形成的空穴（图 26a，图 26b 和图 26c）。



图 26a 气孔——宏观腐蚀

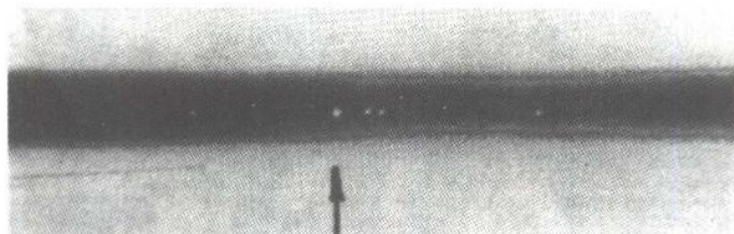


图 26b 气孔——X 射线照片

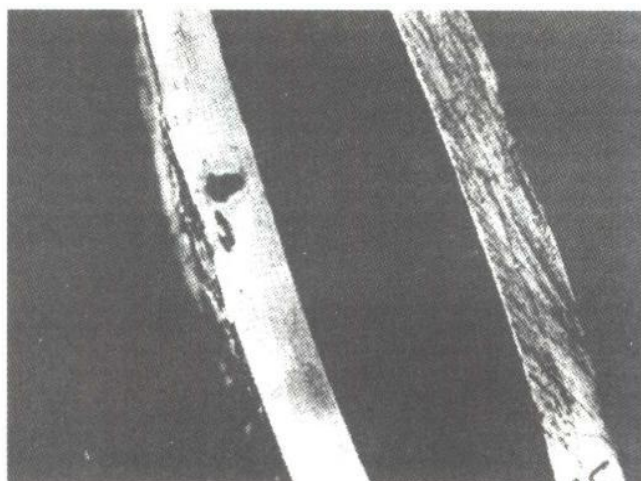


图 26c 气孔（气囊）

采用说明：

1) 本术语采用 GB/T 3375—1994《焊接术语》中的定义，API Std 5T1 中的定义为：通常由于在浇铸或焊接的凝固过程中发生收缩或气体未逸出而形成金属内的空隙。

2.2.7 夹渣¹⁾ slag inclusions

焊后残留在焊缝中的焊渣 (图 27)。

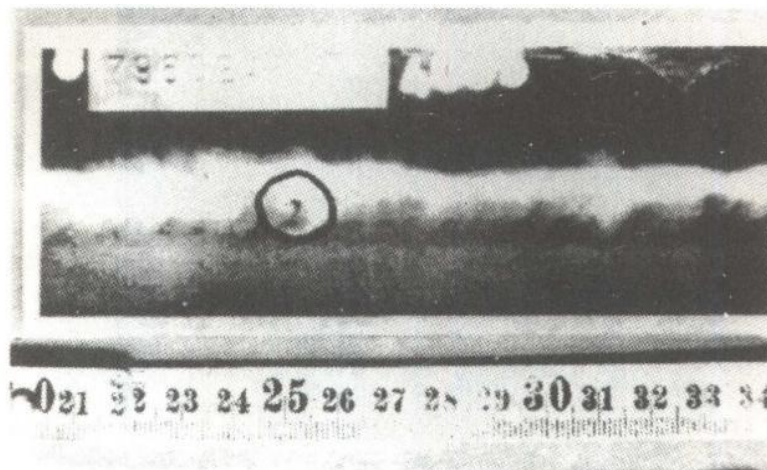


图 27 夹渣——X 射线照片

2.2.8 咬边²⁾ under - cut

由于焊接参数选择不当,或操作方法不正确,沿焊趾的母材部位产生的沟槽或凹陷 (图 28)。



图 28 咬边

2.2.9 焊缝区裂纹 weld area crack

焊缝熔敷区、熔合线或热影响区内存在的裂纹 (裂纹: 应力引起的金属分离, 在没有其他任何影响时, 不致于使材料发生完全破断) (图 29a, 图 29b, 图 29c 和图 29d)。

2.3 闪光焊焊缝中存在的缺欠和缺陷 imperfections and defects occurring in electric flash - welds

2.3.1 钩状裂纹 hook cracks; 翘曲纤维状流线缺欠 upturned fiber imperfections

由于钢板或管坯边缘存在的缺欠所产生的平行于对焊表面的金属分离, 当焊接过程中对焊边顶锻时, 这些缺欠朝着管子内表面或外表面翘曲 (图 30)。

2.3.2 毛刺修整不足 inadequate flash trim

经修整后的焊缝毛刺高度超过管子制造规范所规定的极限 (图 31)。

2.3.3 夹杂物 inclusion

金属凝固过程中残留在其内部的杂质或非金属颗粒 (图 8)。

2.3.4 过烧 penetrator

局部未熔合区 (图 32a 和图 32b)。

采用说明:

- 1) 本术语采用 GB/T 3375—1994《焊接术语》中的定义, API Std 5T1 中的定义为: 夹在焊缝熔敷区中或焊缝金属与母材之间的非金属固体物质。
- 2) 本术语采用 GB/T 3375—1994《焊接术语》中的定义, API Std 5T1 中的定义为: 由于埋弧焊管上的咬边是指靠近焊缝的管子表面熔化所造成的管壁减薄。

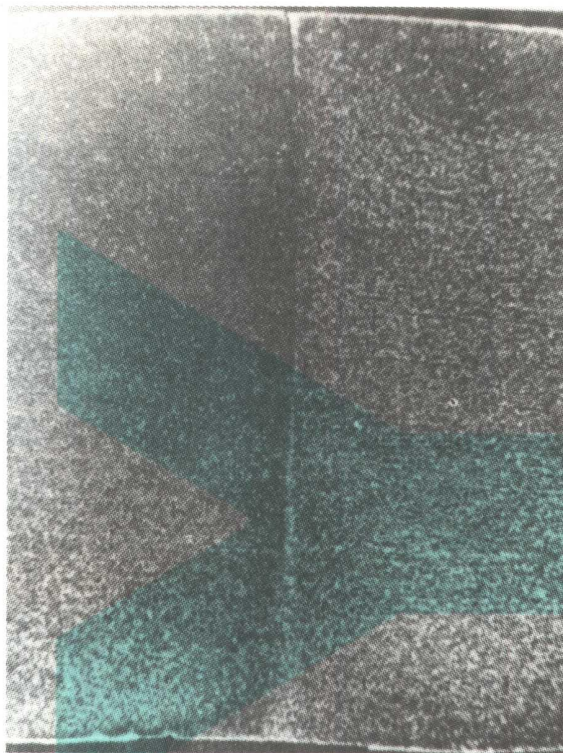


图 29a 焊缝区裂纹 (电阻焊)

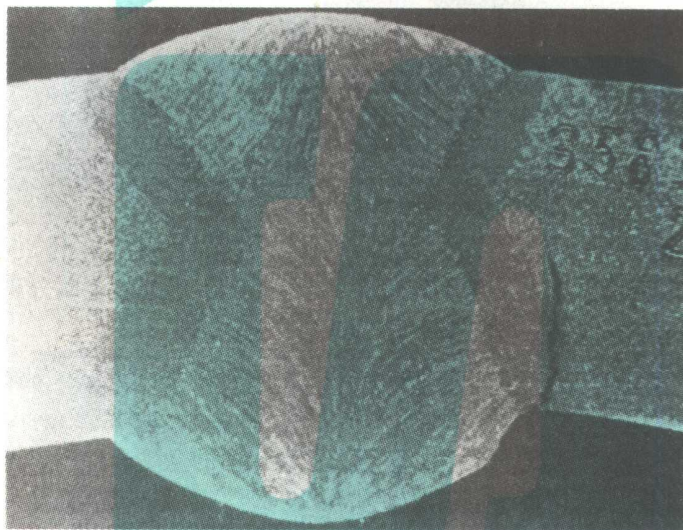


图 29b 焊缝区裂纹

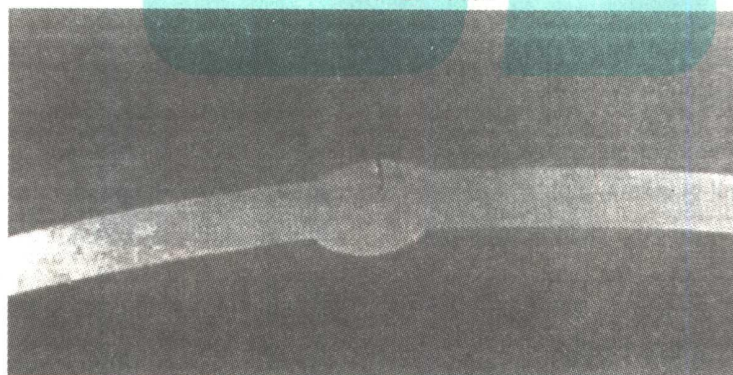


图 29c 焊缝区裂纹——双面埋弧焊 (I)



图 29d 焊缝区裂纹——双面埋弧焊 (II)

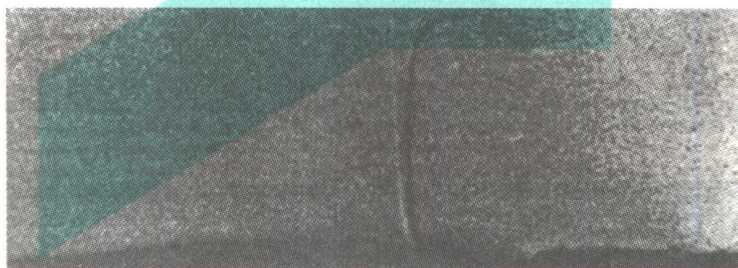


图 30 电阻焊——钩状裂纹 (或翘曲纤维状流线缺欠)

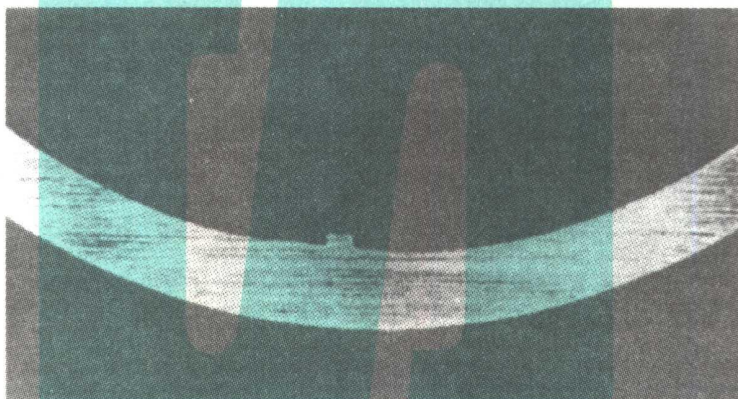


图 31 对电阻焊缝毛刺修整不足

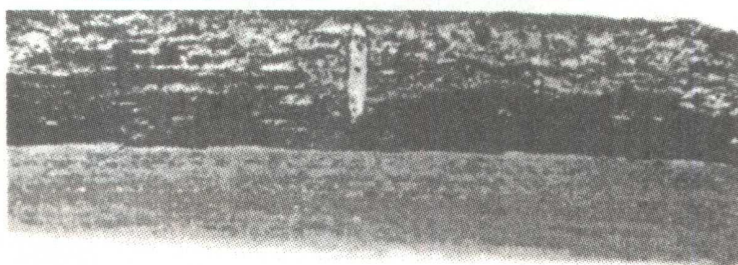


图 32a 过烧 (电阻焊) (I)

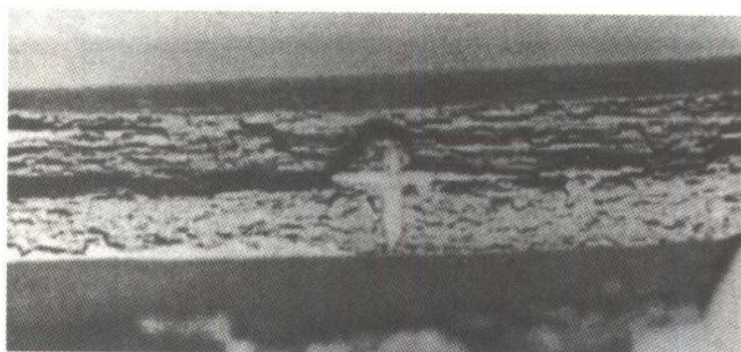


图 32b 过烧 (电阻焊) (II)

2.3.5 焊缝区裂纹 weld area crack

在焊缝熔合线或焊缝顶锻区内出现的裂纹 (裂纹: 应力引起的金属分离, 在没有其他任何影响时, 不致于使材料发生完全破断) (图 29a, 图 29b, 图 29c 和图 29d)。

2.4 电阻焊焊缝中存在的缺欠和缺陷 imperfections and defects occurring in electric resistance welds

2.4.1 冷焊 cold weld

通常由于焊接温度或挤压力不够, 使焊接的两对边结合强度不足。冷焊的焊缝线处有可能存在分离 (图 33)。



图 33 冷焊 (电阻焊)

注: 如有可能, 可采用其他更确切的术语。

2.4.2 触点痕 contact marks

由于供焊接电流的电极与管子表面间的电接触, 致使在焊缝线附近产生不连续痕迹。

2.4.3 过量修整 excessive trim

清除焊缝缺陷所形成的超出钢管原始表面的延伸部分的刮槽深度超过规定要求¹⁾ (图 34)。

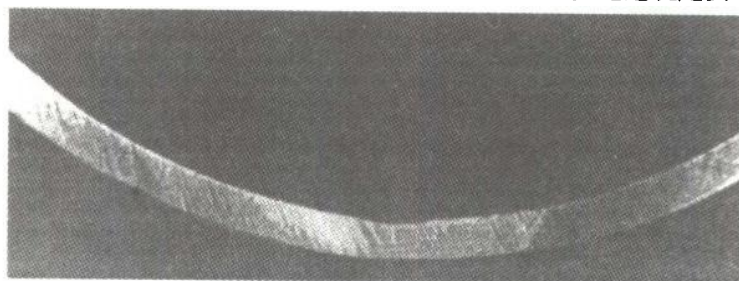


图 34 对电阻焊缝过量修整

采用说明:

1) 本标准未给出定义, 该定义为起草人根据 API Spec 5L 中 7.8 条给出。

2.4.4 钩状裂纹 hook cracks; 翘曲纤维状流线缺欠 upturned fiber imperfections

由于钢板或管坯边缘存在的缺欠所产生的平行于对焊表面的金属分离，当焊接过程中对焊边顶锻时，这些缺欠朝着管子内表面或外表面翘曲（图 30）。

2.4.5 毛刺修整不足 inadequate flash trim

经修整后的焊缝毛刺高度超过管子制造规范所规定的极限（图 31）。

2.4.6 夹杂物 inclusion

金属凝固过程中残留在其内部的杂质或非金属颗粒（图 8）。

2.4.7 针孔 pinhole

指焊缝线上未焊及的、贯穿管子整个壁厚的细孔，可导致流体从该孔缓慢漏出（图 35）。



图 35 针孔

2.4.8 针脚式焊缝 stitching

由于焊接热量周期变化，使得沿焊缝线每一固定的小间距焊缝的性能出现周期性变化。只有当焊缝在焊缝线处破裂时，才可以看到规则的明亮区和阴暗区相间分布而显出这种性能变化（图 36）。

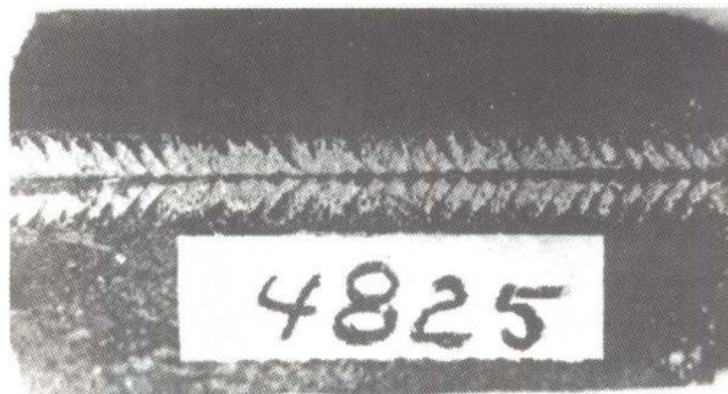


图 36 针脚式焊缝

2.4.9 焊缝区裂纹 weld area crack

在焊缝线或紧靠焊缝线出现的裂纹（裂纹：应力引起的金属分离，在没有其他任何影响时，不致于使材料发生完全破断）（图 29a，图 29b，图 29c 和图 29d）。

2.5 螺纹缺欠 thread imperfections

2.5.1 黑顶螺纹 black - crested thread

一种没有完整牙顶的螺纹，这是因为原有（黑皮）轧制表面未被完全除去所致（图 37）。

2.5.2 螺纹撕裂 broken thread

被全部撕去或部分撕去、剩余表面呈撕裂外观的螺纹牙。

2.5.3 毛刺 burr

通常是指在机械加工过程中产生的局部粗糙点或局部突起。

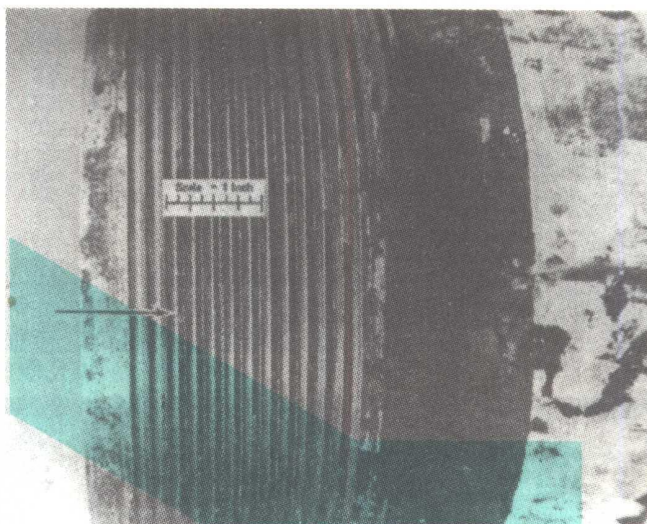


图 37 黑顶螺纹

2.5.4 震颤刀痕 chatter

一种出现在螺纹面、牙根、牙顶或倒角上的波纹状表面，这是由于螺纹加工刀块振动所致（图 38a，图 38b 和图 38c）。

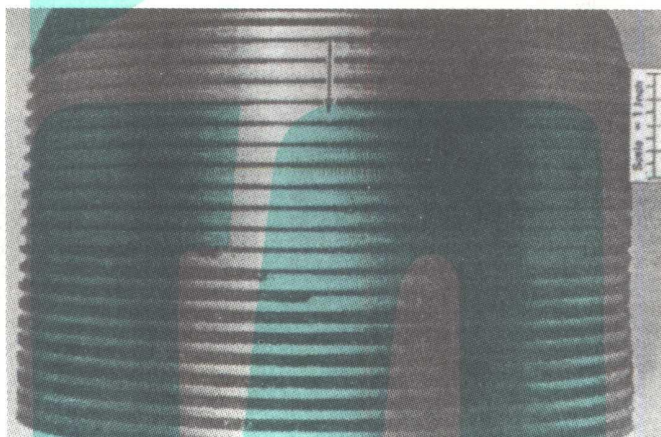


图 38a 带有震颤刀痕的螺纹

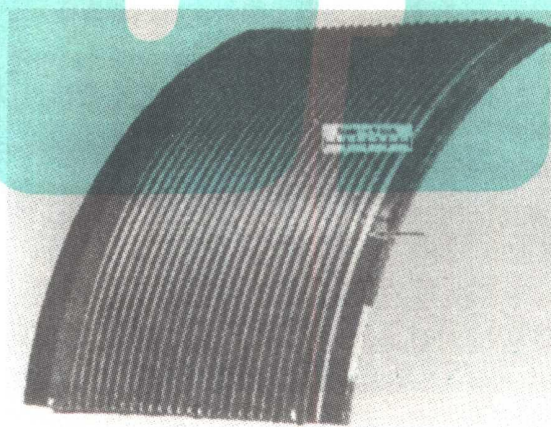


图 38b 刀具在螺纹面上的震颤刀痕

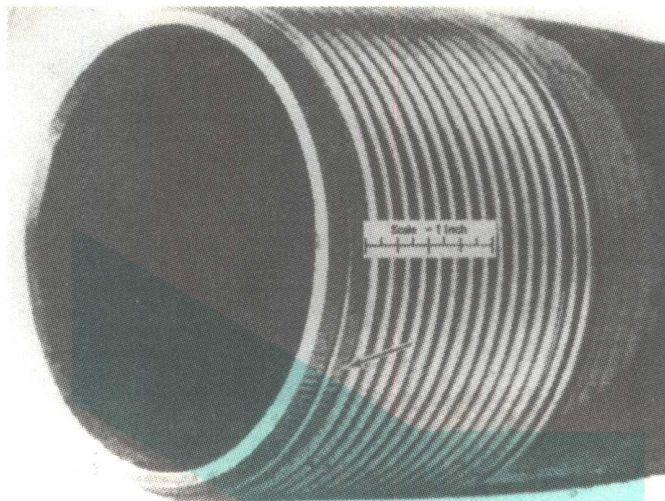


图 38c 螺纹和倒角上的震颤刀痕

2.5.5 切口 cut

在与管子轴线平行或以某一角度横过螺纹的直线上，两个或多个牙顶上的凿槽或畸变（图 39）。

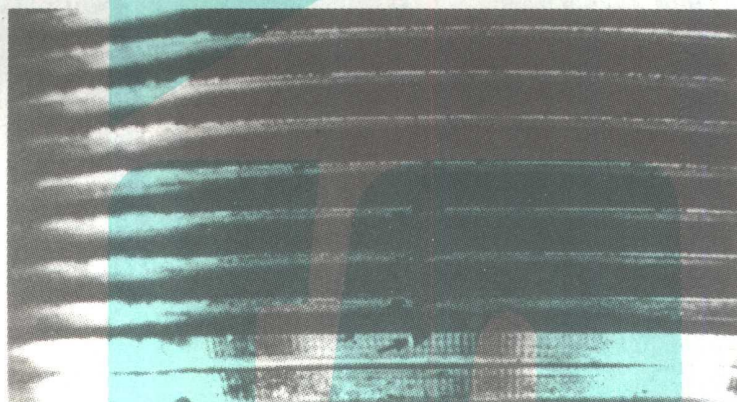


图 39 切口

2.5.6 压痕 ding

由机械冲击引起的在倒角或牙顶上的压扁区或痕迹（图 40）。

2.5.7 误起始螺纹 false starting thread

出现在真正起始螺纹前面的圆螺纹倒角上的环形刀具压刻痕，有时看起来似双起始螺纹（图 41）。

2.5.8 刀口状棱边 feathered edge

通常由于圆螺纹或偏梯形螺纹上的起始螺纹在管子端面而不是在倒角上消失形成的螺纹牙顶薄尖的部分（图 42）。

2.5.9 飞边 fin

突出于倒角表面或螺纹牙形以外极薄的金属长脊（图 43）。

2.5.10 粘结¹⁾ galling

采用说明：

- 1) 本术语采用 SY/T 6128—1995《油套管螺纹连接性能评价方法》中的定义，API Std 5T1 中的定义为：由于凸出点的局部粘着摩擦造成的螺纹表面损伤。

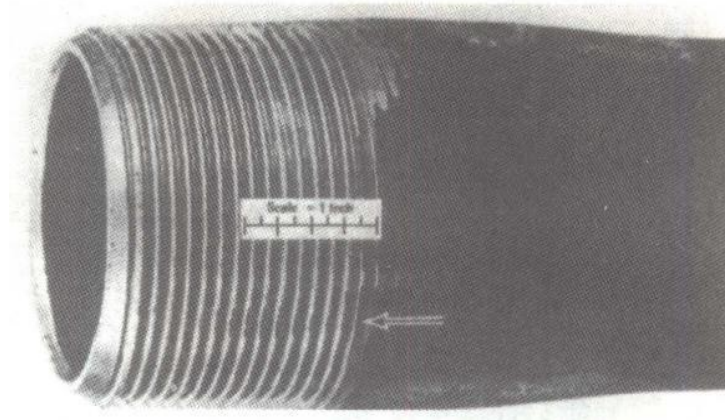


图 40 压痕

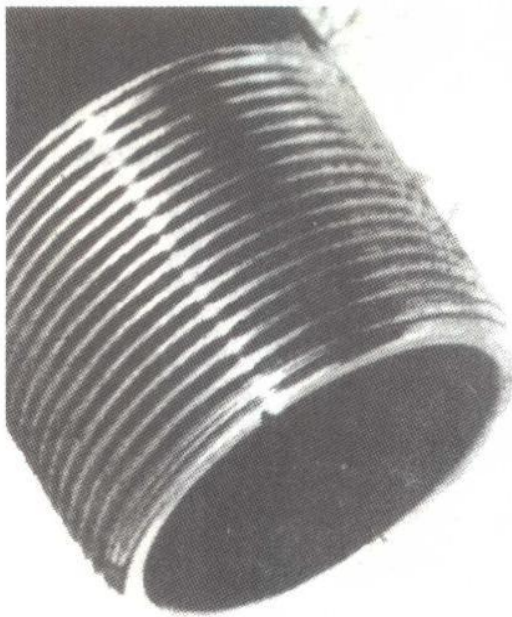


图 41 误起始螺纹

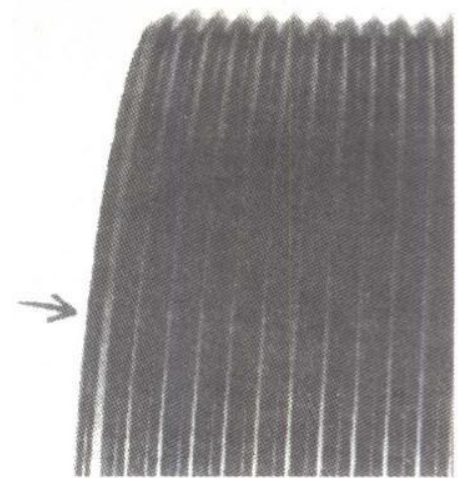


图 42 刀口状棱边

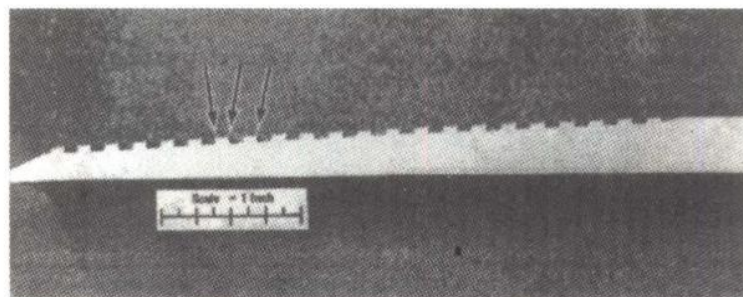


图 43 螺纹牙顶上的飞边

粘结是这样一种现象：金属突出部分之间过度摩擦产生了局部粘接，随后配对零件中的一个或两个摩擦表面出现金属脱落，并进一步变粗糙（图 44）。

2.5.11 搬运损伤 handling damage

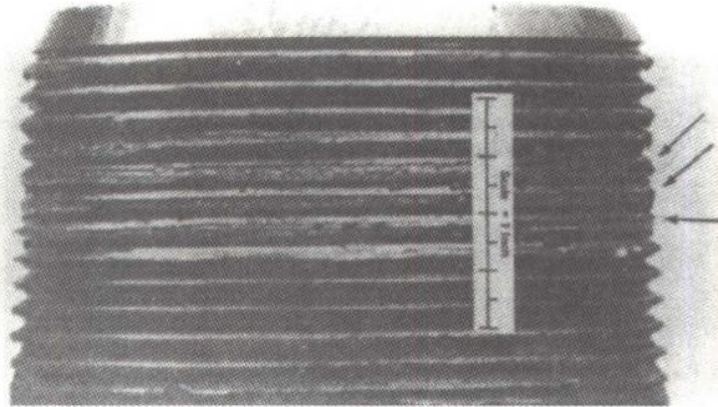


图 44 粘结螺纹

在搬运（装卸、转运等）过程中产生的切口、凿槽、凹痕或牙顶压扁（破损）。

2.5.12 螺纹牙形异常 improper thread form

在一个螺距或多个螺距长度内，正常的螺纹牙形出现过度变形（在一轴面上）（图 45a 和图 45b）。

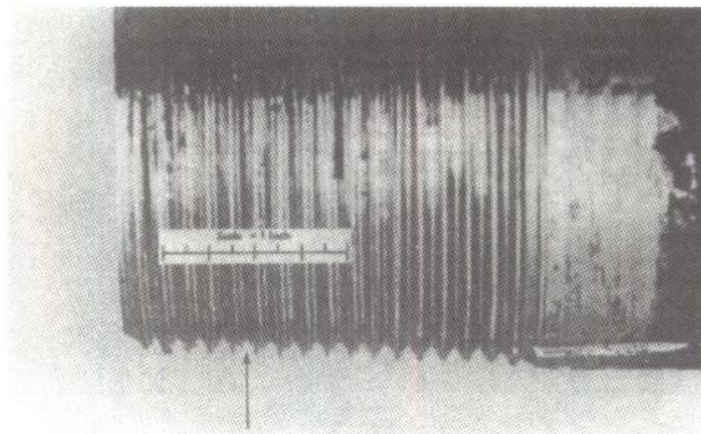


图 45a 螺纹牙形异常（I）

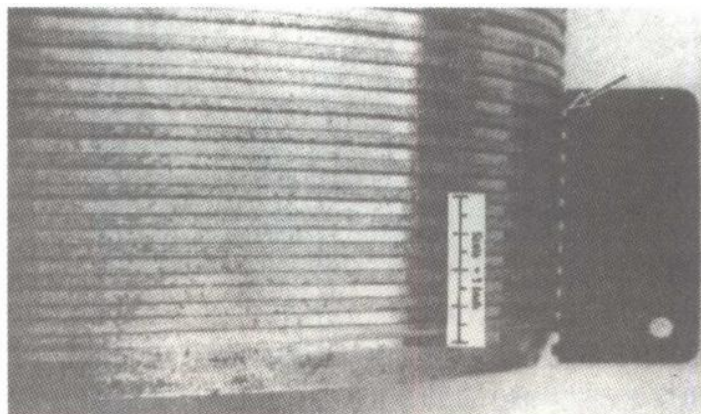


图 45b 螺纹牙形异常（II）

2.5.13 螺纹高度不当 improper thread height

可能由于切削牙根或牙顶时金属被过分割除，破坏了螺纹形状而造成的螺纹高度（深度）不足

(图 46)。

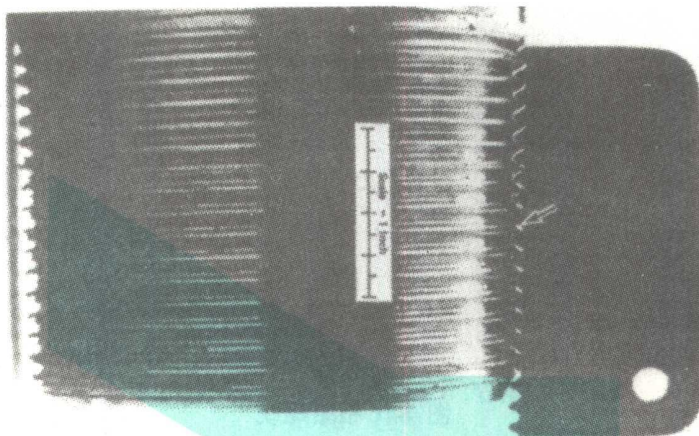


图 46 螺纹高度不当 (牙顶上的刀痕)

2.5.14 起始螺纹中断 interrupted starting thread

由于螺纹轴线与倒角轴线不对中, 或倒角直径不圆造成的在管子圆螺纹或偏梯形螺纹的倒角上缺少一部分真正的起始螺纹槽 (图 47)。

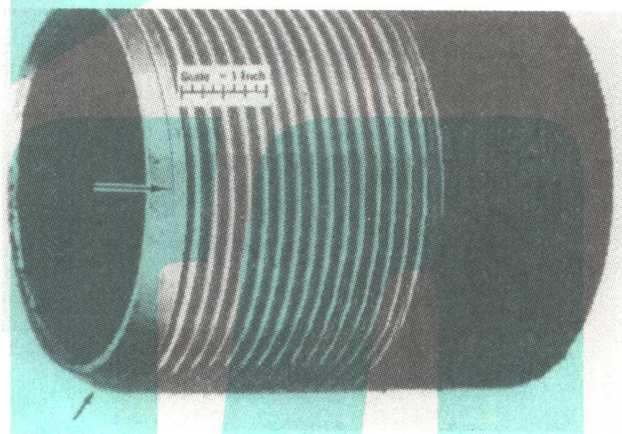


图 47 起始螺纹中断

2.5.15 刃口 knife edge; 刀状边缘 razor edge

由于倒角直径过小和 (或) 内坡面过斜造成的管端只有锐边, 没有端面。

2.5.16 不全顶螺纹 non - full - crested thread

不具有完整牙顶的螺纹。

2.5.17 点坑螺纹 pitted threads

在倒角或螺纹表面上有压痕或空隙, 这是机加工后暴露出的夹杂物或密集气孔, 或由于管子储藏过程中受侵蚀造成的 (图 48a 和图 48b)。

2.5.18 削薄螺纹 shaved (or thin) thread

螺纹牙形异常的一种特殊情况, 表现为螺纹宽度过窄 (图 49)。

2.5.19 台肩 (螺纹轮廓) shoulder (thread profile)

见 2.5.21。

2.5.20 台肩 shoulder

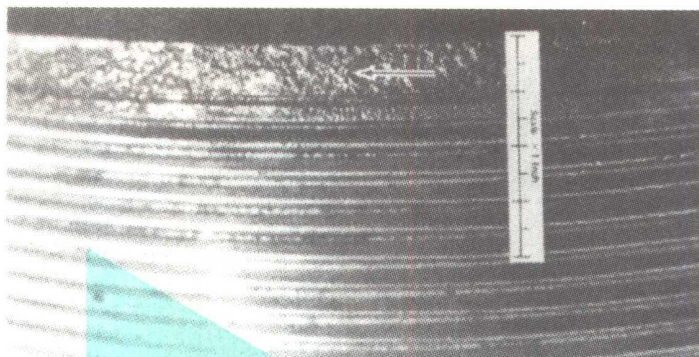


图 48a 点坑倒角或螺纹

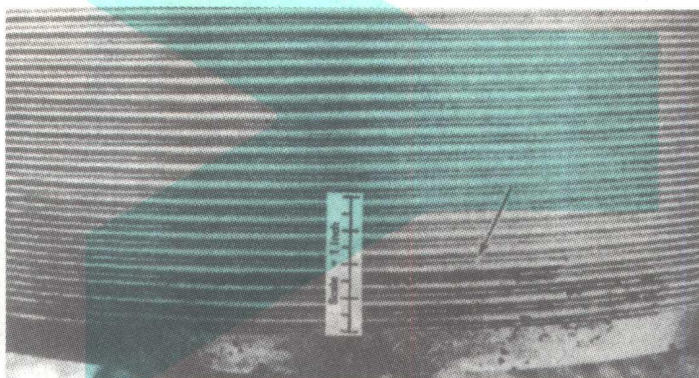


图 48b 点蚀螺纹面和倒角

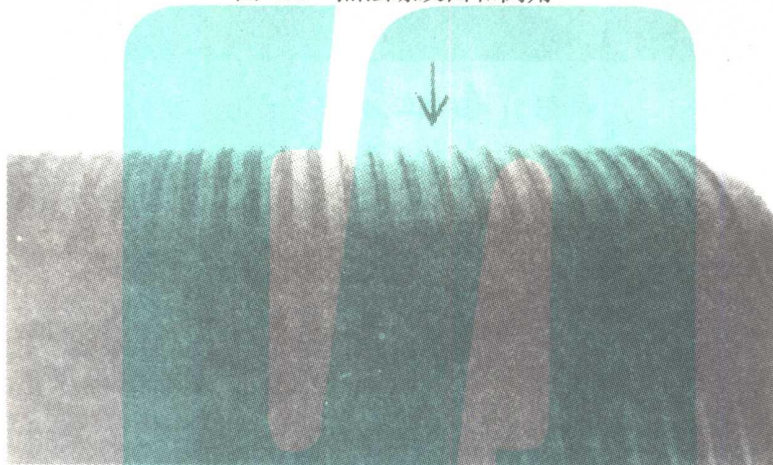


图 49 剃薄偏梯形螺纹

在靠近最后一牙螺纹的地方，其周向上一处或多处存在多余金属的状况。通常有过多的黑顶螺纹出现在台肩区的对面。这种情况也称为“带钩螺纹”（图 50）。

2.5.21 台阶 step

螺纹牙形异常的一种特殊情况，表现为在正常螺纹牙形上面或下面出现突变的机加工缺欠（图 51）。

2.5.22 螺纹肥大 thick threads

螺纹牙形异常的一种特殊情况，表现为螺纹宽度过厚。对于圆螺纹，其牙顶可能表现为被切断状。

2.5.23 无起始螺纹 thread run - out on face

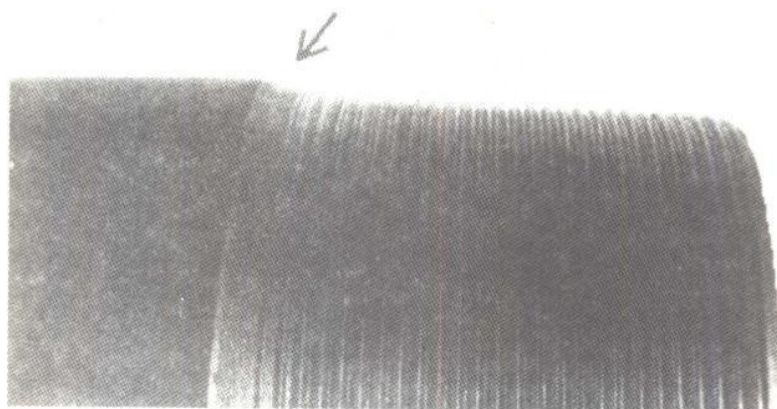


图 50 台肩

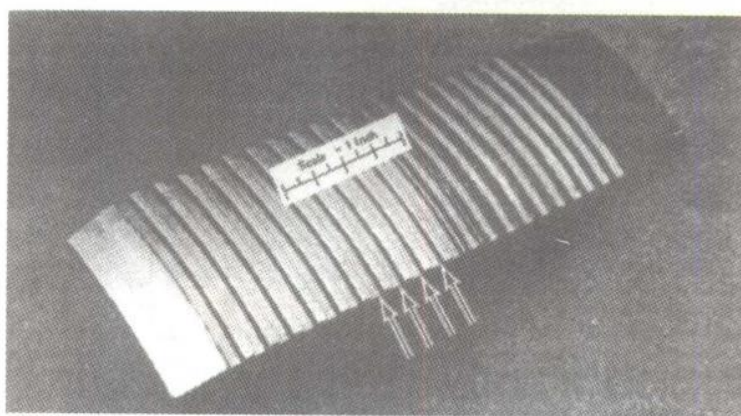


图 51 螺纹导向面上的台阶

见 2.5.8 (图 52)。

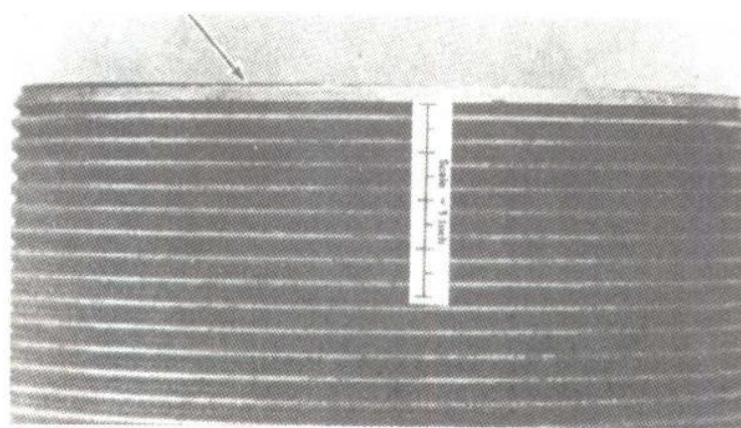


图 52 螺纹在端面消失

2.5.24 刀痕 tool mark

通常由于切削工具上的缺欠造成的在螺纹、倒角或镗孔表面上的不规则处 (图 53)。

2.5.25 有刻痕的螺纹 (表面不平) torn thread (tears)

表面某些部位被削薄、粗糙不平或有刻痕印的螺纹 (图 54a 和图 54b)。

2.5.26 波纹状螺纹 wavy thread

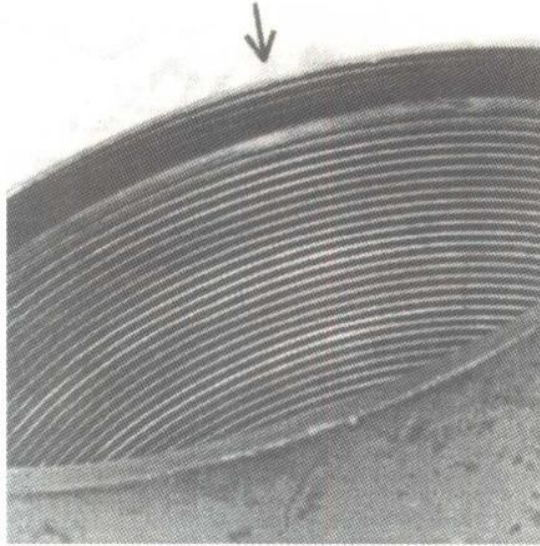


图 53 镗孔处的螺纹状刀痕

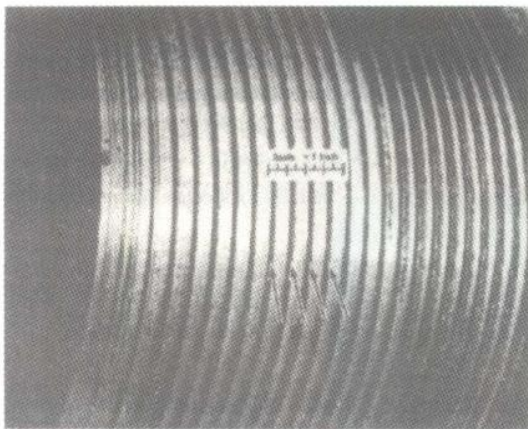


图 54a 有刻痕的螺纹 (I)

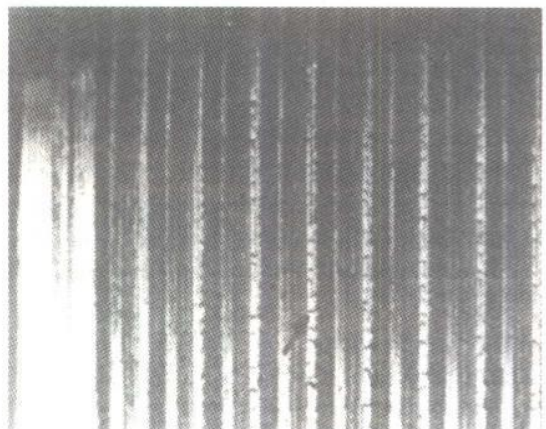


图 54b 有刻痕的螺纹 (II)

螺旋角和 (或) 螺纹径向位置的波浪状畸变, 有时称之为水波纹螺纹。

2.5.27 刀屑 wicker; 金属丝屑 whisker

从螺纹或倒角表面剥离下来的金属丝屑, 其一端可能与机加工过的表面相连 (图 55)。

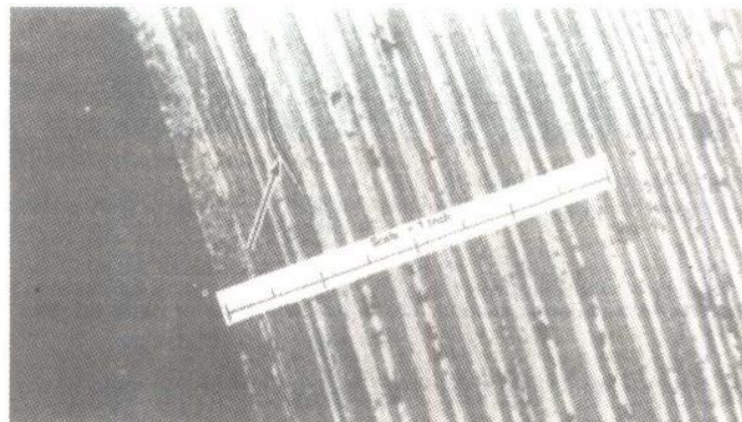


图 55 刀屑

附录 A
(提示的附录)
英语等效术语

为便于对本标准中术语的正确理解和使用,
本附录列出了英语等效术语。

A.1 DEFINITIONS OF IMPERFECTIONS AND DEFECTS OCCURRING IN STEEL PIPE IN LOCATIONS OTHER THAN THE WELD

A.1.1 arc burns: Localized points of surface melting caused by arcing between electrode or ground and pipe surface.

A.1.2 blister: A raised spot on the surface of pipe caused by expansion of gas in a cavity within the pipe wall.

A.1.3 crack: A stress-induced separation of the metal which, without any other influence, is insufficient in extent to cause complete rupture of the material. Quench cracks in steel result from stresses produced during the austenite-to-martensite transformation, which is accompanied by an increase in volume.

A.1.4 dent: A local change in surface contour caused by mechanical impact, but not accompanied by loss of metal.

A.1.5 eccentricity: A condition of pipe in which the O.D. and I.D. axes are not coincident, resulting in wall thickness variation around the circumference at a given section plane.

A.1.6 gouge: Elongated grooves or cavities caused by mechanical removal of metal.

A.1.7 hard spot: An area in the pipe with a hardness level considerably higher than that of the surrounding metal, usually due to localized quenching.

A.1.8 inclusion: Foreign material or non-metallic particles entrapped within the metal during solidification.

A.1.9 lamination: An internal metal separation creating layers generally parallel to the surface.

A.1.10 lap: Fold of metal which has been rolled or otherwise worked against the surface of rolled metal, but has not fused into sound metal.

A.1.11 pit: A depression resulting from the removal of foreign material rolled into the surface during manufacture.

A.1.12 plug scores: Internal longitudinal grooves oc-

curing in seamless pipe, usually caused by hard pieces of metal adhering to the high-mill plug.

A.1.13 roll mark: A term applied to surface imperfections caused by improper roll alignment or roll surface damage. Such imperfections may be periodic or continuous.

A.1.14 rolled-in slugs: A foreign metallic body rolled into the metal surface, usually not fused.

A.1.15 scab: An imperfection in the form of a shell or veneer, generally attached to the surface by sound metal. It usually has its origin in an ingot defect.

A.1.16 seam: Crevice in rolled metal which has been more or less closed by rolling or other work but has not been fused into sound metal.

A.1.17 sliver: An extremely thin elongated piece of metal that has been rolled into the surface of the parent metal to which it is attached usually by only one end.

A.1.18 stretch mill indentation: Localized thinning of the pipe body wall — usually located on the inside surface.

A.1.19 upset underfill: A depression on the outside or inside surface of an upset caused by insufficient flow of metal to completely fill out the upset to the desired shape.

A.1.20 upset wrinkles: Surface irregularity occurring on pipe upsets in the form of transverse forging laps.

A.2 DEFINITIONS OF IMPERFECTIONS AND DEFECTS OCCURRING IN DOUBLE SUBMERGED ARC WELDS

A.2.1 excessive reinforcement (excessive overfill): Outside weld beads which extend above the prolongation of the original surface of the pipe (more than $\frac{1}{4}$ in for pipe having a thickness of $\frac{1}{2}$ in and under, and more than $\frac{3}{8}$ in for a pipe having a thickness of over $\frac{1}{2}$ in).

A.2.2 incomplete fusion: Lack of complete coalescence of some portion of the metal in weld joint.

A.2.3 incomplete penetration (lack of penetration): A condition where the weld metal does not continue through the full thickness of the joint.

A.2.4 offset of plate edges: The radial offset of plate edges in the weld seams.

A.2.5 out-of-line weld beads or OFF seam: A con-

dition in which the inner and/or outer weld beads are sufficiently out of radial alignment with the abutting edges of the joint to cause incomplete penetration.

A.2.6 porosity: Voids in a metal, usually resulting from shrinkage or gas entrapment occurring during solidification of a casting or weldment.

A.2.7 slag inclusions: Non-metallic solid material entrapped in the weld deposit or between weld metal and base metal.

A.2.8 under-cut: Under-cutting on submerged-arc-welded pipe is the reduction in thickness of the pipe wall adjacent to the weld where it is fused to the surface of the pipe.

A.2.9 weld area crack: A crack that occurs in the weld deposit, the fusion line, or the heat affected zone (Crack: A stress-induced separation of the metal which, without any other influence, is insufficient in extent to cause complete rupture of the material).

A.3 DEFINITIONS OF IMPERFECTIONS AND DEFECTS OCCURRING IN ELECTRIC FLASH-WELDS

A.3.1 hook cracks or upturned fiber imperfections: Metal separations, resulting from imperfections at the edge of the plate or skelp, parallel to the surface, which turn toward the I.D. or O.D. pipe surface when the edges are upset during welding.

A.3.2 inadequate flash trim: A condition in which height of weld flash after trimming exceeds the limits set in the API specification to which the pipe was manufactured.

A.3.3 inclusion: Foreign material or non-metallic particles, entrapped within the metal during solidification.

A.3.4 penetrator: A localized spot of incomplete fusion.

A.3.5 weld area crack: A crack in the weld line or the weld upset zone (Crack: A stress-induced separation of the metal which, without any other influence, is insufficient in extent to cause complete rupture of the material).

A.4 DEFINITIONS OF IMPERFECTIONS AND DEFECTS OCCURRING IN ELECTRIC RESISTANCE WELDS

A.4.1 cold weld: A metallurgically inexact term generally indicating a lack of adequate weld bonding strength of the abutting edges, due to insufficient heat and/or pressure. A cold weld may or may not have separation in the weld line.

Other more definitive terms should be used whenever possible.

A.4.2 contact marks: Intermittent marks adjacent to the weld line resulting from the electrical contact between the electrodes supplying the welding current and the pipe surface.

A.4.3 excessive trim: Ref. API Specification 5L, Par. 7.8.

A.4.4 hook cracks or upturned fiber imperfections: Metal separations, resulting from imperfections at the edge of the plate or skelp, parallel to the surface, which turn toward the I.D. or O.D. pipe surface when the edges are upset during welding.

A.4.5 inadequate flash trim: A condition in which height of weld flash after trimming exceeds the limits set in the API specification to which the pipe was manufactured.

A.4.6 inclusion: Foreign material or non-metallic particles entrapped within the metal during solidification.

A.4.7 pinhole: A short unwelded area in the weld line extending through the entire pipe thickness so that fluid will leak out through the area very slowly.

A.4.8 stitching: Variation in the properties of the weld occurring at short regular intervals among the weld line due to repetitive variation in welding heat. The variation in properties gives rise to a regular pattern of light and dark areas visible only when the weld is broken in the weld line.

A.4.9 weld area crack: A crack in or immediately adjacent to the weld line (Crack: A stress-induced separation of the metal which, without any other influence, is insufficient in extent to cause complete rupture of the material).

A.5 DEFINITIONS OF THREAD IMPERFECTIONS

A.5.1 black-crested thread: A thread that does not have a full crest because the original (black) mill surface has not been completely removed.

A.5.2 broken thread: A thread tooth that exhibits a fracture through it, or that has a portion missing with its remaining surfaces having a broken appearance.

A.5.3 burr: A localized point of roughness, or protrusion generally produced during the machining process.

A.5.4 chatter: A wavy surface of the thread flank, root, crest, or chamfer, produced by a vibrating cutter insert.

A.5.5 cut: A gouge or distortion in two or more thread crests in a line either parallel to the pipe axis or at an angle across the threads.

A.5.6 ding(e): A flattened area or indentation on a chamfer or thread crest caused by mechanical impact.

A.5.7 false starting thread: A circumferential tool mark on a round thread chamfer that precedes the actual starting thread. Sometimes referred to as a double starting thread.

A.5.8 featheredge: A thin sharp crested portion of a thread normally formed when the starting thread on round or buttress (pipe threads) runs out to the face of the pipe and not on the chamfer.

A.5.9 fin: A thin, long ridge of metal protruding above a chamfer surface or thread profile.

A.5.10 galling: Surface damage on threads caused by localized friction welding of high spots.

A.5.11 handling damage: Cuts, gouges, dents, or flattened crests (mashes) that occurred during handling (loading, unloading, shifts in transit, etc.).

A.5.12 improper thread form: A general term describing an excessive deviation from a normal thread profile (in an axial plane) over a length of one pitch or over multiple pitch lengths.

A.5.13 improper thread height: Lack of sufficient thread height (depth). This may be because of a "shaved" condition where an excess of metal has been removed from the root or crest, distorting the contour of the thread.

A.5.14 interrupted starting thread: The absence of a portion of the true starting thread groove on the chamfer of a round or buttress (pipe thread) caused by thread axis misalignment with the chamfer axis, or out-of-round chamfer diameter.

A.5.15 knife (or razor) edge: A sharp edge at the end of the pipe producing no face: caused by an excessively small chamfer diameter and/or excessive I.D. bevel.

A.5.16 non-full-crested thread: A thread which does not have a complete thread crest.

A.5.17 pitted threads: A depression or cavity on a chamfer or thread surface caused by inclusions or porosity exposed after machining or by corrosive attack during storage of the pipe.

A.5.18 shaved (or thin) thread: A specific condition of improper thread form exhibiting an excessive narrowness of thread width.

A.5.19 shoulder (thread profile): See step.

A.5.20 shoulder: A condition where an excess of metal appears adjacent to the last thread in one or more places around the circumference. Usually an excessive amount of black threads appear opposite the shouldered area. This condition may also be known as "hooked threads".

A.5.21 step: A specific condition of improper thread form that exhibits an abrupt machining deviation above or below the normal thread profile.

A.5.22 thick threads: A specific condition of improper thread form exhibiting an excessive thickness of the thread width. On round threads the crests may have the appearance of being cut off-form.

A.5.23 thread run-out on face: See featheredge.

A.5.24 tool mark: An irregularity on the thread form, thread chamfer, or counterbore surfaces, usually caused by imperfections in the cutting tools.

A.5.25 torn thread (tears): Thread surfaces which have portions that are chipped, rough, or ragged.

A.5.26 wavy thread: An undulating distortion in the helix angle and/or radial location of a thread. Sometimes referred to as a drunken thread.

A.5.27 wicker (or whisker): A wire-like piece of metal peeled from a thread or chamfer surface, and which may be attached to the machined surface at one end.

附 录 B
(提示的附录)
中 文 索 引

	A	金属丝屑		2.5.27
凹坑	2.1.11		L	
	B	冷焊		2.4.1
搬运损伤	2.5.11	裂纹		2.1.3
波纹状螺纹	2.5.26	螺纹肥大		2.5.22
不全顶螺纹	2.5.16	螺纹高度不当		2.5.13
	C	螺纹撕裂		2.5.2
重皮	2.1.17	螺纹牙形异常		2.5.12
触点痕	2.4.2		M	
错边	2.2.4	毛刺		2.5.3
	D	毛刺修整不足		2.3.2, 2.4.5
刀痕	2.5.24		P	
刀口状棱边	2.5.8	偏心		2.1.5
刀屑	2.5.27		Q	
刀状边缘	2.5.15	起始螺纹中断		2.5.14
点坑螺纹	2.5.17	气孔		2.2.6
电弧烧伤	2.1.1	气泡		2.1.2
	F	翘曲纤维状流线缺欠		2.3.1, 2.4.4
发裂	2.1.16	切口		2.5.5
飞边	2.5.9		R	
分层	2.1.9	刃口		2.5.15
	G		S	
钩状裂纹	2.3.1, 2.4.4	伸长的轧制凹槽		2.1.18
辊痕	2.1.13	摔坑		2.1.4
过量充填	2.2.1		T	
过量修整	2.4.3	台肩		2.5.20
过烧	2.3.4	台肩 (螺纹轮廓)		2.5.19
	H	台阶		2.5.21
焊缝区裂纹	2.2.9, 2.3.5, 2.4.9		W	
焊偏	2.2.5	未焊透		2.2.3
黑顶螺纹	2.5.1	未熔合		2.2.2
划痕	2.1.12	无起始螺纹		2.5.23
	J	误起始螺纹		2.5.7
加厚部分充型不良	2.1.19		X	
加厚皱折	2.1.20	削薄螺纹		2.5.18
夹杂物	2.1.8, 2.3.3, 2.4.6		Y	
夹渣	2.2.7	压痕		2.5.6
结疤	2.1.15	咬边		2.2.8

SY/T 6445—2000

硬块	2.1.7	折叠	2.1.10
有刻痕的螺纹（表面不平）	2.5.25	针脚式焊缝	2.4.8
余高超高	2.2.1	针孔	2.4.7
Z		震颤刀痕	2.5.4
轧入金属异物	2.1.14	凿槽	2.1.6
粘结	2.5.10		

附 录 C
(提示的附录)
英文索引

	A	incomplete penetration	2.2.3
arc burns	2.1.1	interrupted starting thread	2.5.14
	B	K	
black - crested thread	2.5.1	knife edge	2.5.15
blister	2.1.2	L	
broken thread	2.5.2	lack of penetration	2.2.3
burr	2.5.3	lamination	2.1.9
	C	lap	2.1.10
chatter	2.5.4	N	
cold weld	2.4.1	non - full - crested thread	2.5.16
contact marks	2.4.2	O	
crack	2.1.3	off seam	2.2.5
cut	2.5.5	offset of plate edges	2.2.4
	D	out - of - line weld beads	2.2.5
dent	2.1.4	P	
dinge	2.5.6	penetrator	2.3.4
	E	pinhole	2.4.7
eccentricity	2.1.5	pit	2.1.11
excessive over - fill	2.2.1	pitted threads	2.5.17
excessive reinforcement	2.2.1	plug scores	2.1.12
excessive trim	2.4.3	porosity	2.2.6
	F	R	
false starting thread	2.5.7	razor edge	2.5.15
featheredge	2.5.8	roll mark	2.1.13
fin	2.5.9	rolled - in slugs	2.1.14
	G	S	
galling	2.5.10	scab	2.1.15
gouge	2.1.6	seam	2.1.16
	H	shaved thread	2.5.18
handling damage	2.5.11	shoulder (thread profile)	2.5.19
hard spot	2.1.7	shoulder	2.5.20
hook cracks	2.3.1, 2.4.4	slag inclusions	2.2.7
	I	sliver	2.1.17
improper thread form	2.5.12	step	2.5.21
improper thread height	2.5.13	stitching	2.4.8
inadequate flash trim	2.3.2, 2.4.5	stretch mill indentation	2.1.18
inclusion	2.1.8, 2.3.3, 2.4.6	T	
incomplete fusion	2.2.2	thick threads	2.5.22

SY/T 6445—2000

thin thread	2.5.18	upset wrinkles	2.1.20
thread run - out on face	2.5.23	upturned fiber imperfections	2.3.1, 2.4.4
tool mark	2.5.24	W	
torn thread (tears)	2.5.25	wavy thread	2.5.26
U		weld area crack	2.2.9, 2.3.5, 2.4.9
under - cut	2.2.8	whisker	2.5.27
upset underfill	2.1.19	wicker	2.5.27

附 录 D
(提示的附录)
参 考 标 准

本标准采用的术语来自下列标准。

- API Bul 5A2 螺纹脂公报
 - API Bul 5C2 套管和油管使用性能公报
 - API Bul 5C3 套管、油管、钻杆和管线管性能公式及计算公报
 - API Bul 5C4 内压和弯曲复合作用下圆螺纹套管的连接强度公报
 - API RP 5C1 套管和油管的维护与使用推荐作法
 - API RP 5L1 管线管铁路运输推荐作法
 - API RP 5L2 输气管线管内涂层推荐作法
 - API RP 5L3 管线管落锤撕裂试验推荐作法
 - API RP 5L5 管线管海上运输推荐作法
 - API RP 5L6 管线管内陆水上运输推荐作法 (1979 年 3 月第 1 版)
 - API RP 5L7 无底漆管线管熔结环氧树脂内涂层推荐作法
 - API Std 5B 套管、油管和管线管螺纹的加工、测量和检验规范
 - API Spec 5CT 套管和油管规范
 - API Spec 5D 钻杆规范
 - API Spec 5L 管线管规范
-