



中国机械工程学会无损检测分会 PT培训讲义

本讲义由学会常务委员 晏荣明 编写
(仅供参考)

中国机械工程学会无损检测分会 深圳市无损检测人员培训中心

电话：021-65550277

电话：13538291001

邮箱：chsndt2008@163.com

邮箱：yanrongming@126.com

第六章 显示的解释与评价

Chapter 6 Interpretation and evaluation

内容 CONTENTS

- 显示分类 Classification
- 显示的解释 Interpretation
- 显示的评价 Evaluation

显示分类

- 相关显示：由不连续性引起的显示。
- 不相关显示：
不是由不连续性，而是由工件结构、外形等引起的显示，如飞溅、装配压痕、划伤、毛刺。
- 伪显示：
由其他原因引起的显示，如操作者手上的渗透剂污染。

显示分类

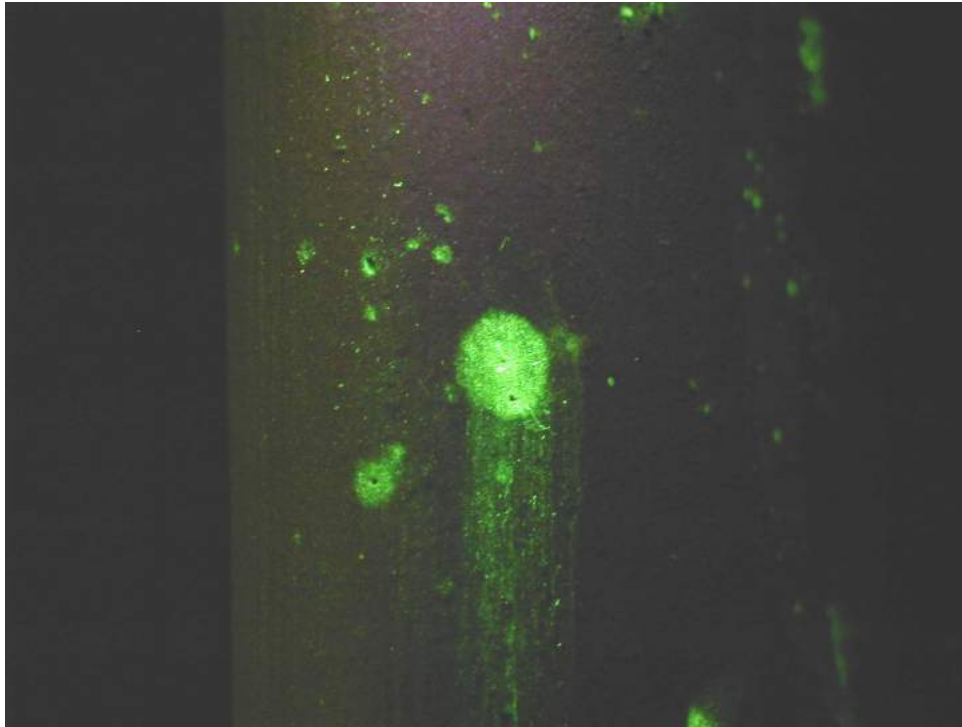
- 连续线性显示：长宽比 >3 ;
- 断续线性显示：大致在一条直线上,间距 $<2\text{mm}$;
- 圆形显示：长宽比 <3 ;
- 独立显示：最短显示长度 $<2\text{mm}$ ，且间距 $>$ 显示长度。

显示分类

- 分散显示：在一定面积范围内，存在几个显示；
- 密集显示：间距 $<$ 显示长度；
- 纵向显示：缺陷显示的长轴方向与工件轴线的夹角 $<30^\circ$ ；
- 横向显示：缺陷显示的长轴方向与工件轴线的夹角 $\geq 30^\circ$ 。

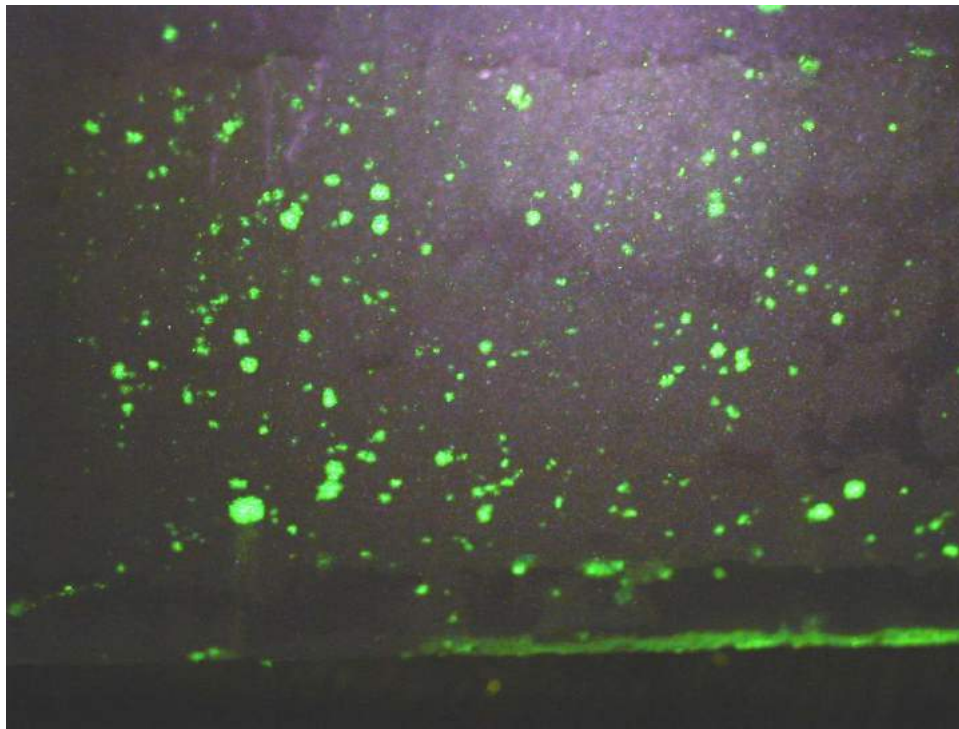
显示的解释——气孔

- 铸铝气孔
- 气孔



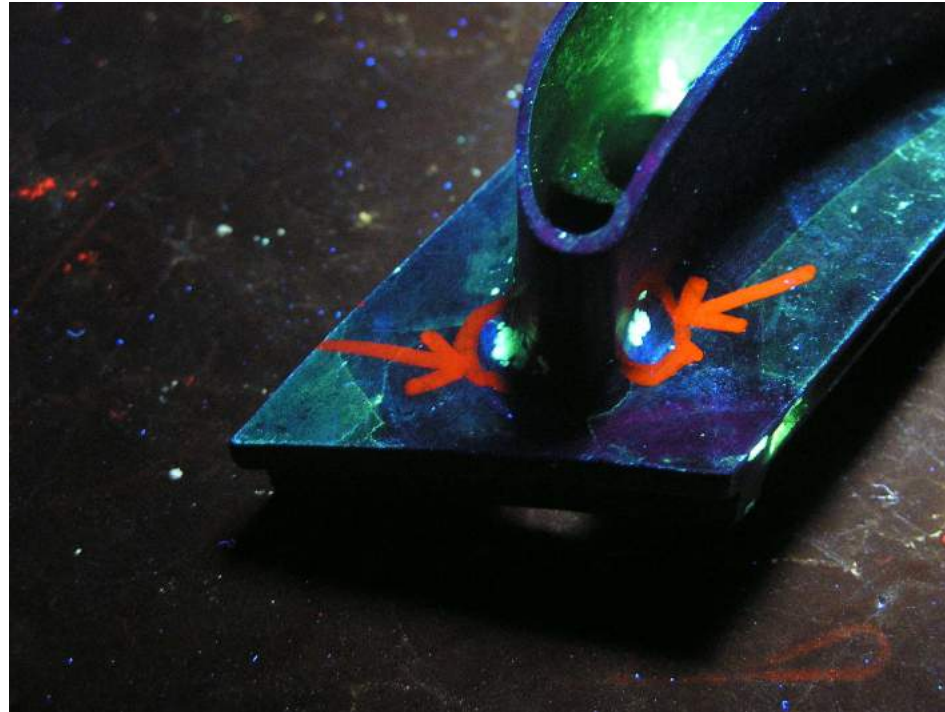
显示的解释——疏松

- 铸铝疏松



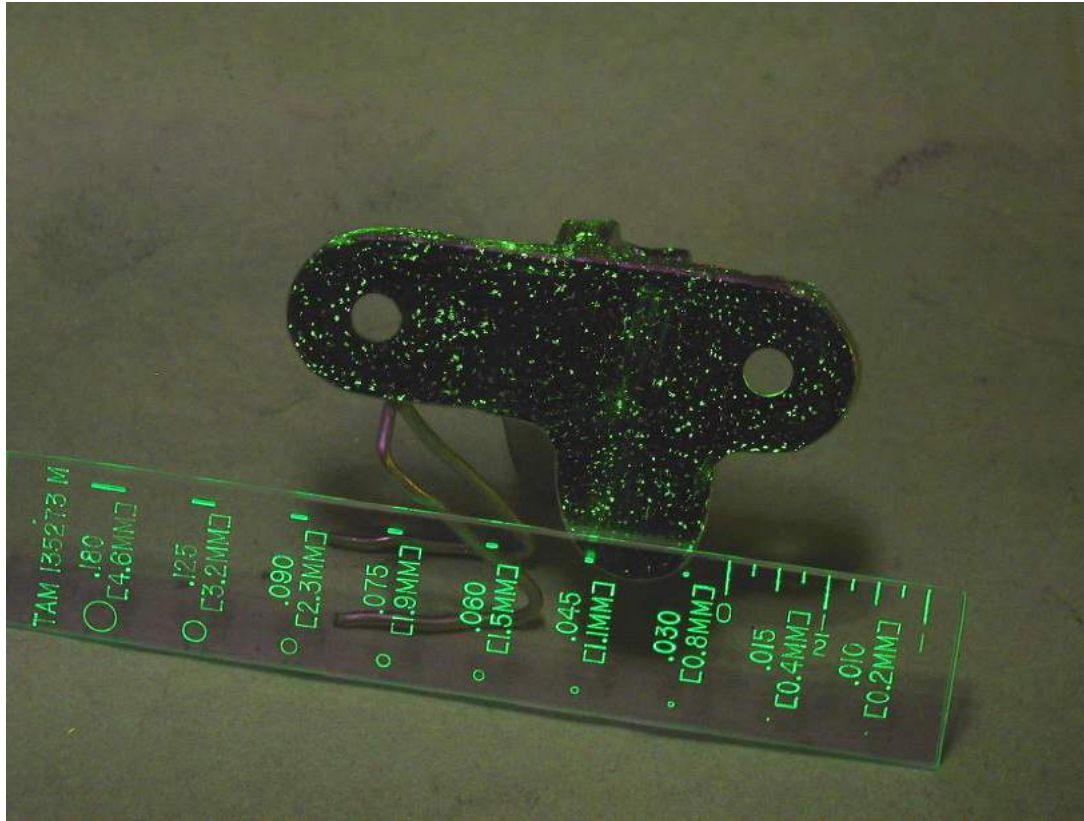
显示的解释——疏松

- 疏松



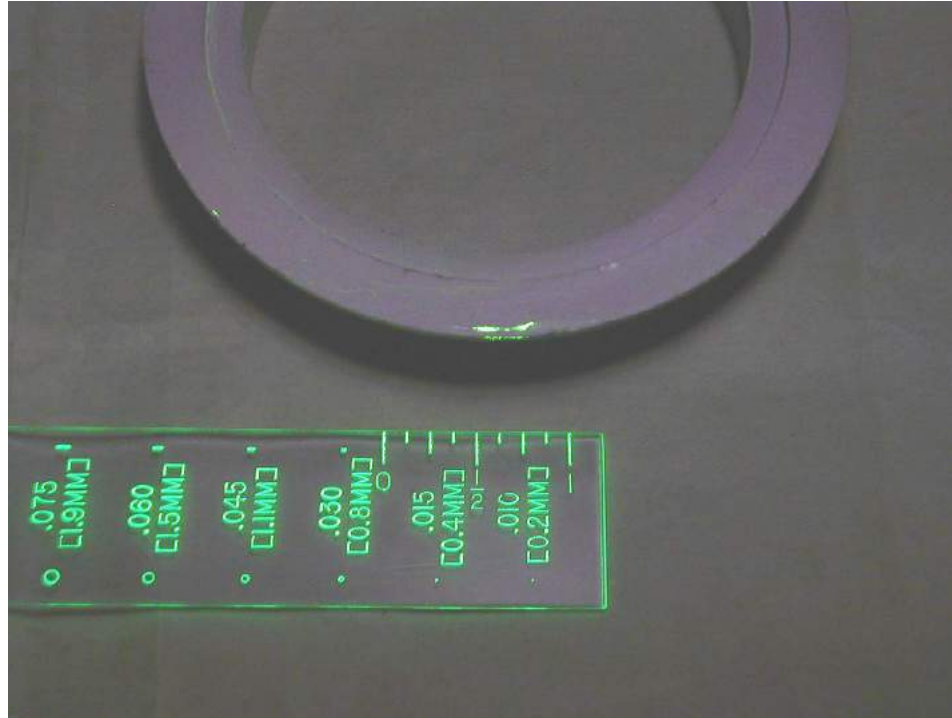
显示的解释——针孔

- 支座 针孔



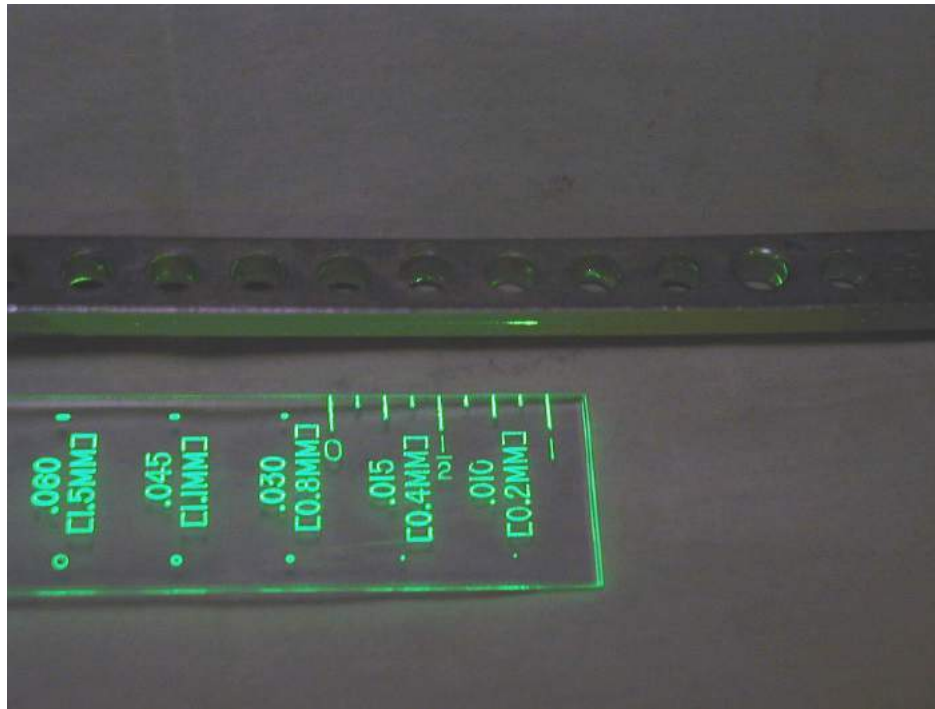
显示的解释——分层

- 垫圈分层



显示的解释——分层

- 调节器分层



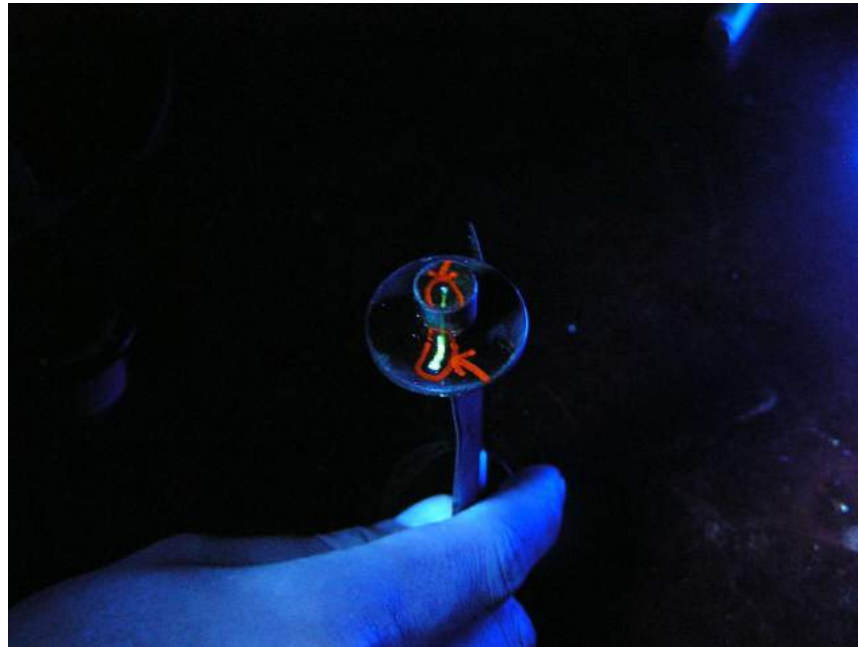
显示的解释——裂纹

- 接嘴裂纹



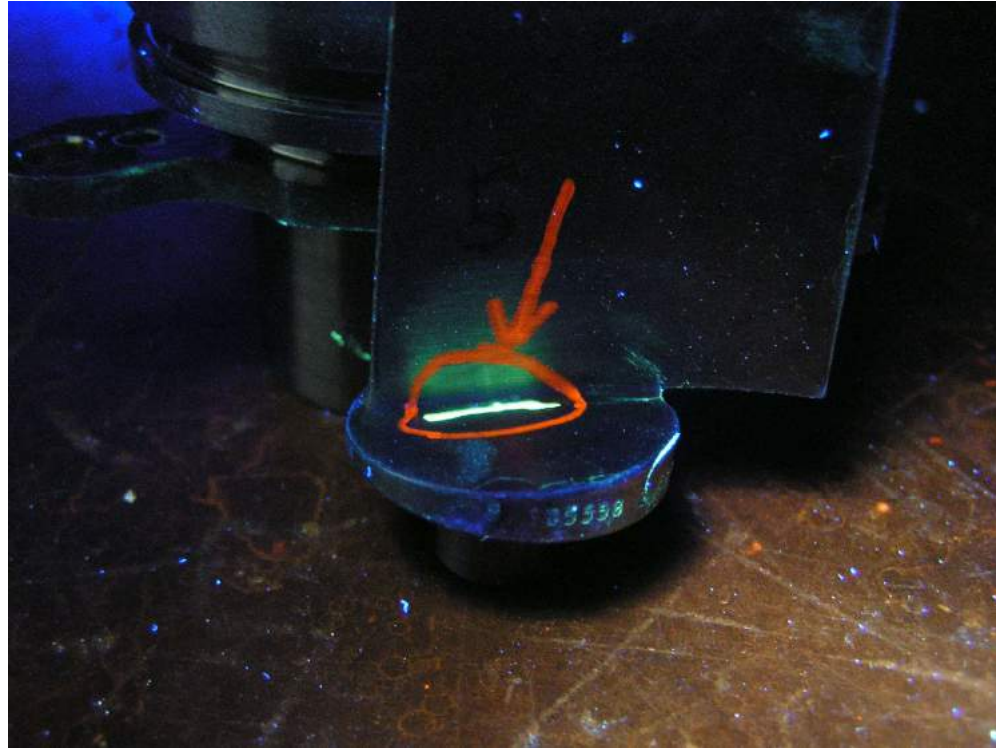
显示的解释——裂纹

- 裂纹



显示的解释——裂纹

- 裂纹



显示的解释——砂眼

- 砂眼



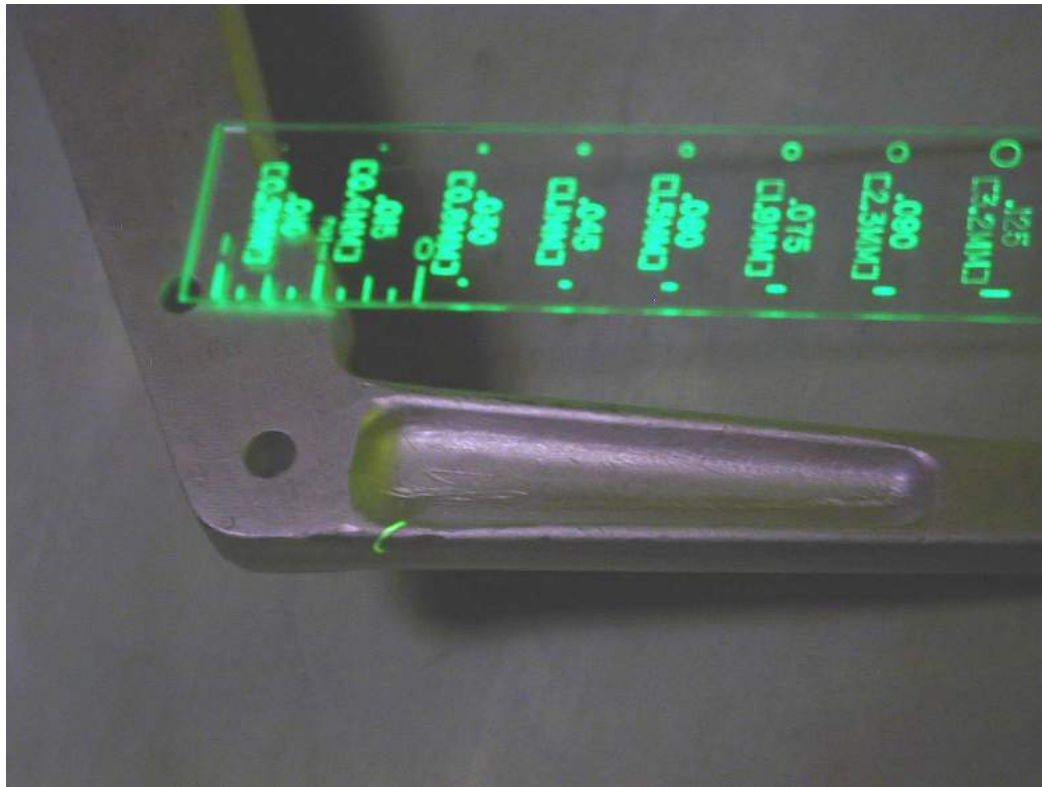
显示的解释——折叠

- 接嘴折叠



显示的解释——折叠

- 曲臂折叠



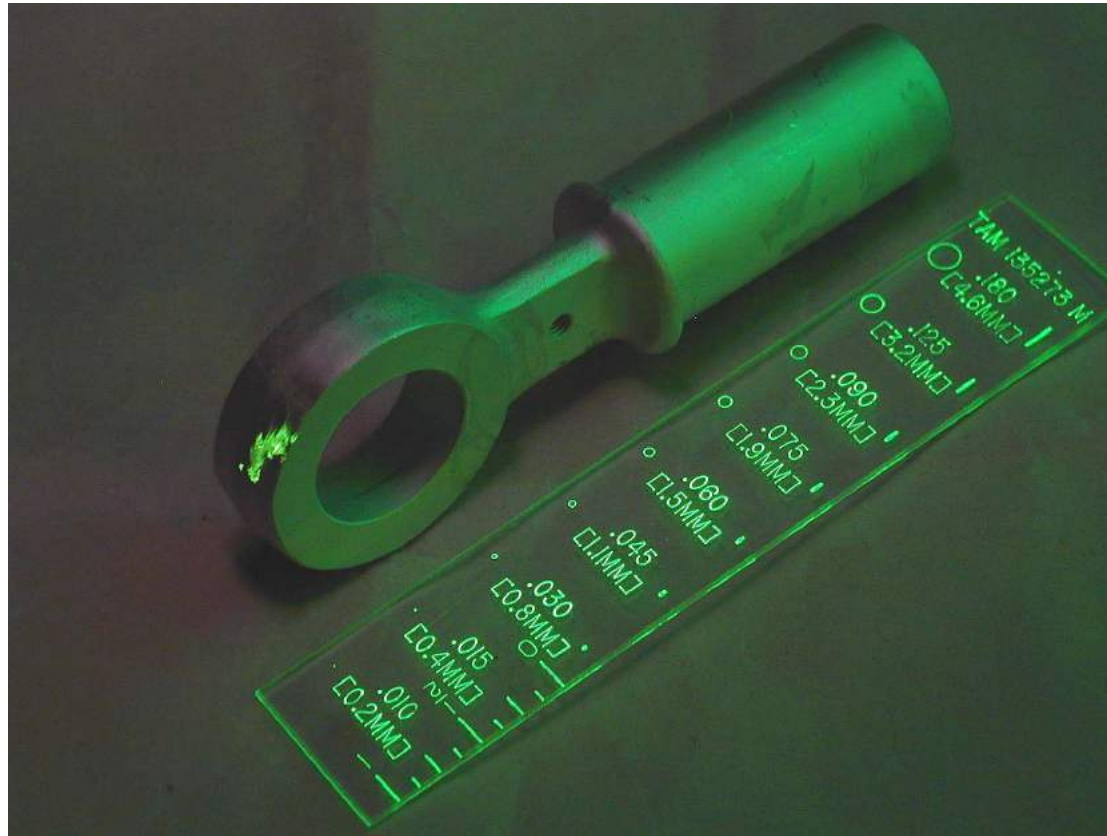
显示的解释——夹杂

- 壳体夹杂



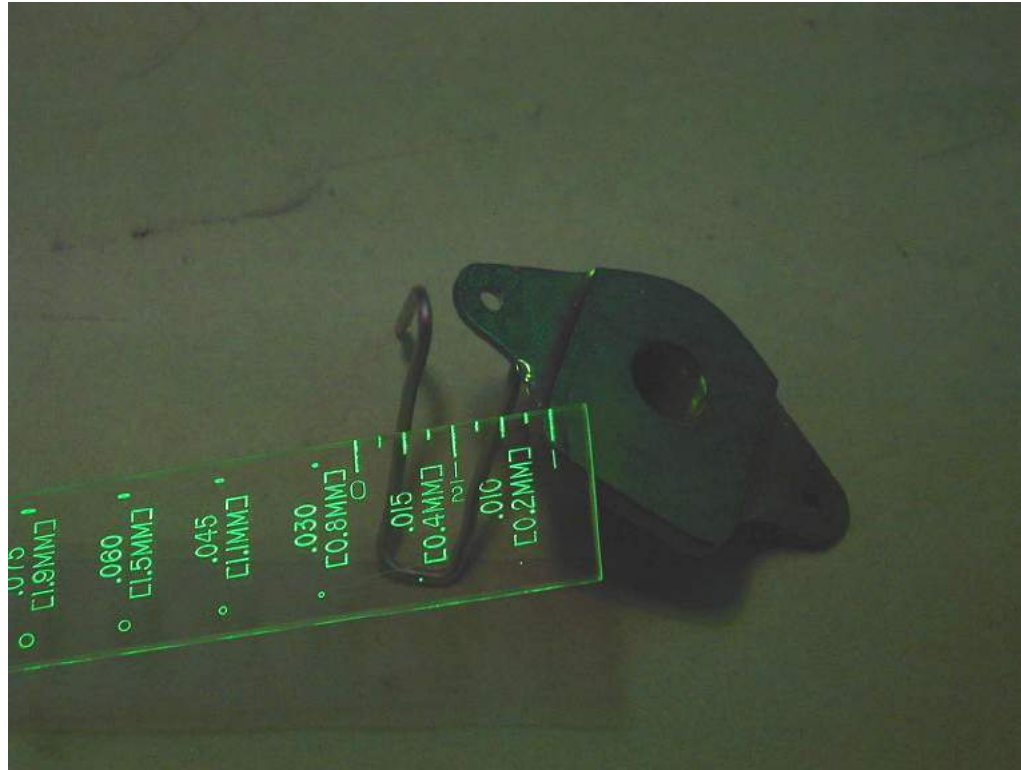
显示的解释——夹杂

- 摇臂夹杂



显示的解释——冷隔

- 支座 冷隔



显示的评价

- 依据相关标准评价

显示的评价

- 焊缝GB/T26953-2011

表 1 显示的验收等级

单位为毫米

| 显示类型 | 验收等级* | | |
|-----------------------|------------|------------|------------|
| | 1 | 2 | 3 |
| 线状显示 (l 为显示长度) | $l \leq 2$ | $l \leq 4$ | $l \leq 8$ |
| 非线状显示 (d 为主轴长度) | $d \leq 4$ | $d \leq 6$ | $d \leq 8$ |

* 验收等级 2 和 3 可规定用一个后缀“X”，表示所检测出的所有线状显示应按 1 级进行评定。但对于小于原验收等级所表示的显示，其可探测性可能偏低。

显示的评价

- 锻件 (JB/T8466-2014)

表 1 质量等级、记录限和验收标准

| 参 数 | 质 量 等 级 | | | |
|--|----------------|----|----|----|
| | 1 ^a | 2 | 3 | 4 |
| 记录限 ^b mm | ≥1 | ≥3 | ≥3 | ≥7 |
| 单个线性显示允许的最大长度 L 和成排显示允许的最大长度 L_g ^b mm | 2 | 4 | 8 | 20 |
| 评定框内 ^c 允许的线性显示累积最大长度 ^b mm | 5 | 24 | 36 | 75 |
| 评定框内允许的单个圆形显示的尺寸 ^b mm | 3 | 8 | 12 | 30 |
| 评定框内允许的最多显示数量 个 | 5 | 7 | 10 | 15 |

^a 质量等级 1 级不适用于单边机械加工余量 ≥0.5 mm 的受检区域。
^b 表内的值适用于显示尺寸，不适用于缺陷的表面范围。
^c 评定框=148 mm×105 mm (即 A5 型框)。

显示的评价

铸件 (GB/T9443-2007)

表 1 渗透检测的质量等级

| 质量等级 | 001 | 01 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|--|-------|-------|----|------|------|-----|
| 显示观察手段 | 目视或放大镜 ^a | | 目视 | 目视 | 目视 | 目视 | 目视 |
| 放大倍数 | ≤3 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 应考虑的最小显示直径(D)或长度(L)/mm | 0.3 | | 1.5 | 2 | 3 | 5 | 10 |
| 非线状显示 (SR) ^b | 显示数量 | 5 | 3 | 2 | 2 | 12 | 20 |
| | 尺寸/mm | ≤1 | ≤1 | ≤1 | ≤0.5 | ≤0.5 | ≤14 |
| 线状显示 (LR) ^c 或点状显示 (AR) ^d | 显示类型 | 单个或累加 | 单个或累加 | 单个 | 累加 | 单个 | 累加 |
| | 壁厚 ≤16 mm | 0 | 1 | 2 | 4 | 4 | 5 |
| | 壁厚 >16 mm <30 mm | 0 | 1 | 3 | 6 | 6 | 12 |
| | 壁厚 ≥30 mm | 0 | 2 | 5 | 10 | 10 | 20 |
| | | | | 10 | 20 | 15 | 30 |
| 应用实例 | 航空航天制造业： —— 常规铸件； 根据表面粗糙度和应用情况的其他机械工程铸件 —— 特殊使用。 | | | | | | |
| 本表规定了 A6-115 mm×148 mm 评定框内允许的数量和最大尺寸、直径或长度(mm)。 | | | | | | | |
| ^a 允许采用带目镜筒身罩的放大镜。 | | | | | | | |
| ^b 非线状显示(SR), L ₁ ≤3, 式中 L ₁ 是显示的长度, a 是显示的宽度。 | | | | | | | |
| ^c 线状显示(LR), L ₂ ≤30。 | | | | | | | |
| ^d 点状显示(AR), 至少要有三个最大间距为 2 mm 的线状显示或非线状显示。 | | | | | | | |