

中华人民共和国石油化工行业标准

SH/T 0232—92

液化石油气铜片腐蚀试验法

(2004 年确认)

代替 SY 2083—85

本标准等效采用国际标准 ISO 6251: 1982《液化石油气铜片腐蚀试验方法》。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了试样对铜片腐蚀的方法。

本标准适用于液化石油气。

2 方法概要

将一块磨光铜片全部浸入装有已被水饱和的 100mL 具有适宜工作压力的圆筒试样中, 在 40℃ 温度下放置 1h。到期取出铜片, 用铜片腐蚀标准色板比较, 并按附录 A 中表评定。

3 仪器与材料

3.1 仪器

3.1.1 铜片腐蚀试验圆筒(见图): 由不锈钢制成, 容量约 160mL。整套组件应能经受约 7.0MPa (70kgf/cm²) 的静压试验, 当用气体在约 3.5MPa (35kgf/cm²) 压力下试验时, 应无泄漏。

3.1.2 恒温水浴: 应能维持在 40℃ ± 0.5℃, 配有使圆筒保持垂直的合适支架, 水浴必须有足够深度, 以便在试验时能把圆筒和阀完全浸没。

3.1.3 水银温度计: 全浸, 0~50℃, 分度值为 0.1℃。

3.1.4 镀铬镊子。

3.1.5 铜片磨光夹具: 在磨片期间稳固地夹住铜片而不损伤边缘。只要能夹紧铜片和使用磨面能支持在夹具表面上, 任何合适的型式均可。

3.2 材料

3.2.1 洗涤溶剂: 标准异辛烷, 或不使铜片变色的任何易挥发、无硫烃类溶剂, 也可以用分析纯 90~120℃ 的石油醚。

注: 在有争议时, 应该用标准异辛烷。

3.2.2 铜片: 长 75mm, 宽 12.5mm, 厚 1.5~3.0mm, 由表面平滑淬硬, 冷轧的纯度为 99.9% 以上的电解铜制成。离铜片末端中心 3.0mm 处钻一个直径为 3.0mm 的孔。

3.2.3 磨光材料: 65μm (240 粒度) 碳化硅或氧化铝(刚玉)砂纸或砂布和 105μm (150 目) 的碳化硅或氧化铝(刚玉)砂粒。以及药用脱脂棉。

3.2.4 无灰滤纸。

4 色板

铜片腐蚀标准色板见附录 A。

5 试片的准备

5.1 表面准备: 先用碳化硅或氧化铝(刚玉)砂纸(或砂布)除去铜片所有六个面上的全部瑕疵, 最后

用 $65\mu\text{m}$ (240 粒度) 的碳化硅或氧化铝 (刚玉) 的砂纸或砂布除去预先用其他等级砂纸留下的所有痕迹, 此铜片浸于洗涤溶剂中, 供直接取出作最后磨光或贮存备用。

注: 切实可行的手工磨光方法为放一张砂纸或砂布于一平面上, 用洗涤溶剂润湿并作旋转运动。使铜片对着砂纸摩擦, 用无灰滤纸防止手指接触铜片, 或者用粒度合适的干砂纸或砂布用电动机驱动的机械来加工铜片。

5.2 最后磨光: 用镊子从洗涤溶剂中取出铜片, 用无灰滤纸保护夹持于手指中, 以几滴洗涤溶剂润湿脱脂棉, 从清洁的玻璃板上蘸起 $105\mu\text{m}$ 的碳化硅或氧化铝 (刚玉) 砂粒, 首先磨光两端, 然后磨光侧面, 再以新鲜脱脂棉用力擦。接着将铜片夹在夹具上, 并用脱脂棉蘸起 $105\mu\text{m}$ 的砂粒磨光所有主要表面, 再以新鲜的脱脂棉用力擦净铜片的所有金属粉末, 直至用一新鲜脱脂棉擦拭时保持洁净为止。最后磨光时, 必须沿铜片的长轴中心线方向摩擦。在反向磨光之前, 行程要超过铜片的末端。磨片过程, 严禁用手指直接接触铜片。

6 试验步骤

注意: 在整个试验过程中排出气体或液体, 必须通过安全系统排放。

6.1 打开试验圆筒的底阀 B , 注入约 1mL 蒸馏水到清洁的试验圆筒中, 并旋转它, 以润湿其筒壁, 让残液从 B 阀排出。

6.2 用镊子夹住新磨光的铜片, 立即挂到圆筒的挂钩上, 并放入筒中 (圆筒保持垂直)。在装配时保证铜片的底边距离筒底至少 6mm 。仪器装配好后把 A 阀和 B 阀关上。

6.3 把试验圆筒保持在垂直的位置, 使铜片不被水弄湿, 用经试样冲净的连接软管及其配件将试样源及试验圆筒的 A 阀紧密地连接好。先打开试样源上的阀, 然后打开圆筒上的 A 阀, 使一些试样进入圆筒。

6.4 关闭 A 阀, 勿使试验圆筒脱离试样源。倒转试验圆筒并打开 B 阀清除试验圆筒中的空气, 关闭 B 阀。再把试验圆筒转回到垂直位置, 打开 B 阀把全部残液排出。在垂直位置上立即把 B 阀关闭, 打开 A 阀把试样充满试验圆筒。当试验圆筒已充满, 关闭试样源的阀 A , 卸开连接软管。

6.5 刚卸开连接软管, 而圆筒处于直立位置时, 立即稍微打开 A 阀, 使高出浸入管末端上方的液体能从试验圆筒中除去。当气体最初从 A 阀出现时, 关闭 A 阀。

6.6 立即把圆筒浸入到 $40^\circ\text{C} \pm 0.5^\circ\text{C}$ 的恒温水浴中, 让圆筒在水浴中放置 $1\text{h} \pm 5\text{min}$ 。

6.7 试验结束时, 从水浴中取出圆筒, 把圆筒置于直立位置, 打开 B 阀, 将液体和大部分气体排出。

6.8 当圆筒中只存有微小的压力时, 立即卸开装置, 并立即把经液化石油气作用过的铜片与腐蚀标准色板进行比较。比较时应将试片和标准色板置于光反射约 45° 角的方向上进行观察。

6.9 在检查和比较试片时, 如将试片放在用脱脂棉塞住的扁平形试管中, 则可以避免试片划痕和污染。

7 判断

7.1 根据试片对于标准色板相适应的情况, 可按附录 A 中所述的 1, 2, 3 或 4 级报告试样的腐蚀程度。

7.1.1 当一块试片的外观明显介于两个相邻的标准色板之间时, 应按变色严重的标准色板判定其腐蚀级别。如果一块试片看上去比 1 级标准色板有更深的橙色, 则仍认为它属于 1 级; 但若观察到出现红色, 则该片应判定为 2 级。

7.1.2 2 级的紫红色片可能被误认为黄铜色片完全被洋红色所遮盖的 3 级。为了区别开, 把试片放在洗涤溶剂中, 前者将出现暗橙色, 而后者将不变。

7.1.3 为了区别 2 级和 3 级的多色片, 可把试片放在 $20\text{mm} \times 150\text{mm}$ 试管中, 试管横卧在加热板上, 在 $315 \sim 370^\circ\text{C}$ 下加热 $4 \sim 6\text{min}$ 。用另一个试管放入一支高温蒸馏温度计观察温度并调节温度。如果试片属于 2 级, 则先呈银色而后呈现金色。如果是 3 级, 则将呈现如 4 级那样的明显黑色及其他各色。

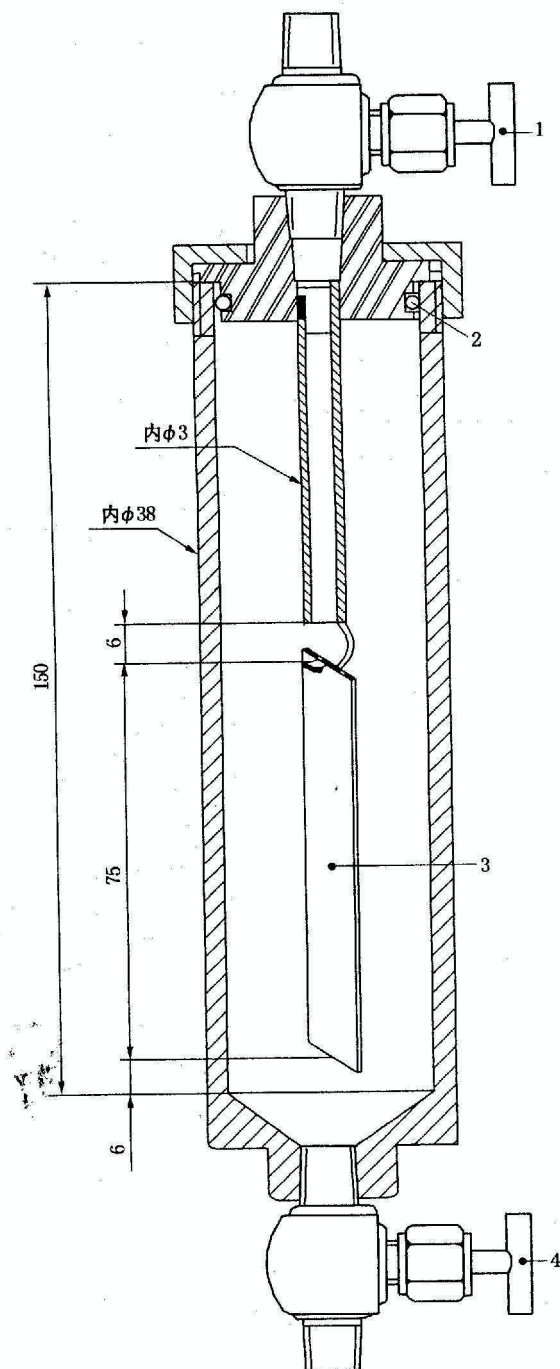
7.1.4 如发现手指印弄脏了试片, 导致产生污点, 则应重新进行试验。

7.1.5 如沿着试片扁平面的锐边显出比试片大部分表面更高的级别,也要重做试验,这种情况可能是由于试片在磨光时擦伤边棱所造成的。

7.1.6 如由于加入蒸馏水,使试片产生棕色斑点时,则这些斑点可忽略不计或重做试验。

8 试验圆筒的清洗

当试验完毕后,如铜片呈现3级或4级腐蚀,则应将试验圆筒内面擦净,并在使用后立即用洗涤溶剂冲洗干净,供另一次试验用。



材料:弹和针型阀为不锈钢

铜片腐蚀试验圆筒图

1—6mm的针型阀A; 2—氯丁橡胶O形密封圈; 3—铜片; 4—6mm的针型阀B

附 录 A
铜片腐蚀标准色板
(补充件)

A1 腐蚀标准色板为全色复制品。它是在铝板上通过四道色加工处理印成的。腐蚀标准色板表示具有代表性的试验铜片的发暗和腐蚀增加的程度(见下表)。为了保护起见,这些标准色板,以金属板的形式装在塑料套之中,每个金属板的反面都有说明。

A2 装在塑料套中的腐蚀标准色板应避光,以防褪色。用比较两块标准色板的差异来检验其褪色度,其中一块为小心地避光保存下的新标准色板。在散射光线下,对这两套色板进行观察:首先从上方观察,然后从45°角进行观察。如果观察到任何褪色迹象。特别是色板左端褪色的迹象,则要把褪色厉害的色板废弃。

A3 另一种方法是,当购进新色板时,把一条20mm宽的遮光片横放在色板带色部分的顶部,然后不时地移走遮光片并检查其暴露新色板顶部的任何褪色迹象。若发生了任何褪色,则应更换新的标准色板。

A4 如果塑料套的表面出现有深伤痕,则建议更换新的标准色板。

铜片腐蚀标准色板的分级表

分 级 新磨光的铜片	标 志	说 明
1	轻度变色	a. 淡橙色,几乎和新磨光的铜片一样 b. 深橙色
2	中度变色	a. 紫红色 b. 淡紫色 c. 带有淡紫蓝色,或银色,或两种都有,并分别覆盖在紫红色上的多彩色 d. 银色 e. 黄铜色或金黄色
3	深度变色	a. 洋红色覆盖在黄铜色上的多彩色 b. 由红和绿显示的多彩色(孔雀绿),但不带灰色
4	腐 蚀	a. 透明的黑色、深灰色或带有轻微孔雀绿的棕色 b. 石墨黑色或无光泽黑色 c. 有光泽黑色或乌黑发亮的黑色

注:① 铜片腐蚀标准色板是由表中这些说明所表示的色板组成的。

② 此系列中所包括的新磨光铜片,仅作为试验前磨光铜片的外观标志。即使使用一个完全不腐蚀的试样,试验后,也不可能重现这种外观。

附加说明:

本标准由石油化工科学研究院技术归口。

本标准由茂名石油化工公司负责起草。

本标准主要起草人庄新明。