

F-NY-SH-FXYZ-27501

防锈油脂 试验用试片制备法

1 范围

本方法适用于防锈油和防锈脂。

2 主题内容

本方法规定了制备防锈油脂试验用试片的方法。

第一篇 A 法

3 方法概要

用规定的金属试片经打磨和清洗后，制备符合各种防锈油脂试验用的试片，并规定了将试样涂在试片上的方法。

4 仪器与材料

4.1 仪器

- 4.1.1 恒温水浴：能在 $23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 恒温。
- 4.1.2 恒温油浴：恒温范围 $50 \sim 110^{\circ}\text{C}$ ，波动范围 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。
- 4.1.3 分析天平：感量为 1mg。
- 4.1.4 吹风机：冷热两用。
- 4.1.5 干燥器。
- 4.1.6 烧杯：500mL。
- 4.1.7 搪瓷杯。
- 4.1.8 镊子。
- 4.1.9 游标卡尺：分度值为 0.02mm。
- 4.1.10 温度计： $0 \sim 150^{\circ}\text{C}$ ，分度值为 1°C 。

4.2 材料

4.2.1 金属试片

- a. 材质：10 号钢，符合 GB/T 711 的规格要求。
- b. 规格：A 试片 $3.0 \sim 5.0\text{mm} \times 60\text{mm} \times 80\text{mm}$ 。

B 试片 $3.0 \sim 5.0\text{mm} \times 80\text{mm} \times 60\text{mm}$ 。

注：1.0~3.0mm 厚的试片仍可使用，用完为止。

- c. 吊孔：在图 1 所示的地方钻两个直径为 3mm 的小孔。

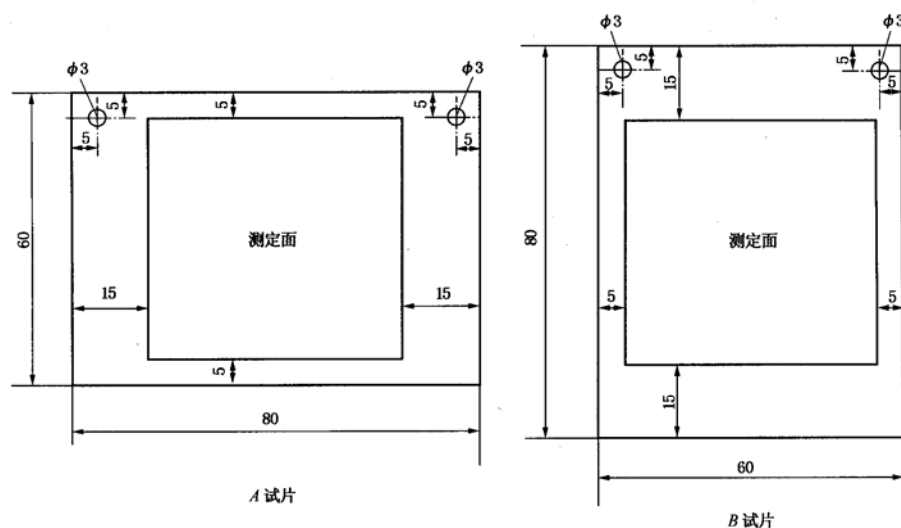


图1 试片

- 4.2.2 脱脂棉或医用纱布。
- 4.2.3 砂布(或砂纸): 粒度为 240 号。
- 4.2.4 吊钩: 用不锈钢丝制作。
- 4.2.5 涤纶胶粘带: 即绝缘胶带, 宽 15mm。

5 试剂

- 5.1 无水乙醇: 化学纯。
- 5.2 石油醚: 60~90℃, 分析纯。

6 试片的制备

6.1 试片的预清净

将试片浸入石油醚中, 用镊子夹住脱脂棉或医用纱布轻轻擦拭试片, 擦洗干净, 用热风干燥。

6.2 试片的打磨

6.2.1 在干燥情况下, 将试片的两面用砂纸或砂布打磨至表面粗糙度为 $0.4 \sim 0.2$ 。A试片沿长边平行方向打磨, B试片沿短边平行方向打磨。

6.2.2 边及吊孔也同时打磨。试片的边缘需磨圆至无毛刺, 吊孔用撕成细条的砂纸穿梭研磨。

6.3 试片的清洗

取四个清洁的搪瓷杯, 分别盛装石油醚、石油醚、无水乙醇、60℃±2℃的无水乙醇。将打磨好的试片用吊钩钩好, 依次按上述顺序浸入搪瓷杯的溶剂中, 用镊子夹住脱脂棉擦拭, 直至洗净试片上的磨屑或其他污染物。

注意: 加热无水乙醇时, 应注意安全。

6.4 试片的干燥

清洗好的试片用热风干燥, 冷至室温。

6.5 试片的保存

不能马上做试验时, 试片应放入干燥器内保存。但是, 保存 24h 以上的试片, 应重新打磨。

7 试片的涂样

7.1 防锈油类试样涂覆

7.1.1 将摇匀的约 500mL 防锈油试样倒入烧杯中，充分搅拌，除去试样表面气泡并调整其温度在 $23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 。

7.1.2 用吊钩将按第 6 章准备好的试片缓慢地、垂直地浸入 7.1.1 试样中，1min 后将试片以约 100mm/min 的提升速度垂直地上提。试片上不得有气泡。

7.2 防锈脂类试样涂覆

7.2.1 防锈脂类试样涂覆温度的选择

7.2.1.1 用游标卡尺测量按第 6 章准备好的每片金属试片(B 片)的长、宽、厚及两孔直径(准确到 0.02mm)，放入干燥器中，然后按式(1)计算试片上涂膜部分的总面积。

7.2.1.2 将以上金属试片用不锈钢丝钩钩牢在分析天平上称重，并记下质量 m_1 。

7.2.1.3 在距试片下边缘 15mm 部分，用涤纶胶粘带将其表面覆盖。

7.2.1.4 将试样加热至选择好的温度，倒入 500mL 试样于烧杯中。

7.2.1.5 将上述准备好的试片缓慢地、垂直地浸入试样中，待试片与试样温度相同时，以约 100mm/min 的提升速度垂直地上提。试片上不得有气泡。

7.2.1.6 待涂膜试片达到室温后，将刀片插入已被涂膜覆盖的涤纶胶粘带与试片的接缝中，剥下该胶粘带(也可用手直接扯下此胶粘带)。

7.2.1.7 用 7.2.1.2 中的不锈钢丝钩钩牢涂膜试片，在分析天平上进行第二次称重，记下质量 m_2 。

7.2.1.8 按 GB / T 13377 测定试样在 $23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 时的密度。

7.2.1.9 计算每片金属试片涂膜部分的总面积 $A(\text{cm}^2)$ 及油膜厚度 $H(\mu\text{m})$ ，分别按式(1)和式(2)计算：

$$\begin{aligned} A &= 2(a-1.5) \times b + 2(a-1.5) \times c + 2bc + 2\pi dc - \pi d^2 \\ &= 2(a-1.5)(b+c) + 2(b+\pi d) \times c - \pi d^2 \end{aligned} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：a—试片的长，cm；

b—试片的宽，cm；

c—试片的厚，cm；

d—吊孔的直径，cm；

1.5—涤纶胶粘带的宽，cm。

$$H = \frac{m_2 - m_1}{\rho \cdot A} \times 10^4 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中： m_1 —试片涂膜前质量，g；

m_2 —试片涂膜后质量，g；

ρ —试样的密度(如无特殊规定，防锈脂的密度可按 $0.9\text{g}/\text{cm}^3$ 计算)， g/cm^3 ；

A—试片上涂膜部分的总面积， cm^2 ，按式(1)计算。

7.2.1.10 调整涂覆温度，当测定结果为 $38\mu\text{m}\pm 5\mu\text{m}$ 时，则此涂膜温度即为试样选定的防锈脂类试样的涂覆温度。

7.2.2 防锈脂类试样的涂覆方法

将试样加热到由 7.2.1 选择好的温度，倒入 500mL 干燥烧杯中，用吊钩将按第 6 章准备好的试片按 7.2.1.5 涂覆试样。

8 涂样试片的干燥方法

涂膜后的试片垂直地挂在架上，并使试片上边和下边呈水平状态。在相对湿度 70% 以下、温度 $23^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$ 没有阳光直射和通风小的干净场所自然干燥 24h。

第二篇 B 法

9 方法概要

按试验要求，选择金属试片的大小和尺寸，经打磨、清洗后，把试样涂在金属试片上。

10 仪器与材料

10.1 仪器

10.1.1 干燥器。

10.1.2 吹风机：冷热两用。

10.1.3 提升器：提升速度约为 $100\text{mm}/\text{min}$ ，见图 2。

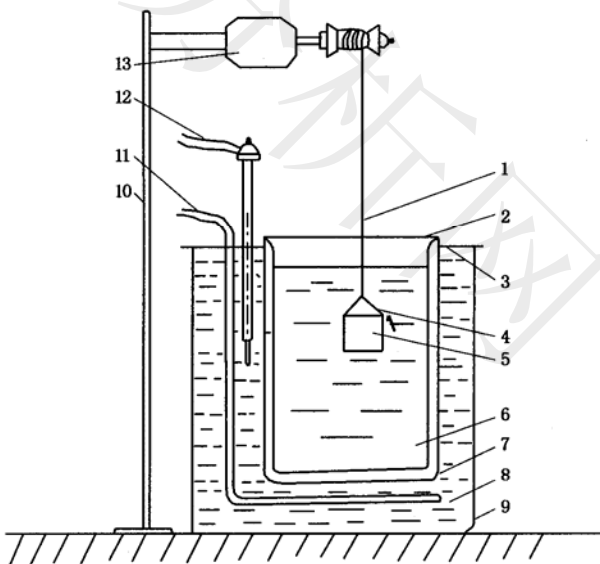


图 2

1—尼龙绳；2—涂脂杯；3—油浴盖；4—试片吊钩；5—试片；6—试样；7—玻璃杯；8—汽缸油；
9—恒温油浴；10—支持架；11—加热管；12—电接点温度计；13—同步马达(3W, 1/60)

10.1.4 镊子。

10.1.5 吊钩：用不锈钢丝制作。

10.1.6 搪瓷杯。

10.1.7 刮刀。

10.2 材料

10.2.1 医用纱布及脱脂棉。

10.2.2 砂布(或砂纸)：粒度分别为 150 号、180 号和 240 号。

10.2.3 金属试片：根据试样的产品规格要求，按下表选用或增补其他金属材料。

mm

材料名称	符合标准	试片尺寸
10 号钢	GB/T 711 中热轧退火状态	50×50×3~5
45 号钢	GB/T 711 中高温回火状态	50×50×3~5
Z30 一级铸铁	GB/T 718	50×50×3~5
黄铜 H 62	GB/T 5231	50×50×3~5
黄铜 H 62	GB/T 5231	50×25×3~5
锌 Zn-3 或 Zn-4	GB/T 470	50×25×3~5
铝 LY 12	GB/T 3190	50×25×3~5
镉 Cd3	YS 72	50×25×3~5
镁 ZM5		50×25×3~5
铅 Pb-2 或 Pb-3	GB/T 469	50×25×3~5
铜 T3	GB/T 5231	50×25×3~5

盐雾试验、湿热试验、半暴露试验、置换性防锈油人汗洗净性能试验、人汗防止性能试验、人汗置换性能试验用 50mm×50mm×3~5mm 的试片；腐蚀性试验用 50mm×25mm×3~5mm 的试片。

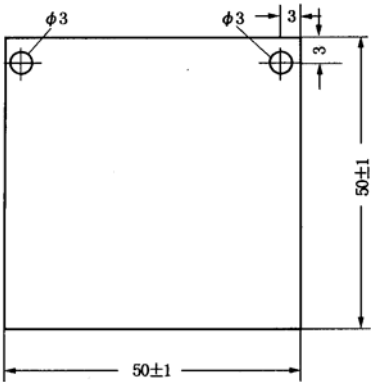


图 3

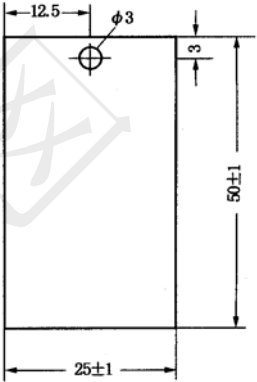


图 4

试片的尺寸及小孔位置见图 3 和图 4。

11 试剂

11.1 石油醚：60~90℃，分析纯。

11.2 无水乙醇：化学纯。

12 试片的制备

12.1 试片的打磨

12.1.1 试片的棱角、四个边及小孔用 150 号砂布打磨。

12.1.2 试片的试验面用 180 号砂布打磨，试片的纹路与两孔中心连线平行。腐蚀试验试片的纹路平行于长边。试验所用的试片表面不得有凹坑、划伤和锈迹。钢片和铸铁片也可先用磨床磨光，试验前再经 180 号砂布打磨；有色金属试片用 240 号砂布打磨，最后表面粗糙度都要达到^{0.4~0.2}；铅片用刮刀尖刮亮，取得平整的新鲜表面。

12.1.3 试片打磨后不得与手接触。

12.1.4 磨好的试片清除砂粒后，用滤纸包好，立即存放于干燥器中。但存放、清洗和涂试样的总时间不得超过 24h，否则要重新打磨。

12.2 试片的清洗

取四个清洁的搪瓷杯，分别盛装 150mL 以上的石油醚、石油醚、无水乙醇、50~60℃的无水乙醇，清洗试片时，用镊子夹取脱脂棉，依次按上述顺序进行擦洗，然后用热风吹干，待冷至室温后，再涂试样。

12.3 试片的涂样

12.3.1 涂试样前试片的检查

涂试样前必须对清洗好的试片进行认真检查，试验面上不得有凹坑、划伤和锈迹。

12.3.2 涂防锈油类试样

12.3.2.1 涂试样前应将防锈油类试样摇动均匀，倒入试样杯中，待气泡消失后涂试样。

12.3.2.2 涂防锈油类试样时，试样的温度为 25℃±5℃。

12.3.2.3 用吊钩将试片钩起，然后缓慢地将试片全部浸入试样中，1min 后将试片缓慢地提起，试片上不得有气泡。如发现有气泡，则应重复以上过程。浸好试样的试片，挂入沥干箱中，在 25℃±5℃下，沥干 2h，

涂溶剂稀释型防锈油和置换型防锈油试样时，要沥干 16~24h，然后进行试验。

12.3.3 涂防锈脂类试样

12.3.3.1 涂防锈脂类试样温度的选择

12.3.3.1.1 首先将防锈脂类试样加热熔化，把清洗好的试片称重后(精确至 0.001g)，浸入试样中，直至试片的温度与试样温度相同后，用提升器提出，沥干 5min 后称重(精确至 0.001g)。

12.3.3.1.2 涂试样的试片油膜厚度 H(mm)按式(3)计算：

$$H = \frac{m_2 - m_1}{\rho \cdot A} \times 10 \dots \dots \dots (3)$$

式中：m₁——试片的质量，g；

m₂——涂试样后试片的质量，g；

ρ——试样的密度(如无特殊规定，防锈脂的密度可按 0.9/cm³计算)，g/cm³；

A——试片的总面积，cm²。

12.3.3.1.3 改变防锈脂类试样的温度，重复试验，直至试片上的油膜厚度达到 0.04mm±0.005mm，记下温度。以后在此选择好的温度下将试片涂上试样，即能得到所要求的油膜厚度。

12.3.3.2 将试片浸入有防锈脂类试样的杯中，此时，试样要预先加热到选择好的涂试样温度，待试片与试样的温度相同时，用提升器提出试片，挂入沥干箱冷至室温，然后进行试验。

方法来源：SH/T 0218-93 防锈油脂试验用试片制备法

中国知网