

电沉积铬层 电解腐蚀试验
(EC试验)UDC 669.058
: 620.193.7

GB 6466—86

Electrodeposited chromium coatings —
Electrolytic corrosion testing
(EC test)

本标准规定了评定电沉积铬层的电解腐蚀试验方法，本方法快速而准确。

本标准适用于评价钢或锌合金铸件上的铜—镍—铬和镍—铬电沉积层在户外的耐蚀性。对产品在户外使用的期限和结果，本标准未作规定和解释。对于其他材料和其他沉积层体系，若要用本试验方法，则应先验证本方法同其室外使用的相应关系。

本标准提供的试验条件，电解镀层是通过铬层的孔隙和裂纹等不连续区（铬层不被浸蚀）进行的。当试样表面达到预定电流密度时，这时由恒电位控制改为恒电流控制，以保证恒定的加速速率。

本标准等效采用国际标准ISO 4539—1980《电沉积铬层—电解腐蚀试验》(EC试验)。

1 试验溶液

采用分析纯试剂、蒸馏水配制。

1.1 电解液

1.1.1 电解液A：当用指示剂溶液鉴定电解后钢基或锌基试样的腐蚀点时，用此电解液进行电解。

硝酸钠 (NaNO ₃)	10.0g/L
氯化钠 (NaCl)	1.3g/L
硝酸 (HNO ₃) (比重 = 1.4g/mL)	5 mL/L

槽液寿命：当每升溶液通电量达900C时为止。

1.1.2 电解液B：用于试验钢基试样，腐蚀点在电解液中鉴别。

硝酸钠 (NaNO ₃)	10.0g/L
氯化钠 (NaCl)	1.0g/L
硝酸 (HNO ₃) (比重 = 1.4g/mL)	5 mL/L

1, 10盐酸二氮杂菲 (G₁₂H₈N₂·HCl) 1g/L

槽液寿命：当每升溶液通电量达200C时为止，即相当于溶液用到看不清从腐蚀点冒出的红色液流为止。

1.2 指示剂溶液

1.2.1 溶液C：用于鉴定电解后锌基试样的腐蚀点。

冰醋酸 (CH ₃ COOH)	2 mL/L
喹啉 (C ₉ H ₇ N)	8 mL/L

槽液寿命：溶液用到看不清从腐蚀点冒出的白色混浊液流为止。

1.2.2 溶液D：用于鉴定电解后钢基试样的腐蚀点。

冰醋酸 (CH ₃ COOH)	2 mL/L
硫氰化钾 (KCNS)	3 g/L
过氧化氢 (H ₂ O ₂) 30%	3 mL/L

槽液寿命：溶液用到看不清从腐蚀点冒出的红色液流为止。

2 仪器〔见图和附录A（补充件）〕

- a. 恒电位仪：能在 $\pm 0.002\text{ V}$ 内调节阳极电位。容量能保证被试表面电流获 $3.3\text{ mA}/\text{cm}^2$ （即 $33\text{ A}/\text{m}^2$ ）。
- b. 电解池：其容量要能容纳足够的电解液，使试样（阳极）、阴极和参比电极浸入其中。电解池的底面和侧面平整透明，最好能附有均匀照明底部的装置，以便观察阳极试样表面。
- c. 指示剂溶液槽：底面和侧面要平整透明。试验钢基试样时，要有均匀照明底部的装置。试验锌试样时，附有照明侧面和使底部变黑的装置。
- d. 阴极：一般采用镀铂的铂片，铂金片或其他化学惰性的金属。阴极的面积要能承受适当的阴极电流密度。
- e. 参比电极：用饱和甘汞电极。
- f. 玻璃鲁金毛细管：鲁金毛细管尖端的内径约为 1 mm ，外径约为 2 mm ，上部玻璃管内径要能放入甘汞电极。
- g. 电计时器：能读出 0.1 min （ 6 s ）的通电时间。
- h. 试样固定夹：附有硬的与试样有良好电接触的尖螺钉。
 1. 屏蔽材料：不要求试验的表面（如试样的边和反面），在电解溶液中必须要屏蔽。一般用涂料或胶带。

3 试验条件

- 3.1 试样最高电流密度： $3.3\text{ mA}/\text{cm}^2$ 。
- 3.2 试样对于甘汞电极的电位： $+0.3\text{ V}$ 。必要时，可稍低些，以便保持试样的最高电流密度。
- 3.3 通电周期：通电 1 min ，断电 2 min 。对准确性要求不高的试验，可通电 2 min ，断电 2 min 。

4 方法

- 4.1 选择一部分要试验的试样，如果有必要，可将所要做试验的部分分割出来。
- 4.2 用绝缘漆或胶带覆盖反面、棱边与正面不要试验的部分。
- 4.3 测定受试的表面积，按 $3.3\text{ mA}/\text{cm}^2$ 计算允许的最高电流值。
- 4.4 将受试面用氧化镁浆轻擦，用水冲洗，使表面完全被水浸润。
- 4.5 用夹子把试样放在电解池中，将电解液A注入电解池内，液面达到所要求的高度。调节甘汞电极的尖端距试面为 2 mm ，并将样品接于正极，调节恒电位仪控制试样相对于甘汞电极的电位为 0.3 V 。（见图）
- 4.6 开始电解并开动计时器，记录电流密度（见表）。
- 4.7 连续电解时间 $60 \pm 2\text{ s}$ 。
注：电解开始时的电流密度，取决于镍通过铬层的孔隙及裂纹而显示出来的原始面积。铬层不连续区的相对密度，可以将试样与已知优质的试样的初始电流密度进行比较得出来。由于试样相对于甘汞电极的阳极电位为 $+0.3\text{ V}$ ，铬表面也传导一个小的电流（ $0.001\text{ mA}/\text{cm}^2$ ），若不连续区的值偏低时，可能会出现明显的误差。随着电解时间增长，电流密度也会增大。假如试样的电流密度有可能超过 $3.3\text{ mA}/\text{cm}^2$ 时，则要降低电位，以便维持这个值。如果阳极电流密度过高，会使铬氧化成 Cr^{+6} （靠样品表面的电解液出现一片棕色）。这时样品及电解液均应作废。
- 4.8 停止电解和计时。
- 4.9 取出试样，用清洁流动水冲洗。
- 4.10 将试样放入指示剂溶液中。锌基试样放入溶液C，钢基放入溶液D。
- 4.11 观察试样表面，若观察到钢基试样表面出现红色液流；锌基试样表面出现白色混浊液流，这