

# 无损检测 表面检查的 金相复制件技术

## 1 范围

本标准规定了用透明硝化纤维膜料(凡力水)、醋酸纤维素或塑料材料(带有或不带有框架)进行表面检查的复制技术,该技术记录机械或冶金原因使金属表面产生的不均匀性。

## 2 应用场合

本标准优点是适合某些难以检查的部位。而且,复制件能在现场用低倍光学装置或带到实验室在高倍金相显微镜下检查。

## 3 表面准备

### 3.1 清除油脂

应充分清洁表面、去除油脂并得到干燥。可采用合适的溶剂,就能方便地清除表面油脂,随后用丙酮清洁并且用热风干燥表面。

### 3.2 宏观准备

宏观准备适用于各类表面,包括因运行情况造成的破裂面。参照 3.1 方法,就可使表面清洁、去除油脂和干燥。

### 3.3 微观准备

3.3.1 这种检查目的在于显示出表面冶金状态。去除油脂后,表面应进行一系列很细的机械抛磨,这种抛磨后一次比前一次细。一般情况表面抛磨深度在 0.2 mm 以内。许多情况下,抛磨深度是很浅的。进行抛磨操作时,不应产生过大的压力,以免过热而使金属加工硬化。用上下左右交叉形式依序逐次抛磨并在每次操作后用丙酮清洁表面。

3.3.2 上述机械抛磨后,需进行最后抛光。这种抛光可采用以下任何一种方法:

- a)用一种由海绵状材料包着的不锈钢电极浸在适当的电解液中进行电解的方法;
- b)在小电解槽内电解的方法;
- c)为产生符合要求的表面,可用金钢石研磨软膏、氧化铝或其他化合物进行机械抛光。

抛光完成后,表面先用水洗涤,然后用丙酮洗涤,再用热风干燥。表面准备的最后阶段是用适当的试剂进行适度浸蚀。浸蚀后,表面再一次用水和丙酮洗涤并干燥。

## 4 复制操作

要特别小心保证在尽可能干燥又去除所有灰尘的情况下进行复制操作。

### 4.1 膜料(凡力水)复制

膜料(凡力水)应是透明的并且以硝化纤维、醋酸纤维素或塑料为基本原料。应用前要特别注意不应搅动膜料,否则会形成气泡,对结果产生不利影响。膜料应该用橡胶或塑料制成的刮勺(见注),使膜料铺展在

被检表面,形成一层厚度均匀的薄层,然后根据膜料(凡力水)制造单位的推荐说明进行干燥。

注:为避免复制件内形成残留气泡,膜料的施加不能用刷子之类工具。

#### 4.2 膜片复制

4.2.1 在被检表面用合适溶剂润湿。然后把合适成分和尺寸以及最小厚度为 0.1 mm 的膜片塑料材料不加压地施加于被检表面上。

4.2.2 操作时把塑料膜片中心部位放于接近被检表面的中央。这样有利于排除多余溶剂,而且能避免皱折和气泡的形成。为帮助塑料膜片粘在金属表面,可用手指对塑料膜片施加些压力,压力应由中间向两边方向由内向外施加。

### 5 从表面剥离复制件

5.1 复制件应沿着一边尽可能平整地掀起剥离,剥离时要小心保证角度不超过  $80^\circ$ 。

5.2 应非常小心地保持平稳取下,应小心连续操作并且避免在工作时对复制件留下手指印。

### 6 复制件的安置和观察

6.1 复制件的观察应在反射光或直射光中进行。用反射光观察时,复制件应固定在具有良好反射面的镜子或金属板上(例如用粘带方法),使含有印记的表面朝着显微镜的物镜。另一种是用真空沉积法,把铝或其他合适的金属沉积在不含印记的表面作为反射面。

6.2 用直射光观察时,把复制件作为一种幻灯片,安置在两块玻璃板之间,使复制件的图像投影在屏幕上。

注:为保证复制件不受损伤,应注意两点,一是安置时使复制件被拉伸变形,另一种是检查时由于光源过热而使复制件损坏。