

# 中华人民共和国国家标准

## 铝及铝合金阳极氧化 用轮式磨损试验仪 测定阳极氧化膜的耐磨性和磨损系数

GB/T 12967.2-91

Anodizing of aluminium and aluminium alloys—Measurement of wear  
resistance and wear index of anodic oxidation coatings  
with an abrasive wheel wear test apparatus

本标准等同采用国际标准 ISO 8251—1987《铝及铝合金阳极氧化 用轮式磨损试验仪测定阳极氧化膜的耐磨性和磨损系数》。

阳极氧化膜的耐磨性能与膜的质量及使用情况密切相关。而耐磨性能主要取决于金属成分、膜的厚度、阳极氧化条件和封孔条件。例如，当阳极氧化温度不正常升高时，它对氧化膜质量所产生的影响可通过磨损试验进行鉴别。所以说，耐磨性能是铝及铝合金阳极氧化膜的一个重要质量指标。

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了一个用轮式磨损试验仪测定铝及铝合金阳极氧化膜的耐磨性及磨损系数的试验方法。

本标准适用于阳极氧化膜的厚度不小于 5 μm 的板片状试样检验。对于阳极氧化膜的整个层厚以及表层、或任意选定的氧化膜的某一层都可以用本方法测定其耐磨性和磨损系数。

本标准不适用于试样表面凹凸不平的阳极氧化试样的测定。

### 2 引用标准

GB 4957 非磁性金属基体上非导电性覆盖层厚度的测定 涡流法

GB 8015.1 铝及铝合金阳极氧化膜厚度的试验方法 重量法

### 3 定义

应用本标准时使用下列定义。

- 3.1 标准试样 standard test specimen  
按附录 A 所给条件制备的试样。
- 3.2 协议参比试样 agreed reference specimen  
按供需双方所认可的条件制备的试样。
- 3.3 试样 test specimen  
待进行检验的样品。
- 3.4 双行程(ds) double stroke  
研磨轮所完成的一次完整的往复运动。

### 4 原理

阳极氧化试样应在下述条件下进行研磨：即碳化硅研磨纸带绕在轮的外缘，试样相对研磨纸带作往

国家技术监督局 1991-06-04 批准

1992-03-01 实施

复研磨运动。每完成一次往复运动〔双行程( $ds$ )〕后,研磨轮就转过一个小角度,并转来一个未用过的研磨带部位,这个新的研磨带部位继续与受检表面相接触。根据氧化膜厚度或质量的减少程度便可计算其耐磨性或磨损系数。所得结果应与特制的标准试样(见附录 A)或协议参比试样的试验结果相比较。

阳极氧化膜的总体耐磨性,可用分层检验法检验。其原理为:逐层磨损,一直研磨到裸露出金属基体为止。然后建立一个磨损的膜厚和双行程之间的关系图。

## 5 装置

### 5.1 轮式磨损试验仪

5.1.1 试验仪主要由紧固试样的夹具、压板及直径为 50 mm 的轮子组成。夹具、压板使试样保持水平和固定。轮子的外缘绕以 12 mm 宽的碳化硅纸带。轮子和试样之间的力是可变的,变化的范围为 0~4.9 N(500 gf),精度为  $\pm 0.05$  N。

5.1.2 研磨的方式有两种:一种用固定研磨轮,试样在水平方向作往复运动,轮子与试样表面之间保持水平接触;另一种是轮子作往复运动,试样是静止的,磨痕均应为 30 mm 长。

5.1.3 轮子相对滑动一个双行程后,便向前转过一个小角度,碳化硅纸带便转入一个新的表面。当下一个行程时,新的纸带面又和被研磨的表面相接触。400 次  $ds$  后,研磨轮转过一周,此时应更换新的碳化硅纸带。

5.1.4 双行程的相对速度为每分钟滑动  $40 \pm 2$  次。双行程的次数由计数器记录,当达到预定的双行程(最大为 400 次  $ds$ )之后应能自动停机。试样在研磨试验时,其表面应保持无粉末或磨屑。

### 5.2 研磨纸带

5.2.1 研磨纸带的宽为 12 mm,碳化硅的粒度为  $45 \mu\text{m}$ (320 目)。它的长度应刚好绕在研磨轮上,不能有接头。纸带可以粘上或用机械法固定。

### 5.3 涡流仪

5.3.1 检验过程中应采用探头直径不大于 12 mm 的涡流仪测厚,也可用重量损失法测厚。

## 6 试验步骤

### 6.1 普通硫酸阳极氧化膜的检验

#### 6.1.1 标准试样

按附录 A 所给条件制备的试样。

#### 6.1.2 试样

6.1.2.1 根据需求和可能,按照试验条款切取大小适宜的待检验样品。但不能损坏试样的检验表面。

6.1.2.2 试样的尺寸通常选择为  $l \times b$ , mm;  $50 \times 50$ (见 6.1.4 条)。

#### 6.1.3 仪器校正

6.1.3.1 选择好标准试样的待磨损面、并做上标记。按 GB 4957 所规定的方法,顺着试验面,用涡流仪测取三点以上的氧化膜厚度,并计算其平均值  $d_1$ 。

6.1.3.2 将标准试样固定在仪器的检测位置上。

6.1.3.3 在研磨轮的外缘上,绕上一圈新的碳化硅纸带。按仪器的使用说明,调节研磨轮,保证在规定的研磨宽度内、检验表面的磨损量均匀一致。研磨轮与检验表面之间的力应调到 3.92 N。

6.1.3.4 仪器应运行 400 次  $ds$ 。采用抽吸、吹风或用细软毛刷扫的方法。保持标准试样的检验面始终不留任何磨屑。

6.1.3.5 从仪器上取下标准试样,仔细清扫,去掉那些松散的氧化物,然后根据 6.1.3.1 条中的方法,测定检验面上的平均膜厚( $d_2$ )。

6.1.3.6 由于研磨轮的连续转动,在离检验面的研磨痕端点的 3 mm 处,常常为特别磨损的部位,因此在测量膜厚时应避开该部位。