



中华人民共和国国家标准

GB/T 7998—2005
代替 GB/T 7998—1987

铝合金晶间腐蚀测定方法

Test method for intergranular corrosion of aluminium alloy

2005-07-04 发布

2005-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准是参考 ASTM G110—1992《利用氯化钠+过氧化氢溶液测试可热处理强化铝合金晶间腐蚀抗蚀性的试验方法标准》编制的。

本标准代替 GB/T 7998—1987。

本标准对 GB/T 7998—1987 的内容进行了大量编辑性修改。

本标准由中国有色金属工业协会提出。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会归口。

本标准由东北轻合金有限责任公司负责起草。

本标准主要起草人：高振中、侯绎、郑云龙、王美琪、孙延昌。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会负责解释。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 7998—1987。

铝合金晶间腐蚀测定方法

1 范围

本标准规定了铝合金晶间腐蚀的测定方法。

本标准适用于 $2\times\times\times$ 系、 $7\times\times\times$ 系合金以及 $5\times\times\times$ 系合金加工制品的晶间腐蚀检查和测定。

2 方法提要

本方法是借助金相显微镜对腐蚀试验(在氯化钠溶液中,加入过氧化氢或盐酸,浸入试样,进行增强阴极去极化作用的晶间腐蚀加速试验)后的试样或未经腐蚀的试样或产品表面进行晶间腐蚀检查,并测量其晶间腐蚀深度。

3 术语和定义

3.1

晶间腐蚀 intergranular corrosion

指沿着金属晶粒边界或晶界附近发生的腐蚀现象。

3.2

阴极去极化 cathode depolarization

凡是能消除或减敛极化所造成原电池阻滞作用的均叫做去极化。对腐蚀电池阴极极化起去的极化作用,叫做阴极去极化。增强阴极去极化作用能够加速腐蚀速度。

4 试剂

4.1 过氧化氢(ρ 1.10 g/mL)。

4.2 盐酸(ρ 1.19 g/mL)。

4.3 氢氧化钠溶液(1+9)。

4.4 硝酸溶液(3+7)。

4.5 氯化钠溶液:称取氯化钠 57.000 0 g 置于烧杯中,加入 1 L 水(蒸馏水或去离子水)混匀。

4.6 氯化钠溶液:称取氯化钠 30.000 0 g 置于烧杯中,加入 1 L 水(蒸馏水或去离子水)混匀。

5 装置

5.1 金相显微镜(带刻度尺)。

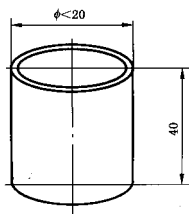
5.2 抛光机。

5.3 恒温设备:能控制温度在 $35^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

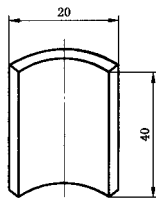
6 试样

6.1 试样规格

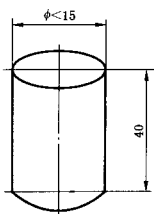
试样规格见图 1。



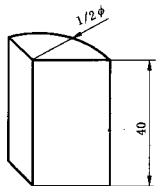
a) 直径不大于 20 mm 的管材试样



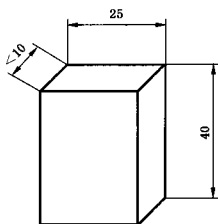
b) 直径大于 20 mm 的管材试样



c) 直径不大于 15 mm 的线材、棒材试样



d) 直径 > 15 mm ~ 40 mm 的棒材试样



e) 板、带、型材或直径大于 40 mm 的棒材试样

图 1 晶间腐蚀试样规格

6.2 试样数量

每组取平行试样 3 个~5 个。

7 试样腐蚀试验

7.1 试样预处理

7.1.1 无包铝试样的预处理

先用有机溶剂(如汽油、乙醇、丙酮等)擦净无包铝试样表面油污,然后将其浸入氢氧化钠溶液(4.3) 5 min~15 min。取出试样,用水洗净,再浸入硝酸溶液(4.4)中,直至表面光洁。取出试样,用水洗净,备用。

7.1.2 有包铝试样的预处理

同样按照 7.1.1 规定处理。但有包铝的试样在氢氧化钠溶液(4.3)中的处理时间以去除产品名义包铝层厚度的两倍为准。如果仍残留包铝层,该试样作废,重新取样。

7.2 配置试验溶液

7.2.1 对于 $2\times\times\times$ 系、 $7\times\times\times$ 系合金试样,量取氯化钠溶液(4.5)倒入容器,按每升溶液含 10 mL 过氧化氢(4.1)的量,将过氧化氢加入,混匀。

7.2.2 对于 $5\times\times\times$ 系合金试样,量取氯化钠溶液(4.6)倒入容器,按每升溶液含 10 mL 盐酸(4.2)的量,将盐酸加入,混匀。

7.3 试样腐蚀

7.3.1 试验在 $35^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 的恒温下进行。试验温度由恒温设备控制。

7.3.2 将试样用塑料线悬挂,并完全浸入刚配置好的试验溶液(7.2)中。试样表面积与试验溶液体积间的比值要小于 $20\text{ mm}^2/\text{mL}$ 。不同合金试样不能放入同一容器,试样与容器及试样之间不能相互接触。

7.3.3 $2\times\times\times$ 系、 $7\times\times\times$ 系合金试验时间为 6 h, $5\times\times\times$ 系合金试验时间为 24 h。

7.3.4 腐蚀后的试样,用水洗净,吹干。

8 金相检查

8.1 经腐蚀试验的试样,在垂直主变形方向的一端切去(不能用剪切的方式)5 mm。切后的截面按 8.2 进行加工。未经腐蚀试验的试样直接按 8.2 进行加工。

8.2 按金相试样制备方法对试样磨制和抛光(防止倒角),不经浸蚀,通过金相显微镜(放大 100 倍~500 倍)观察,如有网状晶界出现则为晶间腐蚀(典型晶间腐蚀照片如图 2 所示),测量其晶间腐蚀最大深度。



图 2 典型的晶间腐蚀照片

8.3 在不允许取样的情况下,可在欲检产品表面直接打磨、抛光,用便携式金相显微镜检查有无晶间腐蚀。

9 结果表述

试验结果要分为无晶间腐蚀和有晶间腐蚀两种。有晶间腐蚀,可以根据晶间腐蚀的最大深度按表 1 来划分等级。

表 1 晶间腐蚀等级表

级 别	晶间腐蚀最大深度/mm
1	≤ 0.01
2	$>0.01 \sim 0.03$
3	$>0.03 \sim 0.10$
4	$>0.10 \sim 0.30$
5	>0.30

10 试验报告

试验报告应包括以下内容：

- a) 本标准编号；
- b) 取样部位；
- c) 合金牌号或化学成分；
- d) 处理状态；
- e) 试样有无包铝；
- f) 试验的结果，有晶间腐蚀要注明：
 - 1) 晶间腐蚀的分布情况；
 - 2) 晶间腐蚀的最大深度(或者等级)；
 - 3) 必要时附照片加以说明。
- g) 其他对试验结果可能产生影响需要注明的情况。