



中华人民共和国国家标准

GB/T 12967.3—2008
代替 GB/T 12967.3—1991

铝及铝合金阳极氧化膜检测方法 第3部分：铜加速乙酸盐雾试验 (CASS 试验)

Test methods for anodic oxidation coatings of aluminium and aluminium alloys—
Part 3: Copper accelerated acetic acid salt spray test (CASS test)

(ISO 9227:2006, Corrosion tests in artificial atmospheres—
Salt spray tests, MOD)

2008-06-09 发布

2008-12-01 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

GB/T 12967《铝及铝合金阳极氧化膜检测方法》分为 7 个部分：

- 第 1 部分：用喷磨试验仪测定阳极氧化膜的平均耐磨性；
- 第 2 部分：用轮式磨损试验仪测定阳极氧化膜的耐磨性和耐磨系数；
- 第 3 部分：铜加速乙酸盐雾试验(CASS 试验)；
- 第 4 部分：着色阳极氧化膜耐紫外光性能的测定；
- 第 5 部分：用变形法评定阳极氧化膜的抗破裂性；
- 第 6 部分：目视观察法检验着色阳极氧化膜色差和外观质量；
- 第 7 部分：用落砂试验仪测定阳极氧化膜的耐磨性。

本部分为 GB/T 12967 的第 3 部分。

本部分参照 JIS H8681-2—1999《铝及铝合金阳极氧化膜耐蚀性试验方法——第 2 部分：CASS 试验》，修改采用国际标准 ISO 9227:2006《人造气氛腐蚀试验——盐雾试验》(英文版)，并根据 ISO 9227:2006 重新起草。为了方便比较，在资料性附录 B 中列出了本部分章条和对应的国际标准章条的对照一览表。

本部分在采用 ISO 9227:2006 时进行了修改。这些技术差异用垂直单线标识在它们所涉及的条款的页边空白处。主要技术差异如下：

- 第 1 章，规定的试验方法和适用范围不完全相同；
- 第 3 章，规定了配制溶液要用符合国家标准三级水；
- 第 5 章，评价盐雾箱腐蚀性能的方法采用的参比试样不同。

本部分代替 GB/T 12967.3—1991《铝及铝合金阳极氧化膜 氧化膜的铜加速醋酸盐雾试验(CASS 试验)》，与 GB/T 12967.3—1991 相比，主要变化如下：

- 规范性引用文件，增加了国家标准 GB/T 6682；
- 在第 3 章详细规定了配制试验溶液采用 GB/T 6682 规定的三级水，并对溶液 pH 值的调整方法做了更加详细的说明；
- 将原来的附录 A 改为第 5 章，评价盐雾箱腐蚀性能的方法；
- 将试验温度 $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 改为 $50^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ；
- 增加了 2 个推荐的试验周期，96 h 和 120 h；
- 增加了第 10 章，试验后试样的处理；
- “试验结果的评价”一章增加了 3 条内容；
- “试验报告”一章减少了 2 条内容；
- 增加了盐雾箱简图作为附录 A；
- 增加了附录 B，本部分章条编号与 ISO 9227:2006 章条编号对照表；
- 对标准内容进行了文字上的修订。

本部分的附录 A、附录 B 为资料性附录。

本部分由中国有色金属工业协会提出。

本部分由全国有色金属标准化技术委员会归口。

本部分负责起草单位：国家有色金属质量监督检验中心、广亚铝业有限公司、广东兴发铝业有限公司、福建省闽发铝业股份有限公司、江阴鑫裕装潢材料有限公司。

本部分参加起草单位：广东坚美铝型材厂有限公司、四川广汉三星铝业有限公司、天津圣联达粉末

涂料有限公司、广东佛山市新合铝业有限公司、华南产品质量监督检验中心。

本部分主要起草人：徐杰、潘学著、何耀祖、夏秀群、郑梅玉、章国余、戴悦星、杨文忠、滕景军、杨伏丝、伍超群。

本部分所代替的历次版本发布情况为：

——GB/T 12967.3—1991。

铝及铝合金阳极氧化膜检测方法

第3部分:铜加速乙酸盐雾试验

(CASS 试验)

1 范围

- 1.1 本部分规定了铝及铝合金阳极氧化膜的铜加速乙酸盐雾试验方法。
- 1.2 本部分也规定了评价盐雾试验箱环境腐蚀性的方法。
- 1.3 本部分适用于评定阳极氧化膜的抗盐雾腐蚀能力,也适用于同一种阳极氧化膜的工艺质量比较。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修改版均不适用于本文件,但鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 6461 金属基体上金属和其他无机覆盖层 经腐蚀试验后的试样和试件的评级(GB/T 6461—2002,ISO 10289:1999,IDT)

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

3 试验溶液

3.1 溶液的配制

- 3.1.1 将分析纯的氯化钠溶于符合 GB/T 6682 规定的三级水中,使其质量浓度为 $50\text{ g/L} \pm 5\text{ g/L}$ 。
- 3.1.2 在氯化钠溶液(3.1.1)中加入分析纯氯化铜($\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$),使其质量浓度为 $0.26\text{ g/L} \pm 0.02\text{ g/L}$ (或 $0.205\text{ g/L} \pm 0.015\text{ g/L}$ 无水氯化铜(CuCl_2))。

3.2 调整 pH

- 3.2.1 用分析纯冰乙酸和氢氧化钠将溶液(3.1)的 pH 值调整至 3.0~3.1。
- 3.2.2 根据收集的喷雾溶液的 pH 值调整溶液(3.1)的 pH 值。如初配制的溶液 pH 值为 3.0~3.1,则收集液的 pH 值一般在 3.1~3.3。
- 3.2.3 pH 值的测定应在 $25^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 用酸度计测量,可用测量精度不大于 0.1 的精密 pH 试纸进行日常检测。

3.3 过滤

溶液在使用前可进行过滤,以免溶液中的固体物堵塞喷嘴。

4 装置

4.1 材料

- 4.1.1 用于制作试验设备的材料应抗盐雾腐蚀。
- 4.1.2 试验设备的材料应当不会对盐雾试验的结果产生影响。

4.2 盐雾箱

- 4.2.1 盐雾箱的容积应不小于 0.40 m^3 ,箱顶部的设计应避免试验时凝聚的溶液滴落到试样上。
- 4.2.2 盐雾箱简图参见附录 A,盐雾箱的形状和尺寸应能使箱内溶液的收集速度符合 8.3 的规定。

4.3 温度控制装置

4.3.1 加热和温度控制装置应能保证箱内温度符合 8.1 的规定。

4.3.2 温度测量点应距箱内壁至少 100 mm,并能从箱外读数。

4.4 喷雾装置

4.4.1 喷雾装置由能控制压力和温度的洁净空气源、喷嘴、贮液桶和挡板组成,喷嘴可用一个或多个。

4.4.2 喷雾用压缩空气应预先过滤除去油和杂质,再通过装有蒸馏水的饱和塔湿化。饱和塔的温度比箱内温度高 10℃左右。气源的压力应为 70 kPa~170 kPa。

4.4.3 调节喷雾压力饱和塔内水温挡板的位置,可使箱内喷雾分布均匀,并使盐雾沉降速度及收集液的氯化钠浓度符合 8.3 的规定。

4.5 收集器

4.5.1 盐雾箱内至少放两个盐雾收集器,一个靠近喷嘴,一个远离喷嘴。

4.5.2 收集器用玻璃等惰性材料制成漏斗形状,直径为 10 cm,收集面积约 80 cm²,漏斗管插入带有刻度的容器中。收集器放置的位置应只收集盐雾,而不是从试样或其他部位滴下的液体。

5 评价盐雾箱腐蚀性能的方法

为了检验试验设备或不同试验室同类设备试验结果的重现性,应对设备按下面的方法进行检验。

5.1 参比试样

5.1.1 使用四块镍板作参比试样。试样的成分应为 $w(\text{Ni}) \geq 99.10\%$ 、 $w(\text{C}) \geq 0.15\%$ 、 $w(\text{S}) \geq 0.01\%$ 、 $w(\text{Fe}) \geq 0.4\%$ 、 $w(\text{Cu}) \geq 0.25\%$ 的镍板,其尺寸为 100 mm×75 mm,厚 $1 \text{ mm} \pm 0.2 \text{ mm}$,从板材上裁取试样。

5.1.2 试样先按 6.2 规定清洗干净,然后在 21℃~24℃ 的 1:4(体积比)盐酸溶液中浸泡 2 min,再用温热水冲洗,在温度为 105℃ 的烘箱内干燥,然后冷却至室温并称重,试样称重精确到 1 mg。试样背面用可剥塑料膜保护。

5.1.3 在试验中,镍板经上述方法处理后可反复使用。

5.2 参比试样的放置

5.2.1 试样放置在箱内四角,未保护一面朝上并与垂直方向呈 $20^\circ \pm 5^\circ$ 的角度。

5.2.2 用惰性材料(例如塑料)制成或涂覆参比试样架。参比试样的上面边沿与喷雾收集器的顶部在同一水平面上。试验周期是 24 h。

5.3 测定质量损失

5.3.1 试验 24 h 后,用冷水冲洗镍板表面除去残留的盐雾,然后再在 21℃~24℃ 的 1:4(体积比)盐酸溶液中浸泡 2 min,以出去腐蚀产物。

5.3.2 再用温热水冲洗,在温度为 105℃ 的烘箱内干燥,然后冷却至室温并称重,称重精确到 1 mg。

5.4 评价

每块参比试样的质量损失在 35 mg~75 mg 范围内说明盐雾箱运行正常。

6 试样

6.1 试样的类型、数量、形状和尺寸,根据被试验材料或产品有关标准选择。如果没有标准,由供需双方商定。

6.2 试验前试样应彻底清洗干净,清洗方法取决于试样材料性质,试样表面及其污物清洗不应采用可能浸蚀试样表面的磨料或溶剂。试验前不应洗去试样上有意涂覆的保护性有机膜。

6.3 如果试样是从工件上切割下来的,不能损坏切割区附近的氧化膜。除另有规定外,应用适当的覆盖层如油漆、石蜡或胶带等对切割区进行保护。

7 试样放置

7.1 试样放在盐雾箱内且被试面朝上让盐雾自由降落在被试面上,被试表面不能受到盐雾的直接喷射。

7.2 试样被试面在盐雾箱内的暴露角度十分重要。试样原则上应放平。在盐雾箱中,试样的被试面与垂直方向成 $15^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 角,尽可能成 20° 角。表面不规则的试样,也应尽可能符合此规定。

7.3 试样可以放置在箱内不同水平面上,但不得接触箱体,也不能相互接触。试样之间的距离应不影响盐雾自由降落在被试表面上,上层试样或支架上的液滴不能落在下层试样上。对总的试验周期大于 96 h 的试验,允许试样移位。

7.4 试样支架用玻璃、塑料等非金属材料制成。悬挂试样的材料,不能用金属,而应用人造纤维,棉纤维或其他绝缘材料制成。

8 试验条件

8.1 在试验周期内,盐雾箱内温度为 $50^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

8.2 试验前,先检查盐雾收集速度和其他试验条件是否在规定范围内。确认试验条件在规定范围内后,再放置好试样开始试验。

8.3 经 24 h 喷雾后,盐雾沉降速度应为每 80 cm^2 面积上: $1.5\text{ mL/h}\sim 2.5\text{ mL/h}$;收集液的氯化钠质量浓度为: $50\text{ g/L}\pm 5\text{ g/L}$;pH 值为: $3.1\sim 3.3$ 。

8.4 喷雾溶液不能重复使用。

9 试验周期

9.1 试验周期应根据被试材料或产品的有关标准选择。如果没有标准,可由供需双方商定。推荐的试验周期为 4 h、8 h、16 h、24 h、32 h、40 h、48 h、56 h、64 h、72 h、96 h 和 120 h。

9.2 在规定的试验周期内,喷雾不能中断,只有当需要短暂观察试样时才能打开盐雾箱。

9.3 如果试验终点取决于开始出现腐蚀的时间,应经常检查试样。因此,这些试样不能同要求预定试验周期的试样一起试验。

9.4 可定期目视检查预定试验周期的试样,但在检查过程中,不能破坏被试表面,开箱检查的时间和次数应尽可能少。

10 试验后试样的处理

试验结束后取出试样,为减少腐蚀产物的脱落,试样在清洗前自然干燥 $0.5\text{ h}\sim 1\text{ h}$,然后用温度不高于 40°C 的洁净流水轻轻清洗以除去试样表面残留的盐雾溶液,再立即用不大于 200 kPa 的压缩空气或吹风机距离试样大约 300 mm 将试样吹干。

11 试验结果的评价

为了满足不同的试验目的,试验结果可采用多种评定方法,例如:

- a) 试验后的外观;
- b) 除去腐蚀产物后的外观;
- c) 腐蚀缺陷,如点蚀、裂纹、气泡等的分布和数量,可按照 GB/T 6461 规定的方法进行评定;
- d) 开始出现腐蚀的时间;
- e) 重量变化;
- f) 显微镜观察;
- g) 力学性能变化。

12 试验报告

12.1 试验报告要写明采用的评价标准和得到的试验结果。如果有必要,应有每个试样的试验结果,每组相同试样的平均试验结果或试样的照片。

12.2 根据试验目的及要求,试验报告应包括下列内容:

- a) 试样号;
- b) 本部分编号;
- c) 试验日期;
- d) 被测材料或产品的说明;
- e) 试样数量;
- f) 试验周期;
- g) 采用的评定方法和结果。

附录 A
(资料性附录)
盐雾箱简图

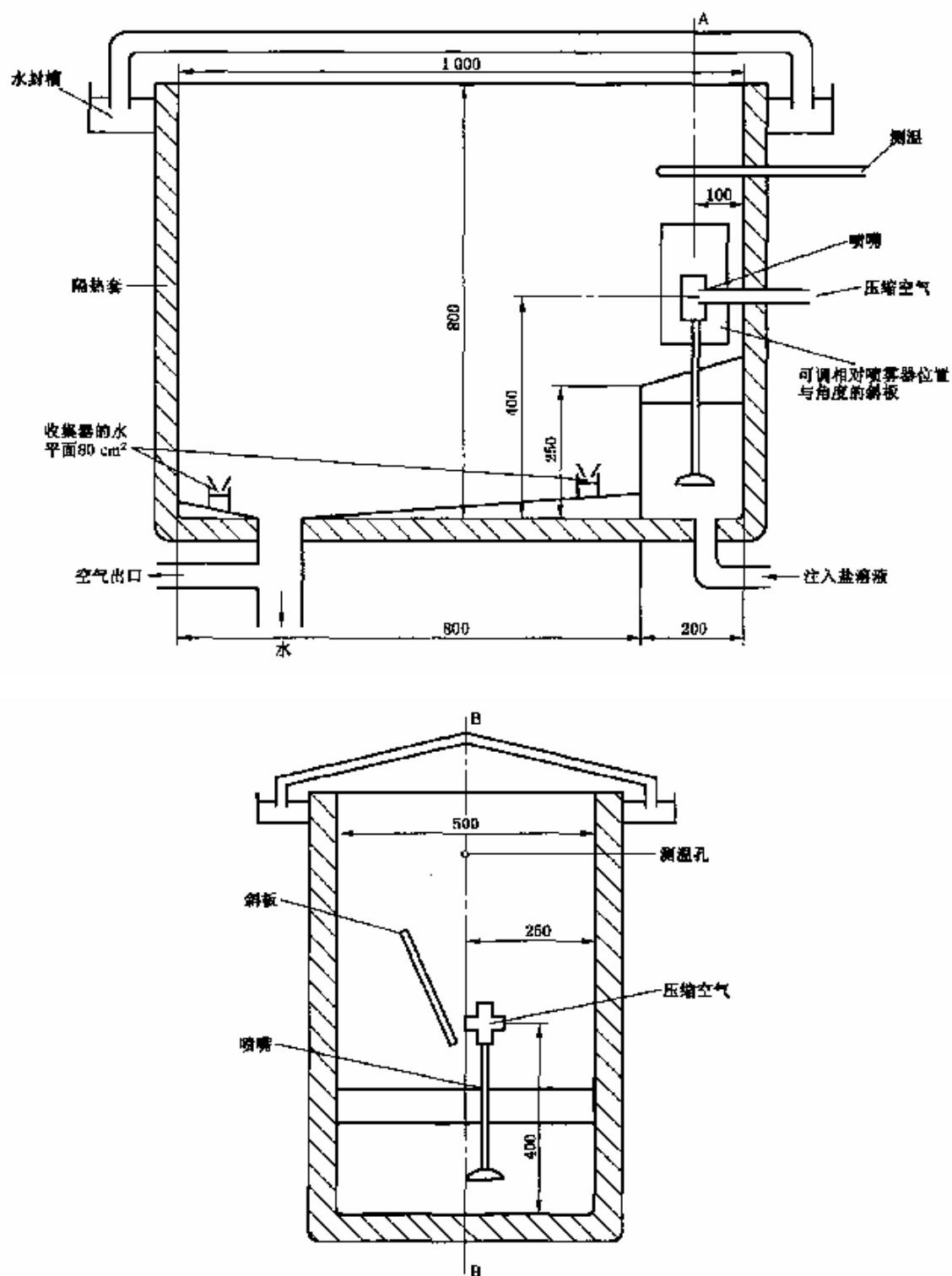


图 A.1 盐雾箱简图

附 录 B
(资料性附录)

本部分章条编号与 ISO 9227:2006 章条编号对照

表 B.1 本部分章条编号与 ISO 9227:2006 章条编号对照

本部分章条编号	对应的 ISO 9227:2006 章条编号
	0
1	1
2	2
3	3.1,3.2.1,3.2.2,3.3
4	4.1~4.5
5	5.4
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
附录 A	附录 A
附录 B	