

中 华 人 民 共 和 国 民 用 航 空 行 业 标 准

MH/T 6071—2011

夹层腐蚀试验方法

Test method for sandwich corrosion test

2011-08-15 发布

2011-12-01 实施

中国民用航空局 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国民用航空局航空器适航审定司提出。

本标准由中国民用航空局航空器适航审定司批准立项。

本标准由中国民用航空科学技术研究院归口。

本标准起草单位：中国民用航空局第二研究所。

本标准主要起草人：李文艳、赵芯、苏正良、柳华、谢飞、夏祖西。

夹层腐蚀试验方法

1 范围

本标准规定了飞机维护用化学品对飞机结构铝合金搭接面(夹层)的腐蚀测试方法。
本标准适用于固体颗粒或液体的飞机维护用化学品的认证和批准。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

ASTM G46-94(2005) 点蚀检验和评定

MIL-A-8625-2003 铝及铝合金阳极化涂层

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

夹层腐蚀试验 sandwich corrosion test

在常见的航空结构——铝合金搭接面间的液体或固体材料的腐蚀性环境加速比较试验。

4 试验方法概述

4.1 将待测样品浸湿滤纸后,放置在包铝或经过阳极氧化处理的裸铝试片中间。试片放置在规定的温度和湿度的环境中循环处理 7 d。然后检查测试试片,看暴露于待测样品的试片表面,确定腐蚀程度是否比用试剂水作对照的试片腐蚀更严重。

4.2 本标准得出的数据用于评估日常维护使用的样品是否容易腐蚀或损坏飞机结构铝合金。

4.3 通过比较 3 组测试试片搭接面的外观情况,得出夹层腐蚀的试验结果。其中一组试片用 ASTM D 1193 IV 型水作对照样,与暴露于待测样品的试片进行比较。试片切割边缘的腐蚀可忽略不计。

4.4 为了实现测试结果数字等级分类和避免对试件进行质量损耗的精确测量,数字等级体系评价相对腐蚀程度被采用。点蚀被评级为 4 级(非常严重的腐蚀),其引起的质量损失可忽略。

4.5 相对腐蚀程度的等级分为:

- 0 级:无可见腐蚀,不出现褪色;
- 1 级:很轻微的腐蚀或很轻微的褪色,腐蚀面积¹⁾不超过 5 %;
- 2 级:褪色,腐蚀面积不超过 10 %;
- 3 级:褪色,腐蚀面积不超过 25 %;

1) 与待测样品接触的试板面积。

—— 4 级:褪色,腐蚀面积不超过 25 %,出现点蚀。

5 仪器

5.1 符合 ASTM D 1748 或等同要求的湿度箱,在 $(37.7 \pm 1)^\circ\text{C}$ ($(100 \pm 2)^\circ\text{F}$) 温度下,相对湿度能控制在 95 %~100 %。

5.2 鼓风烘箱,温度能够维持在 $(37.7 \pm 1)^\circ\text{C}$ ($(100 \pm 2)^\circ\text{F}$)。

5.3 10 倍到 40 倍的双筒显微镜。

6 试剂和材料

6.1 水的纯度

除非另有说明,本标准中提到的试剂水应为 ASTM D 1193 IV 型水。

6.2 试片

6.2.1 应使用符合下列标准的铝合金试片:

- 符合 SAE-AMS-QQ-A-250/4 2024-T3 要求的无包覆铝合金;
- 符合 SAE-AMS-QQ-A-250/5 2024-T3 要求的包覆铝合金;
- 符合 SAE-AMS-QQ-A-250/12 7075-T6 要求的无包覆铝合金;
- 符合 SAE-AMS-QQ-A-250/13 7075-T6 要求的包覆铝合金。

6.2.2 试片尺寸为 50 mm×100 mm(2 in×4 in),厚度为 1.0 mm~1.5 mm(0.04 in~0.06 in)。

6.3 表面处理

除非另有说明,无包覆层试片按 MIL-A-8625 I 型(铬酸)阳极氧化处理后,用热水水封。陈化时间至少 48 h。

6.4 滤纸

用规格为 110 mm 或 130 mm 的 whatman 5 号或等同纤维素滤纸。当待测样品是固体时,不需要滤纸。在没有滤纸的情况下,待测样品覆盖的面积应约为 25 mm×75 mm(1 in×3 in)。

7 危险因素

7.1 飞机维护用材料有时会含易燃溶剂、强酸、强碱或其他有毒化合物,因此应采取适当的措施来预防其身体的危害。当待测样品成分未知时,应咨询制造商是否有危险物存在。

7.2 由于铬酸溶液存在腐蚀性,因此按 6.3 进行阳极氧化处理时应注意安全。

8 取样

应搅动或充分混合待测样品以确保其均匀性。需要稀释样品时,应使用试剂水或制造商指定的溶剂稀释。应用足够的样品浸湿试片中间的滤纸。

9 试片

9.1 参照附录 A 的表 A.1 准备 3 组试片,每组试片包括 4 种铝板 8 个试片。每对夹层试片为同种合金和同样的表面处理。每对试片应标记。

注:一组试片用于使用浓度溶液的测试;一组试片用于原液的测试;一组试片用于试剂水的测试。

9.2 应用溶剂擦洗或蒸汽除脂法清洗试片,去掉试片上的印记。不应使用酸性或腐蚀性清洗剂,也不应使用磨损性材料。

10 仪器准备

10.1 确认湿度箱在规定的温度和湿度下运行。

10.2 确认烘箱在规定的温度下运行,并有强制空气对流。

11 试验步骤

11.1 将切成约 25 mm×75 mm(1 in×3 in)的滤纸放在试片上。用使用浓度的待测溶液浸湿滤纸。将另一块相同材质的试片盖在润湿的滤纸上。用长度不超过 25 mm、宽度不超过 20 mm(0.8 in)的防水胶带固定一组对边。按照相同方法,准备其他 3 对试片。

11.2 用原液(不适用于干燥粒状材料)代替使用浓度的样品,按 11.1 的操作,准备第 2 组试片。

11.3 用试剂水代替使用浓度的样品,按 11.1 的操作,准备第 3 组试片。

11.4 参照附录 A 的表 A.2,在每一试验周期,试片放置于烘箱中 8 h,烘箱的温度调节到 $(37.7 \pm 1)^\circ\text{C}$ ($(100 \pm 2)^\circ\text{F}$)。随后,放置于湿度箱中,湿度箱温度为 $(37.7 \pm 1)^\circ\text{C}$ ($(100 \pm 2)^\circ\text{F}$),相对湿度为 95%~100%。将每对试片水平放置,不应重叠。试验完成后,用温水冲洗,并用柔软的毛刷轻轻擦洗试片。在室温下,用试剂水冲洗后,自然干燥,用 10 倍的双筒显微镜检查每个试片,按 4.5 规定的等级评估每一组试片。

12 结论判定

每组试片与同组中用试剂水处理的试片进行比较,确定腐蚀等级。超过试剂水腐蚀程度均不合格。任何一个试片有点蚀是最严重的腐蚀,为等级 4。试片边缘的腐蚀忽略不计。在使用滤纸的情况下,仅比较与滤纸接触的试片表面。如果没用滤纸,与待测样品直接接触的部分确定腐蚀等级。点蚀的判断见 ASTM G46。

13 报告

应注明试验方法的标准编号,并列出试验条件。参照附录 A 的表 A.3,把试验中每一试片的腐蚀等级制成表格,并判定待测样品是否符合夹层腐蚀的要求。

附 录 A
(资料性附录)

试片准备、试验程序及试验记录表

试片的准备见表 A. 1。

表 A. 1 试片准备与编号

用于使用浓度的待测样品(稀释液)的试片	A1	SAE-AMS-QQ-A-250/4 2024-T3 无包覆铝合金,按 MIL-A-8625 阳极化处理
	A2	SAE-AMS-QQ-A-250/5 2024-T3 包覆铝合金
	A3	SAE-AMS-QQ-A-250/12 7075-T6 无包覆铝合金,按 MIL-A-8625 阳极化处理
	A4	SAE-AMS-QQ-A-250/13 7075-T6 包覆铝合金
用于待测样品原液的试片	B1	SAE-AMS-QQ-A-250/4 2024-T3 无包覆铝合金,按 MIL-A-8625 阳极化处理
	B2	SAE-AMS-QQ-A-250/5 2024-T3 包覆铝合金
	B3	SAE-AMS-QQ-A-250/12 7075-T6 无包覆铝合金,按 MIL-A-8625 阳极化处理
	B4	SAE-AMS-QQ-A-250/13 7075-T6 包覆铝合金
用于 ASTM D 1193 IV 型水的试片 (对照空白试验)	C1	SAE-AMS-QQ-A-250/4 2024-T3 无包覆铝合金,按 MIL-A-8625 阳极化处理
	C2	SAE-AMS-QQ-A-250/5 2024-T3 包覆铝合金
	C3	SAE-AMS-QQ-A-250/12 7075-T6 无包覆铝合金,按 MIL-A-8625 阳极化处理
	C4	SAE-AMS-QQ-A-250/13 7075-T6 包覆铝合金

试验程序见表 A. 2。

表 A. 2 试验程序

步骤	暴露时间(±0.5 h) h	试验条件	
		温度 ℃ (°F)	相对湿度 %
1	8	37.7(100)	烘箱中加热,不控制湿度
2	16	37.7(100)	95~100
3	8	37.7(100)	烘箱中加热,不控制湿度
4	16	37.7(100)	95~100
5	8	37.7(100)	烘箱中加热,不控制湿度
6	16	37.7(100)	95~100
7	8	37.7(100)	烘箱中加热,不控制湿度
8	16	37.7(100)	95~100
9	8	37.7(100)	烘箱中加热,不控制湿度
10	64	37.7(100)	95~100

试验记录表见表 A. 3。

表 A. 3 试验结果记录

试验条件	试 片			
	1	2	3	4
A——稀释液				
B——原液				
C——ASTM D 1193 IV 型水				
如有点蚀,应记录。				

参考文献

- [1] ASTM D 1193 Specification for Reagent Water
- [2] ASTM D 1748-02(2008) Test Method for Rust Protection by Metal Preservatives in the Humidity Cabinet
- [3] SAE-AMS-QQ-A-250/4 Al Alloy 2024, Plate and Sheet
- [4] SAE-AMS-QQ-A-250/5 Al Alloy Alclad 2024, Plate and Sheet
- [5] SAE-AMS-QQ-A-250/12 Al Alloy 7075, Plate and Sheet
- [6] SAE-AMS-QQ-A-250/13 Al Alloy Alclad 7075, Plate and She

