

ICS 32.020
T40

团 体 标 准

T/CSAE **—2020

汽车车身铝合金板材复合涂层 加速腐蚀试验方法

Accelerated corrosion test methods of composite coating for
aluminum alloy sheets of automotive body

（报批稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的该标准所涉必要专利信息连同支持性文件一并附上。

2020-xx-xx 发布

2020-xx-xx 实施

中国汽车工程学会 发 布

目 次

前 言	1
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 试验溶液	2
5 试验设备	2
5.1 设备材料	2
5.2 试验箱	2
6 试验方法	3
6.1 压力锅测试	3
6.2 循环腐蚀试验	4
7 试验周期	5
8 结果评价	6
8.1 试验后试样的处理	6
8.2 试验结果的评价	6
9 试验报告	6
9.1 试验报告说明	6
9.2 试验报告内容要求	6
附录 A 试样划痕的操作规范	8
附录 B 试样评价的技术规范	11

前 言

本标准按照GB/T1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国汽车工程学会汽车防腐蚀老化分会提出。

本标准起草单位：安徽江淮汽车集团股份有限公司、浙江众泰汽车制造有限公司、美国Q-Lab公司中国代表处、中国第一汽车股份有限公司天津技术开发分公司、北京奔驰汽车有限公司、阿克苏诺贝尔（中国）投资有限公司、威凯检测技术有限公司武汉分公司、深圳市美信检测技术股份有限公司、海南热带汽车试验有限公司、辽宁忠旺集团有限公司忠旺研究院、上海凯密特尔化学品有限公司、常州市武进晨光金属涂料有限公司、北京新能源汽车股份有限公司、广西南南铝加工有限公司、帝业化学品（上海）有限公司、上海菲瑟汽车技术服务有限公司、上汽大众汽车有限公司、比亚迪汽车工业有限公司、东风商用车有限公司、重庆长安汽车股份有限公司、一汽解放青岛分公司、上海涂料研究所、苏州市信测标准技术服务有限公司、通标标准技术服务（上海）有限公司、上海华测品正检测技术有限公司、宝钢股份技术中心、通标标准技术服务（重庆）有限公司。

本标准主要起草人：邢汶平、王纳新、田冰星、张恒、唐玉刚、孙杏蕾、肖毅川、车汉生、罗川、鄂海峰、张文兴、韩胜华、杨雨霖、章皎琅、王福才、季鑫、陈贝贝、曲凤娇、赵晓宏、黄程毅、马越野、岳晓峰、黄恩荣、伍军华、张菊香、周全、孟东阳、范梅梅、苏琴、李玮、袁奇、洪星、曹阳、任月路、赵艳亮、向丽琴、苏小亮、陈克举、程云、郭旖旎、徐增建、王芳荣、吴吉霞、程新鸣、徐青梅、朱杰、金锋、陈伶、张儒奇、朱燕青、瞿华盛。

汽车车身铝合金板材复合涂层加速腐蚀试验方法

1 范围

本标准规定了汽车车身铝合金板材复合涂层的加速腐蚀试验方法以及评价方法。

本标准适用于汽车车身铝合金板材复合涂层，也适用于汽车车身铝合金板材电泳涂层。

本标准中 6.1 压力锅测试适用于铝合金板材复合涂层试验板的快速筛选及日常工艺监控，6.2 循环腐蚀试验适用于实验室进行的铝合金板材复合涂层耐腐蚀性能测试。

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。

GB/T 6682-2008 分析实验室用水国家标准

GB/T 9286-1998 色漆和清漆 漆膜的划格试验

GB/T 13452.2-2008 色漆和清漆 漆膜厚度的测定

GB/T 30789.2-2014 色漆和清漆 涂层老化的评价 缺陷的数量和大小以及外观均匀变化程度的标识 第2部分：起泡等级的评定

GB/T 30789.3-2014 色漆和清漆 涂层老化的评价 缺陷的数量和大小以及外观均匀变化程度的标识 第3部分：生锈等级的评定

GB/T 30789.4-2015 色漆和清漆 涂层老化的评价 缺陷的数量和大小以及外观均匀变化程度的标识 第4部分：开裂等级的评定

GB/T 30789.5-2015 色漆和清漆 涂层老化的评价 缺陷的数量和大小以及外观均匀变化程度的标识 第5部分：剥落等级的评定

GB/T 30789.6-2015 色漆和清漆 涂层老化的评价 缺陷的数量和大小以及外观均匀变化程度的标识 第6部分：胶带法评定粉化等级

GB/T 30789.7-2015 色漆和清漆 涂层老化的评价 缺陷的数量和大小以及外观均匀变化程度的标识 第7部分：天鹅绒布法评定粉化等级

GB/T 30789.8-2015 色漆和清漆 涂层老化的评价 缺陷的数量和大小以及外观均匀变化程度的标识 第8部分：划痕或其他人造缺陷周边剥离和腐蚀等级的评定

GB/T 30789.9-2014 色漆和清漆 涂层老化的评价 缺陷的数量和大小以及外观均匀变化程度的标识 第9部分：丝状腐蚀等级的评定

ISO 3574-1999 商品级和冲压级冷轧碳素钢薄板

ISO 8407 金属和合金的腐蚀 腐蚀试样中腐蚀产物的清除

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 腐蚀长度

样板上，丝状腐蚀、泡状腐蚀或其它形式的单个相对独立的腐蚀形貌，从划痕线的边缘起，垂直划痕线方向到腐蚀最远处的距离。

3.2 腐蚀宽度

样板上，丝状腐蚀、泡状腐蚀或其它形式的单个相对独立的腐蚀形貌，平行划痕线方向腐蚀的平均尺寸。

3.3 丝状腐蚀

发生在电泳、色漆、清漆或相关产品涂膜下的形状为丝状的一种腐蚀，呈细丝状不规则分布，一般从涂膜的切割边缘或局部损伤处开始产生。

注：通常腐蚀丝生长的长度和方向是不规则的，但可能接近平行，长度大致相等。腐蚀丝通常沿着加工方向并且很少彼此交叉，需要腐蚀性离子激发。

4 试验溶液

本标准所用试剂采用分析纯或分析纯以上的试剂。

本标准所配置的盐溶液为 1% 氯化钠溶液，用 0.5mol/L 的硫酸调整溶液的 pH 值为 3.2 ± 0.1 。

注：pH 值的测量应在 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，用酸度计测量。

溶液在使用前进行过滤，以避免溶液中的固体物质堵塞设备喷嘴。

用过的喷雾溶液不应重复使用。

5 试验设备

5.1 设备材料

用于制作试验设备的材料必须是抗盐雾腐蚀并不影响试验结果的材料。

5.2 试验箱

5.2.1 试验箱的容积

试验箱的容积应不小于 0.4m^3 ，因为较小的容积难以保证喷淋的均匀性。对于大容积的箱体，需要确保在喷淋试验期间，满足喷淋溶液的均匀分布。箱顶部要避免试验时聚积的溶液滴落到试样上。

5.2.2 盐溶液收集器

箱内至少放置两个盐溶液收集器，一个靠近喷嘴，一个远离喷嘴。收集器用玻璃等惰性材料制成漏斗形状，直径为 100mm，收集面积约 80cm^2 ，漏斗管插入带有刻度的容器中，要求收集的是盐溶液，而不是从试样或其他部位滴下的液体。

5.2.3 盐溶液喷淋量

通过喷嘴喷淋的盐溶液，喷淋量可调，且均匀喷淋在试样上。试验箱的形状和尺寸应能使箱内溶液的收集速度为：本标准 6.2.3 中第 1 步至第 2 步（重复 4 次）中的 16min 喷淋时间内，盐溶液平均沉降率在 80cm^2 的水平面积为 $39\text{mL}\sim 79\text{mL}$ 。

5.2.4 加热系统温控要求

试验箱的加热系统应满足在试验的不同阶段，箱内温度达到并保持 $25^\circ\text{C}\pm 2^\circ\text{C}$ 、 $35^\circ\text{C}\pm 2^\circ\text{C}$ 及 $50^\circ\text{C}\pm 2^\circ\text{C}$ 的温控范围及精度要求。温度测量区应距箱内壁不小于 100mm。

6 试验方法

6.1 压力锅测试

6.1.1 试样放置压力锅

在压力锅中注入符合 GB/T 6682 规定的三级水至约 80mm 深处，将试样置于水中，试样应在水面 10mm 以下，但不能接触容器底部，加热至压力达 $0.1\text{MPa}\pm 0.01\text{MPa}$ ，并保持恒压 1h。

6.1.2 取样划格

取出并擦干试样，按 GB/T 30789.2 标准要求观察试样涂膜表面状态，是否有气泡等，并记录气泡大小及数量。静置 5min，对试样按 GB/T 9286 的规定进行划格。

6.1.2.1 划格位置

在样板上至少选取三个不同位置进行划格，三个位置的相互间距和与样板边缘间距均不小于 5mm。如果三次结果不一致，差值超过一个单位级别，在三个以上不同位置再进行重复划格，必要的话，则另选样板，并记下所有的试验结果。

6.1.2.2 切割间距

每个方向切割的间距应相等，且切割的间距取决于涂层厚度：

$0\ \mu\text{m}\sim 60\ \mu\text{m}$ ：划格间距为 1mm。

$\geq 61\ \mu\text{m}$ ：划格间距为 2mm。

涂层厚度按照 GB/T 13452.2 的规定进行测量

6.1.3 附着力评级

将黏着力大于 10N/25mm 的胶粘带覆盖在划格的涂层上，压紧以排去胶粘带下的空气，然后拿住胶粘带悬空的一端，并在尽可能接近 60° 的角度，在 0.5S~1.0S 内平稳地撕离胶粘带。

样板附着力测试结果按照按 GB/T 9286 进行评级。

6.1.4 结果评价

样板表面耐水性要求按 GB/T 30789.2 进行评价，气泡不超过 2 级（S2），附着力按照 GB/T 9286 评价，小于等于 1 级，如果不能同时满足，则不推荐该试样进行 6.2 循环腐蚀试验。

6.2 循环腐蚀试验

6.2.1 试验准备

6.2.1.1 试样的准备

- a) 用于循环腐蚀试验的试样，其类型、数量、形状和尺寸可商定。
- b) 除非特殊说明，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，清洗试样表面及其污物的过程，不应采用可能浸蚀试样表面的磨料或溶剂。试样清洗后应注意避免再次污染。
- c) 循环腐蚀试验前对试样进行划痕，划痕操作规范见附录 A。

6.2.1.2 试验箱的准备

- a) 试验前，应在试验箱内空置或装满模拟试样，并确认盐溶液沉降率和其他试验条件在规定范围内后，才能将试样置于试验箱内并开始试验。
- b) 试样表面在试验箱中的放置角度非常重要。在试验箱中，若试样是平板试样，则被试表面与垂直方向成 $15^{\circ} \sim 25^{\circ}$ ，并尽可能与垂直方向成 20° 。
- c) 试样支架用惰性的非金属材料制成。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。
- d) 试样可以放置在箱内不同水平面上，但不能接触箱体，试样间也不能相互接触。试样间的距离应不影响箱体内盐雾自由降落在被试表面上。试样或其支架上的液滴不得落在其他试样上。

6.2.2 试验箱校准

为了检验试验箱设备或不同实验室里同类设备试验结果的重现性，应对设备按 6.2.2.1~6.2.2.4 规定验证。

注：在固定的操作中，评价试验箱腐蚀性能的合适时间间隔一般为 1 个月。

采用钢参比试样确定试验的腐蚀性。

6.2.2.1 参比试样

参比试样采用 4 块或者 6 块符合 ISO 3574 的 CR4 级冷轧碳钢板，其板厚 $1\text{mm} \pm 0.2\text{mm}$ ，试样尺寸为 $150\text{mm} \times 70\text{mm}$ 。表面应无缺陷，即无孔隙、划痕及氧化色，表面粗糙度 $R_a = 0.8 \mu\text{m} \pm 0.3 \mu\text{m}$ 。从冷轧钢板或者钢带上截取试样。

参比试样经小心清洗后立即投入试验，除按 6.2.1.1 规定之外，还应清除一切尘埃、油或影响试验结果的其它外来物质。

采用清洁的软刷或超声清洗装置，用适当的有机溶剂（沸点在 $60^{\circ}\text{C} \sim 120^{\circ}\text{C}$ 之间的碳氢化合物）彻底清洗试样。清洗后，用新溶剂漂洗试样，然后干燥。

清洗后的试样吹干称重，精确到 $\pm 1\text{mg}$ ，然后用可剥性塑料膜保护试样背面。试样的边缘也可以用

可剥性塑料膜进行保护。

6.2.2.2 参比试样的放置

试样放置在箱内四角（如果是 6 块试样，那么将它们放置在包括四角在内的 6 个不同的位置上），未保护的一面朝上并与垂直方向成 $20^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 的角度。

用惰性材料（例如塑料）制成或涂覆参比试样架。参比试样的下边缘应与试验箱盐溶液收集器的上部处于同一水平。试验时间为 48h。

在验证过程中与参比试样不同的样品不应放在试验箱内。

6.2.2.3 测定质量损失

试验结束后应立即取出参比试样，除掉试样背面的保护膜，按 ISO 8407 规定的物理及化学方法去除腐蚀产物。在 23°C 下于 20%（质量分数）分析纯级别的柠檬酸二铵水溶液中浸泡 10min。浸泡后，在室温下用水清洗试样，再用乙醇清洗，干燥后称重。

试样称重精确到 $\pm 1\text{mg}$ 。通过计算参比试样暴露面积，得出单位面积质量损失。

每次清除腐蚀产物时，建议配置新溶液。

6.2.2.4 试验箱的设备运行检验

经 48h 试验后，每块参比试样的质量损失在 $30\text{g}/\text{m}^2 \pm 10\text{g}/\text{m}^2$ 范围内说明设备运行正常。

6.2.3 试验步骤

试验操作步骤说明见表 1。

表 1 试验步骤与试验条件

步骤	试验操作	箱体内温度 ($^{\circ}\text{C}$)	相对湿度 (%)	每步骤时间 (hh:mm)	步骤间 转换	转换时间 (hh:mm)
第 1 步	喷淋	25 ± 2	-	0:04	-	-
第 2 步	温湿度控制	25 ± 2	45 ± 5	1:56	线性	1:26
第 1 步至第 2 步，重复 4 次		--	--	--	--	--
第 3 步	温湿度控制	50 ± 2	90 ± 5	2:00	线性	1:00
第 4 步	温湿度控制	50 ± 2	70 ± 5	2:00	线性	1:00
第 3 步至第 4 步，重复 3 次		--	--	--	--	--
第 5 步	温湿度控制	50 ± 2	90 ± 5	2:00	线性	1:00
第 6 步	温湿度控制	35 ± 2	20 ± 5	2:00	线性	1:30

7 试验周期

7.1 1 个试验循环时间为 24h。试验总时间应根据被测试材料或产品的相关技术要求，商定解决。推荐的试验周期为 168h、336h、504h、672h。

7.2 在规定的试验周期内尽可能不中断试验，只有需要短暂观察试样时，才能打开试验箱，开箱检查的时间与次数应尽可能少。

7.3 如果试验终止取决于开始出现腐蚀的时间，应每个循环结束都需检查试样，同时根据检查情况终止试验。因此，这些试样不能同预定了试验周期的试样一起试验。

7.4 可定期目视检查预定试验周期的试样表面，一般推荐 168h 检查一次试样表面。可视试样腐蚀情况，用自来水或添加了表面活性剂的溶液清洗试样表面。过程中不能破坏试样表面。

8 结果评价

8.1 试验后试样的处理

将样板从试验箱中取出后，应立即用水冲洗试样表面的盐渍、浮锈等污物。立即用清洁的压缩空气吹干试样并在 30min 内完成对试样的评价。

评价过程若在 30min 内不能完成，则把试板或样件放到干燥器中保存，并尽快完成评价。

8.2 试验结果的评价

试验结果的评价见附录 B，可参考 GB/T 30789.2，GB/T 30789.3，GB/T 30789.4，GB/T 30789.5，GB/T 30789.6，GB/T 30789.7，GB/T 30789.8 和 GB/T 30789.9 进行评价，一般试验仅考虑以下几方面：

- a) 试样划刻线以外部分的起泡等级；
- b) 试样划刻线以外部分的生锈等级；
- c) 试样划刻线以外部分的开裂等级；
- d) 试样划刻线以外部分的脱落等级；
- e) 试样划刻线以外部分的粉化等级；
- f) 试样划刻线以外部分的丝状腐蚀等级；
- g) 试样划刻线部位腐蚀长度、腐蚀宽度以及腐蚀面积。

9 试验报告

9.1 试验报告说明

试验报告必须写明采用的评价标准和得到的试验结果。如有必要，应有每个试样的试验结果，每组相同试样的平均试验结果和试样的照片。

9.2 试验报告内容要求

根据试验目的及要求，试验报告至少包括如下内容：

- a) 本标准号和所参照的有关标准；
- b) 试验使用的盐和水类型；
- c) 被试材料或产品的说明；
- d) 试样的尺寸、形状、试样面积和表面状态；

- e) 试样的制备，包括试验前的清洗和对试样边缘或其他特殊区域的保护措施；
- f) 覆盖层的已知特征及表面处理的说明；
- g) 试样数量；
- h) 试验后试样的清洗方法，如有必要，应说明由清洗引起的失重；
- i) 试样放置角度；
- j) 试样位移的频率和次数；
- k) 试验周期以及中间检查结果；
- l) 为了检查试验条件的准确性，特地放在试验箱内的参比试样的性能；
- m) 试验温度；
- n) 盐溶液沉降率；
- o) 试验溶液和收集溶液的 pH 值；
- p) 收集溶液的密度；
- q) 参比试样的腐蚀率（质量损失， g/m^2 ）；
- r) 影响试验结果的意外情况；
- s) 检查的时间间隔。

附录 A (规范性附录)

试样划痕的操作规范

A.1 准备

A.1.1 刀具

建议使用如图 A.1 所示的划痕工具，刀片厚度为 1.0mm 或 0.5mm。划伤后的涂层断面为矩形切口，微观图片能看出涂层划伤很完整，微观图片见图 A.2 所示。



图 A.1 划痕刀具的图片

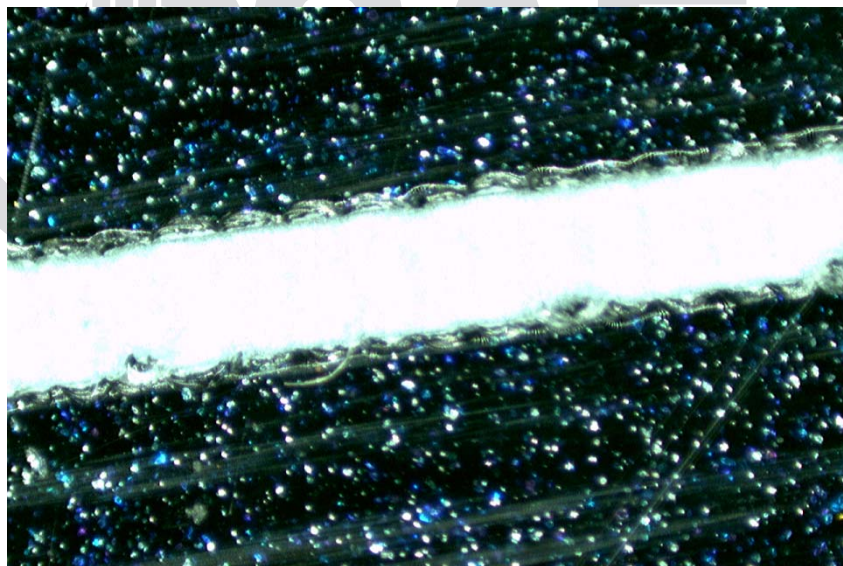


图 A.2 划痕刀具划痕断面图片

A.1.2 直尺

任何一种足够长度且坚固的直尺，以用于划痕工具做划痕操作的引导。

A.1.3 刻度尺

任何一种足够长度且坚固的刻度尺，以用于测量划痕长度等。

A.1.4 胶带

使用耐水胶带，例如图A.3所示，用于封边处理。



图A.3 防水胶带

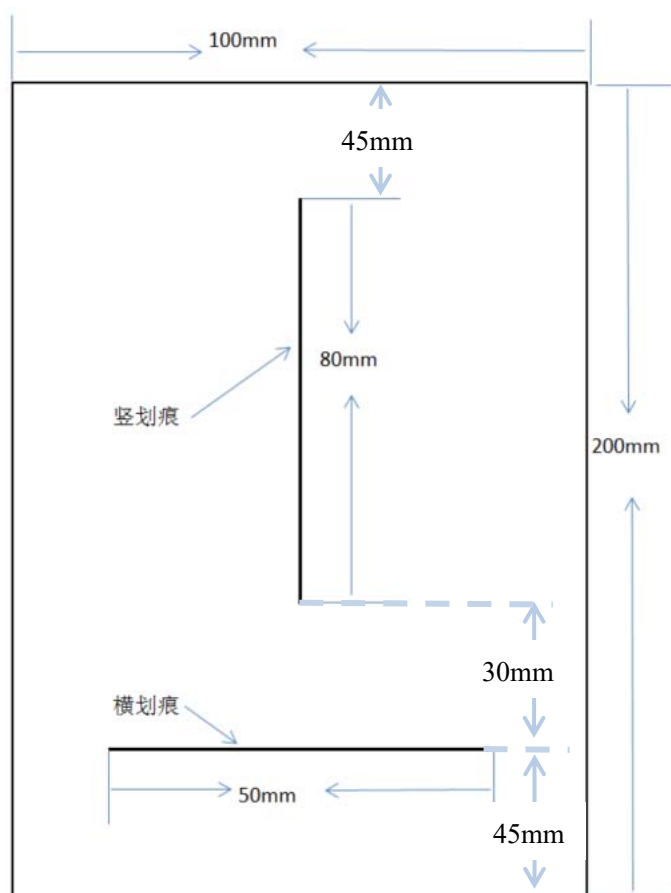
A.1.5 待测试样

待测试样为样板或样件，除另有规定，应进行两次平行测定。

除另有规定，试样尺寸为 $100\text{mm} \times 200\text{mm} \times (0.6 \sim 1.5)\text{mm}$ 。

A.2 实施细则

A.2.1 划痕距试板边缘和划痕间的距离应至少为 25mm。在试样上作两条划痕，一条划痕为平行于试样长边方向的直线，第二条划痕为垂直于长边方向的直线，划痕应透过涂层达到金属底材。竖划痕的长 80mm，横划痕长 50mm。在试验箱中摆放样板时，请注意将长度为 80mm 的划痕置于上方。划痕位置示意图见图 A.4。



图A.4 划痕位置示意图

A.2.2 推荐采用的划痕工具其断面为矩形，金属底材划痕宽度为 1.0mm 或 0.5mm。使用其它规格的划痕工具，应有关方商定。划痕不允许采用手术刀、刮须刀及其它非测试专用小刀。

A.2.3 统一划至金属底材。

A.2.4 样件划痕后，至多间隔 1 h 即投入相关的腐蚀试验。

附录 B

(规范性附录)

试样评价的技术规范

B.1 准备

B.1.1 刻度尺

足够长度且坚固的刻度尺（精度最好为 0.5mm），以用于测量腐蚀尺寸等。

B.1.2 放大镜

放大倍数为 10 倍，观察腐蚀长度、腐蚀宽度及腐蚀面积等。

B.1.3 相机

像素在 800 万以上，在试验前，试验中期评估及试验结束后对试样进行拍照。

B.2 铝板常见的几种腐蚀形貌

腐蚀形貌	描述	腐蚀长度及腐蚀宽度
A	单根丝状腐蚀，如图B.1所示	腐蚀宽度较小
B	多根丝状腐蚀，形成网状，从划痕处向外扩散，如图B.2所示	测量平均腐蚀长度和腐蚀宽度
C	从划痕处长出单个或多个泡状腐蚀，如图B.3所示	腐蚀长度和腐蚀宽度相当
D	其它形式的腐蚀	

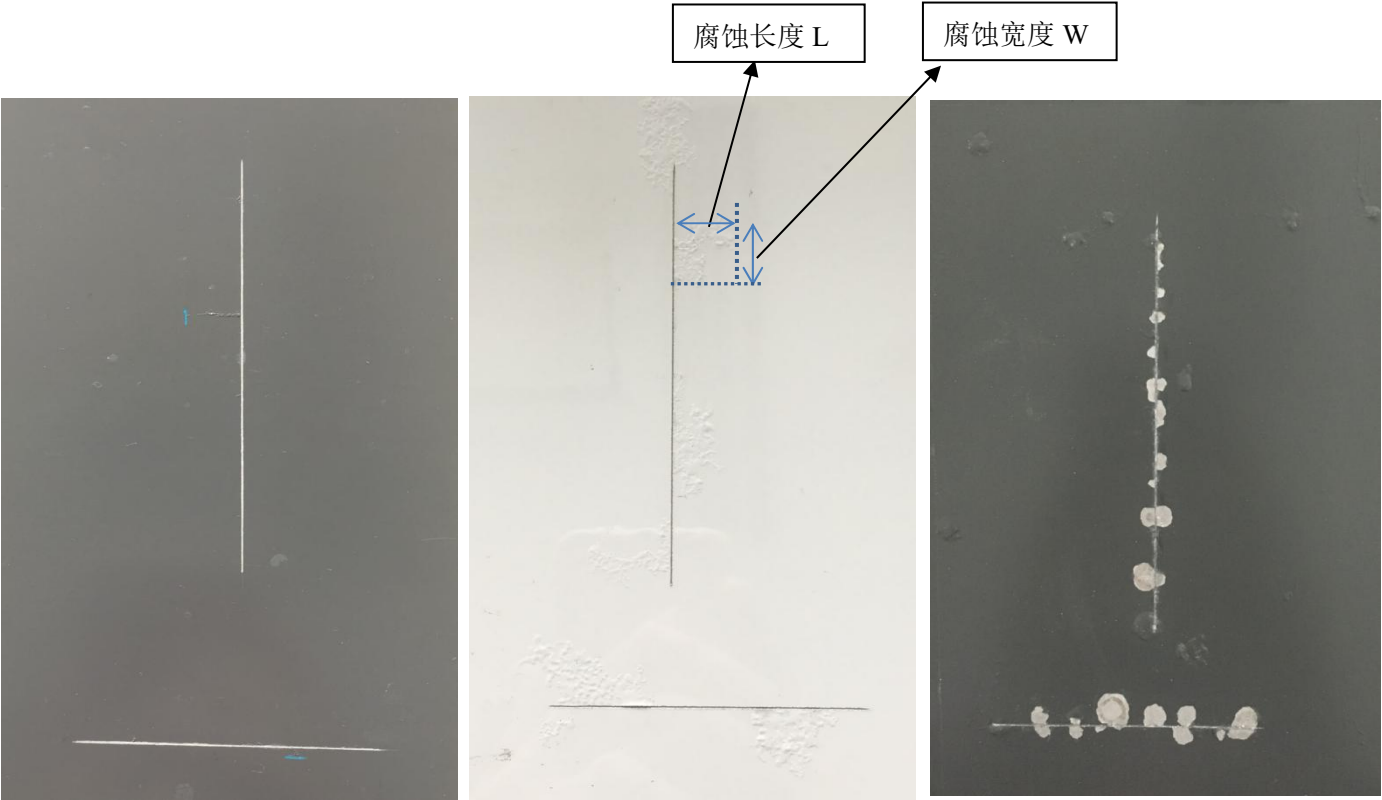


图 B.1 腐蚀形貌 A

图 B.2 腐蚀形貌 B

图 B.3 腐蚀形貌 C

B.4 实施细则

腐蚀试验前按附录 A 对试样进行划痕处理，腐蚀试验后按 8.1 规定对试样进行试验后处理。

在腐蚀试验后，对腐蚀结果进行评价，既可以通过测量和计算，也可以通过与图示等级进行比较而确定。

本实施细则规定，腐蚀试验结果需要记录其腐蚀长度、腐蚀宽度及腐蚀面积。对其它的损坏状态，如起泡的形成、锈蚀的形成、龟裂的形成、涂层脱落或者花纹形腐蚀，都可以根据对应的国际标准同样地进行评价。

例如：

GB/T 30789.2-2014	色漆和清漆	涂层老化的评价	缺陷的数量和大小以及外观均匀变化程度的标识	第 2 部分：起泡等级的评定
GB/T 30789.3-2014	色漆和清漆	涂层老化的评价	缺陷的数量和大小以及外观均匀变化程度的标识	第 3 部分：生锈等级的评定
GB/T 30789.4-2015	色漆和清漆	涂层老化的评价	缺陷的数量和大小以及外观均匀变化程度的标识	第 4 部分：开裂等级的评定
GB/T 30789.5-2015	色漆和清漆	涂层老化的评价	缺陷的数量和大小以及外观均匀变化程度的标识	第 5 部分：剥落等级的评定
GB/T 30789.6-2015	色漆和清漆	涂层老化的评价	缺陷的数量和大小以及外观均匀变化程度的标识	第 6 部分：胶带法评定粉化等级
GB/T 30789.7-2015	色漆和清漆	涂层老化的评价	缺陷的数量和大小以及外观均匀变化程度的标识	第 7 部分：天鹅绒布法评定粉化等级
GB/T 30789.8-2015	色漆和清漆	涂层老化的评价	缺陷的数量和大小以及外观均匀变化程度的标识	第 8 部分：划痕或其他人造缺陷周边剥离和腐蚀等级的评定
GB/T 30789.9-2014	色漆和清漆	涂层老化的评价	缺陷的数量和大小以及外观均匀变化程度的标识	第 9 部分：丝状腐蚀等级的评定

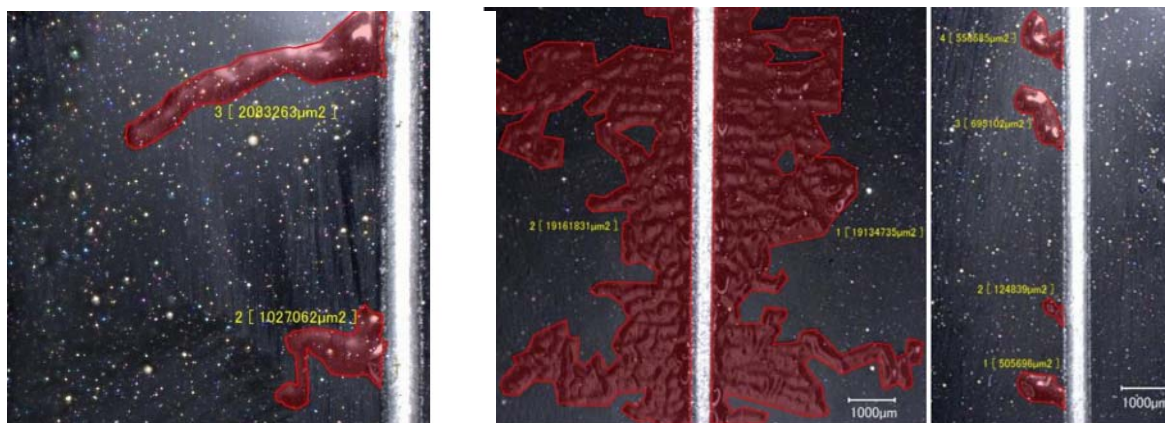
B.4.1 划痕部分的评价 - 腐蚀长度，腐蚀宽度的测量和腐蚀面积的计算

测量划痕处（纵划痕及横划痕）每个丝状腐蚀，泡状腐蚀或其它形式的腐蚀的腐蚀长度，腐蚀宽度，并计算腐蚀面积及总的腐蚀面积之和。其中腐蚀面积可以采用如下两种计算方式计算得出。

方法 A：估算法：通过测量“腐蚀长度(L)”和“腐蚀宽度(W)”，按 $S=L*W$ 计算“腐蚀面积”。

方法 B：图像处理法：拍照试验后样板，保证图片清晰，肉眼能分辨出腐蚀区域与未腐蚀区域，将图片粘贴到白色背景 AUTOCAD 软件中，用 PL 命令画有限封闭多边形分别拟合各腐蚀区域及试验

样板总面积，用 LI 命令计算各个腐蚀面积及整个样板的面积，将各个腐蚀面积相加与样板总面积对比即可计算出腐蚀面积。如下图所示，分别对应附录 B.3 中的铝板常见的几种腐蚀形貌。



在条件允许的情况下推荐方法 B 进行腐蚀面积的计算。

B.4.2 非划痕部分的评价

明确样板起泡、生锈、脱落等腐蚀现象，并记录，腐蚀程度的判定参照 GB/T 30789。例如，起泡等级的评定按 GB/T 30789.2，生锈等级的评定按 GB/T 30789.3。