

ICS 32.020  
T40

# 团 体 标 准

T/CSAE 97—2021

---

## 整车海运外观腐蚀模拟试验及评价方法

Simulated cosmetic corrosion test and assessment for vehicle sea shipping

(征求意见稿)

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。

2021-XX-XX 发布

2021-XX-XX 实施

---

中国汽车工程学会 发布

# 目 次

前 言 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
3.1 海运外观腐蚀试验 .....	1
3.2 白锈 .....	1
3.3 红锈 .....	1
3.4 标准腐蚀量 .....	1
4 试验条件 .....	1
4.1 试验场地和设施 .....	1
4.2 试验仪器和设备 .....	2
4.3 试验仪器和设备汽车技术状况 .....	2
5 试验车辆准备 .....	2
6 试验方法 .....	2
6.1 试验前准备 .....	2
6.2 腐蚀试验流程 .....	3
7 评价方法 .....	3
8 试验报告 .....	3
附录 A .....	4

## 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：泛亚汽车技术中心有限公司、广州汽车研究院、上海汽车集团股份有限公司乘用车技术中心、上海汽车集团股份有限公司商用车技术中心、上汽通用五菱汽车股份有限公司、重庆长安汽车股份有限公司、中国电器科学研究院、浙江吉利汽车研究院有限公司、上海奇瑞汽车技术中心、东风日产乘用车技术中心、北京汽车股份有限公司、上海菲瑟汽车技术服务有限公司、海南热带汽车试验有限公司、中汽中心盐城汽车试验场有限公司、中国重汽集团公司、弘埔技术（香港）有限公司。

本标准主要起草人：李强、魏一凡、陆德智、韩奎、胡伟东、刘强强、王浩源、张晓东、陈浩、孙一博、张新鹏、张俏、赵晓宏、李彤、刘东俭、于安军、张庆华。

# 整车海运外观腐蚀模拟试验及评价方法

## 1 范围

本标准规定了整车海运外观腐蚀试验条件、试验方法和试验评价方法。

本标准适用于乘用车、商用车等有海运需求的整车。

本标准仅对金属零件表面生成的白锈和红锈进行评价。

本标准不适用于白车身和零部件的海运外观腐蚀试验和评价。

## 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。

ISO8407 金属和合金的耐腐蚀性腐蚀试样中腐蚀生成物的清除

ISO9227 人造气氛腐蚀试验盐雾试验

GB/T12534 汽车道路试验方法通则

T/CSAE68 乘用车车身试验舱加速腐蚀试验

T/CSAE69 乘用车整车强化腐蚀试验评价方法

QC/T732 乘用车强化腐蚀试验方法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 海运外观腐蚀试验

在试验场或者实验室执行的模拟海洋运输的具有盐雾喷射和高温高湿停放等内容的整车腐蚀试验。

### 3.2 白锈

在腐蚀介质作用下，锌合金涂层或铝合金表面被破坏，涂层出现腐蚀生成粉状白色腐蚀产物的现象。

### 3.3 红锈

在腐蚀介质作用下，金属零部件基材被破坏，出现腐蚀生成斑（点）状红色腐蚀产物的现象。

### 3.4 标准腐蚀量

模拟整车海运外观腐蚀试验，试验中腐蚀标准板要求达到的腐蚀量为  $(0.28 \pm 0.03)$  g。

## 4 试验条件

### 4.1 试验场地和设施

试验设施见表 1。

表 1 试验场地、设施明细

试验场地设施名称	技术条件
实验室	有高温高湿环境舱和盐溶液配制功能
高温高湿环境舱	温度 $49^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ；湿度大于 95%RH
室温	温度 $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ；湿度 $45\% \pm 10\% \text{RH}$
盐溶液	质量百分比浓度 $(5 \pm 0.5)\%$ ，pH 值 6.5-7.2，溶液配制及 pH 值调整方法按照 ISO9227 执行

## 4.2 试验仪器和设备

试验仪器应符合 GB/T12534 中 3.5 的规定,其测量范围及精度应满足表 2 要求。

表 2 试验仪器、设备明细

仪器名称	测量范围	精度
盐度计	0%~10%	0.1%
电子天平	0 g~210g	0.1mg
喷砂机	0.6 MP a~0.7MPa	Sa2.5-3
数码照相机	无要求	800万像素以上
手持式气压喷水壶	要求可以将溶液雾化	

## 4.3 试验仪器和设备汽车技术状况

汽车各总成、部件、附件及附属装置（包括随车工具与备胎）应按规定装备齐全，并装在规定的位  
置上。调整状况应符合该车技术条件的规定。

轮胎气压应符合汽车技术条件的规定。

## 5 试验车辆准备

试验车辆准备应符合 GB/T12534 中 4.1 的规定。（生产厂应提供车身油漆为白色或者浅色的试验样  
车）

## 6 试验方法

### 6.1 试验前准备

6.1.1 在试验车上应配有灭火器。

6.1.2 彻底清洗试验车辆（包括底盘和前机舱）。

6.1.3 试验车辆所有部位及零部件的全面检查及拍照。

6.1.4 试验车辆规定部位悬挂钢板以控制试验强度（钢板挂样方法及腐蚀评定见附录 A）。

6.1.5 试验车辆燃油添加量不应超过油箱容积的一半。

6.1.6 试验开始前，试验车辆的总里程数要求小于 120km，试验车辆不允许经历涉水、雨淋等影响整车外观腐蚀的恶劣工况。

## 6.2 腐蚀试验流程

6.2.1 安装标准腐蚀片，用于监控整车腐蚀强度，要求每个试验周期取样一次。标准腐蚀片的处理要求和安装方法可以参考附录 A。

6.2.2 开始执行海运腐蚀试验流程（其中 6.2.3-6.2.5 为 1 个周期，建议连续执行 2 个周期）。

6.2.3 喷盐水加室温静置：利用手持式压力喷水壶将 5%的 NaCl 溶液喷到标准腐蚀挂片、门铰链、车底及前机舱盖以下的零部件上直到零件表面出现液体滴落，试验时间 8 个小时，每隔 2 个小时喷洒盐水一次，总共需要喷 4 次。

6.2.4 高温高湿环境舱静置：将车子停放在高温高湿环境舱静置，时间 8 个小时，要求环境温度  $49^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，湿度大于 95%RH。

6.2.5 室温静置：将车子停放在室温环境中静置，时间 8 个小时。

6.2.6 重复执行 6.2.3-6.2.5，直到腐蚀标准板平均值达到标准腐蚀量  $(0.28 \pm 0.03)$  g，然后开始评估整车外观腐蚀表现。

6.2.7 外观腐蚀评估：按照目录 7 的评价方法对门铰链、底盘及前机舱盖以下的零件进行外观腐蚀评价（如有必要，可以对车身及其零部件进行高压水枪冲洗，以防止盐渍堆积而影响外观腐蚀评估结果）。

6.2.8 记录：拍照记录所有不满足要求的红锈和白锈腐蚀问题，同时对腐蚀问题进行等级评定，并由试验需求方自行判断是否满足评级要求。

## 7 评价方法

海运腐蚀试验仅对金属零件表面产生的红锈和白锈进行评价，红锈和白锈的等级评定按 T/CSAE69 执行。

## 8 试验报告

试验报告应该用文字、照片和图标简明地编写，试验报告应至少包括下列内容：

- 1) 本标准号；
- 2) 试验样车描述；
- 3) 腐蚀试验开始和结束时间；
- 4) 腐蚀试验执行人员和评价人员；
- 5) 试验执行循环数；
- 6) 试验结果：包括车辆各部位及零部件的腐蚀等级表，样车外观照片等。

附录 A  
(资料性附录)  
钢板挂样方法及腐蚀测量评定

A.1 腐蚀标准板前处理要求

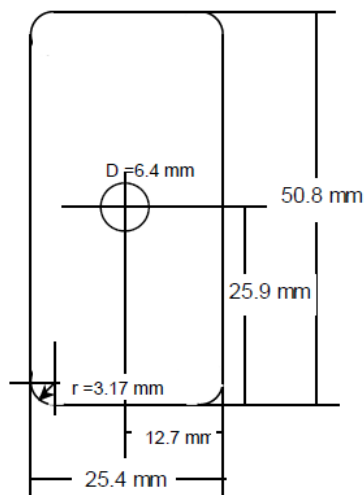


图 1 标准腐蚀挂片尺寸示意图

试验样车腐蚀标准板优先选用美标 SAE 1008-1010 钢板,标准样板尺寸为 50.8mm×25.4mm×3.18mm (长×宽×厚),在正中央有一个直径 6.5mm 的孔,用于安装标准板。标准板前处理具体要求如下:

- 1) 试验员在整个处理标准板的过程中须佩戴干净的橡胶手套,禁止直接用手接触;
- 2) 标准板试验前应使用酒精或丙酮进行表面清洗,去除表面的油污,再放入干燥器中存放;
- 3) 从干燥器中取出试样放在分析天平上称重并记录,测量精度精确到 1mg,要求另一人复验;
- 4) 要求每次都要用新制备的溶液去除腐蚀产物。

A.2 腐蚀标准板固定支架要求

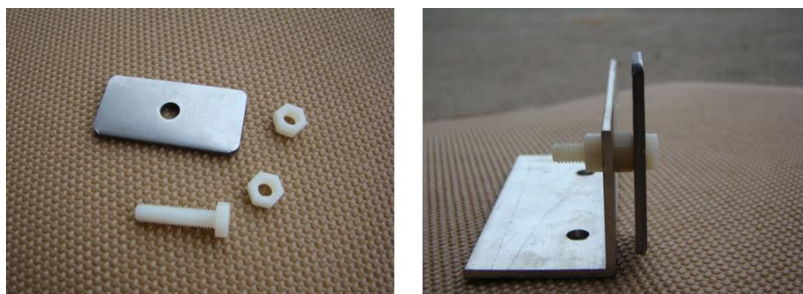


图 2 标准腐蚀挂片安装示意图

- 1) 用于固定标准板的工装和螺栓必须是惰性材料,如尼龙等;
- 2) 标准板安装为如图 2 所示的垂直状态,标准板左右与其余腐蚀标准板和固定板之间需要保持至少 5mm 的间隔,防止接触腐蚀导致腐蚀量失衡;

- 3) 钢板安装时在挂架上按钢板编号从前到后顺序挂上钢板并做好记号；
- 4) 试样架的位置在车底门槛板附近，安装位置应尽量远离排气管等热源且避免轮胎卷起的砂石击打钢板，让钢板与地面垂直，朝向外侧并平行于车辆纵轴；
- 5) 每次试验单侧固定支架上的标准腐蚀片安装数量不少于 2 片；
- 6) 每次取样时左侧从前往后取样 1 片，右侧从后往前取样 1 片，2 片的均值作为单次取样腐蚀量。

### A.3 腐蚀标准板除锈要求

海运腐蚀试验中及试验后标准板除锈要求如下：

- 1) 可以参考 ISO8407 中介绍的机械除锈和化学除锈方法；
- 2) 将除锈后的标准板用酒精或丙酮进行表面清洗，再放入干燥器中存放；
- 3) 从干燥器中取出试样放在分析天平上称重并记录，测量精度精确到 1mg，要求另一人复验
- 4) 要求每次都要用新制备的溶液去除腐蚀产物。