

## 目录索引

1.总则 .....	2
2.引用标准 .....	2
3.试验设备 .....	2
4.试验条件 .....	3
5.试件的放置 .....	4
6.试件的初始检测 .....	5
7.试件的预处理 .....	5
8.试验程序 .....	5
9.试验完成后的试样处理 .....	6
10.最终检测 .....	6
11.试验结果的评级和判定 .....	6
12.试验报告 .....	8

## 1. 总则

### 1.1 目的

为规范金属结构件的中性盐雾试验（NSS）的方法和判定标准而制定本规范。

### 1.2 适用

该规范适用本公司所有金属结构件和紧固件的试验方法和判定标准。

### 1.3 职责

1.3.1 质量部金属结构件 SQE 负责提出测试申请和提供测试样品；

1.3.2 质量部电子产品测试组测试工程师负责根据样品材质和表面处理方式制定测试方案；

1.3.3 质量部电子产品测试组实验室测试员负责测试方案的实施；

1.3.4 质量部电子产品测试组测试工程师负责测试报告的编制和测试结果的判定。

### 1.4 实施

1.4.1 本规范实施之前应召集负责结构件的设计工程师、采购工程师、质量工程师等相关人员讨论通过；

1.4.2 本规范经相关职能部门会签通过经文控中心受控统一发行；

1.4.3 文控中心受控发行之日正式实施。

## 2. 引用标准

2.1 GB/T2423.17-1993 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ka: 盐雾试验方法；

2.2 GJB150.11-1986 军用设备环境试验方法 盐雾试验；

2.3 GB/T 6461-2002 金属基本体上金属和其它无机覆盖层经腐蚀试验后的式样和试件的评级；

2.4 ISO14993-2001 Corrosion of metals and alloys——accelerated testing involving cyclic exposure to salt mist, "dry" and "wet" condition；

## 3. 试验设备

本试验所需设备为喷雾嘴、盐水桶、试验片支援架、喷雾液收集容器、试验室<sup>(1)</sup>、盐水补给桶、压力桶、压缩空气之供给设备与排气设备等所构成，并依照如下条件试验。

注（1）：试验室大小，须在 0.48m<sup>3</sup> 以上。

3.1 盐水喷雾试验机与其所需的管路应采用纯性材料，不能对喷雾腐蚀试验有影响或本身被腐蚀者；

3.2 喷雾嘴不可直接将试验液喷向试样，喷雾室顶部聚集的溶液不得滴落在试样上；

3.3 试样滴落的试验液体不可流回盐水桶而再用于试验；

3.4 压缩空气不能含有油脂及灰尘，所以须有空气清淨器；空气压力须保持在  $1.0 \pm 0.1 \text{kgf/cm}^2$  因为压缩空气于膨胀时，有吸热现象，所以须事先有预热<sup>(2)</sup>如下附表,以获取均一温度的喷雾。

注（2）：预热以增加压缩空气的温度与湿度；

压缩空气	(Kpa)	84	<b>98</b>	111	126
压力	(Kgf/cm <sup>2</sup> )	0.86	<b>1.00</b>	1.14	1.29
所需预热温度 (°C)		46	<b>47</b>	48	49

3.5 喷雾采取器其水平采取面积为  $80 \text{cm}^2$ ，直径约为 10cm，置于试样附近；

3.6 喷雾液量以整个小时计算，在采集容器上，应每小时平均可收集 1.0~2.0ml 盐水溶液。喷雾液至少应连续收集 16 小时，以其平均值表示喷雾量；

3.7 试验中盐水桶其氯化钠溶液浓度应维持 40~60g/l。

#### 4. 试验条件

##### 4.1 试验溶液

试验溶液采用氯化钠（化学纯、分析纯）和蒸馏水或去离子水配置，其浓度为  $(5 \pm 0.1\%)$ （质量百分比），雾化后的收集液，除挡板挡回部分外，不得重复使用；

备注：为配置浓度为 5% 的盐溶液，可以通过下式计算所需氯化钠的质量；

$$\text{所需氯化钠质量} = 0.053 \times \text{水的质量}$$

##### 4.2 溶液 PH 值

雾化前的盐溶液 PH 值在 6.5~7.2 ( $35 \pm 2^\circ\text{C}$ ) 之间；

备注：该 PH 值范围要求是在  $T_a = 35 \pm 2^\circ\text{C}$  测定的，当盐溶液在室温下被调整 PH 值，而在  $35^\circ\text{C}$  雾化时，由于  $\text{CO}_2$  在较高温度下会挥发、损失，汇集溶液的 PH 值将比原溶液高；因此，当盐溶液在室温下被调整 PH 时，有必要将其调整至 6.5 以下，这样在  $35^\circ\text{C}$  雾化后汇集的溶液的 PH 指将能满足 6.5~7.2 这一要求；

##### 4.3 实验室内温度(指箱体内的温度)

$35 \pm 2^\circ\text{C}$ ；

##### 4.4 饱和压力桶内温度

$47 \pm 1^\circ\text{C}$ ；

##### 4.5 饱和桶压力

1Kgf

#### 4.6 喷雾量

在工作空间任意位置，用面积为  $80\text{cm}^2$  的漏斗收集连续雾化 16h 的盐雾沉降量，平均每小时应收集到 1.0~2.0mL 的溶液；

#### 4.7 连续雾化时间

NO.	材质	表面处理方式	连续雾化时间
1	铜	镀镍	12h
		镀锡	8h
		先镀镍再镀锡	24h
		镀金	24h
2	SPCC(冷轧钢板)	镀镍	12h
		镀锡	8h
		镀白锌	24h
		镀蓝白锌	24h
		镀彩锌	24h
3	铝合金	本色阳极氧化	48h
		阳极发黑	48h
4	螺丝类	镀锌	12h
		镀亮锌	12h
		镀亮镍	8h
		镀黑镍	8h
5	SECC(镀锌钢板)		8h
6	不锈钢		96h

说明：

- a. 如果产品使用环境相对较为严酷，可能要求的连续雾化时间严酷于本规范，那么则按产品规格书所要求的雾化时间进行试验；如无特殊要求或要求低于本规范则一律按本规范执行；
- b. 如果金属结构件的供应商所提供的承诺书、盐雾试验报告等资料所体现的连续雾化时间严酷于本规范，则按供应商提供的雾化时间进行试验，否则将按本规范执行。

### 5. 试件的放置

5.1 试件的被试表面不能受到盐雾的直接喷射；

5.2 试件表面在试验箱中的放置角度是非常重要的。原则上，平板试样的被试表面朝上并与垂直方向成  $20\pm 5^\circ$  的角；对于表面不规则的试件，可采取多种放置状态，务必使每个主要表面能同时接受盐水的喷雾；

5.3 试件的排列，应使喷雾自由的全部落至全部试件表面上，不应妨碍喷雾自由下落；

5.4 试件不可相互接触，也不可接触到金属性导体或有毛细现象作用的物质，以及其它支架外

的物体;

5.5 盐溶液禁止从一个试件上滴落到其它的试件表面;

5.6 试件如果有识别的标记等粘贴物, 应尽量置于试件的下方;

5.7 对于一个新的检测或总试验试件超过 96h 的测试, 可允许被测试样移位。在此情况下, 移位的次数和频率由操作者来决定, 但是需要在试验报告中注明;

5.8 试样的支架应由惰性非金属材料制成, 如玻璃、塑料或有涂层的木制品。悬挂试样的材料不应使用金属材料, 而应使用人造纤维、棉纤维或其它惰性绝缘材料。

## 6. 试件的初始检测

### 6.1 外观结构检查

试验样品表面必须干净, 无油污、破损、无临时性的保护层和其它弊病;

### 6.2 电气性能检查

如果是电子电器产品整体进行试验, 试验前必须对电气性能进行检验, 并且记录测试数据。

## 7. 试件的预处理

7.1 试验前必须仔细的清洗被测试样品, 尽可能地清除那些可能会影响试验结果的杂质(灰尘、油污或其它杂质)。所用的清洗方法应取决于试件材料性质, 试件表面及污物清洗时, 不应使用可能侵蚀试样表面的研磨材料或溶剂;

7.1.1 使用适当的有机溶剂(沸点在 60~120°C 之间的碳氢化合物)和干净的软毛刷或超声清洗装置彻底清洗被测试样品。清洗后, 用新溶剂冲洗试样, 然后干燥;

7.1.2 清洗后的样品, 应避免再次被不经意的触摸而污染;

7.1.3 试验前不应进行清洗掉有意涂覆保护性有机膜层的试样;

7.2 如果试样是从较大的带有涂层的工件上切割下来的, 不应损坏切割区附近的覆盖层。除非另有规定, 必须采用适当的在测试条件下稳定的覆盖层, 如油漆、石蜡或胶带等, 对切割区进行保护。

## 8. 试验程序

8.1 根据试验条件配置盐溶液并根据试样放置要求放置被测试样品, 开启盐雾试验箱的电源开关, 箱体和压力饱和桶进入加热阶段;

- 8.2 待温度符合测试条件所要求的温度范围后，开启喷雾开关并检查喷雾压力是否保持在 1Kgf；
- 8.3 根据连续雾化时间要求设置定时器并打开定时器的开关，待满足设定的喷雾时间后，将自动停止喷雾；
- 8.4 试验结束后，首先关闭喷雾开关，然后再开启除雾开关进行除雾约 20 分钟；
- 8.5 箱体内的温度除净后，关闭设备所有开关，然后可以打开箱门取出试样；
- 8.6 试验过程中，如无特殊要求，禁止途中打开箱门；
- 8.7 在喷雾状态时，严禁同时进行除雾，因为因气流逆向可能会损坏设备；
- 8.8 箱体内的盐雾气体未除净时，禁止打开箱门，以防止因盐雾气体外泄而对箱体周边的其它设备造成腐蚀；
- 8.9 喷雾试验结束后，试件在箱体内停留的时间不允许超过 30 分钟，以免停留时间过长而影响测试结果；

## 9. 试验完成后的试样处理

盐雾试验完成后，将被测试件从盐雾箱中取出。为了减少腐蚀产物脱落，试样在清洗前应先室内空气中自然干燥 0.5h~1h；然后用温度不超过 35℃ 的干净流动水将被测试样小心清洗，以去除试样表面残留的盐雾溶液。接着以距试样 30cm 处压强不超过 200Kpa 的空气吹干；

## 10. 最终检测

### 10.1 试验后的外观

检查外观的缺陷情况，如点蚀、裂纹、气泡等分布和数量；

### 10.2 电气性能检查

如果是电子电器产品整体进行试验，试验后需要对电气性能进行检测，检查电气规格是否和试验前保持一致；

## 11. 试验结果的评级和判定

对于盐雾试验结果的判定和表述有多种方法，譬如，按照腐蚀物的特征进行表述、按照腐蚀面积的百分比进行评级、按照腐蚀率进行表述以及按照重量递减表述等多种方式。根据我们公司产品特点，决定采用 GB/T 6461-2002 《金属基本体上金属和其它无机覆盖层经试

验后的试样和试件的评级》所制定的按照腐蚀面积进行评级的方法。

### 11.1 评级计算公式

金属镀层的腐蚀评级是根据腐蚀缺陷所占总面积的百分数，按下列公式计算而得到：

$$R_p = 3 ( 2 - \text{Log} A )$$

式中：

$R_p$ —— 腐蚀的评级数，化整到最接近的整数，如下表中所示；

$A$  —— 机体金属腐蚀所占总面积的百分数；

根据上述计算公式可以得出腐蚀缺陷面积与腐蚀评级的关系，如下表格：

缺陷面积 $A$ (%)	腐蚀评级 $R_p$
无缺陷	10
$0 < A \leq 0.1$	9
$0.1 < A \leq 0.25$	8
$0.25 < A \leq 0.5$	7
$0.5 < A \leq 1.0$	6
$1.0 < A \leq 2.5$	5
$2.5 < A \leq 5.0$	4
$5.0 < A \leq 10$	3
$10 < A \leq 25$	2
$25 < A \leq 50$	1
$50 < A$	0

备注：

- 对缺陷面积极小（如小于 0.046%）的试样，如果按照上述公式计算，将导致评级大于 10，因此上述公式仅适用于  $A > 0.046\%$  的试样；
- 在某些情况下，可能难以计算出准确的面积，尤其是深度加工的试样，如螺纹、孔等，在这种情况下检查者要尽可能精确的估计此面积；
- 对于 SECC（镀锌钢板）在进行缺陷面积计算时，试件加工的切口处可以不计在内；
- 在计算缺陷面积时涉及到的“总面积”是指试件在箱体内喷雾所能覆盖到的试验面积，其它所不能覆盖的面积不计在内；

## 11.2 试验结果的判定

- a.  $R_p = 10$  的试验结果可以直接通过;
- b.  $R_p = 7 \sim 9$  的试验结果, 如果没有用户特殊的要求, 可以让步接收;
- c.  $R_p = 3 \sim 6$  的试验结果, 需要相关职能部门进行评估, 然后根据评估的结果进行判断;
- d.  $R_p = 0 \sim 2$  的试验结果, 则判为不合格;

## 12. 试验报告

### 12.1 试件的基本信息

- 12.1.1 试件的名称;
- 12.1.2 试件的规格型号;
- 12.1.3 试件的材质和表面处理方式;
- 12.1.4 试件的尺寸、形状、试验面积和表面状态;

### 12.2 试验设备信息

- 12.2.1 设备名称、型号、供应商;
- 12.2.2 设备箱体内的容积;

### 12.3 试件的初始检测

- 12.3.1 试件的外观结构检查, 并且要求有图片记录, 用以和试验后的外观进行比对;
- 12.3.2 如果是电子电器产品整机测试, 则需要有电气性能方面的检测数据;

### 12.4 试件的放置

试件的放置位置 状态, 要求有放置图片的记录;

### 12.5 试验条件

- 12.5.1 盐溶液浓度、PH 值;
- 12.5.2 箱体内温度、湿度和压力饱和桶内的温度;
- 12.5.3 盐雾沉降量和连续雾化时间;

### 12.6 最终检测

- 12.6.1 试件的外观结构检查, 并且要求有图片记录, 用以和试验前的外观进行比对;
- 12.6.2 如果是电子电器产品整机测试, 则需要对电气性能方面进行检测;

### 12.7 结果评定

- 12.7.1 试件的评级结果;
- 12.7.2 最终判断和判断依据;

## 12.8 报告的有效性

12.8.1 报告需要得到相关职能部门的签字认可;

12.8.2 签署完毕的报告加盖质量部印章生效;

UnRegistered