

电工电子产品基本环境试验规程

试验Ka：盐雾试验方法

1 试验目的

本标准用于考核材料及其防护层的抗盐雾腐蚀能力，以及相似防护层的工艺质量比较，也可用来考核某些产品抗盐雾腐蚀能力。

本标准不作为通用的腐蚀试验方法。

2 试验设备

- 2.1 用于制造试验设备的材料必须是抗盐雾腐蚀的和不影响试验结果的。
- 2.2 试验设备中的条件应该保持在本标准第3章规定的限度之内。
- 2.3 盐雾不得直接喷射到试验样品上。
- 2.4 试验设备内部的顶和壁等部位所聚集的水珠不得滴落在试验样品上。
- 2.5 试验设备内外气压必须平衡。

3 试验条件

- 3.1 盐溶液采用氯化钠(化学纯以上)和蒸馏水配置，其浓度为 $5\pm 0.1\%$ (重量)。物化后的收集液，除挡板挡回部分外，不得重复使用。
- 3.2 雾化前的盐溶液的PH值在6.5~7.2(35)之间。配置盐溶液时，允许采用化学纯以上的稀盐酸或氢氧化钠水溶液来调整PH值，但浓度仍须符合地3.1条的规定。
- 3.4 用面积为 80cm^2 的漏斗收集连续雾化16h的盐雾沉降量，有效空间内任一位置的沉降率为： $1.0\sim 2.0\text{ml} / \text{h}\cdot 80\text{cm}^2$ 。
- 3.5 本标准采用连续雾化，推荐的标准试验时间为16、24、48、96、168、336、672h。
- 3.6 雾化时必须防止油污、尘埃等杂质和喷射空气的温、湿度影响有效空间的试验条件。

4 试验程序

4.1 初始检测

试验前，试验样品必须进行外观检查，以及按有关标准进行其它项目的性能测定。试件样品表面必须干净、无油污、无临时性的防护层和其它弊病。

4.2 条件试验

试验样品不得相互接触，它们的间隔距离应是不影响盐雾能自由降落在试件样品上，以及一个试验样品上的盐溶液不得滴落在其它试验样品上。

试验样品放置位置由有关标准确定，一般按产品和材料使用状态放置(包括外罩等)；平板试验样品需使受试面与垂直方向成 30° 角。

试验样品放置后按第3章规定的试验条件进行条件试验，试验持续时间按有关标准规定从第3.5条的规定中选取。

4.3 恢复

试验结束后，用流动水轻轻洗掉试验样品表面盐沉积物，再在蒸馏水中漂洗，洗涤水温不得超过 35°C ，然后在标准的恢复大气条件下恢复1~2h，或按有关标准规定的其它恢复条件和时间。

4.4 最后检测

恢复后的试验样品应及时检查记录，检查项目、试验结果评定和合格要求均由有关标准规定。

4.5 采用本试验方法时，应对下列项目作出具体规定：

- a.初始检测
- b.安装细节
- c.试验持续时间
- d.恢复
- e.最后检测

金属覆盖层-铜加速醋酸盐雾试验

(CASS试验)

0 序言

抗盐雾性能和在其它介质中的抗蚀性之间很少有直接关系。因为种种因素影响腐蚀过程，如保护膜的形成随所初的条件而有很大的不同。因此，试验所获得的结果不能作为被试覆盖层在所使用它的环境中抗蚀性的直接指南。同样，试验中不同覆盖层的性能也不能直接指导这些覆盖层的相对耐蚀性。

1 应用范围

本国际标准规定了评价按覆盖层或产品规范要求所制备的金属覆盖层的质量而进行的铜加速醋酸盐雾试验所使用的设备、试剂和方法。

本试验是为了评价装饰性Cu+Ni+Cr或Ni+Cr镀层质量而设计的，也适用于铝的阳极氧化层。除了另有规定外，本试验仅适用于上述覆层。本试验对于比较Cu+Ni+Cr镀层与Ni+Cr镀层是不可靠的，因为，Cu+Ni+Cr镀层铜腐蚀产物的加速作用被试验溶液中存在的铜离子的作用所掩盖。本国际标准对试件的类型、特定产品的暴露周期或结果的解释不作规定。这些细节由适当的覆盖层或产品规范中提供。

2 试验溶液

- 2.1 试验溶液的制备是将氯化钠溶于蒸馏水或去离子水中，使浓度为 $50\pm 5\text{g/L}$ ，氯化钠必须是白色的，溶于水中得到无色的溶液。氯化钠中原则上不能含有铜和镍，且含碘化钠量应少于0.1%，折干盐计算的总杂质不超过0.4%。如配置的溶液的PH在6.0~7.0范围外，应检查盐中或水中二者中的有害杂质。
- 2.2 在盐溶液中需加入足够量的二氯化铜($\text{CuCl}_2\cdot 2\text{H}_2\text{O}$)，使其浓度为 $0.26\pm 0.02\text{g/L}$ （等于 $0.205\pm 0.05\text{g/L}$ $\text{CuCl}_2\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ）。
- 2.3 在盐溶液中需添加足量的冰醋酸以保证试验箱内收集的盐雾溶液样品的PH在3.1~3.3之间。如果最初制备的溶液PH值是3.0~3.1，则喷雾溶液的PH值多半会在此范围内。所有的PH值应在25时用电测量仪测定。但能读出0.3PH增减量的、并经电测量对照校核过的精密PH试纸，可用于日常检验。可添加分析纯级冰醋酸或氢氧化钠进行任何必要的调整。
- 2.4 为了去除使喷雾设备喷嘴堵塞的任何物质，溶液在盛入设备贮水槽前必须过滤。

3 设备

- 3.1 设备包括下列部件
 - 3.1.1 喷雾箱，用抗喷雾溶液腐蚀的材料制造或衬里。箱的容积不小于 0.2m^3 ，最好不小于 0.4m^3 ，因容积太小，难以保证喷雾的均匀分布。盐雾箱顶部应做成这样的形状，使聚集在其上的液滴不致落在试件上。
箱的形状和尺寸应使得在箱内收集溶液的量在6.2节指出的范围内。
 - 3.1.2 热量供应和控制方法，热量眼能维持箱内各部分达到规定的温度(见6.1)。温度由放置于箱内离

箱壁至少100mm的或放置于水套内的恒温元件进行控制。无论是哪种情况，温度计应放在箱内离箱壁至少100mm处，并能从箱外读数。

- 3.1.3 盐溶液喷雾方法，包括一个控制了压力和湿度的洁净空气气源。一个贮备喷雾溶液的贮水槽以及一个或几个用抗喷雾溶液腐蚀材料制成的喷雾器。
供给喷雾器的压缩空气必须通过过滤器以除去所有油迹或固体杂质，其压力应为70~170KPa。
为了防止从喷雾小水滴中水的汽化，空气在进入喷雾器之前应通过装有水的、其温度比箱子温度高数度的饱和塔使空气湿化。合适的温度随使用的压力及喷嘴的型式而定，并调节到使箱内喷雾收集速度喷雾和收集浓度保持在规定范围内(见6.2)。盛喷雾溶液的贮槽是用抗盐水溶液的材料制造的桶，并须装有维持贮槽内一定液位的装置。
喷雾器应用惰性材料制造，例如玻璃或塑料。用挡板防止盐雾直接冲击试验，使用可调挡板有助于全部箱内喷雾均匀分布。
- 3.1.4 至少有两个适当的收集器，收集器是有玻璃或其它化学惰性材料的漏斗并将颈插入量筒或其它容器中，漏斗直径为100mm，收集面积约为80cm²。收集器置于箱内放试样的区域内。其一靠近喷嘴入口，另一远离喷嘴入口。它们放置的位置要求收集的只是盐雾，而不是从试样或箱内其它部分滴下的液体。
- 3.2 如果设备已经作过盐雾试验，或为其它目的而作过不同于本试验规定的溶液的试验，则在使用前必须充分清洗。

4 试件

- 4.1 试件的类型和数量，它们的形状和尺寸应根据受试覆层或产品的规范来选定。无此规范时，关于试样的细节需经有关方面相互同意。
- 4.2 试验前试件必须充分清洗，使用的清洗方法视表面情况和污物的性质而定。不能使用任何会侵蚀试样表面的磨料和溶剂。
试样清洗后必须注意不要因过多的或粗心的摸触而再受污染。
- 4.3 如果试样是从较大的镀覆工件上切割下来的，必须使切割附近区域的覆层不被破坏。除另有规定外，切边必须用覆层充分地保护，这些覆层是一种在试验条件下稳定的适当的材料，例如油漆、石蜡或粘结胶带。

5 试样的暴露方法

- 5.1 试样在箱内不能放置在雾粒从喷嘴出来的直接进程上。可用挡板防止喷雾溶液直接冲击试样。
- 5.2 试样在箱内暴露的角度是很重要的。原则上表面应平整，被试面朝上并尽可能与垂线成20°角，在所有的情况下，这个角度应在15°~30°之内。
在表面不规则的情况下，例如整个工件应尽可能作到接近这些规定。
- 5.3 试件应这样排列，使试样之间不互相接触，也不与箱体接触。同时使被试表面暴露在喷雾的自然环流中。试样可以放在箱内不同的水平面上，只要溶液不从上层的试样或支架落在下层的试样上。
- 5.4 试样支架必须用惰性的非金属材料制造，如玻璃、塑料或适当涂覆过的木材。如果试样需要悬挂，则挂具材料不能用金属，必须用人造纤维、棉纤维或其它惰性绝缘材料。

6 操作条件

- 6.1 喷雾箱内温度为 50 ± 2 ，在整个试验周期间波动应尽可能小。
- 6.2 每个收集器内所收集的溶液其浓度应为 $50\pm 10\text{g/L}$ (见3.1.4)，PH值应在3.1~3.3的范围内(见2.3)。每个收集器收集溶液的平均速度，至少经24h后测量，就每 80cm^2 面积而言应为1~2ml/h。
- 6.3 已经喷雾过的溶液不在使用。
注：为了比较不同试验室或不同日期的试验条件，可用镍板校准，镍板尺寸为 $100\times 75\text{mm}^2$ ，放在箱内四个角的每一个角上暴露24h的试样失重应为3~70mg，试样按附录A中所述方法处理。

7 试验周期

- 7.1 试验的时间应按被试覆层或产品的规范而定，当无规定时，试验的周期需经有关方面相互同意。推荐的暴露时间为：2、6、24、48、96、240、480、720h。
- 7.2 在规定的试验周期内喷雾不得中断，只有在需要就地短暂目测试样和必须补充箱内贮水槽中的盐水而又不能从箱外补充时，才能打开盐雾箱。
- 7.3 如果试验的终点是取决于最初腐蚀点的出现，试样应经常检查。为此，这些试样就不要同其它另有预定试验周期的试样一起试验。
- 7.4 对预定周期的试验，可根据周期安排检查，但在试验过程中试样表面不能被损坏，并且检查和记录任何可观察到的变化所需的开箱时间应尽可能短。

8 试验后试样的清洗

试验结束后，从箱内取出试样，为了减少去除腐蚀产物的危险，试样在清洗前干燥0.5~1h。试样检查前，从试样表面小心除去喷雾溶液的残留物。适当的方法是将试件在温度不超过40℃洗净的流动水中轻轻地清洗或浸泡，然后立即将试样放置在离压力不超过200KPa的压缩空气(气流约300mm)处干燥之。

9 结果的评价

为了满足特殊的要求，可以采用许多不同试验结果评价标准。例如质量变化，用显微镜观察所显示出的变化，或机械性能的变化。通常适当的标准是，由被试覆层或产品规范中提出，多数试验的常规记载仅需考虑如下几个方面：

- (1) 试验后的外观；
- (2) 去除腐蚀性产物后的外观；
- (3) 腐蚀缺陷的分布和数量，即点蚀、裂纹、气泡等。这些可以很方便地根据ISO-1462(金属覆层-对底金属为非阳极镀层-加速腐蚀过程-结果的评价方法)所规定的方法进行评定。
- (4) 开始出现腐蚀前所经历的时间。

10 试验报告

- 10.1 试验报告必须表明根据规定的结果评价标准所得到的结果，必要时，应指出每个试样和每组平行试样所得到的平均结果。若有必要，还须附有试样的照片。
- 10.2 报告必须包括试验方法的资料。此资料可根据试验目的和为它所规定的说明而异。不过一般详细项目大致要求如下：

- (1) 被试覆层产品的说明；
- (2) 试样的形状和大小，试验表面的面积和性质；
- (3) 试样的制备，包括使用的清洗处理和试样边角或其它特殊部位的保护；
- (4) 覆层的已知特征及表面处理的说明；
- (5) 代表每种覆层或产品提供试验的试样数量；
- (6) 试验后试样采用的清洗方法，并在适当时说明由清洗引起的失重；
- (7) 试验时，表面的倾斜角度；
- (8) 试验温度；
- (9) 试验周期；
- (10) 为了检验工作条件的准确性，而特地放在箱内的任何试板的性质及所得到的结果。

附录A 试验条件的校准

A.1 一般

本附录描述了评价喷雾箱内给出的条件下腐蚀效果的方法，得到的结果可和不同实验室或在同一实验室而不同时间所得到的试验条件进行比较。

A.2 试验试样

试样应从含Ni不低于99.0%，C 0.15%，S 0.01%，Fe 0.4%和Cu 0.25%的商业纯镍板切割。板厚大约1mm，试样尺寸为100×75mm²。

试样在第一次使用时，应按4.2条规定的一般方法进行清洗，然后在温度为21~24℃的1:4(体积比)的盐酸溶液中浸泡2分钟，在热的流动水中冲洗，于105℃的烘箱内干燥，室温冷却并称重，在试验中试样可以重复使用。试验结束去除腐蚀产物的方法希望得到一个良好的表面，以便后面的试验再用。

A.3 试样的放置

称重的试样应竖着放在试验箱内，并与垂直方向呈30°倾斜角，朝上表面应面向喷雾入射方向。支架应由惰性材料如塑料制造或涂覆。试样上面边沿应与喷雾收集器的顶部同一水平。

A.4 失重的测定

试验24h后，试样用冷水冲洗以除去残留的盐雾，然后在温度为21~24℃的1:4(体积比)的盐酸溶液中浸泡2分钟除去腐蚀产物，取试样的钳子必须用镍或蒙耐尔合金或接触试样的部分用惰性材料覆盖，然后每一个试样在水中冲洗，在150℃的烘箱内干燥，冷却至室温再称重。