

紧固件试验方法
盐雾

GJB 715.1—89

Fastener test methods
salt spray

代替

1 主题内容和适用范围

本标准规定了在模拟高湿度和盐度的大气条件下在盐雾中试验紧固件相对抵抗腐蚀的方法,从而决定紧固件的相对抗腐蚀能力。

本标准适用于所有紧固件。

2 试验设备

试验设备应包括:

- a. 带试样支架的试验箱;
- b. 盐液储存器;
- c. 有适当的喷嘴和压缩空气源的盐液雾化装置;
- d. 试验箱的加热和温度控制装置;
- e. 净化空气并使温度高于箱温的空气加湿装置。

2.1 试验箱

试验箱和所有辅助装置应采用抗盐雾腐蚀的材料制造,例如玻璃、硬橡胶,塑料或具有适当涂覆层的木材等。此外,与试样接触的所有零件应采用不产生电化学腐蚀的材料制造。试验箱和辅助装置应按如下要求制造和设置:

- a. 试验箱内的盐雾不应直接喷射到试样上或冷凝水不应滴落在试样上;
- b. 盐雾应均匀地围绕着所有试样自由流动;
- c. 已进入试验箱并与试样接触过的盐液不应转回到盐液储存器内;
- d. 试验箱应有适当的出气口。

2.2 喷雾器

应能产生细散而加湿的浓雾。

2.3 空气源

进入喷雾器的压缩空气应没有油和脏物的任何杂质。能满足操作条件要求的加湿和加热压缩空气的装置,空气压力要适当,以使喷雾器能产生细散的浓雾,为避免盐雾雾粒中盐的浓度与雾化前盐液的含盐浓度产生显著差别,雾化空气的相对湿度必须在95%~98%之间,这样就需要以较高的温度使空气湿透并使试验箱内的空气冷却到35℃。最好的方法是以很细

的空气气泡通过盛有保持适当温度的水塔。通常能满足各种空气压力值的温度按表。

表 空气压力和温度范围

空 气 压 力 MPa	温 度 ℃
0.083	46
0.097	47
0.110	48
0.124	49

2.4 盐溶液

所用的盐应是不含镍和铜,碘化钠的含量以不含水计算不超过 0.01%,杂质总含量不超过 0.3%的化学纯氯化钠结晶盐。5%溶液配制:按质量计算,在 95 份蒸馏水中溶解 5 ± 1 份盐,蒸馏水也可用每百万份中含可溶性固体小于 200 份的去离子水代替。应采用过滤或沉淀的方法去掉固体成份,在 35℃ 的温度下测量时,应调正溶液的密度,使其保持在 $1.027 \sim 1.041 \text{ kg/m}^3$ 范围内。

2.4.1 盐溶液在 35℃ 下被雾化时的 PH 值应保持在 6.5~7.2 的范围内,从试验箱内取出雾化的溶液后,应立刻测量 PH 值,应通过电测法,采用带有饱和氯化钾桥的玻璃电极来测量 PH 值或者采用 PH 试纸或 PH 计来测量 PH 值,只允许用化学纯的稀盐酸或化学纯的氢氧化钠来调整 PH 值。

2.4.2 在室温下调整盐溶液的 PH 值并在 35℃ 下雾化盐溶液时,由于在较高的温度下二氧化碳有损失,因此所采集溶液的 PH 值要高于原先溶液的 PH 值。使在 35℃ 下雾化后采集到的盐雾样品的 PH 值保持在 6.5~7.2 范围内时,用下面三种方法来调整 PH 值。

a. 在室温下配制溶液,并使 50ml 的样品溶液缓和地沸腾 30s,再冷却到室温以后调整其 PH 值到 6.5~7.2 之间,样品溶液的 PH 值应在冷却后立刻测量,若采用本方法,原先溶液的 PH 值应低于 6.5;

b. 在调整 PH 值到所要求的 6.5~7.2 范围以前,将盐溶液煮沸并冷却到 35℃ 或将盐溶液保持 35℃ 48h 左右;

c. 在配制溶液前,将用于配制盐溶液的水加热到 35℃ 以排出二氧化碳,然后在保持这一温度的同时,将 PH 值调整到 6.5~7.2 范围内。

3 试样

3.1 应尽量少触摸试样,重要表面更要少触摸,试样准备好后应立刻投入试验。要触摸试样应戴上清洁的无绒棉线手套。

3.2 除非另有规定,对无金属镀覆层和有金属镀覆层的试样要彻底清除油污、尘垢和油脂,试样用洗涤剂清洗并用去离子水漂洗以获得无水膜破裂的表面。然后用异丙基醇清洗并用空气吹干。试样表面不允许有腐蚀的溶剂或任何种类的磨蚀剂,清洗必须在试验前 1h 内进行,处理过程尽量少触摸试样,清洗完成后如要触摸试样必须戴上无绒棉线手套。

4 试验程序

4.1 试样安装

4.1.1 只有有可能,应从试验箱箱底或侧壁把试样支承起来,若从试验箱顶吊挂试样,则应采用尼龙绳、玻璃挂钩或蜡线作为悬挂工具,不允许采用金属挂钩。试样放置应符合下列要求:

- a. 试样不应相互接触,也不应与任何金属材料或能起芯绳吸液作用的任何材料接触;
- b. 试样不应遮挡盐雾的自由沉降;
- c. 每个试样上的腐蚀产物和冷凝物不应滴落在其它试样上,也不应回到盐液储存器内。

4.1.2 架设和支承试样的方式应使盐雾不致于凝聚和积集在紧固件的凹槽或其它类似的部位上,而且还要使盐雾能均匀地在所有试样的周围自由环流。

4.2 温度

试验应在温度为 35℃ 的暴露试验区内进行。最好按下列方法精确地控制温度:将设备放在能准确地控制恒温的试验室内,或将设备完全隔热并在雾化前将空气预热到适当的温度,或用外罩将设备罩起来,并控制罩内空气或水的温度。试验箱表面不应过热,以免引起盐雾挥发而使雾气所含的水分又冷凝在其它雾滴上从而稀释雾滴,只要不会引起暴露试验区内温度的变化超出允许的操作温度范围,就可以在较大的试验箱内使用适当的加热器,除此以外,一律禁止在试验箱内或盐液储存器内使用浸入式加热器来保持暴露试验区的温度。

4.3 雾化

4.3.1 在暴露试验区内的所有零件应符合下述条件:在暴露试验区内的任一点上所设置的相应容器,在至少 16h 的平均工作时间内,其每 80cm² 的水平收集面积(10cm 直径)上,每小时应能收集到 0.75~2.0ml 溶液,由此所收集到的溶液,在温度为 34~36℃,PH 值为 6.5~7.2 的条件下测量时,其所含氯化钠的成份应力 4%~6%,其密度应为 1.027~1.041kg/m³。至少应使用两个清洁的盐雾收集容器,一个设置在靠近任一喷嘴的地方,另一个象任何试样一样,设置在远离所有喷嘴的地方,容器的设置不应遮挡盐雾的自由沉降,也不应收集来自试样或其它方面的液滴。

4.3.2 喷嘴应采用与盐溶液不起反应的材料制成,建议采用带有尼龙过滤器的玻璃喷嘴或甲基丙稀酸甲脂(有机玻璃)喷嘴,在体积小于 0.34m³ 的试验箱内,满足下述条件时,可以获得良好的雾化:

- a. 喷嘴压力为 0.18~0.21MPa;
- b. 喷嘴孔直径为 0.51~0.76mm;
- c. 试验箱的体积为 0.28m³,每 24h 雾化 3.41 l 盐液。

4.3.3 如果所采用的试验箱体积大大超过 0.34m³ 为满足操作条件的要求,可修改上述条件。

4.4 试验持续时间

盐雾试验的持续时间应为 96h,试验应连续进行到规定的时间或者一直进行到发现明显的缺陷迹象为止。仅在调整设备或检查试验时才可中断试验。对试验操作的安排应使中断试验的时间保持在最低限度内。如果允许对没有通过规定试验的单个或多个试样进行重复试验,则重复试验应以最少的中断时间和开箱时间进行到 96h。

4.5 试样的检查

试验结束时,应立刻检查试样,以确定其是否符合产品技术条件的规定。为方便检查,可在38℃以下的清洁流动温水中轻轻地洗涤或泡浸试样,然后用清洁干燥的空气吹干。在试验过程中,可要求在规定的时间内检查试样。

5 试验报告

除非另有规定,试验报告应包括如下内容:

- a. 溶液的浓度;
- b. 配制盐液所用的盐及水的类型;
- c. 在试验箱的暴露试验区内的所有温度读数;
- d. 在每个盐雾收集装置上所进行的每日试验的记录应包括如下内容:
每80cm²的水平收集面上,每小时收集到的盐液体积(以毫升为单位);
所收集的溶液的氯化钠含量或密度(包括测量密度时的温度);
所收集的溶液的PH值。
- e. 试样的代号和炉(批)号;
- f. 在盐雾试验箱内支承试样的方法;
- g. 对切削加工的棱边和其它不要求进行试验的表面进行保护的说明;
- h. 暴露试验的持续时间;
- i. 在试验过程中,中断试验的时间和原因;
- j. 全部的检查结果;
- k. 试样表面的制备方法。

附加说明:

本标准由航空航天工业部提出。

本标准由航空航天工业部三〇一所归口。

本标准由航空航天工业部三〇一所、西北工业大学、一七二厂和七〇八所负责起草。

本标准主要起草人:杨馨娥、余公藩、陶华、李生安、孙小炎。

本标准参照采用美国军用标准 MIL-STD-1312-1《紧固件试验方法 方法1 盐雾》(1984年版),技术指标与其等效。