

中华人民共和国国家标准

光学和光学仪器 环境试验方法

盐 雾

GB 12085.4—89

Optics and optical instruments—Environmental test
methods —Salt mist

1 主题内容与适用范围

本标准规定了盐雾试验的试验条件、条件试验、试验程序及环境试验标记。

本标准适用于光学仪器、装有光学零部件的仪器和光学零部件。

本标准通常用作下述试验：

- a. 考核和估价材料及其防护涂（镀）层的抗盐雾腐蚀的能力；
- b. 比较用不同的工艺制造的相同的产品的抗盐雾腐蚀的能力；
- c. 比较相似的防护涂层的抗盐雾腐蚀的能力；
- d. 比较和考核同类型产品试样抗盐雾腐蚀的能力；
- e. 发现由于金属组合的不合理而增大的电化学腐蚀的发生。

但本标准不用作下述试验：

- a. 通用的腐蚀试验；
- b. 自然海洋环境的真实的复现；
- c. 与安装好的装置相分离的零、部件的防腐蚀措施的考核。

2 试验目的

是对仪器的表面和保护涂（镀）层抵抗盐雾的能力进行估价。

3 引用标准

GB 12085.1 光学和光学仪器 环境试验方法 术语、试验范围

4 试验条件

4.1 试样

试样应由构成的基本材料制成，用浇铸材料制造的零件的试样，其基底材料应使用与零件同一炉浇铸并且试验报告中的数据也一样的材料制作。如果试样表面有涂（镀）层，则涂（镀）层的结构应与仪器所用的涂（镀）层相同。

考核涂（镀）层的试样用的载体为图 1 所示的金属片（以下称试片）。

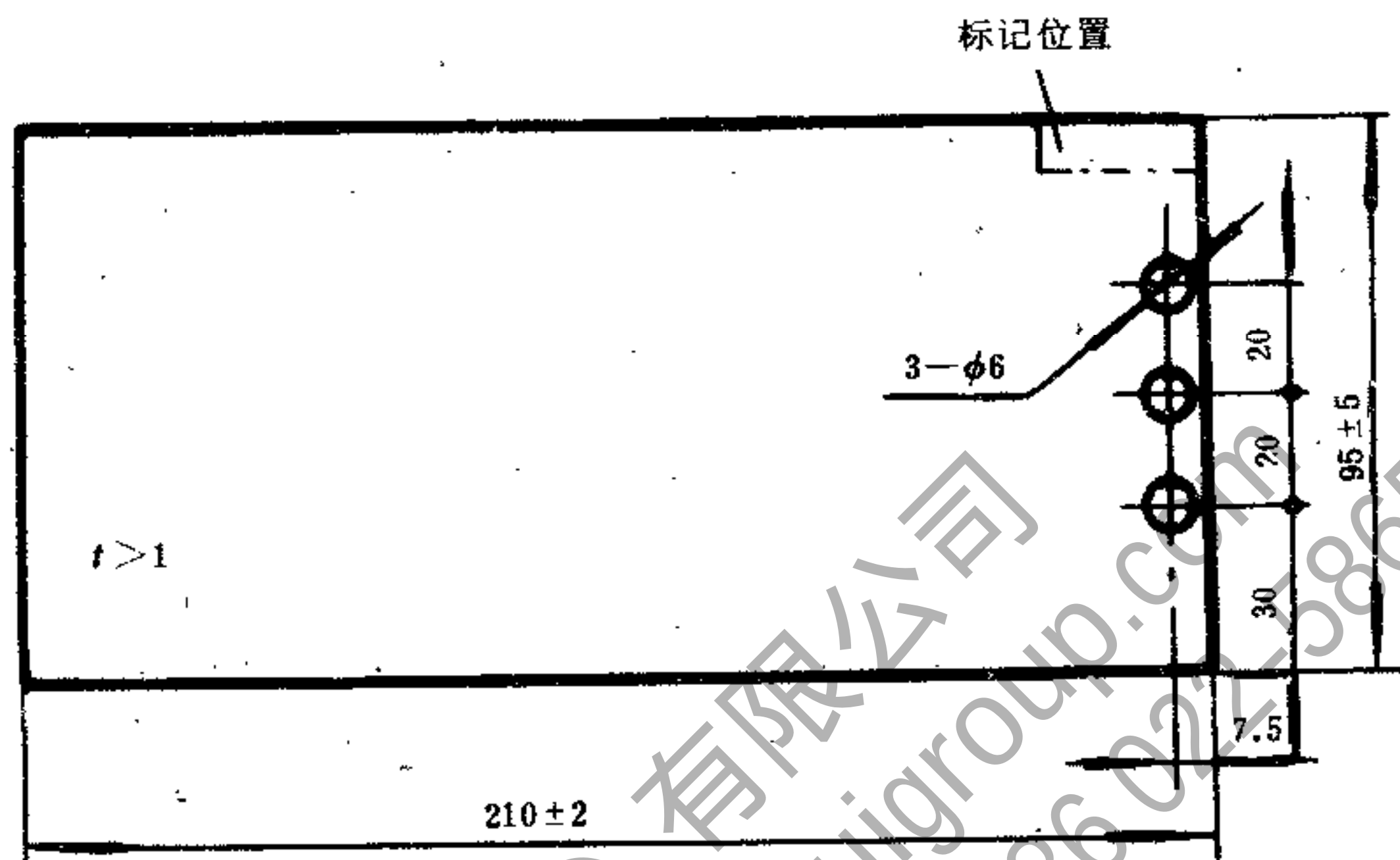


图 1 试片

涂（镀）层必须完全覆盖住试片。试片的标记应在施加涂（镀）层前制作好。

成套的大型仪器和部件以及与安装好的装置分离的部件，按本标准的规定试验时，可以采用代表性样品或小的零部件作试样。

有关标准也可以规定试片的长度为 140 ± 2 、 280 ± 2 mm。

4.2 试验装置和条件

试验装置（见图 2）主要由下列所述部分组成，制造试验装置的材料与盐雾或试验溶液接触应不影响其腐蚀性。

4.2.1 试验箱（室）

盐雾试验箱（室）包括一个能保证压力平衡的热暴露室和一套用于调节和保持密闭的箱内温度为 35 ± 2 °C 的调节和测量装置。试验箱（室）的容积应不小于 400 L，试验箱（室）内不允许凝结的水滴从上面和侧壁滴落到试样上，箱（室）的顶部应与水平方向倾斜 30° 以上，雾化过的试验溶液不得再返回到待雾化的试验溶液容器中。

试验箱（室）的有效暴露区为锥形喷雾器没有遮盖到的和经 4.2.8.2 验证盐雾能均匀分布到的部分。

4.2.2 雾化喷嘴

雾化喷嘴应采用能在试验箱（室）外部调节或带快速净化针并能自动注入压缩空气的有机玻璃或聚氯乙烯材料制成，喷孔的口径为 1 mm，散射角约为 30° ，喷嘴的工作气压为 $(0.7 \sim 1.4) \times 10^5$ Pa，负压水平为 200 ~ 500 mm（见图 2）。

安装喷嘴应注意不使盐雾直接对着试样喷射。而使盐雾向着暴露室的某一壁上喷射（见图 2 之 6）或将喷嘴安装在暴露室底部的为之专设的制导管里喷雾（见图 2 之 5）。

雾化喷嘴的安装位置和数量的选择应符合 4.2.8.2 条的规定和暴露空间的需要。

符合本条规定的其他类型的喷嘴也可使用。

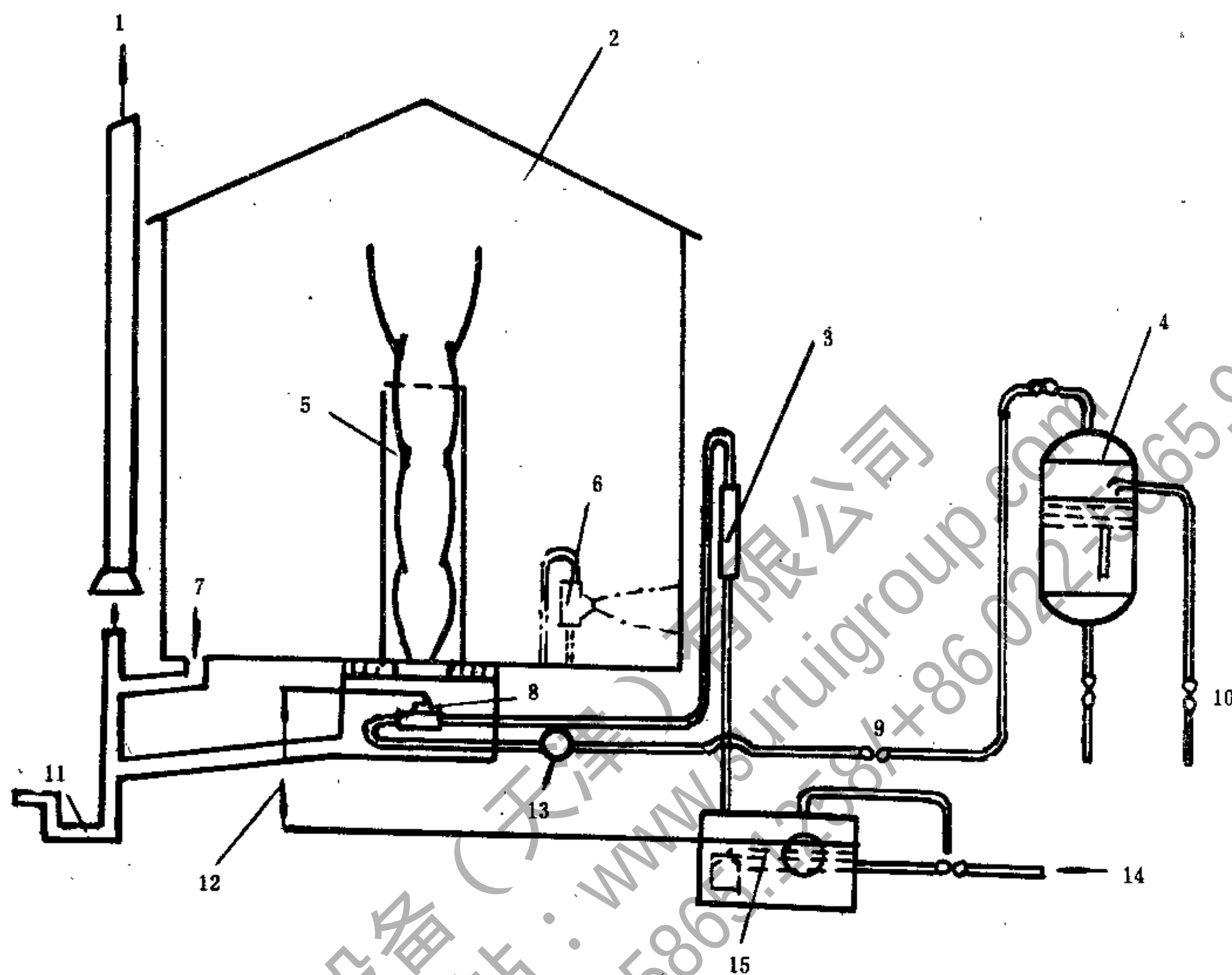


图 2 试验装置及两种不同位置的雾化喷嘴示意图

1—试验箱(室)通风管道；2—暴露室；3—流量的测量和控制装置；4—增湿器；
5—喷射方式；6—喷射方式；7—压力平衡口；8—雾化喷嘴；9—进气阀；10—压缩
空气阀；11—弯管；12—负压水平为200~500mm；13—压力计；14—经过滤的氯化钠
溶液；15—试验溶液贮槽及液位控制器

4.2.3 水平调节贮槽和供水管道

待雾化的试验溶液的水平调节贮槽应保证在试验持续期内的负压水平稳定。

4.2.4 油及固体物质截阻器和增湿器

油及固体物质截阻器应安装在进入增湿器的空气管道间。

增湿器的温度应保证在试验持续期内处于饱和状态的压缩空气符合4.2.7条的规定，测量喷嘴空气压力的压力计应装在增湿器至暴露室间的通道中。

4.2.5 试样架

试样架的安置应满足下列要求：

- 确保试样排列在有效的暴露空间内并且互不重叠，互不接触；
- 代表性试样或部件试样的主要表面朝水平方向倾斜 60° 以上；
- 在暴露区的边缘安放试片，并使其朝水平方向倾斜 $60^\circ \sim 75^\circ$ ；
- 部件试样按其工作状态安放；
- 冷凝液不滴落到试样上；
- 在暴露室中试样只与试样架接触。

试样架可由下列材料之一制作：

玻璃、聚丙烯、非塑化聚氯乙烯（聚乙烯氯化物）聚酰胺（P A 66、P A 6）等。

试样架的制作应不会造成损坏试样的表面或因材料损失而引起试样表面的变化。

4.2.6 试验溶液

配制试验溶液的水为蒸馏水或经完全软化处理过的水，其电导率在 25 ± 2 °C时不超过 $20 \mu\text{S}/\text{cm}$ ，水中固体物质的含量不大于 100 ppm 。

试验溶液应经过滤后使用，雾化过的溶液不能再使用。

试验溶液为室温下溶解的5%氯化钠水溶液，氯化钠的杂质总含量应小于1%。

氯化钠溶液的pH值应使收集到的冷凝液的pH值在 25 ± 2 °C时为 $6.5 \sim 7.2$ 。调整pH值用化学纯的稀盐酸或氢氧化钠水溶液。测定pH值的方法见附录A（参考件）。

收集到的冷凝液中氯化钠的含量为 $50 \pm 10 \text{ g/L}$ 。

4.2.7 压缩空气

雾化试验溶液用的压缩空气的正压强为 $(0.7 \sim 1.4) \times 10^5 \text{ Pa}$ 。

压缩空气在进入增湿器前，应先经过标准的油液分离器，再经过陶瓷的压缩空气清洁剂以确保清除掉压缩空气中所含杂质的99.5%以上。

一立方米净化的空气中所含有的油应低于 0.2 mg 。尘埃的微粒应小于 $5 \mu\text{m}$ 。

净化空气应经过装有软化水的增湿器，使之处于水饱和状态，以防止雾化液中的氯化钠浓度升高，饱和空气扩散到暴露区以后的温度应达到 35 °C左右（见附录A）。

4.2.8 盐雾试验期间的试验条件

4.2.8.1 温度

试验期间，暴露区里的温度为 35 ± 2 °C。如果试验期间需要打开试验箱（室）的话，打开试验箱（室）时允许温度有很小的下降，但应记录下整个试验期间的温度变化情况¹⁾。

注：1) 建议用自动温度记录仪记录温度曲线。

4.2.8.2 盐雾

每单位时间内雾化的试验溶液的总量为不少于16 h的周期内平均每小时在 80 cm^2 收集区有 $1.5 \pm 0.5 \text{ mL}$ 被收集到。

检查盐雾分布的均匀性和沉降性的方法是：在试样架附近的底部安放至少两只收集器，分别置于喷嘴的最近和最远处，安放时应避免收集到从箱顶、箱壁、试样架或试样上滴落下的冷凝液，收集器用直径为 10 cm 的玻璃或塑料漏斗用塞子固定在玻璃或塑料量筒上。

4.2.9 试验中断和试验箱（室）的开启

在整个试验周期里，试验溶液的雾化不可间断，试验箱（室）除需要中间检测试样外不可打开，中间检测时应小心拿取并防止试样干涸，需要时可采用室温下的5%氯化钠溶液来保持试样的湿润，在整个试验持续时间里，每隔24 h的中间检测不得超过 30 min 。

5 条件试验

5.1 条件试验方法40：盐雾

条件试验方法40盐雾的严酷等级按表1。

表 1

严酷等级	01	02	03	04	05	06	07
暴露时间	2 h	4 h	8 h	16 h	2 d	4 d	8 d
工作状态	1 或 2						

6 试验程序

6.1 预处理

试片应在清洗¹⁾后立即进行暴露。用有机涂层（如漆或类似的涂层）覆盖着的试片，清洗后在试片正面下半部的底边和侧边往里约 5 mm 的涂层上各划一直线，直线应平行于底边和侧边，如有必要，可划几条这样的划线，但其间隔距离应不小于 30 mm。划线装置应能将线正好划到金属基片和有一定的宽度，不能用刀划线，试片划好线后要立即暴露到盐雾中去。

代表性样品和为考核涂（镀）层对铁质试片的抗腐蚀能力的试验时不划刻线。

试验表面（包括部件和光学零件表面）应在清洗后立即进行暴露。清洗试样应不使用腐蚀性溶剂或清洗后会造成腐蚀性或保护性薄膜沉积的溶剂，也不使用除氧化镁研磨膏以外的其他研磨剂（光学表面不用氧化镁研磨膏）。

用于评价油脂涂层的防护性能的试片，先用 180~240 号砂纸打磨至表面粗糙度 R_a 为 0.16~0.63。用溶剂汽油或石油醚擦净后涂覆油脂。打磨好的试片应在 24 h 内进入暴露室试验。

电绝缘或开通元件等其他试样按有关标准与本标准相适应的方法制备。

注：1) 用有机涂层保护的试片，推荐使用温热的肥皂水或偏碱性的溶液冲洗，许可的地方可用软刷刷洗，然后用蒸馏水冲洗并用电吹风或无油的压缩空气吹干，金属屑或漆屑用软刷刷去或用无油的压缩空气吹去。

6.2 恢复

暴露结束后，在流动的水中用软刷洗去试样表面的盐沉积物，再在蒸馏水中漂洗，洗涤用的水温不超过 38℃，试样上的水滴干后置于 40 ± 3 ℃ 的有空气循环的加热室内恢复处理 1 h。涂层为防护油脂的试片，试验结束后直接用溶剂汽油或石油醚洗去涂层，并立即进行检查和评价。

6.3 评价

6.3.1 试片

与暴露前比较，不允许出现基底的锈蚀，但允许保护膜（如漆）的颜色和（或）亮度出现轻微的变化那样的腐蚀。划过线的试片在各条划线上出现轻微的损坏（如表面腐蚀、气泡或剥落），其宽度应不大于 2 mm。

6.3.2 仪器和零部件

允许出现有关标准规定的容差范围内的保护涂层的颜色和（或）亮度的轻微的变化，但不允许出现基体的腐蚀。

7 环境试验标记

例：选用本标准中的条件试验方法 40 盐雾、严酷度 02、工作状态 1 的标记为：

GB 12085.4-40-02-1

8 有关标准应包括的内容

- 环境试验标记；
- 试样的数量；
- 试片或试样的种类和大小；
- 4.2 条规定以外的试样在暴露箱内的排列和安放状态；
- 6.1 条规定以外的预处理；
- 初始检测的内容和范围；
- 工作状态 2 工作周期的确定；
- 工作状态 2 中间检测的内容和范围及与 4.2 条相关的有关情况；
- 6.2 条规定以外的恢复；
- 最后检测的内容和范围；

- k. 评价判据;
- l. 试验报告的内容和范围。

苏瑞电子设备(天津)有限公司
全球唯一官方网站: www.suruigroup.com
24小时销售热线: +86 022-5865.1258/+86 022-5865.9889

附录 A
关于标准中有关内容的解说
(参考件)

A1 关于4.2.2条的雾化喷嘴

4.2.2条所述的组合的雾化喷嘴在安装固定前用供给 1×10^5 Pa 的空气压力或者用自行调整的方法能有效地将喷嘴调到近似于空气压力的最大空吸流量, 在这个位置上固定并作好标记, 以便如果拆洗喷嘴或移动安置时重新调整到最大空吸能力的状态。

经验证明: 一个体积为 10 m^3 左右的、面积大约是 5 m^2 的试验箱(矩形面的面积的比例关系为 1:1 和 1:5 之间), 用4.2.2 条所述的一只雾化喷嘴即可满足使用。

A2 关于4.2.6条的试验溶液

用含有二氧化碳的水制取的氯化钠溶液, 调整 pH 值时应注意在 35°C 雾化该溶液时, 二氧化碳会逃逸, 所以收集到的溶液的 pH 值要比雾化前的大。为此, 用含有二氧化碳的水配制的氯化钠溶液的 pH 值在 $25 \pm 2^\circ\text{C}$ 时应调整到 6.5 以下, 以使收集到的溶液的 pH 值保持在 6.5 ~ 7.2 间。测定所配溶液在雾化前的 pH 值能否达到雾化后收集液的 pH 值的要求的方法是: 取该溶液 50 mL 煮沸 30 s, 冷却到 $25 \pm 2^\circ\text{C}$ 时迅速测量其 pH 值。经验表明: 如测得的 pH 值在 6.5 ~ 7.2 间, 则雾化后的收集液的 pH 值也在这个范围内。

A3 关于4.2.7条的压缩空气

压缩空气离开雾化喷嘴后的压力, 将随周围大气压力的减低而减低, 并在此过程中逐渐冷却下来。为了保证 35°C 的雾化温度, 饱和的压缩空气的温度必须在 35°C 以上。表 A 1 列出了空气增湿器温度的经验值与饱和的压缩空气的正压力的关系, 压缩空气达到这个大气压力后, 雾化的温度才大约为 35°C 。

表 A1

压缩空气的正压力 ($\approx 1 \times 10^5$ Pa)	在整个试验持续过程中空气增湿器的温度, $^\circ\text{C}$
0.7	45
0.84	46
0.98	47
1.12	48
1.26	49
1.4	50

GB 12085.4—89

附加说明:

本标准由中华人民共和国机械电子工业部提出。

本标准由上海光学仪器研究所归口。

本标准由上海光学仪器研究所和贵阳光电技术研究所共同负责起草。

苏瑞电子设备(天津)有限公司
全球唯一官方网站: www.surui-group.com
24小时销售热线: +86 022-5865.1258/+86 022-5865.9889