

电工电子产品环境试验设备检验方法 盐雾试验设备

Inspection methods for environmental testing equipments
for electric and electronic products—
Salt mist testing equipments

2008-06-16 发布

2009-03-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

LINPIN 林频
——试验只为进步——

目 次

| | |
|----------------------------|---|
| 前言 | Ⅲ |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 4 检验项目 | 1 |
| 5 检验用主要仪器及要求 | 2 |
| 6 检验负载 | 2 |
| 7 检验条件 | 2 |
| 8 检验方法 | 2 |
| 9 数据处理结果与检验结果 | 6 |
| 10 检验周期 | 7 |
| 附录 A (规范性附录) 检验项目的选择 | 8 |

前 言

GB/T 5170 目前包含以下几部分：

- | | | |
|---------------------|----------------------|-------------------|
| ——GB/T 5170.1—2008 | 电工电子产品环境试验设备检验方法 | 总则 |
| ——GB/T 5170.2—2008 | 电工电子产品环境试验设备检验方法 | 温度试验设备 |
| ——GB/T 5170.5—2008 | 电工电子产品环境试验设备检验方法 | 湿热试验设备 |
| ——GB/T 5170.8—2008 | 电工电子产品环境试验设备检验方法 | 盐雾试验设备 |
| ——GB/T 5170.9—2008 | 电工电子产品环境试验设备检验方法 | 太阳辐射试验设备 |
| ——GB/T 5170.10—2008 | 电工电子产品环境试验设备检验方法 | 高低温低气压试验设备 |
| ——GB/T 5170.11—2008 | 电工电子产品环境试验设备检验方法 | 腐蚀气体试验设备 |
| ——GB/T 5170.13—2005 | 电工电子产品环境试验设备基本参数检定方法 | 振动(正弦)试验用机械振动台 |
| ——GB/T 5170.14—1985 | 电工电子产品环境试验设备基本参数检定方法 | 振动(正弦)试验用电动振动台 |
| ——GB/T 5170.15—2005 | 电工电子产品环境试验设备基本参数检定方法 | 振动(正弦)试验用液压振动台 |
| ——GB/T 5170.16—2005 | 电工电子产品环境试验设备基本参数检定方法 | 稳态加速度试验用离心机 |
| ——GB/T 5170.17—2005 | 电工电子产品环境试验设备基本参数检定方法 | 低温/低气压/湿热综合顺序试验设备 |
| ——GB/T 5170.18—2005 | 电工电子产品环境试验设备基本参数检定方法 | 温度/湿度组合循环试验设备 |
| ——GB/T 5170.19—2005 | 电工电子产品环境试验设备基本参数检定方法 | 温度/振动(正弦)综合试验设备 |
| ——GB/T 5170.20—2005 | 电工电子产品环境试验设备基本参数检定方法 | 水试验设备 |

本部分是 GB/T 5170 的第 8 部分。

本部分代替 GB/T 5170.8—1996。与 GB/T 5170.8—1996 相比,技术内容主要有如下变化:

- 标准名称“电工电子产品环境试验设备基本参数检定方法 盐雾试验设备”更改为“电工电子产品环境试验设备检验方法 盐雾试验设备”;
- 所有用词“检定”更改为“检验”;
- 增加了“术语和定义”一章;
- 增加了“温度波动度”检验项目;
- 增加了“温度均匀度”检验项目;
- 增加了“温度指示误差”检验项目;
- 增加了“温度过冲量”检验项目;
- 增加了“温度过冲恢复时间”检验项目;
- 增加了“噪声”检验项目;
- 在“检验用主要仪器及要求”一章中,给出了温度测量系统其测量结果的扩展不确定度($k=2$)的要求;
- 增加了“检验负载”一章;

——测量数据记录改为每一分钟记录一次数据；

——增加了附录 A“检验项目的选择”。

附录 A 为规范性附录。

本部分由全国电工电子产品环境条件与环境试验标准化技术委员会(SAC/TC 8)提出并归口。

本部分起草单位：信息产业部电子第五研究所。

本部分主要起草人：伍伟雄、谢晨浩、蔡锦文、张孝华、罗军、薛秀美、孔玉梅、梁为旺、罗国良。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 5170.8—1985；

——GB/T 5170.8—1996。

电工电子产品环境试验设备检验方法

盐雾试验设备

1 范围

GB/T 5170 的本部分规定了盐雾试验设备的检验项目、检验用主要仪器及要求、检验负载、检验条件、检验方法、数据处理结果与检验结果、检验周期等内容。

本部分适用于 GB/T 2423.17《电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Ka:盐雾试验方法》和 GB/T 2423.18《电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Kb:盐雾, 交变(氯化钠溶液)》所用盐雾试验设备的首次检验/验收检验和周期检验。

本部分也适用于类似试验设备的检验。

对交变试验所用湿热试验设备的检验见 GB/T 5170.5。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 5170 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 2423.17 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Ka:盐雾试验方法 (GB/T 2423.17—2008, IEC 60068-2-11:1981, IDT)

GB/T 2423.18 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Kb:盐雾, 交变(氯化钠溶液) (GB/T 2423.18—2000, idt IEC 60068-2-52:1996)

GB/T 5170.1—2008 电工电子产品环境试验设备检验方法 总则

GB/T 16839.1 热电偶 第1部分:分度表 (GB/T 16839.1—1997, idt IEC 60584-1:1995)

IEC 60751 工业铂电阻敏感元件

3 术语和定义

本部分采用 GB/T 5170.1—2008 规定的术语和定义。

4 检验项目

本部分的检验项目如下:

- 温度偏差;
- 温度波动度;
- 温度均匀度;
- 盐雾沉降率;
- 温度指示误差;
- 温度过冲量;
- 温度过冲恢复时间;
- 噪声。

5 检验用主要仪器及要求

5.1 温度测量仪器

采用由铂电阻、热电偶传感器及二次仪表组成的温度测量系统,其测量结果的扩展不确定度($k=2$)不大于被检温度允许偏差的1/3。

铂电阻传感器应符合 IEC 60751 的等级 A,热电偶传感器应符合 GB/T 16839.1。

传感器在空气中的 50% 响应时间应在 10 s~40 s 之间,温度测量系统的响应时间应小于 40 s。

5.2 盐雾沉降率测量仪器

盐雾沉降率测量仪器由以下两部分组成:

- 面积 80 cm² 的玻璃(塑料)漏斗;
- 容量 50 mL 的量筒。

5.3 噪声测量仪器

带 A 计权网络的声级计,其测量结果的扩展不确定度($k=2$)不大于 1 dB。

6 检验负载

按 GB/T 5170.1—2008 第 7 章的规定(或按有关标准的规定)。

7 检验条件

7.1 受检试验设备在检验时的气候条件、电源条件、用水条件和其他条件应符合 GB/T 5170.1—2008 第 4 章的规定。

7.2 受检试验设备的外观和安全要求应符合 GB/T 5170.1—2008 第 8 章的规定。

8 检验方法

8.1 温度偏差、温度波动度、温度均匀度、温度指示误差、盐雾沉降率检验方法

8.1.1 温度测量点数量及位置

8.1.1.1 根据试验设备容积的大小,将工作空间分为上、中、下三层,上层与工作室顶面的距离是工作室高度的 1/10,中层通过工作空间几何中心点,下层在底层样品架上方 10 mm 处。



图 1 试验设备容积小于或等于 2 m³ 时温度测量点布放位置

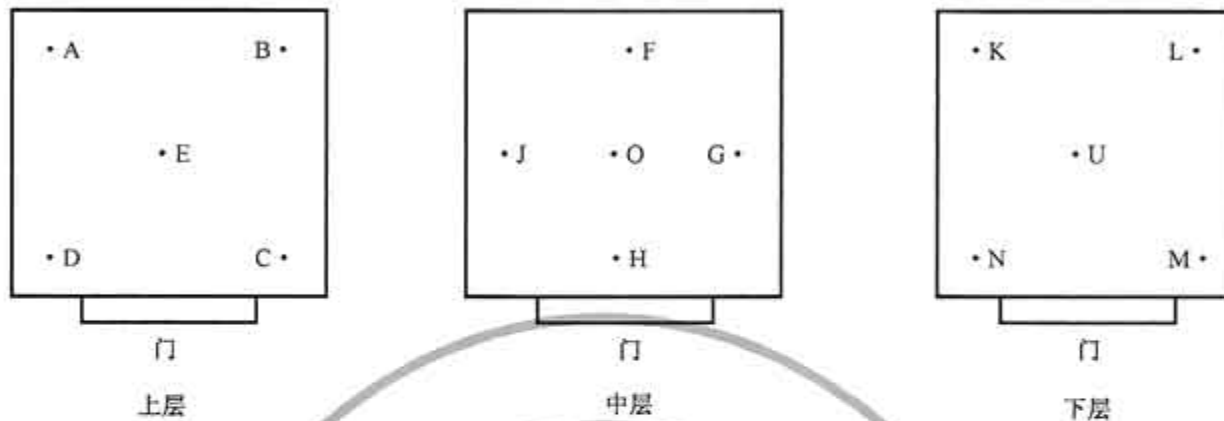


图 2 试验设备容积大于 2 m^3 时温度测量点布置位置

8.1.1.2 测量点位于上、中、下三层,如图 1 和图 2 所示,用英文字母 O、A、B、C、D、E、F、G、H、J、K、L、M、N、U 表示。

8.1.1.3 试验设备容积小于或等于 2 m^3 时,测量点为 9 个,位置如图 1 所示。测量点 O 位于工作室的几何中心(或离喷雾塔适当距离),其他各测量点与试验设备内壁的距离为各自边长的 $1/10$,但不小于 50 mm 。

8.1.1.4 试验设备容积大于 2 m^3 时,测量点为 15 个,位置如图 2 所示。测量点 E、O、U 分别位于上、中、下层的几何中心,其他各测量点与试验设备内壁的距离为各自边长的 $1/10$,但不小于 50 mm 。

8.1.2 盐雾沉降率测量点数量及位置

8.1.2.1 试验设备容积小于或等于 2 m^3 时,测量点 5 个,除中心点 E 外,其他各点与试验设备内壁的距离约为 150 mm ,如图 3 所示。中心位置有喷雾塔时,中心点可离喷雾塔适当距离。

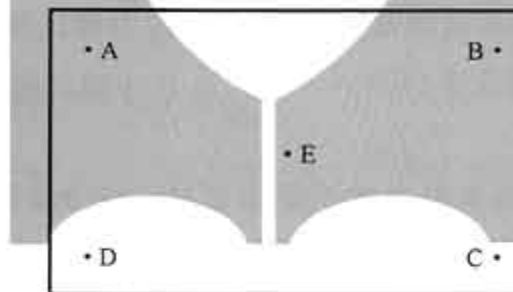


图 3 试验设备容积小于或等于 2 m^3 时盐雾沉降率测量点布置位置

8.1.2.2 试验设备容积大于 2 m^3 时,测量点为 9 个,除中心点 E 外,其他各点与内壁距离均为 170 mm ,如图 4 所示。中心位置有喷雾塔时,中心点可离喷雾塔适当距离。

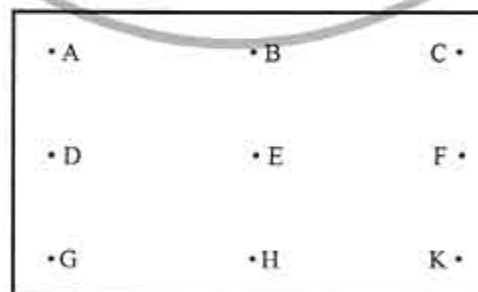


图 4 试验设备容积大于 2 m^3 时盐雾沉降率测量点布置位置

8.1.2.3 玻璃漏斗位于测量点上,其上平面与工作室底面的高度为工作室高度的 $1/3$ 。

8.1.3 温度偏差、温度波动度、温度均匀度、温度指示误差的检验步骤

8.1.3.1 选择检验温度标称值

一般选取 GB/T 2423.17 和 GB/T 2423.18 标准中规定的温度标称值。

根据试验和检验的需要,亦可选取其他温度标称值。

8.1.3.2 按规定位置安装温度测量传感器。把试验设备的温度控制器调节到所要求的标称温度上。

8.1.3.3 使试验设备升温至所要求的温度上并连续喷雾,进入控温状态后稳定 30 min(稳定时间最长不超过 2 h),开始记录各测量点的温度和设备指示温度,每隔 1 min 记录一次,在 30 min 内共记录 30 次。

8.1.4 盐雾沉降率的检验步骤

8.1.4.1 将玻璃漏斗固定在量筒上,布放在规定测量点的位置上。

8.1.4.2 将试验设备的温度升到所要求的温度上,连续喷雾 16 h。

8.1.4.3 喷雾停止后立即取出量筒,记录收集到的溶液量。

8.1.5 计算方法

8.1.5.1 数据修正

对所记录的全部测量数据,按测量系统的修正值进行修正。

8.1.5.2 温度偏差计算方法

对 8.1.3.3 记录的数据,按下式计算温度偏差:

$$\Delta T_{\max} = T_{\max} - T_N \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$\Delta T_{\min} = T_{\min} - T_N \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

ΔT_{\max} ——温度上偏差,单位为摄氏度(°C);

ΔT_{\min} ——温度下偏差,单位为摄氏度(°C);

T_{\max} ——各测量点在 30 min 内的实测最高温度值,单位为摄氏度(°C);

T_{\min} ——各测量点在 30 min 内的实测最低温度值,单位为摄氏度(°C);

T_N ——标称温度值,单位为摄氏度(°C)。

8.1.5.3 温度波动度计算方法

对 8.1.3.3 记录的数据,按下式计算温度波动度:

$$\Delta T_j = T_{j \max} - T_{j \min} \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

ΔT_j ——试验设备工作空间第 j 点温度波动度,单位为摄氏度(°C);

$T_{j \max}$ ——试验设备工作空间第 j 点在 30 min 内的实测最高温度值,单位为摄氏度(°C);

$T_{j \min}$ ——试验设备工作空间第 j 点在 30 min 内的实测最低温度值,单位为摄氏度(°C)。

取 ΔT_j 的最大值为设备的温度波动度。

8.1.5.4 温度均匀度计算方法

对 8.1.3.3 记录的数据,按下式计算温度均匀度:

$$\Delta T_u = \left[\sum_{j=1}^{30} (T_{j \max} - T_{j \min}) \right] / 30 \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

ΔT_u ——温度均匀度,单位为摄氏度(°C);

$T_{j \max}$ ——各测量点在第 j 次测量中的实测最高温度值,单位为摄氏度(°C);

$T_{j \min}$ ——各测量点在第 j 次测量中的实测最低温度值,单位为摄氏度(°C)。

8.1.5.5 温度指示误差计算方法

对 8.1.3.3 记录的数据,按下式计算温度指示误差:

$$T_0 = \frac{1}{M \times N} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M T_{ij} \quad \dots\dots\dots(5)$$

$$T_D = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N T_j \quad \dots\dots\dots(6)$$

$$\Delta T_D = T_D - T_0 \quad \dots\dots\dots(7)$$

式中:

M ——设备工作空间的测量点数;

N ——测量次数;

T_{ij} ——设备工作空间第 j 点第 i 次的温度测量值,单位为摄氏度($^{\circ}\text{C}$);

T_j ——设备第 j 次指示温度值,单位为摄氏度($^{\circ}\text{C}$);

T_0 ——设备工作空间全部测量点的温度测量平均值,单位为摄氏度($^{\circ}\text{C}$);

T_D ——设备指示温度的平均值,单位为摄氏度($^{\circ}\text{C}$);

ΔT_D ——温度指示误差,单位为摄氏度($^{\circ}\text{C}$)。

8.1.5.6 盐雾沉降率计算方法

对 8.1.4.3 记录的数据,按下式计算各测量点的盐雾沉降率:

$$G = V/t \quad \dots\dots\dots(8)$$

式中:

G ——盐雾沉降率,单位为毫升每小时每 80 平方厘米 [$\text{mL}/(\text{h} \cdot 80 \text{ cm}^2)$];

V ——盐雾沉降量,单位为毫升每 80 平方厘米 ($\text{mL}/80 \text{ cm}^2$);

t ——连续喷雾时间,单位为小时(h)。

8.2 温度过冲量检验方法

8.2.1 测量点位置

测量点规定为设备工作空间的几何中心点。

8.2.2 检验步骤

8.2.2.1 温度过冲量检验与温度偏差检验同时进行。

8.2.2.2 设备升温过程中,测量和记录超出标称温度允许偏差范围外的最高温度值。

8.2.3 计算方法

8.2.3.1 数据修正

对所记录的测量数据,按测量系统的修正值进行修正。

8.2.3.2 温度过冲量计算方法

对 8.2.2.2 记录的数据,按下式计算温度过冲量:

$$\Delta T_0 = |T - T_N| - |\Delta T| \quad \dots\dots\dots(9)$$

式中:

ΔT_0 ——温度过冲量,单位为摄氏度($^{\circ}\text{C}$);

T ——超出标称温度允许偏差范围外的实测最高温度值,单位为摄氏度($^{\circ}\text{C}$);

T_N ——标称温度值,单位为摄氏度($^{\circ}\text{C}$);

ΔT ——标称温度允许偏差值,单位为摄氏度($^{\circ}\text{C}$)。

注:当测量点的温度不能达到或没有超出标称温度允许偏差范围时,则不存在温度过冲,即没有温度过冲量。

8.3 温度过冲恢复时间检验方法

8.3.1 测量点规定为设备工作空间的几何中心点。

8.3.2 温度过冲恢复时间检验与温度过冲量检验同时进行。

8.3.3 当进行温度过冲量检验时,记录温度从超出标称温度允许偏差范围外起至开始稳定在标称温度允许偏差范围内时所需的时间,即为设备在该检验温度下的温度过冲恢复时间,单位为 min。

注:只有存在温度过冲时,才有温度过冲恢复时间。

8.4 噪声测量方法

8.4.1 测量环境

- a) 测量场地的地面(反射面)不能由于振动而辐射显著的声能。
- b) 在测量点上,试验设备工作时测得的 A 计权声压级与背景噪声的 A 计权声压级之差应至少大于 3 dB,若小于 10 dB 应按表 1 修正。
- c) 户外测量时,风速应小于 6 m/s(相当于四级风),并应使用风罩。

表 1 背景噪声的修正

| 试验设备工作时测得的 A 计权声压级与背景噪声测得的 A 计权声压级之差/dB | 背景噪声修正值(应减去的量)/dB |
|---|-------------------|
| 3 | 3.0 |
| 4 | 2.0 |
| 5 | 2.0 |
| 6 | 1.0 |
| 7 | 1.0 |
| 8 | 1.0 |
| 9 | 0.5 |
| 10 | 0.5 |
| >10 | 0 |

8.4.2 噪声的测量

8.4.2.1 测量点位置

测量点位于距离设备正面中轴线 1 m 远(与设备正面垂直)、距离地面高度为设备高度 1/2 处,但距离地面最大高度不大于 1.5 m,最小高度不小于 1 m。

8.4.2.2 测量

- a) 试验设备开机前,测量测量点的背景噪声的 A 计权声压级。
- b) 在试验设备空载且辐射噪声最大的工作条件下正常稳定运行后,使用声级计的 A 计权网络测量 A 计权声压级,传声器应正对试验设备,使用声级计的“慢”时间计权特性进行测量,声压级的读数为观察周期内的平均值(对偶然出现的最大值或最小值不予考虑)。为避免测量时操作者身体的反射影响,操作距离传声器应至少大于 0.5 m。
- c) 记录测量的数值,按表 1 修正后,即为试验设备运行时噪声的 A 计权声压级。

9 数据处理结果与检验结果

9.1 数据处理结果

数据处理结果应符合 GB/T 2423.17、GB/T 2423.18 或有关标准和合同的要求。

9.2 检验结果

9.2.1 当试验设备的个别测量点的检验结果不能满足技术指标的要求时,允许适当缩小试验设备的工作空间或检验参数范围,在缩小后的工作空间或相应的参数范围内,应满足全部技术指标要求,检验结果为限用,同时注明限用范围。

9.2.2 按 GB/T 5170.1—2008 第 10 章的规定出具检验报告。

10 检验周期

按 GB/T 5170.1—2008 第 6 章的规定。

附 录 A
(规范性附录)
检验项目的选择

首次检验/验收检验和周期检验时,若无其他规定,按表 A.1 选择检验项目。

表 A.1 检验项目的选择

| 序号 | 检验项目 | 首次检验/验收检验 | 周期检验 |
|----|----------|-----------|------|
| 1 | 温度偏差 | ○ | ○ |
| 2 | 温度波动度 | ○ | ○ |
| 3 | 温度均匀度 | △ | ☆ |
| 4 | 盐雾沉降率 | ○ | ○ |
| 5 | 温度指示误差 | ○ | ○ |
| 6 | 温度过冲量 | △ | ☆ |
| 7 | 温度过冲恢复时间 | △ | ☆ |
| 8 | 噪声 | △ | ☆ |

注：符号“○”表示必须检验的项目；符号“△”表示有该项目要求的试验设备而必须检验的项目；符号“☆”表示用户可选择的检验项目。