

中华人民共和国国家标准

电工电子产品环境试验设备基本参数 检定方法 湿热试验设备

GB/T 5170.5—1996

Inspection methods for basic parameters of environmental
testing equipments for electric and electronic products
—Damp heat testing equipments

代替 GB 5170.5~5170.7—85

1 范围

本标准规定了湿热试验设备的检定项目、检定仪器、测量点的位置与数量、检定步骤和检定数据的处理与检定结果。

本标准适用于对 GB/T 2423.3《电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ca: 恒定湿热试验方法》、GB/T 2423.4《电工电子产品基本环境试验规程 试验 Db: 交变湿热试验方法》、GB 2423.9《电工电子产品基本环境试验规程 试验 Cb: 设备用恒定湿热试验方法》和 GB 2423.16《电工电子产品基本环境试验规程 试验 J: 长霉试验方法》所用试验设备的周期检定。

本标准也适用于类似设备的周期检定。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 2423.3—93 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ca: 恒定湿热试验方法

GB/T 2423.4—93 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Db: 交变湿热试验方法

GB 2423.9—89 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Cb: 设备用恒定湿热试验方法

GB 2423.16—90 电工电子产品基本环境试验规程 试验 J: 长霉试验方法

GB/T 5170.1—1995 电工电子产品环境试验设备基本参数检定方法 总则

GB 6999—86 环境试验用相对湿度查算表

3 检定项目

检定项目包括:

- 温度偏差;
- 相对湿度偏差;
- 温度均匀度;
- 温度波动度;
- 升降温特性;
- 风速。

4 检定用主要仪器及要求

4.1 温度测量仪器

采用由铂电阻、热电偶或其他温度传感器组成的温度测量仪器,其系统精确度为 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$,传感器的热时间常数不大于20 s。

4.2 相对湿度测量仪器

采用由铂电阻、热电偶或其他温度传感器组成的干湿球相对湿度测量仪器。干湿球温度计的精确度为 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 。

4.3 风速测量仪器

采用热球式或热线式风速仪或类似测量仪器,感应量应不大于0.05 m/s。

5 检定条件

5.1 受检设备的外观和安全条件应符合 GB/T 5170.1—1995 第8章的要求。

5.2 检定气候环境条件、电源条件、用水条件应满足 GB/T 5170.1—1995 第4章的要求。

5.3 检定应在受检设备负载条件下进行,检定负载应符合 GB/T 5170.1—1995 第7章的规定。

6 测量点的数量及位置

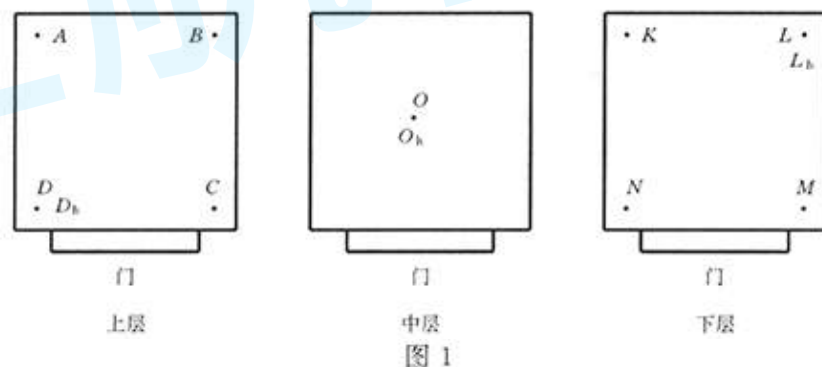
6.1 在被试设备工作室定出上、中、下三个水平层面(简称上、中、下三层),上层与工作室顶面的距离是工作室高度的1/10,中层通过工作室几何中心点O,下层在底层样品架上方10 mm处。

6.2 测量点分别位于上、中、下三层,如图1和图2。

温度测量点用O、A、B、C、D、E、F、G、H、J、K、L、M、N、U表示。

相对湿度测量点用 O_h 、 D_h 、 H_h 、 L_h 表示。

6.3 工作室容积不大于 2 m^3 时,温度测量点为9个,相对湿度测量点为3个,位置如图1。



测量点O、 O_h 位于工作空间的几何中心,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。

6.4 工作室容积大于 2 m^3 时,温度测量点为15个,相对湿度测量点为4个,位置如图2。

测量点E、O、 O_h 、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边长的1/10,但不小于50 mm。

6.5 若测出的工作空间的基本参数不符合 GB/T 2423.3、GB/T 2423.4、GB 2423.9、GB 2423.16 的要求且与测量点的位置有关时,可适当放宽6.3和6.4规定的1/10的距离,但应在检定报告中予以记载。

6.6 当工作容积大于 50 m^3 时,温度测量点和相对湿度测量的数量可适当增加。

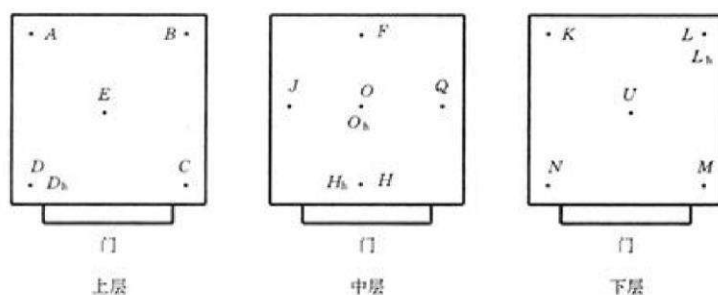


图 2

7 检定步骤

7.1 恒定湿热试验设备

- 在第 6 章规定的各测量点安装温湿度传感器。
- 将检定负载装入工作空间。
- 测量相对湿度测量点的风速(适用于 GB/T 2423.3 试验 Ca)或全部测试点的风速(适用于 GB 2423.9 试验 Cb, 试验散热试验样品时)。
- 缓慢升温至 40℃。对于 GB 2423.9, 升温速率不应超过 1℃/min(至多每 5 min 的平均值)。应每 5 min 测量中心点的温度值一次, 并予以记录。
- 在 2 h 内使相对湿度达到(93±1) %。
- 自工作空间的温湿度达到规定值并保持稳定后开始, 至少在 30 min 内, 每 2 min 测量全部测量点的温湿度值 1 次, 共测 15 次, 并予以记录。

7.2 交变湿热试验设备

- 在第 6 章规定的测量点安装温湿度传感器。
- 将检定负载装入工作空间内。
- 必要时, 测量相对湿度测量点的风速。
- 使工作空间的温度达到 25℃±3℃, 相对湿度保持在 45%~75%之间。
- 在 1 h 内, 使工作空间的相对湿度不低于 95%, 从此刻开始, 使工作空间的温湿度按 GB/T 2423.4 图 2 规定的程序, 即按“升温-高温高湿-降温-低温高湿”连续变化。

在升温阶段, 每 5 min 测量中心点(O, O_h)的温湿度值 1 次; 在进入高温高湿阶段后, 每 2 min 测量所有测量点的温湿度值 1 次, 至少测量 30 min, 共测 15 次; 在高温高湿阶段结束、即降温阶段开始前的 30 min 内, 每 2 min 测量所有测量点的温湿度值 1 次, 共测 15 次; 自降温阶段开始, 每 5 min 测量中心点(O, O_h)的温湿度值 1 次, 直到工作空间全部测量点的温度达到 25℃±3℃、相对湿度不低于 95%, 即进入低温高湿阶段为止; 在低温高湿阶段, 每 2 min 测量全部测量点的温湿度值 1 次, 共测 15 次。

所有测量都应予以记录。

7.3 长霉试验设备

- 在第 6 章规定的测量点安装温湿度传感器。
- 将检定负载装入工作空间内。
- 测量各测量点的风速。
- 使工作空间中心点(O, O_h)的温度达到 29℃, 相对湿度大于 90%。
- 自工作空间的温湿度达到稳定状态后开始, 至少在 30 min 内, 每 2 min 测量全部测量点的温湿

度值 1 次,共测 15 次。并予以记录。

8 数据处理与检定结果

8.1 恒定湿热试验设备和长霉试验设备

8.1.1 对 7.1f)、7.3e)的全部测量数据按测量仪器的修正值进行修正。按 GB 6999 查出相对湿度值。

8.1.2 按下式计算温度均匀度:

$$\Delta T_u = \sum_{j=1}^n (T_{j\max} - T_{j\min}) / n \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中: ΔT_u ——温度均匀度, C;

n ——测量次数;

$T_{j\max}$ ——各测量点在第 j 次测量中测得的最高温度, C;

$T_{j\min}$ ——各测量点在第 j 次测量中测得的最低温度, C。

8.1.3 按下式计算温度偏差:

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

$$\Delta T_{\min} = T_{\min} - T_N \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中: $\Delta T_{\max}$ ——温度上偏差, C;

$\Delta T_{\min}$ ——温度下偏差, C;

$T_{\max}$ ——各测试点在 n 次测量中测得的最高温度, C。

$T_{\min}$ ——各测试点在 n 次测量中测得的最低温度, C;

T_N ——标称温度。

8.1.4 按下式计算温度波动度:

$$\Delta T_t = \pm (T_{\max} - T_{\min}) / 2 \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中: ΔT_t ——温度波动度, C;

$T_{\max}$ ——中心点在 n 次测量中测得的最高温度, C;

$T_{\min}$ ——中心点在 n 次测量中测得的最低温度, C。

8.1.5 按下式计算相对湿度偏差:

$$\Delta H_{\max} = H_{\max} - H_N \quad \dots\dots\dots (5)$$

$$\Delta H_{\min} = H_{\min} - H_N \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中: $\Delta H_{\max}$ ——相对湿度上偏差, %;

$\Delta H_{\min}$ ——相对湿度下偏差, %;

$H_{\max}$ ——各测试点在 n 次测量中测得的最高相对湿度, %;

$H_{\min}$ ——各测试点在 n 次测量中测得的最低相对湿度, %;

H_N ——标称相对湿度。

8.1.6 按下式计算风速:

$$V = (V_A + V_B + \dots\dots + V_M) / n \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中: V ——风速, m/s;

$(V_A, V_B, \dots, V_M)$ ——各测量点的风速, m/s;

n ——测量点的数量。

8.1.7 按下式计算升温速率(不适用于交变湿热试验设备)

$$V_T = \frac{\Delta T}{5} \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中: V_T ——升温速率, C/min;

ΔT ——每 5 min 的温度变化量, C。

8.1.8 上述各项检定结果应符合 GB/T 2423.3、GB 2423.9 和 GB 2423.16 对温度、相对湿度和风速的有关要求。

8.2 交变湿热试验设备

8.2.1 对 7.2e) 的全部测量数据用测量仪器的修正值进行修正。按 GB 6999 查出相对湿度值。

8.2.2 描绘升温特性曲线

a) 按 GB/T 2423.4 图 2 的规定, 绘出升温阶段(包括升温前 30 min 和升温结束后 30 min 在内)的温湿度容许变化范围图。

b) 将升温阶段测得的中心点的温湿度数据(包括升温阶段结束后 30 min, 即进入高温高湿阶段后 30 min 内测得的数据)描绘在 8.2.2a) 的范围图中, 用点划线连接, 作出升温特性曲线。

8.2.3 描绘降温特性曲线

a) 按 GB/T 2423.4 图 2 的规定绘出降温阶段(包括降温开始前 30 min 和降温结束后 30 min)的温湿度容许变化范围图。

b) 将降温阶段测得的中心点的温湿度数据(包括降温开始前和降温结束后 30 min), 描绘在 8.2.3a) 的范围图中, 用点划线连接作出降温特性曲线。

8.2.4 计算温湿度偏差

a) 按公式(2)、(3)分别计算高温高湿阶段和低温高湿阶段的温度偏差。

b) 按公式(5)、(6)计算高温高湿阶段和低温高湿阶段的相对湿度偏差。

8.2.5 计算温度波动度

按公式(4)计算高温高湿阶段和低温高湿阶段的温度波动度。

8.2.6 上述各项检定结果中, 温湿度偏差及相对湿度偏差应符合 GB/T 2423.4 的有关规定; 升降温特性曲线应在 GB/T 2423.4 图 2 规定的温湿度容许变化范围内。升温特性曲线应连续上升; 降温特性曲线应连续下降, 不应呈锯齿状。

东莞市正航仪器设备有限公司是一家专注于可靠性环境试验设备研发、生产、销售及服务为一体的专业性企业。正航严格按照ISO9001质量体系规范运作，并获第三方评估为AAA信誉企业、诚信经营示范单位等多项资质。同时，正航仪器取得多项产品专利证书。已具备较高的独立研发能力。我们合作客户有北京航空航天大学，华中科技大学，中国科学院化学研究所，成都市产品质量监督检验所、中国东方电气集团等大型企业。设备的精密性、稳定性、售后服务等都有保障。免费电话咨询了解：400-822-8565 传真FAX：0769-22400804



技术电话：158-9969-7899 137-9878-6059

官方邮箱：zhenghang@vip.126.com

工厂地址：广东省东莞市寮步镇石龙坑金园新路53号A栋