

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

温度/湿度组合循环试验设备

UDC 621.3.002.6-79

GB 5170.18-87

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

Composite temperature/numidity cyclic
testing equipments

本标准规定了按GB 2423.34-86《电工电子产品基本环境试验方法 试验Z/AD: 温度/湿度组合循环试验方法》进行温度/湿度组合循环试验时所用试验设备(以下简称设备)基本参数的检定方法。温度/湿度组合循环试验在同一试验箱内进行时(以下简称一箱法),应符合本标准的所有规定;温度/湿度组合循环试验在二个独立试验箱进行时(以下简称二箱法),湿热试验箱应符合本标准所有规定;低温试验箱应符合GB 5170.2-85《电工电子产品环境试验设备基本参数检定方法 低温试验设备》的规定。

本标准与GB 5170.1-85《电工电子产品环境试验设备基本参数检定方法 总则》一起使用。

1 检定项目

- 1.1 温度误差
- 1.2 相对湿度误差
- 1.3 升降温特性
- 1.4 工作室内壁与工作空间温差

2 检定用主要仪器

2.1 温度测试仪器

采用铂电阻或其它类似的传感器,其时间常数不大于20s。工作室内壁温度的测试仪器,采用表面温度传感器。

2.2 相对湿度测试仪器

采用干湿表法或其它类似仪器,其精度为 $\pm 1\%$ 。

2.3 风速测试仪器

采用风速仪,其感应量应不低于0.05m/s。

3 检定方法

3.1 温度和相对湿度误差检定方法

3.1.1 本测试按GB 5170.1规定的负载条件(或有关标准规定)进行。

3.1.2 测试点数量及布放位置

测试温、湿度误差时将设备的工作空间分为上、中、下三层,并将一定数量的传感器按规定位置

布放在工作空间内。

温度测试点用英文字母 A、B、C、D……表示，相对湿度测试点用文字甲、乙、丙……表示。

测试点 0 为工作空间的几何中心点。

3.1.2.1 工作室容积小于或等于 1 m^3 时，温度测试点为 9 个，相对湿度测试点为 3 个，测试点位置与工作室各面的距离为各自边长的 $1/10$ （若有风道时，是指与通风口和回风口的距离）设备带有样品架时，下层测试点可布放在低层样品架上方 10 mm 处。温、湿度测试点布放如图 1。

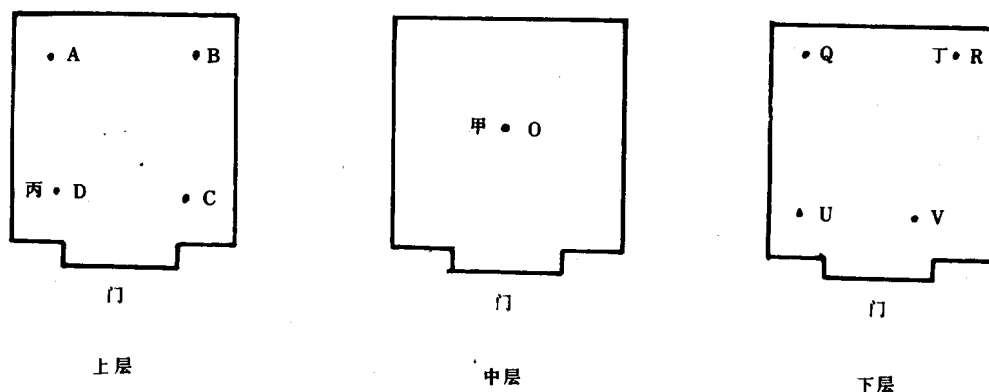


图 1

3.1.2.2 工作室容积大于 1 m^3 ，小于或等于 10 m^3 时，温度测试点为 13 个，相对湿度测试点为 4 个。测试点位置与工作室各面的距离为各自边长 $\frac{1}{10}$ （若有风道时，是指与送风口和回风口的距离）。设备带有样品架或样品车时，下层测试点可布放在低层样品架或样品车上 10 mm 处。温、湿度测试点布放如图 2。

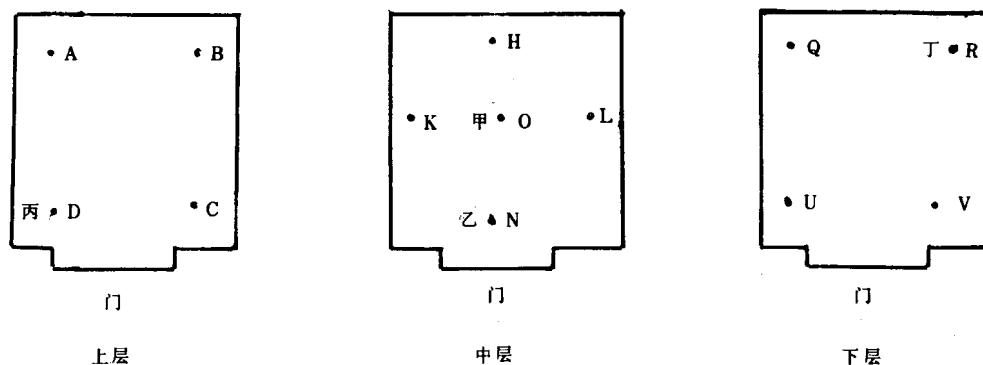


图 2

3.1.2.3 为保证有效容积内的温、湿度，允许在有效工作空间内增加测试点。

3.1.3 检定步骤

3.1.3.1 一箱法试验设备按GB 2423.34图2a的规定程序和要求在高温和低温之间循环变化。并在最后阶段(25℃)时延长3h,作为一个循环,见图3。二箱法湿热试验箱按图2b的规定程序和要求在高温和低温之间循环变化,见图4。

3.1.3.2 一箱法在三个恒定阶段测试,二箱法在二个恒定阶段测试,当设备工作空间指示点温度第一次达到标称值并稳定1h后,在30min期间内,每2min测试所有点的温度1次,共测15次。再隔30min测试1次。以后每隔1h测试1次,测到恒定阶段结束。温、湿度误差测试记录表参照附录A(参考件)中的表A1。

3.1.4 数据整理及结果分析

3.1.4.1 将各测试点的温度值按其各自的修正值加以修正,并查出相对湿度。

3.1.4.2 分析修正后的温、湿度值,其中与标称值的最大正负偏差定为设备在该标称值的温度和相对湿度误差。检定结果温度和相对湿度误差应符合GB 2423.34的有关规定。

3.2 升降温特性检定方法

3.2.1 本测试在负载条件下进行

3.2.2 测试点为设备工作空间的几何中心点

3.2.3 检定步骤

3.2.3.1 一箱法的试验设备按图3的规定程序和要求在高温和低温之间循环变化。二箱法试验设备按图4的规定程序和要求在高温和低温之间循环变化。

3.2.3.2 在升降温阶段,每5min测试1次中心点的温、湿度值。测试记录表参照附录A(参考件)中的表A2。

3.2.4 数据和结果分析

3.2.4.1 将测试的温度值按其各自的修正值加以修正,并查出相对湿度。

3.2.4.2 根据以上测试结果画出相对湿度和升降温曲线图,相对湿度和升降温曲线,一箱法应符合图3的规定和要求。二箱法应符合图4的规定和要求。

3.3 工作室内壁与工作空间温差检定方法

3.3.1 一箱法的试验设备应进行此项检定

3.3.2 本测试在空载条件下进行

3.3.3 测试点数量及布放位置

在设备工作空间几何中心点和工作室内壁六个平面几何中心点共布放7个测试点,带引线孔或测试孔壁上的测试点与孔的距离不少于100mm。

3.3.4 检定步骤

在设备温度可调范围内,检定温度一般选取极限标称温度。设备工作空间几何中心点温度第一次达到检定温度并稳定1h(或按有关标准规定的其它值)后每2min测试所有点的温度值一次,共测试三次,取其算术平均值作为各测试点的温度值,测试记录表格参照附录A(参考件)中的表A3。

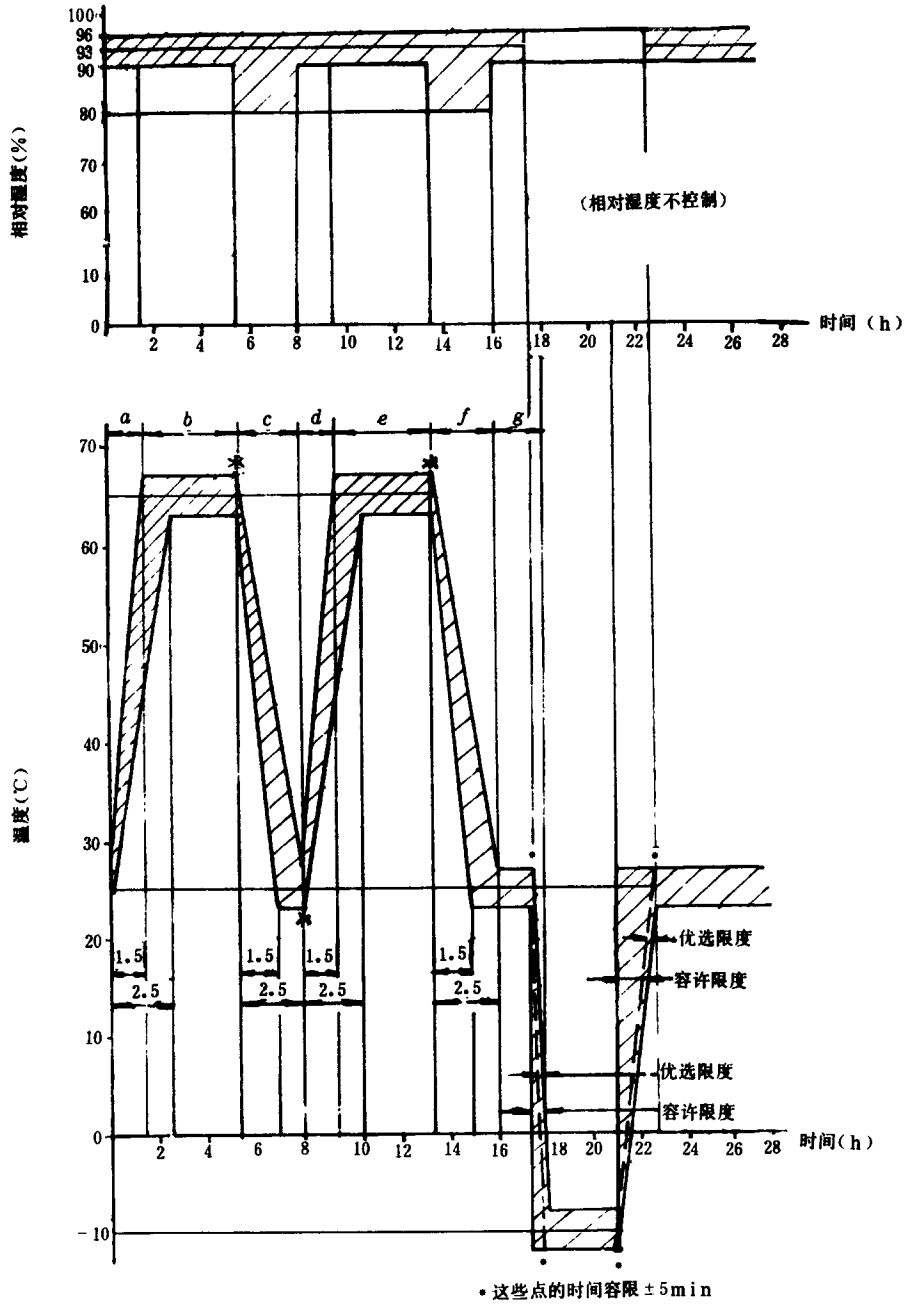


图 3 箱法检定的循环程序和要求

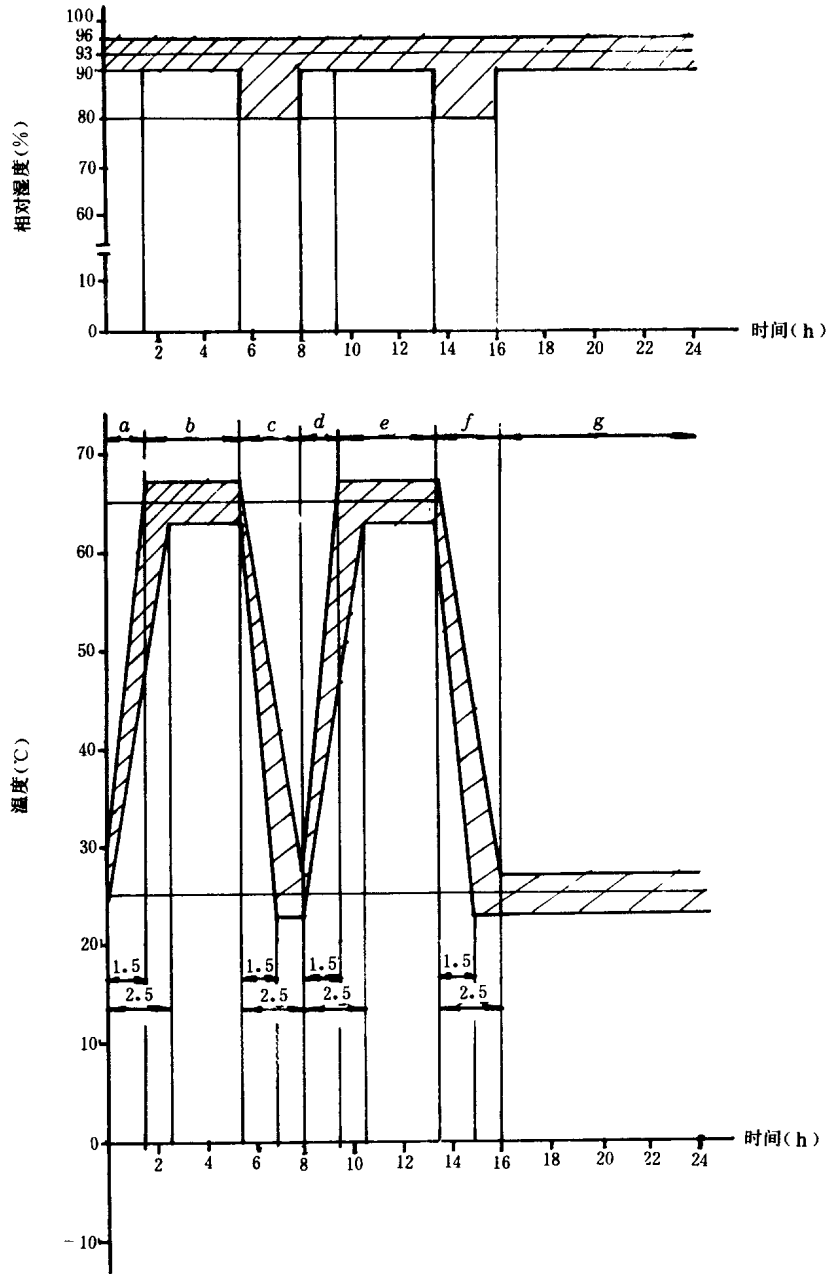


图 4 三箱法检定的循环程序和要求

3.3.5 数据整理及结果分析

根据 $T = 273 + t$ (1)

所以 $\bar{T}_0 = 273 + \bar{t}_0$ (2)

$\bar{T}_n = 273 + \bar{t}_n$ (3)

式中: \bar{T}_0 ——工作空间几何中心点的平均热力学温度, K;

\bar{T}_n ——工作室内壁各测试点的平均热力学温度, K;

\bar{t}_0 ——工作空间几何中心点的平均温度, °C;

\bar{t}_n ——工作室内壁各测试点的平均温度, °C。

计算工作室内壁与工作空间平均热力学温度之差的百分比 ΔT_n 。

$$\Delta T_n = \frac{|\bar{T}_n - \bar{T}_0|}{\bar{T}_0} \times 100\%$$

$$= \frac{|\bar{t}_n - \bar{t}_0|}{273 + \bar{t}_0} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

根据(4)式计算的各测试点与工作空间几何中心点平均热力学温差的百分比均应符合GB 2423.1

—81《电工电子产品基本环境试验规程 试验A: 低温试验方法》的有关规定。

附录 A
测试记录表格示例
(参考件)

表 A1 温、湿度测试记录表

被检设备型号名称：
 检定仪表型号名称：
 检定环境条件：温度
 标称值：温度

精度
 相对湿度
 气压
 相对湿度

测试点位置		测试值	测试时间											
			测试值	测试时间										
上层	A	℃												
	B													
	C													
	D													
		丙	%											
中层	O	℃												
	甲		%											
下层	Q	℃												
	U													
	V													
	R													
		J	%											

检定结果：

检定日期：

检定人员：

表 A2 升降温特性温、湿度记录表

被检设备型号名称:

检定仪表型号名称:

检定环境条件: 温度

标称值: 温度

精度

相对湿度

相对湿度

气压

控制过程	时间	干球 ℃	湿球 ℃	相对湿度 %	控制过程	时间	干球 ℃	湿球 ℃	相对湿度 %

检定结果:

检定日期:

检定人员:

表 A3 工作室内壁与工作空间温度检定记录表

被检设备型号名称:

检定仪器型号名称:

精度

检定环境条件: 温度

相对湿度

气压

标称值: 温度

测试点 测试值 测试次数	几何中心点	工作室内壁测试点 n ($n = A, B, C, \dots, F$)					
	O	A	B	C	D	E	F
1							
2							
3							
平均温度 \bar{T}							
温差	—						

检定结果:

检定日期:

检定人员:

附录 B
干湿表法测试相对湿度
(参考件)

B.1 干湿表法测试相对湿度的方法

- a. 是选用二支型号相同, 精度相等的感温元件组成, 二支感温元件之间的距离约25mm。
- b. 湿球纱布采用120号气象砂布, 长约100mm。湿球用水是蒸馏水或去离子水。
- c. 水杯最好带盖并盛满蒸馏水, 水杯中水面到湿球底部的距离约为30mm。
- d. 湿球包扎纱布时, 先把手洗净, 再用清洁水将湿球洗净, 然后用纱布上的纱线把纱布服贴无皱折地包圈在湿球上, 但重叠部分不要超过湿球圆周长的1/4。不要扎得过紧, 以免影响吸水, 并剪掉多余的纱线。
- e. 湿球纱布应保持清洁, 柔软和湿润, 一般每周换一次。
- f. 读出干湿球温度表的差值, 利用此差值在相应的湿度查算表中对应干球温度表读数查出相对湿度值。
- g. 相对湿度查算表根据设备工作空间内各点的风速而确定。风速的测试是按以下方法而测定。

B.2 风速的测试

- a. 测试点的数量及布放位置与相对湿度测试点相同。
- b. 风速测试在空载下进行, 将风速仪探头置于测试点位置, 测出该点的最大风速。

附加说明:

本标准由全国电工电子产品环境条件和环境试验标准化技术委员会提出。

本标准由环境试验设备基本参数检定方法工作组负责起草。

本标准主要起草人广州电器科学研究所张琳珍。