



# 中华人民共和国国家标准

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

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

1995-04-06 发布

1996-01-01 实施

---

国家技术监督局 发布

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  
总 则

GB/T 5170.1—1995

代替 GB 5170.1—85

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

---

1 主题内容与适用范围

1.1 主题内容

本标准规定了环境试验设备(以下简称“设备”)基本参数检定方法所用术语、检定条件、检定仪器、检定周期、检定负载及检定结果处理等基本要求。

1.2 适用范围

本标准适用于电工电子产品进行环境试验所用设备基本参数的检定,其他产品进行环境试验所用设备基本参数的检定亦可参照使用。

2 引用标准

GB 2421 电工电子产品基本环境试验规程 总则

GB 11158 高温试验箱技术条件

3 术语

3.1 通用术语

3.1.1 环境条件 environmental condition

设备所经受的周围物理、化学和生物的条件。

3.1.2 环境参数 environmental parameters

表征环境条件的一个或几个物理、化学和生物的特性参数(如温度、湿度、加速度等)。

3.1.3 综合试验设备 combined testing equipments

能同时模拟两种或多种环境参数试验的设备。

3.1.4 组合试验设备 composite testing equipments

能依次连续模拟两种或多种环境参数试验的设备。

3.1.5 标称值 nominal value

当检定环境试验设备时,按试验方法要求所规定的环境参数值或按需要预先确定的环境参数值。

3.1.6 特定负载 specified load

利用试验设备进行环境试验的样品。

## 3.1.7 模拟负载 simulation load

根据有关标准规定制造的负载(一般应考虑质量、几何尺寸、迎风面积及热容量等因素)。

## 3.2 气候环境试验设备术语

## 3.2.1 试验设备容积 testing equipment volume

试验箱(室)内壁所限定空间的实际容积,用  $m^3$  表示。

## 3.2.2 工作空间 working space

试验箱(室)中能保持规定的试验条件保持在规定偏差范围内的那部分空间。

## 3.2.3 指示点 indication point

代表试验箱(室)工作空间状态的点,一般取工作空间几何中心点,也可根据具体情况选择其他合适的点。

## 3.2.4 试验箱(室)稳定状态 steady state of test chamber

试验箱(室)指示点的自身变化量达到设备本身性能指标要求时的状态。

## 3.2.5 温度波动度 temperature fluctuation degree

试验箱(室)在稳定状态下,工作空间内任意一点温度随时间的变化量。

计算方法:试验箱(室)在稳定状态下,工作空间指示点温度在 30 min 内(每 2 min 测试一次)的实测最高温度与最低温度差值的一半,冠以“±”号,计算公式如式(1):

$$\Delta T_t = \pm (T_{t_{\max}} - T_{t_{\min}}) / 2 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:  $\Delta T_t$ ——温度波动度,  $^{\circ}C$ ;

$T_{t_{\max}}$ ——指示点在 30 min 内的实测最高温度,  $^{\circ}C$ ;

$T_{t_{\min}}$ ——指示点在 30 min 内的实测最低温度,  $^{\circ}C$ 。

## 3.2.6 温度均匀度 temperature uniformity

试验箱(室)在稳定状态下,工作空间在某一瞬时各测试点温度之间的差值。

计算方法:试验箱(室)在稳定状态下,工作空间各测试点在 30 min 内(每 2 min 测试一次)每次测试中实测最高温度与最低温度之差的算术平均值,计算公式如式(2):

$$\Delta T_u = \left[ \sum_{j=1}^{15} (T_{j_{\max}} - T_{j_{\min}}) \right] / 15 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:  $\Delta T_u$ ——温度均匀度,  $^{\circ}C$ ;

$T_{j_{\max}}$ ——各测试点在第  $j$  次测试中的实测最高温度,  $^{\circ}C$ ;

$T_{j_{\min}}$ ——各测试点在第  $j$  次测试中的实测最低温度,  $^{\circ}C$ 。

## 3.2.7 温度偏差 temperature deviation

试验箱(室)在稳定状态下,工作空间各测试点在规定时间内实测最高温度( $T_{\max}$ )和最低温度( $T_{\min}$ )与标称温度( $T_N$ )的上下偏差,计算公式如式(3)、式(4):

$$\text{上偏差: } \Delta T_{\max} = T_{\max} - T_N \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$\text{下偏差: } \Delta T_{\min} = T_{\min} - T_N \quad \dots\dots\dots (4)$$

## 3.2.8 相对湿度偏差 relative humidity deviation

试验箱(室)在稳定状态下,工作空间各测试点在规定时间内实测最高相对湿度( $H_{\max}$ )和最低相对湿度( $H_{\min}$ )与标称相对湿度( $H_N$ )的上下偏差,计算公式如式(5)、式(6):

$$\text{上偏差: } \Delta H_{\max} = H_{\max} - H_N \quad \dots\dots\dots (5)$$

$$\text{下偏差: } \Delta H_{\min} = H_{\min} - H_N \quad \dots\dots\dots (6)$$

## 3.2.9 气压偏差 pressure deviation

试验箱(室)在稳定状态下,工作空间指示点在规定时间内实测最高气压( $P_{\max}$ )和最低气压( $P_{\min}$ )与

标称气压值( $P_N$ )的上下偏差,计算公式如式(7)、式(8):

$$\text{上偏差: } \Delta P_{\max} = P_{\max} - P_N \quad \dots\dots\dots(7)$$

$$\text{下偏差: } \Delta P_{\min} = P_{\min} - P_N \quad \dots\dots\dots(8)$$

### 3.2.10 温度变化速率 temperature variation rate

试验箱(室)在规定的時間间隔和规定的温度范围内,工作空间指示点温度连续上升或连续下降时单位时间的变化量,用 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 表示。

### 3.2.11 气压变化速率 pressure variation rate

试验箱(室)在规定的時間间隔和规定的压力范围内,工作空间气压(一般指取压口的气压)连续上升或连续下降时单位时间的变化量,用 $\text{kPa}/\text{min}$ 表示。

### 3.2.12 温度恢复时间 temperature recovery time

试验箱(室)在规定的温度下达到稳定状态后,指示点温度从置入负载到恢复到原稳定状态所需要的时间。

### 3.2.13 盐雾沉降率 salt fog sedimentation rate

试验箱(室)工作空间的盐雾在规定面积上单位时间的自由沉降量,用 $\text{mL}/\text{h} \cdot 80 \text{ cm}^2$ 表示。

### 3.2.14 光谱能量分布偏差 spectrum energy diffusion deviation

试验箱(室)在稳定状态下,规定辐射面上实测辐射强度与标称辐射强度的最大偏差值占标称辐射强度的百分比。

### 3.2.15 辐射强度偏差 radiant intensity deviation

试验箱(室)在稳定状态下,工作空间各点在规定时间内实测辐射强度与标称辐射强度差值占标称辐射强度的百分比。

### 3.2.16 试验箱(室)环境参数中值 the environmental parameters midvalue of test chamber

试验箱(室)在稳定状态下,工作空间各测试点在30 min内最高实测值与最低实测值的算术平均值。

### 3.2.17 试验箱(室)的调整值 adjusted value of test chamber

试验箱(室)工作空间环境参数中值与标称值的差值。

### 3.2.18 试验箱(室)指示仪表修正值 corrective value indicated by chamber meter

试验箱(室)在稳定状态下,工作空间环境参数中值与试验箱(室)指示仪表指示值之间的差值。

## 3.3 机械环境试验设备术语

### 3.3.1 频率范围 frequency range

振动台能满足规定技术指标的工作频率区间。

### 3.3.2 频率指示误差 frequency indication error

振动台频率指示值相对于实际值的偏差。

### 3.3.3 频率稳定度 frequency stability

振动台定频振动时频率维持不变的能力,用规定时间内频率的变化量表示。

### 3.3.4 扫频速率误差 sweep rate error

振动台扫频振动时,频率对时间的变化率相对于规定扫频速率(每分钟一个倍频程)的偏差,用百分数表示。

### 3.3.5 振幅指示误差 amplitude indication error

振动台振幅指示值相对于实际值的偏差。

### 3.3.6 定振精度 constant vibration accuracy

振动台扫频振动时,振幅在频率坐标上维持不变的能力,用控制点振幅实际值相对于设定值的偏差分贝(dB)数表示,按式(9)计算:

$$N = 20 \lg(a_1/a_0) \dots\dots\dots (9)$$

式中:  $N$ ——定振精度, dB;

$a_0$ ——同次扫频振动中控制点振幅的设定值;

$a_1$ ——同次扫频振动中控制点振幅的实际值。

### 3.3.7 本底噪声加速度 ground noise acceleration

振动台处于空载工作状态, 设定振幅为最小(电动振动台输入激振信号为零)时, 台面中心点噪声加速度的真有效值。

### 3.3.8 台面漏磁 mesa magnetic leakage

电动振动台系统励磁装置处于工作状态, 工作台面上方规定高度平面上漏磁场最大值。

### 3.3.9 辐射噪声最大声级 the maximum sound level of radiation noise

在规定的频率范围内, 振动台以最大振幅振动时辐射噪声的最大声级。

### 3.3.10 安装计算半径 mounting calculation radius

安装在离心式恒加速度试验机上的试验样品, 其恒加速度值等于规定值处的回转半径。

### 3.3.11 转速稳定度 rotation rate stability

在离心式恒加速度试验机进行规定加速度试验时, 工作台转速维持不变的能力, 用规定时间内转速变化量的百分数表示。

## 4 检定条件

### 4.1 气候条件

一般用 GB 2421 中 5.3 条规定的试验标准大气条件:

- a. 温度: 15~35℃;
- b. 相对湿度: 45%~75%;
- c. 气压: 86~106 kPa。

注: ① 对大型设备或基于某种原因, 设备不能在上述条件下进行检定时, 应把实际气候条件记录在检定报告之内。

② 当有关标准要求严格控制环境条件时, 应在该标准中另行规定。

### 4.2 电源条件

电源条件如下:

- a. 电源电压及允许误差: 220±22 V, 380±38 V;
- b. 电源频率及允许误差: 50±0.5 Hz。

### 4.3 用水条件

#### 4.3.1 冷却水

冷却水一般应满足下列条件:

- a. 进水温度: 5~30℃;
- b. 进水压力: 0.1~0.3 MPa。

#### 4.3.2 加湿用水

采用蒸馏水或去离子水, 其电阻率不小于 500 Ω·m。

### 4.4 其他条件

其他条件如下:

- a. 设备周围无强烈冲击、振动、电磁场及腐蚀性气体存在;
- b. 设备应避免阳光直射或其他热源影响。

## 5 检定仪器

### 5.1 检定系统的测量误差应不大于被测参数允许偏差的三分之一。

5.2 二次仪表与一次仪表应一同校验,并具有法定计量机构有效期内的检定证书。

## 6 检定周期

- 6.1 正常使用的设备以及设备上附有的各种仪表,每一年或二年(机械设备每一年、气候设备每二年)至少逐台进行一次检定。
- 6.2 对设备的重要部位(指对试验条件的变化有直接影响的部位)维修或更换后,应立即进行检定。
- 6.3 设备在安装调试之后或启封重新使用之前均应进行检定。

## 7 检定负载

检定设备一般应在负载条件下进行,如在空载条件下检定,应在检验报告中说明。设备在负载条件下检定时,特定负载应从相应的试验样品中选择。气候试验箱的模拟负载应符合 GB 11158 的有关规定,机械设备的模拟负载应在相应的设备检定方法中具体规定。

注:新设备检定时,检定负载的具体选择也可由设备供需双方协商解决。

## 8 对受检设备的外观和安全要求

- 8.1 受检设备的外型结构应完好,设备的型号名称、主要性能指标、生产厂名、出厂编号、制造年月日均应有明确的标记。
- 8.2 受检设备的控制仪表、设定仪表和指示仪表等均不应有明显影响检定性能的缺陷,其误差应满足有关标准规定要求。
- 8.3 受检设备的各种安全报警保护装置应工作正常。
- 在确定受检设备基本满足上述三条内容条件下,才能对设备进行检定。

## 9 试验箱(室)的调整、修正及检定记录

### 9.1 试验箱(室)的调整

- 9.1.1 在检定过程中,如果发现试验箱(室)工作空间环境参数的上下偏差超出允许偏差值时,应检查环境参数中值是否偏离标称值,若偏离标称值应对试验箱(室)进行调整。
- 9.1.2 调整值按如下方法计算(以温度为代表):

$$\Delta T_s = T_s - T_N \quad \dots\dots\dots (10)$$

式中:  $\Delta T_s$ ——温度场调整值,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$T_s$ ——温度场中值,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$T_N$ ——温度场标称值,  $^{\circ}\text{C}$ 。

如果  $\Delta T_s > 0$ ,说明温度场偏高,需要将温度场向低调整  $\Delta T_s$ ;如果  $\Delta T_s < 0$ ,说明温度场偏低,需要将温度场向高调整  $\Delta T_s$ 。

9.1.3 经过调整后,再测试温度偏差,此时温度的上下偏差的数值大致相同,且位于标称值两旁,测试结果应不超过允许偏差值,否则为不合格。

9.1.4 其他环境参数的调整方法与温度相同。

### 9.2 试验箱(室)指示仪表的修正值

在检定过程中,如果发现试验箱(室)工作间环境参数的实测值和设备指示仪表的指示值之间存在一个固定的差值,而且这个差值大于试验箱(室)的允许偏差时,应对设备的指示仪表进行修正,修正值如下方法计算(以温度为代表):

$$\Delta T_c = T_m - T_i \quad \dots\dots\dots (11)$$

式中:  $\Delta T_c$ ——设备指示仪表修正值,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$T_m$ ——设备温度场中值,  $^{\circ}\text{C}$ (每 2 min 测试一次);

$T_i$ ——设备指示仪表 30 min 内的温度算术平均值, °C (每 2 min 测试一次)。

其他环境参数的修正方法与温度相同。

### 9.3 检定记录表

设备进行周期检定时,各种检定项目均应填写检定记录表。检定记录表上应填写受检单位、受检设备的型号名称、出厂编号、生产厂名、设备编号、检定仪器的型号名称、检定环境条件、检定参数标称值、设备仪表设定值及指示值,检定原始数据、检定结果、检定日期和检定校验人员签名等内容。

## 10 检定结果的处理

### 10.1 受检设备合格与否的判别

如果检定仪器系统的测量误差小于等于受检设备允许偏差的三分之一时,仪器本身误差可以忽略,检定结果中的偏差主要由受检设备引起。检定结果符合有关标准规定,则判为“合格”,否则为“不合格”。

### 10.2 检定证书

检定结果判为“合格”时应填发“检定证书”,检定证书应使用统一纸张,统一编号,并分为“封面”及“内容”两部分。

#### 10.2.1 检定证书封面

检定证书的封面主要包括:

- a. 证书号;
- b. 受检设备名称、型号、生产厂、出厂编号、设备编号;
- c. 明确的结论;
- d. 检定、校验、批准人员签字;
- e. 检定单位公章;
- f. 检定日期、有效日期。

#### 10.2.2 检定证书内容

检定证书内容应包括检定标称值、设定值、设备仪表指示值、修正值、各测试点检定数据、检定结果和必要的检定说明等。

根据需要,检定证书内容还应包括检定仪表型号、名称以及检定标准依据等。

### 10.3 检定结果通知书

检定结果判为“不合格”时应填写“检定结果通知书”。“检定结果通知书”和“检定证书”的封面格式、填写要求大致相同。

### 10.4 检定标志

检定结果采用“合格”、“准用”、“停用”三种标志,并分别用“合格证”(绿色)、“准用证”(黄色)、“停用证”(红色),表示检定“合格”、“准用”和“停用”。检定标志应贴在受检设备显著的位置上。

检定标志的确定原则见下表:

标志方式		
合格证 (填写检定证书)	准用证 (填写检定证书)	停用证 (填写检定结果通知书)
1. 检定项目全部合格 2. 检定项目部分合格但满足使用要求,结论为合格(限用)指明限用范围	1. 技术性能不明或暂时无检定规程 2. 设备不必检定,但确认其功能正常者 3. 自制的设备,经“鉴定”或“比对”适用者	1. 经检定不合格的设备 2. 暂时不用的设备 3. 待修的设备 4. 超过检定周期的设备

### 10.5 特殊情况处理

当受检设备的个别参数或个别测试点,其检定结果不能满足技术指标的要求时,按以下办法处理:

允许适当缩小受检设备的工作空间,缩小后的工作空间应满足全部技术指标要求,但在检定证书中必须给出限制性说明。

---

**附加说明:**

本标准由中华人民共和国电子工业部提出。

本标准由电子工业部标准化研究所归口。

本标准由电子工业部第五研究所、国营西北机器厂、广州电器科学研究所、上海工业自动化研究所起草。

本标准主要起草人付文茹、曹钟旗、谢建华、陈学进。

本标准于1985年4月首次发布,1995年4月第一次修订。