



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 5170.11—2008

代替 GB/T 5170.11—1996

---

## 电工电子产品环境试验设备检验方法 腐蚀气体试验设备

**Inspection methods for environmental testing equipments  
for electric and electronic products--  
Corrosive gas 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

## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 检验项目 .....	1
4 术语和定义 .....	1
5 检验用主要仪器及要求 .....	1
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 .....	7
10 检验周期 .....	8
附录 A （规范性附录） 检验项目的选择 .....	9

## 前 言

GB/T 5170包含以下部分：

- 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11部分。

本部分代替GB/T 5170.11—1996《电工电子产品环境试验设备基本参数检定方法 腐蚀气体试验设备》。与GB/T 5170.11—1996相比，本部分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 腐蚀气体试验设备”更改为“电工电子产品环境试验设备检验方法 腐蚀气体试验设备”；
- 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“相对湿度波动度”检验项目；
- 增加了“相对湿度均匀度”检验项目；
- 增加了“温度指示误差”检验项目；
- 增加了“相对湿度指示误差”检验项目；
- 检验项目“气流平均相对速度”更改为“风速”；
- 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和湿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：

- GB/T 5170.11-1985, GB/T 5170.12-1985；
- GB/T 5170.11-1996。

# 电工电子产品环境试验设备检验方法

## 腐蚀气体试验设备

### 1 范围

GB/T 5170的本部分规定了腐蚀气体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。

本部分适用于电工电子产品腐蚀气体试验所用的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。

### 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 5170.1-2008 电工电子产品环境试验设备检验方法 总则

GB/T 6999 环境试验用相对湿度查算表

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 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；
- 相对湿度偏差；
- 相对湿度波动度；
- 相对湿度均匀度；
- 温度指示误差；
- 相对湿度指示误差；
- 腐蚀气体浓度偏差；
- 风速；
- 照度；
- 噪声。

### 4 术语和定义

本部分采用GB/T 5170.1-2008规定的术语和定义。

### 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 湿度测量仪器

采用干湿球温度计或由其他湿度传感器组成的湿度测量系统，其测量结果的扩展不确定度（ $k=2$ ）不大于被测湿度允许偏差的1/3。

## 5.3 腐蚀气体浓度测量仪器

采用准确度优于±5%的腐蚀气体浓度测量仪器。化学分析方法也可以采用。

## 5.4 风速测量仪器

采用各种风速仪，其感应量不大于0.05m/s。

## 5.5 照度测量仪器

采用准确度不低于±8%的照度测量仪器。

## 5.6 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1dB。

## 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、相对湿度偏差、相对湿度波动度、相对湿度均匀度、温度指示误差、相对湿度指示误差、腐蚀气体浓度偏差、风速测量点数量及位置

8.1.1 将试验设备的工作空间分为上、中、下（或前、中、后）三层，将一定数量的温度、相对湿度传感器及腐蚀气体取样管口布放在规定位置上。

8.1.2 温度测量点用英文字母O、A、B、C、D、K、L、M、N表示。

8.1.3 相对湿度测量点用 $O_h$ 、 $D_h$ 、 $L_h$ 表示。

8.1.4 腐蚀气体浓度测量点用 $O_c$ 、 $D_c$ 、 $L_c$ 表示。

8.1.5 风速测量点与温度测量点的数量与布放位置完全相同。

8.1.6 测量点O、 $O_h$ 、 $O_c$ 为工作空间的几何中心点。其它测量点的位置与试验设备内壁的距离为工作室各自边长的1/10，但最小距离不小于50 mm。

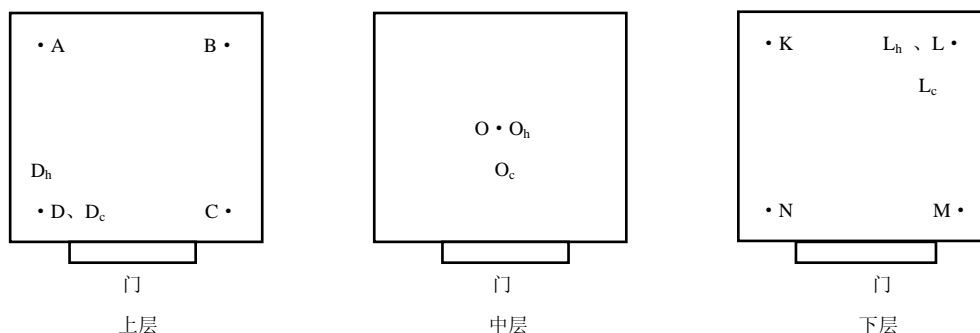


图1 温度、湿度、腐蚀气体浓度测量点布放位置

8.1.7 试验设备容积小于或等于  $2 \text{ m}^3$  时，温度测量点为 9 个，相对湿度测量点和腐蚀气体浓度测量点各为 3 个，布放位置如图 1 所示。

8.1.8 根据试验与检验要求，可在工作空间内增加对疑点的测量。

8.1.9 对于其他形状的试验设备，测量点数量和位置可参照上述规定执行。

## 8.2 照度测量点数量及布放位置

工作空间内照度的最大值点及最小值点为测量点。

## 8.3 检验步骤

8.3.1 温度偏差、相对湿度偏差、温度波动度、相对湿度波动度、温度均匀度、相对湿度均匀度、温度指示误差、相对湿度指示误差检验步骤

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

8.3.1.2 进入控温控湿状态后稳定 30 min（稳定时间最长不超过 2 h），开始记录各测量点的温湿度值和设备指示的温湿度值，每隔 1 min 记录一次，在 30 min 内共记录 30 次。

### 8.3.2 腐蚀气体浓度偏差检验步骤

在试验设备温度和相对湿度达到标称值后，通入腐蚀气体（二氧化硫或硫化氢）并达到标称浓度值，稳定 30 min，而后在 1 h 内每隔 10 min 测量一次腐蚀气体浓度值，共测 7 次。

### 8.3.3 风速检验步骤

测量各点的风速，取其最大值作为该测量点的风速。

### 8.3.4 照度检验步骤

测量工作空间内照度的最大值及最小值。

## 8.4 计算方法

### 8.4.1 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；当采用干湿法测量相对湿度时，按 GB/T 6999 计算相对湿度值。

### 8.4.2 温度偏差计算方法

对 8.3.1.2 记录的数据，按下式计算温度偏差：

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

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

式中：

$\Delta T_{\max}$  —— 温度上偏差，单位为摄氏度（℃）；

$\Delta T_{\min}$  —— 温度下偏差，单位为摄氏度（℃）；

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

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

$T_N$  —— 标称温度值，单位为摄氏度（℃）。

### 8.4.3 温度波动度计算方法

对 8.3.1.2 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:

$\Delta T_j$ ——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 $\Delta T_j$ 的最大值为设备的温度波动度。

#### 8.4.4 温度均匀度计算方法

对8.3.1.2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:

$\Delta T_u$ ——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)。

#### 8.4.5 相对湿度偏差计算方法

对8.3.1.2记录的数据, 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, %RH;

$\Delta H_{\min}$ ——相对湿度下偏差, %RH;

$H_{\max}$ ——各测量点在30 min内的实测最高相对湿度值, %RH;

$H_{\min}$ ——各测量点在30 min内的实测最低相对湿度值, %RH;

$H_N$ ——标称相对湿度值, %RH。

#### 8.4.6 相对湿度波动度的计算方法

对8.3.1.2记录的数据, 按下式计算相对湿度波动度:

$$\Delta H_j = H_{j\max} - H_{j\min} \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中:

$\Delta H_j$  —— 试验设备工作空间第j点相对湿度波动度, %RH;

$H_{j\max}$  —— 试验设备工作空间第j点在30 min内的实测最高相对湿度值, %RH;

$H_{j\min}$  —— 试验设备工作空间第j点在30 min内的实测最低相对湿度值, %RH。

取  $\Delta H_j$  的最大值为设备的相对湿度波动度。

#### 8.4.7 相对湿度均匀度的计算方法

对8.3.1.2记录的数据,按下式计算相对湿度均匀度:

$$\Delta H_u = \left[ \sum_{j=1}^{30} (H_{j\max} - H_{j\min}) \right] / 30 \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中:

$\Delta H_u$  —— 相对湿度均匀度, %RH;

$H_{j\max}$  —— 各测量点在第j次测量中的实测最高相对湿度值, %RH;

$H_{j\min}$  —— 各测量点在第j次测量中的实测最低相对湿度值, %RH。

#### 8.4.8 温度指示误差计算方法

对8.3.1.2记录的数据,按下式计算温度指示误差:

$$T_o = \frac{1}{M \times N} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M T_{ij} \quad \dots\dots\dots (9)$$

$$T_D = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N T_j \quad \dots\dots\dots (10)$$

$$\Delta T_D = T_D - T_o \quad \dots\dots\dots (11)$$

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(°C);

$T_j$  —— 设备第j次指示温度值,单位为摄氏度(°C);

$T_o$  —— 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(°C);

$T_D$  —— 设备指示温度的平均值,单位为摄氏度(°C);

$\Delta T_D$ ——温度指示误差，单位为摄氏度（℃）。

#### 8.4.9 相对湿度指示误差的计算方法

对8.3.1.2记录的数据，按下式计算相对湿度指示误差：

$$H_O = \frac{1}{M \times N} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M H_{ij} \dots\dots\dots (12)$$

$$H_D = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N H_j \dots\dots\dots (13)$$

$$\Delta H_D = H_D - H_O \dots\dots\dots (14)$$

式中：

$M$ ——设备工作空间的测量点数；

$N$ ——测量次数；

$H_{ij}$ ——设备工作空间第j点第i次的相对湿度测量值，%RH；

$H_j$ ——设备第j次指示相对湿度值，%RH；

$H_O$ ——设备工作空间全部测量点的相对湿度测量平均值，%RH；

$H_D$ ——设备指示相对湿度的平均值，%RH；

$\Delta H_D$ ——相对湿度指示误差，%RH。

#### 8.4.10 腐蚀气体浓度偏差计算方法

对8.3.2记录的数据，按下式计算腐蚀气体浓度偏差：

$$\Delta C_{\max} = C_{\max} - C_N \dots\dots\dots (15)$$

$$\Delta C_{\min} = C_{\min} - C_N \dots\dots\dots (16)$$

式中：

$\Delta C_{\max}$ ——腐蚀气体浓度上偏差值， $\times 10^{-6}$ （体积比）；

$\Delta C_{\min}$ ——腐蚀气体浓度下偏差值， $\times 10^{-6}$ （体积比）；

$C_{\max}$ ——各测量点在1 h内实测最高腐蚀气体浓度值， $\times 10^{-6}$ （体积比）；

$C_{\min}$ ——各测量点在1h内实测最低腐蚀气体浓度值， $\times 10^{-6}$ （体积比）；

$C_N$ ——腐蚀气体标称浓度值， $\times 10^{-6}$ （体积比）。

#### 8.4.11 风速计算方法

对8.3.3记录的数据，按下式计算风速：

$$v = \sum_{i=1}^n v_i / n \quad \dots\dots\dots (17)$$

式中：

$v$ ——试验设备工作空间内的风速，单位为米每秒（m/s）；

$v_i$ ——各测量点的风速，单位为米每秒（m/s）；

$n$ ——测量点数。

#### 8.4.12 照度计算方法

8.3.4测得的照度，即为设备工作空间的照度范围。

### 8.5 噪声测量方法

#### 8.5.1 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

#### 8.5.2 噪声的测量

##### 8.5.2.1 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。

##### 8.5.2.2 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有关标准和合同的要求。

**9.2 检验结果**

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，若无其它规定，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	相对湿度偏差	○	○
3	温度波动度	○	○
4	相对湿度波动度	△	☆
5	温度均匀度	△	☆
6	相对湿度均匀度	△	☆
7	温度指示误差	○	○
8	相对湿度指示误差	○	○
9	腐蚀气体浓度偏差	○	○
10	风速	○	☆
11	照度	△	△
12	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。