



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 5170.9—2017  
代替 GB/T 5170.9—2008

---

## 环境试验设备检验方法 第 9 部分：太阳辐射试验设备

Inspection methods for environmental testing equipments—  
Part 9: Solar radiation testing equipments

2017-12-29 发布

2018-07-01 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 .....	I
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 检验用仪器及要求 .....	2
6 检验负载 .....	2
7 检验条件 .....	2
8 检验方法 .....	3
9 检验结果 .....	8
10 检验周期 .....	9
附录 A (资料性附录) 黑标温度、黑板温度、相对湿度检验 .....	10

## 前 言

GB/T 5170 包含以下部分：

- GB/T 5170.1—2016 电工电子产品环境试验设备检验方法 第1部分：总则；
- GB/T 5170.2—2017 环境试验设备检验方法 第2部分：温度试验设备；
- GB/T 5170.5—2016 电工电子产品环境试验设备检验方法 第5部分：湿热试验设备；
- GB/T 5170.8—2017 环境试验设备检验方法 第8部分：盐雾试验设备；
- GB/T 5170.9—2017 环境试验设备检验方法 第9部分：太阳辐射试验设备；
- GB/T 5170.10—2017 环境试验设备检验方法 第10部分：高低温低气压试验设备；
- GB/T 5170.11—2017 环境试验设备检验方法 第11部分：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—2009 电工电子产品环境试验设备基本参数检验方法 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；
- GB/T 5170.21—2008 电工电子产品环境试验设备基本参数检验方法 振动(随机)试验用液压振动台。

本部分是 GB/T 5170 的第 9 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 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》。与 GB/T 5170.9—2008 相比，技术内容主要有如下变化：

- 范围由原来的“所用试验设备的首次检验/验收检验和周期检验”修改为“所用设备的检验”(见第 1 章)；
- 规范性引用文件中删除了 GB/T 16839.1、IEC 60751，增加了 GB 12348—2008(见第 2 章)；
- 检验项目修改为以列表形式给出(见第 4 章)；
- 检验项目增加“温度均匀度”；“每 5 min 温度平均变化速率”修改为“5 min 温度平均变化速率”(见表 1)；
- 检验用仪器及要求中，辐照度和光谱能量分布测量系统由原来的“测量结果的扩展不确定度( $k=2$ )不大于被测辐射强度允差的 1/3”，修改为“其相对示值误差一般不超过 $\pm 3\%$ ”；温度测量系统由原来的“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”，修改为

“其最大允许误差一般不超过 $\pm 0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ”；带 A 计权网络的声级计由原来的“测量结果的扩展不确定度( $k=2$ )不大于 1 dB”修改为“最大允许误差一般不超过 $\pm 1\text{ dB}$ ”(见表 2)；

——重新整理了检验方法的结构层次(见第 8 章)；

——检验报告增加了应至少包含的信息(见 9.3)；

——删除了“附录 A 检验项目的选择”，增加了“附录 A(资料性附录)黑标温度、黑板温度、相对湿度检验”。

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：工业和信息化部电子第五研究所、中国电器科学研究院有限公司、福建省新能海上风电研发中心有限公司、中国航空工业集团公司北京长城计量测试技术研究所、无锡苏南试验设备有限公司、无锡索亚特试验设备有限公司、广州五所环境仪器有限公司。

本部分主要起草人：赖文光、黄开云、王磊、吕国义、倪云南、周中明、王俊、谢晨浩、谢凯锋、谢贤彬、何萌。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB 5170.9—1985、GB/T 5170.9—1996、GB/T 5170.9—2008。

# 环境试验设备检验方法

## 第9部分：太阳辐射试验设备

### 1 范围

GB/T 5170 的本部分规定了太阳辐射试验设备(以下简称“设备”)的检验项目、检验用仪器及要求、检验负载、检验条件、检验方法、检验结果、检验周期等内容。

本部分适用于对 GB/T 2423.24 所用设备的检验。

本部分也适用于类似设备的检验。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 2423.24 环境试验 第2部分:试验方法 试验 Sa:模拟地面上的太阳辐射及其试验导则

GB/T 5170.1—2016 电工电子产品环境试验设备检验方法 第1部分:总则

GB 12348—2008 工业企业厂界环境噪声排放标准

### 3 术语和定义

GB/T 5170.1—2016 界定的术语和定义适用于本文件。

### 4 检验项目

本部分的检验项目见表1。

表1 检验项目

序号	检验项目
1	辐照度偏差
2	光谱能量(紫外线、可见光、红外线辐照度)分布偏差
3	温度偏差
4	温度波动度
5	温度均匀度
6	温度指示误差
7	5 min 温度平均变化速率
8	风速
9	噪声
注:检验项目可按 GB/T 2423.24 或有关标准、合同的具体要求选择;检验黑标温度、黑板温度、相对湿度时,参考附录 A。	

## 5 检验用仪器及要求

检验用仪器及要求见表 2。

表 2 检验用仪器及要求

序号	名称	技术要求	用途
1	辐照度测量系统	采用总辐射表或其他类似的仪器,其波长测量范围为 $0.3\ \mu\text{m}\sim 3.0\ \mu\text{m}$ ,其最大相对示值误差一般不超过 $\pm 3\%$	辐照度测量
2	光谱能量分布测量系统	采用分光辐射度仪或其他类似的仪器,其波长测量范围为 $0.3\ \mu\text{m}\sim 3.0\ \mu\text{m}$ ,其最大相对示值误差一般不超过 $\pm 3\%$	光谱能量分布测量
3	温度测量系统	温度测量系统由铂电阻、热电偶等温度传感器与数据采集器组成,其最大允许误差一般不超过 $\pm 0.2\ ^\circ\text{C}$ ;温度测量系统在空气中的响应时间一般小于 $40\ \text{s}$	温度测量
4	风速计	风速计的感应量不大于 $0.05\ \text{m/s}$	风速测量
5	声级计	带 A 计权的声级计,其最大允许误差一般不超过 $\pm 1\ \text{dB}$	噪声测量

## 6 检验负载

设备检验一般在空载条件下进行,如在负载条件下检验,应在检验报告中说明。设备的检验负载应满足以下条件:

- 负载的总质量在每立方米工作空间容积内放置不超过  $80\ \text{kg}$ ;
- 负载的总体积不大于工作空间容积的五分之一;
- 在垂直于主导风向的任意截面上,负载面积之和应不大于该处工作空间截面积的三分之一,负载放置时不可阻塞气流的流动。

检验负载的具体选择也可由双方协商解决,或按有关标准的规定。

## 7 检验条件

### 7.1 气候条件

温度:  $15\ ^\circ\text{C}\sim 35\ ^\circ\text{C}$ ;

相对湿度:不大于  $85\%$ ;

气压:  $80\ \text{kPa}\sim 106\ \text{kPa}$ 。

注: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验时,应把实际气候条件记录在检验报告中。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。

### 7.2 电源条件

符合设备使用的电源要求。

### 7.3 用水条件

符合设备使用的用水要求。

## 7.4 其他条件

设备周围无强烈冲击、振动、电磁场及腐蚀性气体存在,应避免阳光直射或其他冷热源影响。

## 8 检验方法

### 8.1 辐照度检验

#### 8.1.1 测量点数量及位置

##### 8.1.1.1 灯管垂直安装,通过设备内的几何中心点

灯管垂直安装并通过设备内的几何中心点时测量点数量及位置如下:

- 传感器布放位置如图 1。一般将设备内的样品架分为上、中、下三层。中层通过设备的几何中心点,上、下两层距样品架顶部和底部的距离均为 50 mm,在每一层选取两个测量点,共 6 个测量点,用英文字母 A、B、C、D、E、F 表示;
- 根据试验和检验的需要,可在设备工作空间增加对疑点的测量,并在报告中注明。

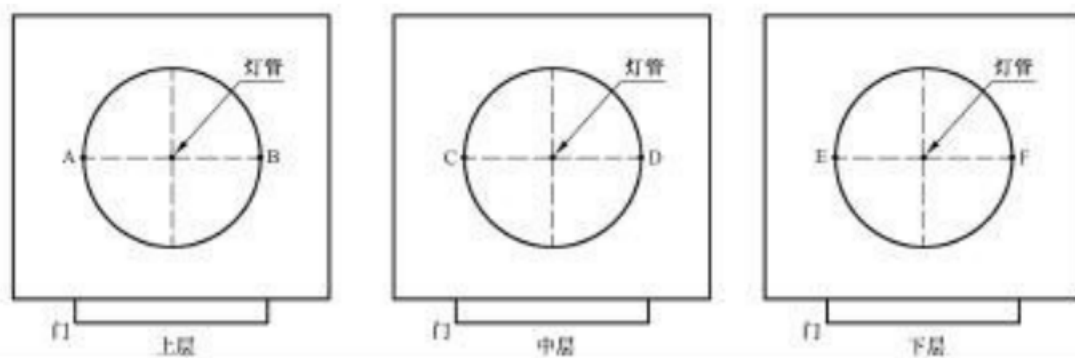


图 1 灯管垂直安装时辐照度和光谱能量分布测量点布放位置示意图

##### 8.1.1.2 灯管水平安装在设备内的顶部

灯管水平安装在设备内的顶部时测量点数量及位置如下:

- 传感器布放位置如图 2,在设备内规定的照射平面上布放 5 个测量点,为 A、B、C、D、E,除中心点 E 外,其余测量点与相近的水平样品架边缘距离为 50 mm;
- 根据试验和检验的需要,可在设备工作空间增加对疑点的测量,并在报告中注明。

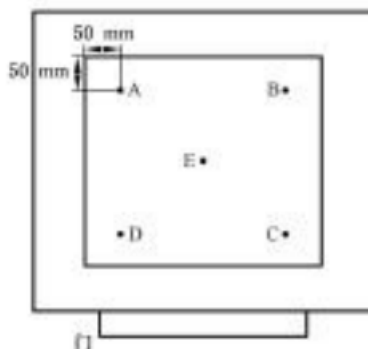


图 2 灯管水平安装时辐照度和光谱能量分布测量点布放位置示意图

8.1.2 检验步骤及计算检验结果

辐照度检验步骤及计算检验结果如下：

- a) 将传感器布放在规定的位置上,使传感器的感应面与光源入射方向垂直;
- b) 启动光源,使设备达到规定的辐照度,待光源稳定后,依次测量各点的辐照度,每点连续测量3次,每次间隔1 min;
- c) 对 b)记录的数据,按式(1)、式(2)计算辐照度偏差:

$$\Delta E_{z \max} = E_{z \max} - E_S \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$\Delta E_{z \min} = E_{z \min} - E_S \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

- $\Delta E_{z \max}$  ——辐照度上偏差,单位为瓦每平方米(W/m<sup>2</sup>);
- $E_{z \max}$  ——各测量点在3次测量中的实测最高辐照度,单位为瓦每平方米(W/m<sup>2</sup>);
- $E_S$  ——设定辐照度,单位为瓦每平方米(W/m<sup>2</sup>);
- $\Delta E_{z \min}$  ——辐照度下偏差,单位为瓦每平方米(W/m<sup>2</sup>);
- $E_{z \min}$  ——各测量点在3次测量中的实测最低辐照度,单位为瓦每平方米(W/m<sup>2</sup>)。

8.2 光谱能量(紫外线、可见光、红外线辐照度)分布检验

8.2.1 测量点数量及位置

光谱能量(紫外线、可见光、红外线辐照度)分布测量点数量及位置与辐照度测量点数量及位置完全相同。

8.2.2 检验步骤及计算检验结果

光谱能量分布检验步骤及计算检验结果如下：

- a) 将传感器布放在规定的位置上,使传感器的感应面与光源入射方向垂直;
- b) 启动光源,使设备达到规定的辐照度,待光源稳定后,依次测量各点的光谱能量(紫外线、可见光、红外线)分布,每点连续测量3次,每次间隔1 min;
- c) 对 b)记录的数据,按式(3)、式(4)计算光谱能量(紫外线、可见光、红外线)分布偏差:

$$\Delta E_{\max} = E_{\max} - E_N \quad \dots\dots\dots(3)$$

$$\Delta E_{\min} = E_{\min} - E_N \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

- $\Delta E_{\max}$  ——光谱能量(紫外线、可见光、红外线辐照度)分布上偏差,单位为瓦每平方米(W/m<sup>2</sup>);
- $E_{\max}$  ——各测量点在3次测量中的实测最高光谱能量(紫外线、可见光、红外线辐照度)分布,单位为瓦每平方米(W/m<sup>2</sup>);
- $E_N$  ——标称光谱能量(紫外线、可见光、红外线辐照度)分布,单位为瓦每平方米(W/m<sup>2</sup>);
- $\Delta E_{\min}$  ——光谱能量(紫外线、可见光、红外线辐照度)分布下偏差,单位为瓦每平方米(W/m<sup>2</sup>);
- $E_{\min}$  ——各测量点在3次测量中的实测最低光谱能量(紫外线、可见光、红外线辐照度)分布,单位为瓦每平方米(W/m<sup>2</sup>)。

8.3 温度偏差检验

8.3.1 测量点数量及位置

8.3.1.1 灯管垂直安装,通过设备内的几何中心点

灯管垂直安装并通过设备内的几何中心点时测量点数量及位置如下:



- a) 传感器布放位置如图 3, 在设备样品架中层左、右、前三个方向布放 A、B、C 3 个测量点；
- b) 根据试验和检验的需要, 可在设备工作空间增加对疑点的测量, 并在报告中注明。

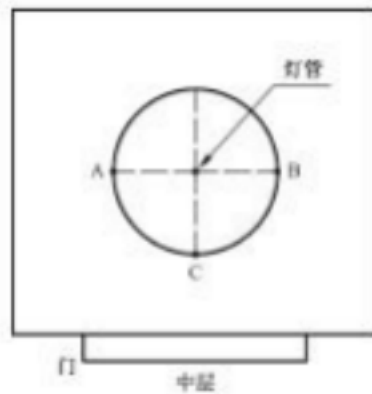


图 3 灯管垂直安装时温度测量点布放位置示意图

#### 8.3.1.2 灯管水平安装在设备内的顶部

灯管水平安装在设备内的顶部时测量点数量及位置如下：

- a) 传感器布放位置如图 4, 在设备内规定的照射平面上布放 4 个测量点, 为 A、B、C、D, 测量点位于水平样品架边缘与箱壁距离的一半；
- b) 根据试验和检验的需要, 可在设备工作空间增加对疑点的测量, 并在报告中注明。

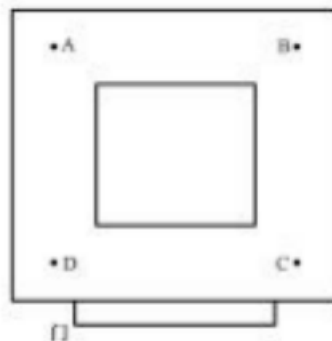


图 4 灯管水平安装时温度测量点布放位置示意图

#### 8.3.2 检验温度值的选择

温度值的选择如下：

- a) 用于 GB/T 2423.24 试验, 可选取温度值: 25 °C 和 40 °C；
- b) 也可按用户要求选择其他检验的温度值。

#### 8.3.3 检验步骤及计算检验结果

温度偏差检验步骤及计算检验结果如下：

- a) 将传感器布放在规定的位置上, 光源不得直射在传感器上, 应对传感器采取屏蔽方法防止辐射热效应；
- b) 启动光源, 使设备达到规定的辐照度；
- c) 选择相应的检验温度值, 将设备设定至检验的温度值并运行, 当设备达到设定值后稳定

30 min,开始记录各测量点的温度值和设备指示的温度值,每隔 1 min 记录一次,共记录 30 次;

- d) 测量数据按测量系统的修正值进行修正;
- e) 对 c)所记录的已修正数据,按式(5)、式(6)计算温度偏差:

$$\Delta T_{\max} = T_{\max} - T_s \quad \dots\dots\dots (5)$$

$$\Delta T_{\min} = T_{\min} - T_s \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中:

- $\Delta T_{\max}$  —— 温度上偏差,单位为摄氏度(°C);
- $T_{\max}$  —— 各测量点在 30 次测量中的实测最高温度值,单位为摄氏度(°C);
- $T_s$  —— 设定的温度值,单位为摄氏度(°C);
- $\Delta T_{\min}$  —— 温度下偏差,单位为摄氏度(°C);
- $T_{\min}$  —— 各测量点在 30 次测量中的实测最低温度值,单位为摄氏度(°C)。

**8.4 温度波动度检验**

取 8.3.3 中 c)所记录的测量数据,按式(7)计算温度波动度:

$$\Delta T_j = T_{j\max} - T_{j\min} \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中:

- $\Delta T_j$  —— 设备工作空间第  $j$  点温度波动度,单位为摄氏度(°C);
  - $T_{j\max}$  —— 设备工作空间第  $j$  点在 30 次测量中的实测最高温度值,单位为摄氏度(°C);
  - $T_{j\min}$  —— 设备工作空间第  $j$  点在 30 次测量中的实测最低温度值,单位为摄氏度(°C)。
- 取  $\Delta T_j$  的最大值为设备的温度波动度。

**8.5 温度均匀度检验**

取 8.3.3 中 c)所记录的已修正数据,按式(8)计算温度均匀度:

$$\Delta T_u = \left[ \sum_{i=1}^n (T_{i\max} - T_{i\min}) \right] / n \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中:

- $\Delta T_u$  —— 温度均匀度,单位为摄氏度(°C);
- $T_{i\max}$  —— 各测量点在第  $i$  次测量中的实测最高温度值,单位为摄氏度(°C);
- $T_{i\min}$  —— 各测量点在第  $i$  次测量中的实测最低温度值,单位为摄氏度(°C);
- $n$  —— 测量次数。

**8.6 温度指示误差检验**

取 8.3.3 中 c)所记录的已修正数据,按式(9)、式(10)、式(11)计算温度指示误差。

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

$$T_D = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_{Di} \quad \dots\dots\dots (10)$$

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

式中:

- $T_o$  —— 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);
- $m$  —— 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);
- $T_D$  ——设备指示温度的平均值,单位为摄氏度(°C);
- $T_{Di}$  ——设备第  $i$  次指示温度值,单位为摄氏度(°C);
- $\Delta T_D$  ——温度指示误差,单位为摄氏度(°C)。

8.7 5 min 温度平均变化速率检验

8.7.1 测量点数量及位置

5 min 温度平均变化速率测量点为设备的控制点。

8.7.2 检验步骤及计算检验结果

5 min 温度平均变化速率检验步骤及计算检验结果如下:

- a) 将传感器布放在规定的位置上,启动光源,使设备达到规定的辐照度;
- b) 使设备的温度按 GB/T 2423.24 中的试验程序 A、程序 B、程序 C 或其他温变程序试验,在升降温过程中,每 1 min 记录一次测量点的温度;
- c) 取 b) 所记录的测量数据,按式(12)计算温度变化速率:

$$v_T = |\Delta T|/t \dots\dots\dots(12)$$

式中:

- $v_T$  ——5 min 温度平均变化速率,单位为摄氏度每分(°C/min);
- $\Delta T$  ——5 min 的温度变化量,单位为摄氏度(°C);
- $t$  ——5 min 时间,单位为分(min)。

注:在两个规定温度之间测量 5 min 温度平均变化速率得到的多个值,取其中的最小值与最大值的范围作为测量结果。

8.8 风速检验

8.8.1 测量点数量及位置

风速测量点数量及位置与温度测量点数量及位置完全相同。

8.8.2 检验步骤及计算检验结果

风速检验步骤及计算检验结果如下:

- a) 设备风速测量在空载和室温条件下进行;
- b) 将细棉纱线或其他轻飘物体悬挂在各个测量点上,关闭设备的门并开启设备的风机,找出各个测量点的主导风向;
- c) 将风速计的探头分别置于各测量点的主导风向上,关闭设备的门并开启设备的风机,测量各测量点主导风向上的最大风速;
- d) 测量数据按风速计的修正值进行修正;
- e) 取 c) 所记录的测量数据,按式(13)计算风速:

$$v = \sum_{j=1}^m v_j/m \dots\dots\dots(13)$$

式中:

- $v$  ——设备工作空间内的风速,单位为米每秒(m/s);
- $v_j$  ——各测量点的风速,单位为米每秒(m/s);
- $m$  ——测量点数。

## 8.9 噪声检验

### 8.9.1 测量环境

噪声测量环境满足条件如下：

- 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) 为避免测量时操作者身体的反射影响,操作者距离传声器应至少大于 0.5 m；
- 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。

### 8.9.2 测量点位置

噪声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。

### 8.9.3 噪声的测量

噪声测量如下：

- a) 设备开机前,在测量点上测量背景噪声的 A 计权声压级；
- b) 在设备空载且辐射噪声最大的工作条件下正常稳定运行后,在测量点上测量设备噪声的 A 计权声压级；
- c) 记录测量的数值。

### 8.9.4 测量结果修正

噪声测量结果修正如下：

- a) 设备噪声测量值与背景噪声测量值的差值大于 10 dB(A)时,设备噪声测量值不做修正即为其测量结果；
- b) 设备噪声测量值与背景噪声测量值的差值在 3 dB(A)~10 dB(A)之间时,设备噪声测量值与背景噪声测量值的差值取整后,按表 3(GB 12348—2008 中的表 4)进行修正后即及设备噪声的测量结果；

表 3 测量结果修正值

设备噪声与背景噪声的差值 dB(A)	测量结果修正值 dB(A)
3	-3
4~5	-2
6~10	-1

- c) 设备噪声测量值与背景噪声测量值的差值小于 3 dB(A)时,应采取措施降低背景噪声后重新测量；
- d) 采取措施降低背景噪声后,设备噪声测量值与背景噪声测量值的差值,如果仍然无法达到不小于 3 dB(A)时,双方协商解决或按相关标准的要求执行。

## 9 检验结果

9.1 检验结果符合 GB/T 2423.24 或有关标准、合同的要求,则为“合格”,否则为“不合格”。

9.2 当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,允许适当缩小设备的工作空间,在缩小后的工作空间内,应满足全部技术指标要求,检验结果为合格,但应注明缩小后工作空间的范围。

9.3 检验结果应在检验报告中反映,检验报告应至少包括以下信息:

- a) 标题“检验报告”;
- b) 实验室名称和地址;
- c) 进行检验的地点(如果与实验室的地址不同);
- d) 检验报告的唯一性标识(如编号),每页及总页数的标识;
- e) 客户的名称和地址;
- f) 被检对象的描述和明确标识;
- g) 进行检验的日期,如果与检验结果的有效性和应用有关时,应说明被检对象的接收日期;
- h) 检验所依据的标准的标识,包括名称及代号;
- i) 本次检验所用测量标准的溯源性及有效性说明;
- j) 检验环境的描述;
- k) 对标准偏离的说明;
- l) 检验人员、核验人员的签名,签发人员的签名、职务或等效标识;
- m) 明确的结论;
- n) 检验单位公章;
- o) 检验结果仅对被检对象有效的声明;
- p) 未经实验室书面批准,不得部分复制检验报告的声明。

## 10 检验周期

10.1 正常使用的设备,检验周期一般不超过一年。

10.2 对设备的主要部件(指对设备性能有直接影响的部件)维修或更换后,应进行检验,合格后方可使用。

10.3 设备在安装调试之后或启封重新使用之前均应进行检验。

**附 录 A**  
(资料性附录)

**黑标温度、黑板温度、相对湿度检验**

### A.1 范围

本附录适用于太阳辐射试验设备的黑标温度、黑板温度、相对湿度检验。

### A.2 检验用仪器及要求

检验用仪器如下：

序号	名称	技术要求	用途
1	黑标温度测量系统	采用响应时间一般小于 40 s 的铂电阻温度传感器与数据采集器组成,其最大允许误差一般不超过 $\pm 1.0\text{ }^{\circ}\text{C}$	黑标温度测量
2	黑板温度测量系统	采用响应时间一般小于 40 s 的铂电阻温度传感器与数据采集器组成,其最大允许误差一般不超过 $\pm 1.0\text{ }^{\circ}\text{C}$	黑板温度测量
3	相对湿度测量系统	采用湿度传感器或其他类似的仪器,其最大允许误差一般不超过 $\pm 2\%\text{RH}$	相对湿度测量

### A.3 黑标温度、黑板温度、相对湿度检验

#### A.3.1 测量点数量及位置

黑标温度、黑板温度、相对湿度测量点数量及位置如下：

- a) 灯管垂直安装通过设备内的几何中心点时,测量点布放在图 3 中的 A 点；
- b) 灯管水平安装在设备内的顶部时,测量点布放在图 4 中的设备几何中心点；
- c) 根据试验和检验的需要,可在设备工作空间增加对疑点的测量,并在报告中注明。

#### A.3.2 检验值的选择

黑标温度、黑板温度、相对湿度的检验值选择如下：

- a) 黑标温度值、相对湿度值的选择：

序号	黑标温度值/ $^{\circ}\text{C}$	试验箱温度/ $^{\circ}\text{C}$	相对湿度值/ $\%$
1	65	38	50
2	65	不控制	不控制
3	100	65	20
4	100	不控制	不控制

b) 黑板温度值、相对湿度值的选择:

序号	黑板温度值/℃	试验箱温度/℃	相对湿度值/%
1	63	38	50
2	63	不控制	不控制
3	89	65	20
4	89	不控制	不控制

c) 也可按用户要求选择其他检验的黑标温度值、黑板温度值、相对湿度值。

**A.3.3 检验步骤及计算检验结果**

黑标温度偏差、黑板温度偏差、相对湿度偏差检验步骤及计算检验结果如下:

- a) 将传感器布放在规定的位置上,光源不得直射在相对湿度测量传感器上,应对该传感器采取屏蔽方法防止辐射热效应;
- b) 启动光源,使设备达到所要求的规定值并正常工作,稳定后开始测试,每隔 1 min 记录测量点的黑标温度值、黑板温度值、相对湿度值,共记录 30 次;
- c) 测量数据按测量系统的修正值进行修正;
- d) 取 b) 所记录的已修正数据,按式(A.1)、式(A.2)计算黑标温度偏差:

$$\Delta T_{BST \max} = T_{BST \max} - T_{BST S} \dots\dots\dots (A.1)$$

$$\Delta T_{BST \min} = T_{BST \min} - T_{BST S} \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

- $\Delta T_{BST \max}$  —— 黑标温度上偏差,单位为摄氏度(℃);
- $T_{BST \max}$  —— 各测量点在 30 次测量中实测最高黑标温度值,单位为摄氏度(℃);
- $T_{BST S}$  —— 黑标温度设定值,单位为摄氏度(℃);
- $\Delta T_{BST \min}$  —— 黑标温度下偏差,单位为摄氏度(℃);
- $T_{BST \min}$  —— 各测量点在 30 次测量中实测最低黑标温度值,单位为摄氏度(℃)。

e) 取 b) 所记录的已修正数据,按式(A.3)、式(A.4)计算黑板温度偏差:

$$\Delta T_{BPT \max} = T_{BPT \max} - T_{BPT S} \dots\dots\dots (A.3)$$

$$\Delta T_{BPT \min} = T_{BPT \min} - T_{BPT S} \dots\dots\dots (A.4)$$

式中:

- $\Delta T_{BPT \max}$  —— 黑板温度上偏差,单位为摄氏度(℃);
- $T_{BPT \max}$  —— 各测量点在 30 次测量中实测最高黑板温度值,单位为摄氏度(℃);
- $T_{BPT S}$  —— 黑板温度设定值,单位为摄氏度(℃);
- $\Delta T_{BPT \min}$  —— 黑板温度下偏差,单位为摄氏度(℃);
- $T_{BPT \min}$  —— 各测量点在 30 次测量中实测最低黑板温度值,单位为摄氏度(℃)。

f) 取 b) 所记录的已修正数据,按式(A.5)、式(A.6)计算相对湿度偏差:

$$\Delta H_{\max} = H_{\max} - H_S \dots\dots\dots (A.5)$$

$$\Delta H_{\min} = H_{\min} - H_S \dots\dots\dots (A.6)$$

式中:

- $\Delta H_{\max}$  —— 相对湿度上偏差,%;
- $H_{\max}$  —— 各测量点在 30 次测量中的实测最高相对湿度值,%;
- $H_S$  —— 设定的相对湿度值,%;
- $\Delta H_{\min}$  —— 相对湿度下偏差,%;
- $H_{\min}$  —— 各测量点在 30 次测量中的实测最低相对湿度值,%。