



**本规范主要起草人：**

康志茹 （河北省计量科学研究院）

耿荣勤 （河北省计量科学研究院）

魏晓克 （河北省计量科学研究院）

**参加起草人：**

郭增军 （河北省计量科学研究院）

李淑香 （河南省计量测试研究所）

王素霞 （河北省气象局）

齐晓强 （河北省计量科学研究院）

## 目 录

1 范围	(1)
2 引用文献	(1)
3 术语	(1)
3.1 温度偏差	(1)
3.2 相对湿度偏差	(1)
3.3 标称值	(1)
4 计量特性	(1)
5 校准条件	(1)
5.1 环境条件	(1)
5.2 标准器及其他设备	(2)
6 校准项目和校准方法	(2)
6.1 校准项目	(2)
6.2 校准方法	(3)
6.3 数据处理	(4)
7 校准结果表达	(5)
8 复校时间间隔	(6)
附录 A 环境试验设备校准记录参考格式	(7)
附录 B 环境试验设备校准结果参考格式	(8)

## 环境试验设备温度、湿度校准规范

### 1 范围

本规范适用于环境试验设备温度、湿度（以下简称环境试验设备）计量性能的校准。

其他类似设备也可参照本规范进行校准。

### 2 引用文献

GB/T 2423.4—1993《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 6999—1986《环境试验用相对湿度查算表》

JJF 1071—2000《国家计量校准规范编写规则》

使用本规范时，应注意使用上述引用文献的现行有效版本。

### 3 术语

#### 3.1 温度偏差

环境试验设备在稳定状态下，显示温度平均值与工作空间中心点实测温度平均值的差值。

#### 3.2 相对湿度偏差

环境试验设备在稳定状态下，显示相对湿度平均值与工作空间中心点实测相对湿度平均值的差值。

#### 3.3 标称值

当校准环境试验设备温度、湿度时，按试验方法要求所规定的参数值或按需要预先确定的参数值。

### 4 计量特性

环境试验设备的温度偏差、温度均匀度、温度波动度，相对湿度偏差、相对湿度均匀度、相对湿度波动度技术要求见表 1。

### 5 校准条件

#### 5.1 环境条件

5.1.1 温度：(15 ~ 35)℃

湿度：(30 ~ 85)% RH

气压：(86 ~ 106) kPa

#### 5.1.2 负载条件

一般在空载条件下校准，根据用户需要可以在负载条件下进行校准，但应说明负载的情况。

表 1

设备名称		温度试验设备			湿热试验设备		交变湿热设备
温度和湿度范围		(0 ~ 100) ℃	(-60 ~ 0)℃ (100 ~ 200)℃	(200 ~ 300) ℃	(10 ~ 60)℃ (20 ~ 100) %RH	(10 ~ 60)℃ (20 ~ 100) %RH	(20 ~ 60)℃ (80 ~ 100) %RH
温度偏差		±1.0℃	±2℃	±3℃	±2℃	±2℃	±2℃
湿度偏差		—	—	—	+2 -3 %RH	±5%RH	+2 -3 %RH
均匀度	温度	1.0℃	2℃	3℃	1℃	2℃	2℃
	湿度	—	—	—	3%RH	5%RH	3%RH
波动度	温度	±0.5℃	±0.5℃	±2℃	±0.5℃	±1℃	±1℃
	湿度	—	—	—	±2%RH	±3%RH	±3%RH
注：1. 交变湿热设备应检查其交变能力。 2. 对于计量特性另有要求的温度、湿热试验设备，按有关技术文件规定的要求进行校准。							

5.1.3 其他条件：设备周围应无强烈振动及腐蚀性气体存在，应避免其他冷、热源影响。

## 5.2 标准器及其他设备

### 5.2.1 温度测量标准

温度测量由温度传感器（通常用四线制铂热电阻）和显示仪表组成。时间常数应小

表 2

项 目 \ 设 备	温度设备	湿热设备	交变湿热设备
-----------	------	------	--------

b) 当容积大于  $2\text{m}^3$  时，温度测试点为 15 个，湿度测试点为 4 个，E, O, N 分别位于上、中、下层的几何中心，如图 2 所示。



$t_{i\max}$ ——各校准点在第  $i$  次测得的最高温度, °C;

$t_{i\min}$ ——各校准点在第  $i$  次测得的最低温度, °C。

### 6.3.3 温度波动度计算

环境试验设备在稳定状态下, 工作空间中心点温度随时间的变化量, 即中心点在 30min 内 (每 2min 测试一次) 实测最高温度与最低温度之差的一半, 冠以“±”号。

$$\Delta t_f = \pm (t_{\max} - t_{\min}) / 2 \quad (3)$$

式中:  $\Delta t_f$ ——温度波动度, °C;

$t_{\max}$ ——中心点  $n$  次测量中的最高温度, °C;

$t_{\min}$ ——中心点  $n$  次测量中的最低温度, °C。

### 6.3.4 相对湿度偏差计算

$$\Delta h_d = h_d - h_o \quad (4)$$

式中:  $\Delta h_d$ ——湿度的偏差, %RH;

$h_o$ ——中心点  $n$  次测量的平均值, %RH;

$h_d$ ——设备显示湿度平均值, %RH。

### 6.3.5 相对湿度均匀度计算

环境试验设备在稳定状态下, 在 30min 内 (每 2min 测试一次) 每次测试中实测最高相对湿度与最低相对湿度之差的算术平均值。用干、湿球法校准相对湿度均匀度时, 按 GB 6999—1986 查相对湿度表。具体方法见附录 C。

$$\Delta h_u = \sum_{i=1}^n (h_{i\max} - h_{i\min}) / n \quad (5)$$

式中:  $\Delta h_u$ ——湿度的均匀度, %RH;

$h_{i\max}$ ——各校准点在第  $i$  次中测量的最高湿度, %RH;

## 8 复校时间间隔

环境试验设备的复校间隔自定，建议最长不超过 2 年。

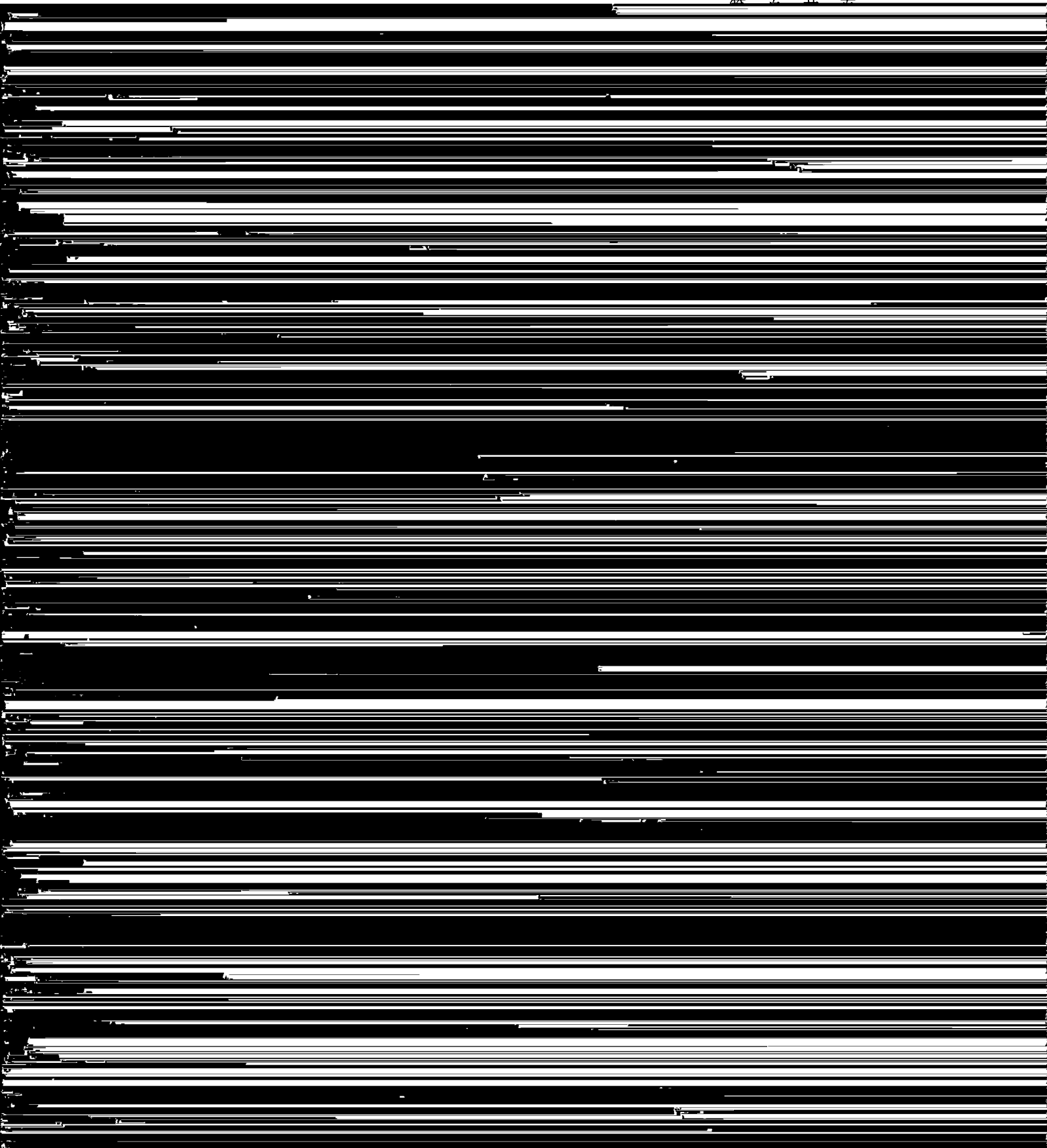
附录 A

环境试验设备校准记录参考格式

附录 B

环境试验设备校准结果参考格式

第 五 共 五



附录 C

干、湿球法测量相对湿度的方法

## 附录 D

环境试验设备温度偏差  
校准结果不确定度分析

## D.1 概述

温度测量设备由温度传感器和数字温度显示仪组成,该套设备具有温度修正值。温度偏差是指设备温度显示仪表示值与中心点实际温度之差。

## D.2 数学模型

$$\Delta t_d = t_d - t_o - \Delta t_o \quad (D1)$$

式中:  $\Delta t_d$ ——温度偏差,℃;

$t_d$ ——被检设备温度显示仪表显示温度,℃;

$t_o$ ——数字温度显示仪读数,℃;

$\Delta t_o$ ——温度测量装置的修正值(指整体检定),℃。

## D.3 方差与灵敏系数

式(D1)中  $t_d$ 、 $t_o$ 、 $\Delta t_o$  互为独立 因而得

计算得算术平均值 $\bar{t}_d$ 的实验标准差 $s(\bar{t}_d) = 0.01^\circ\text{C}$ 。则由 15 次独立重复测量引入的标准不确定度分量 $u_1 = s(\bar{t}_d) = 0.01^\circ\text{C}$ ，自由度 $\nu_1 = 14$ 。

#### D.4.2 由 $t_o$ 引入的不确定度

对环境试验设备作 15 次独立重复测量，从数字温度显示器上读取 15 次显示值，记为 $t_{o1}, t_{o2}, \dots, t_{o15}$ ，平均值记为 $\bar{t}_o$ ，其测量列如表 D2 所示。

表 D2

|--|--|--|--|--|--|

$$\nu_{\text{eff}} = u_c^4 / (\sum u_i^4 / \nu_i)$$

计算得

$$\nu_{\text{eff}} = 56.7$$

#### D.8 扩展不确定度

3个不确定度分量大小接近,且相互独立,其合成仍接近正态分布,取置信水平  $p = 0.95$ ,查  $t$  分布表得扩展因子  $k_{95} = 2.01$ ,故得

$$U_{95} = k u_c = 0.08^\circ\text{C}$$



## 附录 E

### 环境试验设备相对湿度偏差 校准结果不确定度分析

#### E.1 概述

湿度测量校准用标准湿度计、相对湿度偏差且也被校准设备湿度显示值表示

计算得出算术平均值 $\overline{h_d}$ 的实验标准差 $s(\overline{h_d}) = 0.13\% \text{ RH}$ 。则由15次独立重复测量引入的标准不确定度分量 $u_1 = s(\overline{h_d}) = 0.13\% \text{ RH}$ ，自由度 $\nu_1 = 14$ 。

#### E.4.2 由 $h_0$ 引入的不确定度

**E.6 合成标准不确定度**

$$u_c = \sqrt{u_1^2 + u_2^2 + u_3^2} = 0.76\% \text{ RH}$$

**E.7 扩展不确定度**

由于  $u_3$  在各不确定度分量中占比例较大，并且服从正态分布，因此其合成仍接近正态分布，故取  $k_{95} = 1.960$ ，得

$$U_{95} = k u_c = 1.5\% \text{ RH}$$

---

中华人民共和国  
国家计量技术规范  
环境试验设备温度、湿度校准规范  
JJF 1101—2003  
国家质量监督检验检疫总局发布

\*

中国计量出版社出版

北京和平里西街甲2号

邮政编码 100013

电话 (010) 64275360

E-mail jifxb@263.net.cn

北京市迪鑫印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

版权所有 不得翻印

\*

880 mm × 1230 mm 16开本 印张 1.25 字数 22千字

2003年8月第1版 2003年8月第1次印刷

印数 1—2 000

统一书号 155026—1717 定价：16.00元

