



广东省地方计量检定规程

JJG (粤) 047—2017

数字温湿度计

Digital Thermo-hygrometers

2017-10-16 发布

2017-12-01 实施

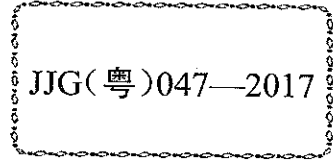
广东省质量技术监督局

发布

数字温湿度计检定规程

Verification Regulation of

Digital Thermo-hygrometers



归口单位：广东省质量技术监督局

起草单位：广东省惠州市质量计量监督检测所

本规程委托广东省惠州市质量计量监督检测所负责解释

本规程主要起草人：

古义明（广东省惠州市质量计量监督检测所）

江鲜明（广东省惠州市质量计量监督检测所）

杨文波（广东省惠州市质量计量监督检测所）

黄海雁（广东省惠州市质量计量监督检测所）

纪树利（广东省惠州市质量计量监督检测所）

参加起草人：

陈文达（广东省惠州市质量计量监督检测所）

蔡小斌（广东省惠州市质量计量监督检测所）

许俊兴（广东省惠州市质量计量监督检测所）

段雅洁（广东省惠州市质量计量监督检测所）

叶毓杰（广东省惠州市质量计量监督检测所）

马国钰（广东省惠州市质量计量监督检测所）

目 录

| | |
|-------------------------------|------|
| 引言 | (II) |
| 1 范围 | (1) |
| 2 引用文件 | (1) |
| 3 术语和定义 | (1) |
| 4 概述 | (2) |
| 5 计量性能要求 | (2) |
| 5.1 温度示值误差 | (2) |
| 5.2 相对湿度示值误差 | (2) |
| 5.3 湿滞 | (3) |
| 5.4 重复性 | (3) |
| 6 通用技术要求 | (3) |
| 7 计量器具控制 | (3) |
| 7.1 检定条件 | (3) |
| 7.2 检定项目 | (5) |
| 7.3 检定方法 | (5) |
| 7.4 检定结果的处理 | (7) |
| 7.5 检定周期 | (7) |
| 附录 A 检定记录格式 | (8) |
| 附录 B 检定证书/检定结果通知书内页参考格式 | (10) |

引 言

JJF1002-2010《国家计量检定规程编写规则》、JJF1001-2011《通用计量术语及定义》、JJF1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》、JJF1094-2002《测量仪器特性评定》，共同构成支撑本规程制订工作的基础性系列规范。

本规程依据制定依据 JJG2046-1990《湿度计量器具检定系统》、并参考了 JJG205-2005《机械式温湿度计检定规程》、JJF1076-2001《湿度传感器校准规范》等进行制订。

本规程为首次发布。

数字温湿度计检定规程

1 范围

本规程适用于测量范围在温度 $5^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $30\%\text{RH}\sim 95\%\text{RH}$ ，用于环境温度和湿度监控的数字温湿度计的首次检定、后续检定和使用中检查。

2 引用文件

JJG205-2005 机械式温湿度计检定规程

JJG2046-1990 湿度计量器具检定系统

JJF1001-2011 通用计量术语及定义

JJF1012-2007 湿度与水分计量名词术语及定义

JJF1059.1-2012 测量不确定评定与表示

JJF1076-2001 湿度传感器校准规范

凡是注明日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规则；凡是不注明日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规程。

3 术语和定义

3.1 分辨力 resolution

引起相应示值产生可觉察到变化的被测量的最小变化。

3.2 示值误差 error of indication

测量仪器示值与对应输入量的参考量值之差。

3.3 准确度等级 accuracy class

在规定工作条件下，符合规定的计量要求，使测量误差或仪器不确定度保持在规定极限内的测量仪器或测量系统的等别或级别。

3.4 相对湿度 relative humidity

湿气中水蒸气的摩尔分数与相同温度和压力下饱和水蒸气的摩尔分数之百分比，或者湿气中水蒸气的分压值与相同温度下饱和水蒸气压的比值。

3.5 湿敏元件 humidity element

当湿度变化时，器件的物理参数、化学参数或其他参数呈现相应的变化，这样的器

件称为湿敏元件。

3.6 湿滞 humidity hysteresis

湿敏元件、湿度传感器（变送器）以及湿度计在升湿过程中的响应曲线和降湿过程的响应曲线在同一湿度下的最大不重合度（见图 1）。

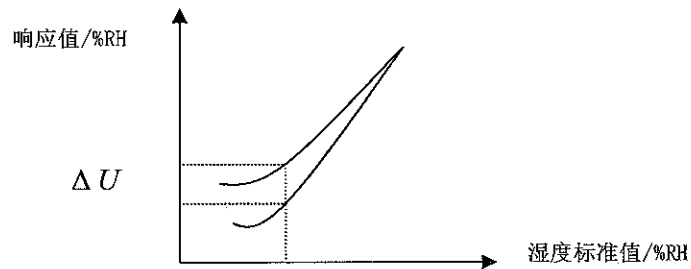


图 1 数字温湿度计的湿滞

4 概述

数字温湿度计是利用感温、湿敏元件随温度、湿度变化从而产生不同电参数这一特性制作而成的温湿度测量仪器。数字温湿度计广泛应用于实验室、机房、仓库、厂房等室内环境温湿度测量。

数字温湿度计工作原理见图 2。

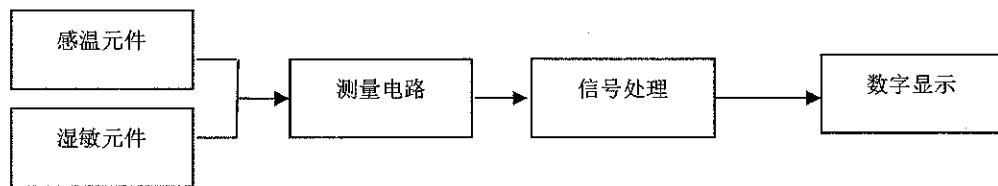


图 2 数字温湿度计工作原理

5 计量性能要求

5.1 温度示值误差

数字温湿度计的温度示值允许误差： $\pm 1.0^{\circ}\text{C}$ （分辨力为 0.1°C 时），或 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ （分辨力为 1°C 时）。

5.2 相对湿度示值误差

数字温湿度计的相对湿度允许误差如表 1 规定。

表 1 相对湿度准确度等级及最大允许误差

| 准确度等级 | 最大允许误差 |
|-------|---|
| 3.0 | ±3.0%RH (40%RH~70%RH, 20℃) ±5.0%RH (40%RH 以下或 70%RH 以上, 20℃) |
| 5.0 | ±5.0%RH (40%RH~70%RH, 20℃) ±7.0%RH 40%RH 以下或 70%RH 以上, 20℃) |

5.3 湿滞

数字温湿度计湿滞，对于 3.0 级应不大于 1.5%RH，5.0 级不大于 3.0%RH。

5.4 重复性

数字温湿度计重复性应满足如下要求：

- 温度重复性允许误差的 1/2。
- 湿度重复性不大于 2.0%。

6 通用技术要求

数字温湿度计通用技术要求主要是外观要求，应满足如下要求：

- 外观应完好，表面应无影响读数的缺陷，显示应清晰正常。
- 应有铭牌，标明制造厂名（或厂标）、型号、出厂编号等基本信息。

7 计量器具控制

计量器具控制包括首次检定、后续检定以及使用中检查。

7.1 检定条件

7.1.1 环境条件

检定环境条件应满足：

- 环境温度：(23±5)℃。
- 相对湿度：不大于 85%。

7.1.2 测量标准及其他设备

7.1.2.1 主要标准器

检定数字温湿度计可选用以下仪器作为主要标准器。

a) 精密露点仪

选用配铂电阻温度计的精密露点仪，能同时显示露点、相对湿度和温度，其技术指标应满足表 2 要求。

表2 精密露点仪

| 项 目 | 测量范围 | 最大允许误差 |
|------|-----------|--------|
| 温度 | 5℃~50℃ | ±0.1℃ |
| 露点温度 | -20℃~+40℃ | ±0.2℃ |

b) 通风干湿表

选用电动通风干湿表，能同时显示温度和湿度，其技术指标应满足表3要求

表3 电动通风干湿表

| 项 目 | 测量范围 | 最大允许误差 |
|------|-------------------|---------|
| 温度 | 5℃~50℃ | ±0.1℃ |
| 相对湿度 | 30%RH~90%RH, 20℃时 | ±2.0%RH |

c) 也可选用准确度不低于上述标准器的其他温度标准、湿度标准作为主要标准器。

7.1.2.2 主要配套设备

检定数字温湿度计需要选用以下设备作为主要配套设备。

a) 温湿度检定箱

温湿度检定箱技术指标需满足表4要求。

表4 温湿度检定箱

| 项 目 | 技术指标 |
|-------|-------------|
| 温度范围 | 5℃~50℃ |
| 湿度范围 | 30%RH~95%RH |
| 温度均匀度 | ≤0.3℃ |
| 温度波动度 | ±0.2℃ |
| 湿度均匀度 | ≤1.0%RH |
| 湿度波动度 | ±0.8%RH |

b) 标准湿度发生器

标准湿度发生器主要指标应满足：

——范围：20%RH~95%RH

——温度范围：5℃~50℃

——湿度稳定性：优于 1%RH

c) 空盒气压表：量程范围（800~1060）hPa，最大允许误差±2.5 hPa

7.2 检定项目

检定项目见表 5。

表 5 检定项目一览表

| 序号 | 项目名称 | 首次检定 | 后续检定 | 使用中检查 |
|----|---------|------|------|-------|
| 1 | 外观及通电检查 | + | + | + |
| 2 | 示值误差 | + | + | + |
| 3 | 湿滞 | + | - | - |
| 4 | 测量重复性 | + | - | - |

注：“+”为必检项目、“-”为可不检项目。

7.3 检定方法

7.3.1 通用技术要求

按规程 6 条款要求，采用目测进行检查。

7.3.2 示值误差检定

7.3.2.1 温度示值误差检定

检定点为 15℃、20℃、30（40）℃。检定箱或湿度发生器温度达到设定温度后应稳定 30 分钟开始读数，先读标准器，后读被检仪器，间隔 3 分钟后重复读数一次，取两次读数算术平均值为标准器和被检仪器温度示值，按式（1）计算温度示值误差。

$$\Delta T = \bar{T} - (\bar{T}_s + d_1) \quad (1)$$

式中： ΔT ——温度示值误差，℃；

\bar{T} ——被检仪器温度示值平均值，℃；

\bar{T}_s ——标准器温度示值平均值, °C;

d_1 ——标准器温度修正值, °C。

被检仪器各检定点示值误差应符合本规程 5.1 的规定。

7.3.2.2 相对湿度示值误差检定

检定点为 40%RH、60%RH、80%RH (3.0 级加检 30%RH 和 90%RH)。湿度检定箱或湿度发生器的温度设定为 20°C, 依照从低湿到高湿的顺序进行检定。检定箱或湿度发生器的湿度达到设定湿度后, 应稳定 30 分钟开始读数, 先读标准器, 后读被检仪器, 间隔 3 分钟后重复读数一次, 取两次读数算术平均值为标准器和被检仪器相对湿度示值, 按式 (2) 计算湿度示值误差。

$$\Delta H = \bar{H} - (\bar{H}_s + d_2) \quad (2)$$

式中: ΔH ——相对湿度示值误差, %RH;

\bar{H} ——被检仪器相对湿度示值平均值, %RH;

\bar{H}_s ——标准器相对湿度示值平均值, %RH;

d_2 ——标准器相对湿度修正值, %RH。

被检仪器各检定点示值误差应符合本规程 5.2 的规定。

7.3.3 湿滞检定

在一定温度下 (一般为 20°C) 依次按 40%RH, 60%RH, 80%RH, 60%RH, 40%RH 进行检定, 以升湿过程中的响应曲线和降湿过程的响应曲线在同一湿度下的最大不重合度, 即数字温湿度计的湿滞。操作时, 以各检定点在升湿过程中的湿度示值误差与返程时相应湿度检定点的湿度示值误差之差, 取各检定点升程、返程湿度示值误差之差的最大值, 作为该数字温湿度计的湿滞。湿度检定点湿滞按 (3) 式进行计算, 各湿度点湿滞的最大值即是该温湿度计的湿滞。

$$H_h = |\Delta H_u - \Delta H_d| \quad (3)$$

式中: H_h ——数字温湿度计的湿滞, %RH;

ΔH_u ——升湿过程中的湿度示值误差, %RH;

ΔH_d ——降湿过程中与升湿过程响应湿度点的湿度示值误差, %RH。

湿滞应符合本规程 5.3 的规定。

7.3.4 重复性检定

7.3.4.1 温度重复性检定

依次按 15℃、20℃、30 (40)℃ 顺序进行温度示值误差检定，连续重复进行 3 次。各检定点上 3 次示值误差之间的最大差值为温度重复性，按式 (4) 计算温度重复性。

$$T_{rep} = \Delta T_{max} - \Delta T_{min} \quad (4)$$

式中： T_{rep} ——温度重复性，℃；

ΔT_{max} ——3 次温度示值误差检定所得最大示值误差，℃；

ΔT_{min} ——3 次温度示值误差检定所得最小示值误差，℃。

温度重复性应符合本规程 5.4 的相应规定。

7.3.4.2 相对湿度重复性检定

依次按 40%RH、60%RH、80%RH 顺序进行相对湿度示值误差检定，连续重复进行 3 次。各检定点上 3 次示值误差之间的最大差值为相对湿度重复性，按式 (5) 计算相对湿度重复性。

$$H_{rep} = \Delta H_{max} - \Delta H_{min} \quad (5)$$

式中： H_{rep} ——相对湿度重复性，%RH；

ΔH_{max} ——3 次湿度示值误差检定所得最大示值误差，%RH；

ΔH_{min} ——3 次湿度示值误差检定所得最小示值误差，%RH。

相对湿度重复性应符合本规程 5.4 的相应规定。

7.4 检定结果的处理

检定结果满足本规程要求的发给检定证书；不能满足本规程要求的发给检定结果通知书，并注明不合格项目。

7.5 检定周期

数字温湿度的检定周期一般不超过 1 年。

附录 A

检定记录格式

委托方 _____ 原始记录编号 _____
 型号规格 _____ 产品编号 _____
 制造厂 _____ 设备编号 _____
 环境温度 _____℃ 相对湿度 _____%RH 检定日期 _____

标准器名称 编号 证书号/有效期 技术特征

温度示值误差的扩展不确定度:

相对湿度示值误差的扩展不确定度:

检定依据:

检定地点:

1. 外观及通电检查 _____

2. 示值误差检定

温度示值误差

| 标准值 (°C) | | | 被检仪器读数 (°C) | | |
|----------|-----|-----|-------------|-----|----|
| 读数 | 修正值 | 平均值 | 读数 | 平均值 | 误差 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

湿度示值误差

| 标准值 (%RH) | | | 被检仪器读数 (%RH) | | |
|-----------|-----|-----|--------------|-----|----|
| 读数 | 修正值 | 平均值 | 读数 | 平均值 | 误差 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

3. 湿滞检定 (%RH)

| 升程标准值 | 升程示值 | 升程误差 | 降程标准值 | 降程示值 | 降程误差 | 湿滞 |
|-------|------|------|-------|------|------|----|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

4. 测量重复性

温度测量重复性 (°C)

| 标准值 | 示值 | 示值误差 | 重复性 |
|-----|----|------|-----|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

相对湿度测量重复性 (%RH)

| 标准值 | 示值 | 示值误差 | 重复性 |
|-----|----|------|-----|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

5. 结论 _____

检定员 _____ 核验员 _____

附录 B

检定证书/检定结果通知书内页参考格式

B.1 检定证书内页格式

检定证书编号:

检定依据 (代号):

标准器或标准装置的名称、编号、证书编号及有效期、准确度及测量范围

本次检定结果的扩展不确定度 (包含因子):

检定地点及环境条件

检定结果:

1. 外观及通电检查 _____

2. 示值误差

温度示值误差 (°C):

| 标准值 | 仪器示值 | 示值误差 |
|-----|------|------|
| | | |
| | | |
| | | |

相对湿度示值误差 (%RH):

| 标准值 | 仪器示值 | 示值误差 |
|-----|------|------|
| | | |
| | | |
| | | |

3. 湿滞 _____ (%RH)

4. 重复性

温度重复性 _____ (°C)

湿度重复性 _____ (%RH)

B.2 检定结果通知书内页格式

检定结果通知书与检定证书格式一致，但需注明不合格项目。

广东省地方计量检定规程

数字温湿度计

JJG (粤) 047—2017

广东省质量技术监督局发布