

环境温湿度及大气压力测试仪校准规范

1 范围

本规范适用于温度测量范围（-50 ~ 100）℃、相对湿度测量范围（0~100）%、大气压力（100~1200）hPa 的环境温湿度及大气压力测试仪或环境参数测试仪（以下简称测试仪）的校准。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJF 1008—2008 压力计量名词术语及定义

JJF 1076—2020 数字式温湿度计

JJG 1084—2013 数字式气压计

JJF1012—2007 湿度与水分计量名词术语及定义

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

3 术语和计量单位

3.1 术语

3.1.1 大气压力 atmospheric pressure

又称气压，地球表面大气层空气柱重力产生的压力。【JJF 1008—2008 1.4】

3.1.2 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条件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。【JJF1012—2007 2.14】

3.2 计量单位

3.2.1 温度的计量单位为：摄氏度（℃）；

3.2.2 湿度的计量单位以相对湿度（%RH）表示；

3.2.3 大气压力的计量单位为：帕斯卡（Pa），或是它的十进倍数单位：hPa、kPa 等。

4 概述

环境温湿度及大气压力测试仪用于环境温度、湿度和大气压力测量和监控的仪器。测试仪由传感器、信号采集及测量电路、信号处理电路以及数字显示电路组成。其中温度、湿度传感器可以是温湿度一体传感器，也可以由温度传感器、湿度传感器分别组成；测试

仪工作时，由传感器将所测量的温度、湿度及大气压力信号转换为电信号，经处理后转换为数字信号由显示器显示出被测量值。其工作原理如图 1 所示。

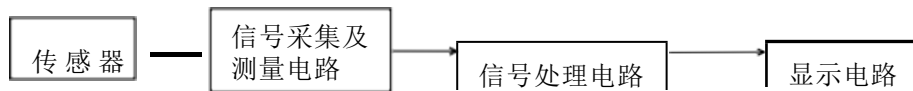


图 1 环境温湿度及大气压力测试仪工作原理图

5 计量特性

5.1 温度示值误差

5.2 湿度示值误差

5.3 大气压力示值误差

6 校准条件

6.1 环境条件

6.1.1 环境温度：(20±5) °C。

6.1.2 环境湿度：不大于 85 %RH。

6.1.3 测试仪在校准前应在以上规定的环境条件下至少静置 2 h。

6.2 测量标准及其它设备

6.2.1 测量标准器

测量标准器可以从表 1 中选择，也可以选择满足技术要求的其它标准器。

表 1 标准器

序号	仪器设备名称	技术要求	用途
1	标准铂电阻温度计及配套电测设备	测量范围应覆盖 (-50~100) °C ; 铂电阻温度计准确度等级二等; 电测设备的最大允许误差: ±0.02%;	温度标准器
2	数字式温度计	温度测量范围 (-50~100) °C ; 最大允许误差绝对值不大于被校测试仪最大允许误差绝对值的 1/4;	温度标准器

3	精密露点仪	测量范围：（-20~40）℃（露点或霜点温度）； 最大允许误差：±0.2℃（露点或霜点温度）；	湿度标准器
4	数字气压计或 气压控制器	测量范围应覆盖被校测试仪的量程，准确度等级 0.05 级及以上且年稳定性合格；最大允许误差绝对值不大	大气压力标准器

		于被校测试仪最大允许误差绝对值的 1/4。	
--	--	-----------------------	--

6.2.2 其它设备

其它设备可以从表 2 中选择。

表 2 其他设备

序号	仪器设备名称	技术要求	用途
1	恒温恒湿箱	1、温度源范围覆盖（-50~100）℃，湿度源范围覆盖（10~95）%RH；	温度源 湿度源
2	恒温槽	2、温度源工作区域的温度均匀度不大于 0.3℃，温度波动度不超过±0.2℃/30min；湿度源工作区域的均匀度不大于 1.0%RH（20℃时），湿度波动度不超过±0.8%RH/30min（20℃时）；	温度源
3	湿度发生器	3、设定点附近的升温或降温速度不大于 0.1℃/min、相对湿度增湿或降湿速度不大于 1.0%RH/min。	湿度源
4	气压校准箱	大气压力调节范围：绝压（100~1200）hPa，10min 内的气压变化不得大于 0.3hPa。	压力源

7 校准项目和校准方法

7.1 校准项目

7.1.1 温度示值误差

7.1.2 湿度示值误差

7.1.3 大气压力示值误差

7.2 校准方法

7.2.1 校准前检查

测试仪的外形结构应完好，各符号及标识应清晰、正确，表面不应有明显的损伤；接通电源后，测试仪各开关、按键应正常、可靠，显示部分应无影响读数的缺陷。

7.2.2 温度示值误差

7.2.2.1 温度校准点的选择

测试仪的温度校准点一般为量程上限、下限、中间点附近的整十温度点或-10℃、0℃、

20 °C、30 °C、40 °C、50 °C；也可根据用户要求选择其他校准点。

7.2.2.2 校准步骤

将被校测试仪与标准器放入恒温恒湿箱或恒温槽中，按照选定的温度校准点，由低温到高温的顺序依次对所有校准点进行校准。当温湿度源中的温度达到校准点后稳定 10 min，分别读取并记录标准器和测试仪的示值，间隔 2 分钟后再次读数，重复读数 3 次，计算算术平均值。

7.2.2.3 数据处理

温度示值误差按照公式（1）计算：

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

式中：

ΔT ——被校测试仪的示值误差，℃；

\bar{T}_d ——被校测试仪的示值的平均值，℃；

—

\bar{T}_B ——标准器的示值平均值，℃；

d_1 ——标准器的修正值，℃。

7.2.3 湿度示值误差

7.2.3.1 湿度校准点

湿度修正值校准在 20 ℃ 时进行，一般为 40 %RH、60 %RH、80 %RH 作为校准点，也可以根据用户的要求选择其它校准点。

7.2.3.2 校准步骤

将被校测试仪与标准器放入恒温恒湿箱或湿度发生器中，按照选定的湿度校准点，由低湿到高湿进行校准。当温湿度源中的湿度达到校准点后稳定 10 min，分别读取并记录标准器和测试仪的示值，间隔 2 分钟后再次读数，重复读数 3 次，计算算术平均值。

注：如果客户需要在其他的温度条件下校准湿度指标，可以参照上述步骤进行。

7.2.3.3 数据处理

湿度示值误差按照公式（2）计算：

$$\Delta H = H_B + d_2 - H_d \quad (2)$$

式中：

ΔH ——被校测试仪的修正值，%RH；

—

H_B ——标准器的示值平均值，%RH；

d_2 ——标准器的修正值，%RH。

—

H_d ——被校测试仪的示值的平均值，%RH；

7.2.4 大气压力示值误差

7.2.4.1 设备连接

有压力接头（接嘴）的测试仪按照图2所示的方式连接后进行校准；无压力接头（接嘴）的测试仪需要放置在气压校准箱中进行校准。

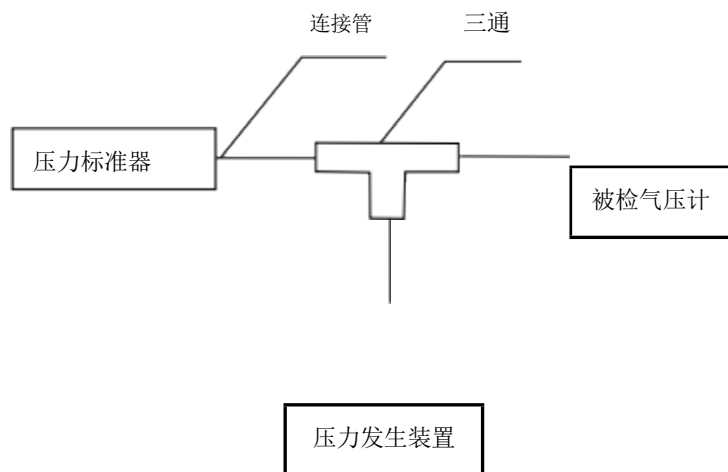


图 2 大气压力示值误差检定连接示意图

7.2.4.2 工作介质

选用洁净、干燥的空气或氮气作为传压介质；

7.2.4.3 校准步骤及数据处理

在测试仪的测量范围内均匀地选取 5 个校准点（包括上限点和下限点）；校准时先将压力控制到测量下限，然后从测量下限开始，平稳地升压，到达第一个校准点，将标准器的压力值控制在校准点，待压力稳定后读取被校测试仪和标准器的示值，到达测量上限后再平稳的降压校准直至测量下限。每个校准点大气压力示值误差按照公式（3）计算：

$$\Delta P = P_{i\text{被}} - P_{i\text{标}} \quad (3)$$

式中：

ΔP ——第 i 个校准点的大气压力示值误差，（分别计算升压和降压的示值误差，取二者中绝对值最大的）；

$P_{i\text{被}}$ ——被校测试仪示值；

$P_{i\text{标}}$ ——标准器示值。

8 校准结果表达

经校准后的测试仪应出具校准证书，证书中至少应包括以下信息：

- a) 标题，如“校准证书”；
- b) 实验室名称和地址；

- c) 进行校准的地点（如不在实验室内进行校准）；
- d) 证书的唯一性标识（如编号），每页及总页数的标识；
- e) 送校单位的名称和地址；
- f) 被校对象的描述和明确标识；
- g) 进行校准的日期，如果与校准结果的有效性和应用有关时，应说明被校对象的接受日期；
- h) 对校准所依据的技术规范的标识，包括名称及代号；
- i) 本次校准所用测量标准的溯源性及有效性说明；
- j) 校准环境的描述；
- k) 校准结果及测量不确定度的说明；
- l) 校准证书签发人的签名、职务或等效标识，以及签发日期；
- m) 校准结果仅对被校对象有效的声明；
- n) 未经实验室书面批准，不得部分复制证书的声明。

9 复校时间间隔

建议复校时间间隔最长不超过 1 年，也可根据具体使用情况确定。

附录 A

环境温湿度及大气压力测试仪校准原始记录

委托单位										
器具名称				测量范围/型号						
生产厂家				出厂编号						
所用标准器及主要 配套设备		名称	型号/规格	编号		证书号		有效日期		
校准依据										
校准地点				环境温度		℃	相对湿度		%RH	
外观:										
温度示值误差 (°C)										
标准器示值 (校准点)				标准器 修正值	被校仪器示值				示值误差	扩展不 确定度 $U(k=2)$
读数 1	读数 2	读数 3	平均值		读数 1	读数 2	读数 3	平均值		
湿度示值误差 (%RH)										
标准器示值 (校准点)				标准器 修正值	被检仪器示值				示值误差	扩展不 确定度 $U(k=2)$
读数 1	读数 2	读数 3	平均值		读数 1	读数 2	读数 3	平均值		
大气压力示值误差 (hPa)										
标准器示值 (校准点)				被校仪器示值				示值误差	不确定度 $U(k=2)$	
				正行程		反行程				

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/568107102021006065>