

中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 1272—2011

阻容法露点湿度计校准规范

Calibration Specification for Resistance and Capacitance
Dew Point Hygrometer

2011-01-21 发布

2011-04-21 实施



国家质量监督检验检疫总局 发布

阻容法露点湿度计校准规范

Calibration Specification for Resistance
and Capacitance Dew Point Hygrometer

JJF 1272—2011

本规范经国家质量监督检验检疫总局于 2011 年 1 月 21 日批准，并自 2011 年 4 月 21 日起施行。

归口单位：全国物理化学计量技术委员会

主要起草单位：中国计量科学研究院

参加起草单位：江苏省计量科学研究院

本规范由全国物理化学计量技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

李占元（中国计量科学研究院）

任承霞（江苏省计量科学研究院）

郑胜清（江苏省计量科学研究院）

参加起草人：

易 洪（中国计量科学研究院）

任长青（中国计量科学研究院）

目 录

1 范围	(1)
2 引用文献	(1)
3 概述	(1)
4 计量特性	(2)
4.1 露点仪示值的准确度	(2)
4.2 露点仪的电信号值	(2)
4.3 露点仪的稳定性	(2)
5 校准条件	(2)
5.1 实验室环境条件	(2)
5.2 湿度标准仪器及其他设备	(2)
6 校准项目和校准方法	(3)
6.1 校准前的准备工作	(3)
6.2 露点仪的校准	(3)
6.3 露点仪的稳定性(漂移)	(4)
7 校准结果表达	(4)
8 复校时间间隔	(4)
附录 A 露点仪校准原始记录格式	(5)
附录 B 露点仪校准证书内页格式	(6)

阻容法露点湿度计校准规范

1 范围

本规范适用于阻容法露点湿度计或阻容法露点传感器、露点变送器（以下简称为露点仪）的校准。其他工作原理（如晶振频率、光学吸收等）的露点湿度计或露点传感器、露点变送器可以参照本规范进行校准。

2 引用文献

本规范引用下列文献：

JJF 1094—2002 测量仪器特性评定

JJF 1001—1998 通用计量术语及定义

JJF 1059—1999 测量不确定度评定及表示

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 概述

露点仪一般是指以高分子湿敏电阻、湿敏电容、氧化铝薄膜等为感湿元件、测量气体湿度的仪器仪表，常用于低湿范围的测量。露点仪主要由湿度传感器或变送器和测量电路组成。

露点仪广泛用于石化、电子、电力、冶金等部门进行气体湿度的检测，包括间断测量及在线测量。

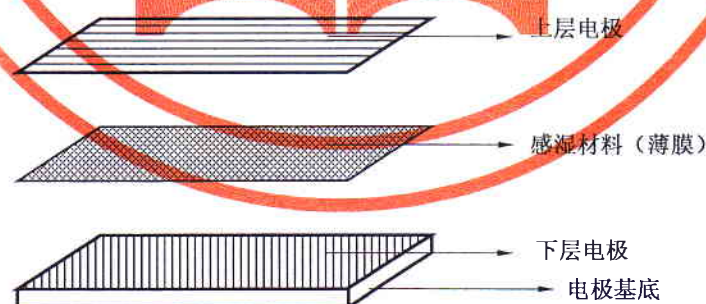


图1 阻容法湿度传感器结构示意图

湿度传感器主要由电极、感湿材料和电极基底等几部分组成。其中上层电极由特殊的传导材料制造，能保证水分子通过，同时又保护湿敏材料不受灰尘、油污或导电粒子的影响。电极的基底材料常见为玻璃或硅，主要用来支撑传感器的结构（见图1）。感湿材料一般为氧化铝或高分子活性聚合物薄膜，能够吸收水蒸气，并达到动态平衡，其电参数如电容、电阻、介电常数或频率等与被测体系中水蒸气含量具有某种直接或间接的函数关系。测量系统测量湿敏元件电参数的变化，并换算成相应的露点值。

4 计量特性

4.1 露点仪示值的准确度

在露点仪的测量范围内，给出仪器的修正值（或示值误差）。

4.2 露点仪的电信号值（注：针对于露点传感器和变送器）

对于不能直接显示露点值的露点传感器和变送器，测量其电信号值（例如：电压、电流或其他电量值）。

4.3 露点仪的稳定性

在一定的时间间隔内露点仪示值的变化量，用 $^{\circ}\text{C}/\text{单位时间}$ 表示。

5 校准条件

5.1 实验室环境条件

实验室应具备在校准过程中确保湿度标准设备和被校准仪器正常工作的环境条件，无明显的震动和强电磁干扰。环境温度一般在 $(23\pm 5)^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不高于80%。

5.2 湿度标准仪器及其他设备

5.2.1 冷镜式精密露点仪

冷镜式精密露点仪作为湿度测量标准仪器，计量性能指标如表1所示。

表1 湿度测量标准仪器的计量性能指标

露点测量范围	最大允许误差 (MPE)
露点 (霜点) 温度 $\leq -50^{\circ}\text{C}$	$\pm 0.3^{\circ}\text{C}$
露点 (霜点) 温度 $> -50^{\circ}\text{C}$	$\pm 0.2^{\circ}\text{C}$

5.2.2 湿度发生器

常见的有如下几种类型：

- a) 双压法湿度发生器；
- b) 分流法（稀释法）湿度发生器；
- c) 双温法湿度发生器；
- d) 渗透管湿度发生器。

湿度发生器的低湿工作范围至少要达到露点（霜）点 -50°C ，波动性应不大于 $0.2^{\circ}\text{C}/30\text{ min}$ 。

注：如果直接以湿度发生器作为湿度标准设备，在露点（霜点）低于 -50°C 时，要求湿度发生器的最大允许误差为 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ ，在露点（霜点）高于 -50°C 时，发生器的最大允许误差为 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ 。

湿度发生器作为湿度标准仪器，计量性能指标如表2所示。

表2 湿度发生器计量性能指标

发生范围	最大允许误差 (MPE)
露点 (霜点) 温度 $\leq -50^{\circ}\text{C}$	$\pm 0.3^{\circ}\text{C}$
露点 (霜点) 温度 $> -50^{\circ}\text{C}$	$\pm 0.2^{\circ}\text{C}$

如果以湿度发生器作为配套设备，要求配备精密露点仪作为湿度标准器。

5.2.3 载气

校准过程所用的载气通常为高纯氮气或空气，露（霜）点应低于 $-75\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。否则需配备气体干燥装置。

5.2.4 数字多用表：四位半。

6 校准项目和校准方法

6.1 校准前的准备工作

检查以下各项：仪器上应有仪器的名称、型号、编号、制造厂名、测量范围、输入输出信号等内容的铭牌；指针式露点仪的仪表刻度应清晰，指针不得弯曲；数显式露点仪的数字显示完整清晰；仪器电源线插接安全可靠，各开关、旋钮或按键等功能正常。

所有的气路接口紧密牢固，针阀、快速插头、转向插头等在工作压力范围内，可保证气密性。

使用符合要求的气体管路连接标准湿度发生器、被校准的露点仪或标准精密露点仪。气体管路系统的连接管应为不锈钢管、紫铜管或管壁厚度大于 1 mm 的聚四氟乙烯（PTFE）管，不能使用塑料管、橡胶管、乳胶管等。

整个管路系统的吹洗干燥过程应该不少于 3 h 。

6.2 露点仪的校准

6.2.1 露点仪的校准过程一般是在常压下进行。使用针阀调节载气流量时，要在仪器的进气口进行调节，禁止在露点仪的出气口调节流量。载气的流量应该尽量满足被校准仪器的要求。

6.2.2 作为标准器的冷镜式精密露点仪，要与被校准的露点仪并联连接。

6.2.3 在系统的干燥过程结束后，调节标准湿度发生器的参数，对露点仪进行校准。结合被校准露点仪的工作范围或客户的要求，一般从低湿到高湿的顺序，期间不能通入湿度高于露点设定值的湿气。每个湿度点可以间隔 $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 左右，逐点进行校准。校准点不能少于 3 个，最低的两个校准点间隔应不大于 $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

6.2.4 对于不需要干燥吹洗的露点仪，只要把露点仪直接连接到吹洗好的管路上直接进行校准即可。

6.2.5 如果露点仪的生产厂商对仪器的干燥过程和校准方法有特殊的要求，参照生产厂商所提供的技术说明书进行校准。

6.2.6 当湿度发生器和被校准露点仪的变化量在 30 min 内小于 $0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时，可以认为系统达到了平衡，记录标准湿度发生器和精密露点仪的露点值及被校准露点仪的露点显示值。对于露点传感器或变送器，用数字多用表或其他显示仪表记录其输出的电信号值。

6.2.7 如果在校准过程中，对被校准露点仪的工作曲线、电位器或其他参数进行了调节，露点仪必须重新进行校准。

6.2.8 露点湿度传感器或变送器的校准过程与露点湿度计的过程相同，在进行数据处理的时候，需要把变送器输出的电量值（如电压、电流或其他电信号值）换算成露点值，计算被校准仪器的修正值。

6.2.9 根据露（霜）点标准值和被校准露点仪的示值，计算被校仪器的修正值。

6.2.10 如果被校准的露点传感器或变送器的输出电信号值与露点值之间有明确的对应关系，计算出被校准仪器的露点值，并给出修正值。

注：

- 1 例如，被校准仪器的输出信号为 4 mA~20 mA，对应于露点测量范围 -80 °C~+20 °C，仪器的露点测量值的计算公式为： $T_d(°C) = \frac{A-4}{0.16} - 80$ ，其中 A 为露点仪显示的电流 (mA) 值， T_d 为露点仪的露点值。
- 2 如果被校准的露点传感器或变送器输出电信号值与露点值没有直接的对应关系，则只需记录露点标准值对应的仪器电信号值即可，不必给出修正值。

6.3 露点仪的稳定性（漂移）

如果需要，可以对露点仪的稳定性进行检测。

稳定性检测可以分为三个月、六个月或一年。三个月的稳定性检测可以每隔一个月对仪器进行一次校准，六个月的稳定性可以每两个月进行一次校准，一年的稳定性可以每三个月进行一次校准。对于每一组测量结果，选取极差值作为仪器的稳定性（漂移）测量结果。

7 校准结果表达

经过校准的露点仪出具校准证书。校准证书应给出露点仪的修正值及修正值的不确定度。其内容格式见附录 B。

8 复校时间间隔

建议露点仪复校时间间隔由送检单位根据实际使用情况自主决定。如果露点仪更换传感器或湿敏元件，或者仪器的工作曲线、零度和满度调节调整，仪器应该重新进行校准。

附录 A

露点仪校准原始记录格式

送检单位：_____ 原始记录号：_____
 仪器名称：_____ 型号：_____
 生产厂：_____ 出厂编号：_____
 设备编号：_____ 检定日期：_____
 室温：_____ ℃ 湿度：_____ %RH 大气压力：_____ Pa

1. 湿度发生器 型号：_____ 编号：_____
2. 精密露点仪 型号：_____ 编号：_____

时 间	湿度发生器参数			露点标准值	被校准仪器示值	备 注

校准员：_____ 核验员：_____

附录 B

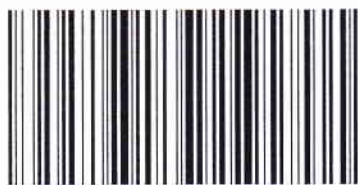
露点仪校准证书内页格式

1 校准条件：

2 校准结果：

计量单位：

序号	标准值	仪器测量值	修正值	修正值的不确定度
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				



JJF 1272-2011

版权专有 侵权必究

*

书号：155026·J-2576

定价：16.00 元

中华人民共和国
国家计量技术规范
阻容法露点湿度计校准规范
JJF 1272—2011
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

<http://www.zgjl.com.cn>

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行
版权所有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 9 千字
2011年4月第1版 2011年4月第1次印刷
书号: 155026·J-2576 定价 16.00 元