

CT2063 SF6 精密露点仪

产品手册

PRODUCT MANUALS



杭州高电科技有限公司

目 录

1	概述.....	3
2	工作原理.....	3
3	主要技术指标.....	4
4	主要功能.....	5
5	产品组成及结构特点.....	5
6	测量软件.....	7
7	设备使用注意事项.....	8
8	设备操作说明.....	10
9	维护与保养.....	11
10	常见故障及排除方法.....	12
11	保修承诺.....	13

1 概述

冷镜精密露点仪（以下简称露点仪），主要是用于测量 SF6 等气体中微水含量的精密冷镜式露点仪，可连续测量，具有重复性好、灵敏度和准确度高、测量周期短、操作方便、读数直观、重量轻、体积小等特点。

露点仪整体架构设计优化，其测量精度、测量速度、抗干扰性等综合性能有较大提高，同时缩减整机重量及体积，增加便携性。本说明书对本露点仪的结构、技术维护、保养及使用方法进行了介绍，操作人员在使用前需仔细阅读本说明书！

2 工作原理

气体在一定压力下，当温度略低于露点(气体中水蒸汽的饱和温度)时，气体中水蒸汽凝结成露水，使照射在镜面上的光线产生漫反射，感光器件产生电信号变化，检测电路将电信号变化和温度数据发送给控制系统进行分析，通过智能算法计算出被测气体的露点温度值并显示（*0° C以下露点称为霜点）。露点仪测量到露点温度后自动加热镜面直至露水消除，再次自动降温重复上述过程循环测量。露点仪原理图如图1所示：

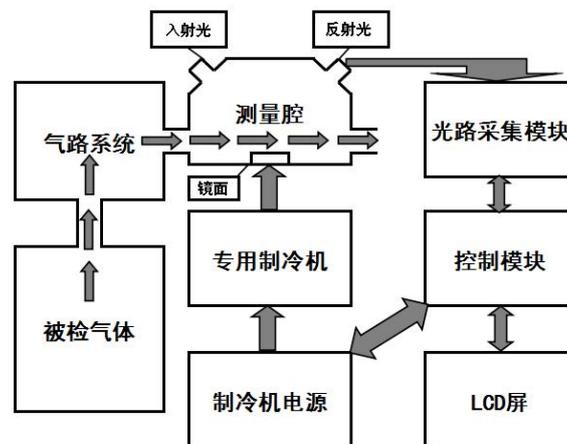


图 1 露点仪原理图

3 主要技术指标

测量方式	全自动连续测量
被测气体	SF6、N2、空气等
测试流量	500±50ml/min
流量显示	数字流量计
温度分辨率	0.1℃
测量范围	20℃ ~ -62℃
测量误差	±0.2℃
显示单位	℃、ppm
测量气体压力	≤1MPa
工作环境温度	-20℃ ~ 45℃
工作环境湿度	<90%RH
外接电源	AC220V±10%，50Hz
内置电源	24V 锂电池
功率	≤70W
测量原理	冷镜式测量原理
制冷源	斯特林制冷机
取样接口	自密封快插接头
外型尺寸	长 340mm×宽 230mm×高 200mm
重量	<10 Kg

4 主要功能

露点仪的主要功能如下：

- a) 可自动测量 SF6 等气体中微水露点（或霜点）的温度值；
- b) 具备连续性测量功能；
- c) 具备测量数据转换为 20℃时标准值功能；
- d) 具备镜面升温清洁功能；
- e) 具备对测量结果进行自动保存、U 盘导出的功能，可查询历史记录；
- f) 配备大屏幕触摸显示屏，操作方便，读数直观；
- g) 配备大容量锂电池可供设备在无外部供电情况下正常连续工作。

5 产品组成及结构特点

5.1 产品组成

露点仪采用模块化设计，保证后期维护方便、快捷，5 个模块的主要功能及组成如下表所示：

制冷机模块	由微型制冷机和制冷机电源组成，主要负责对镜面降温及加热、采集镜面温度并发送至控制模块。
光路采集模块	由光源、滤光组件、透镜、反射镜面和硅光电池组成。对光源供电、采集光电转换信号并发送至控制模块。
控制模块	通过通信接口对制冷机模块和光路采集模块发送控制指令并接收温度、光路信号，负责控制检测流程以及显示人机交互界面、记录测量结果等功能。
气路模块	由测量腔、数字流量计、自密封快插接头、管路及调节阀等组成，主要负责被测气体的压力调整、流量调节，使气体达到测量要求后再进入测量腔体。
机箱	产品机箱采用标准化铝合金机箱设计，由上下盖板、侧板、前后横梁、侧梁、面板型材、塑料底角等组成，保证强度的同时使用拉杆提高仪器的便携性。

5.2 产品结构特点

露点仪采用专用微型制冷机作为冷源，在+40℃环境温度下可快速降温至-80℃，避免同类产品高温环境降温困难、影响使用的问题。

露点仪配置 7 寸液晶真彩触摸屏、电子流量计、压力传感器等，测量结果自动保存，人机交互界面直观，可直接打印当前露点温度值、查询历史测量结果，通过 USB 接口可保存测量数据，露点仪进出气口采用快插或卡套接头，连接简便。露点仪外型及外观示意如下图 2、图 3 所示。



图 2 露点仪外型图

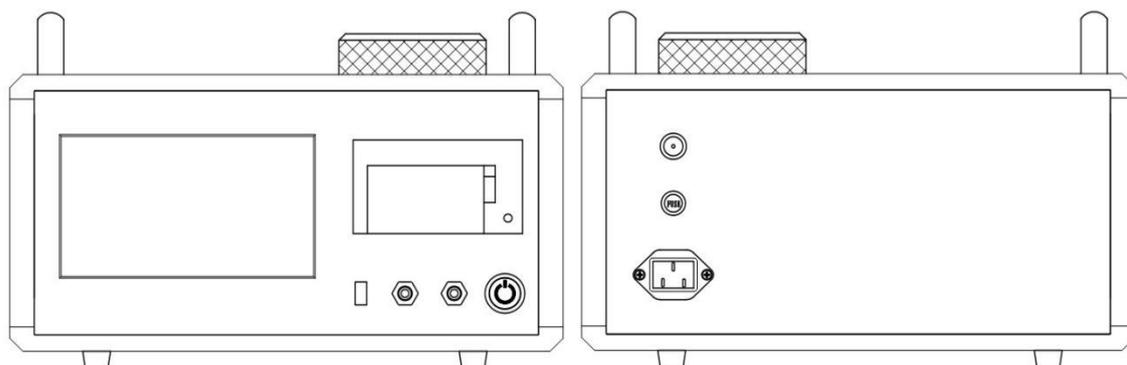


图 3 露点仪前、后面板示意图

6 测量软件

露点仪软件的主要功能包括测量、升温、查询、保存等。

按键	功能
测量	系统开机自动进入测量主界面进入待机状态，点击“测量”按钮进行露点测量。仪器在测量状态时自动进行降温、检测、升温再降温、升温等过程，循环测量。
加热	点击“加热”按钮，设备停止测量，同时启动加热功能，清洁镜面残留霜露。注意：冷镜温度升温至 25℃ 以上，可点击“停止”按钮，停止加热；或镜面升温至 45℃ 以上，自动停止加热，进入待机状态。
查询	该按键功能为查询历史测量记录，点击按钮可进入如图 5 历史记录查询界面。最顶端为最新测量数据，每个连续测量周期将新建一次测量序号，绿色数值表示为平衡状态测量值。
保存数据	将测量数据保存至 U 盘。
全部删除	删除所有测量数据。
部分删除	保留最新 50 个测量数据，其它删除。
停止	点击“停止”按钮，设备停止测量或加热、进入待机状态。

露点仪测量软件主要界面如图 4、图 5 所示：

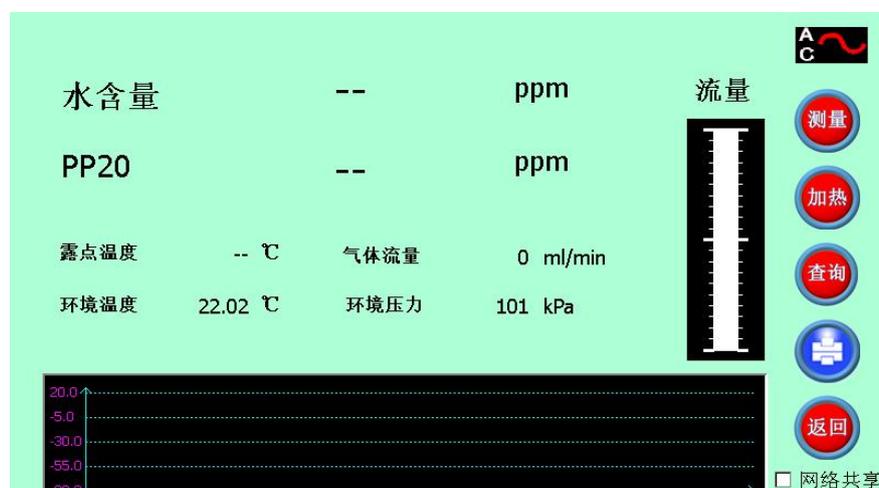


图 4 露点仪露点测量界面示例

序号	环境温度	露点	PPM	PP20	测量时间	
92	-23.22	-23.38	-20.94	0.0000	0.0032	2017-11-11 15:23:05
91	-23.40	-23.40	-20.96	0.0000	0.0042	2017-11-11 15:21:57
90	-23.51	-24.02	-21.48	0.0000	-0.0092	2017-11-11 15:20:49
89	-23.86	-24.02	-21.48	0.0000	0.0064	2017-11-11 15:19:42
88	-24.10	-24.15	-21.58	0.0000	0.0078	2017-11-11 15:18:34
87	-24.14	-24.17	-21.60	0.0000	0.0069	2017-11-11 15:17:26
86	-24.18	-24.19	-21.62	0.0000	0.0047	2017-11-11 15:16:18
85	-24.23	-24.23	-21.65	0.0000	0.0053	2017-11-11 15:15:10
84	-24.16	-36.22	-31.79	0.0000	0.2601	2017-11-11 15:14:04
83	-35.97	-36.22	-31.79	0.0000	0.2601	2017-11-11 15:13:17
82	-36.07	-36.27	-31.83	0.0000	0.2798	2017-11-11 15:12:07
81	-36.12	-36.29	-31.85	0.0000	0.2655	2017-11-11 15:10:58
80	-36.21	-36.34	-31.89	0.0000	0.2599	2017-11-11 15:09:48
79	-36.27	-36.37	-31.91	0.0000	0.2429	2017-11-11 15:08:39
78	-35.98	-36.22	-31.79	0.0000	0.2662	2017-11-11 15:07:29
77	-36.08	-36.27	-31.83	0.0000	0.2484	2017-11-11 15:06:20
76	-36.10	-36.28	-31.84	0.0000	0.2411	2017-11-11 15:05:10
75	-36.29	-36.47	-32.00	0.0000	0.2849	2017-11-11 15:04:01
74	-36.46	-36.46	-31.99	0.0000	0.2703	2017-11-11 15:02:52
73	-36.65	-36.65	-32.15	0.0000	0.0976	2017-11-11 15:01:41

图 5 露点仪测量数据查询界面示例

7 设备使用注意事项

设备使用要求



- 操作人员使用设备前，需进行专业培训，认真阅读本说明书，熟练掌握操作流程！
- 设备连接电源插座应可靠接地
- 要根据本说明书进行安装与维修

运行时的安全要求

1	仅在所有外部条件（例如电力，气体，管路）与保护全部正常时，才可以运行该设备。
2	电源电压范围 220V ± 10%，50Hz
3	被检气体压力 严禁 大于 1MPa ！
4	设备安放平台必须稳固。
5	建议在环境温度相对稳定的情况下使用。

6	使用中应经常检查设备的保护接地是否正常可靠。
7	在测量易燃易爆或有毒气体时，应将尾气排放到室外，并注意使用工作环境保持良好通风，操作过程需谨慎。
8	如果发生任何异常情况要 立即断电 进行检查与维修。
9	在进行维修时，要注意参看说明书中的有关内容，并由专业人员进行操作。
10	管路上有压力时不能打开仪器外壳进行检修或拆卸气管接头。
11	仪器工作的时候，要避免强电磁场干扰。
12	禁止测量腐蚀性气体。
13	禁止在环境温度剧烈变化的场合使用设备。

专业操作人员要求

1	操作人员在使用设备之前，需进行专业培训，并认真阅读本说明书，熟练掌握操作流程。
2	任何电源设备发生故障，要由专业的电力工程师或专业培训过的人员进行维修。

重要提示

本设备为高精度、高灵敏度设备，未经允许，严禁拆检设备，如因私自拆检设备而造成的人身伤亡及财产损失由用户自行承担！

8 设备操作说明

设备安装连接	
1	设备安装前请参照“ 注意事项 ”检查设备及安装环境。
2	将设备从拉杆箱中取出，置于稳固的测量平台上。
3	若使用外接电源，请使用配套电源线连接电源与设备背部电源插口。
4	取出设备配套连接管，选择与被检设备接口对应的接头进行连接。
5	露点仪面板进、出气口均为快插接口。
6	取出设备配件排气管并与设备出气口相连。
7	确认连接管上流量调节阀为关闭状态后，将连接管与设备进气口相连。
8	按下设备前面板上的电源开关，电源指示灯及 LCD 显示屏亮。
9	等待设备开机完毕，自动进入测量系统，显示测量系统初始界面。
10	点击“ 露点测量 ”按钮，进入露点测量界面。
11	打开被测气体管阀门。
12	缓慢旋转连接管上的流量调节阀，查看设备显示屏上流量，调整至 600~800ml/min。
注：接口及插口位置见“5.2 产品结构特点”	

露点测量

1	点击“ 测量 ”按钮，设备启动并开始测量。
2	观察界面右侧 曲线图 实时显示测量结果变化趋势，测量数据自动保存。

注：按钮和按键位置见“5.2 产品结构”及“6 测量软件”

关机

1	断开连接管与被检设备接口的连接。
2	按下设备前面板上的电源开关，整机关闭。
3	断开露点仪进出气口管路连接。
4	将连接管上流量调节阀关闭。
5	拔下电源线，断开设备与电源之间的连接。
6	将设备及配件收至拉杆箱内。

9 维护与保养

项目	方法
镜面清洁	测量值出现较大幅度偏差时，打开上面板，拧开测量腔上的观察窗口，用附件中的专用棉签沾酒精伸入测量腔轻轻擦拭镜面，单根棉签仅可擦拭一次，切勿来回擦拭，之后再使用新的棉签沾酒精对镜面进行擦拭。把镜面擦干净后拧紧观察窗口，并盖上面板。清洗后，通惰性气体（压力 $<0.2\text{MPa}$ ）吹除10分钟以上干燥测量腔。

防潮	从寒冷的环境进入温暖的环境时，应用软布擦干外壳上的冷凝水，并放置一段时间，先用干燥气吹风后再通电。
吹扫热机	定期给设备通电开机，接上被检气体管道，将被检气体的流量调整在800ml/min，吹除30分钟。
校准	设备每年前往计量机构进行校准，校准时根据被检气体压力，选择测量方式。
存储	仪器要放入专用拉杆箱内，并存放在干燥不受阳光直接照射的地方。
自检	经常检查仪器和备件、工具的完好性，妥善保存随机工具。

10 常见故障及排除方法

露点仪部分常见故障、故障原因和排除方法如下表所示参考，若根据表中提示仍无法解决问题，请联系本厂专业人员。

序号	故障现象	可能原因	排除方法
1	按下电源按钮但不开机。	电源故障	1) 检查供电电源是否正常； 2) 设备保险丝是否损坏。
2	测量时镜面温度下降缓慢或停止下降。	制冷机故障	1) 停机 20 分钟，后重新开机； 2) 若方法 1 不能解决，请联系厂家。
3	流量计流量不稳	1) 输入气体压力波动 2) 气路接头漏气	1) 调整被测气体阀门； 2) 拧紧气路接头。
4	测量过程中意外停机	镜面高温超限： $\geq 45^{\circ}\text{C}$	1) 检查风扇是否故障，导致散热不好； 2) 关闭电源，静置半小时再开机使用。

序号	故障现象	可能原因	排除方法
		镜面低温超限： $\leq -100^{\circ}\text{C}$	1) 镜面污染，清洁镜面； 2) 保持通气状态，点击“加热”按钮对镜面升温消露，观察冷镜温度上升至室温以上，再开始测量。
5	测量露点值偏差较大	1) 镜面污染 2) 进气口漏气，有空气进入测量腔	1) 清洁镜面； 2) 检测进气口气密性。用专用堵头把被测气体出气口堵上，使用 1：10 比例的洗洁精和水溶液，检查被测气体进气接头和出气接头处的密封程度，在涂抹溶液处应不会产生泡沫反应。

11 保修承诺

仪器保修承诺如下：

- 1) 本厂提供仪器安装、调试、培训服务；
- 2) 自出厂之日起，一年内出现质量问题保修；
- 3) 在保修期内，正常使用过程中若出现故障，我厂将提供免费维修；
- 4) 本说明书内容被认为是正确的，若用户发现错误遗漏等，请与厂家联系；
- 5) 本单位不承担由于用户错误操作所引起的事故和危害；
- 6) 本说明书所讲述的功能，不作为将产品用做特殊用途的理由。