

尊敬的顾客

感谢您购买本公司产品。在初次使用该仪器前，请您详细地阅读使用说明书，将可帮助您正确使用该仪器。



我们的宗旨是不断地改进和完善公司的产品，因此您所使用的仪器可能与使用说明书有少许的差别。若有改动，我们不一定能通知到您，敬请谅解！如有疑问，请与公司售后服务部联络，我们定会满足您的要求。



由于输入输出端子、测试接线柱等均有可能带电，您在插拔测试线、电源插座时，可能产生电火花，小心电击。为避免触电危险，务必遵照说明书操作！

◆ 慎重保证

本公司生产的产品，自发货之日起三个月内，如产品出现缺陷，实行包换。一年（包括一年）内如产品出现缺陷，实行免费维修。一年以上如产品出现缺陷，实行有偿终身维修。

◆ 安全要求

请阅读下列安全注意事项，以免人身伤害，并防止本产品或与其相连接的任何其它产品受到损坏。为了避免可能发生的危险，本产品只可在规定的范围内使用。

只有合格的技术人员才可执行维修。

—防止火灾或人身伤害

仔细检查仪器。在使用仪器前，请仔细检查仪器机壳。切勿使用已损坏的仪器。检查是否有裂纹或缺少塑料件。特别注意接头周围的绝缘。

请勿在无仪器盖板时操作。如盖板或面板已卸下，请勿操作本产品。

使用适当的电源线。只可使用本产品专用、并且符合本产品规格的电源线。

注意所有终端的额定值。为了防止火灾或电击危险，请注意本产品的所有额定值和标记。请勿在连接端子之间或任何端子与地之间施加高于仪器额定值的电压。在对本产品进行连接之前，请阅读本产品使用说明书，以便进一步了解有关额定值的信息。

避免接触裸露电路和带电金属。产品有电时，请勿触摸裸露的接点和部位。

正确地连接和断开。当测试导线与带电端子连接时，请勿随意连

接或断开测试导线。

在有可疑的故障时，请勿操作。如怀疑本产品有损坏，请本公司维修人员进行检查，切勿继续操作。

请勿在有爆炸性气体、蒸汽或粉尘环境中操作。

保持适当的通风。

保持产品表面清洁和干燥。

一 安全术语

警告：警告字句指出可能造成人身伤亡的状况或做法。

小心：小心字句指出可能造成本产品或其它财产损坏的状况或做法。

目 录

一、产品概述	5
二、用途	5
三、性能特点	5
四、技术指标	6
五、面板结构	7
六、工作原理	8
七、操作方法	9
八、软件操作	16
九、注意事项	19
十、装箱清单	20
附录一：微水仪过渡接头装箱图	21
附录二：六氟化硫断路器含水量测量要求	22

一、产品概述

本仪器是依据国家电力行业标准 DL/T506-2018《六氟化硫电气设备中绝缘气体湿度测量方法》，采用原装进口高精度露点传感器和最新数字电路控制技术而研发设计的，是测量 SF₆ 气体中微量水分含量的高精度智能型仪器。

本仪器采用智能化自校准技术，测量范围宽，响应速度快，准确度高，线性好，测量曲线动态显示。

二、用途

本仪器适用于 SF₆ 气体的露点值测量，对空气、氮气、惰性气体以及任何不含腐蚀性气体的露点值也可测量，尤其适用于电力、石化、冶金、环保、科研院所等部门，有着极高的性价比。测量 SF₆ 气体含水量，鉴定其灭弧性能。

三、性能特点

- (1)**高稳定性：**在严重干扰条件下，测量数据能稳定在±0.5℃范围内，并具有卓越的长期稳定性，重复性好。
- (2)**高精度：**采用原装进口高性能露点传感器和高速 12 位Σ-ΔAD 模数转换器，最高分辨力达到 0.1℃，完全满足实际测量要求。全量程内做到测量结果精确可靠，测量范围宽，响应速度快，测量结果稳定可靠。
- (3)**智能化：**开机自校准，传感器探头可自动校准零点，自动消除因零点漂移而引入的系统误差，保证测量的准确性。
- (4)**多重保护：**带油污过滤装置，不受灰尘粒子和大多数化学物污染的影响，可对传感器抗油污保护，极适合工业环境的使用。

- (5)快速省气：进入测量状态后，露点值测定时间为 3~5min。
- (6)功能强大：4.3 寸真彩触摸式液晶显示器，直接显示露点值（℃）、微水值（ppm）、日期及时间，动态显示露点测量曲线。实时保存测量数据，最多可存储 999 组测量数据。
- (7)数据导出：带 U 盘转存功能，可将仪器内历史数据直接转存到 U 盘，通过配套上位机软件，在 PC 机上对数据进行导入、导出 WORD 报告、打印等操作。
- (8) 数据打印：仪器自带微型打印机，可直接打印出当前测试结果或历史记录数据。
- (8)使用方便：采用原装进口自锁接头，插拔方便，安全可靠，无漏气。灵敏的触摸式按键方便操作，提高工作效率。内置大容量可充电锂电池，体积小、重量轻，便于携带。

四、技术指标

- (1)测量范围：露点值：-80℃~+20℃
微水值：0~19999uL/L
- (2)测量精度：±1.0℃（-60℃~+20℃）
±2.0℃（-80℃~-60℃）
- (3)分辨率：露点值：0.1℃
微水值：1uL/L
- (4)响应时间(+20℃,0.1Mpa):
63%需 5s, 90%需 45s(-80℃~+20℃)
63%需 10s, 90%需 240s(+20℃~-80℃)
- (5)采样流量：0.6L/min±20%

- (6)压力范围：0~1.0 Mpa
- (7)使用温度：-20℃~+60℃
- (8)环境湿度：0~100% RH
- (9)充电时间：4 小时
- (10)整机尺寸：250×150×300mm³
- (11)整机重量：4.4kg

五、面板结构

1、仪器前面板布局图如图 1 所示。

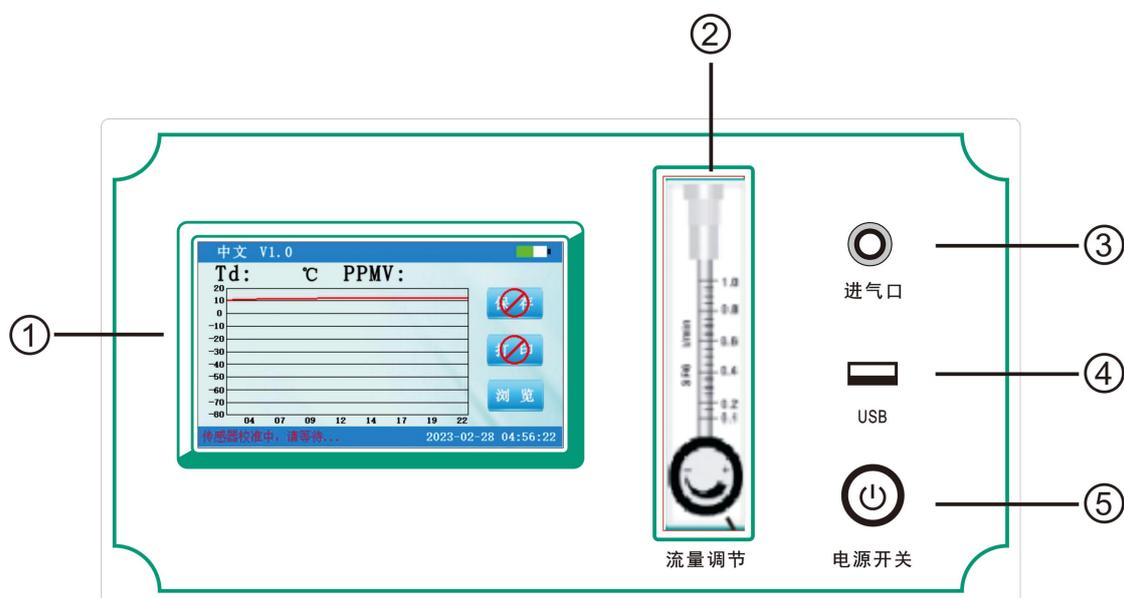


图 1 前面板布局图

- ①液晶屏 ②流量调节 ③进气接口
- ④USB 接口 ⑤电源开关

2、仪器后面板布局图如图 2 所示。

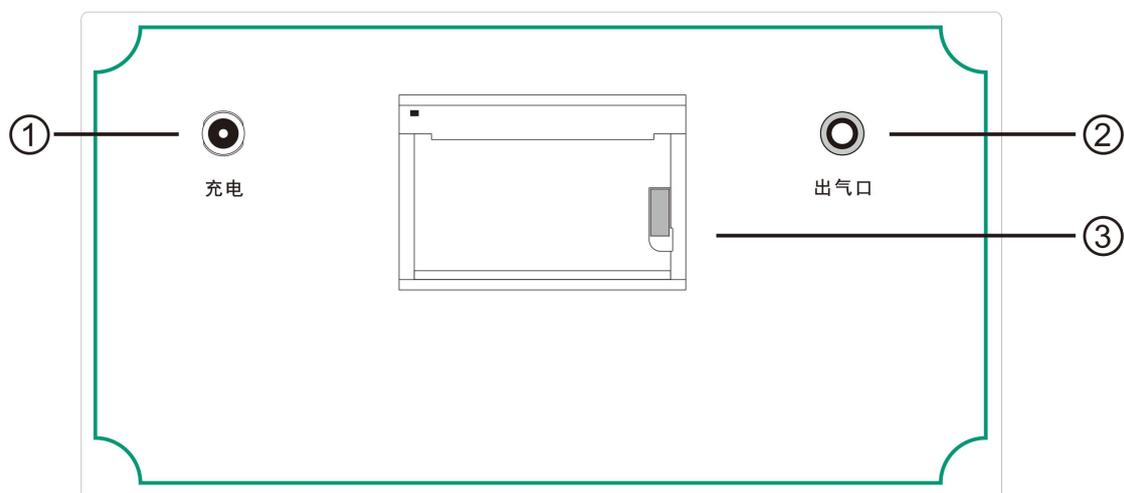


图 2 后面板布局图

- ①充电插座 ②放气接口 ③微型打印机

注意：同时按下两侧的支架调节按钮，可以调节支架的角度。

六、工作原理

当被测气体进入传感器采样室，气体中的微量水分被吸附到传感器的微孔中，传感器将这种变化转换成电信号，通过微处理器加以处理，最后送到液晶屏上显示。

微水测量仪由气路部分、传感器部分、信号处理部分和液晶显示输出等部分组成。仪器测试原理图如图 3。

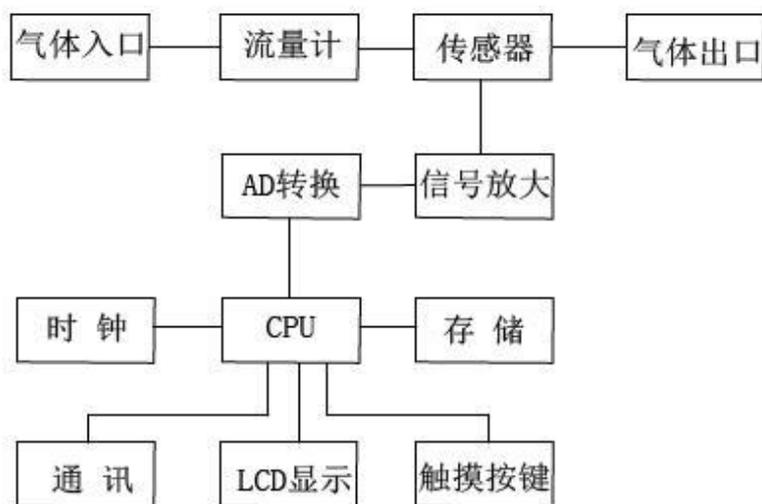


图 3 测试原理图

七、操作方法

1、液晶显示说明

本仪器采用 4.3 寸高分辨率真彩触摸式液晶显示器，即使在强烈日光下也能清晰显示。点击触摸屏按键即可完成参数设置、数据保存等操作，试验结果均显示在 LCD 屏上，图形清晰、美观，易于操作。

2、连接 SF₆ 设备

将 SF₆ 气室的气源通过仪器配套接头及气管接入到仪器的进气口，然后将仪器配套的放气管接入到仪器的放气口即可。

注意：①不要将进气管和出气管接反；

②进气管和 SF₆ 设备的螺母接头要用扳手拧紧；

③出气管另一端应指向下风方向，或用专门的设备收集废气。

3、界面使用介绍

(1) 主界面

打开仪器电源开关，仪器直接进入测试界面，如图 4 所示。

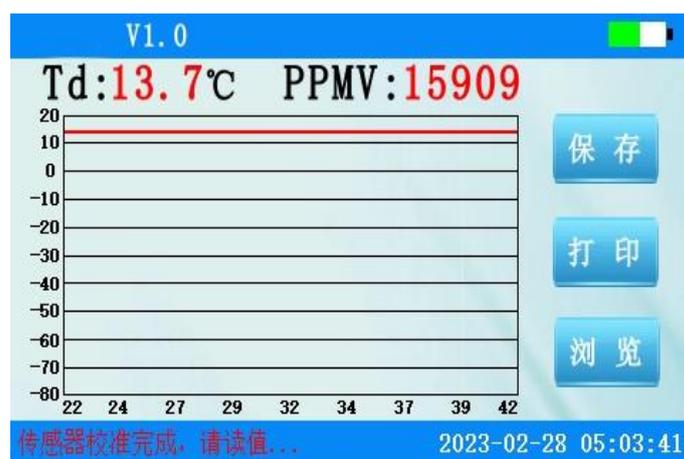


图 4 主界面

主界面顶部分别显示“软件版本号”、“电量显示”，下方显示 SF₆ 气体的露点值和微水值。中间部分将动态显示露点测量曲线，底部是时钟显示。

主界面右侧分别有“保存”、“打印”、“浏览”等功能按钮，用户可根据需要进行操作，当传感器处于自校准状态时，“保存”、“打印”功能无法使用，待传感器自校准完成后恢复使用，如图 5。

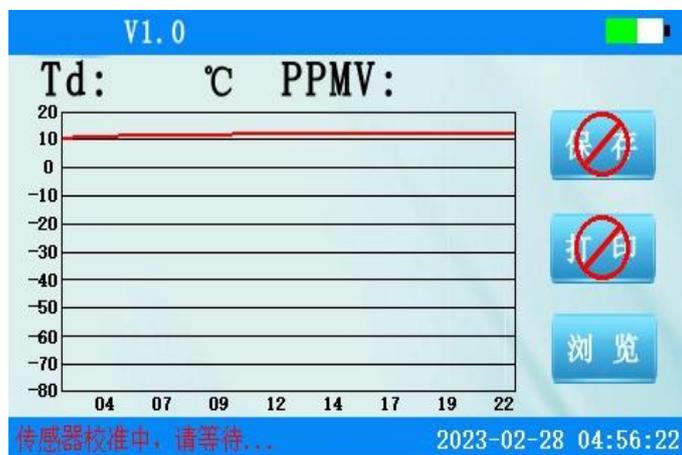


图 5 主界面

(2) 开始测量

进入主界面后仪器自动开始测量，调节“流量调节”旋钮，使流量指示在 0.6L/min 左右，仪器将实时显示测量曲线。

观察仪器显示屏左下角的提示信息，当传感器处于自校准状态时，提示“传感器校准中，请等待”，此时界面将不显示露点值、微水值，同时禁用“保存”、“打印”按钮，如图 6 所示。

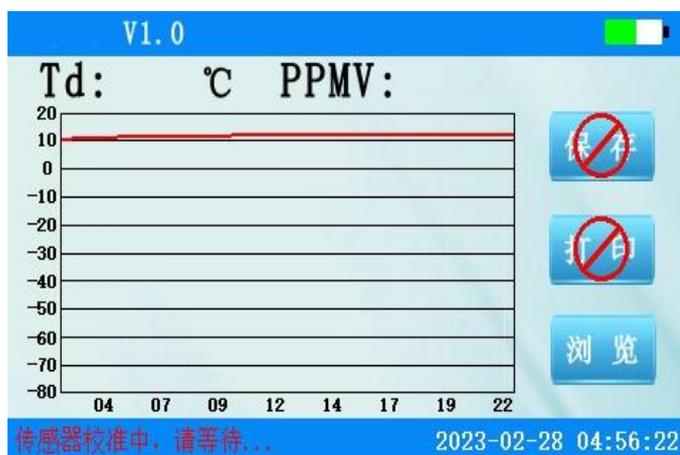


图 6 传感器校准中...

当传感器自校准完成后，左下角将提示“传感器校准完成，请读

值”，此时正常显示露点值、微水值，同时“保存”、“打印”功能可正常使用，待屏幕上的动态测量曲线已经完全成一条直线，说明数据已经稳定，即可读取数据，保存、打印等，如图7所示。

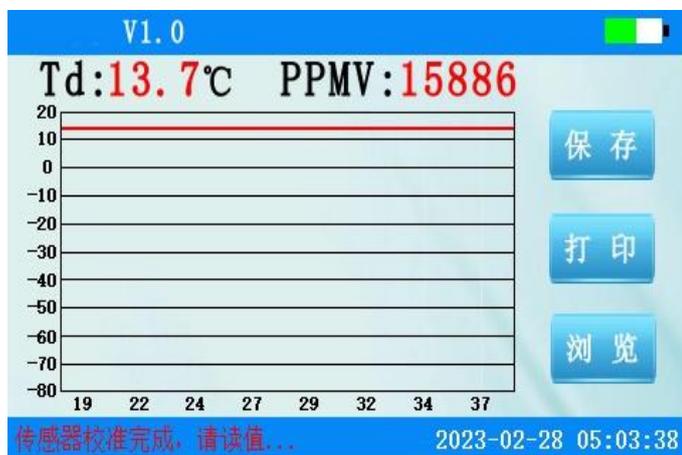


图7 传感器校准完成...

本仪器在测量过程中可以同时显示露点值、微水值和测量曲线，主界面上方第一个数据是“露点值”，单位是 $^{\circ}\text{C}$ ；第二个数据是“微水值”，单位是 ppm，意义与 uL/L 相同。

注意：第一次开机传感器需自校准，时间略长，一般为 8~10min，若需连续测量，中途不要关机。进入测量状态后，露点值测定时间为 3~5min。

说明：

①在测量过程中，不要进行任何按键操作，以尽快完成测量，节约用气，节省测量时间；

②一个样品测量完毕，继续接入下一个样品继续测量，在此过程中不必关闭电源，直接切换被检测气体即可；

③一般性的气体可以直接排放到大气中，对于有毒、易燃易爆及贵重气体应作妥善处理；

(3) 保存

在测试界面，当“保存”按钮为可用状态时，单击“保存”按钮，将弹窗提示保存成功并显示保存编号，如图 8 所示。

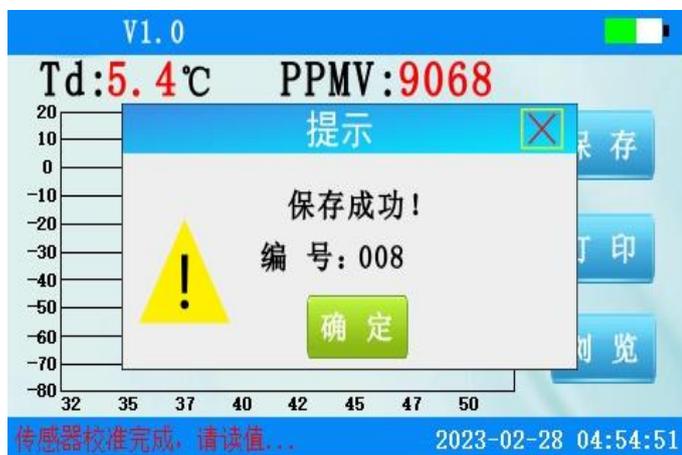


图 8 保存

(4) 打印

在测试界面，当“打印”按钮为可用状态时，单击“打印”按钮，仪器自带的微型打印机将直接打印出当前测试结果，测试结果包含测试时间，露点值，微水值等。

(5) 浏览

在测试界面，点击“浏览”按钮后，仪器将直接进入数据浏览界面，保存的数据记录在数据浏览界面中以表格进行显示，右侧分别有“打印”、“清空”、“导出”等功能按钮，如图 9 所示。



图 9 浏览

打印：单击单条记录后，点击打印按钮，仪器面板上微型打印机将直接打印出当前选中记录的详细信息，包括保存编号、测试时间、微水值、露点值等。

清空：点击清空按钮后，弹窗提示“确定清空吗？”，点击确定，仪器将清空所有保存的数据记录，点击返回则取消当前清空操作，如图 10 所示。



图 10 清空

(7) 导出：在数据浏览界面，插入 U 盘，点击“导出”按钮后，仪器将所有历史数据记录以 CSV 格式转存至 U 盘中，并提示导出成功，如图 11 所示。

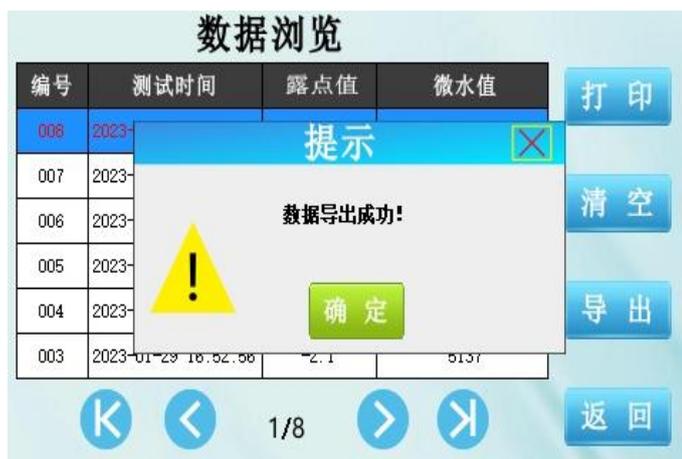


图 11 导出成功

未插入 U 盘，或 U 盘不兼容及损坏，点击“导出数据”按钮，将导出失败，并提示“请插入 U 盘或稍后重试”，如图 12 所示。

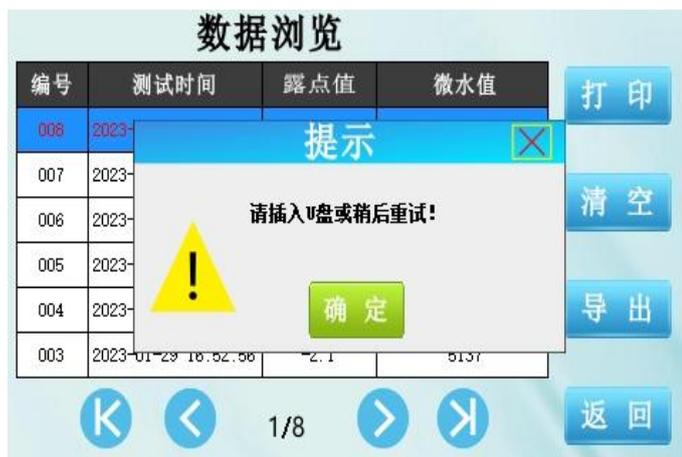


图 12 导出失败

导出后数据可用配套上位机在 PC 上进行导入、导出 WORD 报告、打印等操作。

(8) 时间设置

在测试界面，单击右下角显示时钟即可进入“时间设置”界面，“时间设置”界面如图 13 所示。



图 13 时间校准

(9) 检查电量

仪器使用过程中，请查看液晶屏右上角显示的电池电量，当电量显示较低时，请插上充电器充电后继续使用。本仪器支持充电过程中使用。

注意：仪器长时间不用时，请至少 1-2 个月充一次电，以保证仪器电池寿命。

八、软件操作

1、软件功能简介

此配套工具软件用来将仪器中的数据同步至计算机，供试验人员对数据作进一步分析和处理，本软件为绿色软件，无需安装便可使用。

2、随机 U 盘文件

打开随机配置的 U 盘，将 U 盘文件内容拷贝到本地计算机文件夹中，文件目录如图 15 所示。

CONFIG	2023/2/2 16:29	配置设置	1 KB
model_ch	2023/2/2 15:16	DOC 文档	17 KB
model_en	2023/2/1 16:04	DOC 文档	35 KB
temp	2023/2/2 16:36	DOC 文档	32 KB
WSTEST	2023/2/2 16:35	应用程序	1,440 KB
智能微水测量仪说明书	2023/3/24 12:15	DOC 文档	4,325 KB

图 15 U 盘目录

3、软件操作方法

(1) 将已从仪器导出数据 U 盘插入到电脑 USB 口，然后双击打开运行 U 盘目录中文件名“WSTEST”的运行程序，运行后如图 16 所示。

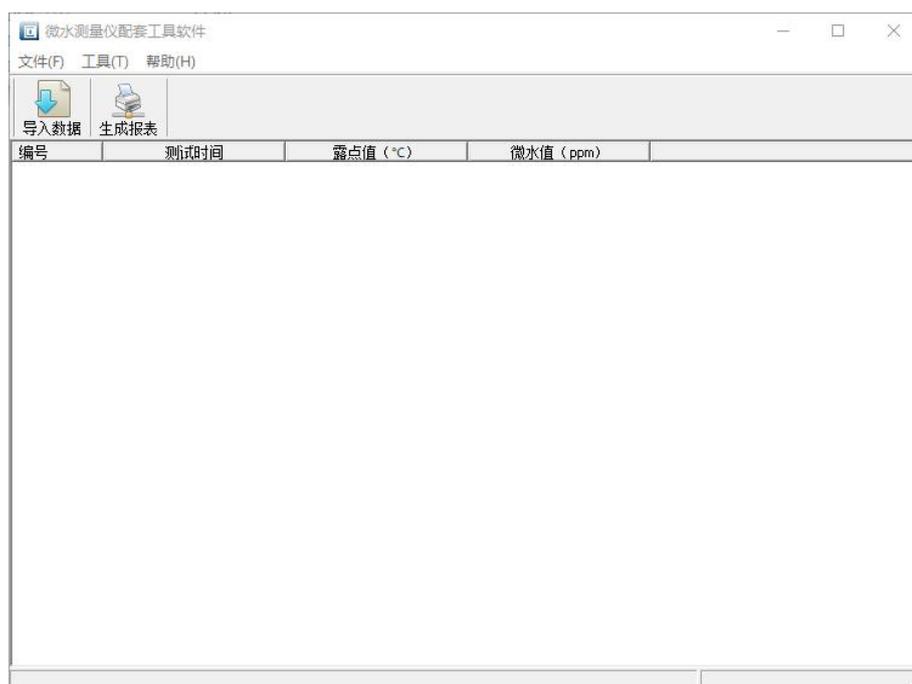


图 16 上位机运行图

点击“导入数据”按钮后，弹出选择导入路径，选择 U 盘对应路径，最后选择 U 盘中“数据记录.csv”表格文件，如图 17 所示。

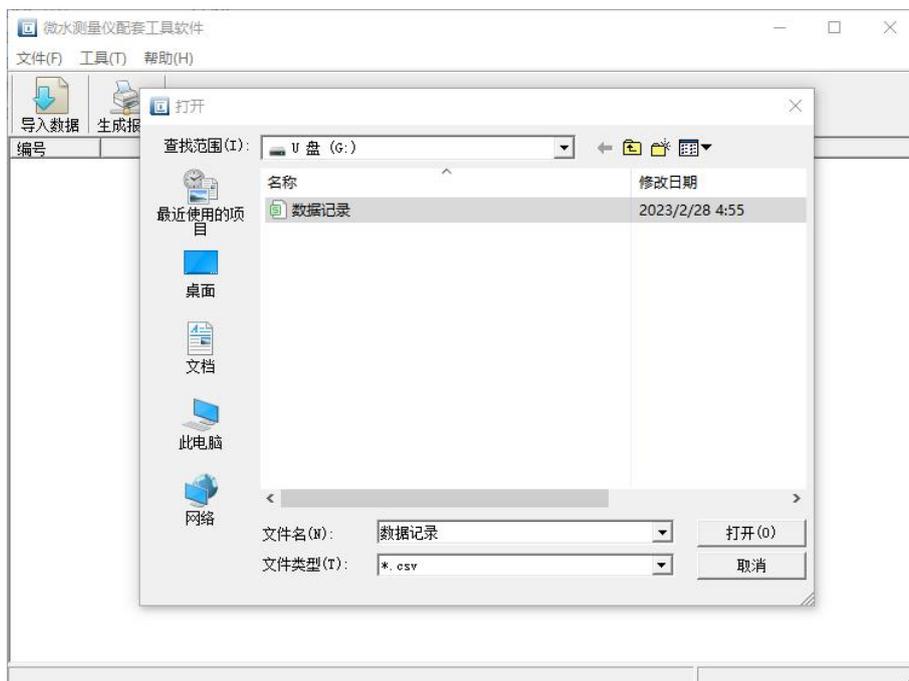


图 17 导入数据

打开“数据记录”，软件将列出所有历史数据记录详细结果，如图 18 所示。



编号	测试时间	露点值 (°C)	微水值 (ppm)
1	2023/1/29 16:52:54	-2.2	5137
2	2023/1/29 16:52:55	-2.2	5137
3	2023/1/29 16:52:56	-2.1	5137
4	2023/1/29 16:52:57	-2.1	5138
5	2023/1/31 8:59:15	0.5	6352
6	2023/2/28 4:51:08	5.4	9064
7	2023/2/28 4:54:08	5.4	9049
8	2023/2/28 4:54:49	5.4	9066

图 18 数据展示

这里可以选中单条记录，然后点击“生成报表”，选择保存路径，仪器将自动将数据结果保存为 word 格式文件，如图 19 所示。

测试报告

设备编号： _____

测试结果			
试验编号	1	试验日期	2023/1/29 16:52:54
试验环境	温度： _____ °C	试验位置	
	湿度： _____ %RH		
露点值(°C)	-2.2	微水值(ppm)	5137
试验结论：			
备注：			
测试人			
审核人		审核日期	

图 19 数据结果

九、注意事项

1、当电池电量显示较低时，应及时充电。充电过程中充电器指示灯为红色，经过 3~4 小时，电池即被充满，此时充电指示灯变为绿色。在充电状态下仪器也可以照常使用，但充电时间稍长。

2、调节气体流量时，流量阀应缓慢打开，使流量指示在 0.6L/min 左右。

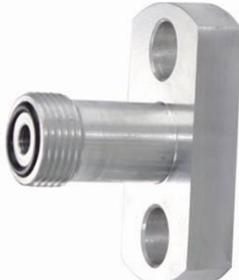
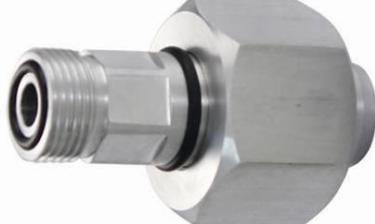
3、仪器应放置在安全位置，防止摔坏，避免剧烈震动。

4、勿测有腐蚀性的气体。

十、装箱清单

1、仪器主机	1 台
2、进气管(3m)(带公共接头)	1 套
3、放气管(3m)	1 根
4、过渡接头(序号①~⑧)	1 套
5、生料带	2 卷
6、打印纸	2 卷
7、充电器	1 套
8、随机 U 盘	1 张
9、检验报告	1 份
10、合格证	1 张
11、产品说明书	1 份

附录一：微水仪过渡接头装箱图

<p>①</p> 	<p>平开</p>	<p>⑤</p> 	<p>大西开</p>
<p>②</p> 	<p>西门子/阿尔斯通</p>	<p>⑥</p> 	<p>小西开</p>
<p>③</p> 	<p>泰开</p>	<p>⑦</p> 	<p>西门子110KV</p>
<p>④</p> 	<p>西开/沈开/北开</p>	<p>⑧</p> 	<p>ABB145D1/8</p>

附录二：六氟化硫断路器含水量测量要求

测 试 内 容	标准(uL/L, 20℃)
SF ₆ 断路器出厂和大修中（整体装复以前）应分别测量开断单元和支柱单元水分值。	≤150
交接时由支柱下部充气接口测量断路器水分值。	≤150
运行中由支柱下部充气接口测量断路器水分值。测试周期按“预试规程”规定。	≤200
运行中，必要时（开断单元漏气、解体过开断单元）SF ₆ 断路器应由联箱内自封接头处单独测量开断气室含水量。	≤300