

- ◆若仪器真空泵已启动，需要停机时，应按【停止】键，待仪器内部真空装置破真空后才能关闭仪器电源，防止真空泵返油，仪器触摸屏上有提示；
- ◆当日首次测试前、真空管路拆装后、必要时应按自检键进行自检，自检合格方可进行测试；
- ◆当仪器显示：“停机检查管件密封和真空泵状况！”（字体闪动）时，注意观察压力，若一段时间内压力无明显下降，请按【停止】键后，检查各接头密封和真空泵状况，接头是否装好？真空泵是否缺油？是否需要更换真空泵油？处理后重新自检，若重复几次后仍然异常，请联系厂家处理。
- ◆使用注射器按标准方法密封取样，取样过程、运输及存放期间注射器内不能有气泡。受注射器密封性和绝缘油吸气性的影响，取样后应尽快测试！
- ◆连接进样管时，将注射器出油口朝下，另一手持进油管，管口朝上，将油滴入进样管，直至注满溢出，边滴油边套紧进样管。接入注射器过程一定要防止进样管内的残油、气泡或外界气体进入注射器，测试中注射器芯不能卡涩，否则会造成这只试样报废！
- ◆进油管使用一段时间出现管口膨胀可剪去膨胀部分继续使用，若进油管老化变硬应更换，进油管为Φ外 6mm，Φ内 4mm 的食品级透明塑料软管。
- ◆试样进行含气量测试前应先测试含水量，应不大于 20mg/L。若大于 20mg/L，应按下列公式修正。若 $G > 10\%$ ，会有报警提示音并闪烁文字提示：“试油进气或受潮……” $G' = G - 0.00124 \times (C_1 - C_2) \times 100\%$
式中： G' —修正后油中含气量，%
 G —修正前油中含气量，%
 C_1 、 C_2 —脱气前、后试油的水份含量，mg/L
0.00124—修正系数，mg/L
- ◆仪器使用环境温度 5-40℃。
- ◆仪器开机界面右下角有 注意事项 的电子文档。

目 录

一、概述.....	2
二、仪器特点.....	2
三、技术参数.....	3
3.1 测试仪：.....	3
3.2 真空泵：.....	4
四、组成介绍.....	5
五、操作说明.....	6
5.1 自检测试.....	7
5.2 高级用户.....	11
5.3 历史数据.....	12
5.4 时钟设置.....	13
5.5 语言切换.....	13
5.6 注意事项.....	14
六、组成清单.....	15
七、贮存及运输.....	15

MS-408 绝缘油含气量测试仪

一、概述

在 330KV 及以上电压等级的运行设备中（包括变压器、电抗器、互感器、充油套管等）绝缘油的总含气量大小是一项确保设备安全运行的重要指标。随着电压等级的增高，对设备中的绝缘油含气量的要求也越严格。根据 GB/T7595—2000《运行中变压器油质标准》、DL/T596《电力设备预防性试验规程》、GB/T14542《运行中变压器油维护管理导则》的有关规定，330KV 及以上电压等级的绝缘油变压器、电抗器等设备，在设备投入运行前以及设备运行中都需要进行绝缘油含气量测试。另外，在设备生产、安装和大修时都需要进行绝缘油处理，如真空滤油过程中、绝缘油注入设备前以及热油循环过程中都必需对绝缘油的含气量进行严格控制。因此，绝缘油的含气量测试是一项确保设备生产、安装和检修质量的重要试验。

测试仪采用 DL423 绝缘油中含气量的测定法（真空压差法）：将一定量的试油输入真空脱气室内，在真空下，试油释放出所溶解的气体。根据试油的体积、脱出气体所产生的压差、温度，计算出试油的含气量，以在标准状态下占油体积的百分比表示。

每套便携式智能绝缘油中总含气量测试仪主要由测试仪、真空泵和附件组成，测试仪和真空泵能快速组装和拆卸无需使用工具。

二、仪器特点

2.1 检测范围宽。能满足高压、超高压、特高压等各种充油电气设备绝缘油中总含气量的测定要求。

2.2 携带方便。仪器采用一体化设计，真空泵和测试仪合为一体，真空系统采用全不锈钢器件，不易破损，仪器的体积小，四个万向轮拖动方便，能适合电气设备安装和检修时在现场使用。

2.3 测试速度快，工作效率高。每次正常测试仅需 10 分钟，比色谱法和其它方法快，无需辅助气体。适合在电气设备生产厂家及电力系统试验室进行批量绝缘油中总含气量测试。

2.4 测试准确。测试结果的重复性和准确性均优于 DL 标准允许值。测试仪采用自动精确定量进样，进样量误差极小；使用高精度绝压测量技术，采用动态压差测量方法，压差测量精确；系统具有较高的真空度，真空脱气装置设计独特，可使试油在常温下快速充分脱气，并有效防止气体回溶；温度测量精确。

2.5 操作简单。通入试油后，自动按程序测试，每一步仪器都有相应提示以及目前状态，测量完成自动保存结果；智能化程度高，具有油路快速自洁及系统自检功能。

2.6 用油量少。每次测试用油<40 mL(含冲洗油量)，使用一支 100mL 注射器采回的油样可完成重复性测试或其他项目测试，减少了采样、清洗注射器等各环节的工作量。

2.7 维护及校验方便。能采用数显方式实时显示各环节的压力值，直观明确。测试仪工作状况判断直观明确。

2.8 仪器采用 7 寸大屏幕彩色触摸屏，人机界面友好，操作十分方便。

2.9 仪器内置微型高速热敏打印机，可打印测试数据。

三、技术参数

3.1 测试仪：

- (1) 检测范围：0.05~10.00%；
- (2) 测量精度：0.5%
- (3) 重复性：优于 DL423 重复性允许值；
- (4) 再现性：优于 DL/T-703 再现性允许值；
- (5) 试油用量：<40 mL/次（含冲洗油量）；

- (6) 脱气室容积：25mL
- (7) 工作电源：AC220V±10% ； 50Hz ；
- (8) 功耗：低于 300W；
- (9) 工作温度：5～40℃。

3.2 真空泵： VDR-4 型双级旋片式真空泵，带停泵不返油装置；

- (1) 抽排气接口：KF16 接口；
- (2) 工作电源：AC220V±10% ， 50Hz ；
- (3) 功耗：400W；
- (4) 极限压力： 5×10^{-2} Pa；
- (4) 抽气速率：4m³/h；
- (5) 重量≤19kg；
- (6) 噪声≤66db。

3.3 外形尺寸（mm）：长 540×宽 300×高 910

3.4 重量：约 42kg

四、组成介绍



图 4-1：正面介绍



图 4-2：背面介绍

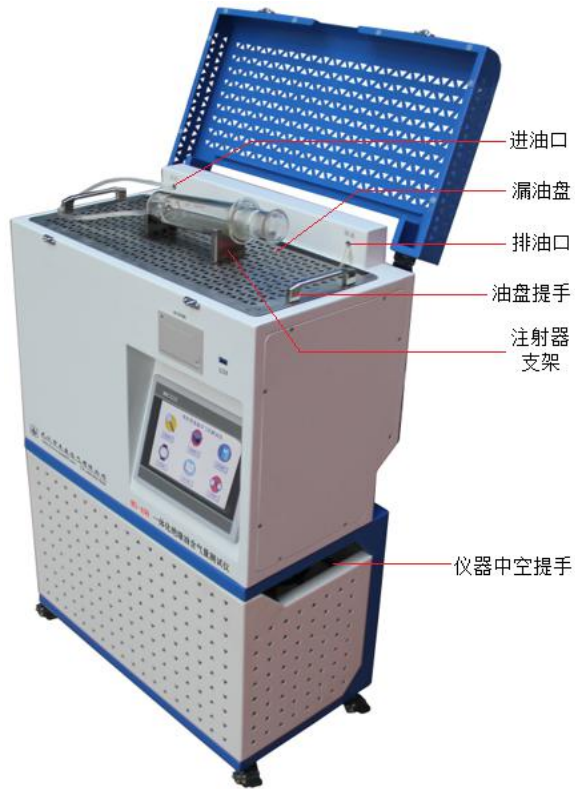


图 4-3：俯视介绍

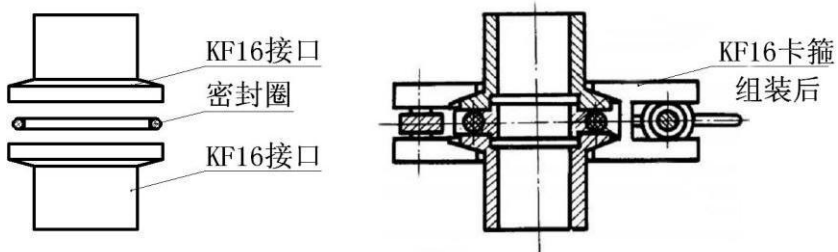


图 4-4：KF16 接口连接示意图

五、操作说明

用 100mL 玻璃注射器取 40mL 试油，塞入仪器塑料软管，开机界面如图 5-1：



图 5-1：开机界面

开机界面共有 6 个菜单，分别是：

- ◆ **自检测试**：用于仪器自检，测试样油；
- ◆ **高级用户**：仅用于调试，需要密码才能进入；
- ◆ **历史数据**：将测试数据保存，可查看打印；
- ◆ **时钟设置**：设置当前时间；
- ◆ **语言切换**：点击后仪器语言显示为英文；
- ◆ **注意事项**：点击进入后显示仪器使用注意事项。

5.1 自检测试

自检测试界面如图 5-2：

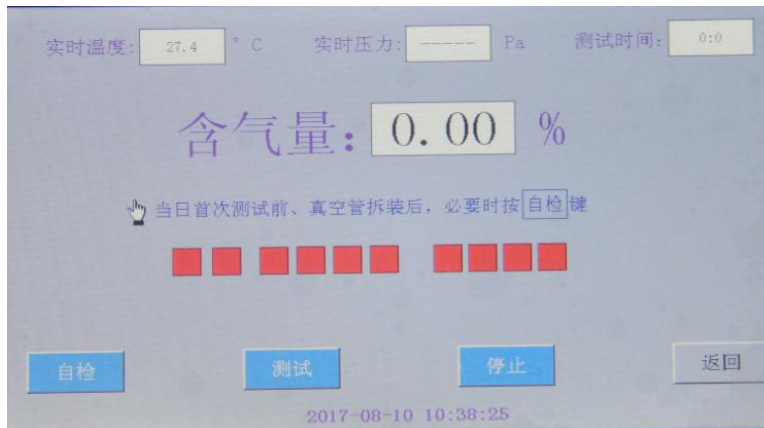


图 5-2: 自检测试界面

以下两种情况必须自检:

- (1) 当日首次测试前;
- (2) 真空泵和真空装置拆装后。

点击 **自检**，出现图 5-3 界面:



图 5-3: 正在自检

屏幕出现红色字体提示: **正常自检时间大约需要 6 分钟, 请耐心等待。** 正常自检过程中, 实时压力值会越来越小。自检过程中, 无法点击 **测试** 和 **返回** 按键, 如遇异常情况, 请按 **停止**, 按下 **停止** 后, 屏幕中央会出现操作提示: “**正在停止, 请勿关闭电源**”, 如图 5-4:



图 5-4: 按下[停止]按键后屏幕中央出现提示

自检完毕如图 5-5, 屏幕中央出现提示: “自检合格, 请按[测试]键开始测试”

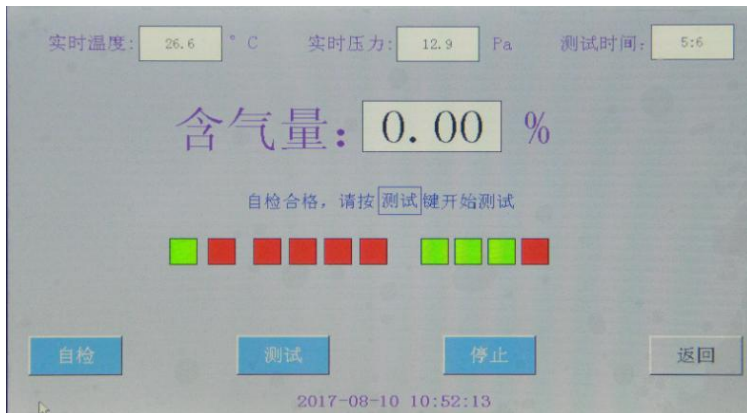


图 5-5: 自检合格

此时点击[测试]按钮, 如图 5-6:



图 5-6：正在测试

屏幕中央出现提示：“正在测试.....”，按键上方出现红色提醒：“**正常测试时间大约需要 10 分钟，请耐心等待。**”正常测试过程中，实时压力值会越来越小。测试过程中，无法点击**自检**和**返回**按键，如遇异常情况，请按**停止**，按下**停止**键后，出现图 5-4 界面，请按屏幕提示进行操作，上文已说明，这里不再赘述。

正常情况下大约 10 分钟，屏幕出现测试结果提示，如图 5-7：



图 5-7：测试结果提示

当测量结果大于 10%，屏幕中央红色字体闪烁：“**试油进气或受潮**”，时长约 20 秒，然后显示：“测试完毕”，如图 5-8。

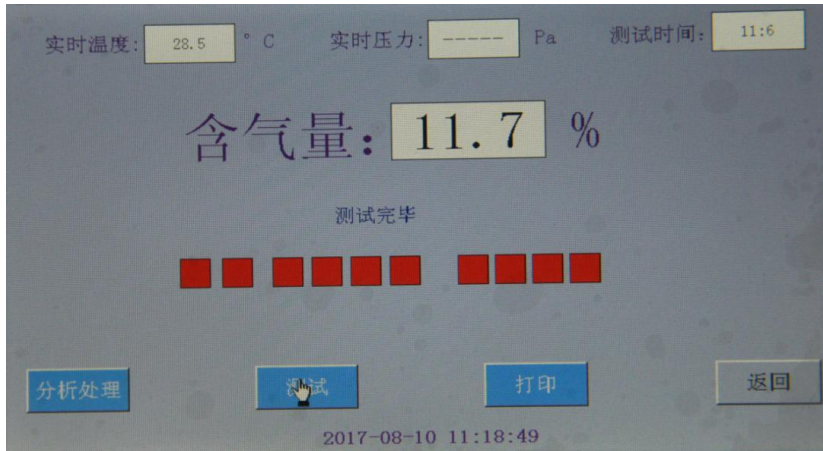


图 5-8: 显示结果, 测试完毕

显示“测试完毕”后, 仪器自动保存测试数据, 屏幕下方出现四个子菜单:

- ◆ **分析处理**: 点击后出现图 5-9 界面;
- ◆ **测试**: 点击后立即进入测试;
- ◆ **打印**: 打印本次测试数据;
- ◆ **返回**: 退至开机界面。

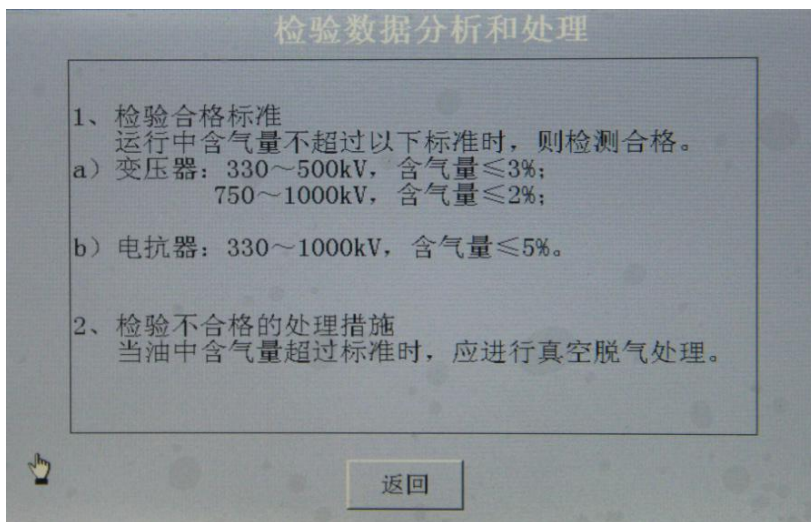


图 5-9: 分析处理界面

5.2 高级用户


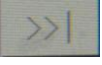




仅用于调试, 需要密码才能进入。

5.3 历史数据

点击后如图 5-10:



图 5-10: 历史数据查询

- ◆ : 上一组;
- ◆ : 下一组;
- ◆ : 第一组;
- ◆ : 最后一组;
- ◆ : 插入 U 盘后点击, 可将所有数据导入 U 盘, 格式为 Excel;
- ◆ : 点击后出现图 5-11 界面;
- ◆ : 删除所有记录;
- ◆ : 退至开机界面。

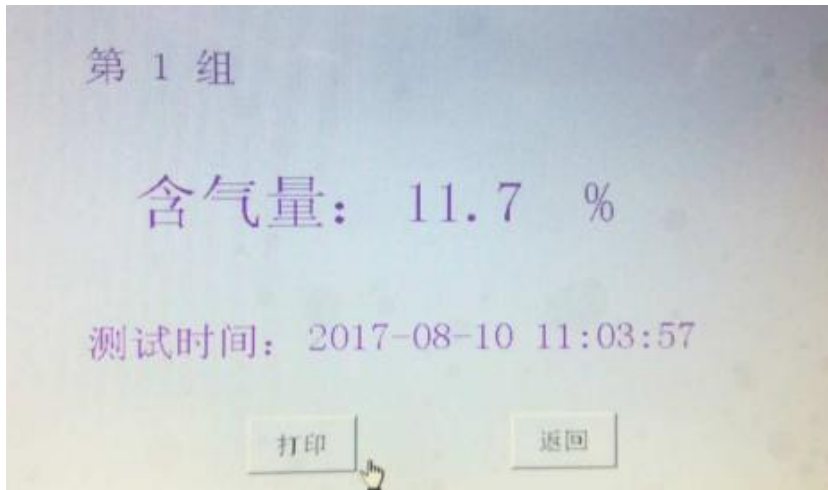


图 5-11：打开数据界面

在图 5-11 界面：

点击 **打印**，打印屏幕显示内容；

点击 **返回**，退至 5-10 界面。

5.4 时钟设置



图 5-12：时钟设置界面

5.5 语言切换

点击后所有界面均为英文，如图 5-13：

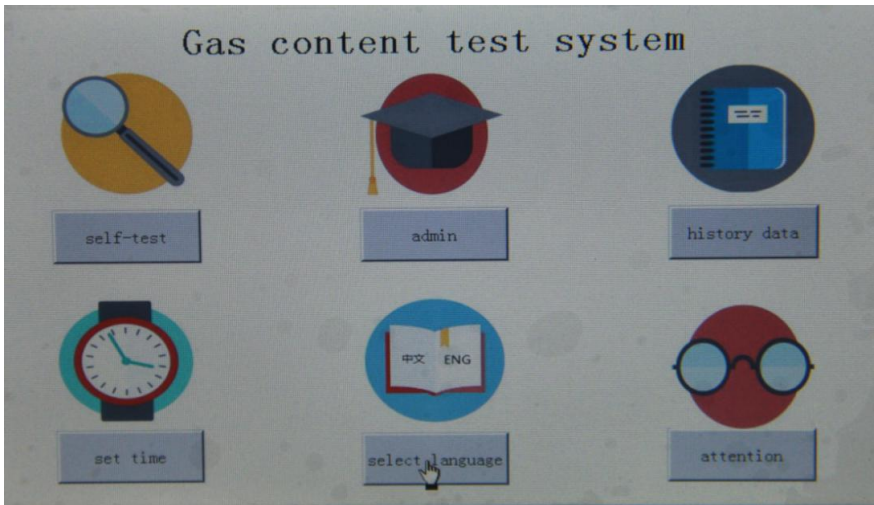


图 5-13：英文界面

5.6 注意事项

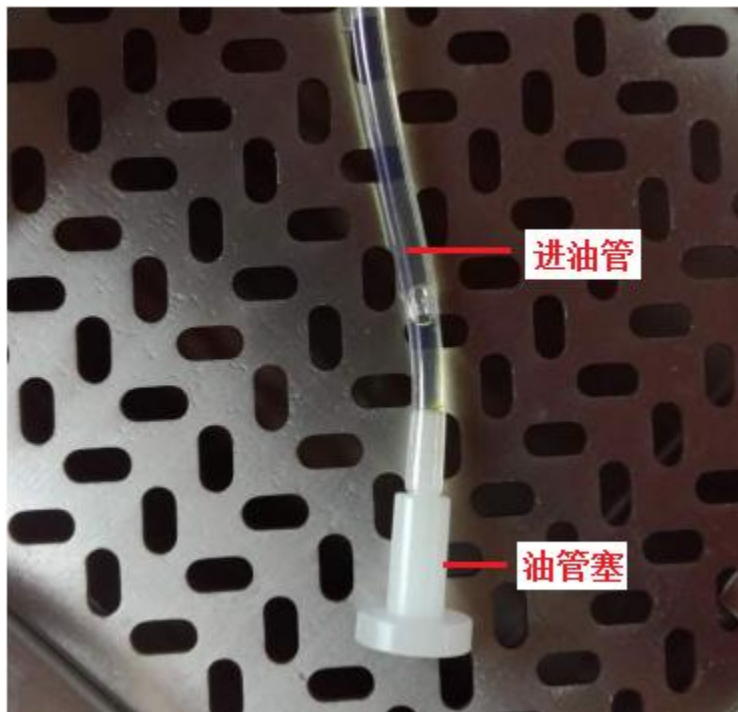


图 5-15：油管塞堵住进油透明软管

试验完成，如果不再接着试验，必须立即用油管塞堵住进油透明软（如图 5-15）以免空气或杂质进入管内影响以后测试精度。

六、组成清单

序号	部件名称	数量
1	主 机	1
2	真空泵	1
3	漏油盘	1
4	AC220V 电源线	1
5	接地线	1
6	Φ5×20 5A 保险管	5

七、贮存及运输

- 1、本仪器应在原包装条件下，放室内贮存。
- 2、其环境温度为 5~40℃，相对湿度 <80 % ，
- 3、室内不应含有足以引起腐蚀气体。
- 4、仪器周围无剧烈的机械振动和冲击。
- 5、无强烈的电磁场作用。运输条件参照贮存条件。