
在产品使用前请认真阅读以下内容，并严格按照使用说明书操作。本产品
注意事项为：

1. 不要把易燃易爆物品放在仪器附近。
 2. 请将校验台放置在水平地面上，然后锁定滚轮。
 3. 首次使用仪器请先加入足量的合格变压器油。
 4. 校验台避免在有强电磁干扰和靠近高温热源的环境下使用。
 5. 仪器受损或者部件不完善时，请不要使用。
 6. 关机前请先关闭电脑，不能直接断电以免文件丢失或系统崩溃。
 7. 按停止按钮关闭工作电源后，至少要间隔 20 秒才能再按启动按钮。
 8. 定期检查油盘处滤网及清理。
 9. 请勿私自拆卸校验台。
10. 贮存、运输
- 本产品出厂前均经过严格的质量检验，并做防撞、防振等包装处理，但在运输途中可能因搬运或严重撞击造成产品损坏，因此请即时开箱进行检查。如发现包装箱有明显损坏痕迹或产品有损坏时，应及时与本公司联系。
 - 拆开包装箱移出校验台后，应检查校验台底座的四个轮子是否锁住（压扣把手压下表示锁住，拉起压扣把手即解除锁定），如果轮子锁住，请解锁后再推动校验台。
 - 本校验台属于精密电子产品，如不及时安装使用或长期不使用时，应将其贮存在干燥、洁净的库房内，可以用防水帆布罩住，防止灰尘浸入。库房周围环境温度不应剧烈变化。

- 校验台开箱后应检查随机备件和文档是否齐全，并确认您手上的产品就是您所定购的产品。

目 录

一、产品概述	4
二、外观结构图	5
三、功能特点	5
四、技术指标	7
五、机械原理图	8
1. 密闭测试	8
2. 容积测试	9
3. 流速测试	9
六、继电器动作原理	10
1. 工作原理	11
2. 重瓦斯（流速）试验	11
3. 轻瓦斯（容积）试验	12
4. 密封试验	12
七、安装及配线	12
1. 安装环境	12

2. 配线·····	12
3. 加油·····	13
4. 安装方法·····	13
八、操作说明：·····	14
1. 面板图说明·····	14
2. 继电器的安装及初始准备·····	15
3. 测试线连接·····	16
4. 瓦斯信号校验流程·····	17
5. 油加热·····	17
6. 重瓦斯（流速值）校验·····	18
7. 轻瓦斯（容积值）校验·····	20
8. 密封性能校验·····	22
九、常见故障原因及处理方法·····	25
十、质量保证·····	26
十一、设备清单·····	27
附录 1：瓦斯（气体）继电器校验报告打印样本（A4 纸）·····	28

一、产品概述：

瓦斯继电器校验装置是一种新型瓦斯继电器流速值及容积值校验的专用设备，主要用于油浸式电力变压器上瓦斯继电器的检测和校验。该校验台模拟变压器内故障时瓦斯继电器的动作机理，采用先进的计算机测控技术，通过实时采集流量信号并准确计算出流速值，以达到定量测试流速值的目的；通过定量容积计量装置，以达到准确检测动作于信号容积值的目的。

瓦斯继电器校验标准台可以实现瓦斯继电器动作于跳闸流速值、动作于信号容积值和密封性能的校验，各校验项目可分别独立完成，且互不影响，校验完成后可将测试结果进行保存和打印。

瓦斯继电器校验装置采用计算机实时控制操作，电脑液晶全中文菜单式显示，操作界面直观、简单。整机具有自动化程度高、测试速度快、测试数据准确、数据重复性好等特点。

二、外观结构图



三、功能特点

1. 本校验台是瓦斯继电器校验系统，它内置油泵、油箱、变频器。完全模拟变压器内部故障时瓦斯（气体）继电器动作机理，采用全新设计理念。动作于跳闸流速值校验采用高精度流量传感器，油流速度从 0 逐渐增大，通过实时采集流量信号，准确计算出瞬时流速值，达到定量检测动作于跳闸时流速值的目的。容积值校验采用容积传感器，测试过程由计算机系统自动控制完成；密封性试验由计算机系统按用户设定参数自动控制，完成加压保压等密封测试；

2. 采用模拟油流校验技术，不同的瓦斯继电器对应不同的转换头，具

有测试速度快、精度高、数据准确、重复性好等特点；

3. 可对瓦斯（气体）继电器流速值，容积值，密封性能及油流失功能的全自动检测和校验，各测试项目可分别独立完成，互不影响，同时可将测试结果进行保存；

4. 采用计算机控制，鼠标、键盘操作，彩色液晶显示器显示，界面直观、操作方便，自动化程度高；

5. 适用于国产 QJ 系列（25、50（40）、80）、进口（如 EMB 系列、MR 系列、COMEM 等）瓦斯（气体）继电器的校验；

6. 为保证校验设备能真实反映变压器故障过程，重瓦斯校验采用模拟油流冲击方式；

7. 重瓦斯、轻瓦斯及密封试验全部自动测量，具有自修正功能，可以对设备测试系统进行修正和校对，便于仪器周期检测；

8. 在测试过程中的测试油可以自动回收，保证操作方便、清洁、卫生；

9. 为保证对中和密封，使用对中与密封性良好的专用密封垫，避免测试过程中油喷溅到人身；

11. 装有加热系统，工作过程中油温达到规定要求，规程要求校验时油温最佳控制在 25—40 度；

12. 安装有操作区推拉式透明护罩，防止溅油；

13. 采用液压夹紧方式，固定瓦斯继电器方便快捷。

四、技术指标

工作环境温度：-10℃--+60℃

工作电源：AC220±10%、频率 50±1；

供电方式：单相 220V

额定功率：2.2KW

流速检测范围：Φ80： 0-2.0m/s

Φ50： 0-3.0m/s

Φ25： 0-4.0m/s

气体容积检测范围：0-500ml

密封性能校验：试验压力：0-0.25MPA（可任选）

试验时间：2-60min（可任选）

校验精度：1.5 级（流量计精度 0.5 级）

显示方式：19 寸彩色液晶显示器

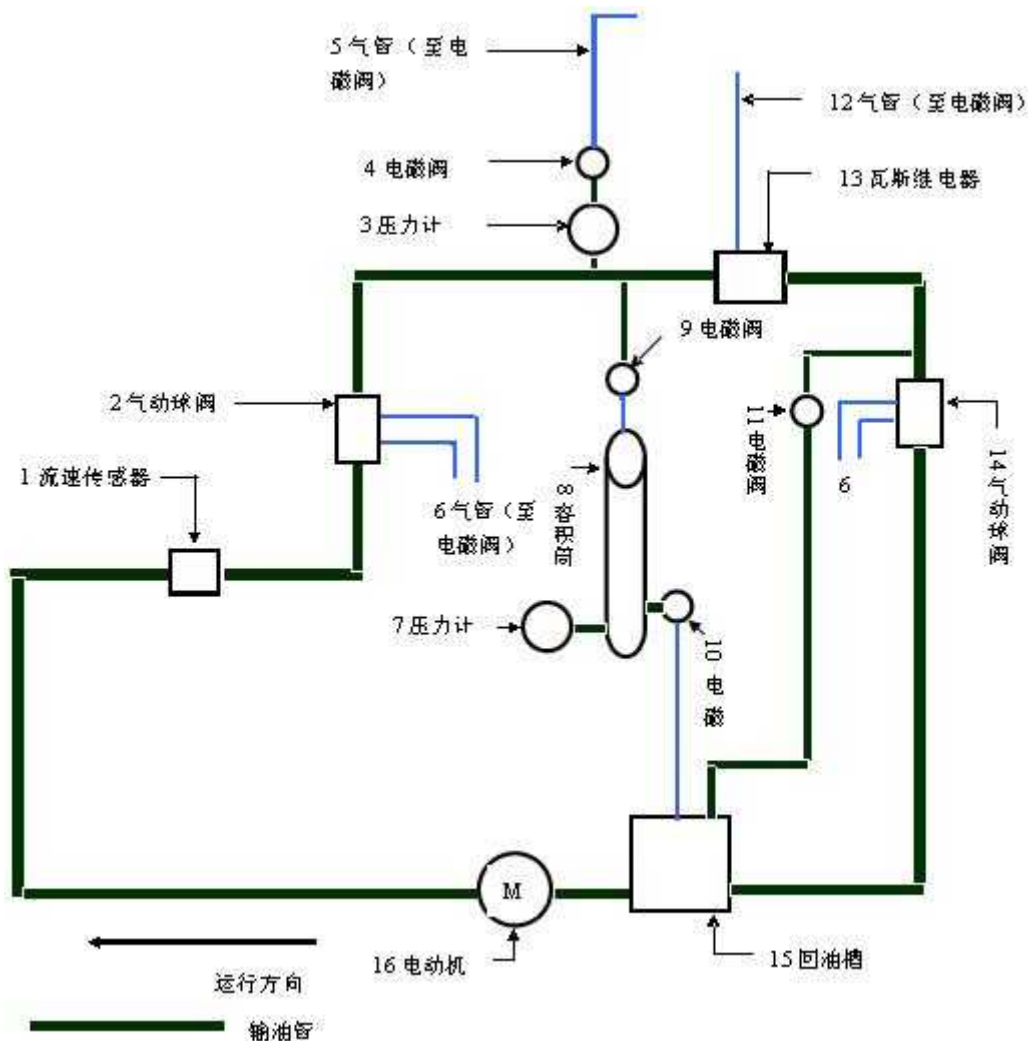
操作方式：计算机控制，鼠标，键盘操作

打印方式：微型打印机和 A4 激光打印机全中文报表打印

外形尺寸：1800×800×1530mm（长×宽×高）

净 重：550KG

五、机械原理图：



机械动作图

1. 流速测试

1.1 流速测试时 4、9、11 电磁阀关闭，12 气管关闭，2、14 气动球阀打开，14 电动机转速逐渐升高，1 流速传感器将信号实时送至系统，重瓦斯触发时系统记录下流速值，若在标定值范围内为有效。

1.2 测试完成，油回到回油箱。（注：一般重复测试三次，取三次测试流速值的平均值。测试次数可由用户自行调整。）

2. 容积测试

2.1 容积测试，2、14 气动球阀关闭，4、10、11 电磁阀关闭，9 电磁阀打开，12 气管给瓦斯继电器加气把油压至 8 容积筒，7 压力计采集体积将信号送至系统，同时系统采集瓦斯继电器轻瓦斯触发信号，如果轻瓦斯触发时容积在标定值范围以内结果即为有效，否则无效。

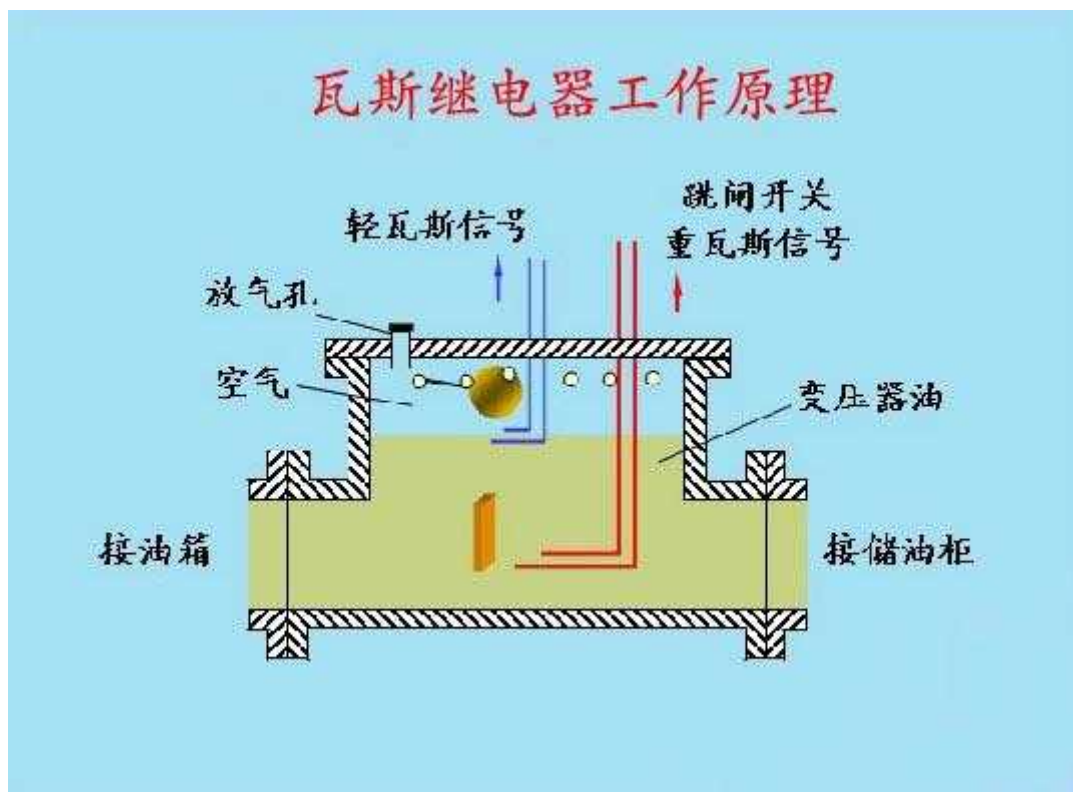
2.2 测试完成，10 电磁阀打开容积筒内的油回流至回油槽。为下一次测试准备。（注：一般重复测试三次，测试次数可由用户自行调整。）

3. 密闭测试

3.1 进行密闭测试时 2、14 气动球阀关闭 9、11 电磁阀关闭，4 电磁阀打开，磁力泵通过 5 气管给管道加压，达到规定压力时，3 压力计反馈信号给控制系统，控制系统给信号于 4 电磁阀关闭 5 气管。在此压力下测试瓦继电器密闭性。

3.2 密闭测试完成，系统控制管路泄压，油回流至回油槽。

六、继电器动作原理



瓦斯保护是变压器内部故障的主要保护元件，对变压器匝间和层间短路、铁芯故障、套管内部故障、绕组内部断线及绝缘劣化和油面下降等故障均能灵敏动作。当油浸式变压器的内部发生故障时，由于电弧将使绝缘材料分解并产生大量的气体，其强烈程度随故障的严重程度不同而不同。瓦斯保护就是利用反应气体状态的瓦斯继电器（有称气体继电器）来保护变压器内部故障的。

在瓦斯保护继电器内，上部一个密封的浮筒，下部是一块金属挡板，两者都装有密封的水银接点。浮筒和挡板可以围绕各自的轴旋转。在正常运行时，继电器内充满油，浮筒浸在油内，处于上浮位置，水银接点断开；当变压器内部发生轻微故障时，气体产生度较缓慢，气体上升至储油柜途

中首先积存于瓦斯继电器的上部空间，使油面下降，浮筒随之下降而使水银接点闭合，接通延时信号，这就是“轻瓦斯”；当变压器内部发生严重故障时，则产生强烈的瓦斯气体，油箱内压力瞬时突增，产生很大的油流向油枕方向冲击，因油流冲击挡板，挡板克服弹簧的阻力，带动磁铁向干簧触点方向移动，使水银触点闭合，接通跳闸回路，使断路器跳闸，这就是“重瓦斯”。重瓦斯动作，立即切断与变压器连接的所有电源，从而避免事故扩大，起到保护变压器的作用。

1. 工作原理

瓦斯继电器校验台是一种全新设计的瓦斯继电器的校验和检测设备。该校验台模拟变压器内部故障时瓦斯继电器动作机理，完成对瓦斯继电器各个性能指标的检测。

2. 重瓦斯（流速）试验：

在校验台模拟的变压器运行环境中，通过变频器控制油泵匀速给油加速，当油流速值为整定值时，冲击瓦斯继电器挡板吸合，此时重瓦斯触点导通。若重瓦斯不满足要求，可以通过调节指针弹簧改变档板的强度来满足需求。

3. 轻瓦斯（容积）试验：

将瓦斯继电器放在校验台上固定，在校验台模拟的变压器运行环境中，通过采集外排的变压器油的容积，可得出轻瓦斯触点导通时的油液容积值，若轻瓦斯不满足要求，可以调节开口杯背后的重锤改变开口杯的平衡来满足需求。

4. 密封试验

在校验台模拟的变压器运行环境中，通过给密封的瓦斯继电器管道注入压力值为 0.20MPa 的压力，保持该压力 20 分钟，检查继电器表面是否有油渗漏。

七、安装及配线

1. 安装环境

环境温度 $-10^{\circ}\text{C}\sim+60^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $\leq 85\%$ ，环境温度无剧烈变化场所；
无强磁电干扰、腐蚀、易燃易爆气体或液体的场所；坚固无振动场所；
若超出以上环境要求，用户应采取适当措施，以确保设备安全。

2. 配线

本校验台采用单相 AC220V 供电，配线时配线规格的选定，请按照电工手册之规定实行配线，保障安全，若配线距离超过 25M 时建议提高一个规格配线。

本校验台使用前必须可靠接地，接地线不可与其他大电流负载共同接地，而必须分开接地，接地配线必须越短越好。

3. 安装方法

本校验台无需专门安装，只需放置在平坦坚固地面上即可。

本校验台工作时应使正面、背面及有液位观察孔的一侧留有足够的工作空间，便于设备的操作、拆卸检修、清理等工作，如图 1 所示。

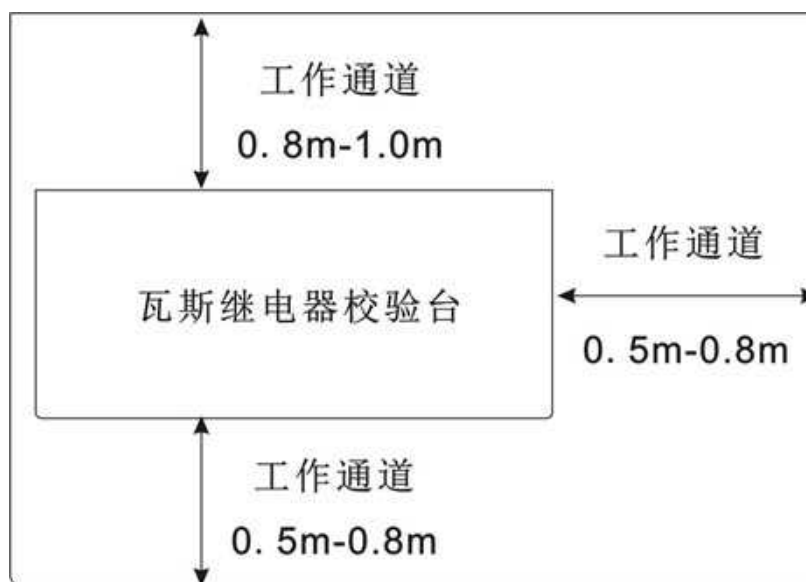


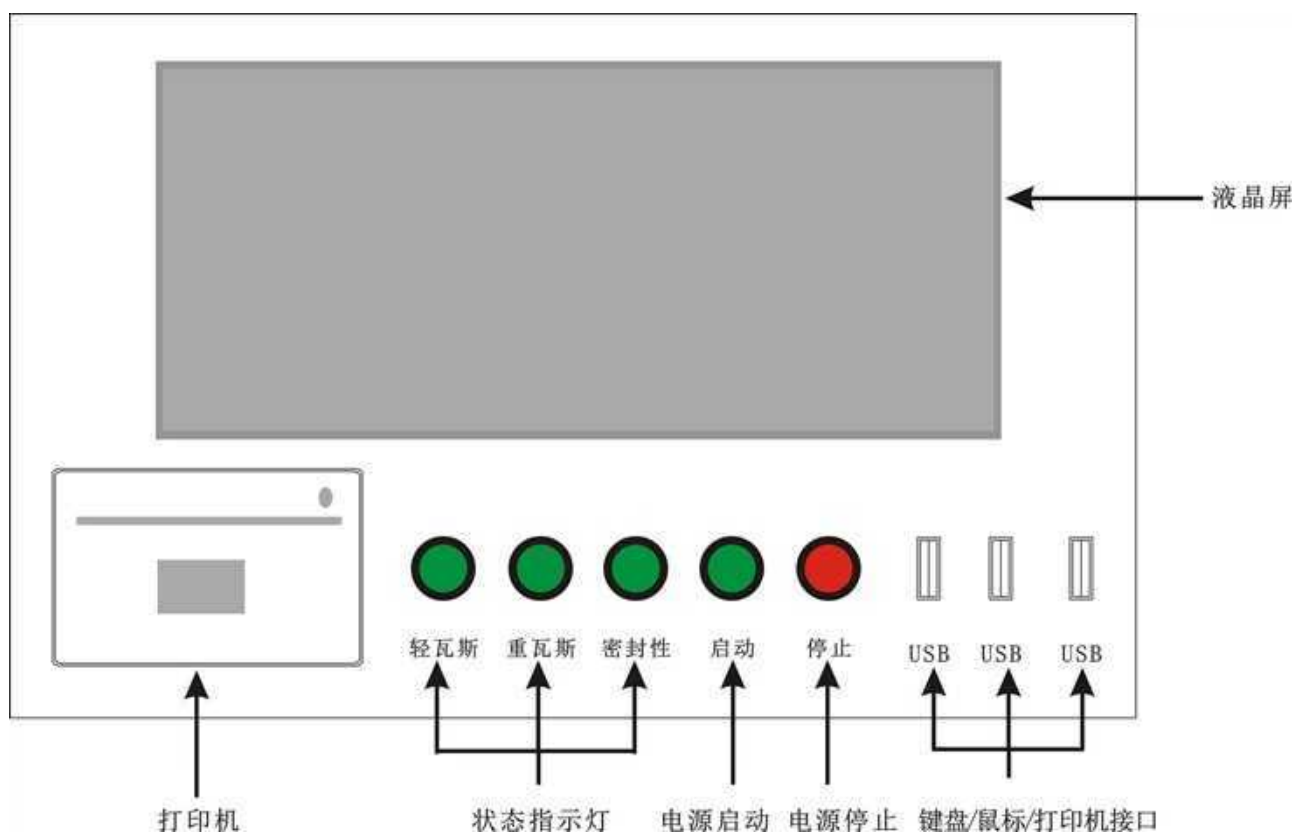
图 1：安装空间

4. 加注绝缘油

用户在首次使用本仪器前必须添加适量的合格 25 号变压器油，加油处位于回油槽处。加油量使液位计观察孔油位处于距离油箱上盖面 5~10 厘米为宜，待运行后由于管路中会消耗部分变压油至油液面下降这时需适当补加一些变压油。

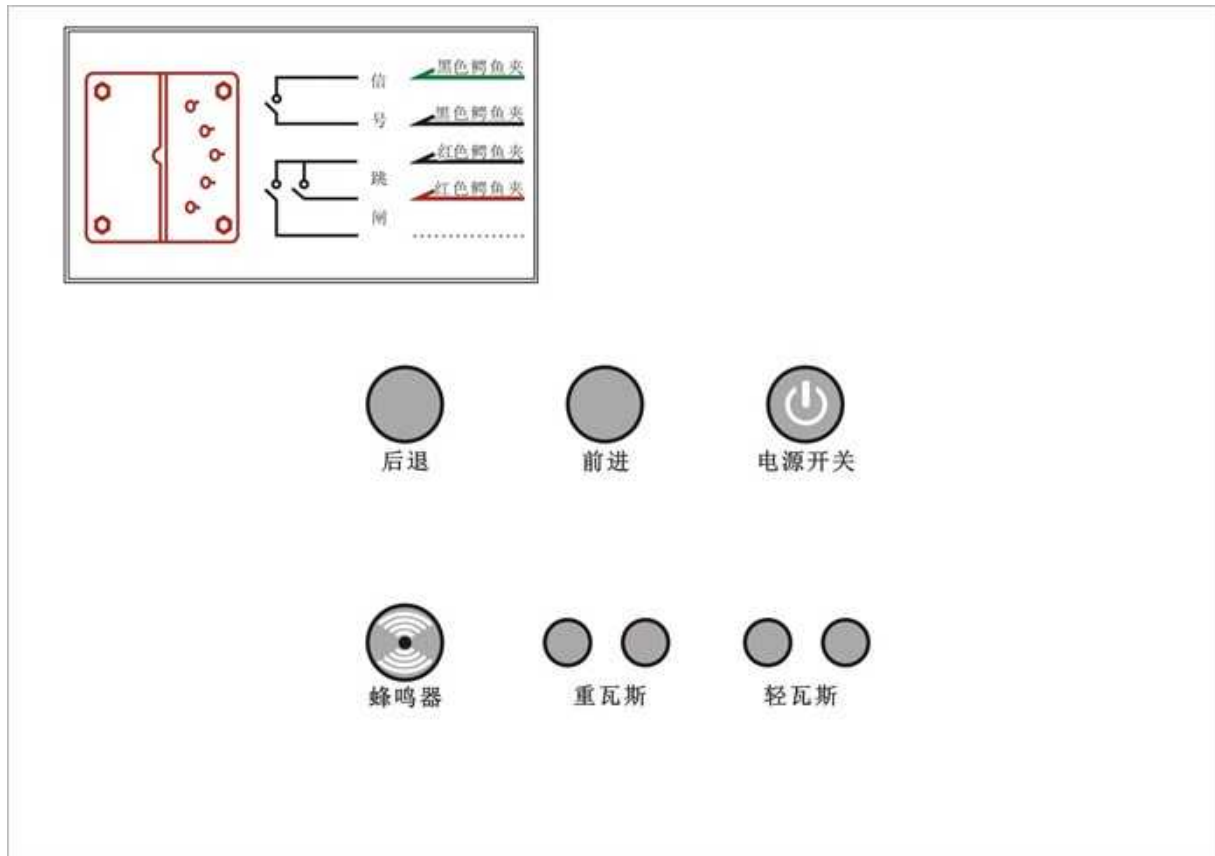
八、操作说明

1. 面板图说明（不同版本略有差异）



2. 继电器的安装及初始准备

液压系统介绍：



1、**信号端：**接瓦斯继电器信号端，其中信号（轻瓦斯）和缺油（也即油流失）共用两条黑色鳄鱼夹，当测试轻瓦斯时两条黑色夹子夹在信号端子上，当测试油流失功能时两条黑色夹子夹在缺油端子上即可；跳闸（重瓦斯）为两条红色鳄鱼夹。

2、**开关：**此开关为液压系统总电源开关，只有此开关打开，液压系统前进、后退开关才能动作。

3、**前进、后退：**为液压夹紧前进、后退开关（点动开关）。

4、**蜂鸣器：**重瓦斯、轻瓦斯、密封性测试结束蜂鸣器响三声，提示测试完

成。

2.1 将瓦斯继电器放于继电器升降台，调节升降台的高度，打开液压系统电源开关，然后再按前进、后退按钮，调节伸缩管的长度，至继电器与校验台口径对中，两侧加密封圈紧固。

2.2 气管与瓦斯继电器排气嘴相连。

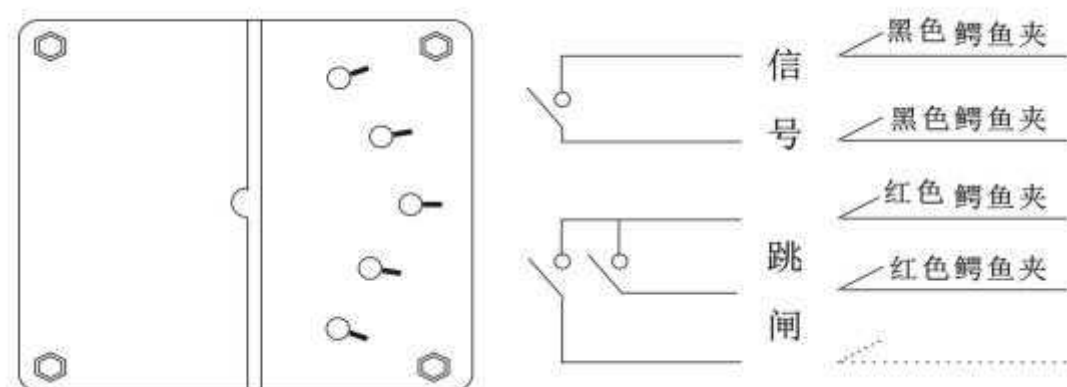
2.3 将校验台四根信号线分别与瓦斯继电器：重瓦斯（跳闸）（两条红色）相连，轻瓦斯（信号）（两条黑色）接线柱相连。

2.4. 将校验台进气口与空压机出气口用气管相连，测试开始前就将空压机电源打开待空压机工作至标准气压（自动停机）就可开始测试。

注：安装时对接处请加密封垫，以防止漏油确保测试准确！

3. 测试线的连线

将校验台两条红色鳄鱼夹信号线与待测瓦斯继电器（跳闸）信号端子（即：重瓦斯）相连，两条黑色鳄鱼夹信号线与待测瓦斯继电器（信号）端子（即：轻瓦斯）相连，当跳闸端子或报警信号端子有两对或多对接点时可接其中任意一组接点。如图所示。



瓦斯继电器测试接线

4. 瓦斯信号校验流程

用户进行瓦斯继电器校验操作时，原则上按照：重瓦斯测试→轻瓦斯测试→密闭试验→油流失功能测试的顺序进行。但也可以不按以上流程操作，校验项目可以任意组合。如：可以不做密封试验，只做轻瓦斯测试，再做重瓦斯测试，或者只做其中一项测试，

5. 油加热

冬天室温较低时，如果低于 20℃，在瓦斯继电器校验前请先对油进行加热，然后再进行测试。

方法是用鼠标设置温度如：25℃，点击 [确定]按钮，系统将自动完成对油的加热，“加热”按键变成“正在加热”，表示油箱正在加热，当油温达到 25℃时，系统自动停止加热。

6. 重瓦斯（流速值）校验：



6.1 首先进行设置：

参数设置：产品编号、产品型号、试验时间。进行设置。

口径选择：25、50、80 口径选择。根据安装的瓦斯继电器选择对应口径。

试验项目：选择重瓦斯测试。

将两条红色信号线鳄鱼夹在“跳闸”端子上

油温设置：有 25、30、35、40℃四档选择设置。（根据环境温度或用户需求进行选择）

6.2 测试过程：

6.2.1 根据实际需要选测试次数，1-3 次任选。

6.2.2。将瓦斯继电器排气嘴打开。

6.2.3 点击“开始排气”，系统自动完成瓦斯继电器试验的初始化准备。

6.2.4 瓦斯继电器排气嘴有变压油流出，注油泵停止注油表示排气过程结束，此时“开始测试”为灰色（不可操作），手动关闭瓦斯继电器气嘴螺丝，瓦斯继电器排气完成，等待 20 秒“开始测试”字样变为深色时点击“开始测试”开始，继电器动作后显示测试结果，松开继电器排气嘴螺丝进行下一次测试。根据设置情况，如选择 3 次，系统自动进行测试，中途配合开关继电器排气孔，无需其他操作，直到测试结束。测试结果会在表格上显示，等平均值出示后方可进行下一项测试。

提示：假如流速测试过程中瓦斯继电器内油面下降会造成流速测试结果重复性变差，首先检查瓦斯继电器排气孔螺丝是否锁紧，瓦斯继电器安装夹持力度是否合适，油箱液位是否过低（由于试验过程管路中会滞留部分变压油造成油箱液位下降），点击“全部停止更换瓦斯继电器”待管道和油箱内油位稳定后观察油箱液位在不溢出的情况下越满越好。如果以上原因都排除大部分重复排气两次都会改善，或者先测试轻瓦斯再测试重瓦斯也可以解决。

注意事项：

- 一．测试前务必确认通道选择开关与口径选择是否一致！
- 二．如果测试次数选择是 2 次或者 3 次，无需重复点击“重瓦斯测试”按键，程序会自动运行，直至测试完成。（如中途停止或取消需关闭程序重启

后再进行下一次测试)。

三. 红色指示灯闪烁, 提示是在做这个项目测试。

四. 只做重瓦斯测试, 微型打印机不能打印, 只有重瓦斯和轻瓦斯全部完成才能打印。

五. 完成某种口径瓦斯继电器测试工作请点击“全部停止更换瓦斯继电器”按钮, 观察左下角提示栏出现“全部停止!”目的是将变压油回到主油箱。

六. 为了安全及数据稳定更换瓦斯继电器前最好电脑关机按下停止按钮待瓦斯继电器安装好后再启动主机。

七. 万一出现电脑或程序宕机, 关掉总电源, 重新开启即可。

7. 轻瓦斯(容积值)校验:



7.1 首先进行设置:

参数设置: 产品编号、产品型号、试验时间。进行设置。

口径选择：25、50（40）、80 口径选择。根据安装的瓦斯继电器选择对应口径。

试验项目：**选择轻瓦斯测试。**

将两条黑色信号线鳄鱼夹在“信号”端子上

油温设置：有 25、30、35、40℃四档选择设置。（根据环境温度或用户需求进行选择）。

7.2 根据实际需要选择测试次数，1-3 次任选。

7.3 将瓦斯继电器排气嘴打开。**注意：在轻瓦斯测试过程中排气嘴一直打开，不能关闭。**

7.4 点击“开始排气”，系统自动完成容积测试的初始化准备。

7.5 瓦斯继电器排气嘴有稳定的油柱流出，注油泵停止注油时，排气过程完成，此时“开始测试”字样为灰色（不可操作），等待 20 秒“开始测试”变为深色即可点击开始测试。如选择三次，系统自动进行测试，无需人为干预，直到测试结束。测试结果会在表格上显示。**等平均值出示后方可进行下一项测试。**

注意事项：

1. 如果测试次数选择是 2 次或者 3 次，无需重复点击“开始测试”按键，程序会自动运行，如果中途取消或者停止操作后需关闭程序重启。

2. 万一电脑或程序宕机，关掉总电源重新开机即可。

8. 密封性能试验：



8.1 在试验项目中选择密闭性测试。

8.1.1 根据试验需求选择瓦斯继电器密闭测试时间，默认为 5 分钟，国家标准是 20 分钟。

8.1.2 将瓦斯继电器排气嘴打开。

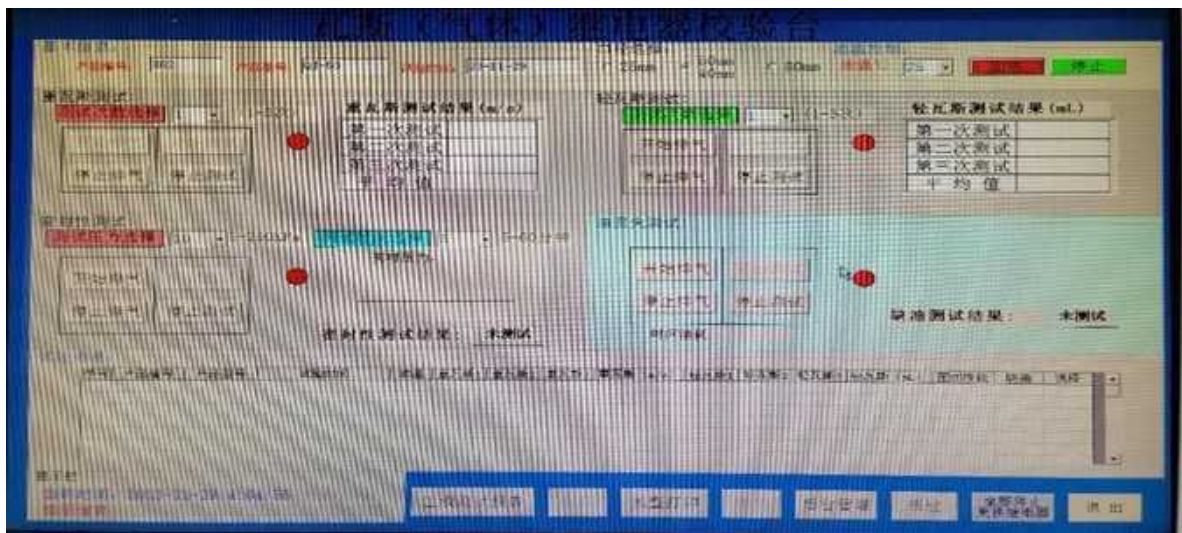
8.1.3 点击“开始排气”，系统自动完成密封性测试的准备，当瓦斯继电器排气嘴有变压油流出，注油泵停止注油表示瓦斯继电器排气过程完成，被测瓦斯继电器内应充满变压器油。这时手动关闭瓦斯继电器排气嘴。

8.1.4 排气完成后，等到“开始测试”变成深色时点击“开始测试”，系统开始加压，到达设置的压力时停止加压，开始计时。（由于惯性原因压

力值高于设定值属于正常现象). 观察瓦斯继电器和实时压力值, 压力值是否在正常范围内, 密封性能测试结束后, 系统在“密封性测试”框内会提示用户选择测试结果是否合格, 由用户进行判断选择。

8.1.5 测试完成后, 按“保存”键, 在试验结果栏可以看到保存的测试结果。

9.1 在测试主界面选择油流失功能测试



9.1.0 将两条黑色信号线鳄鱼夹在“缺油”端子上

9.1.1 点击“开始排气”, 系统自动完成密闭试验的初始化准备, 被测继电器内应充满变压器油。

9.1.2 等待继电器排气完成后, 点击“开始测试”开始, 系统会自动完成测试, “缺油”信号正常显示“合格”, 如果信号不正常显示“不合格”。

关于质检:

在主界面, 点击“质检”进入以下界面, 输入密码。(联系厂家提供)

请输入密码：

确认

重置

退出

输入密码，进入一下界面：

重瓦斯（流速）

设定值 (m/s)	1.0	实测值 (m/s)	0
		实测值 (m³/h)	0

开始
停止
数据清除

口径	25mm	50mm	80mm
重瓦斯	1.0m/s ± 10%	0.6-1.2m/s	0.7-1.5m/s
轻瓦斯	200-300mL	250-300mL	250-300mL
密封性	在常温下加压200KPa, 持续20分钟无渗漏。		

设置
停止

25
50
80

重瓦斯（容积）

设定值 (mL)	100	实测值 (mL)	0
----------	-----	----------	---

开始
停止

备注：轻瓦斯测量范围100-500mL

密封性

设定值 (KPa)	200	实测值	-1.4
-----------	-----	-----	------

开始
停止

备注：密封性测量范围50-250KPa

退出

重瓦斯校验：

将数显流量计固定在管道上，在 0.6-2.0m/s 之间进行设置，点击“开始”观察实测值和数显流量计显示值是否一致，误差是多少？记录完毕点击“停止”键。

轻瓦斯校验：

在 100-500mL 范围设定任意值，点击“开始”键，面板侧面留有专用

的容积质检接口，用量杯接住流出来的油液，观察设定值和量杯显示值是否一致，误差是多少？记录完毕点击“停止”键。

密封性校验：

将带有高精度数显压力表固定在管道上，在 50-200kpa 范围设定任意值，观察设定值和数显压力表显示值是否一致，误差是多少？记录完毕点击“停止”键。

九、常见故障原因及处理方法

序	故障	原因	处理方法
1	接通电源后按开机按钮不能启动	电源有问题	检查电源
2	液晶屏白屏	电磁干扰	电脑关机再开机
3	流速显示跳动大	电磁干扰严重	1、确保机壳接地 2、改善设备运行环境
4	做轻瓦斯时有较大噪音	电磁阀振动	打开机器后盖，找到有噪音的电磁阀，将其转动调整一下即可
5	做密封时有较大噪音	电磁阀振动	打开机器后盖，找到有噪音的电磁阀，将其转动调整一下即可
6	轻瓦斯测试数据明显误差太大	1、继电器装卡不水平，没有和管道对齐 2、继电器不合格	1、调整继电器装夹至基本水平，再重新做轻瓦斯试验 2、继电器进行调校，维修
7	在校验 MR 继电器时不能完成重瓦斯测试	继电器本身有自锁机构	在进行重瓦斯测试时，重瓦斯触点每动作一次，要按手动复位按钮进行复

			位，才能完成测试
--	--	--	----------

十、质量保证

- 本公司产品质量实行三包，凡用户在遵守使用原则的情况下，确因产品制造质量引起的损坏或设备不能正常工作，本公司负责包修、包换、包退。
- 本产品的保修期为壹年，用户从实际收到货物开始计算，凡在保修期外出现质量问题，本公司同样负责维修。
- 用户可随时将本产品的使用情况或宝贵意见告知我公司。公司设有专人负责处理用户意见和售后服务等事宜。

十一、装箱清单

序号	名称	单位	数量
1	瓦斯继电器校验台	台	1
2	静音空压机	台	1
3	说明书	本	1
4	合格证	张	1
5	套筒扳手	个	1
6	键盘	个	1
7	鼠标	个	1
9	Φ8 气管（2 米长）	个	1
10	升降器	个	1
11	信号线 500mm	根	4
12	密封垫 QJ-25	套	1
13	密封垫 QJ-50	套	2
14	密封垫 QJ-80	套	2

附录一：

瓦斯（气体）继电器检测报告

产品编号：_____ 产品型号：_____ 试验

地点：_____

说明：本试验项目是根据 DL/T 540-2013 电力行业标准，出厂产品在以下项目试验合格后，方可签发合格证书。

一、继电器外观，动作状态及绝缘性能：

检验结果：继电器外观良好，动作正常，绝缘性能满足要求。

二、检验条件：

1. 环境温度：0℃-40℃。
2. 检验时油温在 25℃-40℃ 之间。
3. 检验用油工作介质：符合变压器动作标准的变压器油。

三、继电器动作特性检验：

1. 继电器流速整定值试验（重瓦斯）：单位 m/s

国家标准值：

Φ25 瓦斯继电器：1.0m/s±10% Φ50 瓦斯继电器：0.6-1.2m/s

Φ80 瓦斯继电器：0.7-1.5m/s

测试结果：

第一次测试	第二次测试	第三次测试	平均值	测试时间
0.95	0.96	0.96	0.96	7月8日 14: 14

2. 继电器气体容积整定值试验（轻瓦斯）：单元：mL

国家标准值：

Φ25 瓦斯继电器：200-300mL Φ50 瓦斯继电器：250-300mL

Φ80 瓦斯继电器：250-300mL

测试结果：

第一次测试	第二次测试	第三次测试	平均值	测试时间
250	260	260	256	7月8日 14: 16

3. 继电器密封性试验：

国家标准：对继电器充满变压器油，常温下加压 200Kpa，稳压 20min 后无渗漏。

测试结果：合格

试验人员：

试验时间：