

NRLF

# 六氟化硫气体检漏仪

## 说 明 书

**武汉南诺电气有限公司**

湖北省·武汉市·东湖技术开发区光谷大道58号光谷总部国际4栋8楼

# 声 明

武汉南诺电气有限公司

版权所有，保留所有权利。

本使用说明书所提及的商标与名称，均属于其合法注册公司所有。

本使用说明书受著作权保护，所撰写的内容均为公司所有。

本使用说明书所提及的产品规格或相关信息，未经许可，任何单位或个人不得擅自仿制、复制、修改、传播或出版。

本说明书所提到的产品规格和资讯仅供参考，如有内容更新，恕不另行通知。

除非有特殊约定，本说明书仅作为使用指导，本说明书中所有陈述、信息等均不构成任何形式的担保。

## 目 录

一、用途 .....	1
二、技术参数 .....	1
三、结构 .....	2
四、操作步骤及使用方法 .....	3
五、定量校准曲线试验报告.....	4
六、注意事项 .....	6

## 一、用途

NRLF 六氟化硫气体检漏仪是我厂最新设计的产品。它采用日本原装真空泵，探头与主机为分体式。它具有体积小，重量轻，携带方便、灵敏度高、稳定性好、响应速度快，探头不会中毒、不产生有毒气体等特点。并有液晶显示气体浓度，使仪器读数更为方便准确。本仪器新增了报警设定功能，当被测气体浓度大于或等于设定值时，即自行发出报警声。

当空气中含有不同浓度的六氟化硫气体时，该混合气体在高频电磁场的作用下其电离的程度也将不同，本仪器就是根据上述原理制造的。仪器主要适应于电力、铁道、电器制造、化工、消防器材以及原子物理科研等部门对充有六氟化硫或其他卤素气体（如：氟、氯、溴、碘及 1211、氯仿，氟利昂 F11、F12、F13、F22 等）的设备、容器进行检漏，可以迅速、准确地定性和定量检测。

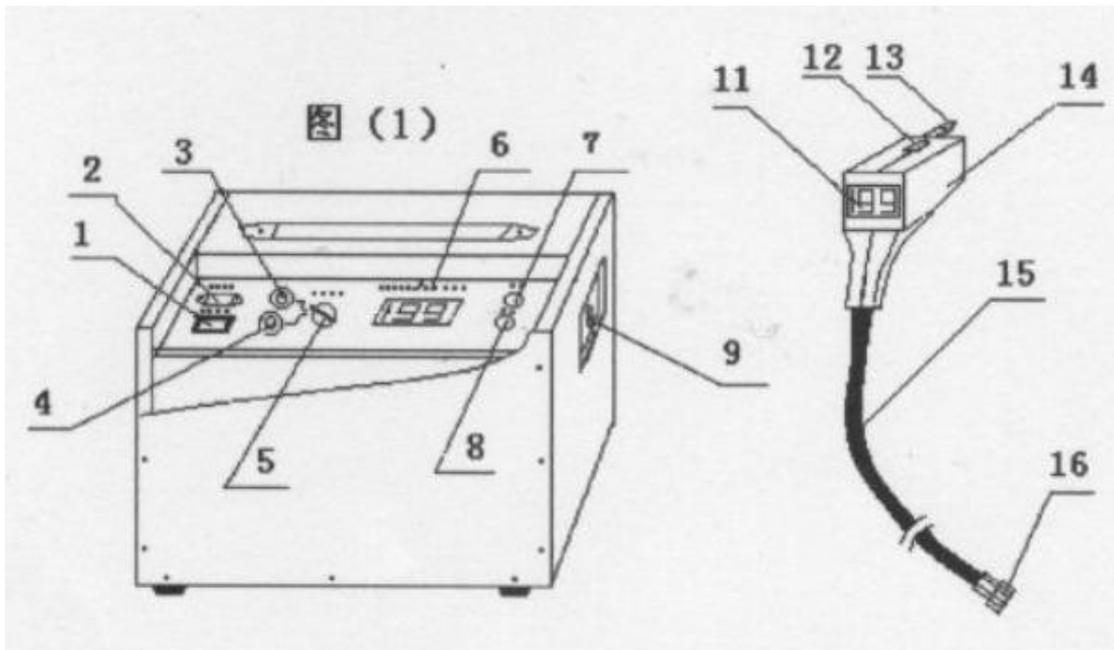
## 二、技术数据

1. 引用误差： 不大于±10%
2. 测量范围（SF<sub>6</sub>）： 10<sup>-8</sup>~10<sup>-2</sup>（体积比）
3. 响应时间： 不大于 3 秒（10<sup>-4</sup> 气体）
4. 指示方式： 液晶数字显示和声、光讯号报警
5. 报警设定范围： 10<sup>-8</sup>~10<sup>-2</sup>（体积比）
6. 真空泵抽速： 0.5 升/秒
7. 探头管道长度： 4 米
8. 连续工作时间： 不大于 4 小时
9. 工作条件：
  - （1）交流电源 220±22V；50±2Hz
  - （2）环境温度 （7~40）℃
  - （3）相对湿度 不大于 85%
10. 耗电： 约 150W
11. 外型尺寸（长×宽×高）：
  - （1）主机 340×200×270mm
  - （2）探头手提箱 340×110×360mm
12. 整机重量：

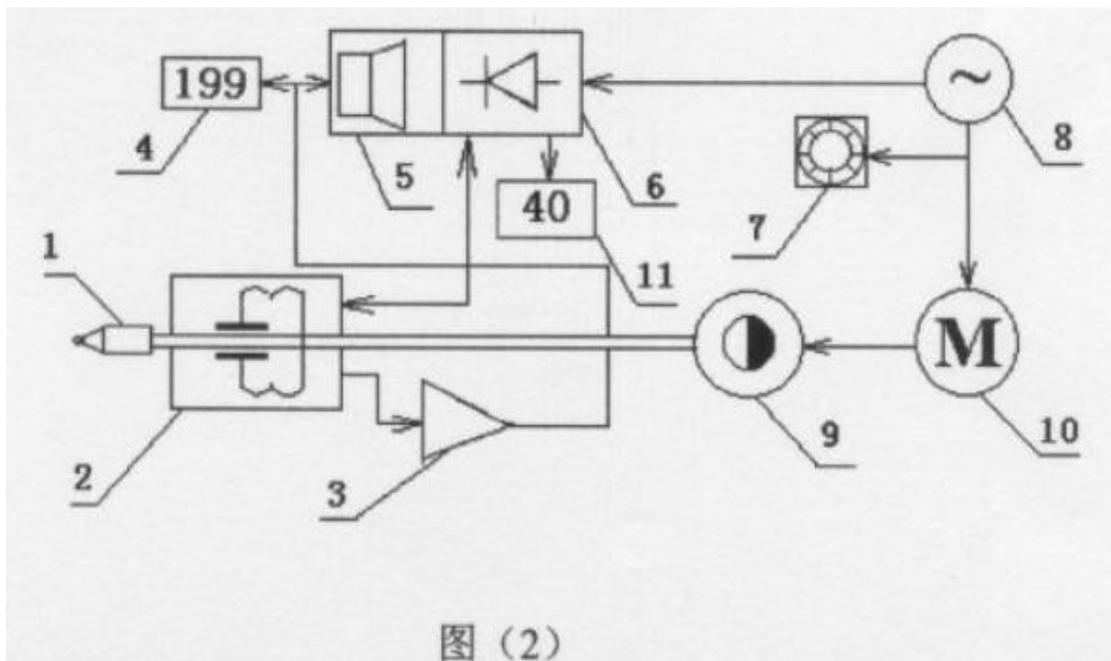
- (1) 主机：约 17kg
- (2) 探头手提箱：约 3.5kg

### 三、结构

- 1. 仪器面板上各种控制件的布置如图 (1)
- 2. 仪器结构框图如图 (2)



1. 电源开关 2. AC220V 3. 报警设定 4. 临界音量 5. 状态开关 6. 直流电压/报警设定电表 7. 交流保险丝 (5A) 8. 直流保险丝 (0.5A) 9. 气电插口 11. 液晶显示器 12. 电离腔观察窗 13. 针阀 14. 探头 15. 气电管道 16. 气电插头



- |         |                |         |
|---------|----------------|---------|
| 1.针阀    | 2.电离腔及振荡电路     | 3.信号放大器 |
| 4.液晶显示器 | 5.报警设定及音频报警器   | 6.直流稳压器 |
| 7.散热风扇  | 8.交流电源         | 9.真空泵   |
| 10.交流电机 | 11.直流电压/报警设定电表 |         |

#### 四、操作步序及使用方法

- 1.将探头气电管道一端上的气电插头插入仪器右侧上对应的插口上，并将螺口旋紧。
- 2.由仪器的油位观察孔检查真空泵的油位（在仪器的右侧），油位应在油标中心为宜。
- 3.插上电源，将状态开关拨至“临界音量”位置，打开“电源开关”，此时可听到电机的起动声，并在“直流电压/报警设定”电表上应有“40”伏的直流电压显示，并在探头上的液晶显示屏上有“00”的指标。
- 4.真空泵启动 10 分钟后（环境温度低于 7℃时应运转 30 分钟），拉开（提起）“临界音量”电位器。如果真空泵和仪器的气路电路系统都处于正常工作状态时，则在 10 秒内不“起辉”，并液晶显示“1”则可用手指堵住探头（针阀）的进气口，以提高真空系统的真空度。如在堵住探头后的 10 秒内仍不“起辉”，并液晶显示“1”，则应关闭“临界音量”电位器及“电源开关”，待 15 分钟后再作 3、4 步骤操作，否则将损坏有关电子器件。
- 5.调节“临界音量”电位器，使扬声器处于临界状态（即扬声器发出“塔、塔”响声）。此时仪器处于待检状态。
- 6.定性检测：先用风扇对检测部位吹一吹，然后将探头移至被检处，如果有气体泄漏，此时液晶显示屏上的读数增大，扬声器发出频率不断增高的报警声，电离腔内的激发光变亮。此时即可迅速准确地确定漏气点。如果需要定量检测，可根据液晶屏上显示的读数，对照定量校准曲线查得对应的 K 值。如检测环境发生变化时，可对检漏仪重新绘制校准曲线，绘制方法见第（五）节。
- 7.报警设定：在完成上述 1-4 操作步骤后，即可进行报警设定，先将状态开关拨至报警设定处，再调节“报警设定”电位器，使“直流电压/报警设定”表上的读数与所需设定值相同，然后将探头移至监测点，如果泄露的气体浓度大于或等于设定值，扬声器就发出报警声。
- 8.检测完毕后，首先关闭“临界音量”电位器，然后再关闭“电源开关”，最后拔掉电源插头并和上箱盖。
- 9.定量检测：

A.当完成上述步骤4并且仪器起辉（有紫光）后，再将仪器运行约30分钟，观察其基数，（注意要在无污染的环境下）如果基数与出厂表格上的基数变化较大时，可微量调节仪器进气口针阀，使基数与出厂基数一致即可；

B.定量检测采用积分法，即将被测设备或容器用塑料罩密封，在一定的时间内，测量罩内被测设备所漏出的气体浓度变化，然后根据公式（1）、（2）求漏气率。

（1）漏气量 g

$$g = (K \times V \times p \times t) / \Delta t \text{ (克)} \text{----- (1)}$$

式中：K=由校准曲线中查得的体积浓度：

V=测试容积（升），等于罩子容积减去被测对象之体积，即  $V = V_{\text{罩}} - V_{\text{被测对象}}$

p = SF<sub>6</sub>的密度（6.14 克/升）

t=被测对象的工作时间（小时），在一段时间没有再充气，如求一年的漏气量，则：t=365×24=8760（小时）

Δt=测量的间隔时间（小时）

（2）漏气率 M

$$M = (g/Q) \times 100\% \text{ ----- (2)}$$

式中 Q=设备或容量中充入 SF<sub>6</sub>气体总重量（克）。

例：测量一组 110 千伏六氟化硫组合电器的出线回路的年漏气量和年漏气率。

已知：罩子容积  $V_{\text{罩}} = 29.0 \text{ m}^3$ ，出线回路总体积  $V_{\text{被测对象}} = 6.5 \text{ m}^3$ ，

Δt=3.5 小时，p=6.14 克/升，液晶显示为 114 格，

Q=120 公斤，求年漏率 M。

解：从定量曲线表上查 K 值为  $2 \times 10^{-5}$ ；

$V = 29 - 6.5 = 22.5 \text{ m}^3 = 22500 \text{ 升}$ ，代入（1）式得：

$$g = (2 \times 10^{-5} \times 22500 \times 6.14 \times 24 \times 365) / 3.5 = 6915 \text{ 克}$$

由（2）式得：

$$M = 6915 / (120 \times 1000) \times 100\% = 5.76\%$$

\*如果要求测量精度高，则在测试前，先用标准气在当时的测试环境条件下，做出六氟化硫气体检漏仪的定量校准曲线。

## 五、定量校准曲线试验报告

### 1. 配制不同浓度的六氟化硫气体

(1) 配气：采用针筒法；

(2) 标准气：合格的六氟化硫气体；

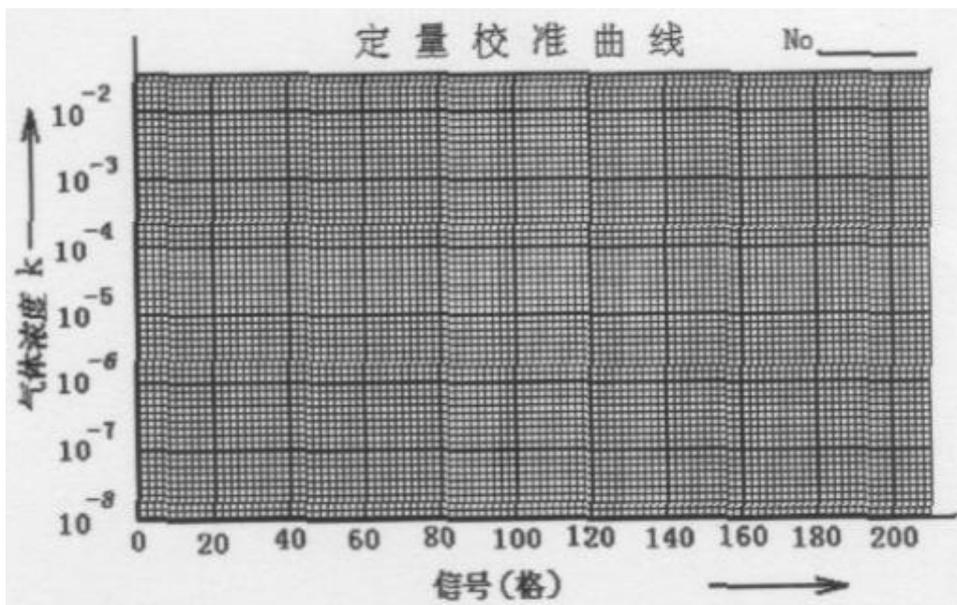
(3) 操作：用 1 毫升针筒从钢瓶里抽取纯六氟化硫气体 1 毫升，注入 100 毫升针筒里并用室外空气稀释到 100 毫升，其浓度为  $10^{-2}$  (1%)；再用 20 毫升针筒从 100 毫升针筒里抽取 10 毫升  $10^{-2}$  六氟化硫气体注入另外一只 100 毫升针筒里，并用室外空气稀释到 100 毫升，其浓度为  $10^{-3}$  (0.1%)， $10^{-4}$ 、 $10^{-5}$ 、 $10^{-6}$ 、 $10^{-7}$ 、 $10^{-8}$  按上述方法依次类配。

2.检漏仪的测试：

检漏仪在操作至待检状态后，分别用 20 毫升针筒里抽取上述已配好的不同浓度的六氟化硫气体 10 毫升左右，取下针头，用教官将针筒与探头吸气口连接，由探头自行吸入被测气体，此时在检漏仪的液晶显示屏上就显示出不同浓度的信号值，将各读数列入表 (1) 绘制定量校准曲线。

定量校准曲线表格 No:

浓度 (K)	基数	$10^{-8}$	$10^{-7}$	$10^{-6}$	$10^{-5}$	$10^{-4}$	$10^{-3}$	$10^{-2}$
信号 (格)								
次数								
第一次								
第二次								
平均值								
试验日期	年	月	日	温度		相对湿度:		



## 六、注意事项

1. 真空泵的工作是否正常，将影响仪器的工作状况，真空泵注意事项及保养维护可参考真空泵使用说明。
2. 保持整个仪器整洁，防止杂物进入探头及真空泵内，整机应安放在通风干燥处，避免受潮。
3. 仪器的探头针阀在出厂前已调好，一般不要调节。由于使用不当或某种原因，使针阀位置变动，仪器的基数有所变动，应重新调节针阀，使液晶屏读书与出厂的基数一致。
4. 由于长期使用，使针阀接口“O”型橡胶垫圈老化造成接口处漏气影响真空度，应即时调换。
5. 本仪器不得倒置，不得剧烈振动，以防探头及机内的可调元件离位，影响仪器的性能。

## 七、附件表

- |  |               |
|--|---------------|
| 1. 使用说明书                               | 一本            |
| 2. 产品合格证                               | 一份            |
| 3. $2 \times \Phi 8\text{mm}$ “O”型橡皮圈  | 四只            |
| 4. $2 \times \Phi 10\text{mm}$ “O”型橡皮圈 | 十只            |
| 5. 保险丝 $\Phi 5 \times 20\text{mm}$     | 5A 四只、0.5A 四只 |
| 6. 真空泵油                                | 600 毫升        |

（注意：出厂时仪器泵内油已经放净，收到仪器先加油）

- |           |    |
|-----------|----|
| 7. 真空泵说明书 | 一本 |
| 8. 电源线    | 一根 |
| 9. 探头手提箱  | 一只 |