

# 目 录

一、产品简介 .....	1
二、工作原理 .....	1
三、安全事项 .....	1
四、技术参数 .....	2
五、仪器简介 .....	3
六、近程核相操作 .....	5
七、各电压等级操作说明: .....	7
八、仪器检查与故障判断 .....	8
九、维护保养 .....	8
十、出厂配置清单 .....	9
十一、售后服务 .....	10
附录 A .....	11
附录 B .....	12

# 一、产品简介

无线超高压核相仪（以下简称“仪器”）用于两条高压线路并网或环网核相。并且可以升级远程核相的功能。仪器适合6KV~1000KV交流输电线路带电作业和二次侧带电作业，具有高压验电功能。

仪器采用无线传输技术，操作安全可靠，使用方便，克服了有线核相器的诸多缺点。同时仪器配置GPS模块，使用两台及以上仪器可以用于远程核相。

# 二、工作原理

仪器由2个发射器和1个接收主机组成。发射器可以判断线路是否带电，测量线路相位和频率。各发射器将测量的数据通过无线电发送给接收主机，接收主机依据发射器数据计算两线路相位差值，判断同异相。

远程核相时，两个Y发射器分别将测量数据发送给两台接收主机，主机由GPS授时后同步测量，计算两台主机相位差值即为两线路相位差值，判断两线路同异相。

# 三、安全事项

- 1、现场测试时，应按电力部门高压测试安全距离标准进行操作。
- 2、标准配置绝缘杆 9 米，采用对接式绝缘杆 6 节，每节 1.5 米，对

应电压等级为  $\leq 1000\text{kV}$ 。

3、核相操作时，手持位置不要超过绝缘杆手柄位置。

注：在超高压线路进行核相时，为了仪器和人身安全，必须采用非接触式核相。

## 四、技术参数

1、相位差准确度：误差 $\leq 5^\circ$ ，自校误差 $\leq 1^\circ$ 。

2、频率准确度： $\pm 0.1\text{HZ}$ 。

3、可跨电压测量范围为  $6\text{KV}\sim 1000\text{KV}$ 。

4、发射器和接收主机的最大传输视距约 100 米。

5、真人语音提示测量结果和操作步骤。

6、3.2 英寸彩屏同时显示 2 条线路相位差、频率、矢量图和同异相结果。

7、连续 1 小时无操作自动关机。

8、发射器和接收主机均内置可充电锂电池，配置 5V 充电器。

9、主机内置 18650 锂电池，电池容量为 2500mAH。发射器内置 10440 锂电池，电池容量为 450mAH。

10、高压测量时泄漏电流 $<10\mu\text{A}$ 。

11、发射器工作功耗 $<0.1\text{W}$ ，接收主机工作功耗 $<0.3\text{W}$ 。

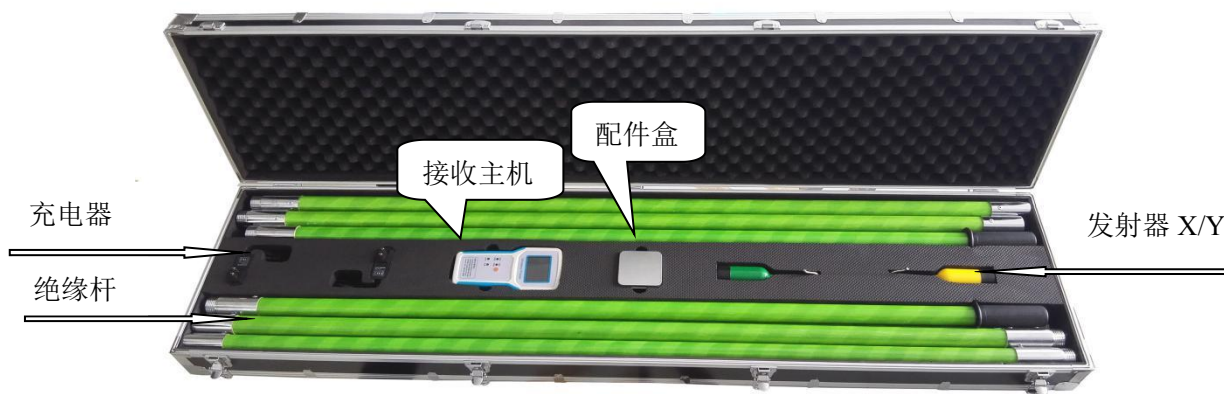
12、工作环境： $-35^\circ\text{C}\sim +45^\circ\text{C}$  湿度 $\leq 95\%RH$ 。

13、整机重量：约 25KG。

14、仪器包装尺寸：长 89cm\*宽 26cm\*高 11cm。

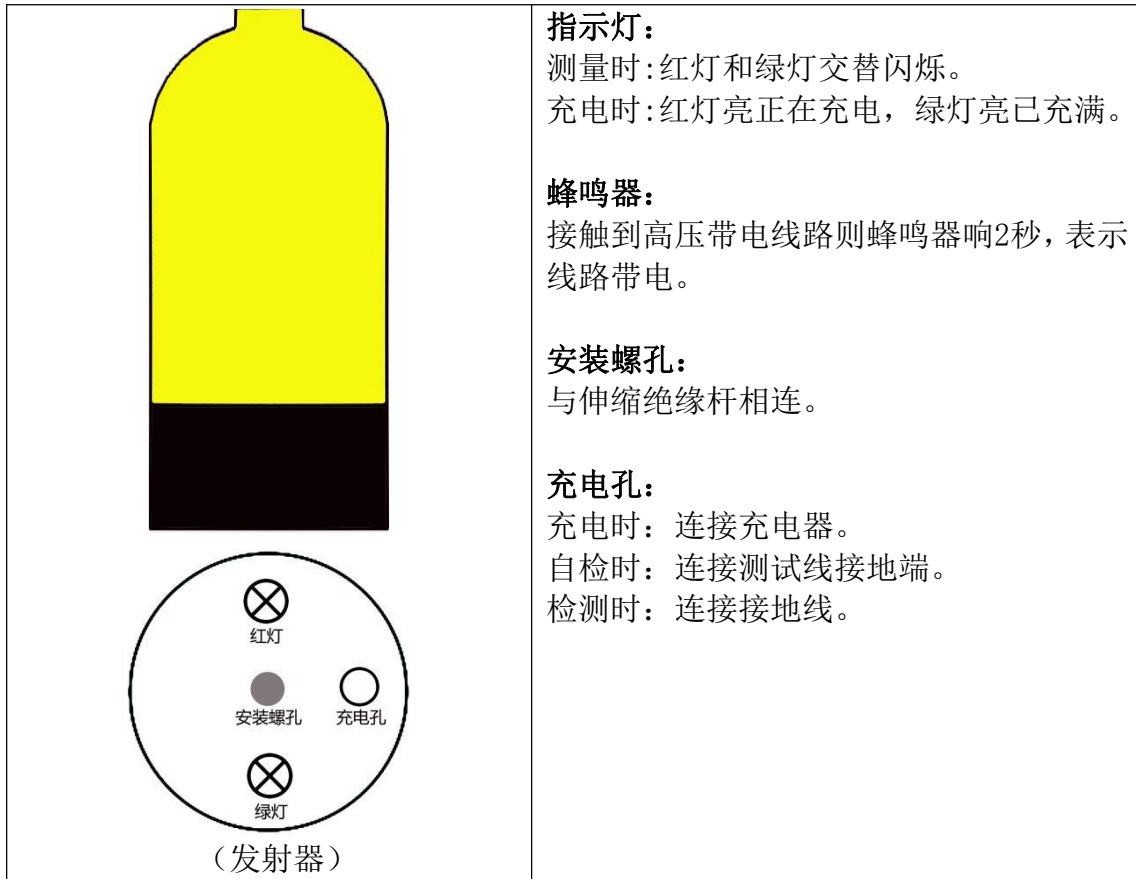
# 五、仪器简介

## 1、仪器外观简介



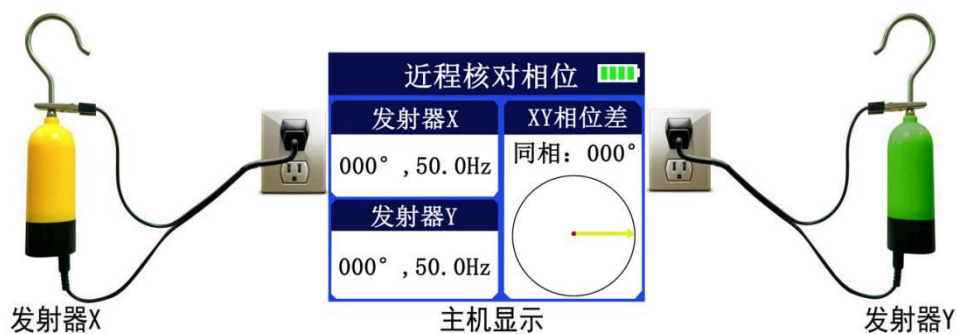
## 2、仪器操作简介

<p style="text-align: center;">(接收主机)</p>	<p><b>指示灯：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) 异相红灯亮：两线路异相。</li> <li>(b) 同相绿灯亮：两线路同相。</li> <li>(c) 充电红灯亮：正在充电。</li> <li>(d) 充电绿灯亮：电已充满。</li> </ul> <p><b>按键：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) 长按开机或关机。</li> <li>2) 短按切换模式。</li> </ul> <p><b>补充：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) 右上角有电量指示；</li> <li>2) 最下端有充电接口插孔。</li> </ul>
---	--



## 2、仪器自检方法

发射器连接测试线(操作图如下)。发射器启动, 蜂鸣2秒, 红绿两指示灯交替闪烁。接收主机开机, 在测量界面显示对应发射器信息。则发射器与主机工作均正常。异常现象及其处理, 请详见仪器检查与故障判断。



提示: 自检时两发射器与接收主机的距离大于0.5米为宜。当距离小

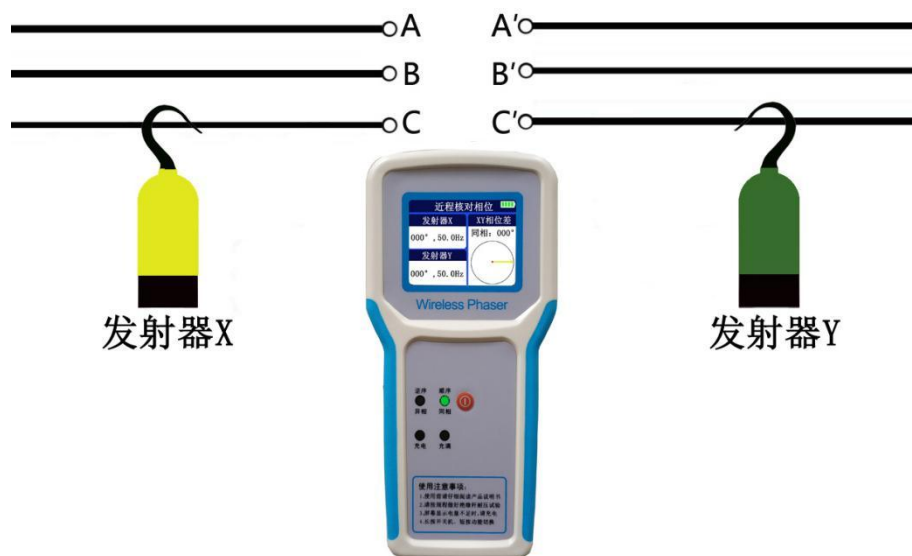
于0.2米时，可能只连接了1个发射器而主机显示2个发射器信息。此现象为正常现象，不影响仪器使用。当2个发射器都接电时，仪器显示不受短距离影响。

## 六、近程核相操作

### 1、高压核相

电压在500KV或以下时，将X、Y两个发射器分别挂接到两带电线上。接收主机开机，选择“近程核相”模式，观看测量结果。

相位差 $\geq 30$ 度时为异相，语音提示“异相”；相位差 $< 30$ 度为同相，语音提示“同相”。操作示意图如下：



### 2、高压开关柜带电显示器核相（低压核相）

将 X 和 Y 环网柜专用低压发射器（尖头端子），插入带电显示器，再将接地线 DC 端插入发射器接地孔（也是充电孔），鳄鱼夹接地，接收主机开机选择近程核相模式，即可进行测量。发射器使用方法如下图：



提示:

- 1、由于带电显示器的主要作用是显示开关柜是否带电，并非标准的核相点，且不同厂家、不同时期、不同标准的带电显示器会产生不同程度的移相问题，且带电显示器 L1、L2、L3 与母线的对应关系不一定正确，若核相结果异常则应在一次线路上进行核相。
- 2、两线路频率不相同，需要使用准同期并列装置控制发电机的频率相位，使发电机的相位和频率与主网一致后才可以并网送电。准同期与自同期并列操作见附录 B。

## 七、各电压等级操作说明：

电压等级	操作说明
500KV~1000KV	发射器连接绝缘杆（9米），非接触核相，将发射器靠近高压线。
6KV ~ 220KV 带绝缘层架空电缆	发射器前端（钩子）接触带电线路外绝缘层，发射器尾端（充电孔）用接地线接地。
开关柜带电指示器	使用带电显示器专用测试线将测量点与发射器前端（钩子）相连，发射器尾端（充电孔）用接地线接地。
380V/220V	发射器前端（钩子）接触带电线路，发射器尾端（充电孔）用接地线接地。或者不使用接地线，用手握住发射器尾部。

提示：

- (1) 部分开关柜装配了带电显示器，其上有取电点，可用于核相。其电压约为 24V。具体操作可参照开关柜带电显示器取电点核相。
- (2) 380V/220V~36V 电压范围内请尽量使用自检测试线，自检测试线插头内部有限流电阻，人接触鳄鱼夹不会引起触电，以保证人身安全。自检测试线是专门定制的测试线，请不要用直通导线替换。



## 八、仪器检查与故障判断

检查项目	检查方法	正常现象	异常现象	异常处理
绝缘杆耐压	对照附录A检查耐压性能	泄漏电流小于10uA	泄漏电流大于10uA	更换绝缘杆
发射器功能和主机功能	主机开机，发射器接自检测试线。	发射器工作。主机显示对应发射器的信息。	发射器不工作。	发射器充电后仍不能正常工作，则发射器故障，返厂维修。
			发射器工作，主机无对应发射器信息。	发射器或主机故障，返厂维修。

提示：发射器和主机均应在电池电量有剩余的条件下操作。

## 九、维护保养

- 1、长期不使用时请充满电后再存放。
- 2、本产品不宜存放在潮湿、高温、多尘的环境中。
- 3、绝缘杆首次使用前应做耐压试验，且每年进行一次耐压试验。

## 十、出厂配置清单

物品名称	数量
铝合金机箱	1 个
接收主机	1 个
X 发射器	1 个
Y 发射器	1 个
伸缩式绝缘杆(9 米)	2 套(每套配 6 节 1.5 米长对接绝缘杆, 共 12 节)
尖头端子	2 个
弯钩端子	2 个
充电器(5V/1A)	2 个
自检测试线	2 条
接地线	2 条
说明书	1 份
出厂检验报告	1 份
合格证	1 份

提示:

- (1)尖头端子为发射器头部弯钩的替换品。
- (2)自检测试线内部有电阻。市电时人接触鳄鱼夹不会被电到。
- (3)接地线为直通导线, 只用于低压(电压<1KV)场合, 高压时严禁使用。

(4)发射器使用 3.7V 可充电锂电池供电，请勿更换其他电池。

## 十一、售后服务

- 1、仪器自售出之日起一个月内，如有质量问题，免费更换新仪器。
- 2、仪器两年内凡质量问题由我公司免费维修。
- 3、仪器使用超过两年，我公司负责长期维修，适当收取材料费。
- 4、若仪器出现故障，请寄回本公司修理。不得自行拆开仪表，否则造成的自损我公司概不负责。

# 附录 A

## 绝缘杆参数补充说明

绝缘伸缩杆(材料)选用兵工企业生产的防潮绝缘管,符合 IEC/1C78 标准具有防潮、耐高压、抗冲击、抗弯等特点,该材质特性见下表。

表一 绝缘杆机械、电气特性

项 目	单 位	指 标
马丁式耐热性	°C	>200
抗冲击(纵向)	MPa/cm	>147
抗弯度(纵向)	MPa	>343
表面电阻系数	Ω	>10x10 <sup>11</sup>
体积电阻系数	Ω/cm	>10x10 <sup>31</sup>

表二 绝缘杆耐压试验参数

电压 (kV)	长度 (m)	工频耐压 (kV)		时间 (min)	结果
		标准值	试验值		
6-10	1.5	44	44	1~5	合格
35	2.4	80	80	1~5	合格
66~110	2.8	254	254	1~5	合格
220	3.0	440	440	1~5	合格
500	5.0	750	750	1~5	合格

产品符合国家GB13398-92、GB311.1-311.6-8、3DL408-91标准和  
国家新颁布电力行业标准《带电作业用1kV~110kV便携式核相仪通用技术  
条件 DL/T971-2005》要求。

## 附录 B

### 发电机并网同期方式分为准同期和自同期两种

准同期并列是将未投入系统的发电机加上励磁，并调节其电压和频率，在满足并列条件（即电压、频率、相位相同）时，将发电机投入系统，如果在理想情况下，使发电机的出口开关合闸，则在发电机定子回路中的环流将为零，这样不会产生电流和电磁力矩的冲击。准同期并列时间长，但冲击小。大型发电机应采用准同期方式。

自同期并列，先将轮发电机组转动起来，当转速上升至稍低于机组的额定转速时，就将断路器闭合，这时电力系统给发电机定子绕组送进三相冲击电流形成旋转磁超然后励磁系统再给发电机转子绕组送进直流电流产生磁超使电力系统将发电机拉入同步运行状态在并列过程中，发电机因有冲击电流而受到一定的损伤是自同期的缺点，优点是并列过程比较迅速。自同期并列时间短，适于小水电的并网。