

NEPRI-8700  
**多功能核相仪**  
**(无线高压相序表)**

**使用说明书**

国科电研（武汉）股份有限公司

# 目 录

一、产品简介.....	2
二、工作原理.....	2
三、安全事项.....	2
四、技术特性.....	3
五、仪器简介.....	4
六、相序检测.....	7
七、核相.....	8
八、特殊电压测相序或核相 .....	8
九、各电压等级操作说明 .....	9
十、结果分析.....	10
十一、仪器检查 .....	11
十二、维护保养 .....	13
十三、出厂配置清单 .....	13
十四、售后服务 .....	14
附录 A.....	15

## 一、产品简介

NEPRI-8700多功能核相仪(也称无线高压相序表)（以下简称“仪器”）用于测定三相线相序、ABC之间相位差，也可以用于核相操作。仪器适合6KV~220KV（更高电压等级可以定制）输电线路带电作业，同时具有高压验电功能。

仪器采用无线传输技术，操作安全可靠，使用方便。使直接测量高压线路相序成为可能。符合国家电力安全工器具质量监督检验测试相关标准。

## 二、工作原理

仪器由X发射器、Y发射器、Z发射器和接收主机组成。三个发射器将各自线路的相位、频率信号发回给接收主机。由接收主机计算三条线路之间的相位差，判断相序。

## 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3米，对应电压等级为  $\leq 220\text{kV}$ 。如测量线路电压高于220KV时，请使用长度大于3米的绝缘杆。
- 3、操作时手持位置不要超过绝缘杆手柄位置。

## 四、技术特性

- 1、相位差准确度：误差 $\leq 10^\circ$ 。
- 2、频率准确度： $\pm 0.1\text{HZ}$ 。
- 3、本产品所测电压等级为 6KV-220KV（更高电压等级可以定制）。
- 4、发射器和接收主机的传输距离大于 130 米。
- 5、相序结果判断：A $\rightarrow$ B $\rightarrow$ C 两两相差  $120^\circ$  为顺序；非顺序为逆序。
- 6、核相结果判断：相位差 $\geq 30^\circ$  为异相，相位差 $< 30^\circ$  为同相。
- 7、真人语音提示测量结果。
- 8、主机显示电池电量，半小时无操作自动关机。
- 9、三个发射器和接收器均内置可充电锂电池。
- 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 $< 0.4\text{W}$ 。
- 12、工作环境： $-35^\circ\text{C}$ ---  $+45^\circ\text{C}$  湿度 $\leq 95\%RH$ 。
- 13、储存环境： $-40^\circ\text{C}$ ---  $+55^\circ\text{C}$  湿度 $\leq 90\%RH$ 。
- 14、整机重量：约 6.5KG。
- 15、仪器包装尺寸：长 71cm\*宽 35cm\*高 11cm。

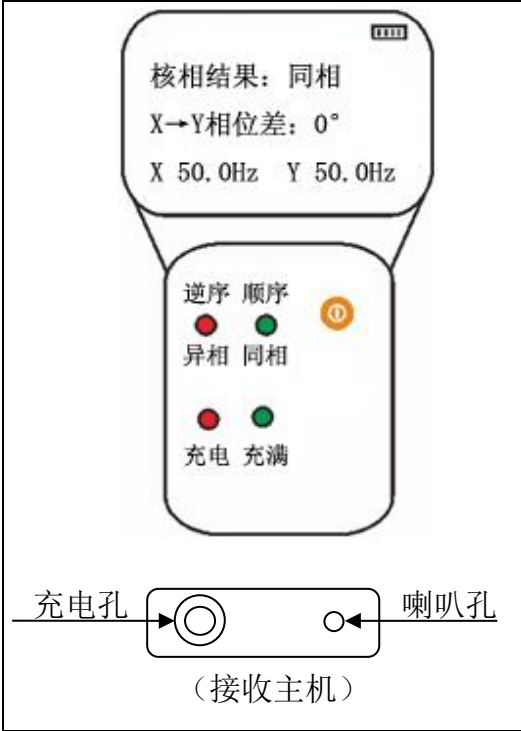
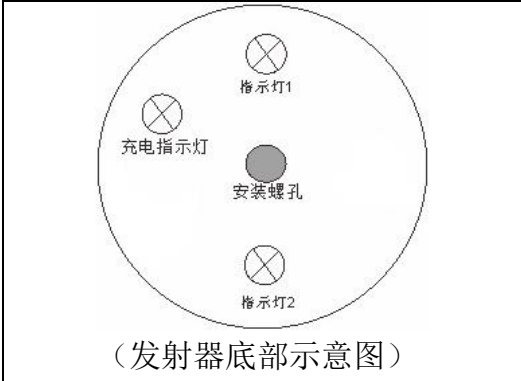
## 五、仪器简介

### (1) 仪器外观简介



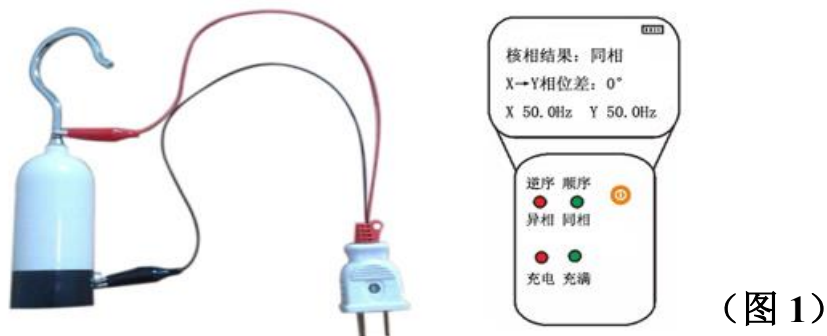
### (2) 仪器操作简介

<p style="text-align: center;">(接收主机)</p>	<h4 style="text-align: center;">测相序界面</h4> <p><b>液晶显示:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 右上角有电量指示;</li> <li>2) 测相序的结果: 顺序/逆序。</li> <li>3) X, Y, Z发射器的相位和频率数据。</li> </ol> <p><b>指示灯:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 逆序红灯亮: 结果为逆序。</li> <li>2) 同相绿灯亮: 此时为顺序。</li> <li>3) 充电红灯亮: 正在充电。</li> <li>4) 充电绿灯亮: 电已充满。</li> </ol> <p><b>按键:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 长按开机或关机。</li> <li>2) 短按核相和测相序界面切换。</li> </ol> <p><b>补充:</b> 最下端有充电接口插孔。</p>
---	--

	<p style="text-align: center;"><b>核相界面</b></p> <p><b>液晶显示:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 右上角有电量指示;</li> <li>2) 显示核相的结果: 同相/异相。</li> <li>3) X, Y发射器的相位差和频率数据。</li> </ol> <p><b>指示灯:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 异相红灯亮: 两线路异相。</li> <li>2) 同相绿灯亮: 两线路同相。</li> <li>3) 充电红灯亮: 正在充电。</li> <li>4) 充电绿灯亮: 电已充满。</li> </ol> <p><b>按键:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 长按开机或关机。</li> <li>2) 短按核相和测相序界面切换。</li> </ol> <p><b>补充:</b></p> <p>最下端有充电接口插孔。</p>
 <p style="text-align: center;">(发射器底部示意图)</p>	<p style="text-align: center;"><b>发射器底部说明</b></p> <p><b>指示灯:</b></p> <p>指示灯1和指示灯2:测量时不停闪烁。 充电指示灯:充电为红色, 充满为绿色。</p> <p><b>安装螺孔:</b></p> <p>与伸缩绝缘杆相连。</p> <p><b>充电接头:</b></p> <p>与充电器连接。</p>

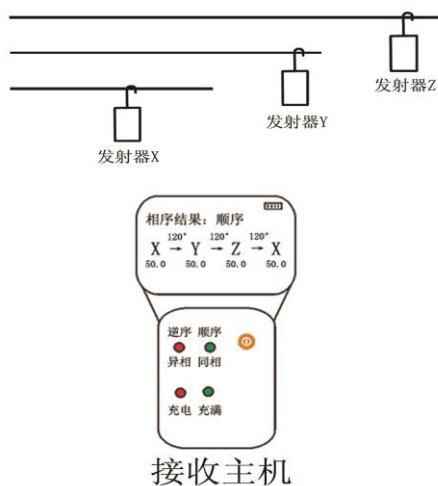
**(3) 仪器检查方法:**

方法 1: 使用配置的发射器市电专用测试线参照图 (1) 连接, 插头接 220V 市电。如果发射器蜂鸣, 两指示灯交替闪烁, 接收主机显示对应的频率信息, 则发射器和主机均正常。



方法 2：将发射器挂接到相应电压等级的带电线路检验（如图 2）。

或者使用高压试验设备，模拟高压线路对仪器进行检验（如图 3）。如果发射器蜂鸣，两指示灯交替闪烁，接收主机显示对应的频率信息，则发射器和主机均正常。



图（2）

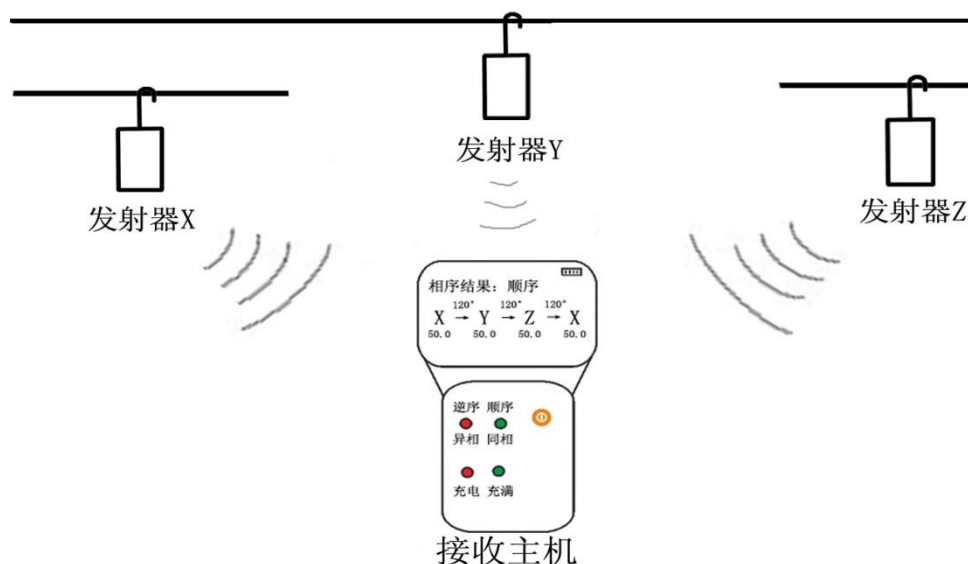


图（3）

- 补充：1) 发射器直接接触高压时，发射器的启动电压约为4KV。  
2) 使用市电专用测试线时，发射器的启动电压约为5V。

## 六、相序检测

将X、Y、Z发射器分别挂接到三条带电线路路上，观看接收主机的测量结果。X→Y为 $120^\circ$  且Y→Z为 $120^\circ$  且Z→X为 $120^\circ$ ，则XYZ对应的三条线路为顺序，语音播报“顺序”，顺序指示灯亮。测量结果非顺序则为逆序，语音播报“逆序”，逆序指示灯亮。操作示意图（图4）如下：



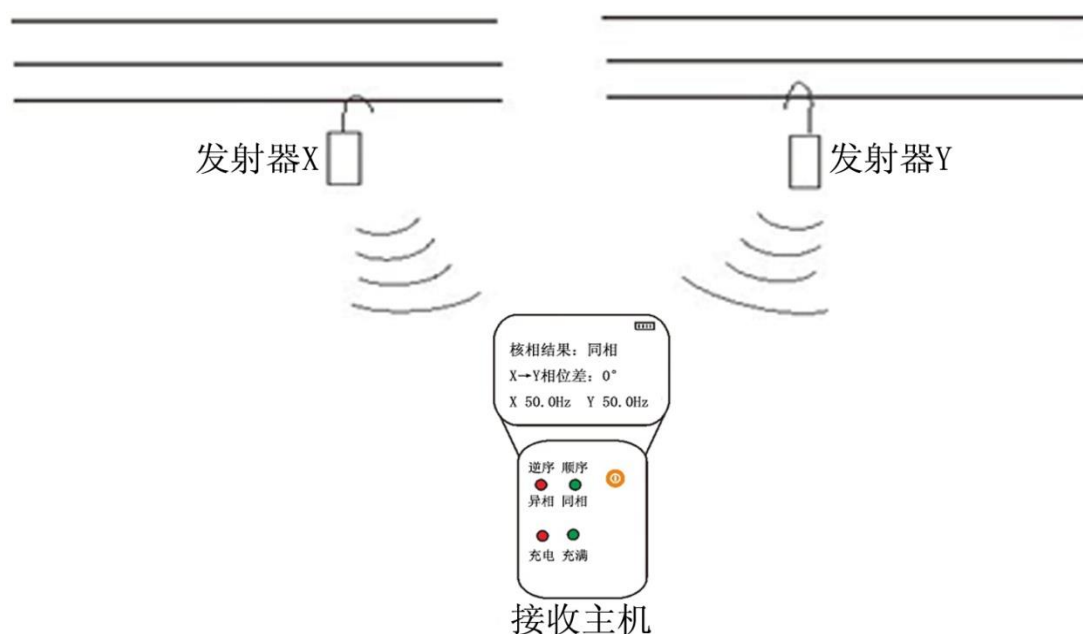
(图4)



## 七、核相

### (1) 高压核相

将X、Y发射器分别挂接到两带电线路路上，观看接收主机的测量结果（依照国家电网核相A级标准）。大于30度时为异相，“异相”指示灯亮，同时语音提示“异相”；小于30度为同相，“同相”指示灯亮，同时语音提示“同相”。操作示意图（图5）如下：



## 八、特殊电压测相序或核相

- 1、如果测试电压为 220V/380V,请使用市电专用测试线（测试线内部有电阻,非直通导线）与发射器连接，再进行测量。测量方法见图 1。
- 2、1KV~10KV 的线路，如果因外绝缘层较厚而发射器不能自启动。可以旋开发射器的上盖，打开发射器开关，再进行测量。测量完毕后

记得关闭发射器开关。

3、开关柜感应取电点(带电显示器)测量，线路连接方法如下图(图5)。



(图5)

## 九、各电压等级操作说明

电压等级	操作说明	补充
500KV	发射器连接绝缘杆（5米），直接钩在高压线上，主机开机。	常规
330KV	发射器连接绝缘杆（4米），直接钩在高压线上，主机开机。	常规
220KV	发射器连接绝缘杆（3米），直接钩在高压线上，主机开机。	常规

110KV	发射器连接绝缘杆（3米）， 直接钩在高压线上，主机开 机。	常规
35KV	发射器连接绝缘杆（3米）， 直接钩在高压线上，主机开 机。	常规
10KV（裸线）	发射器连接绝缘杆（3米）， 直接钩在高压线上，主机开 机。	常规
10KV（有绝 缘层）	打开发射器开关，发射器连接 绝缘杆（3米），直接钩在高 压线上，主机开机。	打开发射器开关， 用完后请关闭发射 器开关。
380V/220V	使用市电专用测试线连接发射 器（如图1），主机开机。	使用市电专用测试 线。
开关柜感应 取电（~5V）	使用开关柜感应取电测试线连 接发射器（参照低压测量）， 主机开机。	使用开关柜感应取 电测试线。

## 十、结果分析

### 1、测相序结果分析

X→Y相位差	Y→Z相位差	Z→X相位差	结果判断
--------	--------	--------	------

120°	120°	120°	顺序
240°	240°	240°	逆序
120°	0°	240°	逆序，YZ同相
0°	240°	120°	逆序，XY同相
120°	240°	0°	逆序，XZ同相

## 2、核相测试结果分析

相位差值(度)	相位差是否稳定	结果判断	补充说明
0~5	稳定	同相	两线路同频率， 等电压。
115~125 或235~245	稳定	异相	两线路同频率， 等电压。
0~360	不稳定，0~360度 循环变化	两线路频率 不相同	不能并网。
非0, 120, 240附 近值	稳定	两线路电压 不相同。	两线路频率相 同，电压不同， 不能并网。

## 十一、仪器检查

检查项目	检查方法	正常现象	异常现象	异常处理
绝缘杆耐	对照附录A检	泄漏电流小	泄漏电流大	更换绝缘杆

压	查耐压性能	于10uA	于10uA	
发射器电 量	旋开上盖，将发射器开关向上拨至开位置。	蜂鸣器响2秒，指示灯1和2交替闪烁。	蜂鸣器不响或长鸣，表示电量不足。	关发射器开关，接充电器充电。 充满后充电指示灯为绿灯。
发射器功 能	使用市电专用测试线连接（参照图1），接市电。接收主机开机。	蜂鸣器响2秒，指示灯1和2交替闪烁。接收主机显示对应发射器的频率。	在电量正常条件下，灯不闪烁，主机显示对应频率为0。	发射器故障，返厂维修。
主机电池 电量	主机开机。	显示电池电量大于1格。	显示电池电量过低，主机自动关机。	接充电器充电，充满后为绿光。
主机无线 通讯	主机开机，发射器接电正常工作。	主机正常显示对应的频率信息。	主机显示对应的频率为0。	主机故障，返厂维修。

## 十二、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。

## 十三、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
发射器	3 个（X、Y、Z 发射器各 1 个）
伸缩式绝缘杆（3 米）	3 根
充电器	2 个
尖头端子	3 个
市电专用测试线	3 条
开关柜感应取电测试线	3 套(选配)
说明书	1 份
出厂检验报告	1 份

注：1）尖头端子为发射器头部弯钩的替换品。当它比弯钩更适于现场操作时，请用它替换弯钩后再操作。

## 十四、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、仪器一年内凡质量问题由我公司免费维修；
- 3、仪器使用超过一年，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	300	300	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。