

sunnyet.

YG-XL196 微机小电流系统接地选线装置

技术使用说明书

(V200.2 版)

保定市阳光电力科技有限公司

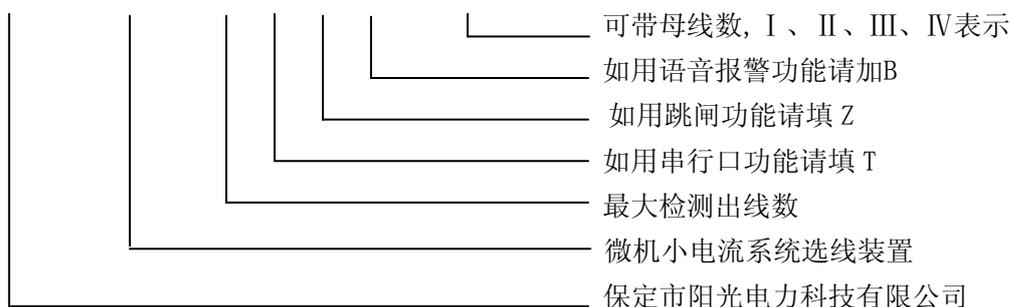
一、产品概述

YG-XL196 微机小电流系统接地选线装置是我公司最新研制的新型小电流系统接地选线装置。它适用于中性点不接地或经消弧线圈、电阻接地的运行方式系统，能够迅速准确地查找出系统单相接地线路。该装置以 16 位单片机 80C196 为采集运算、逻辑判断和控制中心（CPU），以液晶显示器、信号灯指示、轻触式按键为人机接口。具有操作简单，选线准确，速度更快、运行可靠等特点。

该装置可记忆瞬间接地信息，能够区分母线接地和出线接地，还可配置通信接口将各种故障信息传送至有关部门。为现场运行人员提供了极大的方便。

二、型号说明

YG - XL196 - □ □ □ □ - □M



三、装置的特点与主要技术指标

3.1 特点:

- 3.1.1 不需要整定、调试简单、维护量小;
- 3.1.2 适用范围广，长短线不限、并联运行的出线数不限;
- 3.1.3 可区分线路接地和母线接地;
- 3.1.4 可增加消谐功能能迅速消除铁磁谐振，并判明其频率及幅值;
- 3.1.5 分析速度快。被测线路出现接地故障时，能在 1 秒内得出分析结果;
- 3.2 适用范围: 本装置适用于 0.38kV~66kV 中性点不接地或经消弧线圈接地以及中性点经电阻接地的电力系统。并且无论是金属性接地、还是电阻性接地均能准确的选出接地线路号，而不受出线形式（架空线和电缆线）限制。

3.3 技术指标

- 3.3.1 电压等级: 1~2 个;
- 3.3.2 母线段数: 1~4 段;
- 3.3.3 出线配置: 12 路、28 路、36 路、44 路、60 路;
- 3.3.4 运动输出: 分并行方式（开关量输出）和串行通讯方式（RS232、RS422 和 RS485）供用户选择;
- 3.3.5 接地外报警接点输出: 常开接点 DC 220V/0.5A;
- 3.3.4 工作电源: AC 100V~250V 50Hz ±1;
- 3.3.5 环境温度: -10 ~+40℃（特殊要求可做到-40 ~+85℃);
- 3.3.6 环境湿度: 不大于 90%RH;

3.3.7. 装置灵敏度：零序电压达到 5V(通常设定在 30V)以上、零序电流超过 3mA 时，即可启动装置准确选线。

3.4 装置功能

3.4.1 复位功能：装置接通电源后，即可自动进入工作状态。当装置显示异常时在红灯状态下按“复位”键，让装置重新开始工作，从而提高了装置运行的可靠性；

3.4.2 自检功能：通过操作功能键可检测出主机板上的 RAM、ROM、A/D 是否出现故障。同时装置每 24 小时有自检一次的功能，为迅速查找装置内部故障提供了方便；

3.4.3 自动储存信息功能：可自动存储 12 重接地故障信息和 20 重谐振信息（加消谐功能时）；

3.4.4 在线自动检测故障线路的功能：当被测线路发生单相接地故障时，能在 1 秒钟内准确检测出故障线路号；

3.4.5 自动报警功能：被测线路发生单相接地时可自动发出报警声；

3.4.6 远动功能：被测线路发生单相接地时，能以开关量或串行口的方式自动发出远动信号以便和各种综合自动化设备配套；

3.4.7 跳闸功能：当线路发生单相接地，需要驱动跳闸时，本装置可使跳闸输出接点闭合驱动跳闸（接点容量为 DC 220V 5A）。

3.4.8 采用大屏幕液晶以汉字方式直接显示接地线路号或名称；

3.4.9 语音报警功能：用于无人职守变电站时可通过音频线将音箱放在值班室，当被测系统发生单相接地时能以语音形式直接报出故障线路名称，俗称“会说话的小电流”。

四、装置的工作原理

本装置内部设有监视定时器，能随时解脱软件故障造成的死机现象，为装置长期稳定运行提供了保证。

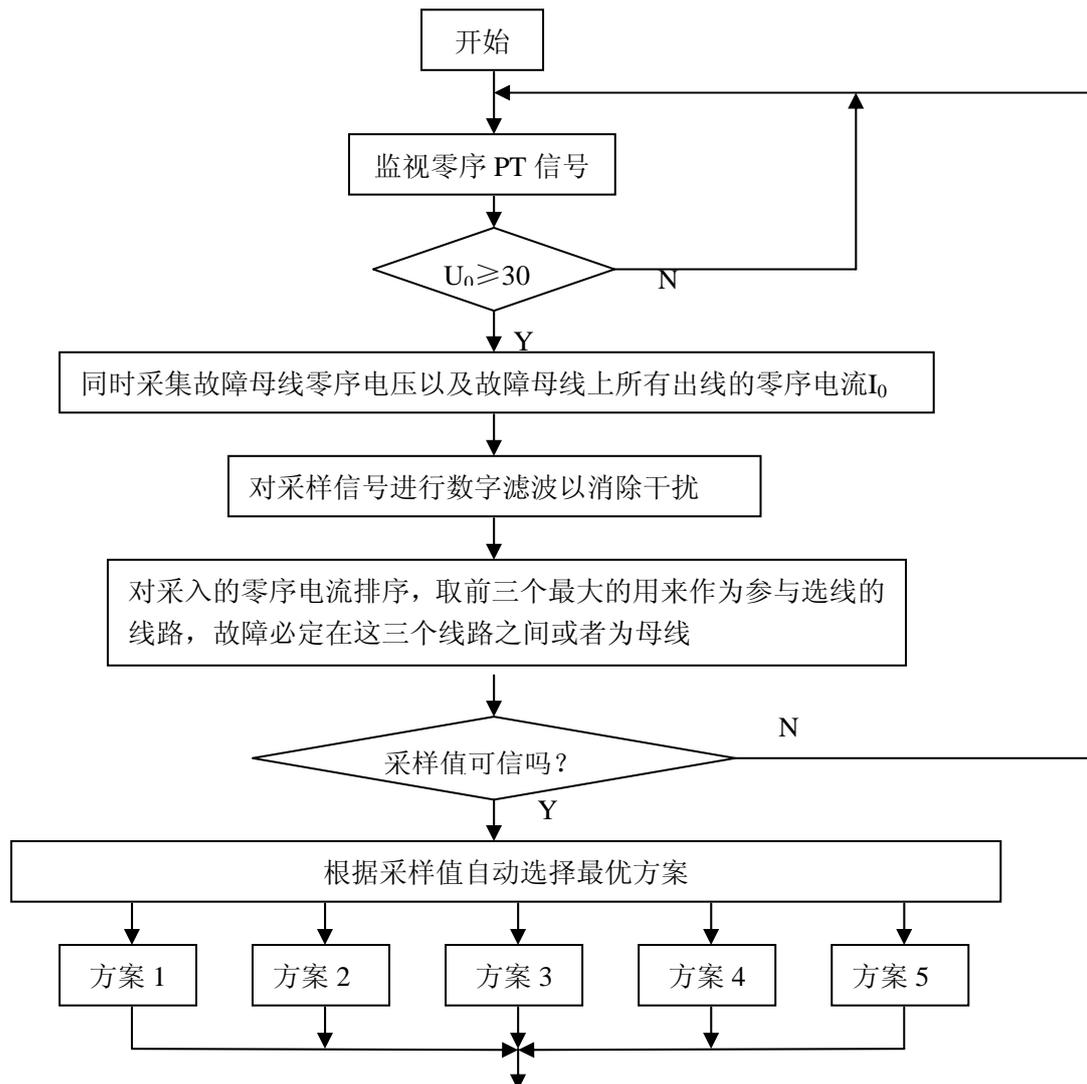
当被测系统发生单相接地且零序电压达到整定值（可在 5~100V 之间任意选取，一般选为 30V）时，装置将启动选线程序（见图一）并将所有被测线路的零序电流和故障母线电压同时采集进来，然后进行数字滤波以消除干扰。因为故障线路的零序电流为非故障线路零序电流之和，所以理论上故障线路的零序电流采样值应为最大。但由于 CT 误差、信号干扰以及线路长短差别悬殊等原因，故障线路的零序电流采样值在排序时可能不在第一位，但不会超出前三个。因此在第一步排序时采用“相对幅值”原理取前三个最大的，然后利用“相对相位”概念，即各电流之间的方向或电流与电压之间超前与滞后关系进一步确定前三个之中的那一个为故障线路，或是母线故障。由于采用了“相对幅值”和“相对相位”的双重判据，因而克服了因系统运行方式变化、接地时电阻大小及线路长短对选线的影响，并且不需整定。

五、装置使用说明

5.1 电源部分

装置后面板上有一电源开关，将开关拨向 ON，即给装置接通电源。此时，前面板的电源指示灯发光，表明电源回路可以正常工作。如果电源指示灯不亮、液晶无显示，则检查 220V 回路是否引到回路上，后面板上的电源保险丝是否烧坏。如果两者都正常，则可能是装置内的开关电源损坏。此时应将装置前面板取下测量一下开关电源的电压输出是否正常，如不正常则属开关电源损坏；如正常且液晶显示也正常，

则可能为电源指示灯损坏，此种情况装置可以正常运行。



图一 选线软件原理框图

5.2 显示部分

5.2.1 系统无故障时，显示内容格式如下：

今天是 2007 年 03 月 01 日
 现在时间 18 时 28 分 30 秒
 系统运行正常

5.2.2 系统出现接地故障时，显示内容格式如下：

今天是 2007 年 03 月 01 日
 现在时间 18 时 28 分 30 秒
 故障日期 2007 年 03 月 01 日 (发生接地年、月、日)
 接地时间 17 时 10 分 00 秒 (发生接地起始时间)
 接地线路 3# 低压厂用变接地 (接地线路名称)
 累计时间 1 时 18 分 30 秒 (接地累计时间)

5.3 按键部分

5.3.1 前四个按键都是双功能键。当运行指示灯“红灯”亮时表明上档键有意义。当自检指示灯“绿灯”亮时表明下档键有意义，按“运行\自检”键可改变红、绿灯显示状态；

5.3.2 “复位”键：当装置显示异常时，在红灯状态下可按“复位”键，让装置重新开始工作；

5.3.3 “音响解除”键是为解除报警音响而设置的。当系统发生单相接地时，装置自动发出报警信号，现场人员可按“音响解除”键解除音响；

5.3.4 “消谐追忆”键：运行状态下按下此键可追忆出 20 重系统发生铁磁谐振的信息，显示格式如下：

今天是 2007 年 03 月 01 日
 现在时间 18 时 28 分 30 秒
 上 5 次谐振 2007 年 01 月 19 日
 谐振时间 16 时 40 分 31 秒
 第 3 段母线发生 50Hz 谐振
 幅值是 142.3V

5.3.5 “背光”键：在弱光下看不清楚显示屏时，可按此键以增加亮度；

5.3.6 “重判”键的使用：对于故障初期信号波动较大、干扰严重的系统装置初次选出接地线路后，再按一下“重判”键让装置重判一次。如果两次判断结果一致则可确定故障线路；

5.3.7 “追忆”键的使用：按下“追忆”键后，可显示 12 重接地信息。如：

今天是 2007 年 03 月 01 日
 现在时间 18 时 28 分 30 秒
 上 9 次接地 2007 年 01 月 19 日（发生接地年、月、日）
 接地时间 16 时 40 分 31 秒（发生接地起始时间）
 接地线路 3# 低压厂用变接地（接地线路名称）
 累计时间 1 时 17 分 30 秒（接地累计时间）

按住“追忆”键不放就可将最近的 12 重记忆全部显示出来。

5.3.8 “清除”键的使用：按“清除”键可将追忆表内容清除。

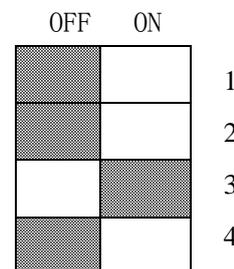
5.4 拨码开关（见右图）

1—同步：自检状态下将它拨向 ON 位则屏幕下方显示：系统频率 50.XX Hz
 一般情况下在 50Hz 附近变动，XX 为任意数。如果偏离较大有可能是同步电路出了问题或 50Hz 的交流信号没有输入；

2—谐波：自检状态下将它拨向 ON 位则显示各通道谐波值。每次从通道 00 开始显示，按“加一”键或“减一”键可改变所显示的通道号。后三位显示对应通道的谐波值，在系统正常情况下各通道的谐波值显示应为 0.00 或 0.XX（X 为任意数）。00~03 代表 1~4 段母线，04 以后是零序电流通道，如果显示值大于 0.15 应查找一下原因，否则在发生单相接地时会出现误判现象。

通道显示值在发生单相接地时，PT 对应的通道在 0.5~1.5（基波值）范围内较合适，CT 对应的通道应在 0.10~1.50（基波值）范围内较合适。并且故障线路的 CT 通道谐波值原则最大；

3—方向/大小：如果引入装置的 CT、PT 信号极性正确，则将其拨向 ON 位。不敢保证时拨向 OFF 位。



为了保证正确选线，装置投运前应校极性，并将它拨向 ON 位；

4—消弧线圈：如果系统有消弧线圈时拨向 ON 位，装置则按五次谐波值检测。如无，则应在 OFF 位。

3 和 4 是关键设置，拨码开关应根据现场情况正确设置。

拨码开关 1 至 4 应按要求设置，在装置运行正常时不可随意变动。但是，当装置动作不正常时可用它来查找原因。

5.5 零序启动电压的设置：

在面板的右上方共有四个零序启动电位器，装置在自检状态下将拨码 2 拨向 ON 位置。此时屏幕下方显示为：通道 XX X.XX

其中 XX 表示通道号，范围为 00~63。00~03 代表 1~4 段母线、04~63 代表 1~60 条线路。按“加一”键或“减一”键可改变通道号。X.XX 表示的是对应通道的谐波值。例如将第二段母线的零序启动电压设置在 30V 时启动选线，可将 30V 的交流电压加在装置后面接线端子的 2U_{o*}和 2U_o上。按“加一”或“减一”键使 XX 显示为 01，则 X.XX 显示值应为 0.50。具体显示为：通道 01 0.50。

如果 X.XX 显示的值不是 0.50，可调装置面板上的零序启动电位器 II 使其达到 0.50。这样，当第二段母线电压达到 30V 时即可启动选线，其余类推。

5.6 装置自检：

装置通过自检可发现装置本身故障，操作步骤如下：

- (1) 按“运行/自检”键，将装置设为“自检”状态（即绿灯亮）；
- (2) 按一下“复位”键，屏幕显示“请按加一键继续”表明液晶显示正常；
- (3) 按一下“加一”键，屏幕显示一下全黑后，马上显示“欢迎使用保定市阳光电力科技有限公司产品”则表示装置一切正常。如果装置某一部分有故障，例如主机板 RAM 故障、ROM 故障、A/D 故障，屏幕都将以汉字形式显示出来。

说明：为使装置发挥应有的作用，应对装置定期自检，以便及时发现问题。

5.7 时间设置：

- (1) 校时必须要在“自检”状态下进行，即绿灯亮。
- (2) 按一下“校时”键，表示年的数字闪动。此时再按一下“加一”键或“减一”键，将发生变化。再按两下“校时”键，表示月的数值闪动。依此类推，校时将装置设置到运行状态即操作完毕。装置可投入运行。

5.8 注意事项：

要使装置准确检测接地线路，切记：

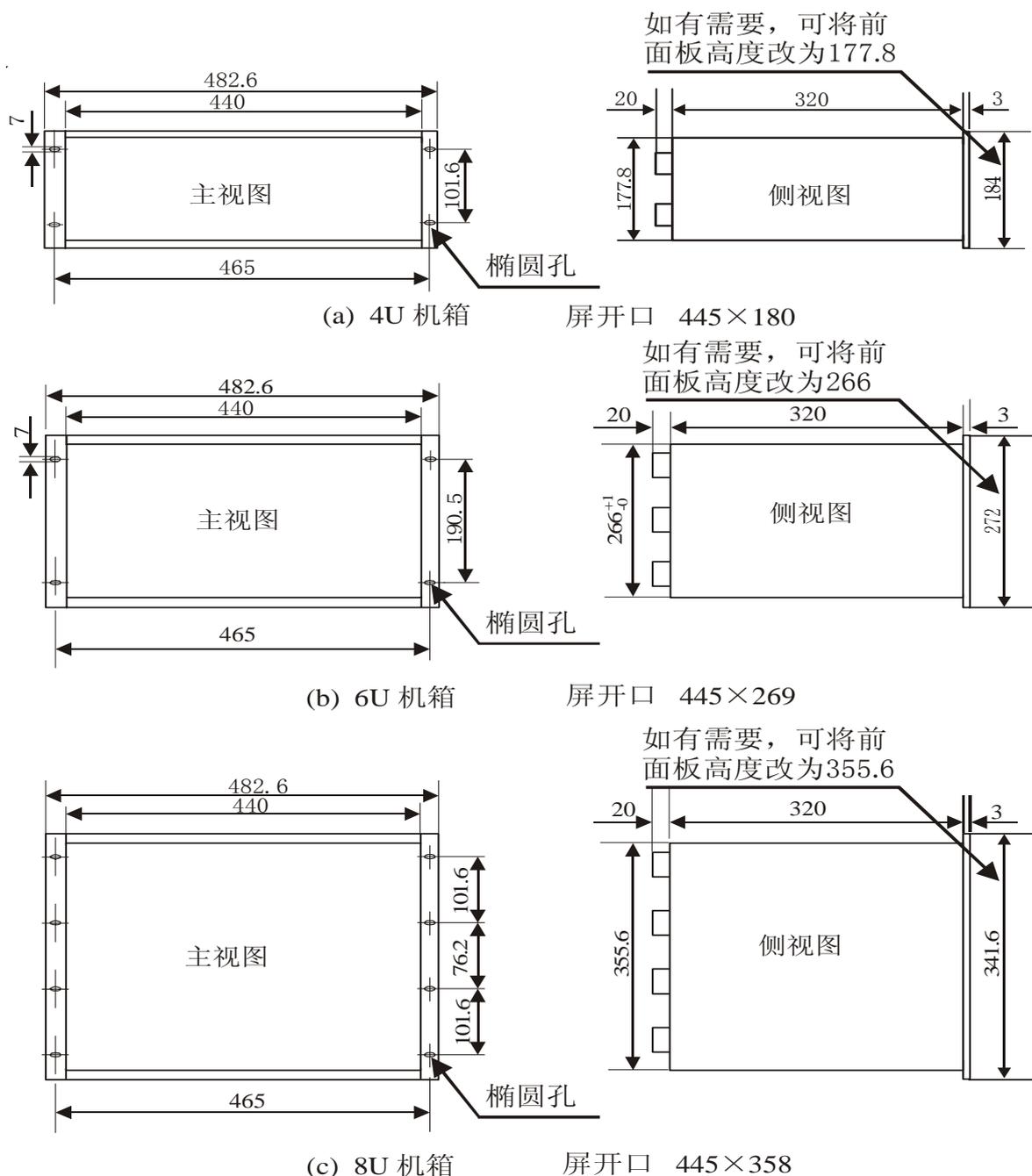
- (1) 装置必须设在“运行”状态，若设在“自检”状态无法检测接地故障；
- (2) 设定零序启动电压时，需现场人员合理提供系统零序启动电压值，否则装置无法正常工作。电压设置偏高，有故障不报警；设置偏低，容易误选。

六、 现场安装

6.1 现场安装

本装置可置于屏上或平台上，屏上开口尺寸见图三，在距屏面大约 250mm 处加一托梁即可。

6.2 装置的外形尺寸：见图三



图三 装置外形尺寸图

6.3 信号来源

本装置需要引入各段母线的零序电压信号 (PT 开口三角电压) 以及各条出线的零序电流信号 (架空线采用三相 CT 接成过滤器形式, 电缆线通常套装零序 CT) 接线形式见图四。

一般架空线B相CT安装十分关键, 即极性不可接反、阴线不能虚接, 若一次线有载无故障时 I_0 应极小 (谐波显示值小于 0.15), 否则, 应检查A、B、C三相CT是否接错。CT接对后, CT*与CT、 U_0 *与 U_0 在接线过程中一定要标记好, 只要将引线准确无误地接到装置端子排上, 装置就可准确选线。

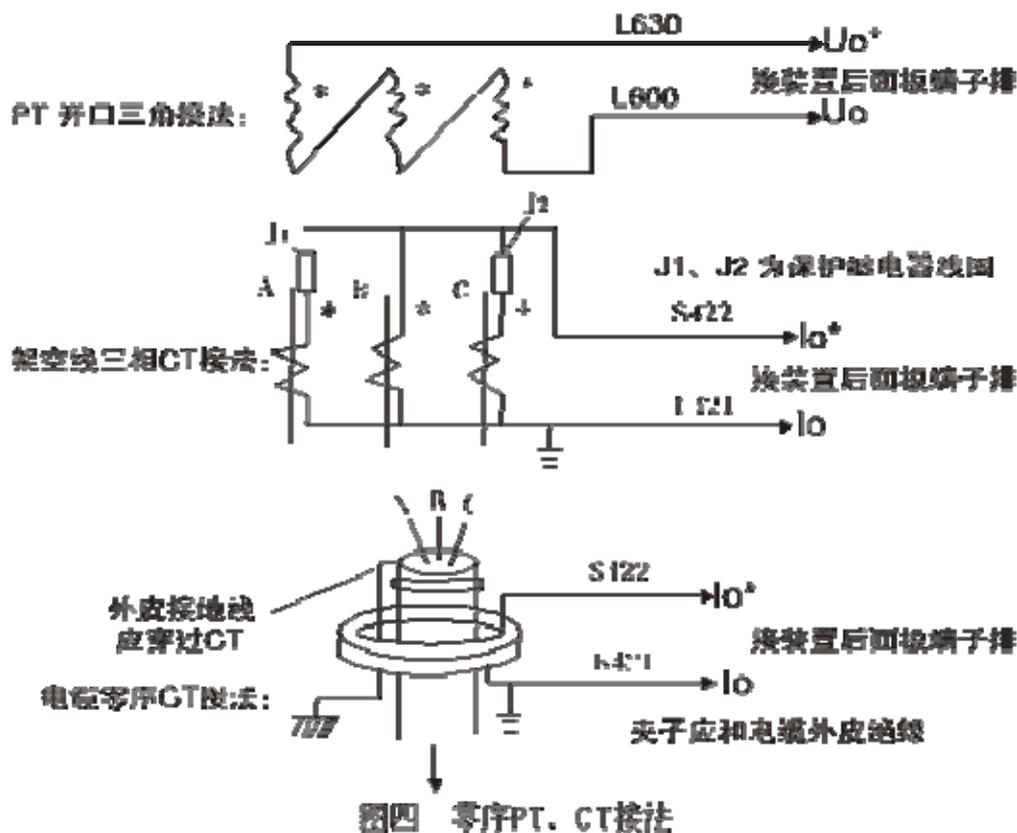
6.4 零序电压及零序电流信号的引入

将现场信号引到装置的端子排上 (见图五~图十一), 接线时引入的 PT 和 CT 信号要依线路编号顺序排列, CT 信号按规定先引入第一段母线上的所有信号, 然后再引入第二段、第三段等, 顺序应和提

供给厂家的线路号一致。

注意：

- (1) 信号极性不能接错，* 端接在装置端子的上面，非 * 端接在装置端子的下面；
- (2) 对于同一开关线路的并列出线，应在各条电缆上穿零序 CT，然后将 CT 二次侧各端并联引入装置；



- (3) 如果您订货时未告知我们出线编号和 CT 变比，则出厂时按各条出线同一变比处理，故障时显示编号和后面端子排的编号一致（自然号）。

6.4 运动信号接线及说明

运动信号输出为串行通讯 RS232、RS422 和 RS485 均可。通讯规约为 DISA 规约或 MODBUS 规约；

6.5 跳闸输出的接线及说明

每个跳闸输出信号（如 J1-1 J1-2）为一组继电器常开空接点，跳闸输出继电器的接点容量为 DC220V/5A。J1 至 J4 分别对应该 1 至 4 段母线，J5 对应第一条出线、J6 对应第二条出线，依次类推。

七、装置的维护

由于本装置采用大规模集成电路和单片机控制，装置调试完毕后基本上没有什么维护量。使用中可注意以下几点：

- (1) 定期用 5.4 和 5.6 介绍的方法检查装置是否正常；
- (2) 现场 CT、PT 检修后一定要保证接线正确复原；
- (3) 避免振动、受潮、过热、电压过高或过低；
- (4) 避免放置于具有酸、碱腐蚀性气体环境中。

八、运输及贮存

- 运输

包装好的户内使用的产品在运输过程中的贮存温度为 $-25^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于 95%。装置的运输还应符合 GB/T4798.2 的规定。

- 贮存

包装好的产品应贮存在 $-10^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于 80%，干燥、清洁、空气流通的场所，并能防止各种有害气体的侵入，严禁与有腐蚀作用的物品存放在同一场所。

九、随机文件

- 装箱单一份
- 说明书一份；
- 合格证一份
- 出厂检验报告一份
- 设备保修卡一份

新装置打开外包装后请仔细核对产品装箱清单，如发现实物与清单不符等事项，请及时与我公司联系，以免影响您使用。

十、质量保证及服务

- 质量保证

产品出厂后，在用户完全遵守本产品说明书规定的运输、贮存、安装和使用要求的情况下，产品自出厂之日起一年内，如发现产品及其配套件发生非人为损坏，制造厂负责免费修理或更换。

- 保修办法

符合质保规定，在保修期内出现质量问题，制造厂负责更换或维修；

符合质保规定，超出保修期限所出现质量问题，由用户同制造厂协商，采取有偿方式进行更换或维修；

超出质保规定所出现的质量问题，用户应同制造厂协商，采取有偿方式更换或维修。

十一、订货须知

- 产品型号、名称及订货数量；
- 工作电源的电压额定值；
- 是否带有通讯功能，请说明 RS232 或 RS485
- 特殊的功能要求及特殊要求的备品备件；

本公司保留装置设计更改的权利，如有变动，恕不另行通知。请以实际装置为准。