



单相接地故障综合处理系统

使用说明书

保定市如高电气设备制造有限公司

目录

1 概述	3
1.1 设计理念	3
1.2 产品特点	3
1.3 主要用途及使用范围	4
1.4 工作条件	4
1.5 型号说明	4
2 工作原理及流程	5
2.1 系统接地初期	5
2.2 第二步工作	5
2.3 第三步工作	5
2.4 第四步工作	6
2.5 第五步工作	6
2.6 第六步工作	6
3 选线方法及程序	7
4 总体结构	8
4.1 装置一次系统图	8
4.2 装置外形示意图	9
5 遵循的主要标准	10
6 技术特性	11
6.1 接地变部分概述（以 10-35kV 为例）	11
6.2 消弧线圈部分概述（以 10-35kV 为例）	11
6.3 助选电流增量装置概述	12
6.4 控制器部分概述	12
7 控制器操作及接线说明	15
7.1 主页面操作	15
7.2 菜单操作	15
7.3 接线说明	22

8 信号源选取	23
8.1 零序电压	23
8.2 零序电流	23
8.3 零序电流互感器的安装（用户选配）	23
9 出厂试验	24
9.1 接地变	24
9.2 真空交流接触器	24
9.3 消弧线圈	24
9.4 避雷器	24
9.5 电流互感器	24
9.6 电压互感器	24
9.7 电阻	25
10 运输及贮存	25
10.1 运输	25
10.2 贮存	25
11 质量保证及服务	25
12 订货须知	26

1 概述

1.1 设计理念

对于不同电压等级的电力系统，其中性点的接地方式是不同的，根据我国国情，我国6~66KV 配电系统中主要采用小电流接地运行方式（即中性点经消弧线圈接地系统）。是为了有效防止系统弧光接地，消除接地故障，提高供电质量，按照国家对过电压保护设计规范新规程规定，电网电容电流超过 10A 时，均应安装消弧线圈装置。并且中性点经消弧线圈接地的电力系统接地电流小，其对附近的通信干扰小也是这种接地方式的一个优点。

但是在长期的现场实际使用过程中，我们发现消弧线圈的应用会在发生单相接地故障时，由于消弧线圈的补偿作用会直接影响故障选线的准确率，另外如果确定接地故障为永久性接地后，采用长时间靠消弧线圈持续补偿方式，会因各别消弧线圈质量问题影响补偿安全，同时采取长时间补偿会使消弧线圈在功率及体积方面设计很大，既占用空间又造成资源浪费。

针对多年来积压的各种接地消弧及选线难题，以及在装设有消弧线圈装置的系统中与小电流接地选线装置选线相矛盾的情况，我公司所研制开发的“单相接地故障综合处理装置”可以将选线与消弧有效结合，不仅避开了消弧线圈装置的投入运行给选线装置带来的弊端，同时利用消弧线圈由控制器控制的可控特性，采用特有的选线方法来实现更准确的接地选线。增加用于选线的大电流发生器，设计独特专用的选线程序。

该综合处理装置是集接地补偿、弧光治理、精准选线、数据处理、信息通讯等功能于一体的成套装置。

1.2 产品特点

- 控制器采用工业级计算机平台，运行稳定可靠
- 控制器采用大屏幕触摸液晶全中文显示，参数显示、设置及查询方便直观。
- 产品可监测 2 段母线。42 路选线（根据用户需求可扩展至 72 路）。
- 单相接地时可选出接地线路或母线。
- 内嵌高压接地选线模块，综合利用基波幅值法、有功功率法及稳态过程的谐波分析法辅以多种选线方案，进一步提高了选线的准确率。
- 产品可选配跳闸功能，能设置延时跳闸或不跳闸。
- 故障发生时，能显示故障报告（类型、时间、电压值），并给出报警信号。
- 设有标准打印机，可实现数据打印，接地信息打印。

- 设有 RS232、RS485 通讯接口，可实现与上位机的通讯，达到信号的远距离传送。
- 现场 CT 变比、启动电压等可软件设定，现场不需调整。
- 户内设计外壳采用标准开关柜柜体设计，可与站内现有开关柜并柜使用，占用空间小，户外根据用户具体需求设计，适用各种形式变配电站。

1.3 主要用途及使用范围

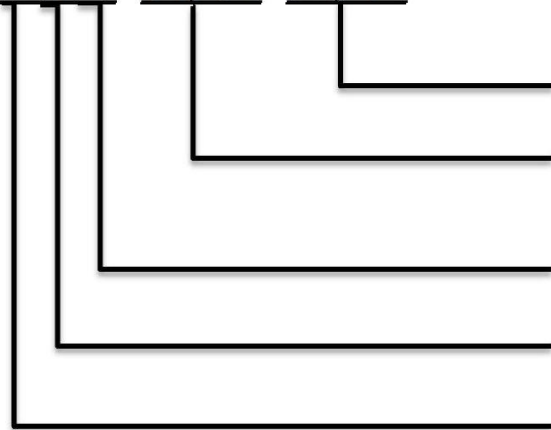
本产品广泛应用于电力供电行业、发电厂、冶金、矿山、煤炭、造纸、石油化工等大型厂矿企业的变配电站，适用电压等级 6~66KV，是传统消弧线圈理想的更新换代产品，同时也是新建变电站接地补偿及选线装置的首选配套产品。

1.4 工作条件

- 适用场所：户内/户外。
- 环境温度：-10℃ ~ +45℃
- 相对湿度：0~95%（非冷凝）。
- 大气压力：80 ~ 110Kpa 。
- 海拔高度：< 3000m 。
- 周围介质无导电尘埃与导致金属或使绝缘损坏的腐蚀性气体、霉菌、可燃性气体、油雾、水蒸气、滴水或盐分等。

1.5 型号说明

DZX20-□/□-□/□



最大补偿电流/系统标称电压

功能项选择, 可选功能: **S**: 接地故障精准选线 **J**: 电压监测 **L**: 故障录波 **T**: 接地故障跳闸

设备版本号

职能综合处理系统

单项接地故障

2 工作原理及流程

2.1 系统接地初期

- 接地第一时间，装置首先投入消弧线圈进行及时准确的故障电流补偿，保障系统运行安全。
- 消弧线圈采用随动补偿方式设计，即，系统发生接地故障后再调节投入消弧线圈。（消弧线圈分为可调和不可调两种，视用户现场空间环境决定）

2.2 第二步工作

- 启动 DTAS-1700 精准选线系统进行接地故障线路精准选线。
- 利用“助选电流增量装置”配合公司开发的专用选线方法。可以做到 100%精准选线。
- 整个选线工作完成，预计用时：2 秒。

2.3 第三步工作

- 判断接地故障性质，是否为瞬时接地，并且已恢复正常。还是已固定的永久性接地故障，自故障开始持续 5 秒不断监测, 在此过程同时启动故障录波系统（如有录波要求时）。
- 通过对系统零序电压的监测分析，辨别接地性质为短暂的瞬时接地还是已固定的永久性接地故障。如果是瞬时接地故障，则故障已消失，消弧线圈退出补偿，装置恢复为正常运行状态。
- 录波分简易录波和专业全面录波 2 种，一种是将录波功能置于控制器，另一种是需要一面独立开关柜实现。

1. 普通简易录波功能：内置与成套装置的核心控制器内，可以实现简易录波处理，即以下内容：

- 1) 录制内容；
- 2) 录制参数；
- 3) 查看格式；
- 4) 导出文件格式。

2. 复杂详细的专用录波功能：需独立设置一面开关柜内实现，即以下内容：

- 1) 采用视窗化全电压故障录波分析系统，实现了真正 32 位的在线故障录波分析软件；
- 2) 装置能实时监测电力系统电压信号；
- 3) 同步输出并显示电力系统电压波形；

- 4) 在系统电压故障时启动故障录波功能;
- 5) 装置采用 20MHz、4 通道同步采样卡对宽频电压传感器采样信号实施 50nS 模数 (A/D) 转换;
- 6) 确保数据不失真。保证装置录制多种过电压(包括瞬态电压或者暂态电压)畸变波形
- 7) 记录故障波形, 包括操作和雷电过电压波形, 并发出报警。

2.4 第四步工作

- 启动故障相金属接地转移接地故障电流: 当接地故障为永久性接地时, 将接地故障点所在的故障相直接通过站内真空接触器在故障相上做金属接地。
- 监测判断接地故障发生时间累计超过 8 秒, 则视为永久性接地, 此时由控制器进行判相处理, 选择出发生接地的故障相, 并启动装置内连接故障相与地之间的真空接触器动作, 对故障相上做金属性接地点, 以此将故障点的故障电流进行转移, 达到最佳效果消除系统弧光过电压。
- 动作完成预计时间: 2 秒

2.5 第五步工作

- 退出消弧线圈: 将接地故障相做金属性接地后, 直接将消弧线圈退出。
- 消弧线圈自故障发生开始就投入补偿工作状态做到及时补偿电容电流, 来有效消除接地弧光及接地过电压等各种危害, 确保了系统的接地故障安全。
- 当进行完接地线路精准选线, 并反复接地电压监测分析, 总计接地故障存在超过 10 秒后, 我们认定该接地故障为稳定的永久性接地。接地性质确定后, 装置将接地故障相做金属性直接接地, 将故障电流转移, 然后退出消弧线圈。

2.6 第六步工作

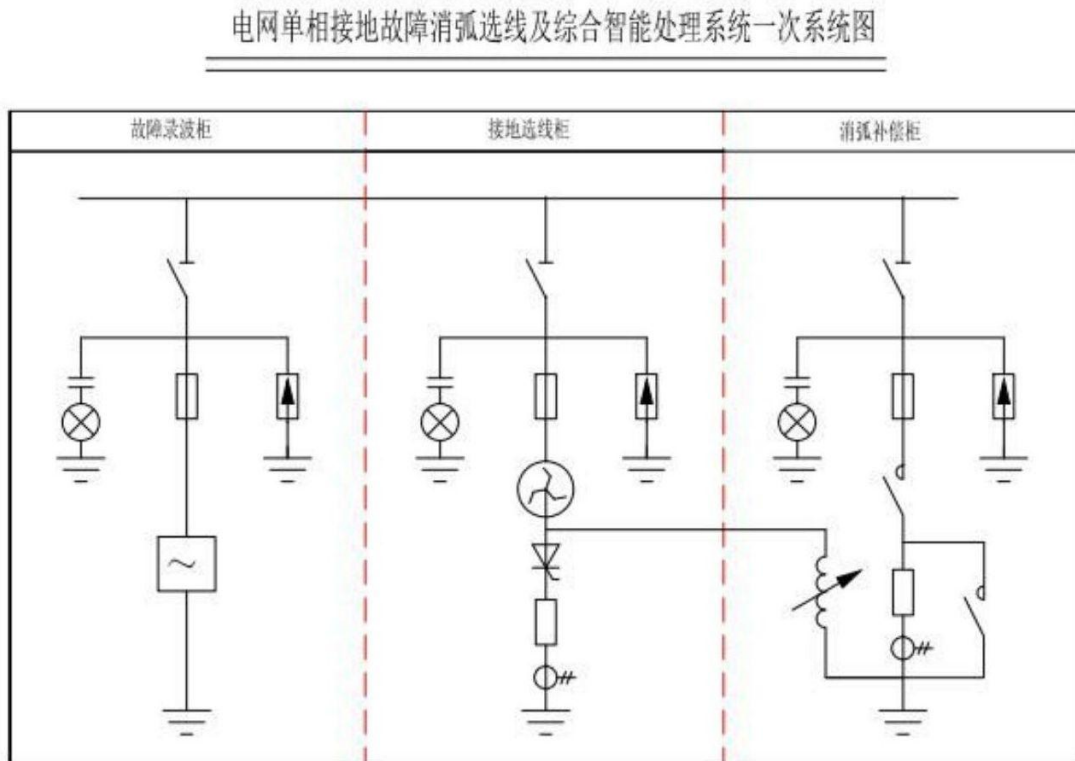
- 供电系统接地故障处理完成, 系统恢复正常后, 人为将金属接地转移装置退出, 恢复正常。
- 金属接地故障点转移系统启动后, 处于保持工作状态, 直至接地故障处理完成, 系统恢复正常后, 人为将金属接地转移装置退出, 恢复正常。

3 选线方法及程序

- 接地后，在“助选电流增量装置”投入前，将所有出线回路采集来的电流进行存储；
- “助选电流增量装置”投入后，延时 1 秒再进行各出线回路的零序电流采集，并连续采集 5 次，每次采集都与电阻投入前各出线采集来的电流做对比；
- 通过比较，找出电流变化最大的出线回路，判定为接地线路；
- 增加重判功能：可以人为按重判键启动故障重新判定；
- 主站与开闭所的选线处理：采用主要与开闭所选线终端的通讯配合形式或主站与开闭所全部独立运行，统一采集经“助选电流增量装置”注入的信号，取比较变化值方式，并设置母线接地报警功能（即找不到变化值，则视为母线接地）
- 选线路数：分为标准 42 路和扩展路数，最多可做到 72 路
- 整个选线工作总计用的时间：延时 1 秒，连续采集 5 次，每次都进行比较分析，选出结果，总计需要：2 秒

4 总体结构

4.1 装置一次系统图



- 成套装置总体分为三部分，一部分是接地选线柜，一部分是消弧补偿柜、三部分是故障录波柜。
- 接地选线柜：主要是由系统形成连接接地变，形成中性点；通过中性点对地加入助选脉冲电流增量装置，配合专用精准选线程序，实现脉冲式精准选线。
- 消弧补偿柜：主要由消弧线圈加接地故障点金属转移装置组成，实现系统发生接地故障时的故障电流及时补偿和将接地故障转移为金属性接地。
- 故障录波柜：指专业全面的录波要求时，设置增加的独立录波装置。
注：以上三个部分皆可按功能，单独形成产品，例如单独的接地选线装置，单独的消弧补偿装置及单独的故障录波装置等。

1. 根据用户需求和站内空间条件我公司提供两种设计规格，即：

- 1) MG型固定补偿式：在不含录波柜的情况下，采用2面开关柜的尺寸，实现接地选线（精

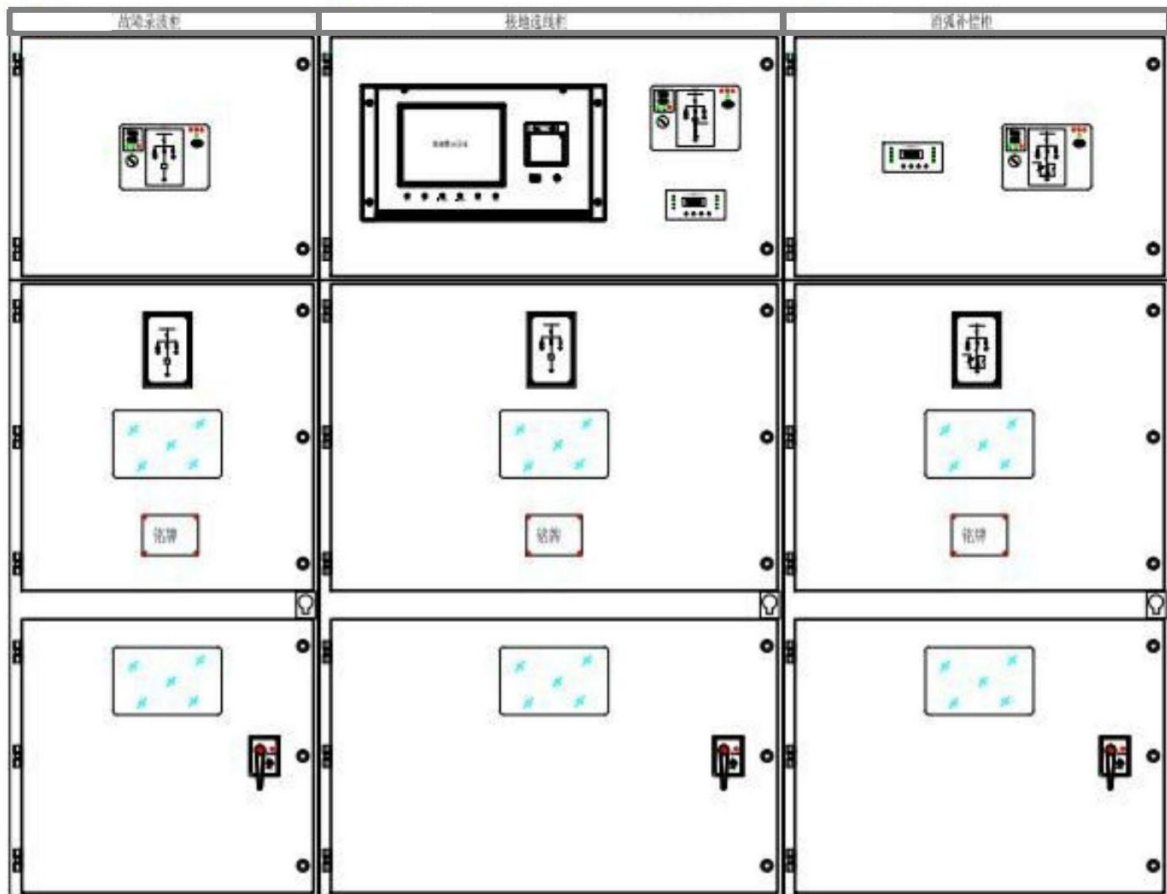
准脉冲式选线)+消弧补偿等功能。消弧线圈采用不可调的固定补偿方式。

- 2) KZ型可调补偿式：在不含录波柜的情况下，采用3面开关柜的尺寸，实现接地选线（精准脉冲式选线)+消弧补偿等功能。消弧线圈采用不自动可调节的补偿方式。

注：M代表小型，标准2面柜体位置；K代表扩展型，标准3面柜体位置。

4.2 装置外形示意图

电网单相接地故障消弧选线及综合智能处理系统



5 遵循的标准

GB/T50064	《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》
GB 311.1~6	《高压输变电设备的绝缘配合》
GB 10229	《电抗器》
DL/T 1057	《自动跟踪补偿消弧线圈成套装置技术条件》
GB/T 1094.1	《电力变压器 第1部分：总则》
GB/T 1094.11	《电力变压器 第11部分：干式变压器》
GB 10228	《干式电力变压器技术参数和要求》
GB 7328	《变压器和电抗器的声级测定》
GB 1094.5	《电力变压器承受短路能力》
GB 7354	《局部放电测量》
GB 10237	《电力变压器绝缘水平和绝缘试验外绝缘的空气间隙》
GB 7449	《电力变压器和电抗器的雷电冲击和操作冲击试验导则》
GB 1208	《电流互感器》
GB 1985	《高压交流隔离开关和接地开关》
GB 11022	《高压开关设备通用技术条件》
GB 11032	《交流系统用无间隙金属氧化物避雷器》
GB/T 17626.2~12	《电磁兼容试验和测量技术 阻尼振荡波抗扰度试验》
GB/T 16927.1~2	《高电压试验技术》
GB/T 14549	《电能质量、公用电网谐波》
IEC 289	《电抗器》
GB 50150	《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》
GB 5582	《高压电力设备外绝缘污秽等级》
GB 2900.22	《电工名词术语》
GB 4208	《外壳防护等级》（IP 代码）
GB 191	《包装储运图示标志》
国家电网生[2004]61号	《预防10kV~66kV消弧线圈装置事故措施》

国家电网生[2006]51号	《消弧线圈装置技术改造指导意见》
国家电网公司输变电设备 技术管理规范[2005]	《10kV~66kV 消弧线圈装置技术标准》

6 技术特性

6.1 接地变部分概述（以 10-35kV 为例）

- 10kV 系统接地变压器：
 - 额定容量：180KVA；
 - 耐压：按 10KV 标准设计；
 - 绝缘形式：干式树脂浇注；
 - 额定工作时间：长期。
- 35kV 系统接地变压器：
 - 额定容量：315KVA；
 - 耐压：按 35KV 标准设计；
 - 绝缘形式：干式树脂浇注；
 - 额定工作时间：长期。

6.2 消弧线圈部分概述（以 10-35kV 为例）

- 10KV 系统消弧线圈：
 - 最大补偿电流：80A；
 - 耐压：按 10KV 标准设计；
 - 绝缘形式：干式树脂浇注；
 - 额定工作时间：20 秒设计；
 - MG 固定式补偿式：最大补偿电流为 80A，不可调电感线圈，需要补偿时直接投入补偿；
 - KZ 自动可调补式：可调节消弧线圈，按调容式设计。电流补偿范围：按 10-80A，采用 1KV 电压等级设计电容器（油式自愈式），用 4 组，组成 16 档调节。
- 35KV 系统消弧线圈：
 - 最大补偿电流：50A；

- 耐压：按 35KV 标准设计；
- 绝缘形式：干式树脂浇注；
- 额定工作时间：20 秒设计；
- MG 固定式补偿式：最大补偿电流为 50A，不可调电感线圈，需要补偿时直接投入补偿；
- KZ 自动可调补式：可调节消弧线圈，按调容式设计。电流补偿范围：按 10-50A，采用 1KV 电压等级设计电容器（油式自愈式），用 4 组，组成 16 档调节。

6.3 助选电流增量装置概述

- 对地产生的增量电流最大值：50A；
- 持续时间：10S；
- 电阻结构外形：体积最小化设计（如改为管形）；
- 电阻退出的三重保护：控制器控制可控硅打开、3 秒延时继电器控制可控硅断开、5 秒继电器断开接地变；
- 可控硅在工作中的控制模式：只做通、断控制（但对外宣传时，是可以多角度任意可调电流控制的，并且可以脉冲触发控制的）。

6.4 控制器部分概述

- 性能指标
 - 型号：DT-DZX20
 - 工作电源：DC220V 或 DC110V，可靠工作的电压范围 75%~115%
 - 控制软件：单相接地综合处理装置专用软件
 - 电流补偿范围：适用当前消弧线圈的电流补偿范围
 - 电容电流测量误差： $\leq 2\% \pm 1A$
 - 脱谐度： $< \pm 5\%$
 - 安装点电网中性点位移电压应不高于标称相电压的 15%
 - 单相接地状况下最大实测工频残流： $\leq \pm 5A$
 - 中性点位移电压测量误差： $\leq 2\%$
- 功能特点
 - 保证运行稳定：采用高可靠性、高集成度，专用于工业应用的功能模块作为核心控制单元，有利于功能扩展。
 - 显示操作功能强大：采用多功能、高灵敏的 10.5 寸全彩液晶屏，触摸式操作，操作精准，

反映快速。

- 记忆功能：具有掉电保持储存信息的功能，大容量存储电子硬盘可永久记录控制器动作信息、接地信息及故障信息的历史数据，确保控制器工作电源或注入电源断电后所设参数不会丢失。
- 灵活的补偿状态设定功能：装置具备过补偿、全补偿及欠补偿设置功能。
- 装置具备“脱谐度”设定功能，在适应用户要求方面，可以考虑按脱谐度为基准也可考虑按“最小电流为基准”；同时如遇现场有因消弧线圈运行引起位移电压过高情况时，可以在现场通过设置来避开谐振点运行模式，降低系统位移电压。
- 人机对话功能：能够实现自动/手动控制方式的切换功能、时间参数、运行参数和控制参数的设置功能、故障信息查询功能等。
- 报警功能：发生单相接地故障时可及时发出报警信号。
- 自检功能：要求控制器通过自检对装置自身进行运行状态检测，及状态情况显示。
- 打印功能：要求控制器内置打印机，可人工打印或自动打印各种信息。
- 通讯功能：具有远动接口 RS232、RS485，多种波特率可选，带有 MODBUS, CDT, IEC61850 等多种通讯规约可方便与变电所微机监控系统相连。
- 休眠功能：装置可根据预先设定好的工作时间，并进行自动休眠状态转换，可以延长设备的使用寿命。休眠状态下，装置可正常进行各种测量存储工作，系统有变化时可立即转入工作状态。
- 地故障选线功能：控制器自身内置接地选线模块，采用精准选线法，实现快速准确选线。当电网发生单相接地故障时，单台控制器监控出线路数满足 42 路，也可根据用户需求扩展至 72 路。
- 出线柜故障选线，具备柜号设置功能：要求可灵活设置线路编号，编号可以数字，英文，中文，以及组合式等多种设置方式。
- 内置精准脉冲选线装置
 - 型号：DT-AS1700 型。
 - 选线控制器：内置于装置智能控制器内。
 - 选线方法：常用幅值比较法、比幅比相法、有功功率法、残流增量法、助选信号增量法等多种选线方法。
 - 可监控出线路数：标准型 42 路，扩展型最多至 72 路。

- 零序电流兼容性：装置具备电流互感器变比设定功能，用户可在任意选择电流采集的互感器，并可在装置的设置菜单中灵活设置。
- 线路参数设定：并可灵活设置线路所属母线、线路编号定义（线路编号可以数字，英文，中文，以及组合式等多种设置方式）
- 跳闸功能：装置可根据判断选择出的接地故障线路按用户要求对故障线路进行快速跳闸，切开故障线路；并可根据系统运行需求对系统内不同的出线线路进行不同的跳闸延时设置（此功能为定制功能，用户如需此功能需订货时备注）。

7 控制器操作及接线说明

7.1 主页面操作

装置开机后主界面显示如下所示：

- 系统接地时显示：接地线路编号、零序电压、接地发生时间、接地结束时间等。
 - 接地线路：系统出线单相接地时，显示接地线路的线路编号。
 - 中点电压：系统不平衡电压值。
- 菜单操作区域：
 - 设置各项功能参数及查询、自检等控制操作。
 - 设有“查询”、“设置”、“打印”、“自检”、“中英文语言切换”、“重判”等查询及操作菜单；查询及操作时触摸屏幕菜单条形区即可。
- 时钟显示区
 - 时钟显示区位于显示屏右上角，显示当前的日期、时间。

7.2 菜单操作：

- 查询：主画面下，触摸菜单操作区域“查询”菜单条形区，系统会显示子菜单如下：



- 1号接地查询：触摸“1号接地查询”菜单条形区，系统会显示子菜单如下：（即显示最近的一次关于单相接地时的故障信息）
 - 触摸“返回”菜单条形区，返回系统上一级界面。

- 如控制器是一控二功能，“2号接地查询”操作方法同1号。
- 录波查询：触摸“录波查询”菜单条形区，系统会显示子菜单如下：（即显示最近的一次关于单相接地始末的电压、电流波形信息，如此时触摸屏幕右方“↑、↓”条形区，可使画面进行切换，依次查询其它时间的录波波形信息）
- 触摸“返回”菜单条形区，返回系统上一级界面。



- 清空查询：触摸“清空查询”菜单条形区，系统会显示子菜单如下：（清空查询信息，如果要清空触摸“确认”菜单条形区）
- 不清空触摸“返回”菜单条形区，返回上级菜单



- 测量查看：触摸“测量查看”菜单条形区，系统会显示如下画面：
- 此画面显示的是：系统运行中实时的母线电压、零序电压、零序电流、各出线线路的有功

功率值。（此项显示主要用于设备生产厂家调试设备用）

- 触摸“返回”菜单条形区，返回系统上一级界面。



- 设置：主画面下，触摸菜单操作区域“设置”菜单条形区，系统会显示如下画面：（触摸“输入密码”菜单条形区，输入控制器设置的密码，然后触摸键盘区“OK”键，再触摸“校验密码”菜单条形区）



- 密码输入完成。（输入状态显示区为中英文输入时字符选择区域）系统进入如下界面：
- 通信设置：触摸“通信设置”菜单条形区，系统会显示子菜单如下：（根据画面显示，触摸菜单条形区，可修改相应的装置地址、通讯规约、波特率）
- 修改装置地址时，触摸装置地址所对应的参数输入条形区，进入参数修改状态，按所需修

改的数值在键盘区触摸对应的数字键，然后触摸键盘区“OK”键；

- 触摸“确定”菜单条形区作保存，触摸“返回”菜单条形区，返回系统上一级界面。



- 选线设置：触摸“选线设置”菜单条形区，系统会显示子菜单如下：



- 按触摸屏右方“↑、↓”条形区，可使画面进行切换，依次查看设置其他参数信息，显示换面如下：



- 1号选线方式：触摸菜单条形区选择适用于当前系统的接地选线方式，触摸“确定”菜单条形区作保存，触摸“返回”菜单条形区，返回系统上一级界面。
- 2号选线方式：如控制器具一控二功能，2号选线方式操作方法同1号。
- 跳闸延时：触摸跳闸延时所对应的参数输入条形区，进入参数修改状态，按所需修改的跳闸延时时间（可设范围0~99分99秒）在键盘区触摸对应的数字键，然后触摸键盘区“OK”键；触摸“确定”菜单条形区作保存，触摸“返回”菜单条形区，返回系统上一级界面。
- CT变比：触摸出线线路归属序号所对应的参数输入条形区，进入参数修改状态，根据当前系统各条出线线路所用的零序电流互感器变比值（如电流互感器变比50/5，则输入10）

在键盘区触摸对应的数字键，然后触摸键盘区“OK”键；触摸“确定”菜单条形区作保存，触摸“返回”菜单条形区，返回系统上一级界面。

- 所属母线：触摸出线线路归属序号所对应的参数输入条形区，进入参数修改状态，根据当前系统各条出线所属母线情况（如线路所属1段母线，则输入1）在键盘区触摸对应的数字键，然后触摸键盘区“OK”键；触摸“确定”菜单条形区作保存，触摸“返回”菜单条形区，返回系统上一级界面。
- 线路编号：触摸出线线路归属序号所对应的参数输入条形区，进入参数修改状态，根据当前系统各条出线名称（如轧钢G701）在键盘区触摸对应的数字键或字母（可输入中文字符），然后触摸键盘区“OK”键；触摸“确定”菜单条形区作保存，触摸“返回”菜单条形区，返回系统上一级界面。
- 修改密码：触摸“修改密码”菜单条形区，系统会显示子菜单如下：
 - 触摸“输入新密码”菜单条形区，输入控制器需设置的新密码，然后触摸键盘区“OK”键，再触摸“确定”菜单条形区，密码修改完成，触摸“返回”菜单条形区，返回系统上一级界面。



- 打印：在主画面状态下，触摸“打印”菜单条形区，会打印当前系统运行各项数据；当出现单相接地且接地消失后打印机会自动打印出有关接地信息的数据。
- 自检：在主画面状态下，触摸“自检”菜单条形区，出现以下画面，则自检成功。触摸“返回”菜单条形区，返回系统上一级界面。

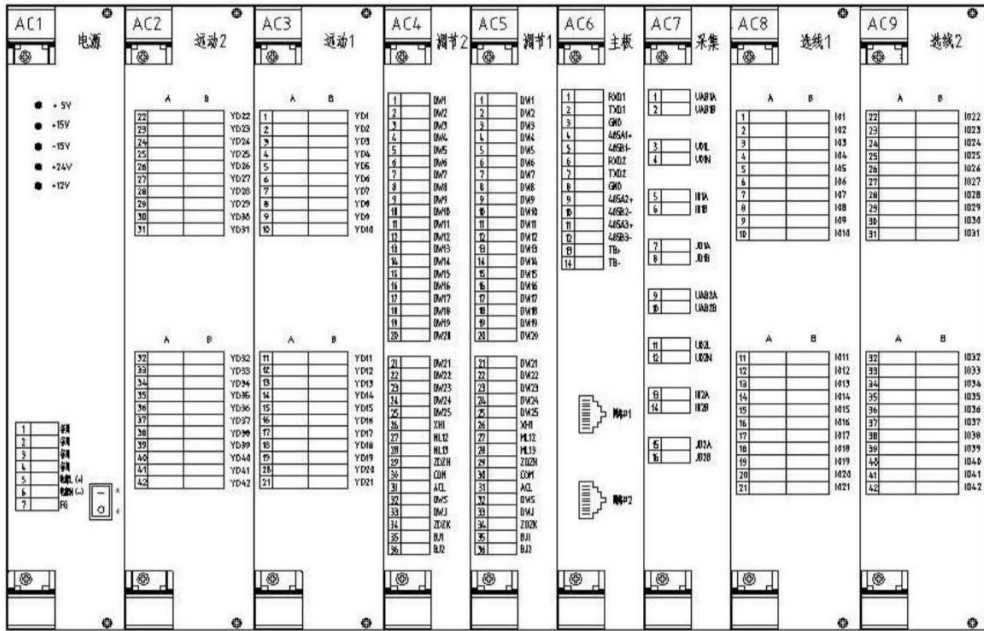


- 时间设置：在主画面状态下，触摸屏幕右上角的时间显示区域，出现以下画面；
 - 触摸“设置”菜单条形区，输入控制器需设置的时间，然后触摸键盘区“OK”键，再触摸“确定”菜单条形区，时间设定完成；
 - 触摸“返回”菜单条形区，返回系统上一级界面。



7.3 接线说明

装置的后面板示意图如下所示：



- 电源：上面是电源指示灯，“5、6 接线端子位置”为交流电源（220V）相线、零线或直流电源的+、-，“FG”为保护地线。
- 远动 2、1：控制器跳闸出口。
- 调节 2、1：控制器控制输出端子。
- ZDZH 为中电阻柜信号回读端子；COM 为信号回读公用端子；ACL、ZDZK 为控制器调节中电阻柜信号输出端子；BJ1/BJ2 为控制器接地报警信号，无源常开接点。
- 主板：RXD、TXD、GND 为 RS232 数据通讯接口；485+、485-为 RS485 数据通讯接口。
- 采集：U01L、U01N、U02L、U02N 为母线零序电压输入。
- 选线 1、2：控制器选线输入接点。

8 信号源选取

8.1 零序电压

零序电压取自 PT 开口三角电压，PT 采用开口三角形接线方式，并按同名端一致的原则正确引入装置。

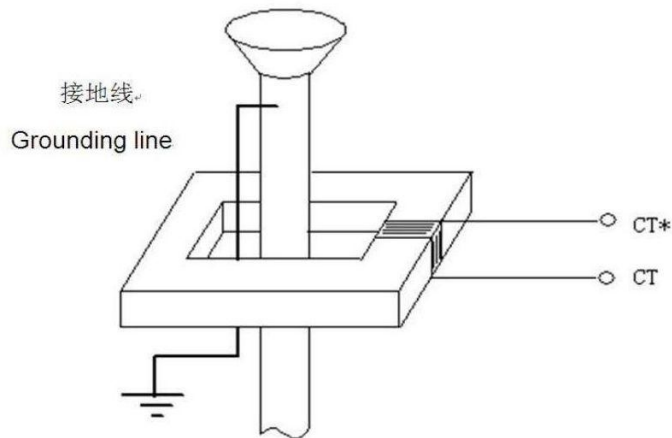
8.2 零序电流

零序电流取自零序电流互感器二次，或取自零序过滤器的零序电流。

8.3 零序互感器的安装（用户选配）

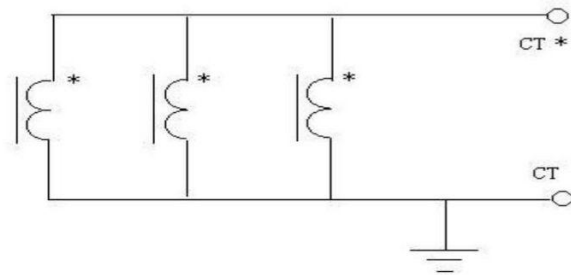
零序互感器采用本公司生产的零序互感器。每路零序电流信号由各出线的零序互感器 CT 引出。

出线方式为电缆的零序电流互感器接线如下图所示：



注意：在穿过该互感器的上端任何部位，都不能与地线或电缆架直接接触；电缆卡子要垫绝缘后才能卡到电缆架上。接地线应包绝缘后，由上往下穿过零序电流互感器后再接地。

架空线的 CT 接线是将三相电流互感器接成零序滤波器方式。如下图所示：



9 出厂试验

9.1 接地变压器

- 绕组电阻测量；
- 绕组绝缘电阻测量；
- 工频耐压一分钟工频耐受试验及感应耐压试验。

9.2 真空交流接触器

- 接触电阻试验；
- 合分闸试验；
- 工频耐压试验。

9.3 消弧线圈

- 绕组电阻测量；
- 绕组绝缘电阻测量；
- 工频耐压。

9.4 避雷器

- 绝缘电阻测量；
- 测量 1mA（直流）时的临界动作电压 U_{1mA} 和 75% U_{1mA} 直流下的泄漏电流；
- 注：严禁给避雷器做工频放电电压试验。

9.5 电流互感器

- 测量绝缘电阻；
- 绕组电阻测量；
- 交流耐压试验。

9.6 电压互感器

- 测量绝缘电阻；
- 绕组电阻测量；
- 交流耐压试验。

9.7 电阻

- 测量绝缘电阻；
- 测量直流电阻。

10 运输及贮存

10.1 运输

包装好的产品 在运输过程中的贮存温度为 $-25^{\circ}\text{C}\sim+45^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于 95%。产品可承受在此环境中的短时贮存。

10.2 贮存

包装好的产品应贮存在 $-10^{\circ}\text{C}\sim+45^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度不大于 80%、周围空气中不含有腐蚀性、火灾及爆炸性物质的室内。

11 质量保证及服务

- 本成套装置安装工作由用户负责，我公司负责技术指导。
- 本成套装置保修期为一年。
- 保修范围：装置正常工作时所造成的损坏，不包括人为因素及不可抗拒因素如自然灾害等所造成的系统损坏。

12 订货须知

- 产品型号、名称及订货数量。
- 装置的工作电源额定值。
- 是否带有通信功能，并指定接口形式。
- 是否需要专业录波装置。
- 是否需要选线、跳闸功能，具体选线路数量。
- 其他特殊要求。
- 本说明书如有更改，请恕不另行通知，以随货说明书为准。