

分布式小电流接地选线装置

产品名称	分布式小电流接地选线装置
公司名称	襄阳科能机电设备有限公司
价格	49000.00/套
规格参数	品牌:科能 型号:DJDX - 08
公司地址	湖北省襄阳市高新技术产业开发区邓城大道49号
联系电话	0710-3435907 13972080783

产品详情

分布式小电流接地选线系统简介

一、接地选线的重要性

我国10-35kv中压系统是电网的主要组成部分，一般由35kv变电站和110kv变电站的10kv、35kv母线构成，主供城乡配电网，大部分采用中性点不接地方式。由于中性点不接地故障电流小，接地时并不破坏系统电压的对称性，对供电设备不造成很大的危害，允许故障线路继续运行一段时间，不影响正常供电，但是单相接地故障如果不做及时处理，由于非故障相的两相对地的电压升高，可能引起绝缘薄弱环节被击穿，发展成为相间短路，使事故扩大，影响电网安全运行。由于在电力系统中，线路接地故障占总故障的70%以上，因此绝缘监察对电网安全运行至关重要，按gb50062-92《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》要求，单相接地故障发生时，应配保护装置，也就是说，当发生单相接地故障时，必须正确及时地把故障线路检测出来加以切除。

二、我国现有接地选线装置的现状

在我国，从20世纪80年代起就开始研制小电流接地自动选线装置，提出各种选线方法并开发出相应的装置。20世纪90年代以来选线装置在全国电力系统得到了推广应用。但由于故障特征不明显，使得迅速、准确地指示接地回路有一定的难度，因此单相接地选线一直是继电保护领域未彻底解决的一个难题。

由于选线装置具有巨大的潜在经济价值，20年来我国的许多大专院校、科研院所以及大型电力自动化企业投入了许多力量进行研发和推广，如许继、南瑞、山东大学等都曾做过，但由于种种原因均放弃了。目前国内生产该装置的企业主要是华北电力大学出来的人成立的企业，他们主要集中在北京、河北保定等地，国内其它地方也有，但未形成影响力，而湖北目前仅有襄阳科能仍在继续生产。

中性点非有效接地系统单相接地故障选线长期以来是国内外关注的尚未解决的一大难题。针对这一问题提出了多种选线方法，但都很难完全适应各种电网结构与复杂的故障状况。湖北电网35kv变电站共八百多座，其中许多变电站安装了小电流接地选线装置，但由于选线准确率不高，使用效果不太理想，故使用部门一直想寻求一种好的解决方法。

针对以往选线装置存在的问题，襄阳科能机电设备有限公司开发成功了djdx_08型基于模糊理论的分布式小电流接地选线系统，在湖北地区批量使用，获得了令人满意的效果。

三、djdx_08分布式小电流接地选线装置原理分析

小电流接地系统单相接地故障后的信号中含有各种各样的故障信息，如稳态基波分量，高频暂态分量，现在的各种算法就是利用了各种故障信息构成的故障判据。然而对不同故障条件下的故障信息分析表明，随着故障条件的不同，故障信息也会有变化，有些算法可能会失效，所以根据不同算法作出的判断结

果的准确度也往往不同。理论和实践都表明，没有一种选线方法能够保证对所有故障类型都有效，每种选线判据都有一定的适用范围，也都有各自的局限性，需要满足一定的适用条件。所以，仅靠一种判据进行选线是不充分的。

在这种现实状况下，一种可行的办法是使用多重选线判据来构成综合判据，利用各种判据选线性能上的互补性扩大正确选线的成功率，提高选线结果的可靠性。那么多重选线判据如何来构成综合判据呢？由于小电流接地系统及电网结构的复杂性，很难取得某种选线判据与选线结果之间精确的数学模型，而运用模糊理论实现多判据选线信息融合是一个可行的方法。

djdx_08型分布式小电流接地选线系统，基于模糊理论定义有关事物差异中间过渡的不分明性，并成功的应用在小电流故障选线中。其工作原理为：根据判据规则建立各选线方法的隶属函数，包括：各故障测度隶属函数和各选线方法的权系数隶属函数，最后对各个判据的数值属性进行融合，得出一个综合选线结果。其处理过程为：首先根据基波比幅比相算法确定基波比幅比相算法的故障测度隶属函数，根据五次谐波算法确定五次谐波算法的故障测度隶属函数，根据首半波算法确定首半波算法的故障测度隶属函数，根据功率方向算法确定功率方向算法的故障测度隶属函数，然后根据经验数据确定各选线方法的权系数隶属函数，最后对各个判据的数值属性进行融合，得出一个综合选线结果。

四、djdx_08分布式小电流接地选线装置基本结构

本系统采用上下位机构成的分布式结构，整个系统包括主机、数据采集分支器、高精度零序电流互感器三部分。通常，一个变电站只需一台选线主机和若干台信号采集分支器以及若干台零序电流互感器组成一个完整的分布式接地选线系统。系统结构如图一所示。

4.1选线主机

选线主机是整个系统的指挥控制中心，它主要完成以下任务：

四段相电压的监测，一旦发生接地故障立即进入故障分析处理程序。 故障分析处理程序：主机读取各数据采集分支器传来的数据，采用模糊理论的方法对数据进行分析，得出正确的选项结果。 管理好人机接口：包括按键的处理、液晶显示画面的处理、打印机的管理等。 通讯处理任务：包括与各数据采集分支器的通讯处理和与外部接口的通讯处理。 为了实时并行处理以上多任务嵌入了rtx_51实时操作系

统，以保证各任务之间的协调配合。

选线主机可同时管理接入户内式分支器30只，户外式分支器90只；所有分支器与主机间的数据通讯都并联在同一根4芯电缆线上，零序电流互感器套装在被测高压线上，分支器的跳闸继电器输出接口可与高压开关的跳闸回路连接，4段母线pt的二次电压回路与主机的pt接线端子连接，中文显示的液晶屏、打印机、7个按键在前面板上，rs485通讯接口和继电器的无源接点输出可与电力综合自动化微机保护联接。

4.2数据采集分支器

每只数据采集分支器都有一个单片机（工业级小电脑），其作用是对来自于零序电流互感器的信号进行预处理，正常情况下其对各分支的零序信号进行检测并保持对数据缓存区数据的刷新，而故障状态时则对故障信息进行预处理，处理完的信息再送选线主机，从而大大减轻了主机的负担，提高了选线的时效性。

4.3高精度零序电流互感器

为了更好的保证选线效果，我们自行研发了高精度的lxmz-10型母线式零序电流互感器和lxmz-10w型户外母线式零序电流互感器，由于互感器的不平衡电流非常小，且灵敏度又很高，可使保护、选线装置的可靠性大大提高。

五、工作过程

正常情况下，主机实时监控各母线段的各相电压并进行数据的刷新与跟踪分析，保持正常状态下的显示画面，而数据采集分支器也同时进行各路零序电流的实时监控。当发生单相接地故障时，由于系统中性点的偏移，必然造成各相电压的异常，主机监控到这种异常后，立即向各路数据采集分支器发送广播命令，使各路数据采集分支器立即进入异常状态处理程序，其处理过程是首先按比幅比相的方法对数据采集分支器采集的三路信号进行预处理分析并提取其中的特征变量，然后将可能性较大的回路数据上

传给主机，而可能性极小的回路数据丢弃，这样可以减轻主机的负担提高分析效率。主机稍后就读取各路数据采集分支器的相关数据，根据各路数据采集分支器传送上来的接地前后的暂、稳态数据及特征变量，我们采用“基波比幅比相算法”、“五次谐波算法”、“首半波算法”、“功率方向算法”等多种理论分析方法进行分析，再用模糊推论的方法对多重判据的选线数据进行综合判断，最后得出正确的选线结果。该装置还提供了与其他综合自动化装置的接口，以便将选线结果传递给综自并通过系统网络上传调度中心。

六、使用效果

djdx_08分布式接地选线系统于2008年研发成功，在湖北襄阳地区应用较多，该公司写的用户报告认为“使用了基于模糊推论方法的分布式小电流接地选线系统后，减少了人工逐次拉闸停电的次数，缩短了查找接地线路的时间，保证了非故障线路供电的可靠性，减少了供电的安全隐患，提高了供电的质量和可靠性，同时也减轻了运行维护人员的工作量，取得了满意的效果。”。该产品在湖北咸宁、荆门、十堰、随州等地也有使用，得到了用户的欢迎。（各地用户评价可见附录：部分用户使用报告）