

BET-2132

电缆寻迹故障定位仪

使 用 说 明 书

武汉伯恩特电力科技有限公司

一、概述

本仪器是由发射机、接收机、磁感应探测棒、定位探测架等组成。是光缆、电缆故障定位测试的专用仪表，适用测试对象为具有金属导体（线对、护层、屏蔽层）的各种光缆、电缆。其主要功能为对地绝缘不良点的定位测试，线缆路径的探测以及线缆埋深的测试。

二、主要特点

- ◆ 接收灵敏度高
- ◆ 静态漂移低
- ◆ 定位精度高
- ◆ 抗干扰能力强
- ◆ 液晶屏显示信号及状态
- ◆ 内置锂电池供电，并配有充电器

三、主要技术参数

- ◆ 寻迹定位距离：市话电缆为 3km，其它线缆可达 20km
- ◆ 定位阻抗范围：0—5M Ω
- ◆ 定位精度：< ± 10 cm
- ◆ 埋深探测：<3m

四、仪器工作原理

1、寻迹原理（最大信号法）

我们知道，当交流电流在导体中流过时，将会在导体周围产生交变的磁场，并且该磁场的磁力线都是以该导体为同轴的。此时如果将一电磁线圈放入该磁场中，线圈的两端就会产生感应电压。移动感应线圈，当线圈的方向与磁力线方向相同时，线圈两端产生的感应电压将会最大。也就是说，当线圈方向与导体方向垂直时，感应电压最大（图 1 所示）；当线圈方向与导体方向平行时，感应电压最小（图 2 所示）。由此我们就得到了“最大信号法”来探寻埋地电缆的轨迹，利用接收线圈的 45° 法则可以测出地下线缆的埋深。

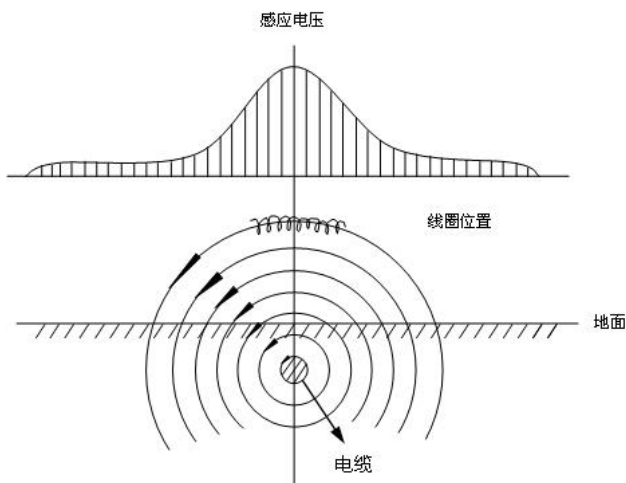


图 1

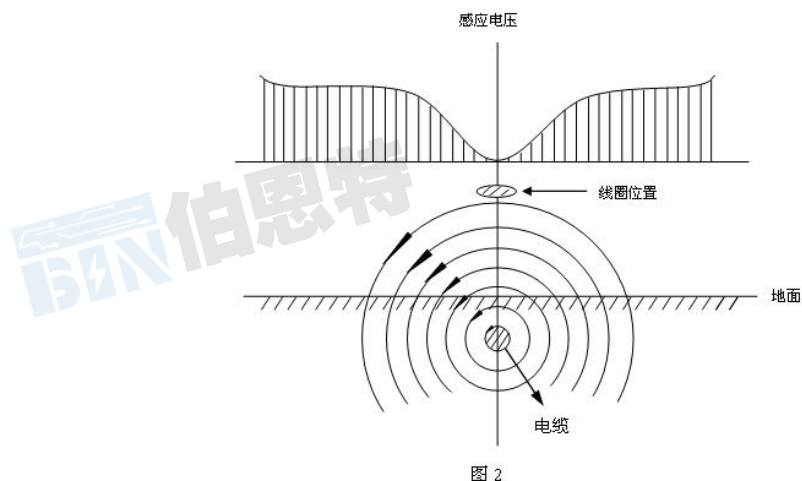


图 2

2、定位原理

2.1、差分电位法

如果一埋地电缆发生接地故障，我们可以利用电位差法找出故障点。方法是在故障电缆的测试点与地之间加上测试电压，那么在电缆的入地点周围将会形成以入地点为同心的分布电场。该电场中半径相同的任意点之间不存在电位差，但半径不同的任意两点间却存在电位差（如图中 A、B 两点），而且当两点间距固定时，两点离中心越近电位差越强。

利用这一特点，我们就可以移动 A、B 两点逐渐向中心点逼近。当故障点恰好位于 A、B 两点中间时，电位差变为零。如果继续移动越过故障点时，电位差极性将会反相，如此来回移动就可准确判断出接地点。

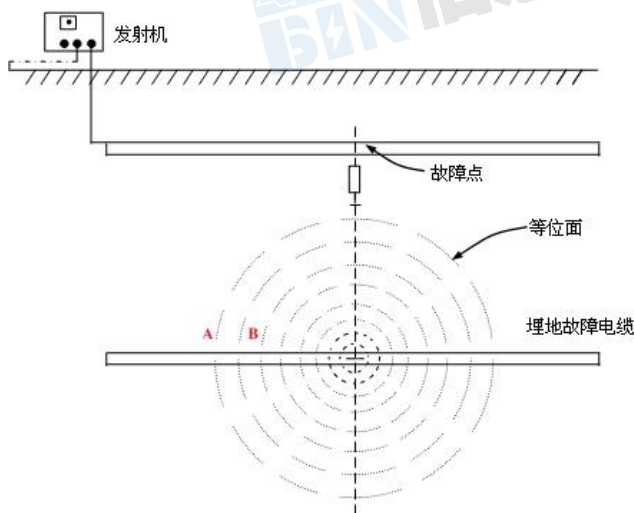


图 3

2.2、震动探测法

当电缆呈现高阻故障，必须使用冲击闪络法检测故障时，故障点对地放电将会对地面产生轻微的震动，此时可以利用震动传感器探测震中的方法找出故障点。

五、仪器组成

1、发射机

1.1、面板结构（如下图）



1.2、作用说明

A) 电源开关

按“ON”，电源指示灯亮，开机；按“OFF”，电源指示灯灭，关机；

B) 电源插座

外部 220V 交流电源输入；

C) 充电指示

当电源插座接通 220V 电源时，对仪器充电，充电指示灯红灯亮表明正在充电，绿灯亮时表明已充满；

D) 信号输出（红黑接线柱）

用作线缆探测、故障测试信号输出的接线柱；红接线柱接被测线缆，黑接线柱接地；

接地用接线柱应与地良好接触；

E) 模式选择

电缆路径寻迹或故障定位选择开关；当置于“寻迹”时，用来查找线缆路由，主要用于未开通使用的线缆上任意距离的探测；当置于“定位”时，用来查找线缆对地绝缘不良点的定位测试；

仪器开机时默认状态为定位状态，定位指示灯亮，这时可进行定位操作；在定位状态下若按“寻迹”键，则寻迹指示灯亮，仪器切换到寻迹状态，这时只能进行路径查找操作；同样，在寻迹状态下若按“定位”键，则定位指示灯亮，仪器切换到定位状态；

F) 阻抗选择

共分为 2 档，在使用中，根据被测线缆的长度选择输出，平常用低阻，若阻抗较高时用高阻；仪器开机时默认状态为低阻，低阻指示灯亮，在低阻状态下若按“高阻”，则高阻指示灯亮；同样，高阻在在状态下若按“低阻”，则低阻指示灯亮；在“寻迹”状态下，只有低阻起作用，高阻无效。

2、接收机

2.1、面板结构（如下图）



2.2、作用说明

A) 电源开关

按“ON”，电源指示灯亮，开机；按“OFF”，电源指示灯灭，关机；

B) “定位”接口

定位探测架接口；

C) “探头”接口

磁感应探测棒和震动传感器接口；

D) 电源插座

交流 220V 接口；

E) 增益旋钮

控制各种工作方式的声响强弱；

F) 故障方向指示灯

在定位状态时，用于显示故障所在的方向，红灯亮表示故障在靠近定位探测架红色桩脚的一侧，绿灯亮表示故障在靠近定位探测架绿色桩脚的一侧；

G) 扬声器

声音输出；

H) 液晶屏

显示工作模式及接收到的信号强度大小；

I) “音频”键

当在射频模式时，按下进入音频模式，音频指示灯亮；

J) “射频”键

当在音频模式时，按下进入射频模式，射频指示灯亮；

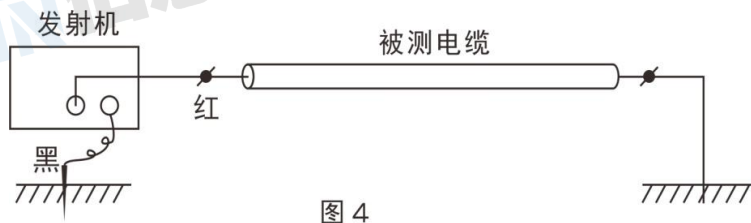
K) “故障” 键

当在射频模式时，按下进入故障定位，故障指示灯亮，用于探测线缆对地绝缘不良点的定位测试。

六、仪器操作使用

1、路径探测

1.1、发射机接线图



1.2、接收机接线图

接收机



磁感应探测棒

1.3、操作步骤

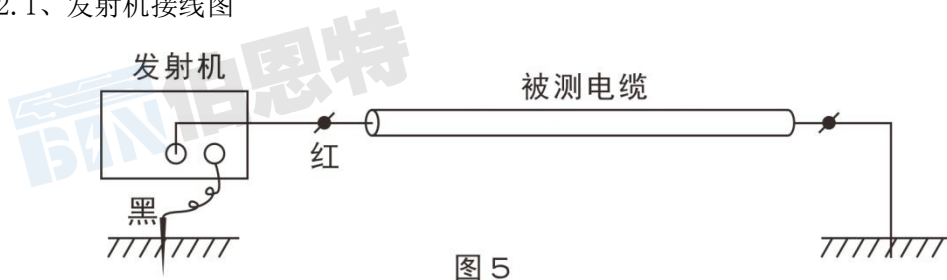
- 1) 将所有用电设备脱离被测电缆，保证被测电缆无任何连接；
- 2) 将发射机上的红色接线柱接到被测电缆上，黑色接线柱通过接地针接到大地；
- 3) 将磁感应探测棒接到接收机的“探头”端口上；
- 4) 按“ON”键，电源指示灯亮，再按发射机上的“寻迹”键，寻迹指示灯亮；
- 5) 按下接收机上的“射频”键，射频指示灯亮；
- 6) 背上接收机，然后拿着磁感应探测棒一边走一边探寻；探测棒探头应与



手柄调节成零度角，探测棒与地面保持垂直；当探测棒移动到电缆正上方时，扬声器发出的声音最小，而偏离电缆方向向四周移动时声音都会变大，由此便可以探出埋地电缆的走向（如右图）。

2、用差分电位法定位故障

2.1、发射机接线图



2.2、接收机接线图

定位探测架如右图所示：

差分定位法接线图如下：



定位探

2.3、操作步骤

- 1) 将所有用电设备脱离被测电缆，保证被测电缆无任何连接；
- 2) 将发射机的红色接线柱接到被测电缆上，黑色接线柱通过接地针接到大地；
- 3) 按发射机上的“ON”键，开机；
- 4) 将磁感应探测棒接到接收机的“探头”端口上，将定位探测架接到接收机的“故障”端口上；
- 5) 按接收机上的“ON”键，开机，仪器初始状态在射频状态下，且处于“定位模式”，若不在射频状态下，可先按“射频”键，使之处于射频状态，再按“定位”键使仪器处于“定位”模式；
- 6) 然后背上接收机，手持磁感应探测棒和定位探测架，定位探测架的绿色标记向前，沿着线缆路由向前走，走几米把定位探测架在线缆路由的地面上插入一次（如果土壤比较干燥或在水泥地面，可适当地在插针点浇上些水，两根定位探测架的连线应与被测电缆平行）；
- 7) 观察接收机的液晶屏上的表头偏转或故障方向指示灯的情况，如表头指针左右摆动，或故障方向指示灯不亮，或故障方向指示灯闪亮、或红绿交叉亮，无稳定状态，则说明还未到故障点附近，这时应该继续沿电缆方向向前走，每 3-5 米插一次定位探测架；

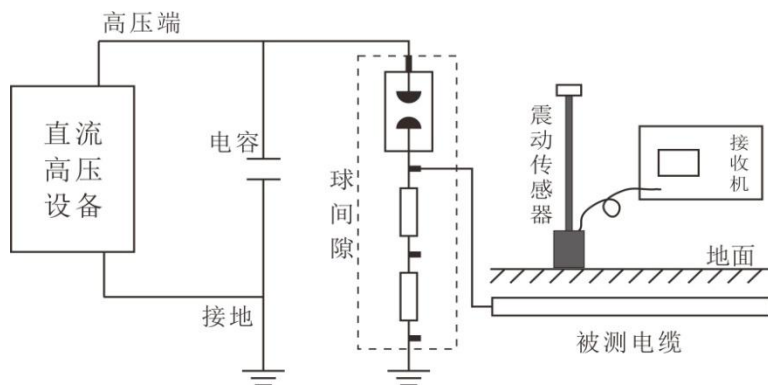
如液晶屏上的表头偏向一侧并稳定，且故障方向指示灯中的红灯或绿灯常亮，则说明故障方向被确定。

故障方向判定如下：红灯亮表示故障在靠近定位探测架有红色标记桩脚的一侧，绿灯亮表示故障在靠近定位探测架有绿色标记桩脚的一侧；

继续前往指示灯所确定的故障方向进行测量，逐步逼近故障点，直到故障方向发生逆转，若定位探测架前后移动几公分的距离，故障方向就发生改变，则故障点就在定位探测架中心的正下方。

3、用震动探测法定位故障

3.1、高压设备接线图



震动探测法接线示意图

3.2、接

收机接线图



3.3、操作步骤

- 1) 将所有用电设备脱离被测电缆，保证被测电缆无任何连接；
- 2) 参考试验变压器使用说明书将试验变压器（若是交直流两用的，应将高压输出端旁的短接插针旋出，拔起，使之输出直流高压）和调压器连接起来，将试验变压器的高压输出端接到电容的一端，电容的另一端接地；试验变压器的高压输出端接放电球间隙的最上端，将球间隙侧面从上到下的第一个接线柱接在被测电缆的故障线上，被测电缆的未被测试的其他线缆短接并接入大地；

- 3) 将调压器回零;
- 4) 按下高压启动按钮, 高压指示灯点亮
- 5) 通过调压器调节试验变压器输出电压, 直到球隙开始放电;
- 6) 将震动传感器接到接收机的“探头”端口上, 然后戴上耳机, 并将耳机插入耳机孔内, 然后打开电源开关;
- 7) 按下接收机上的“音频”键, 调节增益旋钮至适当处;
- 8) 然后背上接收机, 头戴耳机, 手提震动传感器, 顺着电缆路径方向进行探测;
- 9) 当听到放电声时则找到了故障点位置, 然后挖开泥土修复故障。

4、注意事项

- 1) 发射机接地线要保证接地良好;
- 2) 故障点的绝缘阻值不同, 指针偏转幅度是不一样的, 阻值越小, 偏转越大, 阻值越大, 偏转越小; 阻值小时, 发射机选择“低阻”状态, 阻值大时, 发射机选择“高阻”状态;
- 3) 当遇到地面十分干燥或水泥地面时, 应考虑在定位探测架探针处滴些水;
- 4) 当被测线缆很长时, 为了提高音频信号, 可以将被测线缆远端接地。
- 5) 为保证测量准确, 操作过程中, 必须随时调整探测棒方向和位置, 并适当调节增益旋钮, 使扬声器声音清脆、稳定、无杂音, 音量大小合适。

七、充电

当机内电池能量不足时 (接收机和发射机均有电量指示标志), 应及时充电。如果仪器长期不用, 也应定期给它充电, 以免损坏电池 (接收机或发射机若按“ON”键无法开机, 表明电量不足, 充电后即可恢复)。

对接收机和发射机进行充电时, 只需接通外部电源就可以了, 这时充电指示灯会亮, 红色表明正在充电, 绿色表明已充满。