



产品说明书

型号:	NYD-L250
名称:	电缆路径识别仪



目录

1.	概述.....	1
2.	产品特点.....	2
3.	技术参数.....	3
3.1	接收机.....	3
3.2	发射机.....	3
4.	工作原理.....	5
4.1	工作原理及方法.....	5
4.1.1	回路的形成.....	5
4.1.2	发射机的工作原理及方法.....	6
4.1.3	接收机的工作原理及方法.....	7
4.1.4	电缆定位的三种频率.....	8
5.	操作方法.....	10
5.1	发射机的操作.....	10
5.1.1	发射机面板.....	10
5.1.2	发射机特性.....	11
5.2	接收机的操作.....	11
5.2.1	面板操作.....	11

5.2.2 液晶显示.....	12
5.2.3 声音提示.....	12
5.2.4 接收机特性.....	12
6. 配置清单.....	14
7. 注意事项.....	15
8. 售后服务.....	17

1. 概述

我公司长期致力于电缆故障测试的研究，管线仪已被上千家用户所使用，在电力电缆测试领域中具有很高的声誉。公司引用最新概念研制的管线仪，特别适用于电缆对地绝缘故障的快速准确定位，（带电）路径查找，深度定位。管线仪是以电磁感应法为基础加以通讯原理的应用设计而成。在使用上包含了更多人性化的设计，通过大屏液晶显示信号强弱，条栅、箭头及声音提示使得操作者很容易判断电缆地下位置及故障点。一人即可完成全部操作。

管线仪既可用于查找电缆（带电或不带电）路径，又可用于寻找直埋电缆故障。可以完成过去几套仪器才可完成的任务。

改变了传统的电缆故障定位概念，不需高压试验装置，不需使用交流电源，不需分析波形，接线简单明了，使用方法一学即会。

过去我们查找电缆路径，必须将电缆停电测试，而有些运行电缆不可能停电，使用可以轻松解决带电电缆路径查找的问题。还可直接查找 50Hz 带电电缆的路径。

2. 产品特点

- ★ 全数字式定位仪，显示清晰，定位可靠
- ★ 便携轻巧、使用方便、查找快捷
- ★ 内置充电电池，测试时不需市电
- ★ 具有电缆埋深显示、电流显示
- ★ 大屏液晶图形显示、测试中不需耳机
- ★ 内置欧姆表可测量电缆环路电阻
- ★ 具有电缆定位和故障查找两种功能
- ★ 可以找到高达 $2\text{M}\Omega$ 的对地绝缘故障
- ★ 具有背光功能适应夜间操作

3. 技术参数

3.1 接收机

- ☆ 工作频率：低频、中频，高频，射频 50HZ
- ☆ 天线模式：波谷法（竖直线圈）、波峰法（水平线圈）
- ☆ 声音指示：随信号强度变化的调频音调
- ☆ 电流指示：显示被测电缆的有效电流值(单位：mA)
- ☆ 工作温度：-10℃——+55℃
- ☆ 电池型号：可充电电池
- ☆ 电量指示：图形显示
- ☆ 电池寿命：连续工作>8 小时：间断工作 >16 小时
- ☆ 尺寸大小：70×20×11CM
- ☆ 重 量：3 公斤（带电池）
- ☆ 信号强度表示：梯形图、数字量程 0——999
- ☆ 增益控制：手动调节 动态范围为 100db
- ☆ 探测深度：最大探测不小于 10 米
- ☆ 最大探测距离：直连法时绝缘良好的电缆最大可达 15KM

- ☆ 精度*: 低频: $\pm (1-5) \% \leq 2.5$ 米 射频: $\pm (5-12) \% \leq 2.5$ 米
- ☆ *取决于现场环境、非同心线的形状、邻近管线的数目以及土壤的返回电流

3.2 发射机

- ☆ 工作频率: 低频、中频, 高频, 射频
- ☆ 工作模式: 直连法、耦合法、感应法
- ☆ 匹配负载: 5 欧姆—3000 欧姆
- ☆ 阻抗显示: 五位数字
- ☆ 过热过流: 自动保护
- ☆ 功率输出: 低挡、中档、高挡
- ☆ 电池类型: 锂电池
- ☆ 电池寿命: 连续工作 4 小时至 8 小时取决于使用时的频率、输出功率
间断工作 6 小时至 10 小时取决于使用时的频率、输出功率
- ☆ 工作温度: $-10^{\circ}\text{C}-55^{\circ}\text{C}$
- ☆ 尺寸大小: 16×16×39CM
- ☆ 重量: 4 公斤 (含电池)

4. 工作原理

4.1 工作原理及方法

管线仪是利用电磁感应的原理来探测地下电缆的精确走向、深度以及定位电缆的开路、短路及外皮故障点，管线仪的智能化全汉字、图形操作指示及声音调频指示，使它成为当今最容易使用的管线仪。发射机内置欧姆表可自动测量环路电阻及连续的自动输出阻抗匹配，以保证输出最佳的匹配信号。对于电缆故障的测试，本仪器可应用**跨步电压法**，用直埋电缆故障测试配件（“A”字架）来判断直埋电缆的对地绝缘电阻小于 2M 欧的电缆对地故障及电缆外皮故障的定位；也可以用**信号强弱法**判断电缆开路、短路故障。应用耦合夹钳，可以查找带电电缆的路径，利用接收机的 50Hz 探测功能，还可以对运行电缆发出的 50Hz 工频信号进行跟踪，真正做到了一机多用，具有最佳的性能价格比。

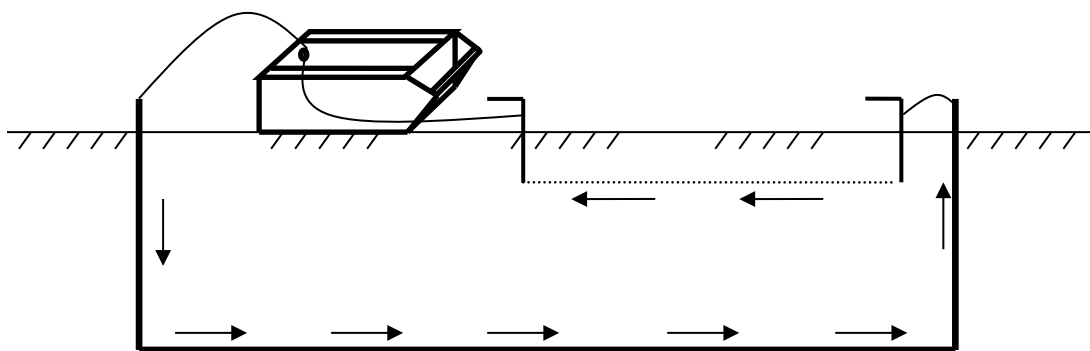
其基本**工作原理**是：由发射机产生电磁信号，通过不同的发射连接方式将信号传送到地下被测电缆上，地下电缆感应到电磁信号后，在电缆上产生感应电流，感应电流沿着电缆向远处传播，在电流的传播过程中，通过该地下电缆向地面辐射出电磁波，这样当管线仪接收机在地面探测时，就会在电缆上方的地面上接收到电磁波信号，通过接收到的信号强弱变化

来判别地下电缆的位置、走向和故障。

4.1.1 回路的形成

发射机向地下电缆发送信号，所发送信号沿地下电缆传播并产生电磁场，在被施加信号的电缆的远端，所施加的信号通过接地返回到发射机接地端，从而形成回路。这时拿着接收机沿电缆方向行走，便能接收到发射机施加在电缆上信号产生的电磁波。产生的回路原理图

如下图：



理解“回路”的概念很重要，管线仪的所有测试均需要所测地理电缆线具有良好的回路，若地理电缆线没有良好的回路就不会产生电流，没有电流就不会有电磁信号产生，没有电磁信号就不会在地面上接收到探测信号，因此就不可能探测到地下电缆。而对于运行电缆一般外铠已接地或零线接地自然形成回路，而对于非运行电缆则需特别注意。

另外，在探测多芯电缆时需特别注意：回路不能由同一电缆芯线之间形成回路，否则一

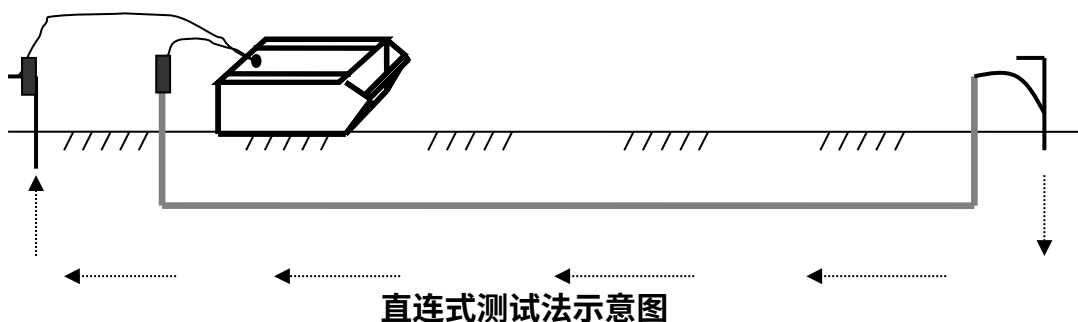
去一回电流产生的电磁信号会互相抵消，使探测工作受到影响，甚至使探测工作无法进行。

4.1.2 发射机的工作原理及方法

发射机的信号发送连接方式：直连法、耦合法、感应法。

(1) 直连法——最佳方法

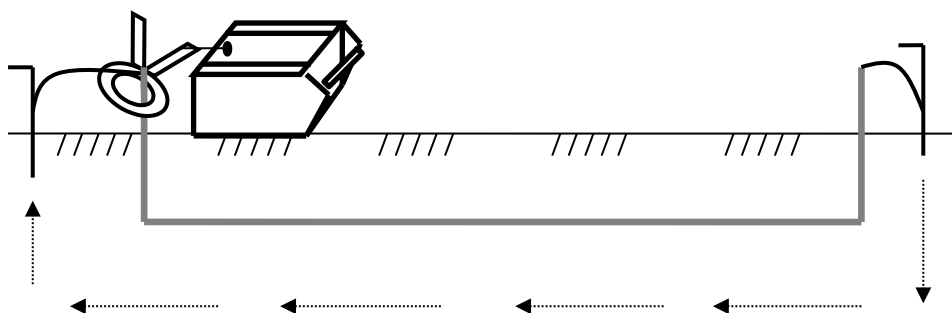
这是最佳的探测方法，发射机输出线红色端直接连接到管线的裸露金属部分（切勿将其接入带电运行线路中），另一端接地。此种方法产生的信号最强，传播距离最远，适用于低频、射频两种工作状态。



(2) 耦合法——较佳方法

当不能与待测管线直接相连时，可以采用耦合夹钳用耦合法探测。此种方法可以根据现场的实际情况来选择发射频率：低频、射频。当地下管线的近端和远端都接地良好并形成回路，这时就使用低频频率；如果两端接地不良好，回路电阻过大，或者低频信号耦合不上，那就改用射频来测试。选择频率没有固定不变的原则，下面给出了频率选择的基本原则：对

于高阻的管线（如：通信电缆，带防腐层的管道和铸铁管）使用射频率。要注意频率越高，信号越容易感应到其它管线上，而且信号的传播距离越短。对于一般的管道和电缆的探测，使用中频和高频。这些频率传播距离比较远，也不会感应太多的信号到其它管线上。低频适用于长距离追踪。低频信号传播距离长而且不会感应到其它管线上。低频率信号也适用于长距离而绝缘良好的输送管线。



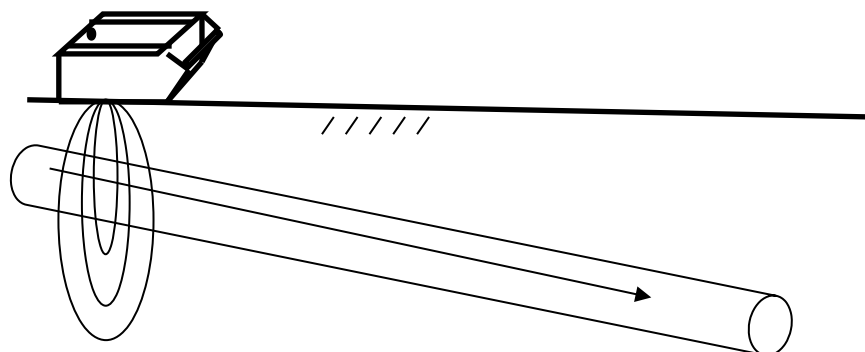
耦合式测试法示意图

(3) 感应法——可行方法

在某些情况下，操作者不可能接近电缆来进行直接连接或使用耦合夹钳施加信号，此时可使用发射机内置的感应天线来发射输出信号，将信号感应到被测地下电缆上进行定位探测。

首先，将发射机放置于电缆的地面正上方，发射机放置方向应使发射机面板上的指示线与管线路径方向相一致。然后使用接收机在管线上方的地面上就能探测出地下管线位置。**这种方法只能使用射频率而不能用低频，同时被测管线的两端都必须有良好的接地即被测管线要具有**

良好的回路。其使用示意图见下图。

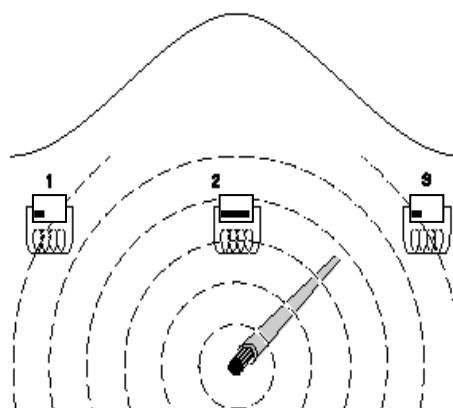


感应式测试法示意图

4.1.3 接收机的工作原理及方法

接收机的三种工作方式：波峰法、波谷法、跨步电压法。

(1) 波峰法：定位仪接收机位于



波峰法原理图

法

波谷法、跨

管线正上方

时信号指示最大、声音也最大。要注意调节增益，使其仅仅能在管线上方或

附近探测到信号。波峰法是用水平线圈接收电磁场水平分量的强度，对无干扰的电缆进行峰

值检测。在电缆正上方时，当接收机的正面与电缆走向垂直时磁场响应强度最大，这不仅因

为线圈离电缆最近，线圈所在的磁场强，还因为此时磁场的磁力线通过接收线圈的磁通量最

大。当接收机向电缆两侧移动探测时，两侧磁场响应强度对称且逐渐减小。这不仅因为此时

的线圈离电缆距离远，接收机线圈所接收的磁场变弱，还因为此时磁场磁力线的方向与线圈

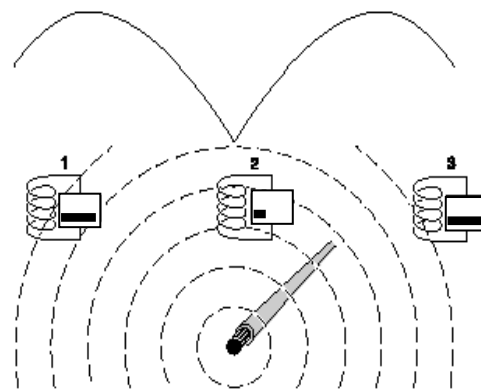
的平面不再垂直，通过线圈的磁通量变小，从而产生如山峰一样的信号响应。因而叫做“波峰法”。

(2) 波谷法：定位仪接收机位于电缆正上方时

信号指示最小、且接收机声音指示无任何声音指示。

要注意调节增益，使接收机在电缆正上方无信号及

声音指示，而位于线路两边时有声音。波谷法用垂



波谷法原理图

直线圈测量电磁场的垂直分量，目标电缆上的磁场是由无数个与电缆同心的圆型磁力线组成

的，接收机在电缆正上方时信号响应最小，两侧各有一个高峰。这是由于这些磁力线在电缆

正上方穿过接收机垂直接收线圈的垂直分量为零，此时通过接收机的垂直线圈的磁通量为零，

信号响应有一个最小值（零值或极小值）；当接收机在电缆两侧移动时，仪器的响应会随着

接收机远离电缆而逐渐增大，这是因为，此时的磁力线方向与接收机垂直线圈平面已形成一

定的角度，通过接收机垂直线圈的磁通量逐渐变大。同时，随着接收机线圈远离地下电缆，

接收机探测到的磁场的强度逐渐变弱，当这一因素成为影响通过线圈磁通量变化的主要因素

时，仪器的响应又会逐渐变小，从而产生如山谷一样的信号响应。因而叫做“波谷法”。

(3) 跨步电压法：通过“A”字架可以探测出直埋电缆对地故障及外皮破损故障。

将“A”字架连接到接收机，接收机通过接收“A”字架探测到发射机发出的由故障点溢出的泄漏信号，可很方便的定位直埋电缆对地及外皮破损故障。

4.1.4 电缆定位的三种频率

发射机发出的信号一般被我们称为“主动信号”；而其它设施，例如：供配电运行电缆、通信电缆内不是通过发射机主动产生，而是由运行电缆自身带有的信号被我们称为“被动信号”。探测主动信号时称为：“主动信号工作模式”，探测被动信号时称为：“被动信号工作模式”。可用于地下电缆探测工作的信号方式有：主动信号低频、射频两种可选频率容易区分电力电缆和其他金属管线。主动频率可使操作者匹配发射机频率，并根据现场条件选择输出功率，这样即使在复杂情况下也能保证最佳定位结果。被动频率因不用发射机就可以容易地定位电缆，所以特别适用于在挖掘前进行地面勘察及日常的地下管线普查。

选择正确的频率：射频信号最容易感应到其它金属管线上，通常在用感应法施加信号时使用射频。注意射频信号会感应到所有的相邻管线上，所以使用感应法时最好避开地下管线集中的区域，要选择被测电缆单独铺设而没有相邻管线的地方施加信号。同时尽量将施加的

信号的功率保持在能满足工作需要的最低水平。只要输出功率能够达到接收需要探测的要求即可。盲目的增大输出功率将会感应更多的信号到邻近管线上，使目标电缆的识别更加困难，并且浪费发射机的电量。

选择频率没有固定不变的原则，只要适合当时的现场情况既是最适合的。下面给出了一些最基本的应用指南：低频传播比射频远，射频耦合到管线上比较容易，射频也容易耦合到相邻非目标管线上。

对于高阻的管线（如：通信电缆，带防腐层的管道和铸铁管）使用射频。要注意频率越高，信号越容易感应到其它管线上，而且射频信号的传播距离较短。对于一般的电缆的探测应使用低频。低频信号也适用于长距离而绝缘良好的输送电缆，低频信号传播距离长而且不易感应到其它管线(电缆)上。

5. 操作方法

5.1 发射机的操作

发射机用于将发射机信号施加在目标电缆上。它可以发射低频、射频两种频率。

5.1.1 发射机面板



发射机有三个触摸键盘、一个电源开关和一个信号输出口、一个充电器接口和一个液晶

显示器。按键、开关和显示屏具体使用描述如下：

开 关 打开或关闭仪器。开机：按下开关键发射机工作；关机：发射机处于开机状态时

按下开关键关闭发射机。

功率选择 按下功率选择键切换高功率输出和低功率输出。开机默认为低功率。

频率选择 按下频率选择键来选择发射信号频率。可选频率：低频、射频。当插入信号

输出线时，开机默认为低频；当拔出信号输出线时开机默认为射频。

输出模式 输出模式有 3 种：直连模式、耦合模式、感应模式。

液晶显示 液晶显示发射机的输出频率、输出功率、输出模式，以及被测回路交流阻抗

值。右下角显示电池电量。

背光键 按一次打开背光灯，再按一次关闭背光灯。

信号输出 信号输出连接线插座。

充电口 接入充电器及备用电池插座。

电池盒 电池盒位于机壳底面，一般情况用充电电池



注意：在连接和断开红/黑测试线时，发射器应该处于关闭状态。

5.1.2 发射机特性

(1) 自动输出阻抗匹配：自动使发射机与管线阻抗相匹配，能在各种情况下提供最大输出功率。

(2) 大功率输出：用于低频率和长距离定位及外皮故障点的定位。

(3) 故障定位：用于电缆外皮故障的定位。

(4) 回路电阻测量：用于确认接地是否良好以及电缆故障的阻抗。

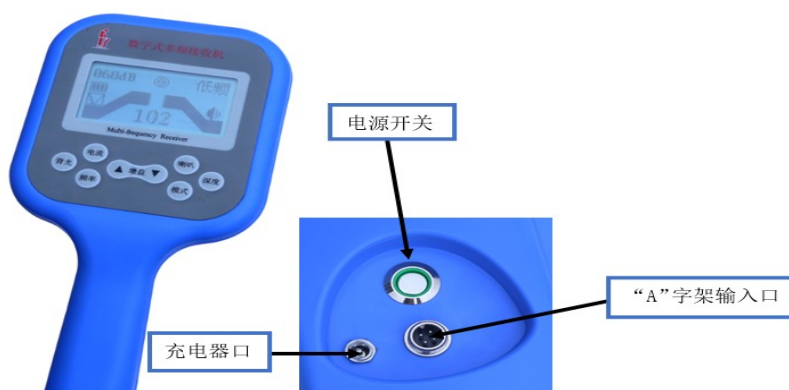
(5) 感应天线：在被测管线不能接近的直接施加信号的情况下，提供一种便捷的探测方法。

5.2 接收机的操作

接收机具有多种频率和操作方式能够满足各种地下管线(电缆)探测的需要。工作方式包括：波谷法、波峰法、“A”字架故障查找法。工作频率有：低频、中频，高频，射频和50Hz 工频信号。

5.2.1 面板操作

接收机有八个触摸键盘、一个电源开关和一个显示器、一个充电器口、一个“A”字架输入入口。下面将具体介绍。



模式键 选择单水平天线，垂直天线和“A”字架。即选择波峰法、波谷法或“A”字架法电缆故障定位。

增益▲键 按此按钮使增益增加，放大倍数加大。范围为：000db-100db。

增益▼键 按此按钮使增益降低，放大倍数减小。范围为：000db-100db。

频率键 本仪器有两种工作频率选择。低频、射频。

深度键 测试目标管线（电缆）的深度。一般用于直连法或耦合法。

电流键 测试目标管线中的信号电流强度。一般用于直连法。

背光  按一次打开背光灯，再按一次关闭背光灯。

音量  改变音量大小。

5.2.2 液晶显示

显示接收信号强度、电池状况、电流测量值、深度测量值、音量大小和工作方式等。

梯形图及大小显示：显示接收相对的信号强度。

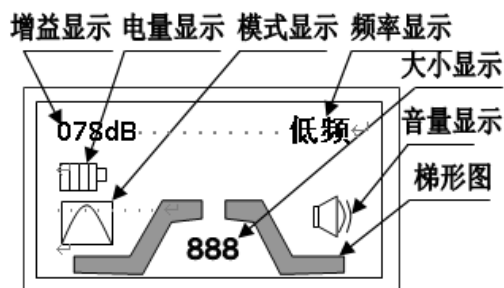
模式显示：波峰法、波谷法、“A”字架。

增益显示：000-100db。

频率显示：低频、射频。

音量显示：高、中、低、关。

电池显示：高、中、低、无。



液晶显示图

信号强度：指示接收信号的绝对强度。

深度显示：指示测试管线的深度。

电流显示：指示测试管线的电流强度。

5.2.3 声音提示

本仪器有一个很大的特点就是具有声音提示，它可以减少操作者长时间工作时的眼睛疲劳程度，并且使探测工作更加简单明了。接收机发出的声音大小与接收信号强弱成正比。当接收机发出的声音大并且急促时表示接收到的信号强，反之表示接收到的信号弱。当接收机处于波峰法时，在管线正上方声音最大并且急促，两边声音小并且稀疏。当接收机处于波谷法时，在管线正上方声音最小并最稀疏，两边声音大并紧凑。

5.2.4 接收机特性

(1) 电缆定位：选择波峰法，用平行天线定位，可快速追踪目标电缆，在电缆上方时信号最大，两边减小。选择波谷法，用垂直天线定位，当无相邻管线及干扰源时定位更精确、可靠，接收机在管线上方时，信号最小，两边信号大。

(2) 深度测量：在直连模式下，可直接测量深度。一般情况下误差为 10% 左右。将接收机放置管线正上方，调整增益使条形显示值在 600~800 左右，按动深度键，接收机显示被测管线的深度。

(3) 电流测量：由于被测管线（电缆）中的电流值不随深度变化而变化，通过对目标管线（电缆）的电流测量有助于确定目标管线以及识别 T 型管分支等。一般情况下只适用于直连模

式下。

6. 配置清单

序号	名称	数量
1	接收机	一台
2	发射机	一台
3	直连信号线	一根
4	耦合线	一根
5	地钎	一个
6	充电器	一只
7	地线	一根
8	A 字架	一个
9	A 字架连接线	一根
10	A 字架探针	两根
11	发射钳	一把
12	接收钳	一把

7. 注意事项

问：探测过程中干扰是如何产生的？

答：直埋电缆测试仪是探测目标金属管线上的施加信号电流产生的电磁场。在理想情况下电磁场的形状应是标准的同心圆。干扰的产生最常见的原因是目标管线上的信号耦合到邻近的管线上。被干扰的电磁场是一个变形的电磁场，从而造成读数不准确。发射频率越高相邻管线的干扰就越大。

问：为什么我在其它的管线上探测到干扰信号？

答：这种情况是由于发射机施加的信号，通过公共接地点使信号分流到了其他管线上或互感耦合到了其它管线上。这时最好使用直接连接法施加信号，或更换信号施加点，并使用较低的频率（低频）。

问：如何用谷值法验证峰值法定位的准确性？

答：对于理想的无干扰管线，波峰/波谷法定位的位置是重合的。但对于有并行管线或有其它干扰时，波峰/波谷法定位的位置就会不重合。此时的管线真正位置在波峰值一侧。当干扰严重时可能找不到零值点，此时只能根据峰值位置大概给出管线的位置。最好采取改变施加信号的方法，重新进行管线定位。当波峰/波谷法所测位置不重合时，管线直读测深也会有

较大偏差，甚至无法读出深度。

问：有什么方法可以减少管线电磁场形态的变形？

答：首先，你可以试着降低发射机的输出功率，有时信号太强，探测的效果不一定最好，尤其是多根管线并行、非常接近的情况下。如果使用的是感应法，这时可以改用直接连接法或夹钳法施加信号。这可以减少耦合到其它管线的信号，从而减少管线电磁场形态的变形。

如果，发现谷值法和峰值法定位不一致，换一个一致的地方进行定位，如果找不到一致的地方，我们通常以峰值位置做为管线的位置，深度测量也在峰值模式下进行，当然也存在一定的误差，但比谷值法更接近真实值。

问：该设备是否可同时用来探测铜线电缆和光缆？

答：目前的地下路灯管线仪只能探测带有金属护套或芯线的电缆。只有带有金属护套或中央金属加强芯的光缆才能用地下管线探测到。要探测电缆必须给导体施加一个可以探测的信号（发射机信号）。

问：为什么我的接收机测深不准确？

答：1.检查是否选择了正确的工作模式，应选择峰值模式。

2.检查峰值法和谷值法定位的位置是否一致。直读测深的方法虽然简单，但读取正确结

果需要一定的条件，否则测量精度不高，甚至得到错误结果。应用直读测深的条件之一是此时的峰零值要基本重合，否则误差会很大。其二是直读的深度要经过校正才能达到较高的可靠性，校正的因素包含：管线埋设土壤的湿度，以及检测信号的频率，一般土壤湿度越大、检测频率越高，校正的系数就应越小，一般在 0.8-0.95 之间。简单的办法是找一个深度已知且无干扰的管段，测出直读深度，与实际埋深相比求的校正系数。

3. 测量埋深时要注意接收机的方向，尽量使接收机的线圈与管线走向垂直，这个要求可以通过轻微转动接收机，使面板上的显示读数达到最大值来达到。此外，还应注意：直读埋深值是接收机机身地面到管道中心的距离。

问：遇到信号强度突然减弱是何原因？

答：如果电流测量值突然减小，可能是经过了 T 型分叉或分支管。在区域内进行 360 度扫描，查找其他中心线，以确认导体是否有分支。如果深度值和信号强度发生变化，这时应检查电流测量值，如果电流测量值保持不变，则说明仍在目标管线上，只是由于地下金属管线的深度发生了改变。电流测量值

可以帮助使用者确定是地下金属管线的深度变化造成了探测的信号强度的变化。

问：如果感应信号感应到其他管线上怎么办？

答：可以采用以下办法：

1. 调低频率
2. 调低功率
3. 如果可能使用直连法或夹钳
4. 把接地插到远离目标管线和其他埋地管线的地方
5. 在目标管线和其他管线相距最远的位置施加信号

8. 售后服务

8.1 保修期限与范围

- 1. 保修期限：**本产品自购买之日起享有 1 年的有限保修服务。
- 2. 保修范围：**保修服务覆盖因制造缺陷导致的故障和损坏。保修期内，我们将提供免费维修或更换服务。

8.2 保修服务内容

- 1. 维修服务：**对于保修期内因制造缺陷导致的故障，我们将提供免费维修服务。
- 2. 更换服务：**若产品无法修复或维修成本过高，我们将提供同等价值的产品更换服务。
- 3. 配件更换：**保修期内，所有更换的配件均享有与原产品相同的保修期限。

8.3 保修服务流程

- 1. 故障申报：**用户需在发现产品故障后 7 天内联系我们。
- 2. 故障诊断：**我们将对产品进行故障诊断，确认是否属于保修范围。
- 3. 维修或更换：**确认属于保修范围后，我们将安排维修或更换服务。

8.4 保修服务限制

- 1. 非保修情况：**以下情况不属于保修范围：
 - 产品因不当使用、保管或人为损坏。

- 产品因自然灾害等不可抗力因素导致的损坏。
- 产品被擅自拆解、改装或维修。

2. 保修凭证：用户需提供有效的购买凭证以证明保修资格。

8.5 保修服务的终止

- 1. 保修期限届满：**保修服务将在保修期限届满后自动终止。
- 2. 违反保修条款：**若用户违反保修政策条款，我们将有权终止保修服务。

8.6 其他

- 1. 保修政策更新：**[广东冠电科技股份有限公司] 保留随时更新本保修政策的权利。
- 2. 解释权：**本保修政策的最终解释权归[广东冠电科技股份有限公司]所有。

8.7 联系方式

- **联系电话：**[400-654-5738]
- **官方邮箱：**[gzguandian@163.com]