

# 管线探测仪

管线探测仪能在不破坏地面覆土的情况下，快速准确地探测出地下自来水管道、金属管道、电缆等的位置、走向、深度及钢质管道防腐层破损点的位置和大小。是自来水公司、煤气公司、铁道通信、市政建设、工矿、基建单位改造、维修、普查地下管线的必备仪器之一。



英国雷迪 LD6000 安全卫士 市政管线探测仪

管线探测仪与地下管线探测仪地下管线探测仪

根据探测原理分两类

1.一类是利用电磁感应原理探测金属管线、电/光缆，以及一些带有金属标志线的非金属管线，这类简称管线探测仪。

优点：探测速度快、简单直观、操作方便、精确度高。

缺点：探测非金属管线时，必须借助非金属探头，这种方法使用起来比较费力，需要侵入管线内部。

2.另一类是利用电磁波探测所有材质的地下管线，也可用于地下掩埋物体的查找，俗称雷达，也被称为管线雷达。

优点：能探测所有材质的管线

缺点：对环境要求较高，测深能力较差（难查埋深较深的管线），对操作者素质和经验要求高。

任何仪器都不是完美的，需要配合使用才能发挥它们的极致

传统上，管线探测仪指利用电磁感应原理的管线探测仪，也是使用最多的仪器

管线探测仪

一般由两大部分组成：

1.发射机：给被测管线施加一个特殊频率的信号电流，一般采用直连法、感应法和夹钳法三

种激发模式

发射机技术参数

注入模式	480Hz	31KHz
感应、钳夹模式	31KHz	
输出电压	0-400VP-P 根据绝缘情况自动/手动调节	
输出波形	正弦波	
电源	12VDC 4.5AH 锂电池	
最大输出功率	10W	

2.接收机：接收机内置感应线圈，接收管道的磁场信号，线圈产生感应电流，从而计算管道的走向和路径。一般有三种接收模式：峰值模式（最大值）、谷值模式（最小值）、宽峰模式；另外现在更先进的仪器一般都带有峰值箭头模式（结合了峰值与谷值两者的优点，使操作更直观）以及罗盘导向（用于指明管线的走向）。

接收机技术参数

接收灵敏度  $I \leq 100 \mu A @ 1M$

对 50HZ 干扰防卫度  $\geq 100db$

功耗  $< 1.0W$

供电电源 12V 1.5AH 锂电池

最大测试埋深 4.5 米

测试埋深误差  $\pm 0.05h \pm 5CM$  (h 为光缆的埋深)

测试路由误差  $\leq 5cm$

测试线路绝缘程度  $\leq 25M\Omega$

利用注入法测试管线路由及埋深有效长度 不小于 20Km （正常情况下）。

利用感应法测试线路路由及埋深有效长度 不小于 3Km （正常情况下）。

注:正常情况下指所测试的管线在上述测量范围内没有绝缘故障及其它干扰。

其它还有一些附件，配合两大组成部分的使用。

如何选择管线探测仪

- 1.根据自己的需要：很多管线仪只适合部分探测要求，在选择时，要了解清楚管线仪的适用范围
- 2.了解管线仪的测试方法，是否操作更加简便，界面更直观
- 3.了解管线仪的功能，测深能力是否符合自己的需求
- 4.附件的配置是否完备，如夹钳（一般用于密集区电缆探测）、充电电池（节约探测成本）等
- 5.仪器的可持续发展，日新月异的技术，是否能升级，也是仪器的一个考验标准
- 6.仪器的可兼容性，可接收与发射频率是否广泛，利于探测，扩大用途。

管线探测仪特点

- 1、采用图形显示器，能够持续、实时显示检测过程中各种参数及信号强弱情况。
- 2、测量深度时自动转换到双水平天线模式并自动调节接收机灵敏度，使测量信号达到最佳，测深完毕自动恢复到测深前的工作模式。
- 3、单水平天线、双水平天线、垂直天线三种测量模式，相互验证管线测量的精确度。
- 4、具有多种深度测量方法：双线圈直读法、70%法；单线圈 80%法、50%法和 45 度角法。
- 5、灵敏度高，抗干扰强，定位精确。
- 6、万用表功能：在电缆故障查找前后测试电缆的通断性和绝缘质量。

## 管线探测仪组成

### 1、标准配置

接收机一台：接收机用于对地下管线、电缆的定位，埋地管线的埋土测度的测量以及管线中电流测量。

发射机一台：发射机用于将所选择的特定频率的信号施加到目标管线上，可以通过直接连接法和感应法来施加信号。

直连信号线一根；

接地棒两根；

充电器

说明书一本；

仪器包装箱一只。

### 2、选配件：

A 字架；

耳机

感应手表

## 管线探测仪技术参数

### 1、接收机

定位精度：深度的 $\pm 5\%$

深度测量精度：深度的 $\pm 5\%$ （无邻近管线干扰）

电流测量精度：实际电流的 $\pm 5\%$

深度测量范围：<5 米

工作模式：单水平天线峰值法、双水平天线峰值法、垂直天线零值法

工作频率：50Hz、512Hz、8K、33K

工作温度：-10℃-+55℃

电池：12V

### 2、发射机

输出功率：0-20W,可调

工作频率：512Hz、8K、33K

工作模式：直连、感应

电池：12V 镍氢电池组

工作温度：-10℃-+55℃

测量前的仪器检查使用管线探测仪接收机和发射机前要先进行常规检查，确保电池电量充足，仪器各项功能正常。如果有下列任何情况之一，请先将问题解决后再使用仪器。

### 1、接收机检查：

a、电池电量检查：按下电源键检查电池电量。如果电池电量充足，则显示器中电池符号五个实线条全部显示，当电池符号只有一个实线点亮时，电池符号闪烁，表示电量不足，需充足电后使用。

b、无源工作方式检查：按下频率键选择 50Hz 的工作频率，调节灵敏度，从 1 米以外把 SL-480 接收机指向日光灯，打开日光灯应该听到很强的信号音，显示器会有很强的显示指示。

c、有源工作方式检查：选择一个没有干扰的地方，把发射机按正常的方位放在地面上，打开发射机，调节好发射频率。然后把接收机（离发射机 5 米左右）宽面对准发射机，并保持与发射机相同的频率，把灵敏度调节到足够大时接收机应该有信号响应。

## 2、发射机检查:

a、电池电量检查: 打开发射机, 观察显示器中电池电量指示灯的点亮情况, 如果电池电压指示低于 11V, 则需要对电流充足电后使用。

b、测深功能的检查: 选择一个没有金属结构和其他被探测管线的地区, 将一根大于 20 米的绝缘电缆或导线放置在地面上, 远端连在接地棒上或直接接地, 近端连接到输出线的红线(黑线接地), 并将输出线插入发射机的输出插孔。打开发射机, 调整好输出信号, 用 SL-480 接收机在长导线上方已知高度处进行深度测量。此时接收机就垂直放置在导线正上方, 长导线中部, 即距发射机 10 米。在不同的高度进行深度测量, 结果与已知高度比较, 即可校准深度(注意如果附近有金属物体会影响其准确性)。

3、参考音量设置: 同时按住接收机键盘上的音量键和开关键, 打开接收机, 显示器中音量符号外面三个圆弧闪动, 再按一下音量键, 音量符号上第一个圆弧(高音)和第二个圆弧(中音量)停止闪动, 只有第三个圆弧(低音)闪动, 这时按动上升键和下降键来设定新的低音量的参考声音。再按一下的音量键, 第三个圆弧(低音)停止闪动, 第二个圆弧闪动, 这时按动上升键或下降键来设定中音量的参考声音。再按一下音量键第二个圆弧停止闪动, 第一个圆弧闪动, 按动上升键或下降键来设定高音量的参考声音。再按一下音量键第一个圆弧停止闪动, 音量的设置完成。设置值永久保存, 如需重新设置还需按住音量键打开电源进入设置状态按以上方法来完成新的参考音量的设置。

接收机的参考音量在出厂时一般已经设置好, 如果没有特殊需要, 一般情况下不需要重新设置。

管线探测仪使用方法地下管线探测仪有无源工作方式和有源工作方式两种工作方式。无源工作方式用来搜索一个区域内未知的电力电缆, 有源工作方式用来追踪和定位发射机信号。

### 1、无源方式

无源工作方式不需要发射机, 它可以搜索出一个未知区域内的电力电缆。打开接收机, 选择接收机工作频率为 50Hz, 调节增益得到一个合适的读数并选择极大法或极小值法, 以网格搜索方式在一个区域内来回搜索。提着接收机平稳地行走, 使机身面与移动方向成一直线且尽可能与通过的管线呈直角状态, 不要弧形摆动, 因为这样会产生一些误导信号。当接收机响应显示出有管线存在时, 立即停下, 精确定位管线的位置并做好标记。对穿出搜索区域范围的第条管线进行追踪和标记。

### 2、有源方式

有源方式是将发射机发出的特定频率的信号施加到管线上, 再用接收机对管线进行定位和追踪的工作方式。采用有源方式可以对管线进行精确定位、追踪、测深, 也可以对地下管线防腐层破损点进行精确定位并确定防腐层破损点的大小。