



ULKE-R30
电缆路径管线探测仪
说明书

使用产品之前，请仔细阅读本说明

武汉优利克电力设备有限公司
Wuhan Ulke Power Equipment Co.,Ltd.

目 录

一、设备简介.....	1
1.1 ULKE-R30 电缆路径管线探测仪的核心功能.....	1
1.2 ULKE-R30 电缆路径管线探测仪的技术特点.....	1
1.3 技术参数.....	2
1.3.1 发射机.....	2
1.3.2 接收机.....	2
二、服务和支持.....	3
2.1 产品序列号和软件版本号.....	3
三、接收机.....	4
3.1、接收机.....	4
3.2 接收机电池充电.....	4
3.3 接收机按键及主测试界面.....	5
3.4、接收机菜单界面.....	5
3.5、左右方位指示.....	5
3.6 工作模式 (Locate Modes)	6
3.6.1 峰值箭头模式 (Peak Arrows Mode)	6
3.6.2 峰值模式 (Peak Mode)	7
3.6.3 谷值模式 (Null Mode)	7
3.7 喇叭 (Audio)	7
3.8 增益调节 (Sensitivity Control)	8
3.9 信息键 (测试埋设深度和信号电流值).....	8
3.10 信息键 (访问菜单).....	8
四、发射机.....	9
4.1 发射机概述.....	9
4.2 发射机电池.....	9
4.2.1 更换碱性电池.....	10
4.3 发射机输出模式 (Transmitting Modes)	10
4.3.1 感应模式 (Induction Mode)	10
4.3.2 直连模式 (Direct Connection Mode)	10
4.3.3 夹钳模式 (Clamp Mode)	11
4.4 频率和输出功率 (Frequencies and Power Output).....	11
4.4.1 信息键“f”.....	12

五、现场使用方法.....	13
5.1 接收机的使用方法.....	13
5.1.1 路径测试.....	13
5.1.2 深度和信号电流测量.....	13
5.2 被动定位法和主动定位法.....	13
5.2.1 被动定位法.....	13
5.2.2 主动定位法.....	14
5.3 施加发射机信号.....	14
5.3.1 直连法.....	14
5.3.2 夹钳法.....	15
5.3.3 感应法.....	15
5.3.4 管线扫描.....	16
5.3.5 精确定位管线的位置.....	16
5.3.6 信号干扰区域的管线定位.....	17
5.3.7 测量管线埋设深度和信号电流值.....	17
5.4 基本附件.....	18
5.4.1 听诊器的使用方法.....	18
六、附件清单.....	21
6.1 听诊器(可选配置).....	21
6.2 夹钳(可选配置).....	21
6.3 接收机碱性电池盒(标准配置).....	21
6.4 地钎(标准配置).....	21
6.5 直连线(标准配置).....	21
七、设备安全和保养.....	22
7.1 操作人员应具备的资格条件.....	22
7.2 现场操作的安全要求.....	22
7.3 仪器的安全.....	22
7.4 电池和环境安全.....	22
7.4.1 碱性干电池(不可充电).....	22
7.4.2 废旧电池处理.....	22
7.5 仪器保养.....	23
7.6 使用注意事项.....	23
术语表.....	24

一、设备简介

ULKE-R30 电缆路径管线探测仪，是专门为电力部门设计的一款适合在带电和停电状态下精准寻测电缆路径和准确测量电缆埋深的仪器，同时含有对带电运行或停电状态下某一目标电缆的智能识别功能。在电力部门对电力电缆迁移、沟道整改、运行维护、故障处理等方面可实现全方位、方便快捷的综合测试。

ULKE-R30 电缆路径管线探测仪的研发借鉴国际上同行业设备的设计理念，结构上采用全模具化，外观设计符合人体力学的使用习惯；集成化电路设计，整体进行电磁兼容测试，功能稳定可靠；支持三种信号载入方式，涵盖现场不同应用需求；带有罗盘指示功能，能够指示电缆走向，大大提高了测试效率；干电池供电模式，仪器功耗低，适合野外环境下电缆测试使用。

识别仪主要由发射机和接收机两部分组成：发射机将一定频率的电流信号施加于待测电缆中，使电缆周围空间产生电磁场，其磁场强度随着测试点距目标电缆的距离而变化，接收机通过 4 个高频互感式磁传感器的不同组合，在地面上检测电缆周围的磁场所产生的感应电动势大小，运用先进的数字信号处理技术来确定电缆路径、方向以及埋深等信息。

ULKE-R30 电缆路径管线探测仪具备地下管线探测中的路径查找、埋深测量、电缆识别等功能，极大地满足各项地下电缆探测、找寻、搜索、识别的全面需求。

1.1 ULKE-R30 电缆路径管线探测仪的核心功能

- 该仪器配备有适用于 380V-220kV 的抗磁饱和效应的夹钳，无需电缆停电即可测试；
- 接收机具有峰值箭头测量模式，使用箭头指示目标电缆的位置，结合显示屏幕上的罗盘指示和信号强度准确定位出地下电缆的位置及走向信息；
- 接收机通过上下两个固定间隔的高频互感式磁传感器可精确测量并计算出地下电缆的埋深信息；
- 接收机可配备专业的听诊器，在带电模式下，从平行的同相电缆族中识别出待测目标电缆，从而实现挂牌标识，为未来电缆的抢修、维护、改建提供可靠的电缆信息，提高了电力行业的管理水平。

1.2 ULKE-R30 电缆路径管线探测仪的技术特点

- 电缆路径寻测、电缆埋深测量、电缆带电识别等多项功能；
- 具有罗盘方向指示功能；
- 手动增益调节；
- 支持多种探测模式；
- 可靠识别目标电缆；
- 全数字化实现，操作简单，全中文菜单，不需培训即可使用；
- 配置锂离子充电电池及碱性干电池两种供电模式，测试中无需市电即可完成所有测试；
- 强大的抗干扰能力；
- 超清彩色液晶大屏幕显示。

1.3 技术参数

1.3.1 发射机

- 输出频率：982Hz、9.82kHz、83.1 kHz；
- 传感器：采用特制的锰锌铁氧体材料，结合特殊线圈绕制方法制成，双向抑制磁饱和。

- 可选三种模式：直连模式、夹钳模式、感应模式；
- 配备专用模式连接装置，实现模式自动识别；
- 输出功率：可调三档功率；
- 带电：无需停电，有感应模式和夹钳两种模式工作；
- 液晶显示：显示电池电量、工作模式、输出频率、输出功率。
- 电源：采用干电池供电，持续工作时间不小于 8h；
- 电池类型：8 节 1 号干电池。

1.3.2 接收机

- 可测频率：50Hz、982Hz、9.82kHz、83.1 kHz；
- 自动识别外接附件；
- 测试模式：峰值箭头模式、峰值模式、谷值模式；
- 增益调节：可手动调节增益；
- 最大测深可达 8 米；
- 液晶显示：3.5 寸彩色，显示信号强度、罗盘指示、电池电量、工作模式等信息；
- 走向定位：具有罗盘指示功能，能够准确指示目标电缆的走向趋势；
- 测深：具有深度测量功能，能够测量出目标电缆的埋深；
- 电缆识别：配合听诊器使用，具有带电电缆识别功能；
- 电源：采用干电池，持续工作时间不小于 8h；
- 电池类型：4 节 5 号干电池。

二、服务和支持

2.1 产品序列号和软件版本号

需要技术支持时，一般需要您提供产品的序列号和软件版本号，它们张贴在下面图片中提示的位置（仅供参考）。



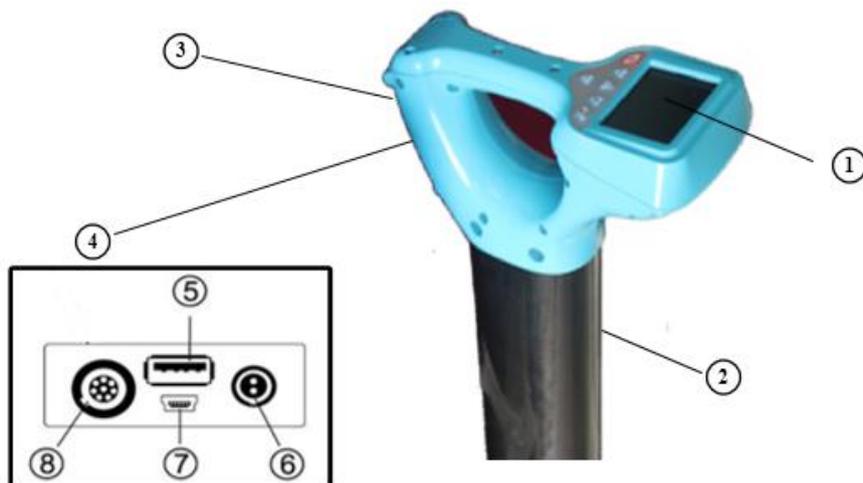
注意：

发射机的型号和序列号可以在仪器外壳底部或者仪器内部电池盒的下面找到。

三、接收机

3.1、接收机

是一款用于各种管线路径探测的专业仪器，下面是有关接收机的特性和使用介绍。



11	按键和显示器	55	备用
22	高强度碳纤维接收线圈外壳	66	充电插口
33	电池仓盖，产品型号和序列号	77	备用
44	附件和充电插口	88	附件插口

3.2 接收机电池充电

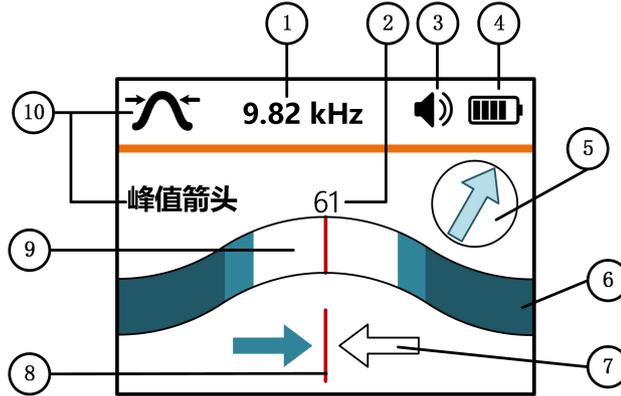
接收机使用碱性干电池，配备有碱性电池盒。



图标A

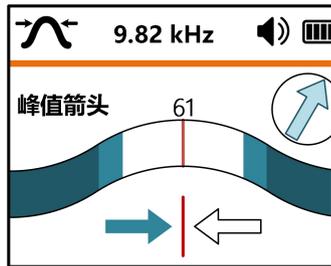
使用碱性电池时，图标 A 出现在显示屏上。

3.3 接收机按键及主测试界面

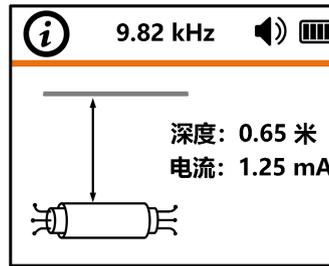


1	信号频率指示	6	信号强度指示条
2	信号强度	7	左右方位指示
3	喇叭状态	8	管线位置定位指针
4	电池电量	9	峰值信号
5	导向罗盘	10	工作模式指示 (峰值箭头模式、峰值模式、谷值模式)

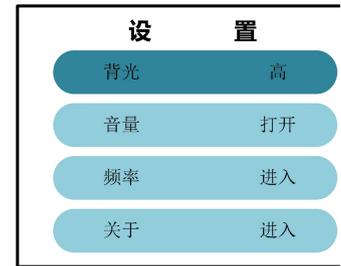
3.4、接收机菜单界面



主界面



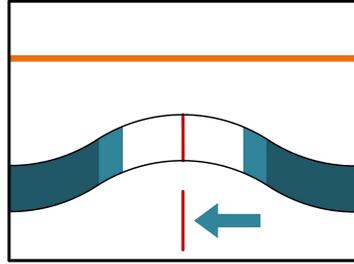
深度和电流显示界面



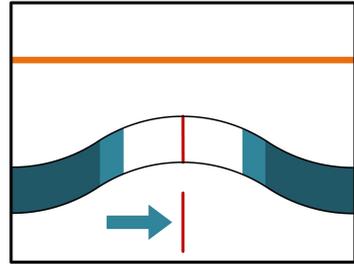
主菜单界面

3.5、左右方位指示

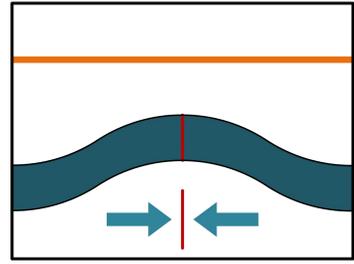
左右方位指示箭头在精确定位管线位置时非常有用。红色竖线（定位指针）代表目标管线，左右箭头指示目标管线的方位，比如箭头指向左边时表示目标管线在接收机的左边（如下图）。



左右方位指示箭头、目标管线在**左边**



左右方位指示箭头、目标管线在**右边**



左右方位指示箭头、目标管线在**正下面**

3.6 工作模式 (Locate Modes)

接收机有四个接收线圈，在不同的测试模式下自动组合。

3.6.1 峰值箭头模式 (Peak Arrows Mode)



按键



峰值箭头模式



罗盘

峰值箭头模式是管线路径测试的首选模式，该模式下有罗盘指示、左右方位指示、定位指针指示等功能。

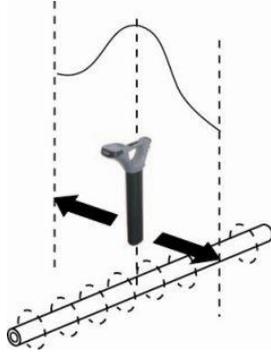
峰值箭头模式是用两个水平线圈接收目标管线上方的信号，在管线正上方时提供一个“峰值”或最大值信号指示。

峰值模式的测试精度较高，适合于埋深较浅的管线；或者用于精确定位目标管线的位置。

接收机处于管线正上方时，罗盘指示管线的前进方向（只在夹钳法、直连法或感应法时有效）。

该模式下左右方位指示箭头有效，左右指示箭头用于指示目标管线的方位

3.6.2 峰值模式 (Peak Mode)



按键



峰值图标



罗盘

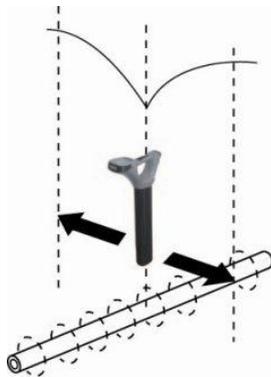
峰值模式是用两个水平线圈接收目标管线上方的信号，在管线正上方时提供一个“峰值”或最大值信号指示。

峰值模式的测试精度较高，适合于埋深较浅的管线。

接收机处于管线正上方时，罗盘指示管线的前进方向（只在夹钳法、直连法或感应法时有效）。

该模式下没有左右方位指示箭头。

3.6.3 谷值模式 (Null Mode)



按键



谷值图标



罗盘

谷值模式是使用一个垂直线圈接收目标管线上方的信号，在管线上方时提供一个“谷值”或最小值信号指示。

接收机处于管线正上方时，罗盘指示管线的前进方向（只在夹钳法、直连法或感应法时有效）。

有些用户偏爱谷值模式，该模式适合于拥挤的地区（比如城市里的街道）。不过在拥挤的地区信号容易失真，造成测试精度不高。

该模式下左右方位指示箭头有效，左右指示箭头用于指示目标管线的位置。

3.7 喇叭 (Audio)



声音信号提示辅助于屏幕上的信号，喇叭的音量通过菜单进行设置。

长按按键“i” 2秒钟直至屏幕上出现主菜单，按动按键“-”或“+”选中菜单项“音量”后，再按动按键“M”设置音量的“关闭、打开”。设置好后，长按按键“i”退出。喇叭的功耗较大，选择关闭喇叭能够节约电量。

3.8 增益调节 (Sensitivity Control)

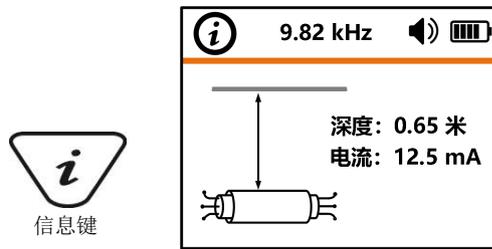


减小键 增大键

在手动模式下，按键“+”和“-”用于改变接收的信号增益。

如果信号强度指示条“空”时，按动按键“+”；如果信号强度指示条“满”时，按动按键“-”，信号强度指示条会自动调节到大约 50%的位置。

3.9 信息键 (测试埋设深度和信号电流值)



测试过程中，可以按动按键“i”显示目标管线的埋设深度和加到目标管线上的信号电流值。

提示：

短时间按动一下“i”键即可，如果按住“i”键超过 2 秒钟将进入设置菜单。

如果进入了设置菜单，按动“i”键退出。

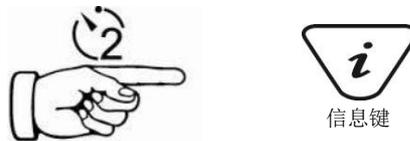


重要提示：

如果想得到准确的深度和电流值，需要使用峰值箭头模式，并把接收机顺着管线的前进方向竖直放置在管线正上方的地面上。

深度值和电流值的精度依赖于信号的质量，如果信号没有多少畸变，精度能达到 5%以上。

3.10 信息键 (访问菜单)



正如前面章节中的叙述，信息键“i”还有第二功能，访问设置菜单。

按住信息键“i”两秒钟直到屏幕上出现菜单，使用按键“+”，“-”选择菜单条，使用按键“M”进行设置，设定好后按动信息键“i”退出。

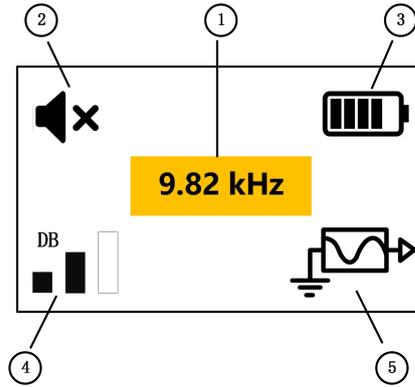
可以在任何时候根据自己的使用习惯进入菜单进行设定。

四、发射机

4.1 发射机概述

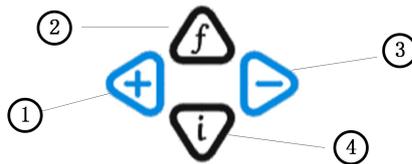
发射机可以使用碱性电池或镍氢可充电电池。

显示器



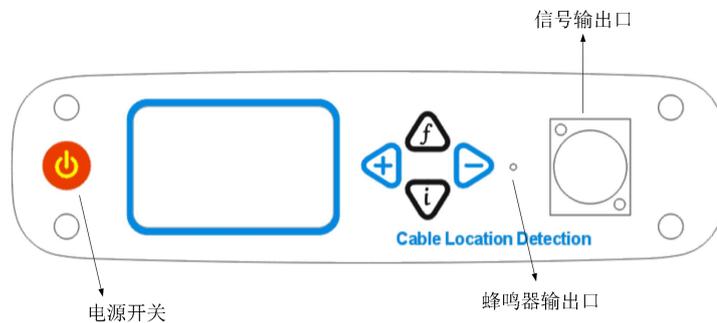
11	输出频率(200 kHz 在某些国家允许使用)	44	输出信号强度指示条
22	蜂鸣器音量	55	工作模式
33	电池电量		

按键



11	输出功率增加
22	频率选择
33	输出功率减小
44	信息键 (蜂鸣器音量)

面板端口



端口描述:

信号输出端口 —— 用于插直连线和夹钳。

一个蜂鸣器安装在小孔的背面，蜂鸣器的声音用于提示仪器的工作状态。

4.2 发射机电池



发射机一般配备碱性电池。

碱性电池放置在易于拆卸的电池盒中。碱性电池盒盒盖可以打开，便于更换电池；镍氢电池盒是密封的，无法打开。这种结构设计的目的是防止误给碱性电池充电。

4.2.1 更换碱性电池

- 卸掉电池盒上的螺钉。
- 取出旧电池 – 电池盒正面朝下，用手轻轻敲击，电池就会掉出。
- 更换新电池，注意电池的正负极。一定要更换同样型号的电池，禁止把旧电池和新电池混用。
- 禁止把可充电电池放入碱性电池盒中。
- 装上电池盖，再装好电池托盘

4.3 发射机输出模式（Transmitting Modes）

发射机有三种输出模式，是自动选择的。

4.3.1 感应模式（Induction Mode）

输出端口没有连接任何附件时，发射机会自动选择感应输出模式。

发射机利用内部的一个天线向外发射信号，信号感应到管线上。显示屏上会出现一个感应模式图标，发射机向外发射信号时图标闪烁。

发射天线是有方向的，采用感应模式时发射机手柄顺着管线的前进方向放置。



一般在无法接触到管线时采用感应模式，能接触到管线时应当首先选用直连模式或夹钳模式。

采用感应模式时，信号会感应到目标管线上，也会感应到邻近的其他金属管线上，这样就会影响测试精度，甚至无法测试，深度和电流值也会有偏差。因此**感应模式并不适合于管线密集的地方**。感应模式的信号也是最弱的，测试距离大大低于直连模式和夹钳模式。

在感应模式时频率较高的信号传输效果比较好。

发射天线需要调整到一个频率范围，因此感应模式一般都只有几个特定的频率。



注意：

接收机需要离开发射机 20m 外开始测试，以免直接受发射信号的影响。

4.3.2 直连模式（Direct Connection Mode）

当信号输出端口插入直连线时，发射机自动选择直连输出模式。

直连线有两条线，红色夹子接目标导体，黑色夹子接地（随机附带有地钎）。



由于直连模式的输出线要接触到管线本体，管线禁止带电，否则会对仪器及人身造成伤害。

由于输出信号强、耦合到其他管线上的信号小，直连模式是最好的测试方法。

接地点的选择非常重要，为了减少其他管线上的信号耦合，接地点不要设在其他管线上方。

直连模式下通常较低的频率传输的距离较远，其他管线上的耦合也较小。一般选择 982Hz 或者 9.82 kHz 的频率。

4.3.3 夹钳模式 (Clamp Mode)

当信号输出端口插入夹钳时，发射机自动选择为夹钳模式。



在无法使用直连模式时，或者使用直连模式不安全时，夹钳模式是一个很好的选择。

夹钳是一个特殊的感应附件。所有的夹钳都优化了一些特定的工作频率。大多情况下夹钳支持两种工作频率，发射机允许选择几个适合于夹钳的特定频率。



警示！

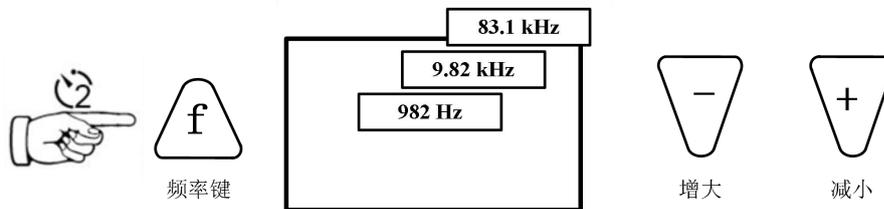
在用夹钳模式测试带电电缆时，请遵守当地的安全规程，谨防触电。夹钳只能卡在有良好绝缘保护层的部位。

4.4 频率和输出功率 (Frequencies and Power Output)

发射机提供了一些设定好的输出信号频率。

标准频率：

- 直连模式下频率有 982Hz、9.82kHz、83.1kHz。
- 夹钳模式下频率有 9.82kHz、83.1kHz。
- 感应模式频率有 9.82kHz、83.1kHz。



按动按键“f”切换和选择输出频率。

输出电流以较大的字体显示在屏幕上。

通过按动按键“+”或“-”改变输出电流的大小。

屏幕底部的 3 个信号输出强度指示条用来指示输出电流的大小。三个指示条代表 3 级输出电流。指示条变黑，说明发射机输出了相应大小的电流。

直连模式下，如果调节了输出电流，但相应的指示条没有变黑，说明接地不好，回路电阻过大，需要改进接地状况。比如把地钎插在潮湿的土地里，或者浇些水。

直连模式下，输出电流的大小受制于回路电阻。因此有可能按动了按键“+”，但输出电流并没有增加，此时发射机并没有故障。

为了节省电池电量，开机后发射机将自动调整到最小的输出功率。大多数情况下，这个输出功率是足够的。其他参数会转到上次设定的状态，比如输出频率。

4.4.1 信息键“i”



按动一次按键“i”，屏幕上将显示音量“Volume”菜单，按动按键“+”/“-”打开/关闭蜂鸣器。

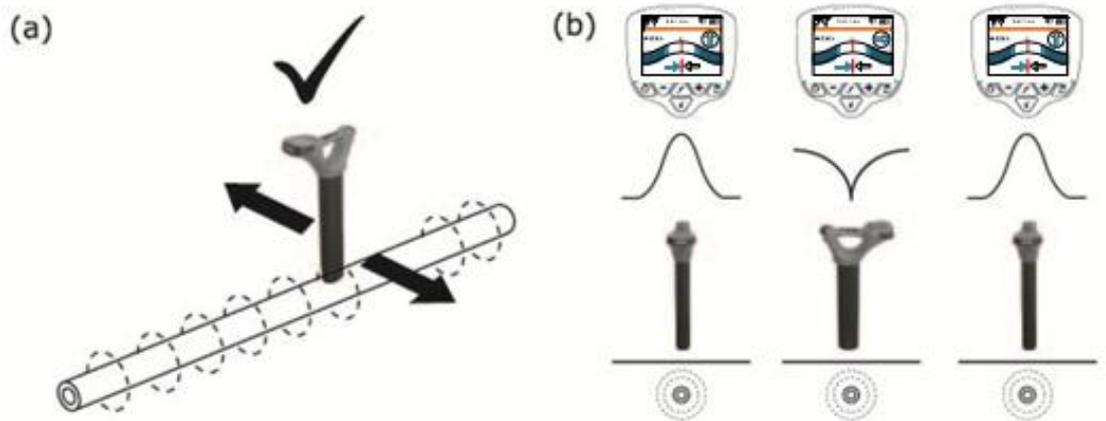
五、现场使用方法

5.1 接收机的使用方法

5.1.1 路径测试

在测试管线路径时，把接收机的屏幕保持向前，先左右扫描管线可能埋设的地方。找到管线的位置后再继续向前走。

主动模式下，接收机在管线上方时，罗盘指示管线的前进方向。



路径测试时，接收机需要始终和地面保持垂直，在管线上方左右摆动时也要如此。如上面图 a 所示。

不管采用何种工作模式来确定管线的方向，接收机最好都使用峰值箭头模式“Peak Arrows Mode”。仔细查找信号最大值，再根据罗盘和左右箭头确定管线的精确位置。

5.1.2 深度和信号电流测量

精确定位管线位置的步骤：

- 定位管线的两边。
- 转动接收机确认管线的方向。（在接收机横向于管线的方向时，信号值最小）。
- 转动接收机回到管线的正上方。
- 一旦确定了管线的正确位置，把接收机顺着管线的方向垂直放置在地面上，按动按键“i”，管线的埋设深度和信号电流值显示在屏幕上。

5.2 被动定位法和主动定位法

5.2.1 被动定位法

被动定位法是利用管线附近的电磁场信号进行测试，只使用接收机，不利用发射机的信号。有以下情况可以使用被动定位法：

- 电力信号 Power 被动定位法 – 利用电力系统发出的 50/60Hz 的磁场信

号进行定位，比如运行中的电力电缆上方的 50Hz 的磁场信号。中国的电力频率是 50Hz。

被动定位法只能大致判断管线的位置，并不能用于精确定位。因为金属管道上也会感应到上面的两种信号，因此也不能用于区分管道和电缆。

5.2.2 主动定位法

主动定位法就是利用发射机给管线施加一个特定频率的信号，把接收机调谐到相同的接收频率，通过检测管线上方的信号来确定管线的位置。

主动定位法，发射机有三种工作模式：直连模式、夹钳模式、感应模式。

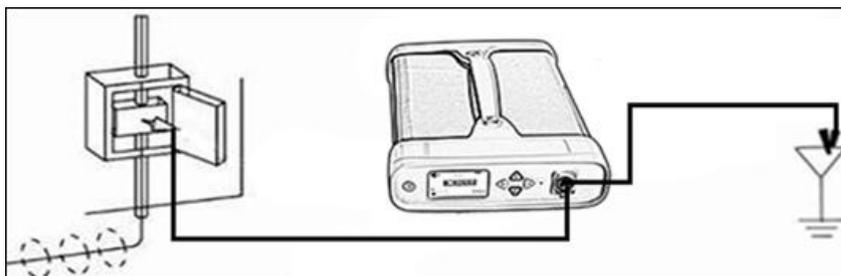
通信委员会（比如 FCC）允许低于 45kHz 的信号可以使用较大的输出功率，大于 45kHz 的信号的输出功率不能大于 1W。

5.3 施加发射机信号

根据现场的情况，发射机选择合适的工作模式：直连法、夹钳法、感应法。

5.3.1 直连法

对于金属管道、或者不带电的电缆可以使用直连法。
给发射极插上直连线后，发射机会自动选择为直连模式。



警示！
禁止给带电电缆使用直连模式。

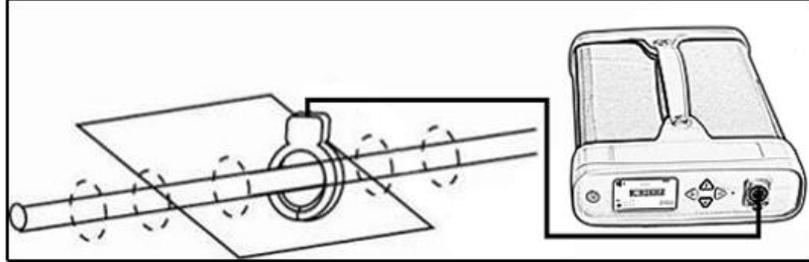
- 把直连线接好目标管线。
- 直连线的红色夹子接目标管线本体，黑色夹子接地（或地钎）。
- 接地点要远离目标管线，并在目标管线的两边（和目标管线成 90 度角）。地钎不要插在其他管线的上方。
- 不要把黑夹子夹在其他金属导体上（比如附近其他金属管道）。
- 红夹子夹的部位不能有锈蚀。
- 把直连线插到发射机上后，开机，选择合适的输出频率和功率。



警示！
特别注意不要把地钎插在了其他电缆上，最好先用被动定位法确认地下是否有电缆。

5.3.2 夹钳法

在测试带电电缆时采用夹钳法。
给发射机插上夹钳后，发射机会自动选择为夹钳模式。



夹钳是一个特殊线圈，通过线圈把信号感应到电缆上。比如测试中高压电缆时，信号是感应到铠装或铜屏蔽层上。铠装或铜屏蔽层的两端要接地，以使信号有一个输出回路。
把夹钳卡住目标电缆，钳口要闭合并保持洁净。把夹钳连接线插到发射机上后再开机。开机后选择合适的输出频率和输出功率。



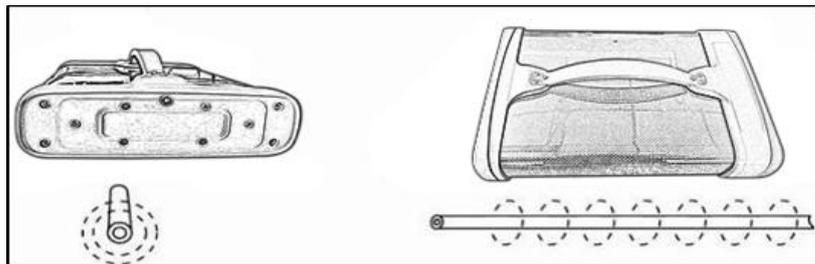
警告：
采用夹钳法时，请遵守当地的安全规程，保证人身安全。

5.3.3 感应法

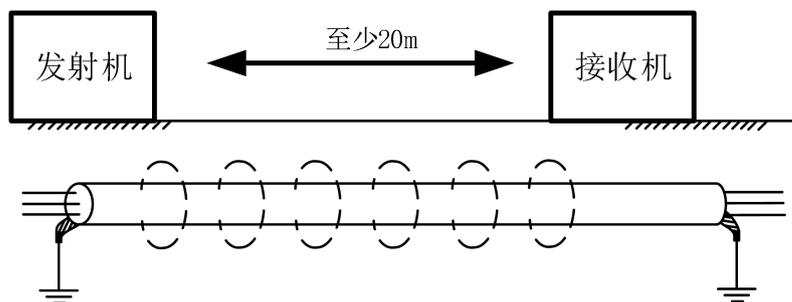
一般在无法接触到管线时采用感应模式，能接触到管线时应当首先选用直连法或夹钳法。

如果发射机的信号输出端口没有插任何附件，开机后将自动选择感应模式。
发射机利用内部的一个天线向外发射信号，信号感应到金属管线上。天线是有方向的，采用感应模式时发射机手柄顺着管线的前进方向放置。

不要把发射机放置在金属井盖上，或者其他较大金属物体上。金属井盖会屏蔽并吸收掉大部分信号。



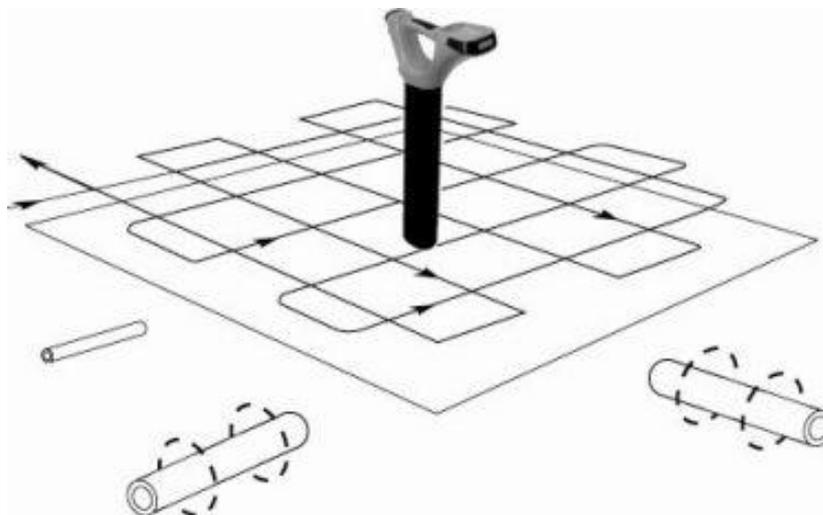
接收机需要离开发射机 20m 外开始测试，以免直接受发射信号的影响。



5.3.4 管线扫描

通常在探测区域内，地下管线纵横交错，走向和埋深也各有不同。接收机的水平线圈具有方向性，所以应以网格扫描方式对探测区域进行扫描，以查找出所有管线。

可先采用被动源法的电力模式进行初步扫描，再使用主动源法的峰值箭头模式进行精确扫描。



5.3.5 精确定位管线的位置

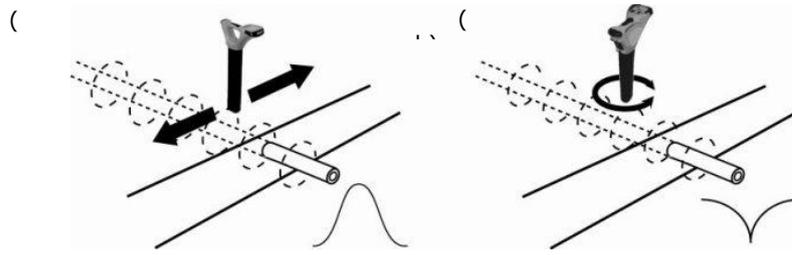
精确定位应采用峰值箭头模式或峰值模式，根据数字信号的最大值来精确定位管线位置。

定位过程中，请如下图所示持接收机，表头朝着管线前进方向，一边行进，一边垂直于地面左右移动接收机。

定位过程中保持接收机与地面垂直，沿着地面平移而不是摆动接收机。移动距离应保持一定幅度，至少应能够观察“小→大→小”的信号变化过程，确认管线信号，一般移动距离宜保持在管线左右各0.5m。

采用峰值定位模式对管线的走向进行确认。先确定峰值点的位置，然后在峰值点原地旋转接收机180度，注意观察信号的变化，信号会大幅变化甚至消失。在旋转过程中，注意观察并确定信号具有最大峰值时接收机的朝向，此时接收机表头朝向即为地下管线的走向。也可利用彩色罗盘和导向指针来确定管线走向。

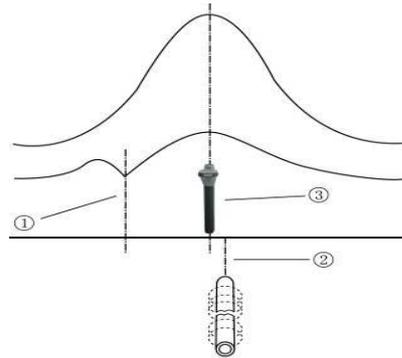
找到峰值后，原地转动接收机找出目标管线的走向，接收机垂直于管线走向移动，再次定位出峰值点，即管线的精确位置。



5.3.6 信号干扰区域的管线定位

在定位过程中，定位信号容易受到周围环境及邻近管线、地表的铁栅栏、人井盖等金属物的干扰。尽可能参考更多的辅助信息，确保定位结果的准确。

检查目标管线的定位信号是否受到干扰，可先使用峰值模式定位，再使用谷值模式定位，如果两种模式定位结果一致，则说明基本没有外界干扰；如果不一致，则说明定位信号受到了干扰，此时峰值模式定位较准确，谷值模式定位的偏差较大，管线实际位置应在谷值位置与峰值位置两点之间，靠近峰值位置。

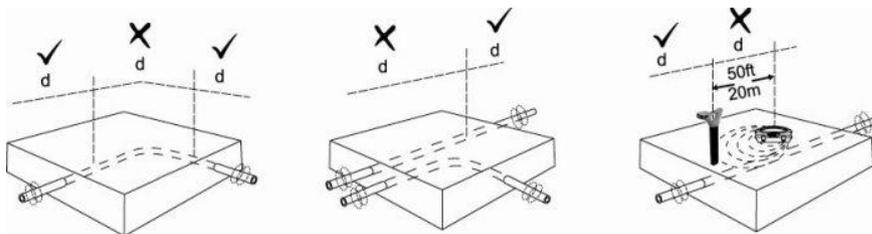


1	谷值位置
2	实际位置
3	峰值位置

5.3.7 测量管线埋设深度和信号电流值

确定了管线的精确位置后，把接收机顺着管线的方向垂直放在管线正上方的地面上，按动按键“i”屏幕上即会显示管线深度和信号电流值。

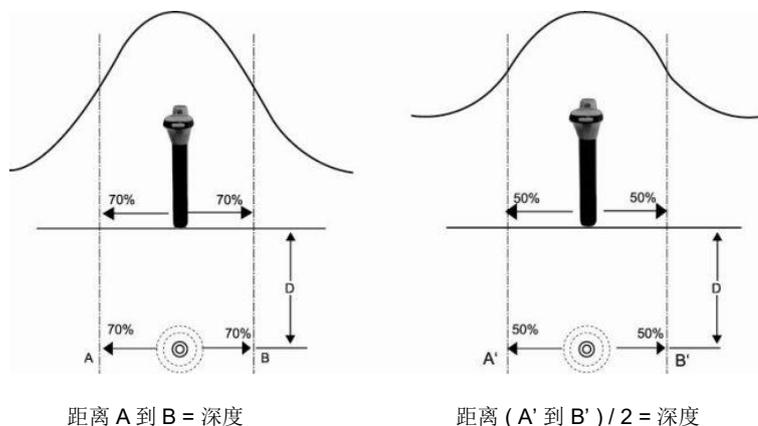
在管线转弯处、管线密集区和管线 T 接头处，深度和电流的测量误差会比较大，应该避开这些区域。



一般在复杂条件下，应采用 70%测深法或 50%测深法精确测量目标管线的埋深。

70%测深法：采用峰值箭头模式，确定管线走向后，在峰值最高点（管线中心点），按增益键，把信号强度调节到60%（数值60），向管线两侧移动接收机，找到两个70%信号点（数值42），在地面作出标记，两个70%点之间的距离即为准确的管线埋深（如下左图所示）。

50%测深法：采用**峰值箭头模式**，确定管线走向后，在峰值最高点（管线中心点），按增益键，把信号强度调节到60%（数值60），向管线两侧移动接收机，找到两个50%信号点（数值30），在地面作出标记，两个50%点之间的距离即为二倍的管线埋深（如下右图所示）。



警示！
禁止在管线上方采用机械进行挖掘。

5.4 基本附件

5.4.1 听诊器的使用方法

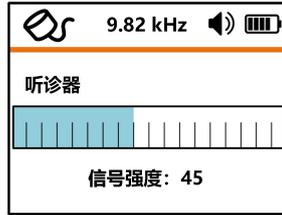


听诊器用于电缆识别，可以从多条电缆中找出目标电缆。

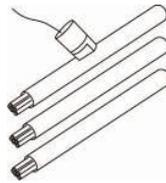
一般使用方法：

1. 给电缆施加一个信号（夹钳法或直连法）。听诊器的工作频率从 512Hz 到 200kHz，一般采用较低的频率，比如 9.82kHz。
2. 听诊器最好用于带电电缆识别（夹钳模式）。不带电电缆识别请使用专业识别仪，那样可以保证 100%准确，并能够用于锯割。
3. 使用夹钳模式时，电缆两端的铜屏蔽铠装必须接地。夹钳要卡在电缆两端接地点的后面（如下图）。
4. 如果确认电缆已经停电，也可以采用直连法。发射机接电缆芯线，芯线远端接地，电缆两端接地的铜屏蔽或铠装解开悬空。

5. 不要采用感应模式进行听诊器识别。
6. 把听诊器接到接收机上后再开机。接收机会自动选择听诊器模式（如下图）。



7. 为接收机选择和发射机相同的频率。
8. 把听诊器依次放置在电缆外护套上，听诊器的平面要顺着电缆的方向放置。



9. 注意记录每条电缆上的 dB 值，dB 值最大的电缆就是目标电缆。
10. 如果需要请调整接收机的增益，使最大的信号值不要超出信号强度指示条的范围。



警示！

虽然听诊器可以进行电缆识别，但识别的结果只能用于电缆挂牌、做标识，禁止用于电缆锯割前识别。

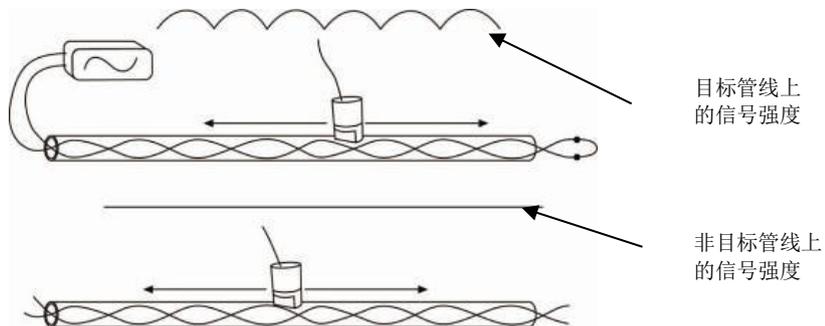


提示：

听诊器只能识别有外护套绝缘的电缆或不带电电缆。

音频绞合法：

1. 确认电缆不带电，发射机输出接电缆的两个线芯，把这两个线芯的远端短接。这种接线方式其他管线上感应到的信号极小。
2. 发射机设定一个较低的输出频率（比如 640Hz），输出功率设为最大。



3. 在需要识别的位置，听诊器贴着电缆向前移动。

在目标管线上，随着电缆芯线的绞合，接收到的信号会忽大忽小。
在其他管线上移动时信号没有变化。



警示！

虽然听诊器可以进行电缆识别，但识别的结果只能用于电缆挂牌、做标识，
禁止用于电缆锯割前识别。

六、附件清单

6.1 听诊器(可选配置)



主要用于带电电缆识别。

6.2 夹钳 (可选配置)



VX5/125 (直径 125mm)、VX18/450F(柔性、直径 450mm)

6.3 接收机碱性电池盒 (标准配置)



用于放置 6 节 5 号碱性电池，做接收机的应急电源。

6.4 地钎(标准配置)

直连模式下，做一个可靠的接地点。

6.5 直连线(标准配置)

直连模式下信号输出用

七、设备安全和保养

7.1 操作人员应具备的资格条件

- 只有经过正规培训的人员才有资格使用该仪器。

7.2 现场操作的安全要求

- 严格遵守本行业和管线管理部门的安全规程。
- 不可擅自将发射机与不明导体相连接。
- 不可将发射机直接连接到对地电压大于 30V AC 的管线或导体。
- 在连接导线与发射机之前，应确认接地地钎已可靠插入土中。
- 在发射机开机后，不可接触鳄鱼夹或地钎任何非绝缘部位。
- 不可擅自打开接收机或发射机的外壳。
- 在有易燃、易爆物存在的环境中请严格按照操作手册中的要求使用本仪器。

7.3 仪器的安全

- 请不要擅自打开仪器的外壳。
- 把地钎可靠插入土中。
- 不要握住地钎或夹子的金属部分。

7.4 电池和环境安全

此管线仪产品使用以下类型的电池：

- 碱性干电池（不可充电）

7.4.1 碱性干电池 (不可充电)

- 请更换相同规格的碱性电池。
- 不要把旧电池和新电池混合使用；也不要把碱性电池和可充电电池混合使用。
- 禁止碱性电池充电。
- 如果较长时间不使用仪器，请取出碱性电池，以免碱性电池漏液。

7.4.2 废旧电池处理

- 禁止分解电池或电池组
- 禁止把电池投入火中或水中
- 为了保护环境，请按当地相关的规定处理废旧电池。



重要提示:

请谨记! 电池内有危险的化学成分, 如果投入水中或加热, 可能会引起爆炸。

7.5 仪器保养

- 请严格按照本手册的要求操作仪器。
- 避免仪器的任何部分浸入水中。
- 贮存在干燥的环境中。
- 如果长时期不用, 请取出碱性电池, 以免电池漏液。
- 保持仪器外观的整洁。
- 避免仪器受热。

7.6 使用注意事项

• 本仪器利用地下管线耦合的电磁场信号来定位管线, 并给出深度和电流值读数, 从而实现管线路径探测功能。在大多数情况下, 管线上的电磁场信号足以使管线仪正确地探测地下管线的准确位置、深度和电流。

请注意: 某些特殊场合的干扰因素可能会使目标管线上的电磁场信号发生畸变, 从而导致探测数据出现偏差乃至错误。

- 在探测过程中请按照在培训中所掌握的正确操作方法, 分析接收机显示的数据。

请注意: 管线仪探测的深度是指电磁场中心的深度, 也就是管线的中心埋深。

术语表

管线	地下埋设的管道或电缆。
目标管线	有待定位的地下管道或电缆。
管线探测	用管线仪对地下管线进行查找、定位并测深。
扫描	用管线仪在管线不明区域查找出地下管线。
追踪	用管线仪查找定位地下管线的路径。
主动定位法	用发射机对目标管线施加特定频率信号，再用接收机接收管线信号进行定位。
主动定位信号	用发射机施加在目标管线上的电磁场信号，具有特定频率。
被动定位法	不利用发射机信号，仅使用接收机，通过接收地下金属管线辐射的 50/60Hz 电力信号或 Radio 无线电信号来定位管线的方法。
被动定位信号	地下金属管线辐射的 50/60Hz 电力信号或 Radio 无线电信号。
信号响应	接收机接收到管线磁场信号后的反映，有数字、条形图、音频信号及方向箭头等表现形式。
耦合	信号传输至非目标管线上的一种现象。有“直接”耦合和“感应”耦合两种方式。
谷值	最小响应信号。
峰值	最大响应信号。

优利克电力 ● 精准测量

武汉优利克电力设备有限公司

Wuhan Ulke Power Equipment Co.,Ltd.

技术咨询：027-87999528, 158 2737 2208

E-mail: 617030669@qq.com QQ: 617030669

公司官网: www.whulke.com

公司地址: 武汉东湖高新技术开发区 33 号光谷芯中心文昇楼三单元 407