

JT-3Ax 管道泄漏检测仪

功能介绍手册



1 前言

尊敬的客户您好！

感谢您选择使用 JT-3Ax 管道泄漏检测仪。如果您是第一次使用本产品，请您仔细阅读以下产品说明和使用指导。

JT-3Ax 使用手册详细阐述了地下管线泄漏检测仪的组成功能、操作流程、注意事项以及使用 JT-3Ax 管道泄漏检测仪进行管道巡检与泄漏定位的方法。请您在操作或使用 JT-3Ax 管道泄漏检测仪之前务必仔细阅读并完全理解使用手册中的内容。如果您对 JT-3Ax 在操作和使用上有任何疑问，可随时拨打我公司电话（0514）87236231，我公司会向您提供及时而热诚的技术支持和服务。谢谢合作！

请您妥善保管使用手册以便需要时查阅，如有说明书遗失或损坏，请您立即联系我公司。

1.1 概述

JT-3Ax 管道泄漏检测仪采用了**双模传感技术、现代音频信号处理技术、嵌入式微处理器技术、智能数据分析及辅助图形技术**等当前先进技术，其听音效果清晰、适合复杂工况场合、智能化数据分析、可靠稳定，是一款有效巡检管道和定位泄漏的先进测漏仪器。

JT-3Ax 管道泄漏检测仪通过传感器拾取地下压力管道破损泄漏产生的振动信号来准确定位泄漏点的位置。

JT-3Ax 管道泄漏检测仪配置了适合巡检与定位两种工作方式的双模**传感器探头**，从而做到有效日常巡检和漏点精确定位。

JT-3Ax 管道泄漏检测仪设计有**28 组频段区间**组合，用户根据实际需求选择其中任何一组频段来检测泄漏信号，以满足不同材质/管径管道、不同工作地段(埋层介质)工况下泄漏检测需要。

为了消除电磁信号及环境噪声对检测的干扰，JT-3Ax 管道泄漏检测仪设计**工频降噪**(工频陷波)的功能以消除工频干扰；提供**环境降噪**的功能以降低环境干扰对泄漏检测定位的影响。

为了帮助操作人员比较不同检测点的泄漏有效值，JT-3Ax 管道泄漏检测仪器设计了**智能数据分析**功能。通过统计分析泄漏声音的**最小值-极大值**，在仪器屏幕上以有效值数据和图形显示出来，辅助定位判断。

JT-3Ax 管道泄漏检测仪设计有**USB 通信接口**，配合本产品计算机端的软件，用于导入检测有效值数据，以满足进一步数据分析。此外，在获得我公司授权的情况下，还能实现产品升级换代。

最后，JT-3Ax 管道泄漏检测仪还为泄漏检测操作者提供了通过视觉显示以及定量数值来判断泄漏大小的功能。因此，全新的 JT-3Ax 管道泄漏检测仪以声音、数据、图形等立体方式提供了有效泄漏检测功能和丰富的操作方式。

1.2 技术参数

JT-3Ax 泄漏检测仪的技术参数如表 1.4、表 1.5、表 1.6 所示。

表 1.4 传感器技术参数

类型	双模压电型
模式	巡测模式和定位模式
外形尺寸	直径 80mm*高 60mm (不包括连接线部分)
重量	600g
电源电压	5.0V DC

表 1.5 主机技术参数

放大倍数	100dB
滤波范围	40Hz-8000Hz
电源	锂电池 4400mAh, 8.4V, 配套充电器。
工作温度范围	-20°C~+55°C
连续工作时间	≥60 小时(不开背光)
显示器	Dot Matrix LCD 320*160
连接端子	电源开关×1 灵敏度调节旋钮×1 传感器输入连接器×1

		耳机插口×1 USB 接口 ×1 监听按键×1
滤波器	普 通 模 式	高通滤波：40Hz，200Hz，400Hz，600Hz 低通滤波：600Hz，800Hz，1200Hz，4000Hz 陷波滤波：50 Hz，开/关 降噪滤波：开/关
	高 频 模 式	高通滤波：120Hz，300Hz，800Hz，1500Hz 低通滤波：1500Hz，3000Hz，5000Hz，8000Hz 陷波滤波：50 Hz，开/关 降噪滤波：开/关
数据存储		1000 个 泄漏点数据*
存储形式		分段存储，可任意分段
数据分析		数据分析可取最大值，最小值，平均值*
尺寸和重量		178mm×90mm×132mm 860g(包括电池)

表 1.6 耳机技术参数

放音形式	环绕立体声
工作原理	全封闭式专业检漏监听耳机
喇叭直径	Φ50
额定功率	200mW
频率响应	15Hz-30KHz
阻抗	32Ω

操作面板

操作面板分布在液晶显示屏的周围，如图 2.4 所示。



图 2.4 操作面板







技术特点




1. JT-3Ax 管道泄漏检测仪配置了适合**巡检**与**定位**两种工作方式的**双模传感器**探头，从而做到有效日常巡检和漏点精确定位。

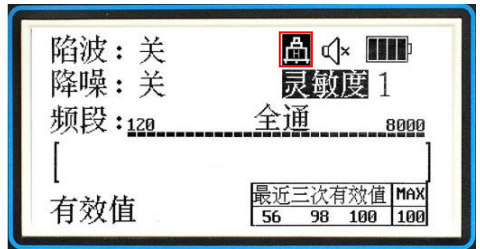
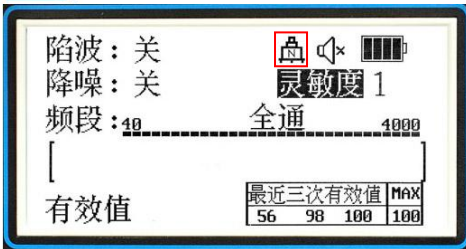
操作方式：音源切换

在双模传感器选择按钮。通过循环按下-松开，选择高频或低频频率响应传感器，以适应巡检或定位的工作场合。

建议在巡检时，将信号源切换至低频频率响应传感器，此时音源状态显示为；此时频段为 40-4000Hz 可调节。

精确定位时，将信号源切换至高频频率响应传感器，此时音源状态显示为，此时频段为 120-8000Hz 可调节。

 反复按下音源可切换传感器模式，液晶屏图标为 或 见红框内图标



2. 陷波功能

为了消除电磁信号及环境噪声对检测的干扰，JT-3Ax 管道泄漏检测仪设计**工频降噪**（工频陷波）的功能以消除工频干扰；提供**环境降噪**的功能以降低环境干扰对泄漏检测定位的影响。

用于陷波器的开/关切换。通过循环按下-松开，可以开启/关闭陷波滤波功能。



通过循环按下-松开，可以开启/关闭陷波功能。

3. 降噪功能

为了满足实际检测场合的需求，通过循环按下-松开，可以开启/关闭反馈降噪功能。打开降噪功能，本检测仪器能有效降低外界检测环境随机噪音的干扰。



通过循环按下-松开，可以开启/关闭反馈降噪功能。打开降噪功能。

4. 频率切换:

针对不同检测环境，JT-3Ax 管道泄漏检测仪设计有 28 组频段区间组合，用户根据实际需求选择其中任何一组频段来检测泄漏信号，以满足不同材质/管径管道、不同工作地段（埋层介质）工况下泄漏检测需要。

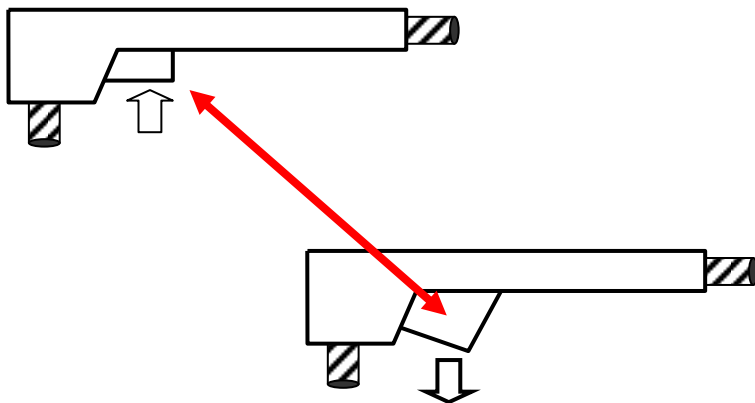
使用高通按钮和低通按钮在不同频率之间进行切换选择。



滤波器	普通模式	高通滤波: 40Hz, 200Hz, 400Hz, 600Hz 低通滤波: 600Hz, 800Hz, 1200Hz, 4000Hz
	高频模式	高通滤波: 120Hz, 300Hz, 800Hz, 1500Hz 低通滤波: 1500Hz, 3000Hz, 5000Hz, 8000Hz

5. 有效值显示

为了帮助操作人员比较不同检测点的泄漏有效值，JT-3Ax 管道泄漏检测仪器设计了**智能数据分析功能**。通过统计分析泄漏声音的**最小值-极大值**，在仪器屏幕上以有效值数据和图形显示出来，辅助定位判断。



获取有效值

手柄静音开关松开前，有效值将记录手柄开关按下以来的信号**最小有效值**。手柄松开后再按下，将重新记录一个新的有效值（有效值原理详见说明书前页有效值说明）。

有效值是从手柄静音开关按下时开始（一直接下不松开），直至手柄开关松开之前这段时间内，检测点的连续泄漏振动信号最小量。因压力管网泄漏信号通常为连续振动量，通过有效值检测法排除了环境中非连续、突发性的干扰振动。通过比较各检测点的连续泄漏振动的大小，其中有效值最大的检测点，距离漏点最近。

3. 历史有效值

显示屏右下方还显示有最近三次手柄按下-松开后的有效值，以及自上次显示被清除（开机启动也是1次清除）后，手柄按下-松开时所有有效值的最大值，以便于与当前有效值进行比较。

当手柄按键松开（或者侦听按键松开），一个新的有效值数据被记录显示。最久远有效值被丢弃。

如果新产生的有效值数据大于原来显示的最大值，那么原来的最大值将被新的有效值替代，否则将保持不变。



历史有效值数据主要用于一个新的可疑泄漏点检测时对比甄别，因此开启一个新检测点之前需要清除历史数据。

清除历史有效值数据的方法：**在待检页面下**，同时按下“存储”、“陷波”按键。

重新开机后，历史有效值数据默认被清除；从图表页面返回待检页面后，历史有效值数据默认被清除。

沿管线检测的方法如图 4.1 所示。

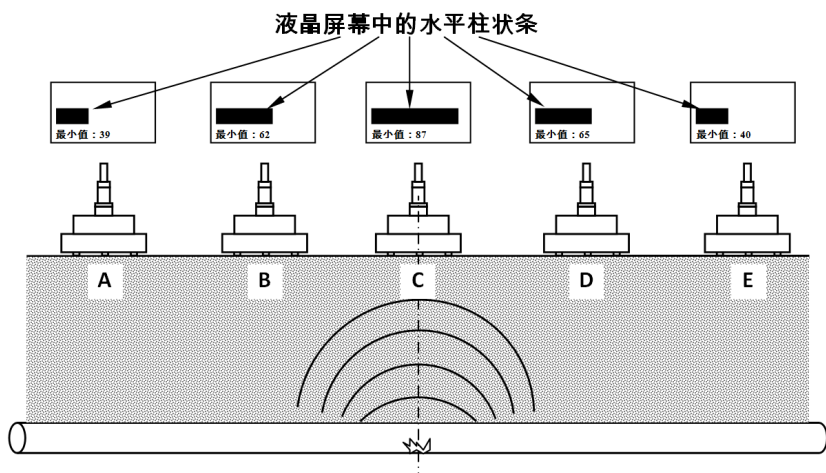


图 4.1 沿管线检测时泄漏声大小变化

根据管线走向，从管线上方地面的任何一点(如图 4.1 中所示 A 点)开始检测。检测方法与过程如下：

(1) 将传感器放置在管线正上方的地面，例如放置在 A 点。

(2) 按下手柄静音控制开关。如果管道存在泄漏，耳机中会有较为明显的连续的泄漏声音。如果管道没有泄漏，耳机中声音很小，或者只有周围环境中的随机突发的声音。

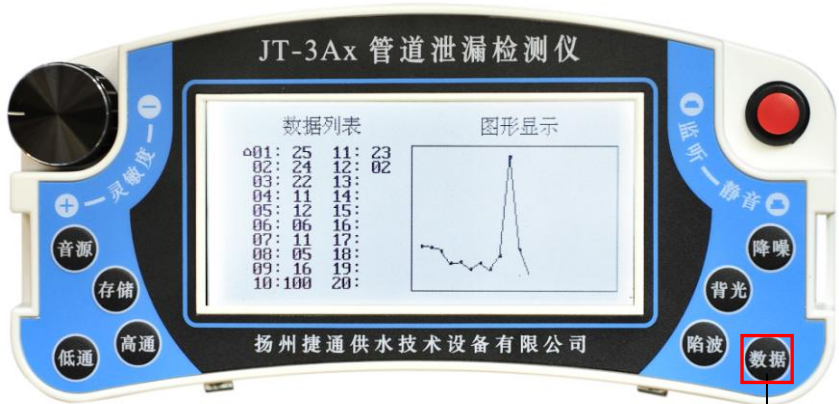
(3) 听音检测。放松传感器与手柄之间的连接线，保持传感器固定平稳，选择周围相对平静的时刻，除了仔细辨别泄漏声音的大小、音频之外，同时观察液晶显示屏中水平柱状条的变化，记住在该点检测到的最小值。

(4) 松开手柄，沿着管线方向以 0.2~1.0 米步长移动到其它点(如 B、C、D、E 点)重复上面(1)~(3)。

(5) 对多个检测点中最小值最大的检测点(如图中 C 点)周围进行多次检测，以准确实现泄漏定位。

6. 数据显示模式

用于显示屏两种显示模式的切换。通过循环按下-松开，在泄漏检测水平条显示模式和有效值数据图形显示模式 2 种模式之间切换。



通过数据按钮，在泄漏检测水平条显示模式和有效值数据图形显示模式之间切换



7. 存储功能

最多可存储 1000 个泄露点数据，并可进行漏点分析

该按键与其他按键组合使用，完成以下 3 个功能：

①存储当前有效值。按下“存储”按键的同时，手柄按键从按下到松开的瞬间，将当前检测漏水声音有效值存储起来。

②删除历史有效值。按下“存储”按键时，再按下“陷波”按键，将清除 3 个漏水声音有效值的历史数据及历史最大值。

③标识/取消旗标 (Flag)。在有效值数据图形显示模式下，通过循环按下-松开，将最近一次存储的有效值标识为旗标数据，或者取消当前旗标标识。有效值数据的旗标 (Flag) 用于标识一个新测漏点有效值数据存储的开始。



存储有效值

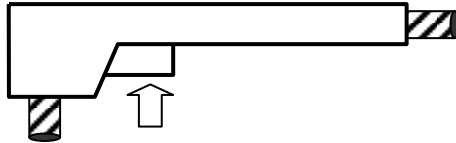
存储有效值的目的是在同一个疑似是泄漏点检测时对所有有效值进行对比，并以量化数值和直观图形的方式显示出来。因此，有效值的存储在泄漏检测时完成。

存储有效值的操作步骤如图所示。

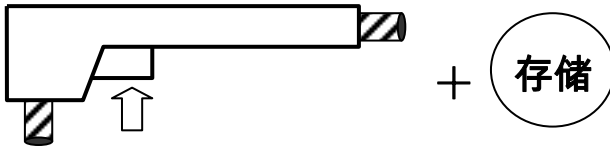
①切换至检测页面。此时手柄开关按键已经被按下。

②保持手柄开关按键按下的同时，按下面板上“存储”按键。等待该检测点的有效值稳定。

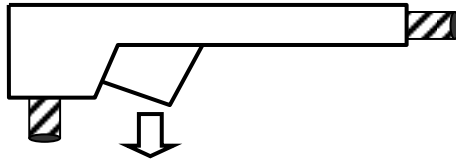
③松开手柄开关按键，然后再松开“存储”按键。有效值被保存。检测页面下按下手柄按键



若要存储泄漏声音有效值，按下手柄按键的同时按下面板上的“存储”按键。



先松开手柄按键



最后松开“存储”按键。


8. 灵敏度旋钮


通过顺时针或者逆时针旋转,用以调节本检测仪器对信号的灵敏度,该灵敏度被归一化到 00~39。



背光按钮: 打开或关闭显示屏背光, 光线良好时请关闭, 可节约电力。

9. 监听切换按钮开关

该开关被按下(该开关具备按下自锁功能)时,相当于手柄按键一直被按下,检测仪处于检测工作状态(有听音输出与柱状条显示,以及听音输出状态提示 ),无论手柄按键是否被按下。

当侦听按键松开时,只有手柄按键按下,检测仪才有听音输出与柱状条显示,否则静音(听音输出状态提示静音 )。



10. 电脑分析功能

通过主机 USB 接口与电脑连接读取数据，并可对泄漏点数据进行分析判断。

选择可用的端口号，按下“接收数据”按钮。数据接收完整正确后显示“数据传送完毕”提示信息，如图 5.15 所示。

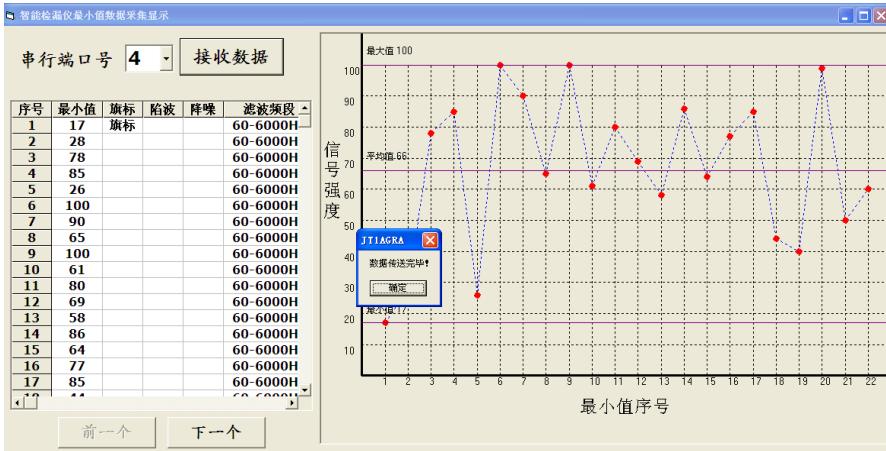
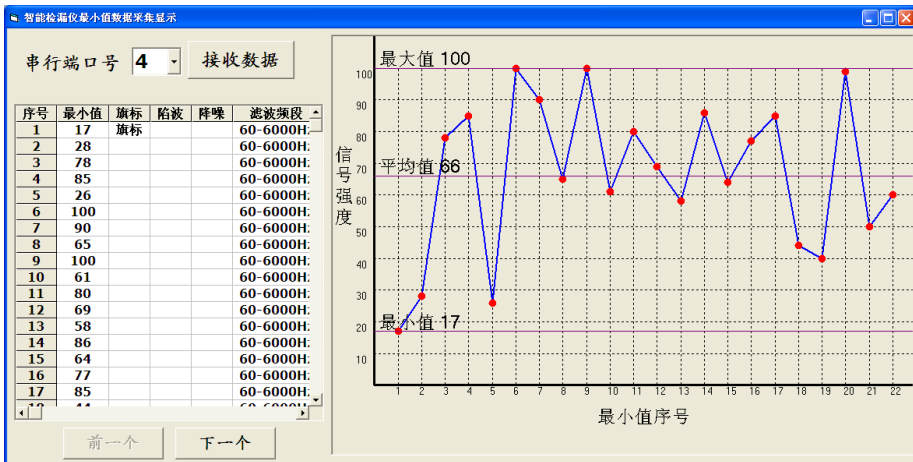


图 5.15 数据读取成功

3 查阅多组数据

如果读取的数据包含多个检测点的泄漏有效值数据，此时“下一个”按钮可用，如图 5.16 所示。



11 主要接口

主机上的主要接口分布在主机单元的左右侧面。如图 2.5 所示。

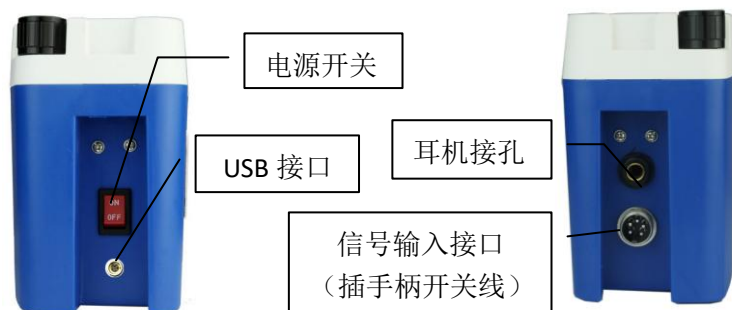


图 2.5 主要接口

1. 电源开关

开机后，主机开始工作。仪器主机初始化后屏幕停留在水平条显示模式。如果手柄连接线已经连接至主机，那么手柄上的照明灯也将点亮。关机后电源被切，屏幕无任何显示，手柄上的照明灯也关闭。



开机/关机后注意检查电源状态，防止出现异常。

2. 耳机插孔

用于插入 $\Phi 6.3$ 的耳机插头，连接高保真侦听耳机。该耳机插孔输出泄漏振动音频信号。

3. 信号输入接口

用于连接手柄控制连接线输出端，连接传感器，输入泄漏振动信号到主机。

4. USB 通信接口

用于连接数据线的一端。数据线的另外一端连接至电脑。通过该 USB 通信接口，能将主机中存储的泄漏检测有效值数据传入电脑计算机中，或用于系统远程更新(需授权)。

5. 控制手柄

控制手柄组件用于连接传感器与主机部件，如图 2.6 所示。


手柄前端安装了高亮度 LED 灯，既作为仪器的电源指示，又作为夜间检漏时照明使用。


手柄静音开关采用无触点光电式开关，消除了机械触点接触时的“咔哒”声对检漏的影响，以及检漏人员的听音不适。



图 2.6 控制手柄

手柄前端下方设计有扣绳孔，可供操作人员用软绳连接传感器，方便检测时通过手柄轻松提放传感器。

操作人员在检测时按下静音开关接通耳机信号通道，此时耳机输出泄漏振动音频信号；显示屏上同时显示水平柱状条和最小值；显示屏右上角的听音输出状态提示为 。

手柄静音开关松开时，开关自然回位。这时耳机为静音，无音频信号输出；显示屏上的水平柱状条和最小值将消失；显示屏右上角的听音输出状态提示为 。



在移动传感器过程中松开静音开关切断信号传送到耳机，防止过大的声音强度对操作人员听觉的冲击并造成听力损害。



手柄开关内部有电子电路和机械结构，非授权不要拆解。否则可能引起手柄功能损坏。

手柄开关没有防水和防尘功能，请在干燥和干净环境下使用。否则可能引起手柄功能可靠性下降或损坏。

6 传感器

传感器放置在被测管道、埋管介质表面来获取管道泄漏传播的振动信号，如图 2.7 所示。

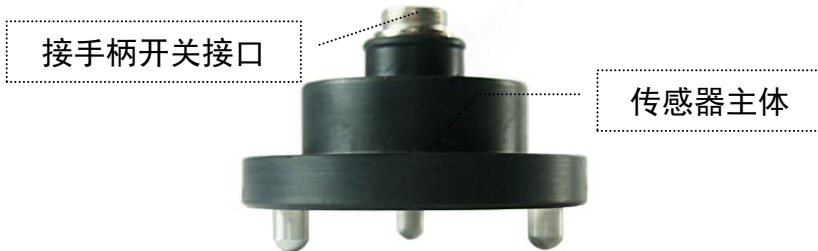





图 2.7 传感器

传感器在结构上采用敏感部件与外壳的缓冲联接，能有效降低连接线缆晃动和环境扰动引起的干扰噪声。该传感器灵敏度高、频响宽、失真小、密封防水、抗冲击、寿命长；如果配装专用防风罩，防风效果更佳，传感器体积和重量适中、携带方便。

为了满足实际检漏过程巡检和定位对传感器不同频率响应的需要，JTCF-3A 被设计成双模传感器。与此相适应，主机也设计成双路信号处理与控制模式，并在主机面板上通过“音源”一键选择，操作非常简单。

选择巡检模式时在显示屏右上角状态区显示为 ；选择定位模式时在显示屏右上角状态区显示为 。

	<p>传感器摆放位置与方向对检测效果影响很大。研究表明，传感器对称轴中线摆放方向与泄漏管道的径向方向一致，检测效果最优。</p>
---	--

7 耳机

耳机用于输出主机的泄漏振动音频信号。JT-3Ax 管道泄漏检测仪配

置了高保真的**全封闭式**专业检漏监听立体声耳机，如图 2.8 所示。



图 2.8 听音耳机

耳机扬声器有左右之分。对部分人来说，左右耳朵对声音的敏感能力不一样，所以请按照耳机上标示的左(L)右(R)戴好耳机。也可以根据实际情况，调换左右扬声器的顺序，来更好地完成听音检测。



实际泄漏振动音频信号的动态范围大。有时输出音频信号强度很大，所以戴上耳机进行听音检测时，特别要注意调节好音量(通过调节“灵敏度”旋钮)，以免损害检测人员的耳朵听力或者由于听不见周围的声音以造成危险。

8 数据传输线

数据传输线用于连接 JT-3Ax 检测仪主机与上位机，用于实现上传泄漏特征值，或用于系统远程更新(需授权)。如图 2.9 所示。



图 2.9 数据传输线



数据传输线两端接口内部有我公司设计的电子电路，非授权不要拆解。否则可能引起功能损坏。

数据传输线没有防水功能，请在干燥环境下使用。否则可能引起数据传输线功能损坏。

9 电池组与充电器

JT-3Ax 管道泄漏检测仪采用了高性能大容量可充电锂离子电池组件，镀金电极，电池组件上有充电接口，如图 2.10 所示。

图 2.10 电池组及充电适配器



JT-3Ax 管道泄漏检测仪配置了专用自动充电适配器，电池组件既可

以装在仪器上由充电器充电，也可以从仪器中取下后脱机充电，拆装方便快捷。

在使用状态下，电池电量始终显示在液晶屏幕的右上方。为防止因过放电而损坏电池，在仪器和电池组件内部均设置了相应的保护电路，确保在电池电量将要耗尽之前，仪器能够自动关机，充电后仪器可继续使用。

为了节约电量，建议白天使用时关闭背光。



建议充电时不要将主机开关电源打开，以防止损害仪器或者延长充电时间。

