

AIDU INTELLIGENT DETECTION TECHNOLOGY

ADB 堤坝管涌检测仪 操作手册



上海艾都慧测智能科技有限公司
Shanghai Aidu Intelligent Detection Technology Co., Ltd



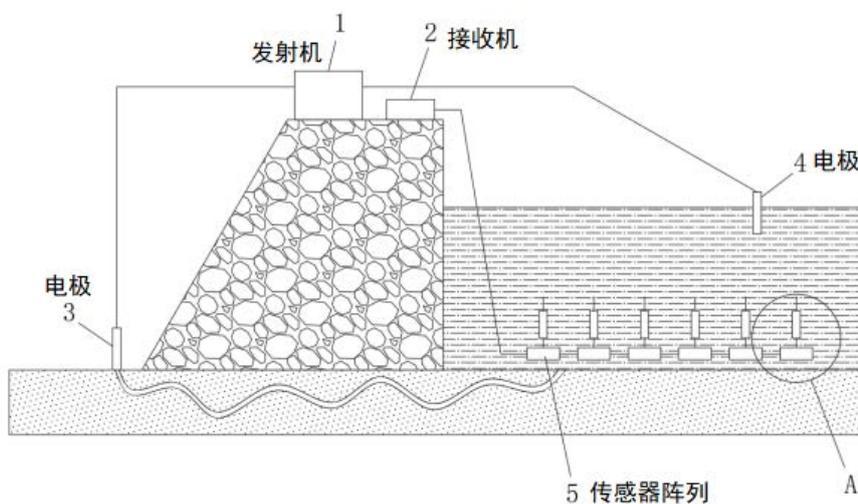
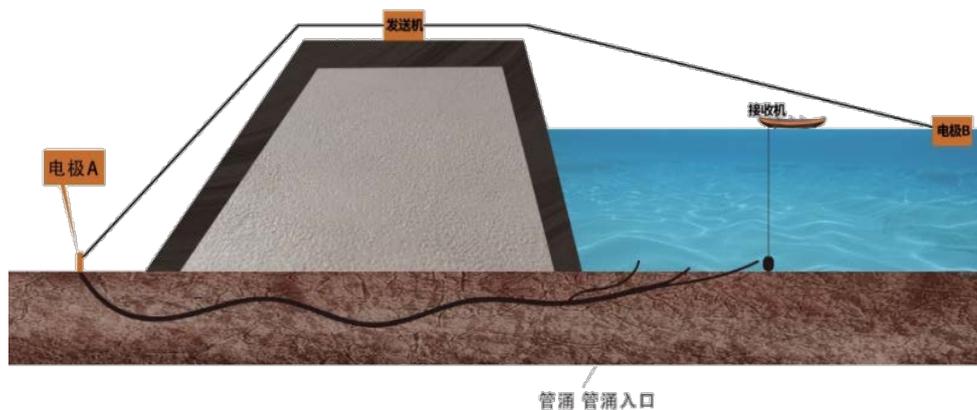
目录

第一章 测量系统概述.....	2
第二章 仪器主要特点.....	3
第三章 仪器介绍及主要参数.....	3
3.1. 仪器组成.....	3
3.2. 主要技术参数.....	7
3.2.1. 操控主机参数.....	7
3.2.2. 发送机参数.....	7
3.2.3. 接收机参数.....	8
3.2.4. 电源参数.....	9
3.2.5. 水下探头参数.....	9
3.2.6. 水下电缆参数.....	10
第四章 软件界面功能介绍.....	11
4.1. 软件主界面.....	11
4.2. 系统设置.....	12
4.2.1 用户信息.....	13
4.2.2 用户登录系统登录及注册.....	13
第五章 数据测量操作.....	14
5.1. 硬件初始化.....	14
5.1.1. 线缆连接.....	14
5.1.2. 操作主机初始化.....	15
5.1.3. 接收机初始化.....	15
5.1.4. 发送机初始化.....	15
5.2. WIFI 热点配置.....	16
5.3. 仪器设置.....	16
5.4. 新建测量.....	18
5.5. 更改设置.....	19
5.5.1. 更改测量电压.....	19
5.5.2. 更改测量频率.....	20
5.6. 野外布线.....	20
5.6.1. 单通道水下探头.....	20
5.6.2. 多通道水下电缆.....	20
5.7. 结束测量.....	21
5.7.1. 关闭电源.....	21
5.7.2. 关闭发送机.....	21
5.7.3. 关闭接收机.....	21
5.7.4. 关闭操控主机.....	22
第六章 绘图操作方法.....	22
6.1. 绘图基本操作.....	22
第七章 注意事项.....	23

第一章 测量系统概述

ADB堤坝管涌渗漏检测系统由ADFS-6A型发送机、ADJS-N型接收机、ADMT-ZJLY-7型智能操控终端组成，可选配：（1）ADB-TT型水下探头；（2）AD-3P型三分量单道水下软探头；（3）AD-6P型六分量单道水下软探头；（4）AD-20D1-6P型20道水下电缆；（5）AD-50D1-6P型50道水下电缆；（6）AD-2.5KW型升压电源；以“拟流场法”和“充电法”理论为基础，符合水利部《堤防隐患探测规程》SL436-2008 拟流场法和自然资源部《地质勘查充电法技术规程》DZ/T0186-2020 勘探精度要求，主要用于检测土坝、石坝或混凝土坝等各种坝体和坝基管涌渗漏。

ADFS-6A发送机的两个发送电极A、B分别连接在下游的出水口和上游较远区域，发送机发送可调压的多组特殊频率信号。ADJS-N接收机连接多种水下探头接收发送机的特殊信号变化，通过快速扫描测量、精确定位测量和阵列定位测量分析出主要异常区域和较大管涌通道入口。具有定位精度高、抗干扰能力强、操作简单等特点。可适应各种类型坝体，在不同水流速度和气候条件、地质干扰等恶劣条件下快速检测并准确确定管涌的具体位置。



第二章 仪器主要特点

1. 定位精度高：接收机可快速扫描、精确定位和阵列定位等多种测量方式，定位精度非常高
2. 抗干扰能力强：发送和接收多组特殊频率信号可有效避开干扰源，大大提升抗干扰能力
3. 操作智能简单：友好的人机界面和自动参数设置，操作简单上手快
4. 配置灵活：可选配多种水下探头传感器，灵活配置适应多种应用场景需求

第三章 仪器介绍及主要参数

3.1. 仪器组成

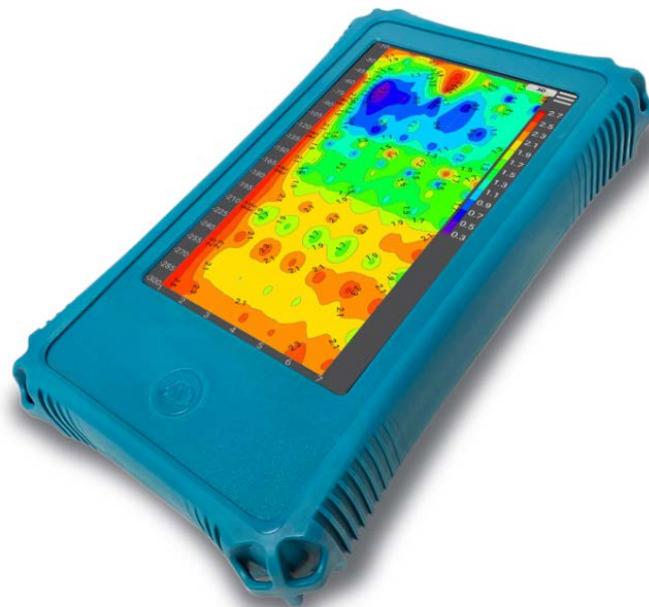


图 3-1：7 寸操控主机



图 3-2：ADFS-6A 型发送机



图 3-3：ADJS-N 型接收机



图 3-4：AD-2.5KW 型升压电源



图 3-5：ADB-TT 型水下探头



图 3-6: AD-20D1-6P 型 20 道水下电缆

3.2. 主要技术参数

3.2.1. 操控主机参数

参数 \ 型号	ADMT-ZJLY-7
操作显示	7 寸 IP 高亮触摸屏、横竖屏自动切换
分辨率	800*1280
连接方式	多功能磁吸接头（含充电、USB、信号输入）、Wifi、蓝牙
主要功能	深度可选、实时 2D/3D 绘图
操作系统	Android 8.1
CPU	RK3288 四核 A17
内存	2GB
存储器	16GB
电池	8.4V/6000mAH（可外接手机充电宝）
功耗	6W
充电	5V1A，通用大部分手机充电器
外形尺寸	238*139*53mm
重量	<1 kg
工作环境	-10℃~+50℃，95%RH

图 3-6

3.2.2. 发送机参数

参数 \ 型号	ADFS-6A
输出电压	$\geq 90V$
最大发送 电流	$\geq 500mA$
输出电流	0~1A
输出频率	稳定度（7h 内漂移） $< 7 \times 10^{-4}$

输出稳定性	输出稳定性优于0.3%，并且在7小时内无漂移
工作时间	发送机由内部电池供电时工作时间约4小时，可外接高压电源输入，无工作时间限制
发送机显示	可实时显示发送的电压、电流、发射频率等
保护功能	发送机具有过压、过流保护，主动关断，并且蜂鸣器长响
联机操作	通过Wifi无线连接操控主机来设置发射频率等参数
充电	12V2A
外形尺寸	327*282*218mm
重量	7.3KG
工作温度	-10℃~50℃，95%RH

图 3-7

3.2.3. 接收机参数

参数 \ 型号	ADJS-N
接收频率	中心频率为 1024Hz，3dB 带宽 $\leq \pm 30\text{Hz}$
接收灵敏度	$1 \times 10^{-4}\text{A/m}^2$
接收分辨率	0.01mV
接收稳定性	当 $>2.5\text{mV}$ 时均方相对误差为有位误差 $< \pm 5\text{mV}$ ，无位误差 $< \pm 3\text{mV}$ ；当 $\leq 2.5\text{mV}$ 时均方相对误差为有位误差0.2mV，无位误差0.1mV
AD 转换	24位
输入阻抗	$> 150\text{k}\Omega$
特别功能	接收采用高性能触控开关、与操纵主机通过Wifi无线连接
工频抗干扰	$> 80\text{dB}$
接收机连接	接收机可连接多种规格的水下探头，并支持1-60通道连接输入
充电	8.4V1A
外形尺寸	$\leq 280\text{mm} \times 80\text{mm} \times 52\text{mm}$
重量	$\leq 0.6\text{KG}$
工作环境	-10℃~50℃，95%RH

图 3-8

3.2.4. 电源参数

参数 \ 型号	AD-2.5KW
输出电压	DC 0~600V 多档位可调
输出功率	≤2500W
输入电压	DC12V
输入电流	1-20A
显示	可实时显示发送的电压、电流
外形尺寸	327*282*218mm
重量	6.5KG
工作环境	-10℃~+50℃, 95%RH

图 3-9

3.2.5. 水下探头参数

参数 \ 型号	ADB-TT
水下探头长度	930mm
水下探头重量	6Kg
水下探头配线长度	25m (其他长度可定制)
水下探头防水深度	100m
传感器探头测量误差	≤1m
信号接收灵敏度	0.1mA/m ²
工作温度	-10℃~55℃
储存温度	-40℃~60℃

图 3-10

3.2.6. 水下电缆参数

参数 \ 型号	AD-20D1-6P
电缆长度	45m
电缆重量	3.1kg
电缆配线长度	25m (其他长度可定制)
电缆防水深度	100m
电缆传感器间距	1m
传感器数量	20 个
传感器自动漂浮高度	0.2m
信号接受灵敏度	0.1mA/m ²
工作温度	-10° C~55° C
储存温度	-40° C~60° C

图 3-11

第四章 软件界面功能介绍

4.1. 软件主界面

打开操控主机电源后，系统初始化界面屏幕上方菜单显示：系统设置、文件浏览、用户信息；下方菜单显示：仪器设置、数据处理、绘图分析、新建测量（如图 4-1）。



图 4-1：系统初始化界面

- ① 系统设置：智能配网，WIFI 热点和 TCP 服务器的开启等功能。
- ② 文件浏览：查看已经测量的文件，对文件进行查找、备份、删除操作，确认绘图等。
- ③ 用户信息：注册或登录“艾都应急”账号，注册后用户可绑定多台设备，实现数据共享、数据处理、WEB 网页端制图等功能。
- ④ 电池电量：设备电量和仪器电量交替滚动显示，“SYSTEM：电量百分比”表示当前操控主机的剩余电量，仪器电量在连接上设备后显示，格式为：仪器编号：电量值%。
- ⑤ 设备名称型号显示：在初始化连接了设备后会默认显示最后一次连接的设备名称和型号。
- ⑥ 仪器设置：显示“发送机 ID”，“接收机 ID”，“发送电压”，“发送电流”，

“总通道数”，“采样通道数”，设置“测量频率”，“测量起点”，“测点增量”，“测量模式”，“采样间隔”。

- ⑦ 数据处理：对数据平滑，数据整理和反演模型参数进行调整。
- ⑧ 绘图分析：查看最新测量文件的平面等值图、平面曲线图。
- ⑨ 新建测量：新建一个项目或选择已有项目继续测量。

4.2. 系统设置

系统设置界面（图 4-2）



图 4-2：系统设置

- 参数下载：下载设备的数据参数，输入框中填入本台仪器的专属编号（请见产品上标注处）（注意：本界面功能必须在连接互联网的情况下才能够从云端服务器下载参数。）
- 蓝牙：用于开启设备蓝牙功能连接蓝牙设备。
- WiFi：用于开启 WiFi 功能连接互联网。
- 语言：用于切换软件语言。
- WiFi 热点：用于开启操控主机的 WiFi 热点功能和 TCP 服务器功能。（注意：操控主机设备的“WiFi”和“WiFi 热点”无法同时打开）
- 移动数据：移动网络数据设置功能。

- 智能配网：支持智能配网的仪器在这里进行配网设置。
- 屏幕亮度：调节操控主机屏幕亮度和熄屏时间。

4.2.1 用户信息

如果系统操控主机是自带 4G 版本的，可确认是否打开移动数据；如果是不带 4G 版本的，可先打开 Wifi 连接附近的 WiFi 因特网，返回主界面点击“用户信息”（如图 4-3）。



图 4-3：用户信息

- 用户登录：初次使用的时候登录“艾都应急”账号，若没有账号可以使用手机短信快速注册，登录后您购买的设备编号将与您的账号绑定。
- 个人信息：查看当前账号的信息。
- 扫码登录：使用有摄像头的操控主机扫码登录“艾都智能”账号。
- 设备绑定：绑定当前连接的设备 ID 号至账号中。
- 关于我们：软件版本和用户使用/隐私协议。
- 系统消息：接受艾都用户系统内的提示信息。
- 检查更新：检查软件有无更新版本发布，根据需求选择更新。

4.2.2 用户登录系统登录及注册

已注册艾都应急账号的用户请按照以下①流程登录；

未注册账号的用户请按照以下②流程先注册再登录。

①：用户信息→用户登录→输入账号和登录密码→点击登录；

②：用户信息→用户登录→立即注册→短信注册→输入手机号→设置登录密码→获取验证码并填入→立即注册→返回登录界面→登录账号。

登录后用户可绑定多个设备，如果未绑定设备也可以使用除仪器设置、新建测量外的其他功能。选择“设备绑定”时同步该仪器特定配置参数，通过账号可以使用数据分享、数据处理、WEB 网页端制图等等功能，如果不想绑定选择“仅同步仪器数据”能单机完成测量和绘图分析，不能使用账号可以使用的功能。

序号	功能列表	绑定	未绑定
1	网页后台数据下载、制图、处理等所有功能	√	—
2	数据在账号之间分享	√	—
3	数据云备份	√	√
4	仪器设置	√	√
5	仪器测量	√	√
6	本地绘图	√	√

图 4-5：账号绑定和未绑定的功能列表

第五章 数据测量操作

5.1. 硬件初始化

5.1.1. 线缆连接

① 根据需要进行布线，将电极 A 放置于水坝上游处，保持电极 A 距离发送机 200m 以上，电极 B 放置于下游漏水处，将 AB 电极线连接至发送机专用 AB 连接线缆。

② 按照需求，选择使用单通道水下探头或多通道水下电缆，并连接上接收机。

③ 使用专用电缆连接发送机与外置电源（如需要）。

5.1.2. 操作主机初始化

长按操作主机开机键，开机后自动进入艾都应急 APP。无法自动进入艾都智能 APP，需要手动在桌面上划进入应用抽屉开启艾都应急 APP。完成 5.2 “WIFI 热点配置” 和 5.4 “仪器设置”。

5.1.3. 接收机初始化

按下接收机开关，等待响声和接收机指示灯亮后即为开机成功。

5.1.4. 发送机初始化

发送机初始化前必须保证线缆连接，操作主机和接收机初始化完毕。

① 内部电源

使用内部电源时必须在待机状态下，关闭高压发送按钮，关闭操作平板上发送按键进行切换电压，可以通过调节旋钮进行设定，电压 5 档，100V (RMS), 150V (RMS), 200V (RMS), 250V (RMS), 400V (RMS)。

具体操作如下：

- a. 在待机或输出状态下将电源切换旋钮旋转至“内部电源”，旋转电压调节旋钮，旋转至需要设定的档位，确定电压表上的电压度数稳定后等待10秒，按下发送机高压输出按钮。
- b. 确定完成“仪器设置”中相关设置。
- c. 操作平板上按下“开启发送”按钮。

② 外部电源

使用外部电源时必须在待机状态下，关闭操作平板上发送按键进行切换电压，可以通过调节旋钮进行设定，电压5档，100V (RMS), 150V (RMS), 300V (RMS), 450V (RMS), 600V (RMS)。

具体操作如下：

- a. 保持发送机关闭，打开外部电源开关，旋转至需要设定的档位，打开外部电源高压输出按钮，等待10秒。
- b. 打开发送机，将电源切换旋钮旋转至“外部电源”。

- c. 确定完成“仪器设置”中相关设置。
- d. 操作平板上按下“开启发送”按钮。

③ 确认发送机正常运作

开启发送后，查看电流表上的电流度数，有电流表示有输出，没有电流表示无输出。

5.2. WIFI 热点配置

在软件主界面，选择系统设置→WiFi 热点→设置热点→设置 WLAN 热点→网络名称：AIDU-YJ→安全性：WPA2 PSK→密码：4008160896→保存→开启 WLAN 热点  →返回上一级界面→开启服务→完成，连接成功可能需要 1-3 分钟。

5.3. 仪器设置



图 5-1

实际测量之前打开“仪器设置”（图 5-1）确认发送机和接收机连接完成，更新总通道数和其他设置，完成设置后点击“确认”，会提示设置保存成功，查看发射机频率修改是否完成后点击“开启发送”，会提示发送机开始发送。

- 发送机 ID: 显示连接的发送机 ID, 左侧圆点绿色为连接成功, 红色为断开连接 (下同);
- 接收机 ID: 显示连接的接收机 ID;
- 发送电压: 显示实时发送机发送电压, 约 15s 更新一次;
- 发送电流: 显示实时发送机发送电流, 约 15s 更新一次;
- 测量频率: 可以多选, 共 10 档频率可选, 10Hz, 25Hz, 75Hz, 200Hz, 500Hz, 800Hz, 1000Hz, 1250Hz, 1600Hz, 2000Hz;
- 总通道数: 显示连接成功的通道数;
- 采样通道数: 显示采样通道数;
- 测量起点: 默认“0”, 输入范围 0-10000, 表示测点增量的起始数字;
- 测点增量: 默认“1”, 输入范围±10000, 正数是增加, 负数是减少; 根据测量的下一个点再测点起点数据基础上增减;
- 测量模式:
 - “在线自动”点击一次“测量”后自动测量保存数据, 需要再次点击“测量”中止测量;
 - “在线手动”点击一次“测量”后自动保存数据, 需要测量下一个测点需要再次点击“测量”;
 - “离线自动”: 操作平板和接收机离线后能够继续测量, 再次连接后可以通过再次点击“测量”结束测量并且自动读取数据。
- 采样间隔: 设置采样间隔时间;

5.4. 新建测量

点击“新建测量”进入测量界面（图 5-2，星号*为必填项）

图 5-2

- 新建项目：输入新项目名称或者点击  选择加载之前的文件继续测量。若在测量中途退出需要重新接续上一次的测量，则点击选中项目文件名继续上一次测线的测量。注意：如果项目名栏中已经有项目名，则需要点击“清空”之后再输入新的项目名称。
- 第几测线：新建项目起始测量的测线。对于已经存在的项目文件，若设置的测线有数据则从该测线最后一个测点开始测量，若设置的测线没有数据则新建一条测线开始测量。
- 测量模式：显示当前设置的测量模式，不可更改。
- 测量频率：显示当前设置的测量频率，不可更改。
- 采样间隔：显示当前设置的采样间隔，不可更改。
- 确认：设置完以上选项后，点击“确认”进入测量界面（图 5-3）



图 5-3

点击“测量”即可开始测量。

- 左上方箭头：回到上一级页面，再“新建测量”页面中进入同一项目可续测项目；
- 设定：多通道下点击“设定”可显示读数超过平均值 3 倍的通道（3 倍可自定义）；
- 测量：点击后根据测量模式读取数据；

下方数据栏按照顺序显示：

- No：测点号；
- freq：当前测点使用的频率；
- E：当前测点测得的数据，即为接收机检测到发送机发射信号的信号强度；
- longitude：当前测点测量时的接收机所在位置的经度；
- latitude：当前测点测量时的接收机所在位置的纬度；
- altitude：当前测点测量时的接收机所在位置的海拔；
- satellite：当前测点测量时的接收机 rtk 模块接收到的卫星数；
- channelId：当前测点的通道号。

5.5. 更改设置

5.5.1. 更改测量电压

- ① 点击返回，返回“仪器设置”页面；
- ② 点击“开启发送”，等待提示“发送机已停止发送”，并按钮颜色转白；

- ③ 在发送机或外置电源处原则需要更改的电压档位；
- ④ 点击“开启发送”，等待提示“发送机已开始发送”，并按钮颜色转蓝；
- ⑤ 回到测量界面；

5.5.2. 更改测量频率

- ① 点击返回，返回“仪器设置”页面；
- ② 点击“开启发送”，等待提示“发送机已停止发送”，并按钮颜色转白；
- ③ 选择所需的频率，点击“确认”，查看发送机上显示频率是否一致；
- ④ 点击“开启发送”，等待提示“发送机已开始发送”，并按钮颜色转蓝；
- ⑤ 回到测量界面；

5.6. 野外布线

按照实际需求，通过前期实地考察，确定所需测线与布线方位，建议在测线处布置参考线，如：沿测线在岸边拉一根绳子，在绳子上标记好测点与测点间隔，方便后期定位测点，或布置浮标确认方位。

5.6.1. 单通道水下探头

沿测线依次进行单点测试，将探头放入水中后，放线等待探头触底，之后拉起探头约 20cm，在操控主机端点击测量。

完成该点测量后，拉起探头，检查探头是否有水草或其他物品挂上，再移动到下一测点放下探头进行测试。

5.6.2. 多通道水下电缆

根据多通道水下电缆的通道数与测线上所需测点数确定在该测线需要进行几次测量。例：测线共需 50 个测点，水下电缆为 20 通道，则需要进行三次测量，第一，二次分别测量 20 个测点，第三次测量需要在仪器设置界面选择“采样通道数”为 10。

测量时需要沿测线缓慢依次放下电缆探头，确认探头上浮标正常浮起并跟随

探头沉底。

在放置全部探头后，停止划船，继续放下电缆剩余部分，保证所有探头均沉底后可以开始测量。

进行下一次测量时，必须拉起电缆，检查浮标是否完好，再沿测线重新放下探头进行测量。

5.7. 结束测量

结束测量后必须首先关闭电源。

5.7.1. 关闭电源

- 内部电源

- ① 确认操作平板上已“关闭发送”；
- ② 电压档位调回“0”档；
- ③ 关闭发送机高压发送按钮；
- ④ 发送机电源开关切换回“关”；

- 外部电源

- ① 确认操作平板上已“关闭发送”；
- ② 外置电源电压调回“0”档；
- ③ 关闭外置电源高压发送按钮；
- ④ 关闭外置电源；
- ⑤ 发送机电源开关切换回“关”；

5.7.2. 关闭发送机

确认电源正常关闭后，按下发送机开关，关闭发送机。

5.7.3. 关闭接收机

长按接收机电源键，接收机发出“滴”声和指示灯闪烁。等待约 10 声“滴”后，接收机关闭。

5.7.4. 关闭操控主机

长按操控主机开关，等待屏幕提示关机，点击“关机”后，操控主机关机。

第六章 绘图操作方法

6.1. 绘图基本操作

测量完成后绘制曲线图步骤如下：

文件浏览→选中项目文件→确认→进入项目的绘图界面



图 6-1

进入绘图后“平面曲线图”自动生成（图 6-2），如有多条测线，用户可以在右侧导航栏中选择第几测线。平面等值线图需要 3 条及以上测线可绘制，否则会提示“需要的测线数量不足，无法绘图”。

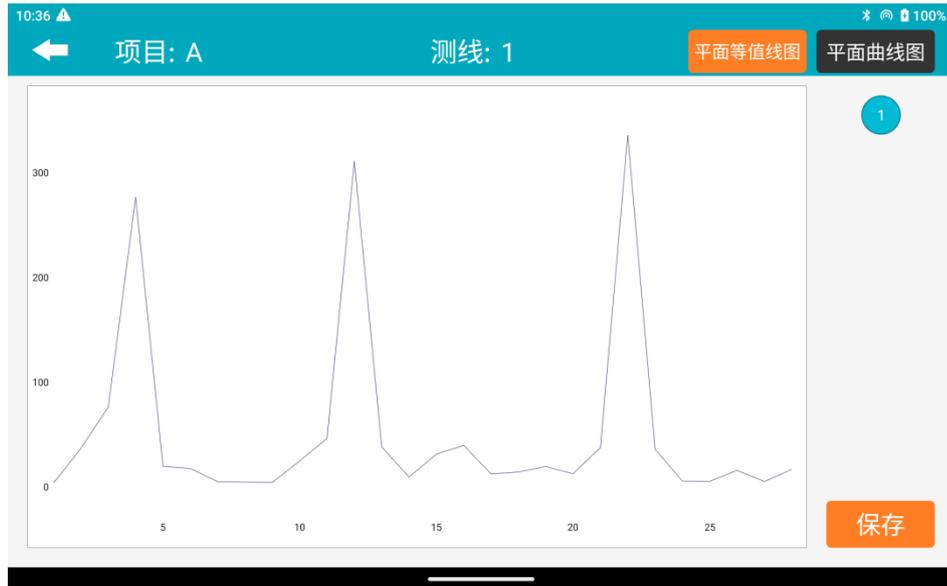


图 6-2

- 查看：查看当前文件具体数据；
- 保存：保存当前平面曲线图到内存中；
- 返回：返回上一层界面；

第七章 注意事项

1. 请定期检查设备电池电量，定期充电。工作时间保持电量充足，工作结束后及时关闭电源。
2. 设备在运输或使用过程中要有专人保管，避免仪器受剧烈震动、撞击和进水受潮。
3. 每次工作结束后，保持设备干净，放置在通风干燥处。
4. 仪器必须使用符合额定电压、电流标准的电源线与输出线。
5. 仪器输入、输出等各连接线必须接触良好，以免接触不良而发热引起火灾。

6. 仪器禁止在易燃易爆或带有腐蚀性的环境中使用。
7. 仪器必须在操作人员可以监视的范围内运行，没有人员监视的状态下应切断电源，以确保人员财产安全。
8. 将负载接于输出端子，确认一切无误后方可打开电源输出开关。
9. 本机附有过载或短路保护装置，在过载或短路时保护电路立即启动（机器自动切断输出电源，蜂鸣器有警报声和报警指示灯亮），先将输出开关 OFF，检查是否超载使用。（如有过载，请将负载减少）重新复位，一切恢复正常后，确认无误方可开始继续使用。
10. 设备测量中遇到每个测点的测量数据都偏小且数值基本一致时，可能是仪器故障，请联系售后确认。
11. 接收机内置 GPS，在野外使用时需要开机后静置几分钟，等待搜星，当卫星数大于 30 即为搜星结束，此时的定位信息较为准确。

注意：本产品说明书内定义的产品操作可能会随公司产品优化改进而有所变动，如有变动以我司最新电子版为准。



艾都勘探·铸造典范

Aidu Exploration and Foundry Model

ADB 堤坝管涌检测仪操作手册

ADB Embankment Erosion Detector OPERATION MANUAL

上海艾都慧测智能科技有限公司

Shanghai Aidu Intelligent Detection Technology Co. Ltd

官方网址/Website: <https://www.aidush.com>

服务热线/Tel:400-8161196