

艾都勘探·铸造典范
Aidu Exploration and Foundry Model

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

上海市闵行区曹建路169号E栋3楼

电话: +86-21-51860763
网址: <http://www.aidush.com>



服务热线
400-902-5836

AIDU PRODUCTS

高精度三分量磁力仪
AMC-10
使用说明书



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

用户须知

非常感谢您选择使用上海艾都慧测智能科技有限公司出品的高精度三分量磁力仪(以下简称磁力仪)。在使用本产品前,请您仔细阅读本产品手册。本手册涵盖产品的各项重要信息及使用方式,用户须严格遵循本手册中的各项规定,方可保证设备的正常运行。

手册概况

本手册对设备的操作和维护等内容做了详细的说明,同时阐述了设备的测量原理、仪器构成和性能特点,为受过专门培训或具有仪器操作控制相关知识(例如自动化技术)的技术人员提供准确的使用参考。

本手册主要内容如下表所示:

章节	内容
一、技术规格	主要介绍设备的技术规格
二、系统概述	主要介绍设备的原理及技术特点
三、拆箱和安装	主要介绍设备的结构件和支架安装
四、设备面板与 APP 界面说明	主要介绍磁力仪设备面板和 APP 界面设置
五、仪器操作	主要介绍磁力仪设备测量、绘图操作流程
六、常见问题及解决办法	主要介绍设备使用中可能会遇到的一些问题及解决办法
七、日常维护及其它注意事项	主要介绍设备的日常维护说明及注意事项

目录

用户须知	II
手册概况	II
第一章 技术规格	03
第二章 系统概述	03
第三章 拆箱和安装	04
第四章 设备面板与 APP 界面说明	05
4.1 设备面板	05
4.2 主界面	06
4.3 系统设置	08
4.3.1 参数下载	08
4.3.2 蓝牙	09
4.3.3 WiFi	09
4.3.4 语言	09
4.3.5 WiFi 热点	10
4.3.6 移动数据	10
4.3.7 无线投屏	11
4.3.8 屏幕亮度	11
4.4 文件浏览	11
4.5 用户信息	14
4.6 仪器设置	15
4.6.1 手动(自动保存)模式	17
4.6.2 手动(手动保存)模式	18
4.6.3 自动模式	19
4.7 数据处理	20

4.8 绘图分析	20
4.9 新建测量	21
4.9.1 测量设置	21
4.9.2 测量界面	22
第五章 仪器操作	24
5.1 初始化配置	26
5.1.1 热点配置	26
5.2 连接设备	26
5.2.1 开启热点	27
5.2.2 开启设备	27
5.2.3 设备上线	28
5.2.4 参数下载	28
5.3 仪器设置	29
5.4 新建测量	29
5.5 测量数据	30
5.5.1 校准	30
5.5.2 删除	30
5.6 绘制曲线图	31
5.6.1 平面等值线图	31
5.6.2 测区曲线图	33
5.6.3 测线曲线图	33
5.7 数据导出	34
第六章 常见问题及解决办法	35
第七章 日常维护及其它注意事项	37

第一章 技术规格

测量轴	X 轴、Y 轴、Z 轴，根据三轴计算总场
转向差	Z 轴 $\leq \pm 10\text{nT}$ 、总场 $\pm 20\text{nT}$
量程	$-200000 \sim 200000\text{nT}$
分辨率	$0.1\text{-}1\text{nT}$
精度	$< \pm 0.5\%F_s$
X Y 轴角度数字显示	分辨率 0.01° ，范围 360°
Z 轴最大偏离度	$\pm 15^\circ$
数据采集频率	1-999 秒/次钟，“自动”模式可设置
显示方式	10 寸触摸屏直显数据、曲线、等值线彩图
数据储存量	16G 或手机内存
仪器接口	无需拉线主机 wifi 连接
整机功耗	500mA
电源	7.4V 9000mA 大容量电池，开机时间超过 8 小时
工作环境温度	$-20^\circ\text{C} \sim +60^\circ\text{C}$

第二章 系统概述

AMC-10 型智能高精度三分量磁力仪是我公司联合上海海事大学等多个机构研制而成，内置高精度状态传感器，具有倾斜状态下测量地磁水平分量和垂直分量的能力，可省去人工调整水平的繁琐操作，X 轴方位角数字显示，转角更精准，并且植入磁场自动修正等多种算法，现场直显结果。

仪器操控主机与仪器数据采集探头无线连接，在操作过程中省略连线干扰，便捷高效。仪器操控主机直接显示测量结果、曲线和等值线彩图，数据与 PC 电脑无线同步。

该仪器可直接测量 X、Y、Z 三分量磁场数据和 X \angle 、Y \angle 、Az 角度数据，并且能实时计算 ΔZ 、 ΔX 、 ΔY 、 ΔH 、 ΔT 数据，利于现场判断和后期数据分析；

该仪器的数据采集探头采用高导磁率坡莫合金经特殊的热处理方法及高精度手工绕线方法精制高性能传感器，具有分辨率高、精度高、性能稳定、温漂小等特点。

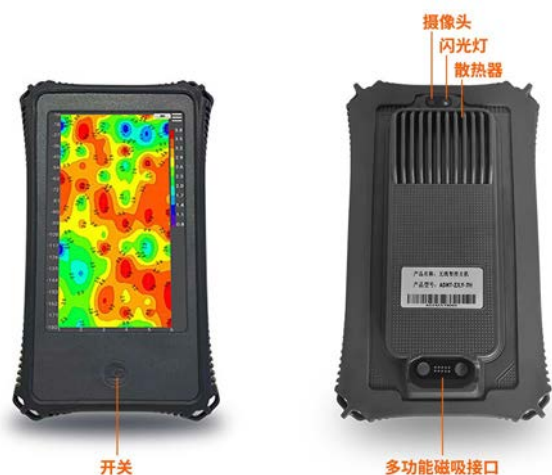
第三章 拆箱和安装



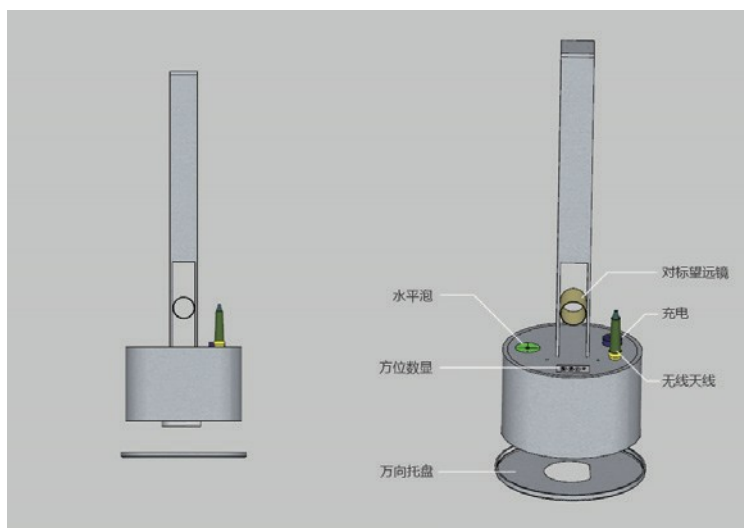
(图 1) 三分量探头主机/无线主机/三脚架组件/标杆

第四章 设备面板与 APP 界面说明

4.1 设备面板



(图 2) 7 寸无线智控主机(灰)



(图 3) 数据采集探头

水平泡: 用于设备初步调平。

方位数显: 显示设备目前的转角度数,可以在“测量界面”校准调零。


充电: 探头充电口输入 12.6V, 2A。

无线天线: 探头的 WIFI 天线,用于和主机实现无线连接。

万向托盘: 用于与脚架安装。

对标望远镜: 用于对准标尺,确定方位使用。

4.2 主界面

完成第四章设备拆箱与安装后,按下主机平板右上角的电源按钮“”,打开主机平板,等待片刻后进入“艾都慧测 APP”主界面如下:



(图 4) 主界面

- ①系统当前日期时间。
- ②系统设置, 校准系数的云端下载(需要连接互联网), WIFI 热点和 TCP 服务器的开启等功能。
- ③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。
- ④用户信息, 此界面下用户可以注册登录“艾都慧测”账号, 注册后用户可以绑定多台设备, 通过账号可以实现数据分享、数据处理、WEB 网页端制图等功能。
- ⑤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”表示当前平板的剩余电量, 仪器电量在连接上设备后显示, 格式为: 仪器编号、电量百分比。
- ⑥设备名称型号显示, 首次使用时会显示“等待设备上线”字样, 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。
- ⑦仪器设置, 设置“测量方式”、“间隔时间”、“测量起点”、“测点增量”、“基准值”、“选择测量设备”, 此界面只有在连接上磁力仪设备后才能够进入设置。
- ⑧数据处理。
- ⑨绘图分析, 查看最新测量文件的测线曲线图、测区曲线图、平面等值图。
- ⑩新建测量, 新建一个项目或选择已有项目继续测量。
- ⑪系统控制栏, 从左往右依次是隐藏系统控制栏、调节音量、返回、返回桌面、功能键(查看当前后天正在运行的程序)、截图键、调节音量。

4.3 系统设置

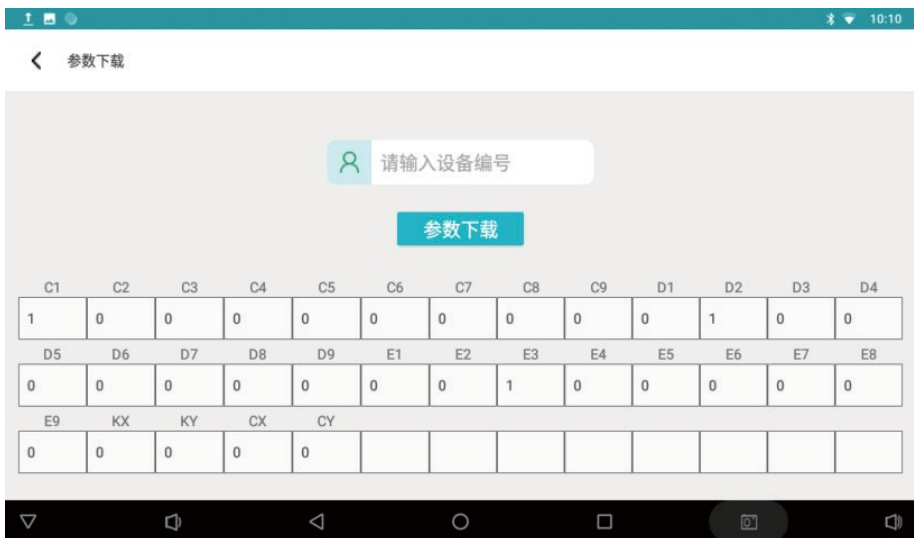
在系统设置界面中:



(图 5) 系统设置界面

4.3.1 参数下载

本界面用于下载本台磁力仪设备的校正参数, 输入框中填入本台仪器的仪器编号, 仪器编号(请见产品上标注处)每台仪器均不一样。



(图 6) 参数下载界面

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校正参数。

4.3.2 蓝牙

用于开启设备蓝牙功能连接蓝牙设备。

4.3.3 WiFi

用于开启 WiFi 功能连接互联网。

4.3.4 语言

用于切换 APP 界面语言。

4.3.5 WiFi 热点

用于开启平板的 WiFi 热点功能和 TCP 服务器功能。

服务器 IP – TCP 服务器的 IP 地址

端口号 – TCP 服务器的 IP 地址

状态 – TCP 服务器的开启

状态 开启服务 – 打开 TCP 服务器

设置热点 – 设置平板设备热点的名称、密码、加密方式等



(图 7) WiFi 热点设置界面

注意:平板设备的“WiFi 功能”和“WiFi 热点功能”不能同时打开, 打开“WiFi 热点功能”后“WiFi 功能”会自动关闭, 开启“WiFi 热点”时请确保当前无数据文件正在上传, 否则可能导致数据上传失败。

4.3.6 移动数据

移动网络数据设置功能。

4.3.7 无线投屏

将本平板设备屏幕投射到其他设备上。

4.3.8 屏幕亮度

调节平板屏幕亮度和熄屏时间。

4.4 文件浏览



(图 8) 文件浏览界面

- ① 选择一个项目后, 点击“确认”可进入下一步操作。
- ② 帮助按钮。
- ③ 删除: 选中不需要的文件删除。注意: 删除后文件无法找回。
- ④ 分享: 将选中的项目数据分享。
- ⑤ 备份: 选中的项目文件上传到服务器, 以防丢失。

⑥ 确认: 选中文件确认后进入到对应文件的“绘图分析”界面中, 如下图



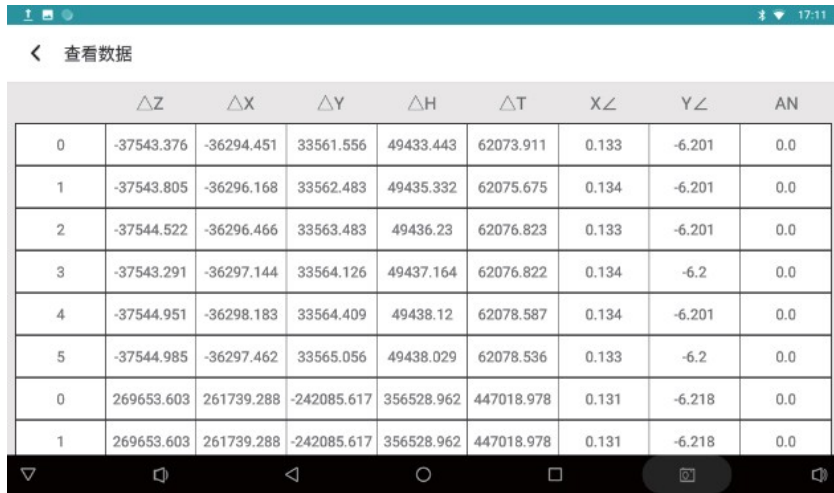
(图 9) 绘图分析界面

A)、平面等值线图 – 对当前项目的数据进行平面等值线图的绘制(需要安装“艾都制图”), 可在跳出的消息框中选 X, Y, Z, H, T 不同数据列绘制。



(图 10) 选择成图的数据列界面

B)、可以点击数字, 切换显示不同的测线曲线, 同理在“测区曲线图中”可以点击查看 ΔX , ΔY , ΔZ , ΔH , ΔT 的曲线图。 C)、“查看”功能可以进入到当前测量文件中查看数据。



	ΔZ	ΔX	ΔY	ΔH	ΔT	X \angle	Y \angle	AN
0	-37543.376	-36294.451	33561.556	49433.443	62073.911	0.133	-6.201	0.0
1	-37543.805	-36296.168	33562.483	49435.332	62075.675	0.134	-6.201	0.0
2	-37544.522	-36296.466	33563.483	49436.23	62076.823	0.133	-6.201	0.0
3	-37543.291	-36297.144	33564.126	49437.164	62076.822	0.134	-6.2	0.0
4	-37544.951	-36298.183	33564.409	49438.12	62078.587	0.134	-6.201	0.0
5	-37544.985	-36297.462	33565.056	49438.029	62078.536	0.133	-6.2	0.0
0	269653.603	261739.288	-242085.617	356528.962	447018.978	0.131	-6.218	0.0
1	269653.603	261739.288	-242085.617	356528.962	447018.978	0.131	-6.218	0.0

(图 11) 选择成图的数据列界面

在“查看数据”界面中数据按照“第几测线”从上到下按照升序显示所有测线的数据, 拖动屏幕上下拉动可以查看更多数据。 D)、点击“保存”, 可以将当前项目的“测区曲线图”保存到平板文件中以供查阅。

注意: 若项目文件的测线数小于 3, 选择“平面等值线图”时会提示“需要的测线数不足, 无法绘图”。

4.5 用户信息



(图 12) 用户信息界面

用户登录 - 若已经有艾都慧测账号的用户请按照以下①流程登录, 没有艾都慧测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/邮箱注册→输入手机号/邮箱→设置登录密码→获取验证码→将收到的短信验证码/邮箱验证码填入→立即注册→返回登录界面登录账号。

用户退出 - 退出当前账号。

个人信息 - 查看当前账号的信息。

扫码登录 - 使用有摄像头的平板扫码登录“艾都慧测”账号。

检查更新 - 检查 APP 有无更新版本发布, 根据需求选择更新。

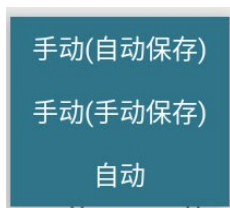
4.6 仪器设置

仪器连接上平板后可进入此界面设置。



(图 13) 仪器设置界面

①测量方式:选择测量时的保存方式。



手动(自动保存):

测量模式下,每测量一条数据便自动保存一条数据到项目文件中。

手动(手动保存):

测量模式下,测量出的数据需要点击“保存”后才会保存到项目文件中,继而测量下一测点的数据。

自动:

测量模式下点击“测量后”根据“间隔时间(秒)”自动读取测量数据,并自动保存进项目文件中。

②间隔时间:自动测量模式下两个测点之间的测量时间间隔,单位:秒。

③测量起点:测量模式下,第一个数据点的起始编号。例:设置为 0,第一个测点编号为 0;设置为 1,第一个测点编号为 1。

④测点增量:从一个测点到下一测点的递增(若设置为负则递减)值。例:若增量设置为 1,某测点编号为 5,则下一个测点编号为 6;若增量设置为-1 某测点编号为 5,其下一个测点编号为 4。

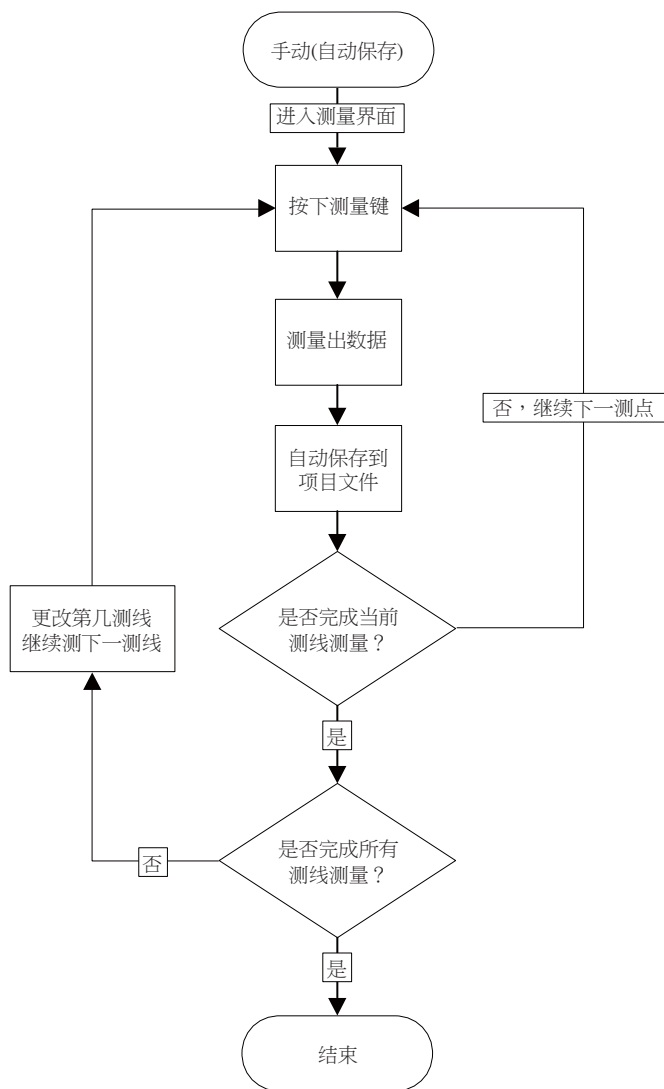
⑤测量:选择⑦中需要进行测量的设备编号后,点击“测量”,仪器立即返回当前位置的磁分量、总场值、水平倾角(X轴与Y轴)、转角角度,并根据仪器的校正系数计算出校正值,最后填入⑥中的对应区块中。

⑥基准值:可点击数值方框在弹出的数值键盘中手动输入基准值,也可以使用⑤中的步骤,自动生成当前仪器位置的基准值。

⑦设备编号:选择需要进行测量的设备编号,在连接多台设备到一个平板上时,需要用户手动选择需要进行测量的设备编号。

⑧确认:在设置完成以上步骤后必须点击“确认”,使得以上设置生效。

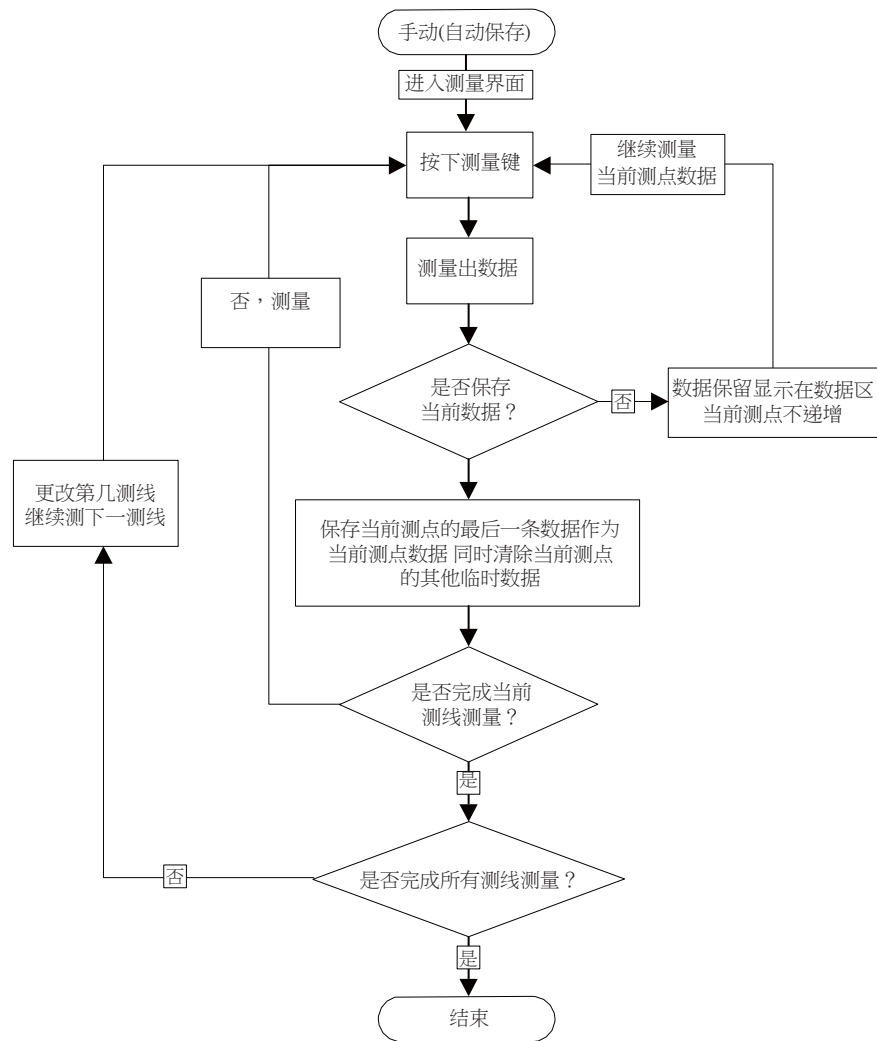
4.6.1 手动(自动保存)模式



(图 14) “手动(自动保存)”模式逻辑图

“手动(自动保存)”模式下测量只需点击测量即可,无需点“保存”。

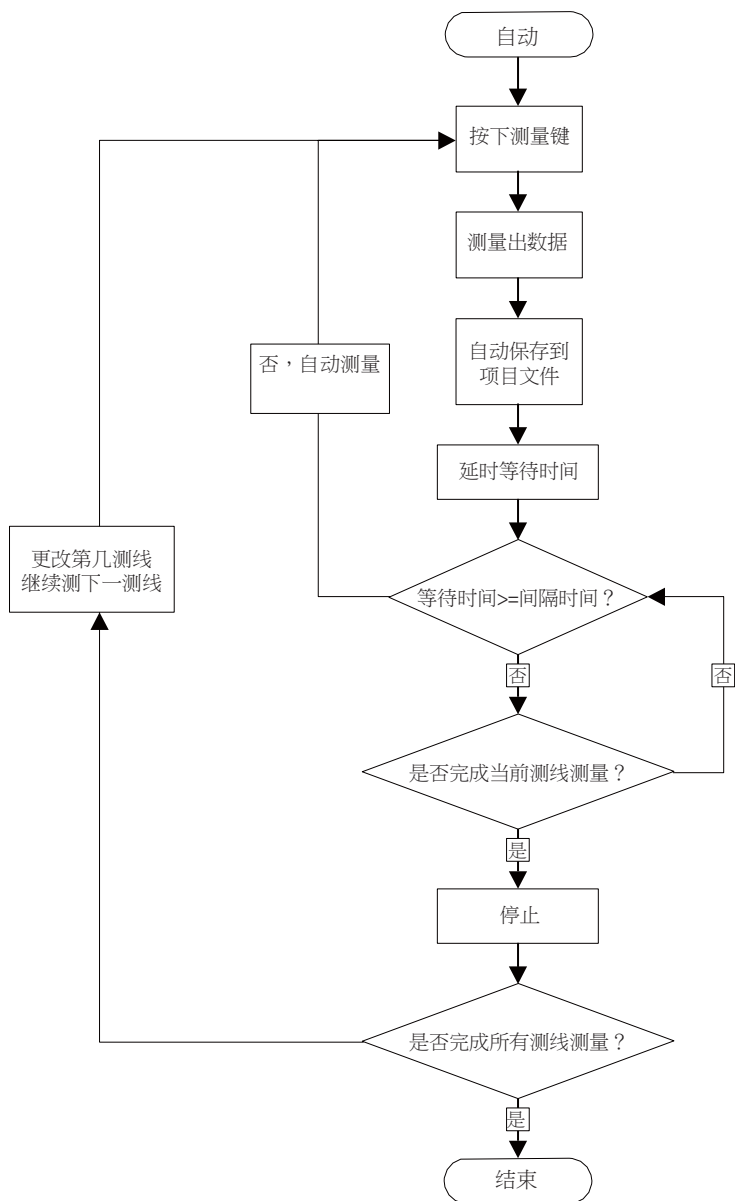
4.6.2 手动(手动保存)模式



(图 15) “手动(手动保存)”模式逻辑图

“手动(自动保存)”模式下需要手动点击保存,才能保存本测点数据,开始下一测点测量。

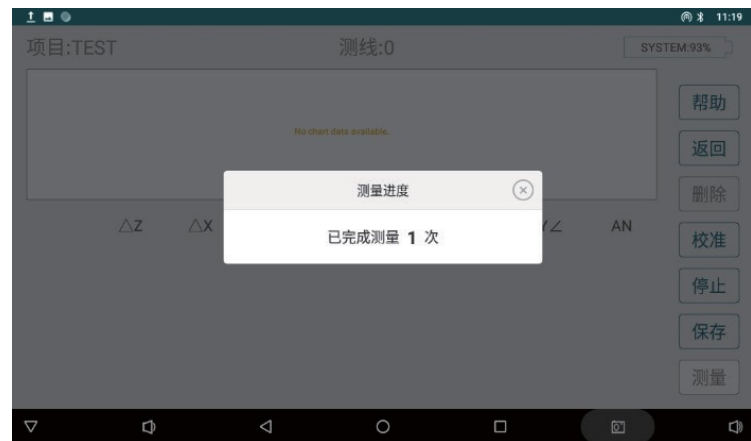
4.6.3 自动模式





(图 16) “自动”模式逻辑图

如果要进行长时间、大数据量的测量,可使用本模式,使用前需要先设置好“仪器设置”界面下的“间隔时间”。

“自动”模式下点击“测量”后,弹出如下窗口,设备会开始自动测量数据。



(图 17) “自动”模式逻辑图

直到点击  提示框中的  按钮后测

量停止,并显示当前为止所有测量出的数据。

4.7 数据处理

4.8 绘图分析

点开“绘图分析”之后,会显示当前最新的项目文件的绘图。具体操作与“文件浏览”小节的流程相同。



(图 18) 绘图分析界面

4.9 新建测量

4.9.1 测量设置

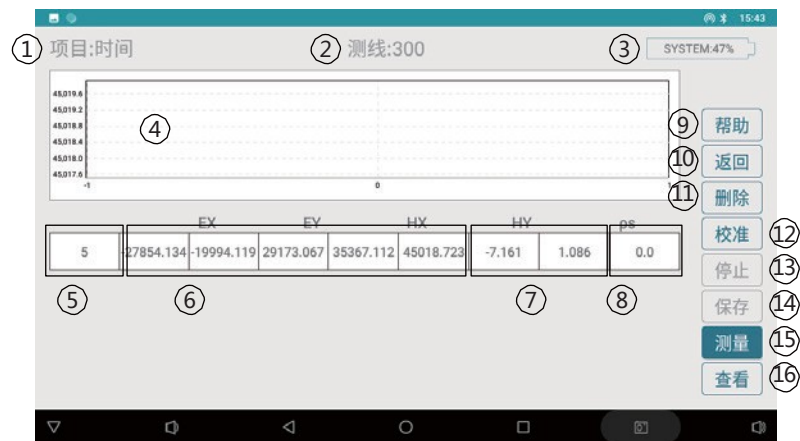
在设置完成“仪器设置”,进入“新建测量”界面,有 * 标识的为必填项。



(图 19) 新建测量界面

- ①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④“清空”之后再输入新的项目名称。
- ②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。(注意:一个项目文件中只有测线数大于 3 才能够绘制平面等值线图)
- ③测线间距:两条测线之间的间距。(测线编号 = 第几测线 × 测线间距)
- ④清空:如果项目名栏中已经有项目名,点击“清空”之后再新建项目。
- ⑤确认:设置完以上选项后,点击“确认”进入测量界面

4.9.2 测量界面



(图 20) 测量界面

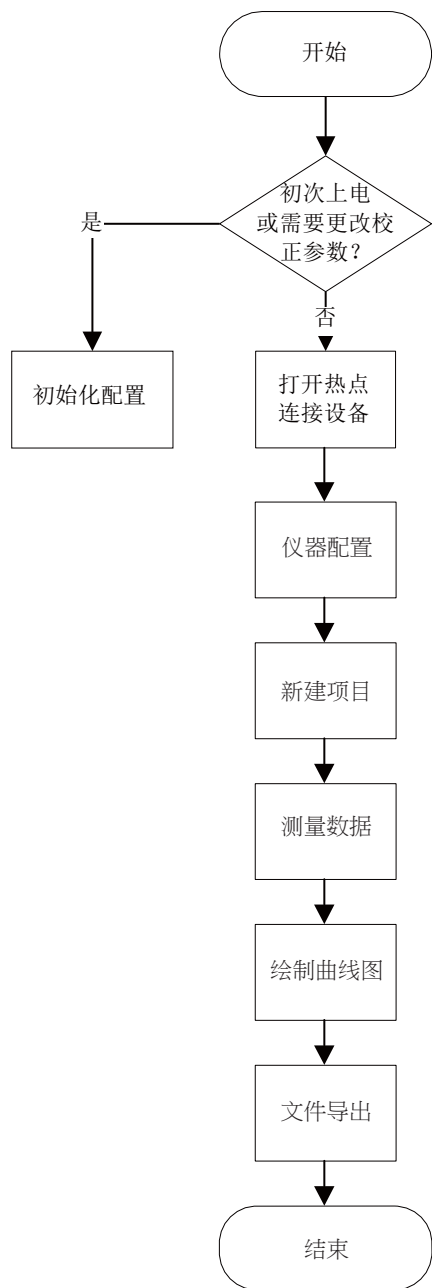
- ①项目:测量项目文件名称。
- ②测线:对应“第几测线”设置的测线号。
- ③电池电量:平板电量和磁力仪设备电量滚动显示。
- ④测线曲线图:实时显示测线曲线图。
- ⑤测点号:该数据在当前测线下的编号,与“仪器设置”中的“测量起点”、“测点增量”有关。
- ⑥偏移量:仪器测量出来的值减去“基准值”得出。(“基准值”见于“仪器设置”中)
- ⑦水平倾角:当前仪器摆放位置基于水平面的夹角。
- ⑧偏航角:当前仪器朝向的方位角(可使用⑫校准功能将当前方位角置零)
- ⑨帮助:获取帮助信息。
- ⑩返回:返回新建测量的测量设置界面。
- ⑪删除:删除当前测线中最后一个测点数据。
- ⑫校准:偏航角归零,在弹出的界面选择偏航角归零,设置成功后 AN 值为零,即标定当前磁力仪朝向为 0 点角度方向。

请选择
水平传感器
偏航角归零

- ⑬停止:自动模式下,暂停数据采集。
- ⑭保存:用于“手动(手动保存)”测量模式,点击“保存”即可将测量数据的最后一条存入项目文件。
- ⑮测量:“手动”模式下测量一条数据,“自动”模式下点击后,设备会自动开始采样。
- ⑯查看:可以进入到当前测量文件中查看数据。

第五章 仪器操作

本章节主要说明高精度三分量磁力仪的操作流程:初始化设置->测量前配置->新建项目->测量数据->绘制曲线图。



5.1 初始化配置

初始化配置流程中需要依次进行“热点配置”、“连接设备”、“参数下载”三步操作。

5.1.1 热点配置

系统设置→WiFi 热点→设置热点→设置 WLAN 热点→网络名称：
AiduWT→安全性：WPA2 PSK→密码：123.45678→保存→WLAN 热点
开启 →返回上一级界面→开启服务→完成。
设置成功界面如下：其中服务器 IP 为随机不固定，端口号为 8000，状态为
“已开启”。




(图 21) WIFI 热点设置界面


5.2 连接设备

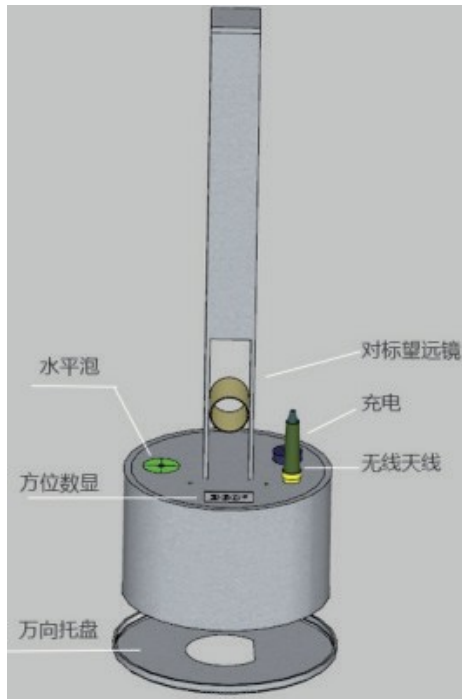
在将设备摆放安装完毕后依次进行“开启热点”“开启探头”“设备上线”操作。

5.2.1 开启热点

系统设置→WiFi 热点→设置热点→WLAN 热点开启  →返回上一级界面→开启服务→完成。

5.2.2 开启设备

按下探头设备上的“”开关, 方位角数显示屏亮起, 此时探头设备处于寻找连接状态, 转动设备方位角数显示屏上的示数不会有变化, 请耐心等待 10s-30s 探头连接上线。

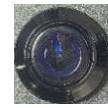


(图 22) 探头设备示意图

5.2.3 设备上线



(图 23)



(图 24)


未连接上 WiFi 热点时探头电源开关指示灯灭(如图 23 所示), 接上 WiFi 热点时探头电源开关指示灯亮蓝灯(如图 24 所示)。探头连接成功后平板电脑上显示设备名称、型号、版本号如下图:



(图 25) 设备首页界面

5.2.4 参数下载

如果仪器是初次使用, 或者需要更改校正参数, 则需要进行“参数下载”, 此步骤必须先连接设备, 再连接互联网, 具体流程为:

打开 wifi 热点并连接设备→系统设置→WIFI→打开 WIFI  连接网络→参数下载→输入设备编号→点击“参数下载”→完成

5.3 仪器设置




(图 26) 仪器设置界面

本界面的设置流程为:选择测量设备→测量方式→间隔时间(仅自动模式需设置)→测量起点→测点增量→测量(可手动设置基准值)→确认(点击“确定”后才能使得设置生效)

5.4 新建测量

完成仪器设置后进行本节操作,进入“新建测量”菜单中,若是新建项目按照流程①,若是使用已经存在的项目继续测量则按照流程②。

①:清空→输入项目名称→设置第几测线→设置测线间距→确认→进入测量界面。

②:点击  →下拉栏中选择项目文件→输入第几测线(可新建测线,也可接已有测线测量)→设置测线间距→确认→进入测量界面。

注意:

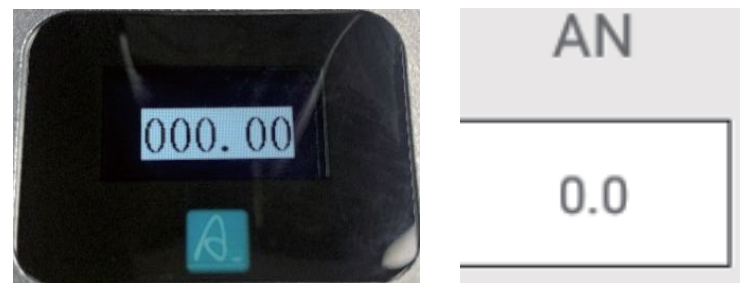
- 1、若新建项目一栏中已有项目名称,必须点击“清空”才能新建新的项目。
- 2、项目名称避免使用小数点“.”、星号“*”、反斜杠“\”。

5.5 测量数据

新建测量完成后进入测量界面,若需要进行方位角置零操作则点击“校准”。

5.5.1 校准

调整探头到制定位置→校准→偏航角校准→校准成功→完成校准
校准成功后探头数显示屏上方位角显示为零,点击“测量”数据区“AN”的值也为零。



(图 27) 探头数显示屏、设备数据区界面

5.5.2 删除

删除当前测线下的一个测点数据。

5.6 绘制曲线图

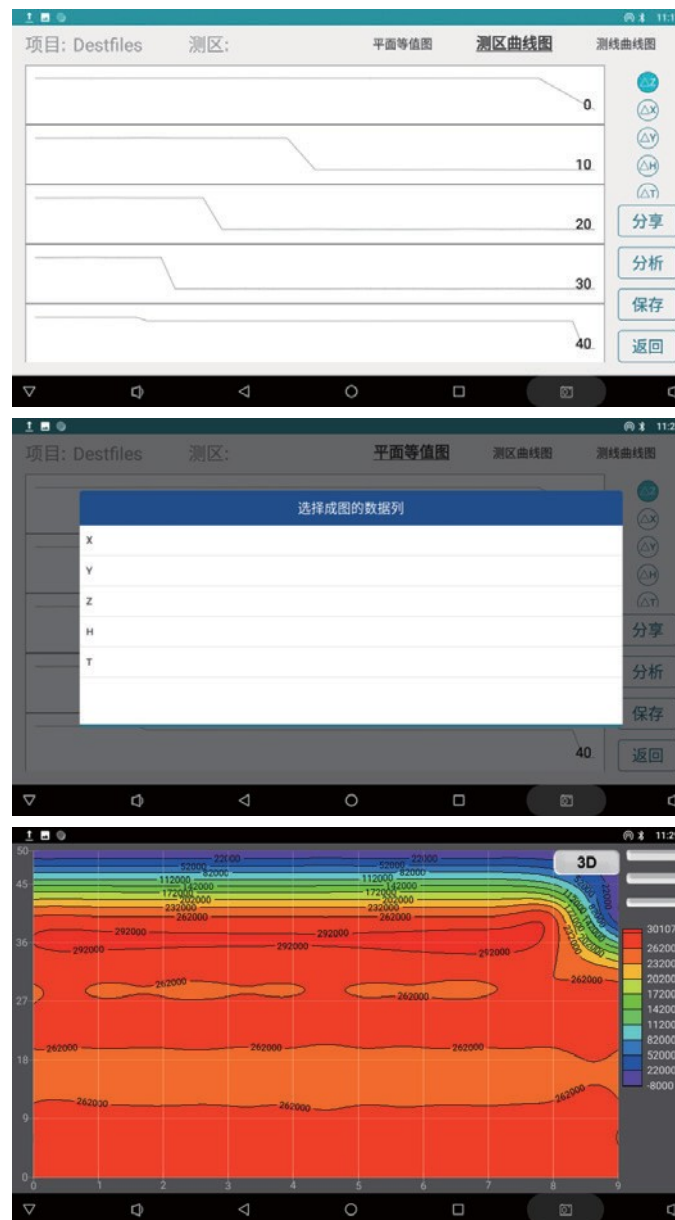
测量完成后绘制曲线图步骤如下：文件浏览→选中项目文件→确认→进入项目的绘图界面



(图 28) 文件浏览界面

5.6.1 平面等值线图

注意:若选择的项目测线不足 3 条,则选择平面等值线图时会提示“需要的测线数量不足,无法绘图”。



(图 29) 平面等值线图界面

5.6.2 测区曲线图



(图 30) 测区曲线图界面

右侧可点击偏移量符号切换曲线图。

5.6.3 测线曲线图



(图 31) 测线曲线图界面

右侧可点击测线编号切换测线数据图。

5.7 数据导出

若要使用电脑导出主机中的数据文件, 请使用附带的 USB 线将主机与电脑连接, 在主机屏幕右上角下滑菜单中'



点击“点按即可查看更多选项”, 在弹出的“请选择 USB 的使用方式”选框中选中“传输文件”。



随后在电脑文件资源管理器中双击进入设备, 按照以下路径进入测量文件夹。



注意：

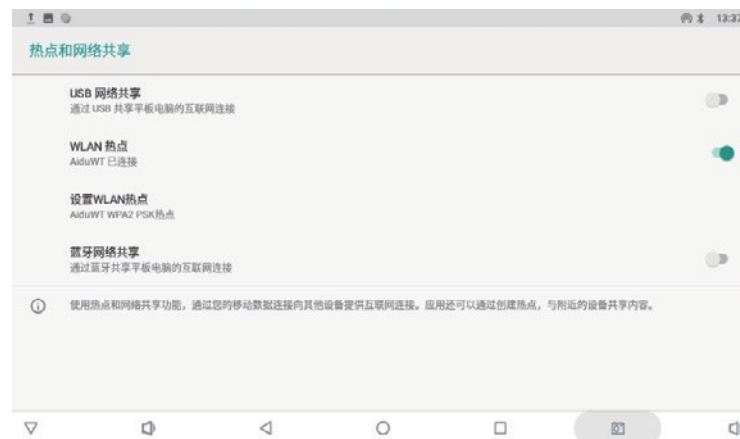
所有数据的删除操作需要在艾都软件操作，系统内部文件夹有缓存(纯数字命名的文件夹)，在系统内部文件夹删除文件未必能删除干净，进入内部文件夹仅可选择导出 dat 文件，尽量不要改动缓存文件！

第六章 常见问题及解决办法

1、WIFI 热点连接不上。解决办法:检查探头上的 WIFI 天线是否松动，平板是否离探头过远或者之间有较多遮挡物，探头和平板的电池电量是否过低(低于 15%)。



请检查，系统设置→WIFI 热点菜单下“状态”是否为“已开启”



进入“设置热点”菜单中检查“设置 WLAN 热点”中是否按照以下配置，同时开启 WLAN 热点。



2、测量过程中出现“处理超时，请重试”。

解决办法:可能是 WIFI 信号出现波动，若再多次点击“测量”仍然出现此提示，请返回主界面检查是否是探头掉线，若是探头掉线请重启探头。

第七章 日常维护及其它注意事项

- 1、使用前请确保探头没有受到物品覆盖遮挡。
- 2、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。
- 3、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。
- 4、磁力仪为高精度电子产品, 每次工作结束后, 保持设备干净, 避免潮湿环境, 放置在通风干燥处。
- 5、仪器内部有锂电池, 请勿靠近高温热源。
- 6、磁力仪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。
- 7、仪器外壳都贴防拆封条, 请不要撕开, 撕开后是不能复原的。我们将不予 保修。

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。