

# ACZ-8智能质子磁力仪

# 操 作 手 册

**上海艾都能源科技有限公司**

网址：[www.aidush.com](http://www.aidush.com) 邮箱：[aidush@yahoo.cn](mailto:aidush@yahoo.cn)

地址：上海市闵行区澄建路 466 号 5 栋

感谢您选择 ACZ-8 质子磁力仪，为了使您能顺利工作，在使用仪器之前，请详细阅读本使用手册。

# 目录

一、仪器原理概述 .....	3
二、仪器主要特点 .....	3
三、应用范围 .....	3
四、仪器主要技术参数 .....	4
五、仪器组成及使用说明 .....	4
六、仪器操作方法介绍 .....	5
1、系统简介 .....	5
2、仪器功能操作说明 .....	5
2.1、仪器功能.....	5
2.2、按键介绍.....	5
2.3、基础功能.....	6
2.4、系统主菜单.....	6
2.5、设置参数.....	7
2.6、设置日期.....	9
2.7、新建文件.....	10
2.8、补测文件.....	12
2.9、查看文件.....	13
2.10、传输文件.....	14
2.11、清除数据.....	14
七、操作注意及检查 .....	15
八、应用实例 .....	16

## 一、仪器原理概述

质子磁力仪属于众多磁力仪中的一个精度较高的分支，它即使对较弱磁性物的测量，如地球的磁场，仍能取得较高的分辨率和精度，所以即使对地球磁场的微弱的变化，也能够测知。它的工作原理是利用氢质子在磁场中的旋进现象进行测量的。在传感器中，充满了含氢的液体，这些氢质子在仪器强制极化之前，处于无规律的排列状态。当人为对其加上一个极化信号后，质子将做旋进运动。极化信号消失后，质子的旋进将主要受到外界磁场的影响会逐渐消失，通过对受旋进影响的传感器中频率的测量，来测知外界磁场的大小。不断对这个动作进行循环，即可持续测量。

ACZ-8 质子磁力仪磁场测量精度为 $\pm 1\text{nT}$ ，分辨率高达  $0.1\text{nT}$ ，完全符合原地矿部发布的《地面高精度磁测工作规程》要求。

## 二、仪器主要特点

- 大存储容量、高分辨和灵活性可用于野外作业，也可用做基站测量。
- 即可全量程自动调谐，也可人工手动调谐。
- 内置精密时钟、GPS 授时确保基站和各移动测站的时钟精确同步。
- 每个测量点均保存有磁场测量结果、测点坐标、时间等信息，
- U 盘数据直接导出所有数据。
- 配备软件进行日变修正、可绘制等值线图、剖面图等。
- 全中文界面，自动显示磁场强度曲线，让操作更简单、更方便，一人可完成全部测量任务。

## 三、应用范围

- 矿产勘查，如铁矿、铅锌矿、铜矿等
- 配合矿区勘探，研究矿体的埋深、产状和连续性，研究矿体的形状、大小，估计矿床规模
- 石油、天然气勘查，研究与油气有关的地质构造及大地构造等问题
- 普查、详查、地质填图
- 航空及海洋磁测的地面日变站
- 断层定位
- 考古
- 水文
- 工程勘查，如管线探测等
- 地震前兆监测，火山观测以及其它环境及灾害地质工作
- 小型铁磁物体的探测等

#### 四、仪器主要技术参数

1. 测量范围：20,000 nT~100,000 nT
2. 测量精度：± 1nT
3. 分辨率：± 0.1nT
4. 允许梯度：≤5,000 nT/m
5. 基站测量间隔：6~60 秒，可设定
6. GPS 定位精度：< 2.5m
7. 存贮数据：日变方式：不少于 45 小时（在典型读数间隔为 6-60 秒时）；  
点测方式：10 万个测点读数。
8. 工作温度：-10℃~+50℃
9. 液晶显示：240×240 图形液晶，带背光
10. 通讯接口：USB
11. 电 源：DC7.4V 5200mA 内置可充电锂电池可待机连续工作 20 小时
12. 主机：外形尺寸：270mm×110mm×223mm 重 量：2.5Kg
13. 探头：外形尺寸：Φ74×150mm 重量：0.8Kg

#### 五、仪器组成及使用说明

ACZ-8 智能质子磁力仪由主机一台，探头、测量电缆、充电器各一个，探杆 4 节，背带一付等组成。主机面板右侧上部为显示器辉度调节旋钮，中部为专用充电插孔，下部为仪器开机/充电开关；中间为仪器 16 键输入操作键盘；左侧为大屏幕液晶显示器；主机右侧上部为连接探头的三芯航空插座，下部为测量数据导出的专业 U 盘接口（USB 接口）。

主机右侧上部插座是与探头电缆连接。探头用一级防磁材料制成，全密封，有三芯航空插座用于连接电缆（如图 1 所示）。连接安装时与电缆连接插头对接就可使用。测量时探头有方向性，探头轴线方向为南北向。由于主机电池原因仪器主体不能全部消磁，所以工作时主机应尽量离探头远一些以保证测量精度。如两人操作时持探头人员应去掉身上所有的铁磁物体，如手表、手机、钢笔、小刀等。在实际测量工作之前可以用仪器测量读数，在远离探头读数若两次读数一样则认为铁磁干扰已清除。在工作完成后为保证第二天的工作质量在有条件的地方应对仪器充电，当充电器绿灯亮时则说明仪器充电充满完成。

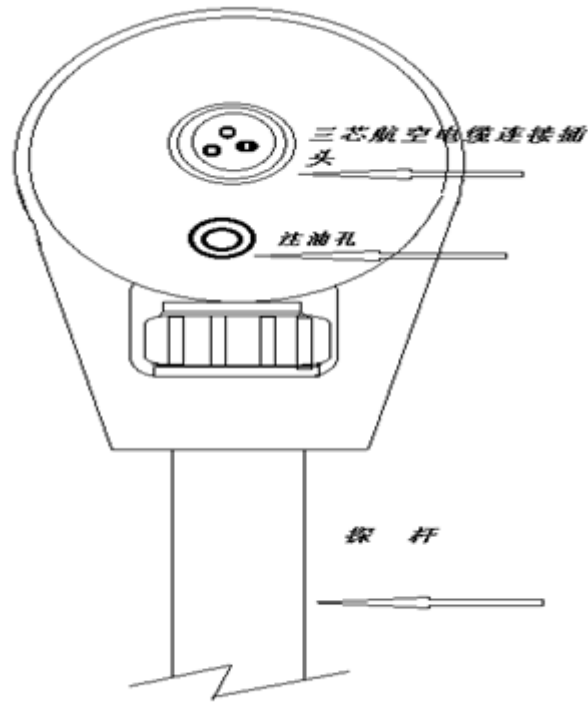


图 1 探头

## 六、仪器操作方法介绍

### 1、系统简介

ACZ-8 智能质子磁力仪分为野外仪器操作和计算机数据处理两部分，野外仪器用于野外实地探测的数据采集工作；计算机数据处理用于读取野外仪器采集的数据并分析处理得出探测结果。

### 2、仪器功能操作说明

#### 2.1、仪器功能

该磁力仪主要功能如图 2 所示：

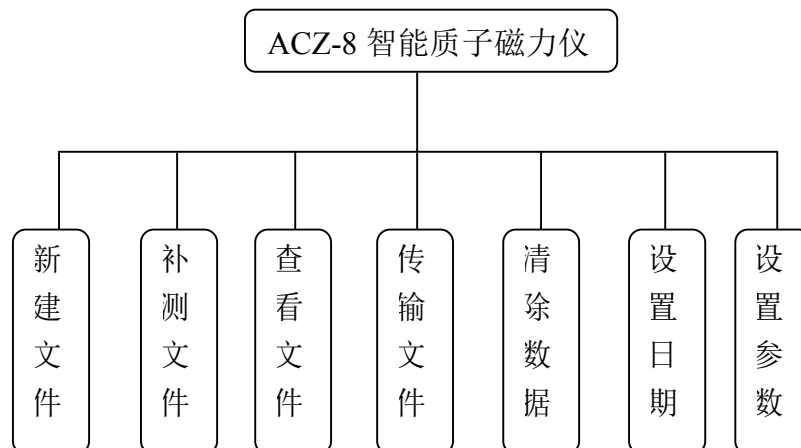


图 2

## 2.2、按键介绍

本仪器有 16 个操作键和一个开机/充电为一体的电源开关(如图 3 所示)。各键的具体作用和用法在下面分项中详细说明。

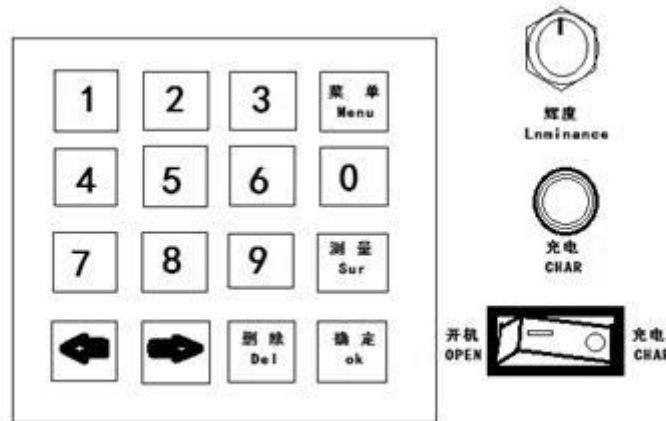


图 3

## 2.3、基础功能

打开电源开关，屏幕显示公司标示的开机画面（见图 4），然后按确定键即可进入《系统主菜单》界面。旋转“辉度”旋扭可随意调节主机显示屏的亮度来满足你的视觉要求。仪器只有处于关机状态才能进行充电工作。（注意：必须使用本机配备充电器充电，充电电压 AC100-240V，确保仪器及人员生命安全严禁使用非本机配套充电器充电）



图 4（开机画面）

## 2.4、系统主菜单

本界面共有七项选择菜单（见图 5），通过选择“←”、“→”键来移动光标行选择相关的任务菜单按“确定”键进入相应的任务界面。界面上方左边显示的是当前北京时间可随时用主机内置 GPS 更新当前时间。右边 Bat 是显示当前的仪器的电量。

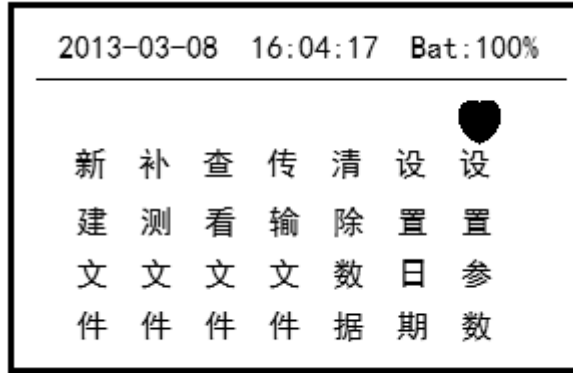


图 5（主菜单）

系统主菜单介绍：

- 新建文件：建立文件以保持测量参数及数据（数字输入）；
- 补测文件：对已建立好的文件继续测量；
- 查看文件：对已测的文件数据进行查看；
- 传输文件：把仪器已测量好并存储好的数据导入 U 盘；
- 清除数据：删除仪器已测量好的数据、曲线及参数等；
- 设置日期：设置仪器时钟方便后期数据整理；
- 设置参数：相对测量时根据测量要求建立测量参数。

## 2.5、设置参数

设置参数是指在当前工作区野外作业是要根据测区的实际情况建立个个本测区的测量参数，通过左右箭头移动到“设置参数”菜单上（如图 5）这是按“确定”键则进入（图 6），本界面提供用户查看及设定跟仪器和测量有关的参数共 10 个。在本界面中按“测量”键来移动参数项的上下，每次移动一行参数项；在每行参数项上按“←”、“→”来移动到要设置参数的数位上直接按数字键“0~9”来修改参数，直到所有的参数设置完成后按“确定”键来最后确认并返回《主菜单》。输入错误的参数时（如超出限制范围）不会改变原参数值（即修改无效）。各参数项的具体含义及操作方法下面分页逐一介绍。

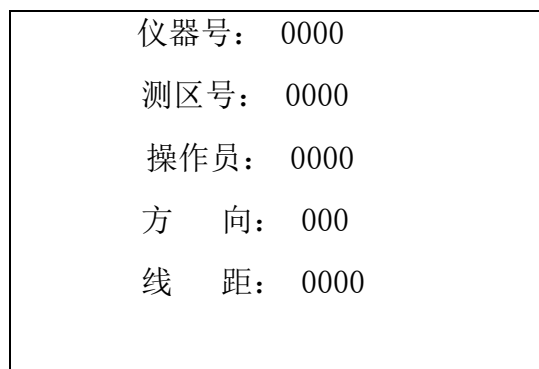


图 6

- 2.5.1) 仪器号：用于区别其它同样仪器，数字输入。
- 2.5.2) 测区号：测区编号或名称，输入要求同 5.1 项。
- 2.5.3) 操作员：操作仪器的人的编号或代号，输入要求同 5.1 项。
- 2.5.4) 方 向：所布测线的方向，单位为度，以正北为 0 度顺时针方向计算，如正东为 90 度依次类推，输入范围 0~360 度。
- 2.5.5) 线 距：测线与测线之间的距离，单位为米，输入范围 0~9999 米。

点 距：	0000
配 谐：	lock
测 量：	Manual
预置场：	048000
时间段：	010

图 7

2.5.6) 点 距：在一条测线上所布测点之间的距离，单位为米输入范围 0~9999 米。

2.5.7) 配 谐：有两种方式供选择，分别是“Auto”（自动）和“Look”（锁定）。可通过按“0”键在“Auto”和“Look”之间切换。

- “Auto”也就是在自动方式下仪器在测量过程中会根据当前测得的场值，内部自动跟踪调谐。在地磁总场变化不大时只需多读几次数便能够保证读数的准确性。
- “Look”也就是在锁定方式下仪器内部根据（5.9 项预置场值）得参数值固定调谐，它不随测得的总场值变化来调谐。“Look”方式主要用于地磁梯度变化大的情况下，通过手动配谐（逐渐改变预置场值）以获取重复性好的读数。

2.5.8) 测 量（图.6-2）：有两种方式供选择，分别为“Auto”（日变）和“Manual”（单点）。可通过按“0”数字键在“Auto”和“Manual”之间切换。

- “Auto”方式通常用于定点的日变观测。该方式下依据（5.10 时间段项）参数所设置的时间，启动后自动连续读数无须人工干扰。
- “Manual”方式用于测区跑点测量。该方式下每测一个点均需操作人员确认（正常读数可以存贮，异常读数重测或加标识后存贮）。



2.5.9) 预置场: 根据不同地域的地磁总场变化, 初始设置一场值为仪器内部调谐用, 单位为 nT, 输入范围 0~999999nT。比如: 上海地区初始设为 48000nT 在 5.7 项配谐设为 “Auto” 时, 会根据当前测得的场值实时修正内部配谐。而 “Look” 方式下则保持不变。

2.5.10) 时间段: 用于在 “5.8 测量” 为 “Auto” 时, 控制仪器隔多少时间读一次数, “Manual” 方式下无意义。单位为秒, 输入范围 0-999 秒。

## 2.6、设置日期

在主菜单界面通过 “←”、“→” 键来移动到《设置日期》选项菜单上按 “确定” 键进入界面 (如图 8)。仪器有两种时间设置模式分别为 “手动输入” 和 “自动更新 (GPS)” 这两种。

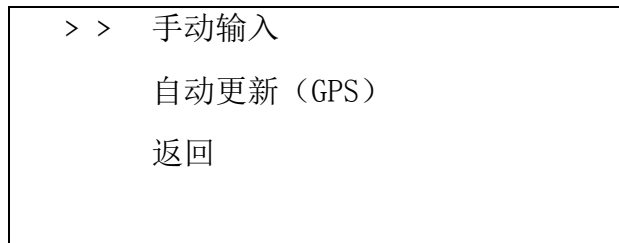


图 8

“手动输入” 是按 “←”、“→” 键把光标移动到菜单上按 “确定” 键进入根据提示输入当前的年、月、日、时即可 (如图 9 所示)。修改完成后在按 “确定” 键确认并返回主菜单就完成了日期的修改。



图 9

“自动更新 (GPS)” : 本仪器内部安装有 GPS 模块无需人工修改按 “←”、“→” 键把光标移动到菜单上按 “确定” 键就可自动和外部时间同步更新完成修改 (如图 10)

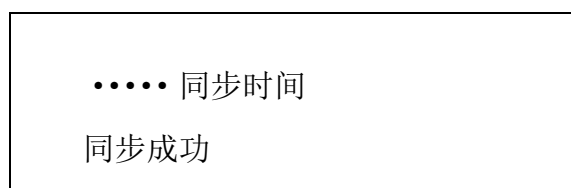


图 10

## 2.7、新建文件

移动“←”、“→”使光标到“新建文件”处，按“确定”键进入新建文件界面。新建文件界面有两种模式分别为“日变”和“单点”，根据实际测量要求由《设置参数》中的“5.8 测量项”来调整测量模式。

2.7.1、日变：“日变”方式通常用于定点的日变观测，假定用户在“设置参数”菜单界面中“测量”项设定为“Auto”日变时“新建文件”界面（图 11）

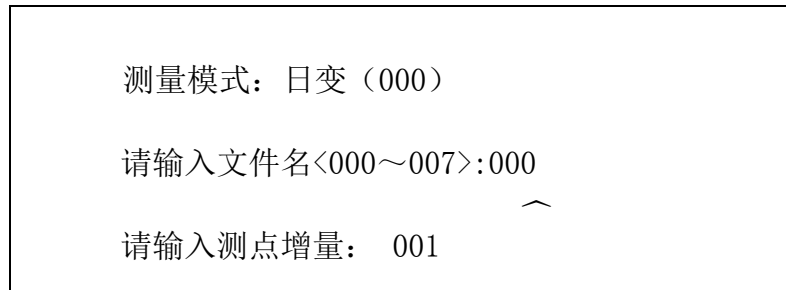


图 11

A. 测量模式：“日变”是表示当前仪器所工作测量的模式状态，（000）是表示日变模式中仪器自动采集数据的间隔时间，在“设置参数”菜单中的“时间段”来修改。比如为[日变（010）]时表示在日变模式下每间隔 10 秒仪器自动采集一次数据。

B. 请输入文件名：输入文件名只能是“000-007”。

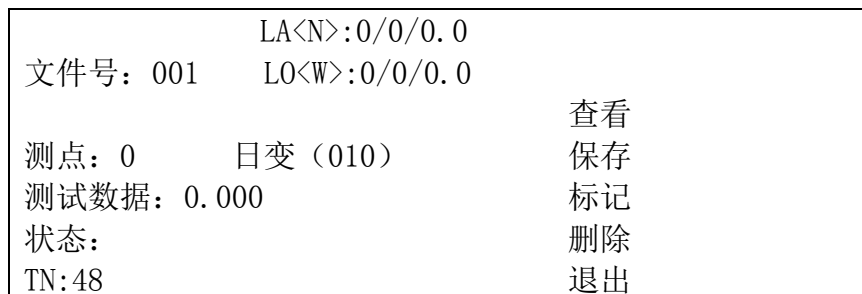


图 12

进入图 12 后按键盘中的“测量”键进入日变模式的数据采集状态如图 13 所示：

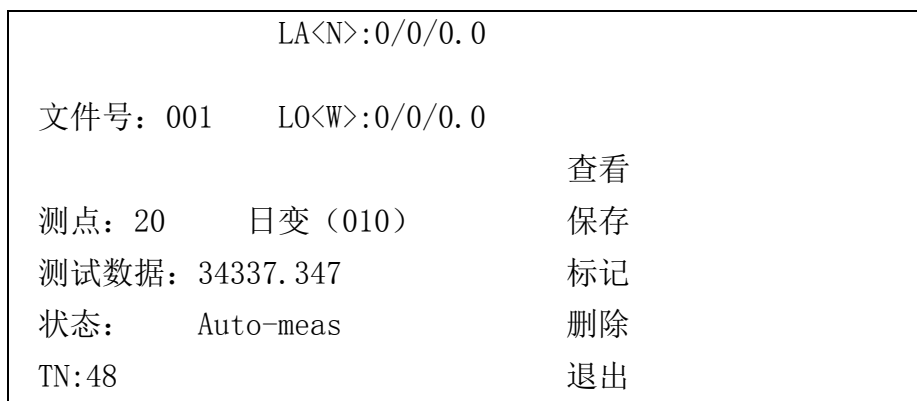


图 13

D. 下面就各处显示内容加以说明：

- 测点：该位置处显示的是所采集数据的次数，在“自动”方式下从 1 开始编号，每读完一个数就自动加一，用户不可修改。
- 测试数据：该处显示的是测得的总场值。
- 状态：Auto-meas 表示仪器在当前是自动测量工作模式。
- 查看：该选项是查看在这个测点自动采集的所以数据，要查看必须结束自动测量让仪器处于待测状态。按键盘的“测量”键即可停止测量。在仪器待测状态下按“←”、“→”使光标“>”移动到查看上按“确定”键进入查看界面如图 14 所示：

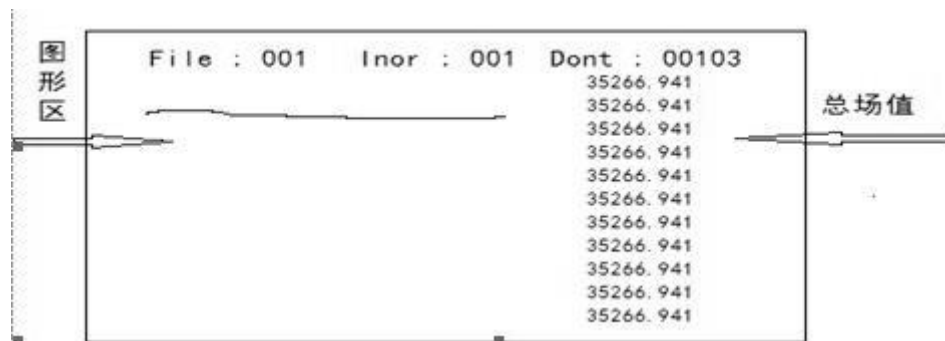


图 14

- a) File:表示文件号也可表示测点编号；
- b) Inor:表示测点增量；
- c) Dont:表示该测点共采集的多少组数据；
- d) 总场值：该处显示的是本次测得数据的时间；
- e) 图形区：“日变”模式时按场值得强度变化实时画出场值得数据曲线；“单点”模式时按设定的坐标实时画出场值数据曲线。

E、保存：在“日变”模式中保存不需要用户保存，仪器自动存储数据。

F、标记：此处用户可对所测的数据进行自定义。

G、删除：对相应测线的单个数据进行删除操作，每按一次确定键删除一个测点。

H、退出：光标移动到退出选项上时按“确定”键即返回主菜单。

2.7.2) 单点：该功能用于测区跑点测量。下面来介绍“单点”方式中所有可用的键盘操作和界面显示内容的含义。我们同样假设用户在“设置参数”菜单界面中“测量”项设定为“Manual”单点测量时“新建文件”界面如图 15 所示：

(注：在以下内容中与“日变”模式中显示相同部分不再介绍。)

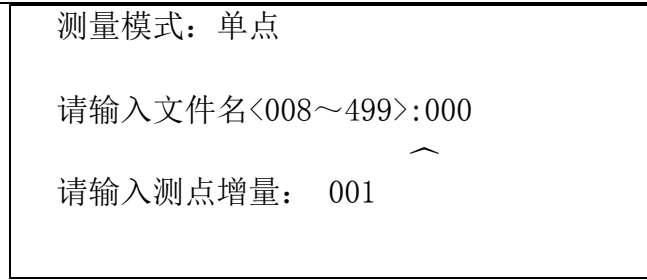


图 15

A. 测量模式：我们可以在界面中看到测量模式项中“单点”即表示当前的仪器为单点工作测量模式。

B. 请输入文件名：在此模式下，输入测点增量只能是“008-499”。

输入设置完成后按“确认”键提示正在创建文件，后则自动转到下一界面如图 16 所示：

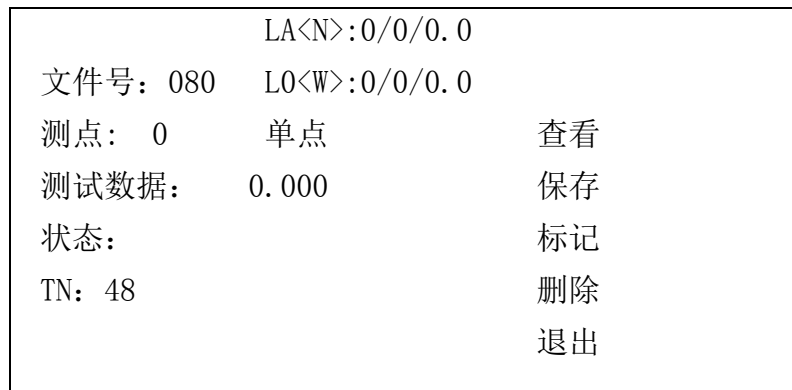


图 16

进入图 16 的待测界面后按键盘“测量”进行采样测量。“单点”和“日变”两种模式在此界面中的只有“保存”和“测量”不同外，其它功能操作请参考“日变”模式。

在“单点”模式中按键盘“测量”键则开始进行测量，测量结束后，把光标移动到“保存”选项上，按键盘“确定”键保存，仪器不会自动保存数据（注意：所测量的数据一定要按“保存”键保存数据）。依次进行“测量—保存—确定”直至完成测量；测量完成后按“菜单”键返回到主菜单。

## 2.8、补测文件

补测文件是指对已有的某个文件进行进一步扩充的测量或补充的测量，在主菜单中按“←”、“→”键移动光标到“补测文件”选项如图 17。在按“确定”则进入下一步如图 18，输入需要补测数据的文件号，如：001。

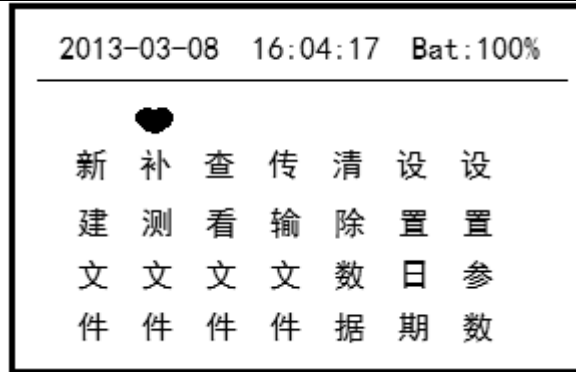


图 17

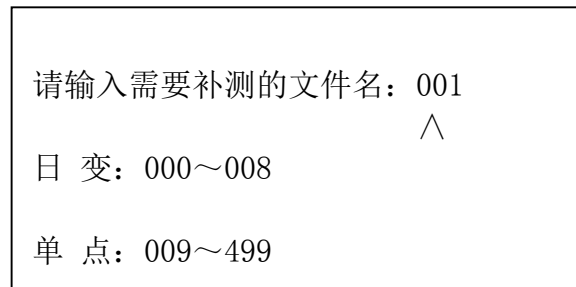


图 18

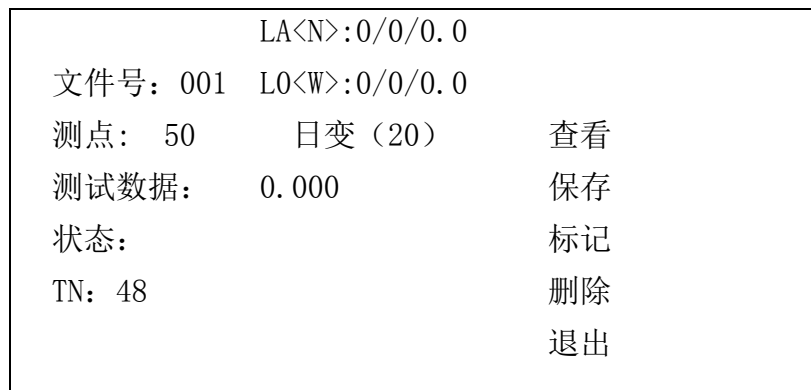


图 19

按“确认”键则进入图 19 就可以连接之前已经建立好的文件直接测量了。否则在按“菜单”键返回主菜单。

## 2.9、查看文件

查看是指把所采集的数据文件通过显示屏按曲线形式显示出来。在主菜单按“←”、“→”移动光标“♥”选择“查看文件”按“确定”键进入查看文件界面如图 20 所示如下：

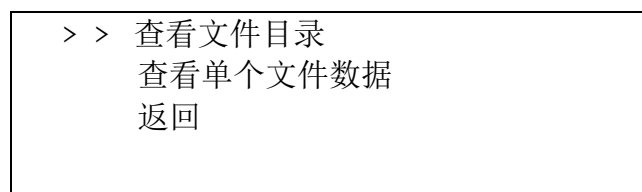


图 20

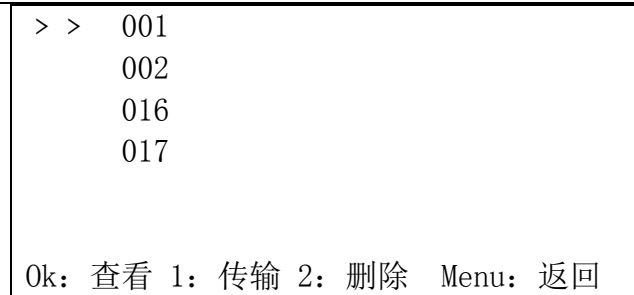


图 21

选择进入“查看文件目录”按“确定”进入就可以查看仪器内部所存储所有文件的文件号可按“←”、“→”键移动光标“>>”选择所要的文件号后根据显示屏下方的提示（OK:查看、1:传输、2:删除、Menu:返回）（图 21）通过按数字键盘直接进入查看、传输、删除、返回等操作。

选择“查看单个文件数据”按“确定”直接输入要查看的文件名，“确定”后直接显示本文件名内所有数据及曲线。

选择“返回”将返回到仪器主菜单。

## 2.10、传输文件

传输文件是指将测量好的数据文件有选择或者把所有文件全部导出到 U 盘。通过左右箭头键移动到“传输文件”菜单按“确定”键进入传输选项（如图 22），通过左右箭头键选择传输所以日变文件、传输所有单点文件和传输单个文件

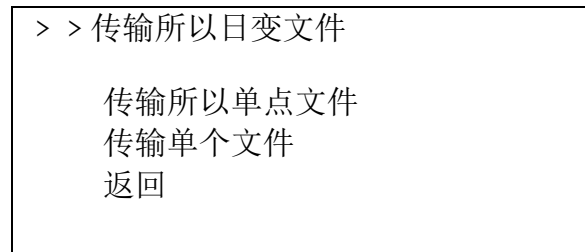


图 22

把 U 盘插入仪器两侧的任何一個 USB 接口，选择“传输所有文件”可以把仪器内部所有的数据都传输到 U 盘，选择“传输单个文件”后输入所需要传输的文件名则直接传输该文件的数据。

传输文件后，仪器自动在 U 盘内部形成一个 AIDU.DAT 的文件名，可在 PC 机上使用 Excel、Surfer、记事本等软件打开，重复的文件名在文件上不覆盖而是在列表后面显示。选择“返回”将返回到仪器主菜单。

## 2.11、清除数据

通过左右箭头按键移动光标到“清除数据”项按“确定”键进入下一步菜单（如图 23 所示），通过左右箭头选择“清除所有文件”或“清除单个文件”。

清除所有文件：删除仪器内所有的文件。

清除单个文件：选择删除单个文件后，输入需要删除的文件号，按“确定”

键系统会直接清除你所选的文件（如图 24）。

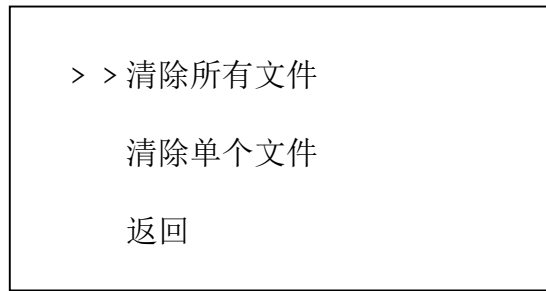


图 23

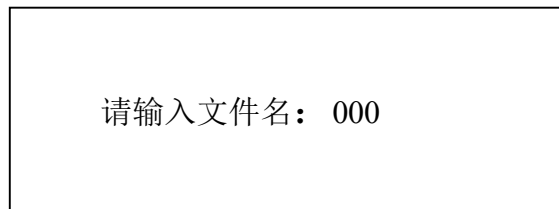


图 24

## 七、操作注意及检查

1、仪器使用前、后均应查看其内部电量多少，若电量不能满足当前测量所需应及时对仪器充电。充电方法是：将仪器配套使用的充电器的连接插头插入仪器面板标有“充电”的插孔中，而后将充电器自身 2 芯插头插入 220V/50Hz 的交流电源插座上，此时充电器的指示灯应为红色，说明充电器在对仪器充电。当充电器指示灯变为绿色则说明仪器电量以饱和充电已结束。当仪器在使用工程中仪器电量显示低于 50%时，应在做完当前必须要完成的测量工作后更换备用电池及时对仪器充电。

2、仪器长时间存放时内部时钟将停止工作，日期和时间值丢失。仪器应至少每 3 个月充电一次，充电时间 12 小时以保证电池寿命。重新使用时应先设置时间参数。

3、在仪器使用前、后均应对探头进行例行检查，查看其是否漏油、探头电缆与探头 3 芯插件连接是否良好、有无断路或短路现象。若存在上述问题请及时与厂方联系并在厂方的指导下解决。

探头轴向方向正对地磁南北极方向位置为最佳，此方向放置可获得高质量的旋进信号。另外探头探杆由 4 节组合而成。对于地表干扰较大或磁异常较大的测量点可组成 2 米长的探杆进行地磁测量。一般情况下采用 1.5 米长的探杆用于地磁测量。探头在使用过程中应尽量避免磕碰以防漏油和内部短路、断路等发生。

### 4、野外测量

a、仪器用作日变观测时，建议采用 2 米长的探杆连接探头。主机离探头尽可能远。探头和主机应安置在僻静、无行人走动或车辆经过的地方，并避免暴晒。

b、仪器用作跑点测量时，即可两人配合（一人操作主机，另一人手持探杆）；

也可单人使用背包背带，左手握紧探杆，右手操作键盘的方式完成。（注：每天开始作业前，测点仪器与日变观测仪器校对。）

c、磁性标本参数测定：本仪器可用于测定磁性标本参数工作，具体测定方法可参考原地矿部 DZ/T 0071-93《地面高精度磁测工作规程》附录 C-用微机质子磁力仪测定岩（矿）石标本的方法。

## 八、应用实例

图 25 为我公司 ACZ-8 型智能型质子磁力仪在内蒙古某铁矿做剖面测量所绘的剖面曲线图。

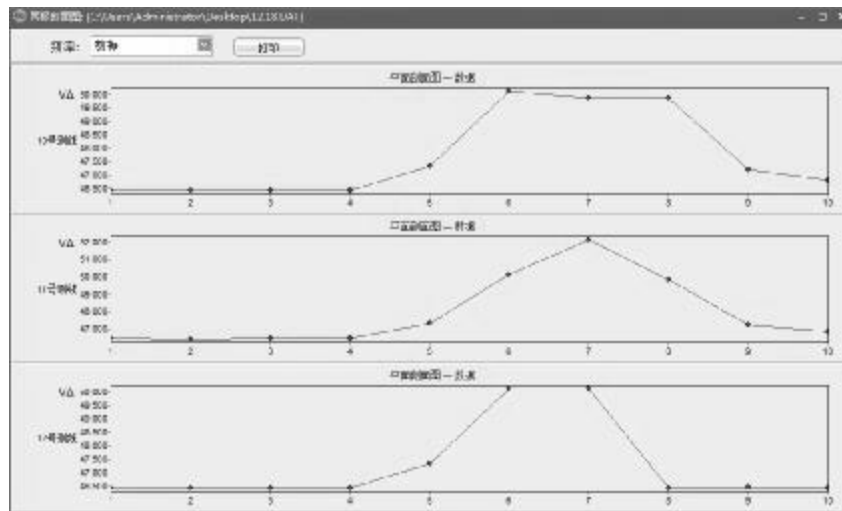


图25

此次测量一共做了3条测线，每条测线上做了10个测点，测量面积大概在4000 m<sup>2</sup>。其中线距20米，点距10米；测线方向由西向东。

由此测量剖面曲线图异常位置较明显均集中在测区的第5-8个测点（40-70米）这段，且由北向南异常区逐渐变小。

图26为剖面的异常的等值线图，图形如下：

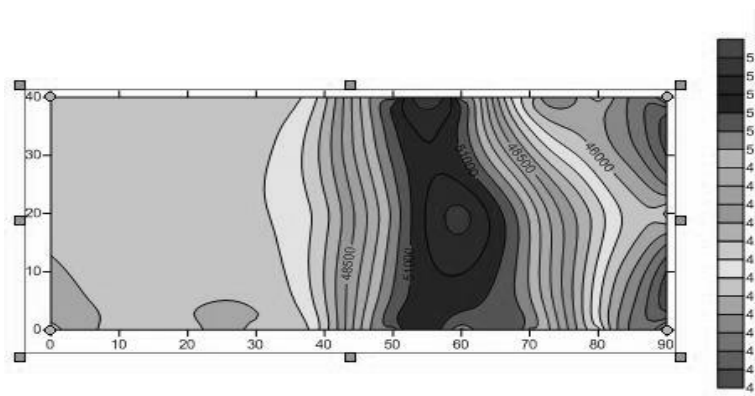


图26

从等值线图和曲线图可以看出该铁矿在测区的范围、走向、面积等信息，而且两者都基本吻合。从后续开采情况来看误差也就1-5米的位置误差。