

使用仪器前，请仔细阅读本说明书

CZM-5 质子磁力仪

# 使用说明书



**北京奥地探测仪器有限公司**

邮编：100015 地址：北京市朝阳区酒仙桥东路1号M3座  
电话：010-64358663、 传真：010-64376846

# 注 意 事 项

- 1、 质子磁力仪测量地磁场绝对值，在实际工作中，应至少采用两台质子磁力仪同时工作。一台作日变观测，另一台跑点测量。测点读数用日变观测值改正后，才能得出该点异常值。
- 2、 探头使用时应轻拿轻放，避免磕碰造成探头漏油。
- 3、 探杆不应当作棍棒使用，以免受力变形而无法组装使用。
- 4、 探头连接线不得作为绳索使用，防止扯断内部芯线。
- 5、 严禁带电插拔电缆插头，以免造成电子器件损坏。
- 6、 如发现工作异常，应立即关闭电源，进行故障排除。
- 7、 本仪器属于精密电子仪器，非本专业人员或未经专门培训的人员不得擅自拆卸。

# 目 录

1.	概述 .....	1
1.1	主要特点 .....	1
1.2	主要技术参数 .....	1
2.	成套性 .....	3
3.	仪器使用说明 .....	4
4.	野外仪器操作说明.....	6
4.1	系统框图 .....	6
4.2	键盘简介 .....	6
4.3	开机、关机 .....	6
4.4	系统菜单 .....	7
4.5	参数设置 .....	7
4.5.1	日期 .....	8
4.5.2	时间 .....	8
4.5.3	仪器号 .....	9
4.5.4	测区号 .....	9
4.5.5	操作员 .....	9
4.5.6	方向 .....	9
4.5.7	预置场 .....	9
4.5.8	门时间 .....	9
4.5.9	线号 .....	10
4.5.10	点号 .....	10

4.5.11	线距	10
4.5.12	点距	10
4.5.13	线步长	10
4.5.14	点步长	10
4.5.15	零点	11
4.5.16	标尺	11
4.5.17	测量	11
4.5.18	读间隔	12
4.5.19	配谐	12
4.5.20	GPS	12
4.6	显示测量	12
4.6.1	日变	13
4.6.2	总场	14
4.6.3	梯度	17
4.7	文件管理	17
4.7.1	文件信息	17
4.7.2	数据查看	19
4.8	数据传输	19
4.8.1	运行应用软件	19
4.8.2	正确连线	20
4.8.3	选择传送	20
4.8.4	USB 初始化	20

4.8.5	等待传送 .....	20
4.8.6	正在传送 .....	21
4.8.7	传送成功 .....	21
5.	<b>应用软件操作说明</b> .....	22
5.1	软件安装 .....	22
5.2	USB 驱动程序安装 .....	25
5.3	应用程序运行 .....	27
5.4	界面布局 .....	28
5.5	清空数据 .....	29
5.6	接收数据 .....	29
5.7	调入数据 .....	29
5.8	保存数据 .....	29
5.8.1	原始数据 .....	30
5.8.2	文本数据 .....	30
5.9	日变改正 .....	31
5.10	About .....	31
5.11	网点数据 .....	32
5.11.1	网点参数 .....	32
5.11.2	网点数据列表 .....	32
5.11.3	数据操作 .....	33
5.11.4	网点画图参数 .....	34
5.11.5	改变曲线颜色 .....	36

5.11.6	保存网点曲线图形 .....	36
5.12	日变数据 .....	36
5.12.1	日变参数 .....	36
5.12.2	日变数据列表 .....	37
5.12.3	数据操作 .....	38
5.12.4	日变画图参数 .....	39
5.12.5	保存日变曲线图形 .....	39
6.	<b>使用和维护注意事项</b> .....	41
6.1	电池组检查及充电 .....	41
6.2	探头检查及注意事项 .....	41
6.3	野外测量操作要领 .....	42
6.4	磁性标本参数测定 .....	42
7.	<b>简单故障判断及处理</b> .....	44
7.1	开机无显示 .....	44
7.2	读数重复性差 .....	44
7.3	键盘无响应 .....	45

## 1. 概述

CZM-5 质子磁力仪是利用氢质子磁矩在地磁场中自由旋进的原理制成的高灵敏度弱磁测量装置，广泛用于地球磁场绝对场强的观测，地质、石油、冶金、煤炭等部门的地面磁法勘探以及海洋和航空磁测的地面日变站、地震预报工作中地磁台站的磁变观测等。

### 1.1 主要特点

- 1.1.1 全中文菜单，操作简单、快捷。
- 1.1.2 点阵式 LCD 显示数据及曲线。
- 1.1.3 高分辨率，全量程自动配谐。
- 1.1.4 大容量储存介质，数据自动记录和存储。
- 1.1.5 支持 GPS 数据采集（选配）。
- 1.1.6 支持梯度测量，需配双探头（选配）。
- 1.1.7 提供 PC 机上应用软件，对仪器数据进行日变校正等数据处理。
- 1.1.8 抗干扰能力强、耗电量小、工作稳定可靠。
- 1.1.9 结构合理、体积小、重量轻。
- 1.1.10 CZM-5 质子磁力仪数据处理软件全面兼容 CZM-4 质子磁力仪，可以接收 CZM-4 的仪器数据和调入 CZM-4 的原始数据。（不支持已停产的 CZM-3 质子磁力仪，如用户确需使用 CZM-3 仪器，由于 CZM-4 全面兼容 CZM-3，故可先使用 CZM-4 的数据处理软件接收或处理 CZM-3 仪器的数据，保存为 CZM-4 格式的数据后，再用 CZM-5 仪器软件处理）。

### 1.2 主要技术参数

- 1.2.1 测程范围：20000nT~100000nT
- 1.2.2 分辨率：0.1nT
- 1.2.3 测程精度：总场绝对强度 50000nT 时  $\pm 1$ nT
- 1.2.4 梯度允许范围： $\leq 5000$ nT/m
- 1.2.5 环境温度： $-15^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$
- 1.2.6 环境湿度： $\leq 95\%$  ( $25^{\circ}\text{C}$ )
- 1.2.7 数据存储量：日变方式：不少于 **200 天**（在最短读数间隔为 5 秒时，一天 24 小时），点测方式：不少于 **10 万个点**。
- 1.2.8 电源：锂离子电池：12.8V~16.8V/5 Ah，连续工作不少于 17 小时（日变方式下，典型读数间隔为 10 秒时）。
- 1.2.9 主机外形尺寸：（长×宽×高）：260×100×230（mm）
- 1.2.10 主机重量：约 2Kg
- 1.2.11 探头外形尺寸及重量： $\phi 74 \times 150$ （mm），0.8Kg



## 2. 成套性

CZM—5 主机一台，探头、测量电缆、充电器各一个，探杆 4 节，数据传输线 1 根（USB 口），背包背带一付，装箱单、检验卡以及使用说明书、软件光盘各一份。

主机面板左侧上部为接探头的五芯航空插座，左侧下部为给仪器充电器及与计算机进行数据通信（USB 接口）的七芯航空插座；中部为 192x64 点阵 LCD 显示器；右侧为仪器电源开关和输入操作矩阵键盘；主机底部中间为可开启的电池舱盖，方便用户更换或装卸电池。

### 3. 仪器使用说明

本仪器在空运过程中为保证安全，电池被卸下。所以第一次使用仪器时，若不能正常开机，请先打开仪器底盖，装好电池，方可正常开机。

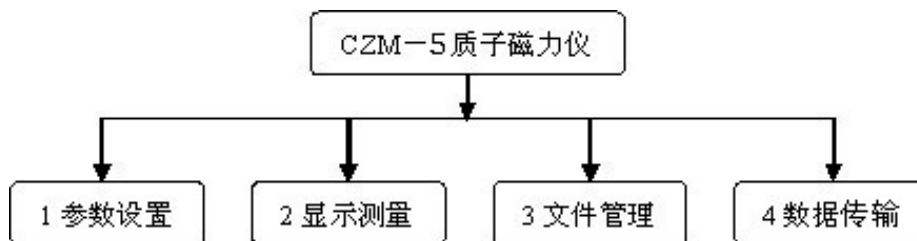
探头用一级防磁材料制成，全密封，接线柱和接线螺钉镀金。安装时面对探头接线柱一侧，其上带黑点标识的接线柱接电缆红色引线、电缆黑色地线（屏蔽层）连接银白色油封上部的接线柱、电缆红白色引线连接第三接线柱。注意连接牢靠和不要接错。测量时探头有方向性，探头轴线方向为南北，探头电缆红白两色引线接线柱应在探头端面右侧，且带黑点的接线柱在右下方，另一接线柱在右上方，两接线柱的连线垂直于地面或与探杆平行（如下图所示）。若探头螺钉丢失不能随意调换，找厂家解决。现在由于电池的原因，仪器主体不能全部消磁，所以工作时主机最好离探头远一些，以保证测量精度。持探头人员也应去掉身上所有的铁磁物体，如裤带、钢笔、小刀、领勾、眼镜、手机、数码产品等。实际操作之前，用仪器测量读数，再让其远离探头读数，若两次读数重复，则认为铁磁物体干扰已清除。收工后为保证第二天工作质量，在有条件的地方应对电池充电，充电器绿灯亮时说明充电已经完成。

注意：在进行面板键盘操作时，不要用很大的力量，只要蜂鸣器响了说明已经操作成功。否则影响键盘寿命。



## 4. 野外仪器操作说明

### 4.1 系统框图



### 4.2 键盘简介



键盘布局如上图所示，有 16 个操作键，4 个电源开关键（每字下面一个按键），共 20 个键。操作键每次按键时均有声音提示。各键的具体含义和用法在下面分项中详细介绍。

### 4.3 开机、关机

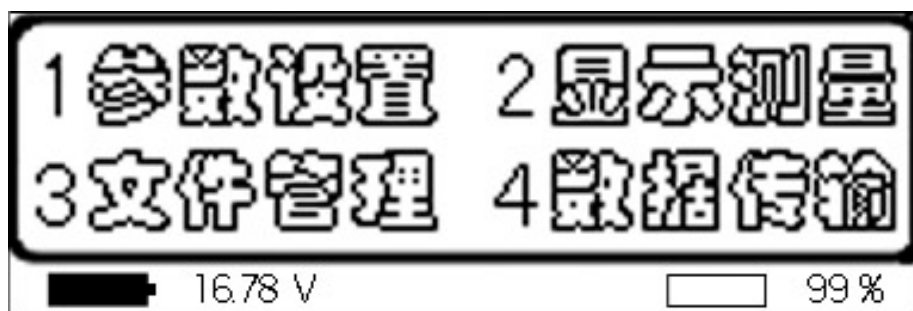
按下任一【电源开关】键，不要松开，保持 3 秒钟，屏幕显示开机画面（见下图），然后按下任意一个操作键，即可进入《系统菜单》页面。



在开机状态下，按【菜单/确定】键返回到《系统菜单》页面，按下任一【电源开关】键，不要松开，保持3秒钟，即可关机。

#### 4.4 系统菜单

本页面提供4项任务供用户选择（见下图），通过按数字键【1】~【4】选择相关的任务，进入对应的任务页面。



页面下方显示当前电池电压和内存剩余量。左边显示的是本机电池电量，电池充满电后为16.8V左右。为保证仪器工作可靠，电池电压应在14.4V以上，低于该值时，请充足电后再继续工作。

右边显示的是当前内存剩余量的百分数，100.0%表示当前存储器中没有数据。

#### 4.5 参数设置

在《系统菜单》页面，按数字键【1】进入本页面（见下图），本页面提供用户查看及设定跟仪器和测量有关的参数共20个。

本页面下，可用【▲】、【▼】上下箭头键移动参数项名称上的反向显示的光标，每次移动一行；在没有修改参数之前，还可用【◀】、【▶】左右箭头键横向移动光标。在修改参数过程中，可用【◀】左箭头键回删一个字符；每修改完一个参数，可通过按【▲】、【▼】、【▶】和【菜单/确定】四个键确认；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)。按【菜单/确定】键返回《系统菜单》页面。

在光标停留的参数项上可通过按键进一步操作，任何参数都可通过按数字键【0】～【9】来输入数字。只有“仪器号”、“测区号”、“操作员”三个参数除了数字外，还可输入字母符号，方法是多次按所要输入的字母符号所在键（每次按键在1秒之内），直到显示出你想要的字母符号时，暂停1秒后，再输入下一个。例如：要输入‘H’，可按三次【2】键。

★进入本页面时，如果有正常工作的GPS支持，则会自动读取GPS的日期和时间信息。由于GPS使用UTC制，所以按北京时间，在0:00～8:00之间，读取的日期会差一天，遇此情况，请用户手动调整。

各参数项的具体含义及操作方法下面分页逐一介绍。

日期	11-01-01	时间	08:00:00
仪器号	NO-001	测区号	A-001
操作员	A001	方 向	0
预置场	54000	门时间	100

#### 4.5.1 日期

本仪器的系统日期，作为测量作业的时间参数，会跟采集的数据一起保存。由于本仪器内部带有实时时钟，出厂时设置好后，无特殊情况，不用经常修改。修改时只要输入当天的“年、月、日”数字即可，‘-’字符会自动填入。

#### 4.5.2 时间

本仪器的系统时间，作为测量作业的时间参数，会跟采集的数据一起保存。由于本仪器内部带有实时时钟，出厂时设置好后，无特殊情况，不用经常修改。修改时只要输入当时的“时、分、秒”数字即可，‘:’

字符会自动填入。

#### 4.5.3 仪器号

用于区别其它台仪器，可输入数字、字母和中划线‘-’，最大长度6位。

#### 4.5.4 测区号

测区名称或编号，可输入数字、字母和中划线‘-’，最大长度6位。

#### 4.5.5 操作员

操作仪器的人名或代号，可输入数字、字母和中划线‘-’，最大长度6位。

#### 4.5.6 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。

#### 4.5.7 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20000 ~ 100000 nT。比如，北京地区初始设为54000 nT。在‘4.5.19 配谐’设为‘自动’时，会根据当前测得的场值，实时修正内部配谐；而‘锁定’方式下，则保持不变。

#### 4.5.8 门时间

读数时的采样时间，范围50~440 ms，在信号较好的测点，用更长的门时间来获取稳定的读数；在信号不好的测点，降低门时间来获得可信的读数。

线号	10	点号	100
线距	40	点距	20
线步长	20	点步长	10
零点	54000	标尺	50

#### 4.5.9 线号

当前所准备测量的测线号，输入范围 0~9999。

#### 4.5.10 点号

在当前测线上，当前所准备测量的测点号，输入范围 0~9999。

#### 4.5.11 线距

所布测线与测线之间的距离，单位为米，输入范围 1~10000 米。

#### 4.5.12 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 1~10000 米。

#### 4.5.13 线步长

定义测线号增加或减少的偏移量。比如：当前测线号为 100，线步长为 10，当该条线测完后，可通过【◀】、【▶】左右箭头键来改变当前线号（在《显示测量》页面介绍），自动变测线号为 110（按【▶】右箭头键）或 90（按【◀】左箭头键），输入范围 1~1000。

#### 4.5.14 点步长

定义测点号增加或减少的偏移量。比如：当前测点号为 30，点步长为 10，当该点测完后，会根据当前的增减（+/-）状态（在《显示测量》页面介绍），自动变测点号为 40（‘+’状态）或 20（‘-’状态），输入范围 1~1000。



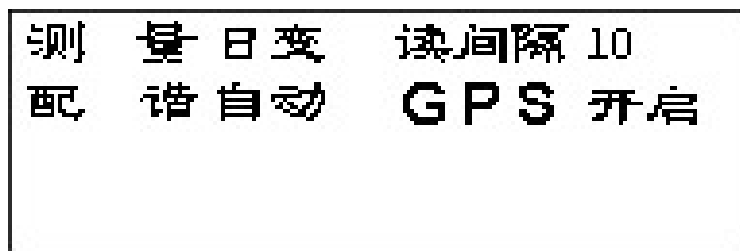
#### 4.5.15 零点

在《显示测量》或《文件管理》页面内，选择显示图形时，确定剖面曲线在液晶屏幕作图区域中点位置的对应地磁场值，结合‘标尺’参数值，控制纵向标尺的范围，单位为 nT，输入范围 0 ~ 100000 nT。比如，‘零点’设为 50000 nT，‘标尺’设为 100 nT，则画图范围为 49900 ~ 50100 nT。

一般情况下可将‘零点’设为测区的正常场值（作‘梯度’测量时可将‘零点’设为 0），例如在北京地区可将‘零点’设为 54000 nT 左右。

#### 4.5.16 标尺

在《显示测量》或《文件管理》页面内，选择显示图形时，结合‘零点’参数值，控制曲线纵向显示的范围。单位为 nT，输入范围 1 ~ 5000 nT。比如，‘零点’设为 50000 nT，‘标尺’设为 100 nT，则画图范围为 49900 ~ 50100 nT。



#### 4.5.17 测量

有三种方式供选择，分别为‘日变’、‘总场’或‘梯度’。可通过按【0】~【9】十个数字键中任何一个在三者之间切换。

**4.5.17.1 日变：**常用于定点的日变观测。该方式下，依据‘读间隔’参数所设置的时间，启动后，自动连续读数并存贮，无须人工干预。

**4.5.17.2 总场：**常用于工区跑点测量。该方式下，每测一个点，均需操作人员确认后存贮。

**4.5.17.3 梯度：**工作同‘总场’方式（必须配双探头），只是测量的是测点的梯度值。

#### 4.5.18 读间隔

用于在‘测量’设为‘日变’时，控制仪器隔多少时间读一次数，其他方式下无意义。单位为秒，输入范围 5 ~ 99 秒。

#### 4.5.19 配谐

配谐是仪器为获取最佳信号、取得准确可靠的磁场读数而采取的一项技术措施，分为‘自动’和‘锁定’两种方式。

设为‘自动’时，会根据当前测得的场值，实时修正内部配谐；而‘锁定’方式下，则保持不变。可通过按【0】~【9】十个数字键中任何一个在二者之间切换。

#### 4.5.20 GPS

本仪器内置选配 GPS 模块，用户可根据工作需要是否开启 GPS。‘开启’时，在每个测点读数时，均会读取 GPS 信息；‘关闭’时，则不读取 GPS 信息。可通过按【0】~【9】十个数字键中任何一个在二者之间切换。

### 4.6 显示测量

在《系统菜单》页面，按数字键【2】进入本页面，本页面根据用户在《参数设置》页面中设置的相关参数提供相关的显示页面和相关操作。

有两种显示页面供选择，分别为‘数据’或‘数据+曲线’，以决定《显示测量》页面中只显示‘数据’，还是显示‘数据+曲线’。可通过按【曲线】

键在‘数据’和‘数据+曲线’之间切换。

‘数据’方式下，《显示测量》页面中显示 8 行数据信息；‘数据+曲线’方式下，上 3 行显示数据信息，下部按测点顺序连线画图，画图坐标由前面介绍的两个参数‘4.5.16 标尺’和‘4.5.15 零点’控制。

依据‘4.5.17 测量’的参数设置，《显示测量》页面分为‘日变’、‘总场’和‘梯度’三部分。

#### 4.6.1 日变

##### 4.6.1.1 数据

待测序号	序号	读数状态	总场值	读数时间
	1002		54000.0	09:23:20
	1003		54000.0	09:23:25
	1004		54000.0	09:23:30
	1005		54000.0	09:23:35
	1006		54000.0	09:23:40
	1007		54000.0	09:23:45
	1008		54000.0	09:23:50
	1009	READING		

##### 4.6.1.2 数据+曲线

待测序号	序号	读数状态	总场值	读数时间
	1002		54000.0	09:23:20
	1003		54000.0	09:23:25
	1004	READING		

##### 4.6.1.3 键盘定义

- 4.6.1.3.1 【读数】键：①在没有启动自动读数时，每按一次【读数】键，即开始读数，读数值以加粗字符显示。②在自动读数过程中，按【读数】键退出自动读数方式。

4.6.1.3.2 【存储】键：通过几次读数后，认为数据满意，可以启动自动读数（即进入‘自动连续’方式），按【存储】键后，开始根据‘4.5.18 读间隔’设置的秒数 N，进入自动读数方式，每隔 N 秒读一次数，并自动保存。

4.6.1.3.3 【曲线】键：按【曲线】键，可在只显示‘数据’和同时显示‘数据+曲线’两种显示方式下切换。

4.6.1.3.4 【▲】、【▼】键：在不是自动读数过程中，按【▲】、【▼】键，可以上下翻页，查看已测得的原始数据。

4.6.1.3.5 【菜单/确定】键：在不是自动读数过程中，按【菜单/确定】键，返回《系统菜单》页面。

## 4.6.2 总场

### 4.6.2.1 数据

线号	点号	总场/梯度	待测线号	待测点号	
100	120	54010.5	L	100 S	200
100	130	54010.5	1X	54213.4	← 最后读数
100	140	54010.5	2	54010.4	← 读数值
100	150	54010.5	3	54010.6	
100	160	54010.5	M=	54010.5	← 平均值
100	170	54010.5	540	线	+
100	180	54010.5			← 加载状态
100	190	54010.5			

GPS信号    配管值    修改标志

### 4.6.2.2 数据+曲线



#### 4.6.2.3 页面介绍

4.6.2.3.1 最后三次读数值：显示最后三次的读数值，每一测点读数次数不受限制，用户可通过按【1】、【2】、【3】键来决定该次数据为有效或无效（数字后加X为无效）。

4.6.2.3.2 平均值：上方读数中有效的（1~3次）值求平均。

4.6.2.3.3 GPS信号：指示GPS能否收到卫星信号。

4.6.2.3.4 配谐值：指示当前内部配谐场值，显示的最低位为百位数字，如上：540表示配谐在540xx nT。

4.6.2.3.5 修改标志：指示当前可以通过【◀】、【▶】键来修改的项目。‘线’表示可增减线号；‘点’表示可增减点号；‘配’表示可增减配谐值。

4.6.2.3.6 加减状态：指示下一个测点点号的自动‘加减状态’（通过【+/-】键来改变），‘+’号为增加，‘-’号为减少，加减的数值取决于‘4.5.14点步长’的设置。

#### 4.6.2.4 键盘定义

4.6.2.4.1 【读数】键：每按一次【读数】键，开始读数。

- 4.6.2.4.2 **【存储】**键：对读数值满意时，按**【存储】**键保存数据及相关信息。
- 4.6.2.4.3 **【线点】**键：当需要修改线号或点号时，按**【线点】**键，使‘修改标志’处显示‘线’或‘点’，表示此时可以通过**【◀】**、**【▶】**键来修改线号或点号。
- 4.6.2.4.4 **【+/-】**键：改变当前点号自动加减的状态，每按一次**【+/-】**键，显示会在‘+’、‘-’之间切换。
- 4.6.2.4.5 **【曲线】**键：按**【曲线】**键，可在只显示‘数据’和同时显示‘数据+曲线’两种显示方式下切换。
- 4.6.2.4.6 **【◀】**键：依据当前‘修改状态’分三种情况。
- A ‘线’：每按一次**【◀】**键，线号减去‘4.5.13 线步长’设置的值，直到为 0；
  - B ‘点’：每按一次**【◀】**键，点号减去‘4.5.14 点步长’设置的值，直到为 0；
  - C ‘配’：每按一次**【◀】**键，配谐值减去 100 nT。
- 4.6.2.4.7 **【▶】**键：依据当前‘修改状态’分三种情况。
- A ‘线’：每按一次**【▶】**键，线号加上‘4.5.13 线步长’设置的值，直到为 9999。
  - B ‘点’：每按一次**【▶】**键，点号加上‘4.5.14 点步长’设置的值，直到为 9999。
  - C ‘配’：每按一次**【▶】**键，配谐加 100 nT。
- 4.6.2.4.8 **【▲】**、**【▼】**键：任何时候，按**【▲】**、**【▼】**键，

可以上下翻页，查看已测得的原始数据。

4.6.2.4.9 **【菜单/确定】**键：任何时候，按**【菜单/确定】**键，返回《系统菜单》页面。

### 4.6.3 梯度

除了显示的值梯度外，其它同总场一样。

## 4.7 文件管理

在《系统菜单》页面，按数字键**【3】**进入本页面，本页面提供用户管理和查询仪器内部原始数据资料，如果没有任何数据，则会显示为“无数据”，否则，显示如下图。

下面介绍可用的键盘操作和页面显示内容的含义。

文件数 10	11:01:10	12-01-01
文件号 2	日期	11-10-10
测区号 A-01	数据	总场
操作员 AODI	个数	312

### 4.7.1 文件信息

4.7.1.1 **文件数**：表示本仪器内共有多少组数据，每组数据单独为一个内部文件。仪器内文件总数没有限制，只取决于内存空间的大小。但为数据安全考虑，建议用户不要存过多组数据，有条件的话，应该每天收工后，把仪器内数据传送到计算机里保存。

4.7.1.2 **文件号**：表示当前显示的是第几个文件的简要信息。

4.7.1.3 **测区号**：测区名称或编号。

4.7.1.4 **操作员**：操作仪器的人名或代号。

4.7.1.5 日期：本批数据开始测量的日期。

4.7.1.6 数据：指示本批数据是何种数据，可为‘日变’、‘总场’或‘梯度’。

4.7.1.7 个数：表示本批数据量，共有多少个数据。

4.7.1.8 键盘定义

4.7.1.8.1 【▲】、【▼】、【◀】、【▶】键：仪器内文件数大于1时，可通过按【▲】、【▼】、【◀】、【▶】键选择查看第几个文件的数据。

4.7.1.8.2 【清空】键：清除仪器内所有文件，也即总清除，按【清空】键，系统会提示“**清空内存？ 确定 取消**”，如果清空内存，可通过按【▲】、【▼】、【◀】、【▶】键把光标移动到“**确定**”上，然后按【菜单/确定】键，则仪器内所有数据被清除；否则，把光标移动到“**取消**”上，然后按【菜单/确定】键，取消清除操作。**【★ 执行清空操作前，确认本仪器内全部有用的原始数据已传送至计算机，并在应用程序中已保存】**

4.7.1.8.3 【删除】键：删除当前文件号所代表的数组，也即删除单个文件，按【删除】键，系统会提示“**删除文件？ 确定 取消**”，如果删除该文件，可通过按【▲】、【▼】、【◀】、【▶】键把光标移动到“**确定**”上，然后按【菜单/确定】键，则当前的第 n 个文件删除；否则，把光标移动到“**取消**”上，然后按【菜单/确定】键，取消删除操作。



**【★ 执行删除前，确认本仪器内全部有用的原始数据已传  
送至计算机，并在应用程序中已保存】**

4.7.1.8.4 **【查看】**键：显示当前文件号所有数据。参看‘数据查看’。

4.7.1.8.5 **【菜单/确定】**键：返回《系统菜单》页面。

## 4.7.2 数据查看

### 4.7.2.1 数据显示

显示查看的数据及曲线，类同测量页面。

### 4.7.2.2 键盘定义

4.7.2.2.1 **【▲】、【▼】、【◀】、【▶】**键：可以上下翻页，查看已测得的原始数据。

4.7.2.2.2 **【曲线】**键：可在只显示‘数据’和同时显示‘数据+曲线’两种方式下切换。

4.7.2.2.3 **【菜单/确定】**键：返回《文件管理》页面。

## 4.8 数据传输

本仪器与计算机进行数据传输时，会把仪器内所有数据一次性传到计算机中，**【★ 确认本仪器内全部有用的原始数据已传送至计算机，并在应用程序中已保存，才可在《文件管理》页面，清空或删除内存数据，参看‘4.7.1.8.2 清空’及‘4.7.1.8.3 删除’。】**

### 4.8.1 运行应用软件

在台式机或笔记本电脑上运行 CZM-5 应用软件，参看‘5.3 应用程序运行’。此处，假定已正确安装 USB 通讯驱动程序，否则先安装 USB 通讯

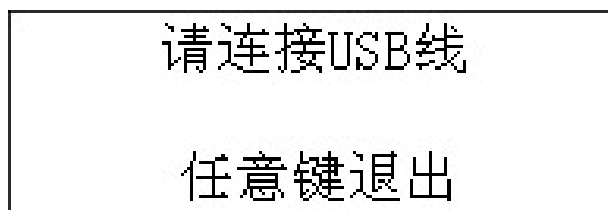
驱动程序，参看‘5.2 USB 驱动程序安装’。

#### 4.8.2 正确连线

‘数据传输线’一头接仪器面板左侧下部 7 芯航空插座，另一头接计算机 USB 口。

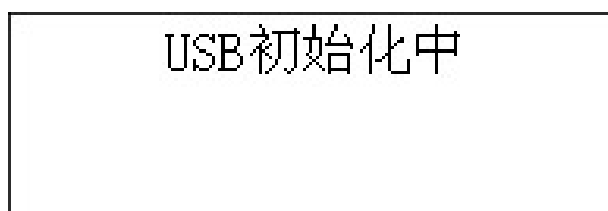
#### 4.8.3 选择传送

打开仪器电源，进入《系统菜单》，按【4】键选择‘数据传输’，如此时连线不正确，则提示‘请连接 USB 线’（如下图）。此时按任意键可退出。



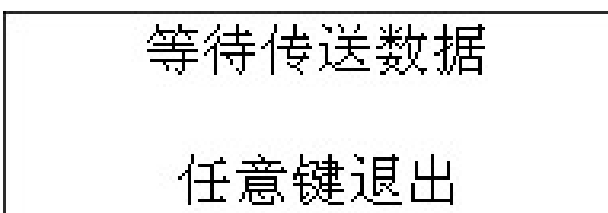
#### 4.8.4 USB 初始化

如连线正确检测到，则进入 USB 初始化过程（如下图），等待几秒即可。



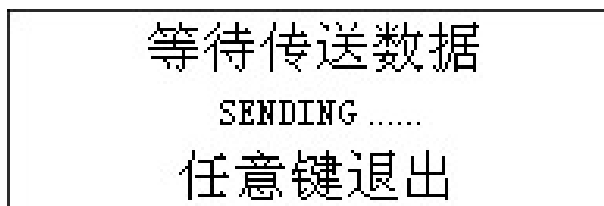
#### 4.8.5 等待传送

初始化完成，进入等待传送状态（如下图）。等待计算机发来指令。此时，按任意键可退出。



#### 4.8.6 正在传送

在应用程序中，鼠标点击【接收数据】（参看‘5.6 接收数据’），仪器开始数据传送（如下图）。

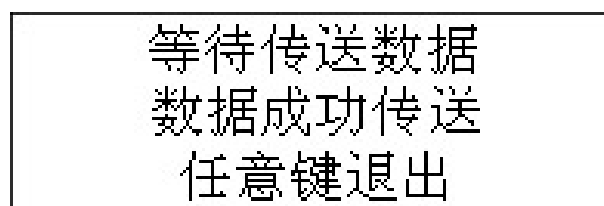


等待传送数据  
SENDING .....

任意键退出

#### 4.8.7 传送成功

数据传送完毕（如下图），按键返回《系统菜单》。



等待传送数据  
数据成功传送

任意键退出

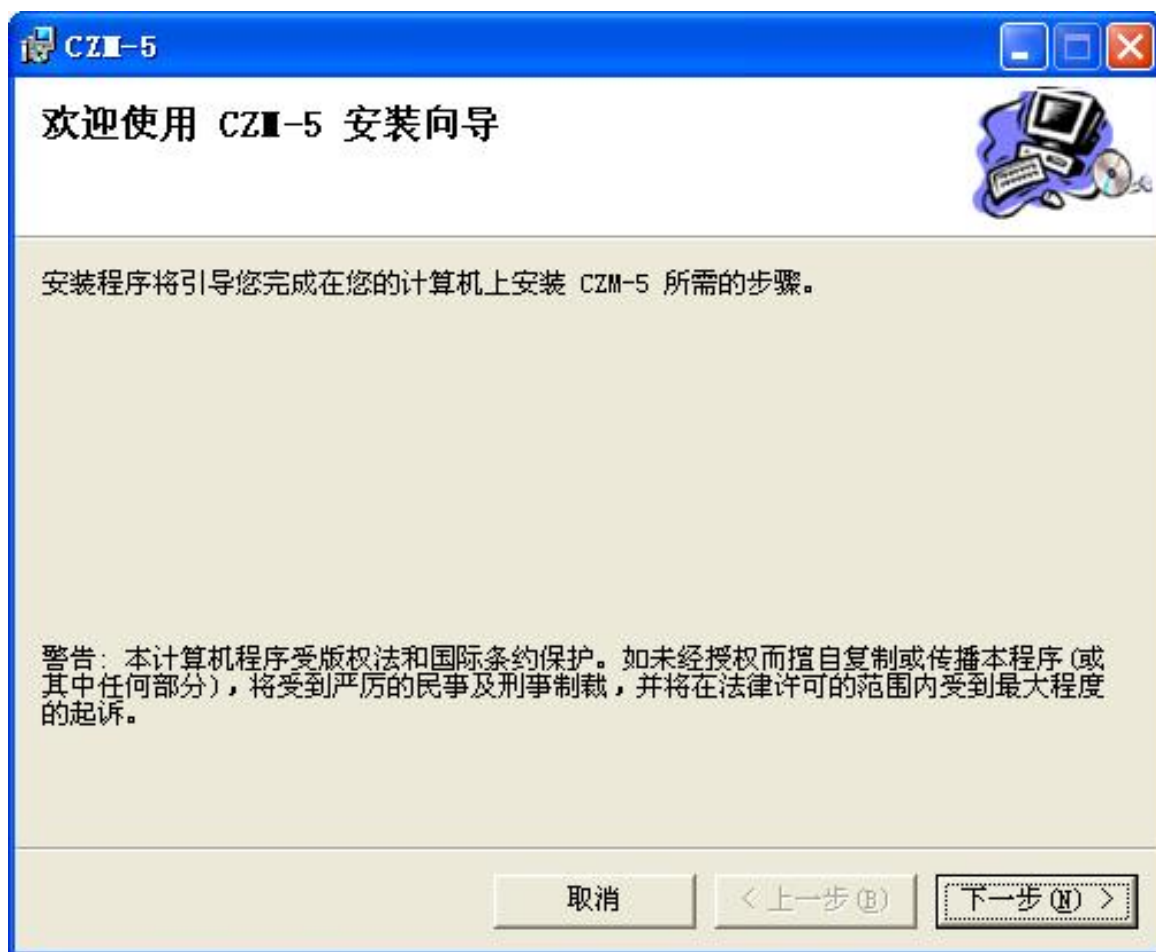
## 5. 应用软件操作说明

本仪器配套有供台式计算机或笔记本电脑用软件光盘一张，该软件用于读取 CZM-5 仪器采集的数据（全面兼容 CZM-4 型仪器），做相应的分析处理。软件全中文界面，简单明了，易于操作，下面详细介绍。

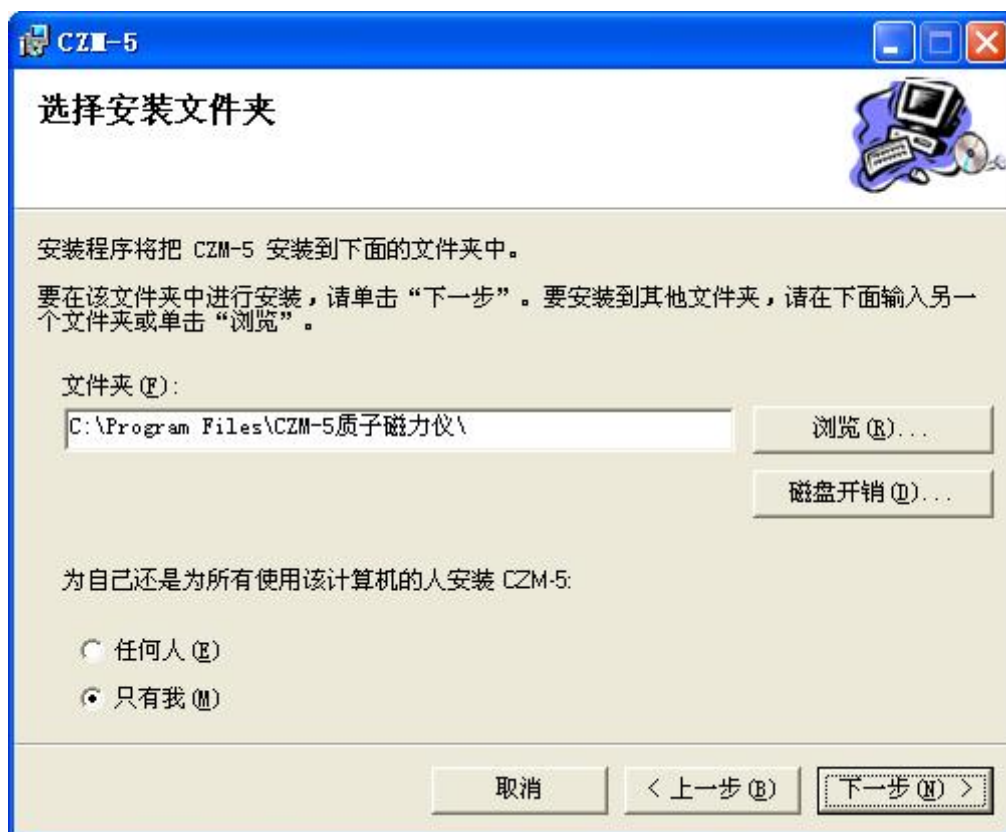
### 5.1 软件安装

5.1.1 执行安装程序：插入随机配套的光盘，运行光盘上的安装程序‘CZM-5\_Setup.msi’开始安装 CZM-5 应用软件。

5.1.2 欢迎使用 CZM-5 安装向导：点击‘下一步’即可。



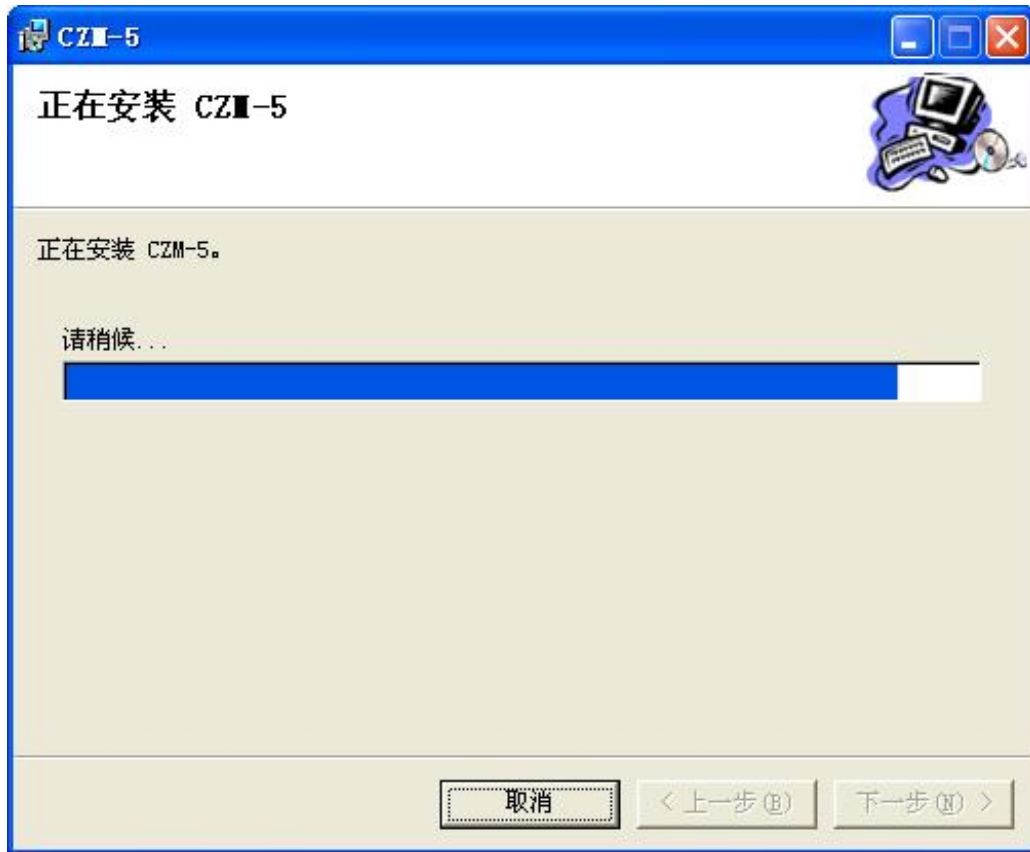
5.1.3 选择安装文件夹：点击‘下一步’即可。用户也可通过点击‘浏览’来选择不同的文件夹。



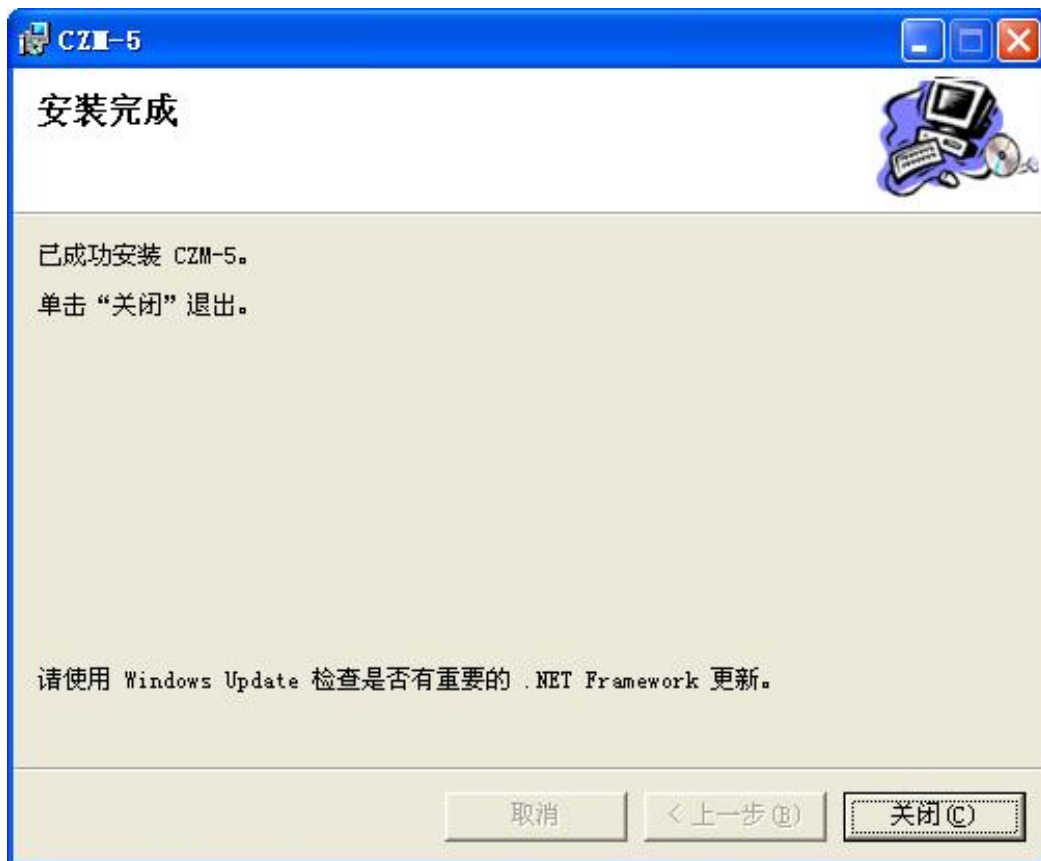
5.1.4 确认安装：点击‘下一步’即可。



5.1.5 正在安装 CZM-5：等待安装完成。



5.1.6 完成安装：点击‘关闭’即可。



## 5.2 USB 驱动程序安装

### 5.2.1 正确连接 USB 数据传输线

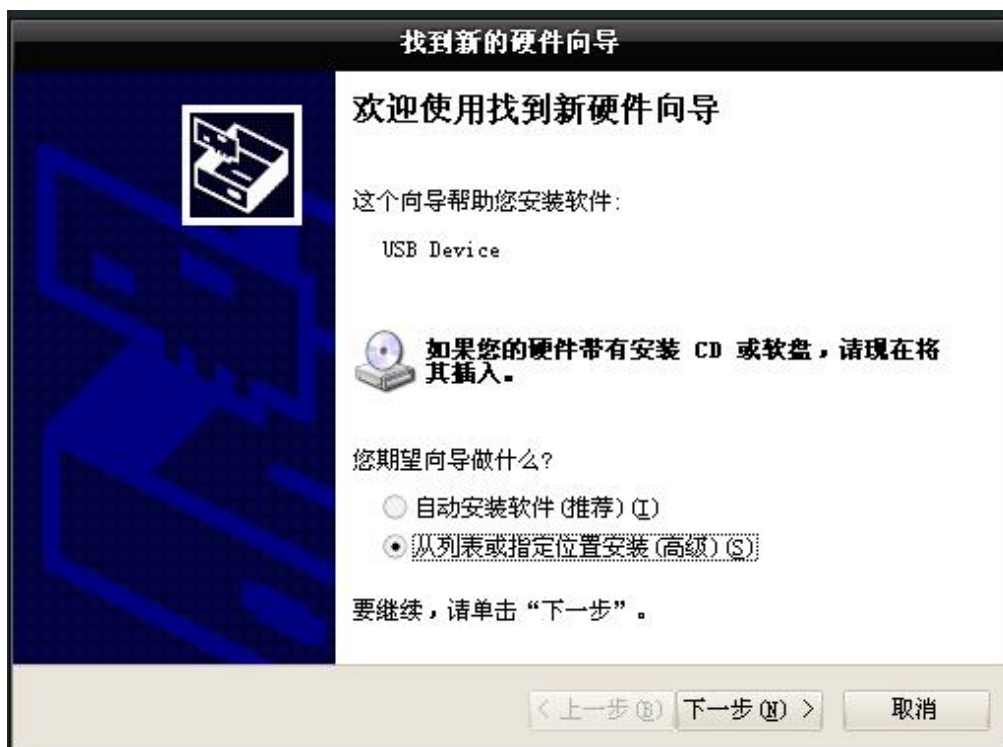
**★如果以前计算机上使用过 CZM-4 仪器应用软件并安装过 USB 驱动程序，一般情况下不须再次安装 USB 驱动程序。仅在计算机不能正确识别 CZM-4 或 CZM-5 仪器时，先删除以前安装的驱动程序后，再重新安装一遍即可。**

第一次使用本仪器进行 USB 数据传输前，需要先安装 USB 驱动程序。把随仪器提供的 USB 数据传输线一端插入仪器面板上标有‘充电/接口’的航空插座上，另一端插入计算机 USB 接口，打开仪器电源，进入《数据传输》页面，等待计算机自动检测到‘新硬件’。

下面以 Window XP 系统下安装为例介绍（Vista、Windows 7 下过程类似）。

### 5.2.2 发现新硬件

计算机检测到新硬件，出现‘找到新的硬件向导’画面（如下图），插入随机提供的安装光盘，选中‘**从列表或指定位置安装（高级）**’，点击‘下一步’按钮。



### 5.2.3 选择驱动程序

选中‘**在搜索中包括这个位置**’, 然后点击‘浏览’, 根据用户计算机的实际配置, 选择驱动程序所在路径 (下图所示, 光驱为 e 盘, 驱动程序在 e:\下)。点击‘下一步’按钮。





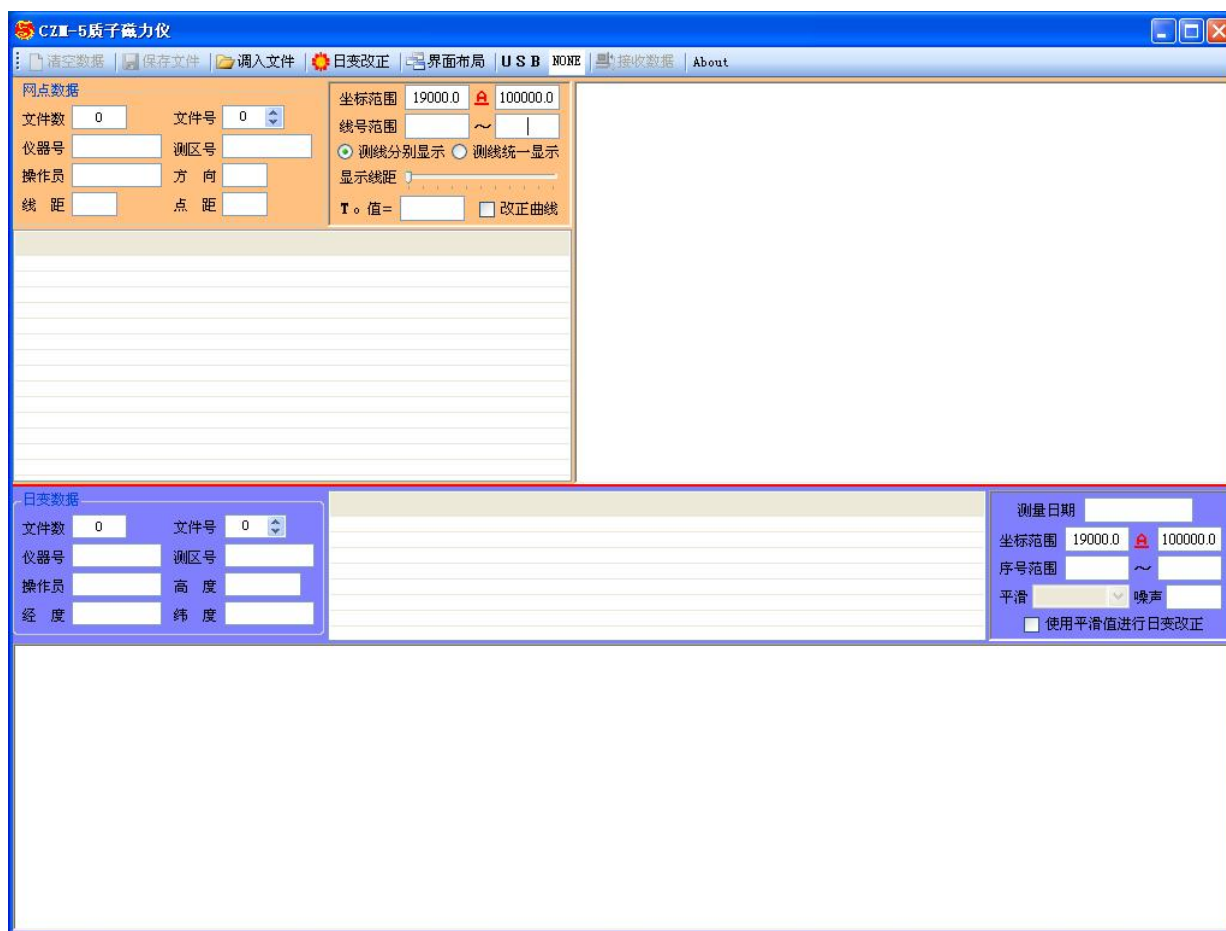
## 5.2.4 完成安装

计算机自动完成驱动程序安装，点击‘完成’按钮退出。



## 5.3 应用程序运行

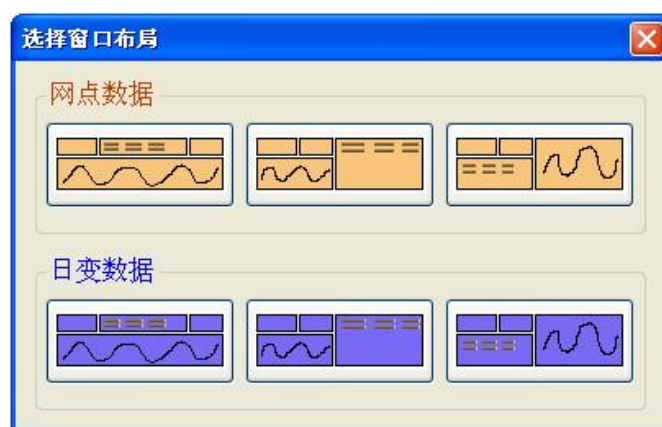
鼠标双击桌面上的‘CZM-5 质子磁力仪’快捷方式图标，运行 CZM-5 应用程序（下图）。



## 5.4 界面布局

点击【界面布局】，弹出‘选择窗口布局’窗口（下图），网点区和日变区各提供三种布局模式供用户选择。

★ 用户还可把鼠标移动到分隔网点区和日变区的红色的分隔条上，按住鼠标左键，上下移动鼠标来调整区域大小。



## 5.5 清空数据

如果当前有正在处理的数据时，要从仪器接收一批新的数据，而您又不想跟当前数据放在一起，此时可按【清空数据】按钮，清空当前数据，以便您把要接收的数据单独形成文件来进行保存。

## 5.6 接收数据

5.6.1 正确连线：参看‘4.8 数据传输’。

5.6.2 仪器选择数据传输：参看‘4.8 数据传输’。

5.6.3 接口识别：应用程序检测到仪器接到计算机并准备好发送数据时，显示‘USB OK !’，【接收数据】按钮可用（下图）。



5.6.4 接收数据：点击【接收数据】按钮，开始接收仪器内的全部数据。

## 5.7 调入数据

鼠标左键点击工具栏上【调入数据】，弹出调入数据窗口，用户可选择希望调入的网点或日变数据。

**★本应用程序只识别和调入原始数据文件。**

## 5.8 保存数据

鼠标左键点击工具栏上【保存数据】，弹出选择窗口（如下图），用户可选择希望保存的数据类型。



### 5.8.1 原始数据

接收完全部原始数据后，建议立即保存原始数据，点击【保存全部网点数据】或【保存全部日变数据】后会弹出‘保存数据’窗口。

★ 保存的原始数据文件包含全部原始信息，本应用程序只识别和调入原始数据。

5.8.1.1 保存全部网点数据：默认文件名以下面方式构成：（网点）  
第一个文件的仪器编号（第一个文件的开始测量日期）-本批文件总数，扩展名为‘gr5’。例如：仪器号：N0-02、日期：12-01-20、文件总数：8。则默认文件名：（网点）N0-02(12-01-20)-8。当然用户也可以修改，取自己更方便识别的名字。

5.8.1.2 保存全部日变数据：默认文件名以下面方式构成：（日变）  
第一个文件的仪器编号（第一个文件的开始测量日期）-本批文件总数，扩展名为‘su5’。例如：仪器号：N0-01、日期：12-01-20、文件总数：3。则默认文件名：（日变）N0-01(12-01-20)-3。当然用户也可以修改，取自己更方便识别的名字。

### 5.8.2 文本数据

为便于其它软件查看或处理数据（如：Excel、记事本），可把测得的数据以文本形式保存下来，点击【保存当前网点数据】或【保存当前日变数据】后会弹出‘保存数据’窗口。

★ 保存的文本数据文件仅包含单纯数据信息，本应用程序不识别和调入。

#### 5.8.2.1 保存当前网点数据：默认文件名以下面方式构成：（网点）

当前文件的仪器编号（当前文件的开始测量日期）-当前文件测点总数，扩展名为‘csv’。例如：仪器号：N0-02、日期：12-01-20、测点总数：200。则默认文件名：（网点）N0-02(12-01-20)-200。当然用户也可以修改，取自己更方便识别的名字。

#### 5.8.2.2 保存当前日变数据：默认文件名以下面方式构成：（日变）

当前文件的仪器编号（当前文件的测量日期）-当前文件数据总数，扩展名为‘csv’。例如：仪器号：N0-01、日期：12-01-20、数据总数：2034。则默认文件名：（日变）N0-01(12-01-20)-2034。当然用户也可以修改，取自己更方便识别的名字。

### 5.9 日变改正

鼠标左键点击工具栏上【日变改正】，使用存在的所有可用的日变数据，对当前网点数据进行插值日变改正，改正值(T时刻)=总场值(T时刻)-日变值(T时刻)。

### 5.10 About

鼠标左键点击工具栏上【About】，弹出信息窗口，告知版本信息和所有联系方式，使用户在遇到困难或发现问题时能方便和及时地和我们联

系。

## 5.11 网点数据

### 5.11.1 网点参数



网点数据			
文件数	0	文件号	0
仪器号		测区号	
操作员		方向	
线距		点距	

5.11.1.1 文件数：表示本批网点数据共有多少组，每组数据单独为一个内部文件。

5.11.1.2 文件号：代表当前显示处理的某一组网点数据，点击右侧上、下小箭头【▲】、【▼】按钮可选择文件号。

5.11.1.3 仪器号：采集数据的仪器编号。

5.11.1.4 测区号：测量工区的编号。

5.11.1.5 操作员：使用仪器的工作人员代号。

5.11.1.6 方向：所布测线的方向。

5.11.1.7 线距：测线之间的距离，单位：米。

5.11.1.8 点距：同一测线上测点之间的距离，单位：米。

### 5.11.2 网点数据列表

序号	线号	点号	总场	改正	经度	纬度	高度	时间	日期
1	10	10	54944.2	-7.6	X	X	X	10:25:37	12-09-14
2	10	20	54944.6	-7.4	X	X	X	10:26:08	12-09-14
3	10	30	54955.9	3.6	X	X	X	10:26:33	12-09-14
4	10	40	54963.8	11.1	X	X	X	10:27:01	12-09-14
5	10	50	54976.8	24.2	X	X	X	10:27:26	12-09-14
6	10	60	54959.9	8.0	X	X	X	10:27:50	12-09-14
7	10	70	54975.6	23.2	X	X	X	10:28:16	12-09-14
8	10	80	54979.5	27.0	X	X	X	10:28:41	12-09-14
9	10	90	54970.1	17.6	X	X	X	10:29:16	12-09-14
10	10	100	54972.8	20.8	X	X	X	10:29:41	12-09-14
11	10	110	54973.3	20.7	X	X	X	10:30:10	12-09-14
12	10	120	54970.9	18.4	X	X	X	10:30:39	12-09-14
13	10	130	54978.5	26.3	X	X	X	10:31:12	12-09-14
14	10	140	54982.2	30.5	X	X	X	10:31:38	12-09-14
15	10	150	54986.7	34.4	X	X	X	10:32:05	12-09-14
16	10	160	54985.0	32.7	X	X	X	10:32:37	12-09-14
17	20	10	54943.4	-8.1	X	X	X	10:41:16	12-09-14
18	20	20	54943.6	-8.0	X	X	X	10:40:56	12-09-14
19	20	30	54955.3	4.0	X	X	X	10:40:35	12-09-14
20	20	40	54963.4	11.4	X	X	X	10:40:13	12-09-14
21	20	50	54977.1	25.3	X	X	X	10:39:51	12-09-14
22	20	60	54960.1	8.7	X	X	X	10:39:12	12-09-14
23	20	70	54974.9	22.7	X	X	X	10:38:49	12-09-14
24	20	80	54979.1	27.3	X	X	X	10:38:25	12-09-14
25	20	90	54989.1	17.7	X	X	X	10:38:00	12-09-14
26	20	100	54971.8	20.5	X	X	X	10:37:36	12-09-14
27	20	110	54972.4	21.0	X	X	X	10:37:11	12-09-14
28	20	120	54970.5	18.9	X	X	X	10:36:47	12-09-14
29	20	130	54977.9	26.1	X	X	X	10:36:16	12-09-14
30	20	140	54981.9	30.7	X	X	X	10:35:50	12-09-14
31	20	150	54986.4	35.0	X	X	X	10:35:25	12-09-14
32	20	160	54984.8	33.4	X	X	X	10:34:50	12-09-14

5.11.2.1 序号：按测线、测点、时间排序的数据编号。

5.11.2.2 线号：测点所在的线号。

5.11.2.3 点号：测点在某一测线上的点号。

5.11.2.4 总场：测点的总场值。单位：nT。

5.11.2.5 梯度：测点的梯度值。单位：nT。

5.11.2.6 改正：经过日变改正后的值。

5.11.2.7 经度：如果内置 GPS 并开启的话，测点的经度。E 代表东经；W 代表西经。

5.11.2.8 纬度：如果内置 GPS 并开启的话，测点的纬度。N 代表北纬；S 代表南纬。

5.11.2.9 高度：如果内置 GPS 并开启的话，测点的高度。单位：米

5.11.2.10 时间：测点数据的采集时间。

5.11.2.11 日期：测点数据的采集日期。

### 5.11.3 数据操作

### 5.11.3.1 快速定位数据

在选择【测线统一显示】模式下，在网点曲线图形区，沿曲线移动鼠标到希望观察的点左右，点击鼠标左键，数据列表区会马上显示刚才点击处所对应的数据，便于用户查看和操作。

### 5.11.3.2 删除与恢复

用鼠标选择要删除的数据点（可以多选，操作同 Windows 系统应用，即按住计算机键盘上 Shift 或 Ctrl 键后，再用鼠标选择。），被选中数据会高亮显示，然后点击鼠标右键，弹出菜单，点击‘删除’或‘恢复’即可。

### 5.11.4 网点画图参数



5.11.4.1 坐标范围：第一次画线时，自动调整坐标使之满幅显示，此后用户可手动修改。

★ 用户可随时用鼠标左键点击红色‘A’来恢复自动‘坐标范围’（根据该批原始数据的最小与最大值确定）。

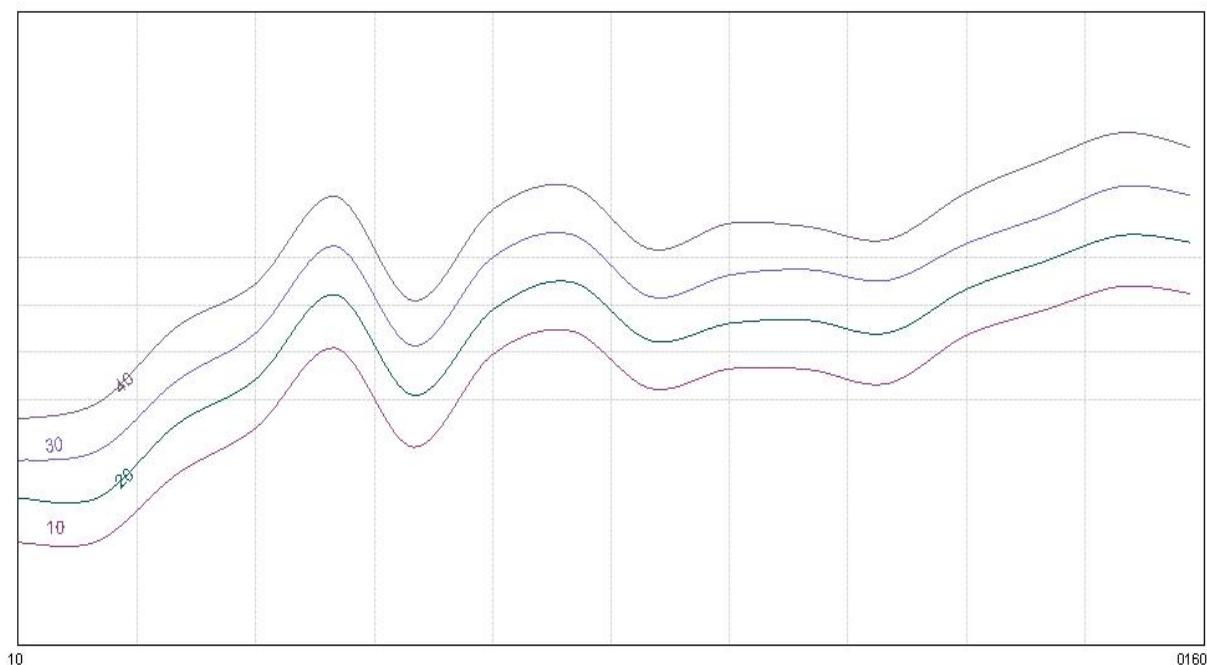
5.11.4.2 线号范围：选择所关心的某几条线来作图。

5.11.4.3 测线显示模式：

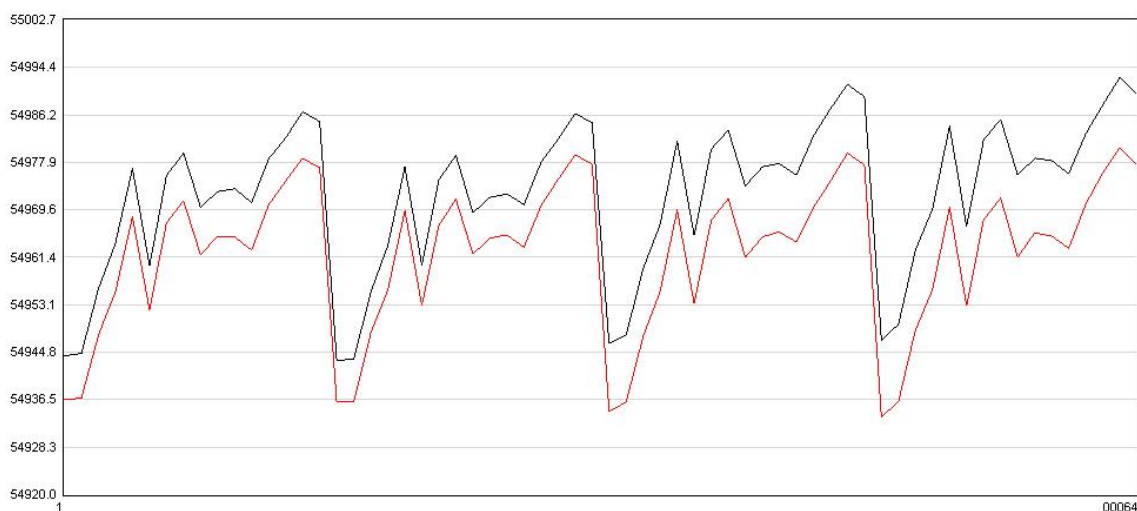
5.11.4.3.1 测线分别显示：每条测线以测点号为横坐标单独作图。多条测线的剖面曲线以一定间隔（‘显示线距’决定）排列在同一平面，形成平面剖面图。下图为在十三陵试验



时，布了 16 个测点，来回测两趟，得到 4 条测线，选分别显示时的图样。图中各条曲线附近的数字表示线号。



5. 11. 4. 3. 2 测线统一显示：所有测线按线号和点号从小到大连续作图。下图为在十三陵试验时，布了 16 个测点，不同时间来回测两趟，得到 4 条测线，选统一显示时的图样（**黑线**为原始数据画线，**红线**为经日变改正后数据画线）。图中 4 条测线的剖面曲线首尾相接，连续显示在同一坐标系中。



5.11.4.4 **显示线距**：选定‘测线分别显示’时，调整线之间的显示间距，便于观看、比对。（鼠标左键点击或移动鼠标箭头到滑块上再按住鼠标左键左右拖动。）

5.11.4.5 **T<sub>0</sub>值**：用户根据当地情况输入地磁场正常值，日变改正后的数据会加上 T<sub>0</sub>值来画曲线。默认值为第一个点的总场值。

5.11.4.6 **改正曲线**：可选择是否画出由改正值来描绘的曲线。只在‘测线统一显示’下，才同时画出原始数据和改正后数据的曲线。而在‘测线分别显示’下，只画一种。

### 5.11.5 改变曲线颜色

在【测线分别显示】模式下，各测线颜色为随机的，如不便区分，可鼠标移动到网点图形区，点击鼠标左键改变，直到满意。

### 5.11.6 保存网点曲线图形

鼠标移动到网点图形区，点击鼠标右键，弹出保存文件对话框进行保存。默认文件名以下面方式构成：**（网点[多线或单线]）当前文件的仪器编号（当前文件的开始测量日期）-当前文件测线总数**，扩展名为‘jpg’。  
**多线**：指画线时选择‘测线分别显示’；**单线**：指画线时选择‘测线统一显示’。

例如：仪器号：**N0-02**、日期：**12-01-20**、测线总数：**5**、测线统一显示。则默认文件名：**（网点单线）N0-02（12-01-20）-5**。当然用户也可以修改，取自己更方便识别的名字。

## 5.12 日变数据

### 5.12.1 日变参数

日变数据			
文件数	0	文件号	0
仪器号		测区号	
操作员		高度	
经度		纬度	

5.12.1.1 文件数：表示本批日变数据共有多少组，每组数据单独为一个内部文件。

5.12.1.2 文件号：代表当前显示处理的某一组日变数据，点击右侧上、下小箭头【▲】、【▼】按钮可选择文件号。

5.12.1.3 仪器号：采集数据的仪器编号。

5.12.1.4 测区号：测量工区的编号。

5.12.1.5 操作员：使用仪器的工作人员代号。

5.12.1.6 高度：如果内置 GPS 并开启的话，表示观测日变基站点的高度。单位：米

5.12.1.7 经度：如果内置 GPS 并开启的话，表示观测日变基站点的经度。**E** 代表东经；**W** 代表西经。

5.12.1.8 纬度：如果内置 GPS 并开启的话，表示观测日变基站点的纬度。**N** 代表北纬；**S** 代表南纬。

## 5.12.2 日变数据列表

序号	总场	波动	时间	平滑
37	54951.3	0.1	10:22:55	0.0
38	54951.5	0.2	10:23:00	0.0
39	54951.3	-0.2	10:23:05	0.0
40	54951.6	0.3	10:23:10	0.0
41	54951.5	-0.1	10:23:15	0.0
42	54951.1	-0.4	10:23:20	0.0
43	54951.6	0.5	10:23:25	0.0
44	54951.4	-0.2	10:23:30	0.0
45	54951.3	-0.1	10:23:35	0.0
46	54951.6	0.3	10:23:40	0.0
47	54951.2	-0.4	10:23:45	0.0
48	54951.7	0.5	10:23:50	0.0
49	54951.0	-0.7	10:23:55	0.0
50	54951.1	0.1	10:24:00	0.0
51	54951.3	0.2	10:24:05	0.0
52	54951.9	0.6	10:24:10	0.0
53	54952.0	0.1	10:24:15	0.0
54	54951.6	-0.4	10:24:20	0.0
55	54951.6	0.0	10:24:25	0.0
56	54952.2	0.6	10:24:30	0.0
57	54952.1	-0.1	10:24:35	0.0

5.12.2.1 序号：按时间排序的数据编号。

5.12.2.2 总场：某一时刻的总场值，单位：nT。

5.12.2.3 波动：本时刻数据和上一时刻数据之差。

5.12.2.4 时间：采集数据的时间。

5.12.2.5 平滑：用户选定一种平滑方式后的总场值。

### 5.12.3 数据操作

#### 5.12.3.1 快速定位数据

在日变曲线图形区，沿曲线移动鼠标到希望观察的点左右，点击鼠标左键，数据列表区会马上显示刚才点击处所对应的数据，便于用户查看和操作。

#### 5.12.3.2 删除与恢复

用鼠标选择要删除的数据点（可以多选，操作同 Windows 系统应用，即按住计算机键盘上 Shift 或 Ctrl 键后，再用鼠标选择。），被选中数据会高亮显示，然后点击鼠标右键，弹出菜单，点击‘删除’或‘恢复’即可。

### 5.12.4 日变画图参数

5.12.4.1 测量日期：本组日变数据的测量日期。

5.12.4.2 坐标范围：第一次画线时，自动调整坐标使之满幅显示，此后用户可手动修改。

★ 用户可随时用鼠标左键点击红色 ‘A’ 来恢复自动 ‘坐标范围’（根据该批原始数据的最小与最大值确定）。

5.12.4.3 序号范围：选择所关心的某一段数据来作图。

5.12.4.4 平滑：选择一种平滑方式来调整原始数据，共有 5 种方式可选，分别为：无平滑、五点算术平均、五点三次平滑、七点算术平均、七点三次平滑。点击右侧下箭头【▼】按钮弹出下拉列表选择。

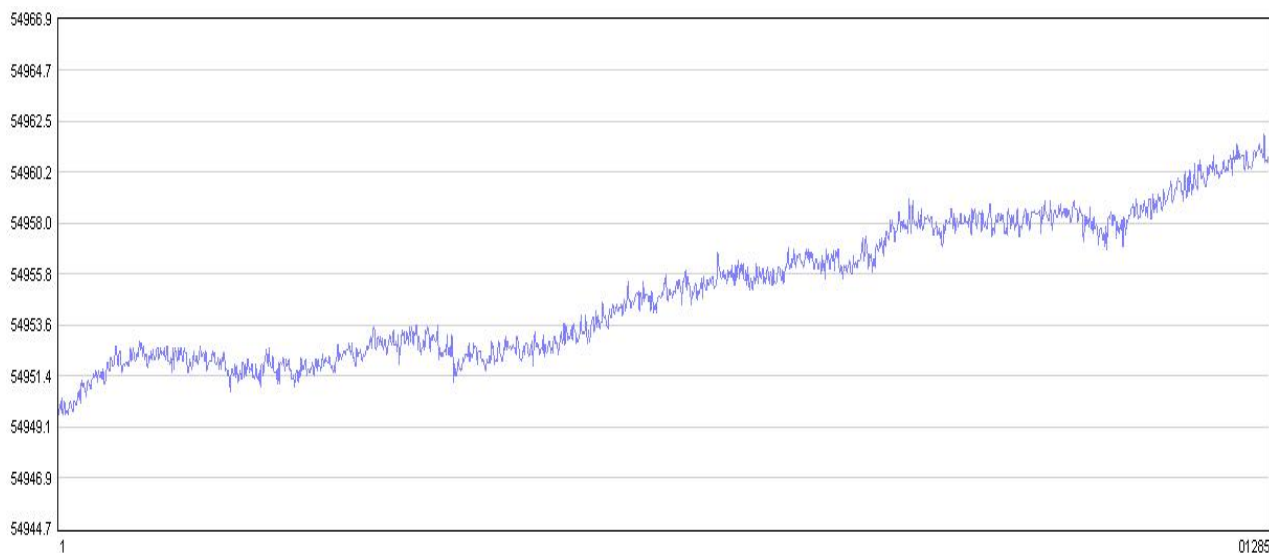
5.12.4.5 噪声：结合所选平滑方式，对日变数据给出对应的噪声水平评估值，供用户参考。

5.12.4.6 使用平滑值进行日变改正：选择是否使用经平滑后的日变数据来作日变改正。

### 5.12.5 保存日变曲线图形

鼠标移动到日变图形区，点击鼠标右键，弹出保存文件对话框进行保存。默认文件名以下面方式构成，（日变）当前文件的仪器编号（当前文件的开始测量日期）-当前文件测点总数，扩展名为 ‘jpg’。

例如：仪器号：**N0-02**、日期：**12-01-20**、测点总数：**200**。则默认文件名：**(日变)N0-02(12-01-20)-200**。当然用户也可以修改，取自己更方便识别的名字。



★上面所列数据和图形均来自北京十三陵某处随意实测结果，原始日变和网点数据一并放在安装光盘中，用户可调入观看及任意操作，便于快速熟悉软件功能。

## 6. 使用和维护注意事项

### 6.1 电池组检查及充电

仪器使用前、后均应查看其内部电池组电压是否大于 14.4V，若不满足此要求，应及时对电池组充电。充电方法是：将仪器配套使用的充电器一端带有 7 芯航空插头接入仪器面板左侧下标有‘充电/接口’的 7 芯插座上（**插入时应对准定位缺口**），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电池组充电。当充电器指示灯变为绿色，则说明充电已结束，电池组电能已充足，其电压大于 16.5V。当仪器在使用过程中，电池组电压显示降到 14.4V 时，应在做完当前必须要完成的测量工作后更换备用电池或及时对仪器电池组充电。

仪器内部时钟由可充电纽扣电池维持正常工作，开机后由仪器电源供电并给电路板上纽扣电池充电，关机后由纽扣电池维持仪器内部时钟继续工作。仪器长期存放时，内部时钟将停止工作，日期和时间值丢失，开机后请重置日期和时间。仪器应至少每 3 个月充电一次，充电时间 12 小时，以保障电池使用寿命。在重新使用之前，应充足电（前 4 小时开着机同时为纽扣电池充电，随后关机继续充电），以保证仪器电池和内部时钟正常工作。

### 6.2 探头检查及注意事项

仪器在使用前、后均应对探头进行例行检查，查看其是否漏油、探头接线柱与探头电缆连接是否牢固及接触是否良好、探头电缆芯线与其 5 芯航空插头连接是否良好、有无断路或短路现象。若存在上述问题应及时与厂方联系并在厂方的指导下解决。

探头在测量过程中放置的方向：(1)、连接红、白两色电缆芯线的两接线柱应在探头端面右侧,且两接线柱的连线垂直于地面或与探杆平行。(2)、以探头轴向方向正对地磁南、北极方向放置为最佳,此方向放置可获得高质量的旋进信号,其他方向的放置,信号质量次之。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米长的探杆即可。探头在使用过程中应尽量避免磕碰,以防漏油和内部短路、断路等事故发生。

### 6.3 野外测量操作要领

仪器用作日变观测时,建议采用2米长的探杆支起探头,主机离探头尽可能远(探头电缆5米长)。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。

**【提示】:** 测量方式选择“日变”时,“预置场”输入当地正常场值,“门时间”输入440,采用“自动”配谐方式测量三、四次,读数稳定后,按**【菜单/确定】**键返回主菜单,再进入“参数设置”页面修改“预置场”为刚才所读的稳定数值,并改配谐方式为‘锁定’后,再正式进入测量页面开始日变测量。

仪器用作跑点测量时,最好两人配合(一人操作主机,另一人手持探杆),选用“自动”配谐方式完成,可以提高工作效率。

**【提示】:** 每天开始作业前,测点仪器应与日变观测仪器对时,手工对时误差不要超过2秒(以当日变观测用的仪器时间为准)。有内置GPS并有信号的情况下,进入参数设置页面,会自动应用GPS授时。

### 6.4 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。

## 7. 简单故障判断及处理

### 7.1 开机无显示

7.1.1 仪器是否长期未用，造成仪器内电池组亏电保护。解决办法：对仪器充电，在充电的同时可开机，查看是否正常。

7.1.2 若电池已充足，仍然开机无显示，说明仪器的电路部分（微机板显示电路或面板上的显示器）出现故障。解决办法：通知生产厂家报修。

### 7.2 读数重复性差

7.2.1 探头在测量过程中，探头轴向方向正对地磁南、北极方向放置。

7.2.2 测量点附近是否有干扰源（供电系统的设施或用于生产或生活的活动场所）。

7.2.3 测量点是否为地质异常点，对矿体埋藏较浅的测量点，可采用加高探杆高度，并采用“锁定”配谐方式（即人工配谐方式），以先前读数较重复的测量点磁场值为参考，以 $\pm 1000\text{nT}$ 、 $\pm 2000\text{nT}$ 、 $\pm 3000\text{nT}$ 、……的方式键入预置磁场值并反复测量寻找读数重复的测量值。在采取上述解决办法后，磁场值读数仍不重复，按下述执行。

7.2.4 回到读数重复的测量点，并按该测量点预置参数测量该点，若读数重复则说明磁场值读数不重复的那个测量点地磁场垂直梯度超限，探头极化产生的旋进信号衰减过快使仪器无法正常读数，此时可逐步减小“门时间”以尝试是否可读取比较重复的总场值。当“门时间”减小到最小值（50 毫秒）时，还不能读取比较重复的总场值，

则该测点只能按地质异常点处理。若回到正常点仪器读数仍不重复说明仪器工作不正常，可检查仪器的电池电压是否过低或探头连接线与仪器连接是否正常，否则，通知生产厂家报修。

### 7.3 键盘无响应

7.3.1 触摸键盘所按的功能键损坏，需与厂家联系报修更换触摸键盘。

7.3.2 触摸键盘的所有触摸键在按动时均不起作用，说明仪器键盘与微机板接口连线接触不好，需与厂方联系报修。