

# EMES 瞬变电磁法数据处理程序使用说明

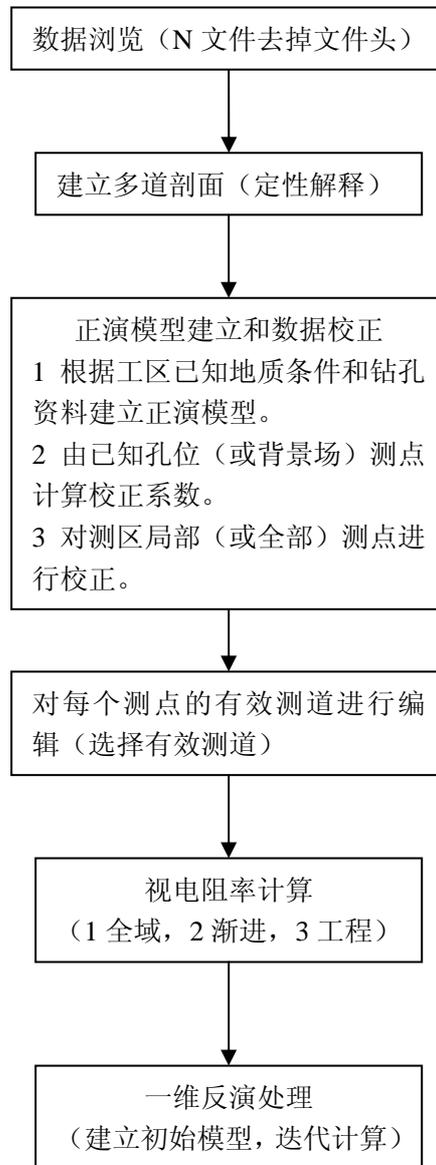
(适用于 EMRS-2A,EMRS-2B,EMRS-3 型电磁勘探仪)

2009

易迈森工作室

([www.emescn.com](http://www.emescn.com))

## 1 EMES 瞬变电磁法的数据处理流程

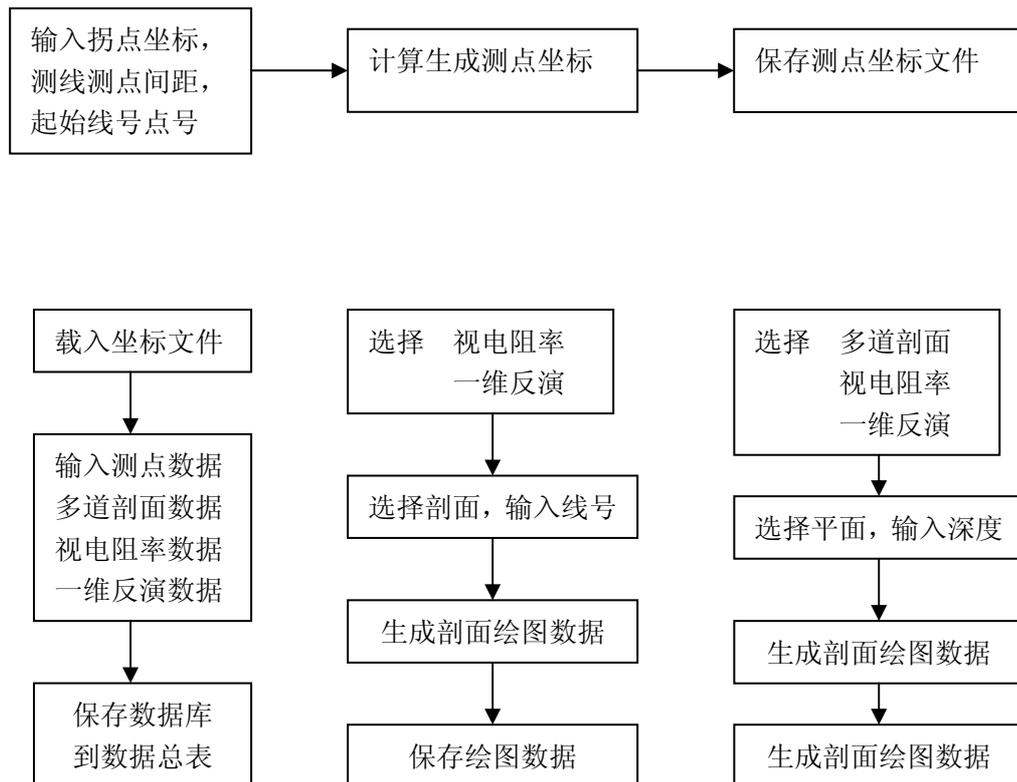


将处理好的数据使用 `surfer_dat` 程序, 生成符合 `surfer` 绘图软件数据格式的各种图件: 点位图 (测量展点图),  $V_2$  响应值对应测道平面图, (视) 电阻率测线剖面图, (视) 电阻率对应深度平面图。

## 2 surfer 绘图数据处理流程

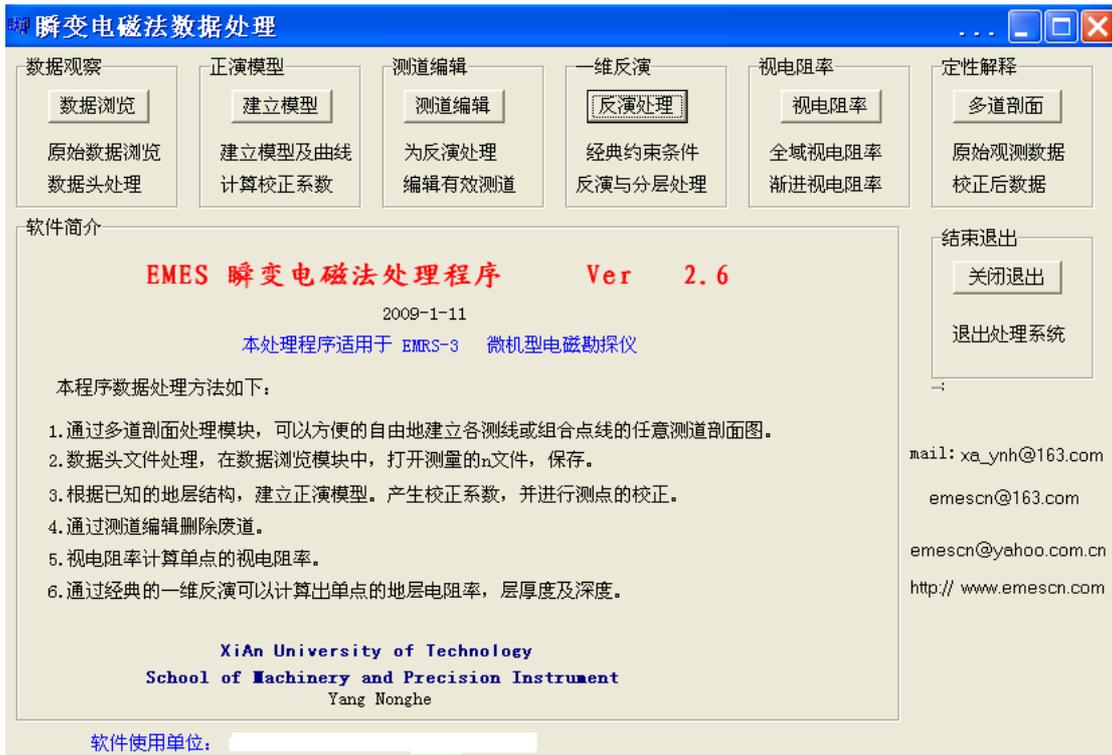
为了使处理出的数据能快速出图,需要将各种数据合成提取,本程序是建立在 EXCEL 方式下的简易数据库,形成的数据库文件都是按照 csv 格式,而生成的符合 surfer 格式的文件则是 txt 格式。

surfer\_dat 程序具有 2 个功能,除了上述的数据合成提取外,还有工区测线测点布置功能,根据工区(4 个)拐点坐标和测线间距测点间距,计算出各个测点的布置坐标。



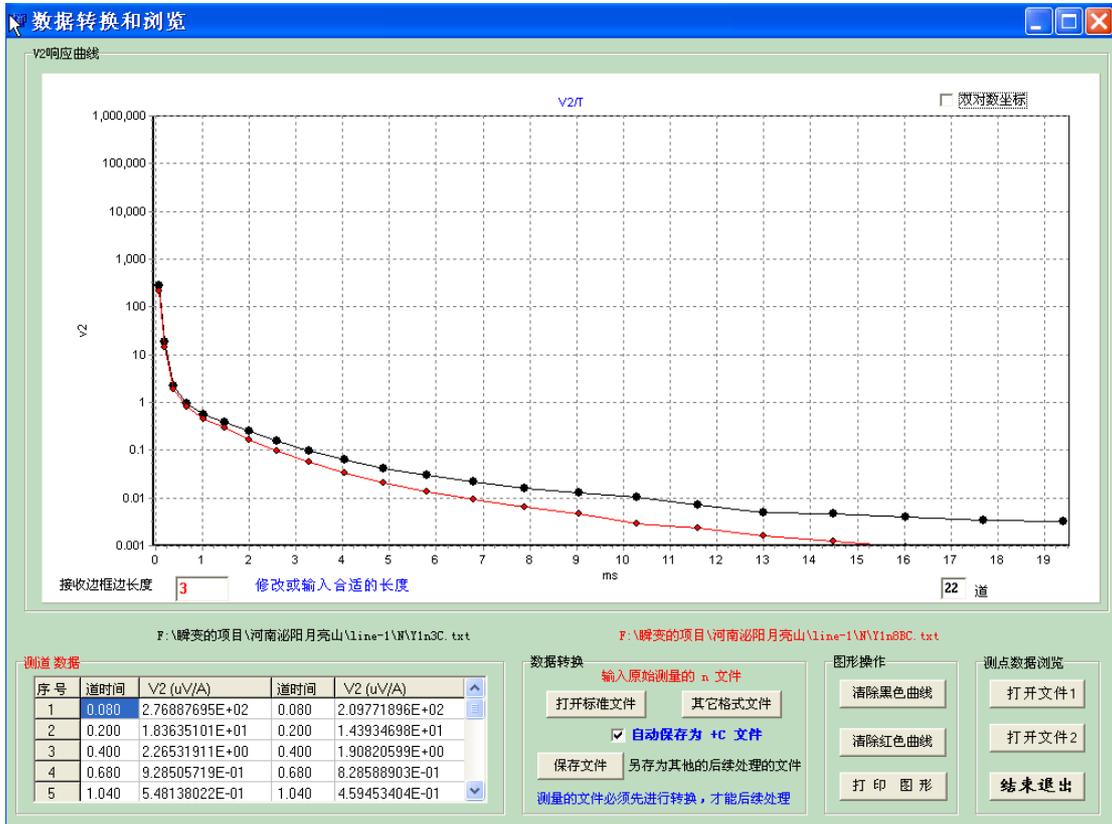
生成的绘图数据符合 surfer 的格式, 在 surfer 下可以直接进行后续的操作。

### 3 EMES 瞬变电磁法的数据处理说明



按照处理流程分别介绍各个功能使用方法。

#### 3.1 数据浏览 (N 文件去掉文件头)



### 3.1.1 数据说明

仪器采集的数据有4种格式，一种是N文件，就是文件名中包含N字符（如Y4n5.txt，或KH4n5.txt等），采集数据长度为22道。还有S文件，就是文件名中包含S字符，采集数据长度为400，是未分道的采样间隔 $80\mu s$ 。

本处理程序处理的采集数据为N文件格式。在处理之前应把测点的N文件拷贝出来，按测线存放。操作说明如下

### 3.1.2 数据转换

在数据转换面板上，将**自动保存为+C 文件**功能选上。则打开N文件后，去掉文件头，自动在原目录下存为原文件名后加上C的文件。（如Y4n5.txt，打开后自动存为Y4n5c.txt）

如果要手动保存，则取消**自动保存为+C 文件**功能，点击**保存文件**后另存文件。

**打开标准文件**按键，就是打开标准的N文件。

**其他格式文件**按键，就是打开仪器采集时另外设置的文件格式。（一般情况下不使用）

### 3.1.3 数据浏览

在数据浏览面板上，**打开文件1**和**打开文件2**将打开去掉文件头的文件，供对比曲线。分别显示为红色和黑色。本功能主要是**观察异常点和对比背景场的曲线形态**

用**清除黑色曲线**和**清除红色曲线**分别清除对应曲线显示。

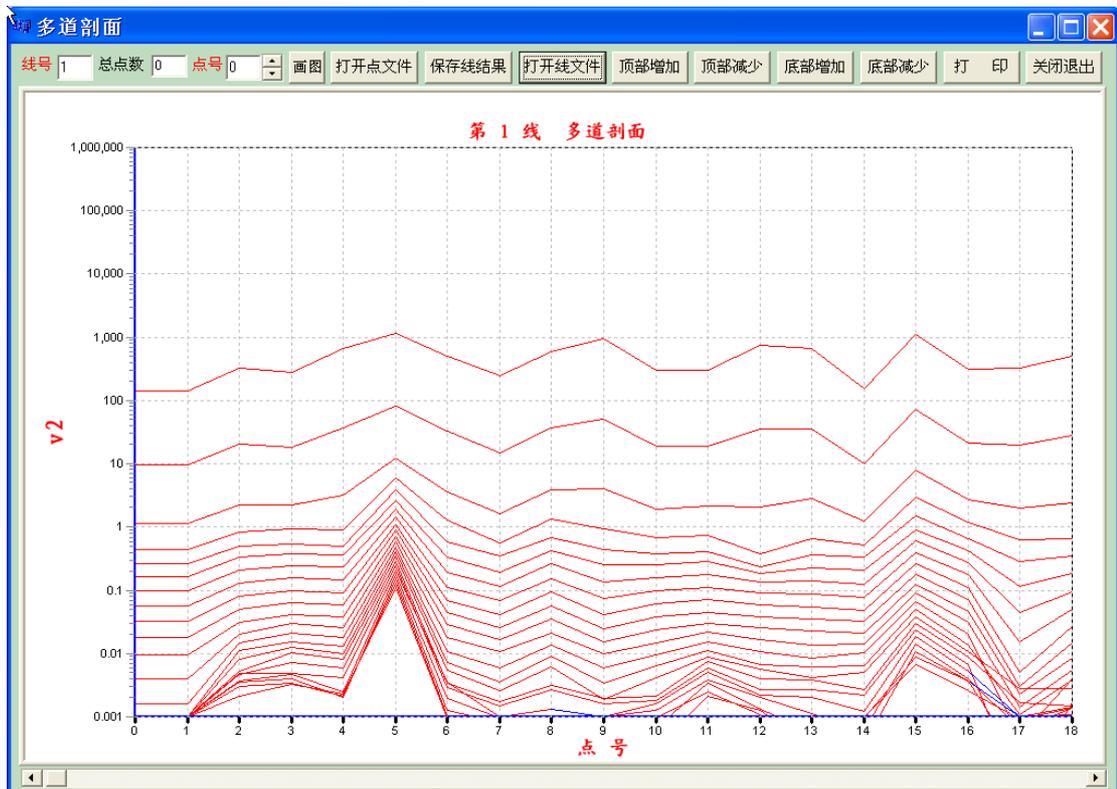
**双对数坐标**使曲线按双对数坐标显示，否则按单对数坐标显示。

**在测道数据表格中**显示该点的v2响应值和测道时间。

在画图窗口，可以使用鼠标对曲线放大和复原以及剪裁。鼠标的光标放在选定的位置，按下**左键拖动鼠标**到达选定的区域放开鼠标左键，完成曲线的选取。

## 3.2 多道剖面定性解释

野外各测线的测点数据去掉文件头后，就可以进行定性的解释和判断。定性解释主要依据多测道剖面。



### 3.2.1 多道剖面的建立

在**线号**窗口填入正确的测线号，在**点号**窗口输入或用上下箭头选择点号，然后用**打开点文件**按钮输入去掉文件头的测点文件（自动保存为+C 文件）。

再次输入点号和数据文件，直到整个测线全部完成。点击**保存线结果**按钮，保存多道剖面的结果。建议多道剖面的文件名用 L 加上测线号组成，以便区分其他数据文件。

**打开线文件**按钮输入测线剖面文件。

使用**顶部增加**，**顶部减少**，**底部增加**，**底部减少**，分别减少和增加剖面的顶部和下部道。

在画图窗口，可以使用鼠标对曲线放大和复原以及剪裁。鼠标的**光标放在选定的位置**，按下**左键拖动鼠标**到达选定的区域放开鼠标左键，完成曲线的选取。

如果一次没有完成整条测线的的数据，保存后下次可以接着输入，在输入前用**打开线文件**按钮输入测线剖面文件。接着输入测点文件。对输入错误的点文件，重新选择点号，输入点数据就能完成覆盖。

### 3.3 正演模型建立和数据校正

本功能主要实现模型建立，曲线校正以及等效边框长度匹配。操作说明如下。

| 序号 | 道时间   | 模型V2          | 基点V2          | 实测V2 | 校正V2 | 校正系数   |
|----|-------|---------------|---------------|------|------|--------|
| 1  | 0.080 | 4.076646E+003 | 5.119736E+002 |      |      | 1.0000 |
| 2  | 0.200 | 1.073100E+002 | 2.830486E+001 |      |      | 1.0000 |
| 3  | 0.400 | 1.228632E+001 | 2.378968E+000 |      |      | 1.0000 |
| 4  | 0.680 | 2.621806E+000 | 6.604164E-001 |      |      | 1.0000 |
| 5  | 1.040 | 7.846405E-001 | 3.452272E-001 |      |      | 1.0000 |
| 6  | 1.480 | 2.884919E-001 | 1.825446E-001 |      |      | 1.0000 |
| 7  | 2.000 | 1.222650E-001 | 9.599108E-002 |      |      | 1.0000 |

#### 3.3.1 正演模型建立

根据测区实际地质资料（钻孔测井的电性参数）按照需要建立分层的正演模型。最大可以建立 10 层地质模型。

在输入或修改模型参数面板上，设定层数，输入模型参数（电阻率和层厚度）。

**设定重叠回线边长**后，点击**正演计算**则完成模型的建立，在模型曲线窗口显示模型曲线，在响应曲线窗口显示出理论模型的  $v_2$  响应曲线，表格中显示具体各道响应值。

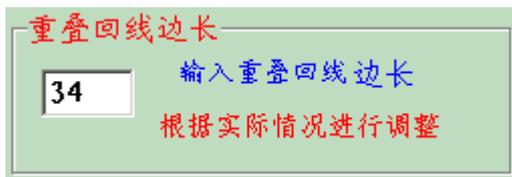
在本功能中可以**保存**和**装入**模型以及保存模型的正演结果。

### 3.3.2 计算校正系数

校正系数是用来对各个测点V2进行校正,计算校正系数需要选择正确的测点作为基点。通常是选择已知孔位的测点作为基点。

在**校正系数**的面板上,点击**V2 基点**输入基点数据文件,点击**计算系数**得到校正系数,在列表窗口显示

观察正演模型曲线与基点曲线的**重合度**,改变**重叠回线的边长**,点击**正演计算**重新计算理论模型的v2响应曲线,使得正演模型曲线与基点曲线的**尽量重合**。通过不断改变**重叠回线的边长**,使得正演模型曲线与基点曲线的**重合最好**。再次点击**计算系数**得到新的校正系数。此时的重叠回线边长为有效的**等效边长**,校正系数则是理想的。



通过点击**保存系数**保存校正系数。  
点击**装入系数**则由文件装入校正系数。

### 3.3.3 校正测点 V2

当完成计算**校正系数**或由文件装入**校正系数**后,可以开始对测区的全部或部分测点进行校正。



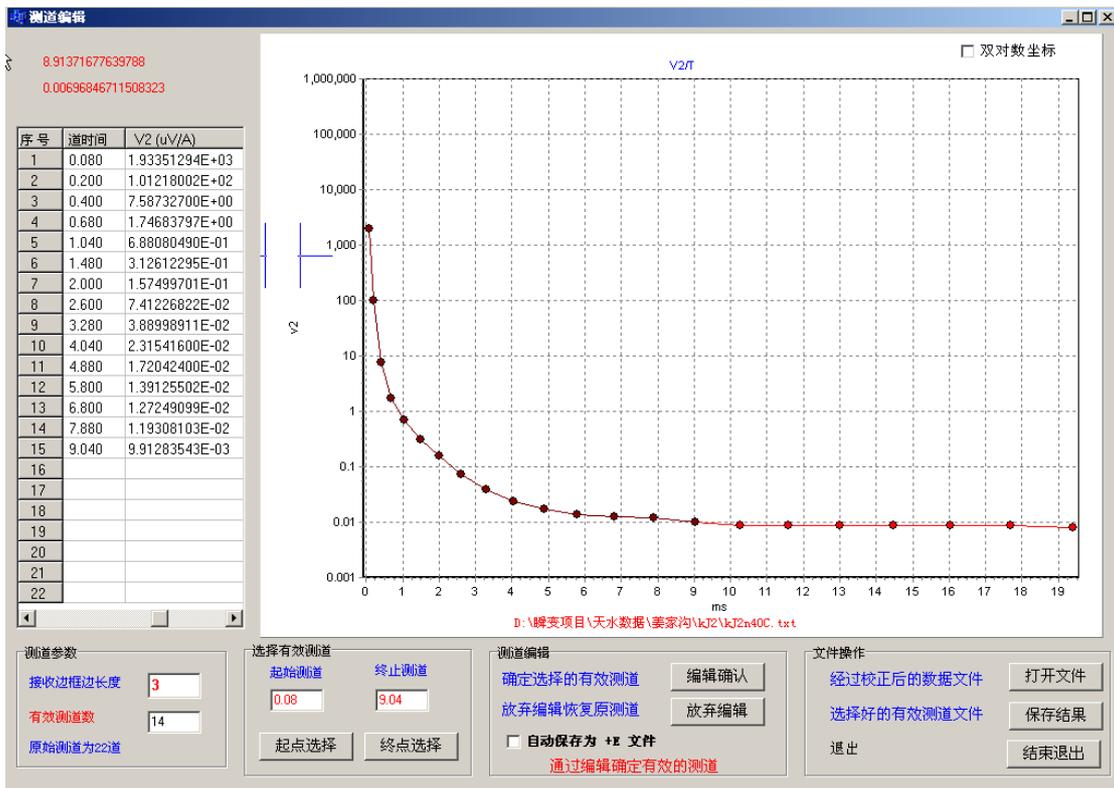
点击**打开文件**装入待校正的测点文件,点击**校正 V2**完成该测点的V2校正。如果选择了自动保存功能,则校正后自动保存为加j的文件。若取消了自动保存功能,就需要点击**保存校正**手动保存校正后的测点V2值。

若要进行一维反演必须要经过校正环节的处理,否则会发生很大的计算误差。在视电阻率的计算时通常也需要校正,如果不进行校正处理,则要求计算出重叠回线等效边长。

### 3.4 测道编辑

视电阻率和一维反演处理对数据有一定的要求，数据后一道的 V2 值不能大于或等于本道的 V2 值，（既数据必须是向后递减的）。测点采集的数据在晚期的时间道经常受到各种干扰，已经不能满足上述要求。因此必须将无效测道剪裁掉。以便后续的视电阻率和一维反演处理。

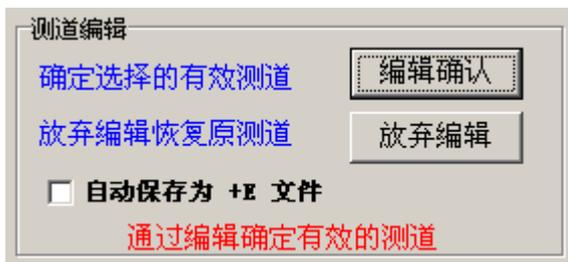
通常是处理经过校正的测点 V2 数据[加 j 的文件]。（若视电阻率处理不要校正的测点 V2 时，则编辑去掉文件头的测点 V2 数据[加 c 的文件]）



点击**打开文件**装入待编辑的测点文件。

用鼠标移动到选择 V2 的起点位置点击左键，再点击**起点选择**按钮，完成测道起点的选择。在起始测道窗口显示选定测道的时间。

用鼠标移动到选择 V2 的终止位置点击左键，再点击**终点选择**按钮，完成测道终点的选择。在终止测道窗口显示选定测道的时间



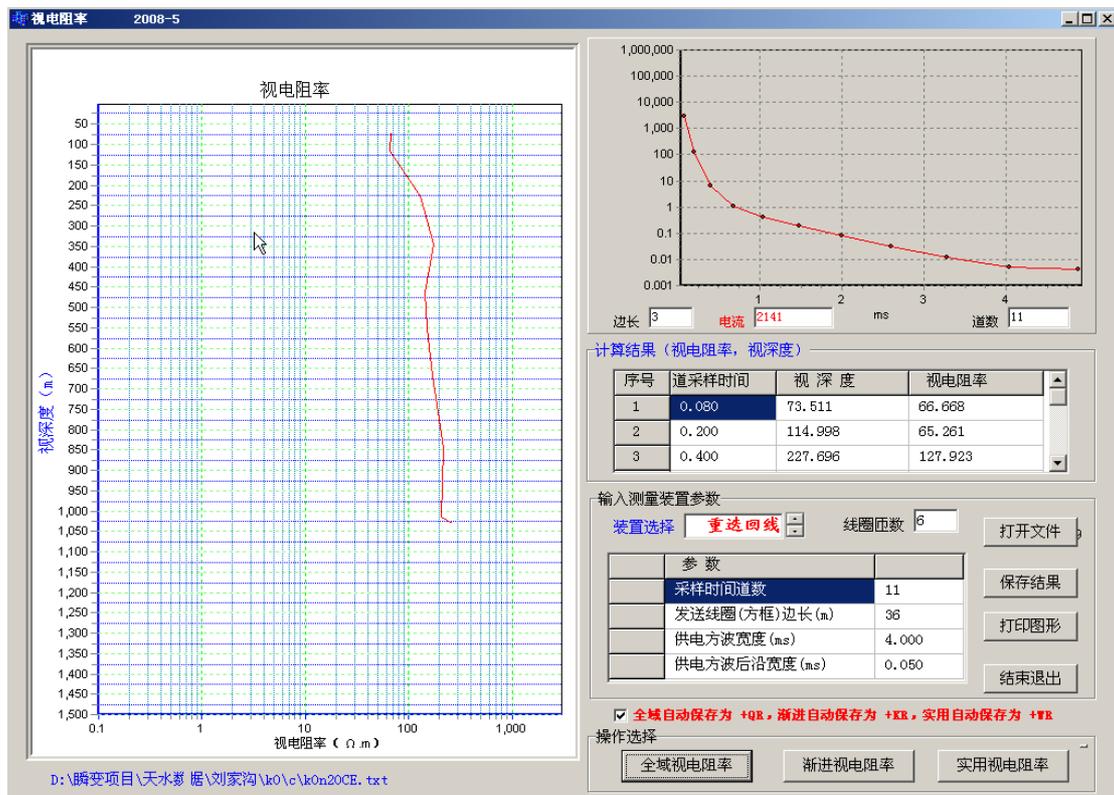
点击**编辑确认**完成该测点的测道编辑。选中的曲线变色显示。

如果要重新选择，点击**放弃编辑**撤销该测点的测道编辑。重新开始再次选择。

如果选择了自动保存功能，则校正后自动保存为加 E 的文件。若取消了自动保存功能，就需要点击**保存结果**手动保存测点测道编辑后的 V2 值。

### 3.4 视电阻率

视电阻率包含了常用的3种处理方法，全域和渐进以及工程实用算法，根据不同需要选择使用。



点击**打开文件**装入待处理的测点文件。(经过测道编辑后的V2值)

如果处理的数据是**不校正**的V2,则要对发送线圈边长手动输入**重叠回线等效边长**。

按照需要点击**全域视电阻率**和**渐进视电阻率**以及**实用视电阻率**,分别完成相应的计算处理。

如果选择了自动保存功能,处理完成后**全域视电阻率**自动保存为加**QR**的文件,**渐进视电阻率**自动保存为加**KR**的文件,**实用视电阻率**自动保存为加**WR**的文件。若取消了自动保存功能,就需要点击**保存结果**手动保存视电阻率值。

在画图窗口,可以使用鼠标对曲线放大和复原以及剪裁。鼠标的光标放在选定的位置,按下**左键拖动鼠标**到达选定的区域放开鼠标左键,完成曲线的选取。

**视电阻率计算结果数据文件格式:****14 1**

|         |        |
|---------|--------|
| 68.417  | 57.749 |
| 121.435 | 72.771 |
| 163.926 | 66.303 |
| 201.363 | 58.851 |
| 257.658 | 63.002 |
| 302.550 | 61.043 |
| 342.872 | 58.014 |
| 376.082 | 53.690 |
| 403.090 | 48.891 |
| 428.788 | 44.916 |
| 451.400 | 41.210 |
| 484.519 | 39.948 |
| 522.875 | 39.681 |
| 590.940 | 43.738 |

**格式说明:**

以上例说明, **14** 表示参加运算的道数为 **14 道**, 结果长度也为 **14** 个对应深度和视电阻率。其后的 **1** 表示是经过**全域视电阻率**计算的结果。

**2** 和 **3** 分别表示是**渐进视电阻率**以及**实用视电阻率**。

其后数据格式是:

|          |              |
|----------|--------------|
| 深度 1 (米) | 视电阻率 1 (欧姆米) |
| 深度 2     | 视电阻率 2       |
| ...      | ...          |
| ...      | ...          |
| ...      | ...          |
| 深度 n     | 视电阻率 n       |

### 3.5 单点一维反演

**一维反演**

**迭代次数**  
输入反演计算的迭代次数  **装入模型**

**初始模型**  
**线框边长**

**输入地层初始参数**  
计算反演地电断面的总层数  电阻率单位 (欧姆米)  
层厚度单位 (米)

| 层序号 | 电阻率 $\rho$ | $\rho$ 控制 | 层厚度 H | H 控制 |
|-----|------------|-----------|-------|------|
| 第1层 | 32         | 1         | 20    | 1    |
| 第2层 | 40         | 1         | 30    | 1    |
| 第3层 | 68         | 1         | 10    | 1    |

对应的层电阻率控制: 输入 1 为自由参加运算, 0 为固定不变。  
对应的层厚度控制: 输入 1 为自由参加运算, 0 为固定不变。 **保存模型**

**测点文件选择**  
 自动保存为 +PR 文件  
**打开文件** **开始计算** **保存结果** **结束退出**  
D:\瞬变项目\河南泌阳月亮山\line-12\Y2n16ACCJB.1x1

**计算结果: 地层参数电参数**

| 层序号 | 电阻率    | 深度 (米)  | 层厚度 (米) |
|-----|--------|---------|---------|
| 第1层 | 40.854 | 0.000   | 17.252  |
| 第2层 | 68.896 | 17.252  | 108.555 |
| 第3层 | 46.422 | 125.806 | 13.160  |

**特别提示**  
反演计算, 是为了求得未知地区的地电参数, 当各参数输入, 开始计算后, 弹出窗口显示迭代次数, 层参数及拟和方差 (%) 叠代完成后显示:  
ARE YOU SATISFIED? (Y/N), 输入 "Y" 结束。  
如精度不够, 需要增加迭代次数, 则输入 N, 接着显示:  
READ IN ADDED NUMBERS OF ITERATION, 此时输入增加的次数  
程序继续运行完成后显示 ARE YOU SATISFIED? (Y/N) 输入 Y 结束  
**关闭弹出窗口后, 显示结果!**

**V2 拟合曲线**  
Log

**反演分层**

**计算的拟合结果**

| 道序号 | 采样时间  | 测点 V2 (uV/A) | 拟合 V2 (uV/A) | 误差 %   |
|-----|-------|--------------|--------------|--------|
| 第1道 | 0.080 | 3642.9319    | 3600.6863    | 1.160  |
| 第2道 | 0.200 | 111.3359     | 118.3326     | -6.284 |
| 第3道 | 0.400 | 17.4597      | 16.6325      | 4.738  |

#### 3.5.1 一维反演的参数确定:

**3.5.1.1 迭代次数:** 一维反演处理需要输入**迭代次数**, 一般不大于 10 次。

**3.5.1.2 地层初始参数:** 一维反演处理需要合适的初始参数, 如果参数选择不合理, 会出现错误的结果 (多解性)。一般要考虑目标层的电性和厚度合理选择。可以处理 10 层, 如果测道编辑后的**道数较少**, 则要**减少参数层数**, 否则没有计算结果或结果错误。

**3.5.1.3 地层初始参数设定:** 首先确定层数。依次输入各层电阻率 and 对应电阻率控制字, 厚度和对应厚度控制字。**控制字为 1**, 表示该参数可以在迭代中**自动修改**, 若**控制字为 0**, 表示该参数在迭代中**固定不变**。控制字的选择根据实际地质条件和已控地层参数决定。

**3.5.1.4 保存与装入:** 通过点击**保存模型**保存**初始参数**。点击**装入模型**则由文件装入**初始参数**。

### 3.5.2 一维反演处理

点击**打开文件**装入待处理的测点文件。（经过测道编辑后的 V2 值）

设定地层初始参数后，点击**开始计算**后进入迭代处理。

在开始迭代运算时弹出窗口如下：

```

D:\Program Files\zant\emesup2\Fy1.exe
ITERATION TIMES = 9

MODEL PARAMETER UALUES
 29.8      260.      64.3
 49.5      21.8      315.
 12.8      38.6      12.2
 348.      154.

STANDARD ERROR = 7.530 PERCENT

ITERATION TIMES = 10

MODEL PARAMETER UALUES
 28.8      267.      63.9
 49.9      21.1      318.
 12.3      38.3      12.2
 351.      153.

STANDARD ERROR = 7.279 PERCENT
=====ARE YOU SATISFIED ? (Y/N)=====

```

谷歌拼音 半：

窗口显示迭代次数层参数和拟合运算的误差，当达到设定的迭代次数时。显示：

STANDARD ERROR = x.xxxxx PERCENT

===== ARE YOU SATISFIED ? (Y/N) =====

输入 Y 结束，窗口关闭，显示处理结果。

如果精度不够，输入 N，接着显示

```

D:\Program Files\zant\emesup2\Fy1.exe
ITERATION TIMES = 2

MODEL PARAMETER UALUES
 41.1      68.5      46.5
 27.4      120.      257.
 17.3      111.      13.2
 439.      127.

STANDARD ERROR = 12.43 PERCENT

ITERATION TIMES = 3

MODEL PARAMETER UALUES
 41.3      68.0      46.6
 27.1      120.      257.
 17.3      113.      13.2
 431.      127.

STANDARD ERROR = 12.35 PERCENT
=====ARE YOU SATISFIED ? (Y/N)=====
N
=====READ IN ADDED NUMBERS OF ITERATION=====
3

```

谷歌拼音 半：

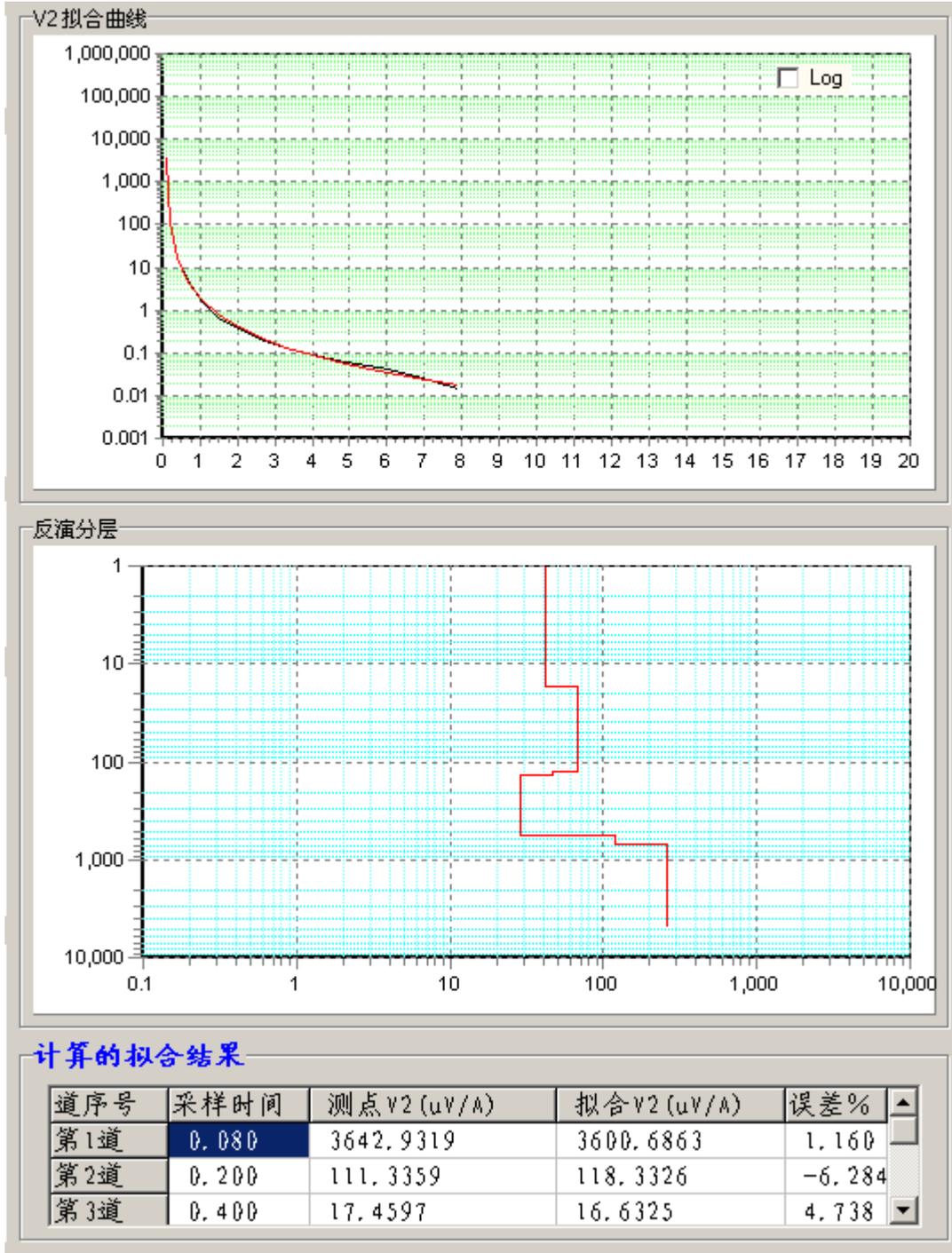
==== READ IN ADDED NUMBERS OF ITERATION ====

输入增加迭代的次数，但增加的迭代次数完成后，接着显示

STANDARD ERROR = x.xxxxx PERCENT

==== ARE YOU SATISFIED ? (Y/N) =====

输入 Y 结束，窗口关闭，显示处理结果。



拟合曲线窗口显示被处理曲线和迭代拟合曲线的重合度，在计算结果列表窗口和反演分层窗口显示拟合处理地层结果与电性曲线。

如果选择了**自动保存功能**，处理完成后**一维反演电阻率**自动保存为加**FR**的文件。若取消了自动保存功能，就需要点击**保存结果**手动保存**一维反演电阻率值**。

在画图窗口，可以使用鼠标对曲线放大和复原以及剪裁。鼠标的光标放在选定的位置，按下**左键拖动鼠标**到达选定的区域放开鼠标左键，完成曲线的选取。

如果曲线拟合的误差较大，说明初始参数和实际地层相差太大，则需要**修改**初始参数，重新处理步骤同上，直到误差合适为止。参数修改需要一定的经验，每次修改不要改动太多，要反复试验才能得到符合实际情况的初始参数。如果测道编辑后的**道数较少**，则要**减少参数层数**，否则没有计算结果或结果错误。

在处理时一定要**有计算的窗口显示**，并且有迭代的精度显示，计算的数据才是有效的。如果不能算，就得减小模型层数。

#### 一维反演电阻率计算结果数据文件格式：

```

4
9.647500E+01    0.000000E+00    5.246600E+01
8.261300E+01    5.246600E+01    8.996880E+02
3.658700E+01    9.521540E+02    2.092300E+01
1.184310E+02    9.730770E+02

8
0.000000E+00    9.647500E+01
5.246600E+01    9.647500E+01
5.246600E+01    8.261300E+01
9.521540E+02    8.261300E+01
9.521540E+02    3.658700E+01
9.730770E+02    3.658700E+01
9.730770E+02    1.184310E+02
5.000000E+03    1.184310E+02

```

#### 格式说明：

以上例说明，**4**表示参加运算的初始模型层数为**4**，结果长度也为**4**个对应深度和电阻率。

其后显示的含义为：

|            |         |          |
|------------|---------|----------|
| 电阻率 1(欧姆米) | 深度 1(米) | 层厚度 1(米) |
| 电阻率 2      | 深度 2    | 层厚度 2    |
| ...        | ...     | ...      |
| 电阻率 n      | 深度 n    | 层厚度 n    |

再其后**8**显示的含义为转换成 深度-电阻率的数据个数，

显示的含义为：

|          |              |
|----------|--------------|
| 深度 1 (米) | 视电阻率 1 (欧姆米) |
| 深度 2     | 视电阻率 2       |
| ...      | ...          |
| ...      | ...          |
| ...      | ...          |
| 深度 n     | 视电阻率 n       |

### 4 surfer 绘图数据处理说明

Surfer 是科学类绘图软件，是地质工作者必备的专业成图软件。可以轻松制作基面图、数据点位图、分类数据图、等值线图、线框图、地形地貌图、趋势图、矢量图以及三维表面图等；提供 11 种数据网格化方法，包含几乎所有流行的数据统计计算方法。

要把处理好的数据做成符合 surfer 的数据格式的剖面图、平面图文件，常常是一件枯燥麻烦的工作。Surfer\_dat 程序通过建立简易 EXCEL 数据库的方式，可以方便的生成测点点位图(高程)、多测道中某道平面响应值 V2 平面等值线图以及视电阻率、一维反演电阻率的剖面、平面图。

同时对地形直接做了改正计算，使得深度直接对应实际高程。

还有测线测点坐标生成功能，根据拐点坐标等参数，直接生成测点坐标，大大的方便野外施工。

输入测量点线坐标高程 F:\瞬变的项目\ \总表\总表all.csv

| 序号 | 线号 | 点号 | X 坐标   | Y 坐标    | 高程  | 标志 | 道数 |
|----|----|----|--------|---------|-----|----|----|
| 1  | 1  | 1  | 818.14 | 4709.72 | 310 | 14 | 22 |
| 2  | 1  | 2  | 833.42 | 4713.29 | 306 | 14 | 22 |
| 3  | 1  | 3  | 845.78 | 4714.06 | 305 | 14 | 22 |
| 4  | 1  | 4  | 861.23 | 4715.01 | 305 | 14 | 22 |
| 5  | 1  | 5  | 876.67 | 4715.97 | 304 | 14 | 22 |

| 层号 | 电阻率    | 深度    | 厚度    |
|----|--------|-------|-------|
| 1  | 39.5   | 0.0   | 13.0  |
| 2  | 107.6  | 13.0  | 45.7  |
| 3  | 81.3   | 58.7  | 12.4  |
| 4  | 85.3   | 71.2  | 62.8  |
| 5  | 44.3   | 133.9 | 305.3 |
| 6  | 1000.0 | 439.2 | 12.0  |

| 序号 | 线号 | 点号 | X |
|----|----|----|---|
|    |    |    |   |
|    |    |    |   |
|    |    |    |   |
|    |    |    |   |
|    |    |    |   |

测线坐标点参数

基准测线两端坐标

起始坐标 X1: 1 起始坐标 Y1: 1

终止坐标 X2: 101 终止坐标 Y2: 1

最终测线两端坐标

起始坐标 X3: 1 起始坐标 Y3: 100

终止坐标 X4: 101 终止坐标 Y4: 101

线间距: 10 起始线号: 1 线号增量: 1

测点参数

点间距: 10

起始点号: 1

点号增量: 1

每线点数:   总线数:   总点数: 109

### 4.1 测线测点坐标生成

生成图形数据选择

剖面图    剖面图线号     生成画图数据    保存s文件  
 平面图    平面图深度

测线坐标点参数

基准测线两端坐标

起始坐标 X1     起始坐标 Y1   
 终止坐标 X2     终止坐标 Y2

最终测线两端坐标

起始坐标 X3     起始坐标 Y3   
 终止坐标 X4     终止坐标 Y4

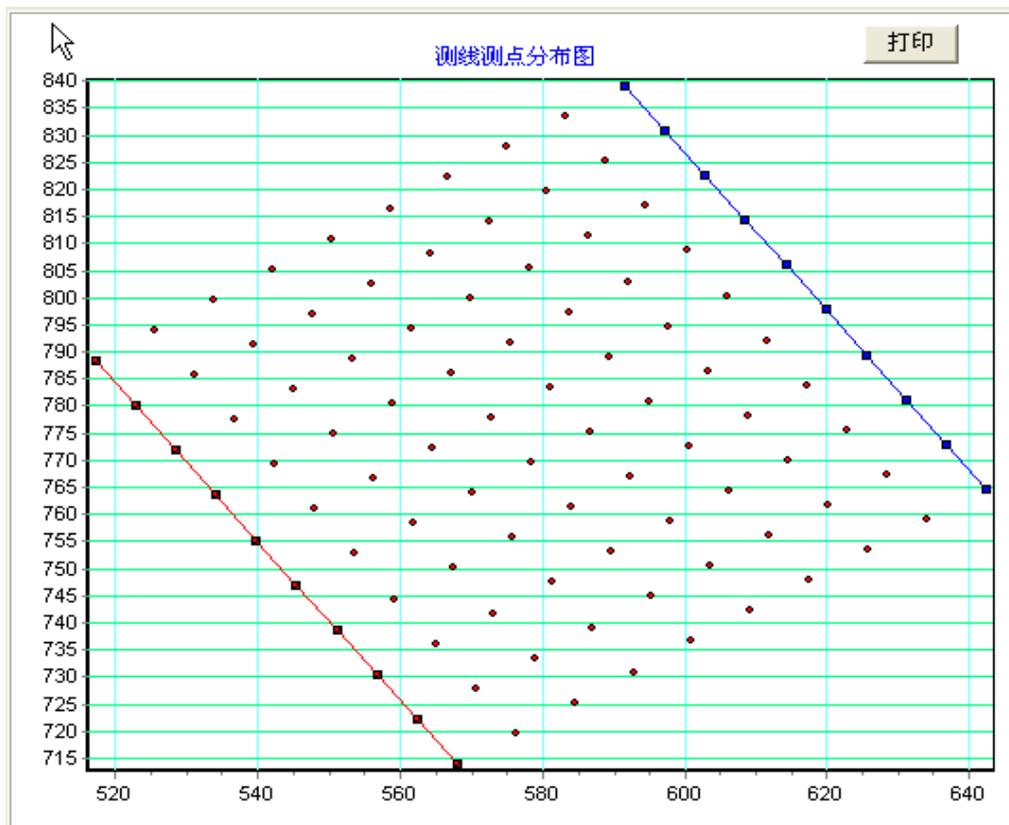
线间距     起始线号     线号增量

每线点数     总线数     总点数

测点参数

点间距   
 起始点号   
 点号增量

计算生成坐标



输入测量点线坐标高程

| 序号 | 线号 | 点号 | X 坐标   | Y 坐标   | 高程   | 标志 | 道数 |
|----|----|----|--------|--------|------|----|----|
| 1  | 1  | 1  | 568.00 | 714.00 | 0.00 |    |    |
| 2  | 1  | 2  | 562.36 | 722.26 | 0.00 |    |    |
| 3  | 1  | 3  | 556.73 | 730.52 | 0.00 |    |    |
| 4  | 1  | 4  | 551.09 | 738.78 | 0.00 |    |    |
| 5  | 1  | 5  | 545.45 | 747.04 | 0.00 |    |    |

- (1) 在测线坐标窗口输入基准测线的坐标，注意起点，终点顺序。
- (2) 测线，测点参数在相应的窗口里输入。
- (3) 点击**计算生成坐标**按钮，产生测区坐标。
- (4) 测线，测点参数在相应的窗口里输入。**红线**为起始测线，**蓝线**为终止测线。生成的坐标在表格里显示。
- (5) 点击**保存测点坐标文件**，将计算出的测区测点坐标保存为 EXCEL 后缀为 **CSV** 的文本文件。
- (6) 点击**打开测点坐标文件**，可以将坐标文件装入数据表格并画出坐标点图。
- (7) 野外实际的高程数据可以直接在对应位置输入，完成后仍保存为 **CSV** 的文本文件。也可以用 EXCEL 直接打开，在 EXCEL 中输入，保存格式 **. CSV**。
- (8) 生成的坐标文件，可以直接用于 **surfer** 制作测点点位图(含高程)，(从 **surfer** 网格化处) 输入。

## 4.2 建立数据总表

### 4.2.1 坐标入库

点击**打开测点坐标文件**，装入完整的坐标文件（含有高程）。

输入完成后点击**保存总表**，把数据库的内容保存为 EXCEL 后缀为 **CSV** 的文本文件。

如果一次没有装完，也可保存，下次点击**打开总表**装入总表文件后，接着输入。

### 4.2.2 多道剖面数据入库

点击**打开总表**装入总表文件**表**装入总表文件。

**数据输入**

选择文件类型

一维反演

视电阻率

多道剖面

输入线号  当前点号

**装入数据** **结束退出**

F:\瞬变的项目\河南泌阳月亮山\115-a.txt

**计算结果：地层参数电参数**

| 道号 | V2-1  | V2-2 | V2-3 |
|----|-------|------|------|
| 0  | 276.9 | 18.4 | 2.3  |
| 1  | 276.9 | 18.4 | 2.3  |
| 2  | 292.3 | 18.2 | 2.0  |
| 3  | 281.5 | 17.6 | 1.9  |
| 4  | 762.2 | 48.4 | 5.5  |
| 5  | 815.4 | 51.7 | 5.8  |

**生成的图形数据**

| 序号 | 线号 | 点号 | X0 |
|----|----|----|----|
|    |    |    |    |
|    |    |    |    |
|    |    |    |    |
|    |    |    |    |

选择文件类型为：**多道剖面**，点击**装入数据**，依次打开多道剖面文件，则多道剖面数据就按照测线点号加入到数据库中。当数据完整后就可以生成多测道的 V2 响应值的某道平面等值线图形数据了。

输入完成后点击**保存总表**，把数据库的内容保存为 EXCEL 后缀为 CSV 的文本文件。  
如果一次没有装完，也可保存，下次点击**打开总表**装入总表文件后，接着输入。

#### 4.2.3 视电阻率数据入库

点击**打开总表**装入总表文件**表**装入总表文件。

选择文件类型为：**视电阻率**，在**输入线号**窗口输入对应的**线号**，在**当前点号**窗口输入**点号**或用上下按钮选择**点号**，点击**装入数据**，打开**视电阻率结果**文件，则**视电阻率**数据就按照测线点号加入到数据库中。当数据完整后就可以生成测线的**视电阻率**剖面图和某深度的**视电阻率**平面等值线图形数据。

输入完成后点击**保存总表**，把数据库的内容保存为 EXCEL 后缀为 CSV 的文本文件。  
如果一次没有装完，也可保存，下次点击**打开总表**装入总表文件后，接着输入。

#### 4.2.4 一维反演电阻率数据入库

点击**打开总表**装入总表文件**表**装入总表文件。

选择文件类型为：**一维反演**，在**输入线号**窗口输入对应的**线号**，在**当前点号**窗口输入**点号**或用上下按钮选择**点号**，点击**装入数据**，打开**一维反演电阻率结果**文件，则**一维反演电阻率**数据就按照测线点号加入到数据库中。当数据完整后就可以生成测线的**一维反演电阻率**剖面图和某深度的**一维反演电阻率**平面等值线图形数据。

输入完成后点击**保存总表**，把数据库的内容保存为 EXCEL 后缀为 CSV 的文本文件。  
如果一次没有装完，也可保存，下次点击**打开总表**装入总表文件后，接着输入。

#### 注意：

总表和坐标文件的格式，全是 excel 的 csv 格式，在保存文件时要输入 csv 做为后缀。  
如果用 excel 打开或修改文件后，保存时也要选择 csv 格式。

#### 坐标文件格式说明

| 线号-点号 | 线号 | 点号 | X 坐标    | Y 坐标    | 高程  |  |
|-------|----|----|---------|---------|-----|--|
| 1-1   | 1  | 1  | 3236120 | 1132705 | 310 |  |
| 1-2   | 1  | 2  | 3236125 | 1132705 | 306 |  |
| 1-3   | 1  | 3  | 3236129 | 1132705 | 305 |  |
| 1-4   | 1  | 4  | 3236134 | 1132705 | 305 |  |
| 1-5   | 1  | 5  | 3236139 | 1132705 | 304 |  |
| 1-6   | 1  | 6  | 3236144 | 1132705 | 306 |  |
| 1-7   | 1  | 7  | 3236148 | 1132705 | 307 |  |
| 1-8   | 1  | 8  | 3236153 | 1132705 | 307 |  |
| 1-9   | 1  | 9  | 3236158 | 1132705 | 310 |  |
| 1-10  | 1  | 10 | 3236163 | 1132705 | 315 |  |
| 1-11  | 1  | 11 | 3236167 | 1132705 | 316 |  |
| 1-12  | 1  | 12 | 3236172 | 1132705 | 314 |  |
| 1-13  | 1  | 13 | 3236177 | 1132706 | 313 |  |
| 1-14  | 1  | 14 | 3236181 | 1132705 | 312 |  |
| 1-15  | 1  | 15 | 3236190 | 1132705 | 310 |  |
| 1-16  | 1  | 16 | 3236197 | 1132705 | 292 |  |

总表文件格式说明

| 序号 | 线号 | 点号 | X 坐标    | Y 坐标    | 高程  | 标志 | 道数 | V2-1     |
|----|----|----|---------|---------|-----|----|----|----------|
| 1  | 1  | 1  | 818.14  | 4709.72 | 310 | 14 | 22 | 143.8164 |
| 2  | 1  | 2  | 833.42  | 4713.29 | 306 | 14 | 22 | 325.6548 |
| 3  | 1  | 3  | 845.78  | 4714.06 | 305 | 14 | 22 | 276.8877 |
| 4  | 1  | 4  | 861.23  | 4715.01 | 305 | 14 | 22 | 673.2177 |
| 5  | 1  | 5  | 876.67  | 4715.97 | 304 | 14 | 22 | 1158.16  |
| 6  | 1  | 6  | 892.12  | 4716.92 | 306 | 14 | 22 | 511.2672 |
| 7  | 1  | 7  | 904.47  | 4717.69 | 307 | 14 | 22 | 245.3051 |
| 8  | 1  | 8  | 920.08  | 4716.03 | 307 | 14 | 22 | 595.5676 |
| 9  | 1  | 9  | 935.52  | 4716.98 | 310 | 14 | 22 | 939.8367 |
| 10 | 1  | 10 | 950.97  | 4717.94 | 315 | 14 | 22 | 303.4187 |
| 11 | 1  | 11 | 963.33  | 4718.7  | 316 | 14 | 22 | 303.3074 |
| 12 | 1  | 12 | 978.61  | 4722.27 | 314 | 14 | 22 | 759.4704 |
| 13 | 1  | 13 | 993.08  | 4738.92 | 313 | 14 | 22 | 661.1423 |
| 14 | 1  | 14 | 1006.09 | 4729.22 | 312 | 14 | 22 | 151.1512 |
| 15 | 1  | 15 | 1033.73 | 4733.56 | 310 | 14 | 22 | 1117.663 |
| 16 | 1  | 16 | 1055.35 | 4734.89 | 292 | 14 | 22 | 309.8728 |
| 17 | 1  | 17 | 1089.65 | 4731.77 | 293 | 14 | 22 | 320.1347 |
| 18 | 1  | 18 | 1104.77 | 4737.95 | 290 | 14 | 22 | 511.9736 |

其中标志为，数据装入状态，其后是多道剖面数据个数和 V2 值，其后是视电阻率数据个数和对应的深度、视电阻率值，再其后是一维反演电阻率个数及其深度和电阻率值。

### 4.3 从数据总表生成 surfer 格式的剖面、平面数据文件



#### 4.3.1 一维反演电阻率数据生成剖面图

点击**打开总表**装入总表文件**表**装入总表文件。

选择文件类型为：**一维反演**，

在生成图形数据选择窗口**选择剖面图**，

在剖面图线号窗口输入**选择的线号**，

点击**生成画图数据**，生成**一维反演电阻率对应测线的剖面图数据**并显示在**生成的图形数据**列表窗口中。

点击**保存 s 文件**，则把生成的剖面图数据保存为**.TXT** 文件。供 surfer 绘图使用。

#### 4.3.2 一维反演电阻率数据生成平面图

点击**打开总表**装入总表文件**表**装入总表文件。  
选择文件类型为：**一维反演**，  
在生成图形数据选择窗口**选择平面图**，  
在平面图深度窗口输入**选择的深度或高程**，  
点击**生成画图数据**，生成**一维反演电阻率对应深度的平面图数据**并显示在**生成的图形数据**列表窗口中。  
点击**保存 s 文件**，则把生成的剖面图数据保存为**.TXT** 文件。供 surfer 绘图使用。

#### 4.3.3 视电阻率数据生成剖面图

点击**打开总表**装入总表文件**表**装入总表文件。  
选择文件类型为：**视电阻率**，  
在生成图形数据选择窗口**选择剖面图**，  
在剖面图线号窗口输入**选择的线号**，  
点击**生成画图数据**，生成**视电阻率对应测线的剖面图数据**并显示在**生成的图形数据**列表窗口中。  
点击**保存 s 文件**，则把生成的剖面图数据保存为**.TXT** 文件。供 surfer 绘图使用。

#### 4.3.4 视电阻率数据生成平面图

点击**打开总表**装入总表文件**表**装入总表文件。  
选择文件类型为：**视电阻率**，  
在生成图形数据选择窗口**选择平面图**，  
在平面图深度窗口输入**选择的深度或高程**，  
点击**生成画图数据**，生成**视电阻率对应深度的平面图数据**并显示在**生成的图形数据**列表窗口中。  
点击**保存 s 文件**，则把生成的剖面图数据保存为**.TXT** 文件。供 surfer 绘图使用。

#### 4.3.5 多道剖面数据生成平面图

点击**打开总表**装入总表文件**表**装入总表文件。  
选择文件类型为：**多道剖面**，  
在生成图形数据选择窗口**选择平面图**，  
在平面图深度窗口输入**选择的时间道号**，  
点击**生成画图数据**，生成**多道剖面对应道号的平面图数据**并显示在**生成的图形数据**列表窗口中。  
点击**保存 s 文件**，则把生成的剖面图数据保存为**.TXT** 文件。供 surfer 绘图使用。

这是 V2 响应值按时间道抽取的平面等值线图，是作为异常划分的重要依据之一。

## 剖面图数据格式

| Line_No | Point_No | X0    | Y0     | Xi   | Yi     | Rt      |
|---------|----------|-------|--------|------|--------|---------|
| 8       | 1        | 808.9 | 4858.8 | 0.0  | 190.0  | 75.4900 |
| 8       | 1        | 808.9 | 4858.8 | 0.0  | 130.0  | 94.5500 |
| 8       | 1        | 808.9 | 4858.8 | 0.0  | 82.0   | 85.2000 |
| 8       | 1        | 808.9 | 4858.8 | 0.0  | 44.0   | 72.7200 |
| 8       | 1        | 808.9 | 4858.8 | 0.0  | -2.0   | 68.9600 |
| 8       | 1        | 808.9 | 4858.8 | 0.0  | -37.0  | 62.0600 |
| 8       | 1        | 808.9 | 4858.8 | 0.0  | -69.0  | 56.2000 |
| 8       | 1        | 808.9 | 4858.8 | 0.0  | -100.0 | 51.4000 |
| 8       | 1        | 808.9 | 4858.8 | 0.0  | -126.0 | 46.6100 |
| 8       | 1        | 808.9 | 4858.8 | 0.0  | -148.0 | 42.2200 |
| 8       | 1        | 808.9 | 4858.8 | 0.0  | -176.0 | 39.8800 |
| 8       | 1        | 808.9 | 4858.8 | 0.0  | -219.0 | 40.2800 |
| 8       | 1        | 808.9 | 4858.8 | 0.0  | -274.0 | 42.6700 |
| 8       | 1        | 808.9 | 4858.8 | 0.0  | -367.0 | 50.4800 |
| 8       | 1        | 808.9 | 4858.8 | 0.0  | -414.0 | 50.8000 |
| 8       | 5        | 873.8 | 4862.8 | 65.0 | 238.0  | 67.4400 |
| 8       | 5        | 873.8 | 4862.8 | 65.0 | 179.0  | 87.0700 |
| 8       | 5        | 873.8 | 4862.8 | 65.0 | 124.0  | 86.9300 |
| 8       | 5        | 873.8 | 4862.8 | 65.0 | 76.0   | 80.8200 |
| 8       | 5        | 873.8 | 4862.8 | 65.0 | 13.0   | 84.7200 |
| 8       | 5        | 873.8 | 4862.8 | 65.0 | -44.0  | 84.7200 |
| 8       | 5        | 873.8 | 4862.8 | 65.0 | -102.0 | 84.7200 |
| 8       | 5        | 873.8 | 4862.8 | 65.0 | -156.0 | 83.3100 |
| 8       | 5        | 873.8 | 4862.8 | 65.0 | -200.0 | 78.7800 |
| 8       | 5        | 873.8 | 4862.8 | 65.0 | -240.0 | 74.3500 |
| 8       | 5        | 873.8 | 4862.8 | 65.0 | -270.0 | 68.5100 |
| 8       | 5        | 873.8 | 4862.8 | 65.0 | -311.0 | 66.1400 |
| 8       | 5        | 873.8 | 4862.8 | 65.0 | -366.0 | 66.8000 |
| 8       | 5        | 873.8 | 4862.8 | 65.0 | -459.0 | 74.5300 |
| 8       | 6        | 898.5 | 4864.3 | 89.8 | 229.0  | 62.3300 |

第 1 列是线号，第 2 列是点号，第 3 列是 X 坐标，第 4 列是 Y 坐标，  
 第 5 列是画图 X 坐标（按点位坐标计算的 X 轴投影坐标），  
 第 6 列是画图 Y 坐标（按高程修正计算的 Y 轴投影坐标），  
 第 7 列是在该测线的剖面对应点号和深度的（一维反演电阻率\视电阻率）数据。

## 平面图数据格式

| Line_No | Point_No | X0     | Y0     | Rt      |
|---------|----------|--------|--------|---------|
| 1       | 2        | 833.4  | 4713.3 | 44.2700 |
| 1       | 3        | 845.8  | 4714.1 | 29.8200 |
| 1       | 4        | 861.2  | 4715.0 | 45.9600 |
| 1       | 6        | 892.1  | 4716.9 | 63.0100 |
| 1       | 7        | 904.5  | 4717.7 | 81.3200 |
| 1       | 8        | 920.1  | 4716.0 | 48.1200 |
| 1       | 9        | 935.5  | 4717.0 | 69.5400 |
| 1       | 10       | 951.0  | 4717.9 | 57.7800 |
| 1       | 11       | 963.3  | 4718.7 | 43.8800 |
| 1       | 12       | 978.6  | 4722.3 | 10.4300 |
| 1       | 13       | 993.1  | 4738.9 | 26.8000 |
| 1       | 14       | 1006.1 | 4729.2 | 59.7700 |
| 1       | 15       | 1033.7 | 4733.6 | 6.3800  |
| 1       | 16       | 1055.3 | 4734.9 | 19.1500 |
| 2       | 2        | 844.8  | 4729.7 | 22.5900 |
| 2       | 3        | 863.0  | 4736.1 | 32.0600 |
| 2       | 4        | 875.4  | 4736.9 | 66.1200 |
| 2       | 5        | 882.5  | 4721.6 | 46.2200 |
| 2       | 7        | 921.5  | 4742.4 | 97.4300 |
| 2       | 8        | 936.2  | 4756.4 | 30.4200 |
| 2       | 9        | 951.6  | 4757.4 | 45.1300 |
| 2       | 10       | 967.1  | 4758.3 | 87.6200 |
| 2       | 11       | 983.5  | 4743.6 | 61.5000 |

第 1 列是线号，第 2 列是点号，第 3 列是 X 坐标，第 4 列是 Y 坐标，第 5 列是在该深度或指定道号的（一维反演电阻率\视电阻率\2）数据。