

CT-层析成像反演系统 使用手册

目录

| | |
|----------------------------|----|
| 1 CT-层析成像反演系统功能及安装..... | 3 |
| 1.1 CT-层析成像反演系统简介..... | 3 |
| 1.1.1 系统的组成..... | 3 |
| 1.1.2 系统的文件类型..... | 3 |
| 1.1.3 系统的特点..... | 3 |
| 1.2 CT-层析成像反演系统的安装和启动..... | 4 |
| 1.2.1 系统的硬件与软件环境..... | 4 |
| 1.2.2 系统的安装和启动..... | 4 |
| 1.2.3 系统的启动..... | 8 |
| 1.2.4 宏狗驱动的安装..... | 9 |
| 2 工区数据管理模块..... | 9 |
| 2.1 工区建立..... | 11 |
| 2.2 工作面管理..... | 11 |
| 2.2.1 工作面建立..... | 11 |
| 2.2.1 工作面编辑..... | 12 |
| 2.3 数据录入..... | 13 |
| 2.3.1 测点数据导入..... | 13 |
| 2.3.1 测点数据编辑..... | 13 |
| 2.4 图件绘制..... | 14 |
| 2.4.1 工作面图绘制..... | 14 |
| 2.4.2 观测系统图绘制..... | 15 |
| 2.4.3 观测系统图绘制..... | 15 |
| 2.4.4 交会图绘制..... | 16 |
| 2.4.5 交会图参数设置..... | 16 |
| 2.4.6 衰减曲线绘制..... | 17 |
| 3 数据处理模块..... | 18 |
| 3.1 数据处理菜单..... | 18 |
| 3.1.1 网格剖分..... | 18 |
| 3.1.2 地震波初值反演..... | 18 |
| 3.1.3 无线电磁波透视反演..... | 19 |
| 3.2 构造解释菜单..... | 20 |
| 3.3 反演图件绘制..... | 21 |
| 3.3.1 绘制网格大小设置..... | 21 |
| 3.3.2 动态色标设置对话框..... | 21 |

1 CT-层析成像反演系统功能及安装

1.1 CT-层析成像反演系统简介

CT-层析成像反演系统是标准的 Windows 应用程序，它基于微软的操作系统 Windows-XP 作为开发平台，使用 VC++6.0 作为开发工具开发的。

在 CT-层析成像反演系统开发过程中，首先使用瀑布式开发模型对软件功能进行细化；在具体软件功能实现上使用了面向对象开发技术开发；在全软件生命周期中，使用了快速原型法，力争使软件最大限度地适应生产的实际需求。

1.1.1 系统的组成

本系统的结构主要由二部分组成：工区数据管理模块、数据处理模块，见图 1-1。工区数据管理主要包括：工区建立、工作面建立、数据导入、衰减曲线绘制及编辑；数据处理主要包括：网格剖分、地震波初值反演计算、无线电波反演计算、成果图件绘制、构造解释。

1.1.2 系统的文件类型

瞬变电磁处理解释系统主要包括以下几种：

(1) (*.wkf)系统工作区文件

此类文件为系统自定义文件格式，为工区文件，不允许编辑。

(3) (*.fac)工作面文件

此类文件为系统自定义文件格式，为工区文件，不允许编辑。

(4) (*.geo)射线文件

此类文件为系统自定义文件格式，为工区文件，不允许编辑。

(5) (*.trd)网格追踪

此类文件为系统自定义文件格式，为工区文件，不允许编辑。

1.1.3 系统的特点

CT-层析成像反演系统具有如下的几个特点：

(1) 具有与 Windows 系统一致的用户界面。因此，用户能够很容易地学习

和使用该系统。

(2) 系统便于维护和扩充。该系统利用面向对象程序设计的 C++语言开发而成，因此，具有非常好的可维护性和可扩充性。

(3) 系统采用 Microsoft 最新的图形库、独自开发了一套颜色表制作方法，可以根据需要动态改变显示图形的色标组成。因此，显示的图形非常精美，有利于突出地质构造中的异常。

1.2 CT-层析成像反演系统的安装和启动

1.2.1 系统的硬件与软件环境

软件和硬件配置标准。

系统最低配置：

- (1) 一台 IBM-PC 或兼容机，CPU 为 PIII (800M)或更好的处理器；
- (2) 至少 256MB 内存；
- (3) CD-ROM 驱动器；
- (4) 硬盘可用空间至少 10GB；
- (5) 标准 VGA 或更高分辨率的图形显示卡，16M 显存，分辨率设为 1024×768；
- (6) 鼠标器或其它兼容的指示器；
- (7) 32 位操作系统：Windows 2000 或更高版本。

系统推荐配置：

- (1) 一台 IBM-PC 或兼容机，CPU 为 P4(2.0G)或更好的处理器；
- (2) 至少 512MB 内存；
- (3) CD-ROM 驱动器；
- (4) 硬盘 80GB，根据工区大小定；
- (5) 标准 VGA 或更高分辨率的图形显示卡，64M 显存，分辨率设为 1024×768；
- (6) 鼠标器或其它兼容的指示器；
- (7) 32 位操作系统：Windows 2000 或更高版本。

1.2.2 系统的安装和启动

安装“安装 CT-层析成像反演系统”和安装大多数 Windows 应用软件一样非

常方便。用户只需将 CT-层析成像反演系统系统的安装盘方入光盘驱动器中，找到并打开“CT-层析成像反演系统(1.0 版)”目录，点击 setup.exe 文件并按提示执行动作即可完成 CT-层析成像反演系统的安装。具体安装步骤如下：

点击安装光盘中的 setup.exe 文件，将出现图 1-2 的画面。

(2) 在图 1-2 的安装界面中点击“下一步”，将出现图 1-4 的选择安装目录的界面。用户可在此界面中点击“浏览”可选择系统安装目录。

(3) 在图 1-4 中点击“下一步”，将出现图 1-4 的系统信息提示界面。

(4) 点击“下一步”将出现如图 1-5 所示的系统提示对话框，点击“继续”键将继续安装系统。此时安装系统将所有“CT-层析成像反演系统”的系统文件考入系统安装目录中。

(5) 在图 1-6 中选择继续安装。

(6) 当系统快安装完成时，将出现图 1-7 的提示信息，点击“关闭”将完成 CT-层析成像反演系统的安装。

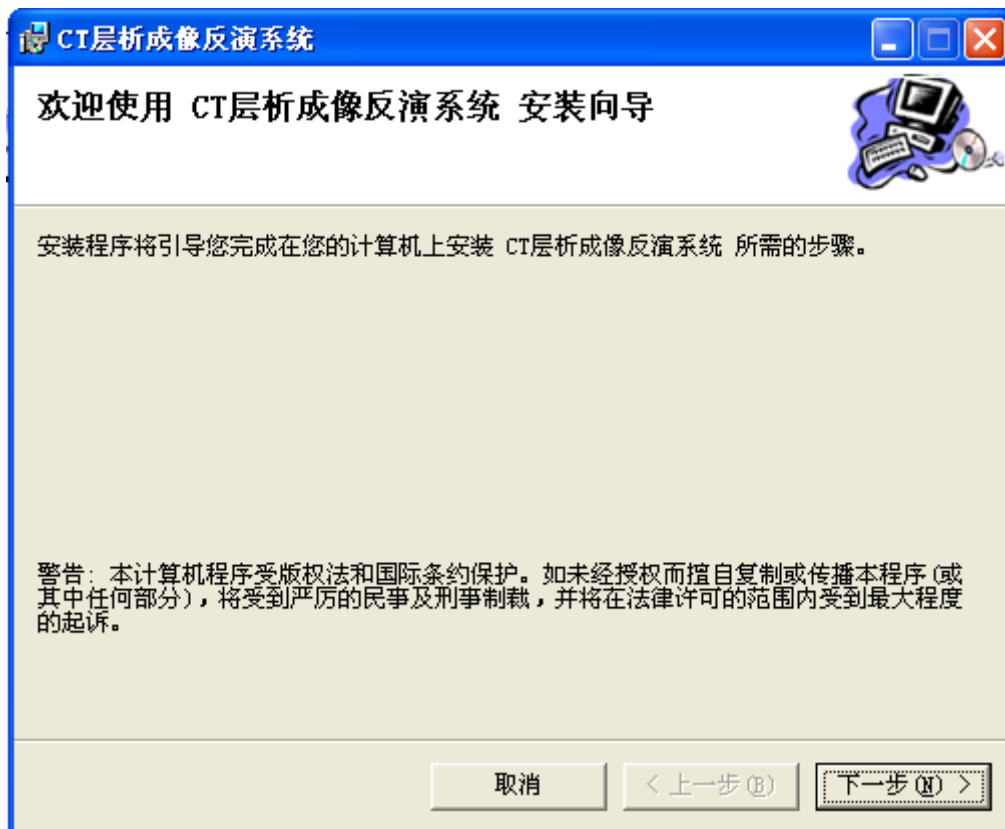


图 1-2 安装 CT-层析成像反演系统步骤之一

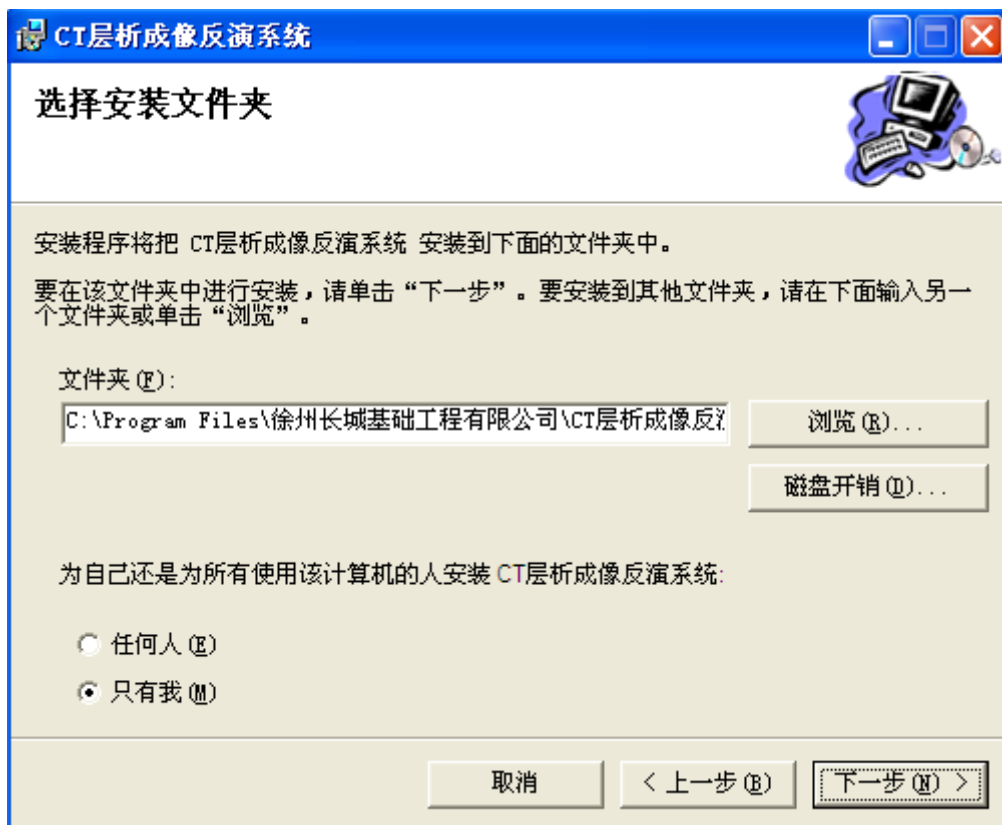


图 1-3 安装 CT-层析成像反演系统步骤之二

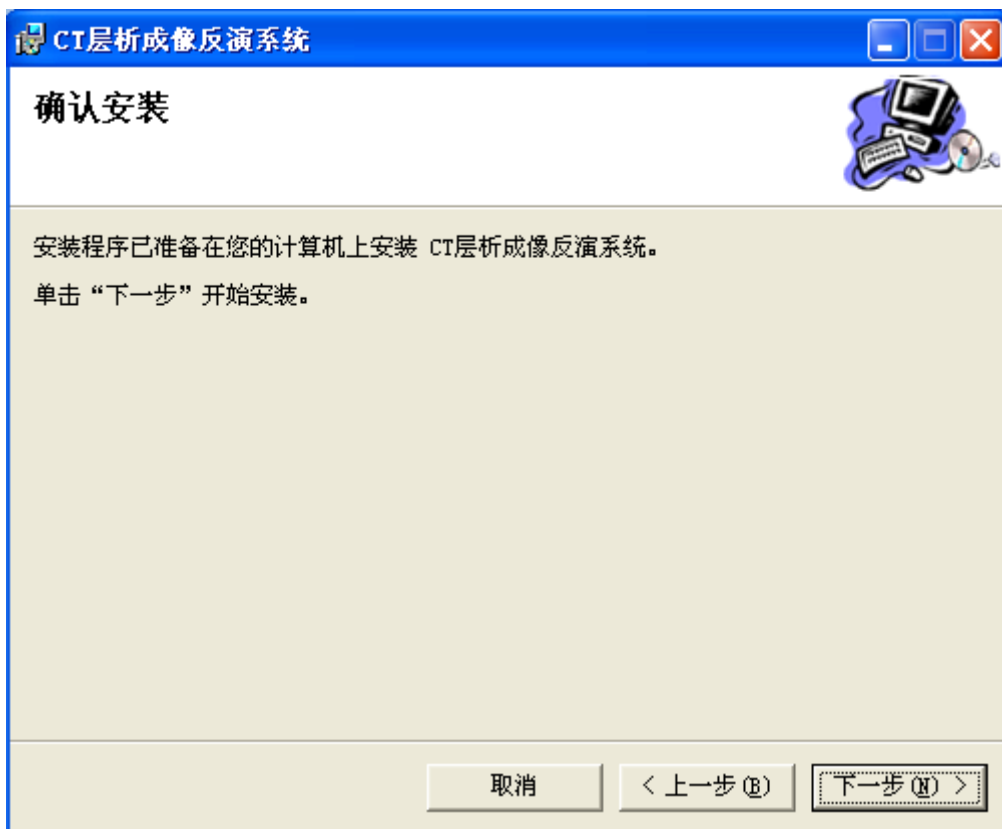


图 1-4 安装 CT-层析成像反演系统步骤之三

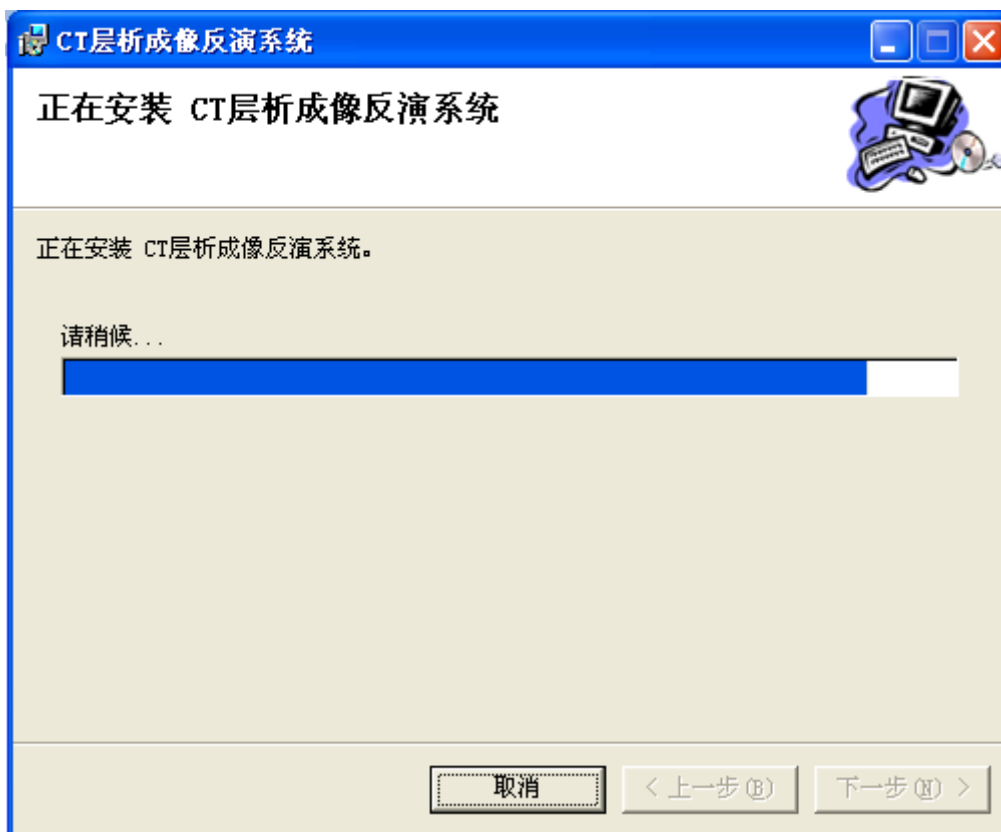


图 1-5 安装 CT-层析成像反演系统步骤之四

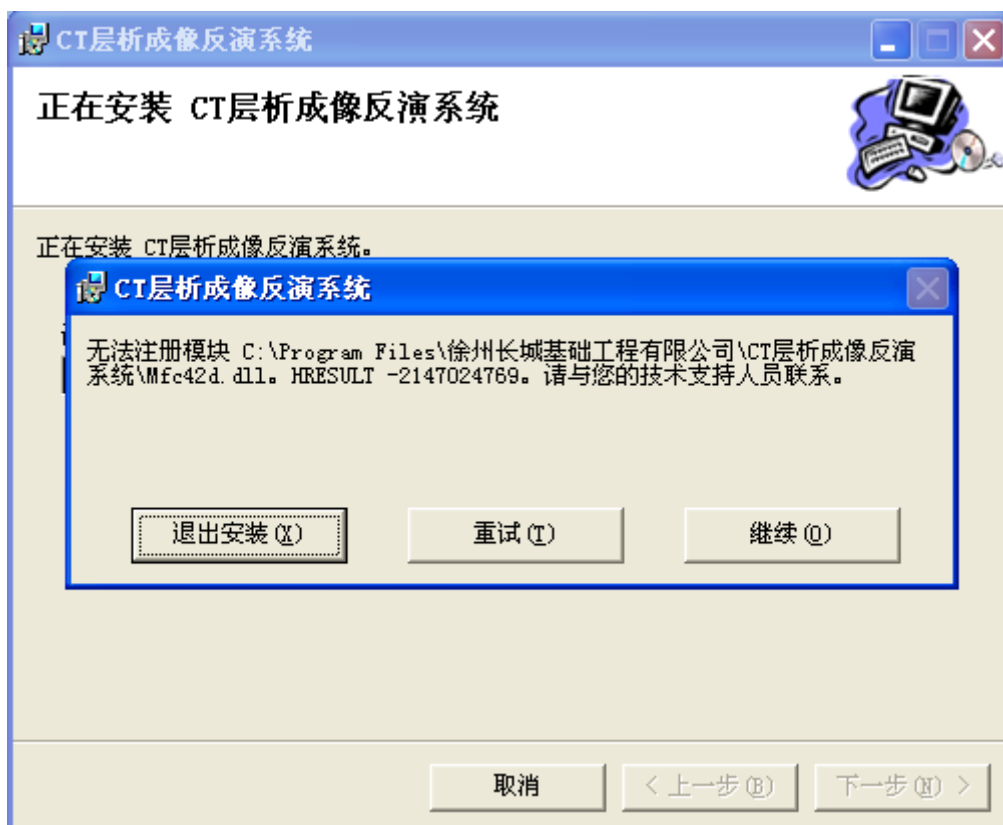


图 1-6 安装 CT-层析成像反演系统步骤之五

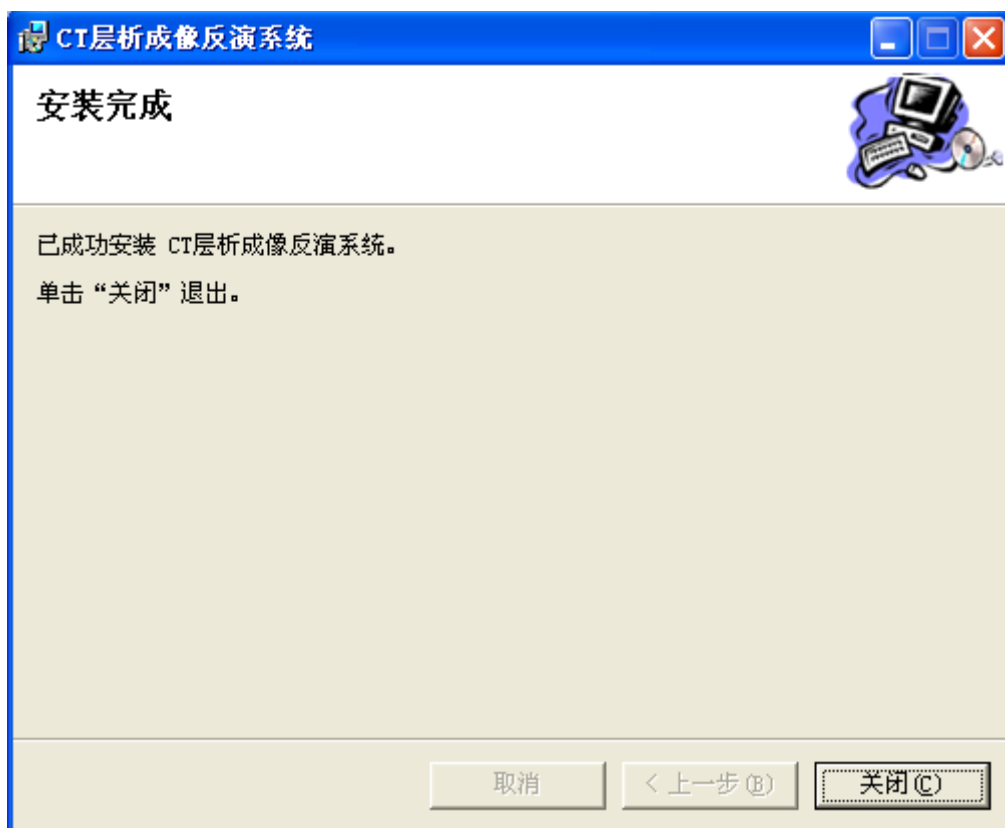


图 1-7 安装 CT-层析成像反演系统步骤之六

1.2.3 系统的启动

当“CT-层析成像反演系统(V1.0 版)”安装到用户的计算机后，在用户的用户桌面、Windows 系统开始菜单和用户安装目录中都有启动“CT-层析成像反演系统(V1.0 版)”的快捷菜单。在 Windows 中启动 CT-层析成像反演系统非常方便，下面是几种常见的启动方法：

任务栏的开始菜单启动

“CT-层析成像反演系统(V1.0 版)”安装完成后，系统自动将 CT-层析成像反演系统的快捷方式添加到“开始|程序”菜单中，用户可以点击“开始”菜单中点击此快捷启动系统。

桌面启动

“CT-层析成像反演系统(V1.0 版)”安装完成后，系统自动将 CT-层析成像反演系统的快捷方式添加到“桌面”中，用户可以通过点击此快捷启动系统。

从安装目录启动

当 CT-层析成像反演系统安装完成后，用户可以在安装目录中点击 Tem.exe 文件启动 CT-层析成像反演系统。

1.2.4 宏狗驱动的安装

由于 CT-层析成像反演系统发布软件是一套经过硬件狗狗加密的软件，因此，要使用正确运行必须正确安装软件狗驱动程序和硬件狗。

(1)点击安装文件中的 GrandDogRunTimeSystemSetup.exe 文件，将出现如图 A.2.7 安装硬件狗驱动程序对话框。

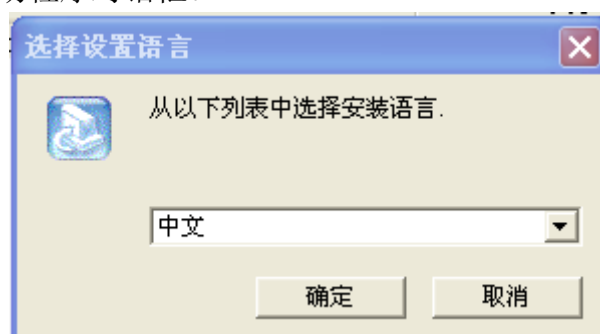


图 1-8 安装宏狗驱动步骤之 1

(2)点击“确定”按钮，然后一直点击“下一步”，即可实现宏狗驱动程序安装。



图 1-9 宏狗驱动安装步骤之 2(安装完毕)

2 工区数据管理模块

图 2-1 系统启动界面，包括三个功能按钮：工区数据管理、数据处理、退出系统。

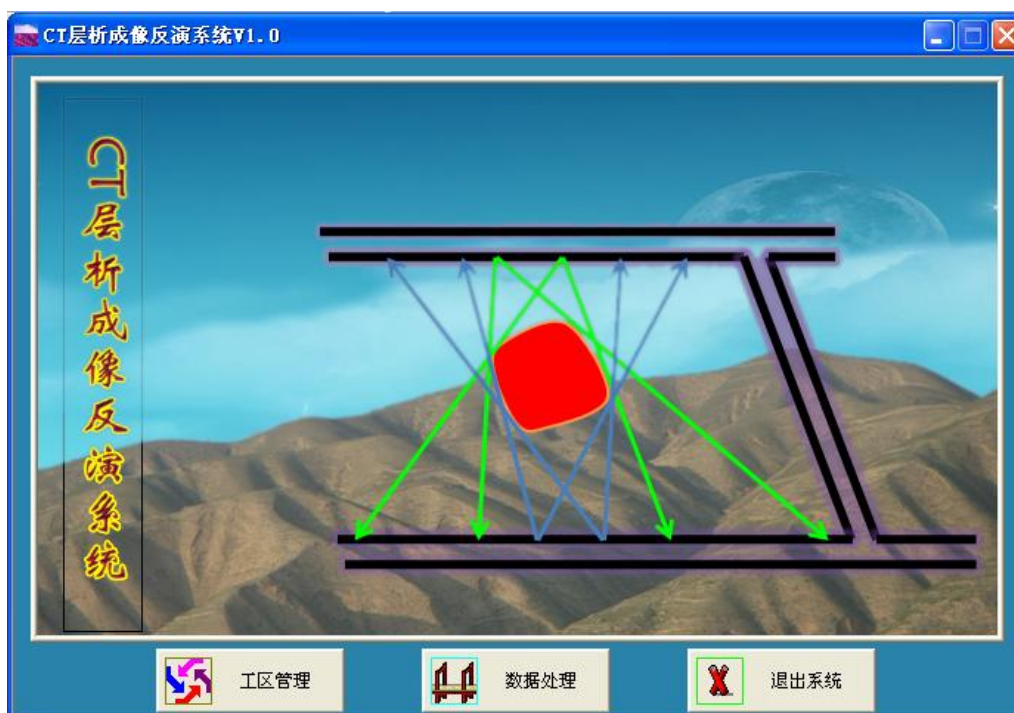


图 2-1 系统启动界面

在图 2-1 系统启动界面中点击工区管理按钮，出现图 2-2 所示工区数据管理模块窗口。

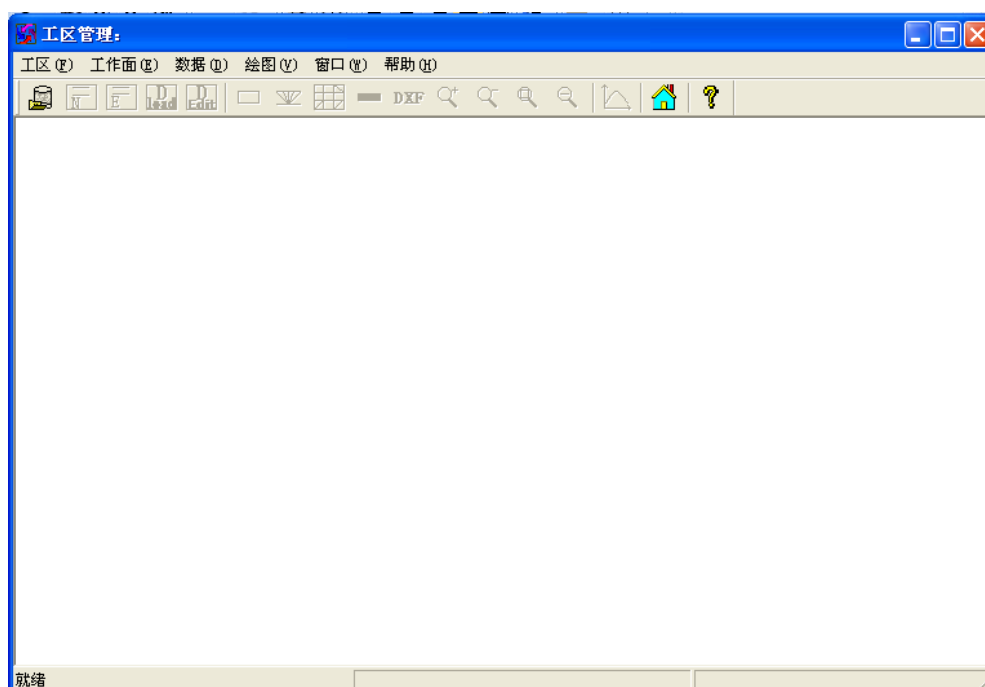


图 2-2 数据处理模块窗口

2.1 工区建立

点击工区文件格式菜单出现图 2-3 建立工区对话框。

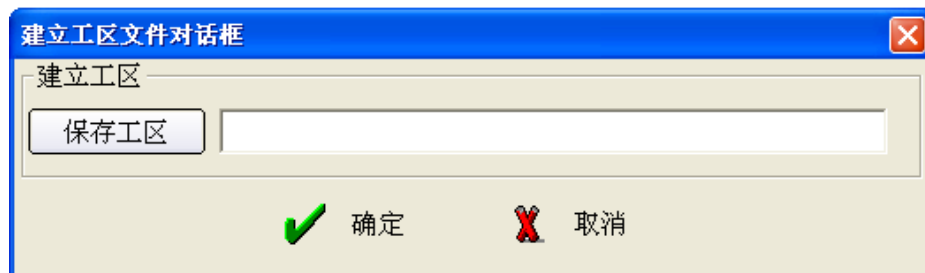


图 2-3 建立工区对话框

2.2 工作面管理

2.2.1 工作面建立

点击  工作面菜单建立工作面，出现图 2-4 工作面建立对话框。



图 2-4 工作面建立对话框

首先确定要建立的巷道名，输入起点标号终点标号、输入起点左面、终点左面。建立完一条巷道后，可以继续建立其余巷道，在此系统实现了任意条巷道建立及管理。

2.2.1 工作面编辑

点击

建立工作面(F)
工作面编辑(G)

 工作面菜单工作面编辑，出现图 2-5 工作面编辑对话框。

工作面编辑对话框

| 巷道序号 | 测点号 | 测点x坐标 | 测点y坐标 |
|------|-----|-------|-------|
| 2 | 42 | 260.0 | 160.0 |
| 2 | 43 | 270.0 | 160.0 |
| 2 | 44 | 280.0 | 160.0 |
| 2 | 45 | 290.0 | 160.0 |
| 2 | 46 | 300.0 | 160.0 |
| 2 | 47 | 310.0 | 160.0 |
| 2 | 48 | 320.0 | 160.0 |
| 2 | 49 | 330.0 | 160.0 |
| 2 | 50 | 340.0 | 160.0 |
| 2 | 51 | 350.0 | 160.0 |
| 2 | 52 | 360.0 | 160.0 |
| 2 | 53 | 370.0 | 160.0 |
| 2 | 54 | 380.0 | 160.0 |
| 2 | 55 | 390.0 | 160.0 |
| 2 | 56 | 400.0 | 160.0 |
| 2 | 57 | 410.0 | 160.0 |

测点增加参数

测点序号

起点 0 终点 0

起点

x坐标 0 y坐标 0

终点

x坐标 0 y坐标 0

巷道序号

0

增加

删除

✓ 执行保存

✗ 关闭

图 2-5 工作面数据编辑对话框

在工作面编辑对话框中，各种操作等同于工作面建立。

2.3.1 测点数据导入

测点数据编辑 (E)

单击 **测点数据编辑(E)** 数据编辑菜单数据加载, 出现图 2-6 数据导入对话框。

[illegible]

图 2-6 测点数据导入对话框

在数据导入对话框中，需要选择发射、接收巷道，发射点号、接收起点、接收终点、确定是否点号自增。当设置完所有参数后，把测点数据拷贝到编辑框内，数据用英文逗号隔开。点击增加，数据即可导入列表框内，同时可以检查数据导入是否正确及时更改。导入所有数据后，点击保存。

2.3.1 测点数据编辑

测点数据编辑 (E)

单击 **测点数据编辑(E)** 数据编辑菜单数据编辑, 出现图 2-7 数据编辑对话框

框。

测点数据编辑对话框

| 发射巷道 | 发射点号 | 接收巷道 | 接收点号 | 测量值 |
|------|------|------|------|---------|
| 2 | 51 | 1 | 41 | 27.0000 |
| 2 | 56 | 1 | 30 | 12.0000 |
| 2 | 56 | 1 | 31 | 17.8889 |
| 2 | 56 | 1 | 32 | 16.0000 |
| 2 | 56 | 1 | 33 | 11.0000 |
| 2 | 56 | 1 | 34 | 11.4074 |
| 2 | 56 | 1 | 35 | 13.0000 |
| 2 | 56 | 1 | 36 | 13.0000 |
| 2 | 56 | 1 | 37 | 16.0000 |
| 2 | 56 | 1 | 38 | 23.0000 |
| 2 | 56 | 1 | 39 | 24.0000 |
| 2 | 56 | 1 | 40 | 20.0000 |
| 2 | 56 | 1 | 41 | 18.0000 |

发射巷道

发射巷道1

发射点号0

☐ 自增5

接收巷道

接收巷道1

接收起点0接收终点0

☐ 自增5

增加

删除

保存

关闭

图 2-7 测点数据编辑对话框

在已经导入部分数据情况下，可使用数据编辑对话框，其操作功能等同于测点数据导入。

2.4 图件绘制

绘图菜单包括：工作面图、观测系统图、网格交会参数、网格追踪图、衰减曲线图、导出 dxf 交会图。

2.4.1 工作面图绘制

图 2-8 工作面图。

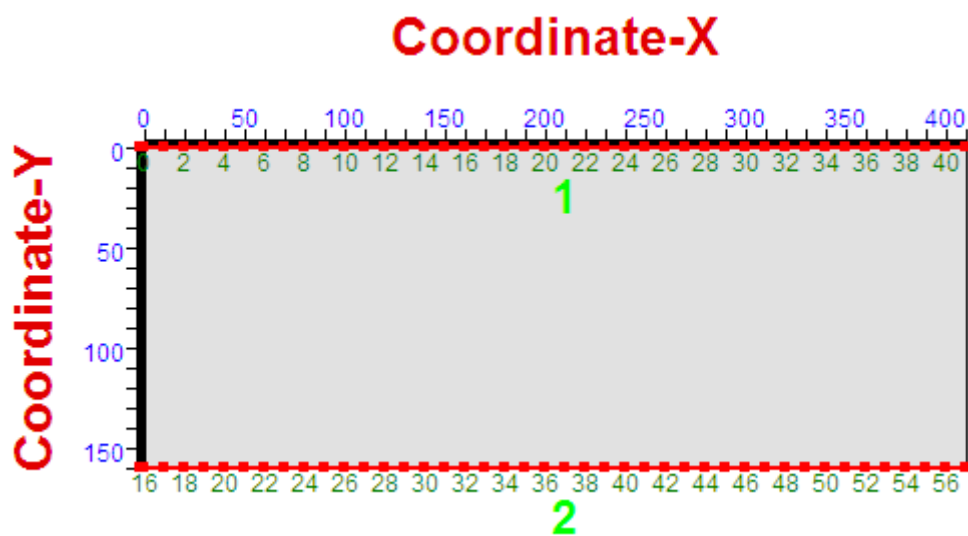


图 2-8 工作面图

2. 4. 2 观测系统图绘制

图 2-9 观测系统图。

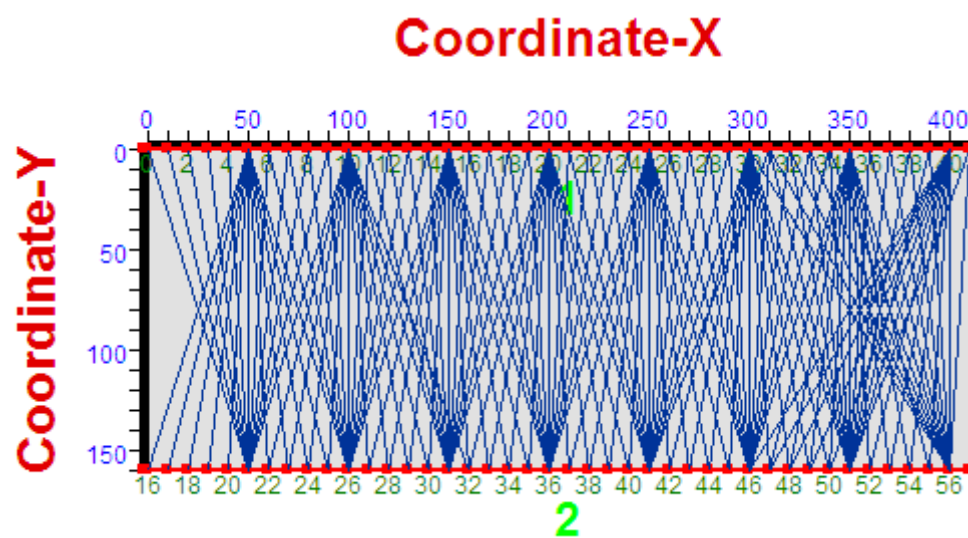


图 2-9 观测系统图

2. 4. 3 观测系统图绘制

图 2-10 网格追踪图。

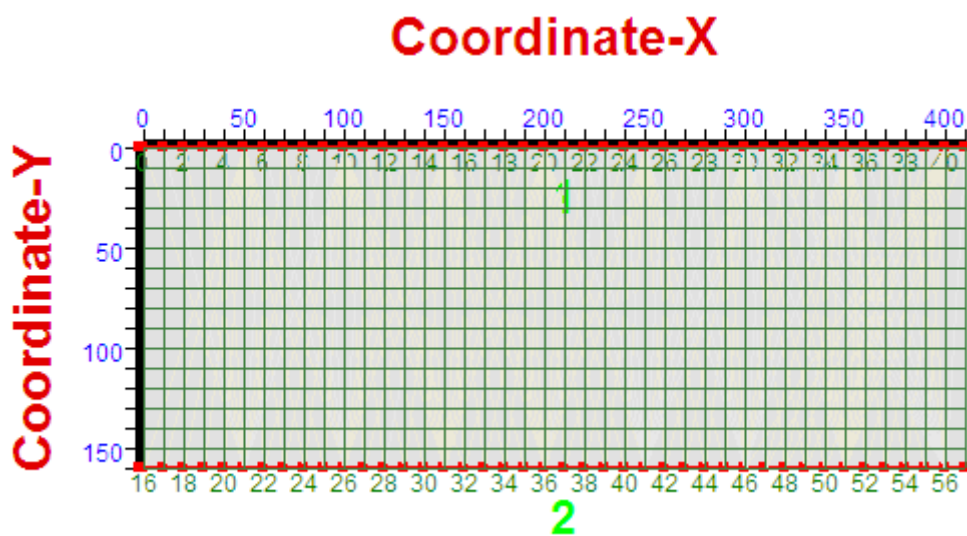


图 2-10 网格追踪图

2.4.4 交会图绘制

图 2-11 交会图。

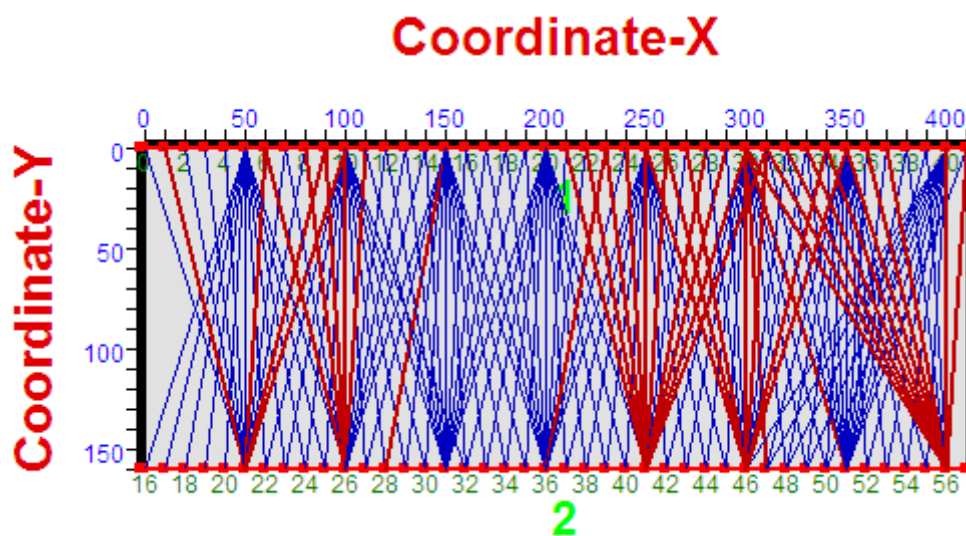


图 2-11 交会图

交会图绘制采用两种不同的颜色，根据异常的交会范围解释地质构造。

2.4.5 交会图参数设置

图 2-12 交会图参数设置对话框。



图 2-12 交会图参数设置对话框

交会图参数设置对话框中，显示测量值的最大最小值，允许用户设置的参数为异常值大小及线型颜色及粗细。

2.4.6 衰减曲线绘制

图 2-13 衰减曲线图。

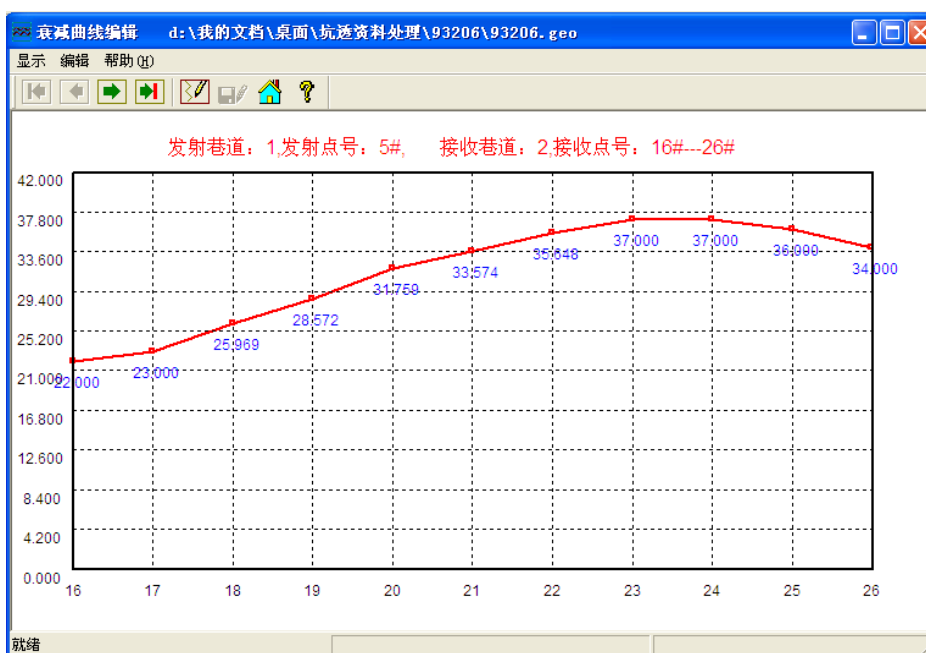


图 2-13 衰减曲线图

在衰减曲线图中，可以浏览各个观测点测量值，对异常值可以用鼠标动态拉动编辑。

3 数据处理模块

在数据处理之前首先要打开工区文件，处理菜单才可用。

3.1 数据处理菜单

数据处理菜单包括：网格剖分、地震波初值反演、无线电磁波反演。

3.1.1 网格剖分

图 3-1 为网格剖分对话框。

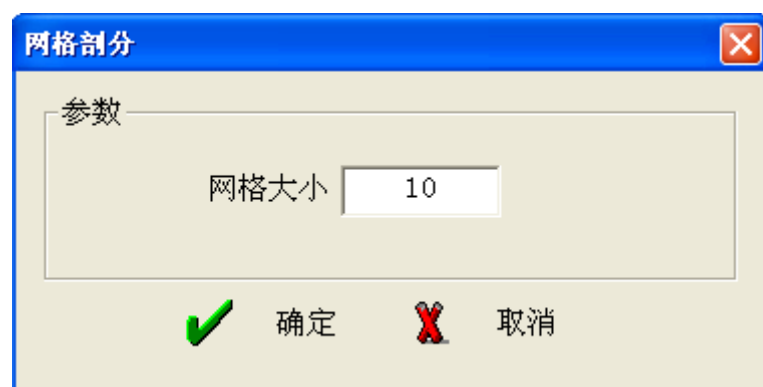


图 3-1 网格剖分对话框

网格剖分中只有一个参数即网格大小，一般情况下网格剖分大小为数据采样间距的大小，如果数据采集质量较差，可以适当增大剖分间隔。当网格间距大于数据采集间距时，能极大的压制干扰，但同时牺牲了反演结果的分辨率即位置的精确性。

3.1.2 地震波初值反演

图 3-2 地震波初值反演对话框，

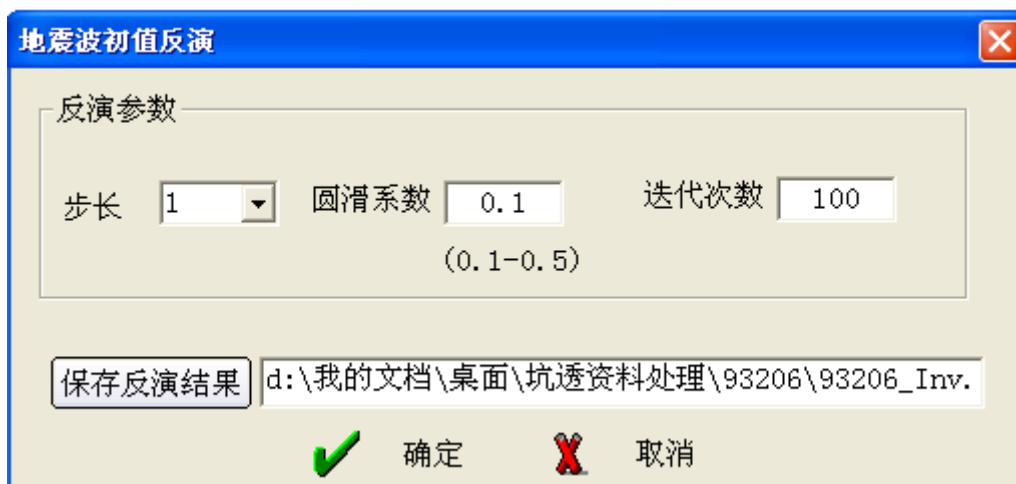


图 3-2 地震波初值反演对话框

地震波初值反演对话框中有参数：步长、圆滑系数、迭代次数。

步长：系统供选择的步长只有 1 和 2，数值大的步长反演的速度更快。

圆滑系数：圆滑系数的数值一般在 0.1-0.5 增大圆滑系数可使反演结果数据更趋于圆滑，同时降低了一定的分辨率。

迭代次数：系统默认的迭代次数为 100 次，一般可根据反演效果调节迭代次数。直至不再收敛为止。

3.1.3 无线电磁波透视反演

图 3-3 无线电磁波透视反演对话框，

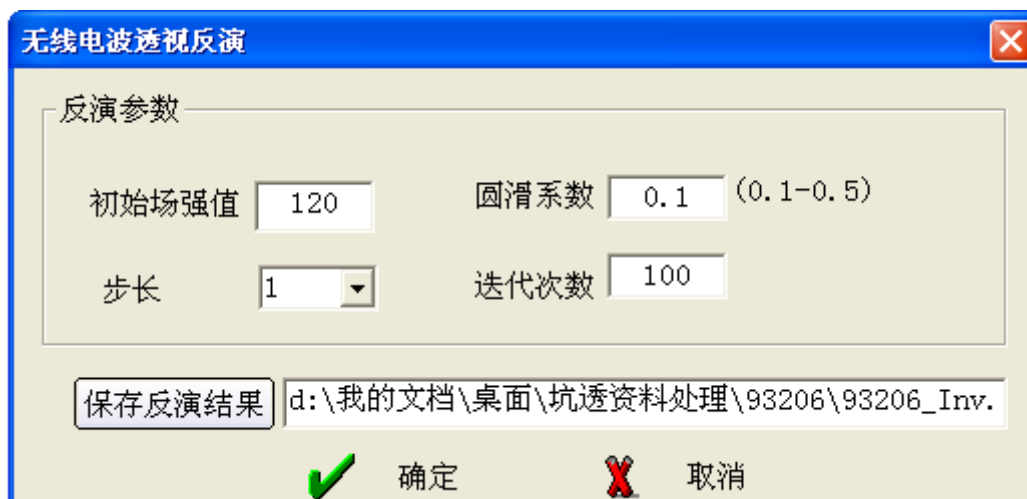


图 3-3 无线电磁波透视反演对话框

电磁波反演对话框中比地震波初值反演多了一个初始场强值参数。

该参数的选取对整个反演结果数据的大小直接影响，单反演结果的相对大

小关系不变，所以此参数一般以默认即可。

3.2 构造解释菜单

图 3-4 为构造解释对话框。

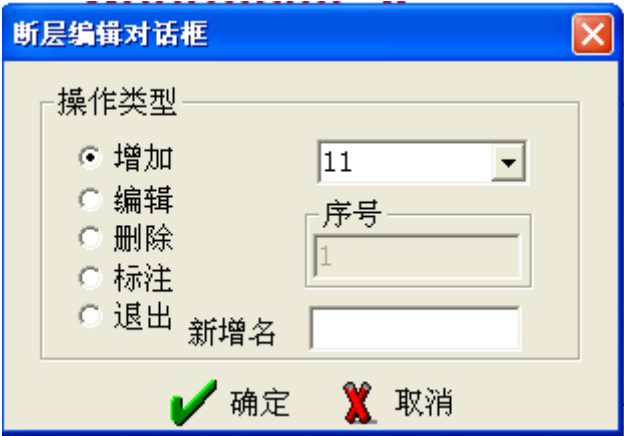


图 3-4 无构造解释对话框

构造解释对话框包括：增加、编辑、删除、标注、推出。

图 3-5 为构造解释示意图。

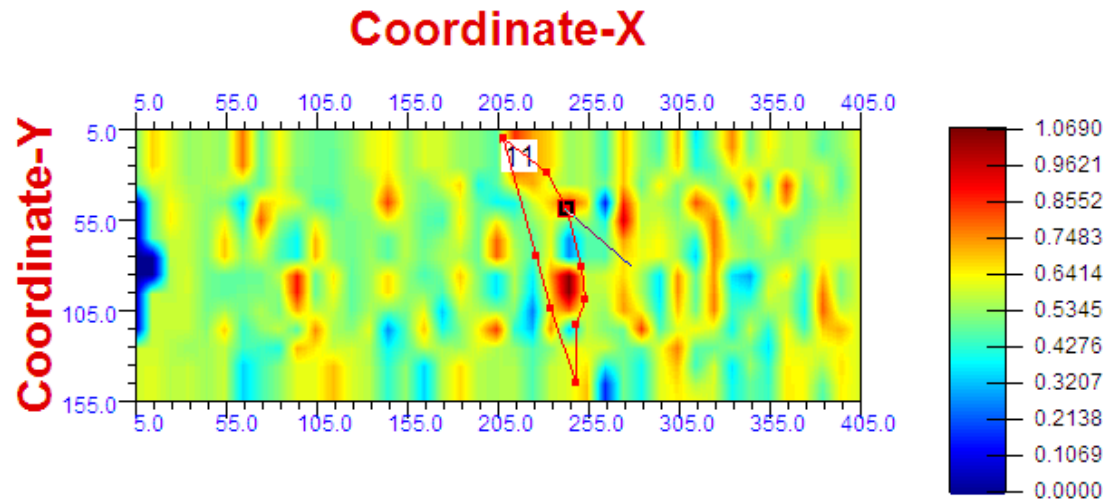


图 3-5 构造解释示意图

在构造解释中，系统实现了鼠标动态编辑构造线的功能，极大的方便了构造线的编辑。

3.3 反演图件绘制

3.3.1 绘制网格大小设置

图 3-6 为网格大小设置对话框。



图 3-6 网格设置对话框

在绘制反演结果图件时使用的为像素绘制，所以在此设置网格大小是以像素为单位的绘制。

3.3.2 动态色标设置对话框

图 3-7 为反演成果图自定义色标对话框。

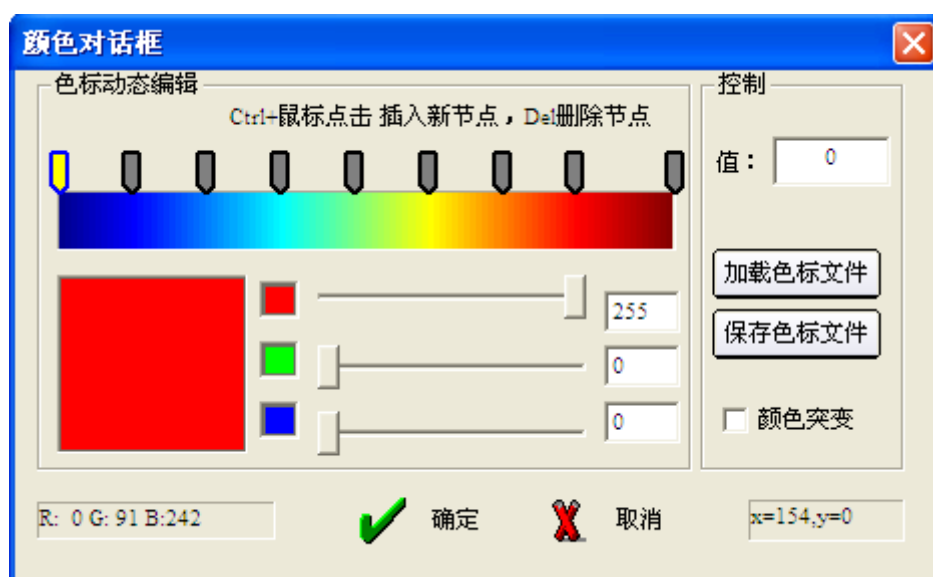


图 3-7 自定义色标对话框

由于反演结果数据的范围及间隔问题，同一色标不可能对所有图件都适应，

为了突出地质异常，系统实现了动态自定义色标，同时此色标格式与地质绘图软件 Surfer 的色标文件通用。