

云+端地球物理地球化学数据应用系统

用户使用手册（2019 版）

中国地质调查局发展研究中心

2019 年 11 月

【手册说明】

- ✧ 本说明书是云+端地球物理地球化学数据应用系统 2019 版的用户操作手册。

【介绍手册组织结构】

- ✧ 云+端地球物理地球化学数据应用系统 2019 版是基于 RGIS2016 版及“地质云”平台，结合云的计算资源，采用‘云+端’的方式进行物化探软件升级，能够在满足现有用户习惯情况下，最大化利用云提供的数据与计算资源，促进物化探技术在解决资源环境及重大基础地质问题上的应用效果。
- ✧ 由于物探数据处理与资料解释工作涉及处理解释人员的物探理论知识、对研究区的地质认识和实际工作经验，本软件程序模块于理论上的正确性，并不能保证用户使用软件所做解释推断成果与客观真实情况的一致性。

目 录

1 系统概述.....	6
1.1 系统简介.....	6
1.1.1 系统结构.....	6
1.1.2 系统主界面介绍.....	7
1.2 客户端软/硬件环境.....	8
1.3 系统登录与注册.....	8
2 数据管理.....	9
2.1 数据加载.....	10
2.1.1 导入本地数据.....	10
2.1.2 添加在线数据.....	12
2.2 本地数据工程.....	13
2.2.1 保存工程.....	13
2.2.2 打开工程.....	14
3 数据预处理.....	15
3.1 设置坐标系统.....	15
3.2 数据网格化.....	16
3.3 白化处理.....	19
3.4 单点地磁要素计算.....	20
3.5 多点地磁要素计算.....	21
4 平面.....	22

4.1 空间域.....	22
4.1.1 水平一阶导数.....	23
4.1.2 滑动平均滤波.....	25
4.2 频率域.....	26
4.2.1 向上延拓.....	26
4.2.2 向下延拓.....	27
4.2.3 化磁极.....	29
4.2.4 高通滤波.....	30
4.2.5 低通滤波.....	31
4.2.6 位场曲面延拓.....	32
5 剖面.....	35
5.1 空间域.....	35
5.1.1 曲线圆滑.....	35
5.2 频率域.....	36
5.2.1 导数计算.....	37
5.2.2 向上延拓.....	38
5.2.3 向下延拓.....	39
6 正反演.....	40
6.1 剖面数据反演.....	41
6.1.1 人机交互建模.....	41
6.1.2 归一化总梯度.....	46
6.2 平面数据反演.....	47

6.2.1 常密度界面正演 (Parker 法)	47
6.2.2 指数变密度界面正演	49
6.2.3 密度界面反演	50
7 专题图制作	51
7.1 散点图	52
7.2 平剖图	55
7.3 等值线图	56
7.4 对比图	58
8 成果发布与共享	59
8.1 成果共享管理	59
8.2 GeoJson 数据共享	60
9 系统设置	61
9.1 算法管理	61
9.2 算法服务设置	65
9.3 本地算法下载	66
10 技术支持	66
10.1 在线帮助	66
10.1.1 用户手册	66
10.1.2 问题反馈	67
10.2 联系我们	67

1 系统概述

1.1 系统简介

本系统是在“地质云”平台的框架下，利用云计算、大数据、智能技术、并行计算、微服务、Docker 容器技术等先进理念和技术方法，开发“云+端”模式下的地球物理地球化学数据应用软件，实现在地质云平台下，基础设施资源、地质数据资源和地球物理地球化学数据处理功能的无障碍共享应用的一个 B/S 系统。

1.1.1 系统结构

本系统包含数据管理、专业模块管理、用户管理、日志管理和应用功能五大模块，详见图 1-1。其中，数据管理包括线上线下数据管理、可视化，专业模块管理包括数据处理工具集管理、数据处理工具集调用，用户管理包括用户管理、权限管理，日志管理包括运维监控、日志管理，应用功能包括平面数据处理、密度界面反演、剖面建模、专题图制作和数据发布。

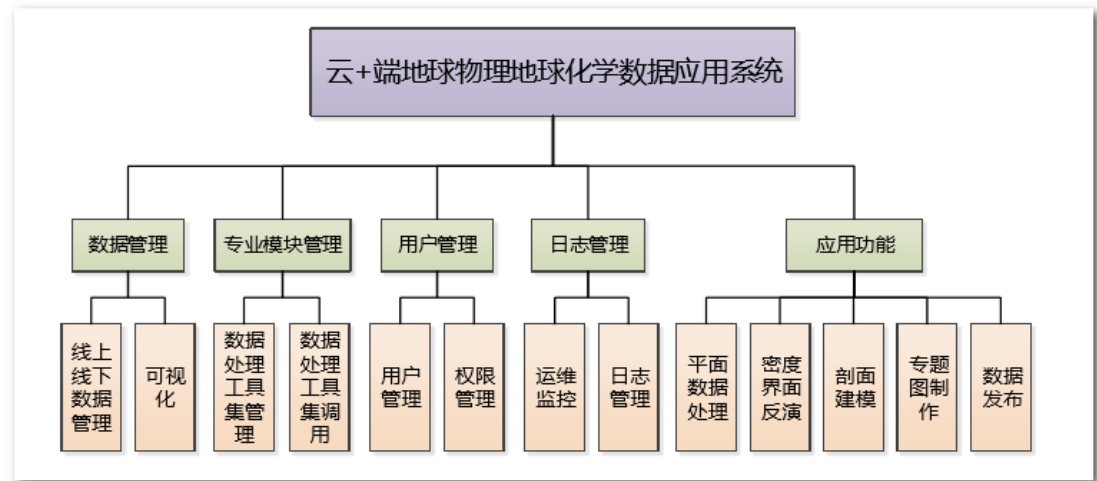


图 1-1 系统结构图

1.1.2 系统主界面介绍

客户端浏览器访问“云+端数据应用系统”并成功登录，浏览器展现如图 1-2 所示的系统主界面。主要分为**标题栏**、**工具栏**、**数据目录区**和**工作区**（初始化界面显示欢迎页）：

标题栏：除呈现“地质云”的调查、管理、共享和服务主题以外，标题栏提供当前登录用户的显示和“登出”系统功能。

工具栏：工具栏提供系统基本功能、特色功能工具选项菜单，全部工具包括数据管理、数据预处理、平面、剖面、正反演、专题图制作、成果发布与共享、系统设置和在线帮助，并以下拉列表的形式提供工具的调用。

数据目录区：该区分为二维地图和工作区域两个选项卡，两个选项卡转换与工作区联动。当选项卡置于**二维地图**，工作区以地图服务为底图显示二维空间数据。当选项卡置于**工作区域**，数据结果图表的形式呈现。

工作区：系统初始化欢迎页。提供原始数据、分析结果、当前日期的显示功能和交互分析与数据可视化操作功能。



图 1-2 系统界面示意图

1.2 客户端软/硬件环境

保证客户端正常工作的硬件/软件环境配置要求如表 1-1 所示：

表 1-1 客户端硬件/软件环境配置

类别	最低配置	推荐配置
硬件	CPU： 内存： 硬盘： 显卡：	CPU： 内存： 硬盘： 显卡：
软件	操作系统：Windows/MacOS 浏览器：谷歌浏览器	

1.3 系统登录与注册

访问本系统链接，客户端为“待登录”状态，系统展现如图 1-3 所示的登录窗口。注册用户须分别正确填写“用户名”和“密码”并点击【登录】按钮，系统转入如图 1-2 所示初始化界面。系统标题栏右侧显示当前登录的“用户名”。点击【登出】，系统返回图 1-3 所示登录页面。（注：系统转为登出状态，工程问状态保留，重新登陆可继续工作。）



图 1-3 系统登录页

如用户为首次登录本系统，须点击【用户注册】，在如图 1-4 所示的弹出窗

口中，填写注册信息（标“*”的信息为必填项）。信息填写完整，点击【立即注册】，成为本系统用户。点击【返回登录】，转回图 1-3 所示登录界面。

The image shows a web-based registration form for the 'GeoCloud' system. At the top left is the '地质云 GeoCloud' logo with the tagline '调查 管理 共享 服务'. The main heading of the form is '欢迎注册'. It contains several input fields: '用户名' (Username) with an asterisk, '密码' (Password) with an asterisk, '确认密码' (Confirm Password) with an asterisk, '邮箱' (Email) with an asterisk, '手机号' (Mobile Number), and '工作单位' (Work Unit). At the bottom of the form are two blue buttons: '立即注册' (Register Now) and '返回登录' (Return to Login).

图 1-4 系统用户注册界面图

2 数据管理

数据管理是本系统基本功能，“端”用户可将本地工程倒入私有数据和在线数据，并通过工程包文件的方式管理工程数据。将鼠标指针悬停在【数据管理】上方，【数据管理】标签下方出现数据管理功能菜单，如图 2-1 所示。下拉列表提供【导入本地数据】、【导入在线数据】、【保存工程】、【打开工程】4 个功能选项。



图 2-1 数据管理工具目录

2.1 数据加载

本系统支持在本地工程中添加本地数据和共享数据。【数据管理】列表中的【导入本地数据】和【添加在线数据】分别提供导入本地数据和共享数据的功能。

2.1.1 导入本地数据

工具位置：【数据管理】->【导入本地数据】

支持导入的本地数据格式包括：“.xls”、“.grd”。

点击【导入本地数据】工具，系统弹出【导入数据】工具窗口，如图 2-2 所示。



图 2-2 导入数据工具

点击【选择】按钮，选择将要导入的数据文件，当选择的数据为“.xls”格式，工具动态显示“设置 X 坐标列”和“设置 Y 坐标列”下拉列表，如图 2-3

所示。在“设置坐标系”下拉列表中选择数据对应的坐标系。分别在设置 X 坐标、设置 Y 坐标下拉列表中选择数据经度、纬度对应的列名。当选择的数据为“. grd”格式工具窗口结构不变，如图 2-4 所示。参数设置完毕，点击【确定】按钮以完成数据的导入工作。点击【取消】按钮以取消数据导入。数据导入成功后在数据目录区工作区域数据表和网格文件目录下对应显示已导入的数据表数据和网格数据，如图 2-5 所示。（注：1、导入数据时除选择文件意外的其他设置项非必填项，相应设置也可以在数据预处理菜单中的【设置坐标系统】工具中进行设置。2、除正反演中的人机交互功能外，其他算法的处理数据只能时当前工程中已经导入的数据。）



图 2-3 导入 xls 格式数据

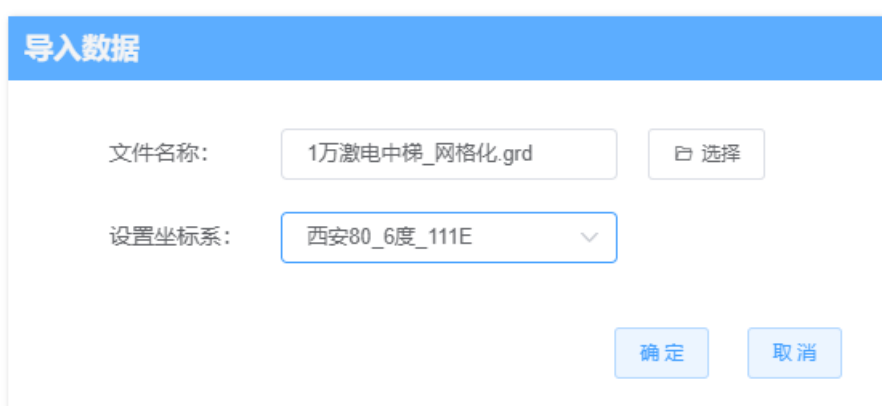


图 2-4 导入 grd 格式数据



图 2-5 数据导入成功示意图

2.1.2 添加在线数据

工具位置：【数据管理】->【添加在线数据】

以服务器中已共享的某数据资源为例，选择【添加在线数据】工具，页面弹出【添加在线数据】窗口，如图 2-6 所示。在【服务数据类型】和【添加目录选择】下拉框中选择服务数据类型和要添加到的目录。填写【服务保存名称】与【服务资源地址】（注：服务资源地址获取参考 8.1 节）。单击【确定】按钮完成在线数据导入。相应目录下出现导入的数据且工作区显示数据表示导入在线数据成功，如图 2-7 所示。单击【取消】按钮，取消数据导入。

添加在线数据

* 服务数据类型:

* 添加目录选择:

* 服务保存名称:

* 服务资源地址:

图 2-6 添加在线数据窗口

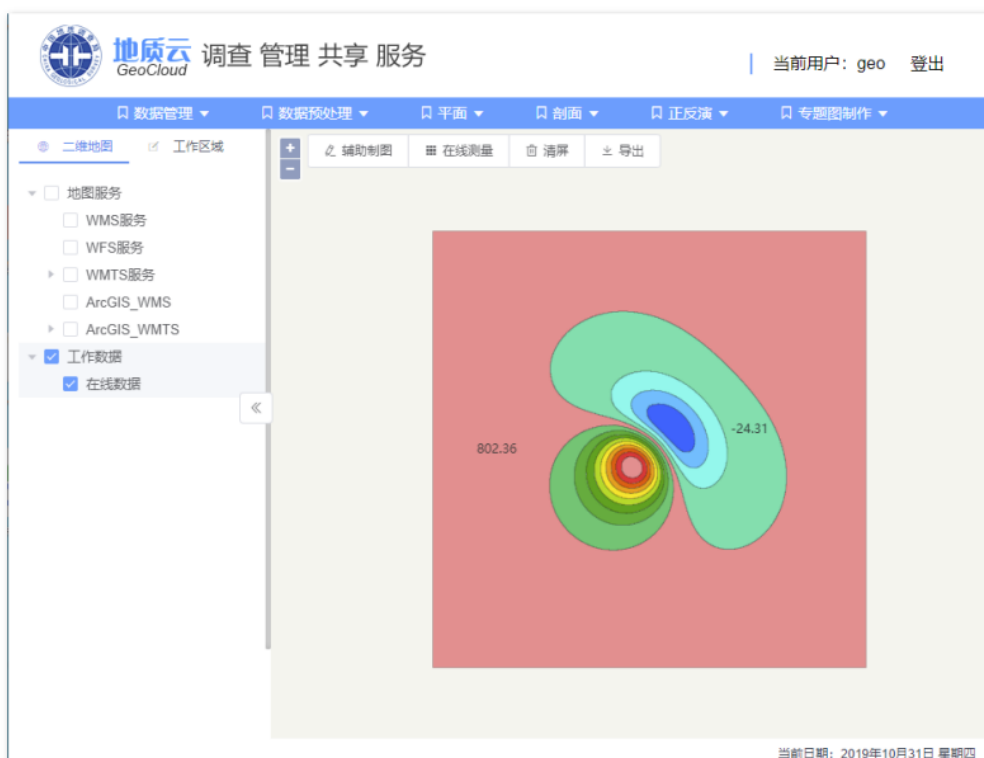


图 2-7 成功添加在线数据示意图

2.2 本地数据工程

2.2.1 保存工程

工具位置:【数据管理】->【保存工程】

点击【保存工程】,浏览器自动将已导入数据和结果数据保存为“default.nxd”

工程文件，实现导入数据与分析结果的保存，如图 2-8 所示。



图 2-8 工程保存示意图

2.2.2 打开工程

工具位置：【数据管理】->【打开工程】

在系统初始化界面，以 2.1.3 节保存的工程为例，点击【数据管理】中【打开工程】工具，系统弹出打开窗口，如图 2-9 所示。找到“default.nxd”文件，选中要打开的工程文件，点击【打开】按钮，实现打开已有工程。

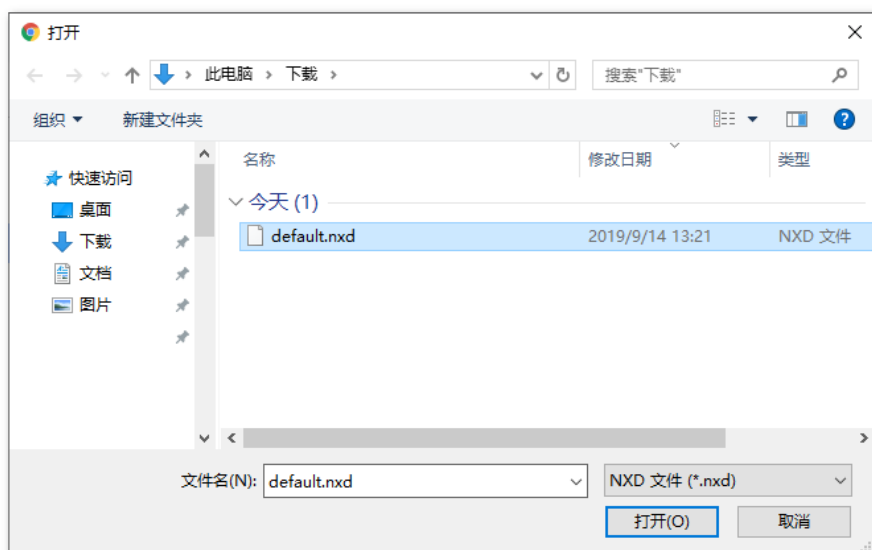


图 2-9 工程文件浏览与打开示意图

3 数据预处理

本系统提供【设置坐标系统】、【数据网格化】、【白化处理】、【单点地磁要素计算】和【多点地磁要素计算】5 个“数据预处理工具”，上述工具被集中组织在【数据预处理】下拉菜单中，如图 3-1 所示。

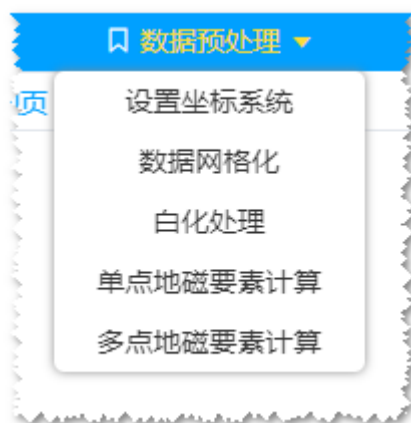


图 3-1 数据预处理工具列表

3.1 设置坐标系统

工具位置：【数据预处理】->【设置坐标系统】

点击【数据预处理】中【设置坐标系统】工具，网页弹出【设置坐标系统】窗口。选择数据文件为已导入的数据表文件，设置相应的坐标系信息，设置相应的经度纬度列为 XY 坐标列，如图 3-2 所示。选择数据为网格数据仅选择正确的坐标系即可。注：选择坐标系支持模糊查询，例如，输入“80”，下拉列表自动匹配并提供“西安 80”相关选项。点击【确定】按钮，完成坐标系设置。点击【取消】按钮，放弃设置坐标系。



图 3-2 设置坐标系工具窗口

3.2 数据网格化

工具位置：【数据预处理】→【数据网格化】

以“1 万激电中梯.xls”数据表为例，观测点位如图 3-3 所示。点击【数据预处理】中【数据网格化】工具，网页弹出【网格化处理】窗口，如图 3-4 所示。选择数据文件为已导入的数据表文件，设置相应的经度纬度列为 XY 坐标列，value 设置为需要网格化的变量类型（对应数据列），如电压 U，XY 坐标以及网格化变量的最大值、最小值系统自动识别并赋初值，用户可根据经验和需求手动修改。设置 XY 间距或 XY 格数，另外系列参数自动联动。工具可按需求设置特性的搜索点数。当插值类型设置为【IDW(Suffer)】时可设置“搜索点数”和“距离幂次”，当设置为【IDW】时仅可设置“搜索点数”。点击【确定】执行网格化处理任务，结果自动添加到工作区域，如图 3-5 所示。未设置搜索半径网格化结果如图 3-6 所示，设置搜索半径网格化结果如图 3-7 所示。点击【取消】可关闭窗口，取消执行网格化处理任务。

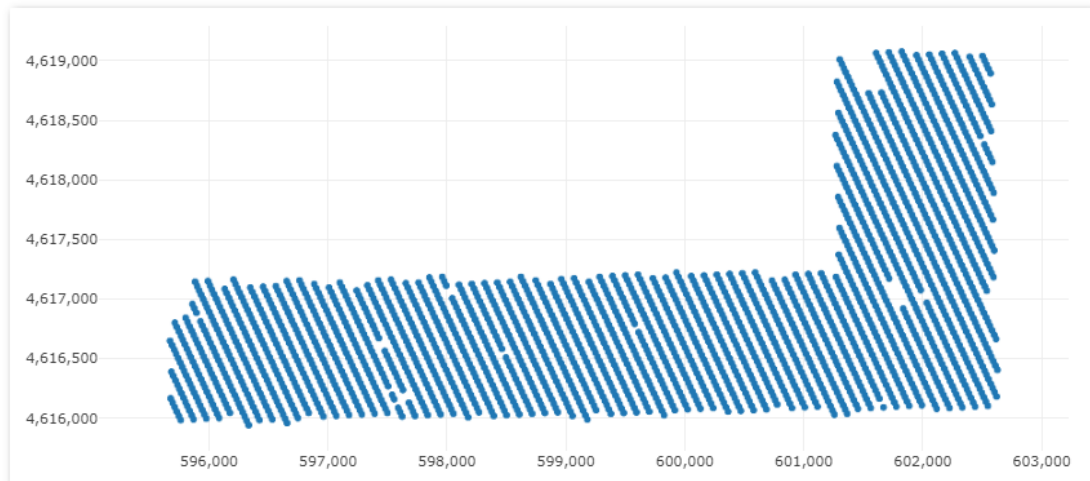


图 3-3 待插值（网格化）点空间位置示意图

网格化处理

选择数据: 1万激电中梯.xls

数据字段选择

X: X Y: Y Value: U

Xmin: 595673.0811372504 Xmax: 602627.6631239782

Ymin: 4615942.60991379 Ymax: 4619076.38501201

Vmin: 2.439 Vmax: 300.26

网格参数设置

X 间距: 69.545819867 X 格数: - 101 +

Y 间距: 31.337750982 Y 格数: - 101 +

插值类型

插值类型: IDW(Suffer)

搜索半径: 200 距离幂次: 2

输出文件名称: 1万激电中梯_网格化.grd

确定 取消

图 3-4 网格化处理工具窗口

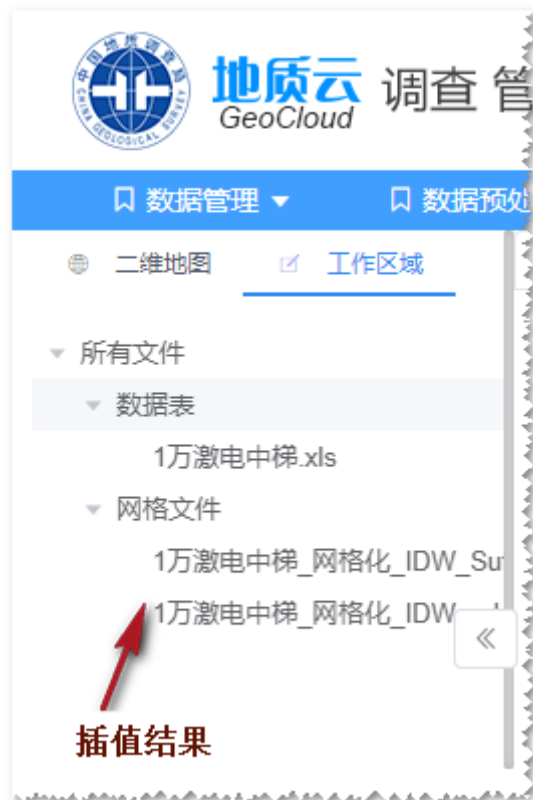


图 3-5 网格化处理执行结果添加到工作区

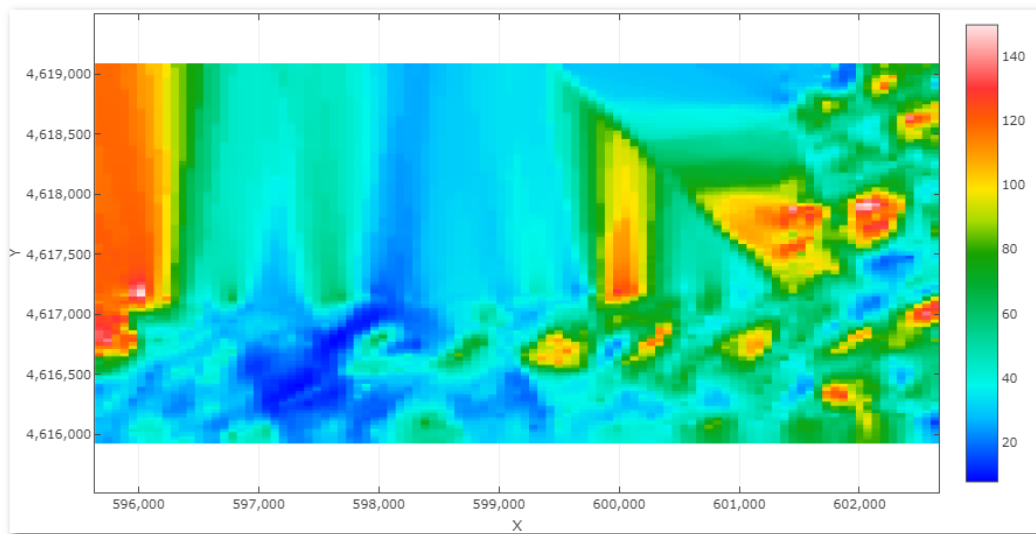


图 3-6 IDW 插值（未设置搜索半径）的网格化结果图

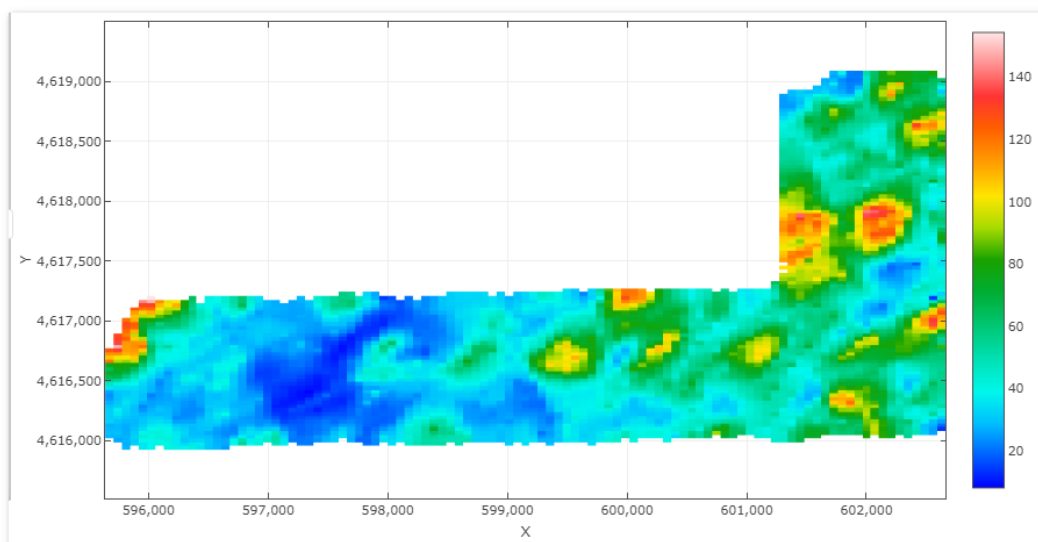


图 3-7 IDW(Suffer)插值（设置搜索半径）的网格化结果图

3.3 白化处理

工具位置：【数据预处理】->【白化处理】

以 3.2 节未设置搜索半径的网格化结果为例，点击【数据预处理】菜单中【白化处理】工具，选择待处理文件和白化文件，如图 3-8 所示。点击【确定】按钮启动白化处理任务，点击【取消】按钮取消白化处理任务。白化执行结束，网格目录中增加结果文件，如图 3-9 所示，结果如图 3-10 所示。



图 3-8 白化处理工具窗口

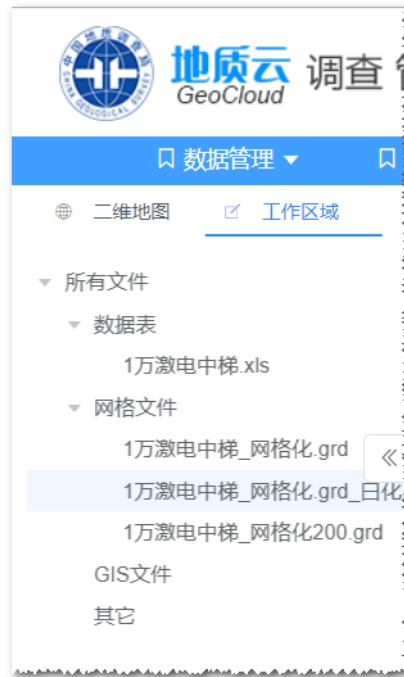


图 3-9 白化处理结果添加到工作区域

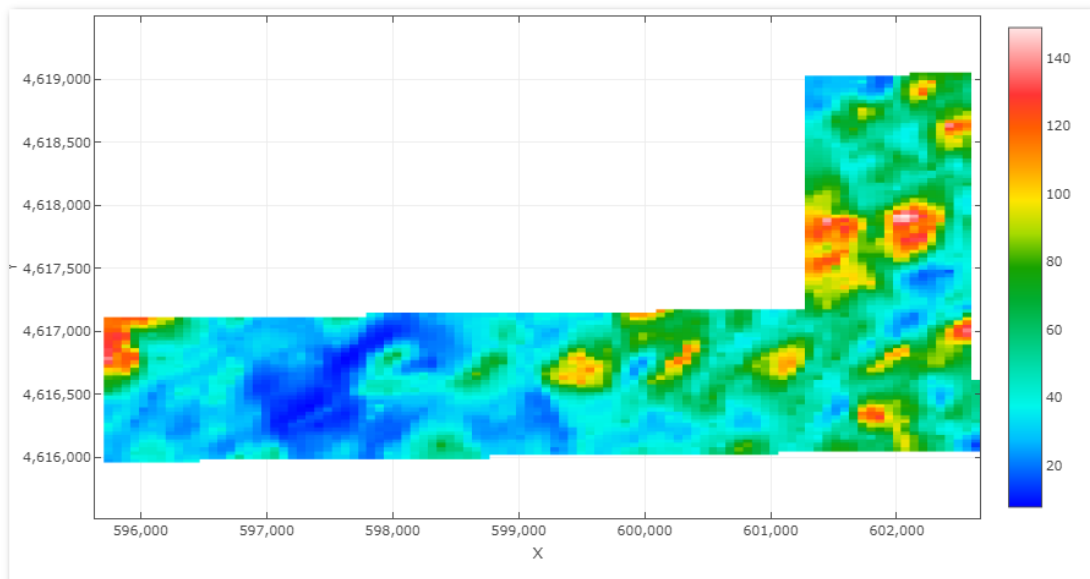


图 3-10 白化处理结果

3.4单点地磁要素计算

工具位置：【数据预处理】->【单点地磁要素计算】

地磁要素表示地球磁场方向和大小的物理量。点击【单点地磁要素计算】工

具，设置要计算地磁要素位置的“经度”、“纬度”“高程”和“时间”，点击【确定】，工具结果区显示“X分量”、“Y分量”、“Z分量”、“总场”、“偏角D”、“倾角I”和“水平分量H”的计算结果。点击【关闭】按钮可关闭该工具。（图中以缺省位置和时间信息作为演示实例。）



单点地磁要素计算

经度:	107.00	纬度:	33.00
高程:	0.00	时间:	1900.01

结果

X分量:	342.00	偏角D:	1.17
Y分量:	16715.00	倾角I:	74.06
Z分量:	58535.00	水平分量H:	16719.00
总场F:	60876.00		

确定 关闭

图 3-11 单点地磁要素计算工具

3.5 多点地磁要素计算

工具位置：【数据预处理】->【多点地磁要素计算】

多点地磁要素计算工具与单点地磁要素计算工具计算地磁要素的原理相同，为地磁要素计算的批量计算工具，输入的表格数据位包含“经度”、“纬度”“高程”和“时间”列的表数据。选择“地磁数据”文件，默认或填写“输出文件”名。设置对应的“经度”、“纬度”“高程”和“时间”列名称。点击【确定】，执行计算并将结果保存为相应文件。点击【取消】可放弃计算地磁要素。



图 3-12 多点地磁要素计算

4 平面

平面工具包括【空间域】和【频率域】两个类别。其中空间域包括【水平一阶导数】和【滑动平均滤波】两个工具，频率域包括【向上延拓】、【向下延拓】、【化磁极】、【高通滤波】、【低通滤波】和【位场曲面延拓】六个工具。

4.1 空间域

工具菜单：【平面】->【空间域】，如图 4-1 所示。



图 4-1 空间域工具菜单

4.1.1 水平一阶导数

求取水平方向导数的目的是为了突出线性构造在重磁场中的反映。异常导数极值点的连线大致对应线性构造位置。求导方向应与所揭示线性构造的延伸方向垂直。

工具位置：**【平面】->【空间域】->【水平一阶导数】**

点击**【水平一阶导数】**工具，系统弹出水平一阶导数工具窗口，如图 4-2 所示，选择数据并设置输出文件名。选择导数方法（导数方法分为 X 方向导数、Y 方向导数和总水平导数），点击**【确定】**按钮，执行处理任务。点击**【取消】**按钮取消处理任务。处理结果如图 4-3 所示。



图 4-2 水平一阶导数工具窗口

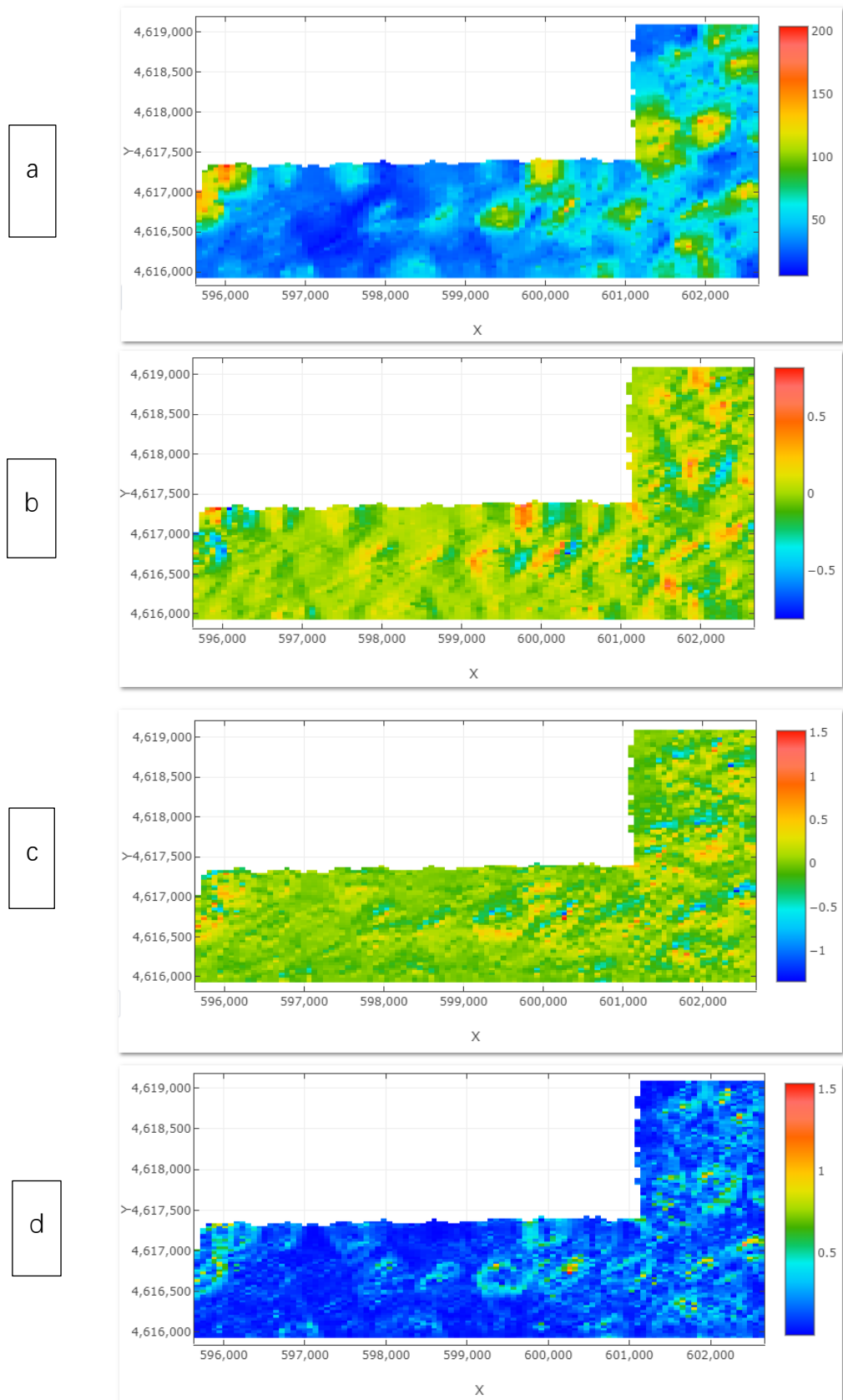


图 4-3 待处理数据【a】与 X 方向一阶导数【b】Y 方向一阶导数【c】总水平导数【d】处理结果图

4.1.2 滑动平均滤波

滑动平均滤波就是要消除包含在异常中的随机的观测误差、计算误差，或者消除小的、非目标体产生的干扰异常。用滑动平均方法计算时，把圆滑点设为中心点，求窗口内其他点异常的平均值，并赋给圆滑点。

工具位置：**【平面】->【空间域】->【滑动平均滤波】**

点击**【滑动平均滤波】**工具，网页弹出**【滑动平均滤波】**工具串口，如图 4-4 所示。选择待处理数据并设置输出文件名（以.grd 结尾），设置滑动次数和半径宽度。点击**【确定】**按钮，系统执行滑动平均滤波处理任务，点击**【取消】**按钮取消处理任务。执行滑动平均滤波处理结果如图 4-5 所示。

关键参数含义：

➤ 滑动次数：

➤ 半宽度：

图 4-4 空间域滑动平均工具窗口

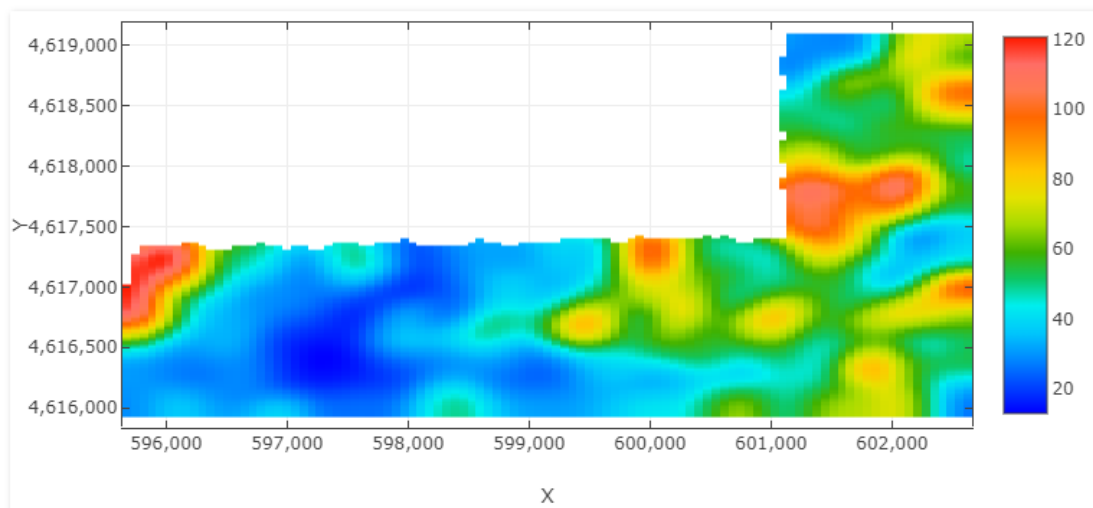


图 4-5 空间域滑动平均滤波结果

4.2 频率域

工具菜单：【平面】→【频率域】，如图 4-6 所示。



图 4-6 频率域工具菜单

4.2.1 向上延拓

方法描述：将观测面上的实测重磁异常值换算到观测面以上的某一高度上的异常值的计算，叫向上延拓。重磁异常的向上延拓作用主要是突出规模较大的（如区域性的，或深部较大规模的）异常体的异常特征，而压制规模较小的（如局部的、浅而小的）异常体的异常特征。

工具位置：【平面】→【频率域】→【向上延拓】

点击【向上延拓】工具,系统弹出向上延拓工具界面,如图 4-7 所示。选择待处理的数据,输入“输出文件”名。设置向上延拓参数延拓高度。点击【确定】按钮,系统执行向上延拓处理,点击【取消】按钮,取消处理任务。执行向上延拓工具得到如图 4-8 所示结果。



图 4-7 平面频率域向上延拓工具

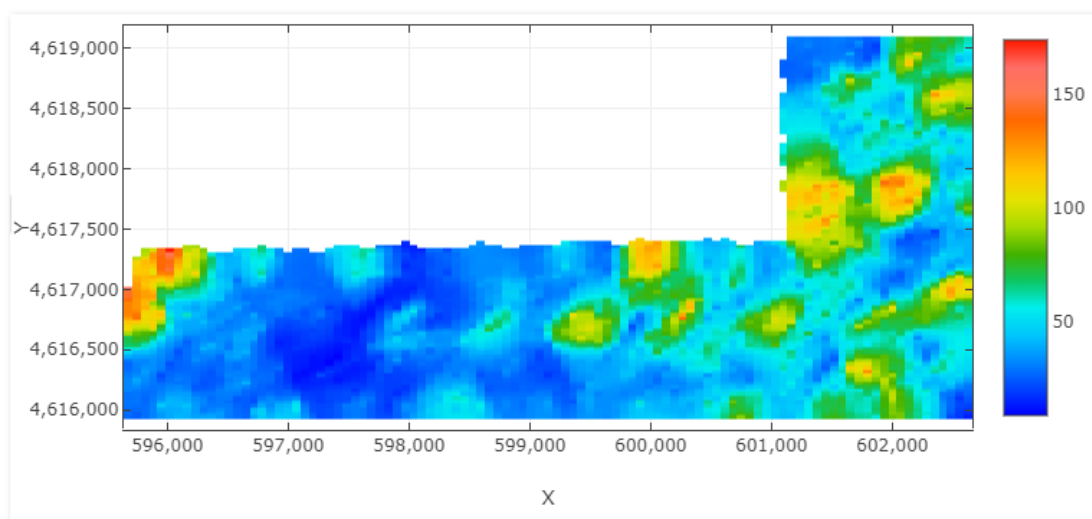


图 4-8 平面频率域向上延拓结果

4.2.2 向下延拓

方法描述: 与向上延拓相反,向下延拓的作用是突出局部和浅部的异常特征,

以及分解在水平方向叠加的异常，大致了解场源体位置和深度。由于下延使得延拓面更接近场源，异常等值线圈闭的形状与场源体顶面形状更为接近，因而可用来了解异常源的平面投影轮廓。频率域向下延拓属于积分不适定问题，所以用户在使用该方法时要慎重选择下延高度，并注意对结果进行必要的滤波处理。

工具位置：【平面】->【频率域】->【向下延拓】

点击【向下延拓】工具，系统弹出向下延拓工具界面，如图 4-7 所示。选择待处理的数据，输入输出文件名。设置向下延拓参数延拓高度、迭代精度和最大次数。点击【确定】按钮，系统执行向下延拓处理，点击【取消】按钮，取消处理任务。执行向下延拓工具得到如图 4-8 所示结果。

关键参数含义：

- 延拓高度：
- 迭代精度：
- 最大次数：

图 4-9 平面频率域向下延拓工具

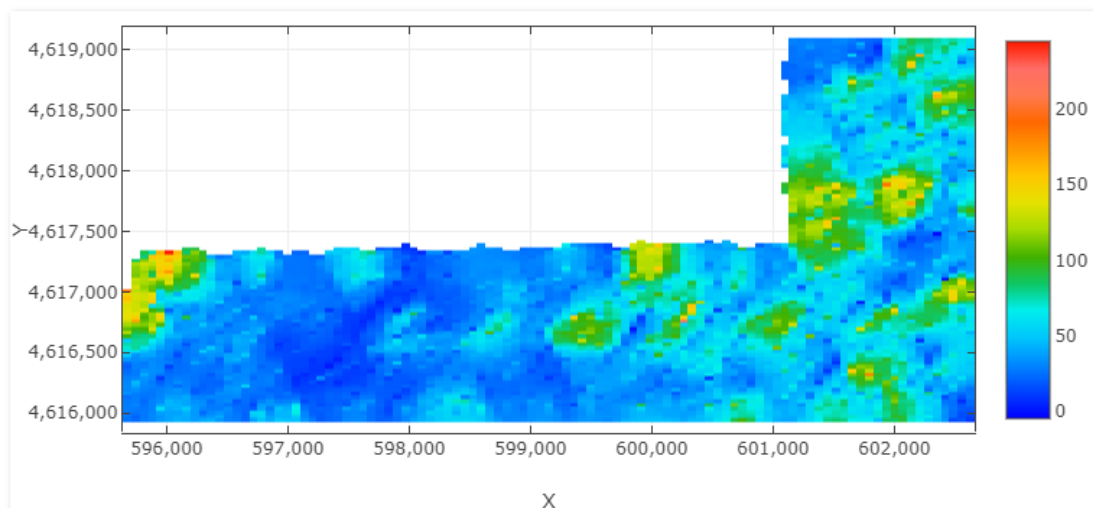


图 4-10 平面频率域向下延拓处理结果

4.2.3 化磁极

工具位置：【平面】 | 【频率域】 | 【化磁极】

点击【化磁极】工具，系统弹出化磁极工具窗口，如图 4-9 所示。选择待处理数据，设置输入文件名称。设置倾角和偏角参数。点击【确定】执行化磁极工具，执行结果如图 4-10 所示。点击【取消】按钮，取消处理任务。

关键参数：

➤ 倾角：

➤ 偏角：

化磁极

选择数据：

输出文件：

参数设置

倾角(-90~90度):

偏角(0~360度):

图 4-11 化磁极工具

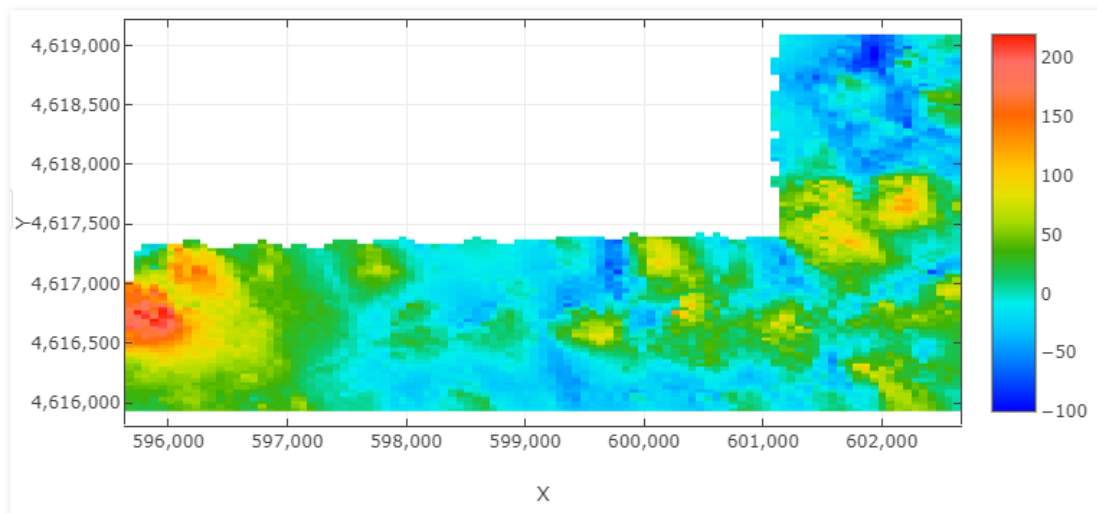


图 4-12 化磁极处理结果

4.2.4 高通滤波

工具位置：【平面】->【频率域】->【高通滤波】

点击高通滤波工具，系统弹出【高通滤波】工具窗口，如图 4-13 所示。选择待处理数据，设置输出文件名。设置参数【截止频率】。点击【确定】执行频率域滤波处理，结果如图 4-14 所示。点击【取消】按钮，取消滤波处理任务。

关键参数：

➤ 截止频率：



图 4-13 高通滤波工具

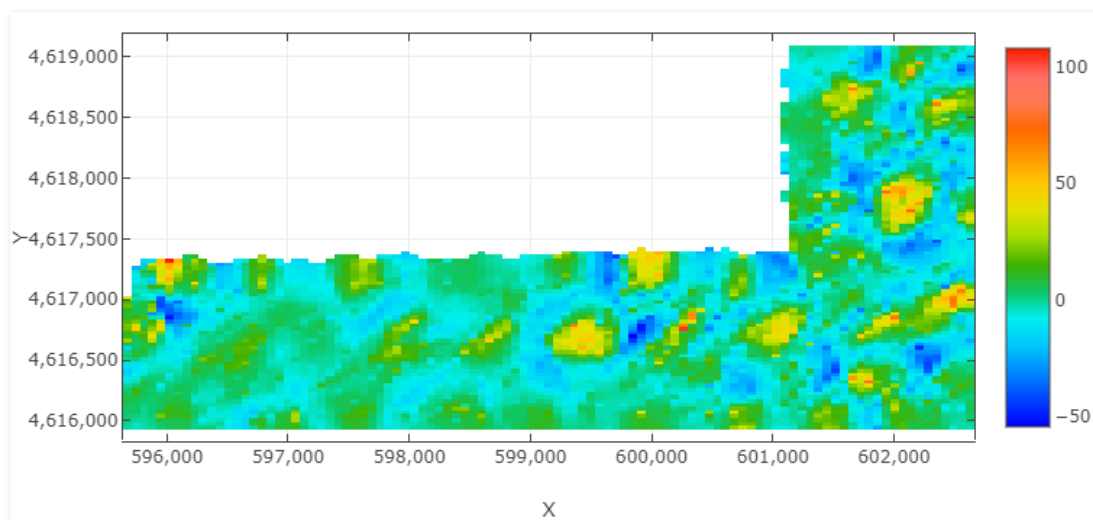


图 4-14 高通滤波结果

4.2.5低通滤波

工具位置：【平面】->【频率域】->【低通滤波】

点击高通滤波工具，系统弹出【高通滤波】工具窗口，如图 4-15 所示。选择待处理数据，设置输出文件名。设置参数【截止频率】。点击【确定】执行频率域滤波处理，结果如图 4-16 所示。点击【取消】按钮，取消滤波处理任务。

关键参数：

➤ 截止频率：



图 4-15 低通滤波工具

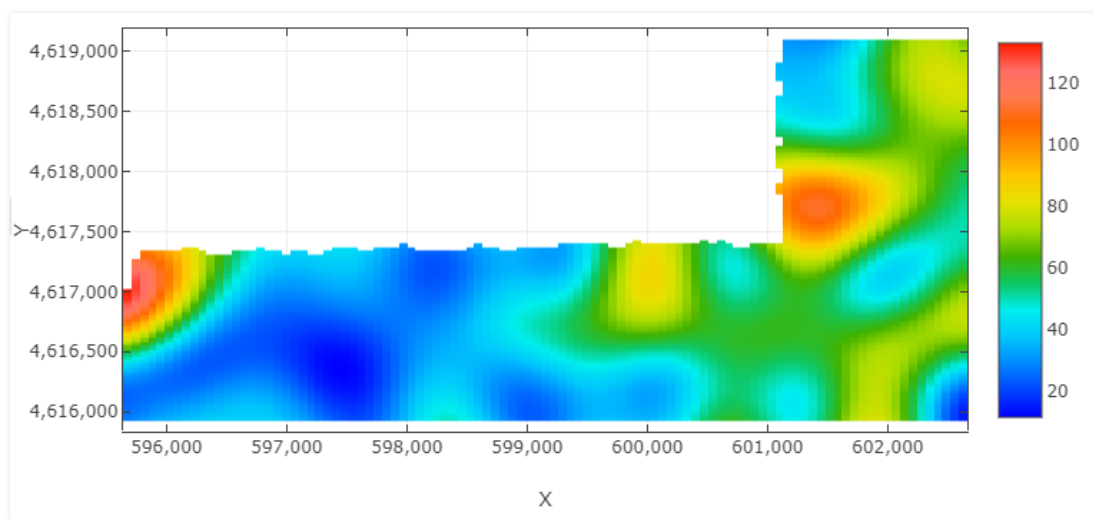


图 4-16 低通滤波结果、

4.2.6 位场曲面延拓

工具位置：【平面】->【频率域】->【位场曲面延拓】

点击【位场曲面延拓】工具，系统弹出【位场曲面延拓】工具窗口，如图 4-17

所示。选择“重磁异常”和“观测点高程”，设置输出文件名。设置参数“结果平面高程”、“分割平面数”、“最大迭代次数”和“终止误差限”。点击【确定】执行频率域滤波处理，结果如图 4-18 所示。点击【取消】按钮，取消处理任务。

关键参数：

- 结果平面高程：
- 分割平面数：
- 最大迭代次数：
- 终止误差限：

位场曲面延拓

重磁异常：

重磁异常.grd

观测点高程：

测点高程.grd

输出文件：

重磁异常(qhp2d).grd

参数设置

结果平面高程：

0

分割平面数：

10

最大迭代次数：

50

终止误差限：

0.5

确定

取消

图 4-17 位场曲面延拓工具

33

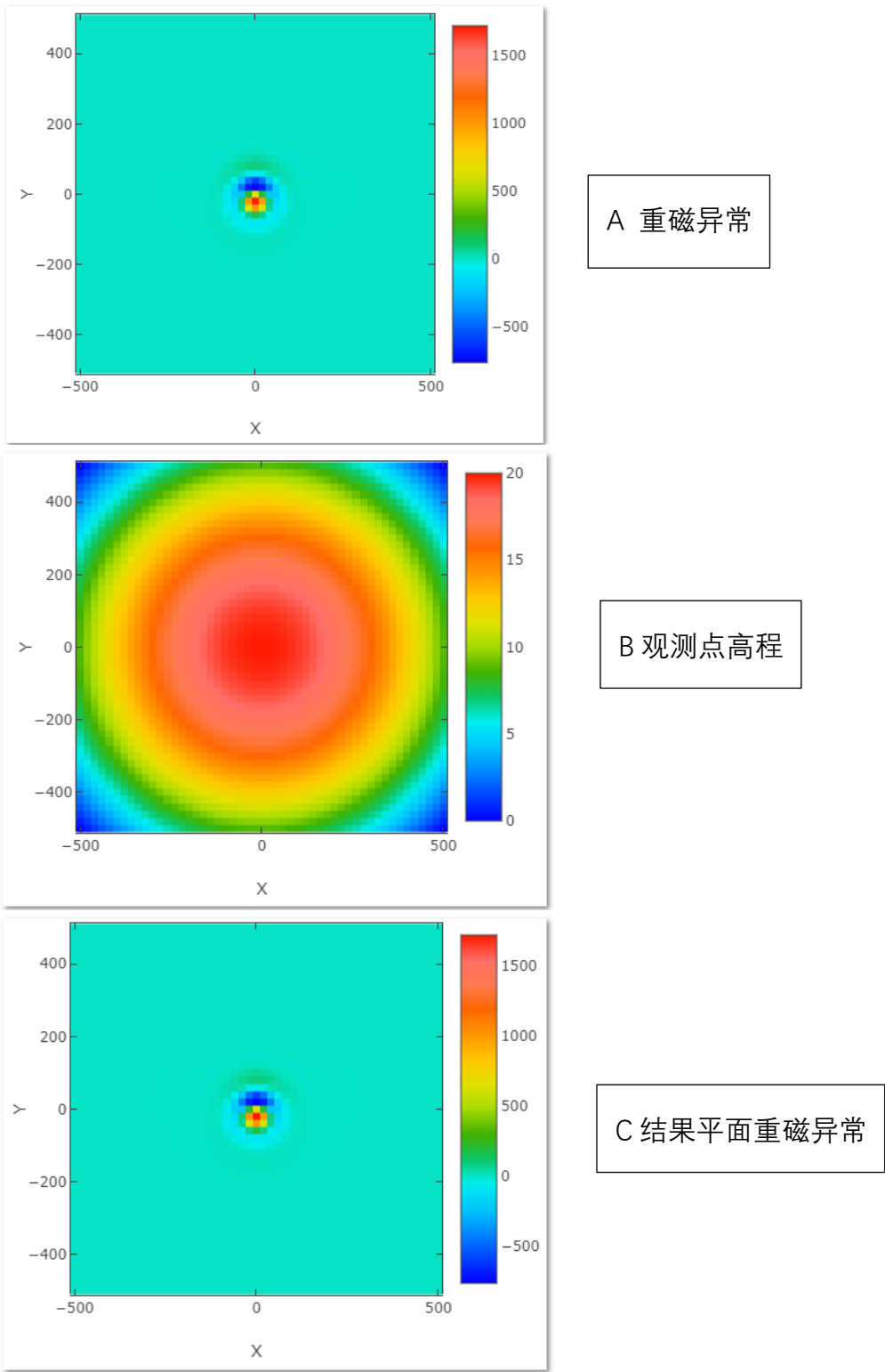


图 4-18 位场曲面延拓结果

5 剖面

剖面工具包括【空间域】和【频率域】两个类别。其中，空间域包括【曲面圆滑】工具，频率域包括【导数计算】、【向上延拓】、【向下延拓】三个工具。

5.1 空间域

工具菜单：【剖面】->【空间域】，如图 5-1 所示。

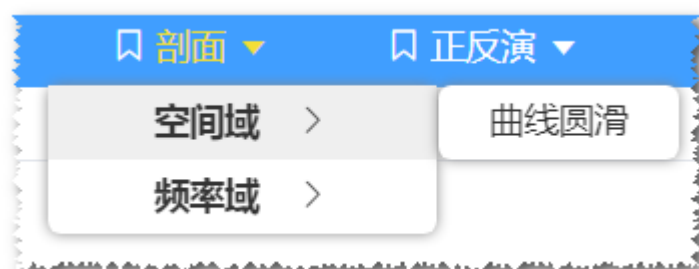


图 5-1 剖面空间域菜单

5.1.1 曲线圆滑

工具位置：【剖面】->【空间域】->【曲线圆滑】

点击【曲线圆滑】工具，系统弹出【曲线圆滑】工具窗口，如图 5-2 所示。“选择数据”并设置“输出文件名”、选择“X 列数据”和“Data 列数据”、设置“结果列名”。设置参数“窗口点数”、“多项式阶数”。点击【确定】执行曲线圆滑处理，结果如图 5-3 所示。点击【取消】按钮，取消处理任务。

关键参数：

- 窗口点数：
- 多项式阶数：



图 5-2 空间域曲线圆滑工具窗口

图 5-3 空间域曲线圆滑结果图

5.2 频率域

工具菜单：【剖面】→【频率域】，如图 5-4 所示。

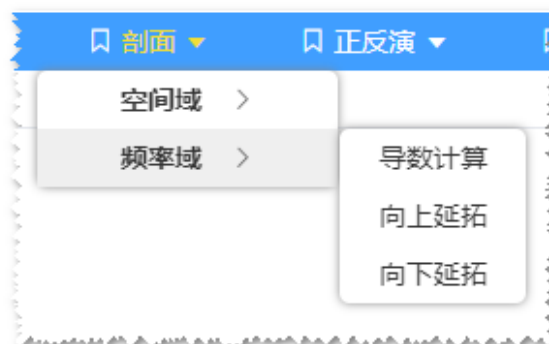


图 5-4 剖面频率域工具菜单

5.2.1 导数计算

方法描述：

工具位置：【剖面】->【频率域】->【导数计算】

点击【导数计算】工具，系统弹出【导数计算】工具窗口，如图 5-5 所示。“选择数据”并设置“输出文件名”、选择“X 列数据”和“Data 列数据”、设置“结果列名”。设置参数“导数方向”、“计算剖面位置”。点击【确定】执行导数计算，结果如图 5-6 所示。点击【取消】按钮，取消处理任务。

关键参数：

- 导数方向
- 计算剖面位置

导数计算

选择数据: dt.xlsx

输出文件: dt_导数计算.xlsx

X列数据: x

Data列数据: dt

结果列名: 导数计算

参数设置

导数方向: 水平导数

计算剖面位置: - 1 +

确定 取消

图 5-5 频率域导数计算工具窗口

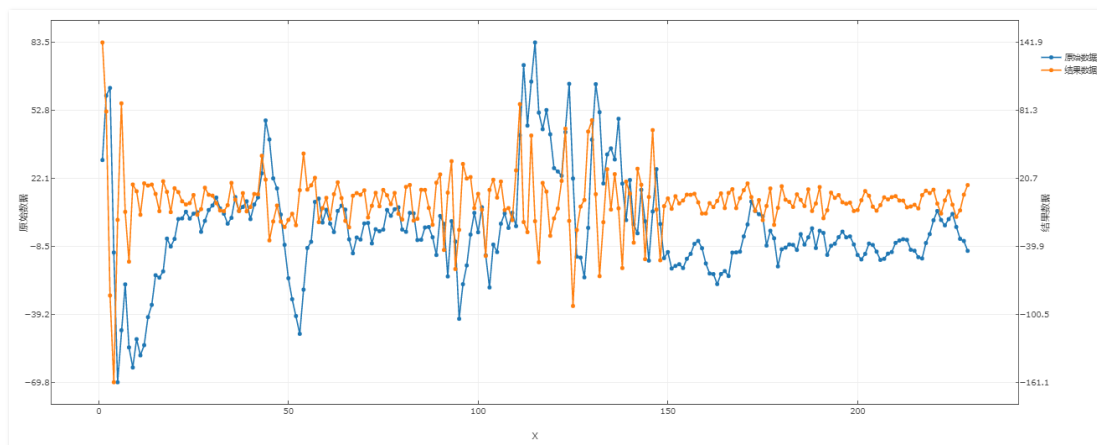


图 5-6 频率域导数计算结果图

5.2.2 向上延拓

工具位置：【剖面】->【频率域】->【向上延拓】

点击【向上延拓】工具，系统弹出【向上延拓】工具窗口，如图 5-7 所示。

“选择数据”并设置“输出文件名”、选择“X 列数据”和“Data 列数据”、设置“结果列名”。设置参数“延拓高度”。点击【确定】执行导数计算，结果如图 5-8 所示。点击【取消】按钮，取消处理任务。

关键参数：

➤ 延拓高度：



图 5-7 频率域向上延拓工具窗口

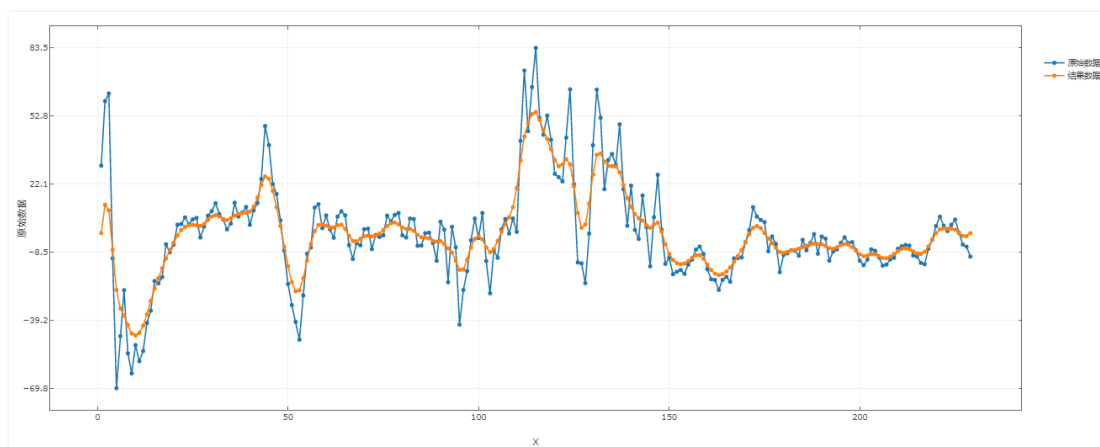


图 5-8 频率域向上延拓结果图

5.2.3 向下延拓

工具位置：【剖面】->【频率域】->【向下延拓】

点击【向下延拓】工具，系统弹出【导数计算】工具窗口，如图 5-9 所示。
“选择数据”并设置“输出文件”名、选择“X 列数据”和“Data 列数据”、设置“结果列名”。设置参数“延拓高度”。点击【确定】执行导数计算，结果如图 5-10 所示。点击【取消】按钮，取消处理任务。

关键参数：

➤ 延拓高度

向下延拓

选择数据：

请选择

输出文件：

X列数据：

请选择

Data列数据：

请选择

结果列名：

向下延拓

参数设置

延拓高度：

-

1

+

确定

取消

图 5-9 频率域向下延拓工具窗口

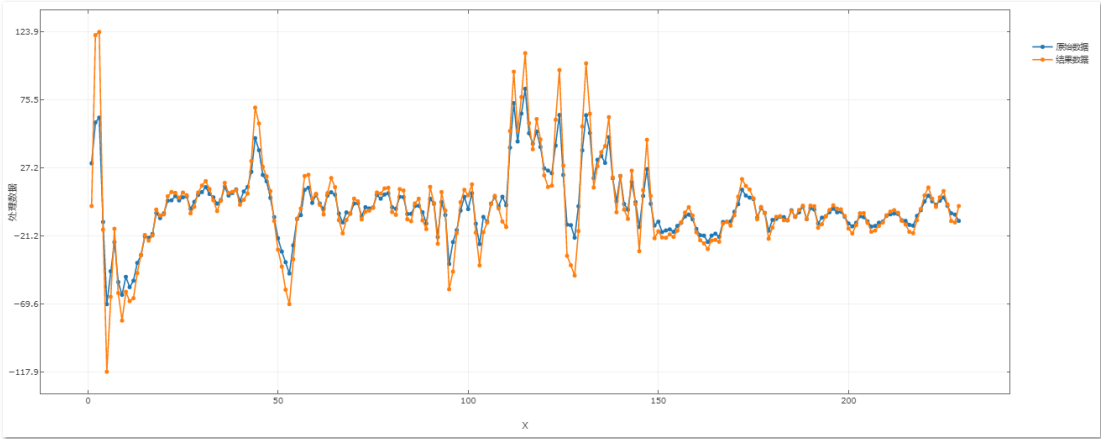


图 5-10 剖面频率域向下延拓工具处理结果图

6 正反演

正反演包括【剖面数据反演】和【平面数据反演】两个类别。其中，剖面数据反演包括【人机交互建模】和【归一化总梯度】工具，平面数据反演包括【常

密度界面正演（Parker 法）】、【指数变密度界面正演】、【密度界面反演】三个工具。

6.1 剖面数据反演

工具菜单：【剖面】->【空间域】，如图 6-1 所示。



图 6-1 剖面数据反演工具菜单

6.1.1 人机交互建模

工具位置：【正反演】->【剖面数据反演】->【人机交互建模】

人机交互建模工具菜单如图 6-2 所示，菜单中包含“基准线设置”、“模型设置”和“参数配置”等设置。在菜单功能、界面建模辅助工具支持下可依以下步骤进行人机交互建模。

交互建模操作方法：



图 6-2 人机交互菜单

第一步，视图参数设置。点击菜单中【视图参数设置】，系统弹出如图 6-3 所示“样式修改”窗口。用户可根据工作修改相应的“名称”、“X1 标题”、“Y1 标题”、“Y2 标题”。在“色阶设置”下拉列表中选择色阶，如“jet”。Y 轴翻转开关可根据当前建模区模型显示情况进行显示调整。点击【确定】完成视图参数设置，点击【取消】放弃当前设置并关闭该窗口。



图 6-3 修改建模区图标样式

第二步，导入重力异常。（注，重力异常数据应以距离列、地形高度列和重力测值列顺序排列的文本文件）。点击【导入重力异常】，浏览选择重力异常数据，如图 6-4 所示。点击【打开】按钮完成导入，点击【取消】放弃导入。

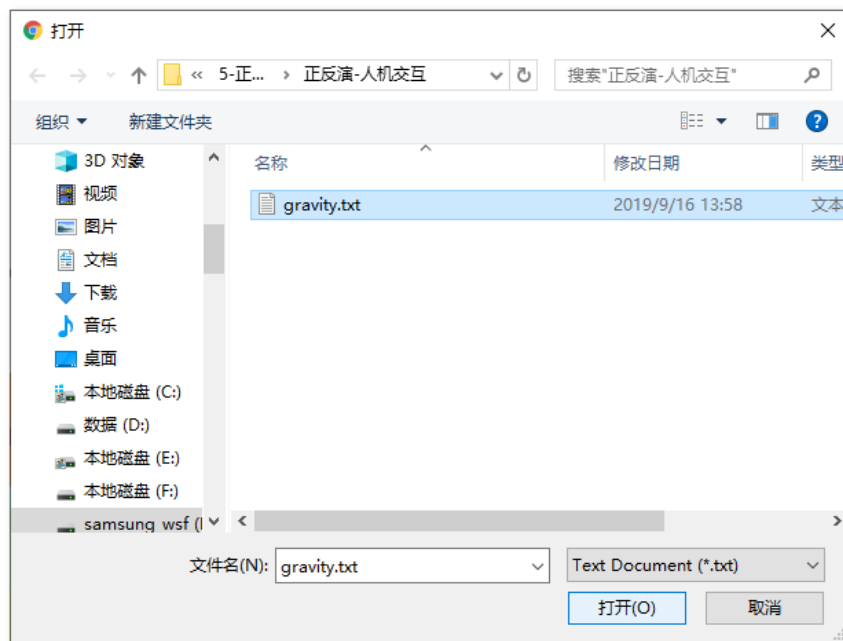


图 6-4 导入重力异常数据

第三步，输入密度模型或新建密度模型。建模工具支持导入已有的原型和新建模背景场。分别在工具菜单中点击【输入密度模型】或【新建密度模型】，系统将弹出如图 6-5 所示或如图 6-6 所示的窗口。进行模型的选择或设置完成模型的初始化。

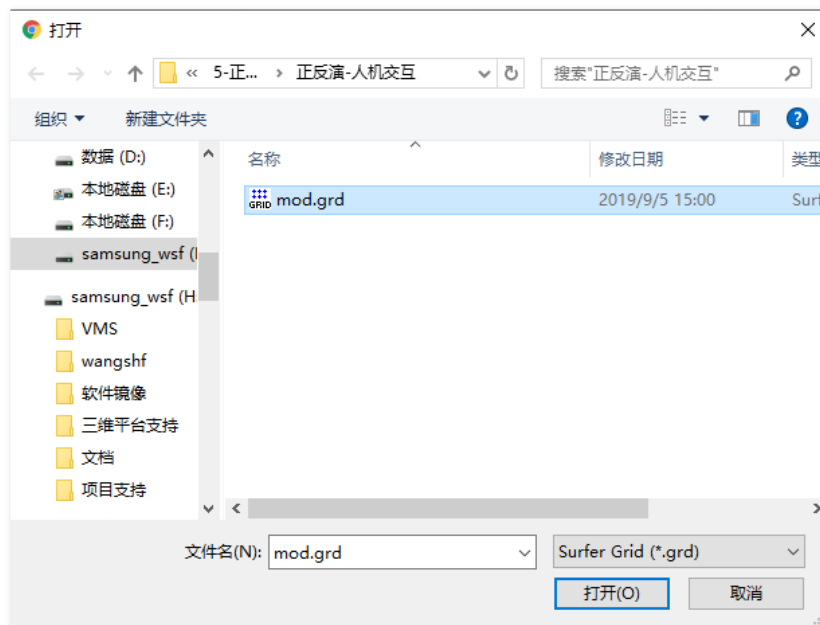


图 6-5 输入密度模型



图 6-6 新建密度模型

第四步，建模。系统提供如图 6-7 所示的建模辅助工具，点击“矩形选择工具”和“套索选择工具”分别可激活对应选择工具，鼠标指针在模型区域拉框或跟踪待选区，系统弹出“修改值”文本框工具。输入新值并点击【确定】完成对模型的手工修改并自动正演出拟合线，如图 6-8 所示。依据拟合效果，反复执行此步骤达到交互建模目的。



图 6-7 建模辅助工具

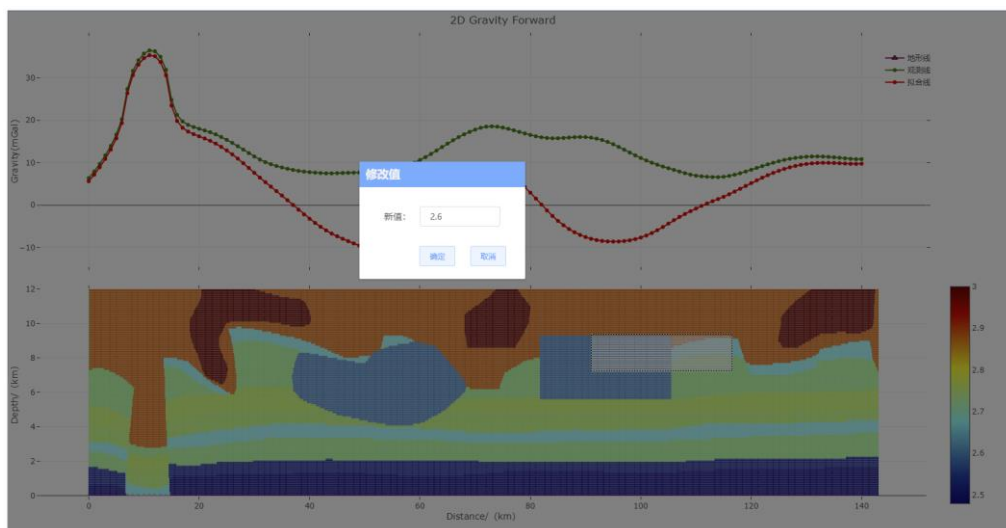


图 6-8 修改选择的模型区域变量

第五步，设置计算参数。点击【设置计算参数】，在弹出的“正演参数设置”窗口中设置相应参数，点击【开始计算】可重新计算正演结果，如图 6-9 图 6-10 所示。



图 6-9 设置计算参数

第六步，保存重力异常和保存密度模型。当人机交互建模达到满意结果，可点击【保存重力异常】和【保存密度模型】分别将建模结果保存，如所示。

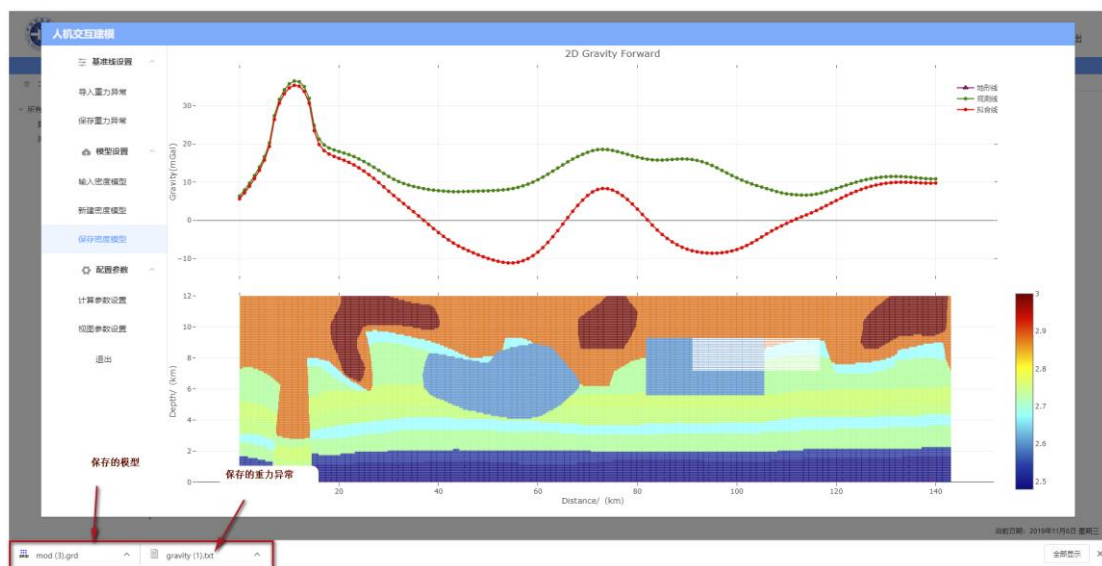


图 6-10 保存人机交互结果

第七步，退出。

6.1.2 归一化总梯度

工具位置：【正反演】->【剖面数据反演】->【归一化总梯度】

点击【归一化总梯度】工具，系统弹出“归一化总梯度”工具窗口，如图 6-11 所示。设置“重磁数据”和“输出文件”、选择“剖面位置”和“异常值”、设置“谐波个数”和归一化函数。设置参数“Zmin”、“Zmax”、“NZ”。点击【确定】执行反演计算，结果如图 6-12 所示。点击【取消】按钮，取消计算任务。

关键参数：

- 谐波个数：
- 归一化函数：
- Zmin：
- Zmax：
- NZ：



图 6-11 归一化总梯度工具

图 6-12 归一化总梯度反演结果

6.2平面数据反演



图 6-13 平面数据反演工具菜单

6.2.1 常密度界面正演（Parker 法）

工具位置：【正反演】->【平面数据反演】->【常密度界面正演（Parker 法）】

点击【常密度界面正演(Parker 法)】工具,系统弹出“常密度界面正演(Parker 法)”工具窗口,如图 6-14 所示。选择数据并设置“输出文件”。设置参数“密度差”、“平均深度”。点击【确定】执行正演计算,结果如图 6-15 所示。点击【取消】按钮,取消计算任务。

关键参数:

- 密度差:
- 平均深度:



图 6-14 常密度界面正演工具窗口

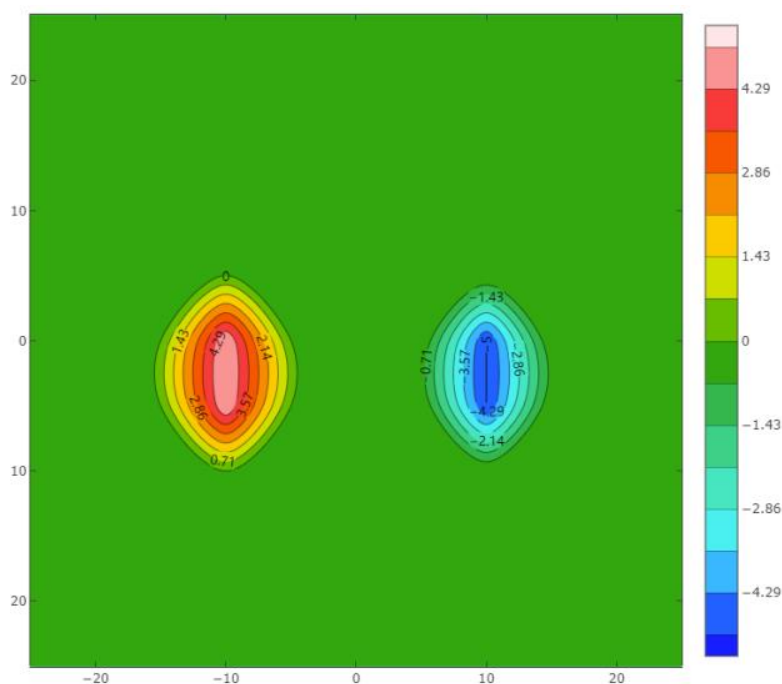


图 6-15 常密度界面正演结果

6.2.2 指数变密度界面正演

工具位置：【正反演】->【平面数据反演】->【指数变密度界面正演】

点击【指数变密度界面正演】工具，系统弹出“指数变密度界面正演”工具窗口，如图 6-16 所示。选择“界面密度”文件和密度差文件并设置“输出文件”。设置参数“密度差随深度变化指数”、“平均深度”。点击【确定】执行正演计算，结果如图 6-17 所示。点击【取消】按钮，取消计算任务。

关键参数：

- 密度差随深度变化指数：
- 平均深度：



图 6-16 指数变密度界面正演工具窗口

图 6-17 指数变密度界面正演结果

6.2.3 密度界面反演

工具位置：【正反演】->【平面数据反演】->【密度界面反演】

点击【密度界面反演】工具，系统弹出“指数变密度界面正演”工具窗口，如图 6-18 所示。选择“重力异常数据”并设置“输出文件”。设置参数“密度差”、“平均深度”、“最大迭代次数”、“终止误差限”。点击【确定】执行反演计算，结果如图 6-19 所示。点击【取消】按钮，取消计算任务。

关键参数：

- 密度差：
- 平均深度：
- 最大迭代次数：
- 终止误差限：



图 6-18 密度界面反演工具窗口

图 6-19 密度界面反演结果

7 专题图制作

本系统目前支持导入数据类型包括电子表格（.xls）和网格化数据（.grd）。对电子表格数据，本系统提供简单查看、按属性排序、基本统计和统计直方图功能，如图 7-1 所示。关于电子表格的其他专题图制作和基于网格化数据的专题图制作工具集中于专题图制作工具菜单，如图 7-2 所示，包括散点图、平剖图和等值线图。（注：在工作区域数据菜单中鼠标左键双击或右键查看数据可查看电子表格数据。双击网格化数据或右键选择【等值线图】可初始化绘图。）

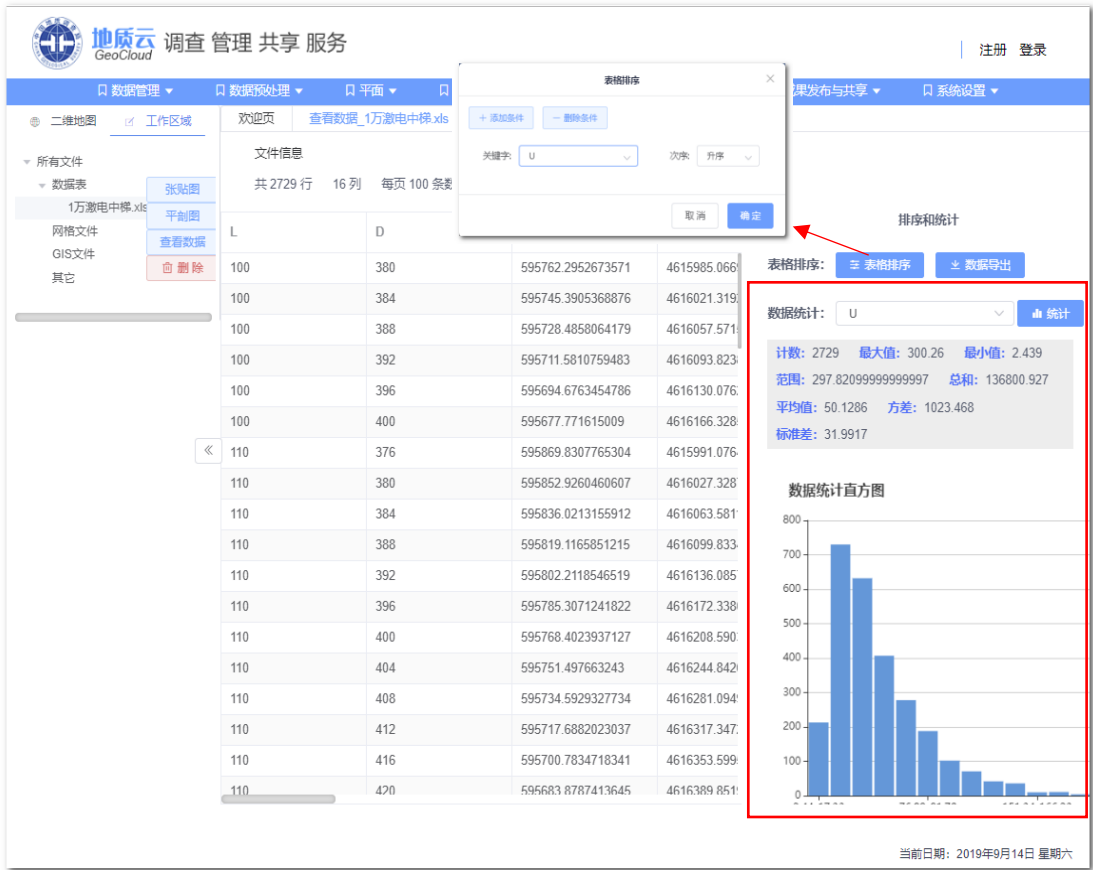


图 7-1 电子表格数据基本可视化功能示意图

本系统提供的主要专题图制作工具包括：散点图、平剖图、等值线图 and 对比图。相关工具调用集中组织在【专题图制作】菜单中，如图 7-2 所示。



图 7-2 专题图制作功能菜单

7.1 散点图

点击【散点图】工具，系统提供专题数据选择窗口，如图 7-3 所示。选择待

制图数据，点击【确定】按钮，绘图区显示绘图结果，如图 7-4 所示。点击【修改样式】按钮，可在弹出的【修改样式】窗口详细设置名称、X 轴标题和 Y 轴标题。



图 7-3 专题数据选择窗口

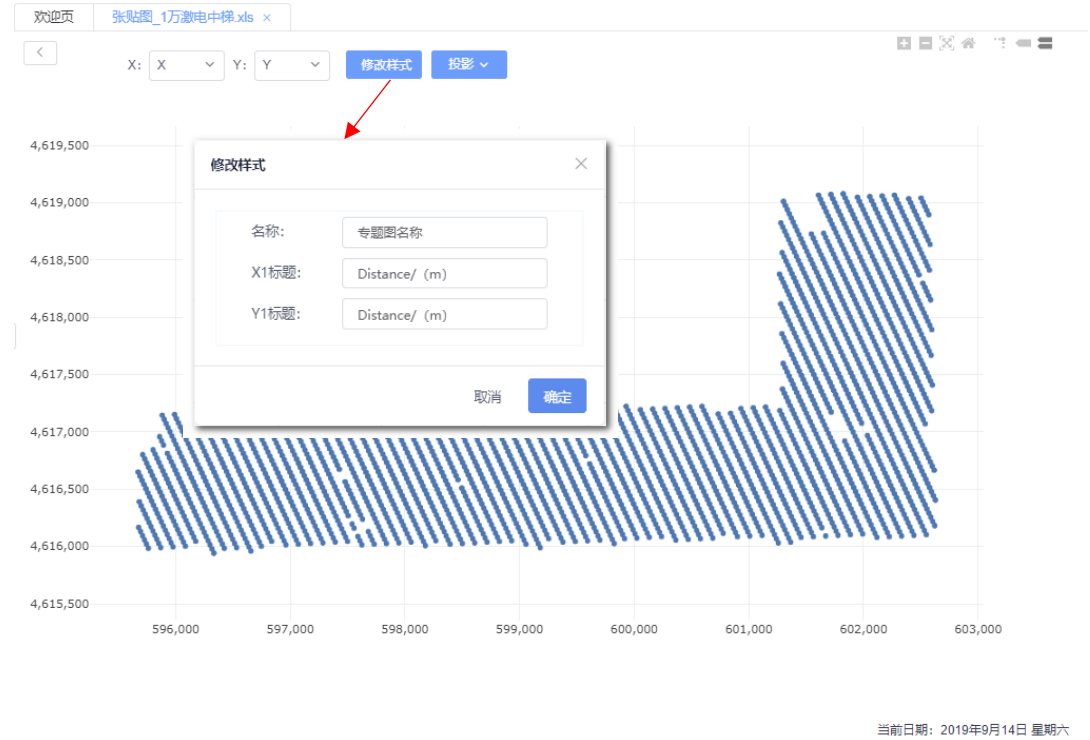



图 7-4 散点图绘制效果修改样式




图 7-5 散点图绘图工具条

本系统支持交互式绘制散点图。当鼠标悬停在绘图区，绘图区右上角显示绘图工具条，如图 7-5 所示。点击图标激活相应工具：

：保存 PNG 格式图片

：变焦


：移动


：矩形框选

：自由选择

：放大显示


：缩小显示

：自动尺度

：重置坐标轴

：Toggle Spike Lines

：show closest data on hover

：compare data on hover

7.2平剖图



图 7-6 平剖图设置

点击【平剖图】工具，系统提供专题数据选择窗口，如图 7-7 所示。选择待制图数据，点击【确定】按钮，系统弹出【字段设置】窗口，选择 value 字段，，如图 7-8 示。点击【确定】，绘图区显示绘图结果。点击【修改样式】按钮，可在弹出的【修改样式】窗口详细设置名称、X 轴标题和 Y 轴标题，如图 7-9 所示。

当鼠标悬停在绘图区，绘图区右上角显示绘图工具条，如图 7-10 所示。工具使用方法见 7.1 节。



图 7-7 专题数据选择窗口



图 7-8 平剖图字段设置

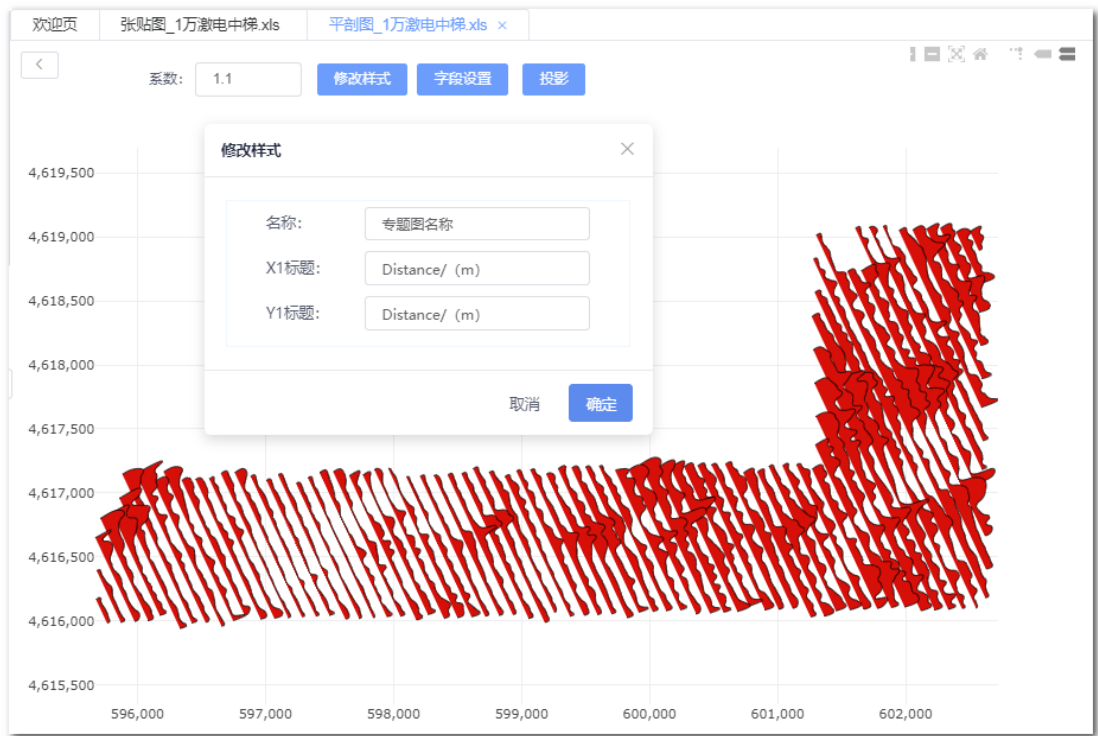


图 7-9 平剖图绘制效果及修改样式



图 7-10 平剖图绘图工具条

7.3 等值线图



图 7-11 专题数据选择窗口

绘制网格化数据的等值线图，首先在弹出的转特数据窗口先择需要进行可视化的专题数据（格式要求为 grd 格式），如图 7-11 所示，点击【确定】。在绘图区初始化基于所选数据的等值线图，默认绘图类型为“等值线图”、渲染方式为

“等值面”，“等值线”、“标注” 开关开启，悬停信息显隐开关关闭，如图 7-12 所示。

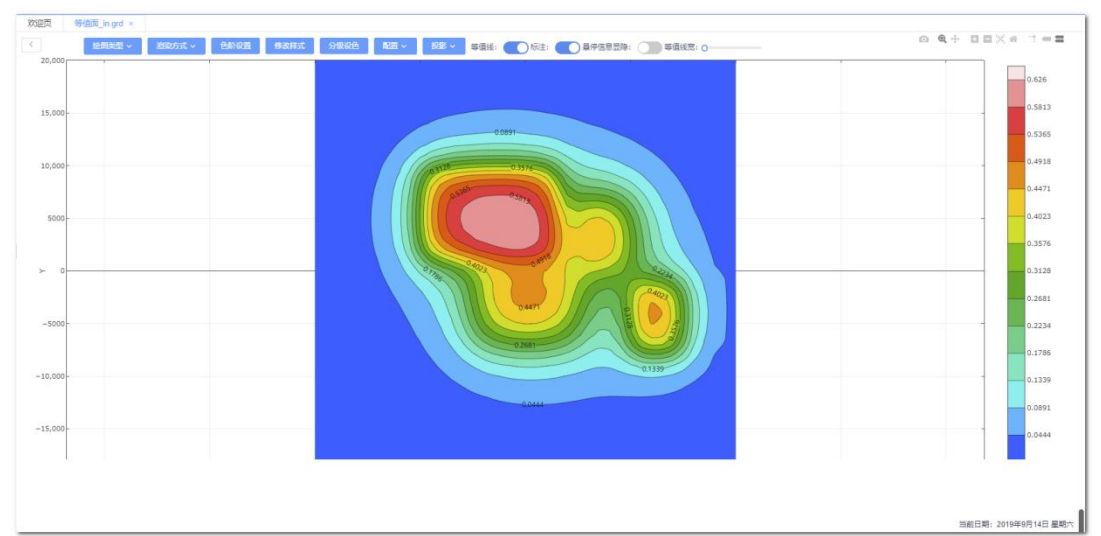


图 7-12 等值线图初始化绘图效果

重新设置绘制类型为影像图，可以将可视化效果设置为双击工作区相应数据的相同的效果。设置绘制类型为三维图，可以将可视化效果修改为三维效果。在不同的绘制类型下，可以通过点击设置不同的渲染方式、色阶设置、样式、分级设色等，详细设置方法如图。



图 7-13 等值线图绘图详细设置示意图

当鼠标悬停在绘图区，绘图区右上角显示绘图工具条，如图 7-13 所示。工具使用方法见 7.1 节



图 7-14 等值线图绘图工具条

7.4 对比图

本系统提供使用的对比图形式包括上下区分、左右区分，图标类型包括热度图和等值线图。

点击【等值线】制图工具，在如图 7-15 所示的窗口中分别选择对比图的“数据”、“名称”和“绘图类型”，选择对比图的排列方式为“左右区分”或“上下区分”。点击【确定】绘图区显示类似图 7-16 所示绘图效果。交互式浏览可视化成果支持图 7-14 所示的交互式工具和坐标轴联动。坐标轴联动开关开启状态对比图显示相同区域，其关闭状态可分别调整对比图显示。

图一数据:	1万激电中梯_网格化.grd
图一名称:	1万激电中梯_网格化
图一绘图类型:	热度图
图二数据:	1万激电中梯_网格化(derivat
图二名称:	1万激电中梯_网格化(derivative
图二绘图类型:	等值线图
布局类型:	<input checked="" type="radio"/> 左右区分 <input type="radio"/> 上下区分
[确定] [取消]	

图 7-15 对比图工具

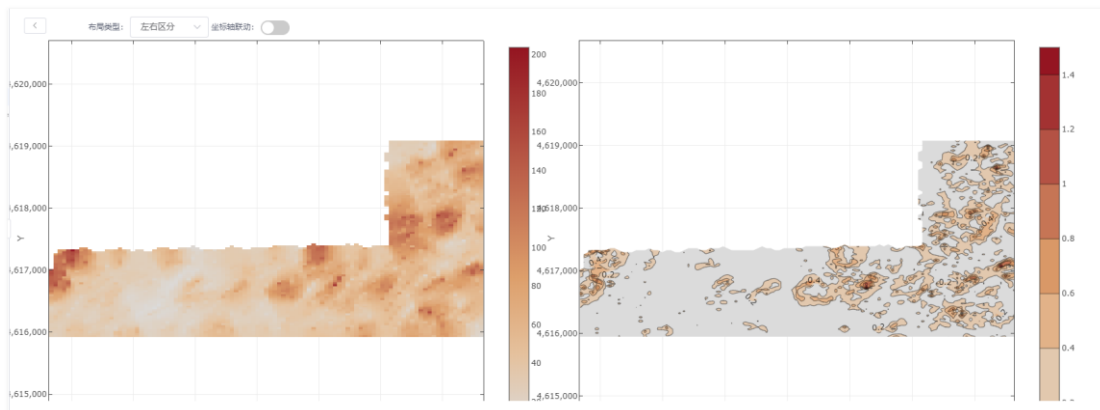


图 7-16 左右区分对比图示意

8 成果发布与共享

成果发布与共享包括【成果共享管理】和【GeoJson 数据共享】，以上两个方面功能在【成果发布与共享】工具菜单中提供，如图 8-1 所示。

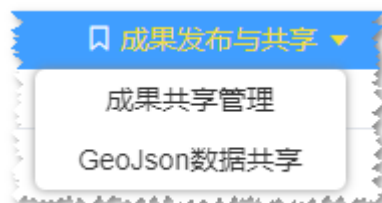


图 8-1 成果发布与共享工具菜单

8.1 成果共享管理

工具位置：【成果发布与共享】->【成果共享管理】

点击【成果共享管理】工具，工作区显示图 8-2 所示的成果共享管理页面。该页面显示共享成果的编号、成果名称、描述、共享码、上传时间、下载数量等详细信息，可设置“是否公开”并支持删除和下载功能。共享的数据成果支持以共享码的方式提供其他有权限用户使用。点击相应数据条目的【下载】按钮，可将共享数据以“.json”的格式下载到本地，如图 8-3 所示。

欢迎页 成果共享管理 x

共 15 条记录 每页 20 条 共 1 页

编号	成果名称	描述	共享码	上传时间	下载次数	是否公开	删除	下载
			802					
8	成果共享_等值面_1万测电...	1	c05ec35-3b33-4ce1-8c0c-141a1343fc5f	2019-11-6	0			下载
9	成果共享_等值面_1万测电...	55	e51b3da-ffc0-406a-a230-4991ddfb901c	2019-11-6	0			下载
10	成果共享_等值面_1万测电...	66	571177d4-1983-4045-8f4f-3701f0a25278	2019-11-6	0			下载
11	成果共享_等值面_1万测电...	555	6420a5e1-f32a-4845-9e98-578af106b254	2019-11-6	1			下载
12	成果共享_等值面_1万测电...	8m	34cb8e34-8c9d-4d90-94df-0db7d237c2c3	2019-11-6	1	<input checked="" type="checkbox"/>	删除	下载
13	成果共享_等值面_1万测电...	55	83b69d71-15b2-41f9-89af-b2b470229564	2019-11-6	0			下载
14	成果共享_等值面_1万测电...	666	822df1c5-13f3-4fb4-a009-e62ad58a4c58	2019-11-6	5	<input checked="" type="checkbox"/>	删除	下载
15	成果共享_等值面_1万测电...	99	7e01a231-a4ba-4fcc-858e-60c563830273	2019-11-6	3			下载

< 1 >

图 8-2 成果共享管理

地质云 GeoCloud 调查 管理 共享 服务

当前用户: admin 退出

数据管理 数据预处理 平面 剖面 正反转 专题图制作 成果发布与共享 系统设置 在线客服

欢迎页 成果共享管理 x 对比图_2

所有文件 数据源 1万测电中横_als 网络文件 1万测电中横_网络化.grd 1万测电中横_网络化(derivat...

共 15 条记录 每页 20 条 共 1 页

编号	成果名称	描述	共享码	上传时间	下载次数	是否公开	删除	下载
			802					
8	成果共享_等值面_1万测电...	1	c05ec35-3b33-4ce1-8c0c-141a1343fc5f	2019-11-6	0			下载
9	成果共享_等值面_1万测电...	55	e51b3da-ffc0-406a-a230-4991ddfb901c	2019-11-6	0			下载
10	成果共享_等值面_1万测电...	66	571177d4-1983-4045-8f4f-3701f0a25278	2019-11-6	0			下载
11	成果共享_等值面_1万测电...	555	6420a5e1-f32a-4845-9e98-578af106b254	2019-11-6	1			下载
12	成果共享_等值面_1万测电...	8m	34cb8e34-8c9d-4d90-94df-0db7d237c2c3	2019-11-6	1	<input checked="" type="checkbox"/>	删除	下载
13	成果共享_等值面_1万测电...	55	83b69d71-15b2-41f9-89af-b2b470229564	2019-11-6	0			下载
14	成果共享_等值面_1万测电...	666	822df1c5-13f3-4fb4-a009-e62ad58a4c58	2019-11-6	5	<input checked="" type="checkbox"/>	删除	下载

成果共享_等值面_1万测电... 010107.grd

mod (3).grd

gravity (1).txt

当前日期: 2019年11月6日 星期三

全部显示 X

图 8-3 共享成果下载

8.2 GeoJson 数据共享

工具位置：【成果发布与共享】->【数据成果共享】

点击【数据成果共享】工具，在图 8-4 所示的窗口中选择要共享的数据成果文件、设置共享名称、填写合适的内容描述并设置数据是否共享，点击【确定】即可完成成果共享。系统为共享的成果生成唯一的共享码，并显示在成果共享管理页面。



图 8-4 GeoJson 数据共享

9 系统设置

本系统为“云+端”模式，算法和数据均可通过云端和客户端两种方式输入和动用。【系统设置】提供【算法管理】、【算法服务设置】和【本地算法下载】功能，如图 9-1 所示。

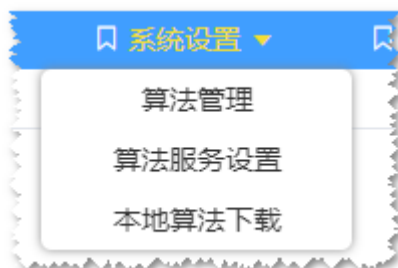


图 9-1 系统设置菜单

9.1 算法管理

点击【算法管理】工具，系统工作区呈现算法管理窗口，如图 9-2 所示。（注：当前用户为管理员级别会提供【新增】、【算法使用统计】和【用户访问算法位置统计】三个功能，普通用户访问该页面无此功能项。）窗口中详细介绍了各个算法的功能菜单索引、描述，并提供示例图片。点击对应算法的【查看详情】按钮，

窗口以弹出窗口的方式显示该算法的详细信息并增加了算法的输入输出格式定义，如图 9-3 所示。

+新增

+算法使用统计

+用户访问算法位置统计

共 9 条记录 每页 5 条 共 2 页

编号	算法名称	功能菜单索引	描述	示例图片	操作
1	二维窗口滑动平均滤波	平面数据处理->空间域->滑动平均滤波	根据给定滤波次数和窗口宽度，对网格数据进行滑动平均滤波。输入参数为窗口半宽度 (n)、滤波次数 (m) 和网格数据；输出内容为滤波后的网格数据。		<div>查看详情</div>
2	二维频率域滤波	平面数据处理->频率域->频率域滤波	根据给定滤波参数，对网格数据进行频率域滤波处理。输入参数有滤波标识、截止频率和网格数据，输出为滤波后的网格数据。		<div>查看详情</div>
3	二维频率域归一化	平面数据处理->频率域->归一化	二维频率域归一化		<div>查看详情</div>
4	二维导数计算	平面数据处理->空间域->水平方向导数计算	采用空间域差分对网格数据进行导数计算。目前支持X、Y和总水平导数计算功能。		<div>查看详情</div>
5	二维频率域位场延拓	平面数据处理->频率域->位场延拓	采用频率域位场向上延拓；采用迭代法进行位场向下延拓计算。		<div>查看详情</div>

<

1

2

>

图 9-2 算法管理窗口

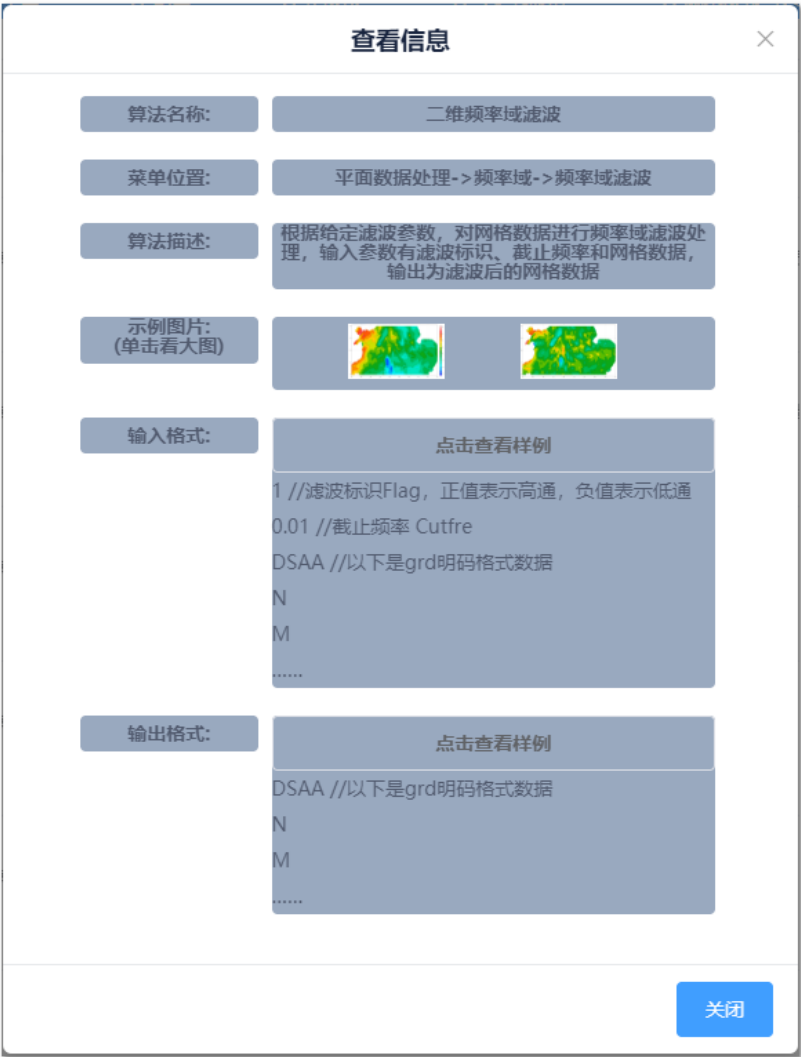


图 9-3 算法详情查询

当前登录用户为管理员级别时, 可点击【增加】按钮以在如图 9-4 所示的窗口中增加新的算法。

本系统还对管理员用户开放“算法使用统计”功能和“用户访问算法位置统计”两项后台功能。点击【算法使用统计】按钮, 系统弹出算法统计窗口, 如图 9-5 所示。该窗口中呈现算法调用总次数柱状图、调用百分率饼状图和逐日算法调用总次数曲线图。其中折线图默认显示全部算法信息并可通过点击柱状图对应算法的方式单独显示某一特定算法信息。点击【用户访问算法位置统计】按钮, 系统弹出 IP 统计窗口, 如图 9-6 所示。该页面显示登录系统的 IP 地址和分城市使用访问量。点击地图中对应访问热点可显示相应的详细访问信息。

新增算法

* 算法名称:

菜单位置:

* 算法描述:

示例图片:

+

* 输入格式:

* 输出格式:

取消

确定

图 9-4 新增算法

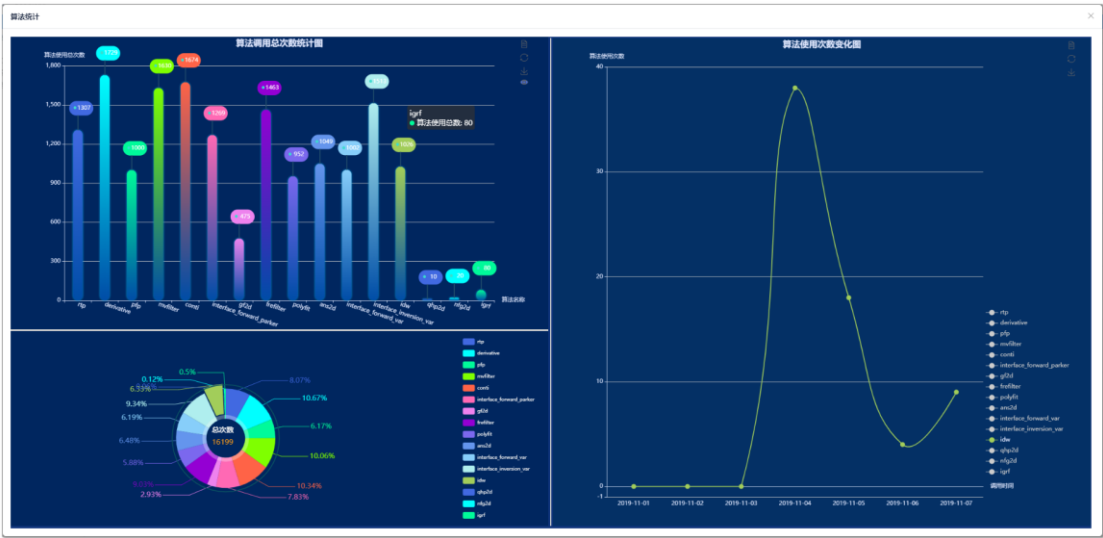


图 9-5 算法使用统计



图 9-6 用户访问算法位置统计

9.2 算法服务设置

点击【算法服务设置】，可以在弹出的算法服务设置窗口切换算法服务来源，系统默认优先使用“云端 Server”，如图 9-7 所示。当将算法服务设置为“本地 Server”需进一步设置本地服务地址和端口，如图 9-8 所示。



图 9-7 默认算法服务设置



图 9-8 本地算法服务设置

9.3 本地算法下载

点击本地算法下载按钮，浏览器自动下载算法包。

10 技术支持

“云+端地球物理地球化学数据应用系统”以中国地质调查局发展研究中心为主题、由正元地理信息集团股份有限公司协助开发。该系统提供在线帮助并接收用户反馈。在线帮助由本用户手册电子版在线提供。问题反馈以在线提交的方式上传到服务器。有关系统、算法等问题也可联系技术支持。

10.1 在线帮助

10.1.1 用户手册

点击【在线帮助】菜单中的【用户手册】获取用户手册电子版，如图 10-1 所示。



图 10-1 用户手册链接

10.1.2 问题反馈

点击【在线帮助】菜单中的【问题反馈】，在系统弹出的“问题反馈”窗口中编辑反馈信息并点击【确定】以完成提交，如图 10-2 所示。点击【取消】放弃问题反馈。

图 10-2 在线问题反馈窗口

10.2 联系我们

正元地理信息集团股份有限公司 研发中心

北京市顺义区机场东路 2 号，邮编：100000

Tel: 010-*****

Fax: ***-*****

Email: *****@*****