

MAPGIS 地理信息系统在化探工作中的应用 ——以洛古河普查区面积性土壤化探测量为例

刘桂香¹, 王希今¹, 左爱江²

(1. 沈阳地质矿产研究所, 辽宁 沈阳 110033; 2. 黑龙江省地质调查研究总院, 黑龙江 哈尔滨 150036)

摘要: 在洛古河普查区面积性土壤化探测量中, 将 GPS(全球卫星定位系统)与 MAPGIS(地理信息系统)结合在一起, 对化探数据进行处理及成图。该方法技术的应用, 具有成图快速准确、精度高、可操作性强的特点。绘制的异常图与地形地质图套合后, 有利于对异常的解释和推断, 指导探矿工程的布置。

关键词: MAPGIS; 化探数据; 数字化成图; 洛古河普查区

2002 年, 采用 Surfer 软件对洛古河普查区面积性土壤化探测量的数据进行处理, 并绘制了地球化学图和单元异常图, 圈定了 4 个组合异常。虽然采样点使用 GPS 进行了测量, 但其采样点位图是以测线上的理论采样点距标定成图的。2005 年, 笔者使用 MAPGIS 系统软件对样品分析数据进行重新处理, 生成了具有属性的采样点位图、地球化学图、单元异常图和组合异常图, 圈出了 8 个组合异常。本文旨在论述 MAPGIS 系统在土壤地球化学测量工作中的具体应用, 并对应用成果做出评价。

1 地质概况

洛古河普查区位于大兴安岭北部黑龙江省漠河县境内, 大地构造位置属额尔古纳地块上黑龙江拗陷带。其构造演化经历了古元古代变质基底形成阶段、早寒武世早期盖层形成阶段、中生代陆相盆地沉积阶段及晚侏罗—早白垩世大兴安岭中生代构造—岩浆活动阶段。区内出露的地层有古元古代兴华渡口群、早寒武世额尔古纳河组、中生代早—中侏罗世绣峰组、中侏罗世二十二站组和漠河组。区内构造以北西西向断裂构造为主。岩浆活动比较频繁, 表现为燕山期侵入杂岩体的形成, 其岩石类型主要为闪长岩、花岗闪长岩、石英闪长岩、二长花岗岩、花岗闪长斑岩、花岗斑岩等。圈出的组合异常区, 主要表现为 Au、Ag、Pb、Zn、Cu、Mo 元素组合异常, 其中的 2002HT-2 号组合异常的面积大, 强度高, 浓集中心明显, 元素套合好, 经探矿工程验证, 发现了银铅锌矿体。

2 土壤化探工作方法

洛古河普查区的土壤化探测量面积为 15 km², 基线方向为东西向, 测线方向为南北向, 网度为线距 200 m, 采样点距 100 m。基线以经纬仪视距测量测定, 采样点位为 GPS 测点标定, 以地理坐标系记录点位的经纬度坐标值。在土壤层不发育地段有弃样点, 全区采集正样总数为 692 件。野外样品加工为 -40 目, 分析元素为 Au、Ag、Pb、Zn、Cu、Mo 等 6 种。

3 数据预处理

因当时没有考虑使用 MAPGIS 系统软件处理化探成果, 故没有保留 GPS 内存的测量数据。笔者整理原野外采样记录与样品分析结果, 将各元素分析数据汇入 Excel 表格中与相关采样点编号及坐标值一一对应, 汇总编辑成表 1 格式。

本次采用的异常下限与原 Surfer 软件处理时确定的异常下限相同, 以异常下限的 1、2、4 倍圈定异常的外、中、内带, 其数据见表 2。应用这些数据, 在生成等值线图 and 地球化学图中做为等值线定层的数值。

4 MAPGIS 的应用

4.1 数据的导入、实际采样点的投影、生成及点属性的建立

GPS 定测的采样点坐标数据为地理坐标系统, 并与含有样品编号、分析结果等内容的数据文件在 Excel 表格中经过编辑、汇总成表 1 样式, 转换成被 MAPGIS 接受的 (*.TXT) 文本格式文件后, 导入 MAPGIS 中。

表 1 洛古河普查区土壤化探测量数据表

Table 1 Data of geochemical survey for soil in Luoguhe area

序号	样品号	经度	纬度	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Mo
1	Ht105	1214510.8	532228.1	1.8	148	14	22	56	0.9
2	Ht106	1214510.8	532224.7	0.7	216	16	28	97	1.3
3	Ht107	1214510.8	532221.6	1.0	102	13	21	69	0.9
4	Ht108	1214510.8	532218.4	1.7	505	16	26	100	0.8
...

Au 元素含量单位为 10^{-9} ; 其他为 10^{-6} .

表 2 异常下限及外、中、内带参数表

Table 2 Anomaly threshold and parameters for outer, middle and inner belts

异常参数	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Mo
异常下限	2	500	20	80	150	4
外带	2	500	20	80	150	4
中带	4	1000	40	160	300	8
内带	8	2000	80	320	600	16

Au 元素含量单位为 10^{-9} ; 其他为 10^{-6} .

利用 MAPGIS 的投影变换功能, 设置投影变换、图元属性、分隔符等项的相应参数后, 以各采样点坐标值为依据, 生成代表实际采样位置的点图元, 以样品的分析结果为内容, 建立属性结构、挂接属性内容, 建立点属性。从而生成一定比例尺的具有属性的实际采样点位图, 并为其他系列图件的生成打下基础^①。其具体步骤如下。

(1) MAPGIS 主菜单→投影变换→用户文件投影→打开文件; 装入数据点文件(*.TXT)。

(2) 指定数据起始位置。

(3) 设置投影参数: a. 用户投影参数, 即地理坐标系、北京 54 椭球参数, 坐标单位为度分秒; b. 结果投影参数, 即投影平面直角坐标系、北京 54 椭球参数、投影类型及相应的比例尺、投影中心点经度等参数。

(4) 点图元参数: 设置采样点位图所需的点图元参数。

(5) 设置用户文件选项→按设置分隔符→设置分隔: a. 设置数据的二维位置; b. 分隔符号; c. 设置作为图元属性的列及结构。

(6) 投影变换→数据生成→保存文件(*.WT)。

4.2 实际采样点位图的整理

将工作区范围按经纬度、比例尺在 MAPGIS 中生

成理论图框, 再与生成的实际采样点位置图及数字化的工作区内地形图套合叠加, 添加图签、图例, 进行适当修饰。图面所需采样点的编号等内容从采样点属性中提取产生, 从而生成完整的野外实际采样点位图。

4.3 等值线、地球化学图的生成

把生成带属性数据的实际采样点位图(*.WT)文件, 应用 MAPGIS 的空间分析功能进行数据分析, 生成各元素的等值线平面图、地球化学图及异常图等系列图^②。具体步骤为:

(1) 主菜单→空间分析→DTM 分析。

(2) 打开数据文件→点数据文件; 打开带有属性数据的实际采样点位图(*.WT)文件。

(3) 处理点线→点数据高程点提取→Tin 模型→快速生成三角剖分网。指定属性中待用高程项, 提取有关数据, 利用快速生成三角剖分网功能, 生成三角剖分网。

(4) 整理删除无效三角网。

(5) 追踪剖分等值线→设置等值线参数。

按设置等值线参数中设置光滑、等值线套区、等值线定层等项的选取、设定数值, 分别形成各元素等值线平面图或地球化学图。

将生成的*.WT、*.WL、*.WP 文件与理论图框套合叠加, 适当修改图签、图例; 形成等值线平面图、地球化学图件。将等值线图中代表的异常下限、外、中、内带数值的等值线保留, 其他全部删除, 即形成单元素异常图。

4.4 利用等值线平面图, 生成三维彩色立体图

(1) 主菜单→空间分析→DTM;

(2) 文件→打开数据文件→线数据文件;

(3) 处理点线→线数据高程点提取;

(4) Grd 模型→离散数据网格化。

可根据需要, 修改网格化参数中的有关项, 然后通过“文件换名”将离散数据(*.WL)另存为 Grd 数据(*.Grd)。选择(*.Grd)文件后, 在弹出的三维等值线立体图绘制对话框中, 点击“等值线图参数设置”, 用户根据需要设置等值线套区、等值层值等。系统根据设置的各项参数生成彩色等值立体图。

应用生成的实际采样点文件还可进行其他空间分析, 如进行数理统计、直方图的生成、分析结果、采样点的查询、面积的计算等。

①武汉中地数码科技有限公司. MAPGIS 地理信息系统使用手册·数字制图篇. 2003.

②武汉中地数码科技有限公司. MAPGIS 地理信息系统使用手册·空间分析篇. 2003.

5 结语

应用 MAPGIS 系统软件对 GPS 采集的采样点坐标数据与样品元素化学分析结果进行处理分析, 具有成图快速、准确、精度高、可操作性强的特点。绘制的异

常图与地形地质图的套合后, 有利于对异常的解释和推断, 指导探矿工程的布置。但是生成的等值线、地球化学图等系列图, 个别地方还存在比较生硬、圈定不合理的问题, 须作适当修改, 使之既合理, 又美观。

APPLICATION OF MAPGIS IN GEOCHEMICAL SURVEY:

A case study of soil geochemical survey in Luoguhe reconnaissance area

LIU Gui-xiang¹, WANG Xi-jin¹, ZUO Ai-jiang²

(1. Shenyang Institute of Geology and Mineral Resources, Shenyang 110033, China; 2. Heilongjiang Institute of Geological Survey, Harbin 150036, China)

Abstract: In the soil geochemical survey of Luoguhe reconnaissance area in northern Daxinganling, Heilongjiang Province, the MAPGIS software of geographic information system (GIS) is applied, combined with global positioning system (GPS), to process the geochemical data and draw maps. The method is quick, accurate, and easy to operate. Being coincided with topographic and geologic maps, the anomaly map by this method is a help to the explanation and inference for anomaly and a guide to the exploration.

Key words: MAPGIS; geochemical data; digital map; Luoguhe reconnaissance area in Heilongjiang Province

作者简介: 刘桂香(1966—), 女, 助理工程师, 2006年毕业于黑龙江省科技职工大学计算机信息管理专业, 一直从事地理信息系统的应用工作, 通信地址 沈阳市北陵大街 25 号, 邮政编码 110033。

(上接第 133 页)

参考文献:

[1] 管志宁, 降昌达, 申宁华, 等. 磁法勘探重要问题理论分析与应用 [M]. 北京: 地质出版社, 1992.

[2] 陈乐寿, 王光镔. 大地电磁测深 [M]. 北京: 地质出版社, 1991.

[3] 管志宁, 安玉林, 等. 勘探地球物理专辑 [J]. 北京: 地质出版社, 1993.

APPLICATION OF SYNTHETIC GEOPHYSICAL EXPLORATION METHOD IN MULTI-METAL RESOURCES PROSPECTING

XIN Fu-cheng¹, XIN Liang², HUANG Fu-xue¹

(1. No. 242 Geological Party, Liaoning Bureau of Geology for Nuclear Industry, Xingcheng 125100, Liaoning Province, China;

2. No. 241 Geological Party, Liaoning Bureau of Geology for Nuclear Industry, Fengcheng 118100, Liaoning Province, China)

Abstract: Study on the application examples of synthetic geophysical exploration in multi-metal resources prospecting shows that such method was not fully used in geologic reconnaissance in the past. Because of the insufficient instrument and backward technique, the exploration did not obtain satisfying result. With the providing of new geophysical exploration equipment and perfecting of technical means, the synthetic geophysical exploration method will play a more important role in multi-metal resources prospecting.

Key words: ground high-precision magnetic survey; electromagnetic depth sounding; natural alternating field method; multi-metal resources prospecting

作者简介: 辛福成(1964—), 男, 高级工程师, 1988年毕业于华东地质学院, 主要从事放射性、普通物探地质找矿及工程物探工作, 通信地址 辽宁省兴城市 2 号信箱, 邮政编码 125100。