



MapGIS 在制作地球化学异常图中的应用

□ 王 璨 张艳霞

地球化学勘查始于 20 世纪 50 年代,随着找矿难度的加大,地球化学勘查已经不是单一的学科,目前以勘查地球化学为中心,综合地球化学物理空间、地形空间的数据处理方案,形成了一套计算机图像处理系统(MapGIS)。近年来,以传统的计算数据并采用内插法人工勾绘等值线的方法逐渐被淘汰,普遍运用 MapGIS 其中的数字地面模型(DTM)系统绘制等值线图件,极大地提高了工作效率,且绘制的图件线条匀称圆滑,色泽艳丽,易于修改和保存。

数字地面模型(Digital Terrain Model,简称 DTM)是一种描述三维空间信息的模型,在地质领域多用于地形测量和物化探测量。DTM 有两种类型的数据文件:一种是规则格网数据文件,称为 GRD 模型;另一种是三角网数据文件,称为 TIN 模型。

GRD 模型操作专门针对以栅格为基础的高程格网数据。在 GRD 模型中,我们可以对读入的高程数据进行信息浏览、交互式地修改、绘制各种图形等各种分析操作。不规则三角网(TIN)也是 DTM 的一种表现形式。所谓 TIN 模型,实质上是将原始离散数据点,按一定规则连接成 Delaunay 三角形,然后在此基础上进行分析。与 GRD 模型相比,TIN 模型可以不必对原始离散数据进行网格化处理,而是直接对这些非网格化数据直接建立三角剖分,进行分析。

一、计算机编制地球化学异常图的工作流程

TIN 模型编制地球化学异常图的工作流程为:编制并矢量化地质地形底图→野外采样和编制数据底图→采样点属性赋予→提取所做异常图所需要的元素分析数据作为高程值→对数据进行三角剖分→优化初始三角剖分网→整理三角网边缘→追踪剖分等值线→保持点、线、面文件,最终形成地球化学异常图。

二、嫩江县嫩北农场一带 1:50000 水系沉积物测量中 MapGIS 方法的应用

1. 野外采样布局

嫩江县嫩北农场一带 1:50000 水系沉积物测量中,采样面积为 500km²,以 1km×1km 为采样大格,把每一采样大格均分为 4 个面积为 5×10⁻¹km×5×10⁻¹km 的采样小格,每一采样小格按格内水系发育特征内采集 1 个~2 个样品。

2. 矢量化和数据输入

根据工作区位置,查找 1:5 万地形图幅号,把所需地形内容拼接进行矢量化。按所需投影坐标系,确定起始经纬度,公里网等参数,利用绘制投影经纬网功能,自动生成图框。把先前已经矢量化好的地形底图校正到图框里去。然后在图形编辑系统中把居民地,水系等地理位置,地质要素矢量化。最后,所有采样点的取样实际位置及元素分析数据用 Excel 转化为带分隔符的文本文件,用 MapGIS 的投影变换系统中的用户点文件转换功能将其转换成一个带分析数据属性的点文件数据以便提取各单元元素数据做单元元素异常图。

3. 化探数据处理和异常图件的自动生成

前面的工作做好之后进入 MapGIS 数字地面模型的子系统进行数据处理。首先对采样点各元素分析数据进行数理统计,筛查除不参与分析的数据,确定好圈定异常外带、中带、内带的元素浓度。从装入的点数据的所需元素属性字段中提取离散数据点,生成的离散点数据以“*.TIN”方式保存。对当前离散点数据进行三角剖分,自动建立邻接扑关系,生成三角剖分网。在初始三角剖分网的基础之上进行三角形的优化工作,删除三角网边缘的一些满足条件的狭长的三角形。追踪剖分等值线,完成有关的等值线图件绘制。在追踪剖分等值线时,计算机自动生成的等值层值与确定的异常元素浓度分带值不一致,并无法更改。这时我们可以用对话框的“删除一层”把除上下限浓度以外的等值层值删除,再通过“添加一层”把确定的异常元素浓度分带值作为等值层值输入,并做好注记参数,这样计算机就能按异常圈定的需要追踪剖分等值线。

4. 编制地球化学异常图

把矢量化的网格化数据底图的点、线、面文件和生成的异常等值线图件的点、线、面文件建成一个工程文件,按《数字化地质底图及属性文件格式》(DZ/T0197-1997)划分图层,这样就制好了地球化学异常图。

5. 所圈定的异常在下步找矿选区的应用

嫩江县嫩北农场一带 1:50000 水系沉积物测量共圈出测区共圈出单元元素异常 116 个,其中钼异常 19 个、金异常 17 个、银异常 16 个、铜异常 1 个、铅异常 17 个、锌异常 11 个、砷异常 14 个、钨异常 8 个、锡异常 4 个、锑异常 9 个。在单元元素异常的基础上圈定组合异常 21 个。本次工作区所圈的异常位于绿泥片岩、石英片岩中,并见有少量混合岩,这些片岩可见绢云母化等蚀变。在元古界变质岩和中生代火山岩中侵入有石英脉,该石英脉呈椭圆状,规模较大,面积约 2.2km²。石英脉中可见星点状和细脉状的黄铁矿化(已被褐铁矿所交代)。上述异常所处的构造位置属 1:20 万××幅区调报告所划分的××复背斜核部偏北西翼,在 1:20 万报告中指出在××复背斜的核部及北西翼发现有钼、铅、金矿化。如果对其进行深入一步的勘查评价,有望在其中找到工业矿床。

现在的 MapGIS 制图技术在数据处理和勾画等值线方面的确比以往人为的轻松简便精确,但是也有缺陷,因为它仅对元素浓度值进行内插分带,难以客观的反应当地地质特征。对异常评价的依据不能单单只依据采样点样品的分析数据,因为矿产的形成受岩性、时代、地质构造的控制,还受到异常位置当地实际的地形景观与气候条件,地表覆盖物的性质的影响,同时还要区分开矿致异常还是非矿异常。所以,在利用计算机进行地球化学找矿时,把矿产地质知识与计算机知识有机地结合起来,制作出符合客观实际的地球化学异常图,有效指导地质找矿工作。

(作者单位:黑龙江省地质矿产测试研究所)