文章编号：1001—1749(2009)05—0431—03

基于MAPGIS二次开发的航电剖面曲线即时显示功能

廖桂香[1]，李振辉[2]，孟庆敏[1]
（1. 中国地质科学院 地球物理地球化学勘查研究所，河北 廊坊 065000；
2. 武警黄金地质研究所，河北 廊坊 065000）

摘 要：依据以往航电异常解释的工作方法以及前人的研究思路，基于MAPGIS(SDK)6.7二次开发平台，利用VB编程语言，开发研制出利用点属性数据绘制航电剖面曲线的即时显示功能，即在子窗口中能同时显示航电各个频率实虚分量的剖面曲线及飞行高度曲线。

关键词：MAPGIS；二次开发；航电异常；剖面曲线；即时显示
中图分类号：P 631.3⁺26 **文献标识码**：A

0 前言

航空电磁法简称航电，其数据处理中的剖面平面图（简称剖平图），能够很好地反映数据的区域变化趋势及局部细节，是航电数据处理，解释结果的一种重要的常规表现形式[1]。它对航电优显重要，是异常识别和异常分类的基础。以往在进行航空物探解释时，一般都是在SURFER™软件绘制出的纸质剖平图上对异常进行筛选及识别。由于现用航电仪器设备为HDY－402三频航空电磁系统[2]，飞行测量所得数据经数据处理后得到至少六幅航电剖平图，因此大大增加了研究人员的实际工作量。作者在研究了MAPGIS数据成图特点后，开发出了基于MAPGIS平台的航电剖面曲线即时显示功能。该功能可以实现在一张剖平图上查看多个剖面曲线的效果，并可在状态栏中显示出某个航电异常的半极值宽度等信息，是进行航电异常筛选及解释的一个有效辅助工作平台。

1 航电剖面曲线即时显示功能的工作思路

在进行航电异常筛选及解释时，通常需要将航电各个频率的实虚分量剖平图及飞行高度剖平图结合起来[3,4]。在以找矿为主要目标的前提下，对航电某一异常的解释，除了需要考虑测量时飞行高度的影响外，还需同时对比该异常在低频、中频、高频实分量、虚分量上的响应大小及实虚分量峰值比值，以及该异常所处的地质条件。如在低频实分量剖平图上，认为某处异常的响应与矿异常响应相似，则需在飞行高度图上查看该处是否超高，不超高时再结合该低频虚分量平剖图的异常响应。若虚分量响应好且实虚分量峰值比值与已知矿的实虚分量峰值比接近，则再查看该处其它频率实虚分量的异常响应及实虚峰值比；若均符合矿致异常特征，则再查看该处的地质情况，最终确定是否为航电的有效异常[5,6]。

根据国内、外实际工作经验[7,8]，每一测线公里约有二个航电异常。按照目前国内的航空物探测量工作量，一个飞行区的测线公里数一般为2万～10万测线公里。也就是说，一个飞行区约有4万～20万个航电异常。以最大速率20 min解释一个航电异常，要对这么多的航电异常挨个进行筛选解释，可想而知，需消耗的时间及人力是非常大的。

作者基于MAPGIS(SDK)6.7二次开发平

基金项目：物化探研究所基本科研业务费专项资金项目(AS2007J09)
收稿日期：2008－12－23 改回日期：2009－05－21

台[9~13],在航电原始数据点位图的基础上,利用MAPGIS强大的空间检索和属性管理功能,检索出光标所在位置一定范围内的空间数据。通过测点属性数据绘制剖面曲线,随着光标的移动,曲线的形态也随之改变,实现即时剖面显示功能。

2 航电剖面曲线即时显示功能的实现

2.1 实现原理

MAPGIS(SDK)6.7二次开发平台提供的EditView控件,可实现MAPGIS图形显示、编辑等大部份操作。在VB主程序窗体中,添加二个EditView控件[14],一个View主窗口用来实现生成和显示原始测量的数据的点线及对数据的修改、编辑等操作功能;另一个用于绘制即时剖面的子窗口。子窗口绘制剖面的数据,来源于主窗口中原始测点的属性数据。在主窗口中利用EditView控件对象的_MousePosition(ByVal x_Pos As Double, ByVal y_Pos As Double)过程函数,可得到View窗口中当前鼠标的坐标值(X、Y);再通过点工作区对象的Near(X As Double,Y As Double)成员函数,得到距(X、Y)最近的点图元的ID号;以此ID号为中心,前后扩展N个数量的图元,便得到了由$2\times N$个测点组成的数据段;再将此段数据值赋给一个多维数组(数组的维数等于点属性的个数),而子窗口便以此数组的数据进行剖面的绘制。当鼠标在View主窗口中移动时,MousePosition过程事件将被触发,在这一事件函数内调用以上程序,便可实现剖面形状随鼠标的移动而改变。

2.2 数据准备

航电一个测量点的信息,包括低频实分量值、低频虚分量值、中频实分量值、中频虚分量值等许多描述性的信息。要将这些信息变量的剖面绘制在同一窗口内,就需要在测点数据图层的属性中包含全部的分量数据。因此,需采取相应手段(方法),将所测得的航电数据投影生成MAPGIS的点文件。为统一数据格式,便于数据存贮和检索,可利用数据库对航电数据进行管理。该程序提供了相应的格式转换,并将数据导入到Access或SQL数据库中。在从数据库中检索数据后,利用点工作区对象的Append过程,将测点图元加入到工作区。然后利用att.write过程,可将变量数据按一定的次序加入测点属性中,生成具有属性的Mapgis点数据图层文件。单点属性数据如图1所示。

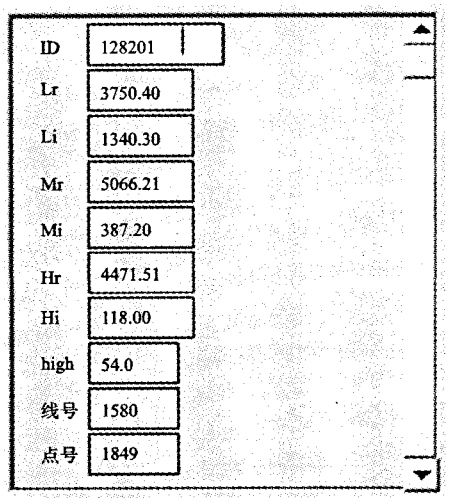


图1 单点属性数据

Fig. 1 The attribute data to single plot

2.3 实现流程

航电剖面曲线即时显示功能实现的主要流程如图2所示。

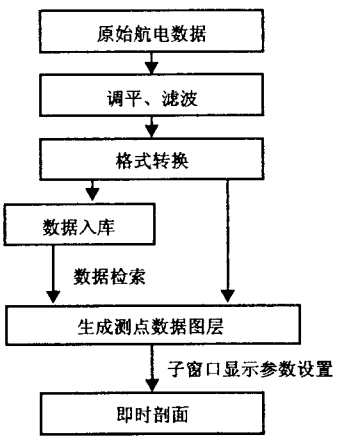


图2 航电剖面曲线即时显示功能实现流程

Fig. 2 The implementation flow of the instant display function of the airborne electromagnetic profile curve

3 应用实例

将内蒙某地区的航电数据,经必要的数据处理后导入数据库,生成Mapgis点数据图层。

当需对研究区内某一处的航电异常进行详细研究时,可打开即时显示功能,在设定好功能参数后(如显示哪些频率的哪些分量、搜索半径等),子窗口中将按要求显示出该异常各个频率实虚分量

剖面曲线、飞行高度曲线等。在窗口界面的状态栏中，显示有该点所在经纬度位置或公里网值，异常所在测线号等信息。通过简单计算，可轻易得到该异常的峰值、半极值宽度等重要信息，以便异常解释人员对异常进行准确判断。

此外，因即时显示功能基于 MAPGIS6.7 二次开发平台开发而成，因此，MAPGIS 软件中的绝大多数功能均能正常使用，如修改线的颜色、图层等。也可根据自己的需要任意添加已有的 MAPGIS 格式文件，进行航电异常的筛选及解释。

图 3 为该即时显示功能的窗口界面，在图 3 中的深色大十字光标为鼠标所在位置，也就是即时显示功能中的中心点位置。子窗口即为该区14 200 测线上，以 2805 号测点为中心点的一段航电异常剖面曲线图，各个曲线分别代表不同的分量。

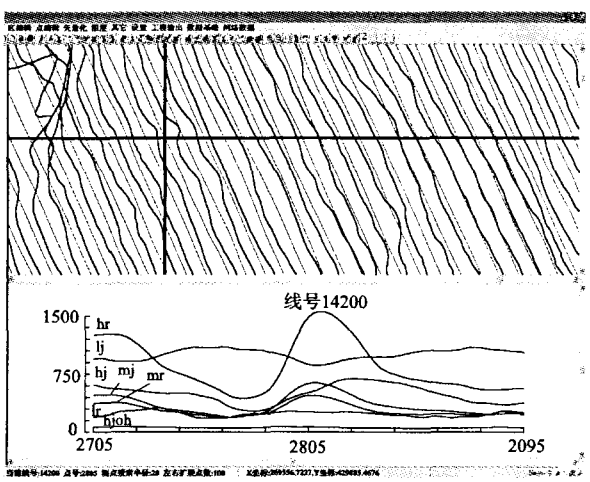


图 3　航电剖面曲线即时显示功能窗口界面

Fig. 3　The window of the instant display function of the airborne electromagnetic profile curv

4　结论

(1)程序绘制剖面的数据，是通过检索数据图层中点的属性值而得到的。因此，带有属性的点文件是必需的。

(2)由于程序是通过 Near 过程函数检索图元的 ID 号，利用 MousePosition 过程事件触发剖面的绘制。因此，点图元数量的多少，鼠标移动的快、慢，以及前、后扩展点的多少，将直接影响剖面的绘制速度。

(3)为加快点属性数据的检索速度，程序是通过检索一个中心点图元的 ID 号，再以此 ID 号计算而得到一段连续的数据。因此，对原始测量点数据图层的点文件，要求相邻的点图元 ID 号必需是连续的，不能重复或“跳跃”，否则绘制的剖面形态将不可预期。因此，最好用本软件提供的原始数据投影功能，生成测点数据图层，这样可以大大减少不确定情况的发生。

参考文献：

[1] 李文杰，李军峰，孟庆敏，等. 运用 SURFER™ 软件绘制航空物探平面剖面图[J]. 物探化探计算技术，2007，29(4)：363.

[2] 李文杰，孟庆敏，李军峰. 我国频率域航空电磁法仪器系统研制回顾与展望[J]. 物探化探计算技术，2007，29(增刊)：21.

[3] 孟庆敏，满延龙，欧介甫，等. 吉林白城地区航空电磁法浅层地下水普查测量报告[R]. 廊坊：中国地质科学院物化探研究所，2005.

[4] 满延龙，王祖龙，李文杰，等. Y11B 航空物探(电/磁)综合站研制报告[R]. 廊坊：中国地质科学院物化探研究所，1998.

[5] 钱纪安. 航空物探的技术现状及其应用[J]. 地质找矿论丛，2003，18(增刊)：191.

[6] 郭良德. 西方国家航空物探技术的若干进展[J]. 物探与化探，2000，24(5)：340.

[7] 韩登峰. 我国的航空电法[J]. 物探与化探，1994，18(3)：179.

[8] 满延龙. 国外航空电磁法现状和我国现阶段航电的发展[J]. 物探与化探，1994，18(3)：174.

[9] 桑振平，张合兵，刘文锴. 基于 MAPGIS 与 Oracle 数据库平台的土地利用规划管理系统开发[J]. 地域研究与开发，2008，27(6)：124.

[10] 王涛，陈伟. 基于 MapObjects 组件的 GIS 二次开发研究[J]. 计算机与网络，科学信息，2008，36：571.

[11] 刘光，刘小东. 地理信息系统二次开发实例教程[M]. 北京：清华大学出版社，2004.

[12] 王占全，赵斯思，徐慧. 地理信息系统(GIS)开发工程案例精选[M]. 北京：人民邮电出版社，2005.

[13] 李振辉，廖桂香，边红业等. 数字填图系统(RGMAP)在金厂矿区大比例尺填图中的应用[J]. 物探化探计算技术，2008，30(5)：442.

[14] MICHAEL HALVORSON. Visual Basic 2008 从入门到精通[M]. 北京：清华大学出版社，2008.

作者简介：廖桂香(1980 -)，女，工程师，博士，现主要从事航空物探综合解释技术研究。