

文章编号: 1001—1749(2011)06—0677—05

MapGIS 在区域物化探工作部署中的应用方法

高艳芳^{1,2}, 王会强³, 孙青松⁴

(1. 中国地质大学, 北京 100083; 2. 中国地质科学院物化探研究所, 河北 廊坊 065000;

3. 辽宁地勘局第九地质大队, 辽宁 铁岭 112000;

4. 内蒙古地质勘查有限责任公司, 内蒙古 呼和浩特 010020)

摘要: 介绍了利用 MapGIS 和 VB 编程、Excel 透视表相结合, 在区域物化探部署中的应用方法, 解决了 123 个成矿远景区数据, 50 000 工作程度数据在转换为 MapGIS 数据格式的问题, 并应用 MapGIS 空间分析方法, 计算出 19 个重点成矿带的面积、导出数据报表, 为区域物化探工作部署的准确性提供了技术保障。

关键词: MapGIS; 生成多边形; 空间分析; Excel 透视表

中图分类号: P 208 **文献标识码:** A

0 前言

区域物化探调查部署研究要求编制区域物化探不同比例尺的工作程度图, 工作部署图, 并对已工作区域(工作程度)得出准确的面积统计结果。鉴于 MapGIS 在地矿部门中的普及型应用, 在“区域物化探调查部署研究”工作中, 数据处理及制图采用的工具, 依然是我国具有自主知识产权的 MapGIS 平台。MapGIS 作为通用的 GIS 平台, 为用户提供了强大的制图、数据分析、数据库管理功能^[1,2]。用户利用它可以完成制图、建立空间数据库、空间分析等工作。但因应用领域不同, 要达到的目的也不同, 所以在应用过程中必然有特别需求的地方, 也有特殊格式的数据需要处理, 而这些方面单靠 MapGIS 本身是不能完成的, 但将它和 VB、Excel 相结合, 就能很巧妙地化解问题。下面以在“区域物化探调查部署研究”中解决的两个实际问题来说明: MapGIS 和 VB、Excel 相结合在实际工作中的应用方法。

1 成矿带、远景区和已工作区文件的形成

1.1 成矿带、远景区原始数据特征

根据“十二五”基础地质工作的目标和要求,

对全国 19 个重要成矿带和 123 个成矿远景区的信息, 需作为必要信息反映在程度图和部署图上。1:50 000 的工作程度图, 需要有多年来 1:50 000 的物化探区调工作范围。19 个成矿带、123 个远景区原始数据和 1:50 000 的已工作区原始数据文件格式, 通常是 x 坐标、 y 坐标加一系列属性数据, 在文件中竖排三列, 可在 Excel 中打开浏览, 如图 1 所示(见下页)。这样的数据要在 MapGIS 中形成闭合的多边形线及区文件, 必须经过数据格式转换。只有将外部数据转换成为 MapGIS 约定的文件格式后, 才能在 MapGIS 中形成相应的线、区文件。

1.2 MapGIS 约定的形成封闭多边形数据格式

要将外部的数据导入到 MapGIS 中, 形成多个封闭多边形的线文件, 就必须符合 MapGIS 约定的数据格式^[1]。MapGIS 对形成封闭多边形数据文件有两个要求: ①一个多边形的第一个点和最后一个点重合; ②每条线之间须有分隔符号。如图 2 所示(见下页), 在文件中使用了任意字符串“aaa”为线间的分割标志, 这个字符串就是 MapGIS 程序中要求的线段之间的分隔标志。

1.3 程序编制及数据生成

在 MapGIS 的应用过程中, 将外部数据导入到 MapGIS 中去, 形成点、直线或是封闭多边形, 这个

基金项目: 中国地质大调查项目(1212010811043)

收稿日期: 2011-04-18

改回日期: 2011-09-22

经度	纬度	远景区名
91°	34.417°	青海沱沱河铅锌找矿远景区
93.8°	34°	青海沱沱河铅锌找矿远景区
93.8°	33.1°	青海沱沱河铅锌找矿远景区
91°	33.817°	青海沱沱河铅锌找矿远景区
91°	34.417°	青海沱沱河铅锌找矿远景区
94.667°	33.717°	青海纳日贡玛-东莫扎抓铜多金属找矿远景区
96.033°	32.9°	青海纳日贡玛-东莫扎抓铜多金属找矿远景区
95.667°	32.517°	青海纳日贡玛-东莫扎抓铜多金属找矿远景区
94.267°	33.317°	青海纳日贡玛-东莫扎抓铜多金属找矿远景区
94.667°	33.717°	青海纳日贡玛-东莫扎抓铜多金属找矿远景区
94.1°	32.79°	青海拉沟寨-解嘎铜多金属找矿远景区
94.26°	33.09°	青海拉沟寨-解嘎铜多金属找矿远景区
96.051°	32.13°	青海拉沟寨-解嘎铜多金属找矿远景区
95.692°	31.87°	青海拉沟寨-解嘎铜多金属找矿远景区
94.1°	32.79°	青海拉沟寨-解嘎铜多金属找矿远景区
96.67°	28.5°	西藏八宿-察隅铅锌找矿远景区
96.4°	30.33°	西藏八宿-察隅铅锌找矿远景区
96.8°	30.33°	西藏八宿-察隅铅锌找矿远景区
97.23°	29.08°	西藏八宿-察隅铅锌找矿远景区
97.33°	28.5°	西藏八宿-察隅铅锌找矿远景区
96.67°	28.5°	西藏八宿-察隅铅锌找矿远景区

图1 原始数据格式示意图

Fig. 1 The schematic map of original data's format

经度	纬度	属性名称
91°	34.417°	青海沱沱河铅锌找矿远景区
93.8°	34°	青海沱沱河铅锌找矿远景区
93.8°	33.1°	青海沱沱河铅锌找矿远景区
91°	33.817°	青海沱沱河铅锌找矿远景区
91°	34.417°	青海沱沱河铅锌找矿远景区
91°	34.417°	青海沱沱河铅锌找矿远景区
aaa		
94.667°	33.717°	青海纳日贡玛-东莫扎抓铜多金属找矿远景区
96.033°	32.9°	青海纳日贡玛-东莫扎抓铜多金属找矿远景区
95.667°	32.517°	青海纳日贡玛-东莫扎抓铜多金属找矿远景区
94.267°	33.317°	青海纳日贡玛-东莫扎抓铜多金属找矿远景区
94.667°	33.717°	青海纳日贡玛-东莫扎抓铜多金属找矿远景区
94.667°	33.717°	青海纳日贡玛-东莫扎抓铜多金属找矿远景区
aaa		
94.1°	32.79°	青海拉沟寨-解嘎铜多金属找矿远景区
94.26°	33.09°	青海拉沟寨-解嘎铜多金属找矿远景区
96.051°	32.13°	青海拉沟寨-解嘎铜多金属找矿远景区
95.692°	31.87°	青海拉沟寨-解嘎铜多金属找矿远景区
94.1°	32.79°	青海拉沟寨-解嘎铜多金属找矿远景区
94.1°	32.79°	青海拉沟寨-解嘎铜多金属找矿远景区
aaa		

图2 MapGIS 约定的数据格式实例示意图

Fig. 2 The schematic map of MapGIS self-defined format

工作非常常见。对于只有几条多边形的数据,在 Excel 数据表格处理程序中,将每条线的第一个点加入到末尾,再加上每条线间的分隔标志即可。但是当需导入的数据量很大,比如在区域物化探部署研究中,面对的 123 个成矿远景区数据及数个 50 000 的区重、磁测工作区的数据,依然采用人工方式进行处理,遇到的不仅是工作量的问题,更多的是准确性的问题。因此在项目研究过程中,作者根据外部数据格式和 MapGIS 约定的格式,利用 VB 编制了数据格式转换程序,解决了这个问题。

使用 VB 编程,利用文件中的属性列作为特征值,通过对特征值的提取和比较,获得每一条线的起始点,再将起点坐标加入到最后,然后写入线的分隔符即可。程序通过对逐条线的处理,就可以得出满足 MapGIS 要求的数据文件。这种格式的文件在 MapGIS 投影变换子模块中,利用投影变换或数据生成,就可以获得多条封闭多边形的数据文件 (*.wl *.wp),见图 3。

2 MapGIS 空间分析和 Excel 的透视表相结合获取统计结果

2.1 需要解决的问题及方法

在区域物化探部署研究中,获取 19 个成矿区带,且每个成矿区带各自的 1:50 000 的已工作面积,是要获得的重要数据结果之一。以往在完成这项

工作时,通常是采用数格子(即以一个 50 000 图幅格子的面积为单位大致计算)的办法,这种办法不仅麻烦,而且得出的数据总是大体的数据,后来证明和准确数据会相差几十平方千米。其实在 MapGIS 工作平台上,在将空间数据和属性数据进行链接的基础上,即将每个区赋予一定的属性信息,利用其空间分析功能就可以将 19 个成矿带上的所需的数据准确无误地获取,然后再结合 Excel 就可以得到 19 个成矿区带的每个成矿带上准确的工作面积,再乘以比例尺参数就是实际的工作面积值。

2.2 利用 MapGIS 的空间分析

空间分析是 GIS 系统的重要功能之一^[3]。空间分析的根本目的,在于通过对空间数据的深加工或分析,获取新的信息^[4]。借助于 MapGIS 空间分析的功能,用户能够从原始数据中,图示检索或条件检索出某些实体数据,还可以进行空间迭加分析^[5],具体的内容有区和区的相交、相减、合并分析等。

根据研究要求,要得出 19 成矿带上的已完成 1:50 000 的工作面积,需要利用 MapGIS 的空间分析中的区和区相交分析。在进行区相交分析前,需要进行区文件拓扑关系和属性结构的整理,通过整理后再进行相交分析。

(1)编辑 19 成矿带区文件属性结构。为了用空间分析得到 19 个成矿区每一个矿带上的工作面积,必须给每一个成矿区一个单独的标识,也就是

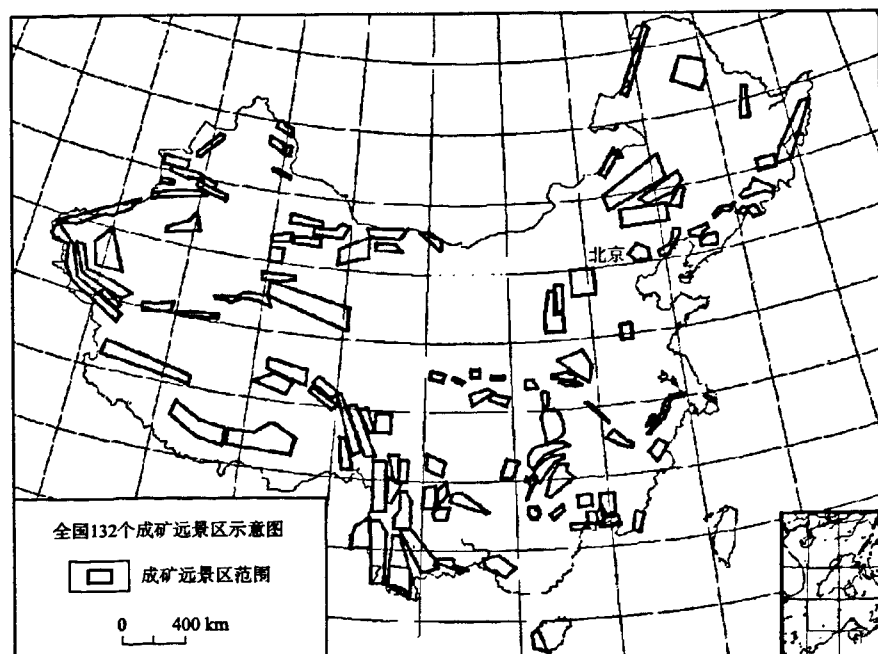


图3 123个封闭多边形(成矿远景区)示意图

Fig.3 The map of 123 closed mineralization vision zones

将成矿带名或编号赋予每一个成矿区中。

若要将矿带名加入到区的属性中去,只需利用编辑模块中的 label 点合并功能,就可以很方便实现,使其每一个区都有自己特别的标识。

(2)整理 1:50 000 工作程度区文件。由于在进行区对区空间分析时,系统对区文件拓扑关系的要求是严格缜密的,所以必须整理工作程度图区文件。整理区的拓扑关系,可以在编辑模块中进行区和区之间的合并操作,将分散的零碎的小区合并为较整齐的区域。在这个过程中可以完善区的拓扑关系(采用这种方式时,如果原文件拓扑关系混乱,合并区操作时可能出现程序出错),也可以利用空间分析模块来重新建立准确的拓扑关系。

为了使结果文件简单明晰,需要编辑工作程度图中区的属性结构。除了系统内置的三个属性:ID 号、面积和弧长,其它的都可以删除不要。

(3)空间分析获得结果文件。在完成了以上两个步骤后,即准备好了两个区文件后,利用空间分析子程序中的区和区相交分析,即可得出分布在 19 个成矿区带上的工作程度图。相交分析后得到的是零散的工作程度区,参见图 4。要它的面积输出出来,则需利用属性的导出功能。

2.3 空间分析后属性数据的导出

MapGIS 为属性数据的导出提供了良好的接口,用户可以利用 ODBS 数据管理器导出属性数

据。比如,从系统中可以导出最常用的 Excel 表格文件。

在 MapGIS 的属性库管理子程序中,利用文件菜单下的导出功能,通过对 ODBS 数据管理器的设置(在导出之前先建立一个 Excel 的空表文件),就可以获得属性表格文件。此文件就是一个 Excel 表单文件,见下页表 1 所示。这个结果文件就是利用相交分析后的区文件导出来的,表 1 中第一列式是面积值就是要得到的数据,第二列是弧段长度,第三列是成矿带的名称。

2.4 利用 Excel 的透视表功能得到工作面积值

由下页表 1 可以看到,因为分布在一个成矿带上的工作程度区杂多,表 1 罗列了每一个成矿带上的所有区及其属性,所以还要进一步对这个数据表进行加工,以获得每一个成矿带上总的工作面积。为了达到这个目的,需利用 Excel 的数据透视表。

数据透视表可以帮助用户以自己的方式查看数据^[6],数据透视表是交互式报表,可快速合并和比较大量的数据。若旋转其行和列,可以看到源数据的不同汇总,而且可显示感兴趣区域的明细数据。

图 5(见下页)中的结果就是利用数据透视表得到的,这就是 19 个成矿区带的每一个带上的工作面积综合。因为工作比例尺是 1:5 000 000 的,

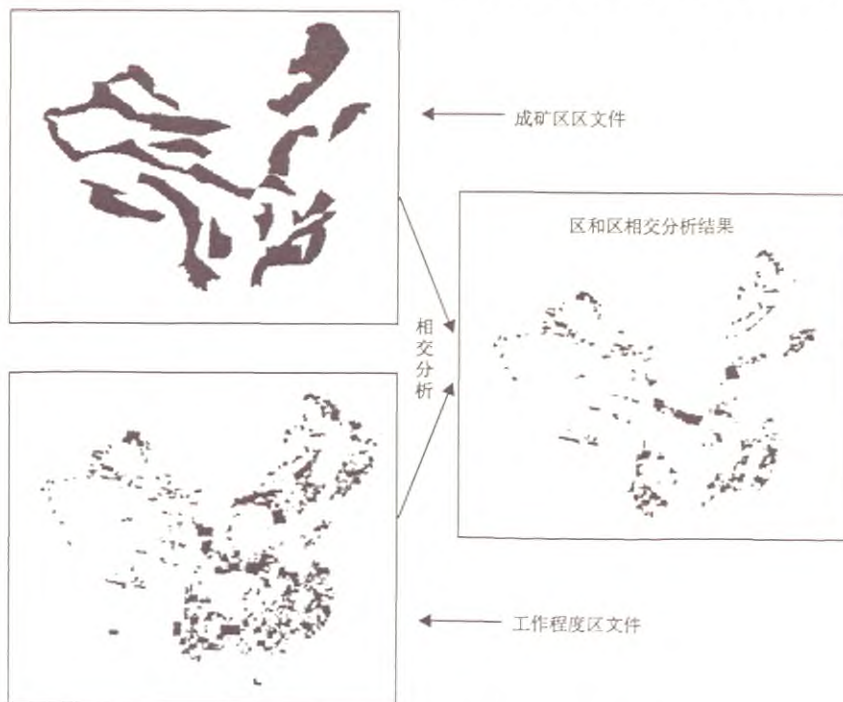


图 4 19 个成矿带上空间分析结果示意图

Fig. 4 The results of spatial analysis in 19 mineralization belts

表 1 属性导出后的 Excel 表格

Tab. 1 The Excel table of imported attributions

面积	周长	名称	面积	周长	名称
12.52	16.15	大兴	0.93	3.89	晋冀
17.52	31.62	大兴	0.08	1.71	祁连
86.28	52.74	大兴	0.62	3.31	晋冀
11.18	14.27	大兴	187.31	72.62	晋冀
13.87	14.90	大兴	118.75	48.33	晋冀
292.76	84.16	淮北缘	31.02	25.95	晋冀
25.57	20.50	大兴	22.53	21.88	祁连
13.84	14.88	大兴	15.69	15.90	东昆仑
13.84	14.88	大兴	15.69	15.90	东昆仑
0.31	4.50	淮北缘	1.30	7.43	晋冀
313.68	107.55	淮北缘	15.69	15.90	东昆仑
13.55	14.42	淮北缘	3.33	8.66	晋冀
14.05	15.00	大兴	15.72	15.92	东昆仑
14.05	15.00	大兴	15.72	15.92	东昆仑
7.86	13.07	大兴	15.75	15.94	东昆仑
14.08	15.01	淮北缘	15.72	15.92	东昆仑
5.87	11.69	淮北缘	15.75	15.94	东昆仑
14.08	15.01	大兴	15.79	15.96	东昆仑
14.14	14.86	淮北缘	15.94	15.81	西昆仑
10.96	14.00	大兴	16.15	16.16	西昆仑
0.68	4.02	淮北缘	16.15	16.16	西昆仑
14.11	15.02	大兴	37.13	31.70	祁连
14.13	15.04	大兴	12.32	14.69	西昆仑
5.87	11.31	大兴	43.44	26.39	祁连

求和项: 面积	
名称	汇总
长江	971.70
川滇黔	573.05
大兴	2854.08
东昆仑	415.12
冈底斯	894.34
晋冀	1871.17
辽东	1910.12
南岭	1778.16
祁连	473.04
钦杭东	1151.37
钦杭西	450.34
秦岭	3203.72
三江	4219.14
天山-北山	3301.14
武夷山	1480.73
西昆仑	210.67
湘鄂西	428.04
豫西	978.15
淮北缘	1260.91

图 5 19 个成矿带工作面积统计结果示意图

Fig. 5 The schematic map of the statistics of work areas of 19 mineralization belts

所以将这个数据乘以 25 就可以得到的以平方千米为单位的实际工作面积量。将 MapGIS 的空间分析、属性数据库和 Excel 表结合起来,获得面积统计结果,是精准数据有效获取的一种新途径。

3 结论

MapGIS 作为应用广泛的地理信息系统,在外部数据输入及数据结果输出上^[7],和外部一些应用软件有兼容接口,它可以接受一定格式的明码格式文件。利用其良好的兼容性,通过外部编程,可以将各种各样的数据处理后吻合其规定的数据格式。外部编程可以使数据处理自动化、批量化,大大减少了工作量。

其属性数据可以输出为 Excel 表单形式,或是其它的数据库形式,这为成果数据输出提供了灵活多变的数据输出方式。输出后的数据利用其它的数据库工具,可以获得各种各样的数据成果,由此改变了某些数据成果的获取方式。

参考文献:

- [1] 中地数码. MAPGIS65 地理信息系统使用手册 [M]. 武汉:中地数码,2000.
- [2] 郑责洲,吴信才. MAPGIS 图层在地图数据处理和管理中的作用[J]. 测绘学院学报,2000,17(3):216.
- [3] 吴信才,李四维. 数字制图及地理信息系统的开发和应用[J]. 地质科技管理,1998(1):8.
- [4] 甘承萍,魏小林. 基于 MAPGIS 的空间分析[J]. 青海科技,2010(4):54.
- [5] 刘俊长,龚红蕾,张玉领,等. 用 MapGIS 实现区域化探数据的空间分析[J]. 物探与化探,2008,32(6):690.
- [6] 宋翔. Excel 数据透视表应用之道 [M]. 北京:电子工业出版社,2011.
- [7] 靳皇玉,崔亚茹,许祥彬. 应用 EXCEL 和 MAPGIS 快速生成地质钻孔柱状图 [J]. 吉林地质,2009,28(20):102.
- [8] 张钊,韦龙明,陈三明. MAPGIS 在地质填图及化探数据处理中的应用[J]. 物探化探计算技术,2010,32(2):221.
- [9] 王声喜,康宝林. Mapsource 与 Excel、MapGIS 相结合在化探工作中的应用[J]. 物探化探计算技术,2009,31(2):169.
- [10] 春乃芽. 如何利用 Excel 处理化探数据 [J]. 物探化探计算技术,2006,28(3):272.

作者简介:高艳芳(1965-),女,高级工程师,硕士,从事 GIS 技术的应用开发工作。