

MAPGIS 中投影变换在矿产资源规划中的应用

高 静¹, 陈 路², 赵洪振¹, 孙秀伟¹

(1. 辽宁省冶金地质勘查局地质勘查研究院, 辽宁 鞍山 114002;

2. 辽宁省冶金地质勘查局机械加工中心, 辽宁 鞍山 114002)

摘 要:鞍山市矿产资源丰富, 矿产种类繁多, 运用 MAPGIS(地理信息系统)中的投影变换功能, 可以将矿产资源信息文件快速、准确地转换为具有属性的空间图形文件, 与已量化的各图层文件叠加得到动态的矿产资源分布图, 以揭示本行政区域的矿产资源分布特征, 为本地区矿产资源规划提供科学依据。

关键词:MAPGIS; 投影变换; 矿产资源规划; 鞍山

中图分类号: P208

文献标识码: B

文章编号: 1672-5867(2008)06-0117-03

The Application of Map Projection Transformation of MAPGIS in Mineral Resources Planning

GAO Jing¹, CHEN Lu², ZHAO Hong-zhen¹, SUN Xiu-wei¹

(1. The Institute of Geological Exploration, Metallurgical and Geological Exploration Bureau of Liaoning Province, Anshan 114002, China; 2. Mechanical Treatment Centre, Metallurgical and Geological Exploration Bureau of Liaoning Province, Anshan 114002, China)

Abstract: Anshan is the typical area with large quantity and kinds of mineral resources. By using the function of map projection transformation on the platform of MAPGIS software, the file of mineral resources information database could be quickly and accurately changed into spatial graphic file of map with attribute. Due to including the information of overlaying of varieties of digital data and the dynamic mineral resources distribution map, it turned out the mineral resources distribution characteristics of this area and offered science evidence of mineral resources planning.

Key words: MAPGIS; map projection transformation; planning for mineral resource; Anshan

0 引 言

MAPGIS(地理信息系统)是集数字制图和数据库管理为一体的空间信息系统,它具有动态性采集、管理、分析和输出多种地学空间信息的能力,以及区分析、多要素综合分析和动态预测能力,能为决策者提供科学、快速、准确的决策依据。随着社会发展的需要,建立动态矿产资源管理体系,有利于合理调控开发总量、优化资源配置、加强资源保护和合理开发利用,对矿产资源可持续发展的保障具有重要意义^[1]。

鞍山市矿产种类繁多,数据量大,其资源信息都能统一在同一地理坐标系中,这正是 MAPGIS 用于矿产资源规划的基础,借助于 MAPGIS 的投影变换功能可将大量数据转换成带有属性的空间数据生成矿产资源分布图,便于

划分矿产资源调查评价与勘查区、矿产资源开发与保护区、矿山生态环境保护与恢复治理区,实施数据的存储、分析等动态管理,为决策者提供依据^[2]。

1 MAPGIS 中的投影变换在矿产资源规划中的应用

1.1 矿产资源现状及资料信息

鞍山地区基础地质工作始于 20 世纪 50 年代后期和 60 年代初。迄今为止,各相关地勘部门、大专院校及科研部门在本行政区域内做了大量基础性、公益性地质调查及水文地质、地球物理、地球化学调查工作,这些不同比例尺的地质、矿产、水文调查评价工作,为本市地质找矿和矿产勘查提供了大量信息和宝贵资料。同时,所获取资料大都输入到 Access 数据库中,为数据转换提供源数

收稿日期: 2008-03-18

作者简介: 高 静(1973-),女,辽宁盖州人,工程师,学士,2002年毕业于吉林大学地球探测与信息技术专业,主要从事地理信息系统的应用及开发工作。

据。

1.2 MAPGIS 中的投影变换系统

1.2.1 地图投影

地球表面是一个不可展平的球面,而地图则是一个平面,因此如果想把地球表面上的对象标志到平面坐标地图上去,就必然需要建立从球面到平面的某种对应关系,而这种对应关系就是地图投影。地图投影的目的在于将地球椭球面上的经纬线的交点表示在平面坐标系内,并能在平面坐标系内计算这些点之间的距离和方向。地图投影的方法:设地球上一点的经度用 L 表示,纬度用 B 表示,假定有一个投影面,这个面可以是平面,圆锥面或圆柱面,将投影面与投影原面——地球椭球面相切,相割或多面相切,这时用某种条件将投影原面上的大地坐标点——投影到平面坐标系内,就成为某种地图投影,它解决了曲面与平面之间的矛盾^[3]。

地图投影的方式很多,选用不同的地图投影则会产生的不同的投影变形,地图投影变换就是研究从一种地图投影点的坐标变换为另一种地图投影的坐标的理论和办法。

1.2.2 MAPGIS 的投影变换功能

MAPGIS 的投影变换根据实际要求,根据地图生产的特殊性 & 广泛性,提供的应用有:常用地图投影经纬线网的自动绘制及数据提取;不同投影系统之间的变换;我国常用的大地坐标及不同坐标转换;20 种投影变换类型等。

高斯-克吕格投影坐标系的 X, Y 对应了 MAPGIS 坐标系的 Y, X 。高斯-克吕格投影是等角横切圆柱投影,投影中央经线和赤道投影后为坐标轴,中央经线和赤道交点为坐标原点,纵坐标由坐标原点向北为正,向南为负,规定为 X 轴,横坐标由中央经线向东为正,向西为负,规定为 Y 轴。为了控制变形,本投影采用分带的办法,我

国 1:250 000 ~ 1:500 000 地形图均采用 6 度带分带。投影变换时应注意:

高斯-克吕格投影坐标系的 X, Y 对应了 MAPGIS 坐标系的 Y, X 。

高斯-克吕格投影坐标系的横向坐标最多为 6 位,纵向最多为 7 位。在 MAPGIS 中使用时,若横向为 8 位,则前 2 位为带号,使用时要去掉前边的带号。

高斯-克吕格投影坐标系的坐标单位为米,而 MAPGIS 坐标系的坐标为毫米,所以输入比例尺时要注意对应。

本次工作用到的标准图框都是高斯-克吕格坐标系,并且要求生成的标准图框不能进行坐标平移和旋转,即在标准图框生成过程中,“是否其左下角平移为原点”和“旋转底边水平”复选框前勾去掉,若选该开关,则导入数据生成的图形位置和生成的标准图框错位。

在用户输入或矢量化的图件中,有的图形坐标不在标准图框内时,要用“镶嵌配准”系统,使位置一致。

1.3 数据的转换及矿产资源分布图的生成

本市的矿产资源丰富,种类比较齐全,陆续发现和勘查的矿产有能源、黑色金属、有色金属、贵金属、冶金辅助原料、非金属、非金属化工、宝玉石、稀有金属、稀土、放射性和水汽矿产等 12 大类 58 种,已知固体矿产地 434 处,分大、中、小型及矿点。经历年地质勘查获得矿产资源储量的 41 种。如果手工绘图工作量大且容易出错,同时各点添加属性数据,工作量会成倍增加,由于有矿产地的坐标数据借助 MAPGIS 中的投影变换功能,可快速、准确地完成矿产资源分布图的生成。

应用 GIS 的投影变换,坐标数据要求:

1) 将数据库文件(*.mdb)导入 Excel 文件中,再将 Excel 数据表的文件转换成文本文件*.txt(如图 1 所示)。

规划区 编号	矿产名称	规划区名称	所在行政区名称	类别	勘查性质	面积	坐标(' '')
49	方解石	融安县沙湾乡沙湾方解石矿勘查区	融安	探矿权	公益	0.1230140	403720
50	膨润土	融安县石塘乡石塘膨润土矿勘查区	融安	探矿权	公益	0.1230100	404045
51	方解石	融安县沙子镇沙子镇方解石矿勘查区	融安	探矿权	公益	0.1234400	402900
52	玉石矿	融安县大里乡古里村玉石矿勘查区	融安	探矿权	公益	0.1230200	400100
53	玉石矿	融安县石塘乡石塘玉石矿勘查区	融安	探矿权	公益	0.1230100	400830
54	膨润土	融安县沙子镇沙子镇膨润土矿勘查区	融安	探矿权	公益	0.1234300	400100
55	膨润土	融安县沙子镇沙子镇膨润土矿勘查区	融安	探矿权	公益	0.1230500	402815
56	膨润土	融安县沙子镇沙子镇膨润土矿勘查区	融安	探矿权	公益	0.1232930	400730
57	玉石矿	融安县沙子镇沙子镇玉石矿勘查区	融安	探矿权	公益	0.1230530	400100
58	玉石矿	融安县沙子镇沙子镇玉石矿勘查区	融安	探矿权	公益	0.1230300	401730
59	玉石矿	融安县沙子镇沙子镇玉石矿勘查区	融安	探矿权	公益	0.1230300	400700

图 1 Excel 中的数据文件

Fig. 1 The data file in Excel

2) 地理坐标系下的度分秒格式,例如:1224512 420101(经纬度)

3) 如果需要附属性,可以一起转换,这样可以节省大量录入属性的时间。

具体操作如下:

1) 打开文件

2) 设定用户投影参数:坐标系类型为地理坐标系,坐标单位为 DDDMMSS。设定结果投影参数:坐标系类型为投影平面直角,投影类型为高斯-克吕格投影,比例尺分

母为 200 000,坐标单位为毫米,投影中心点经度为 1 230 000(如图 2 所示)。

3) 如需生成点,可对点图元参数进行编辑,编辑时直接按矿种设定子图,设定图层,有利于以后的属性编辑。如需生成线同样可对线图元参数进行编辑。

4) 按指定分隔符号设定分隔符:可设置图元属性的列及结构、编辑属性名称、数据类型、字段长度、小数位数等。

5) 投影变换,保存点文件、线文件。

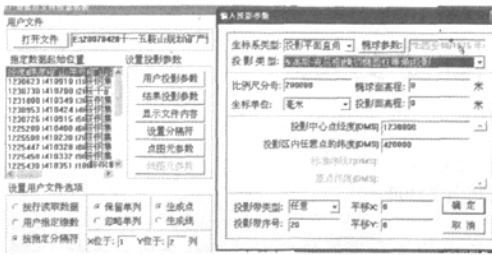


图 2 用户数据点文件投影变换
Fig.2 The projection transformation of points file of user data

利用投影变换生成 1:200 000 标准图框,将转换的矿产统一在投影直角坐标中。结果如图 3 所示。



图 3 矿产资源分布图
Fig.3 The mineral resources distribution map

1.4 规划分区结果及评述

规划图中包括地理要素:主要山脉、河流、县级以上行政区划界线,县级以上城市(县城)、部分中心镇名称、主要铁路、公路等基础设施;地质要素:以 1:200 000 数字地质图为基础底图。标明主要的地层界线、岩体、断裂控

矿构造等。根据矿产资源分布特征和开发状况,构建与全市产业布局相协调的新格局,作出以下规划:

1) 矿产资源调查评价与勘查规划

包括什司县钼、钴、铁、镍成矿远景区等 18 个鼓励勘查区;西鞍山-大孤山-眼前山铁矿带等 5 个限制勘查区;千山国家风景名胜等 10 个禁止勘查区。

2) 矿产资源开发利用与保护规划

包括鞍山城区周边铁矿矿业经济区等 4 大矿业经济区;齐大山-胡家庙子铁矿等 16 个矿产开发加工基地;岫岩三家子-石庙子锌、铜、金等 7 个鼓励开采区;牧牛沟、钼等 7 个限制开采区;千山国家风景名胜等 10 个禁止开采区。

3) 矿山生态环境保护与恢复治理规划

包括生态环境问题严重区、中等区和轻微区,对问题严重区进行植被恢复治理,对市、县以上的风景名胜区、自然保护区和森林公园共 8 个生态功能区进行保护。

2 结束语

本文通过 MAPGIS 的投影变换功能,大量原始数据文件快速、准确地转换成动态的矿产资源分布特征图件,全面地对矿产资源调查评价与勘查区、矿产资源开发与保护区、矿山生态环境保护与恢复治理区进行了规划,为决策者在本地矿产资源规划中提供了数据支持。

参考文献:

[1] 吴信才. MAPGIS 地理信息系统[M]. 北京:电子出版社, 2004.
[2] 鞍山市国土资源局. 鞍山市矿产资源总体规划(2006 - 2020)[G]. 2007.
[3] 中国地质大学(武汉)工程学院. MAPGIS 地理信息系统用户教程[M]. 武汉:武汉地质大学出版社,1998.

[责任编辑:姚艳霞]

(上接第 116 页)

参考文献:

[1] 刘基余. GPS 卫星导航定位原理与方法[M]. 北京:科学出版社,2003.
[2] 刘基余,李征航,王跃虎,等. 全球定位系统原理及应用[M]. 北京:测绘出版社,1993.
[3] 李学逊. GPS 相位观测值中周跳的探测与修复[J]. 武汉测绘科技大学学报,1994,(3):57-61.
[4] 郑作亚,黄诚,卢秀山. 小波分析理论在 GPS 技术中的应用[J]. 中国科学院上海天文台年刊,2003,(24):48-55.
[5] 黄丁发,卓健成. GPS 相位观测值周跳检测的小波分析法[J]. 测绘学报,1997,26(4):352-357.

[6] 岳建平,席广永. 基于小波变换的 GPS 周跳探测[J]. 测绘工程,2003,12(4):33-35.
[7] 程正兴,杨守志,冯晓霞. 小波分析的理论、算法、进展和应用[M]. 北京:国防工业出版社,2007.
[8] 张善文,雷英杰,冯有前. MATLAB 在时间序列分析中的应用[M]. 西安:西安电子科技大学出版社,2007.
[9] 岳东杰. 水利水电工程变形监测中 GPS 技术与数据处理研究[D]. 南京:河海大学博士论文,2006.
[10] Collin F. Warnant R. Application of the Wavelet Transform for GPS Cycle Slip Correction and Comparison with Kalman Filter[J]. Manuscripta Geodetic, 1995, 20(3):161-172.

[责任编辑:姚艳霞]