

# 应用 MapGis 与 Excel 编制资源量估算图

文 / 薛燕萍 袁小平

**摘要:** 目前 MapGis 地理信息系统软件已在地质行业中广泛应用。本文在概要介绍 MapGis 系统的构成、功能特点及应用范围的基础上,着重叙述的是作者在使用该系统与 Excel 进行矿产资源量估算图件编制过程中的一点体会和经验,初步分析和探讨了 MapGis 系统在地质研究中的实际应用和发展前景。

**关键词:** MapGis, Excel, 资源量估算图, 地质研究应用

## 1、MapGis 的特点

MapGis 软件是具有国际先进水平的地理信息系统,它主要由数字化子系统、图形编辑器系统、拓扑结构处理子系统、数字高程模型子系统、地图建边建库子系统、专定属性定义及管理子系统、数据库管理子系统、空间分析子系统、图像分析子系统、图形输出交换子系统等功能模块构成。各系统之间既互相独立,具有各自功能,又共享其数据信息,可实现综合查询和信息分析。其主要特点是:一是在结构上该系统采用了矢量数据和栅格数据的混合结构,并完善了国内外大多数 GIS 软件系统所采用单一数据结构或侧重某一种数据结构的局限性,以满足不同问题对矢量、栅格数据的不同需求,而且两种数据库结构的信息可以有效方便地互相转换和准确套合;二是在应用上该系统分为输入、编辑、库管理、空间分析和输出五大部分组成,各大部分的功能特点如下:

(1) 输入手段:具有扫描仪输入、数字化仪输入、GPS 输入等

功能,也可接受 DBASE、FOXBASE 等数据库的数据,并且具有完备的错误、误差等校正方法。

(2) 编辑功能:具有直观实用的属性动态定义编辑功能和多媒体数据,具多重数据结构的属性管理能力。

(3) 地图库管理:具有较强的地图拼接、管理、显示、漫游和灵活方便的跨图幅检索能力,可管理达数千幅地图。

(4) 空间分析:具有功能齐全,性能良好,并且具有拓扑空间查询和三维实体叠加的分析能力。

(5) 输出功能:具有齐全的外设驱动能力和国际标准页面描述语言的 Postscript 接口,可输出符合任何公开出版质量要求的数字化产品图件,并具有能自定义的灵活性报表输出功能。

## 2、MapGis 结合 Excel 编制资源量估算图

传统的资源储量估算图的作法效率低而且容易出错,借助 MapGis 及 Excel 来编制完成资源量估算图,不失为一种新的选择。下

为此,在施工初期取了料场上部风化相对彻底,含粘土粒多的土料,虽然干容重较低,但它却具有较好的抗渗性,水库拦河坝在 1824.5m 以下,但它却具有较好的抗渗性,水库拦河坝在 1824.5m 附近,由于存在具有富透水性的土料。虽然碾压后的干容重已普遍超过设计值,从后坝坡探坑揭露,施工时其施工铺土厚度多为 50~91cm 之间,超过控制铺土厚度  $\leq 30\text{cm}$ 。从而说明了碾压后的干容重虽然已普遍超过设计值,但也只是碾压后的面层取样数据,取样也明显组数不够,笼统,不能代表所有碾压质量,根据探坑取样 10 组就有 5 组干容重小于设计值  $1.57\text{g/cm}^3$  合格率只为 50%,同样探坑揭露了该坝体碾压也不密实,砾石特多、架空明显。所以该水库坝体土料存在有渗水孔隙,从而形成渗水通道。特别是水库坝体右侧存在有较多渗水孔隙。

从而干桔河水库据初期试蓄水观测成果看出,水库在已蓄水的 1826.7m 以下至 1818m 段,其右侧存在着较严重的渗漏问题。

### 3、输水涵管断裂分析

干桔河水库输水涵管布置于大坝右肩,涵管全长 153m,为  $D=600\text{mm}$  承插式铸钢管外衬钢筋砼有压结构,属坝下埋管。由于施工中基础开挖不彻底和外衬砼质量问题,施工时曾进行过基础返工补强和增设截流环等处理,并在完工后做过涵管压水试验,经检验合格后方上土回填,但未组织有关人员验收。由于在全长 153 米的涵管基础存在着工程地质条件的差异,地基承载力不尽相同,加之施工过程中碾压机具施工时对其产生的影响,涵管因此而可能产生断裂形成渗漏,此次干桔河水库渗漏溢出区域以涵管出口为中心,也给涵管断裂说提供了依据。

### 二、结论和措施

以上干桔河水库渗漏分析由于资料有限,证据和结论有待补充,但拦河坝和右岸山体渗漏两个分析的结论是肯定的。

输水涵管断裂分析目前依据较少,倾向性的意见是从目前所掌握的情况看可以排除,或者说不是目前渗漏的主要问题,其理

由是:从两次蓄水水位“两升一降”情况看,渗水量虽与水位有关,但它不具涵管段裂漏水特点与水位之间的渐变性,而是具有突变性。在 1818m 高程,水位已达 7m,但涵管周围渗水量明显减少或出漏不明显,如果是涵管断裂产生渗漏,此时不应有这样的特点。进行人工进入探查也正明了这点,为此下阶段的放、蓄水观察中,应对此给予重视,以便较准确的判断病害原因。

鉴于以上情况分析,可以这样认为干桔河水库目前存在严重渗漏的质量问题,未经处理,要达到设计效益是不可能的,为了确保水库的度汛和安全,从目前情况看,应采取以下几项措施:

其一,主汛期采取空库度汛方式,最高汛限水位应不得超过 1827.0m,以免水库因渗漏造成拦河坝失稳。

其二,水库未进行处理前的安全蓄水水位应不超过 1823.00m。

其三,加强沉陷位移观测和渗漏情况观测,应规范观测资料的收集和整理工作,确保资料的规范、科学和真实性,为下一步的处理设计和科学决策提供可靠依据。

### 参考资料:

- 1、《水库大坝安全评价导则》(SL258-2000)
- 2、《土石坝安全监测技术规范》(SL60-94)
- 3、《水库大坝安全鉴定办法》(水管[1995]86号)
- 4、《水利水电施工技术规范汇编》(上、下)
- 5、《水利水电施工质量评定规程》(SL176-1996)
- 6、《干桔河水库初步设计说明书》
- 7、《干桔河水库土工试验成果》
- 8、《干桔河水库施工报告》

作者单位:云南省普洱市景东县水务局

面结合自己的经验,论述一下用MapGis系统与Excel结合编制资源量估算图的过程。

#### (1) 图框的生成

以前手工绘图的时候,做一幅图一般是先打好网格,再逐网格来绘制,这样能够减少误差。现在有了电脑,一般是先用电脑生成需要的图框,再把图配准到图框中,再来处理。生成图框很重要。MapGis提供了两大类图框的生成,一是经纬网图框,二是公里网图框。一般在资源储量核实中用得最多的是公里网图框。公里网图框的生成很简单,打开MapGis投影变换模块,打开键盘生成矩形图框,根据需要填写相应的参数即可生成。需要注意的是,坐标系一般填写国家坐标系,起始带号填写相应的带号,标注一般为公里值,因为一般图都不规则,矩形分幅方法选择任意公里矩形分幅,比例尺分母在图上都能找到,网起始值指的是公里网从哪儿开始,比如左下角坐标为2735232.33, 35437248.11, 1:5000的图,网起始值x填写为437.5,网起始值y填写为2735.5。对1:5000的图网间隔一般为0.5,而且将左下角平移为原点不要打钩,这样才方便后续工作。

#### (2) 拐点投影及坐标转换

在作资源量估算图的过程中,把已知的坐标点投影到图上,并进行坐标变换经常要用到,比如矿权范围坐标,作为资源量估算来讲,矿权范围很重要,把拐点坐标很精确的投影到图上,以便确定面积,并需要进行转换,以确定经纬度位置等等。而MapGis软件就提供了这样的方便,打开MapGis,打开投影变换模块,无论用用户文件投影或单点投影变换,可以把点投影到相应比例尺的图上或进行坐标变换。需要注意的是,用户投影参数及结果投影参数一定要搞清楚,否则会出现错误的结果,如果仅仅是为了坐标变换,比如要结果为3度带或6度带的高斯坐标,结果投影参数的比例尺分母一定要设置为1,单位为米。而要经纬度坐标,单位则要定为度、或分、或秒,虽然用DDMMSS.SS也可以,但有些误差。在要求不是很严格的时候,也可以用。

当然,如果点很少的情况下,也可以直接在输入编辑模块中用定位点来投影,实际上在资源储量核实中的坐标,一般都是大比例尺的高斯平面直角坐标,在mapgis中的坐标表示公式为:

横坐标  $x = \text{高斯坐标 } y \text{ (不要带号)} / (\text{比例尺分母} / 1000)$

纵坐标  $y = \text{高斯坐标 } x / (\text{比例尺分母} / 1000)$

比如:高斯坐标为  $x = 2764650$ ,  $y = 35400500$ , 放到比例尺为1:5000的图上,图上坐标一般为:横坐标  $x = 80100$ ,  $y = 552930$ 。

这样做的前提条件是用MapGis生成的标准图框没有平移到原点。

#### (3) 图像配准

有了图框,投了拐点,在拷贝相应的图签,写上相应的图名,一幅的图的框架基本构成了,在这样一个框架的基础上,把各煤层扫描的储量图配准的这样一个统一的图框中,根据需要进行切割,图像处理模块发挥了重要作用。

打开MapGis图像分析或镶嵌配准模块,把扫描的tif图像转换为msi图像,进行配准,在这个过程中需要注意的是,配准所选的点一定要均匀分布,而且点越多越好,校正的时候可以选择用影像精校正,这样出来的图较准确。最后可以用标准图框生成的区来进行切割。以方便打印光栅。

#### (4) 矢量化

矢量化和它的矢量化没有什么区别,需要注意的是,造区的时候,如果为煤矿,且有底板等高线,块段的边界一般以底板等高线和勘探线为界。另外每一块段最好造一个区,并且在区属性结构中增加一个块段号字段,填写相应的块段号作为属性,方便区属性的输出。

#### (5) 量算面积及资源量估算

最后一步就是计算资源量,通过MapGis的区属性,很容易读出面积,再调入Excel中进行计算,不容易出错。在MapGis中,打开属性管理模块,输出相应的区属性,区属性输出时,一般输出为dbf的格式,方便调入Excel中进行资源量计算。

然后打开Excel,读入区属性,因为区很多,怎样识别你所要的区域呢,块段号字段发挥了重要作用。需要注意的是,区属性中的面积单位一般为平方毫米,要根据比例尺转换为平方米才能满足需要,即乘以常数即可,常数为比例尺分母除以1000后的平方值,然后再填写相应的参数进行计算即可。在计算的过程中,为了跟计算器算的结果一致,需要用到sum及round函数,sum函数用于求和,round函数的功能是返回某个数字按指定位数取整后的数字,语法是:

ROUND(number,num\_digits) Number 需要进行四舍五入的数字。Num\_digits 指定的位数,按此位数进行四舍五入。

最后再把Excel算的结果表“复制”,在CAD中“选择性粘贴”,修改完善后再转入MapGis放到资源估算图上。

#### 3、结论

MapGis系统色彩丰富,分图层管理,制图精度高。功能强大,各种模型文件均能实现互换,是地质制图及地质研究中较为理想的软件系统,笔者在近几年工作应用中有如下体会:

(1) 以上过程,越大、块段数越多的项目,越能简化工作,通过MapGis结合Excel来作资源量估算图,给地质人员带来了很方便,随着软件的发展和软件使用者的熟练,必将给地质人员带来越来越多的方便。

(2) 误差校正功能为获取的数据提供了更为便利的图形纠正方法,使数字地图的制图精度满足实际要求。

(3) 图形编辑系统提供了较全面的制图功能,制作的图形更加美观。丰富的符号、线型、填充图案、颜色,可随时进行补充修改,使用方便;并提供了与常见的Arcgis、Arc/Info、AutoCad等数据格式的转换,进一步提高了制图工作效率及质量。

(4) MapGis的实际应用性强、应用面广。尤其是MapGis在矿床建模中的应用,在多元信息预测研究中的应用等方面,进一步拓宽地质研究工作的思路和方法。对促进地质研究工作的提高,提高MapGis在地质研究工作中的推广和应用,提高和扩大找矿工作效率将具有现实的现实意义。

#### 参考文献:

- [1] 中地软件丛书编委会, MAPGIS地理信息系统使用手册(空间分析篇)[M]. 武汉中地数码科技有限公司、武汉中地信息工程有限公司.
- [2] 甫克炎, 矿产资源GIS评价系统. 北京: 地质出版社, 2000
- [3] 吴信才, 地理信息系统原理、方法及应用. 湖北: 中国地质大学出版社, 2002
- [4] 武汉中地信息工程有限公司. Mapgis地理信息系统实用教程[M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 2002
- [5] 全国专业技术人员计算机应用能力考试专家委员会. 中文电子表格Excel2003实用教程[M]. 沈阳: 辽宁人民出版社, 2004
- [6] 刘凡珍, 郭玉军, 孙萍, 等. GPS与Excel、Mapgis相结合在化探工作中的应用[J]. 吉林地质, 2007

作者单位: 华北地质勘查局五一四地质大队