

MAPGIS 系统在煤炭储量管理中的应用

高洁(兖州矿业集团公司)

摘要 该文重点介绍利用 MAPGIS 系统软件编制兖州煤田、济宁东部煤田各可采煤层的底板等高线及储量计算图,并运用空间分析子系统进行煤炭储量计算和生成储量报表方法。

关键词 MAPGIS 系统 空间分析 煤炭储量 应用

MAPGIS 是由中国地质大学信息工程学院研制的国产地理信息系统,是原国家科委推荐的国产地理信息系统优选平台。MAPGIS 硬件环境为:PC—486 以上微机,内存 8M 以上,硬盘 420M 以上,1024×768×256 色的彩显设备,数据化仪或扫描仪,打印机或绘图仪等设备。

软件环境为:中文 WINDOWS95。MAPGIS 分为“输入”、“图形编辑”、“库管理”、“空间分析”、“输出”、“实用服务”等六大部分,共计十六个子系统,该系统采用矢量和栅格数据混合的结构,矢量数据和栅格数据既相对独立,又共享数据。

1 绘制煤层底板等高线及储量计算图

1.1 地质数据

最大高程值:280

摘要:.....

数据集语言:汉语

目的:为矿区 GIS 应用提供基础数据

分辨率水平代码:5

过程代码:2

分类:.....

关键词信息:.....

数据集获取限制:本矿区和上级主管部门

主要采用数据化输入系统或智能扫描矢量化子系统建立地质数据体,对兖矿集团拥有的兖州、济宁东部煤田的各可采煤层底板等高线及储量计算图进行数据输入,煤层数据采集自矿区内各钻孔勘探综合成果、采掘工程实际揭露构造等资料。

1.1.1 点文件

点文件为矿区内钻孔综合成果资料:钻孔名称、钻孔标高、煤层底板标高、煤层厚度、钻孔级别;各矿井主井、副井、风井的井口标高、煤层底板标高、煤层厚度等图层。点文件位于工作目录下的 ZK.WT。

1.1.2 线文件

a 构造线

分为实测断层的断煤交线(上、下盘)图层、陷落

质量描述报告:.....

空间描述类型代码:2

空间参考系统类型代码:2

发布标识:XX 矿区 GIS 数据集

发布介质:CD—ROM

元数据一致性水平:1

元数据语言:汉语

元数据日期:19990723

5 结语

元数据是帮助人们理解数据集内容、质量和用途的重要手段。它不仅是数据集的补充和说明,而且应当作为数据集的必要组成部分与数据集一起发行。本文仅在第一个一致性水平上对元数据进行了描述。元数据的第二个一致性水平对标识、数据质量、一致性、空间数据表示、参照系统、属性分类、分发信息和元数据参考进行更为详细的描述。两个水平的元数据结合起来能够满足不同水平用户的需要。元数据是矿区 GIS 标准化的重要内容,应当受到广泛的关注。有关内容还在进一步深入研究之中。

参考文献

- [1] ISO/ TC211/ WG3 CD15046—15 Metadata, 1998. 7. 9
- [2] 张基温. 信息技术与信息化基础教程. 北京:电子工业出版社, 1996
- [3] 郭达志、盛业华. 矿区环境灾害动态监测与分析评价. 徐州:中国矿业大学出版社, 1998
- [4] 田琦等, 中国资源环境数据(1 4, 000, 000). 中科院地理所, 1996

作者简介 范爱民,男,30岁,工学硕士,煤炭科学研究总院唐山分院测量研究所工作,工程师。现在中国矿业大学攻读工学博士。

(收稿日期:1999年12月26日)

柱图层、火成岩图层、古河床冲刷图层等,线文件名位于目录下的 GZ.WL。

b 界线

分为煤层露头、风氧化带线、煤厚为 0 m 边界、0.6 m 煤厚线(平衡表外储量边界线)、0.7 m 煤厚线(可采边界线)、煤层分叉线、勘探线、煤层底板等高线、各类永久煤柱线、“三下”(建筑物下、水体下、铁路下)保护煤柱线、矿井边界线、矿区边界线等十二个图层。线文件名位于工作目录下的 JX.WL。

c 地物

有村庄、城镇、城市、河流、湖泊、堤坝、国家级铁路、矿区铁路、公路等十个图层,组成文件存放在工作目录下 DW.WL。

d 其它线

分别是方格网、采空区、主要大巷、储量计算级别边界线、见煤钻孔煤层小柱状、见煤钻孔煤质特征表、图框、图签表等六个图层,线文件名为位于工作目录下的 QT.WL。

1.1.3 区文件

主要是河流、湖区、储量级别 A 级、B 级、C 级、D 级、暂不能利用储量(平衡表外储量)区。区文件是在线文件的基础上,经过造区、填充、赋予属性后得到的。每个区填充颜色按照《地形图图式》和《煤矿地质测量图例》规定填色。分别是河流、湖区为浅兰色、A 级为红色、B 级为兰色、C 级为黄色、D 级为绿色、暂不能利用储量(平衡表外)定为棕色。区文件名为位于工作目录下的 QU.WP。

1.2 图形编辑

1.2.1 编辑点、线图元符号和子图库

根据图例要求,利用 MAPGIS 系统服务库子系统中进行图形的文字、图形符号、注记、填充花纹及各种线型等抽取出来,单独处理,经过编辑、修改,生成子图库、线型库、填充图案库和矢量字库,自动存放至系统数据库中,供编图时调用。

1.2.2 图形编辑

图形编辑是编图的最重要环节。利用图形编辑子系统进行图形整饰,编辑修改矢量结构的点、线、区域边界,并可自动校正拓扑关系。图形编辑子系统具有强大的点、线、区、光栅文件编辑功能。如:参数编辑、修改、替换、统改等。点图元:点定位、对齐坐标、复制点、连接、剪断字符串、修改文本;线图元:线连接、组合、增加、删除、修改、剪裁、提取、平滑、移动、复制、阵列复制、改向、旋转、造平行线、纯化、抽

稀线等;面图元:填充颜色或花纹、定义属性、块复制、阵列复制、弧段编辑、光滑、改向、结点平差、造区(生成各储量计算块段)等进行快速图形编辑。

1.2.3 误差校正

图形数据误差可分为源误差、处理误差和应用误差三种类型。主要是在数据采集和录入过程中产生的源误差,数字过程中因纸张变形、比例尺变换、数字化仪精度、操作人员技能和采样点的密度等引起的误差。误差校正主要校正数据源误差。通过本系统对图形、数据校正,达到实际需要。

2 MAPGIS 空间分析

根据 MAPGIS 空间子系统的分析方法特点,进行区对区、线对区叠加分析,线 BUFFER(缓冲区)分析。

2.1 区对区叠加分析

用 MAPGIS 的区对区关系来分析煤炭储量计算块段之间关系和计算块段面积。从文件菜单下装入 QU.WP,然后将其显示出来,选择“空间分析菜单”下的“区对区分析”分析储量块段与块段之间合并、相交、相减、判别等形式,计算各块段面积。叠加结果属性为标志码(块段编号)、面积、周长、F1、区号、F2,生成文件为 1.WP,存放在工作目录下。

2.2 线对区叠加分析

装入线文件:构造线 GZ.WL、界线 JX.WL、地物 DW.WL、其它线 QT.WL,再装入区文件 QU.WP。用 MAPGIS 的线对区叠加关系,分析断层的断煤交线、煤层露头线与储量块段的判别关系。

2.3 缓冲区(BUFFER)分析

用区 BUFFER 分析一个储量块段的 BUFFER 区,求得 BUFFER 半径后,圈出块段附近的钻孔,加权平均计算本块段的平均煤厚,为储量计算提供较精确的煤厚数据。

2.4 属性分析

菜单选择“双属性分类统计”,当前分类统计属性文件为 1.WP,系统自动统计区域内的面积数和总面积,其结果存到表格缓冲区,也可打印输出。

3 数字高程模型分析

运用数字高程模型(DTM)子系统,处理储量计算面积和煤厚数据。

3.1 文件处理

3.1.1 处理点线

在 MAPGIS 程序组中,选择 DTM 分析启动 MAPGIS 数字高程模型子系统,装入点文件 ZK.WT,首先进入处理点线功能,由点生成高程点,即由见煤钻孔点生成高程点,高程值为见煤钻孔点的煤层厚度,属性域为数值型,生成的高程数据以“GC.TIN”文件保存。

3.1.2 GRD 模型分析

菜单选择“打开三角剖分文件”装入 GC.TIN 文件,通过“三角剖分插值平滑法”进行数据网格化,转换成网格化文件名为 GC.GRD 或 GC.2DM。保存在工作目录上,供分析、制图时使用。

用蓄积量表面积计算模块,计算所需块段储量,指定某一块段,系统弹出对话框,自动计算出该块段内的最大、最小和平均高程(煤层厚度),区域面积等参数,只要输入计算用参数(平均煤厚及煤层视密度),便可计算出块段的储量。

4 输出

MAPGIS 输出子系统分为三大类:WINDOWS 的各种格式输出;光栅形式的输出;POSTSCRIPT 格式输出。打印图纸主要采用光栅输出。

4.1 光栅输出

光栅输出是对图形进行分色光栅化,形成供打印机及彩色喷墨绘图仪输出用的分色光栅文件格式。装入点、线、面文件,经过光栅化处理,生成光栅文件 MCGS.NV,用喷墨绘图仪打印输出各煤层底板等高线及储量计算图。

4.2 报表编辑系统

MAPGIS 报表编辑系统可以接收由其它应用程序输出的属性数据,并将这些数据以规定的报表格式打印出来。

在 MAPGIS 报表实用程序中编制煤炭储量空白表,将属性数据(区 1.WP 图元文件)建索引,然后

“插入字符串”即可将指定属性数据或自动剪贴插入到表格中,保存报表文件,供编辑、打印时使用。也可将当前文本窗口中的表格送打印机打印输出。

5 在煤炭储量管理中应用 MAPGIS 系统的体会

a 底图若数字化仪输入,则按拟定好的图层提纲输入;若用扫描仪输入,则在矢量化时,就分图层进行矢量,使图形编辑时方便快捷。

b 图面注释文字或西文要用全角输入,以便使用不同字体和字形,使图面注释内容形式多样、美观。

c 图形分层编辑时,要参照有关邻近图层。

d 区与区迭加分析时,对迭加结果属性的标志码应与原煤炭部计算中心研制的《煤炭生产矿井储量管理软件》保有数据库的块段编号相同,以便统一管理,图表对应。

e 在数字高程模型处理时,因兖矿集团公司拥有的两块煤田煤层倾角较小,一般 $2^{\circ} \sim 15^{\circ}$,具体到某个计算块段煤层底板可视为是水平的。

6 结 论

MAPGIS 系统,色彩丰富,分图层管理,制图精度高,功能强,各种模型文件实现互换,可以进行空间分析,三维实体迭加分析,GRD 模型分析对煤炭储量直接计算、统计汇总。并以报表格式输出。MAPGIS 系统是煤炭储量管理较理想的软件系统。

作者简介:高洁,女,36 岁,工程师。1987 年毕业于山东矿业学院。现在山东省兖州矿业集团生产技术处工作,曾发表论文 3 篇。

(收稿日期:1999 年 12 月 10 日)

(上接第 61 页)

书 讯

由吴立新、王金庄、郭增长著的《煤柱设计与监测基础》一书已由中国矿业大学出版社出版。该书内容包括:煤柱分类及其基本力学行为特征,国内外煤柱强度与载荷理论及公式,煤柱强度与变形规律,煤柱强度的微观机理,煤柱屈服区宽度计算,煤柱设计程式与分析,煤柱加固方法,煤柱稳态监测与屈服

前兆,煤柱稳态热红外遥感监测基础实验研究等。该书是国内外第一部全面、系统研究和介绍矿山煤柱设计及其稳态监测理论与技术的专著,可供采矿、测量、地质与环境学科的有关科研人员和工程设计人员参考,也可作为矿山测量专业研究生的教学参考书和研究指南。(本刊讯)