

文章编号: 1001-1986(2007)02-0020-02

基于 GIS 的煤矿地质测量信息分类编码技术

杜新锋, 姜在炳

(煤炭科学研究总院西安分院, 陕西 西安 710054)

摘要: 综合煤矿地质测量信息的专业特性及信息表示的几何特征(主要包括点、线、面等), 按专题图层对煤矿地质测量的实体对象进行分类与编码, 形成了一套基于 GIS 的煤矿地质测量信息分类编码体系。该体系具有遵循矿山基础信息的相关国家标准, 兼顾数字绘图和空间分析原则, 便于面向对象的设计程序等特点。

关键词: 煤矿; GIS; 地质测量; 信息分类; 编码

中图分类号: TP311 **文献标识码:** A

Technology of classification and code of coal mine geology and survey information based on GIS

DU Xin-feng, JIANG Zai-bing

(Xi'an Branch, China Coal Research Institute, Xi'an 710054, China)

Abstract: At first synthesized professional branch and graphical symbols of coal mine geology and survey, mainly including point, line, region and so on, and then classified and coded the geology and survey information entity by different professional layers and formed a classification and code system based on GIS. The system follows with the related mine foundation information standard of nation, considers both digital plotting and spatial analysis of GIS principle and combines with the object-oriented program design consideration.

Key words: coal mine; GIS; geology and survey; classification of information; code

信息分类编码(information classifying and coding)是根据信息内容或特征, 将信息按照一定的原则和方法进行区分和归类, 建立一定的分类体系和排列顺序, 并用一种易于被计算机和人识别的符号体系表示出来的过程, 也是合理地将处理对象数字化、字符化的过程。只有将煤矿地质测量信息按照一定规律进行分类和编码, 将其合理有序地存入计算机, 才能快速、有效地对它们进行存储、管理、检索分析、输出和交换。分类编码已成为煤矿基础信息标准化建设与煤矿基础数据库数据组织、存储、管理和交换的共同基础, 也是实现数据共享与互操作的必然要求。

1 基于 GIS 的煤矿地质测量信息分类编码的原则

基于 GIS 的煤矿地质测量信息分类编码除了遵循一般信息分类编码的原则外, 还应当遵循与矿山基础信息相关的国家标准、面向对象程序设计以及兼顾数字制图与 GIS 分析等原则。

1.1 遵循与矿山基础信息相关的国家标准

目前, 与矿山基础信息分类编码相关的国家标

准主要有《1:500 1:1 000 1:2 000 地形图要素分类与代码》(GB 14804-93)、《1:500 1:1 000 1:2 000 地形图图式》(GB/T 7929-1995)、《国土基础信息数据分类与代码》(GB 13923)和《数字化地质图图层及属性文件格式》(DZ/T 0197-1997)等。此外, 能源煤总[1989]第 26 号文颁布的《煤矿地质测量图例》, 也与煤矿地质测量专业密切相关, 且在该领域具有广泛的应用性, 应当成为此分类执行的主要标准和参考依据。在煤矿地质测量信息分类编码过程中, 信息要素的分类思想和方法、码元、码位的设置等都参考和遵循了这些相关标准和规范。

1.2 面向对象程序设计思想

利用面向对象的设计思想设计图形数据库中的符号库, 可大大地优化符号库的数据结构组织, 提高符号库的可移植性与设计效率, 节省程序的存储空间, 提高运行速度^[1]。煤矿地质测量信息的分类编码, 主要针对信息对象进行分类、组织与编码, 同时, 按照几何特征(主要包括点、线、面等)设置了形态标识码, 不仅提高了检索和设置系统对象属性的效率,

收稿日期: 2006-09-29

基金项目: 煤炭科学研究总院西安分院青年基金项目资助(2004FYON004)

作者简介: 杜新锋(1975-), 男, 陕西华县人, 博士研究生、工程师, 从事数学地质与计算机应用研究。

也便于系统的编程实现。

1.3 兼顾数字制图与 GIS 空间分析

地理信息系统(GIS)具有强大的图形数据采集、空间数据可视化和空间分析功能,又有数据更新快捷方便,分析结果准确及时的特点,GIS 将各种信息与反映地理位置和有关的视图结合起来进行分析,绘制成各类专题电子地图(包括各类专项规划图),为各级政府和业务管理部门提供科学的决策依据。同时,该系统还可以利用各种空间分析的方法管理空间数据信息,对多种不同的信息进行综合分析,寻求空间实体间的相互关系,分析和处理一定区域内分布的现象和过程。煤矿地质测量信息分类编码结合专业特征,按照专题图层,对信息实体对象进行分类与编码,既可作为制作数字矿图的指导标准,又能满足 GIS 空间分析数据的快速提取。

2 煤矿地质测量信息分类编码的方法

信息分类最常用的方法有线分类法、面分类法和混合分类法。线分类法也称层级分类法,它是将初始的分类对象,按选定的属性或特征,作为分类的划分基础,逐次地分成相应的若干个层级类目,并排列成一个有层次的、逐级展开的分类体系,其表现形式是大类、中类、小类等。面分类法是把给定的分类对象,依据其本身固有的属性,分成相互没有隶属关系的“面”,每一个“面”都包含一组类目。混合分类法是将线分类法和面分类法结合起来。实践证明,线分类法和面分类法各有其优、缺点。线分类法的优点是层次性好,能较好地反映类目之间的逻辑关系;使用方便,既符合手工处理信息的传统习惯,又便于电子计算机处理信息。缺点是结构弹性较差,分类结构一经确定,不易改动;效率较低,当分类层次较多时,代码位数较长。面分类法的优点是有较大弹性,一个“面”的类目改变,不影响其他“面”;适应性强,可按需要组成任何类目;易于添加和修改类目;缺点是不能充分利用容量,可组配的类目很多,有时实际应用的类目不多;难于手工处理信息^[2-4]。在煤矿地质测量信息分类中,高层的定性信息分类适合使用线分类法,定量属性往往处于类别的较低层次,适合应用面分类法。在这个过程中,综合考虑两方面的问题:一是信息的来源,即不同的信息分支学科及专业特征;二是在煤矿图形信息库中的几何特征(如点、线、面、体)^[5]。

基于 GIS 的煤矿地质测量信息分类编码与应用系统开发时的数据模型是紧密联系的(这里主要指煤矿地质测量空间信息管理系统,简称 MSGIS),其

实现就是在概念化设计的基础上对煤矿地质测量空间信息进行抽象、汇总与组织,并在逻辑实现的基础上进行分类编码的过程。本文按现行 GIS 空间数据库构建方法将平面投影的空间数据,进行分层组织。在进行空间数据分层时,综合考虑数据的几何特性(点、线、面)、专题类型(地质、测量、水文、储量等)、制图符号等因素综合考虑,使每一数据层中的数据具有相同的集合特性和相同的属性组成。

3 分类编码体系

根据能源煤总[1989]第 26 号文颁布的《煤矿地质测量图例》,并参考河北开滦集团针对该图例制定的《补充图例》,结合煤矿地质测量信息管理系统实际开发过程中的技术实现,将煤矿地质测量信息分为基本地理信息、井下测量控制点信息、井巷工程信息、基本地质信息、水文基本信息、资源/储量基本信息、图幅基本信息 7 大类,29 个专题类(图层分类或称为次类)。在专题类中,又根据图素的形态,按照点、线、面进行表识、归类形成 51 个 3 级类,最后,再对同一专题类中相同形态类型的图素进一步细分,形成 440 个 4 级类,也称为图素序列/对象类序列。

煤矿地质测量信息分类编码的结构如图 1 所示。该编码结构留有待扩充的码位,主类码用 7 个特定的单字符表示(L 为基本地理信息;U 为井下测量控制点;W 为井巷工程信息;G 为基本地质信息;H 为水文基本信息;R 为资源/储量基本信息;P 为图幅基本信息),形态标识码用 3 个单数字表示(1 为点状;2 为线状;3 为面状),其余均用 2 位或者 4 位数字表示。

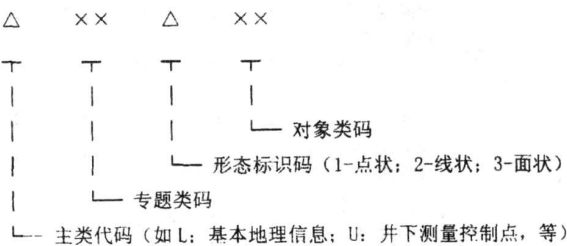


图 1 煤矿地质测量信息代码结构图

Fig.1 Code structural map of mine survey information

根据这一编码结构对煤矿地质测量中基本地理信息进行分类编码的描述见表 1。

4 结论

研究煤矿地质测量分类编码技术,其目的是建立一个科学、规范的煤矿地质测量信息分类编码体系,对煤矿地质测量空间信息管理系统(MSGIS)中的图

文章编号: 1001-1986(2007)02-0022-03

平行轮廓线构建复杂断层地质模型研究

李光亮¹, 肖海红², 徐遵义¹, 邹华胜¹, 王宇飞²

(1. 中国矿业大学机信学院, 北京 100083; 2. 北京市国土资源遥感公司, 北京 100086)

摘要: 由于断层的表现方式多种多样, 简单的处理方法在断层模拟上都或多或少存在一些问题。利用平行轮廓线(outline)的方法, 对剖分地质体轮廓、关键点的确定与匹配进行了研究, 并以乌达地区为实例, 进行了三维地质体构建, 取得了较好的地质表现效果。

关键词: 断层; 平行轮廓线; 地质; 建模

中图分类号: TP399 **文献标识码:** A

Building complicated fault geological models with parallel outline

LI Guang-liang¹, XIAO Hai-hong², XU Zun-yi¹, ZOU Hua-sheng¹, WANG Yu-fei²

(1. China University of Mining and Technology, Beijing 100083, China;

2. Beijing Remote Sensing Corporation, Beijing 100086, China)

Abstract: There are many methods to dealing with faults in geological structure. For complicated faults, a reasonable solution to the problem is using parallel outlines to subdivision the outlines of 3D model, to match and join the parallel outlines and build the 3D models at last. The result of study case indicates that complex geological models with this method have a visual good sight.

Key words: fault; outline; geology; model building

所谓轮廓线就是物体(几何实体)与某一特定截面的交线, 它在相当大的程度上表述了实体的形状

特征。借助三维重建的思想, 基于轮廓线的三维重建方法归结为以下的描述: 物体与平行截面的交线

收稿日期: 2006-06-13

作者简介: 李光亮(1973—), 男, 河北邯郸人, 博士研究生, 从事地球物理勘探与信息技术研究。

表 1 基本地理信息的分类编码
Table 1 Classification code of basic geographical information

主类	专题类别/图层分类	图素序列/对象类序列	主分类码	次分类码	对象类码	图素类型/形态标识码	编 码	主类	专题类别/图层分类	图素序列/对象类序列	主分类码	次分类码	对象类码	图素类型/形态标识码	编 码
基 本 地 理 信 息	居民地和垣栅	窑洞、蒙古包	L	01	01~02	1	L011 * *	地形地貌	坡、坎		L	04	01~02	2	L042 * *
		房屋、台阶、院门、门墩、围墙、栅栏、篱笆、铁丝网	L	01	01~08	2	L012 * *		耕地、果园、		L	04	01~02	3	L043 * *
		水井、泉	L	02	01~02	1	L021 * *		变电所、消火栓、阀门、水龙头		L	05	01~04	1	L051 * *
	水系	沟渠、防洪墙、土堤、陡岸	L	02	01~04	2	L022 * *	管 线	输电线、电线架、电线塔		L	05	01~03	2	L052 * *
		河流、溪流、湖泊、水库、池塘	L	02	01~05	3	L023 * *		小煤窑、老窑、学校、卫生所		L	06	01~04	1	L061 * *
		桥梁	L	03	01	1	L03101	工矿建筑物及其他设施	体育场、游泳池、厕所		L	06	01~03	2	L062 * *
	交通	铁路、公路、乡村路、小路	L	03	01~04	2	L032 * *								

形库结构以及基本图素(包括点、线、面)的组织 and 编码进行优化。实践证明, 该分类编码体系为实现 MSGIS 与其他 GIS 系统(如 MapGis)及 AUTOCAD 系统之间的图形和属性的交流与共享奠定了基础。

参考文献

[1] 陈桂茹, 吴立新, 刘纯波, 等. 到 MGIS 中矿图符号库的设计与

软件实现[J]. 矿山测量, 1999(2): 8—10.
[2] 何建邦, 李新通. 资源环境信息分类编码及其与地理本体关联的思考[J]. 地理信息世界, 2003, 1(5): 6—11.
[3] 李新通, 何建邦. 国家资源环境数据库信息分类编码及运用模式[J]. 地理学报, 2002, 57: 11—17.
[4] 国家技术监督局. GB7027—86《信息分类编码的基本原则和方法》[S]. 北京: 中国标准出版社, 1986: 1—8.
[5] 张振飞, 马智民. 基于 GIS 的地质信息分类编码的一种思路[J]. 地质科技情报. 1999, 18(3): 95—98.