

遥感技术在鸡西合作区煤层气 综合评价中的应用研究

肖 芊

(吉林煤田地质勘察设计研究院, 长春 130062)

摘要:根据鸡西合作区煤系及煤岩曾有过的成烃和聚气过程,寻找其遥感影像、地球化学及放射性能谱特征,从而总结出该区煤层气的综合地质特征,进而研究其周边地区聚气成烃的可能性,为扩大寻找煤成气提供可应用的资料。

关键词:煤层气;综合评价;线性体群;环形影像;鸡西合作区

中图分类号:TP 79; **文献标识码:**A **文章编号:**1001-070X(2000)04-0019-05

0 引言

鸡西盆地位于黑龙江省东南部,是我国东北部地区的一个典型聚煤盆地,含煤地层主要是上侏罗统城子河组和穆棱组,煤炭资源丰富,具有形成煤层气资源的良好物质基础。煤成气亦称煤层甲烷,是指聚集在煤层中的天然气。也有将煤层气定义为腐殖质型有机质在成煤作用过程中形成的全部天然气。无论是哪种定义,均系指在特定的地质条件下,在煤层中形成的可燃性气体。目前,国家高度重视油气资源的开发利用,鸡西盆地有着长期的采煤历史,地质储量大,煤层较厚,层数较多,条件极优越,对寻找开发煤层气有很大潜力,因此,对鸡西煤盆地煤层气的研究,特别是用遥感技术综合评价煤层气,对加强鸡西煤盆地煤层气的勘探与开发,开拓新的找气方法,使鸡西盆地煤层气尽早开发利用具有一定的现实意义。

1 鸡西盆地合作区遥感综合信息分析

无论是油还是气,都是一种物质流或能量流通过地球化学、地球物理及地质构造等作用传输到地表,并在地表留下一定的痕迹,同时通过地表的作用和改造,生物作用的叠加,构成与油气有关的自然景观综合体。由于通过传感器记录的图像不一定就是这个完整的综合体,也就是说,二者不是简单的对应关系,而是其中某些部分,某个要素的显示。作为遥感影像目视解译主体的线性影像和环形影像是预测和寻找油气田的最重要标志。因此,在研究和讨论鸡西煤盆地煤层气赋存条件时,以线性影像和环形影像的关系为主导,结合地化异常及已知的产气钻井资料,寻找出鸡西煤盆地合作区的煤层气可能的产出规律,进而对其进行综合性评价。

1.1 遥感影像的目视解译

油气遥感是利用遥感技术所获得的地球表面的自然景观电磁波信息,在油气田地质理论的指导下,通过目视解译,提取地质构造及烃类微渗漏等油气信息,从而达到对油气田勘察、寻找油气田的目的。本次解译以 TM(5,3,2)、TM(7/3+1,7/1,4/3)、TM(KT01,02,03)、TM(KT01,7,4)及 TM(5,3,2)等合成影像为主,并结合单波段和图像处理进行解译分析。

研究区线性影像以北西和北东向为主,这两组线性影像分别近平行展布,将工作区切割成棱形块体,这种似雁行式体群是剪切平移断裂的反映,反映了张性断裂或正断层或阶带,这是本区影像较为突出的特点;次之是近南北和近东西向线性体,它们与北东、北西向线性体群相交叉,使本区成为更加复杂的汇聚体群;本区环形影像形态多样,包括各种面状影像如圆形、椭圆形、半环形等等,而且环套环也不少见。环形影像色调不一,或深或浅,均匀程度也各不相同,边界清晰或模糊,总体形态、结构以及相互间关系也无一雷同,规模大者直径可达 12 500 m,小者可为 1 250 m 或更小。其中,与地质构造成因相关联的环形影像用于解译地质构造或油气的分布;与烃类微渗漏有关的晕圈,可用来解译或寻找油气。

1.2 研究区放射性能谱检测结果与分析

放射性能谱检测的目的是为了印证线性构造,从而研究构造与油气的关系。在工作区范围内,放射性能谱检测与地球化学样品检测同步布点,即以 2 km^2 布一测点,共布测点 42 个,检测项目为 U^{238} 、 Th^{232} 、 K^{40} 和总值。

U^{238} 异常高值区分布在工作区西南部,异常平面形态呈椭圆形,有宽度且方向性明显,呈北东东向或北东向,这与工作区主要线性体展布方向基本一致; Th^{232} 异常高值区分布在工作

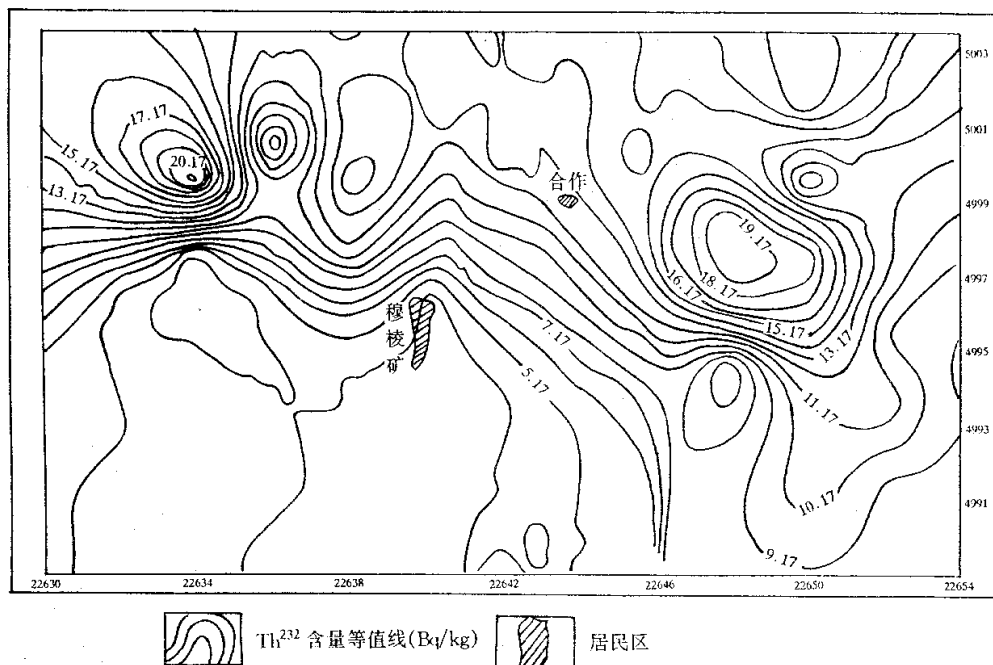


图 1 鸡西盆地穆棱凹陷合作区能谱检测 Th^{232} 含量等值线图

区西北部和东部,东部异常有宽度且开阔,与西北部异常均呈椭圆形,以北东向为主(图 1);
 K^{40} 异常形态、展布特征与 Th^{232} 极为相似;总值异常高值分布在西部,多呈北东和北西向。

1.3 研究区地球化学异常分析

化学样品的布点与放射性能谱检测同步进行,共采集和分析 40 个样品,主要分析项目为
甲烷(CH_4)、乙烷(C_2H_6)、丙烷(C_3H_8)、正丁烷(nC_4H_{10})、异丁烷(iC_4H_{10})、三角炭(ΔC)及脱注
气体积,其中,甲烷(CH_4)异常高值分布在工作区西部,异常形态开阔,以北东向为主;乙烷
(C_2H_6)异常高值多呈圆形,分布在工作区东北部和西部;丙烷(C_3H_8)异常高值主要分布在东
部、西部和南部,每一部分有一个高值异常,异常封闭较好,特别是东部异常开阔,方向性明显

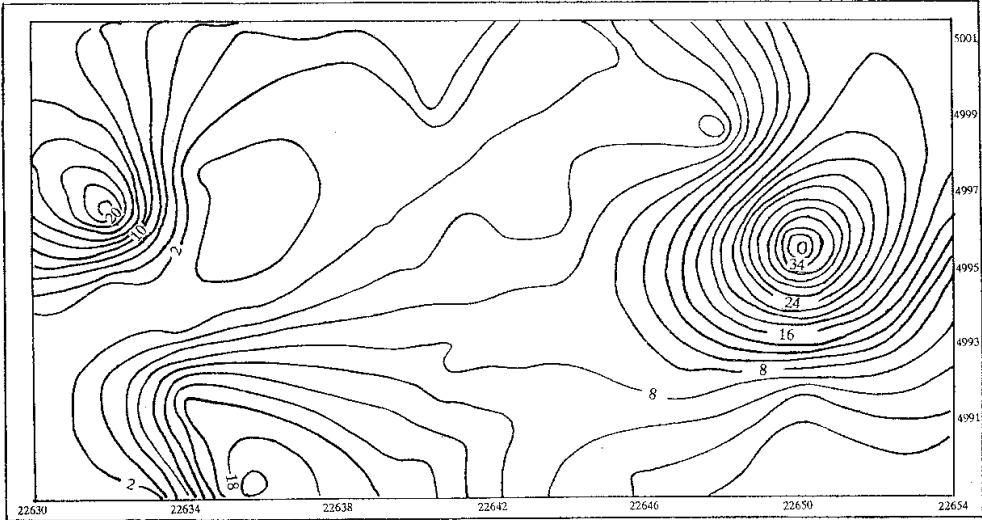


图 2 鸡西盆地穆棱凹陷合作区化探检测 C_3H_8 含量等值线图

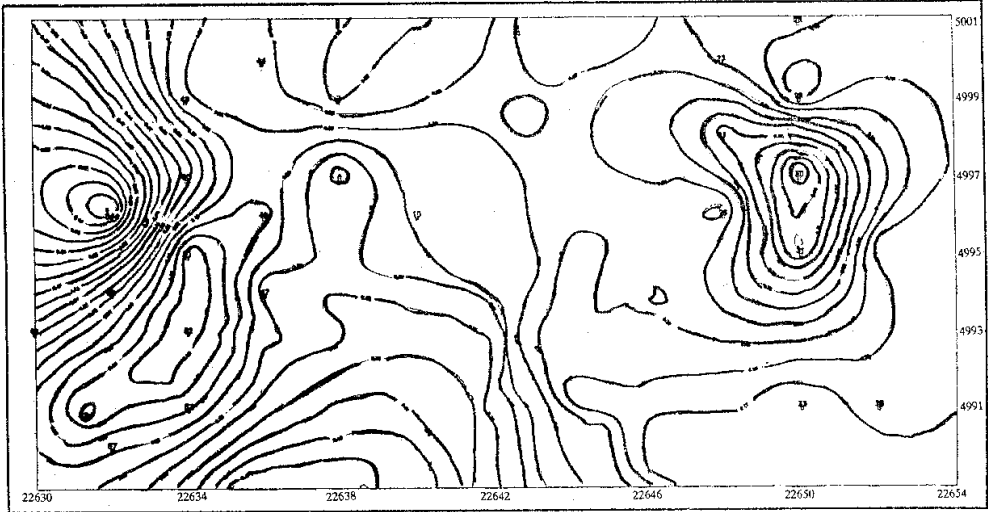


图 3 鸡西盆地穆棱凹陷合作区化探检测土壤三角碳含量等值线图

(图 2); 正丁烷(nC_4H_{10})分布在工作区北部、东部和南部, 高值异常较开阔; 异丁烷(iC_4H_{10})未形成圈闭异常, 形态散, 主要分布在工作区北部和南部并向东部敞开, 异常值逐渐降低, 且方向较明显, 以北西向为主; 土壤三角炭(ΔC)在东西部均出现高值异常圈闭区, 东部异常开阔, 方向性较明显, 呈北东和北西向; 西部异常开阔, 但在工作区未封闭(图 3)。 ΔC 高值异常基本同于丙烷高值异常, 但方向性有差异。

2 遥感异常特征及综合信息拟合分析

通过对线性、环形影像及地化样品分析研究认为, 无论是线性体还是环形影像, 都反映了地质构造, 而且它们间有着必然的联系, 特别是它们与产气孔的位置关系, 是综合信息拟合的关键。对工作区综合信息(图 4、图 5)的基本认识:

(1) 已知产气孔位于遥感线性、环形影像高密度区;

(2) 产气孔位的周边被北东与北西两组线性体群围绕或切割(交织), 产气孔位于两组线性影像相交的锐角部分(棱形体东侧锐角部分);

(3) 产气孔位于 2 号环内东侧;

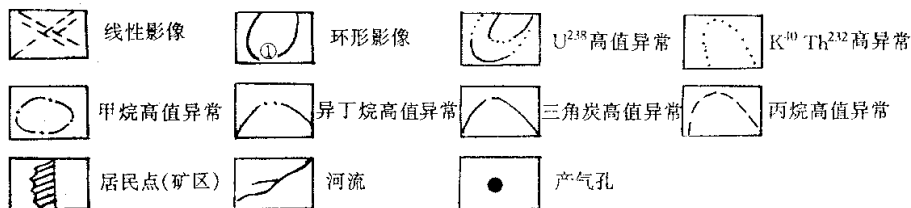
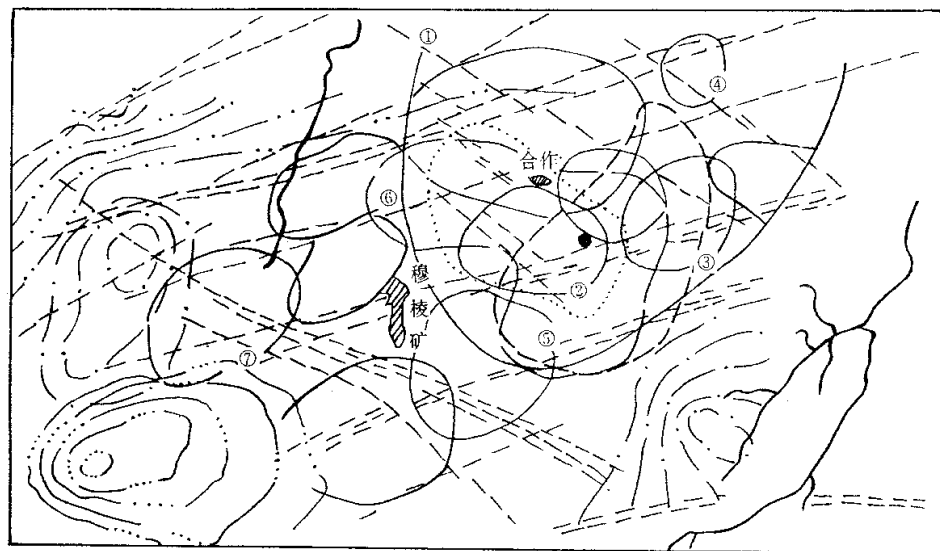


图 4 鸡西盆地穆棱凹陷合作区信息叠合图

(4)产气孔上方及周围分布 Th^{232} 和 K^{40} 高值异常 ,高值异常呈北西向展布 ; U^{238} 高值区分布在工作区西部 ,异常呈北东向展布 ,能谱异常的方向性明显验证了线性构造的方向 ;

(5)甲烷、丙烷、异丁烷、 ΔC 炭和脱注气体在产气孔周边区域内形成高值异常 ,但异丁烷由西北方向向东南方向有减低或消失的趋势(图 5);

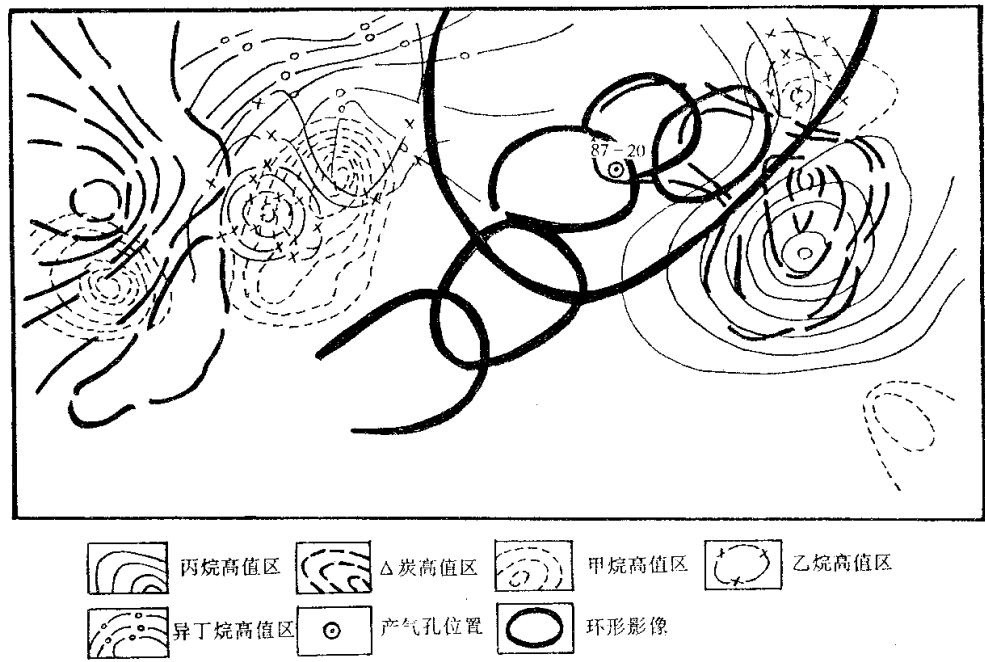


图 5 鸡西盆地穆棱凹陷合作区化探检测结果等值线叠合图

(6)化探异常高值区 ,特别是甲烷、乙烷、丙烷以及三角炭均分布在主要环形体的周边。

从上述分析总结看 ,在产气孔东、3 号环内两组线性影像相交锐角位置 ,基本具备了产气条件 ,应是较有利的部位 ,特别是 2、3 号环同在 1 号环内 ,并且在北东线性构造带同侧(图 4)。

本次遥感地质综合评价是我们首次对煤层气进行尝试性试验 ,在方法和理论上难有不妥之处 ,敬请批评指正。另对参加本课题工作的李志兴 ,参加野外工作的卢轶、田雪 ,清绘整理图件的卢轶同志在此一并表示谢意 ,对协助修改校对审稿的张淑琴同志表示感谢。

参考文献

[1] 郭德方 叶和飞等. 油气资源遥感 [M]. 杭州 浙江大学出版社.

(下转第 38 页)

APPLICATION OF REMOTE SENSING IN THE COMPREHENSIVE EVALUATION OF COAL BED GAS IN JIXI COOPERATIVE DISTRICT

XIAO Qian

(*Jilin Research Institute of Coal Exploration and Design , Changchun 130062 , China*)

Abstract : The characteristics of remote sensing image , geochemistry and radioactive spectrum of coal-bearing series and coal rocks in Jixi Cooperative District have been proposed on the base of its hydrocarbon-forming and gas gathering process. As a result , the comprehensive geological characteristics of coal bed gas in this area has been proposed , and the ability of hydrocarbon-forming and gas gathering surrounding this area has been studied in detail.

Key words : Coal bed gas ; Comprehensive evaluation ; Linear objection group ; Circular image , Jixi Cooperative District

作者简介 : 肖芊 (1938 -) 男 , 原长春地质学院地质系毕业 , 现吉林煤田地质勘察设计研究院环境遥感所所长 , 高级工程师。

方数据