

地植物异常判别油气微渗漏的实例

王津义 余琪祥 曾华盛 刘晓科

(中国新星石油公司石油地质综合大队, 湖北荆州 434100)

油气微渗漏能造成地表植物体内微量元素含量异常。塔北雅克拉和藏北伦坡拉地区油气藏上方地植物与相邻的非油气区地植物相比, 具有发育不良, 体内微量元素 Li, Fe, Mn, Ni 等丰度高, Rb, Ca, Sr, Ba 等丰度低的特征。这种异常特征与化探异常有好的对应关系。

关键词 地植物 异常 油气微渗漏 微量元素 遥感影像异常 化探异常

第一作者简介 王津义 男 38 岁 工程师 遥感与化探

1 塔里木盆地北部雅克拉地区

塔北地区除沙漠、戈壁外, 一般地表均有盐碱分布, 土壤 pH 值在 9 以上。选择碱金属元素锂(Li)、铷(Rb)、铯(Cs)及过渡元素镍(Ni)、钒(V)等 5 个元素进行观察。雅克拉地区 4 号和 5 号遥感影像异常区(图 1)内外的全株植物灰分原子吸收光谱分析结果* (表 1) 具有如下特征:

表 1 塔北植物样品微量元素平均含量表 10⁻⁶

位 置	植物名称	Li	Rb	Cs	Ni	V
4 号环形影像内	红柳	9. 80	1. 80	0. 80	1. 40	0. 50
4 号环形影像外	红柳	0. 11	2. 20	0. 40	0. 80	0. 50
5 号环形影像内	红柳	8. 00	1. 80	0. 65	2. 04	0. 75
	骆驼刺	12. 00	3. 50	0. 60	3. 10	0. 40
5 号环形影像外	红柳	0. 11	2. 20	0. 60	1. 70	0. 50
	骆驼刺	0. 26	5. 20	0. 40	2. 10	0. 50

(1) 镍的含量变化较明显, 影像异常内红柳中镍含量为 $1.40 \times 10^{-6} \sim 2.04 \times 10^{-6}$, 异常外为 $0.80 \times 10^{-6} \sim 1.70 \times 10^{-6}$; 5 号环形影像异常内外骆驼刺也表现为同样的特征。

(2) 锂含量差别较大, 影像异常内, 红柳中锂含量为 $8.00 \times 10^{-6} \sim 9.80 \times 10^{-6}$, 而在影像异常外, 锂含量只有 0.11×10^{-6} ; 异常内外骆驼刺中锂含量也有相似的变化特征, 即表现为异常内锂含量高于异常外。

(3) 铷的变化规律相反, 表现为异常内植物中含量低于异常外。

(4) 铯、钒变化规律不明显。影像异常内外微量元素含量的明显差异, 可能对植物的生理功能产生影响。锂、镍低浓度时, 可能是植物生存之必需, 高浓度时, 可能对植物有害; 而铷正

* 据“塔北地区遥感图像的石油地质解释”报告资料, 1991

好相反。

野外观察发现, 遥感环形影像异常内的植物生长枯黄, 呈病态, 而影像异常外的植物一般生长正常^[1]。

2 藏北伦坡拉地区

藏北伦坡拉盆地为一个陆相第三纪坳陷, 位于唐古拉山南翼, 呈东西走向, 宽 15~ 20 km, 沉积了厚约 4 000 m 的始新世-第四纪的河流相和湖相地层。为了对比分析, 在盆地中部的油气化探试验区内, 布置了两条植物地球化学测线(图 2), 共采集紫花针草样品 16 个, 其中穿过 III₁ 化探异常和遥感环形影像的 H 测线样品 8 个, 穿过红星 16 井(低产工业油气井) 的 N 测线样品 8 个。地面测试 pH= 7. 5, 偏碱性。

H 测线在环形影像异常内, 痕量过渡元素铁、锰、镍浓度值富集, 碱土元素钙、锶、钡含量偏低(图 3), 这种结果与 Klusman^[2] 在美国 Eagle springs 油田区上方作的试验结果相同。

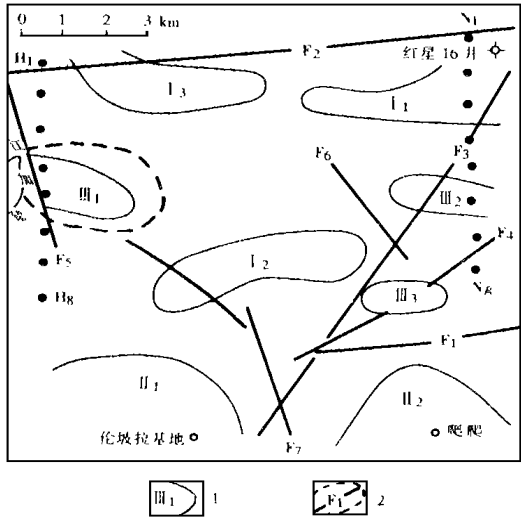


图2 伦坡拉盆地遥感-化探试验区植物样品采集点位分布图

1—化探综合异常及分级; 2—遥感解译线性影像及环形影像

N 测线在化探异常 I₁ 内红星 16 井处有铁、锰、镍相对富集和钙、锶、钡减少的趋势, 往南这种现象逐渐减弱; 化探异常区 III₂ 内也有同样的特征。对照国内外应用地植物异常方法研究油气微渗漏的数据, H 测线穿过的遥感环形影像和化探综合异常区段及 N 测线北端的地段是显示油气微渗漏的区域。

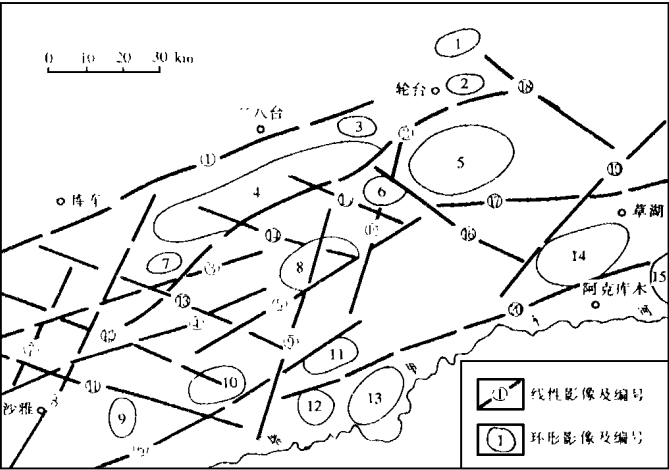


图1 塔里木盆地北部 TM 卫片遥感影像解译成果图

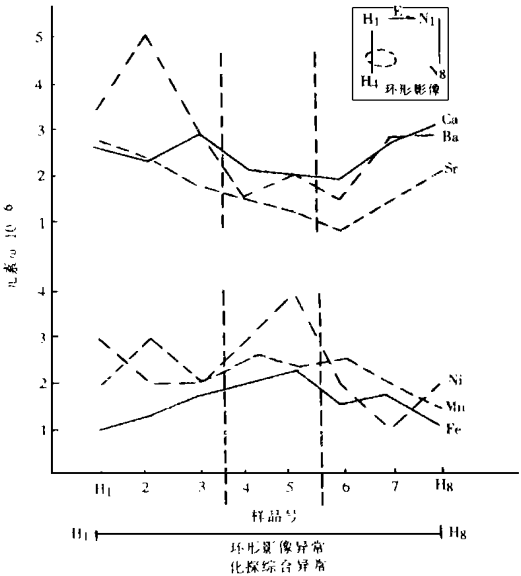


图3 H 测线环形影像及化探综合异常区植物浓度分布特征

3 结论

- (1) 该方法适用于干燥气候下碱性土壤环境。
- (2) 地植物异常与油气化探异常具有很好的对应关系。
- (3) 在合适的地区开展一定规模的地植物地球化学调查, 不失为一种经济有效的探测油气微渗漏的方法。

参 考 文 献

1 王津义. 植物波谱特性及其微量元素分析在油气遥感解译中的初步应用. 国土资源遥感, 1993, 22(4): 34~ 37

2 Klusman R W, Saeed M A, Abu-Ali M A, et al. The potential use of biogeochemistry in the detection of petroleum microseepage. AAPG Bull, 1992, 76(6): 851~ 863

AN EXAMPLE OF DETECTING HYDROCARBON MICROSEEPAGE
BY BOTANICAL ANOMALY

Wang Jinyi Yu Qixiang Zeng Huasheng Liu Xiaoke

(Comprehensive Research Institute of Petroleum Geology, CNSPC, Jingz hou, Hubei)

Abstract

Hydrocarbon microseepage could result in trace element content anomaly of ground plant. The ground plants above the hydrocarbon pools of Yakela in North Tarim and Lunpola in North Tibeit grow poorer than those of the neighbouring areas, and their abundances of Li, Fe, Mn, Ni are usually higher than those of the later, but their abundances of Rb, Ca, Sr, Ba are lower than those of the later. This corresponds well with the geochemical exploration anomaly in the study areas.