

吸附丝等化探方法的抗干扰能力

赵新华 ,薛国华

(中国新星石油公司华东石油局规划设计院 ,江苏 扬州 225002)

摘要 地表油气化探中 ,测点所处的自然地理环境 ,特别是样品介质条件的变化 ,对不同方法指标所产生的干扰作用有明显的差异 ,通过对吸附丝、酸解烃和相态烃方法的抗干扰性比较 ,发现吸附丝指标具有明显的抗干扰能力。
关键词 油气化探 吸附丝 酸解烃 相态烃 抗干扰能力
中图分类号 :P632 文献标识码 :A 文章编号 :1000-8918(2000)03-0212-03

在当今的油气化探实践中 ,采样点所处自然地理景观及样品介质条件的变化对化探方法和指标所产生的干扰影响比较普遍。以中国新星石油公司合肥化探中心为首的国内化探专业队伍所作的研究表明 ,目前国内油气化探中广泛应用的土壤酸解烃(烃类检测范围为 $C_1 \sim C_5$)、土壤蚀变碳酸盐(ΔC)等化探方法不同程度地受自然地理环境(地形、地貌、植被、季节、气候等)尤其是土壤样品介质条件(颜色和岩性)变化的影响^[1] ,因此 ,地面油气化探的效果与可靠性在很大程度上取决于干扰因素的抑制与排除。在这方面 ,选择抗干扰能力强的化探方法和指标能起到事半功倍的效果。为此近十年来 ,中国新星石油公司华东石油局规划设计院^[2]、航空物探遥感中心李生郁^[3]分别在研究和发展吸附丝法(烃类检测范围为 $C_2 \sim C_{16}$)、土壤相态烃(烃类检测范围为 $C_1 \sim C_5$)法方面做了有益的探索 ,意图发现和寻找抗干扰能力强的方法和指标。本文通过我们在松辽盆地南部地区数年的油气化探实践 ,对吸附丝、土壤酸解烃和土壤相态烃类直接检测方法对土壤介质变化的抗干扰性做了研究比较 ,发现吸附丝法及指标表现出了较强的抗干扰能力。

1 研究方法和实例

1.1 方法

本文中用以判断土壤样品岩性变化对化探方法指标干扰的定量参数为粘土和砂土指标均值比 J 值 $J = a/b$,其中 a 为某化探指标在粘土中的均值 ; b 为某化探指标在砂土中的均值。理论上 J 值 $\gg 1.0$ 或 $\ll 1.0$ 表明土质变化对指标存在明显的干扰。

与此类似 ,用土壤样品深浅色指标均值比 Y 来判断颜色对化探方法指标的干扰。 $Y = \alpha/\beta$, α 为某化探指标在深色(黑、灰黑、灰色)样品中的均值 ; β 为某化探指标在浅色(灰黄、棕黄、灰白色)样品中的均值。若 $Y \gg 1.0$ 或 $\ll 1.0$ 表明颜色变化对指标存在有明显的干扰。

1.2 实例

松辽盆地南部地处农牧区 ,化探施工时间为秋末初冬 ,大气环境洁净 ,地表无污染源 ,地表土层岩性和颜色横向变化频繁 ,表 1~2 列出了吸附丝总烃 C_{2+} 、相态烃、酸解烃 C_{2+} 与土壤介

表 1 乌兰敖都探区吸附丝 C₂₊ 与土质关系

土 质 类 型	深色 粘土	浅色 粘土	深色 亚粘土	浅色 亚粘土	深色 亚砂土	浅色 亚砂土	深色 砂土	浅色 砂土
吸附丝总烃 C ₂₊ / (uV·s)	4158	4876	4195	3920	4569	4472	4353	5089
样 品 数 / 个	23	20	29	59	22	51	56	24
J 与 Y 值	J = 0.90 ,				Y = 0.91			

表 2 相态烃、酸解烃 C₂₊ 与土质岩性、颜色的关系

土 壤 性 质		乌 兰 敖 都 探 区 相 态 烃		十 屋 探 区 酸 解 烃	
		均值/(μL·kg ⁻¹)	样品/个	均值/(μL·kg ⁻¹)	样品/个
岩 性	砂 土	5.60	272	0.90	182
	亚 砂 土	6.96	103	1.50	106
	亚 粘 土	5.25	91	2.90	208
	粘 土	15.97	38	2.45	514
	J 值	2.85		2.72	
颜 色	深	6.6	152	1.88	370
	浅	7.3	350	0.87	604
	Y 值	0.90		2.16	

质岩性与颜色之关系。

表 1~2 表明土壤介质的变化对吸附丝总烃 C₂₊ 基本不产生干扰。J 值、Y 值略小于 1.0 ; 而样品介质的岩性变化对相态烃 C₂₊ 指标具有明显的影响 J = 2.85 ,但样品颜色的变化对该

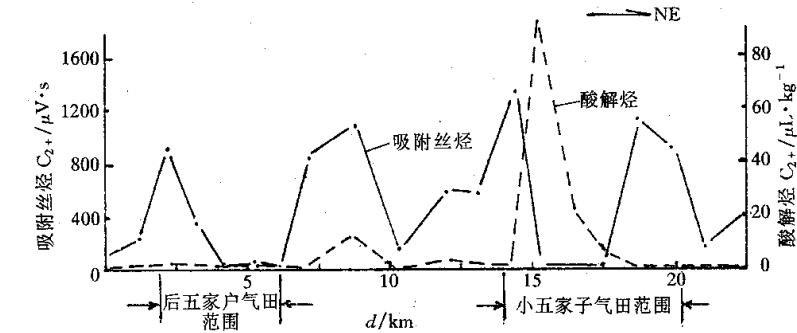


图 1 十屋断陷已知油、气田上方吸附丝、酸解烃 C₂₊ 异常分布

方法指标的干扰作用较小,Y=0.90 ,而酸解烃指标受样品介质岩性和颜色变化的双重性影响较大,其 J=2.72>>1.0 ,Y=2.16>>1.0。图 1 所示为穿越已知油气田化探剖面的吸附丝和酸解烃 C₂₊ 浓度异常分布,其显示吸附丝指标对已知油气田的反映远优于酸解烃。图 2 为查干花断陷化探区(局部)吸附丝和酸解烃 C₂₊ 浓度分布等值线。该区地貌主要由高岗沙丘、低洼沼泽及平原旱地或农田组成,其中沙丘地表土质类型主要为砂土、亚砂土,而沼泽地表土质类型主要为亚粘土和粘土。分析其烃源岩层的分布,南部较北部有明显抬升,烃源距离地表相对较近,地下油气容易向上渗透,图 2a 显示吸附丝烃类浓度由北部的 $n \times 103$ uV·s 到南部陡增到 $n \times 104$ uV·s,并且其分布与地貌及介质条件的变化无明显的关系。而相态烃指标则不然,图 2b 表明,虽然南部地区烃类浓度较之北部也有所增加,但其分布明显受地貌及介质类型变化的影响,即沙丘砂土分布区上方浓度低,而低洼沼泽粘土分布区上方浓度高。

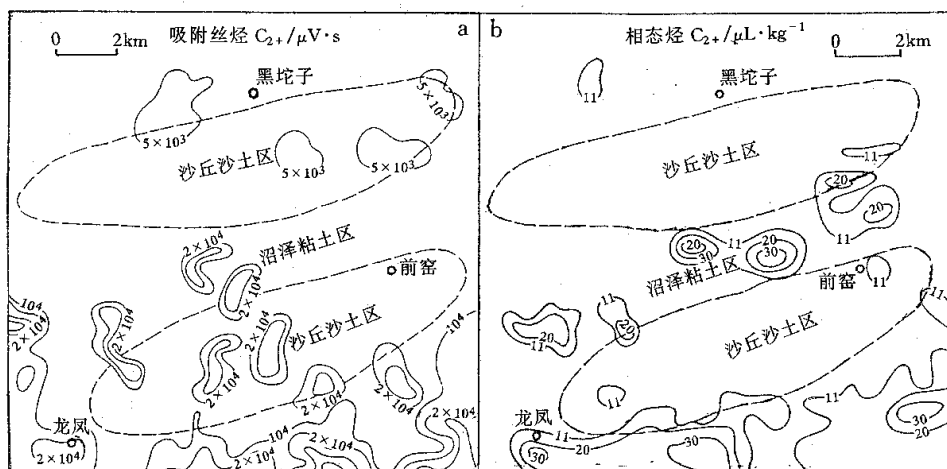


图 2 查干花断陷化探区(局部)吸附丝烃 C_2+ (a) 和相态烃 C_2+ (b) 浓度等值线

2 三种不同方法指标抗干扰能力差异原因浅析

近地表土壤中的烃气来源于 3 方面: ①地下油气藏烃类渗逸, 其中一部分为土壤矿物所吸附, 一部分以游离烃气形式存留于土壤颗粒间隙, 其余逸散于大气中; ②与矿物同生的, 主要存在于矿物包裹体内; ③地表生物(包括细菌)产生的烃类。

土壤酸解烃法所获得的烃其实是上述 3 种来源烃气的总和, 由于矿物同生烃量与土质岩性有密切的关系, 而土壤颜色的深浅与土壤有机质(包括细菌)含量也有密切的关系, 因而酸解烃指标与土壤样品有明显的相关关系。即样品颜色越深, 粒度越细, 粘土矿物含量越高, 其酸解烃量也越多。土壤相态烃法所获得的是次生矿物内部和铝硅酸盐裂隙或晶格内的“穴居态”烃, 从其原理上分析, 虽然和介质颜色关系不大, 但不同岩性的(粘土、砂土)土壤中次生矿物和铝硅酸盐含量差异极大, 导致相态烃量与岩性密切相关, 即粘土中烃含量高, 砂土中烃含量低。而吸附丝法所获得的烃主要为土壤颗粒间的游离气及部分吸附烃气, 这部分烃气与土壤介质的颜色和岩性基本无关。

3 初步结论

土壤介质(颜色、岩性)的变化对吸附丝、酸解烃、相态烃等常用的烃类直接检测方法的干扰是不同的。其中吸附丝表现出明显的抗干扰能力, 预示其在地表自然地理环境和土壤介质条件变化复杂地区寻找油气能发挥独特的作用。

参考文献:

- [1] 杨育斌, 邵震. 油气地球化学勘查[M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 1995, 212~214
- [2] 周才兴, 侯镜德, 冯建跃. 一种油气化探新方法——吸附丝法简介及其应用效果[A]. 第四届全国有机地球化学会议论文集[C]. 武汉: 中国地质大学出版社, 1990, 275~279
- [3] 李生郁, 徐丰孚. 勘查油气田化探新方法——土壤相态烃测量法[J]. 物探与化探, 1992, 17(6): 449~455

THE ANTI-INTERFERENCE CAPACITY OF ADSORBED FILAMENTS AND SOME OTHER GEOCHEMICAL TECHNIQUES

Zhao Xinhua ,Xu Guohua

(Planning and Designing Institute ,East China Petroleum Bureau ,New Stars Petroleum Corporation of China ,Yangzhou 225002)

Abstract :In surface oil and gas geochemical exploration ,the physiographic environments of the geochemical surveying points ,especially the variation of the soil media ,will exert obviously different interferences on different technical indices. A comparison of anti-interference capacities between such techniques as adsorbed filaments ,acid-dissociated hydrocarbon and phase state hydrocarbon reveals that the adsorbed filament index has evident anti-interference capacity.

Key words :oil and gas geochemical exploration ;adsorbed filament ;acid-dissociated hydrocarbon ;phase state hydrocarbon ;anti-interference capacity

第一作者简介:赵新华(1963—)男,浙江东阳人,毕业于浙江大学地质学系,获学士学位,现工作于中国新星石油公司华东石油局规划设计院,工程师,已发表论文 5 篇。