

西北某区油气化探采样试验

蒋启贵 熊良华 唐少凡 余琪祥
(中国新星石油公司石油地质综合大队, 湖北荆州 434100)

某坳陷区是我国为数不多的几个勘探新区之一, 为一大型冲积戈壁平原, 地表主要为砾石、沙土覆盖, 含部分盐碱沼泽, 面积约 $5 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。为配合油气化探详查, 对因采样所能引起的干扰因素作了初步的试验, 提高了该区油气化探的准确性。

1 采样深度

微渗漏的烃类当其到达地表时, 即被游离氧或被微生物氧化, 这一潜在的烃类氧化带大致在 0.6~3 m 之间, 在这个区间内应是地表油气化探采样的有效深度, 但戈壁荒漠区样品采集究以何种深度更宜, 几年来我们做了多次深度影响试验。深度试验反映, 各指标平均强度在 0.5 m 至 1.5 m 的深度范围内变化不是很大, 但绝大多数指标又以 1 m 采样深度的强度高于 0.5 m 与 1.5 m, 表明采样深度以 1 m 更宜(表 1)。这是因为大陆沙漠气候区, 土壤吸附烃等化探指标受雨水淋滤的影响小, 采样不必过深, 但阳光辐射强度、季节性温差、昼夜温差、风蚀作用都较强烈, 太浅则必然受到一定的干扰。

表 1 不同采样深度试验数据

深度/m	轻烃丰度/ $\mu\text{L} \cdot \text{kg}^{-1}$		含量/% ΔC	吸光强度/ $\text{W} \cdot \text{m}^{-2}$	
	C_1	C_2^+		F405nm	U254nm
0.5	106.91	3.25	0.51	1.52	26.20
1.0	174.14	3.35	0.61	1.44	26.40
1.5	169.96	4.08	0.42	0.80	19.80

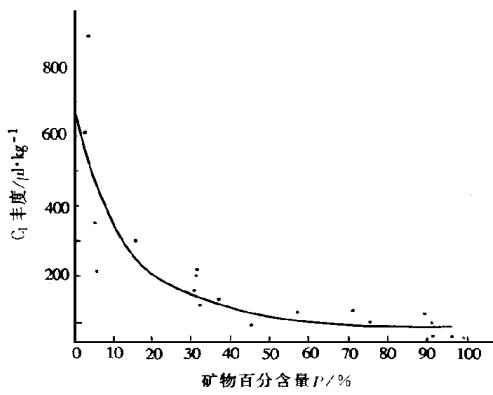


图 1 粒径大于 0.3 mm 矿物占有百分含量 P 与样品 C_1 的关系

2 样品粒度

研究区样品多属黄色细砂土, 粒度实验分析表明, 甲烷含量随样品粗颗粒矿物成分含量的增加而明显减少, 样品颗粒大于 0.3 mm 的矿物百分含量 P 大于 30% 时, C_1 强度明显减小, 而当 P 小于 30% 时, C_1 则明显增加(图 1)。这一结果正与刘崇禧等的研究结果相反^[1], 其原因有待进一步考证。

不同样点同一深度吸附烃与样品粒度关系的对比表明, L_{150} 号样品粒径大于 0.3 mm 的土壤样占 98.50%, 其吸附烃总量仅为 5.15 $\mu\text{L}/\text{kg}$; 而 L_{165} 号样品中粒径小于 0.04 mm 的样品占 88.80%, 其吸附烃总量高达 968.04 $\mu\text{L}/\text{kg}$, 亦说明土壤粒径越细, 吸附能力越强(表 2)。

同一样点不同采样深度的试验, 亦进一步表明样品粒度与吸附烃含量关系密切, 457 号样点 0.5 m 处样品粒径大于 0.3 mm 者占 92%, 其吸附烃含量为各深度所采样品中的最低值, 而 499 号样点 1.5 m 处样品粒径大于 0.3 mm 者占 97.65%, 其吸附烃含量亦为各深度样品中的最低值(表 3), 显示吸附烃含量与样品粒度

的关系大于采样深度。

表 2 不同样点 1m 深度吸附烃与粒度的关系

样品	粒径/mm					Q _吸 总量/ $\mu\text{t}\cdot\text{kg}^{-1}$
	> 0.3	0.3~ 0.2	0.2~ 0.1	0.1~ 0.04	< 0.04	
L ₁₅₀	98.50	0.25	0.15	0.10	1.00	5.15
L ₁₆₅	5.00	3.5	0.40	5.60	88.50	968.04
L ₆₇₈	1.00	1.5	14.00	36.50	47.00	821.37

表 3 同一样点不同深度样品粒度与吸附烃的关系

样深/m	粒径/mm					Q _吸 / $\mu\text{t}\cdot\text{kg}^{-1}$
	> 0.3	0.3~ 0.2	0.2~ 0.1	0.1~ 0.04	< 0.04	
0.5	92.00	4.75	0.25	0.25	2.75	66.36
1.0	31.75	32.00	29.50	3.00	3.75	167.50
1.5	33.00	18.00	26.25	12.50	9.60	210.97
0.5	46.00	21.00	15.25	5.90	11.85	57.50
1.0	33.40	33.75	18.75	1.25	12.85	218.15
1.5	97.65	0.50	0.10	0.05	1.70	22.32

3 土壤矿物

研究区土壤中含有蒙脱石、伊利石、绿泥石、石膏和方解石、白云石等矿物。其含量的多寡及含矿物类别的差异都会对油气化探的结果产生影响。因为粘土矿物阳离子交换能力的不同,以及交换性阳离子在粘土矿物中的分布特征不同,它们对有机质的吸附能力就有差异,直接影响到烃类分子的扩散效应;碳酸盐矿物与水的溶解渗透作用有一定的关系,而渗流又是烃类向地表微运移的最可能的方式,烃类物质在渗流过程中可封存于碳酸盐矿物的晶间或包裹于矿物颗粒之中,其背景的差异,亦能影响化探异常的判定。多变量相关分析表明,区内与吸附性能相关密切的矿物主要是蒙脱石和碳酸盐(表 4)。

表 4 土壤矿物与吸附烃的相关分析

矿物名称	平均含量/ $\%$	r_{c_1}	$r_{\text{重烃}}$
蒙脱石	19.80	0.789	0.6086
伊利石	34.75	-0.3706	-0.4656
绿泥石	22.40	-0.2215	-0.4132
碳酸盐	16.39	0.5681	0.6931

以上分析表明,采样虽然只是油气化探中一个小小的技术性问题,但若不予认真对待,必会谬之毫厘失之千里,影响油气化探异常的正确判定。

油气化探作业面积大,样品岩性由于地形、地貌构造的不同表现出较大差异,因此,划分岩性区的方法是必要的。1994 年我们在北部进行油气化探时,根据工区地形地貌将工区划分为 A 区和 B 区,其中 A 区和

1992 年完成的南部工区地形地貌相似,有关指标异常下限非常接近,而 B 区却是 A 区的 2 到 2.5 倍(表 5)。

表 5 南北工区吸附烃各指标异常下限对比

地 区	样品数/ 件	C ₁	C ₂	C ₃	地 貌 特 征
		μ• kg ⁻¹			
南部工区 (1992 年)	1350	213. 00	7. 30	1. 65	砾石沙土胶结的平坦戈壁滩,少植被
北部工区 (1994 年)	A	1024	247. 70	7. 00	砾石沙土胶结的平坦戈壁滩,少植被
	B	776	504. 40	19. 00	季节性河流、冲沟、盐湖、沼泽,多植被

因此,分区试验、分区采样是有必要的,有助于在一定程度上消除土壤中含矿物悬殊和粒径过粗所造成化验结果误差。如果能对样品进行粒级筛选,对同一粒级的样品进行分析,则能取得更佳的效果。

参 考 文 献

1 刘崇禧,赵克斌. 吸附烃找油法的干扰因素及其校正方法. 石油勘探与开发, 1992, (3): 35