

任丘油田古潜山晶洞油和内幕油藏 原油的油源探讨

刘宝泉

(华北石油勘探开发研究院)

任丘油田古潜山晶洞油及寒武系、奥陶系内幕油藏原油的地球化学特征,与雾迷山组古潜山原油、下第三系原油和下第三系泥岩有明显区别,而与碳酸盐岩沥青A及碳酸盐岩露头原生油苗相似。因此,晶洞油和内幕油藏原油可能主要来自碳酸盐生油岩。

任丘油田位于冀中坳陷的中部,是我国最大的古潜山油田。它的主力产油层位是中上元古界雾迷山组硅质白云岩,在北部斜坡地带还有寒武系和奥陶系层状内幕油藏(图1)。任丘古潜山直接被渐新统 E_{s1} 和 E_{s3} 暗色泥岩覆盖,它的西侧通过落差达 3000 m 的大断层与 E_{s1} 、 E_{s3} 暗色泥岩接触,它的东侧和南北两端通过奥陶系、寒武系、中上元古

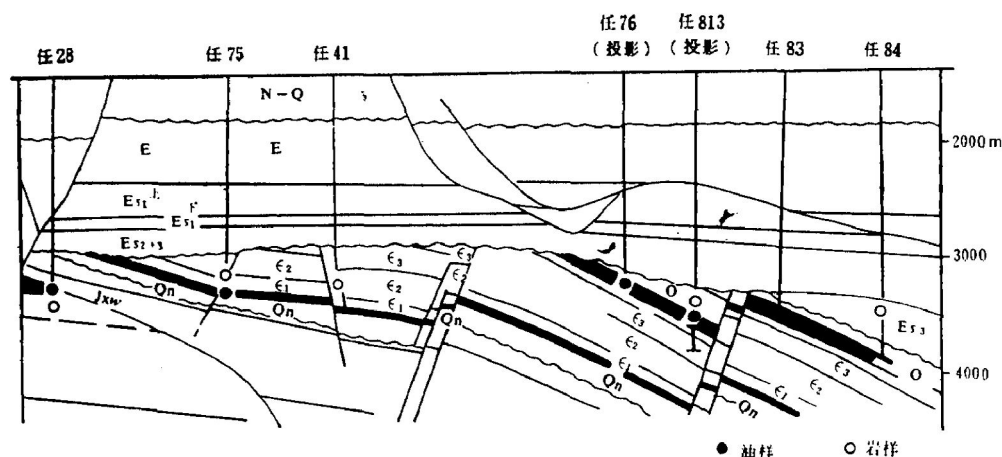


图1 任28井—任84井构造剖面图

界的不整合面也同 E_{s3} 段暗色泥岩接触。根据以前的油源对比结果,冀中古潜山原油主要来自下第三系生油岩^[1],任丘油田古潜山原油主要来自四邻凹陷中的下第三系生油岩^{[2],1)},是“新生古储”原油。但由于华北地区下古生界和中上元古界地面油苗已被证实主要来自碳酸盐生油岩²⁾,冀中古潜山原油有没有可能部分来自碳酸盐岩自身,成了一个问题。为此研究了任丘油田北斜坡碳酸盐岩岩心中晶洞油、条带油和寒武系、奥陶

本文 1987 年 1 月 23 日收到,2 月 27 日改回。

- 1) 梁狄刚等, 1984, 冀中坳陷生油层特征及评价。
- 2) 刘宝泉等, 1983, 华北油田勘探开发研究报告集。

系内幕油藏原油的油源。初步研究结果表明, 晶洞油、条带油和内幕油藏原油的地化特征与任丘主力产油层雾迷山组原油有明显区别, 而与地面油苗以及碳酸盐岩沥青A的地化特征相似。

采样井位置见图2, 样品深度及岩性见表1, 有关分析资料列于表2、表3。

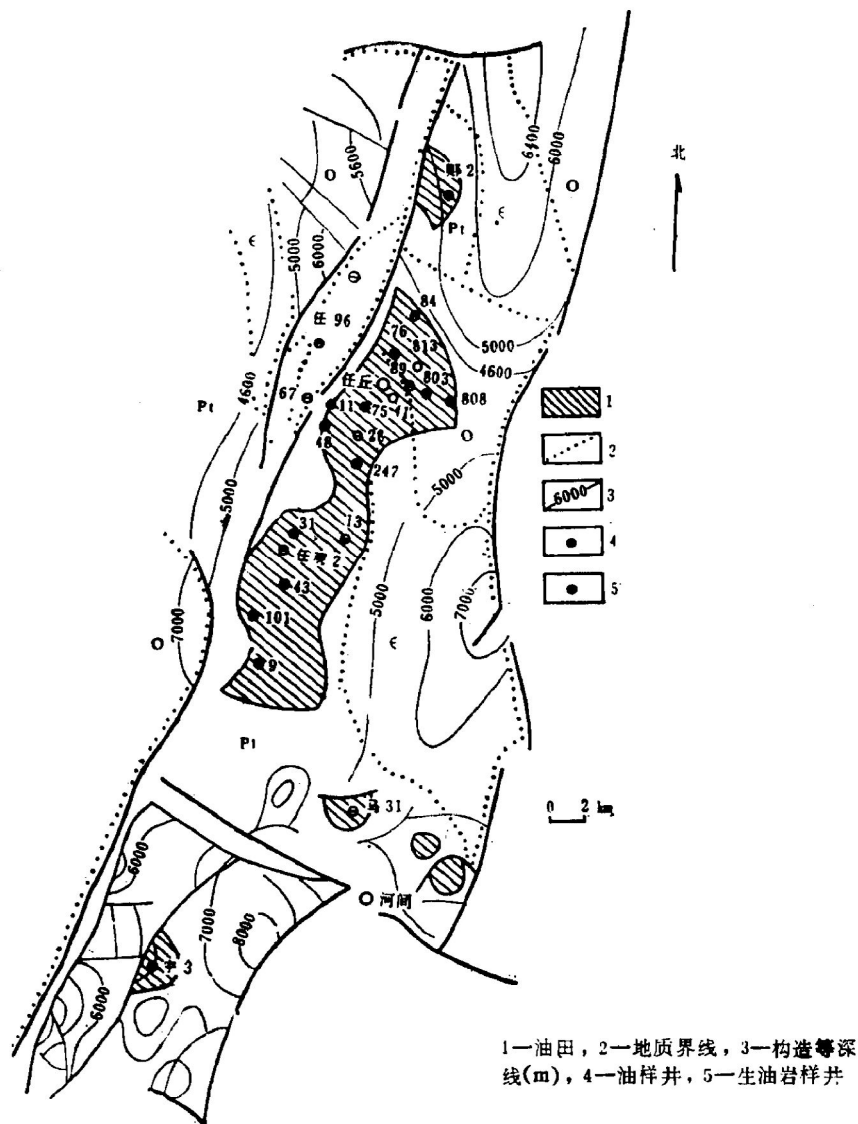


图2 取样井位图

(一) 雾迷山组晶洞油的油源

任28、任48井晶洞油采自岩心的小晶洞中。外表观察, 晶洞与外部不连通。镜下观察, 荧光薄片呈亮黄色, 与双洞铁岭组含油(原生气)灰岩发光特征相同, 而不同于含第三系原油的岩石的发光特征。据郭舜玲同志判断, 此晶洞原油具有原生特点。

任28井、任48井晶洞原油的甾烷、萜烷、链烷烃参数与任28井和任观2井雾迷山组白云岩的相应参数十分接近, 而与任丘油田雾迷山组古潜山原油及下第三系生油岩

表1 样品的层位、深度和岩性

原 油				生 油				岩			
编 号	井 号	层 位	井 深 (m)	样品类别	编 号	井 号	层 位	井 深 (m)	岩 性		
1	任48	Jxw	2096.08—2700	晶洞原油	1	任28	Jxw	3311.4—3398	褐灰色白云岩		
2	任28	Jxw	3265.02—3268.35	晶洞原油	2	任28	Jxw	3509.79—3512.2	深灰色斑状白云岩		
3	任75	E _{1f}	3208.8—3311.4	内幕油藏原油	3	任观2	Jxw	3073.28—3077.03	深灰色硅质白云岩		
4	任813	O	3476.58—3477.98	条带油	4	任75	E _{1f}	3245.08—3248.99	深灰色白云岩		
5	任813	O	3497.32—3501.35	油浸灰岩	5	任75	E _{1f}	3301.71—3303	褐灰色白云岩		
6	任76	O	3200.3—3232.1	内幕油藏原油	6	任41	E _{1f}	3360.35—3364.48	深灰色泥质白云岩		
7	任808	O	3808.94—4152.62	内幕油藏原油	7	任813	O	3746.58—3477.98	不含油褐灰色灰岩		
8	任48	Jxw	2679.06—2708.45	古潜山原油	8	任813	O	3495.32—3505.38	不含油褐灰色灰岩		
9	任28	Jxw	3210	古潜山原油	9	任89	O	3227.88—3279.52	灰色灰岩		
10	任247	Jxw	3193.39—3264	古潜山原油	10	任96	E _{s1}	3444—3491	深灰色泥岩		
11	任227	Jxw	3173.5—3234.4	古潜山原油	11	任96	E _{s3}	3876—3920	深灰色泥岩		
12	任 9	Jxw	2965—3458	古潜山原油	12	任803	E _{s3}	3260—3308	灰色泥岩		
13	任31	Jxw	3337.04—3409.01	古潜山原油	13	任84	E _{s3}	3400—3438	泥 岩		
14	任11	Jxw	2726—2795	古潜山原油	14	任67	E _{s1}	3687—3702	深灰色泥岩		
15	任43	E _{s1}	2835.2—2841.8	下第三系原油	15	任67	E _{s3}	4260—4280	深灰色泥岩		
16	任43	E _{s1}	2940.2—2948	下第三系原油	16	任13	E _{s3}	3401—3445	灰色泥岩		
17	任101	Ed	2918—2922	下第三系原油	17	莫2	E _{s3}	4111—4124	深灰色泥岩		
18	双灰5	E _{1f}	地 面 露 头	油苗	18	莫2	Ek	4380—4388	泥 岩		
					19	马31	E _{s3}	3910—3930	深灰色泥岩		
					20	宁3	E _{s1}	3239—3270	灰色泥岩		
					21	宁3	E _{s2}	4100—4150	深灰色泥岩		
					22	宁3	E _{s3}	4565—4595	深灰色泥岩		

表2 任丘油田原油、内幕油藏原油、雾迷山组古潜山原油与生油岩对比

井号	样品类别	层位	甾		萜 $\frac{T_m}{T_s}$	甾 $\frac{Gam}{C_{31}-Hop}$	正		构		主峰	系属关系
			$\frac{5\alpha-C_{27}}{5\alpha-C_{29}}$	$\frac{5\alpha-C_{28}}{5\alpha-C_{29}}$			$\frac{Pr}{Ph}$	$\frac{Pr}{nC_{17}}$	$\frac{Ph}{nC_{18}}$			
任48	晶洞原油	J _{xw}	0.83	0.65	1.33	0.75	0.36	0.73	1.67	C ₂₅	晶洞油和内幕油藏原油的参数与碳酸盐岩相似	
任28	褐灰白云岩	J _{xw}	0.90	0.60	0.95	0.85	0.49	0.71	1.58	C _{17,29}		
任28	深灰斑状白云岩	J _{xw}	0.85	0.62	1.25	0.86	0.42	0.57	1.04	C _{19,29}		
任28	晶洞原油	J _{xw}	0.73	0.54	1.33	0.63	0.41	0.57	1.14	C ₂₅		
任28	深灰硅质白云岩	J _{xw}	0.76	0.57	1.43	0.81	0.48	0.52	0.88	C _{21,29}		
任813	条带油	O	0.89	0.52	1.11	0.57	0.47	0.52	0.85	C ₂₇		
任813	褐灰色灰岩	O	0.93	0.60	1.10	0.71	0.48	0.55	0.93	C _{29,23}		
任813	油浸灰岩	O	0.74	0.50	1.06	0.48	0.52	0.53	0.83	C _{23,29}		
任813	褐灰色灰岩	O	0.85	0.65	0.93	0.57	0.55	0.52	0.86	C _{29,19}		
任75	深灰色白云岩	E _{1f}	0.83	0.52	1.61	0.45	0.50	0.60	1.03	C _{19,29}		
任75	原油	E _{1f}	0.97	0.62	1.23	0.74	0.58	0.80	1.57	C _{29,23}		
任41	深灰硅质白云岩	E _{1f}	1.00	0.68	1.09	0.73	0.49	0.47	0.82	C _{19,28}		
任76	原油	O	1.13	0.69	0.89	0.56	0.77	0.71	0.85	C ₂₂		
任96	深灰色泥岩	Es ₁	1.39	0.79	2.12	1.23	0.31	1.09	3.03	C ₂₇	雾迷山组古潜山原油与下第三系生油岩相似	
任96	深灰色泥岩	Es ₃	1.43	0.81	2.14	1.20	0.47	0.90	2.16	C ₁₇		
任31	原油	J _{xw}	1.24	0.89	1.50	1.26	0.50	0.99	2.16	C ₂₂		
任11	原油	J _{xw}	1.28	0.90	1.26	0.77	0.48	0.79	1.77	C ₁₇		
任247	原油	J _{xw}	1.50	0.88	1.52	1.30	0.38	1.15	2.94	C ₂₂		
任803	灰色泥岩	Es ₃	1.00	0.70	1.75	1.75	0.34	1.17	4.64	C _{17,22}		
任84	泥岩	Es ₃	1.23	0.78	2.00	—	0.59	1.14	2.02	C ₁₉		
冀52	深灰色泥岩	Es ₃	1.47	0.70	—	0.87	1.04	0.40	0.46	C ₁₇		
冀52	泥岩	E _k	1.30	0.81	—	—	0.82	—	—	—		

有明显区别(表2)。例如,前者 $5\alpha-C_{27}/5\alpha-C_{29} \leq 0.95$, $5\alpha-C_{28}/5\alpha-C_{29} \leq 0.65$, 而后者 $5\alpha-C_{27}/5\alpha-C_{29}$ 为1.0—1.50, $5\alpha-C_{28}/5\alpha-C_{29}$ 为0.70—0.90; 前者 $Tm/Ts \leq 1.43$, 后者为1.26—2.12; 前者 $Gm/C_{31-Hop} \leq 0.86$, 后者为0.77—1.75; 前者 $Pr/n-C_{17} \leq 0.73$, 后者多为0.79—1.17; 前者 $Ph/n-C_{18} \leq 1.67$, 后者多为1.77—4.64。

碳同位素的区别也很明显(表3)。任48井晶洞油 $\delta^{13}C$ 为-30.23‰, 与任28井、任观2井白云岩沥青A接近(-31.03‰和-31.20‰), 而雾迷山古潜山原油、下第三系原油和生油岩的 $\delta^{13}C$ 为-26.8至-28.8‰, 比晶洞油重3.43至1.43‰。

表3 原油和生油岩沥青A的碳同位素比较

井号	样品种类	层位	$\delta^{13}C$ (‰)	井号	样品种类	层位	$\delta^{13}C$ (‰)
任48	晶洞油	Jxw	-30.23	任48	古潜山原油	Jxw	-28.80
任75	内幕油藏原油	ϵ_{1f}	-30.40	任28	古潜山原油	Jxw	-28.50
任813	条带油	O	-31.74	任227	古潜山原油	Jxw	-28.47
任813	缝洞油	O	-31.32	任9	古潜山原油	Jxw	-28.22
任76	内幕油藏原油	O	-30.35	任43	第三系原油	Es ₁	-28.54
任808	内幕油藏原油	O	-30.02	任43	第三系原油	Es ₁	-27.80
双油5	双洞油苗	ϵ_{1f}	-32.52	任101	第三系原油	Ed	-28.37
任28	沥青A	Jxw	-31.03	任67	沥青A	Es ₁	-26.92
任观2	沥青A	Jxw	-31.20	任67	沥青A	Es ₃	-27.19
任813	沥青A	O	-31.40	任13	沥青A	Es ₃	-28.03
任813	沥青A	O	-31.60	冀2	沥青A	Ek	-27.16
任89	沥青A	O	-30.71	宁3	沥青A	Es ₁	-27.99
任75	沥青A	ϵ_{1f}	-30.70	宁3	沥青A	Es ₂	-27.57
任75	沥青A	ϵ_{1f}	-31.46	宁3	沥青A	Es ₃	-28.01
任41	沥青A	ϵ_{1f}	-32.12	马31	沥青A	Es ₃	-26.80

晶洞油、缝洞油、内幕油藏原油主要来自碳酸盐岩

雾迷山组古潜山原油主要来自下第三系生油岩

晶洞油和白云岩的甾烷、萜烷分布特征相似, 其共同特征是 $5\alpha-C_{27}$ 、 $5\alpha-C_{28}$ 甾烷明显低于 $5\alpha-C_{29}$ 甾烷, 伽马蜡烷低于 C_{31} 藿烷。而雾迷山组古潜山原油和下第三系原油、生油岩刚好相反, 它们是 $5\alpha-C_{27}$ 甾烷高于 $5\alpha-C_{29}$ 甾烷, 伽马蜡烷高于 C_{31} 藿烷。

上述比较结果表明, 任28井、任48井雾迷组晶洞中原油与古潜山油藏原油不同, 而与雾迷山组白云岩亲缘关系密切。

(二) 任75井府君山组古潜山原油的油源

任75井府君山组古潜山油藏类型与雾迷山组古潜山油藏不同。后者属于山头块状油藏, 沿潜山不整合面分布。而前者属内幕层状油藏, 油层呈薄层状夹持于中上元古界和寒武系之间, 与下第三系生油岩接触面积较小(图1), 影响油源的因素较少, 有利于与碳酸盐岩对比。

任75井原油的甾烷、萜烷、链烷烃参数与任75井、任41井府君山组白云岩接近, 大部分甾烷、萜烷参数介于两者之间(表2)。甾烷、萜烷分布特征与本层白云岩也比较相似, 而与雾迷山组古潜山原油及下第三系生油岩有明显区别。任75井原油的饱和烃色谱与任75井白云岩也很相似, 两者都是双主峰, C_{29} 含量比较高, 而雾迷山组古潜

山原油和下第三系生油岩主峰碳多为 C_{17} 或 C_{22} , 双主峰不明显。

任75井古潜山原油的 $\delta^{13}C$ 为 -30.40‰ , 任75井白云岩沥青A平均为 -31.08‰ , 两者接近。任丘油田下第三系原油平均为 -28.24‰ , 生油岩平均为 -27.46‰ , 比任75井原油重 2.16‰ 和 2.94‰ 。这说明任75井古潜山内幕油藏原油与本层白云岩亲缘关系更密切。

(三) 奥陶系条带油和内幕油藏原油的油源

任813井奥陶纪地层埋深3368—3850 m, 条带油取自3476.58—3477.03 m, 油浸灰岩取自3497.32—3501.35 m。录井记录此井段有油浸灰岩0.55 m, 测井解释为油层。

由表2可以看出, 条带油、油浸灰岩与灰岩的甾烷、萜烷、链烷烃参数间的差值均在0.1之内, 而与下第三系生油岩相差比较大。

条带油、油浸灰岩和不含油灰岩的链烷烃、芳烃及硫化芳烃的分布特征也很相似。它们的 Ph 均小于 $n-C_{18}$ (下第三系生油岩 Ph 远大于 $n-C_{18}$), 灰岩的主峰碳为 C_{29} , 油样为 C_{29} 和 C_{27} , 两者近似; 硫化芳烃均是二苯并噻吩类化合物为主。而雾迷山原油和第三系原油, 二苯并噻吩以后的重组分含量很高。

条带油、油浸灰岩的 $\delta^{13}C$ 为 -31.74‰ 和 -31.32‰ ; 不含油灰岩的沥青A的 $\delta^{13}C$ 为 -31.4 至 -31.6‰ , 两者非常接近。

任76井和任808井奥陶系内幕油藏原油 $\delta^{13}C$ 为 -30.35‰ 和 -30.02‰ , 与任89井奥陶系灰岩接近, 比下第三系生油岩的 $\delta^{13}C$ 轻 2.56 — 2.89‰ , 说明它与灰岩的亲缘关系更密切。

(四) 油苗、晶洞油、内幕油藏原油的某些地化特征

1. 甾烷、萜烷特征

原生油苗和碳酸盐岩一般是 $5\alpha-C_{27}$ 甾烷、 $5\alpha-C_{28}$ 甾烷、伽马蜡烷含量低, $5\alpha-C_{29}$ 甾烷比较高, $5\alpha-C_{27}/5\alpha-C_{29}$ 大都 <1 , $5\alpha-C_{28}/5\alpha-C_{29}<0.70$, $Gam/C_{31-Hop}<1$ 。晶洞油、内幕油藏原油的甾烷、萜烷特征与此相似。而下第三系生油岩和原油以及雾迷山组古潜山原油与此相反, 在 $5\alpha-C_{27}/5\alpha-C_{29}$ 对 $5\alpha-C_{28}/5\alpha-C_{29}$ 和 $5\alpha-C_{27}/5\alpha-C_{29}$ 对 Gam/C_{31-Hop} 的图上, 油苗、晶洞油、内幕油藏原油和碳酸盐岩位于左下角区域里; 下第三系生油岩和原油以及大多数古潜山原油位于图中的右上角。这说明晶洞油、内幕油藏原油与碳酸盐岩亲缘关系密切。

2. 碳同位素特征

我们把各种类型原油和生油岩沥青A的 $\delta^{13}C$ 值汇总在表4中。由表4可以看出: 原生油苗的 $\delta^{13}C$ 为 -32.51 至 -33.12‰ ; 晶洞油和内幕油藏原油为 -30.23 至 -30.85‰ ; 碳酸盐岩沥青A为 -29.84 至 -31.79‰ ; 原生油苗的碳同位素稍轻一些, 而后两者接近。下第三系和石炭二叠系原油的 $\delta^{13}C$ 为 -28.27‰ 和 -27.60‰ , 与下第三系生油岩接近。奥陶系和雾迷山组古潜山原油的 $\delta^{13}C$ 为 -27.73‰ 和 -28.19‰ , 与下第三系生油岩和原油接近。这说明大部分古潜山原油主要来自下第三系生油岩; 而晶洞油和内幕油藏原油则与碳酸盐岩亲缘关系密切。

3. 利用 $5\alpha-C_{27}/5\alpha-C_{29}$ 对 $\delta^{13}C$ 图进行对比

根据原油和生油岩的 $5\alpha-C_{27}/5\alpha-C_{29}$ 对 $\delta^{13}C$ 图(图3), 可以更清楚地把各种类型

的原油区分开来。由图3可以看出:

表4 华北油田各层系原油及沥青A的 $\delta^{13}\text{C}$ 值

层位	岩性	样品类别	样品数	最大值 (‰)	最小值 (‰)	平均值 (‰)	晶洞油及内幕 油藏原油(‰)	露头区油苗 (‰)
下第三系	泥岩	原油	19	-27.44	-29.51	-28.27		
		沥青A	16	-26.64	-29.48	-27.72		
石炭二叠系	泥岩煤	原油	1			-27.60		
		沥青A	3	-24.11	-24.38	-24.28		
奥陶系	灰岩	原油	15	-26.37	-29.20	-27.73	-30.85(4)	-33.12(2)
		沥青A	8	-29.02	-32.29	-30.83		
寒武系	白云岩	原油	1			-28.95	-30.40(1)	-32.51(1)
		沥青A	6	-29.76	-32.12	-30.84		
铁岭组	灰岩	原油						-32.60(3)
		沥青A	9	-29.80	-32.73	-31.79		
雾迷山组	白云岩	原油	6	-27.45	-28.80	-28.19	-30.23(1)	
		沥青A	8	-28.30	-31.20	-29.84		

表中原油不包括凝析油, 括号内数字为样品数。

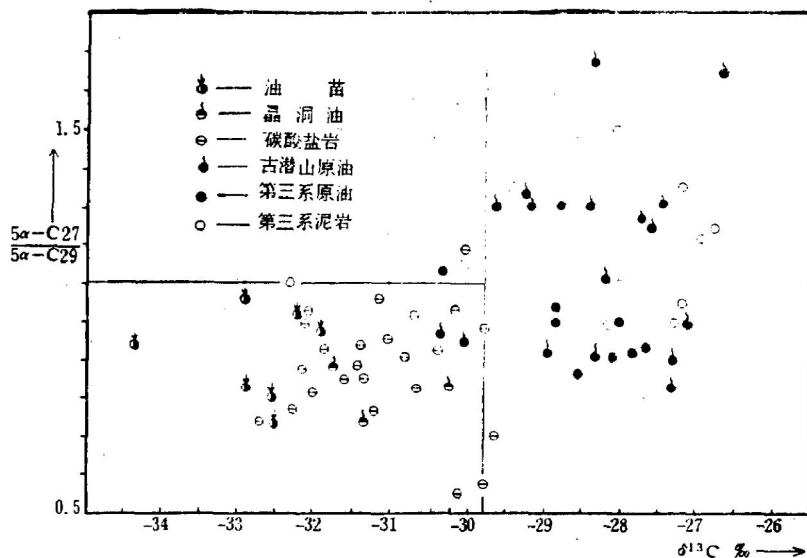


图3 甾烷参数 $5\alpha\text{C}_{27}/5\alpha\text{C}_{29}$ 与 $\delta^{13}\text{C}$ 关系图

(1) 油苗、晶洞油、内幕油藏原油和碳酸盐岩均位于左下角的区域里, 下第三系生油岩、原油以及大部分古潜山原油均位于右上方区域里。

(2) 原油 $\delta^{13}\text{C}$ 的递减顺序是: 下第三系原油→古潜山原油→晶洞油→原生油苗。这种顺序可能恰好反映了原油中来自碳酸盐岩的成分依次增多。

(五) 内幕油藏中原生油所占比例的初步推算

为了探讨古潜山原油中下第三系油源和碳酸盐岩油源各占的比例, 我们把任43井Es₁段原油和任813井奥陶系油浸灰岩中的原油(主要来自碳酸盐岩)按不同比例混合, 再分别测定 $\delta^{13}\text{C}$ 值, 然后作百分含量与 $\delta^{13}\text{C}$ 关系图。 $\delta^{13}\text{C}$ 与百分含量之间的关系基本上是一条直线(见图4中直线1)。

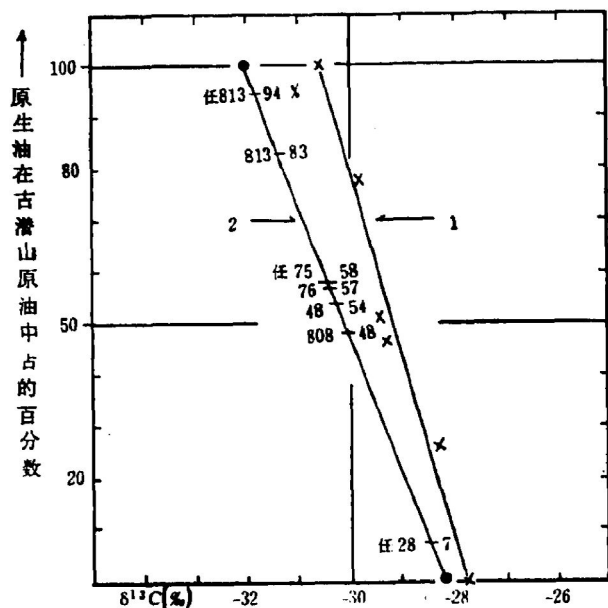


图4 $\delta^{13}\text{C}$ 值与原生油百分含量之间的关系

任丘油田下第三系原油 $\delta^{13}\text{C}$ 平均为 -28.24‰ , 下第三系沥青A平均为 -27.46‰ , 比原油重 0.78‰ 。任丘古潜山碳酸盐岩沥青A的 $\delta^{13}\text{C}$ 平均值为 -31.28‰ 。假如碳酸盐岩生成的原油也比沥青A的碳同位素轻 0.78‰ , 则碳酸盐岩原生油的 $\delta^{13}\text{C}$ 应为 -32.08‰ (此数值与油苗的测定值很接近)。因为实验表明, $\delta^{13}\text{C}$ 与含量之间的关系为一直线, 所以我们可以下第三系原油和碳酸盐岩生成的原油的 $\delta^{13}\text{C}$ 值之间引一条直线(见图4中直线2), 利用这条直线就可以粗略地推测古潜山原油中原生油所占的比例。例如, 任813井奥陶系条带油和油浸灰岩的 $\delta^{13}\text{C}$ 为 -31.74‰ 和

-31.32‰ , 根据直线2可查出, 来自碳酸盐岩的原生油分别为94%和83%; 任75井府君山组内幕油藏原油 $\delta^{13}\text{C}$ 为 -30.40‰ , 来自碳酸盐岩的原生油占58%; 任76井奥陶系原油 $\delta^{13}\text{C}$ 为 -30.35‰ , 原生油占57%; 任48井雾迷山晶洞油 $\delta^{13}\text{C}$ 为 -30.23‰ , 原生油占54%; 任808井奥陶系原油 $\delta^{13}\text{C}$ 为 -30.02‰ , 原生油占48%; 任28井雾迷山古潜山原油 $\delta^{13}\text{C}$ 为 -28.50‰ , 来自碳酸盐岩的原生油不超过7%; 任9井雾迷山古潜山原油 $\delta^{13}\text{C}$ 为 -28.22‰ , 均来自下第三系生油岩。这进一步说明条带油和内幕油藏原油主要来自碳酸盐岩, 少部分来自下第三系生油岩; 而雾迷山组古潜山原油主要来自下第三系生油岩。这仅是粗略的估算, 如果工作再做细一些, 推算的会更准确。用类似的方法也可推算其他古潜山原油的油源。

参 考 文 献

- [1] 张振才等, 1983, 石油与天然气地质, 第4卷, 第1期。

RESEARCH ON OIL SOURCE OF RENQIU OILFIELD BURIED HILL MIAROLITIC OIL AND INSIDE HILL RESERVOIR OIL

Liu Baoquan

(North China Research Institute of Petroleum Exploration and Development)

Abstract

The geochemical characteristics of Buried-hill miarolitic oil and Cambrian-Ordovician inside-hill reservoir oil of Renqiu oil field are obviously different from those of the buried-hill oil of the Wumishan Formation, lower Tertiary oil and mud stone, but are similar to the chloroform-extract of carbonate rock and the primary oil seepages of carbonate rock outcrops. Therefore, the miarolitic oil and inside-hill oil may mainly come from carbonate source rocks.

广西百色盆地找油取得重要突破

百色盆地是一个新生代断陷盆地，面积 830 km²。早在 50 年代中期就开始了石油勘探，只发现了几个小油田。去年 6 月以来，滇黔桂石油勘探局集中了部分力量，基本上完成了全盆地的地震详查任务，在田东凹陷新打探井 8 口，有 7 口发现工业油气流或钻遇油气层。又对过去已有的一些探井进行酸化压裂等油层改造试验，获得显著成果。进一步证实百色盆地是个油气资源富集、储层分布广泛、多目的层、多油藏类型的复合含油气盆地。

现在，在盆地东部的田东凹陷，发现了两个具有高产条件的找油领域，并获得了高产油井，取得重要突破。

一是上法、花茶、平马地区，由三叠系灰岩组成的潜山，连续获得了两口高产油井，初步控制油气分布面积 50 km²。位于上法古潜山带上的百 4 井，经过酸化压裂，射开 6.4 m 厚的两个油层，获得了日产原油 250 t 的高产。最近新完成的法 1 井，在百 4 井以东 1.2 km 处，电测解释油层厚 58 m，射开其中 37 m；酸化后又获得日产原油 418 t 的高产。此外，在另外一个新山头上刚刚完钻的法 3 井，也钻遇了灰岩油层，厚 61.9 m，酸化后也可望获得高产。除上法古潜山外，在花茶、平马两个古潜山，以往也获得油流或钻遇油层，目前正在准备酸化压裂，也都可望获得高产。

二是在花茶、仑墟、子寅地区，第三系中发现了高孔隙度、高渗透率的油藏，初步控制油气分布面积 60 km²。这个地区的仑 35 井，发现 12 m 厚的油层，未经油层改造，获日产原油 30 t，还有一口百 56 井，发现 17 m 厚的油层，目前正在试油。

这些情况表明，百色盆地的油层具有比较旺盛的生产能力，而且埋藏比较浅，最浅 600 m，一般 1200—1400 m，是油气钻探的理想深度。这次百色盆地所取得的重要突破，不仅为广西地区石油工业展现了良好的前景，而且对指导南方广大地区的石油勘探工作，打开南方找油找气的新局面，都有着重要的意义。

(李千生)