

论川东地区侏罗系油气藏勘探

陈宗清

(四川石油地质勘探开发研究院)

川中下侏罗统大安寨组和凉高山组油气藏皆分布在半深湖—浅湖相区,川东的情况相似,两者为同一湖盆相同相带的东、西对称部分。储层皆为介壳滩、沙堤和沙坝等形成的致密透镜状介壳灰岩和砂岩。储层裂缝较发育,有裂缝-岩性油气藏。本区虽褶皱强烈,剥蚀严重,但各高陡背斜带间的宽缓向斜内侏罗系储层仍保存完好,其中的低缓和潜伏构造、向斜轴部、潜伏逆断层上端影响带以及挠曲带等,都是寻找裂缝-岩性圈闭油气藏的有利地区。

关键词 四川盆地 侏罗系 油气勘探 裂缝性油气藏

“川东”,系指华蓥山以东、七跃山以西地区(图1)。四川盆地自1958年春在川中侏罗系发现油气藏以来,30年来对侏罗系的勘探和开发主要限于川中和川北,对川东则极少重视。

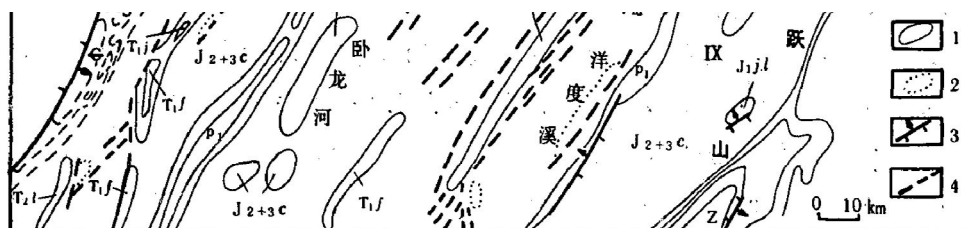


图1 川东地区局部构造及地层分布简图

1—背斜构造及其核部出露地层, 2—潜伏构造, 3—逆断层, 4—潜伏逆断层; ①—大坪高陡构造带, ②—明月峡高陡构造带, ③—南门场高陡构造带, ④—云安厂高陡构造带, ⑤—大池干井高陡构造带, I—大竹向斜, II—罗成寨向斜, III—垫江向斜, IV—开县向斜, V—梁平向斜, VI—万县向斜, VII—拔山寺向斜, VIII—忠县向斜, IX—石柱向斜

1985年完成的四川盆地油气资源评价中也只据“部分地区上升剥蚀,生成的油气遭受破坏,油气只保存在部分向斜中,保存条件差”,而对川东浅层作了基本否定的结论。当时确定的油气聚集系数川东仅是川中的1/8—1/10。事实上,尽管川东褶皱剧烈,剥蚀严重,但在4万余平方公里的面积上,高陡构造所控制的面积最多不过三分之一,其余广大向斜和低缓背斜仍为侏罗系分布区,且其沉积相、生储盖层条件等俱与川中相似,具有较好的勘探前景。

一、有较丰富的油气源

四川地区侏罗系分自流井群(下统)和重庆群(中上统)。自流井群(J_1j)由下而上又分珍珠冲组(J_{1z})、东岳庙组(J_{1dy})、马鞍山组(J_{1m})、大安寨组(J_{1da})和凉高山组(J_{1l})等五个组。重庆群(J_{2+3c})自下而上又分为下沙溪庙组(J_{2sx^1})、上沙溪庙组(J_{2sx^2})、遂宁组(J_{2+3sn})和蓬莱镇组(J_{3p})等四个组。俱为陆相湖盆沉积。

前人研究证明,川中主要油气层大安寨组和凉高山组的油气,主要来自该两组自身。目前已发现14个油气田和一些含油气地区,尽管油气层薄,产量低,但其分布面积广,表明油气源较为丰富。而川东与川中的情况相似。

1. 生油岩厚度

大安寨组以页岩与介壳灰岩互层为主,顶部和近底部为泥页岩与砂岩互层。凉高山组以泥、页岩为主夹砂岩,或为泥、页岩与砂岩互层。从图2可明显看出,四川盆地自流井群生油岩厚度最大的地区并不在川中,而是在川东达县—梁平一带。整个川东地区的生油岩厚度都较大,一般皆在100 m以上,最大可达270 m,越过华蓥山向西则骤然减薄,川中—川北一带一般厚约50—150 m。因此,从生油岩厚度上看,川东显然优于川中。

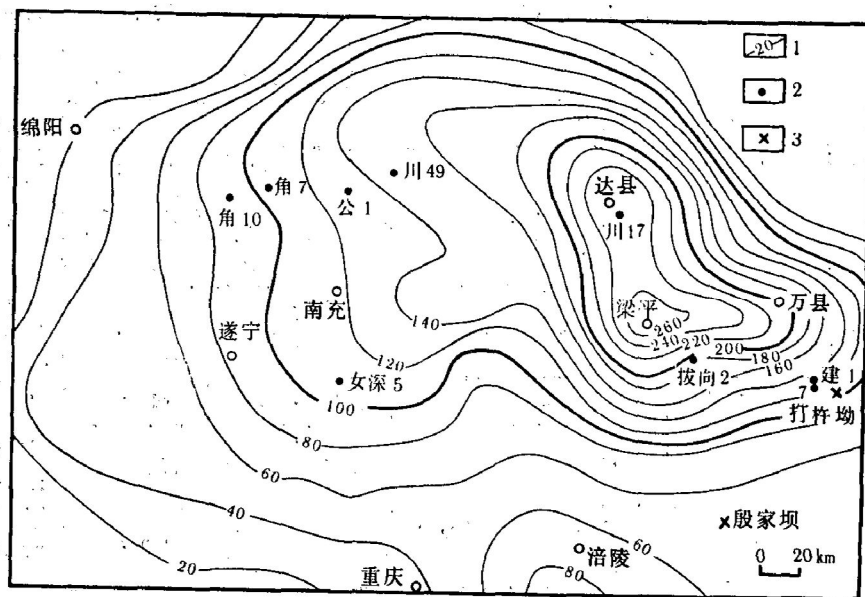


图2 四川盆地侏罗系自流井群生油岩厚度变化图

(据1985年油气资源评价分组、分岩性图增补资料后叠加而成)

1—等厚线(m), 2—井位, 3—剖面位置

2. 有机质丰度

(1) 有机碳含量 大安寨组与凉高山组有机碳含量, 川中地区一般皆在1%以上, 属中—好级生油岩; 川东—鄂西较川中差一些, 属中等级生油岩 (表1)。

表1 川中—鄂西地区自流井群泥质岩有机碳及氯仿沥青“A”百分含量表

项 目	层 位	川中 (井)					川东-鄂西 (井、剖面)						备 注
		角 7	角 10	公 1	女深 5	川 49	川 17	拔向 2	殷家坝	建 1	建 7	打杵坳	
有机碳 含 量	凉高山组	0.85		1.59	1.56	2.21			0.98	0.90		0.97	井和剖面位置 如图 2
	大安寨组		1.20	0.81	1.12	2.82	1.22	0.62					
氯仿沥青 “A” 含量	凉高山组	0.099		0.238	0.163	0.215			0.194		0.268	0.103	
	大安寨组		0.225	0.141	0.105	0.331	0.124	0.082					

(2) 氯仿沥青“A”含量 大安寨组和凉高山组氯仿沥青“A”含量, 川中地区多 $>0.1\%$, 属好级生油岩; 川东—鄂西虽逊于川中, 但也属好级生油岩 (表1)。

3. 油气显示

(1) 川东地区 截至1985年底, 已在28口井中30井次于侏罗系发现油气显示 (表2)。这些显示大多未进行测试。经测试的井, 有些显然是有工业价值的。

表2 川东地区侏罗系油气显示表

井 号	层位	井 深 (m)	油 气 显 示	井 号	层位	井 深 (m)	油 气 显 示
雷西 2	J ₂ sz ²	275—295.1	中测日产气 0.12×10^4 m ³	拔向 1	J ₁ da	2350—2365	测试日产气 2.77×10^4 m ³ , 少量原油
洋渡 1	J ₂ sz ¹	1814.2—1880	测试日产气 1.83×10^4 m ³ , 日产油 1.16 m ³	新 4	J ₁ dy—J ₁ m	1700—1762	见油花
卧 42	J ₂ sz ¹	374—375	返出原油 20 L, 后效井涌	成 2	J ₁ dy	776.5	见油花后效喷高 1.6 m
雷西 1	J ₁ l	1158—1159	返出大量粉末状沥青	成 3	J ₁ dy	784.5—794.5	后效井涌
成 1	J ₁ l	454—456	气带水喷高 25 m	成 5	J ₁ dy	698—710.6	气水喷高 30 m
川 16	J ₁ l	757—760	气侵, 返出油花	成 8	J ₁ dy	726—728.9	气水喷高 15—20 m
张 20	J ₁ l	1044	收集原油 20 L	成 14	J ₁ dy	719.7—721.7	气喷高 16 m
张 20	J ₁ l	1172	收集原油约 5 L	卧 91	J ₁ dy	583.7	见油花及沥青块
卧 45	J ₁ l	551.5—552	见油花	双 9	J ₁ dy	1670.7—1671.8	井涌
卧 54	J ₁ l	556.5—562.1	返出少量原油	四合 1	J ₁ dy	1820.8	后效井涌, 集气可燃
潭 1	J ₁ l	1616—1619.5	返出原油 30 L	成 16	J ₁ z	847.6	气水喷远 10—15 m
潭 2	J ₁ l	1615	见油花	新 5	J ₁ z	1787.8	日产油 36t, 气 $0.3—0.5 \times 10^4$ m ³ , 水 1 m ³
峰 1	J ₁ l	1380—1414	返出油花占泥浆池面 20%	卧 91	J ₁ z	679.4	见油花
峰 4	J ₁ l	1341	见油花	双 12	J ₁ z	1584—1608.4	后效喷高 5—10 m
成 10	J ₁ da	747.3	气水喷高 1—5 m, 焰高 2—3 m	卧 48	J ₁ z	342	见油花及沥青

(2) 鄂西地区 跨川鄂边界的建南背斜, 1971年前于北高点曾钻14口浅井探自流井群

凉高山组和上三叠统香溪群的油气。于凉高山组每口井都见有油。尽管由于埋藏浅（139—467.5 m）、储集条件差以及工艺不当而未获工业油气流，但于建6、11及8井也分别捞获原油5、24及117.5 L，表明浅湖边部也有油气，勘探领域宽广。

综上所述，川东地区侏罗系，尽管生油岩有机质丰度稍逊于川中，但其生油岩厚度却较川中为大，且井下普遍见有油气显示，因此仍为勘探的有利区。

二、沉积相与储集条件

1. 沉积相

(1) 大安寨期 相带呈东西向扁环状展布，沉积中心在营山一带（图3）。分半深湖相（I）、浅湖相（II）和滨湖相（III）区。川中大安寨组油气藏皆分布在II相区的西环带上，特征为介壳灰岩发育；川东则位于该相区的东环带上，介壳灰岩也较发育。二者沉积相相似。

(2) 凉高山期 相带展布与大安寨期相似，亦呈东西向扁环状

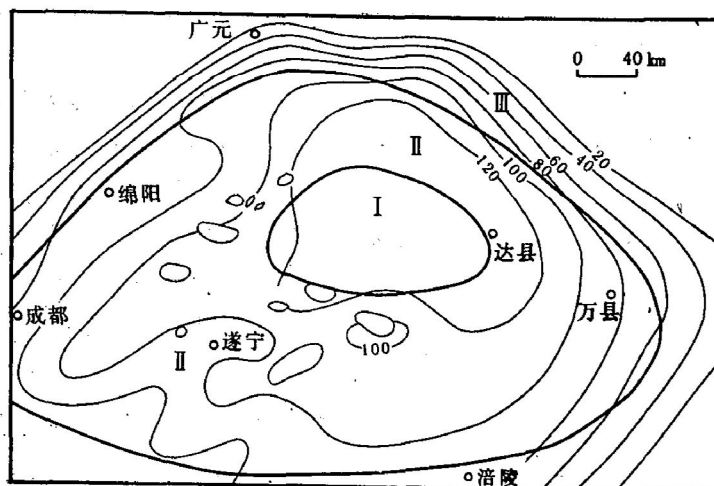


图3 四川盆地侏罗纪自流井世大安寨期沉积相略图
I—半深湖相，II—浅湖相，III—滨湖相

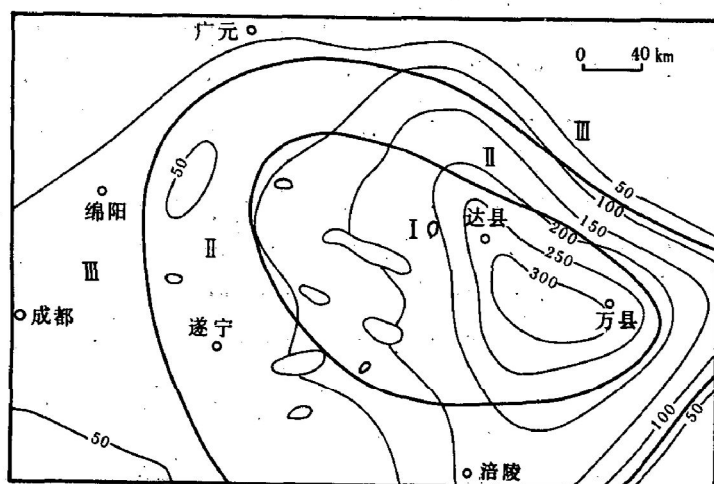


图4 四川盆地侏罗纪自流井世凉高山期沉积相略图
I—半深湖至浅湖相，2—浅湖相，3—滨湖相

分布（图4），唯湖水变浅，沉积变粗，以砂、页岩为主，石灰岩极少。具半深湖—浅湖相（I）、浅湖相（II）及滨湖相（III）区。川中凉高山组油气藏俱分布在I、II相区的西环带上，川东则正处该两相区的东环带上，两者所处相带完全相似。

2. 储集条件

川中侏罗系的油气大多产于大安寨组和凉高山组。大安寨组为介壳灰岩及泥质介壳灰岩储油，孔隙率一般为1—2%，渗透率小于 $0.1 \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$ ；凉高山组为粉—细砂岩储油，孔隙率一般为2—3%，渗透率亦小于 $0.1 \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$ 。孔渗率偏低。据美国经验，碳酸盐岩储层最低孔隙率约为6%，小于6%者除非破碎是无经济价值的^[1]；砂岩储层的孔隙率要求更高。30余年的勘探证实，川中大安寨组和凉高山组的油气主要产于裂缝中，缺乏裂缝则无工业油气流。

川东勘探，浅层未取心，缺乏储层物性资料。鄂西建南地区，大安寨组石灰岩已相变为薄层条带，已失为储层；凉高山组砂岩孔隙率如表3，渗透率均小于 $0.1 \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$ 。

川东浅层储层亦以裂缝为主，讨论如下：

表3 建南背斜凉高山组孔隙率(%)统计表

井号	1	106	109	8	110	2	11	5	103	6	4
高一段底部砂岩 (79个样)	2.16	2.3	2.36	4.45	4.43	3.46	4.74	3.35	2.14	1.46	
高四段中部砂岩 (59个样)		1.28	1.15	2.79	2.16	2.18	0.81	2.97	3.24	0.55	1.49

注：鄂西地区凉高山组自上而下分为五个段

(1) 鄂西建南地区 1971年笔者等*曾一度研究过建南构造的浅油气层，观察过当时已钻14口浅井的岩心和岩屑，并对其中11口取心井岩心进行了缝洞统计，其裂缝发育特征可以建2井为代表(表4)。建南构造为一低缓背斜，位于石柱宽缓向斜核部。建2井在构造北高点东翼，其裂缝及含油特征有二：其一，凉高山组二段底部和三段中部砂岩大缝发育，半充填为主，水平、斜交和垂直缝相互交切，形似网络，含油普遍，但不是所有缝都含油，甚至大缝也未必含油，说明裂缝的连通性仍有一定的局限性。其二，凉高山组一段底部和马鞍山组下部砂岩呈千层饼状，水平沉积构造缝发育。类似这种千层饼状的川中大安寨组介壳灰岩，一般厚0.2—0.3m便可获工业性油气流。建南地区这种千层饼状砂岩已多井见有并普遍含油，厚度也较大，因系沉积构造缝，可能具有一定的区域性，估计川东地区亦可能存在，如有构造缝切割，应是有希望的含油气层。

表4 建2井自流井群含油砂岩裂缝统计表

层位	井深 (m)	钻厚 (m)	裂缝 总数 (条)	含油 裂缝 条数	大缝 (>0.5mm)	充填程度			倾角		
					小缝 (<0.5mm)	半充填	全充填	张开	纵裂隙 (1—30°)	斜裂隙 (31—70°)	横裂隙 (71—90°)
高一段 底部砂岩	312.9—318.64	5.74	38	20	顶部1.02m为千层饼状砂岩，水平缝发育						
					38	28		10	38		
高二段 底部砂岩	394.9—397.83	2.93	14	8	8	8			5	3	
				4	6	4	2		4		2
高三段 中部砂岩	435.35—442.64	7.29	27	11	12	11	1		10	2	
				9	15	10	5		10	4	1
高三段 下部砂岩	460.56—463.5	29.4	8	1	1	1				1	
				5	7	5	2		1	1	5
高四段 砂岩	471.5—544.5	73.0	20	2	2	2					2
				0	18	8	8	2		1	17
马鞍山组 下部砂岩	577.41—603.41	26.0			千层饼状砂岩，共14段，总厚3.7m，水平缝发育，含油2.99m，占80%						

(2) 川东井漏情况 川东侏罗系未取心，无法直接确定其孔、渗及裂缝发育情况。因此，笔者对川东1985年以前钻井的漏失情况作了统计(表5, 6)。为避免与表层漏失相混，只

* 参加这项工作的有闫进培、程传源、祁左明等同志。

统计了海平面以下的漏失情况（川东已钻井海拔一般约 300—400 m）。

表 5 川东地区重庆群井深 400 m 以下漏失情况表

井号	层位	井深(m)	漏失量(m³)	井号	层位	井深(m)	漏失量(m³)
板东3	J _{2+3gn}	444.6	泥浆 1015.1	石宝1	J _{2sz} ¹	1094	泥浆 7.5
石宝3	J _{2sz} ²	775—782	泥浆 195.9	石宝3	J _{2sz} ¹	1250—1270	泥浆 791.4
座2	J _{2sz} ²	663—672	水泥浆 15.2, 清水 68.3	张7	J _{2sz} ¹	613—617	泥浆 81.5, 清水 96
座2	J _{2sz}	688.5—812.6	泥浆 258.4, 清水 443.8	张12	J _{2sz} ¹	887.9—986	泥浆 427.1, 清水 4.4
罐7	J _{2sz} ¹	552	清水 19.4	双5	J _{2sz} ¹	932—1242.8	清水 564.7
罐7	J _{2sz} ¹	626	清水 156.4	张24	J _{2+3c}	778.4—905	清水 87.6
罐9	J _{2sz} ¹	680—690	泥浆 293	张15	J _{2+3c}	484.9—485.1	清水 51.7

表 6 川东地区自流井群井深 400 m 以下漏失情况表

井号	层位	井深(m)	漏失量(m³)	井号	层位	井深(m)	漏失量(m³)
雷西2	J _{1l}	1574—1582.2	清水 368.6, 泥浆 616.4, 水泥浆 61.3	成14	J _{1dy}	779—787	泥浆 44.3
罐7	J _{1l}	850	清水 628.6	张12	J _{1dy}	1382.5—1399.7	泥浆 67.2, 清水 0.8
座5	J _{1l}	572.5—608.2	清水 120.5	四合1	J _{1dy}	1820.8	泥浆 44
石宝3	J _{1l}	1382—1424	泥浆 202.8	池12	J _{1dy}	550—569	泥浆 39.6
峰2	J _{1l}	1498	泥浆 182.7, 水泥浆 17.8, 清水 63.3	成16	J _{1z}	800	泥浆 62.6
圣1	J _{1l}	2021—2023.4	泥浆 57.7	成16	J _{1z}	847.9	泥浆 269
罐11	J _{1dy} —J _{1l}	950—1232	泥浆 2108.2, 清水 884.9	成20	J _{1z}	790	泥浆 25
卧68	J _{1dy} —J _{1l}	1399.5—1689.2	泥浆 138.8	川16	J _{1z}	790.5—794	泥浆 34
罐2	J _{1da}	1323—1352	泥浆 145.3	张9	J _{1z}	1049.3	泥浆 37
罐9	J _{1da}	1230—1288	泥浆 70.7	张12	J _{1z}	1450.6—1532.1	泥浆 191.9, 清水 0.5
罐16	J _{1da}	1227—1230	清水 106.4	座2	J _{1z}	1646.3—1646.4	泥浆 81.6
成1	J _{1da}	470—500	泥浆 295.1	卧83	J _{1z}	539.5—562.3	泥浆 359.6
成9	J _{1da}	814—818	泥浆 154, 清水 67	卧85	J _{1z}	1694.3—1696.4	泥浆 60.5
成11	J _{1da}	662	泥浆 50.1	卧91	J _{1z}	594—665.8	泥浆 246.7
座2	J _{1da}	1288.6—1288.9	泥浆 163.2	新5	J _{1z}	1787.8	泥浆 153.8
张13	J _{1da}	1006—1040	泥浆 195.1	池12	J _{1z}	586—708	泥浆 114.3
板东2	J _{1da}	1189.8—1140.8	泥浆 10.0, 水泥浆 24.1	池13	J _{1z}	576—580	泥浆 225.1, 清水 32
相19	J _{1m}	1190—1195	泥浆 38.5	卧40	J _{1jl}	599	泥浆 26.3
相19	J _{1m}	1221.8—1224.2	泥浆 57.6	卧45	J _{1jl}	750.2—980	泥浆 121.3
座5	J _{1m}	774.5—850.1	泥浆 59	卧45	J _{1jl}	980—993	泥浆 39.1
池12	J _{1m}	420—454.6	泥浆 100.5	卧45	J _{1jl}	1168—1169.2	泥浆 43.9
成11	J _{1dy}	716—734	泥浆 28.3				

重庆群 川东6个构造的11口井中14次见到漏失(表5)。各组都有漏失,而以下沙溪庙组为主。表明常有裂缝存在。事实上,如表2上沙溪庙组于雷西构造2井中测试日产气 $0.12 \times 10^4 \text{ m}^3$ 。下沙溪庙组于洋渡溪构造1井日产气 $1.83 \times 10^4 \text{ m}^3$,日产原油 1.16 m^3 ;卧龙河构造42井曾返出原油20 L。这些皆说明川东上、下沙溪庙组亦有一定的含油气潜力,也是一有希望的油气层,更重要的是产层浅,钻探易,耗资少,值得重视。

自流井群 川东14个构造的33口井中43井次见各组都有漏失(表6),而以珍珠冲组、大安寨组和凉高山组为主。表明不仅地腹裂缝较发育,而且规模也较大,漏失液量常达 100 m^3 以上,有的井甚至近 3000 m^3 ,惜绝大多数井都未进行测试。从已测试的井来看,确实很有希望:珍珠冲组于新市构造5井初测日产油36 t,气 $0.3-0.5 \times 10^4 \text{ m}^3$ 。大安寨组于拔山寺向斜1井测试日产气 $2.77 \times 10^4 \text{ m}^3$,并有少量原油(见表2)。四川资委会浅层气开发公司于福成寨构造东岳庙组已获工业气流。凉高山组虽未测试,但从罗成寨向斜张20井和龙潭构造1井曾分别收集原油25和30 L,以及方斗山背斜东翼鱼池坝浅井3小时曾获油2 t来看,也是一有希望的油气层。

三、川东侏罗系是寻找裂缝-岩性油气藏的有利区

1. 大安寨组

川中大安寨组油气主要储于介壳灰岩裂缝中,各个介壳灰岩滩发育于浅湖相,在横向上不一定彼此相连,其大小、形状、厚薄各异,四周与页岩互为侧变,而常常形成以裂缝储集为主的岩性圈闭孔渗体系。故川中大安寨组油气藏多不受背斜圈闭所控制,无论是背斜或向斜、高点或低点,都可能获得高产井或高产片,也无明显的边、底水存在,如角南和桂花河滩向斜都是较好的高产区;相反,在一些背斜圈闭内或较高地区,却出现水井或油水同产井,如蓬莱构造和新桥-永胜地区。毫无疑问,川中为典型的裂缝-岩性圈闭油气区。川东大安寨期沉积相与川中相似,亦主要为介壳灰岩滩发育的浅湖相,各地介壳灰岩的纵向位置、层数、大小和厚度也不一致(图3),很明显也是寻找裂缝-岩性圈闭油气藏的有利区。

2. 凉高山组

川中凉高山组油气藏分布亦与沉积相相关,主要分布在半深湖-浅湖相和浅湖相的西环带上,储层为粉-细砂岩,各地砂岩在纵向上的位置、层数、大小和厚薄很不一致(图4),它们是浅湖相沉积的沙堤、沙坝等透镜状砂体,孔渗率极低。虽然目前发现的油气藏多在背斜上,但在背斜圈闭范围内却是油井、干井交错,也无边、底水分布,而于背斜圈闭外也有高产井,如中台山和金华镇油田。说明川中凉高山组亦为裂缝-岩性油气藏。川东凉高山组沉积,与川中位于同一湖盆的相同相区,沙堤、沙坝等透镜状砂体众多,如砂体裂缝发育,也是寻找裂缝-岩性油气藏的有利区。

3. 其它组

川东自流井群的珍珠冲组、东岳庙组和马鞍山组,重庆群的上、下沙溪庙组都以浅湖相沉积为主,同样也沉积有不少沙堤、沙坝等透镜状砂体,东岳庙组有介壳灰岩,且不乏透镜状储层。马鞍山组并有水平缝发育的千层饼状砂岩。因此只要有裂缝便可能有油气藏。

寻找裂缝发育带的主要对象有:

1. 宽缓向斜内的低缓和潜伏构造 主要是在张性裂缝发育的背斜构造轴部。目前于川

东宽缓向斜内已发现不少低缓与潜伏构造(图1),如在这些构造轴部有透镜状储层即可形成裂缝-岩性油气藏。

2. 向斜轴部 也是张性缝发育带,唯纵向破裂方向与背斜轴部张性缝相反。如向斜轴部一带有透镜状储层,无疑也是寻找裂缝-岩性油气藏的有利区,拔向1井大安寨组产气即为极好例证。

3. 潜伏逆断层上端影响带 图5横剖面中可明显看出,④号断层尽管未断穿中三叠统侵蚀面,但其上端已影响到自流井群东岳庙组及其以上地层,使中三叠统一东岳庙组各层皆呈无反射,或仅有可疑反射,表明这些岩层已变形或破裂;或因有次级断层而无正常反射。这些受逆断层上端影响的地层张性缝必然很发育,如有透镜状储层,也是寻找裂缝-岩性油气藏的良好场所。川东宽缓向斜内潜伏逆断层较发育(图1),寻找这种油气藏有着广阔的前景。

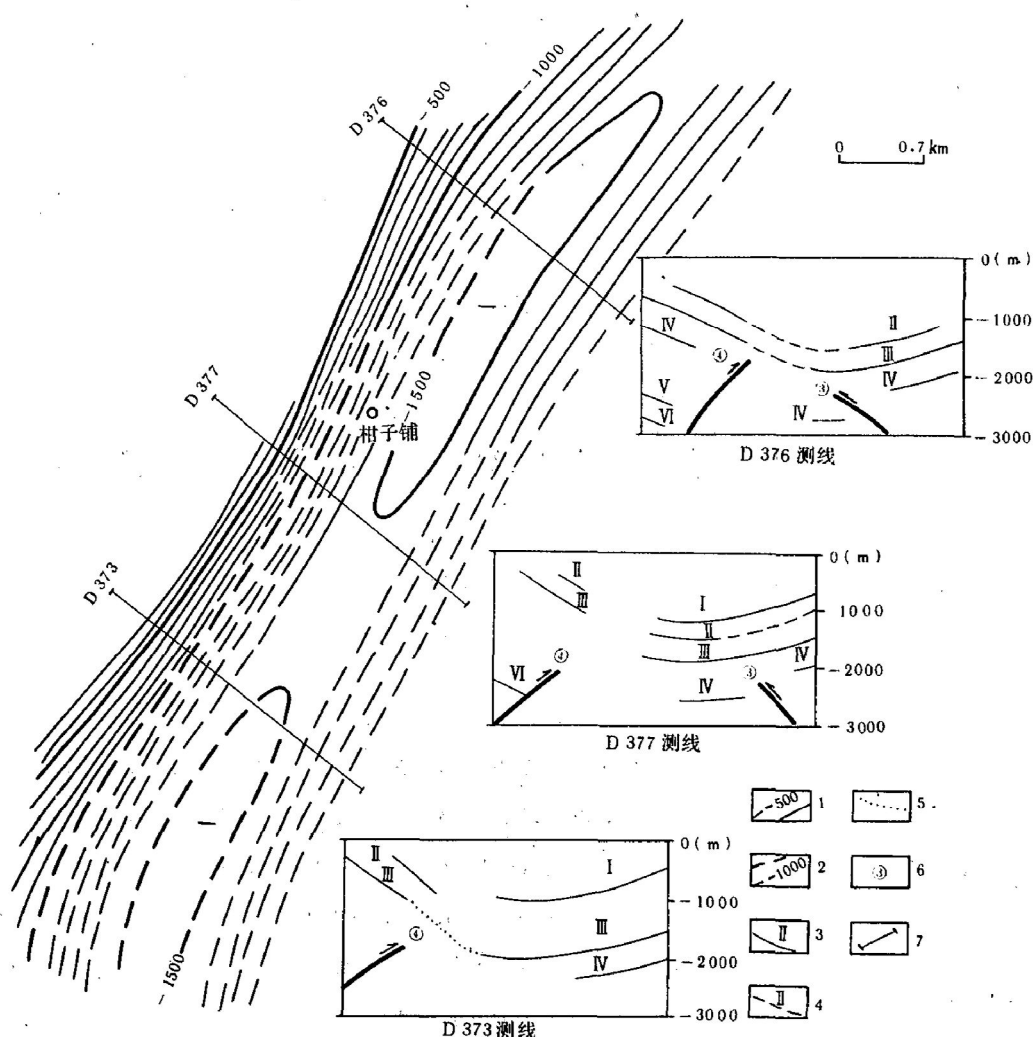


图5 大竹向斜南段上三叠统香溪群香四段顶部地震构造及横剖面图

1—构造等高线, 2—可疑构造等高线, 3—可靠反射段, 4—可疑反射段, 5—换算段, 6—断层编号, 7—地震测线; I—侏罗系自流井群东岳庙组顶界, II—上三叠统香溪群香四段顶界, III—中三叠统侵蚀面, IV—下三叠统嘉陵江组顶界, V—二叠系乐平统顶界, VI—二叠系阳新统顶界

4. 宽缓向斜中的挠曲带 向斜中的地层陡缓转折带是应力相对集中的部位, 该带中的

透镜状储层也是形成裂缝-岩性油气藏的有利部位。川东宽缓向斜内这种陡缓转折带亦不鲜见,除常见于轴翼转折带外,并常与潜伏断裂伴生。

四、结 语

川东地区侏罗系的含油气性,无论生储层的沉积环境、沉积相、油气源、以及储层性质等都与川中相似,两者系同一湖盆相同相带的东西对称部分,都是浅层勘探的有利区。虽然川东晚期褶皱剧烈,高陡背斜上的侏罗系多已遭到剥蚀,油气散失严重。但储层多为透镜体,油气聚集并不完全受构造圈闭所控制。油气生成并垂向就近运移入储层后,便不可能再作大规模的横向运移。在这种情况下,正如朱夏指出“近水楼台先得月”,油气并不对构造圈闭有偏爱^[2]。因此,川东宽缓向斜内的侏罗系储层仍保存完好,油气并未遭到破坏,无疑是寻找浅层裂缝-岩性圈闭油气藏的有利地区。当前,如能在勘探潜伏和低缓构造深层的同时,重视浅层,遇显示就测,并优选一些向斜轴部、潜伏逆断层上端影响带、以及向斜内陡缓转折带投入勘探,相信定会取得可喜的结果。

参 考 文 献

- [1] Schmoker, J. W., Krystinik, K. B., and Halley, R. B. 1985, AAPG, Bull., Vol. 69, No. 5.
[2] 朱 夏, 1984, 大庆石油地质与开发, 第1期。

JURASSIC HYDROCARBON EXPLORATION IN EAST SICHUAN

Chen Zongqing

(Research Institute of Petroleum Exploration and Development, Sichuan)

Abstract

The oil and gas pools of the Lower Jurassic Daanzhai and Lianggaoshan Formations in central Sichuan are distributed in semi-deep lake and shallow lake facies. The east part is similar to Central Sichuan in this respect. They are two symmetric parts of the same facies zone deposited in the same lake basin. The difference is that exploration level is very low in East Sichuan. The reservoir beds in the above regions are compact lenticular shell-limestone and sandstone formed by shelly beaches, sand barriers and sandbars. Fractures are well developed in the reservoir beds, formed fracture-lithologic reservoirs. Though this region is intensively folded and seriously denuded, the Jurassic reservoir beds in wide-gentle synclines separated from high-steep anticline zones are well preserved. Among them, lower and gentle structures, buried structures, the axes of synclines, the affected zones in the upper end of buried overthrusts and flexural zones are all favourable places to seek for fracture-lithologic trapped hydrocarbon pools.