

准噶尔盆地南缘东段油气成藏条件及成藏模式

旷理雄¹, 郭建华¹, 童小兰^{2,3}, 李广才³

(1. 中南大学 地学与环境工程学院, 湖南 长沙 410083; 2. 中国地质大学 能源学院, 北京 100083;
3. 中国石化江汉油田分公司 研究院, 湖北 潜江 433124)

摘要: 准噶尔盆地南缘东段是准噶尔盆地油气勘探的重点地区。以成盆、成烃和成藏理论为指导, 应用盆地分析、有效烃源岩评价、储层(裂缝)预测、盆地模拟及流体包裹体分析等技术和方法, 综合研究分析了准噶尔盆地南缘东段油气成藏条件, 预测了油气资源潜力, 建立了油气成藏模式。研究表明, 该区发育上二叠统、中上三叠统和中下侏罗统三套烃源岩。最主要的烃源岩层为上二叠统, 是油气资源分布的主要层位; 主要储集层为柴窝堡区块的上二叠统和米泉区块的中上三叠统及中下侏罗统, 其物性较差, 总体为较好含气储层, 是主要的勘探目的层。存在自源(侧向排烃)、它源(垂向排烃)两类油气成藏模式。柴窝堡区块北部和米泉区块仍然是有利的油气勘探地区。

关键词: 晚二叠世; 烃源岩; 储集层; 油气藏形成; 流体包裹体; 成藏模式; 准噶尔盆地

中图分类号: P618.130.2; TE122.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-6561(2007)04-0034-07

Forming Conditions and Patterns of Hydrocarbon Reservoirs in East of Southern Fringe of Junggar Basin

KUANG Li xiong¹, GUO Jian hua¹, TONG Xiao lan^{2,3}, LI Guang cai³

(1. School of Geoscience and Environmental Engineering, Central South University, Changsha 410083, Hunan, China;
2. School of Energy Resource, China University of Geosciences, Beijing 100083, China; 3. Institute of Petroleum
Exploration and Development SINOPEC Jiangnan Oilfield Company, Qianjiang 433124, Hubei, China)

Abstract: The east of the southern fringe of Junggar basin Uygur Autonomous Region of Xinjiang is an important oil and gas exploration region in Junggar basin. The forming conditions of the reservoirs are studied, the patterns of the reservoirs are established and the potential of hydrocarbon resources is predicted with the techniques of basin analysis, effective source rock evaluation, reservoir prediction, basin modeling and fluid inclusion with the theories of basin evolution, hydrocarbon generation, and reservoir formation. It is demonstrated that the three source rocks of Upper Permian, Upper Middle Triassic, and Middle Lower Jurassic are developed in this area with Upper Permian as the main source rock and the main zone of hydrocarbon resources. The main reservoirs are the Upper Permian of Chaiwopu Block, and Middle Lower Triassic and Middle Lower Jurassic of Miquan Block with rather poor petrophysical properties, being a good gas bearing reservoir as a whole, and the main exploration target for hydrocarbon. There are two types of patterns of reservoirs, i. e., self source lateral expulsion of hydrocarbon, and external source vertical expulsion of hydrocarbon; the northern part of Chaiwopu sag and Miquan Block is still a favorable oil and gas exploration region in the east of the southern fringe of Junggar basin.

Key words: Upper Permian; source rock; reservoir bed; hydrocarbon reservoirs forming conditions; fluid inclusion; reservoir forming pattern; Junggar basin

收稿日期: 2006 03 27

基金项目: 中国石化股份有限公司科技项目(03-21)

作者简介: 旷理雄(1965), 男, 湖南武岗人, 副教授, 博士研究生, 从事石油地质教学和研究。E-mail: kuanglixiong@163.com

0 引言

准噶尔盆地南缘东段由北天山山前逆冲带阿什里区块、博格达山山前推覆带米泉区块和柴窝堡凹陷柴窝堡区块 3 个勘探区块组成, 勘探面积约 6 800 km²(图 1), 其勘探区块都为改造型盆地的一部分^[1 2]。柴窝堡区块由达坂城次凹、三葛庄次凸和永丰次凹组成, 勘探程度较高, 米泉、阿什里区块相对较低。受资料精度及认识程度的限制, 以往研究工作只局限于区域构造及基本石油地质条件分析, 对 3 个区块油气成藏条件综合分析研究较少^[3 17]。近来, 在柴窝堡区块钻井 2 口, 发现油气显示良好, 证实为良好含油气区块。

笔者应用盆地分析、有效烃源岩评价、储层(裂

缝)预测与评价、盆地模拟及流体包裹体分析等技术和方法^[18 25], 综合研究分析了 3 区块油气成藏条件, 预测了油气资源潜力。

1 油源条件

1.1 有利烃源岩分布

1.1.1 上二叠统

上二叠统有利烃源岩分布于米泉区块和柴窝堡区块北部, 其中米泉区块烃源岩十分发育, 连续性好(图 2、图 3)。据本区井井子沟剖面资料, 其岩性主要为深灰、灰黑色泥岩夹中薄层状碳酸盐岩, 累计厚达 1 069. 5 m。w(TOC)_{av} 4. 35%, w(A)_{av} 1 462×10⁻⁶, w(HC)_{av} 544×10⁻⁶。干酪根显微组分以腐泥组+壳质组为主, 母质类型主要为 II₁ 型, 具

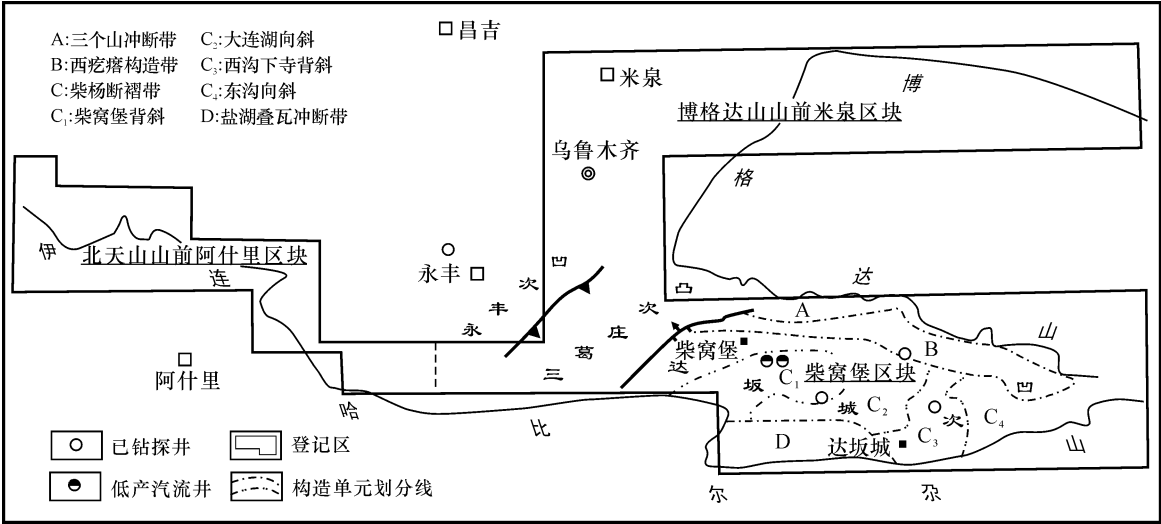


图 1 准噶尔盆地南缘东段构造位置
Fig. 1 Structural Position Map in the East of the Southern Fringe of Junggar Basin

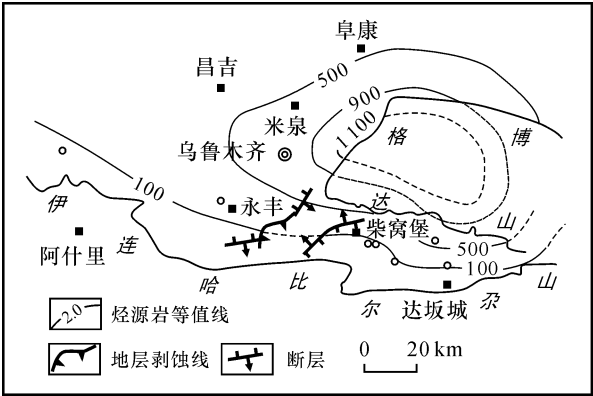


图 2 准噶尔盆地南缘东段上二叠统烃源岩等厚图
Fig. 2 Isopach Map of the Source Rock of Upper Permian in the East of the Southern Fringe of Junggar Basin

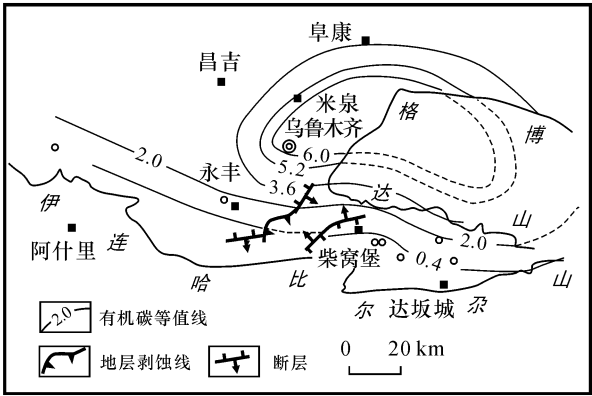


图 3 准噶尔盆地南缘东段上二叠统烃源岩有机碳等值线
Fig. 3 Organic Carbon Isoline Map of the Source Rock of Upper Permian in the East of the Southern Fringe of Junggar Basin

有很强的生烃能力, 热解生烃潜量平均值达到 19.49×10^{-3} 。 R_{ow} 为 0.81%, 反映有机质热演化程度的甾萜参数已达热平衡, 说明有机质热演化程度较高, 处在成熟—高成熟阶段。综合评价, 总体达到好烃源岩级别(表 1)。

柴窝堡区块北部上二叠统烃源岩发育程度也比较好, 主要为深灰、灰黑色泥岩夹薄层状碳酸盐岩, 据妖魔山、小平槽沟剖面 and 坂参 1 井烃源岩厚度统计, 累计厚 450 ~ 900 m。 $w(\text{TOC})_{\text{av}}$ 3.24%, $w(\text{A})_{\text{av}}$ 1.222×10^{-6} , $w(\text{HC})_{\text{av}}$ 868×10^{-6} 。干酪根显微组分以镜质组+惰质组为主, 母质类型主要为 III 型, 具有较强的生烃能力, 热解生烃潜量平均值为 4.02×10^{-3} 。 R_{ow} 为 1.39%, 有机质处高成熟阶段。综合评价, 总体达到好—中等烃源岩级别(表 2)。

1.1.2 中上三叠统

米泉、阿什里区块内中上三叠统(T_{2+3}) 烃源条件较差, 但邻近北部 I ~ II 类烃源岩分布区, 如米泉区块以北的甘河子小泉沟剖面 T_3 烃源岩发育较好, 沉积特征主要为灰、深灰色泥岩, 累计厚度 189.3 m, $w(\text{TOC})_{\text{av}}$ 4.39%, $w(\text{A})_{\text{av}}$ 2.245×10^{-6} , $w(\text{HC})_{\text{av}}$ 1.327×10^{-6} ; 干酪根显微组分以腐泥组+壳质组为主, 母质类型主要为 I、II 型, 具有很强的

生烃能力, 热解生烃潜量平均值达到 17.60×10^{-3} ; R_{av} 为 0.74%, 有机质处于成熟阶段。综合评价, 总体达到好烃源岩级别(见表 1)。

1.1.3 中下侏罗统

中下侏罗统烃源条件在米泉、阿什里区块内, 总体较差, 但邻近北部 I ~ II 类烃源岩分布区, 据米泉区块以北水西沟、三工河剖面资料, 其烃源条件较好。三工河剖面西山窑组泥岩厚 316.0 m, 其中有 200 m 达到中等烃源岩级别, 八道湾西山窑组高碳泥岩累计厚 159.5 m, $w(\text{TOC})_{\text{av}}$ 11.06%, $w(\text{A})_{\text{av}}$ 3.830×10^{-6} , $w(\text{HC})_{\text{av}}$ 1.316×10^{-6} ; 干酪根显微组分以镜质组+惰质组为主, 母质类型主要为 II 型; 热解生烃潜量平均值达到 9.13×10^{-3} ; 该剖面烃源岩演化程度较低, R_{ow} 为 0.55%, 有机质处于低成熟阶段(推测阜康凹陷内有机质已进入成熟阶段)。综合评价, 总体达到好—中等烃源岩级别(见表 1)。

1.2 油气资源潜力

对柴窝堡区块采用盆地模拟法计算生、排烃量, 米泉、阿什里区块主要参考准噶尔盆地“三评”生排油平面图^[26], 根据各区块成油气地质条件及距离盆地南缘主要生、排烃中心的距离计算生、排烃

表 1 米泉区块烃源岩评价

Tab. 1 Source Rock Evaluation in Miquan Block

类别	项 目	P ₂ l - P ₂ h(芦草沟—红雁池组)	T ₂₊₃ (中上三叠统)	J ₁₊₂ (中下侏罗统)
有机质丰度	w(TOC) / %	4.35 (19)	4.39 (7)	11.06 (21)
	w(A) / 10 ⁻⁶	1 462 (10)	2 245 (4)	3 830 (6)
	w(HC) / 10 ⁻⁶	544 (9)	1 327 (4)	1 316 (5)
	w(S ₁ +S ₂) / 10 ⁻³	19.49 (19)	17.60 (7)	9.13 (21)
有机质类型	w(HI) / 10 ⁻³	344.82 (19)	276.29 (7)	78.68 (7)
	甾烷	5 α - C ₂₇ C ₂₇ +C ₂₈ +C ₂₉	15.46 (4)	23.63
		5 α - C ₂₉ C ₂₇ +C ₂₈ +C ₂₉	43.29 (4)	58.35
	干酪根	w(C)、w(H) / %	H/C 0.98 (10)	H/C 0.91 (4)
		$\delta^{13}\text{C}$ / 10 ⁻³	25.89 (7)	27.27 (3)
		(腐泥组+壳质组) / %	68.1 (14)	68.8 (4)
		(镜质组+惰质组) / %	31.9 (14)	31.2 (4)
	镜下鉴定	II ₁ (11), II ₂ (1) III(2)	I(2) II ₂ (1) III(1)	III(14)
有机质成熟度	镜质体反射率 / %	0.81 (9)	0.74 (4)	0.55 (15)
	热解 T _{max} / °C	441 (19)	446 (6)	440 (21)
	甾烷 C ₂₉ 20S / (20S+20R)	46.75 (3)	52.68 (3)	26.06 (2)
	萜烷 C ₃₁ 22S / (22S+22R)	59.51 (3)	56.31 (3)	44.37 (2)
	综 合 评 价	好	好	中—好

注: 数据后括号内数字为样品数

表 2 柴窝堡区块烃源岩评价

Tab. 2 Source Rock Evaluation in Chaivopu Block

类别	项 目	P ₂ l- P ₂ h(芦草沟—红雁池组)	T ₂₊₃ (中上三叠统)	J ₁₊₂ (中下侏罗统)
有机质丰度	w(TOC) / %	3. 24 (101)	1. 12 (34)	3. 01 (35)
	w(A) /10 ⁻⁶	1 222 (62)	262 (18)	143 (17)
	w(HC) /10 ⁻⁶	868 (31)	246 (8)	174 (9)
	w(S ₁ + S ₂) /10 ⁻³	4. 02 (80)	1. 90 (22)	0. 39 (14)
有机质类型	w(HI) 10 ⁻³	175. 26 (67)	84. 63(4)	25. 48 (14)
	甾烷	5 α - C ₂₇ / C ₂₇ + C ₂₈ + C ₂₉	24. 49 (4)	27. 57 (2)
		5 α - C ₂₉ / C ₂₇ + C ₂₈ + C ₂₉	57. 57 (4)	47. 88 (2)
	干酪根	w(C)、w(H) / %	H / C 1. 14 (2)	H / C 1. 26 (2)
		$\delta^{13}C$ /10 ⁻³	26. 12 (2)	23. 56 (3)
		腐泥组+ 壳质组 / %	51. 38 (4)	39. 78 (14)
		镜质组+ 惰质组 / %	48. 62 (4)	60. 22 (14)
		镜下鉴定	Ⅱ ₁ (1) Ⅱ ₂ (2) Ⅲ(1)	Ⅰ(1) Ⅱ ₁ (1) Ⅱ ₂ (3) Ⅲ(10)
有机质成熟度	镜质体反射率 / %	1. 39 (41)	0. 47 (21)	0. 47 (12)
	热解 T _{max} / °C	463 (67)	429 (4)	456 (14)
	甾烷 C ₂₉ 20S / (20S+ 20R)	51. 98 (6)	22. 60 (4)	34. 62 (2)
	萜烷 C ₃₁ 22S / (22S+ 22R)	57. 33 (6)	26. 63 (4)	33. 06 (2)
	综 合 评 价	好—中等	差—非	差—非

注: 数据后括号内数字为样品数

量。在上述基础上, 利用排聚系数法预测各区块油气资源量。模拟结果表明:

(1) 油气资源平面上主要分布于米泉、柴窝堡区块。米泉、柴窝堡、阿什里区块资源量分别占淮南东段资源总量的 45 %、40 %和 15 %, 说明米泉、柴窝堡区块可作为下一步油气勘探的重点和突破区。

(2) 油气资源纵向上主要分布于上二叠统, 其资源量占米泉、柴窝堡、阿什里区块上二叠统、中上三叠统、中下侏罗统资源总量的 95 %, 说明可将上二叠统作为下一步油气勘探的主要目的层系。

2 储集条件

2.1 储集岩石类型

柴窝堡区块上二叠统芦草沟—红雁池组储集岩主要为扇三角洲前缘沉积的砂砾岩、细砂岩及中粗砂岩, 其厚度为 650 ~ 850 m。据构造钻井资料, 柴参 1、柴参 1 侧 1 井上二叠统芦草沟—红雁池组砂、砾岩厚度 758 m, 占地层厚度的 59 %; 达 1 井砂、砾岩厚度 808 m。这说明柴窝堡构造主要目的层砂、砾岩厚度大, 横向展布稳定。

米泉区块中下三叠统储集岩为砾岩、中—粗砂

岩、细砂岩、粉砂岩。三工河、吉木萨尔、水西沟剖面上三叠统苍房沟群和中三叠统克拉玛依组砂、砾岩总厚度达 482. 5 m, 占地层厚度的 64. 4 %; 中下侏罗统储集岩主要为砂岩和粉砂岩, 少量砂砾岩; 三工河、吉木萨尔、水西沟剖面三工河组、头屯河组砂、砾岩总厚度达 1 235. 5 m, 占地层厚度的 46. 4 % (表 3)。

阿什里区块中下侏罗统储集岩主要为砂岩和粉砂岩, 少量砂砾岩, 玛纳斯剖面砂、砾岩厚度达 1 671 m, 占地层厚度的 47. 4 %。

2.2 储层物性

柴窝堡区块上二叠统芦草沟组、红雁池组储层总体属特低孔特低渗储层, 孔隙结构总体为 III 类。据达 1 井、柴参 1、柴参 1 侧 1 井资料, 上二叠统芦草沟组—红雁池组砂、砾岩储层储集空间有粒间孔、粒间溶孔、粒内溶孔、填隙物内溶蚀微孔隙及裂缝; 孔隙度 0. 5 % ~ 11. 9 %, 平均 2. 3 % ~ 5. 3 %, 渗透率 $(0. 002 \sim 23. 3) \times 10^{-3} \mu m^2$, 平均 $(0. 13 \sim 1. 71) \times 10^{-3} \mu m$; 排驱压力为 0. 01 ~ 14. 245 MPa, 平均孔喉半径为 0. 021 1 ~ 7. 726 m, 最大孔喉半径为 0. 052 6 ~ 75 m, 为细孔—微细喉型 (见表 3)。

米泉区块中下三叠统、中下侏罗统储集层分别为特低孔、低—特低渗和低—特低孔特低渗储层。据

表 3 准噶尔盆地南缘东段储层综合评价

Tab. 3 Reservoirs Evaluation in the East of the Southern Fringe of Junggar Basin

区块	层位	厚度/m	孔隙度/%	渗透率/ $10^{-3}\mu\text{m}^2$	主要沉积环境	储层类型	综合评价	剖面
柴窝堡	P_2h	650~850	2.3~5.3	0.130~1.710	扇三角洲前缘	Ⅱ~Ⅲ	较差储油层、较好储气层	已钻井
	P_2l							
米泉	J_2t	322.0			扇三角洲	Ⅲ	较差储油层、较好储气层	三工河
	J_2x	236.5	10.2	0.400	滨浅湖、辫状河三角洲			
	J_1s	266.0	7.0	0.049	辫状河三角洲	Ⅱ~Ⅲ	较差储油层、较好储气层	三工河— 吉木萨尔— 水西沟
	J_1b	411.0			辫状河三角洲、滨浅湖			
	T_2k	336.5	7.9	0.047	滨浅湖	Ⅲ	较好储气层	
	T_1c	146.0	7.8	0.160	辫状河三角洲、滨浅湖	Ⅱ~Ⅲ	较差储油层、较好储气层	
阿什里	J_2t	269.0	10.5	1.700	滨浅湖、辫状河三角洲			Ⅱ~Ⅲ
	J_2x	455.0	7.1	0.237		Ⅲ		
	J_1s	462.0	6.7	2.633		Ⅱ~Ⅲ	较差储油层、较好储气层	
	J_1b	485.0	10.0	0.519				

注: 孔隙度、渗透率为平均值

三工河、吉木萨尔、水西沟剖面资料分析, 中下三叠统砂、砾岩储层储集空间有粒间溶孔、粒内溶孔、铸模孔, 其孔隙度为 3.9%~12.0%, 平均 7.8%~7.9%, 渗透率为 $(0.006\sim0.612)\times 10^{-3}\mu\text{m}^2$, 平均 $(0.047\sim0.16)\times 10^{-3}\mu\text{m}^2$; 中下侏罗统砂、砾岩储层储集空间有粒间溶孔、剩余粒间孔、粒内溶孔; 孔隙度为 4.5%~11.9%, 平均 7.0%~10.2%, 渗透率为 $(0.006\sim1.49)\times 10^{-3}\mu\text{m}^2$, 平均 $(0.049\sim0.4)\times 10^{-3}\mu\text{m}^2$ 。

阿什里区块中下侏罗统属低-特低孔、低-特低渗储层。据玛纳斯剖面资料分析, 其砂、砾岩储层储集空间有粒间溶孔、剩余粒间孔、粒内溶孔。孔隙度为 2.4%~13.6%, 平均 6.7%~10.5%, 渗透率为 $(0.013\sim15.2)\times 10^{-3}\mu\text{m}^2$, 平均 $(0.237\sim2.633)\times 10^{-3}\mu\text{m}^2$ 。

2.3 储层综合评价

2.3.1 柴窝堡区块

柴窝堡区块上二叠统芦草沟—红雁池组扇三角洲前缘水下分流河道沉积砂砾岩储层发育, 砂、砾岩厚度 650~850 m, 平均孔隙度为 5%~10%; 平均渗透率为 $(0.01\sim1)\times 10^{-3}\mu\text{m}^2$, 综合评价以 III 类储层为主 (见表 3)。但在柴窝堡区块局部构造部位, 由于裂缝发育, 一定程度上可改善储集性能。如柴窝堡构造 3D MOVE 裂缝预测结果反映, 圈闭区构造裂缝在柴湖北断层与柴窝堡南断层之间发育最好, 其他地区较发育, 构造裂缝的发育有利于

改善储层物性。

2.3.2 米泉区块

米泉区块中下三叠统为辫状河三角洲和滨浅湖沉积, 是有利的油气储集区。井子沟地区以滨浅湖沉积为主, 而吉木萨尔地区以辫状河三角洲沉积为主, 平均孔隙度为 7.8%~7.9%, 平均渗透率为 $(0.047\sim0.16)\times 10^{-3}\mu\text{m}^2$, 综合评价为 II 类储层, 属较好的储气层段。

米泉区块中下侏罗统为辫状河三角洲和滨浅湖沉积, 是有利的油气储集区。据台 55 井资料分析, 该区块以北孔隙度平均值为 7.0%~10.2%, 渗透率平均为 $(0.049\sim0.4)\times 10^{-3}\mu\text{m}^2$, 储层毛管压力曲线形态以 II~III 类为主, 见少量 I 类, 表现为中孔-低渗储层的特点。综合评价米泉区块西部为三角洲-滨浅湖沉积区, 砂岩储层发育, 属 II~III 类储层, 为较差的储油层和较好的储气层。

2.3.3 阿什里区块

阿什里区块南部中下侏罗统为辫状河三角洲沉积相发育带, 低-特低孔, 低-特低渗储层, 毛管压力曲线形态为 II 类和 II 类, 属较差储油层。区块北部为滨浅湖沉积相发育带, 其砂岩以及河道间沉积砂岩储层物性相对较好, 为低孔-低渗型, 综合评价为较差的储油层、较好的储气层。

3 盖层条件及储盖组合

3.1 生储盖组合

根据烃源岩及储层、盖层发育状况, 该区发育 4

套生储盖组合:

- (1) $P_2l, P_2h(生) / P_2(储) / T_{2+3} - J_{1+2}(盖)$ 。
- (2) $P_2l, P_2h(生) / T_{1+2}(储) / T_{2+3} - J_{1+2}(盖)$ 。
- (3) $T_3(生) / J_1b(储) / J_{1+2}(盖)$ 。
- (4) $J_{1+2}(生、储) / J_{1+2}(盖)$ 。

柴窝堡区块以第1套组合形式为主, 生储油条件好, 属最好的生储盖组合。米泉、阿什里区块由于受区域构造挤压作用, 区块内构造推覆十分强烈, 地层抬升剥蚀严重, 基本缺乏白垩—第三系区域盖层, 区内侏罗系广泛出露, 局部地区三叠、二叠系甚至石炭系出露地表, 主要依靠侏罗系、上三叠统泥质岩作盖层, 因此, 米泉、阿什里区块主要为第2、3套生储盖组合。第4套生储盖组合仅在米泉区块西北侧局部地区存在。

3.2 盖层封盖性能

柴窝堡区块区域盖层主要为上三叠统黄山街组—郝家沟组, 其中黄山街组泥岩厚度大, 如坂参1井515.5 m, 占地层厚度的80%, 可形成一套区域盖层。

米泉区块区域盖层主要为上三叠统黄山街组—郝家沟组、下侏罗统八道湾组—头屯河组, 其中甘河子剖面 T_3bs 泥岩累计厚度达253.1 m, 占地层厚度的80%, 单层厚度一般为10~20 m; 阿什里区块因后期构造抬升, 地层剥蚀严重, 浅层上三叠统泥岩仅有零星分布, 不能作为区域盖层, 但在逆冲带断层下盘, 仍存在三叠系、侏罗系盖层。

水银注入法试验表明, 微小孔隙的孔隙在泥岩中高度集中, 孔隙半径小于 2.5×10^{-6} cm的微小孔占89.2%~95.7%, 中下侏罗统一上三叠统泥岩是天然气的良好盖层。

4 圈闭条件

区内圈闭较发育, 通过对新、老地震资料的解释, 柴窝堡区块达坂城次凹共发现并落实上二叠统红雁池组局部圈闭11个, 圈闭面积共249.1 km²。单个圈闭面积一般大于10 km², 其中柴窝堡地层—构造圈闭面积达87.5 km²。根据其成因机制, 可分为构造圈闭和非构造圈闭, 其中构造圈闭包括背斜、断鼻、断块等, 非构造圈闭包括地层—构造圈闭。圈闭发育一般受二三级断层控制, 平面展布主要分布于柴窝堡区块达坂城次凹南北两侧。

5 成藏模式

区块及周缘目前已经发现齐古、三台、甘河等

油气田和柴窝堡含气构造。根据油气来源及流体包裹体均一温度分析结果, 研究区及周缘油气藏可划分为2种成藏模式:

- (1) 它源—垂向排烃型。三台、甘河油田油气藏属该模式, 其侏罗统原油来自深层二叠统烃源岩, 通过沟通二叠统一侏罗统油气断裂运移通道运移成藏。
- (2) 柴窝堡含气构造属自源—侧向排烃型。上二叠统油气来自北部上二叠统烃源岩, 通过侧向排烃运移成藏(图4)。

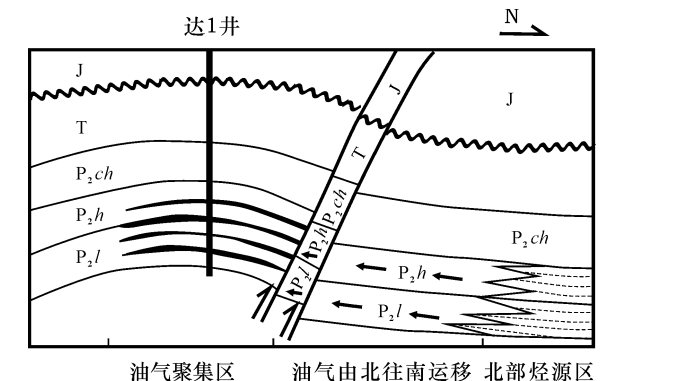


图4 柴窝堡构造油气成藏模式(侏罗统末期)
Fig. 4 Reservoir Forming Pattern of Chaowopu Structure in Chaowopu Block (Late J₃)

6 结语

(1) 准噶尔盆地南缘东段主要烃源层和储集层为上二叠统、中上三叠统和中下侏罗统。最主要烃源岩层为上二叠统, 达到好—中等烃源岩级别, 是油气资源分布的主要层位。油气资源平面上主要分布于柴窝堡区块北部和米泉区块南部。主要储集层为柴窝堡区块的上二叠统和米泉区块的中下三叠统及中下侏罗统, 物性较差, 总体为较好含气储层, 是主要勘探目的层系。

(2) 研究区主要发育自生自储和古生新储2套生储盖组合。柴窝堡区块为自生自储生储盖组合, 生储油条件好, 是区内最好的生储盖组合; 米泉区块和阿什里区块为自生自储和古生新储2套生储盖组合。

(3) 柴窝堡区块圈闭发育, 存在构造和非构造两大类圈闭。圈闭发育一般受二三级断层控制, 平面展布主要分布于区块南北两侧。

(4) 研究区及周缘存在自源—侧向排烃型、它源—垂向排烃型成藏模式。

(5) 米泉区块是有利的油气勘探地区, 柴窝堡

区块北部是较有利的油气勘探地区。

宋阳、冯永宏、万盛辉、吴光宏、周新科、刘麟、吴妙娜、杨丽等参加了该项课题研究,特此致谢!

参考文献:

- [1] 张抗. 改造型盆地及其油气地质意义[J]. 新疆石油地质, 1999, 20(1): 65-70.
- [2] 刘池阳, 孙海山. 改造型盆地类型划分[J]. 新疆石油地质, 1999, 20(1): 79-82.
- [3] 俞仁连, 杨树生, 赵立群. 准噶尔盆地柴窝堡凹陷达坂城次凹构造特征及油气勘查方向[J]. 石油实验地质, 1996, 18(3): 237-243.
- [4] 吴晓智, 王立宏, 宋志理. 准噶尔盆地南缘构造应力场与油气运聚的关系[J]. 新疆石油地质, 2000, 21(2): 97-100.
- [5] 赵霞飞. 准噶尔盆地南缘上二叠统芦草沟组 and 红雁池组层序地层学初析[J]. 成都理工学院学报, 1994, 21(3): 112-120.
- [6] 李耀华. 准噶尔盆地南缘储层特征及评价[J]. 天然气勘探与开发, 2000, 23(2): 1-6.
- [7] 房德权, 宋岩, 夏新宇. 准噶尔盆地南缘西部天然气封盖层的有效性[J]. 石油实验地质, 1999, 21(2): 141-145.
- [8] 李耀华, 房德权. 准噶尔盆地南缘含油气有利区带评价[J]. 天然气勘探与开发, 2001, 24(2): 39-42.
- [9] 李耀华. 准噶尔盆地南缘天然气成藏模式及勘探方向[J]. 天然气工业, 2001, 21(4): 27-31.
- [10] 李忠权, 张寿庭, 陈更生, 等. 新疆准噶尔盆地南缘构造特征差异及成因[J]. 矿物岩石, 1998, 18(3): 82-86.
- [11] 陈嘉明, 吴宝凤, 段艳秋, 等. 新疆柴窝堡盆地构造样式及勘探思路[J]. 天然气勘探与开发, 2002, 25(2): 31-36.
- [12] 顾连兴, 胡受奚, 于春水, 等. 论博格达俯冲撕裂型裂谷的形成与演化[J]. 岩石学报, 2001, 17(4): 585-595.

- [13] 吴建华, 向书政, 吴晓智, 等. 准噶尔盆地南缘东部构造样式与形成机制[J]. 新疆石油地质, 2002, 23(3): 208-210.
- [14] 沈建林. 柴窝堡盆地的石油地质特征[J]. 新疆石油地质, 1990, 11(4): 207-210.
- [15] Kuang Lixiong, Zhao Hongcai, Feng Yonghong, et al. A Study on Conditions of Reservoir Formation in Chaiwopu Structure, Daban Town[C] // Xue Zhongtian, Qiao Xueguang. Petroleum and Hi Tech. Xi'an: Shaanxi People's Publish House, 2001.
- [16] Miall A. D. Principles of Sedimentary Basin Analysis[M]. Second Edition. Berlin: Springer Verlag, 1990.
- [17] 邵雨, 陈伟, 张伯友. 断层相关褶皱理论在准噶尔盆地南缘山前带构造研究的应用[J]. 地球科学与环境学报, 2005, 27(1): 26-29.
- [18] Gerhard E. Sedimentary Basins, Evolution, Facies and Sediment Budget[M]. Berlin: Springer Verlag, 1995.
- [19] 王英民, 钱弈中, 邓林, 等. 残余盆地成藏动力学过程研究方法[J]. 成都理工学院学报, 1998, 25(3): 385-392.
- [20] 王英民, 邓林. 残余盆地三维盆地模拟及油气资源评价方法[M]. 成都: 四川科学技术出版社, 1996.
- [21] 王进连, 叶加仁. 残余盆地特征及研究方法[J]. 天然气地球科学, 2000, 11(3): 8-12.
- [22] 王新民. 改造型盆地国内外研究现状与发展趋势[J]. 西北油气勘探, 2001, 13(4): 46-51.
- [23] 王震亮. 改造型盆地流体动力学的发育特点[J]. 石油与天然气地质, 2000, 21(1): 24-27.
- [24] 王定一. 改造型盆地类型及研究思路[J]. 石油与天然气地质, 2000, 21(1): 20-23.
- [25] 陶士振. 包裹体应用于油气地质研究的前提条件和关键问题[J]. 地质科学, 2004, 39(1): 77-91.
- [26] 况军, 王绪龙, 杨海波. 准噶尔盆地第3次油气资源评价[R]. 克拉玛依: 新疆油田公司勘探开发研究院, 2000.

《地球科学与环境学报》2007 年征订启事

《地球科学与环境学报》(1979 年创刊, 刊名先后为《西安地质学院学报》、《西安工程学院学报》、《长安大学学报(地球科学版)》)是教育部主管、长安大学主办的地学综合类学术期刊, 系中国科技核心期刊, 其先后被美国《化学文摘》、美国《地质学题录与索引》、美国《石油文摘》、美国《剑桥科学文摘: 自然科学》、俄罗斯《文摘杂志》、《中国核心期刊(遴选)数据库》、《中国科学引文数据库》、《中国地质文摘》、《中国石油文摘》等国内外十余家著名权威文摘或数据库固定收录。

本刊刊登内容主要有基础地质与矿产地质、水文地质与工程地质、环境地质与生态地质、地球物理、地球信息科学等, 重点报道地学前缘及交叉学科的高水平科技成果, 突出西部大开发中资源勘查、干旱与半干旱地区地质与生态环境保护以及国家重要基础工程建设中重大地质科技问题。

在此, 热诚欢迎广大地学科技工作者为本刊撰写论文, 对高质量特别是国家各种基金项目或重大科技攻关项目产出的论文将优先发表。

《地球科学与环境学报》为季刊, 每季末月出版, 112 页, 每册定价 8 元, 邮发代号 52 280, 国外代号 Q4115, 邮局漏订者亦可直接同本刊编辑部联系。

本刊地址: 西安市雁塔路南段 126 号长安大学雁塔校区; 邮政编码: 710054; 电话: (029) 82339978; E-mail: dkyhxb@chd.edu.cn