

文章编号:1009-2722(2011)09-0044-08

准噶尔盆地石西地区西山窑组 沉积微相及砂体展布模式

程 文¹,曹少芳²,范俊强¹,文佳涛¹,邱小松¹,邱安南¹

(1 长江大学油气资源与勘探技术教育部重点实验室,湖北荆州 434023;

2 塔里木油田勘探开发研究院试验中心,新疆库尔勒 841000)

摘 要:岩心观察结果及分析化验资料显示,在石西地区西山窑组沉积物中,砂岩成熟度较低,砂、砾岩中炭屑及炭化植物枝干较多,沉积构造以平行层理、交错层理为主,并识别出了双向交错层理。结合石西地区测井资料及岩心资料,对石西地区西山窑组沉积体系展开研究。研究表明,该区属于曲流河三角洲相沉积,发育 3 种亚相和 10 种微相:曲流河三角洲平原分流河道、决口扇、河漫泥、河漫沼泽;曲流河三角洲前缘水下分流河道、支流间湾、河口砂坝、远砂坝、水下天然堤;曲流河前三角洲泥。在沉积微相研究的基础上,对西山窑组的砂体展布进行了研究,砂体类型以水下分流河道、河口砂坝、分流河道、河漫沼泽为主,总结了各种沉积微相的测井响应特征,探讨了砂体展布规律,得出了砂体展布明显受控于沉积微相的结果。

关键词:石西地区;西山窑组;沉积微相;曲流河三角洲;砂体展布

中图分类号:P736.21 文献标识码:A

石西油气田位于准噶尔盆地腹部古尔班通古特沙漠腹地,是准噶尔盆地重要的含油气区,而西山窑组是该区主要油气产层之一。研究表明,西山窑组以石 010 井区、SH2321 井区、石西 7 井南地区为研究重点区域,该组油气资源潜力巨大,具有良好的勘探前景。为此,西山窑组沉积微相分布与砂体空间展布的研究,对进一步开展油气勘探具有重要的理论和现实指导意义^[1],同时可以预测其有利储层的分布,合理评价储层质量,为后期增储上产提供地质依据^[2]。

1 区域构造沉积背景

研究区石西地区位于准噶尔盆地腹部—陆梁南部的石西凸起上^[3]。石西凸起整体北东东向展

布,其北为三南凹陷及 3 个泉凸起,南为滴水泉凹陷及滴南凸起,西南邻接盆—井西凹陷,整个陆梁隆起的一级构造单元则被夹持在乌伦古坳陷与中央坳陷之间(图 1)。研究区主要受西北及东南两大物源区控制(图 1 中蓝、红两块区域)。笔者主要研究该区中侏罗统西山窑组沉积演化,其与上下地层接触关系如表 1 所示。

表 1 石西地区侏罗系地层划分

Table 1 The Jurassic stratigraphy of the Shixi area

地层系统			体系域	地层接触关系
统	组	段		
下白垩统	清水河组			
中侏罗统	头屯河组	J ₂ t ₂	水进域	
		J ₂ t ₁	低位域	
	西	J ₂ x ₄	高位域	
	山	J ₂ x ₃	水进域	
	窑组	J ₂ x ₂	低位域	
		J ₂ x ₁	高位域	
下侏罗统	三工河组	J ₁ s ₁		

收稿日期:2011-03-31

基金项目:国家科技重大专项(2008ZX05013)

作者简介:程 文(1986—),男,在读硕士,主要从事油藏描述和油气田开发地质工作。E-mail:renwoyuanyou@163.com

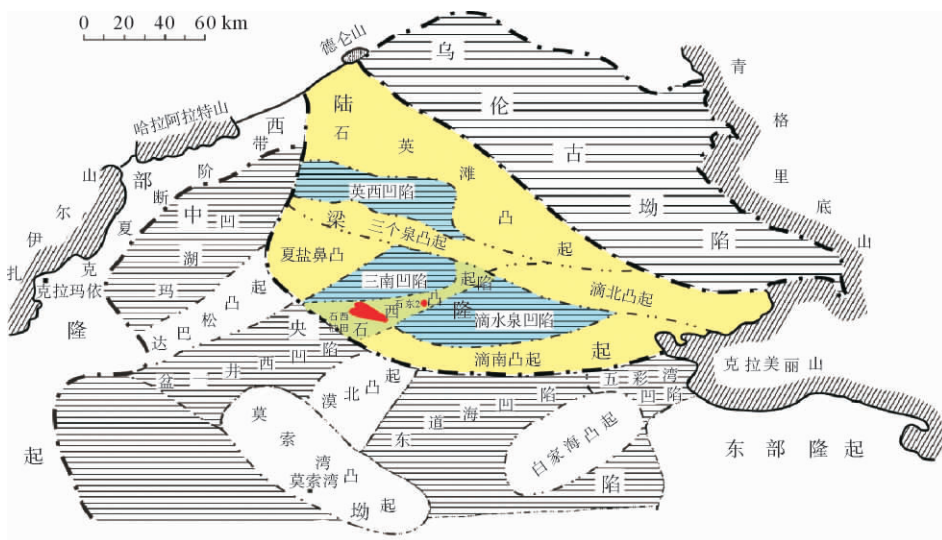


图 1 石西地区区域构造简图

Fig. 1 Regional structural map of the Shixi area

准噶尔盆地石西地区侏罗系总体为缓坡浅水背景下的一套沉积。岩心观察结果及分析化验资料显示,在石西地区西山窑组沉积物中,其砂岩成熟度较低,砂、砾岩中炭屑及炭化的植物枝干较多,沉积构造以平行层理、波状层理为主,并识别出了双向交错层理及标志三角洲前缘的河口砂坝;西山窑组沉积期为湖退期,盆地表现为不均衡的升降运动并普遍沼泽化,河流、三角洲发育^[4-6]由早期曲流河三角洲前缘沉积进积为以河漫沼泽、分流河道为主的曲流河三角洲平原沉积。晚侏罗世盆地腹部继续抬升,成为剥蚀区。石西地区西山窑组三段、四段地层均遭到不同程度的剥蚀,由四周向中部垒块高部位,剥蚀厚度逐渐增大。

2 沉积相判别标志

2.1 岩石学特征

西山窑组储层碎屑岩基本上属于长石质岩屑砂岩,少数为岩屑质长石砂岩(图 2)。碎屑组分主要为陆源碎屑,陆源碎屑成分主要为石英、长石,次为岩屑及泥质杂基,陆源重矿物含量极少。砂岩矿物成分特征表现为,平均颗粒含量 96%,其中岩屑含量约 55%,其次为石英,含量约 25%,长石含量约 20%(表 2)。研究区岩石粒径分布范围为 $-1 \sim 10\Phi$,分布范围主要集中在

在 $1 \sim 4\Phi$ 之间(表 3)。这些粒度特征参数反映了岩石粒度整体较细,分选性中等到好的特点。砂岩颗粒磨圆度中等,以次棱角状为主,部分达到次圆状。碎屑颗粒组分中石英与长石岩屑平均比值为 0.36,表明研究区砂岩的成分成熟度较低,结构成熟度中等,属于低能水体沉积弱氧化环境的产物。

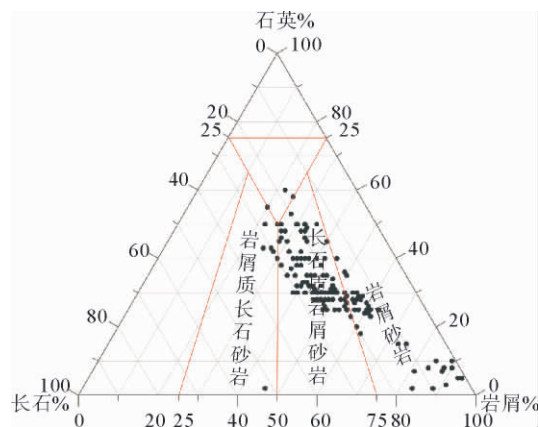


图 2 石西地区西山窑组砂岩分类

Fig. 2 Sandstone classification system for the Xishanyao Formation in the Shixi area

2.2 沉积构造特征

对研究区取心井进行岩心观察,在岩心中可见平行层理、水平层理、小型双向交错层理、板状

表 2 石西地区西山窑组碎屑颗粒组份含量统计

Table 2 Detrital composition of the Xishanyao Formation in the Shixi area

层位	石英/%			长石/%			岩屑/%			石英/(长石+岩屑)		
	平均值	最大值	最小值	平均值	最大值	最小值	平均值	最大值	最小值	平均值	最大值	最小值
J ₂ x ₁	28.46	55	19	17.54	23	10	54	70	30	0.43	1.22	0.23
J ₂ x ₂	26	40	18	21.33	27	17	52.67	63	40	0.38	0.67	0.22
J ₂ x ₃	23.4	40	14	19.81	28	5	56.8	80	35	0.31	0.67	0.16
J ₂ x ₄	22.59	33	10	20.16	28	12	57.25	72	47	0.3	0.49	0.2
平均值	25.11	42	15.25	19.71	26.5	11	55.18	71.25	38	0.36	0.76	0.2

表 3 石西地区西山窑组粒径范围平均含量统计

Table 3 Grain size data of the Xishanyao Formation in the Shixi area

层位		粒径范围/φ								样品数
		-1~0	0~1	1~2	2~3	3~4	4~5	5~8	8~10	
J ₂ x ₁		2.36	10.04	14.08	34.28	16.95	8.63	6.27	4.05	14
J ₂ x ₂	平均含量		2.07	14.83	35.57	22	10.16	11.68	3.72	2
J ₂ x ₃	百分值		3.09	16.31	36.67	20.11	8.53	8.58	4.65	31
J ₂ x ₄		0.69	4.46	18.22	36.22	16.85	8.6	8.01	3.97	21
平均值		1.53	4.92	15.86	35.69	18.98	8.98	8.64	4.1	

交错层理、槽状交错层理(图版I)等多种沉积构造。这些沉积构造反映了曲流河三角洲的沉积特征。

2.3 古生物标志

研究层系古生物化石丰富,西山窑组沉积期砂岩中可见植物叶片和硅化木及炭质条带,泥岩中常可见植物碎屑,部分井中可见薄煤线,表明局部地区植物生长繁盛,形成局部沼泽。

2.4 测井相标志

西山窑组测井曲线的幅度以中、低幅为主,其中以中幅所占比例最大,这与沉积物粒度较粗有关。突变式接触在该区很发育,尤其是底部突变更为常见,反映沉积体沉积前后水动力条件和沉积物供应类型的剧烈变化。顶部渐变式较多见,指示沉积介质水动力强度的逐渐减小和相对粗粒沉积物供给的减少。测井曲线的光滑程度有光滑和微齿 2 种,以光滑较为常见,表明砂岩分选较好。砂岩测井曲线的形状有箱形、钟形、漏斗形、中低幅指状指形、微齿形以及复合型^[7,8]。

3 西山窑组沉积微相类型及特征

西山窑组沉积厚度和砂体厚度变化大,相变剧烈。砂体沉积微相类型主要为曲流河三角洲平

原分流河道、决口扇、河漫沼泽,曲流河三角洲前缘水下分流河道、支流间湾、河口砂坝、远砂坝,曲流河前三三角洲泥等。

曲流河三角洲相主要发育于西山窑组一至四段(下称 J₂x₁、J₂x₂、J₂x₃、J₂x₄)。工区内发育的曲流河三角洲相在剖面岩性组合上多呈现“泥包砂”或“砂泥参半”的正旋回特征。

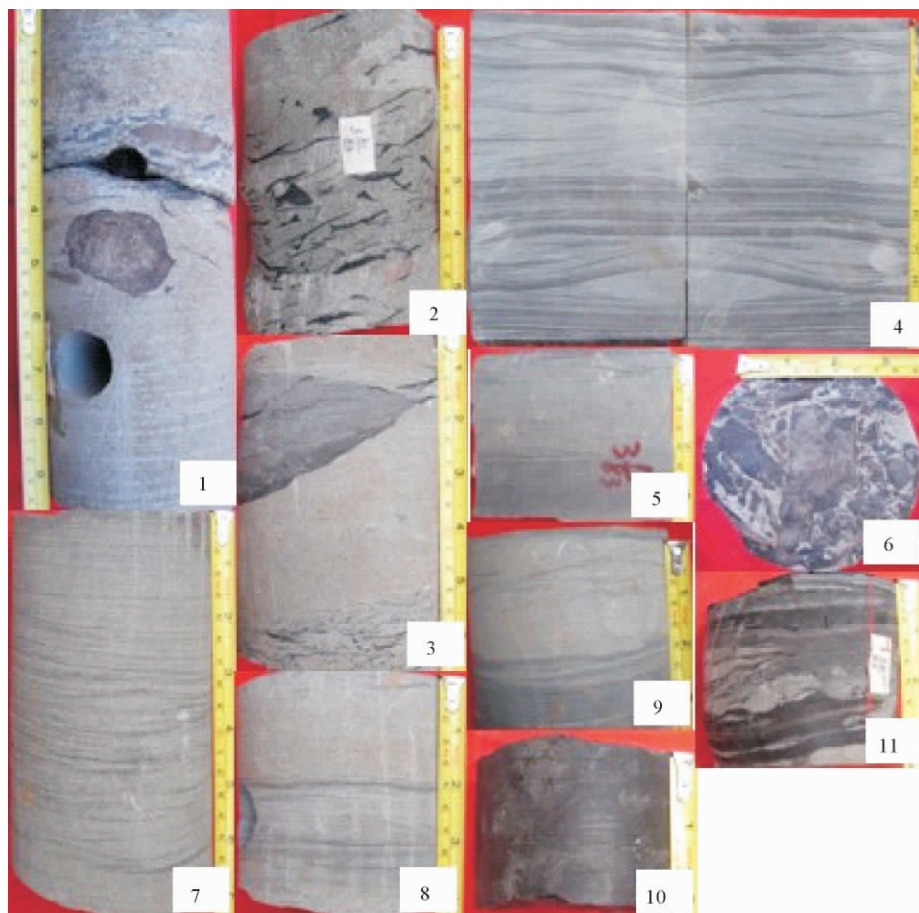
3.1 曲流河三角洲平原亚相

3.1.1 分流河道微相

研究区内分流河道微相构成三角洲平原亚相沉积骨架,由深灰、灰白色、褐色含砾粗砂岩、粗—中砂岩、细砂岩构成(图版 I-1—8),具有明显下粗上细特征,常由含砾粗砂岩、粗砂岩向上过渡到中—细砂岩。砂岩分选较好,渗透性好;自然电位曲线表现为大幅度箱形或钟形,曲线光滑或微齿化;电阻率曲线表现为高值带齿的钟形或箱形;声波时差值较低。

3.1.2 决口扇微相

研究区内决口扇微相系由于洪水漫溢河床冲破天然堤而形成,分布在分流河道凸出一侧,粒度较河床沉积细,主要发育在西山窑组二段中上部,厚度小,一般为 2~4 m,由灰色、灰白色细砂岩、粉砂岩组成,具小型交错层理、水平层理(图版 I-9),常见植物碎屑。



1 浅灰色细砂岩—含砾粗砂岩,硅化木(石018井,3 042.15 m, J_2x_3 ,曲流河三角洲平原分流河道);2 灰色细砂岩中央炭质条带(石017井,2 986.34 m, J_2x_3 ,曲流河三角洲平原分流河道);3 灰色含砾细—中砂岩中的植物碎屑呈液化变形构造,具冲刷面(石012井,2 956.91 m, J_2x_3 ,曲流河三角洲平原分流河道);4 灰色泥质粉砂岩,双向交错层理(石西2井,3 034.55 m, J_2x_3 ,曲流河三角洲平原分流河道);5 灰色细砂岩中的小型双向楔状交错层理(石017井,2 975.66 m, J_2x_4 ,曲流河三角洲平原分流河道);6 灰色中—粗砂岩层面上的植物碎片条带及硅化木(SHI018井,3 049.6 m, J_2x_3 ,曲流河三角洲平原分流河道);7 灰色细砂岩中的炭质条带及槽状交错层理(石西2井,3 035.8 m, J_2x_3 ,曲流河三角洲平原分流河道);8 灰色粉—细砂岩中的交错层理及冲刷面(石西2井,3 034.65 m, J_2x_3 ,曲流河三角洲平原分流河道);9 深灰色粉砂质泥岩与泥质粉砂岩互层,发育水平层理(石西1井,3 051.2 m, J_2x_2 ,曲流河三角洲平原决口扇);10 黑色的煤层(石017井,2 981 m, J_2x_4 ,曲流河三角洲平原河漫沼泽);11 灰色粉砂岩与煤互层(石017井,2 981.6 m, J_2x_4 ,曲流河三角洲平原河漫沼泽)。

1 Light gray fine sandstone-pebbly coarse sandstone, with silicified wood (SHI018, 3 042.15 m, J_2x_3 , meandering river delta plain and distributary channel);2 Gray fine sandstone with carbonaceous intercalations (SHI017, 2 986.34 m, J_2x_3 , meandering river delta plain and distributary channel);3 Liquefaction deformation structures and plant debris in a gray pebbly fine-grained sandstone with erosion surface (SHI012, 2 956.91 m, J_2x_3 , meandering river delta plain and distributary channel);4 Gray argillaceous siltstone with bi-directional cross-bedding (Shixi2, 3 034.55 m, J_2x_3 , meandering river delta plain and distributary channel);5 Small bi-directional cross-bedding in a gray fine sandstone (SHI017, 2 975.66 m, J_2x_4 , meandering river delta plain and distributary channel);6 Plant debris and silicified wood fragments on the surface of the gray-coarse sandstone (SHI018, 3 049.6 m, J_2x_3 , meandering river delta plain and distributary channel);7 Carbonaceous bands and trough cross-bedding in a gray sandstone (Shixi2, 3 035.8 m, J_2x_3 , meandering river delta plain and distributary channel);8 Cross bedding and erosional surfaces in a gray silt-fine sandstone (Shixi2, 3 034.65 m, J_2x_3 , meandering river delta plain and distributary channel);9 Interbedded dark gray silty mudstone and muddy siltstone with horizontal bedding (Shixi1, 3 051.2 m, J_2x_2 , Meandering river delta plain and crevasse splay);10 Black coal (SHI017, 2 981 m, J_2x_4 , meandering river delta plain and swamp);11 Interbedded gray siltstone with coal (SHI017, 2 981.6 m, J_2x_4 , meandering river delta plain and swamp).

图版 I

Plate I

3.1.3 河漫沼泽微相

研究区内沼泽微相一般为深灰色碳质泥岩或煤层,夹少量的泥质粉砂岩(图版 I-10—11),垂向上与河漫泥或分流河道相邻。发育于西山窑组二段、三段及四段。厚度较大,一般为 10~50 m 不等。煤层自然伽马曲线齿化明显、特低值,电阻率曲线及声波时差曲线为峰状特高值。密度(DEN)曲线上表现低峰值,对应 CNL 为高峰值。炭质泥岩特征不如煤层明显,但自然电位正异常与电阻率曲线的高值组合依然很特征。

3.1.4 河漫泥微相

研究区河漫沼泽微相以浅灰色、褐红色泥岩、粉砂质泥岩为主,有少量粉砂岩及泥质粉砂岩,层理不发育,多呈块状,偶见水平层理及小型交错层理,发育生物扰动构造。以高值的伽马曲线和齿状低值的电阻率曲线与河漫沼泽相区别,其声波时差曲线也多为齿状高值。

3.2 曲流河三角洲前缘亚相

3.2.1 水下分流河道微相

水下分流河道为陆上分流河道的水下延伸部分^[9]。石西地区的水下分流河道主要由砂质小砾岩、含砾不等粒砂岩、粗砂岩及中—细砂岩构成;单一水下分流河道砂体显示明显的正韵律。其自然电位曲线呈高幅异常值,钟形或箱形,微齿—光滑;伽马值较低;电阻曲线为钟形高值,声波时差值整体较低(图 3)。

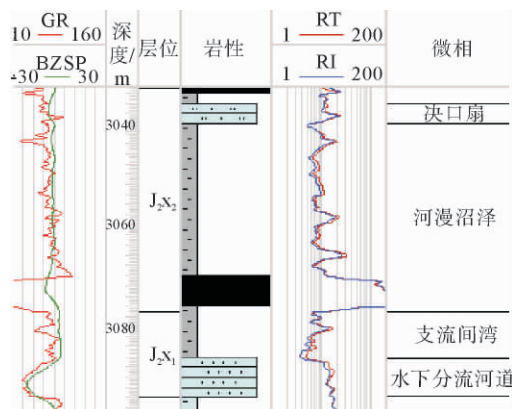


图 3 曲流河三角洲前缘水下分流河道与支流间湾测井响应特征

Fig. 3 Logging responses of a distributary channel and tributaries bay

3.2.2 河口砂坝微相

河口砂坝是在分流河道入海口附近形成的砂质浅滩,是三角洲前缘中最具代表性的微相类型^[10]。河口砂坝主要由粉、细砂岩组成,分选较好,中—厚层,单个砂坝厚度多在 0.5~4 m,小—中型的交错层理较为发育,常见重荷构造。在垂向剖面上通常与水下分流河道相邻。自然电位曲线为中—高幅度异常,呈漏斗形,反映其由下向上变粗的粒度特征。

3.2.3 远砂坝微相

远砂坝位于河口砂坝向海一侧的坝前地带。其沉积物比河口砂坝细,主要为灰色、深灰色粉砂岩,发育槽状交错层理、变形构造及冲刷—充填构造。垂向上在前三角洲泥之上,河口砂坝之下,构成上粗下细层序。自然电位曲线低幅异常,微齿化,电阻率低值。

3.2.4 水下天然堤微相

一般为浅灰色泥岩与泥质粉砂岩的薄互层,发育水平层理及小型交错纹理,普遍发育滑塌层理、虫孔构造、重荷模。垂向上位于水下分流河道之上,自然电位曲线低幅,微齿化,电阻率低值。

3.2.5 支流间湾微相

主要为灰色、深灰色泥岩及粉砂质泥岩,厚度不等,分布于水下分流河道砂体之间。发育水平纹层,有的可见小型交错层理。自然电位曲线平直,电阻率低值,伽马值一般较高。

3.3 曲流河前三角洲亚相

该亚相仅见前三角洲泥一个微相。主要为灰色—深灰色泥岩及粉砂质泥岩,纵向上一般与水下分流河道、河口砂坝相邻,横向上可变为浅湖沉积。发育水平层理,厚度较大,一般为 5~50 m。自然电位幅度低值、平直或有微齿,伽马值较高,电阻率曲线为齿状,值较低。

4 砂体展布特征分析

通过沉积微相的分析,结合西山窑组 4 个层段沉积微相平面展布图,对西山窑组砂体展布进行了研究,以水下分流河道、河口砂坝、分流河道、河漫沼泽为主。各特征如下分述:

4.1 西山窑组一段(J_2x_1)

J_2x_1 段沉积时仍为三角洲前缘沉积,主要发育水下分流河道,砂体最厚达 24 m(SH1059),最薄仅 2.7 m(SH3004),平均厚度 6.8 m,厚度分布极不均匀,河口砂坝砂体所占比例增大,达 41.8%,河口砂坝平均厚度 5.58 m,最厚 14.8 m,最薄仅 1.5 m,此外也有少量远砂坝砂体,水下分流河道砂体基本遍布全区,在石 002 井区和石西 2 井区西北部,以石西 1 井区西部和石西 7 井区更为集中,河口砂坝主要分布于石 002 井区和石西 2 井区,石西 1 井区东部和石 006 井区也有分布。砂体整体呈西北—东南向展布,西北、东南两侧砂体连片分布,由两侧逐渐向中部变薄,呈指状、鸟足状分支,砂体由水下分流河道向河口砂坝方向逐渐减薄,零值区域零星分布于中部,总体上砂体连片性较好(图 4)。

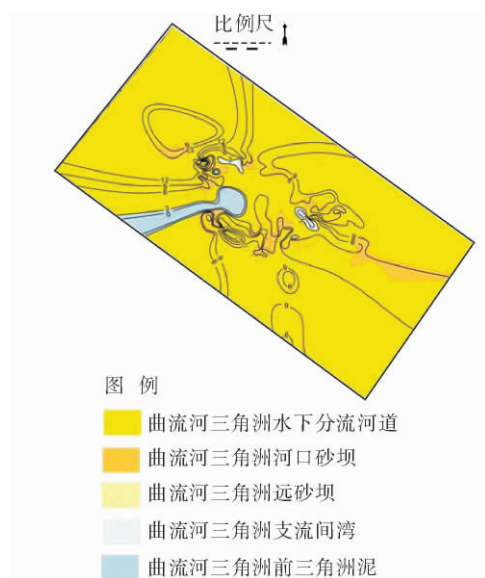


图 4 石西地区 J_2x_1 沉积微相平面展布图

Fig. 4 Map of microfacies distribution of J_2x_1 in the Shixi area

4.2 西山窑组二段(J_2x_2)

西山窑组二段砂体类型较多,分流河道砂体主要由中细砂岩组成,最厚 18 m,最薄仅 3.4 m,平均厚度 10.7 m;决口扇分布较为孤立,以粉砂岩和泥质粉砂岩为主,平均厚度 3.6 m,最大 5.5

m,主要分布于石 002 井区中部和石西 2 井区西北部;水下分流河道砂体粒度很细,主要有灰色细砂岩、泥质砂岩、灰色粉砂岩,平均 6.28 m。砂体平面上分布都比较局限,主要集中在研究区西部和东南侧,西部砂体呈席状分布,连通性好,向西砂体厚度增大,东部砂体相对较薄,近似带状分布,延伸范围较小,水下分流河道砂体向前三角洲方向厚度减薄,砂体整体上呈现西南厚、东南薄的态势(图 5)。

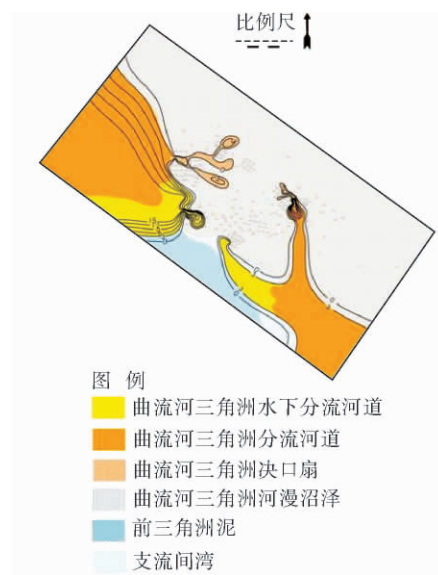


图 5 石西地区 J_2x_2 沉积微相平面展布图

Fig. 5 Map of microfacies distribution of J_2x_2 in the Shixi area

4.3 西山窑组三段(J_2x_3)

西山窑组三段是主力产层段,除了中部小范围剥蚀区和东部及西南方向的部分河漫沼泽发育区外,分流河道砂体在研究区广泛分布,以灰色、绿灰色细砂岩为主,含灰白色中砂岩、灰色中砂岩、不等粒砂岩及灰白色碳质细砂岩。砂体平面上整体连片分布,呈现北西厚、南东薄的态势,最厚达 41 m,最薄为 4 m,砂体延伸范围较大,连通性较好(图 6)。

4.4 西山窑组四段(J_2x_4)

西山窑组四段中部为剥蚀区,围绕着剥蚀区,分流河道砂体发育在石 002 井区西部部分地区、石西 2 井区北部、东部,及石西 7 井区南部和石西

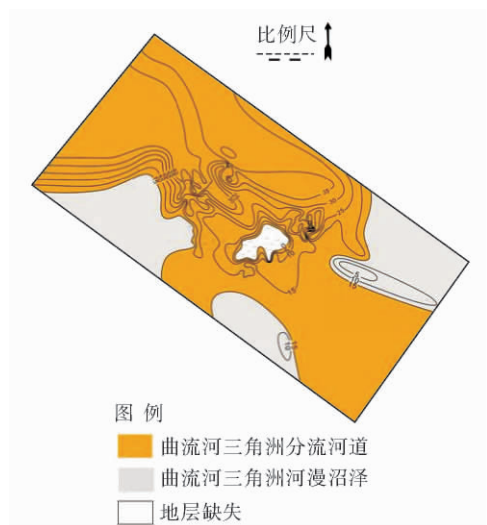


图 6 石西地区 J_2x_3 沉积微相平面展布图

Fig. 6 Map of microfacies distribution of J_2x_3 in the Shixi area

1 井区西部零星区域, 粒度较 J_2x_3 段粗, 主要有灰色细砂岩、砂砾岩及少量泥质砂岩, 厚度 1~27 m, 平均 11.26 m, 但砂体钻遇率仅 38.1%。整体上砂体分布较零乱, 西北部砂体呈不规则状分布, 东部区域砂体成片分布, 东南部砂体相对较厚, 由东向西砂体呈现减薄的态势, 东北部砂体呈南北向分布, 由北向南逐渐减薄, 东部砂体连通性较好, 局部呈不规则状分布, 连通性一般(图 7)。

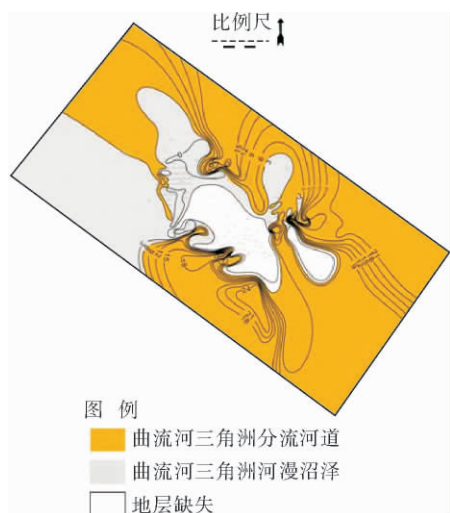


图 7 石西地区 J_2x_4 沉积微相平面展布图

Fig. 7 Map of microfacies distribution of J_2x_4 in the Shixi area

5 沉积模式

通过对研究区沉积相特征的研究, 并结合区域构造背景, 建立了对本区具有指导或借鉴意义的沉积模式(图 8)。

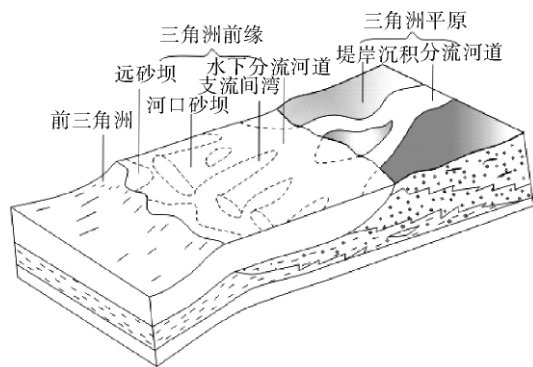


图 8 曲流河三角洲—湖泊沉积相模式

Fig. 8 Depositional model of a meandering river delta-lake system

6 结论

针对石西地区西山窑组的沉积微相和砂体展布研究, 得到以下认识:

(1) 石西地区西山窑组为曲流河三角洲相沉积, 而三角洲平原和三角洲前缘较之前三角洲亚相及发育, 其主要沉积微相包括分流河道、河漫沼泽、水下分流河道、河口砂坝等类型, 储集砂体以水下分流河道砂体、河口坝砂体为主。

(2) 石西地区西山窑组沉积物中, 其砂岩成熟度较低, 砂、砾岩中炭屑及炭化的植物枝干较多, 沉积构造以平行层理、波状层理为主, 并识别出了双向交错层理及标志三角洲前缘的河口砂坝。

(3) 通过西山窑组沉积微相的展布演化分析可知, 研究区主要受西北及东南两大物源体系影响, 西北部主要为扎伊尔山—哈拉阿拉特山—德仑山物源体系; 东南部为依林黑比尔根山—博格达山—克拉美丽山物源体系。两大物源体系共同控制该区沉积演化。

(4) 西山窑组沉积时期, 盆地进入水退期, 盆地由早期的曲流河三角洲前缘沉积进积为以河漫沼泽、分流河道为主的曲流河三角洲平原沉积, 到晚侏罗世盆地腹部继续抬升, 成为剥蚀区。

参考文献:

- [1] 刘海军,董志刚,张罗磊,等. 红星地区沙一段储集砂体展布特征研究[J]. 海洋地质动态, 2007, 23(4): 7-10.
- [2] 王少鹏,王洪辉. 塔巴庙地区太 2 段沉积微相与砂体展布研究[J]. 成都理工大学学报, 2006, 33(1): 48-50.
- [3] 崔泽宏,汤良杰. 一种挤压背景下正断层的成因模式[J]. 新疆石油地质, 2007, 28(2): 254-256.
- [4] 史宣玉,喻春辉,热依汗古丽,等. 准噶尔盆地侏罗系沉积体系与油气关系[J]. 新疆石油地质, 1995, 16(3): 233-241.
- [5] 张满郎,朱筱敏,张 琴. 准噶尔盆地东部侏罗系沉积体系及油气意义[J]. 石油与天然气地质, 2000, 21(3): 272-278.
- [6] 鲍志东,张冬玲,齐雪峰,等. 准噶尔盆地侏罗系沉积体系纲要[J]. 沉积学报, 2005, 23(2): 194-202.
- [7] 王贵文,郭荣坤. 测井地质学[M]. 北京: 石油工业出版社, 2000: 129-131.
- [8] 朱筱敏. 沉积岩石学[M]. 4 版. 北京: 石油工业出版社, 2008: 241-247.
- [9] 张 玉,张雅春,张 辉,等. 松辽盆地大情字井地区青二段沉积微相与砂体特征[J]. 特种油气藏, 2010, 17(1): 54-56.
- [10] 胡张明,陈恭洋,印森林,等. 潜江凹陷王场油田北区潜江组沉积微相及砂体展布特征[J]. 内蒙古石油化工, 2008, 15: 114-118.

SEDIMENTARY MICROFACIES AND SAND-BODY DISTRIBUTION MODEL OF THE XISHANYAO FORMATION IN THE SHIXI AREA OF JUNGGAR BASIN

CHENG Wen¹, CAO Shaofang², FAN Junqiang¹, WEN Jiatao¹, QIU Xiaosong¹, QIU Annan¹

(1 The Key Laboratory of Exploration Technologies for Oil and Gas Resources, Ministry of Education,
Yangtze University, Jingzhou 434023, Hubei, China;

2 Test Center in Research Institute of Exploration and Development of Tarim Oil Field, Korla 841000, Xinjiang, China)

Abstract: Core description and laboratory data indicate that the sandstones of the Xishanyao Formation in the Shixi area are very immature. Charcoal and carbonized plant stems as well as parallel and trough like cross beddings are common in sand and gravel deposits. Through the multidisciplinary study of regional geological data, well logs and core description data, we discussed the sedimentary systems of the Xishanyao Formation in the Shixi area. The sequence suggests a facies of meandering river delta, consisting of three sub-facies and 10 microfacies including the deltaic plain, distributary channel, crevasse splay, flood plain, deltaic swamp, subaqueous distributary channel, tributary bay, mouth bar, distal bar, subwater natural levee, and prodelta. The sand-body distribution pattern of the Xishanyao Formation was discussed on the basis of sedimentary facies. Data indicate that the sequence is dominated by the sandstones of subaqueous distributary channel, mouth bar, distributary channel, and deltaic swamp. Logging responses of various sedimentary microfacies were studied in this paper. The results show that the distribution pattern of sand-bodies are obviously controlled by sedimentary facies.

Key words: the Shixi area; the Xishanyao Formation; sedimentary microfacies; meandering river delta; sand-body distribution