

文章编号: 1000-0550(2010)01-0050-08

四川盆地广安地区上三叠统须家河组四段 低孔渗砂岩成岩相类型划分及半定量评价^①

张响响¹ 邹才能¹ 陶士振¹ 徐春春² 宋建荣² 李国辉²

(1. 中国石油勘探开发研究院 北京 100083; 2. 中国石油西南油气田分公司 成都 610051)

摘要 成岩相是在一定沉积和成岩环境下经历了一定成岩演化阶段的产物,包括岩石颗粒、胶结物、组构和孔洞缝特征及其演化的综合面貌。成岩相的研究已成为低孔渗砂岩当前勘探阶段的研究重点。将广安地区须家河组四段划分为五种成岩相类型:粗中粒砂岩火山岩屑较强溶蚀低孔特低渗成岩相、火山岩屑弱溶蚀—强压实特低孔超低渗成岩相、中细粒砂岩压实致密相、中粗粒岩屑石英砂岩硅质胶结致密相以及方解石胶结致密相,并建立了不同类型成岩相的测井曲线特征。在单井成岩相分析基础上,通过编制成岩相的厚度百分含量等值线图、厚度等值线图、成岩相平面分布图等对成岩相进行了半定量评价。

关键词 成岩相 成岩作用 半定量评价 低孔渗砂岩 须家河组

第一作者简介 张响响 女 1977年出生 在站博士后 沉积与储层研究 E-mail: zhangxx_77@sina.com

中图分类号 TE122.2+3 **文献标识码** A

近年来,天然气勘探开发面临的双重压力越来越大。一方面,随着社会经济的发展,天然气需求与日俱增,全球供应空前紧张;另一方面,国内天然气勘探高孔渗的构造大气田越来越少,勘探领域日趋转向低孔渗天然气区^[1-3]。随着勘探的深入,新增探明储量中低渗透资源所占比重不断增大,中国石油从“九五”前的26.7%上升到“十五”的近70%^[4]。强烈成岩作用下,低孔渗砂岩有效储层呈“甜点”分布,储集层的性质与埋藏后的成岩变化有极大关系,建设性成岩作用是决定储层有效性的关键。成岩相研究能更进一步地确定与储集性能直接相关的有利成岩储集体,从而能更有效的指导油气勘探^[6-9]。因此,成岩相的研究成为低孔渗砂岩当前勘探阶段的研究重点。

0 前言

成岩相是在一定沉积和成岩环境下经历了一定成岩演化阶段的产物,包括岩石颗粒、胶结物、组构和孔洞缝特征及其演化的综合面貌。成岩相的指示意义在于,它是构造、流体、温压条件对沉积物综合改造的结果,其核心是现今的矿物成分和组构面貌。成岩相是现今储层特征的直接反映,是表征储层性质、类型和优劣的成因性标志^[10]。从对储层影响的角度,存在建设性和破坏性两种成岩相类型。预测有利建

设性成岩相是储层研究的重点,对油气勘探具有重要指导作用。

目前国内外关于成岩相划分及评价尚无统一的方案。Jennings R H等^[11]将叙利亚西南部白垩系划分为四种成岩相:机械压实、机械压实—化学压实过渡相、化学压实相、胶结物抑制相。Grigsby J等^[12]在South Texas Mcallen Ranch油田下Vicksburg组研究中,根据测井曲线划分出石英胶结、绿泥石胶结和方解石胶结三种成岩相。Mathisen M E^[13]在Oklahoma的Simpson群,建立了成岩相的地震—地层模型,用地震资料区分多孔带及致密成岩相带,预测储层质量。应凤祥^[14]认为不同成岩阶段对应着不同的成岩环境和成岩作用类型,将我国东部裂陷盆地划分为5种成岩相:早期弱压实成岩相,早期胶结成岩相,溶解作用成岩相,晚期胶结成岩相,紧密压实、裂缝发育成岩相。赵澄林^[15]将碎屑岩在埋藏成岩作用过程中划分为四种基本成岩相类型:碳酸盐胶结成岩相、石英次生加大成岩相、粘土杂基支撑成岩相及不稳定组分溶蚀成岩相。钟广法^[16]在泌阳凹陷东部核三下亚段识别出四种主要成岩相:致密碳酸盐胶结相、斑状胶结相、粒间溶孔发育相及致密压嵌式胶结相,并建立了每种成岩相的测井识别特征。郑俊茂^[17]综合岩石类型及成岩特征划分成岩相,如长石岩屑砂岩溶蚀

^① 中国石油天然气股份有限公司科技部项目(编号:06-01A-01-01)和中国石油勘探开发研究院中青年创新基金项目资助。
收稿日期:2008-07-13; 收修稿日期:2008-10-14

作用成岩相、石英砂岩硅质胶结成岩相等。总体上, 目前国内外关于成岩相的研究尚处于初始探索阶段。国内外一些学者采用不同方案进行了成岩相类型的划分, 直接反映了成岩作用的特征, 并开始利用成岩相进行储层识别和评价, 但多以定性为主, 如何对成岩相进行定量或半定量评价, 如何与油气勘探紧密结合, 形成一套对油气勘探起到预测及指导作用的评价方法, 尚需要大量进一步研究工作。

成岩相评价的目的是确定不同类型成岩相的空间分布, 进而确定有利储层分布, 预测有利成岩相的分布区域。根据勘探需要, 本文提出了半定量评价的三个步骤: ①根据铸体薄片、扫描电镜等分析测试资料厘定成岩相类型; ②建立不同类型成岩相的测井曲线特征, 进行单井成岩相分析; ③在大量单井成岩相分析基础上, 编制不同类型成岩相的厚度百分含量等值线图、厚度等值线图, 最后在此基础上, 编制成岩相平面分布图。

1 成岩相类型划分及特征

川中须家河组为平缓构造背景下大规模浅水辫状河三角洲广泛发育形成的砂泥交互含煤碎屑岩沉积(图1)。纵向上划分为须一须六段, 其中, 须三、五段为滨浅湖相粉砂质泥岩, 须二、四、六段为辫状河三角洲厚层砂岩。大量铸体薄片的观察鉴定表明, 川中须家河组砂岩岩石类型主要为长石岩屑砂岩、岩屑砂岩、少量石英砂岩, 砂岩成分成熟度较低, 结构成熟度中等, 反映出近物源的辫状河三角洲沉积特征。石英含量为 37% ~ 83%, 平均 60.52%; 长石含量 1% ~ 15%, 平均 8.95%; 岩屑含量 13% ~ 62.5%, 平均 30.53%, 岩屑以火成岩岩屑为主, 含量 5% ~ 43%, 平均 16.12%; 其次为变质石英岩, 含量 3% ~ 20%, 平均 9.7%; 另有少量千枚岩、泥岩、硅质岩、砂岩岩屑。孔隙度分布范围为 0 ~ 16%, 渗透率为 $0.001 \times 10^{-3} \sim 100 \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$, 且孔隙度与渗透率具正相关关系, 具孔隙型储层特征。按照储层孔隙结构参数分级^[14], 川中须家河组为一套低孔渗一致密砂岩储层。另四川石油管理局通过气田样品的最小孔喉半径法、孔渗关系法以及试气资料等多种方法综合确定孔隙度下限在 5.3% ~ 6% 之间; 考虑目前开采工艺技术条件, 最终确定孔隙度 6%、渗透率为 $0.1 \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$ 为有效储层下限(西南油气田公司 2007)。

本次 249 块铸体薄片观察与鉴定及阴极发光、扫描电镜等分析测试资料表明广安地区主要的成岩作

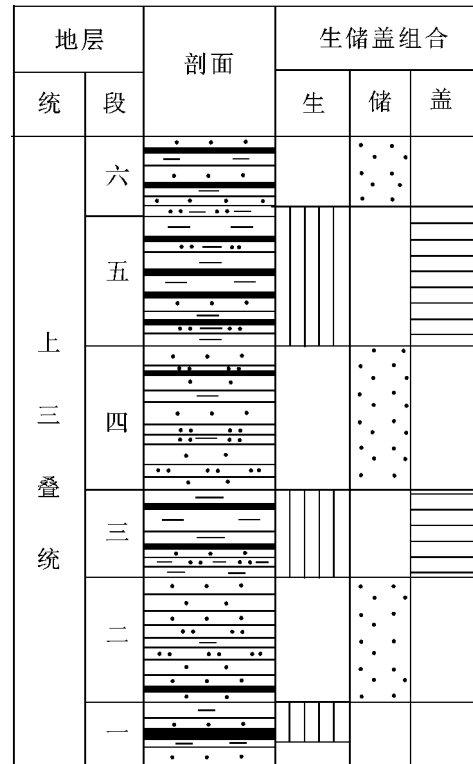


图 1 须家河组沉积序列

Fig. 1 Depositional sequence of Xujiache Formation

用类型有机压实作用、硅质胶结作用、碳酸盐后期胶结交代作用以及火山岩屑及长石颗粒的溶蚀作用。其中机械压实作用、硅质胶结作用及碳酸盐后期胶结交代作用为破坏性成岩作用, 使得砂岩孔隙度、渗透率降低, 造成储层致密化; 火山岩屑及长石颗粒的溶蚀作用为有利成岩作用, 形成了致密砂岩背景下的低孔渗砂岩储层。须四段砂岩的结构及成分对后期的成岩作用具有重要的控制作用: 中粗粒岩屑砂岩、长石岩屑砂岩物性最好, 其次为中粒砂岩, 而细粒砂岩储层物性差; 岩屑石英砂岩则由于较强的硅质胶结作用造成储层致密。前人针对研究对象的特征对成岩相提出了各种各样的分类和命名方案, 本着直观性与实用性的原则, 本文结合砂岩结构成分、成岩特征以及孔渗级别命名成岩相, 将广安地区须四段划分为五种成岩相类型(图2), 孔渗级别划分原则见表1。

(1) 粗中粒砂岩火山岩屑较强溶蚀低孔特低渗成岩相

该种成岩相类型多为粗—中粒、中—粗粒、中粒岩屑砂岩、长石岩屑砂岩, 石英含量介于 50% ~ 69% 之间, 平均 60.7%。该种成岩相次生孔隙发育, 孔隙度为 10% ~ 16%, 渗透率 $0.5 \times 10^{-3} \sim 50 \times 10^{-3}$

μm^2 被溶蚀的颗粒主要为火山岩屑,其次为长石。孔隙类型主要为颗粒溶孔(粒内溶孔,铸模孔)及颗粒与填隙物溶蚀形成的溶蚀扩大孔(图2-A、B)。

(2) 火山岩屑弱溶蚀—强压实特低孔超低渗成岩相

多为中粒、粗—中粒岩屑砂岩、长石岩屑砂岩,石英含量介于45%~65%之间,平均57.5%。该种成岩相类型次生孔隙较发育,6% < 孔隙度 < 10%,渗透率 $0.1 \times 10^{-3} \sim 2 \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$,但孔隙分布不均匀,粒度较粗、泥质含量较低则孔隙发育较好,粒度较细、泥质含量较高则孔隙发育不好(图2-C)。

(3) 中细粒砂岩压实致密相

粒度较细,多为细—中粒、细粒岩屑砂岩及长石岩屑砂岩。石英含量低,为40%~63%,平均53.3%;而火山岩屑以及千枚岩、板岩等塑性岩屑含量较高,火山岩屑含量15%~33%,平均23.8%。粒度

细、塑性岩屑含量高使得压实作用成为导致储层物性变差的最关键因素(图2-D)。在压实作用下,塑性岩屑弯曲变形强烈,少数软岩屑呈假杂基状,泥质含量相对较高,压实作用下原生孔隙丧失殆尽,次生孔隙不发育,少量泥质微孔和粒内微溶孔,孔隙度2%~6%,渗透率 $0.01 \times 10^{-3} \sim 1 \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$ 。

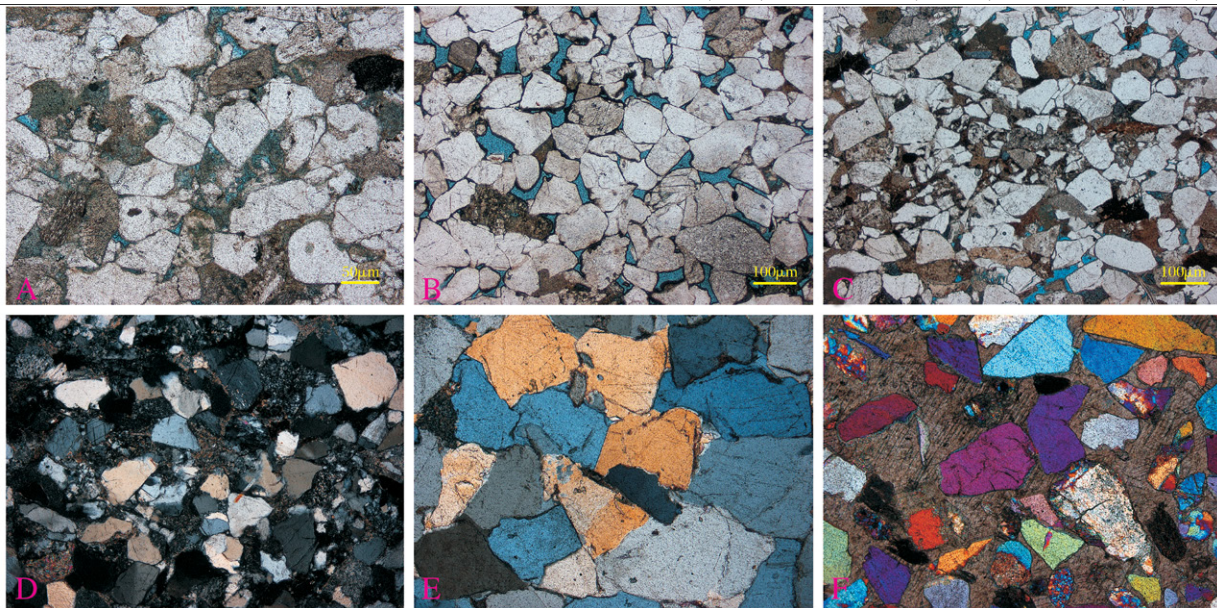
(4) 中粗粒岩屑石英砂岩硅质胶结致密相

粗粒至中粒岩屑石英砂岩及岩屑砂岩,石英含量是五种成岩相类型中最高的,为60%~78%,平均68.2%,且岩屑多为刚性的石英岩屑。硅质胶结作用强,石英次生加大普遍,见少量自生石英晶体充填粒间孔隙,石英硅质胶结物含量达到为3.5%~8%,平均含量为6%以上(图2-E)。强烈的硅质胶结作用下颗粒呈凹凸接触,见微小的粒内微溶孔及泥质微孔,孔隙度3%~6%,渗透率 $0.1 \times 10^{-3} \sim 1 \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$ 。

表1 储层孔隙参数分级^[14]

Table 1 Reservoir pore parameters(Ying Fengxiang 2004)

储层级别	排驱压力 /MPa	最大连通喉道半径 / μm	喉道分级	孔径大小/ μm	孔隙度	渗透率/ $10^{-3} \mu\text{m}^2$	
I	好	<0.1	>10	粗喉	>100(很大孔)	>30(特高孔)	>2000(特高渗)
II	较好	0.1~0.5	5~10	中喉	50~100(大孔)	25~30(高孔)	500~2000(高渗)
III	中等	0.5~1.0	1.5~5.0	细喉	20~50(中孔)	15~25(中孔)	100~500(中渗)
IV	较差	1.0~2.0	0.5~1.5	很细喉	10~20(小孔)	10~15(低孔)	10~100(低渗)
IV	差	>2.0	<0.5	微喉	<10(微孔)	5~10(特低孔)	<10(特低渗)



A. 溶蚀的火山岩屑 广安 113 井 2 355.22 m; B. 粗中粒砂岩火山岩屑较强溶蚀低孔 特低渗相 广安 121 井 2 328.38 m; C. 火山岩屑弱溶蚀—强压实特低孔 超低渗相 广安 128 井 2 348.52 m; D. 中细粒砂岩压实致密相, 广安 101 井 2 324.5 m; E. 粗中粒岩屑石英砂岩硅质胶结 致密相广安 128 井 2 329.49 m; F. 方解石胶结致密相 广安 121 井 2 215.22 m

图2 川中广安地区须家河组四段成岩相特征

Fig. 2 Diagenetic facies types of the forth member, Xujiaohe Formation, Guangan area

(5) 方解石胶结致密相

该种成岩相中方解石后期胶结作用是导致储层物性变差的最关键因素。方解石呈连晶形式充填在溶蚀孔隙中,且交代碎屑颗粒现象普遍,含量为 11%~28%,平均 16.3%。岩石基本无孔隙,仅个别样品见少量的粒间孔和溶蚀孔,孔隙度 < 1%,渗透率 < 0.1 × 10⁻³ μm²。碳酸盐后期胶结致密相数量较少,仅在个别井段分布(图 2-F)。

相的测井曲线特征方可将成岩相在纵向上及平面上展开。本文利用自然伽马、电阻率、声波、密度结合测井孔隙度建立了不同类型成岩相的测井曲线特征(图 3 表 2),这对于单井成岩相分析及编制成岩相平面分布图都具有重要的意义。

根据铸体薄片、扫描电镜、阴极发光等分析测试资料确定岩心取样点的成岩相类型,结合不同成岩相类型的测井曲线特征,即可进行单井成岩相分析(图 4)

2 成岩相的测井曲线特征及单井成岩相分析

3 成岩相的定量评价及平面成图

取心井的岩心薄片分析毕竟是有限的,建立成岩

在大量单井成岩相分析基础上,本文编制了须四下亚段有利成岩相的厚度百分含量等值线图、厚度等

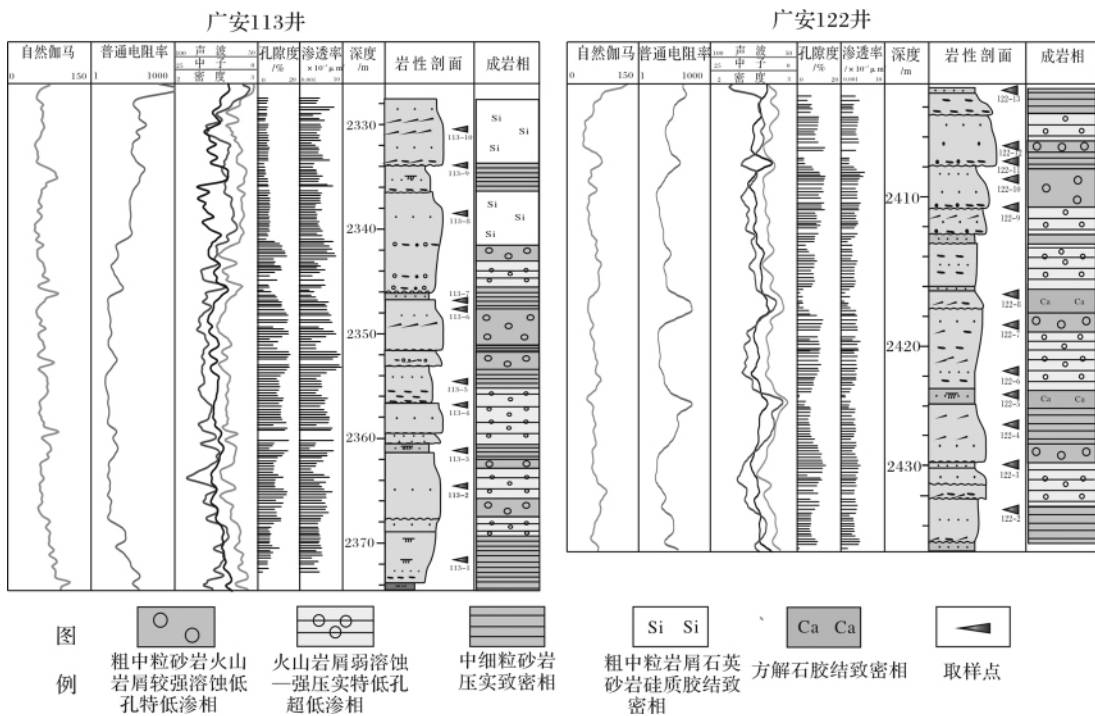


图 3 广安须家河组四段成岩相测井曲线特征

Fig. 3 Diagenetic facies logging characteristics of the fourth member, Xujiache Formation

表 2 广安须家河组四段不同类型成岩相测井曲线特征

Table 2 Diagenetic facies logging characteristics of the fourth member, Xujiache Formation, Guangan area

成岩相类型	自然伽马/API	电阻率/(Ω·M)	声波/(μs/ft)	密度/(g/m ³)	孔隙度/%
粗中粒砂岩火山岩屑较强溶蚀低孔特低渗成岩相	低	低	高	低	> 10
火山岩屑弱溶蚀—强压实特低孔超低渗成岩相	< 70	< 10	> 65	< 2.5	> 6
中细粒砂岩压实致密相	< 80	< 20	> 65	< 2.5	< 10
中粗粒岩屑石英砂岩硅质胶结致密相	高	高	低	高	< 6
方解石胶结致密相	> 60	> 20	< 65	> 2.5	< 6
方解石胶结致密相	< 60	> 30	< 65	< 2.5	< 3
方解石胶结致密相	低	高	低	低	< 6
方解石胶结致密相	低	高	低	高	< 3
方解石胶结致密相	< 60	> 50	< 65	> 2.5	< 3

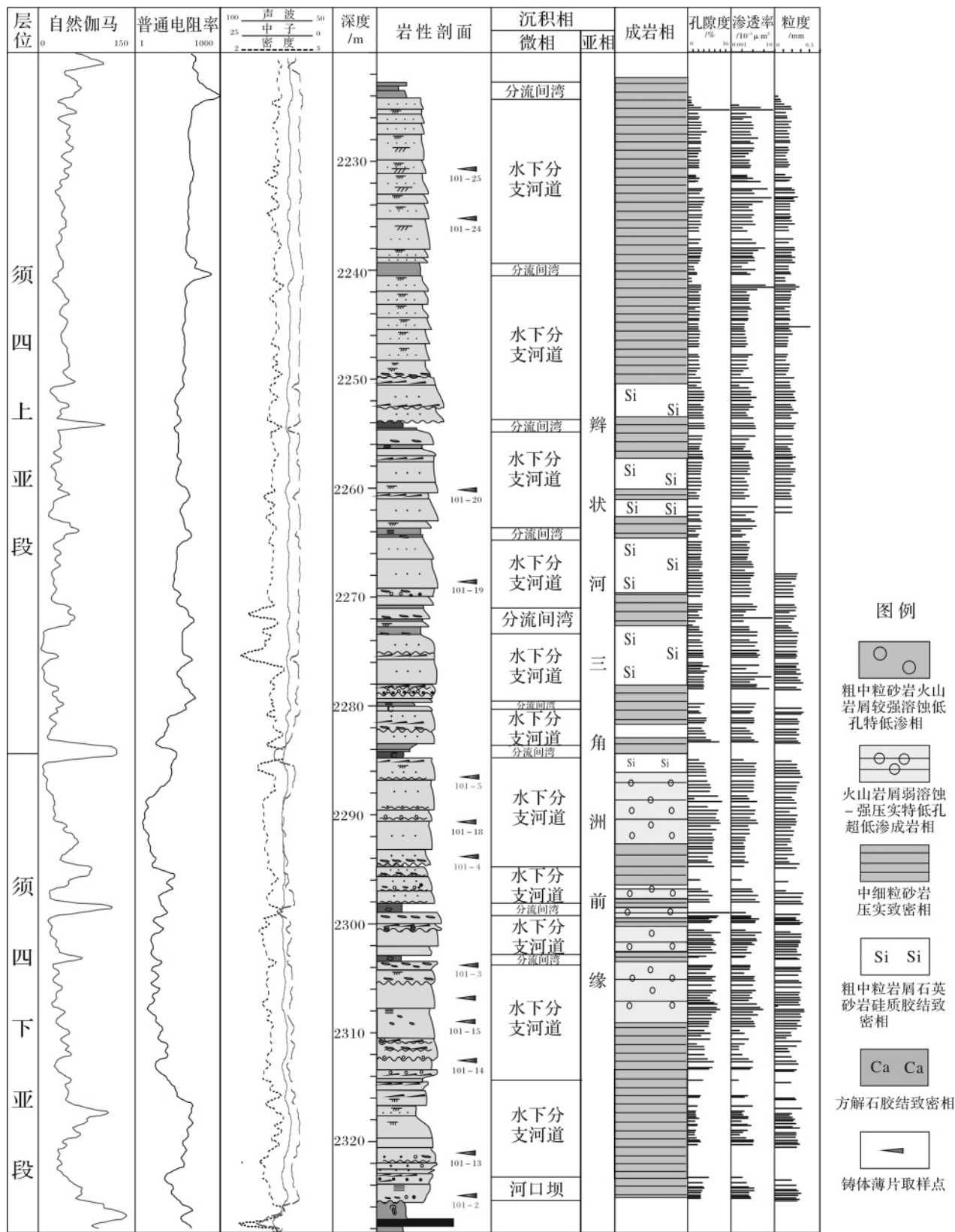


图4 广安101井须四段单井成岩相分析

Fig. 4 Diagenetic facies analysis of the forth member, Xujiache Formation, Well 101, Guangan

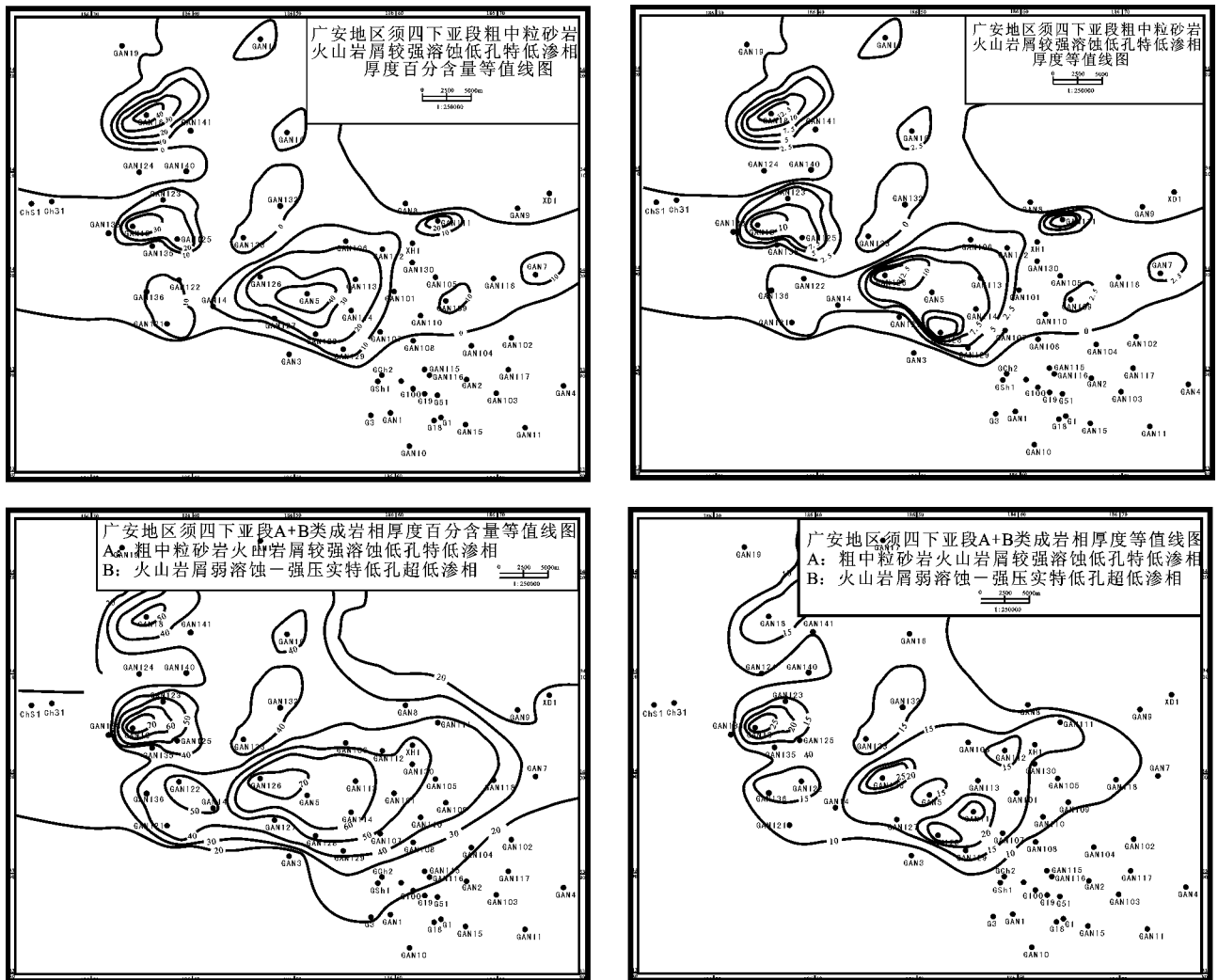


图 5 广安须四下亚段成岩相厚度百分含量及厚度等值线图

Fig. 5 Thickness percentage content contour diagrams and thickness content contour diagrams of Xu 4 Sub-Member, Guang'an area

值线图等(图 5),最后在此基础上,编制成岩相平面分布图(图 6)。

图中表明(图 5、6) 广安 5 井一带为粗中粒火山岩屑较强溶蚀低孔特低渗成岩相,其厚度百分含量达到 20% 以上,厚度也都在 7.5 m 以上,其中广安 5 井厚度百分含量最大,达到 40%,而 126 井厚度最大,达到 12.5 m。另外广安 13、广安 18 井地区也为粗中粒火山岩屑较强溶蚀低孔特低渗成岩相分布区,厚度百分含量达到 20% 以上。

火山岩屑弱溶蚀—强压实特低孔超低渗成岩相区分布较广,呈宽条带状展布。该成岩相区粗中粒火山岩屑较强溶蚀低孔特低渗成岩相厚度含量小与 20%,厚度小与 7.5 m;而与火山岩屑弱溶蚀—强压实特低孔超低渗成岩相的累计厚度百分含量 > 30%,累计厚度大与 15 m。

中细粒砂岩压实致密相主要分布在研究区东南部广安 102 井、广安 1 井一带。该成岩相区中粗粒火山岩屑长石较强溶蚀低孔渗成岩相与中粗粒砂岩火山岩屑长石弱溶蚀—强压实特低孔渗相的累计厚度百分含量 < 30%,中细粒砂岩压实致密相的厚度百分含量 > 70%,厚度一般 > 25 m。

4 结论

成岩相是在一定沉积和成岩环境下经历了一定成岩演化阶段的产物,包括岩石颗粒、胶结物、结构和孔洞缝特征及其演化的综合面貌。成岩相的研究已成为低孔渗砂岩当前勘探阶段的研究重点。目前国内外关于成岩相的研究尚处于初始探索阶段,如何对成岩相进行定量或半定量评价,如何与油气勘探紧密结合,形成一套对油气勘探起到预测及指导作用的

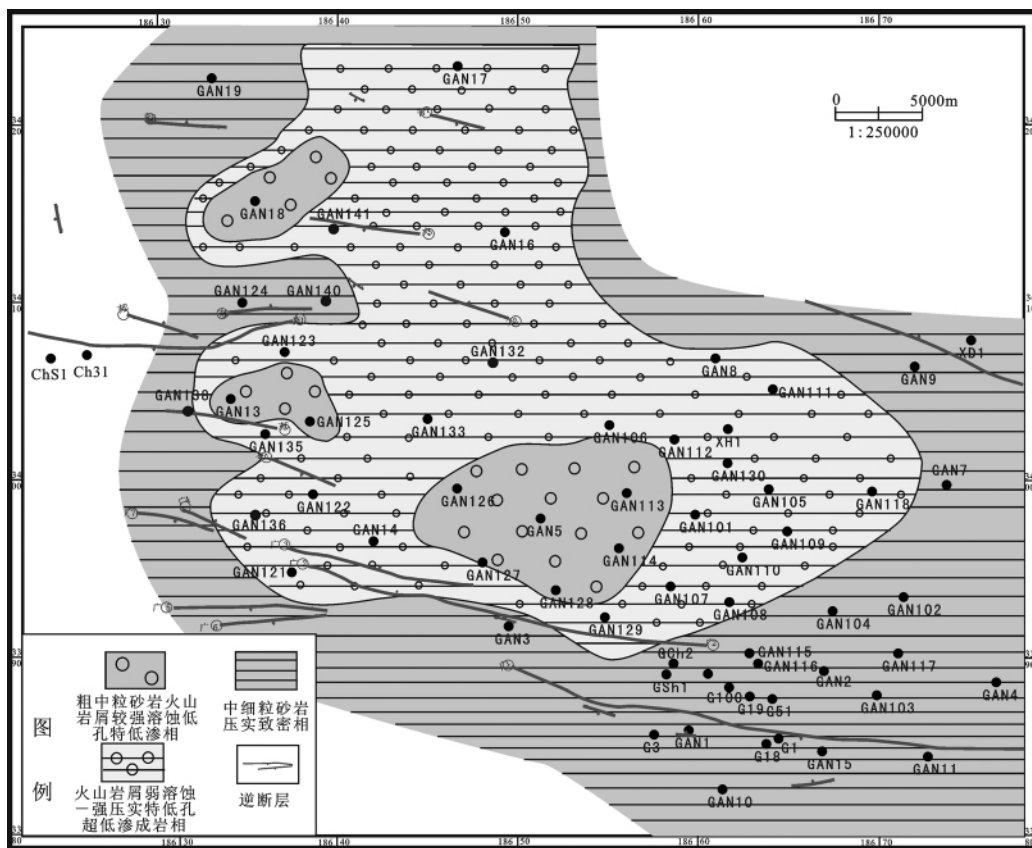


图6 广安须家河组须四下亚段成岩相平面分布图

Fig. 6 Diagenetic distribution map of Xu 4 Sub-Member, Guangan area

评价方法,尚需要大量进一步研究工作。

本文根据249块铸体薄片观察与鉴定及阴极发光、扫描电镜等分析测试资料、测井资料对广安地区须家河组四段低孔渗砂岩进行了半定量评价。

(1) 将广安地区须家河组四段划分为五种成岩相类型:粗中粒砂岩火山岩屑较强溶蚀低孔特低渗相、火山岩屑弱溶蚀一强压实特低孔超低渗相、中细粒砂岩压实致密相、中粗粒岩屑石英砂岩硅质胶结致密相以及方解石胶结致密相;

(2) 建立了不同类型成岩相的测井曲线特征。根据铸体薄片、扫描电镜、阴极发光等分析测试资料确定岩心取样点的成岩相类型,结合不同成岩相类型的测井曲线特征,进行单井成岩相分析;

(3) 在单井成岩相分析基础上,通过编制成岩相的厚度百分含量等值线图、厚度等值线图、成岩相平面分布图对广安地区上三叠统须家河组四段进行了成岩相半定量评价。

参考文献(References)

1 邹才能,陶士振,谷志东.中国低丰度大型岩性油气田形成条件和

分布规律[J].地质学报,2006,80(11):1739-1751 [Zou Caineng, Tao Shizhen, Gu Zhidong. Formation conditions and distribution result of large lithologic oil-gas fields with low abundance in China [J]. Acta Geological Sinica, 2006, 80(11): 1739-1751]

2 查全衡,何文渊.试论低品位油气资源[J].石油勘探与开发,2003,30(6):5-7 [Zha Quanheng, He Wenyuan. A primary discussion on the "low grade resource" [J]. Petroleum Exploration and Development, 2003, 30(6): 5-7]

3 田昌炳,于兴河,徐安娜,等.我国低效气藏的地质特征及其成因特点[J].石油实验地质,2003,25(3):235-238 [Tian Changbing, Yu Xinghe, Xu Anna, et al. Geological characteristics and origin peculiarities of low efficiency gas reservoirs in China [J]. Experimental Petroleum Geology 2003, 25(3) 235-238]

4 王道富.鄂尔多斯盆地特低渗透油田开发[M].北京:石油工业出版社,2007 [Wang Daofu. Extremely Low Permeability Oil Field Development Ordos Basin [M]. Beijing: Petroleum Industry Press, 2007]

5 Bjorlykke K. Formation of secondary porosity: How important is it? [C] // McDonald D A. Surdam R C. Clastic Diagenesis, AAPG Memoir 37, 1984: 277-286

6 邹才能,陶士振,周慧,等."成岩相"的形成、分类与评价方法[J].石油勘探与开发,2008,35(5):526-540 [Zou Caineng, Tao Shizhen, Zhou Hui, et al. Genesis, classification and evaluation method of diagenetic facies [J]. Petroleum Exploration and Development, 2008, 35

- (5): 526-540]
- 7 朱筱敏, 董艳蕾, 郭长敏. 歧口凹陷沙河街组一段层序格架和储层质量分析[J]. 沉积学报, 2007, 25(6): 934-939 [Zhu Xiaomin, Dong Yanlei, Guo Changmin. Sequence framework and reservoir quality of Sha I Member in Shahejie Formation, Qikou sag[J]. Acta Sedimentologica Sinica, 2007, 25(6): 934-939]
 - 8 朱国华. 碎屑岩储集层孔隙的形成、演化和预测[J]. 沉积学报, 1992, 10(3): 114-132 [Zhu Guohua. Origin and evolution and prediction of porosity in clastic reservoir rocks[J]. Acta Sedimentologica Sinica, 1992, 10(3): 114-132]
 - 9 陈彦华. 成岩相—储集体预测的新途径[J]. 石油实验地质, 1994, 16(3): 274-281 [Chen Yanhua. Diagenetic facies: a new approach to the prediction of reservoir rocks[J]. Experimental Petroleum Geology, 1994, 16(3): 274-281]
 - 10 邹才能, 陶士振, 薛叔浩. “相控论”的内涵及其勘探意义[J]. 石油勘探与开发, 2005, 32(6): 7-12 [Zou Caineng, Tao Shizhen, Xue Shuhao. Connotation of “Facies Control Theory” and its significance for exploration[J]. Petroleum Exploration and Development, 2005, 32(6): 7-12]
 - 11 Jennings R H, Mazzullo J M. Shallow Burial Diagenesis of Chalks and Related Sediments at [DSDP leg 80] site 550 on the Goban Spur. Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project [M]. US Government printing Office, Washington D C, 1985, 80(2): 853-861
 - 12 Grigsby J D, Langsford R P. Effects of diagenesis on enhanced-resolution bulk density logs in Tertiary Gulf Coast sandstones: an example from the Lower Vicksburg Formation, McAllen Ranch field, south Texas[J]. AAPG Bulletin, 1996, 80(11): 1801-1819
 - 13 Mathisen M E. Controls of quartzarenite diagenesis, Simpson Group, Oklahoma: implications for reservoir quality prediction[C]//Johnson K S, ed. Simpson and Viola Groups in the Southern Midcontinent. Oklahoma Geological Survey Circular, 1997
 - 14 应凤祥, 罗平, 何东博, 等. 中国含油气盆地碎屑岩储集层成岩作用与成岩数值模拟[M]. 北京, 石油工业出版社, 2004 [Ying Fengxiang, Luo Ping, He Dongbo, et al. Clastic Rock Reservoirs Diagenesis and Numerical Simulation of Oil and Gas-bearing Basin in China[M]. Beijing: Petroleum Industry Press, 2004]
 - 15 赵澄林, 刘梦慧. 碎屑岩储层砂体微相和成岩作用研究[J]. 石油大学学报: 自然科学版, 1993, 17(增刊): 1-7 [Zhao Chenglin, Liu Menghui. Study on micro-sedimentary facies and diagenesis of clastic reservoir rocks[J]. Journal of the University of Petroleum, China, 1993, 17(Suppl.): 1-7]
 - 16 钟广法. 成岩相分析及其在泌阳凹陷核三下亚段砂岩储层中的初步应用[J]. 江汉石油学院学报, 1995, 17(1): 37-40 [Zhong Guangfa. Diagenetic lithofacies analysis and its application in sandstone reservoirs of Biyang depression[J]. Journal of Jianghan Petroleum Institute, 1995, 17(1): 37-40]
 - 17 郑俊茂, 庞明. 碎屑储集岩的成岩作用研究[M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 1989 [Zheng Junmao, Pang Ming. Diagenesis Research of Clastic Reservoirs[M]. Wuhan: China University of Geoscience Press, 1989]

Diagenetic Facies Types and Semiquantitative Evaluation of Low Porosity and Permeability Sandstones of the Fourth Member Xujiache Formation Guangan Area, Sichuan Basin

ZHANG Xiang-xiang¹ ZOU Cai-neng¹ TAO Shi-zhen¹
XU Chun-chun² SONG Jian-rong² LI Guo-hui²

(1. Research Institute of Petroleum Exploration & Development, PetroChina, Beijing 100083;

2. Southwest Oil & Gas Field Branch Company, PetroChina, Chengdu 610051)

Abstract Diagenetic facies are results of diagenetic evolutions under special depositional and diagenetic environments, including grains, cements, and textures integrated features. The study of diagenetic facies is important to low porosity and permeability sandstones in current exploration phases. This paper divided forth member of Xujiache system of Guangan region into five diagenetic types, and set up the logging characteristics of each diagenetic facies. After single wells diagenetic facies analysis, this paper has semiquantitatively evaluated forth member of Xujiache Formation of Guangan area by authorizing thickness percentage content contour diagrams, thickness content contour diagrams, areal distribution graph of diagenetic facies.

Key words diagenetic facies; diagenesis; semiquantitative evaluation; low porosity and permeability sandstones; Xujiache Formation