

文章编号: 1000-0550(2010)01-0042-08

四川盆地西北部中三叠统雷口坡组滩体及储集性^①

曾德铭¹ 王兴志¹ 石新² 张帆¹ 汪娟² 朱永刚³

(1. 西南石油大学资源与环境学院 成都 610500; 2. 川庆钻探工程公司地质勘探开发研究院 成都 610051;

3. 西南油气田公司川西北气矿 四川江油 643000)

摘要 根据四川盆地西北部中三叠统雷口坡组野外剖面及钻井岩心的宏观及微观特征,结合常规物性资料,对区内滩体的类型及特征、储集性能及其影响因素和分布进行了较为详细的研究。认为区内有内碎屑滩、藻粘结颗粒滩、核形石滩和鲕粒滩4类滩体。内碎屑滩和藻粘结颗粒滩广泛分布于中46井—杨家岩一线的雷三段,核形石滩集中于江油观音滩的雷三段下亚段,鲕粒滩集中于绵竹的雷四段中上部。这些高能滩体是局限陆表海和开阔陆缘海环境的产物,受后期成岩作用改造强烈,储集性差异大。雷三段中一上亚段的内碎屑滩和藻粘结颗粒滩在表生期岩溶作用和埋藏期溶蚀作用的共同改造下,储集空间内充填的石膏、石盐和方解石发生溶解,晶间溶孔、粒间溶孔、粒内溶孔、藻粘结“格架”溶孔和小溶洞发育,成为区内最有利的储集体,它们主要分布于中46井—鱼1井区块。

关键词 雷口坡组 滩体 储集性 成岩作用 分布

第一作者简介 曾德铭 男 1978年出生 讲师 博士 沉积学和储层地质学 E-mail: swpid04@163.com

中图分类号 P618.2⁺¹ TE122.2 **文献标识码** A

0 引言

四川盆地西北部中三叠统雷口坡组发育多种滩相沉积,已经在江油附近的中坝构造上获得工业气流^[1]。然而,迄今为止其它地点还没有取得大的突破,但中坝气田雷三段高丰度、高产气藏的发现,激发

了对区内雷口坡组储层特征及分布规律的深化研究。

研究区位于龙门山北段—米仓山前缘,褶皱和推覆构造强烈,地覆构造较多(图1)。区内雷口坡组主要沉积了一套富含各种蓝绿藻和颗粒的白云岩、膏盐岩和少量的灰岩,底部为0.5~2 m的“绿豆岩”与下伏嘉陵江组整合接触,顶部在青川—北川以东和江

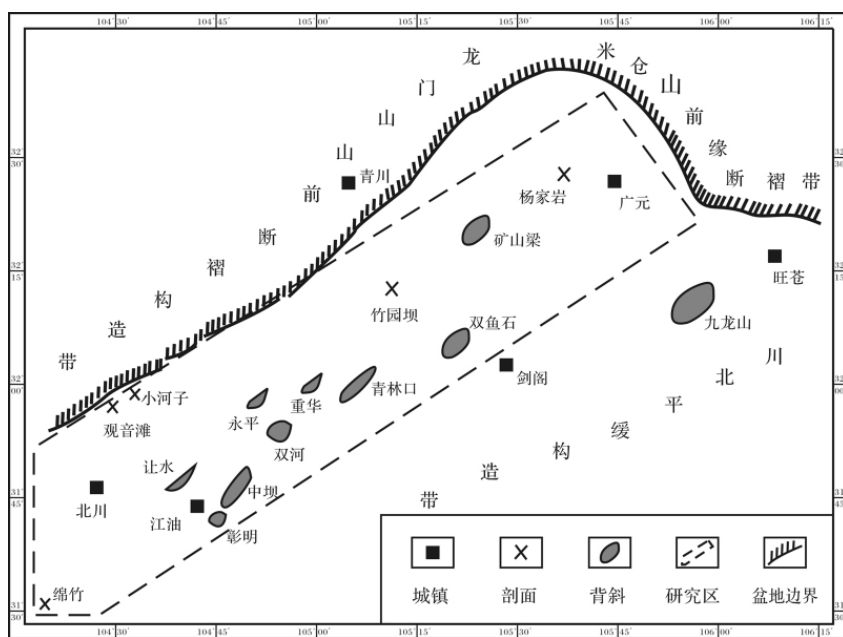


图1 研究区地理位置及构造分布

Fig. 1 Location of study area and tectonic distribution

①教育部“新世纪优秀人才支持计划”(编号: NCET-04-0911)及西南石油大学校级科技基金(编号: 2007XJZ047)资助
收稿日期: 2008-09-10; 收修改稿日期: 2009-03-15

油—剑阁—旺苍一带以北有不同程度的剥蚀, 泥晶白云岩与须家河组不整合接触; 青川—北川—江油以西及其西南部的顶部为泥晶灰岩和鲕粒灰岩, 江油—旺苍以南的顶部为泥晶白云岩与膏岩, 它们与须家河组

整合接触。雷口坡组由下往上划分为: 富膏盐贫颗粒的雷一、雷二段, 贫膏盐富颗粒的雷三段, 下贫颗粒上富鲕粒灰岩的雷四段(图 2)。前人对区内的研究多为内部报告^{①②}, 公开发表较少, 仅局限于沉积相和储

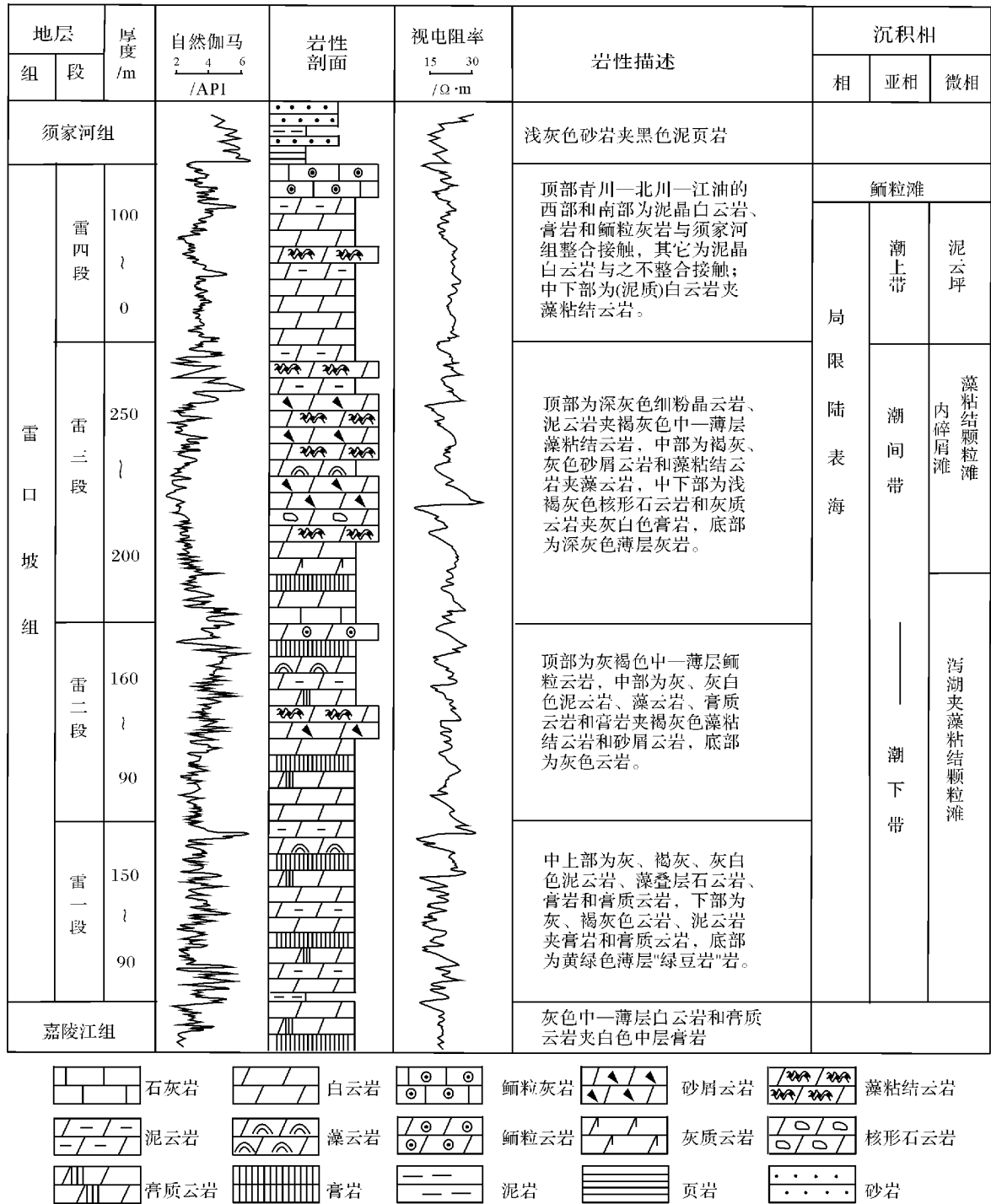


图 2 四川盆地西北部中三叠统雷口坡组综合柱状图

Fig. 2 Integrated column of the Leikoupo Fm. (Middle Triassic) in northwestern Sichuan Basin

①蓝贵, 等. 龙门山山前带北段中三叠统雷三段储层特征与含油气评价. 川西北气矿内部报告, 1997.

②朱永刚, 蓝贵, 等. 中坝—天井山地区雷口坡组含油气地质综合研究. 川西北气矿内部报告, 1997.

层方面^[2-5],没有涉及到滩体研究。本文以区内5条野外剖面 and 9个构造内20余口钻井资料为研究对象,根据宏观和微观特征,结合常规物性资料,对雷口坡组滩体类型和特征、滩体储集性及影响因素和分布进行了较为深入的研究,以期能为今后雷口坡组天然气的进一步勘探开发提供有益的地质资料,亦希望能对沉积学的理论研究提供一定的学术借鉴。

1 滩体类型及特征

中三叠世雷口坡期,四川盆地主体属于受周边古陆和龙门山水下古隆起限制的、潮汐和波浪作用共同影响的局限陆表海环境^[6-8],在古隆起区东侧的潮间带和潮下带,由于微地貌和水动力条件的差异,沉积了蓝绿藻、内碎屑和核形石,形成内碎屑滩、藻粘结颗粒滩和核形石滩;古隆起区西侧及西南侧与滇青藏古大洋(古特提斯海)相通,属于受波浪作用影响的开阔陆缘海环境,局部鲕粒滩发育。

1.1 内碎屑滩

内碎屑滩是指主要由内碎屑颗粒(砾屑、砂屑和粉屑)堆积而成的滩体。这类滩体主要由褐灰、深褐色中—厚层砂屑白云岩组成,局部夹灰黑色中—薄层砾屑白云岩和粉屑白云岩,块状和“雪花”状构造常见,冲刷侵蚀面、粒级递变层理和中—小型交错层理发育(图3-1)。岩石组构中,颗粒含量大于60%,主要由泥—粉晶白云石构成的砂屑和藻砂屑等组成,粒径一般1~2 mm,分选磨圆中等—好。粒间孔、粒间溶孔和粒内溶孔较发育(图3-2),局部被亮晶白云石、石膏、方解石和硅质石英等胶结物微充填—半充填。沉积层序上,高能潮下带内碎屑滩多发育于低能潮下带云质泻湖之上,为小规模(四~五级)海平面下降的产物。岩相组合上,内碎屑白云岩向下与灰、深灰色含泥晶白云岩、泥—粉晶白云岩和含生屑白云岩过渡或突变,含少量完整的有孔虫和介形虫,可见少量的生物体腔孔;向上与浅灰色含粉屑白云岩、泥晶白云岩和藻白云岩呈突变接触,可见少量的晶间孔和晶间溶孔(图4-a)。

1.2 藻粘结颗粒滩

藻粘结颗粒滩是指蓝绿藻粘连各种颗粒(砂屑和粉屑)堆积在一起而形成的滩体,它是高能水体突然变弱,蓝绿藻粘结作用而构成地貌隆起。这类滩体主要由褐灰、灰黑色中—厚层藻粘结白云岩和灰、褐灰色中—薄层藻白云岩组成,局部夹灰色中—薄层泥—粉晶白云岩。岩石组构中,颗粒和藻类含量一般

大于60%,颗粒主要由砂屑、粉屑和团块组成,大小差异明显,磨圆较差,颗粒之间的蓝绿藻粘连现象明显,导致颗粒之间无明显的边界,形态极不规则,构成特殊的藻粘结“格架”孔。粒间孔、粒间溶孔、藻粘结“格架”孔和藻粘结“格架”溶孔十分发育(图3-3),局部被第一期马牙状白云石,第二期鳞片状、板条状、连晶石膏,第三期粗晶方解石和残余渗流粉砂微充填—全充填(图3-4)。宏观上,“雪花”状构造、小型交错层理和粒级递变层理常见,弱冲刷侵蚀面较为发育。沉积层序上,藻粘结颗粒滩常与内碎屑滩过渡,是水动力条件突然变化后的产物。当能量较强时,形成粒径大小不一、分选和磨圆较差的砂屑、粉屑,当能量变弱时,生长的蓝绿藻将这些颗粒粘连起来,形成各种粘连颗粒和藻粘结团块,构成地貌隆起的藻粘结颗粒滩。在岩相组合上,藻粘结白云岩向下与灰、灰黑色砂屑白云岩、砂屑质白云岩和泥—粉晶白云岩过渡,交错层理发育,粒间孔、粒间溶孔和粒内溶孔常见。向上为灰、深灰色粉晶白云岩夹鲕粒白云岩沉积,晶间孔、晶间溶孔、粒间溶孔和粒内溶孔较发育(图4-b)。

1.3 核形石滩

核形石滩主要由褐灰、浅灰色厚层块状核形石白云岩组成(图3-5),生物扰动构造、冲刷侵蚀面和交错层理常见(图3-6)。岩石组构中,核形石含量一般大于65%,结核倾斜,可见不规则的圈层结构,粒径1~3 cm,分选磨圆中等,呈椭圆形紧密堆积,粒间多由马牙状白云石和石膏组成,云泥基质偶见,局部见少量粒内溶孔和粒间溶孔(图3-5)。沉积层序上,核形石滩多发育于内碎屑滩之上,是高能潮间—潮下带的产物。岩相组合上,核形石白云岩位于内碎屑白云岩之上,与藻叠层石白云岩间互生长(图4-c)。

1.4 鲕粒滩

鲕粒滩主要由浅灰、灰白色厚层块状的鲕粒石灰岩组成,大中型交错层理和冲刷侵蚀面常见。岩石组构中,鲕粒含量60%~70%,以正常鲕为主,含少量的腕足、瓣鳃和棘屑等生物,粒径0.3~1 mm,颗粒分选磨圆好,粒间多由第一期纤柱状方解石和第二期粉—细晶方解石组成,灰泥基质偶见,局部可见粒间孔和粒间溶孔;鲕粒圈层暗淡,可能含较多的藻类,核心以藻屑常见(图3-7)。沉积层序上,鲕粒滩多发育于开阔台地之上;岩相组合上,鲕粒石灰岩中的鲕粒粒径向下变小,并逐渐过渡为泥—粉晶灰岩和含生物(屑)泥晶灰岩(图4-d)。

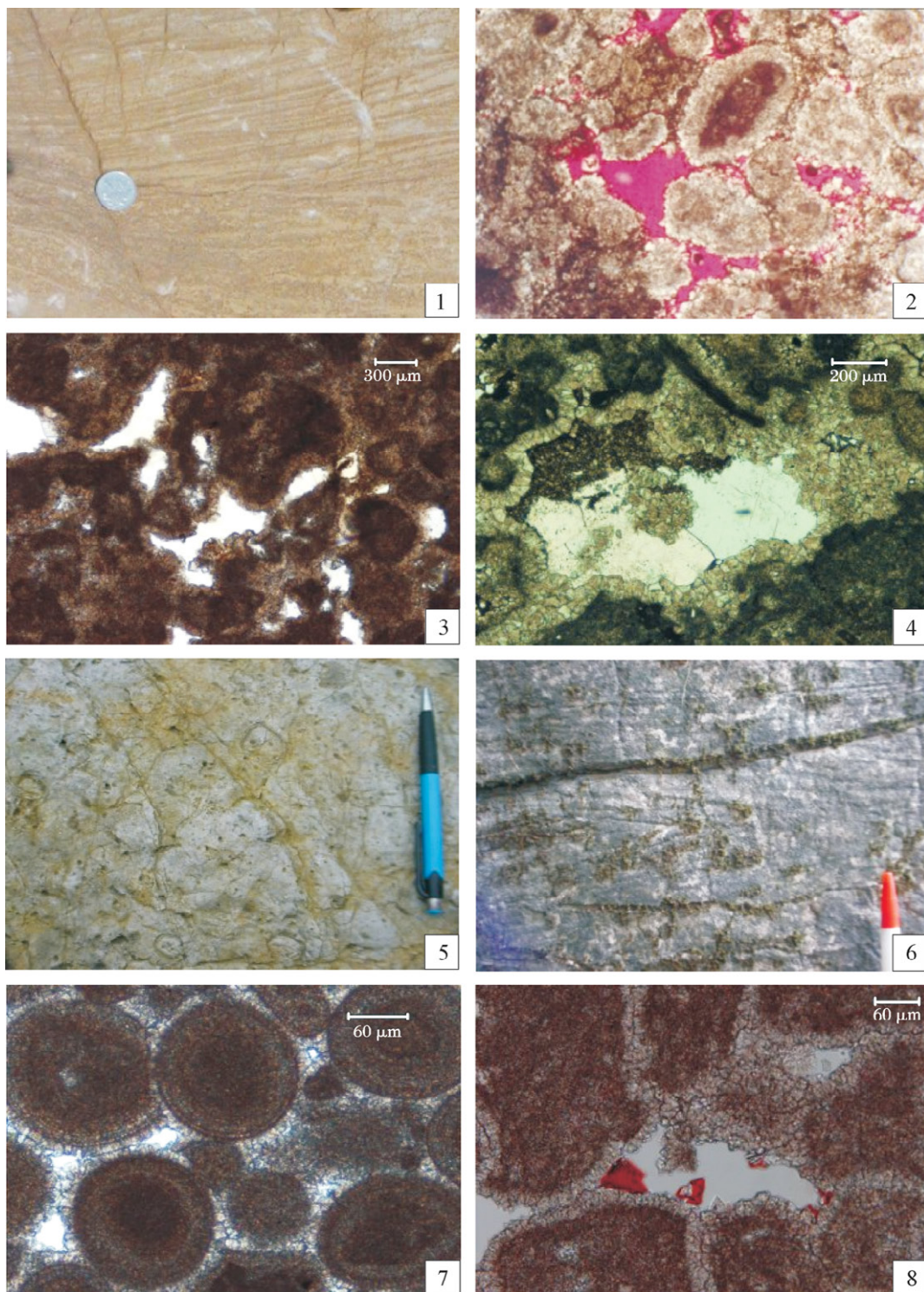


图 3 雷口坡组滩体的沉积和成岩特征图

Fig. 3 Bank sedimentary and diagenesis characteristics of the Leikoupo Formation

1. 内碎屑滩中的楔状交错层理, 杨家岩剖面, 雷三段; 2. 内碎屑滩中的砂屑白云岩, 粒间溶孔发育, 中46井, 井深3 122.62 m, 雷三段中亚段, 10×4 (单偏光) 铸体薄片; 3. 藻粘结颗粒滩中的藻粘结白云岩, 藻粘结格架溶孔发育, 重华1井, 井深2 077.23 m, 雷三段中亚段, 10×2 (单偏光); 4. 藻粘结格架孔被马牙状白云石、渗流粉砂、粗晶方解石和石英全充填, 中46井, 井深3 153.37 m, 雷三段下亚段, 10×4 (单偏光); 5. 核形石滩中的核形石白云岩, 可见粒间溶孔和粒内溶孔, 江油观音滩剖面, 雷三段下亚段; 6. 核形石滩中的双向交错层理, 观音滩剖面, 雷三段下亚段; 7. 鲕粒滩中鲕粒石灰岩的粒间孔被强压实和马牙状方解石胶结, 局部被溶解形成粒间溶孔, 绵竹汉旺剖面, 雷四段中上部, 10×10 (单偏光); 8. 亮晶砂屑白云岩粒间孔中的粗一巨晶方解石被大量溶解, 仅局部有残余, 青林1井, 井深3 723.73 m, 雷三段中亚段, 10×10 (单偏光)。

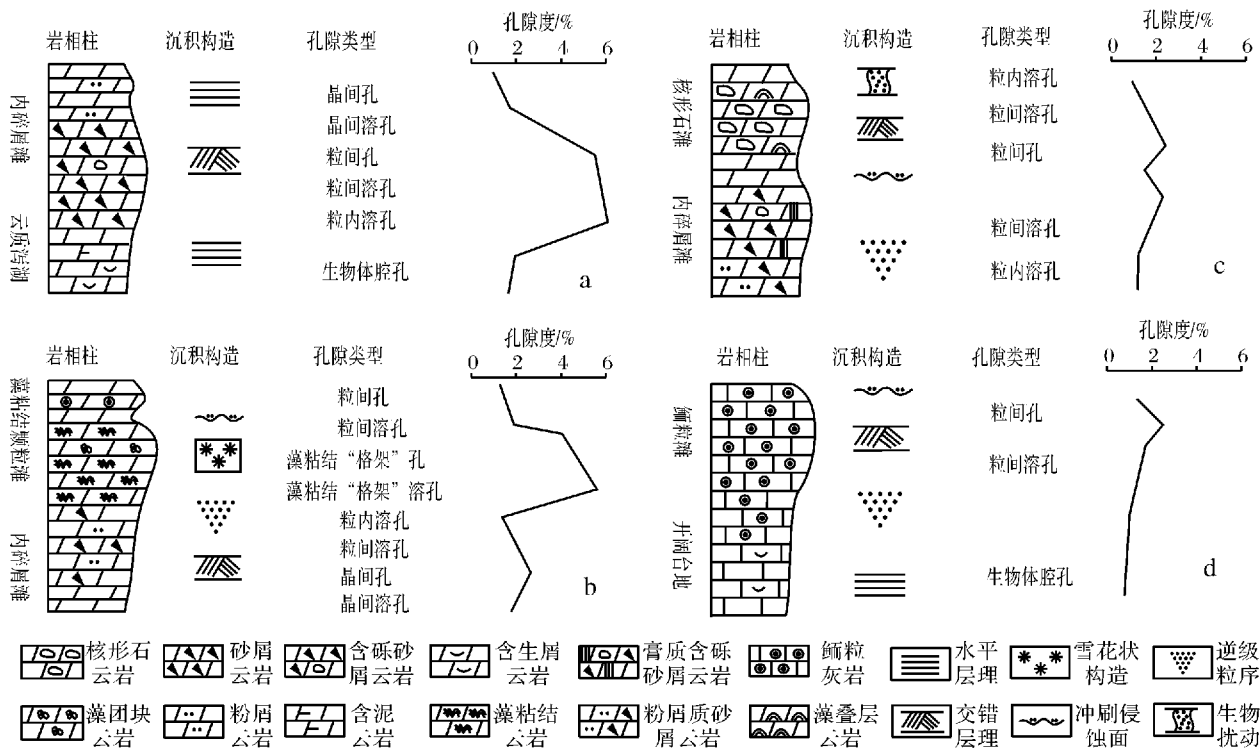


图4 雷口坡组滩体岩相组合类型及特征(a、b、c、d)

Fig. 4 Lithofacies types and characteristics of the banks and related association of the Leikoupo Formation

2 滩体的储集性及影响因素

根据铸体薄片、偏光显微镜、扫描电镜及岩心观察实况,结合滩体物性资料,统计出各类滩体特征及储集性(表1)。从表中可看出,区内滩体的主要孔隙类型有粒间孔、粒间溶孔、藻粘结“格架”溶孔、粒内溶孔、晶间孔和晶间溶孔,所经历的成岩作用主要有压实、胶结、云化和溶蚀作用。鲕粒滩储集性能差,平均孔隙度为1.42%。核形石滩储集性能较差,平均孔隙度为1.63%。内碎屑滩和藻粘结颗粒滩的储集性能较好,平均孔隙度为3.6%和2.76%。这四类滩体的物性差异较大,关键还是在于后期所经历的成岩

作用类型及强度^[9,10]。

成岩作用直接影响原生孔隙的减少和充填,控制次生孔隙的形成与演化^[8]。区内滩体经历了压实作用(图3-7)、原生孔隙内白云石、石膏、石盐、方解石和石英的胶结作用以及次生孔隙内渗流粉砂和机械碎屑物的充填作用后^[11](图3-4),粒间孔、晶间孔和藻粘结“格架”孔大幅度减少,甚至消失。现今的粒间溶孔、晶间溶孔和藻粘结“格架”溶孔主要是由白云石化作用和溶蚀作用形成的。白云石化作用产生了一定数量的储集空间,为储层的形成创造了条件;表生期岩溶作用和埋藏期溶蚀作用是次生孔隙形

表1 四川盆地西北部雷口坡组滩体类型及储集特征简表

Table 1 Bank types and reservoir properties of the Leikoupo Formation in northwest Sichuan Basin

滩体类型	内碎屑滩	藻粘结颗粒滩	核形石滩	鲕粒滩
主要岩石微相	砂屑云岩和粉屑云岩	藻粘结云岩和藻云岩	核形石云岩	鲕粒灰岩
成岩相	强压实—胶结、 强云化、弱—强溶蚀	强压实—胶结、 强云化、弱—强溶蚀	强压实—胶结、 强云化、中溶蚀	强压实—胶结、 弱溶蚀
主要孔隙类型	粒间孔、粒间溶孔	粒间孔、藻粘结格架溶孔、 晶间孔、晶间溶孔	粒间孔、粒间溶孔、 粒内溶孔	残余粒间孔、 粒间溶孔
孔隙度/%	0.21~10.57/3.6	0.46~7.56/2.76	0.55~3.82/1.63	0.6~2.08/1.42
渗透率/10 ⁻⁴ μm ²	0.0031~179/10.8	0.0086~162/16.1	0.0042~45/7.3	0.007~10.8/2
储集性	中—好	中—好	中—差	差

注:0.21~10.57/3.6=最小值~最大值/平均值

成的关键^[12]。

区内雷口坡组除少部分为灰岩外,绝大部分由富含蓝绿藻和蒸发类矿物的白云岩组成,生物化石主要为广盐性的有孔虫和介形虫。这些白云石组分多呈胶状物,晶体大小一般 0.1~2 μm,由极细小的半自形—自形白云石构成,阴极发光多为暗褐—暗红色,微量元素中 Na₂O、K₂O 和 SrO 含量较高,Mn/Fe 比值较低,氧同位素值(PDB‰)为 -3.97~-1.76,呈低负值;碳同位素值(PDB‰)为 1.07~2.09,呈低正值。岩石学及地化特征表明,它们可能形成于独特的富镁离子和高盐度环境中,与局限陆表海中水浅、盐度大、蒸发作用强和蓝绿藻发育有关,刚沉积不久的早期高镁方解石或文石等矿物交代为白云石,白云岩成因属于准同生成因。

中三叠世雷口坡末期,受早印支运动影响,青川—北川东部以及江油—剑阁—旺苍一带北部发生了强烈的表生岩溶作用,雷口坡组顶部形成风化壳,导致地层的缺失和不整合接触。下渗的大气淡水在潜流带溶解砂屑白云岩和藻粘结白云岩内部的石膏和石盐,形成大量垂直分布的岩溶裂缝、溶沟和大溶洞以及水平分布的粒间溶孔、藻粘结“格架”溶孔和小溶洞。中46井—鱼1井一带的雷三段中亚段—上亚段地层基本处于潜流带中,内碎屑滩和藻粘结颗粒

滩中易溶的膏盐类矿物或岩石被溶解,此时形成的溶蚀孔洞虽然在随后的埋藏过程中被较多的机械碎屑物和粗—巨晶方解石充填(图3-4),但仍属于雷口坡组的薄弱部位,它为埋藏期溶蚀作用奠定了良好的条件。雷三段下亚段—雷一段的滩体距离雷口坡顶部风化界面的距离较远,一般大于200~250 m,大气淡水难于下渗到这些层位,石膏和石盐可保存至今,因而储集性能欠佳。

中—深埋藏阶段,上覆须家河组的烃类与区内雷口坡组的硫酸盐矿物(石膏等)发生热化学还原反应^[13,14],产生富含大量有机酸、H₂S 和 CO₂等腐蚀性流体,当这些腐蚀性流体沿着表生期岩溶孔隙发育带、缝合线、断层及附近运移时,细晶白云岩、构造裂缝、缝合线及周围、滩体孔隙内充填的粗—巨晶方解石等都被大量溶解(图3-8),形成较多的晶间溶孔、溶蚀扩大缝、粒间溶孔、粒内溶孔、藻粘结“格架”溶孔和其它次生孔隙(图3-2、3),最终为储层提供了2%~8%的孔隙度。

3 滩体分布

在各单井和剖面沉积相分析的基础上,对区内雷口坡组滩体进行横向对比,结合颗粒岩在平面上的展布,得出4类滩体的分布规律(图5)。这些滩体纵向

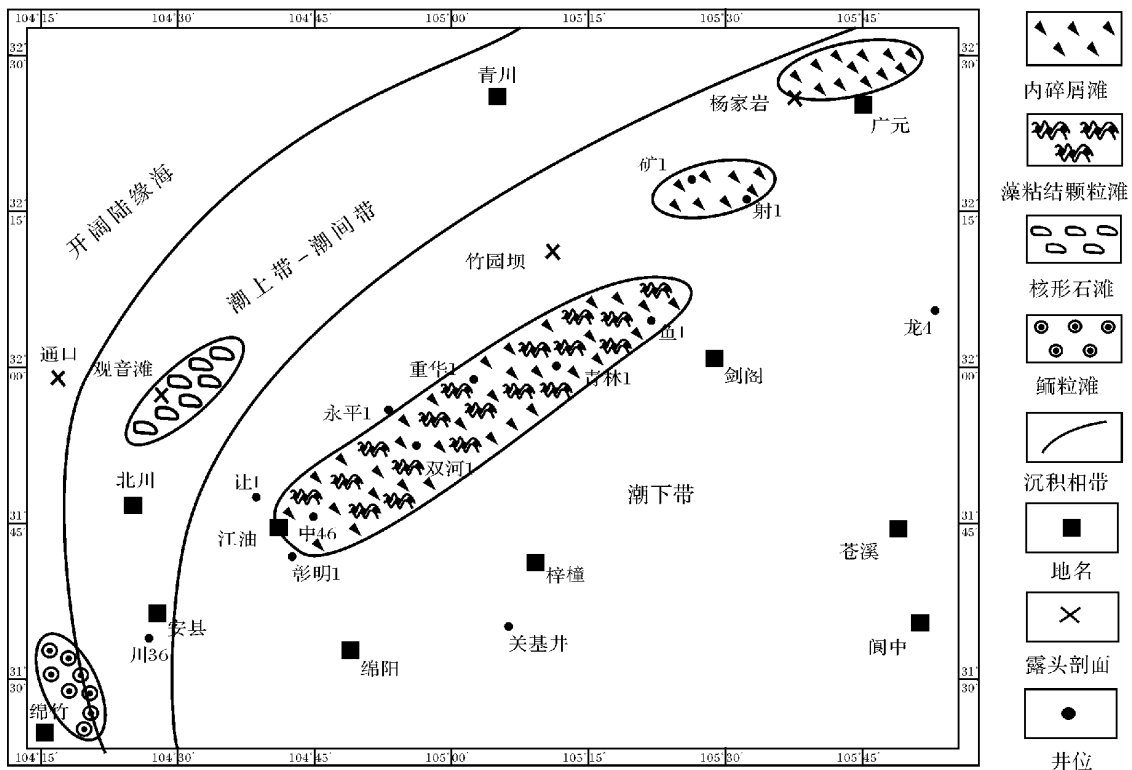


图 5 雷口坡组沉积相及滩体展布图

Fig. 5 Distribution of sedimentary facies and banks of the Leikoupo Formation

上主要分布于雷二段、雷三段和雷四段,平面上平行于龙门山水下古隆起,呈带状分布。内碎屑滩和藻粘结颗粒滩广泛分布于中46井—鱼1井、矿1井和广元杨家岩一带的雷三段,较少分布于鱼1井、矿1井—射1井和广元杨家岩的雷二段,厚度变化大,单个滩体厚度一般1~7 m,滩体累计厚度达130~150 m,以藻粘结白云岩和砂屑白云岩为主的颗粒岩厚度均超过该段地层厚度的50%以上。这两类滩体常常相互伴生,可从岩相特征及其组合上区分,属于高能潮下带的产物。核形石滩集中于江油观音滩的雷三段下亚段,呈中—薄层状分布,局部为厚层块状,厚度较薄,一般为0.5~2 m,属于高能潮间带的产物。鲕粒滩集中于绵竹的雷四段中、上部,呈厚层块状分布,厚度为10~20 m,以鲕粒石灰岩为主的颗粒岩厚度占该段地层厚度的20%以上,为开阔陆缘海内的滩体。

中46井—鱼1井一带的内碎屑滩和藻粘结颗粒滩,经历了较强的表生期岩溶作用和埋藏期溶蚀作用的共同改造,储集性能较好,为最有利的勘探区(图5)。观音滩和绵竹一带的核形石滩和鲕粒滩虽受建设性成岩作用改造不强,储集性能较差,但在构造裂缝等参与下,也能成为较有利的勘探区。

4 结论

(1) 研究区雷口坡组滩体类型有内碎屑滩、藻粘结颗粒滩、核形石滩和鲕粒滩,它们主要由砂屑白云岩、藻粘结白云岩、核形石白云岩和鲕粒灰岩组成,多以透镜状、层状与其它岩石相互组合,频繁出现于雷四段中上部、雷三段中、下部和雷二段顶部。

(2) 内碎屑滩和藻粘结颗粒滩的厚度及规模较大,中46井—鱼1井一带雷三段中—上亚段的滩体受表生期岩溶作用和埋藏期溶蚀作用的共同改造,储集性能较好,是今后勘探的重要地带。鲕粒滩和核形石滩分布较局限,储集性能较差,在构造裂缝等参与下,也能成为较有利的勘探区。

参考文献(References)

- 1 屈德纯. 中坝气田雷三气藏开发跟踪分析研究[J]. 天然气勘探与开发, 2004, 27(1): 30-32 [Qu Dechun. Development tracing analyses of Leisan GAS Reservoir in Zhongba [J]. Natural Gas Exploration & Development 2004 27(1): 30-32]
- 2 何鲤, 廖光伦, 戚斌, 等. 中坝气田雷三气藏分析及有利相带预测[J]. 天然气勘探与开发, 2002, 25(4): 19-26 [He Li, Liao Guanglun, Qi Bin, et al. Favorable reservoir facies tract prediction and ana-

- lyses of Leisan GAS Reservoir in Zhongba [J]. Natural Gas Exploration & Development, 2002 25(4): 19-26]
- 3 沈安江, 周进高, 辛勇光. 四川盆地雷口坡组白云岩储层类型及成因[J]. 海相油气地质, 2008, 13(4): 19-28 [Shen Anjiang, Zhou Jinguo, Xin Yongguang, et al. Origin of Triassic Leikoupo dolostone reservoirs in Sichuan Basin [J]. Marine Origin Petroleum Geology, 2008, 13(4): 19-28]
- 4 曾德铭, 王兴志, 张帆, 等. 四川盆地西北部中三叠统雷口坡组储层研究[J]. 古地理学报, 2007, 9(3): 253-266 [Zeng Deming, Wang Xingzhi, Zhang Fan, et al. Study on reservoir of the Leikoupo Formation of Middle Triassic in northwestern Sichuan Basin [J]. Journal of Palaeogeography, 2007, 9(3): 253-266]
- 5 林良彪, 陈洪德, 张长俊. 四川盆地西北部中三叠世雷口坡期岩相古地理[J]. 沉积与特提斯地质, 2007, 27(3): 51-58 [Lin Liangbiao, Chen Hongde, Zhang Changjun. Sedimentary facies and palaeogeography of northwestern Sichuan Basin during the Leikoupoan (Middle Triassic) [J]. Sedimentary Geology and Tethyan Geology, 2007, 27(3): 51-58]
- 6 冯增昭, 鲍志东, 李尚武, 等. 中国南方早中三叠世岩相古地理[M]. 北京: 石油工业出版社, 1997: 105-117 [Feng Zengzhao, Bao Zhidong, Li Shangwu, et al. Lithofacies Paleogeography of the Early and Middle Triassic in South China [M]. Beijing: Petroleum Industry Press, 1997: 105-117]
- 7 何镜宇, 孟祥化. 沉积岩和沉积相模式及建造[M]. 北京: 地质出版社, 1987: 281-282 [He Jingyu, Meng Xianghua. Sedimentary Rock and Sedimentary Facies and Construction [M]. Beijing: Geological Publishing House, 1987: 281-282]
- 8 冯增昭, 吴胜和. 下扬子地区中、下三叠统青龙群岩相古地理研究及编图[J]. 沉积学报, 1987, 5(3): 40-58 [Feng Zengzhao and Wu Shenghe. Studying and mapping lithofacies palaeogeography of Qinglong Group of Lower-Middle Triassic in the Lower Yangtze area [J]. Acta Sedimentologica Sinica, 1987, 5(3): 40-58]
- 9 王兴志, 穆曙光, 方少仙, 等. 四川资阳地区灯影组滩相沉积及储集性研究[J]. 沉积学报, 1999, 17(4): 578-583 [Wang Xingzhi, Mu Shuguang, Fang Shaoxian, et al. The bank facies deposits and the reservoir characteristics in Dengying Formation, Ziyang Sichuan [J]. Acta Sedimentologica Sinica, 1999, 17(4): 578-583]
- 10 马永生等著. 中国海相勘探[M]. 北京: 地质出版社, 2007: 205-207 [Ma Yongsheng, et al. Petroleum Exploration of Marine Sequences in China [M]. Beijing: Geological Publishing House, 2007: 205-207]
- 11 曾德铭, 王兴志, 张金友. 川西北雷口坡组白云岩的成岩作用与孔隙演化[J]. 西北大学学报: 自然科学版, 2006, 36(增): 29-33 [Zeng Deming, Wang Xingzhi, Zhang Jinyou. Evolution of porosity in the process of Leikoupo Formation dolostone diagenesis in Northwest Sichuan [J]. Journal of Northwest University: Natural Science Edition, 2006, 36(Suppl.): 29-33]
- 12 Mazzullo S J, Harris P M. Mesogenetic dissolution: its role in porosity development in carbonate reservoir [J]. AAPG Bulletin, 1992, 76(5): 607-620
- 13 王一刚, 文应初, 洪海涛, 等. 四川盆地三叠系飞仙关组气藏储层成岩作用研究拾零[J]. 沉积学报, 2007, 25(6): 831-839 [Wang

Yigang ,Wen Yinchu ,Hong Haitao , *et al.* Diagenesis of Triassic Feixianguan Formation in Sichuan Basin ,Southwest China [J] . *Acta Sedimentologica Sinica* ,2007 25(6) : 831-839

14 Hill. H₂S-related porosity and sulfuric acid oil-field Karst [J] . *AAPG Memoir* ,1995 37: 301-305

Characteristic and Reservoir Property of the Leikoupo Formation of Middle Triassic in Northwestern Sichuan Basin

ZENG De-ming¹ WANG Xing-zhi¹ SHI Xin² ZHANG Fan¹ WANG Juan² ZHU Yong-gang³

(1. Resources and Environment Institute Southwest Petroleum University , Chengdu 610500;

2. Geological Exploration and Development Research Institute of Sichuan-Changqing Drilling Engineering Company , Chengdu 610050;

3. Northwest Sichuan Gas field of Southwest Oil and Gas field Branch , Jianguo Sichuan 643000)

Abstract Based on observations on the macro-micro features of outcrop sections and the drilling cores of the Leikoupo Formation of Middle Triassic in the northwest of Sichuan Basin , and combining with the conventional physical property , this paper profoundly studies the types , features , reservoir capacity , influencing factors on bank reservoir property and distribution of the banks within study area. It is considered that there are four types of bank-intraclast bank , algal-bounding grain bank , oncolite bank and oolitic bank , of which the intraclast bank and algal-bounding grain bank widely distribute in member 3 of Leikoupo from Zhong well 46-Yangjia yan , oncolite bank concentrate in lower submember of member 3 of Leikoupo Formation in Jiangyou Guanyin bank , and oolitic bank concentrate in the middle - upper part of member 4 of Leikoupo Formation in Mianzhu. The high energy bank is the results of the environment of the limited eperic sea and Open shelf sea. By the joint action of krastification of hypergence period and burial dissolution for intraclast bank and algal-bounding grain bank in the middle-upper submember of member 3 of Leikoupo Formation , the gypsum , halite and calcite filled in the reservoir space are dissolved , intercrystalline solution pores , intergranular dissolution pore , intragranular dissolved pore , algae-bounding framework dissolved pore and small cave develop well , and they are of the best reservoir body , which mainly distribute in the Zhong Well 46-Yu Well 1 block.

Key words Leikoupo Formation; bank; reservoir property; dissolution; distribution