

[引著格式] 汪超平, 刘甜甜, 熊亨. 川西坳陷中段中侏罗统沙溪庙组物源分析 [J]. 石油天然气学报 (江汉石油学院学报), 2015, 37 (3+4): 6~9, 58.

# 川西坳陷中段中侏罗统沙溪庙组物源分析

汪超平, 刘甜甜 (长江大学地球科学学院, 湖北 武汉 430100)

熊亨 (中法渤海地质服务有限公司, 天津 300450)

[摘要] 根据钻井及薄片鉴定资料, 采用轻重矿物, 成像测井数据, 砾岩的分布特征, 砂岩岩性的分布特征, 古地貌特征及周缘野外剖面古流向测量, 对川西沙溪庙组 ( $J_2s$ ) 的沉积物物源及方向进行了分析研究。探区内  $J_2s$  的沉积物主要来自西部龙门山短轴物源和东部米仓山-大巴山长轴物源。该认识将对川西坳陷中段  $J_2s$  的深入勘探和已发现气藏的开发起到较为重要的指导作用。

[关键词] 川西坳陷; 沙溪庙组; 物源分析; 轻矿物; 重矿物

[中图分类号] TE121.3 [文献标志码] A [文章编号] 1000-9752 (2015) 03+04-0006-04

## 1 区域地质概况

川西坳陷构造上位于上扬子地块西北边缘的川西前陆盆地西缘, 南起峨眉-荣经, 北至米仓山-大巴山冲断推覆带, 西以龙门山冲断推覆带为界, 东以龙泉山构造带为界, 外形似菱形。川西坳陷中段探区共有绵竹-绵阳, 彭州-大邑和温江-中江 3 个区块, 面积共约 10000km<sup>2</sup> (图 1)。

川西坳陷作为晚三叠世以来形成的前陆盆地, 充填上三叠统至全新统, 累积厚度达万米以上。上三叠统厚度达 2600m 左右, 整个中侏罗统总厚可达 2600m, 其中沙溪庙组 ( $J_2s$ ) 厚度可达 800m。

以“嘉祥寨砂岩”之底为分界标志, 将  $J_2s$  一分为二, 下为下沙溪庙组 ( $J_2s_L$ ), 上为上沙溪庙组 ( $J_2s_U$ )。  $J_2s_L$  由 2~4 套灰色、紫灰色厚层中-细粒长石石英砂岩、长石砂岩与紫红色泥岩、粉砂岩不等厚韵律互层组合叠加而成, 根据岩心资料显示,  $J_2s_L$  具有三角洲相自河流相再向浅-半深湖相连续过渡沉积且水体加深的演化特点;  $J_2s_U$  下部主要表现为厚层砾岩、砂砾岩和厚层砂岩, 中部地层以红色-暗红色泥岩和灰红色泥质粉砂岩为主, 上部主要表现为中-厚层中细砂岩和红-紫红色泥岩, 其总体上显示了由半深湖、浅湖相向三角

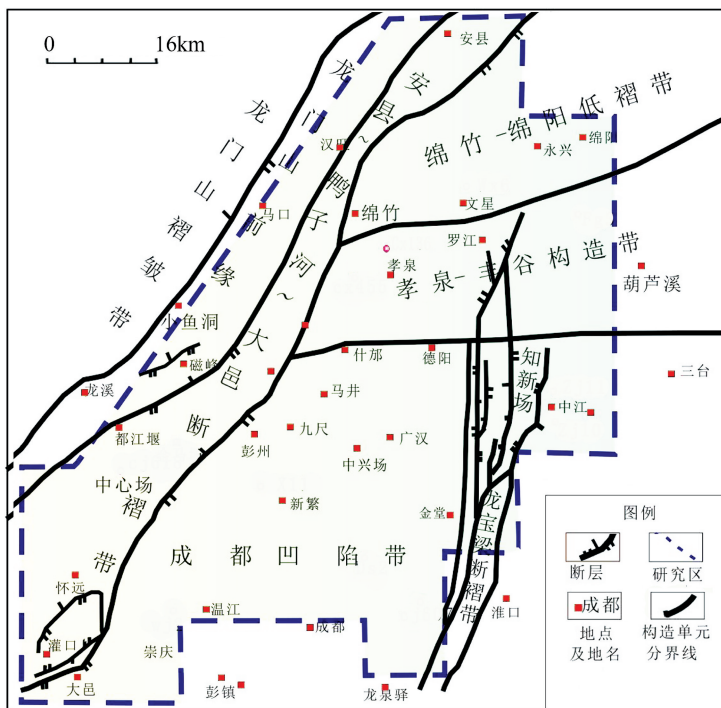


图 1 川西坳陷中段构造分区示意图

[收稿日期] 2014-09-10

[作者简介] 汪超平 (1987-), 女, 硕士生, 现主要从事储层地质学方向的学习与研究, 421783218@qq.com。

洲和河流相连续沉积且水体变浅的演化特点。整个  $J_2s$  的气藏具有低孔、低渗、低丰度的特点。

## 2 沉积物源分析

### 2.1 砾岩体分布特征

粗碎屑尤其是冲积扇砾岩体的分布是盆地边缘相和物源入口的直接证据。通过野外剖面、岩心观察和录井资料，对研究区  $J_2s$  冲积扇的分布进行了推测（图 2）。

1)  $J_2sL$  砾岩仅见于莲花湖剖面，成分以砂岩砾为主。此外，在雾山村剖面中见到  $J_2sL$  下部的底砾岩-砂岩旋回。

2)  $J_2sU$  砾岩见于莲花湖、雾中山和虾口村、大邑斜源等剖面；另据野外实测剖面，芦山两河口剖面也发育冲积扇砾岩。根据砾石统计结果（图 2），大邑斜源以灰岩砾、砂岩砾为主。录井剖面也显示，川聚 618 井、川绵 39 井在该组也见砾岩发育。由此可以看出， $J_2s$  的物源入口主要分布于龙门山中段，大邑西部，物源都有向南东部延伸的趋势。

### 2.2 轻、重矿物组合及平面分布

1) 轻矿物组合及平面分布  $J_2s$  轻矿物组合分布具明显分带性，长石含量西低东高，龙门山及山前盆地带明显贫长石，而盆地东部则富长石，表现出不同物源的影响。而石英含量由西向东先增后减，表明既有西部物源，也有东部物源，且东部物源的影响范围更广泛（图 3）。

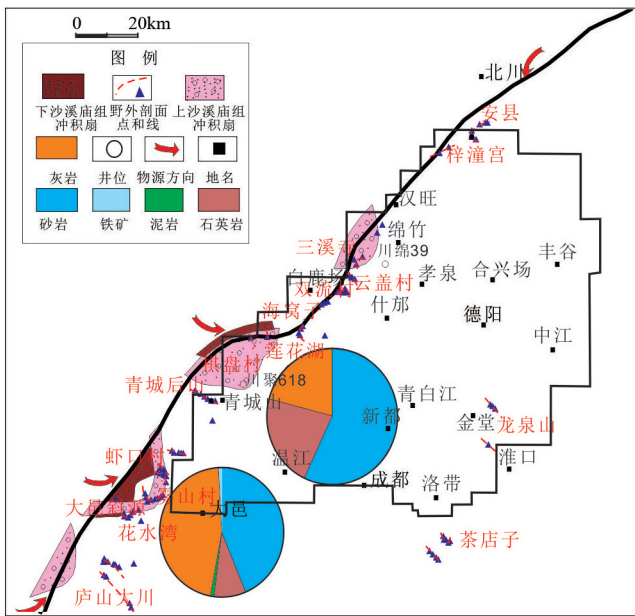


图 2 川西坳陷  $J_2s$  野外冲积扇砾岩及组分分布图

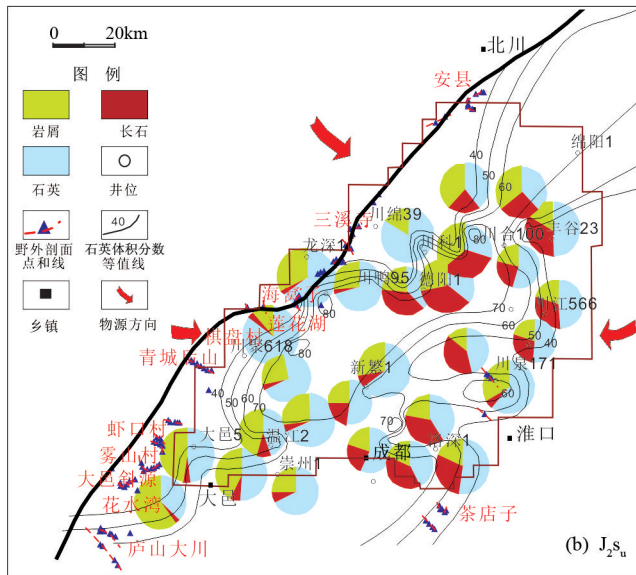
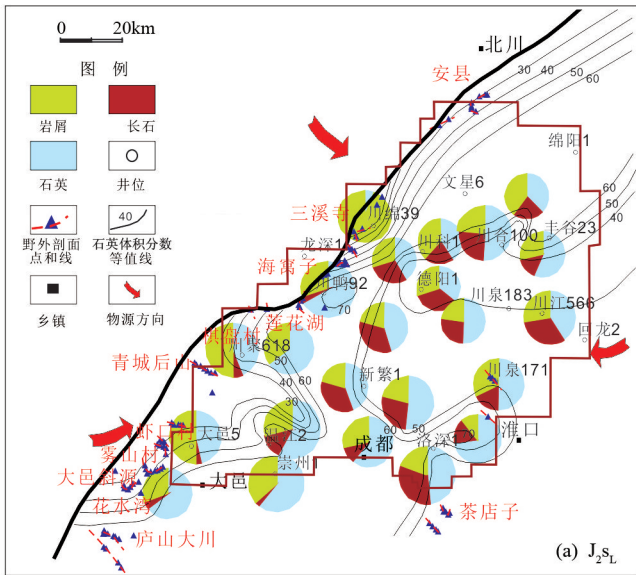


图 3 川西坳陷  $J_2s$  矿物组成及石英体积分数等值线图

综上所述， $J_2s$  的轻矿物组成的东西差异明显。石英含量的平面变化则揭示出  $J_2s$  沉积主要受东、西 2 大物源影响，在盆地中心线一带构成物源混合带， $J_2sL$  沉积受东西 2 大物源影响比  $J_2sU$  要明显很多。

2) 重矿物组合及平面分布 研究区内  $J_2s$  龙门山北段(剑门关、青林口)重矿物以石榴石、绿帘石为主, 沉积母岩类型以变质岩为主; 龙门山中段以北(汉旺-海窝子)沉积母岩类型为酸性岩浆岩; 龙门山中段以南(海窝子)重矿物以白钛石为主, 其次为金红石, 沉积母岩以变质岩为主, 其次为酸性岩浆岩。重矿物组合分布图见图4, 重矿物组合分布特征见表1。

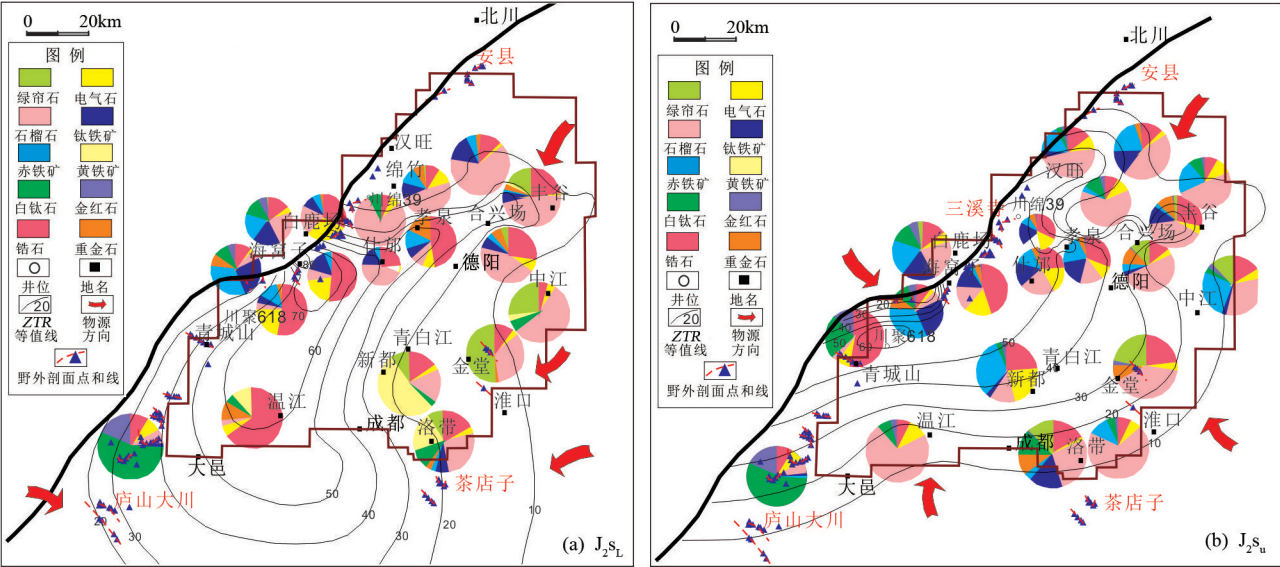


图4 川西坳陷  $J_2s$  重矿物组合分布图

表1 川西坳陷  $J_2s$  重矿物组合分布特征表

母岩岩性	层位	重矿物组合	分布区域
变质岩	$J_2sL$	石榴石	什邡-绵竹, 德阳-文星(龙门山北段)
		石榴石-绿帘石	丰谷, 中江, 金堂
		锆石-石榴石-黄铁矿	新都, 洛带
		锆石-石榴石-电气石	泉至合兴场、文星一带
	$J_2s0$	石榴石-绿帘石	丰谷, 中江, 金堂
		赤褐铁矿	中江, 丰谷
		石榴石	洛带东北部、温江
		石榴石-锆石-绿帘石-钛、磁铁矿	洛带
酸性岩浆岩	$J_2sL$	锆石和电气石、锆石-石榴石-黄铁矿	白鹿场-温江
		锆石-石榴石-黄铁矿	新都、洛带
	$J_2s0$	锆石-白钛石	青城山镇(龙门山中段)
		锆石-电气石-石榴石	孝泉南
		赤褐铁矿	新繁镇、文星

由图4可知, 研究区内  $J_2s0$  在孝泉以北、以东地区主要受龙门山北段或北东向物源控制, 沉积母岩类型以变质岩为主; 龙门山中段主要控制着青城山镇和孝泉以南至新繁镇一带, 沉积母岩类型以酸性岩浆岩为主, 其次为中性及

基性岩浆岩; 南部物源主要控制温江及洛带东北部, 沉积母岩类型以变质岩为主。

通过对重矿物资料的分析, ZTR 指数(锆石、电气石、金红石的总数)的变化显示东部物源明显, 沉积中心由北向南迁移, 从  $J_2s$  沉积期开始, 成都凹陷为沉积汇聚中心区, 龙门山物源显示突变、东部物源显示渐变。

### 2.3 岩屑成分分析

岩屑是提供沉积物来源区岩石类型的直接标志, 但不同母岩类型的岩屑在风化搬运过程中含量变化有极大的差异。根据薄片分析资料, 编制了  $J_2s$  岩屑组分平面分布图(图5)。

1)  $J_2sL$  岩屑组分主要分布特征表现为东部岩浆岩岩屑体积分数较高, 大于 25%, 最高达 50% 以上; 而西部岩浆岩岩屑体积分数较低, 为 0%~25% 左右(图5(a))。

2)  $J_2s_u$  下段丰谷-中江与合兴场-德阳间，岩屑组分主要以岩浆岩岩屑为主，体积分数为 32%~61%；东侧和南部以沉积岩岩屑为主；西侧以变质岩岩屑为主（图 5 (b)）。

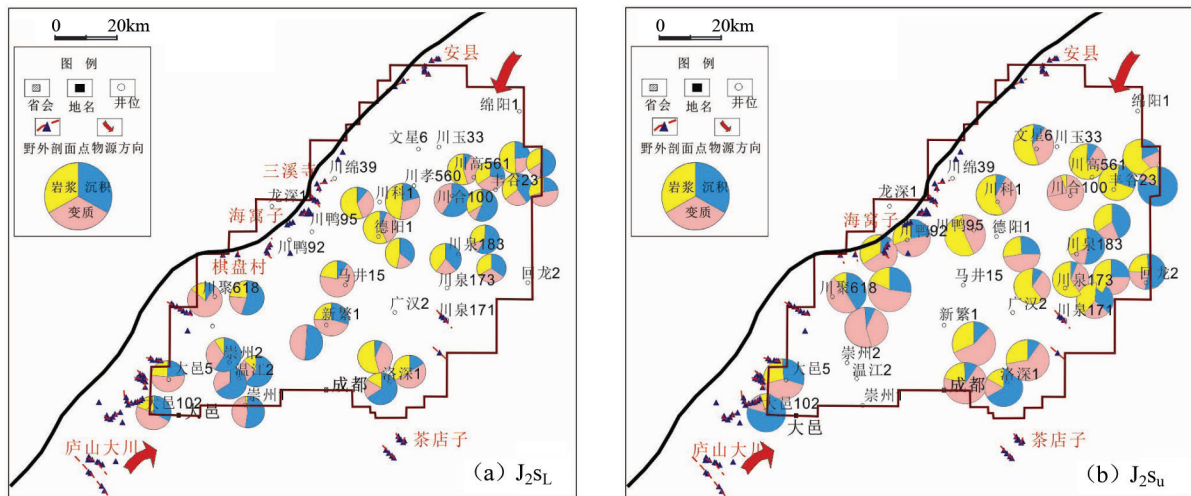


图 5 川西坳陷  $J_2s$  岩屑组分分布图

3)  $J_2s_u$  上段合兴场东-中江-德阳岩屑组分以岩浆岩岩屑为主；龙门山中段以南以变质岩岩屑为主；洛带、合兴场西侧、丰谷东侧以沉积岩岩屑为主。

### 2.4 古水流分析

通过对野外各类指向沉积构造的测量和井下成像测井资料的分析，确定了  $J_2s$  的古水流方向，有北西-南东和北东-南西向 2 组古水流（图 6）。

### 2.5 古地貌分析

使用 Petrel 软件对古地形进行恢复，结果表明，从  $J_2s$  沉积开始，研究区东部和中部逐步开始抬升，

同时南部和西部也有逐渐抬升的趋势。因此，可以推断，东部和南部物源的影响是逐渐增强的，与前文各项资料所分析的结果基本符合。

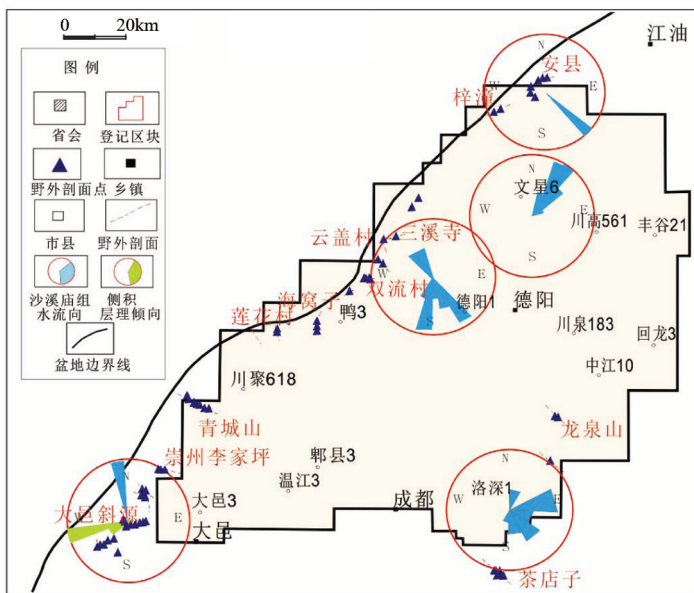


图 6 川西坳陷侏罗系古水流方向玫瑰花图

## 3 结论

1) 川西坳陷具有四周物源， $J_2s$  的物源入口主要分布于龙门山中段、大邑西部，物源有向东南部延伸的趋势； $J_2s$  物源主要受东西 2 大物源控制，即东部缓坡长轴物源和西部龙门山短轴物源，在盆地中心线一带构成物源混源带。

2) 沙溪庙组总体以北西-南东和北东-南西向 2 组古流向为主，从沙溪庙组沉积期开始，探区中部和东部逐渐在抬升。