

文章编号: 1000-0550(2008) 06-0933-06

# 鄂尔多斯盆地姬塬地区长 6 油层组物源区分析

王昌勇<sup>1</sup> 郑荣才<sup>1</sup> 王海红<sup>2</sup> 韩永林<sup>2</sup> 王成玉<sup>2</sup> 牛小兵<sup>2</sup>

(1 成都理工大学“油气藏地质及开发工程”国家重点实验室 成都 610059; 2 中国石油长庆石油分公司勘探开发研究院 西安 710021)

**摘要** 物源分析是我们研究沉积体系和岩相古地理格局的前提和基础, 在一定程度上也是描述微相和砂体展布的总体格局, 以及对砂体进行预测和评价的依据。晚三叠世延长期鄂尔多斯盆地周缘存在多个古陆, 包括北部的阴山古陆、西北缘的阿拉善古陆、南部的祁连—秦岭古陆及西南的陇西古陆等, 它们都是盆地碎屑沉积物的主要供给源。长 6 沉积期, 姬塬地区处于鄂尔多斯盆地偏西部地区, 进行物源分析尤其是指出主要物源方向对沉积相及砂体展布规律研究都有重要意义。通过碎屑组分分析、重矿物分析、岩屑组分分析、阴极发光分析、稀土元素分析, 以及古盐度恢复等研究方法, 发现研究区存在北东方向主要物源区和北西方向次要物源区, 同时也存在西南方向的物源供给。

**关键词** 物源区分析 长 6 油层组 阴极发光 重矿物组合 古盐度分析

**第一作者简介** 王昌勇 男 1981 年生 在读博士 沉积学与层序地层学 E-mail qiswoye\_2001@163.com

中图分类号 P512.2 TE121.3<sup>+</sup>2 文献标识码 A

## 0 前言

陆源碎屑沉积盆地物源分析主要涵盖两个方面内容, 其一是主要物源区位置和物源方向, 其二是物源区母岩性质和岩石类型组合。物源区母岩性质和岩石类型组合的最直接标志是陆源碎屑物中的主要碎屑物成分, 特别是岩屑成分是母岩性质和岩石类型组合最直接的物质表现。物源区岩石类型组合的研究可以通过岩石薄片鉴定来完成。而主物源区方向的确定则是一个综合性很强的分析和推测成果, 特别是大型盆地内远离物源区的盆地中心部位沉积物体的来源既可来自单一方向, 也可来自盆地四周的多个物源供给方向, 因而盆地中心主物源方向的定位难度远大于盆地四周的边缘相。

姬塬地区长 6 油藏是典型岩性—地层油藏<sup>1</sup>, 确定该地区长 6 油层组沉积时物源方向和母岩区性质, 对确定储集砂体的几何形态和延伸方向, 指导该地区长 6 油藏的勘探开发具有极其重要的意义。前人研究成果表明长 6 油层组沉积期姬塬地区属于鄂尔多斯盆地中心偏西部地区, 四周均发育有三角洲沉积体系<sup>[1-7]</sup> (图 1)。此前的研究成果, 对分布在研究区东北部的安边三角洲、西部的环县三角洲等多方向物源供给对本研究区的影响还存在争议<sup>[8,9]</sup>。本文采用轻、重矿物组合对比法、阴极发光分析为主要手段, 结合稀土元素分析和首次采用古盐度分析技术的综合

研究方法, 对姬塬地区长 6 砂岩的主物源方向进行判别取得很好的效果。

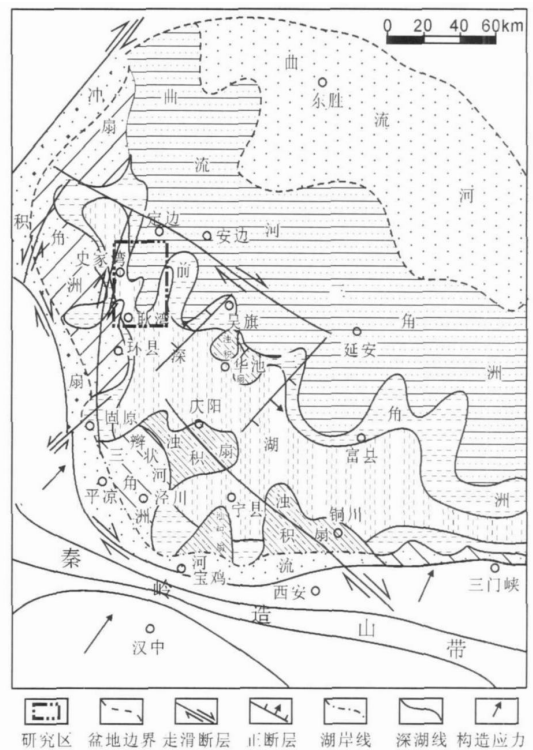


图 1 鄂尔多斯盆地晚三叠世中期沉积—构造格局及研究区位置图 (据陈全红, 2006 略作修改)

Fig. 1 The depositional setting and tectonic framework of the middle of the Late Triassic and the locality of study area in Ordos Basin (Modified from Chen Quanhong 2006)

<sup>1</sup> 郑荣才, 韩永林, 王海红, 等. 姬塬—耿湾地区长 6 油层组沉积相及储层特征研究 [R]. 长庆石油勘探开发研究院, 成都理工大学沉积地质研究院, 2007.

收稿日期: 2007-10-12 收修改稿日期: 2008-03-18

# 1 物源区方向分析

## 1.1 碎屑组分在平面上的变化规律

姬塬地区长 6 油层组以长石砂岩为主, 其碎屑组分在平面上具有明显的规律性: 该地区东北和西北地区为石英低含量区, 一般在 25% 以下; 中部和东南地区为石英相对较高含量区, 一般在 35% 以上; 西南地区的石英含量介于上述两区之间 (图 2)。由石英含量等值线图, 显示自研究区东北、西北和西南三个方向向中部和东南部增高的变化趋势, 显示研究区存在东北、西北和西南源的多物源供给方向, 其中以西南物源区的母岩具有石英含量较高的性质。从岩石组分分布图上看, 长 6 油层组的主要碎屑组分的组合分布特征也表明多物源区的特点: ① 研究区主要存在东北、西北、中部和西南四大碎屑组合分区, 其中东北地区为“高长石、低岩屑区”, 西北地区为“高长石、高岩屑区”, 中部地区为“汇合区”, 西南及南部地区为“高岩屑、高石英区”, 表明研究区存在东北、西北及西南三个物源区, 中部地区为多物源供给的交汇地带, 与该地区石英含量介于上述诸区之间的特征相吻合。

## 1.2 稳定重矿物分析

对姬塬地区长 6 油层组重矿物资料统计结果, 表明重矿物种类主要有锆石、电气石、金红石、石榴子石和绿帘石等, 类型较多, 显示出多物源的超稳定—稳定重矿物组合特征。依据重矿物的平面分布状况, 研究区长 6 重矿物组合具有自东北向西南依次表现为池 31 井区的“石榴子石 + 锆石”组合, 向池 34 元 129 井区的“石榴子石 + 锆石、绿帘石、电气石”组合区, 耿 155 井区的“锆石 + 石榴子石 + 绿帘石、电气石”组合区, 耿 55 81 井区的“锆石 + 石榴子石 + 电气石、金红石”组合类型的变化特点 (表 1)。以含量占优势的重矿物为标志, 可划分出三个重矿物组合区: ① 东北部“石榴子石高含量区”; ④ 西北部“锆石 + 石榴石区”; ④ 西南部“锆石相对高含量区”。这种分布格局表明研究区受北东、北西和西南三个物源区控制, 在 ZTR 含量等值线图上表现为 ZTR 含量自北东、北西 2 个方向有向中部地区升高的变化趋势 (图 3)。由重矿物含量及组合的平面变化规律, 显示研究区长 6 油层组重矿物组合自北东向南西具有不稳定和次稳定重矿物 (石榴子石) 含量降低, 而稳定重

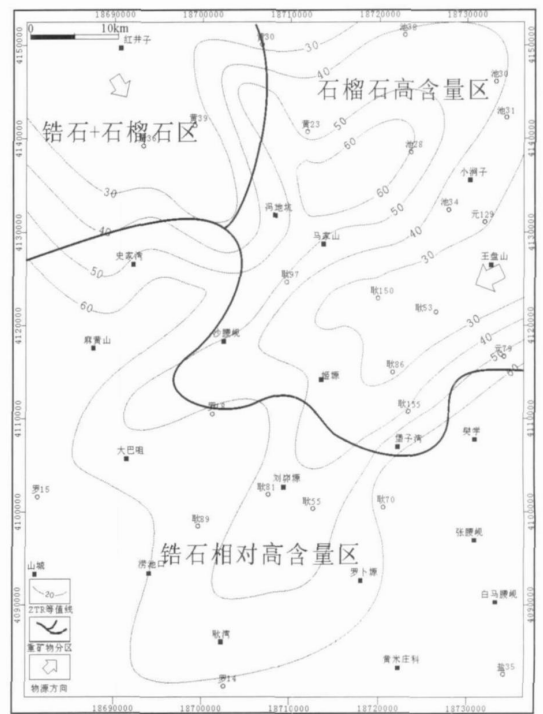
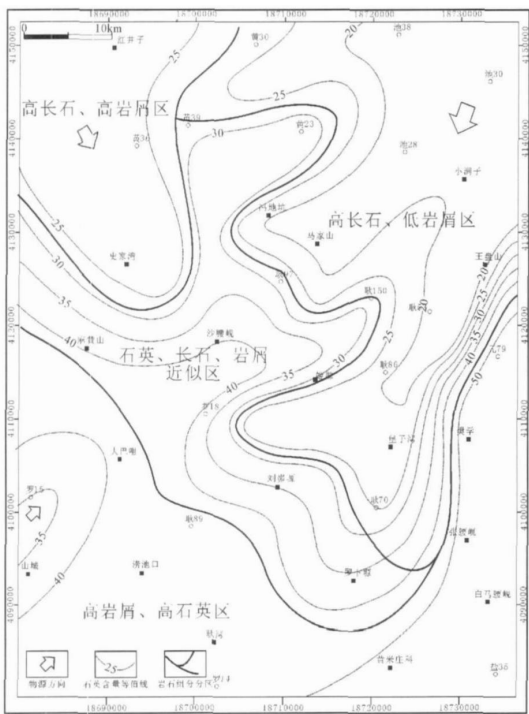


图 2 姬塬地区长 6 油层组碎屑组分分布图及石英含量等值线图

图 3 姬塬地区长 6 油层组稳定重矿物分布图和 ZTR 含量等值线图

Fig 2 The content of quartz and debris component distribution of Chang-6 oil reservoir set in Jiyuan region

Fig 3 The content of ZTR and stable heavy mineral distribution of Chang-6 oil reservoir set in Jiyuan region

表 1 姬塬地区长 6 油层组重矿物分区含量变化表 /%

Table 1 Heavy-minerals distribution of Chang-6 oil reservoir set in Jiyuan region, Ordos Basin

地区	锆石	金红石	电气石	石榴石	楣石	绿帘石	重矿物组合分区	方向
池 31 井区 (6 个样品)	36.1	0.16	1	50.3	0	0	石榴子石 + 锆石	北东
池 34 元 129 井区 (5 个样品)	32.6	0.1	0.7	46.9	0	0.3	石榴子石 + 锆石、绿帘石、电气石	
耿 155 井区 (4 个样品)	35.25	0.25	0.88	56.2	1.75	2.13	锆石 + 石榴子石 + 绿帘石、电气石	西南
耿 55 81 井区 (5 个样品)	42.2	0.3	3.8	39.2	0	0.2	锆石 + 石榴子石 + 电气石、金红石	

矿物(锆石、电气石、金红石)含量升高的变化趋势和分带性。依据远离物源区稳定重矿物含量增加而不稳定重矿物含量减少的基本规律, 不难确定研究区的东北方向和西北方向的物源区与西南方向的物源区母岩性质存在差异, 由次稳定重矿物(石榴子石、绿帘石、电气石等)含量的变化, 不难确定东北方向为主物源区, 其次为西北方向, 而西南方向为最次要的物源区。

1.3 岩屑组分分析

碎屑岩中岩屑类型与物源区母岩性质息息相关, 因此, 通过对碎屑组分中的岩屑类型及其含量分析, 可得到有关物源方向和母岩性质的直接信息。从岩屑含量特征图上(图 4), 可看出研究区可划分为东北和西南两个不同岩屑组合区。如研究区的东北部三角洲沉积体系岩屑含量 5% ~ 10% 左右, 主要为火成岩屑 + 变质岩屑组合; 西南部三角洲沉积体系岩屑总量 15~ 25% 左右, 主要为沉积岩屑 + 火成岩屑 + 变质岩屑组合, 以明显含较多沉积岩屑、特别是碳酸盐岩岩屑而有别于东北方向的物源, 表明研究区主要存在北部和东北部“变质岩和岩浆岩母岩供给区”, 同时也受到西南部“沉积岩母岩供给区”影响。

1.4 阴极发光分析

利用石英的阴极发光性的差异进行物源区分析是非常有效的技术方法<sup>[10, 11]</sup>, 根据研究区石英碎屑的阴极发光性, 姬塬地区长 6 油层组石英碎屑的阴极发光性可划分为两个区带(图 5): ① 北东部为棕褐色发光区带, 具有区域变质岩源区的石英阴极发光特征, 该带沿红井子—马家山—姬源—耿湾—张腰岬—王盘山—彭滩一线呈北大南小的不规则哑铃状分布; ④ 西北部为蓝紫色发光区带, 具有深成岩源区的石英阴极发光特性。石英的阴极发光性的以上特点同样很好地反映了姬塬地区存在北东部、北偏西部和西部的多物源方向, 但以北东部为主物源方向的特点。

1.5 古盐度分析

在前人众多的研究成果中, 普遍认为鄂尔多斯盆地晚三叠世湖泊是典型的内陆淡水湖泊, 而郑荣才教

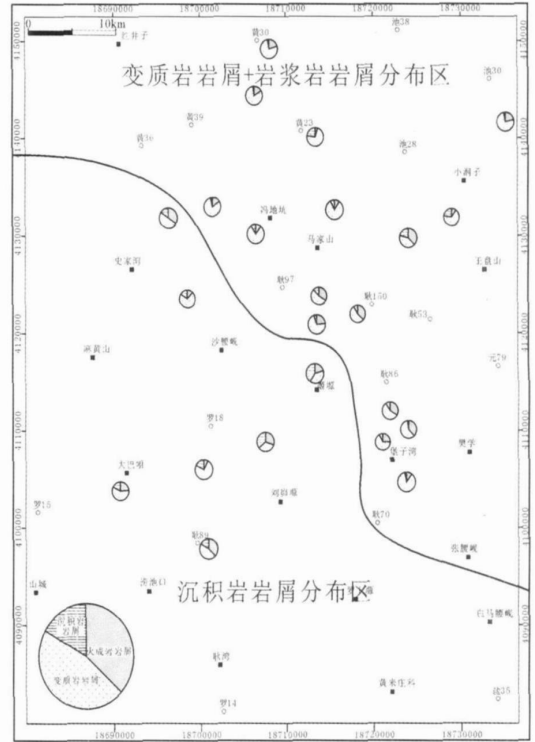


图 4 姬塬地区长 6 油层组岩屑分区图

Fig. 4 Lithoclasts distribution of Chang-6 oil reservoir set in Jiyuan region

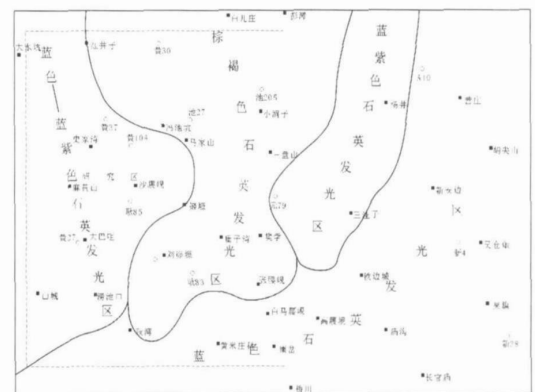


图 5 姬塬地区长 6 油层组石英碎屑阴极发光分区图 (虚线框为研究区)

Fig. 5 Distribution of cathodoluminescence image of quartz of Chang-6 oil reservoir set in Jiyuan region

授通过古盐度综合分析,结合晚三叠世该盆地具有前陆盆地构造性质及所产动、植物化石,认为该湖泊划归陆缘近海湖更为恰当,水体以具有微咸水向半咸水过渡和富钠的性质为重要特征<sup>[12]</sup>。鄂尔多斯盆地晚三叠世湖泊水体微咸—半咸的这种特征使得通过恢复研究区古盐度来确定物源区方向的判断提供了可能。采用相当硼法和科奇公式计算姬塬地区长 6 油层组的古盐度<sup>[13, 14]</sup>和对研究区内湖泊水体古盐度进行恢复,发现如下 3 个特点: ① 湖泊水体古盐度变化范围为 0.478‰~4.43‰,平均值为 1.83‰,与靖安地区长 6 油层组的古盐度基本一致<sup>[13]</sup>; ② 取古盐度 ( $S_p$ ) 0.5‰和 5‰分别为淡水 ( $S_p < 0.5‰$ )、微咸水 ( $S_p = 0.5‰ \sim 5‰$ )和半咸水 ( $S_p > 5‰$ )的分界线,可划分出北东部的淡水,中部的半咸水和大面积分布的微咸水 3 个区(图 6A); ③ 自北东向南西,沿物源方向到研究区中部的较深水,湖泊水体的古盐度出现由淡水、微咸水向半咸水过渡的分带性; ④ 湖泊水体古盐度分区与岩相古地理分区一致(图 6B),淡水自北东、北西及西南多个方向顺三角洲河道入湖的特征,印证了姬塬地区长 6 油层组多物源的特点,特别是北东部的低值区(淡水区)与岩相古地理图上的主河道位置相吻合,进一步证明北东方向为主物源供给方向,而北西及南西方向为次要物源供给方向。

## 2 物源区母岩性质分析

### 2.1 碎屑矿物组分证据

陆源碎屑岩中砂、砾级的岩屑成分和组合特征是物源区母岩性质的直接表现,本研究区长 6 油层组主要由泥质岩、粉砂岩和细粒砂岩组成,中粒砂岩较少见。通过岩石薄片鉴定和骨架矿物定量分析,结合区域地质资料及前人研究成果进行物源区母岩性质综合分析,得出姬塬地区长 6 油层组沉积时东北、西北物源区的母岩性质主要为花岗岩与低—中级变质岩组合的杂岩区,依据主要有如下几点: ① 砂岩骨架碎屑组分主要为长石,次为石英,云母碎屑含量也较高,可鉴别的岩屑组分主要为变质岩、火山岩,少量沉积岩,说明物源区存在富长石和云母的母岩类型,诸如主要由长石、石英、云母组成的花岗岩和长英质片岩、片麻岩等结晶—变质岩系; ② 东北区砂岩中可鉴定的岩屑成分计有喷出岩、干枚岩、变石英岩、云母石英片岩等低—中级变质岩,为物源区发育有火山岩及低—中级变质岩的直接证据; ③ 长石组分中以钾长石占绝对优势,斜长石含量相对较低,由于钾长石主要在花岗岩和混合岩化花岗岩中富集,而斜长石常见于中级变质岩系中,由钾长石含量高而斜长石含量较低的特点,可确定沉积物主要来自北方阴山古陆的花岗岩与

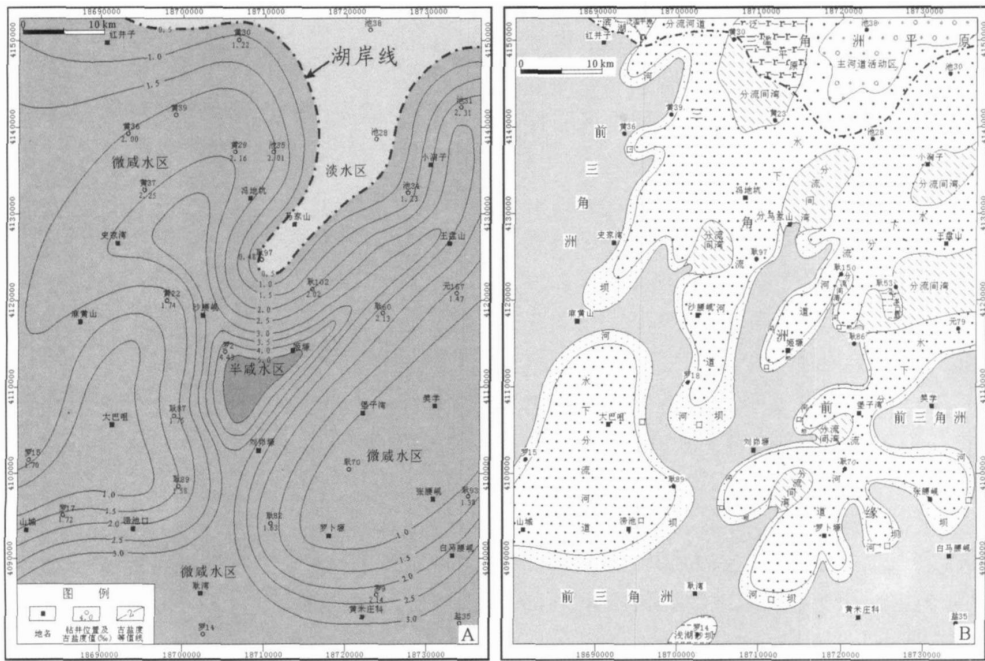


图 6 姬塬地区长 6 油层组古盐度分区 (A) 与岩相古地理图 (B)

Fig 6 The paleosalinity zone (A) and sedimentary facies and paleogeography (B) of Chang-6 oil reservoir set in Jiyuan region, Ordos Basin

低—中级变质岩区组合的母岩区。

西南物源区砂岩骨架碎屑组分主要为石英, 长石含量较低, 而岩屑含量较高, 主要为沉积岩屑, 包括泥岩屑、砂岩屑及碳酸盐岩屑, 局部碳酸盐岩屑非常富集(罗 15 井等), 而火山岩屑及变质岩屑含量非常低。说明沉积物主要来自西南方向的陇西古陆及南部的祁连—秦岭古陆的沉积岩母岩区。

### 2.2 重矿物组分证据

重矿物类型和组合与源区母岩性质密切相关, 如帘石、电气石、金红石和石榴石等重矿物主要来自变质岩母岩区, 锆石、榍石为花岗岩母岩区中常见的副矿物, 而沉积岩母岩区缺乏特征的重矿物源区标志。研究区西北及东北部长 6 油层组砂岩中常见的重矿物以石榴石和锆石为主, 其次是电气石和金红石, 偶见绿帘石和榍石, 重矿物组合特征也反映北东和北部物源区母岩主要为花岗岩与中级变质岩组合的杂岩体。西南部虽然是锆石的相对高含量区, 但其锆石的总含量并不很高, 仅在含量上占优势而已, 究其原因与东北部及西北部物源经长距离搬运, 石榴石、帘石等次稳定重矿物大幅减少而稳定锆石得到相对富集的结果, 因此, 不能代表以沉积岩为主的西南部物源区母岩的重矿物组合。

### 2.3 稀土元素分配证据

利用稀土元素分析母岩性质和物源方向已被证实为一种简易而有效的新技术方法, 并已取得卓有成效的研究成果<sup>[3, 15, 16]</sup>。研究区长 6 油层组稀土元素地球化学特征反映为 LREE 富集, HREE 严重亏损, 轻稀土中的铈略轻微亏损、铈严重亏损, 配分模式表现为 LREE 富集呈现斜率较大的右倾斜, 而 HREE 较平坦的“右倾”型(图 7), 与鄂尔多斯盆地东北缘以太古代花岗岩和早元古代变质岩系的稀土元素分配模式<sup>[3]</sup>相一致(图 8), 反映北东向是姬塬地区长 6 油层组主物源方向, 母岩主要为太古代花岗岩与元古代变质杂岩体组合。

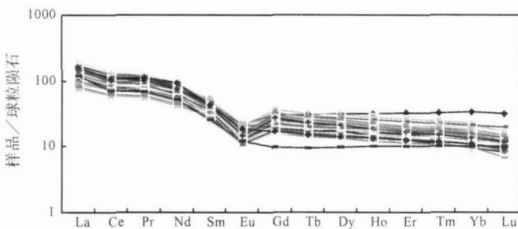


图 7 姬塬地区稀土元素分配模式图

Fig 7 REE distribution mode of mudstone from Chang-6 oil reservoir set in Jiuyan region

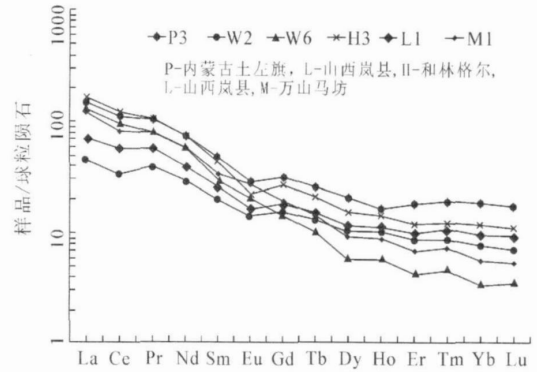


图 8 盆地东北缘变质岩 REE 分配模式(宋凯, 2002)

Fig 8 REE distribution mode of metamorphic rocks from northeast Ordos Basin (Song Kai 2002)

## 3 结论

综合多项分析化验资料及前人的研究成果, 确定姬塬地区延长组的主物源区和物源方向来自研究区东北部, 其次是研究区西北部, 物源区母岩为鄂尔多斯盆地东北缘—北缘的太古代花岗岩与元古代变质杂岩体组合, 同时还存在西南方向的物源供给, 物源区为陇西古陆及南部的祁连—秦岭古陆的沉积岩母岩区。比较文章中物源区分析的不同方法发现: 利用碎屑的物质组分和组合特征判断物源的供给方向和母岩区性质最为可靠, 如岩屑类型直接反应了母岩区性质, 重矿物类型和组合是判断母岩区性质的间接标志; 石英、长石、岩屑的组合和含量, 以及 ZTR 含量变化趋势可用以确定物源搬运方向; 古盐度分析可印证物源供给和搬运方向与古地理环境的关系; 稀土元素分析是判断母岩区性质的间接标志。上述方法的综合应用更有效的提高了物源区分析结果的可靠性。

### 参考文献 (References)

- 1 蔺宏斌, 姚径利. 鄂尔多斯盆地南部延长组沉积特性与物源探讨 [J]. 西安石油学院学报, 2000, 15(5): 7-9 [L in Hongbin, Yao Jingli. Depositional feature and material source analysis of Yanchang Group in Ordos Basin [J]. Journal of Xi'an Petroleum Institute, 2000, 15(5): 7-9]
- 2 聂永生, 田景春, 夏青松, 等. 鄂尔多斯盆地白豹—姬塬地区上三叠统延长组物源分析 [J]. 油气地质与采收率, 2004, 11(5): 4-7 [Nie Yongsheng, Tian Jingchun, Xia Qingsong, et al. Source analysis of Yanchang Formation in Baibao-Jiuyan region, Ordos Basin [J]. Oil & Gas Recovery Technology, 2004, 11(5): 4-7]
- 3 宋凯, 吕剑文, 杜金良, 等. 鄂尔多斯盆地中部上三叠统延长组物源方向分析与三角洲沉积体系 [J]. 古地理学报, 2002, 4(3): 59-66 [Song Kai, Lv Jianwen, Du Jinliang, et al. Source direction analysis and delta depositional systems of Yanchang Formation of the Upper Triassic

- assic in the central Ordos Basin [J]. *Journal of Paleogeography* 2002, 4(3): 59-66]
- 4 王峰, 田景春, 张锦泉, 等. 鄂尔多斯盆地中西部延长组长 6 油层组物源分析 [J]. *沉积与特提斯地质*, 2006, 26(3): 26-30 [Wang Feng Tian Jingchun, Zhang Jinquan *et al*. Provenance analysis of the Chang-6 pay sets of the Yanchang Formation in the west-central parts of the Ordos Basin [J]. *Sedimentary Geology and Tethyan Geology* 2006, 26(3): 26-30]
  - 5 陈全红, 李文厚, 郭艳琴, 等. 鄂尔多斯盆地南部延长组浊积岩体系及油气勘探意义 [J]. *地质学报*, 2006, 80(5): 656-663 [Chen Quanhong Li Wenhou, Guo Yanqin *et al*. Turbidite systems and the significance of petroleum exploration of Yanchang Formation in the Southern Ordos Basin [J]. *Acta Geologica Sinica* 2006, 80(5): 656-663]
  - 6 郭艳琴, 李文厚, 胡友洲, 等. 陇东地区上三叠统延长组早中期物源分析与沉积体系 [J]. *煤田地质与勘探*, 2006, 34(1): 1-4 [Guo Yanqin Li Wenhou, Hu Youzhou, *et al*. Source analysis and depositional systems of Upper Triassic early and mid-term Yanchang Formation in Longdong Area [J]. *Coal Geology & Exploration* 2006, 34(1): 1-4]
  - 7 郑荣才, 王昌勇, 李虹, 等. 鄂尔多斯盆地白豹—华池地区长 6 油层组物源区分析 [J]. *岩性油气藏*, 2007, 1(1): 20-25 [Zheng Rongcai Wang Changyong Li Hong *et al*. Provenance analysis of Chang 6 oil-bearing formation of Baibao-Huachi region in Ordos Basin [J]. *Lithologic Reservoirs* 2007, 1(1): 20-25]
  - 8 刘化清, 廖建波, 房乃珍, 等. 鄂尔多斯盆地环县地区长 6 沉积体系展布特征 [J]. *沉积学报*, 2005, 23(4): 584-588 [Liu Huaqing Liao Jianbo Fang Naizhen, *et al*. Distribution characteristics of the Chang 6 sedimentary system (Triassic) in Huanxian Area, Ordos Basin [J]. *Xinjiang Geology*, 2005, 23(4): 584-588]
  - 9 李君文, 田景春, 陈洪德, 等. 鄂尔多斯盆地胡尖山—耿湾地区延长组长 6 油层组沉积微相特征 [J]. *新疆地质*, 2006, 24(4): 437-440 [Li Junwen, Tian Jingchun, Chen Hongde *et al*. Characteristics of sedimentary microfacies in Chang 6 oil-bearing Formation of Yanchang Formation in Hujianshan-Gewan area, Ordos Basin [J]. *Xinjiang Geology*, 2006, 24(4): 437-440]
  - 10 张绍平, 顿铁军. 阴极发光显微镜在岩矿鉴定方面的应用 [J]. *西安地质学院学报*, 1989, 11(1): 40-49 [Zhang Shaoping Dun Tiejun. The applications of cathodoluminescence microscope to rock-mineral identification [J]. *Journal of Xi'an Institute of Geology*, 1989, 11(1): 40-49]
  - 11 张本琪, 余宏忠, 姜在兴, 等. 应用阴极发光技术研究母岩性质及成岩环境 [J]. *石油勘探与开发*, 2003, 30(3): 117-118 [Zhang Benqi Yu Hongzhong Jiang Zaixing *et al*. Characteristics and diagenetic environments of source rocks by cathodoluminescence [J]. *Petroleum Exploration and Development* 2003, 30(3): 117-118]
  - 12 郑荣才, 柳眉清. 鄂尔多斯盆地长 6 油层组古盐度研究 [J]. *石油与天然气地质*, 1999, 20(1): 20-25 [Zheng Rongcai Liu Meiqing. Study on palaeosalinity of Chang 6 oil reservoir set in Ordos Basin [J]. *Oil & Gas Geology* 1999, 20(1): 20-25]
  - 13 周仰康, 何锦文, 王子玉. 硼作为古盐度指标的应用 [C] // *沉积学和有机地球化学学术会议论文选集*. 北京: 科学出版社, 1984: 55-57 [Zhou Yangkang He Jinwen, Wang ziyu. Application of Boron Index for Palaeosalinity [C] // *Collected Papers of Sedimentology and Organic Geochemistry Academic Conference*. Beijing: Science Press, 1984: 55-57]
  - 14 Couch E L. Calculation of paleosalinities from boron and clay mineral data [J]. *AAPG Bulletin* 1971, 55: 1829-1839
  - 15 李军, 桑树勋, 林会喜, 等. 渤海湾盆地石炭二叠系稀土元素特征及其地质意义 [J]. *沉积学报*, 2007, 25(4): 589-596 [Li Jun Sang Shuxun Lin Huiqi, *et al*. REE characteristics and its geological significance of the Permian-Carboniferous in Bohaiwan Basin [J]. *Acta Sedimentologica Sinica* 2007, 25(4): 589-596]
  - 16 鲁洪波, 姜在兴. 稀土元素地球化学分析在岩相古地理研究中的应用 [J]. *石油大学学报*, 1999, 32(1): 6-9 [Lu Hongbo Jiang Zaixing. Application of geochemical analysis of rare earth elements in the study of lithofacies paleogeography [J]. *Journal of the University of Petroleum, China* 1999, 32(1): 6-9]

## Provenance Analysis of Chang-6 Oil Reservoir Set in Jiyuan Region in Ordos Basin

WANG Chang-yong<sup>1</sup> ZENG Rong-cai<sup>1</sup> WANG Hai-hong<sup>2</sup> HAN Yong-lin<sup>2</sup>  
WANG Cheng-yu<sup>2</sup> NIU Xiao-bing<sup>2</sup>

(1. State Key Laboratory for Oil and Gas Deposit Geology and Development Project, Chengdu University of Technology, Chengdu 610059)

2. Research Institute of Exploration and Development, Changqing Oilfield Company of CNPC, Xi'an 710021)

**Abstract** Provenance analysis is the basis and promise of depositional system and palaeogeography. To some extent provenance analysis is the reference for microfacies and sandbody distribution, sandbody forecast and evaluation. There were several ancient lands around Ordos Basin during Late Triassic, including Yinshan Old Land of the north, Akai Old Land to the northwest, Qilian-Qinlin Old Land of the south and Longxi Old Land of the southwest and so on. These Old Lands were the main source of the detrital sediment in the Basin. Jiyuan region locate in west of Ordos Basin in Chang-6 depositional stage. Provenance analysis especially pointing out the main source orientation is significant for sedimentary facies and sandbody distribution. By the analysis of debris components, heavy minerals assemblage, lithic fragment components, cathodoluminescence image, REE, and paleosalinity recovery, it indicated that northeast were main source orientation and northwest is the subordinate source orientation of the studied area, and southwest supply sediment at the same time.

**Key words** provenance analysis, Chang-6 oil reservoir set, cathodoluminescence, heavy minerals assemblage, paleosalinity analysis