

文章编号: 1001-6112(2009)01-0181-05

东秦岭—大别造山带南侧 加里东期古隆起特征及油气地质意义

郭战峰, 刘新民, 盛贤才, 马登峰

(中国石油化工股份有限公司 江汉油田分公司 勘探开发研究院, 湖北 潜江 433124)

摘要: 加里东期在东秦岭—大别造山带南侧江汉平原地区存在一个继承性古隆起, 前人所称的“鄂中古陆”是其具体的表现。“鄂中古陆”在时间上存在于晚震旦世末—中寒武世, 在平面上主要展布于江汉平原北部神农架—保康—荆门—京山及以北地区, 向北东越过现今的青峰—襄樊—广济断裂带, 其后古隆起继承性发展, 控制了中扬子地区加里东期北高南低的古地貌特征。加里东期古构造可划分为东秦岭坳垒带、中扬子北部隆起带、中扬子中部斜坡带、中扬子南部拗陷带等 4 个单元。东秦岭—大别造山带南侧加里东期古隆起对油气成藏条件具有明显的控制作用, 古隆起是早期液态烃运移聚集的有利指向区, 是目前江汉平原地区震旦系—下古生界油气勘探突破的有利地区。

关键词: 成藏条件; 震旦系—下古生界; 古隆起; 加里东期; 江汉平原; 东秦岭—大别造山带南侧

中图分类号: TE122.3

文献标识码: A

PETROLEUM GEOLOGICAL SIGNIFICANCE AND CHARACTERISTICS OF CALEDONIAN PALEOUPLIFT IN THE SOUTHERN MARGIN OF EAST QINLING AND DABIE OROGENIC BELT

Guo Zhanfeng, Liu Xinmin, Sheng Xiancai, Ma Dengfeng

(*Research Institute of Petroleum Exploration & Development of Jianghan Oilfield Branch Company, SINOPEC, Qianjiang, Hubei 433124, China*)

Abstract: There is a inherited paleouplift in the Jianghan Plain area of the southern margin of East Qinling and Dabie Orogenic Belt during Caledonian period. The authors believe that the Ezhong (Central Hubei Province) paleocontinent named by predecessors is its concrete expression. It exists in Late Sinian — Middle Cambrian in time domain and mainly distributed in Shennongjia — Baokang — Jingmen — Jingshan of the northern Jianghan Plain area and its north on the plane. The Ezhong paleocontinent passes over the Qingfeng — Xiangfan — Guangji fault zone. Subsequently, successive development of paleouplift has controlled paleogeomorphic forms of higher in the north and lower in the south during Caledonian period in the middle Yangtze region. The results showed that the Caledonian paleo-tectonic could be divided into four different structural units (the graben — horst belt of the East Qinling; the northern uplift belt of the middle Yangtze; the middle slope belt of the middle Yangtze; the southern depression belt of the middle Yangtze). The Caledonian paleouplift was evident in control of Sinian — Lower Paleozoic reservoir conditions in the southern margin of East Qinling and Dabie Orogenic Belt. The Caledonian paleouplift was a favorable destination for the migration and accumulation of early liquid hydrocarbon, which is important target for petroleum exploration breakthrough of Sinian — Lower Paleozoic reservoirs in Jianghan Plain.

Key words: reservoir conditions; Sinian — Lower Paleozoic; paleouplift; Caledonian period; the Jianghan Plain; East Qinling and Dabie Orogenic Belt

收稿日期: 2008-11-19; 修订日期: 2009-02-18。

作者简介: 郭战峰 (1970—), 男, 高级工程师, 主要从事构造与石油地质研究。E-mail: gzbf@sina.com。

基金项目: 全国油气资源战略选区调查与评价项目 (XQ-2007-02) 和中国石化股份公司科学技术开发研究项目 (P05008)。

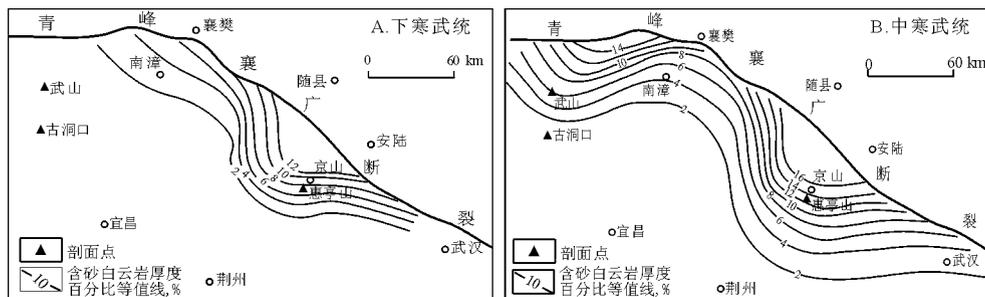


图2 东秦岭—大别造山带南侧中一下寒武统含砂白云岩厚度百分比等值线

Fig. 2 Percent by thickness contour of Middle—Lower Cambrian sand-containing dolomite in the southern margin of East Qinling and Dabie Orogenic Belt

百分比大于2%，最厚达12.4%。碳酸盐岩中具有较高的陆源碎屑含量，反映了陆源碎屑物源供给区的存在。而平面上，下寒武统含砂白云岩厚度具有自南西向北东增加的趋势(图2A)，而该期的海水侵入方向来自南部，表明陆源碎屑的供给主要来自北东方向，即在早寒武世北东方向存在一个陆源碎屑物源供给区。

江汉平原北部地区中寒武统白云岩与下寒武统白云岩具有相似性，即普遍含陆源碎屑，以石英为主，平面上含量变化较大。总体上，东部京山惠亭山陆源碎屑含量较高且纵向上稳定，平均含量23.5%(6块)，最大可达46%；西部兴山古洞口陆源碎屑含量较低，平均含量9.3%(24块)，最大可达40%。在江汉平原北部地区中寒武统含砂白云岩厚度百分比大于2%，最厚达16.03%，平面上中寒武统含砂白云岩厚度具有自南西向北东增加的趋势(图2B)，白云岩中陆源碎屑含量具有东高西低特点，表明中寒武世陆源碎屑的供给主要来自东或北东方向。此外，在江汉平原北部神农架—荆门—京山地区，中寒武统砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩发育，碎屑岩厚度在平面上具有南薄北厚、西薄东厚的特点，也表明陆源碎屑的供给主要来自东或北东方向。

而对江汉平原北部地区上寒武统白云岩的岩矿分析表明，白云岩中不含或少含陆源碎屑。通过以上分析认为，早寒武世—中寒武世江汉平原的北或北东方向存在一个古隆起，并成为陆源碎屑物源供给区。说明“鄂中古陆”在地史上分布范围更大更广，但被印支期以来东秦岭—大别造山带的构造活动所改造。

2.4 志留系残留厚度特征

加里东运动对扬子地区构造演化产生了深远影响，形成了黔中隆起和乐山—龙女寺隆起等^[6]，造成了中、晚志留世沉积的缺失。由研究区志留系

的残留厚度等值线图(图3)可以看出，加里东运动造成中扬子地区志留系的残留厚度具有北薄南厚的趋势，反映古构造面貌具有北隆南坳的特点。平面上恩施—宜昌—荆门—京山—广济线以北地区志留系残留厚度小于1400 m，形成2个次级隆起带，分别位于神农架西部和京山—武汉一带；在张家界—岳阳—九江一带及以南地区为坳陷带，呈近东西向延伸，志留系残留厚度较大，一般超过2100 m。

综上所述，在加里东期中扬子北缘存在一个继承性古隆起，前人所称的“鄂中古陆”是其具体的表现。“鄂中古陆”在时间上存在于晚震旦世末—中寒武世，在平面上主要展布于江汉平原北部神农架—保康—荆门—京山及以北地区，向北东越过现今的青峰—襄广断裂带，其后古隆起继承性发展控制了东秦岭—大别造山带南侧加里东期北高南低的古地貌特征，其与扬子板块北缘西部汉南—大巴山一带中元古代—晚古生代早期存在的一个长期继承性古隆起^[10]共同构成加里东期扬子北缘近东西向链状展布的古隆起带。

3 加里东期古构造的特征

志留纪末期主力烃源岩——下寒武统烃源岩进入生油高峰^[9,11]，而古隆起对油气的运聚具有控制作用。为了分析东秦岭—大别造山带南侧震旦系—志留系的成藏条件，编制了主要勘探目的层系——震旦系灯影组顶面在泥盆系沉积前的埋深图；将东秦岭—大别造山带南侧加里东期古构造划分为4个单元：东秦岭褶皱带、中扬子北部隆起带、中扬子中部斜坡带、中扬子南部坳陷带(图4)。

东秦岭褶皱带位于青峰—襄广断裂带以北地区，受到加里东期同沉积大断裂控制，如青峰—襄广、白河断裂等。地层沉积厚度在南西—北东方向上变化明显，表现为：在断裂的上盘，相同时代的地层越靠近断裂面，地层的原始沉积厚度越大；在断

近 500 km,在神农架—秭归一带发育一向南西方向突出的鼻隆,在隆起带上志留系的沉积速率一般在 30 m/Ma 左右。古隆起上见较多的油气显示,如宜昌地区在奥陶系、寒武系碳酸盐岩的裂缝、晶洞中见到油苗、沥青,反映加里东期古隆起对下古生界油气运移聚集的控制作用。

中扬子中部斜坡带位于万县—秭归—潜江—广济以南,酉阳—张家界—岳阳以北地区,东部呈北西向延伸,向西在恩施一带转弯呈北东向延伸。根据坡度的大小可进一步分为陡坡带和缓坡带,北陡南缓,北部陡坡带坡度在 $1.0^{\circ}\sim 1.3^{\circ}$,西部坡度略大于东部;缓坡带主要分布在湘西北一带,表现为小型凸起,坡度在 0.3° 左右。

中扬子南部坳陷带位于酉阳—张家界—岳阳以南地区,总体为近东西向延伸。在西部花垣一带向南转弯,表现为受到构造、负荷沉降叠加作用形成的坳陷,坡度陡,一般在 $1.1^{\circ}\sim 1.8^{\circ}$,东陡西缓。坳陷区志留系的沉积速率一般在 130 m/Ma,坳陷区水体深、沉积速率高,有利于烃源岩发育。

4 油气地质意义

东秦岭—大别造山带南侧加里东期继承性古隆起对震旦系—志留系成藏条件具有明显的控制作用。京山、宜昌等地奥陶系、寒武系见到的油苗表明,加里东期古隆起是早期油气侧向运移的指向区。震旦纪—寒武纪古隆起及周缘地区以局限台地潮坪—泻湖环境的白云岩沉积为主,该时期水体浅、海平面升降频繁,白云岩储层在成岩早期阶段受到多期大气淡水的淋滤作用有利于储集性能改善,形成了震旦系灯影组、下寒武统石龙洞组和中、下寒武统等多套岩溶改造型储层^[10]。同时古隆起具有的北高南低的古地貌特征使早古生代主力烃源岩牛蹄塘组(水井沱组)黑色岩系沉积建造主要发育于南部坳陷带,即鄂东南地区,该地区是优质烃源岩的发育区(如珍珠口剖面下寒武统牛蹄塘组碳质泥岩厚 95 m,有机碳含量为 0.69%~20.26%,平均为 8.7%),而古隆起及其周缘因缺失与之相当的层位,则不发育烃源岩。

加里东期古隆起及其周缘地区震旦系—志留系纵向上具有形成复式聚集的地质条件。如上震旦统灯影组储层与下震旦统陡山沱组烃源岩可形成古隆起内幕油气藏;下寒武统烃源岩与下伏震旦系灯影组顶部风化壳可形成岩溶型地层油气藏;早

寒武世的海侵在古隆起的斜坡地区上覆层系可发育下寒武统石龙洞组等储层岩性尖灭带和披覆型等类型油气藏。因此,加里东期古隆起是东秦岭—大别造山带南侧江汉平原地区震旦系—志留系油气勘探突破的有利地区。

5 结论

1) 东秦岭—大别造山带南侧加里东期存在一个继承性古隆起,其演化发展控制了中扬子地区加里东期北高南低的古地貌特征。

2) 东秦岭—大别造山带南侧加里东期古构造可划分东秦岭坳垒带、中扬子北缘隆起带、中扬子中部斜坡带、中扬子南缘坳陷带 4 个单元。

3) 东秦岭—大别造山带南侧加里东期继承性古隆起对震旦系—志留系成藏条件具有明显的控制作用,纵向上具有形成复式聚集的地质条件。

致谢:本文得到了刘云生教授级高级工程师的指导和帮助,李森、付宜兴、何文斌、王有来、李志祥、孟志勇等同志参加了野外调查工作,在此一并表示谢意!

参考文献:

- 1 湖北省地质矿产局. 湖北省区域地质志[M]. 北京:地质出版社,1990. 323~324
- 2 李忠雄,陆永潮,王 剑等. 中扬子地区晚震旦世—早寒武世沉积特征及岩相古地理[J]. 古地理学报,2004,6(2):151~162
- 3 刘宝珺,许效松,潘杏南等. 中国南方古大陆沉积地壳演化与成矿[M]. 北京:科学出版社,1993. 50~109
- 4 田望学,潘龙克,江林生. 早寒武世早期“鄂中古岛”异议[J]. 湖北地矿,2001,15(4):7~11
- 5 康玉柱. 中国古生代大型油气田成藏条件及勘探方向[J]. 天然气工业,2007,27(8):1~5
- 6 赵宗举,朱 琰,邓红婴等. 中国南方古隆起对中—古生界原生油气藏的控制作用[J]. 石油实验地质,2003,25(1):10~17
- 7 孙宜朴,王传刚,王 毅等. 鄂尔多斯盆地中奥陶统平凉组烃源岩地球化学特征及勘探潜力[J]. 石油实验地质,2008,30(2):162~168
- 8 顾 忆,邵志兵,陈强路等. 塔河油田油气运移与聚集规律[J]. 石油实验地质,2007,29(3):224~237
- 9 李昌鸿. 江汉平原加里东期古隆起对震旦系—下古生界成藏条件的控制作用[J]. 石油实验地质,2008(6):564~567
- 10 汪泽成,赵文智,张 林等. 四川盆地构造层序与天然气勘探[M]. 北京:地质出版社,2002. 31~40
- 11 刘光祥. 中上扬子北缘中生界海相烃源岩特征[J]. 石油实验地质,2005,27(5):490~495
- 12 何建坤,卢华复,朱 斌. 东秦岭南缘大巴山构造反转及其动力学[J]. 地质科学,1999,34(2):139~153