

The Regularity of Oil and Gas Enrichment in Qiaokou Structural Zone of Dongpu Depression

Jun Wang, Zhongchao Li, Hongwei Tian, Qiuxi Liang, Shuwen Zhu, Zugui Yang, Xuesong Zhang

Research Institute of Exploration and Development, Zhongyuan Oilfield Company, SINOPEC, Puyang Henan
Email: hsx1233012@sina.com

Received: Jan. 17th, 2018; accepted: Apr. 13th, 2018; published: Dec. 15th, 2018

Abstract

Based on the oil and gas geologic characteristics of Qiaokou Structural Zone in Dongpu Depression, the oil and gas geologic reserves were obtained. The theory and technical method of reservoir forming dynamics were used to systematically study the condition of oil and gas reservoir forming dynamics and regularity of oil and gas enrichment in the area. The mode of oil and gas reservoir formation and its distribution characteristics are analyzed in this paper.

Keywords

Reservoir Forming Dynamics, Reservoir Forming Mode, Enrichment Rule, Qiaokou Structural Zone

东濮凹陷桥口构造带油气富集规律研究

王 军, 李中超, 田洪维, 梁秋喜, 朱淑雯, 杨足贵, 张雪松

中石化中原油田分公司勘探开发研究院, 河南 濮阳

作者简介: 王军(1970-), 男, 博士, 高级工程师, 主要从事油田开发地质工作。

Email: hsx1233012@sina.com

收稿日期: 2018年1月17日; 录用日期: 2018年4月13日; 发布日期: 2018年12月15日

摘 要

基于东濮凹陷桥口构造带油气地质特征, 为获得油气地质储量, 应用成藏动力学理论和技术方法, 对区域内油气成藏动力学条件、油气富集规律进行了系统研究, 分析了油气成藏模式和分布特点。

关键词

成藏动力学, 成藏模式, 富集规律, 桥口构造带

Copyright © 2018 by authors, Yangtze University and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 区域油气地质概况

桥口构造带位于东濮凹陷黄河南探区中央隆起带北端, 是受兰聊和黄河断层控制的继承性背斜构造, 包括桥口和新霍两个构造, 东西宽约 10 km, 南北长 20 km, 面积约 200 km²。东临葛岗集洼陷, 北东倾没于前梨园洼陷, 西与海通集洼陷相邻, 是多个洼陷中间的隆起带, 形成多源供油、供气的态势, 为沙河街组一段, 二段下亚段, 三段上、中、下亚段均含油气的油气富集区[1]。

2. 油气成藏动力学特征

2.1. 地温场特征分析

根据实测地温资料[1]可以发现, 桥口地区的地温梯度在 3.0°C/100 m 以上, 地表温度约为 14.6°C。桥口构造的地温梯度稍高, 约 3.42°C/100 m (图 1), 新霍构造的地温梯度比桥口构造稍低, 约为 3.08°C/100 m。同时, 由于局部断层活动和局部热的封隔体的存在, 地温梯度呈现复杂的分布格局, 从隆起 → 洼陷呈现出逐渐降低的趋势。

2.2. 压力场特征分析

桥口地区的压力场垂向上分为 3 套: 沙河街组一段~三段上亚段, 为常压系统, 压力系数多数分布在 0.96~1.06 之间; 沙三段中亚段为过渡带, 压力系数为 1.06~1.3 左右; 沙三段下亚段为高压异常带, 压力系数普遍大于 1.3, 局部压力系数达到了 1.5。平面上, 由于断层活动的复杂性与多期性, 形成有规律的

压力平面分布特征：东部，沙三段下亚段的异常高流体压力场中形成高压异常带；中部，沙三段中亚段压力过渡带系统中的流体压力介于高压异常带和正常流体压力系统之间；西部，常压流体系统中形成正常压力系统(图 2)。

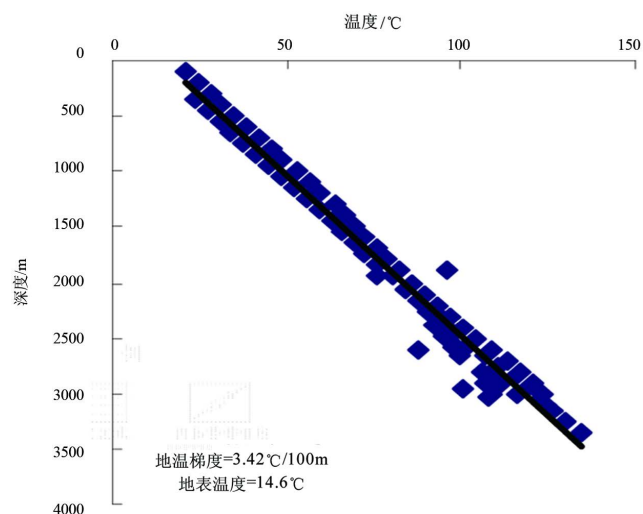


Figure 1. The relation of temperature-depth in Qiaokou structure
图 1. 桥口构造温度 - 深度关系图

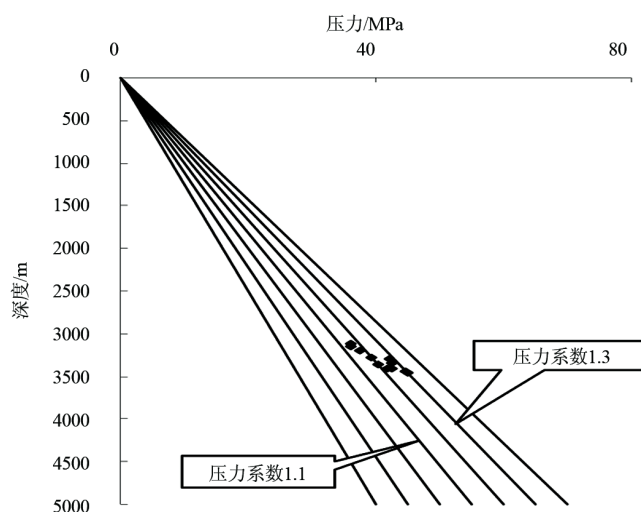


Figure 2. The vertical variation of pressure system in Qiaokou Area
图 2. 桥口地区压力系统垂向变化

2.3. 流体势对油气分布的影响

沙二段下亚段、沙三段上亚段流体来自于前梨园和葛岗集次洼，油气从洼陷向构造顶部运移，油源充足[2] [3]。在靠近洼陷的地方，原油密度自东向西变小，进入断层发育带，原油密度自东向西变大；沙三段中亚段主流体来自于葛岗集次洼，由于李屯断裂的控制，大量油气不能穿过断层向构造高部位运移。因此，油气主要来自于次流体方向，即从孟岗集次洼向构造高部位运移，由于次流体的势能小，流体运移速度缓慢，因而沙三段中亚段含油面积和丰度均不及沙二段下亚段和沙三段上亚段。沙三段下亚段的油气大部分来自于东北方向的前梨园次洼(图 3)。

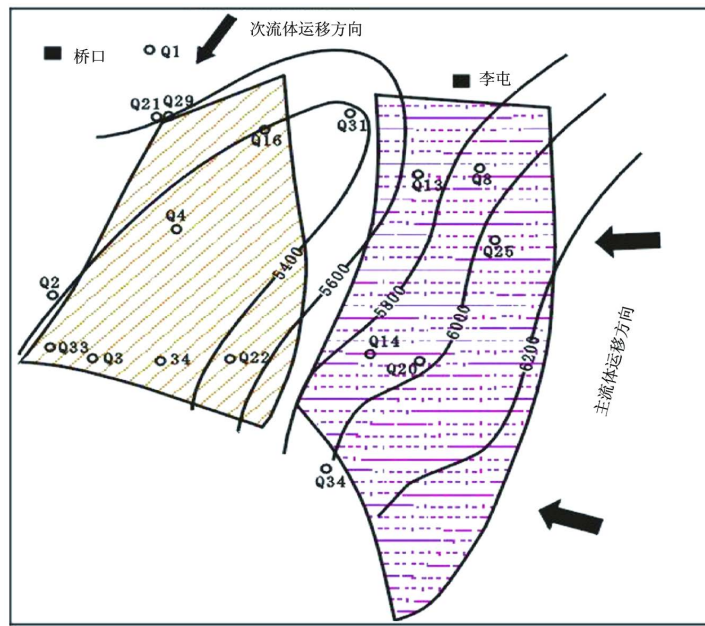


Figure 3. The distribution of fluid in Qiaokou Area
图 3. 桥口地区流体分布图

2.4. 油气运移输导体系分析

通过对桥口地区流体输导网络的分析认为，区内断层、砂体及层序界面构成三维输导体系网络，存在沿黄河断层展布的断层-岩性输导脊、沿李屯断层和玉皇庙断层展布的断层-岩性输导脊，对油气由洼陷向构造高部位的运移提供了良好的通道。在以岩性与层序界面输导体为主的地区，油气以面状运移为主，在构造-岩性输导脊部位，油气以脊状运移为主，油气在桥口构造高部位聚集，并在构造东部形成天然气气藏(图 4)。

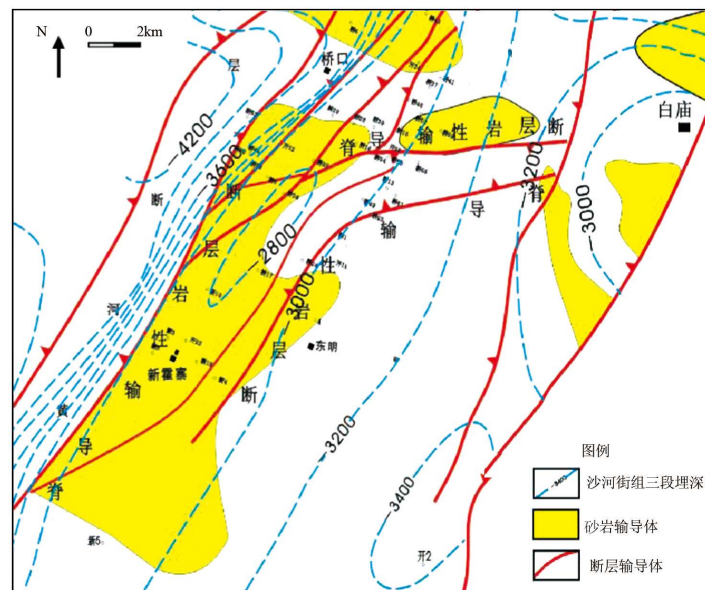


Figure 4. The sketch of plane arrangement of transportation system in Qiaokou Area
图 4. 桥口地区输导体系平面配置示意图

3. 成藏模式及油气分布特点

3.1. 成藏模式

桥口构造为洼中低隆起, 聚集了来自周围多个洼陷地油气资源。桥口构造带复杂的断裂系统、砂体及层序界面为油气的运移提供了良好的输导通道(断层、砂体、层序界面等)由洼陷向构造位置较高的桥口构造带运移, 遇到有利圈闭则形成油气藏, 或继续向上倾方向运移, 纵向上沿断层向浅层运移, 直至封堵条件好的圈闭中形成油气藏。

东营运动是整个东濮凹陷的一次主要的油气运移时间, 油气主要是沿断层向上部层系运移[4]。东营运动后是油气二次生成和运移期, 生成的油气主要沿生油岩在层系内的低部位向构造高部位运移, 在环绕生油洼陷较近的圈闭中形成背斜油气藏和断鼻油气藏。

3.2. 油气藏特点及油气分布规律

该区的玉皇庙、桥东、新东断层大多数时间具有开启性, 为东部洼陷生成的油气向构造顶部、翼部运移的通道[4] [5]。黄河二级、李屯断层系列西倾配套断层具有封堵性, 能使大量油气在断鼻圈闭内聚集起来, 形成有工业价值油气藏。受断层多、断块小、含油气层系多等因素影响, 桥口构造形成复杂断块群油气藏, 其特征表现为: 垂向上含油层系多, 纵向上油层分布受断块控制, 主要为沿断层上升盘呈“刷子型”分布的成藏模式, 即具有逢油必断, 高点富集, 油层分布范围小, 垂向上多套油水系统, 平面上叠加连片的特点。

从圈闭评价情况来看, 二级断层控制着油气的分布, 不同断块含油层系不一样, 富集程度也不一样。油气差异聚集明显, 构造高部位油气聚集最好, 为油藏, 腰部次之, 为油气藏, 低部位差, 为气藏。

4. 结论

- 1) 桥口构造区油气资源丰富, 运移通道良好, 在构造高部位及浅层圈闭有利区易形成油气藏。
- 2) 区内的油气分布具有逢油必断, 高点富集, 油层分布范围小, 垂向上多套油水系统, 平面上叠加连片的特点。依据构造部位的由高至低, 依次发育油藏、油气藏、气藏。

参考文献

- [1] 杨甲明, 龚再升, 吴景富, 等. 油气成藏动力学研究系统概要(上) [J]. 中国海上油气地质, 2002, 16(2): 92-97.
- [2] 康永尚, 郭黔杰. 盆地流体动力系统研究——指导油气勘探的一条有效途径[C]//中国科协. 中国科协第 21 次“青年科学家论坛”报告文集: 1997 年卷. 北京: 石油工业出版社, 1997.
- [3] 陶一川. 石油地质流体力学分析基础[M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 1993.
- [4] 陈章明. 油气圈闭评价方法[M]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学出版社, 1993.
- [5] 刘明义. 东濮凹陷断块油气藏封堵条件的分析方法[J]. 石油地球物理勘探, 1987, 22(6): 19-24.

[编辑] 邓磊

知网检索的两种方式：

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2471-7185，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：jogt@hanspub.org