

中拐凸起金龙 10 井区石炭系原油油质 差异原因探讨*

周妮, 向宝力, 任江玲, 马万云

新疆油田公司实验检测研究院, 新疆克拉玛依, 834000

准噶尔盆地中拐凸起金龙 10 井区石炭系多口井获得工业油流, 显现出中拐凸起石炭系具有很大的勘探潜力。该区原油油质差异明显, 存在有中质油、轻质油、凝析油, 油质差异受何种因素控制, 是受断裂的控制, 还是受保存条件的影响, 尚不清楚, 弄清油质的影响因素, 对指导中拐凸起油气藏具有一定的指导意义。本文从原油油质的平面分布差异着手, 分析油气的保存条件、地化特征, 结合构造地质背景, 对影响油质差异的因素进行分析探讨。

1 原油油质分析

北部的金龙 14 井油质相对较重为中质油, 密度为 0.8913 g/cm^3 , 中部的金龙 11 井、金龙 103 井油质很轻, 密度介于凝析油与轻质油之间, 金龙 10 断块及其两侧的原油为轻质油, 密度在 0.8400 g/cm^3 左右。且金龙 103 井浅层 3071.53-3122m 试油为气层, 原油密度轻, 为 0.7360 g/cm^3 , 中间层 3118~3130m 试油为油层, 密度为 0.8386 g/cm^3 , 深层 3235~3244 试油为水层, 密度为 0.8453 g/cm^3 , 油质从浅到深逐渐变重, 状态从气、油、水逐渐过度。(图 1)。

2 影响因素分析

2.1 保存条件影响

从饱和烃色谱来看, 北部的金龙 14 井原油从饱和烃色谱图来看, 正、异构烷烃遭受轻微的生物降解, 说明金龙 14 井保存条件不好, 是导致金龙 14 井原油密度相对较高的原因。除金龙 14 井外, 其它井原油饱和烃色谱图未见生物降解迹象。从原油全烃色谱图来看, 除西北部的金龙 10 井、金龙

101 井轻组分散失, 其余井轻、重组分分布完整。表明金龙 10 井、金龙 101 井保存条件较差, 但是其原油密度与邻井相当, 轻烃组分散失对油质轻重的影响不明显。

2.2 成熟度差异

北部的金龙 14 井原油地化特征具有姥植比略小于 1, 含有高丰度的 β -胡萝卜烷, 从饱和烃色谱图峰形来看, 原油可能至少有两期油气的注入。从生物标志物特征图来看, 五环藿烷的丰度高于三环萜烷, 三环萜烷 C_{20} 、 C_{21} 、 C_{23} 呈上升型分布, 含有 γ -蜡烷, 来源于中等成熟的二叠系风城组。其它井原油地化特征具有, 姥植比小, 略大于 1, 含有 β -胡萝卜烷。三环萜烷丰度高于五环藿烷, 三环萜烷呈弱上升型分布, 含有一定丰度的 γ -蜡烷, 整体表现为接近高成熟的二叠系风城组烃源岩的特征。整体上井区中部、西部以及北部的原油来源相同, 成熟度的差异可能是不同期次充注的结果。

成熟度较高的原油, 轻烃特征更能较好地反映成熟度。轻烃 C_7 组成中, 甲基环己烷含量在 $33.68\% \sim 44.82\%$, 表明原油来自腐泥型母质的烃源岩。从庚烷值和石蜡指数来看, 金龙 103 井浅层原油、金龙 11 井成熟度为高成熟, 其次, 西部的金龙 15 井、金龙 5 井为接近高成熟, 金龙 103 井深层的两层原油与金龙 102 井原油成熟度相当, 为中等成熟。

2.3 天然气的影响

据文献黄光辉等(黄光辉等,2006), 关于次生作用对基态石油的影响, 若原油遭受气侵作用: $<nC_{13}$ 增加; 若原油气洗作用: $<nC_{15}$ 减少; 若原油蒸发分馏作用: $<nC_{25}$ 减少。从正构烷烃的含量与碳数分布图来看(图 2), 金龙 103 井浅层原油、金

收稿日期: 2015-02-03; 改回日期: 2015-03-01; 责任编辑: 周健。

作者简介: 周妮, 女, 1982 年生。硕士, 工程师, 地球化学专业。Email: zhouni@Petrochina.com.cn。

龙 11 井遭受不同程度的气洗，导致密度偏低。

2.4 地质构造背景

该井区发育浅层正断裂，大多数与深层逆冲断裂相交，个别断裂活动时间更长，已断至地表，为断块油气藏。该区发育大套的熔岩和火山角砾岩，纵向上岩性复杂，岩性岩相变化快，孔隙类型为微裂隙及其连通的溶蚀孔，裂缝的发育程度对储层物性也具有一定的影响。

3 结论与建议

通过以上的分析，导致原油密度差异的原因，受地质构造、断裂发育、保存条件的控制，同时受运移和不同期次充注的影响，导致原油成熟度存在差异，从而影响油质的轻重，另外，天然气的对原油的气侵气洗也是很重要的影响因素。针对这类断裂发育，且为火山岩储层的油藏，可以进一步从油藏的连通性进行分析，能更好地解决这类油气藏成藏问题。

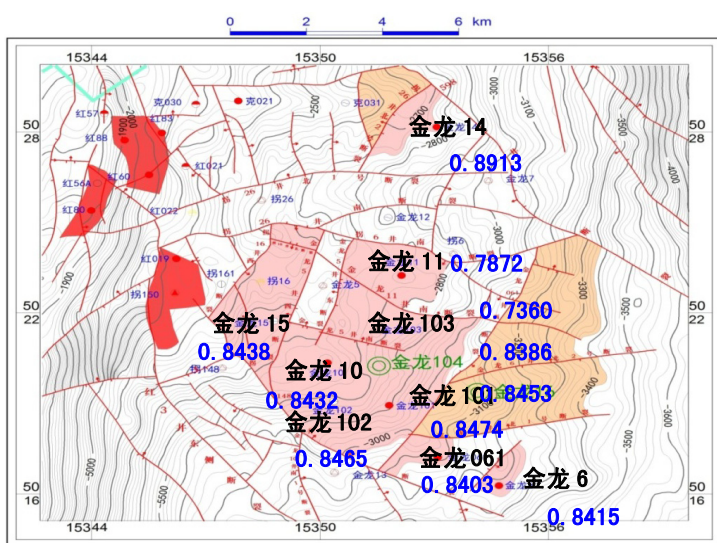


图 1 金龙 10 井区原油密度平面分布图

参 考 文 献 / References

黄光辉, 李碧, 徐阳东, 韩金平, 唐小强. 2006. 塔北地区原油正构烷烃摩尔浓度分布特征及意义. 石油天然气学报, 32(3): 13~17.

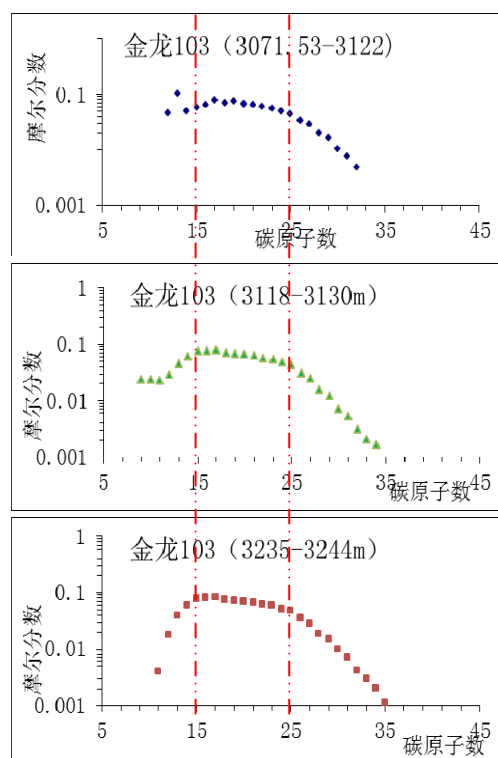


图 2 金龙 103 井正构烷烃含量图