

辽西金羊盆地北票组泥页岩有机地球化学特征 ——以 SZK01 钻孔岩心为例

李永飞¹⁾, 郜晓勇¹⁾, 孙守亮¹⁾, 周铁锁²⁾, 张坤³⁾

1) 中国地质调查局沈阳地质调查中心, 辽宁沈阳, 110034;

2) 中国石油辽河油田公司, 辽宁盘锦, 124010;

3) 长江大学地球环境与水资源学院, 湖北武汉, 430100;

辽西金岭寺—羊山盆地(金羊盆地)为辽西早中生代陆相盆地, 该盆地走向长近200km, 东西宽约39km, 面积约5530km², 呈NE向展布(图1), 是我国北方侏罗系发育最完备盆地之一(樊新杰, 2003; 何保等, 2008; 李永飞等, 2014)。该盆地西侧以南天门断裂为界与北票盆地相接, 东侧以元古界与古生界构造层构成的松岭隆起为界与阜新—义县盆地相接。前人研究表明, 该盆地内充填物尤其是下侏罗统北票组所含的一套湖相泥岩, 具有良好的油气潜力(樊新杰, 2003; 何保等, 2008; 李永飞等, 2014)。

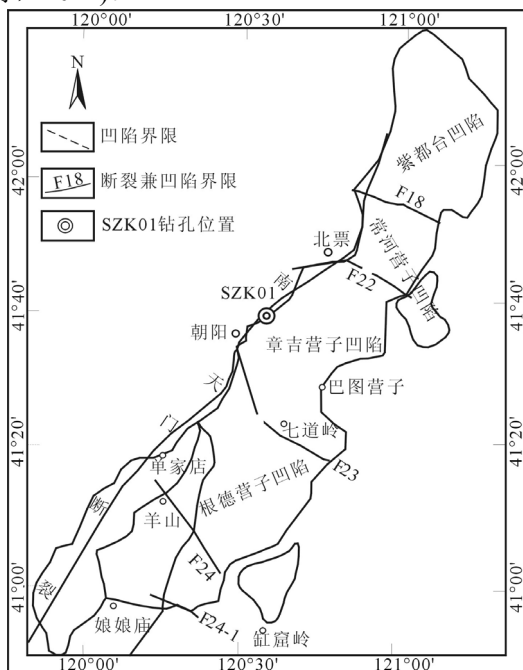


图 1 辽西金羊盆地凹陷示意图(樊新杰, 2003)
上世纪 90 年代, 辽河油田将金羊盆地北票组

与相邻北票盆地中北票组的石油地质条件对比研究认为, 该盆地北部等地北票组湖相泥岩应相当发育。但是, 目前油田企业对于该金羊盆地北票组油气资源的调查, 仍停滞于地表露头及早期极少的煤田钻孔岩心, 而未有相关的地质调查井的开展与实施。2014 年, 沈阳地质调查中心在金羊盆地针对北票组实施四口地质调查井, 并取得了油气新发现(李永飞等, 2014)。本文就针对该盆地北票组所实施的 SZK01 钻孔中暗色泥页岩油气地球化学特征进行分析, 以期为该盆地北票组的油气资源评价提供依据。

1 金羊盆地北票组烃源岩有机地球化学分析

1.1 有机质丰度

为了对金羊盆地 SZK01 井中北票组烃源岩做出客观评价, 选送该井 39 件样品进行有机地球化学分析(图 2), 结果显示有 16 件样品 TOC 介于 0.5~1.0 之间(平均 0.8), 属于中等烃源岩; 有 15 件样品 TOC 介于 1.0~2.0(平均 1.27), 属于好烃源岩; 有 8 件样品 TOC>2.0(平均 2.81), 属于很好烃源岩。热解烃是判别烃源岩优劣的直接指标之一。SZK01 井有 26 件样品 S1+S2 介于 0.5~2.0(平均 1.07), 属于差烃源岩; 有 7 件样品介于 2.0~6.0(平均 2.96), 属于中等烃源岩; 有 1 件样品>6.0, 属于好烃源岩; 另外, 有 5 件样品为非烃源岩。

1.2 有机质类型

干酪根稳定碳同位素 $\delta^{13}\text{C}$ 值作为划分干酪根

注: 本文为中国地质调查局资助项目(编号:12120114065901,1212010782001)成果。

收稿日期: 2015-02-20; 改回日期: 2015-02-28; 责任编辑: 黄敏。

作者简介: 李永飞, 男, 1980 年生, 硕士, 高级工程师。岩石大地构造专业。Email:geology198086@163.com。

类型的重要参数。SZK01 井 39 件样品 $\delta^{13}\text{C}$ 值介于 $-25.3\text{‰} \sim -23.3\text{‰}$ (平均 -24.1‰)；属于腐殖型。烃源岩氢指数 (HI) 也可作为划分有机质类型的指标。除 1 件 $\text{HI} > 160$ 外，其余 38 件样品均 < 150 。因此，SZK01 井中烃源岩以 III 型干酪根为主 (即腐殖型)。

1.3 有机质成熟度

岩石热解温度 (T_{max}) 可以反映岩石有机质成熟度，对 II、III 型干酪根来说生烃门限 T_{max} 约在 $430 \sim 435^\circ\text{C}$ 。SZK01 井中样品 T_{max} 介于 $411 \sim 546^\circ\text{C}$ (平均 467°C)，反映烃源岩已进入成烃门限，主体处于高成熟度阶段。

综上所述，金羊盆地 SZK01 中北票组烃源岩属

于中等烃源岩；干酪根类型以 III 型为主 (即腐殖型)；岩石热解温度反映出该井烃源岩已进入成烃门限，主体处于高成熟度阶段，有利于生气。

参 考 文 献 / References

- 樊新杰. 2003. 金岭寺-羊山盆地石油地质条件分析与评价[M]. 辽宁工程技术大学硕士论文.
- 何保, 李茂丰, 刘颖鑫. 2008. 金岭寺-羊山盆地北票组烃源岩特征[J]. 中国煤炭地质, 2008, 20(3): 25-27.
- 李永飞, 陈树旺. 2014. 辽西地区金岭寺-羊山盆地油气新发现[J]. 地质通报, 33(9): 1463-1464.

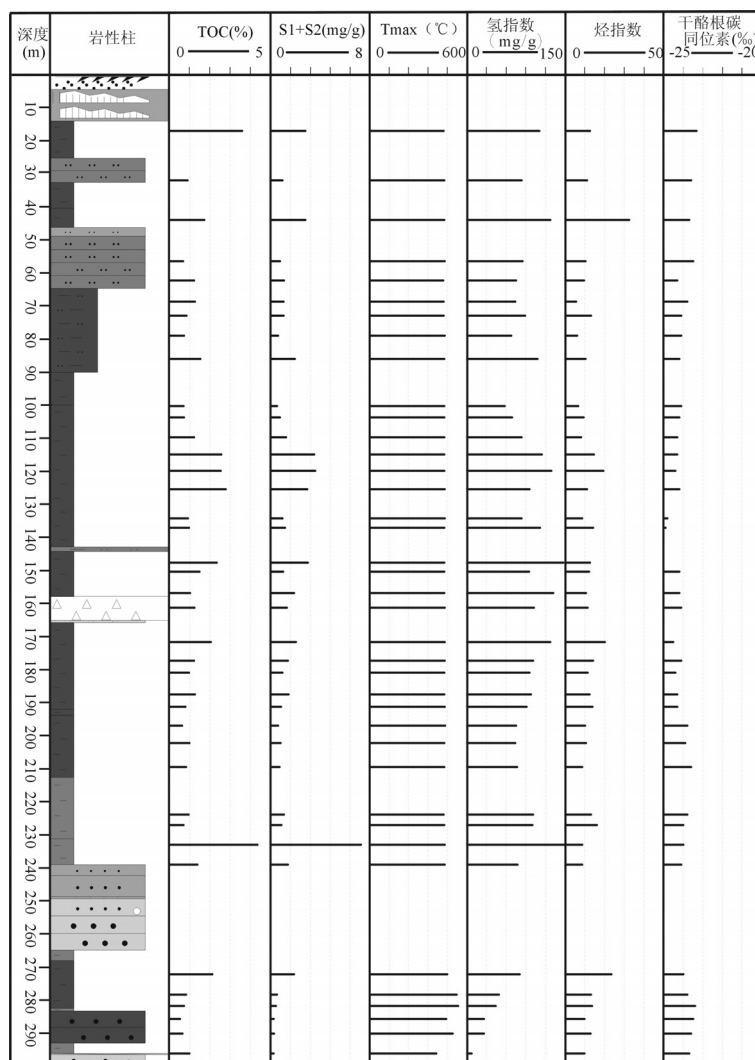


图 2 辽西金羊盆地 SZK01 钻孔北票组烃源岩有机地球化学综合柱状图