

大兴安岭西缘新发现具有油气远景的中生界凹陷

刘卫彬 李世臻 周新桂 张文浩 王丹丹 徐兴友

(中国地质调查局油气资源调查中心,北京 100083)

New findings of Mesozoic depression with hydrocarbon potential in the west of Da Hinggan Mountains

LIU Weibin, LI Shizhen, ZHOU Xingui, ZHANG Wenhao, WANG Dandan, XU Xingyou

(Oil & Gas Survey, China Geological Survey, Beijing 100083, China)

1 研究目的(Objective)

东北地区中生代地层蕴藏着巨大的油气资源潜力,是我国东北石油工业基地的主力产油层系。随着东北地区油气勘探开发程度的提高,各大油田均面临着后备资源不足、接替领域不明的难题,急需向盆地外围开拓新的接替区。前期勘探表明,大兴安岭西缘有中小型凹陷群分布,但勘探程度极低,烃源岩分布不清,油气勘探潜力不明。本次研究旨在通过物探、钻井、分析测试等手段,明确新区中生界凹陷的规模及结构、查明烃源岩的分布及生烃潜力,探索凹陷的含油气性,引领大兴安岭西缘新区油气资源勘探工作。

2 研究方法(Methods)

通过实施高精度重磁电勘探工程,在大兴安岭西缘发现5个沉积凹陷。根据凹陷的埋深、面积、烃源岩规模等条件,优选贺斯格乌拉凹陷部署二维地震测线72.52 km,查明凹陷的地层展布和结构。根据断陷湖盆油气成藏理论,选择有利斜坡带分别部署了贺地1井、贺地2井和蒙乌参1井,并开展全井段综合、地化、荧光、气测等录井工作和综合测井工作,对获取的泥岩岩心进行有机质丰度、类型、成熟度及生物标志化合物等地化分析工作,建立该区烃源岩综合地球化学剖面,采用体积法估算了凹陷的生烃强度及潜在资源量。

3 研究结果(Results)

二维地震勘探表明,贺斯格乌拉凹陷地层发育较全且成层性良好,主要为中生界碎屑岩沉积地

层,凹陷受正断层控制,宽约10 km,最大埋深约4000 m,面积约600 km²。与二连盆地、海拉尔盆地含油凹陷有较好的对比性,属于断陷湖盆沉积。

贺地1井、贺地2井、蒙乌参1井均钻遇了下白垩统腾格尔组厚层暗色泥岩、粉砂质泥岩。其中,贺地1井共钻遇泥岩364.5 m,有利烃源岩82 m/11层,泥地比41%,在685.13~707.45 m井段,见明显气测异常,全烃平均10.226%,最高可达64.183%;贺地2井共钻遇泥岩583.1 m,有利烃源岩163 m/19层,泥地比76%,在1084.1 m处见气测异常;蒙乌参1井共钻遇泥岩540 m,有利烃源岩层段145 m/9层,泥地比63%,全井钻遇气测异常31 m/14层,荧光显示7 m/1层。钻探结果表明腾格尔组泥岩厚度大、范围广,揭示凹陷具备良好的生油气基础。

烃源岩有机地化综合评价结果表明:腾格尔组泥岩TOC平均值为3.86%,生烃潜量(S1+S2)平均值为35.64 mg/g,有机质丰度达到好烃源岩标准。干酪根有机元素分析及有机质显微组鉴定表明有机质以II型为主,I型次之,III型有机质最少,其中II型有机质占主导地位,干酪根碳同位素均大于-27‰,也表明有机质以腐殖-腐泥型为主。烃源岩镜质体反射率Ro平均值为0.49%、T_{max}平均435℃、T_s/(T_s+T_m)分布在0.31~0.56,CPI值平均3.4、OEP值平均3.5,表明腾格尔组烃源岩成熟度处于低成熟-成熟演化阶段。此外,对比分析发现,贺斯格乌拉凹陷腾格尔组烃源岩有机质特征与二连盆地具有很好的相似性,综合评价新凹陷腾格尔组烃源岩具有很好的生油潜力,优质泥岩层段主要分布在腾一段底部和腾二段优质烃源岩在中上部(图1)。

采用体积法估算了贺斯格乌拉凹陷腾一段和

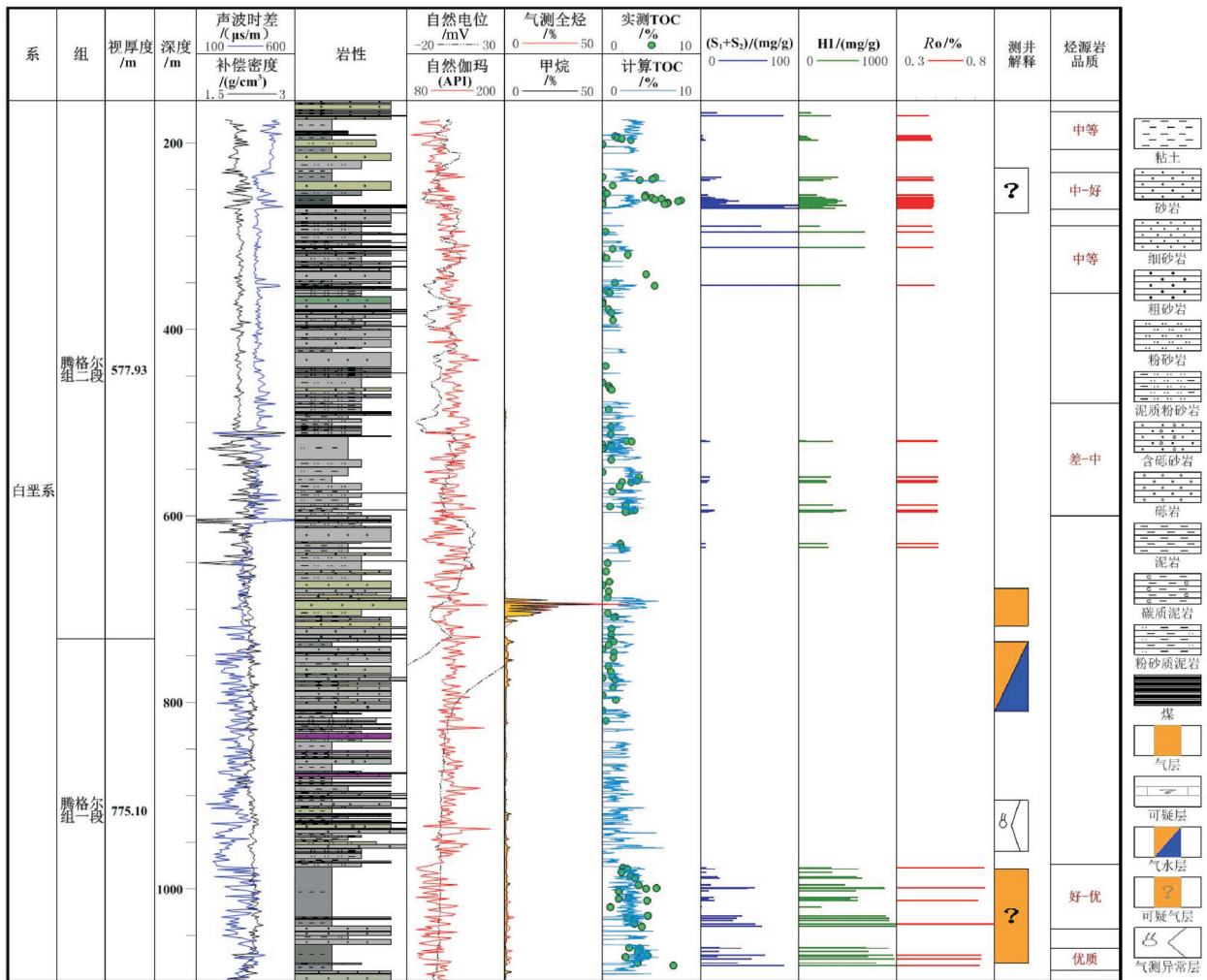


图1 贺地1井腾格尔组地球化学综合柱状图

Fig. 1 Comprehensive geochemical column of Tenggeer Formation in Well Hudi-1

腾二段泥质烃源岩的生烃强度,腾一段烃源岩最大生烃强度 6.58×10^6 t/km²,总生烃量约为 0.65×10^8 t;腾二段烃源岩最大生烃强度 1.26×10^6 t/km²,总生烃量约为 0.18×10^8 t,腾格尔组总生烃量为0.83亿t,预测新凹陷具有十分可观的油气资源前景。

4 结论(Conclusions)

- (1) 贺斯格乌拉凹陷为大兴安岭西缘新发现的具有一定规模和生烃潜力的中生界凹陷,为含油气盆地外围油气勘探提供了新的区域。
- (2) 贺斯格乌拉凹陷腾格尔组烃源岩厚度大、分布广、有机质丰度高、类型好、成熟度适中,达到中一好烃源岩标准,具有良好的生烃潜力。
- (3) 贺斯格乌拉凹陷油气有利区位于凹陷斜坡

带,有利目标层段为腾一段下部和腾二段中上部,估算地质资源量为0.83亿t,具有良好的油气远景。

5 致谢(Acknowledgement)

本文为中国地质调查局项目“大兴安岭西缘中生界油气战略选区调查”(121201021000150018)资助的成果。感谢长江大学徐耀辉教授的指导和帮助。

作者简介:刘卫彬,男,1991年生,硕士,助理工程师,从事油气基础地质调查评价工作;E-mail: ogslwb@126.com。

通讯作者:李世臻,男,1982年生,博士,高级工程师,从事油气战略调查选区工作;E-mail: 67522682@qq.com。