

鄂西地区(秭地2井)震旦纪地层发现页岩气

李浩涵¹ 宋腾¹ 陈科¹ 林拓¹ 金春爽¹ 孟凡洋¹ 王鹏¹ 张焱林²

(1. 中国地质调查局油气资源调查中心, 北京100083; 2. 湖北省地质调查院, 湖北武汉430074)

The discovery of shale gas from Sinian Formation at ZD-2 well in western Hubei

LI Haohan¹, SONG Teng¹, CHEN Ke¹, LIN Tuo¹, JIN Chunshuang¹, MENG Fanyang¹, WANG Peng¹, ZHANG Yanlin²

(1. Oil & Gas Survey, China Geological Survey, Beijing 100083, China; 2. Hubei Institute of Geological Survey, Wuhan 430074, Hubei, China)

1 研究目的(Objective)

武陵山地区地质构造复杂,有机质演化程度高,震旦系和寒武系页岩气勘探一直未取得突破。其中,下震旦统陡山沱组泥页岩虽然有机质丰度较高,有机质类型好,但限于其在武陵山地区普遍埋深较大、成熟度较高等不利因素,在页岩气有利区优选中往往不受重视。针对这一套潜在含气页岩层系的研究仍局限在基于地表露头样品测试的地质特征和资源潜力分析,其含气性长期以来未得到证实。

为解决这一问题,在野外地质调查和页岩气有利区优选结果基础上,以震旦系陡山沱组为主要目的层系,兼顾寒武系牛蹄塘组,在宜昌黄陵背斜南翼实施页岩气地质调查井——秭地2井,在系统总结目的层页岩气地质特征的基础上,对震旦系陡山沱组和寒武系牛蹄塘组页岩的含气性进行了分析,证实陡山沱组作为最古老的页岩气,为武陵山地区页岩气资源评价提供可靠依据。

2 研究方法(Methods)

针对秭地2井钻获的63 m牛蹄塘组含气页岩和120 m陡山沱组含气页岩,系统开展了有机碳含量、镜质体反射率、矿物成分、储集物性等实验分析。采用Leco碳硫测定仪测试有机碳含量样品22块,采用镜质体反射率有效测试样品22块;采用压汞法测定孔隙度和渗透率样品11块,通过岩石密度测量仪测密度数据11个;通过解吸测定法分别测定了解吸气、损失气和残余气,获得了陡山沱组页岩含气性数据44个;通过对6块样品进行了等温吸附

实验,获得了饱和吸附气量,通过参数对比对储层和地化特征进行了评价。

3 研究结果(Results)

秭地2井钻探揭示,陡山沱组二段为富有机质页岩主力层段,含气页岩厚度累计120 m。其TOC平均值为0.85%,范围为0.53%~1.78%; R_o 值为2.56%~3.19%,平均值为2.83%,属过成熟阶段。该井段孔隙度平均为2.27%;渗透率平均为0.0012%,总体评价为Ⅲ-Ⅳ类页岩储层。陡山沱组二段等温吸附气量为0.64~1.51 m³/t,解吸气最高达0.92 m³/t,总含气量最高达1.67 m³/t,经证实是已发现最古老页岩气。

秭地2井牛蹄塘组的一段和二段为富有机质页岩,累计厚度63.3 m。牛蹄塘组TOC值为0.25%~5.02%平均值为2.34%; R_o 范围1.97%~2.59%,平均达到2.33,属过成熟阶段。该井段孔隙度1.95%~3.72%,平均为2.66%,总体评价为Ⅲ类页岩储层。牛蹄塘组等温吸附试验结果为0.94~3.18 m³/t;解析总含气量最高达4.45 m³/t,平均2.15 m³/t,结果基本相符。其中中部最优质30 m层段平均含气量2.88 m³/t,是页岩气开发的有利层段。

4 结论(Conclusions)

(1) 秭地2井在下震旦统陡山沱组钻获页岩气层,是至今获得的最古老地层页岩气的发现。

(2) 秭地2井在下寒武统牛蹄塘组实现了页岩气新发现,且总含气量高达4.45 m³/t,是目前武陵山地区牛蹄塘组获得的最高含气量。证明四川盆地外围寒武系仍具备页岩气赋存的地质条件。

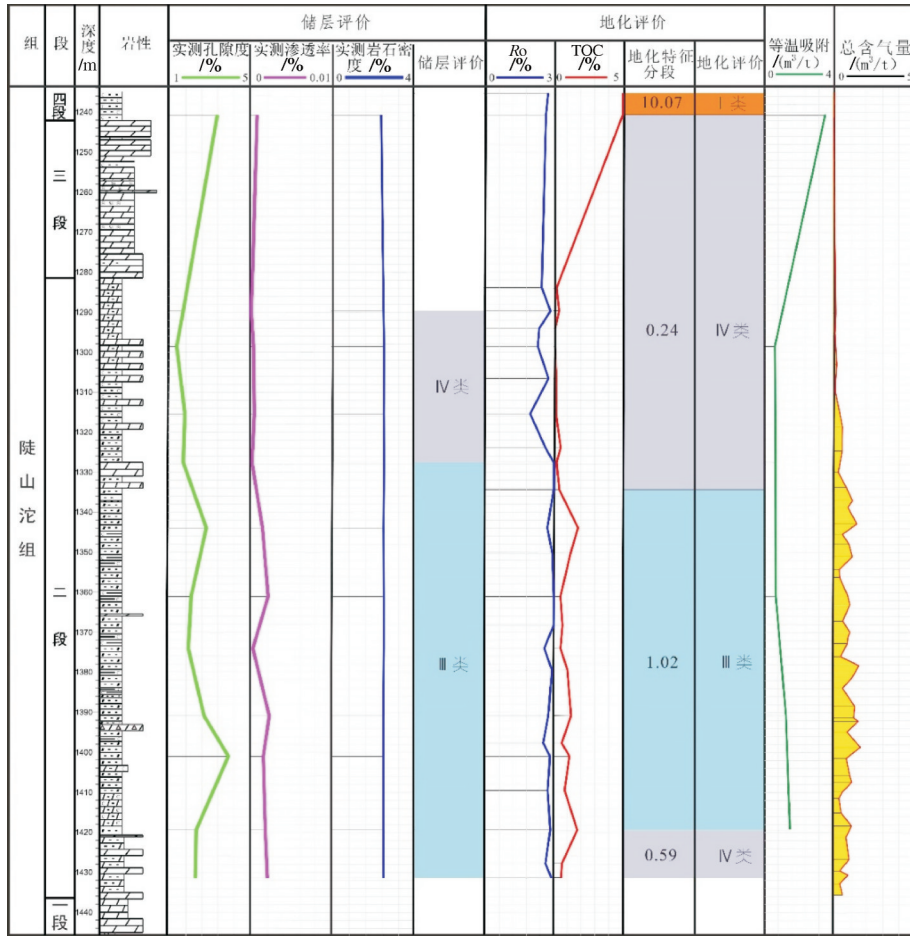


图1 秣地2井陡山沱组综合柱状图
Fig.1 Composite histogram of the Doushantuo Formation in ZD-2 well

5 致谢(Acknowledgement)

本文为中国地质调查局项目“中下扬子地区油气资源综合调查与评价”(1211302108020-3)、“秣归1:5万页岩气基础地质调查填图试点”(DD20160182-YQ17W06)、“武陵山地区下古生界

海相页岩气基础地质调查”(121201021000150010)资助的成果。

感谢湖北省地质调查院刘早学教授级高工在项目实施过程中给予的指导和帮助。

第一作者:李浩涵,男,1986年生,工程师,从事页岩气调查与评价工作;E-mail:akazan@126.com。