

广西鹿寨地区首次发现上泥盆统页岩气

魏思宇, 陈榕, 高棚, 周志, 李世臻, 张家政

(中国地质调查局油气资源调查中心, 北京 100083)

Discovery of shale gas in Upper Devonian in Luzhai area, Guangxi

WEI Siyu, CHEN Rong, GAO Peng, ZHOU Zhi, LI Shizhen, ZHANG Jiazheng

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

1 研究目的(Objective)

南方页岩气资源潜力评价结果表明,大南盘江地区石炭系和泥盆系富有机质页岩广泛发育,页岩气资源前景广阔。目前石炭系已获得重要发现和突破,但针对泥盆系的页岩气调查效果总体不及预期,页岩气成藏主控因素不清。对比石炭系和泥盆系成藏地质条件,认为沉积相不清和构造改造复杂是泥盆系和石炭系页岩气成藏的共性难题,而热演化程度过高是泥盆系最突出的问题。以“高中找低”为核心,聚焦泥盆系热演化适中的地区,寻找相带有利区和构造相对稳定区,可能是实现泥盆系突破的关键。

研究区地处广西鹿寨县东部,大地构造位于桂中坳陷象州浅凹寨沙向斜。前期研究显示,该地区泥盆系富有机质页岩发育,有机质丰度高,热演化程度适中。本次以上泥盆统榴江组为主要目的层系,在寨沙向斜核部实施页岩气地质调查井——桂鹿地 1 井,目的为获取页岩有机地化、储集物性和含气性等参数,验证热演化程度对泥盆系页岩气富集成藏的影响。

2 研究方法(Methods)

广西鹿寨地区榴江组为一套深水台盆、斜坡相暗色硅质泥岩,厚度约 43~96 m,通过野外露头调查及地球化学分析测试,榴江组黑色页岩有机质丰度(TOC)介于 0.8%~10.9%,平均值 3.9%(30 个样品);热成熟度(R_o)介于 1.95%~2.92%,平均 2.48%(11 个

样品),处于过成熟早期阶段;具有较好的页岩气勘探潜力。在野外地质调查和页岩气有利区优选的基础上,优选出鹿寨地区上泥盆统沉积有利区,同时选取构造保存有利部位,开展井位论证工作,部署地质调查井,主探上泥盆统榴江组,兼探中泥盆统东岗岭组、下石炭统鹿寨组页岩气潜力。针对桂鹿地 1 井进行了取心、气测录井和测井,结合周边露头测试数据,获取了该地区泥盆系第一手页岩气相关参数。

3 结果(Results)

桂鹿地 1 井完钻井深 683.21 m,自上而下钻遇下石炭统鹿寨组(0~140.2 m)、上泥盆统五指山组(140.2~271.52 m)、上泥盆统榴江组(271.52~315.05 m)、中泥盆统东岗岭组(315.05~389.40 m)、中下泥盆统四排组(389.40~683.21 m),累计钻遇榴江组地层 43.5 m。目的层榴江组为一套灰黑色—黑色薄层硅质岩、硅质泥岩、含碳硅质岩、深灰色—灰黑色薄层泥灰岩、泥页岩,显示出斜坡相沉积特征。桂鹿地 1 井钻探过程中气测异常显示活跃,钻至 250.65~321.25 m 井段时,全烃值由 0.004% 上升至 3.548%,甲烷值由 0.004% 上升至 3.169%,全烃值大于 1% 的累计厚度 33.2 m;岩心浸水实验见针孔状—串珠状气泡持续冒出,现场页岩气解析显示可解析气量最大值 0.50 m³/t(井深 272 m,不含损失气和残余气)。针对桂鹿地 1 井榴江组地球化学测试显示,榴江组有机质丰度(TOC)均值 3.5%,热成熟度(R_o)均值 1.96%,具有有机质丰度高,热演化程度适中的特点。

作者简介: 魏思宇,男,1992 年生,工程师,从事非常规油气地质调查工作;E-mail: weisiyu@mail.cgs.gov.cn。

通讯作者: 陈榕,女,1987 年生,高级工程师,从事沉积学、非常规油气地质调查工作;E-mail: chenrong@mail.cgs.gov.cn。

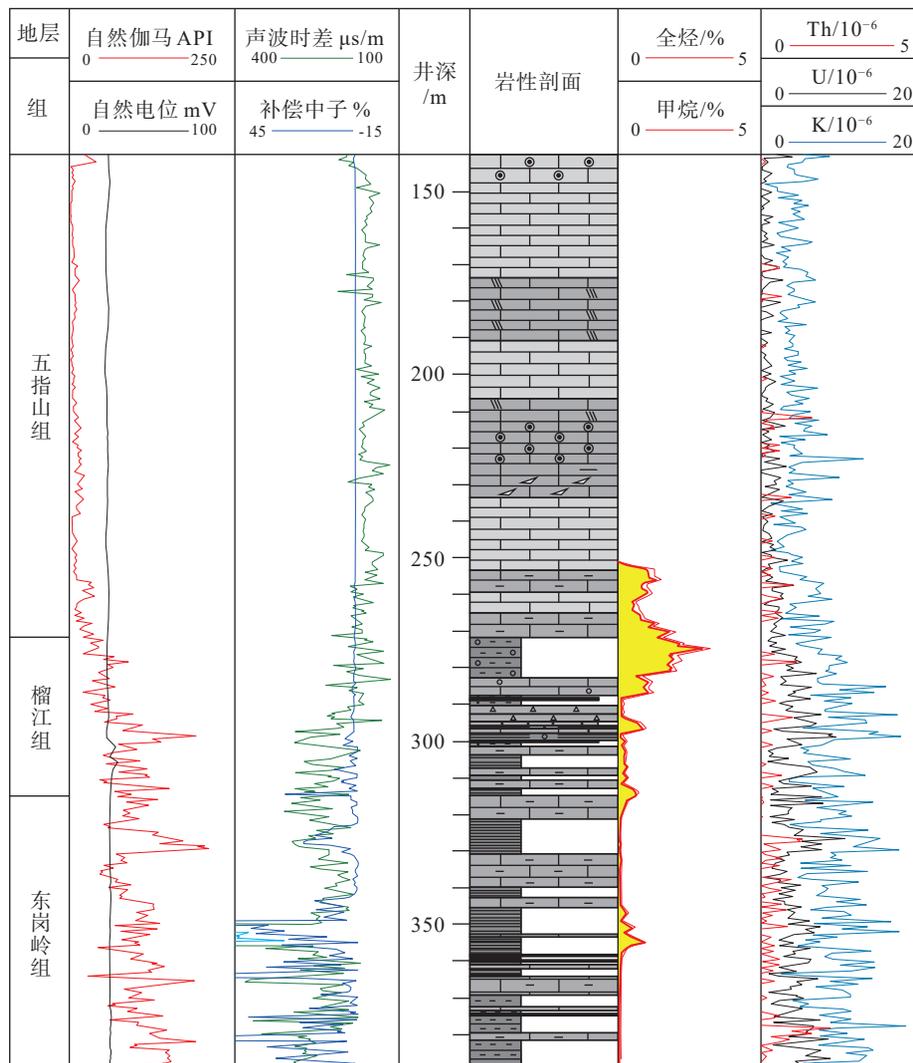


图1 桂鹿地1井泥盆系综合柱状图

Fig.1 Comprehensive evaluation columnar section of Devonian in GLD-1 Well

桂鹿地1井上泥盆统榴江组页岩气重要发现证实桂中地区泥盆系具有良好的页岩气勘探潜力,热演化程度是泥盆系页岩气富集成藏的关键性控制因素,上述钻探成果大大拓展了大南盘江地区泥盆系页岩气战略勘探范围。

4 结论(Conclusions)

(1)桂鹿地1井是广西鹿寨地区首口在上泥盆统获得页岩气显示的钻井,发现了上泥盆统榴江组一套新的含气页岩层系。

(2)本井验证了聚焦泥盆系热演化适中地区,寻找沉积相带有利区和构造相对稳定区的“高中找低”选区部署思路,打开了大南盘江地区泥盆系页

岩气调查的新局面。

(3)桂中坳陷上泥盆统榴江组发育一套深水台盆相暗色硅质泥岩,分布范围广,富有机质暗色泥页岩厚度大,有机质丰度高,热演化程度适中,脆性矿物含量高,具有良好的页岩气勘探潜力。

5 基金项目(Fund support)

本文为中国地质调查局项目“滇黔桂地区古生界页岩气调查评价”(DD20230264)、“南方盆地页岩气调查评价”(DD20221653)及广西找矿突破战略行动项目“桂中坳陷北部石炭系页岩气地质条件与重点地区资源评价”(广西政采[2021]3421号[001-012])联合资助的成果。