

陕西南郑地区第一口参数井钻获 牛蹄塘组页岩气

李娟, 王玉芳, 翟刚毅, 张家政

(中国地质调查局油气资源调查中心, 北京 100083)

First drilling of shale gas within the Niutitang Formation in the Nanzheng area, Shaanxi Province

LI Juan, WANG Yufang, ZHAI Gangyi, ZHANG Jiazheng

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

1 研究目的(Objective)

研究区地处陕西省南郑县南部, 构造位置位于华南板块扬子陆块西北缘, 具体属于汉南隆起、米仓山隆起之间的大竹坝—回军坝复向斜, 区内地层总体发育较全, 以古生界和中生界为主。研究区内构造变形较强, 是矿权空白区, 前期基础地质调查表明该区具有一定的页岩气资源潜力。本次研究的目的是查明该地区主要目的层下寒武统牛蹄塘组页岩及含气性特征, 获取页岩气评价参数, 明确页岩气资源勘查潜力, 力争实现新区页岩气突破。

2 研究方法(Methods)

在对研究区汉南隆起周缘野外地质调查基础上, 对该地区岩气富集条件进行了详细调查和深入研究, 以沉积条件为基础、保存条件为核心, 并通过研究区二维地震资料精细处理与解释成果, 中国地质调查局油气资源调查中心在大竹坝—回军坝复向斜部署实施了 1 口油气参数井——陕南页 1 井。该井完钻井深 3001 m, 完钻层位元古界陕南杂岩体, 累计钻遇牛蹄塘组地层 267 m (2120~2387 m), 全井段开展了综合录井和测井, 并对岩心开展了精细描述、采样和多项分析测试, 建立了牛蹄塘组综合柱状图(图 1), 获取了牛蹄塘组页岩 TOC、脆性矿物和含气性等参数, 初步评价了研究

区寒武系牛蹄塘组页岩气资源潜力。

3 结果(Results)

结合常规测井、岩屑、荧光、地化、气测、地层压力、后效分析等测录井项目和分析化验等资料进行综合解释, 陕南页 1 井共钻遇 15 层 179.85 m 不同级别的油气显示, 其中页岩气层 103.5 m/2 层。这 2 层为牛蹄塘组优质页岩层, 具体分述如下。钻遇井段 2201.00~2271.00 m, 厚 70 m 黑色碳质页岩时, 显示气测异常, 全烃值由 0.46% 上升至 4.51%, 甲烷值由 0.43% 上升至 4.28%; 岩心含气试验见针孔状—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为 2.87 m³/t, 平均 2.12 m³/t; 取心段 2201.70~2270.80 m 的 TOC 最大为 2.47%。钻遇井段 2353.50~2387.00 m, 厚 33.5 m 黑色含炭硅质页岩时, 全烃气测值由 0.81% 上升至 3.94%, 甲烷气测值由 0.57% 上升至 3.74%; 岩心含气试验见针孔状—串珠状气泡持续冒出; 页岩气解析显示可解析气量最大值为 5.01 m³/t, 平均 2.88 m³/t; 取心段 2355.10~2386.60 m 的 TOC 最大为 3.05%。

综上所述, 陕南页 1 井下寒武统牛蹄塘组页岩达到了优质烃源岩的级别, 优质页岩连续厚度大、含气性好, 具备后期实施水平井钻探和分段压裂改造的条件。本井的钻探成果证实了陕西南郑地区牛蹄塘组页岩具有较好的勘探开发潜力, 开辟了陕南地区页岩气勘查新区。

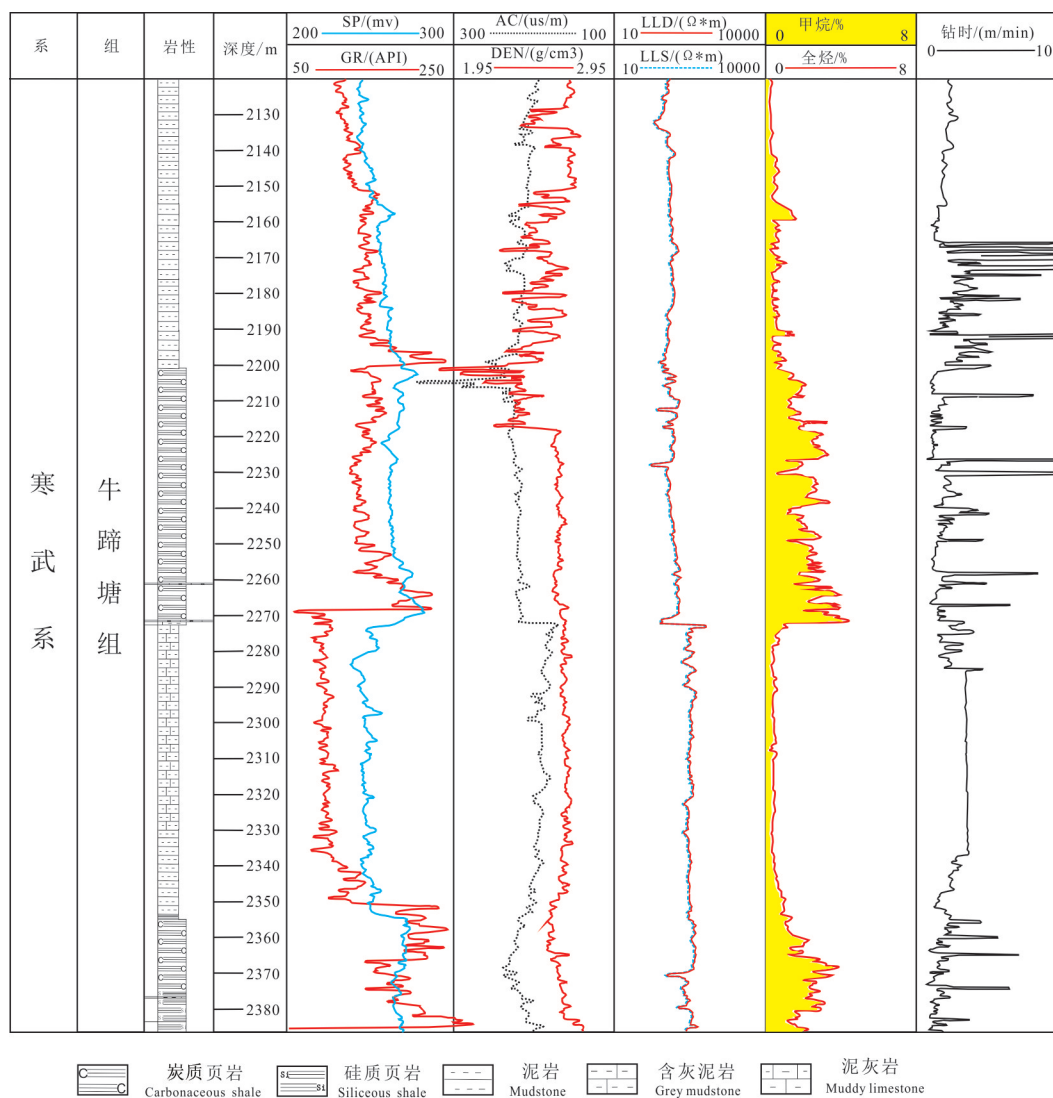


图1 陕南页1井牛蹄塘组测录井综合柱状图

Fig.1 Column of the first well in the Niutitang Formation shale, southern Shaanxi

4 结论(Conclusions)

(1) 陕南页1井是陕西南郑地区第一口参数井,首次从晚古生代地层钻至中元古代地层,揭露该区完整的地层序列,在寒武系牛蹄塘组获得了页岩气重要发现,并同时奥陶系五峰组一志留系龙马溪组、寒武系仙女洞组都获得了良好的页岩气油气显示,对该地区下一步勘查具有重要的意义。

(2) 随钻测录井资料显示,陕南页1井在钻遇下寒武统牛蹄塘组2套优质页岩层段,优质页岩连续厚度大,含气性好,具备下一步开展水平井钻探和

分段压裂改造条件,有望形成新的产能突破,建成新的页岩气资源勘查开发基地。

5 致谢(Acknowledgement)

感谢编辑部老师的指导和帮助。

基金项目:中国地质调查局项目“湖北秭归—长阳页岩气有利区战略调查“(121201021000172120)”资助。

作者简介:李娟,女,1990年生,硕士,工程师,沉积学;E-mail:rosejuanli@126.com。

通讯作者:王玉芳,女,1977年生,高级工程师,石油工程;E-mail:147444819@qq.com。