

柴达木盆地北缘侏罗系(柴页1井)发现陆相页岩气

郭天旭¹ 周志¹ 任收麦²

(1. 中国地质调查局油气资源调查中心,北京 100029;2. 中国地质调查局,北京 100037)

Jurassic shale gas discovered at Chaiye-1 well on the northern margin of Qaidam Basin

GUO Tianxu¹, ZHOU Zhi¹, REN Shoumai²

(1. Oil & Gas Survey, China Geological Survey, Beijing 100029, China; 2. China Geological Survey, Beijing 100037, China)

1 研究目的(Objective)

中国页岩气赋存于海相、海陆交互相、陆相三大领域,目前已在南方海相获得重大突破,形成工业产能,北方海陆交互相获得进展,而西北地区陆相页岩发育、厚度大、有机质丰度高,尚未取得页岩气实质发现。柴达木盆地北缘地区(简称柴北缘)侏罗系大煤沟组泥页岩作为常规油气的主要烃源岩,具备形成页岩油气的良好地质条件,然而对该套泥页岩的研究尚处于起步阶段,富有机质页岩层段的空间分布、页岩气有利区的预测、“甜点”层段的优选等均需进一步调查和研究。

2 研究方法(Methods)

本文通过对柴达木盆地北缘侏罗系泥页岩剖面进行实测,对研究区钻井岩心及测录井资料进行再分析,初步厘定区域大煤沟组泥页岩的展布特征和厚度。对采集的泥页岩样品进行有机地球化学、岩石矿物学、储层物性和含气性等4项分析测试,建立了页岩气资源评价参数体系。

根据页岩有机质丰度、有机质热成熟度、含气性和保存条件等特征,结合目的层构造和埋深等条件,在柴北缘优选了鱼卡凹陷、红山断陷、冷湖三号和德令哈断陷等4个页岩气有利区。创新性地应用频谱分解技术识别陆相含油气页岩层段,优选鱼卡凹陷部署实施了中国西北地区第一口页岩气参数井——柴页1井,密闭取心侏罗系大煤沟组地层138.18 m,现场获取34个泥页岩含气量数据;开展了电成像、元素和声波扫描等特殊测井,获取了20余

项页岩气参数,建立了页岩气综合地质剖面。

3 研究结果(Results)

根据现场气测、含气量、岩屑岩心、元素扫描、伽马能谱扫描、常规测井、特殊测井等资料综合分析,在柴北缘侏罗系优选出3个页岩气“甜点”层段,钻探验证在中国西北地区首次发现页岩气。

下段:深度2082.00~2120.00 m,地层总厚度38 m。岩性为灰黑色炭质泥岩,夹多套煤层及深灰色砂质泥岩,泥页岩总厚度为23.00 m,最厚泥页岩为11 m。顶部2082.00~2104.00 m发育累计厚度11 m的煤层。

中段:深度1994.00~2062.00 m,厚度68 m。岩性为灰黑色炭质泥岩,夹灰白色中砂岩,气测异常较为频繁,根据ECS测井分析,较好的泥页岩段中脆性矿物含量可以达到70%,且含气性较好。其中2020.00~2040.00 m以泥页岩为主,夹层少,脆性矿物含量高,为页岩气勘探的重点层段。根据录井和取心结果,2012.50~2014.00 m和2014.00~2015.00 m录井显示为油迹、油浸等含砾中砂岩;取心段2005.00~2013.70 m见油斑,2013.70~2022.40 m见油浸、油迹、荧光显示。炭质泥岩岩心局部层段见天然裂缝,岩心截面上植物根茎特征明显;砂岩岩心滴水速渗,物性较好。

上段:深度1921.50~1979.0 m,厚度57.5 m。岩性为大套的黑色-灰黑色炭质泥岩,顶部为含油页岩。通过岩心分析1917.5~1926.0 m为含油页岩,有荧光显示、岩心碎片可燃、部分层段夹方解石和粉砂岩条带、局部见镜面;1926.0~1935.09 m内见油页岩。

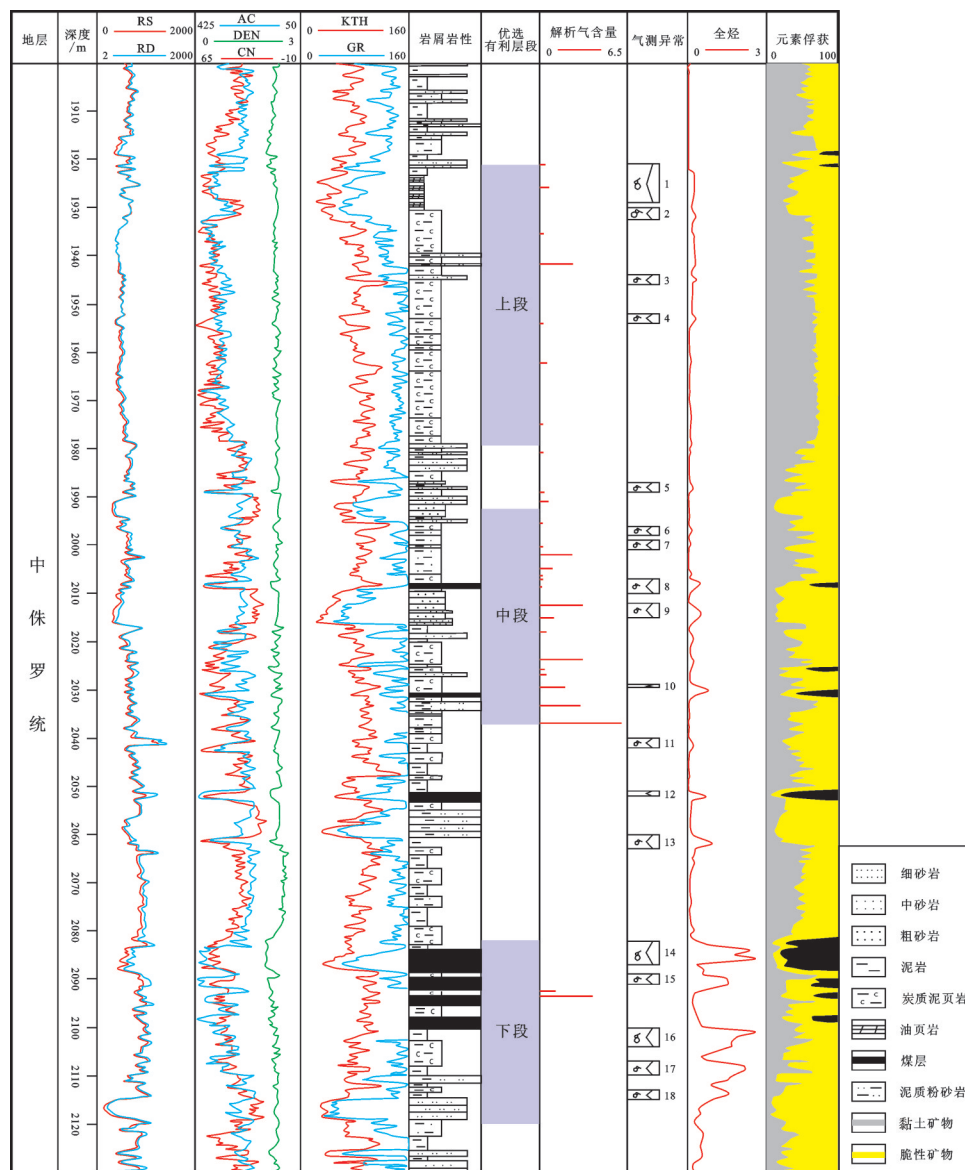


图1 柴页1井“甜点”层段优选

Fig.1 Optimization of favorable sections in the Chaiye-1 well

4 结论(Conclusions)

(1)柴达木盆地北缘侏罗系富有机质泥页岩发育,厚度大,有机质含量高,热演化程度适中,含气量较高,具有较好的页岩气形成地质条件。

(2)综合分析在中侏罗统大煤沟组泥页岩层段优选3套含气层,其中大煤沟组下段为该区最优质层段。

5 致谢(Acknowledgement)

本文为中国地质调查局项目“青海柴达木盆地

重要页岩气远景区调查评价”(1212291399022)资助的成果。感谢国土资源部油气资源战略研究中心乔德武研究员和中国石化石油勘探开发研究院抗教授级高工在成文过程中给予的指导和帮助。

第一作者:郭天旭,男,1985年生,博士生,工程师,从事页岩气调查与评价工作;E-mail:253307350@qq.com。

通讯作者:任收麦,男,1973年生,研究员,博士,从事构造地质与页岩气地质研究;E-mail:107885599@qq.com。