

滇东老厂背斜(滇富地 1 井)二叠系龙潭组 获良好“三气”显示

张子亚¹, 张聪¹, 石砥石¹, 覃英伦¹, 于抒放¹, 张志军², 周瑞琦²

(1. 中国地质调查局油气资源调查中心, 北京 100083; 2. 四川省煤田地质工程勘察设计院, 四川 成都 610072)

The discovery of “Three Natural Gases” in Permian Longtan Formation of Well Dianfudi 1 in the Laochang mining area, eastern Yunnan

ZHANG Ziya¹, ZHANG Cong¹, SHI Dishu¹, QIN Yinglun¹, YU Shufang¹, ZHANG Zhijun², ZHOU Ruiqi²

(1. Oil & Gas Survey, China Geological Survey, Beijing 100083, China; 2. Engineering Investigation and Design Institute, Sichuan Provincial Coalfield Bureau, Chengdu 610072, Sichuan, China)

1 研究目的(Objective)

滇东老厂背斜位于云南省东部, 地处师宗—弥勒大断裂东南侧, 南邻南盘江断裂, 总体为一北东走向的不对称复背斜构造。区内广泛发育海陆过渡相二叠系龙潭组, 该组泥页岩厚度大, 有机质丰度高, 具备良好的页岩气成藏条件。前人的研究工作主要针对老厂矿区龙潭组煤层气, 缺乏其他层段的系统评价参数, 页岩气富集层段尚不明确。本次于滇东老厂背斜实施地质调查井—滇富地 1 井, 目的是系统获取龙潭组相关参数, 评价页岩气、煤层气和致密砂岩气资源潜力, 探索本区“三气”勘查开发方向。

2 研究方法(Methods)

结合前人资料及本项目已有研究成果, 通过构造和沉积相特征、层序和岩性组合、页岩气成藏及保存条件分析, 考虑经济可采因素, 优选出滇东富源地区老厂背斜为有利目标区, 并部署实施本区第一口大口径页岩气地质调查井—滇富地 1 井。该井完钻井深 984 m, 累计钻遇龙潭组地层 470.64 m (506.50~983.00 m), 全井段录井、测井和岩心编录。针对目的层龙潭组开展了现场解析、薄片鉴定、有机地球化学、全岩及黏土矿物 X 衍射、氯离子抛光扫描电镜、压汞试验等分析, 系统获取了龙潭组暗色泥页岩有机碳含量、有机质类型、镜质体反

射率、储集物性、含气性等关键评价参数, 建立了龙潭组综合柱状图(图 1)。

3 研究成果(Results)

滇富地 1 井共钻遇暗色泥页岩 283.77m, 解释含气层段 18 层, 气测异常总厚度 45 m, 总烃峰值 4.65%~80.8%。泥页岩解吸气含量 0.16~1.6 m³/t, 平均值 0.77 m³/t; 煤岩解吸气含量 5.66~14.46 m³/t, 平均值 10.46 m³/t; 砂岩孔隙较大, 气体容易散失, 解吸气含量 0.1~1.3 m³/t。泥页岩有机碳含量 0.62%~17.91%, 平均值 3.2%, S₁+S₂ 含量 0.15~1.21 mg/g, 平均值 0.4 mg/g。有机质类型为 III 型干酪根, 镜质体反射率 R_o 2.31%~2.97%, 平均值 2.69%, T_{max} 为 577℃; 煤岩镜质体反射率 R_o 2.62%~2.92%, 平均值 2.70%。在详细分析暗色泥页岩、煤层和砂岩地质条件基础上, 对本井上二叠统龙潭组进行综合评价, 优选出四段潜在有利目标层段。

第一潜在目标层段: 埋深 661~697 m, 厚度 36 m, 气测异常五层, 全烃气测峰值 8.9%~80.8%, 有机碳含量平均 4.93%, 泥页岩解吸气含量 1.03 m³/t, 煤岩解吸气含量 14.31 m³/t。第二潜在目标层段: 埋深 599~638 m, 厚度 39 m, 气测异常五层, 全烃气测峰值 19.1%~34.0%, 有机碳含量平均 2.70%, 泥页岩解吸气含量 1.00 m³/t, 煤岩解吸气含量 9.93 m³/t。第三潜在目标层段: 埋深 563~579 m, 厚度 16 m, 气测异常两层, 全烃气测峰值 10.2%~37.7%, 有机碳含量平

