

# 川东北石炭系地层—构造气藏形成分布的“优势性”特征

董才源

中国石油勘探开发研究院, 北京, 100083

川东石炭系在川东乃至整个四川盆地勘探中占有举足轻重的地位, 近 10 年来, 由于高陡构造带复杂, 构造圈闭落实越来越困难, 致使近期勘探发现率下降, 需要加快探索新类型、新区带与新领域<sup>[1]</sup>。前人对石炭系气藏形成分布的研究多以构造气藏为主, 对于地层—构造气藏形成分布研究较少, 而且地层—构造气藏与构造气藏在形成分布的差异性尚无人研究<sup>[2]</sup>。本文从生储条件、输导条件、保存条件三个方面总结地层—构造气藏与构造气藏的差异性, 认为地层—构造气藏与构造气藏相比, 在形成分布方面具有“优势性”特征。

## 1 生储条件

地层—构造气藏与构造气藏相比, 气源条件更好, 储层质量更优, 油气更为富集。川东石炭系的天然气主要来自下伏的志留系, 且石炭系直接与下伏志留系烃源岩接触, 为岩性地层气藏的形成提供了充分的气源。志留系在该区主要为一套海相泥页岩沉积, 平均为 600~1000m。志留系烃源岩厚度预测多为 100~700m, 约占地层厚度的 50% 以上。烃源岩的有机碳含量为 0.8%~1.6%, 热演化程度普遍较高,  $R_o$  为 2.4%~4.0%<sup>[3]</sup>。川东石炭系地层—构造复合气藏与构造气藏相比距生烃中心更近, 源岩厚度更大, 生气强度更大, 气源条件更为有利 (图 1、图 2)。另外, 气藏解剖研究可得, 地层—构造复合气藏与构造气藏相比, 含气面积更大, 储层厚度更大, 气藏储量更大, 储量丰度更高。

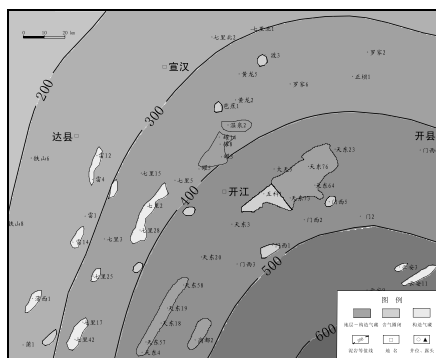


图 1 川东北志留系泥页岩厚度与气藏分布叠合图

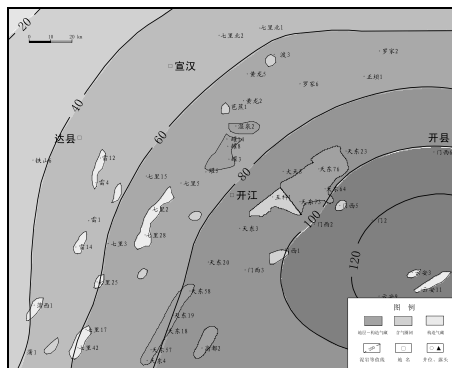


图 2 川东北志留系龙马溪组生气强度与气藏分布叠合图

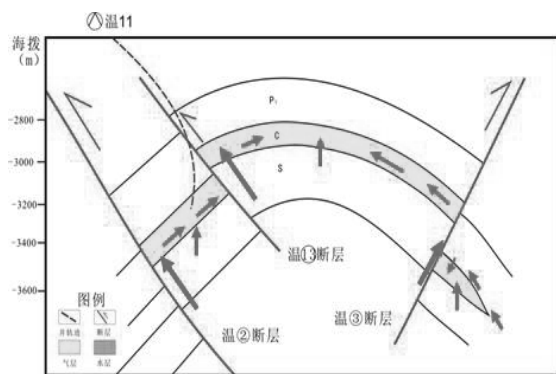
## 2 输导条件

地层—构造气藏和构造气藏不同构造特征和圈闭距油源的远近不同决定了其不同类型的复式输导体系<sup>[4]</sup>。川东石炭系地层—构造复合气藏的输导不仅受断层控制, 且受储层高孔渗带和不整合面输导影响, 形成断层、高孔渗带和不整合面为主的优质复式输导体系; 而构造气藏输导体系受不整合面影响较小, 形成以断层和高孔渗带为主的一般输导体系 (图 3)。一般来说, 优质输导体系形成的地

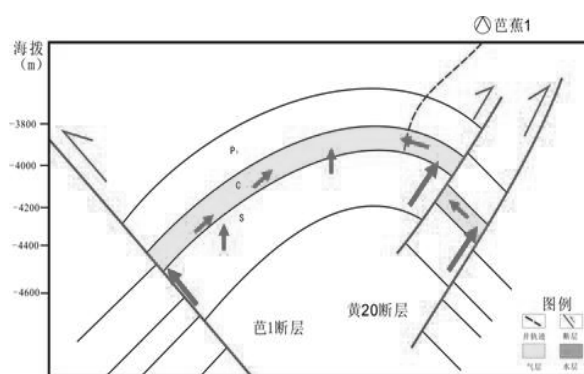
层一构造气藏储量明显大于一般输导体系形成的构造气藏,如五百梯、沙坪场气藏储量较大,而雷音铺、亭子铺储量较小。

### 3 保存条件

本文从两方面比较地层一构造复合气藏与构造气藏的保存条件。首先,从盖层分析可得,地层一构造复合气藏梁山组泥岩直接盖层厚度较构造气藏更厚,保存条件更好(图4);其次,运用泥岩涂抹系数(SSF)评价侧向封闭性,地层一构造气藏较构造气藏断层侧向封闭性好。泥岩涂抹系数是指断距与断距范围内泥岩厚度的比值,此值越大,说明断层侧向封闭性越差,反之,说明断层封闭性越好<sup>[5-6]</sup>。经计算得,茶园寺蒲1断层断距为150m,断层错开的泥岩层厚度为80m,  $SSF=1.9$ ;温泉井温3断层断距为349m,断层错开的泥岩层厚度为275.5m,  $SSF=1.3$ 。因此,温泉井断层SSF值更小,侧向封闭性更好。温泉井、芭蕉场气藏断层断距小,断开泥岩厚度大,断层两侧渗透性与非渗透性地层对接,因此断层侧向封闭性好。断层侧向封闭性决定气藏下盘是否含气,断层侧向封闭性好,下盘出气,如芭蕉场、温泉井;反之,下盘产水,如茶园寺。综上所述,地层一岩性气藏保存条件更加优异。



a 优质输导体系



b 一般输导体系

图3 川东北气藏输导体系

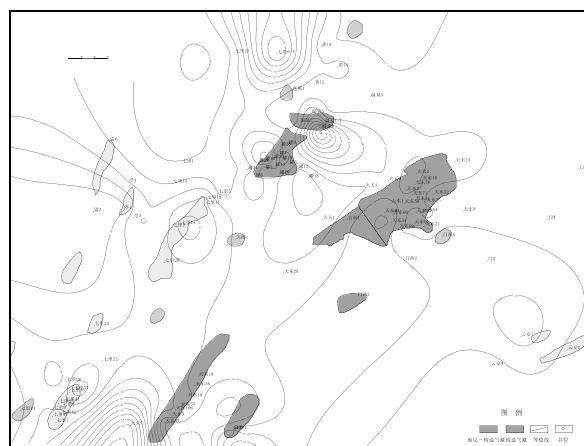


图4 川东北梁山组直接盖层厚度分布图

### 参考文献 / References

1. 邹才能, 徐春春, 李伟, 等. 川东石炭系大型岩性地层气藏形成条件与勘探方向[J]. 石油学报, 2010, 31(1): 18-24.
2. 陈宗清. 川东石炭系气藏分布规律与深化勘探[J]. 中国海上油气(地质), 2001, 15(3): 182-186.
3. 徐国盛, 赵异华. 川东开江古隆起区石炭系气藏成藏机理剖析[J]. 石实验地质, 2003, 25(2): 158-163.
4. 康保平, 张箭, 张志勇, 等. 川东石炭系地层一构造复合圈闭控制因素及有利区研究[J]. 海洋石油, 2008, 28(2): 40-45.
5. 戴金星, 邹才能, 陶士振, 等. 中国大气田形成条件和主控因素[J]. 天然气地球科学, 2007, 18(4): 473-484.
6. 川东石炭系天然气成藏地质条件再认识及其勘探潜力预测[J]. 天然气工业, 2010, 30(12): 20-24.