

川西地区九龙山构造碎屑岩储层气水预测实践

戴勇¹ 吴大奎¹ 李跃纲² 杨华² 李刚毅¹ 尹宏²

1. 中国石油川庆钻探工程公司地质勘探开发研究院 2. 中国石油西南油气田公司川西北气矿

戴勇等. 川西地区九龙山构造碎屑岩储层气水预测实践. 天然气工业, 2012, 32(9): 37-39.

摘 要 四川盆地西部九龙山构造下侏罗统珍珠冲组砾岩段、上三叠统须家河组须二上亚段和须二下亚段(顶部)储层均存在气水分布规律不清的问题,这也是当前该构造油气开发中的一大难题。为此,以地质、测井资料为基础,建立了泊松比气水预测模式,对该构造的三维地震资料应用泊松比反演方法进行了气水分布预测,得到了三段储层的含气、含水分布预测结果。综合分析的结果认为:上述三段储层总体上均具有高部位含气为主、低部位以含水为主的边水特征;高部位含水与裂缝有明显关系。该认识与实际测试结果较为吻合,也对实际生产情况做出了合理的解释。

关键词 四川盆地 西 九龙山构造 早侏罗世 泊松比 气 水 预测 实践

DOI:10.3787/j.issn.1000-0976.2012.09.008

四川盆地西部九龙山构造下侏罗统珍珠冲组气藏为砾岩层孔隙性气藏,而上三叠统须家河组须二段(包括上亚段和下亚段顶部)气藏则为典型的低孔低渗复杂碎屑岩气藏。上述 3 段储层的地层水活跃,流体类型及其分布的非均质性强,流体判别符合率低。为此,以测井、地震联合泊松比反演方法为主,进行了气水分布预测^[1-5]。

1 储层物性特征及油气产出状况

珍珠冲组存在两个旋回,Ⅱ旋回为滨浅湖沉积,Ⅰ旋回为扇三角洲沉积,储层主要分布在Ⅰ旋回扇三角洲沉积中。珍珠冲组储层砾岩为主,储层中孔隙、溶洞及裂缝均较发育,表现为裂缝—孔隙型储层。

须二段由三角洲水下分流河道砂体叠置而成,纵向上可分为三个亚段,中亚段以泥、页岩为主,具有隔层性质和较好的封闭能力,将须二段分隔为两个独立的储集单元。上亚段为三角洲相沉积,顶部为三角洲平原相,中—底部为水下分流河道。属于低孔低渗致密砂岩储层,储集空间类型总体表现为裂缝—孔隙型。

珍珠冲组以产气为主,前期各井基本不产水,后期出现多口井产水,最大产量 600 m³/d;须二段存在相似的情况。总体而言,珍珠冲组储层水的分布规律不清;须二上亚段为带边水的背斜型构造气藏,但水分布

详细情况不清;须二下亚段(顶部)产气较少,水的分布情况也有待落实。

2 气水预测模型的建立

总结分析珍珠冲组、须二段的 25 口井的泊松比数据,建立了如图 1 所示的气水预测模型。

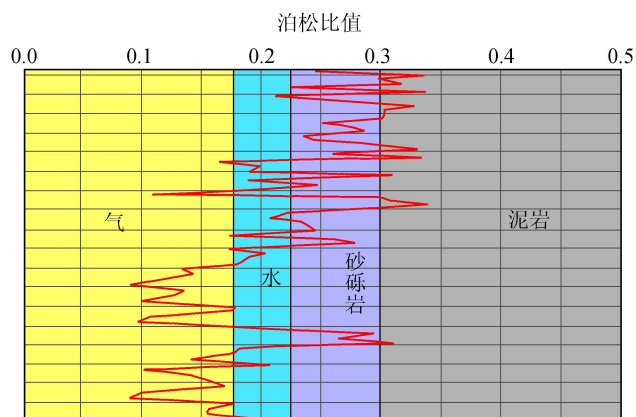


图 1 川西地区九龙山构造气水预测模式示意图

3 预测结果分析

龙 10 井为该区珍珠冲组的最大产量井,剖面上预测出该井旁有较大厚度和横向范围大的低泊松比区域,表明两者的吻合性好(图 2)。

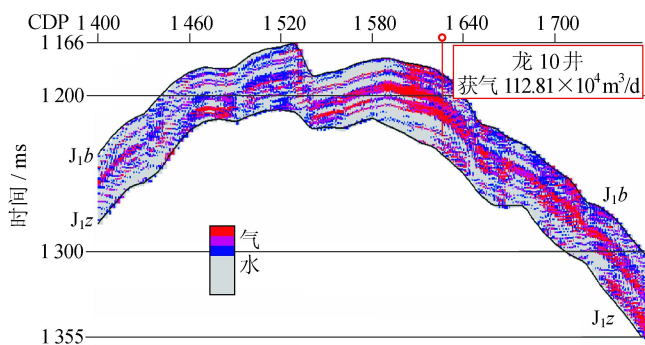


图2 龙10井珍珠冲组储层气水预测过井剖面图

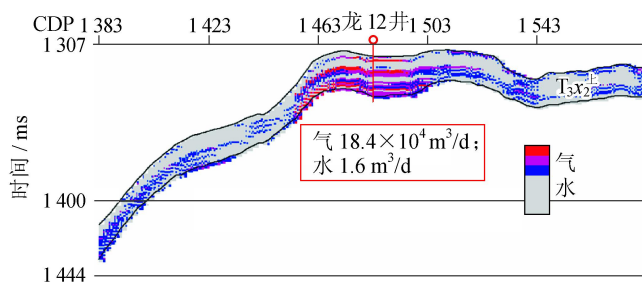


图3 龙12井须二上亚段储层气水预测过井剖面图

图3为龙12井须二上亚段气水预测过井剖面图。从图3可见,预测结果较为准确地解释了测试情况。图4-a为珍珠冲组储层的地震相分布图。从图4

可见,三角洲相特点十分明显,主要由三期扇三角洲构成(暖色部分),符合该区沉积相特点。应用气水预测方法,能有效预测含气分布,32口气井符合率为86.2%。本区最为关心的是含水分布预测,从图4-b

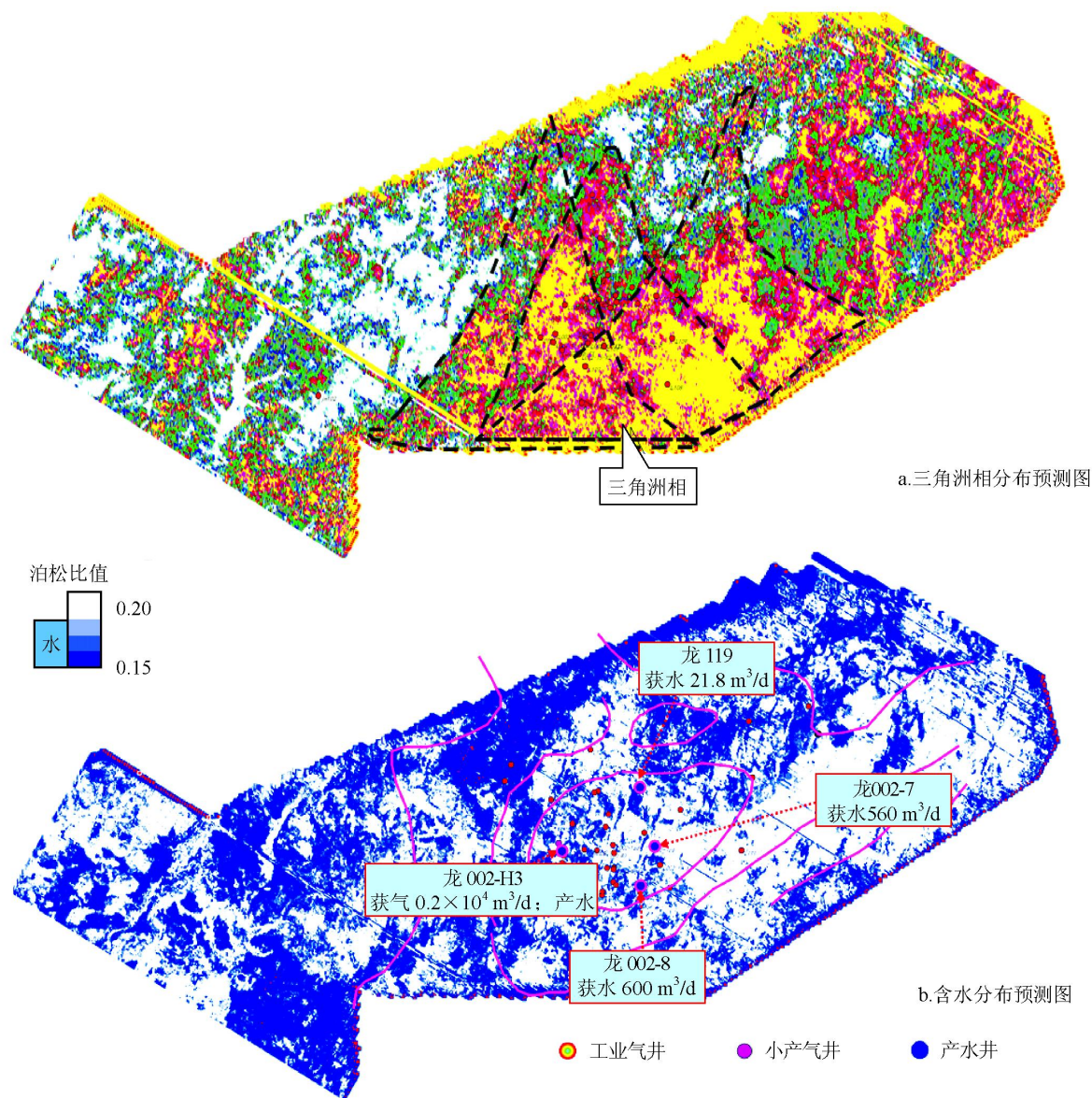


图4 珍珠冲组储层三角洲相(a)与含水(b)分布预测图

中可得到较好的解释。含水区主要分布于构造低部位,高部位含水多与裂缝有关。4 口产水井均位于裂缝区域。

图 5 为须二上亚段储层含水分布预测图。含水区

主要分布于低部位,说明水的分布具有边水特征。主要分布在剑阁向斜,构造东北倾没部位及构造东南、西南。4 口产水井均处于裂缝状的含水部位,也与裂缝关系明显。

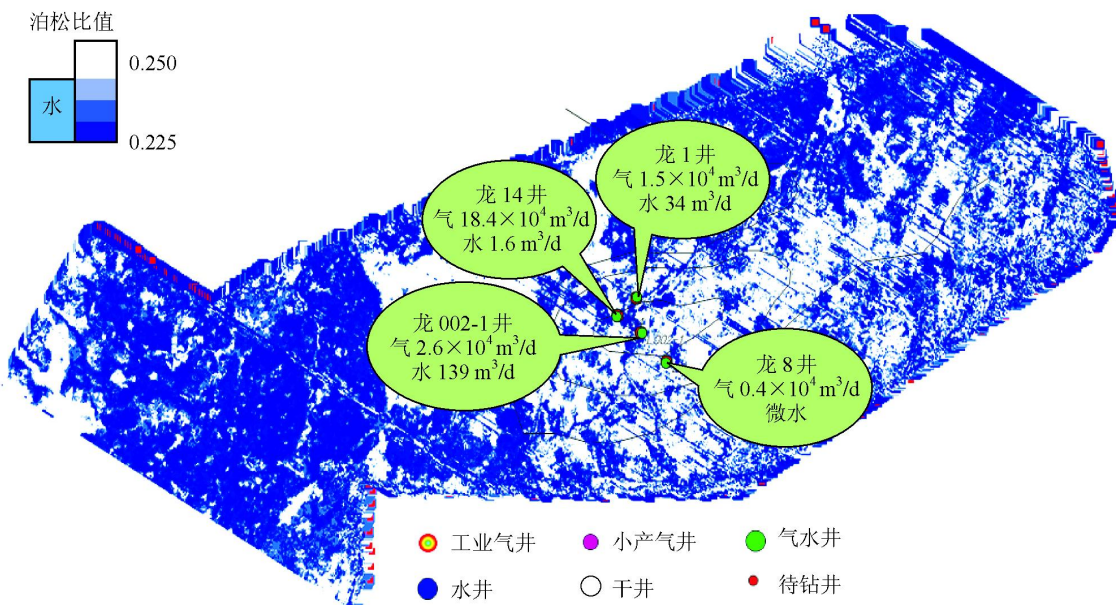


图 5 须二上亚段储层含水分布预测图

在研究中发现一个有地质意义的现象(图 6):构造主体与剑阁向斜交界处有一含气条带(建 4 井处),而常规地震剖面(图 6 下端)上看不到任何含气特征,但含气预测剖面上则出现一个明显的锥形结构,且底边平直,这与通常的“平点”气藏特征极为相似,表明该方法挖掘出了有意义的含气信息。

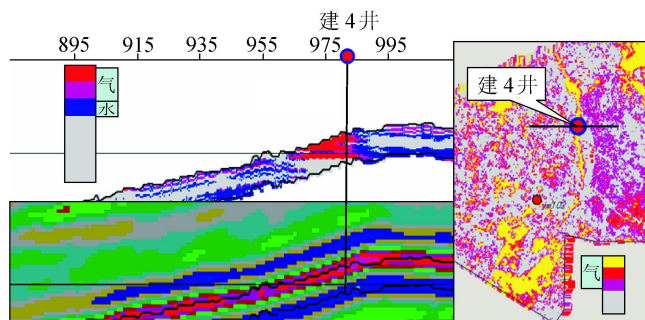


图 6 须二下亚段含气预测剖面平点异常图

4 结论与认识

3 个层段含气分布预测规律较明显,单井符合率均超过 80%。结果表明:川西地区九龙山构造含气分布区域较广,值得进一步开发。各层段含水分布预测总体规律明显,与产水井对比解释合理性强。含水分

布预测仅分析了含水有无情况,与产水量的关系还没有深入研究,有待进一步探索,有可能发现更有价值的结果。此外,含水分布区太大,可能与实际分布范围不太吻合,主要原因是泊松比资料的含水井太少,预测模型的含水界限划分不一定准确。

总之,本方法在川西地区九龙山构造的应用,再次表明了方法具有较明显效果,能较清楚地反映出气水分布规律和单井含气水情况。

参 考 文 献

- [1] 吴大奎,张本全,戴勇,等.地震资料气水识别方法及其应用[J].天然气工业,2011,31(12):54-58.
- [2] 吴大奎,戴勇,郑淑芬,等.叠后地震资料气水识别研究与应用[J].天然气工业,2008,28(11):38-41.
- [3] 赵良孝.储层流体类型的测井判别方法[M].成都:四川科学技术出版社,2009.
- [4] 彭真明,李亚林,梁波,等.叠前弹性阻抗在储层气水识别中的应用[J].天然气工业,2007,27(4):43-45.
- [5] 伍志明,李亚林,巫芙蓉,等.多分量资料在碳酸盐岩裂缝性气藏气水识别中的应用研究[J].天然气工业,2004,24(1):75-76.