

# 春光油田沙湾组有效储层下限标准研究

张莉

中石化胜利油田分公司地质科学研究院, 山东东营, 257000

春光油田所在的车排子凸起属于准噶尔盆地西部隆起的次一级构造单元。沙湾组在车排子地区分布广泛, 其储层属于滩坝砂岩性油藏, 岩性为绿黄色饱含油细砂岩, 物质均一, 粒间孔分布较均, 微孔隙发育。储层平均孔隙度 34.8%, 渗透率 3567mD, 为特高孔渗储层。

## 1 有效储层下限标准研究

### 1.1 岩性、含油性下限

常规方法是根据取心井界限层试油来确定下限。沙湾组 6 口取心井试采均为纯油层; 岩心描述为饱含油和油浸细砂岩, 因此说明本区储层油浸以上(包括油浸)为有效含油级别。

有效岩性的界定依据为: 根据有效含油性的界定, 对有岩心综合录井资料的 4 口取心井油层及附近岩心的不同岩性进行统计(不包括水层), 结果表明: 细砂岩、粉细砂岩含油性全部为油浸以上; 而粉砂岩中 84.2%为油斑以下, 仅有 15.8%为油浸以上; 泥质粉砂岩 66.7%为油斑以下, 33.3%为油浸; 砂质泥岩全部不含油。说明细砂岩和粉细砂岩为本区有效储油岩性。见图 1。

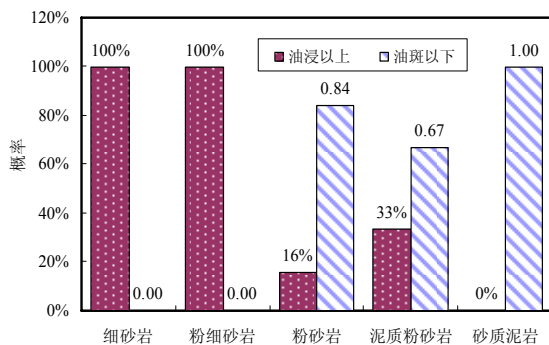


图 1 沙湾组取心井岩性与含油性关系图

根据上述综合分析, 春光油田沙湾组含油性下限定为油浸以上(包括油浸); 岩性下限定为粉细

砂岩以上(包括粉细砂岩)。

### 1.2 物性下限

物性下限采用毛管压力法结合试采结果确定。毛管压力法即利用 2 口井 13 块压汞资料 J 函数处理, 得到油藏平均毛管压力曲线(图 2); 根据经验公式计算, 求出本区油藏最小含油孔喉半径, 再依次做出孔喉半径中值与孔隙度、渗透率之间的关系, 从而确定出孔隙度下限和渗透率下限。

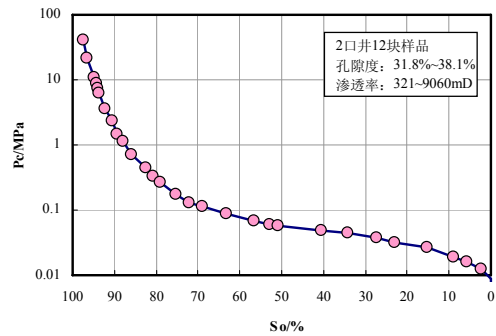


图 2 沙湾组平均毛管压力曲线  
计算最小含油孔喉半径的经验公式如下:

$$r_{\min} = \frac{\sigma \cdot \cos \theta}{4.9 \cdot H_{\max} \cdot (\rho_w - \rho_o)} \quad (1)$$

式中:  $r_{\min}$ : 最小含油喉道半径,  $\mu\text{m}^2$ ;  $\sigma$ : 油水表面张力, mN/m, 28;  $\theta$ : 油水润湿角,  $^\circ$ ;  $H_{\max}$ : 油藏最大含油高度, m, 60~65;  $\rho_o$ 、 $\rho_w$ : 地层条件下油、水密度,  $\text{g}/\text{cm}^3$ , 0.7859, 1.07。

根据上述参数计算得到最小含油孔喉半径为 0.3 $\mu\text{m}$ 。

利用最小含油孔喉半径 0.3 $\mu\text{m}$ , 在渗透率、孔隙度关系图(图 3)上分别得到对应的渗透率值为 20mD, 孔隙度值为 20%, 即为物性下限。

收稿日期: 2014-00-00; 改回日期: 2014-00-00; 责任编辑: 费红彩。

作者简介: 张莉, 女, 1979 年生, 硕士, 地球探测与信息技术专业。Email: zhangli322.slyt@sinopec.com。

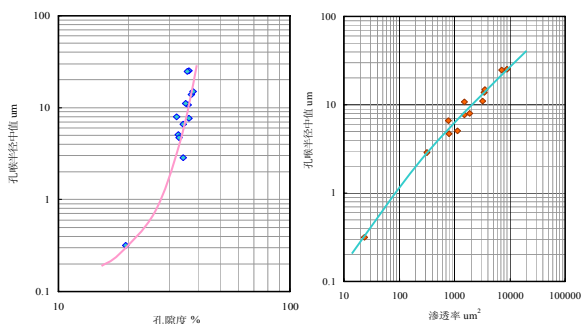


图3 沙湾组孔喉半径中值与孔、渗关系图

### 1.3 电性下限

根据春光油田沙湾组 51 口井 70 个单层试油试采资料, 选用深感应电阻率与声波时差交会图制定, 见图 4。

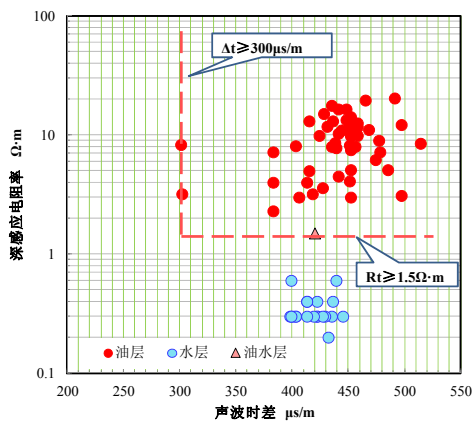


图4 沙湾组有效厚度电性下限(生一感交会)

### 1.4 有效储层下限标准

综上所述, 春光油田沙湾组油藏目前证实的有效厚度下限见表 1。毋庸置疑, 随着油田勘探开发进程的深入, 还会有各方面资料陆续充实, 该下限亦将相应有所调整。

表 1 春光油田沙湾组油层有效厚度下限

分类	下限值	备注	
岩性、含油性	油浸级; 细砂、粉细砂岩		
物性	孔隙度(地面)	20%	目前证实
	渗透率	20mD	目前证实
测井	声波时差	300μs/m	目前证实
	电阻率 Ω·m	深感应≥1.5	目前证实
	解释含油饱和度	≥65%	目前证实

## 参 考 文 献 / References

曾文冲. 1991. 油气藏储层测井评价技术. 石油工业出版社.  
 刘睿. 2004. 储集层物性下限值确定方法及其补充. 石油勘探与开发, 31(5): 140~144.  
 姜在兴. 2003. 沉积学. 石油工业出版社,

## 2 成果应用实例

根据以上建立的有效储层岩性、含油性、物性、电性评价标准, 对研究区内单井进行了有效储层划分, 解释结果与取心、录井、试油结论吻合良好(图 5)。

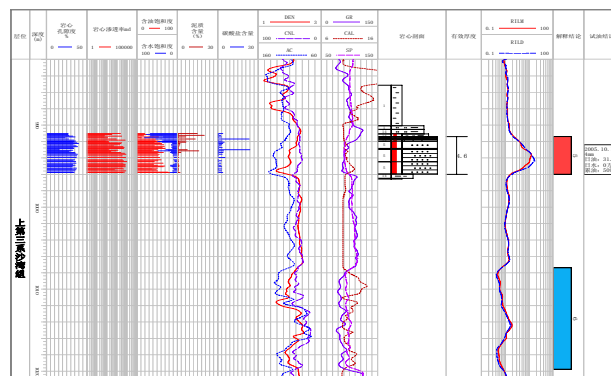


图5 排\*井 N<sub>1s</sub> 有效储层划分成果图

## 3 结束语

(1) 通过储层四性关系研究得到了春光油田沙湾组有效储层的下限标准为: 含油性下限定为油浸以上(包括油浸); 岩性下限定为粉细砂岩以上(包括粉细砂岩); 物性下限为孔隙度 20%, 渗透率 20mD; 电性下限为  $\Delta t \geq 300 \mu s/m$ ,  $R_t \geq 1.5 \Omega \cdot m$ 。

(2) 利用试油成果和岩心资料各种测井参数制定交会图版, 确定研究区有效厚度测井参数下限值, 图版可以用来比较准确、快速地进行新井解释, 也可以通过老井复查来挖潜力层, 为储量计算与油田开发方案设计提供依据。

石好果, 刘国宏, 宋传春, 等. 2012. 准噶尔盆地春光油田滩坝砂体岩性油藏描述方法. 石油天然气学报, 34(2): 71~77.  
 孙风华, 王振平, 曲直, 等. 2003. 泌阳凹陷双河油田油层识别标准研究. 河南油田, 17(8): 12~13.  
 杨通佑, 范尚炯, 陈元千, 等. 1990. 石油及天然气储量计算方法. 石油工业出版社, 31~32.