

罗东地区沙四上亚段沉积储层特征

温睿 聂聪 许国梓 刘一粟 王彪

(中国石化股份胜利油田分公司河口采油厂 山东东营 257200)

摘要: 本文根据岩芯、钻井、测井、录井、地震等资料进行综合研究,对罗东地区沙四段的沉积相及沉积体系开展全面、深入、细致的研究,明确了岩相以及沉积体系平面分布,建立了沉积相模式,分析了储层展布特征,明确了有利储层的分布范围,为该地区的进一步勘探提供了理论指导。

关键词: 沉积模式; 储层展布; 混积岩

1. 研究背景

罗东地区位于山东省东营市河口区汀罗乡境内,构造上位于沾化凹陷渤南洼陷斜坡带,西部为罗家鼻状构造,北部为渤南洼陷,东部为孤岛凸起,是渤南洼陷、四扣洼陷生成油气向陈家庄凸起转移的必经之地,油源充足,成藏条件十分优越,油藏类型丰富。该区沙三段和沙四段为主力含油层系,其中沙四上亚段已上报探明储量 344.5 万吨,预测储量 8041 万吨,具有较大的勘探潜力。沙四上亚段受多物源体系影响,沉积类型多样,岩相复杂,制约着该区带的储量升级与动用。

2. 岩相展布与沉积体系

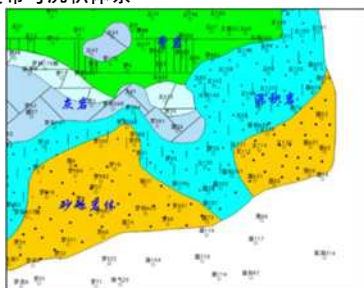


图 1 罗东地区沙四上亚段岩相展布图

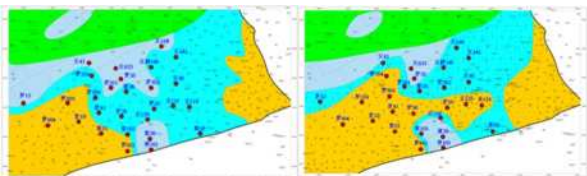


图 2 罗东地区沙四上 1 砂组岩性图(左)以及 2 砂组岩性图(右)

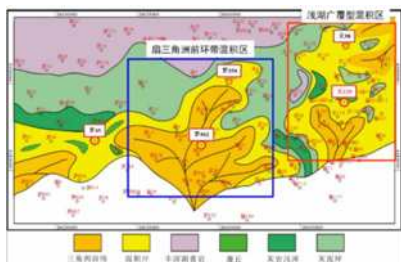


图 3 罗东地区沙四上亚段沉积相分布图

通过对罗东地区沙四上亚段开展地层统层与对比,将沙四上亚段分成三个砂组,三砂组分布范围局限,在罗东地区北部超覆,岩性以泥岩为主。一、二砂组储层发育,平面上叠合连片,纵向上多期叠置。结合实钻井,我们绘制了罗东地区沙四上亚段岩相展布图(图 1)以及不同砂组的岩相展布图(图 2)。由图 1 可见,罗东地区沙四上最南部发育砂砾岩扇体,岩性上主要为砾岩、砂岩、细砂岩。

砂砾岩体前端发育混积岩,岩性主要为砂质灰岩、灰质砂岩、灰岩、砂岩。北部发育碳酸盐岩以及膏岩。从图 2 可以看出,1 砂组沉积时期,湖盆扩张,西南部砾岩沉积范围变窄。同时来自东部的陆源碎屑供给减小,北部混积岩相带范围相对减小,灰岩沉积相带增加。

根据岩心与薄片观察,我们明确了罗东地区沙四上亚段沉积类型,如图 3 所示,最南端发育扇三角洲沉积;扇三角洲前端发育混积岩滩坝沉积,罗家地区早期物源供给较强,混积岩的形成主要分布在扇体前端和扇间。罗家地区中部物源供给强,混积岩分布在扇体前端,东侧受湖浪改造作用,发育大面积混积滩坪;北部物源注入减少,发育灰泥坪以及膏岩。

3. 储层发育特征

罗东地区南端发育砂砾岩体,岩性以砾岩为主,夹杂少量含砾砂岩、砂岩、细砂岩。根据岩心常规物性分析资料以及测井解释资料,该区砂砾岩体孔隙度为 5%~15%,渗透率为 0.2~10 毫达西,储集物性相对较差,属于低孔低渗储层。

砂砾岩体前端发育混积岩滩坝,该区混积岩按岩石组分可分为两种类型:组分混积与层系混积。组分混积在岩性上表现为砂质灰岩或灰质砂岩,如罗 41、义 96 等井。层系混积表现为砂岩与灰岩互层的特征,如罗 36、罗 25 等井。总体来看,混积岩相带储集物性相对较好,孔隙度为 5%~20%,渗透率为 1~125 毫达西。混积岩组构特征受到物源注入与波浪的双重控制,靠近物源处,物源供给充足,砂质含量高,同时波浪改造作用强烈,处于高能环境,发育混积滩坪;远离物源处,高能环境下发育碳酸盐岩礁滩,在低洼处低能环境主要发育灰泥坪。从物性上来看,生物丘滩微相最好,其次为混积滩,泥晶灰岩滩物性最差。

4. 结论

罗东地区沙四上亚段由南向北依次发育扇三角洲沉积、混积岩滩坝、碳酸盐岩滩坝沉积。南端的扇三角洲与北部的灰泥坪储层物性相对较差,中部混积岩相带物性相对较好,储层受到物源与波浪的控制作用,高能环境下的生物丘微滩相物性最好,是勘探的有利相带。

参考文献

- [1]姜在兴. 沉积学. 北京:石油工业出版社, 2003: 87-112.
- [2]杨勇强. 四扣洼陷湖相碳酸盐岩岩溶储层特征及其发育模型. 中国石油大学学报(自然科学版), 2018. 42 (03): 第 1-11 页.
- [3]王金友, 张立强, 张世奇等. 济阳坳陷沾化凹陷沙二段湖相混积岩沉积特征及成因分析--以罗家-邵家地区为例[J]. 地质论评, 2013, 59 (06): 1085-1096.

作者简介:温睿(1992-),男,胜利油田分公司河口采油厂地质研究所工程师,主要从事地质勘探等方面工作。