

南阳凹陷北部斜坡带有利勘探目标分析

林学庆,罗家群,陈萍,沈彩虹,涂阳发,吴珊

(河南石油勘探开发研究院,河南南阳 473132)

摘要: 南阳凹陷是30多年的老探区,对油气的成藏条件、分布规律都有较深的认识。南阳凹陷北部斜坡带是油气大规模运移的指向地区。该区三角洲砂体发育,存在三个鼻状构造隆起,并发育北西、北东向两组断裂,成藏条件有利,分析认为该区带下一步有三个勘探目标:官庄-魏岗、白秋-张店和东赵庄地区,有望找到 $1\ 000\times 10^4$ t储量。

关键词: 南阳凹陷;斜坡带;成藏条件;构造;勘探目标
中图分类号: TE112.31 **文献标识码:** A

南阳凹陷隶属南襄盆地,以唐河低凸起与泌阳凹陷相隔,面积约 $3\ 600\text{ km}^2$ (图1)。凹陷的基底除西部为古生界海相碳酸盐岩外,主要为元古界变质岩。沉积盖层主要为新生界,最厚约 $5\ 500\text{ m}$ 。自下而上可分为玉皇顶组、大仓房组、核桃园组、廖庄组,纵向上构成一个完整的沉积旋回。旋回中部的核桃园组是主要勘探目的层,最厚达 $2\ 500\text{ m}$ 。凹陷分为三个构造带,南部断超带、中部凹陷带和北部斜坡带。

该凹陷的油气勘探始于1958年,1970年后开始大规模的石油地质勘探。相继发现了东庄、魏岗、张店、北马庄4个油田。截止2001年底,完成二维地震 $12\ 565\text{ km}^2$,三维地震 742 km^2 ,钻探井208口,累计探明含油面积 31.9 km^2 ,地质储量 $1\ 628\times 10^4\text{ t}$ 。

1 北部斜坡带油气成藏条件

1.1 北部斜坡是油气运移的主要指向区

据构造发育史研究,北部斜坡鼻状隆起发育早,且具有继承性,最后定型时间为廖庄组沉积末的构造运动,形成时间早于南阳凹陷大量排烃期(核一段至廖庄组沉积末)。这些构造受古隆起控制,长期继承性发育或为同沉积差异压实作用形成(东赵庄、张店鼻状构造)。位于或邻近成熟生油岩区,是凹陷油气长期运移的主要指向区,各类圈闭对油气的聚集极为有利。

1.2 三角洲砂体发育,储集条件良好

受区域构造背景及古构造地貌控制,南阳凹陷核桃园组沉积时期物源来自南北两个方向,南部物源来自新野低凸起,汇水面积小,发育小型水下冲积锥沉积体系。北部物源来自社旗和师岗凸起,汇水面积大,供源丰富,形成了北部的焦店-沙堰、金华和张店大型三角洲沉积体系,并占据了凹陷的大部分面积(图2)。北部三角洲砂体埋藏浅,成岩作用弱,储集性能好,孔隙度 $15\%\sim 25\%$,渗透率大于 $100\times 10^{-3}\ \mu\text{m}^2$,属中孔中渗储层。

1.3 油气藏形成的构造背景

南阳凹陷北部斜坡被NE、NW、EW向断裂交错切割,断层十分发育,从而使北部斜坡带形成了众多的断鼻、断块、断背斜及断层-岩性圈闭。

(1)东赵庄鼻状构造之上断层主要为北西向,平面上呈平行或侧列关系,交接关系较少,鼻状构造被分割为一系列断鼻,南部形成一些小断块。

(2)魏岗鼻状构造之上断层以北东、北东东向为主,形成一系列断鼻、断块和断背斜。剖面上断层以反向阶梯状组合为主。

(3)张店鼻状构造主要发育一组近东西向反向阶梯状断层,构成向北节节抬升的屋脊式断鼻构造,断块少见。

(4)北部斜坡内带发育北东和北西向两组反

收稿日期:2002-02-07;改回日期:2002-07-11

作者简介:林学庆,助理工程师,1966年生。1988年毕业于西北大学地质系石油地质勘探专业,一直从事石油地质综合研究工作。电话:0377-3837465

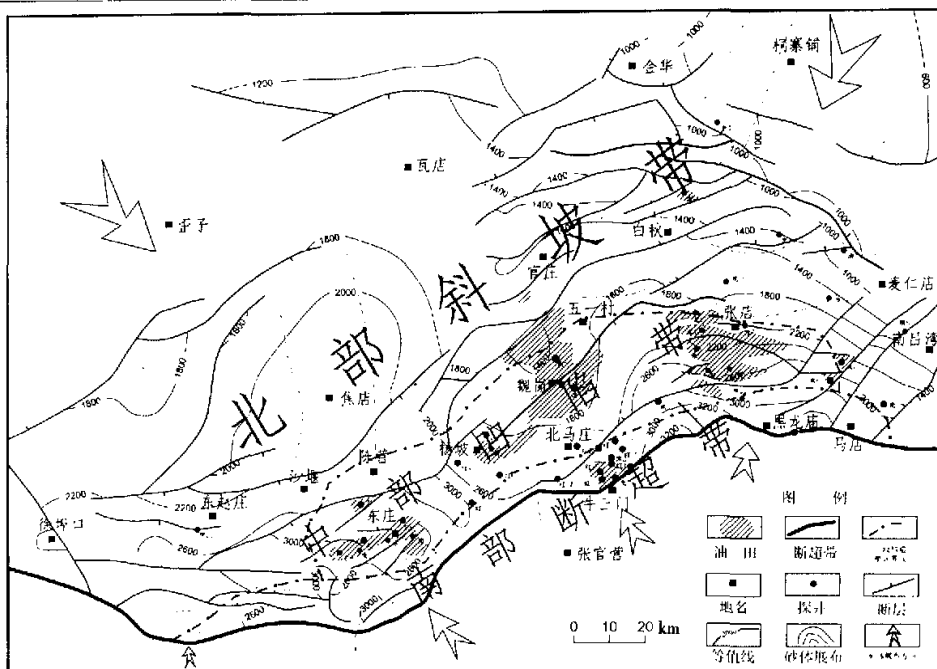


图1 南阳凹陷油气勘探成果图

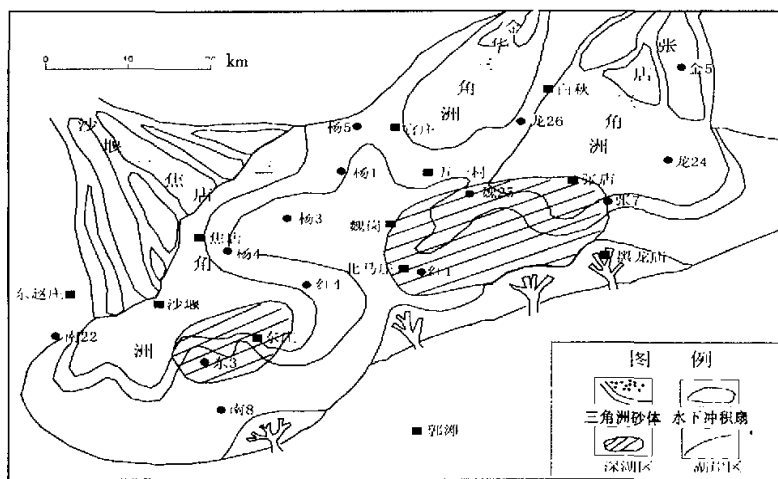


图2 南阳凹陷核二段沉积相图

向断层,将单斜背景切割成一系列断块构造。

(5)北部三角洲砂体呈下倾尖灭伸入各构造带,前缘亚相水下分流河道、河口坝及远砂坝砂体横向上尖灭快,延伸方向由于断层切割,形成大量断层-岩性圈闭,魏岗和张店油田该类圈闭占一半以上。

2 有利区块分析

2.1 官庄-魏岗地区

该区带地处牛三门生油次凹、魏岗油田北部,位于油气运移范围之内,油源较充足。据最新评价,该带总资源量为 2800×10^4 t, 目前探明+控制储量约 1300×10^4 t, 剩余资源量为 1500×10^4 t, 具有一定的勘探潜力。其构造形态为一向东南方向倾没的鼻状构造,并被一系列北东向北掉断层切割成复杂断鼻断块群圈闭,圈闭面积 4.6 km^2 , 其中 T_2 (核二²底)反射层圈闭 2 个,面积 0.9 km^2 ; T_4 (核二³底)圈闭 2 个,面积 1.0 km^2 ; T_5 (核三¹底)圈闭

4个,面积2.7 km²。该区目的层埋藏较浅,储层发育,构造背景良好,存在多个有利的断鼻断块圈闭。南部紧邻魏岗油田V断块(已交地质储量239×10⁴t)。勘探早期虽然已部署过几口探井,但均为直井,未沿构造高点钻探。同时,魏29等井已发现油层并见良好油气显示,该井在1308~1495 m井段见9 m/4层油斑以上油气显示,1308.0~1319.6 m井段试油获日产油5.1 t。表明该区寻找油气具有较大潜力,圈闭预测有望找到储量300×10⁴t。

2.2 白秋-张店地区

该区构造背景为魏岗鼻状构造和张店鼻状构造之间的向斜部位,被几条北东向或近东西向北掉断层所切割。砂体主要为金华-张店复合三角洲的前缘相带,水下分流河道和河口砂坝延伸于此,储层物性较好,孔隙度15%~20%。近年来,研究认为核三¹3、14、16¹,核三²5、7等小层(邻井均有显示或油层)在该区与北东向或近东西向断层配置形成8个断层-岩性圈闭,预测圈闭资源量300×10⁴t。

2.3 东赵庄地区

东赵庄地区位于东庄生油次凹西北斜坡,面积50 km²,是南阳凹陷目前尚未进行详细勘探的有利地区。其背景为向南东方向倾没宽缓鼻状构造,并被一系列断层复杂化。三维资料成果表明,该区以北东及北西向两组北掉正断层为主,切割形成一系列屋脊式断鼻断块圈闭;沙堰-焦店三角洲砂体覆盖全区,储集条件较好,临近东庄生油次凹,有较好的油源条件。另外,热释光直接找油技术也发现该区有异常存在。该区勘探早期根据二维资料已部署了四口探井(南3、南4、南22、东8),从三维资料解释成果上看均无圈闭条件,虽未发现油层,但南3、南4、南22井不同程度地见到了油气显示,南3井2358.0~2841.8 m井段(核二²-核二³段),见油迹显示6层10.5 m,气测异常2层7.0 m,油砂有较浓的油气味,个别砂岩点火可燃,该井因事故未测井;南4井2258~2882 m井段,见荧光显示11层15.0 m,井壁取心有7颗荧光砂岩。南22井于2165.0 m、2218.5 m、2268.5 m、2314.5 m、2334.0 m、2448.0 m、2458.0 m井壁取心见7颗油斑显示。

据三维地震精细解释成果, T₄²(核二²底)构造图上发现断块5个、断鼻4个,圈闭面积3.6 km²,

幅度20~160 m,高点埋深2100~2640 m; T₄³(核二³段底)构造图上,圈闭面积2.8 km²,幅度20~200 m,高点埋深在2270~2850 m。该区断鼻断块圈闭继承性较好, T₄²和 T₄³构造图上均存在,圈闭较为落实,预计该区含油面积3.0 km²,预计资源量(360~480)×10⁴t。

3 勘探难点及对策

通过分析,北部斜坡带以断鼻断块和断层-岩性圈闭为主,含油带窄,勘探难度较大,就目前资料和工艺而言,仍存在以下几点技术问题:

(1)构造复杂、断裂破碎、地震资料落实断层和构造细节有一定难度,现有地震资料无法满足确定断层圈闭和钻探定向井的要求,地震波连续性差,断面不清归位不好。需重新精细处理资料,甚至重新采集。

(2)断层面封堵性直接影响圈闭的有效性,是油气遮挡的关键因素,要加强断层两侧岩性预测及封堵性研究。

(3)北部斜坡带油藏的含油带窄,直接影响着钻井轨迹的准确设计,对钻井工艺提出了更高要求。

(4)斜坡带断层-岩性圈闭较发育,探井又较少,储层的尖灭带难以确定。建议开展高分辨层序地层学研究,结合有利勘探目标进行地质综合分析。

4 结论

南阳凹陷北部斜坡带具有良好的成藏基本地质条件:该区是勘探程度相对较低的区带,三角洲砂体发育,储集条件良好,属中孔中渗储层;多个鼻状隆起为油气藏的形成提供良好构造背景;两组断裂交错切割形成一系列断鼻断块圈闭,是南阳凹陷油气长期运移的主要指向区,勘探潜力还很大。

参考文献

- 1 晏银华. 对南阳凹陷油气勘探的几点认识[J]. 河南石油, 2001, 15(2)
- 2 秦丙操. 张店油田地质特征及滚动勘探潜力分析[J]. 河南石油, 2000, 14(2)

编辑:彭刚