

J16 块二元复合驱综合调控研究与应用

魏友谊

中油辽河油田公司

DOI:10.32629/bd.v4i3.3147

[摘要] 化学驱是水驱油藏进一步提高采收率的支撑技术,目前J16块化学驱相继经历了转驱前、前置段塞和主段塞三个阶段。根据各阶段特点和主要工作目标,掌握各阶段化学驱油水井调控方法,是有效跟踪调控方案的执行进度,保障方案得到良好实施的重要保障。

[关键词] 综合调控; 二元复合驱; 水驱; 驱替; 粘损

引言

化学驱技术是通过高粘度体系改变地下流体的流度比,因此其地下水运动规律、见效特征、地下流体驱替状态等均有别于常规水驱^[1]。化学驱与水驱差异较大,特点是针对性强和驱替周期短,需要针对不同阶段的驱替特点,针对性确定各阶段主要工作目标和关键分析技术,避免药剂损失和提出切实可行的有效调控措施。

1 基本概况

J16块构造上位于辽河盆地西部凹陷西斜坡,内部微构造形态略有起伏^[2]。驱替目的层兴隆台油层分布稳定,平均孔隙度31.1%,平均渗透率3442mD,为高孔高渗储层。油层平均有效厚度37.6m,地下原油粘度14.3mPa·s,驱替油层II⁵⁻⁸平均有效厚度约26m。

2 转驱前期主要做法

2.1 精细挖潜增效益。根据近年J16块剩余油分布规律,结合其它层系挖潜成果,对于夹层控油、薄互层控油及重力控油类型剩余油进行重新评价,新建本区潜力层电性图版。高产潜力层电阻值大于60Ω·m,时差大于370us/m;一般潜力层电阻值20~60Ω·m,时差340~400us/m。经过108口井实施效果验证,该电性标准适用于本区兴隆台油层,为潜力层识别和挖潜提供了理论基础和实践指导。

2.2 均衡压力利于转驱。开展空白水驱后,各井组陆续开展调驱试验,其中强凝胶2个井组、弱凝胶12个井组和体膨颗粒7个井组。总体调驱效果较好,表现在以下四个方面:注水压力大幅度上升后持续保持稳定,视吸水指数下降;注入井启动压力上升,压力指数明显提高;调驱后总体吸水状况有所改善;增油效果方面与改善吸水状况相匹配。

对比调驱前后效果,以弱凝胶改善吸水状况最好,强胶次之,体膨颗粒最差。调驱后油层动用状况明显得到改善,调驱后注入压力稳步提升,注入聚合物前置段塞后注入压力有所提高,部分井调驱见到一定增油效果。调驱后整个试验区整体压力基本均衡,调驱前注入压力平均为1.5MPa,调驱后注入压力平均为5.0MPa,整体提高了3.5MPa,平面上各单井基本均衡,从而为后续的化学驱替提供了基本保障。

3 见效初期调控方法

3.1 控制粘损保证药剂性能。药剂在注入过程中,从药剂配置端经过井口、井筒到达井底会产生不同程度的粘度损失。粘损过大,到地下的药剂的粘度达不到预定指标,必将影响化学驱的效果^[3]。因此针对方案设计指标,全程监测粘损的变化,共设定了15个监测点,23个检测项目,优化粘损节点和优化地面工艺,粘损率降至23%,保证井口粘度基本满足要求。

3.2 提高压力扩大波及体积。聚合物驱开始时,注入井注入压力上升较快,主要是聚合物在注入井附近吸附捕集,增加近井地带的渗流阻力,导致注入压力迅速上升,随着注入井附近吸附捕集的平衡,注入压力趋于平缓^[4]。

压力快速上升期主要表现在调驱过程中,调驱后压力上升保持不降或略有下降,在注入前置段塞初期未出现压力迅速上升的现象,压力呈现缓慢上升的趋势。

根据吸水剖面数据统计,注聚前水驱动用程度与注聚后化学驱动用程度差别不大,但是纵向各层吸水比例发生较大变化,总体聚驱动用程度由62%提高到78%,单井注入压力由空白水驱末期注入压力5.0MPa上升到7.8MPa,平面注入压力不均衡的状况得到改善。

4 含水下降及低含水期

该阶段是保证最高的油井见效率和最大的见效程度,完善的注采对应是保障化学驱效果的重要保障,主要通过完善注采关系、提高注采井网控制程度、调整地下流体运动场增加产量、保证驱替状态均衡获得稳定效益^[5]。

依据VSP测试、井震结合、单井对比等资料,结合示踪剂、注入与采出剖面、采聚浓度等动态资料,精细刻画微构造、井间小断层以及砂体连通关系,平面上井网未控制住以及纵向上注采对应差的部位。如6-317井和6-A237井驱替见效差,分析原因为该井附近有一条小断层影响,通过在该井旁边增加采油井6-317井,新井含水基本维持在70%以下,说明通过完善注采井网,能够切实改善开发效果。

5 取得成果

形成了“二三结合”理念,所谓二三结合就是利用三次采油井网、在新井完钻到层系归位的时间段,优选非目的层段潜力较大层位开展水驱挖潜,提升化学驱开发的经济效益。实施二元驱以来,区块开发效果得到了明显的改善,日产油由63.4t上升到324t,最大增幅289.6t;综合含水由96.7%下降到84.5%,最大降幅14.2%;采油速度由0.21%上升到3.3%,阶段提高采出程度7.4%。

6 结论

结合地质研究及二元驱试验认识,化学驱充分考虑水驱优势通道、油层厚度、构造、隔层发育状况等因素,做到低注高采、厚注薄采,综合调控优势通道和剩余油富集区域,保证注入剂有效利用,此外及时实施注入井组调整,是控制产量递减的主要措施手段之一。

[参考文献]

- [1] 韩明. 锦16块聚合物驱聚合物性能评价[J]. 油气采收率技术, 1999, 6(3): 2-3.
- [2] 刘斌. 欢喜岭油田锦16块开发调整效果分析及认识[J]. 石油勘探与开发, 1999, 26(2): 51-52.
- [3] 刘红岐. 锦16区块储层及优势通道特征分析[J]. 西南石油大学学报(自然科学版), 2014, 36(6): 61-65.
- [4] 刘云鹏. 锦16块兴隆台油层稠油调剖研究及参数设计[J]. 石化技术, 2019, (1): 162.
- [5] 温静. 辽河特高孔渗“双特高期”油藏聚合物+表面活性剂复合驱开发效果分析评价[J]. 特种油气藏, 2018, 25(6): 110-111.