

大庆油田应用聚合物驱油技术的成本控制做法

徐庆红

采收率是衡量油田开发水平高低的一个重要指标,是指在一定的经济极限内,在现代工艺技术条件下,从油藏中能采出的石油量占地质储量的比率数。油藏开发大体上可分为三个阶段:①利用天然能量开采的一次采油阶段。原油采收率都比较低,只有8%~15%。②利用人工补充地层能量(如注水、注气等)开采的二次采油阶段。经二次采油的采收率大致为25%~45%,个别条件好的油藏可达50%左右。③二次采油以后,通常仍会有一半以上的原油残留在地下。这些原油需要使用更为复杂的工艺技术手段才能采出,这就是三次采油,也就是人们通常所说的提高采收率。经三次采油的最终采收率可达45%~70%。例如,大庆油田累计探明石油地质储量66亿吨,累计生产

原油已超过20亿吨。假如有2亿吨残余地下的原油,如果能够将采收率提高1%,那么将会多拿到200万吨原油。大庆油田历经几代人的攻关,聚合物驱油已形成完整的配套技术,聚合物驱油技术提高采收率方法在一些领域已达到国际先进水平,为原油实现40%自给自足、维护国家石油供给安全、支持国民经济发展做出了应有贡献。

一、大庆油田聚合物驱油技术的应用

聚合物驱油主要通过聚合物溶液的流度控制、调剖作用、粘弹性作用,扩大注入水的波及体积,提高残余油的驱油效率而提高采收率。大庆油田开发初期,就着手研究聚合物驱油提高原油采收率技术,先后经历了室内研究、先

导性矿场试验、工业性矿场试验、工业化推广应用四个阶段。聚合物驱油技术采收率可在水驱基础上提高15%。截至2010年底,三次采油年产量已经连续9年超过1000万吨,累计产油量1.49亿吨,累积增油8231万吨。聚合物驱油产量占到油田总产量的32.5%。

二、聚合物驱油技术的成本控制

(一) 聚合物驱油技术成本提高原因分析

从聚合物驱油技术来看,主要影响因素是注入方式、参数、水质等,尤其是注聚后期,驱油效率和经济效益下降幅度较大。经分析,聚合物驱油技术成本的提高主要来源于以下几个因素:

1. 聚合物驱油规模日益增大,开发

力的需要。具体做法有:

1. 建立市、县分公司薪酬总额增长联动机制。建立基于“收入增长和利润贡献”为基础的薪酬分配机制,对存量 and 增量绩效薪酬进行统筹分配,县域分公司存量薪酬按其用工控制人数核定;市分本部存量薪酬按用工控制人数核定,增量薪酬按县域平均增量的80%核定,推动市分公司本部支撑县域分公司获取增量。

2. 切实提高县分公司一线员工薪

酬水平,调整市分本部和县域人员相同岗位绩效系数,要求县域人员为市分本部人员的1.5倍左右,引导优秀人才向一线流动。

3. 在分配上向骨干倾斜,不同类别岗位保持一定的薪酬差异倍数;同一类别的岗位按业绩考核合理拉开分配差距。

4. 加大县级分公司人才队伍建设,启动后备人才梯队重点培养计划,针对不同管理层级的初次提拔人员、后备人

才以及县域分公司一线骨干等实行名单制分类重点培养。

基层经营单元是企业的细胞,是企业生产经营活动的基础环节,只有通过创新资源配置模式和方法,充分调动基层积极性,激发基层活力,挖掘基层潜力,企业才能跨入规模效益发展的全新阶段。■

(作者单位:中国联合网络通信有限公司广西分公司)

责任编辑 李斐然

对象逐年变差。大庆油田聚合物驱油从1996年工业化推广以来,一类好油层已全部动用,聚合物驱油技术开发对象由一类油层转向二类油层,由北部一类好油层转向南部一类较差油层,因此相同吨聚成本下,驱油效率下降。

2. 为提高采收率,高浓度聚合物驱油技术应用规模扩大。多项研究结果表明,不同阶段注入高浓度聚合物均能见到较好效果,可大幅度提高采收率。为此,2009年开始,大庆油田加大了高浓度聚合物驱油应用规模。与低浓度聚合物相比,高浓度聚合物价格较高。

3. 为进一步提高采收率,延长了注聚时间,导致聚合物用量大幅上升。

4. 为解决污水平衡问题,污水配制聚合物规模扩大。试验结果表明,聚合物用量增加30%~50%,可以达到与清水稀释的效果。从环保角度出发,用污水配制聚合物的规模扩大。

(二) 成本控制的主要做法

为了在提高聚合物驱油技术采收率的基础上,实现产量、投资、成本、效益之间的平衡,大庆油田提出了“两提一降”(提高单井产量、提高采收率,降低成本)的油气开发目标,公司专门成立了聚合物驱油技术项目部,科技、业务、财务、实施单位等一体化协作,力求通过优化方案设计、强化过程管理、深化技术攻关,在改善聚合物驱油效果的同时,降低化学剂用量,提高聚合物驱油技术效率,降低三次采油成本。控制聚合物驱油技术成本的主要做法是:

1. 开展注聚区块对标,提升聚合物驱油技术采收率。对标管理重点突出经济效益和提高采收率两个指标,经济效益指标以聚合物用量为主要评价指标,分析在相同聚合物用量条件下,各区块的提高采收率情况。

依据开发效果好坏将注聚区块分成A、B、C、D四类,进行分类管理、分类调整。对“对标分类评价”中发现的开发效果相对较差的C、D类区块,



从油层条件、注入参数等方面进行分析,找出影响开发效果的关键因素,并采取针对性的治理措施。通过对标管理,对开发效果较好的区块及时总结经验,指导后续其他区块进行开发;对开发效果较差的区块,分析影响采收率提高的其他制约因素,及时进行综合治理,通过开发效果的改善、采收率的提高降低成本。

2. 以经济效益为核心,优化综合调整。为了合理控制聚合物用量,发挥每一吨聚合物的作用,根据每一注聚区块的特性进行优化调整,在改善开发效果的前提下,合理控制聚合物干粉用量,提高聚合物驱油技术效率:①坚持最小尺度的个性化设计。根据油层条件、动态特征,合理匹配注入参数,避免无效注入,减少聚合物的浪费。②坚持最及时、有效的跟踪调整。根据不同开发阶段特征,及时采取相应的油水井调整措施,在最有利的时机投入最合理的聚合物用量。③实现最大程度提高采收率。调整措施紧密围绕提高采收率,确保每一元的投入都能促进开发效果的改善。

在上述原则指导下,通过优化设计,根据每一口井的情况调整注入量、注入浓度、对采出井实施作业、启动停注聚等挖潜措施,使聚合物用量大幅减少。

3. 持续聚合物驱油技术研究,开展聚合物驱油技术提效试验。深入开展“聚合物驱油技术提效率”试验研究,

努力探索降低成本途径。选择代表不同开发阶段的典型区块,建立采出井压裂、注入井分注等措施的技术标准,对已注聚区块进行综合效益评价,总结形成聚合物驱油技术各阶段的选井、选层标准,并应用该成果指导试验区的措施挖潜。

通过多段塞交替注入试验等方法,研究交替注入方式对提高采收率和降低聚合物用量的作用。

4. 加强注入环节管理,努力提高注聚质量。根据聚合物的特性,推进粘损专项治理,强化聚合物配注系统各环节的管理,加强管线冲洗工作,及时维护仪表设备,细化调整一泵多井分组分压管理,从源头提高注聚浓度合格率,尽可能提高注聚质量,节省干粉用量。

5. 加强聚合物干粉运行管理,控制干粉用量:①严把“计划关”。制定三次采油化学药剂用量计划,实行季度控制,按采油厂,分子量类型、用量,下达月度计划,严格控制药剂用量不超标。②严把“运行关”。严格按生产运行计划组织生产,按设计方案控制聚合物注入浓度和注入速度。③严把“质量关”。加强检测工作,实行聚合物配制站、厂级化验室、公司级采收率实验中心“三级”控制。采油厂根据质检数据进行验收,不合格产品直接退货。■

(作者单位:大庆油田公司财务部)

责任编辑 李斐然