

新形势下保护区内滩海油田效益开发对策研究

刘梅青

(中石化胜利油田孤东采油厂)

【摘要】本文研究了新形势下新滩油田以产量效益为中心,加强稠油开发规律研究,积极从工艺配套上下功夫,通过精细油藏分类治理,做优稠油开发技术,持续提升SEC储量,坚持观念引领、坚持技术创新、坚持管理规范,克服了封井后开发阵地缩小、多轮次稠油递减快等突出矛盾。实现开发技术指标趋于良性,油藏经济态势持续向好,连续多年稠油产量稳定。对其他同类稠油油田高含水阶段开发及新滩油田下步发展具有重要的借鉴意义。

【关键词】滩海油田;稠油;效益开发

前言

面对环保形势严峻等实际,以深化油藏认识为基础,以技术管理创新为突破,从注重产量规模向突出质量效益转变,把油藏经营管理向资源深度挖潜延伸、向全面提质提效延伸、向全员经营创效延伸,通过全面提质提效来拓展保护区内滩海油田的生存空间,取得了比较好的成效,实现了新滩油田高质量、高效益开发。

1 概况

新滩油田位于黄河入海口两侧,管理着垦东18、32、29、新滩试采块四个开发单元,含油面积14.9Km²,地质储量2376万吨,标定采收率19.1%。发育为曲流河沉积的砂泥岩互层地层,构造简单,隔层发育较差,厚度薄。原始地层压力为10.39MPa,原油密度0.9740g/cm³,原油粘度2817mPa·s,属典型的边底水常规稠油油藏。

新滩油田从1997年进行产能建设,至今先后经历了产能建设、扩边增储和加密完善三个阶段,实施了4次产能建设、6次产能扩边建设、3次老区井网完善调整。从稠油热采发展来看,主要经历了吞吐先导实验、大规模常规吞吐、热采工艺完善配套三个阶段,与产能建设阶段相互对应。新滩油田探明含油面积14.8km²,地质储量2418.4万吨,标定采收率18.1%。截止目前,总井224口,开井145口,日液水平7065t/d,单井日液48.7t/d,日油水平364t/d,单井日油2.5t/d,综合含水94.9%,累产油403.86×10⁴t,动液面440m,采出程度16.7%,采油速度0.54%。

2 保护区内滩海油田效益开发面临的问题

新滩油田地处黄河三角洲国家级自然保护区

内,在没有新井接替、持续封井退出的影响下,措施效果不断变差,储量规模不断缩小,经营压力不断增大。

新滩油田属于边底水稠油油藏,稠油措施以吞吐转周为主,经历十余年的开发,目前蒸汽吞吐开采已处于后期。随着区块含水逐年升高、吞吐轮次的增加及采出程度的提高,热采井近井地带含油饱和度不断降低,注汽周期时间变短,排水期变长,周期峰值降低,油井含水不断升高,周期各项经济指标逐轮次恶化,稠油增油效果变差。

新滩油田套损井有逐年递增趋势,井况恶化导致老井存量持续减少。套损井数由建矿初期的3口上升至目前的49口,占总井数的32.0%。目前开井33口,日产液1334.5t/d,日产油120.9t/d,占总产量的28.8%,下步上产风险大。

3 效益开发主要对策

3.1 深化储层认识,完善理念保效益

通过新滩油田主力区块垦东18与32区块的开发对比研究,开展边底水侵入规律认识,研究新滩油田水侵规律,计算历年来水侵量,开始探索新滩油田开发规律,着手优化产液结构,建立效益开发理念。

持续优化产液结构,通过实施关、降、提、转,减少低效液量产出,累计压减低效无效液量62.6万吨,累计创效1.27亿元。无效益、无潜力特高含水油井,计关10口,累计减少液量8.5万吨,减少运行成本110.5万元。边底水活跃区油井,合理控制采液强度,均衡平面压力,既降液、又稳油,实施34口,累计压减无效产液量19.86万吨,含水下降0.2%,油量保持稳定,减少运行成本28.1万元,含

水上升率降至-1.09%。低液低含水低效益油井,既要提液,又要增效,以二氧化碳热采吞吐为重点,优化技术配套,实现稠油提液增效,共实施69井次,累计增油5.55万吨,创效8218万元,采油速度提升0.1%。

对低效无效单元再研究,对水淹单井再认识,“区块高含水并不意味着每口井都高含水,油井高含水并不意味着每个层都高含水”。待退出单元KD29受水侵影响,综合含水高(98%),失控储量大(97.3万吨/占比55%),采油速度低(0.34%)。2018年完成利润-356万元。通过深化储层认识,精细油藏描述,优化措施结构,实施薄层挖潜、电泵提液等综合治理,日油从13吨上升到57吨,恢复控制储量35.2万吨。区块年利润1306万元,单元由亏损进入盈利高效区。

3.2 强化油藏调整,盘活存量创效益

面临保护区新井受限,封井退出存量不断缩小的困境,坚持“扶一口长停等于打一口新井”的理念,实施长停井扶井工程。以小土豆砂体、非主力层为挖潜方向,利用补孔、改层、注汽综合挖潜,提高储量动用,盘活老井资产,增加SEC储量2.5万吨。通过不断强化地质研究、深化储层认识、强化油藏调整、盘活存量资产,新滩油田开井率由72.8%上升至77.1%,上升4.3%,近年来累计新增控制储量144.5万吨。

3.3 坚持探索创新,工艺配套增效益

稠油油藏的特性决定了新滩油田以吞吐转周为主的开发手段。“十二五”以来,由单一吞吐工艺向复合吞吐工艺转变,向差异化冷采降粘工艺转变,向“一注多采”工艺转变,支撑新滩油田高效开发,实现稠油提质提效。

3.3.1 复合吞吐注汽技术

针对受边底水影响造成的“高能量、高液量、高含水”三高问题,推广强化泡沫、泡沫冻胶,提升泡沫稳定性和封堵能力;应用低成本高低温堵剂组合技术,提高多轮次吞吐和非均质严重油井注汽效果,挖掘剩余油。累计实施85井次,累增油6.9142万吨,平均单井含水下降19.4%,产出投入比3.06,创效益1.49亿元。应用注二氧化碳复合吞吐工艺,解决储层发育差的非主力层、地层能量低的主力层

油井注汽后见效周期短的问题,有效提高单井产能。

3.3.2 差异化冷采降粘技术

针对部分稠油井受完井方式、井筒情况和注汽能力限制,无法实现注汽吞吐增效,地层能量低,长期低效生产的状况,实施不动管柱注二氧化碳冷采工艺,针对因多轮次吞吐、边底水等原因失去注汽潜力井,开展活性高分子降粘冷采试验,探索低成本开发新技术。实施挤CO₂冷采+降粘剂工艺、微生物吞吐、降粘剂等冷采工艺技术74井次,累增油3.0421万吨,平均单井含水下降10.6%,产出投入比3.5。

4 结论及下步对策

随着新滩油田的深入开发,深层次的矛盾和问题不断暴露出来,面对新的形势和挑战,下一步将紧密依靠技术进步和开发管理,进一步加大开发技术研究,持续优化体制机制建设,推动新滩油田规模效益稳产。

一是保持规模效益稳产,增强主营主业价值创造能力。二是探索稠油开发技术,提高采收率。新滩油田采出程度低、综合含水高,开发矛盾突出,实施蒸汽驱、化学驱等三次采油手段是大幅度提高采收率有效措施。三是持续优化体制机制建设,创建高效运行模式。进一步统一思想、转变观念,加强管理流、整合业务流、健全监督流,精简机构设置和优化人员组合,做强核心主业,建立规范化、流程化的高效运行模式,不断提升运用“五项机制”的能力和水平,达到“瘦身健体,提质增效”的目的。

参考文献:

- [1]刘文章等.稠油热采工艺技术.北京:石油工业出版社,1996年12月
- [2]张锐等.稠油热采技术.北京:石油工业出版社,1999年4月
- [3]陈荣灿,霍进.稠油注蒸汽加氮气吞吐实验研究[J].特种油气田,1999年6月
- [4]于云霞,二氧化碳单井吞吐增油技术在油田的应用.钻采工艺,2004年1月
- [5]陈玉祥,表面活性剂在稠油降粘中的应用.重庆科技学院院报,2009年2月