

六东区克下组III类砾岩油藏二次开发调整研究

付志, 郑爱萍, 黄后传

中油新疆油田公司重油开发公司, 新疆克拉玛依, 834000

受套损、破漏、高含水、低效等问题影响,2007年六东区克下组油藏油气比 0.14, 平均单井日产油 1.1t, 采油速度 0.89%, 生产效果变差, 急需进行油藏挖潜和调整。通过系统地精细油藏描述, 认为该区还有大量的剩余油存在, 且 100m×140m 井距反九点井网具备加密条件。为了以最优方式充分挖掘油藏潜力, 通过对检查井生产状况进行评价、油藏动用情况及油藏工程研究, 筛选出加密潜力目标区, 并通过立体调整优化研究确定了直井、水平井组合加密、吞吐与蒸汽驱适时转换的调整方案, 取得了较好的开发效果, 为III类砾岩油藏有效提高油藏平面动用程度、挖掘纵向剩余潜力提供了借鉴。

1 剩余油分布研究

从采出程度分布图可以看出, 全区采出程度变化在 5%~70%之间, 平均 17.4%。采出程度低的区域(平均采出程度不到 10%)主要分布在区内三条小断裂和 6206 井断裂东南至 65048 井一带。

S_7^2 层剩余油饱和度在 30%~60%之间, 平均 49.2%。剩余油饱和度的分布具有明显的分区性。区块南部和东部的原油粘度较低区域剩余油饱和度较低, 在 30%~45%之间, 6206 井断裂以北的高粘度区域剩余油饱和度较高。 S_7^3 层剩余油饱和度在 40%~65%之间, 平均在 53%。剩余油饱和度高的区域主要在 65110 汽驱井组范围及油藏中部 6206 井断裂和套损井集中分布的区域, 高值区呈连片分布, 开发调整有较好的剩余油基础。

2 油藏工程研究

2.1 加密直井优化研究

开发方式筛选: 该区直井适合的开发方式为

蒸汽吞吐和蒸汽驱。井网井距研究: 加密井距以 70m 为宜。直井参数研究: 系统优化吞吐参数及汽驱参数, 其中吞吐参数方面: 第 1 周期~第 4 周期的合理注汽强度分别为 120t/m、130 t/m、130 t/m、140 t/m 较为适宜; 随着注汽速度的增加, 周期产油量增加, 当注汽速度大于 130t/d 后, 产油的增加幅度减缓; 焖井时间 3 天为宜。汽驱参数方面: 加密井吞吐 2~3 轮转汽驱, 生产效果较好; 连续汽驱注汽速度 80t/d 时生产效果较好; 连续生产 300~400d 时转间歇汽驱生产效果较好; 间歇汽驱间歇时间以注 90d 停 90d 为宜; 间歇汽驱注汽速度 100t/d 时生产效果较好。

不同加密井距注蒸汽开发效果表

井距 (m)	累积注汽 (10 ⁴ t)	累积产油 (10 ⁴ t)	油汽比 (f)	采出程度增量 (%)	单井产油量 (t)
50m	36.11	5.42	0.15	34.9	1693
70m	30.88	4.94	0.16	31.8	3084
100m	18.39	3.31	0.18	21.3	4132

2.2 水平井加密可行性研究

系统研究开发方式和井网井距、水平井井型与垂向位置、水平段长度优选注汽参数优选。

3 调整井生产效果评价

方案共部署实施调整井 240 口, 已实施 63 口井, 截止目前累积产油 7.55×10^4 t, 平均单井日产油能力 3.2t/d, 预计全部实施可新建产能 13.44×10^4 t, 增加可采储量 281.8×10^4 t, 油藏整体采收率可达 46.3%, 达到二次开发调整提高油藏最终采收率目的。同时也为同类油藏有效提高油藏平面动用程度、挖掘纵向剩余潜力提供了借鉴。

收稿日期: 2013-03-13; 改回日期: 2013-03-31; 责任编辑: 郝梓国。

作者简介: 郑爱萍, 女, 1973 年生, 高级工程师, 1996 年毕业于大庆石油学院油藏工程专业, 2003 年获工程硕士学位, 现任重油开发公司地质研究所所长, 从事油田开发研究及管理工作, 通讯地址: 834000 新疆克拉玛依市重油开发公司油田地质研究所。Tel: 0990-6885922, Email: zap_zy@petrochina.com.cn。

4 结论

(1) 油藏采出程度低值区主要分布在区内三条小断裂和 6206 井断裂东南至 65110 汽驱井区及 J167 井一带呈连片分布;井间区域 S_7^3 层含油饱和度仅下降了 6.5 个百分点,油层上中下部含油饱和度基本在 50%以上,动用程度较低。

(2) 最适合的开发方式是 70m×100m 井距直井加密吞吐 2~3 轮后转汽驱生产,吞吐第 1-3 周期的合理注汽强度分别为 120t/m、130t/m、130t/m,注汽速度 90t/d、110t/d、130t/d,干度超过 55%,焖井时间 3 天,连续汽驱注汽速度 80t/d,采注比为 1.2,连续生产 300d~400d 时转间歇汽驱,间歇汽驱注汽速度 100t/d,间歇汽驱间歇时间注 90d、停 90d。

(3) 水平井垂向位置油层中下部,最优水平

段长度 200m~250m,注汽强度为 15t/m~20t/m,注汽速度 300~400t/d,干度超过 50%,焖井时间 6 天。

(4) 六东区克下组Ⅲ类砾岩油藏加密后预计可增加采出程度 25.2%左右。

参考文献 / References

- 廖广志,罗梅鲜,石国新.1994.蒸汽驱密闭取心实践及认识.石油勘探与开发,21(4): 75~81.
- 廖广志,罗梅鲜,刘颖,等.1995.浅层稠油油藏热采合理井网密度及加密可行性研究.石油勘探与开发,22(6):61~62.
- 霍进,张新国,李拥军,黄伟强,等.2002.克拉玛依油田浅层稠油油藏加密调整跟踪研究.新疆石油地质,21(6):498~501.
- 陈振琦,杨生榛.1997.浅层稠油注蒸汽开发过程中剩余油分布规律研究.克拉玛依:新疆油田公司研究院.