

# 油井小修作业频次原因分析及治理措施

白涛 冯艳梅 陈莉

(长庆油田第三采油厂吴起作业区 陕西 延安 716000)

**[摘要]** 随着开发时间的延长,我区井筒情况日益复杂,针对油井结蜡、结垢、管柱老化等问题日趋严重,油井作业频次增加,成本增加。2016年因结蜡修井97井次,抽油杆断修井83井次,泵阀漏失修井83井次,井筒脏清洗井筒109井次,严重影响了油井正常生产。为了减少小修频次,通过对油井维护性作业的原因进行分析、分类,合理制定可行性措施,降低维护性作业频次,提升油井采油时率,延长油井免修期。

**[关键词]** 小修频次;分析;对策

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.05.792

## 1 现状调查

吴起作业区目前油井总井数953口,开井800口,2016年维护性作业频次为0.62次/口\*年,由于井筒结垢、结蜡等原因造成油管、油杆、抽油泵故障的分别占14.2%、14.8%、41.6%,其中抽油泵故障、管柱故障、杆柱故障是影响油井小修作业频次的主要原因,严重影响油井正常生产。如果降低抽油泵、管柱、杆柱故障率,油井小修作业频次就会降低。吴起作业区2016年小修维护性作业频次0.62次/口\*年,所以要在在此基础上通过对油井维护性作业的原因进行分析、分类,合理制定对策,才能降低维护性作业频次,提升油井采油时率,延长油井免修期。

## 2 原因分析

### 2.1 泵阀漏失

吴起作业区为老块,井筒状况日益复杂,由砂、蜡等影响,泵阀漏失占修井的59%。而泵阀漏失受结垢、井筒结蜡、井筒脏影响,分别占16%、43%、22%。是影响抽油泵工作的主要因素。

### 2.2 结垢影响

我区共有结垢油井175口,其中自然结垢70口,套损结垢105口,座封困难,出现多次座封无效现象,造成垢卡修井44井次。随着油田进入中高含水期,含水>80%的井有217口,结垢问题并成逐年上升趋势。另外措施井数量增多时,井筒出砂问题增加,再受结垢、结蜡影响,座封井套损结垢,卡泵问题较为突出,占比72.1%。

### 2.3 结蜡影响

油井在生产过程中,随着温度、压力的降低和气体的析出,达到一定的条件时,原油中溶解的石蜡就结晶、析出。随着条件的进一步变化,石蜡不断地析出,形成蜡质粘聚集和沉淀在油管、套管、抽油杆、抽油泵等设备和工具上,这种现象就是结蜡。由于油井结蜡的影响,会增大抽油机的载荷,严重甚至造成抽油泵蜡卡;油管壁结蜡会增大对地层的回压,降低抽油机系统效率和油井产量。

### 2.4 井筒脏影响

随着开发时间延长,井筒矛盾突出,井筒脏、结垢等日趋严重,2016年1-8月因井筒脏共实施常规洗井56井次,因出砂共实施冲砂洗井13井次,是影响维护性作业频次的主要因素。

### 2.5 杆管柱故障

从历年维护性作业原因来看,抽油泵故障、管柱故障及抽油杆故障是也引起维护作业的主要原因。影响因素主要有结蜡影响、结垢影响、偏磨腐蚀老化等。

### 2.6 其他影响因素

除了泵阀漏失和杆管柱影响的主要因素外,还有一些次要因素,主要有气体影响、磁化、腐蚀等因素影响。

## 3 治理措施

### 3.1 结蜡井治理

对延安组油井:热洗车配合加药。效果良好

对长6油井:随检泵配套防蜡器。强化热洗炉热洗工作。

2017年为确保油井热洗工作完成,我区组织更换损坏井口热洗炉7套,新增安装井口热洗炉2套,总数增加至54套,能正常热洗井数达228口,结蜡井热洗覆盖率达47.0%,日常现场抽查66次,有效提升热洗质量。总计热洗3073井次,加药2050井次,防蜡器30套,防蜡防垢降粘增油器4台。结蜡油井下入声波防蜡器526口,占结蜡井数94.3%,2017年检泵清蜡40井次,比上年同期下降了50%。通过配套防蜡工具及热洗、加药,检泵、结蜡周期分别延长78天和55天。

### 3.2 结垢井治理

目前我区共有结垢井175口,主要分为自然结垢70口和套损结垢105口。

### 3.3 井筒脏井治理

随着开发时间的延长,井筒矛盾突出,井筒脏、结垢等日益严重,针对该现状,我区开展井筒清洗工作,1-9月共计洗井56井次,冲砂洗井13井次。为确保井筒清洗质量,我区加强现场监督,强化管理。

3.4 泵阀漏失治理吴起区随检泵下入防失效固定阀,实验该新工艺延长检泵周期效果。目前共计配备了57套,下入后生产动态保持稳定,截至8月31日油井平均连续生产时间122天,最长连续生产时间153天。

### 3.5 扶正防磨

2017年1-9月共计配套完善扶正防磨32井次,更换油管1213米,油杆984m,加下扶正器481个,跟前期对比,2017年扶正器故障0井次/年,管柱磨损16井次/年,抽油杆故障修井作业频次呈逐年下降趋势。

### 3.6 杆柱故障治理

杆柱故障原因主要为偏磨、结垢,腐蚀老化。2017年杆柱优化33井次,更换腐蚀光杆137根,更换腐蚀油管57井次8779米,更换损坏油杆21井次2390米,完善扶正防磨32井次,下入防偏磨扶正器32井次481个,使杆柱故障修井数成逐年下降趋势。

### 3.7 气体影响治理

针对气体影响的井作业区安排中心站每天放油套气,减少气体影响。另外还采取配套下入井下油气分离器(防砂气锚、高效油气分离器、多沉降体旋流气锚、多级气锚、井下三相分离器),防气泵,以及采取加强注水、调小防冲距、加深泵挂和定期放油套管气等措施来进行气体影响井治理。

### 3.8 磁化治理

探索新工艺消除磁化井,2017年更换陶瓷凡尔球12套。

## 4 效果检查

### 4.1 治理效果

通过持续开展井筒清洁治理、“六防”工艺配套,全面提升采油工艺管理水平。2017年我区油井小修作业频次经过各项治理措施后呈下降趋势,由0.62下降到0.51。

### 4.2 经济效益

修井井次由0.62↓0.51,吴起区油井开井数800口,降低了0.11×800井次,修井费用按平均10000元/井次计算。折算降低费用:10000×0.11×800=88(万元)

## 5 总结

5.1 在进行措施治理时要及时取全取准各项资料确保措施得到有效落实。

5.2 后期继续完善井下工艺配套,结垢、结蜡、扶正防磨治理工作,并将此项工作纳入油井井筒治理重点工作当中,按配套工艺制定相应措施。

5.3 利用好新工艺、新技术,找出降低维护性作业频次的突破口,有效降低维护性作业频次。

5.4 针对油井套管使用年限长,质量不过关问题,执行“发现一口治理一口”的政策。

5.5 继续开展热洗清蜡工作,完善结蜡井热洗管理制度,纳入日常工作并跟踪分析措施效果,确保措施有效,并制定考核管理制度。

5.6 对措施执行情况严把关,现场抽查,资料反馈,执行不到位,制定考核管理办法,确保措施有序执行。

## 参考文献

[1] 朱胜利. WGC作业区降低油井上修频次治理措施及效果评价[J]. 化学工程与装备, 2019(3): 65-68.