

# 提捞采油配套技术

金东明 曹建达

(大庆石油管理局采油十厂)

朝阳沟油田是低渗、低产油田,随着油田的开发,相继出现了100口“不出油井点”和近200口低产油井,这些油井有效厚度小,平均单井产能低于1.5t/d。还有单井产能低于2t的III、IV类储量,因低于抽油机采油的经济界限不能投入开发。为提高综合开采效益,降低吨油成本,可采用移动式抽油设备进行提捞采油,实现间抽生产。

## 一、提捞采油技术配套

针对朝阳沟油田原油粘度高、凝固点高、冬季寒冷的特点,经过2年的研究与现场应用试验,在提捞工艺上形成高效提捞车的配套、提捞泵及井口配套、冬季快速卸油车及测试诊断等四项配套技术,成功地解决了稠油井井下设备起下困难和冬季捞油存在的技术问题,实现了高效、安全、文明生产,为朝阳沟油田提捞采油奠定了技术基础。

1. 高效提捞车的配套 针对朝阳沟油田提捞采油生产的需要,研制并投入生产应用的提捞车具有如下性能:

最大提捞深度: 2 000m;	起下速度: 0~3m/s;
正常工作载荷: 4t;	钢丝绳直径: 15.5mm;
最大载荷: 6t;	自动化仪表: 深度显示误差±2%,
最大提捞量: 2t;	载荷显示误差±2%;
钢丝绳密封方式: 液压。	

该车除具有以上性能外,还具有三维调节井口对中功能,提捞车可分别在5min内完成井口对中和收尾工作,提高了工作效率;同时该提捞车设有零载荷或过载自动停机控制系统,零载荷停机可保证在下行遇阻时避免钢丝绳放松造成散乱和打扭,过载停机控制及防碰报警系统可保证提捞设备安全生产,液压钢丝绳密封装置和扫线系统保证实现文明生产。

2. 多功能泵及井口技术配套 不同系列提捞专用泵,漏失量小、寿命长,具有防脱、防卡、定量捞油功能。提捞专用井口,具有放气、防落物、防盗性能,井口悬挂加重及与集油柱对接密封快速可靠。

3. 冬季快速卸油技术配套 在夏季因油的流动性较好,可采用普通罐车;对冬季捞出的油凝结较快卸车困难的问题,研制了保温式绞龙加热卸油罐车,大幅度地缩短了卸油时间,提高了工效。

4. 测试诊断技术配套 为搞清提捞井的液面恢复能力以便确定具体的提捞周期,采用CJ-1LA回声仪,经多次现场校正后得出经验公式,准确地测出液面深度。

该测试诊断技术的应用,可确定各种类型井的提捞周期,既避免了无谓的工耗,又充分发

挥了油井的产能,减少液面恢复到一定高度后长时间不捞、脱气严重造成提捞泵下井困难的现象发生。

## 二、提捞采油的经济效益

1. 新建产能井采用提捞采油方式可大大节约基本建设投资 新建产能井抽油机采油的一次投资主要有计量间、地面管线、电力设备、道路及机械采油相关的机、杆、泵等,目前抽油机采油一次投资平均单井为58万元。若这些井采用提捞采油方式,只涉及提捞设备及配套道路井场等。1998年大榆树地区1座16口井的计量间全部采用提捞采油,单井一次投入38万元,节约基建投资34.5%。

2. 提捞采油可大大降低原油操作成本 抽油机采油的年均生产费用包括一次投资的年折旧、化学加药、电费及检泵等维护费用。若年均生产费用9.13万元,则吨油成本为年生产费用除以年产油量,具体计算结果(时率按95%计)见下表。提捞采油1套车组需提捞车和油罐车各1台,这2台车组成的车组投资费用按80万元计。每个提捞车组可控制的生产井数与油井的日产液能力和允许恢复的液柱高度有关,1000余米的井每提捞一次需40min,若每恢复150m液柱(相当于流压控制在1.5MPa以下)捞1次,每次捞1.5t,则1个车组每天可捞8井次,日捞油12t。在提捞方式下,每捞1次操作费用应是用于该井的车组设备折旧费、燃油消耗费、人工费、材料消耗、设备维修费等之和。每次捞油操作成本193.8元,吨油成本为129.2元。提捞采油与抽油机采油具体费用对比见表。

提捞采油与抽油机采油机采直接操作成本对比表

日产油 (t)	年产油 (t)	捞油单井年均生产费用 (万元)	提捞采油吨油成本 (元)	抽油机采油吨油成本 (元)
0.5	173.4	2.3403	129.2	526.5
1.0	346.8	4.4807	129.2	263.3
1.5	520.1	6.7197	129.2	175.5
2.0	693.5	8.9600	129.2	131.6
2.5	866.9	11.2003	129.2	105.3
3.0	1040.3	13.4407	129.2	87.8

## 三、结论

从上述计算结果看,对日产液能力为2.0t的油井,采用提捞方式采油,其操作成本与抽油机采油接近。油井产液能力越低,提捞采油较抽油机采油吨油生产费用越低。同时每口井节省油管、抽油杆按80%再利用,抽油机再利用按50%计,则单井可节省再利用资金10.4万元。

产能低于2t,采用常规抽油机抽油处于经济界线以下、不能投入开发的III、IV类储量,若采用提捞采油,其油井一次投资只涉及到钻井、射孔、压裂和修通井路,而不涉及用其它建站等基建投资,大大缩短投资回收期,使这类储量可成为油田的补充资源。

(收稿日期 1998-05-18)

(修改稿收到日期 1998-07-27)

(编辑 郑秀娟 姚晓喻)