

重新下油管; ④注液氮气举; ④下连续油管气举; $\frac{1}{4}$ 注化排剂。

分析认为, 修井作业风险大、难度大、投资大、工期长, 且会对产层造成较严重污染, 成功把握性小; 注液氮气举对张 5 井这样的特殊井身结构不适宜; 连续油管气举下入深度受限, 且费用较高; 而采用注化排剂带出井底积液是一种经济有效的方法。气井水淹“假死”后, 有关部门组织人员上井、安装井口放喷管线, 先后进行了 6 次开井放喷工作。化排棒最多加注 20 支, 化排剂最多加注 100 kg, 但反应时间均不超过一天, 放喷过程中气井表现出的总特征是: 放喷时无水排出, 井口压力很快下降为零, 关井后压力恢复较快。

2 复活方案的确定

通过气井“假死”原因分析, 及前几次复活试验工作的总结, 制定出复活方案: 加注 UT-1 型化排剂 200 kg, 药水 1:8, 反应 40 h 左右, 大压差放喷; 关井压力恢复到 10.0 MPa, 控制井口压力生产, 带出井底积液恢复正常生产。

措施实施及效果

1. 确定合理的操作步骤

①井口放喷既可消除一定的井底积液, 让化排剂与井筒内的积液充分混合, 又可卸去窜入井筒的高压异层气可能对产层形成的压力, 使 C_2H_4 的气能进入井筒参与流动; ②关井压力恢复至 10.0 MPa, 气井既有一定的能量, 又避免异层气对 C_2H_4 产层可能形成的回压影响; ③控制井口压力, 小产量连续生产, 再逐步加大气量。在化排剂的作用下, 产生大量的泡沫, 把密度较大的液体变成小的泡沫易被气流携带到地面, 同时也加速了 C_2H_4 产层的供气能力, 形成良性循环, 逐步消除井底产层积液, 产量达到一定程度, 则可恢复正常带水生产。

2 现场实施

1996 年 7 月 11 日 18 时 10 分加注 UT-1 化排剂 200

kg, 与水的比例 1:8。1996 年 7 月 13 日 8 时 53 分开井前 p_{is} 为 17.644 MPa, 火焰最高达到 15.0~20.0 m, 颜色呈橘红色; 9 时 30 分放空中明显有泡沫水带出, 估计在整个放空过程中带出约 4 m^3 水, 开井放喷时井口油压很快降为零, 到 11 时 05 分关井, 放空火焰仍有 6~7 m 高, 估计有 $3.0 \times 10^4\text{ m}^3/\text{d}$ 的产量, 比以往放喷效果好; 关井后压力恢复比以往快, 16 时 28 分 p_{is} 为 10.372 MPa, 16 时 40 分重新按 $1.5 \times 10^4\text{ m}^3/\text{d}$ 开井生产, 产量有一定的波动, 19 时开始大幅度波动, 21 时换流量计。次日, 零时至 2 时 30 分产量稳定在 $3.5 \times 10^4\text{ m}^3/\text{d}$ 左右, 随后产量又开始大幅度波动。说明化排剂明显起到带水作用, 以后产量增大, 带水且产量极不稳定; 14 时 20 分更换流量计和孔板后, 气井产量基本上表现为稳定状态, 15 时产量 $6.8 \times 10^4\text{ m}^3/\text{d}$, 7 月 13 日~15 日共排出水量 1800 L。以后气井生产时, 产量、压力相对稳定, 产水呈缓慢上升趋势, 气井复活成功。

3. 复活效果

1996 年 7 月份到 12 月份油压由 5.51 MPa 下降到 4.71 MPa, 日平均产气由 $7.16 \times 10^4\text{ m}^3$ 下降为 $6.3 \times 10^4\text{ m}^3$, 水气比由 $11.3\text{ g}/\text{m}^3$ 上升为 $58.5\text{ g}/\text{m}^3$, 随后产气、产水量趋于平稳。1996 年 8 月增压站运行后, 气井目前能够正常带水生产, 产量为 $7.0 \times 10^4\text{ m}^3/\text{d}$ 。张 5 井复活耗资仅 3200 元, 至 1997 年 7 月底, 已连续生产了 382 d, 共采气 $2687.9 \times 10^4\text{ m}^3$, 日平均采气 $7.0 \times 10^4\text{ m}^3$ 。

认识与建议

①动态监测是分析认识气藏、气井动态的重要手段, 齐全准确的第一性动态监测资料是搞好气田开发、提高开发效益的根本保证; ②对于特殊井(产地层水、工程条件复杂)井口应安装放喷设施; ③应加强化学强排水采气工艺的推广和研究工作, 以期解决气井产水造成的生产困难, 提高单井产能和气田开发的经济效益。

(编辑 李建伟 钟水清)

玛 4 井钻获高产气流

1997 年 12 月 10 日, 位于塔克拉玛干沙漠腹地的玛 4 井传来令人振奋的喜讯, 该井钻获高产气流, 折算日产天然气 10 万 m^3 。

玛 4 井是塔里木石油勘探开发指挥部部署在玛扎塔克构造上的一口重点探井, 它对于塔里木探区寻找大场具有举足轻重的作用。9 月 26 日, 由于该井钻至 1800 m 遇到高压气层发生井喷, 塔指领导果断决策, 重新部署玛 4 井, 并明确指示, 这口井必须抓紧上钻, 用 40 d 时间打到井深 1800 m, 争取早日报出好消息。玛 4 井位于沙漠腹地, 距离最近的山 1 井支撑点有 249 km 的沙漠路, 物资周转相当困难。但参战人员顽强拼搏, 加快节奏, 使玛 4 井从下井位到开钻仅用 23 d 时间, 创造了沙漠腹地钻井速度最快纪录。

(居维清)