



气井管理实例
Example of Gas
Well Management

泡沫排水采气工艺在丹9井中的应用

四川石油管理局川南矿区 薛方华

生产简况及停产原因分析

该井位于丹凤场气田主高点南长轴,1981年7月3日完井。产气层位:下二叠统阳三⁴-(P₁³⁻⁴)井段2893~2898.19m,产层中部井深2898m,∅63.5油管下至2879.86m。1982年8月26日投产。 $p_{\text{c}}46.465$, $p_{\text{c}}46.085\text{MPa}$,1986年9月30日开始出地层水。生产至1987年12月7日水淹停产。停产时套压 $p_{\text{c}}6.10$, $p_{\text{c}}2.57\text{MPa}$, $Q_{\text{g}}0.9\text{万m}^3$, $Q_{\text{w}}4.5\text{m}^3$ 。至停产之时共产气9545.6万 m^3 ,产水651 m^3 ,采出程度73.4%。该井储量:1.3亿 m^3 ,剩余储量0.35444亿 m^3 。原始地层压力53.768MPa。

经分析认为,造成该井停产的主要原因为地层能量低及产地层水。针对这种情况,为了使该井复活并能正常生产,我们拟采取以下措施:①改造场站设备及计量装置,将油套管连通,降低输气阻力,加强计算精度;②安装平衡罐,采用邻井高压气结合泡排复活该井,实现连续生产。

工艺措施实施过程及效果分析

在1986年、1987年、1990年分三次完成了场站设备改造及计量改造,为复活该井作好了前期性准备工作,具体复活过程如下:

第一次作业:1990年5月17日从平衡罐注入YE-6发泡剂50kg,18日真重测压 $p_{\text{c}}5.50$, $p_{\text{c}}0.45\text{MPa}$,在井口油套管反复注气,压力3.0MPa,开油管放空10次,套管从分离器排污口放空2次,均未见效(气源来自丹3井汇管),每次油管放空1min,压力 $\searrow 0$,出纯气,偶见少量泡沫;套管放空约18min压力 $\searrow 0$,带出少量泡沫。分析认为造成这现象的原因有:①油管液面较高;②井口附近有堵;③油管下部筛管有堵。

采取措施:①活动井口阀门并全部打开;②油套管再加泡沫剂及滑棒(固定发泡剂),反复来回激动井筒水,使气流搅拌产生泡沫,降低液体相对密度及表面张力,利于举水出地面,并解除油管筛管堵塞。

第二次作业:1990年5月19日至6月12日分

别从套管1次加入50kg YE-6发泡剂,从油管3次共加入YE-6发泡剂100kg,滑棒5节。地面气源压力2.6~6.1MPa(丹12井气)。油管注气套管放空或套管注气油管放空,反复多达30余次,作业后期开井放喷可见泡沫水,喷高达1~1.5m,但倒入分离器排污口放空停喷。油管关后压力由 $p_{\text{c}}2.6$ ↗ $p_{\text{c}}3.20\text{MPa}$ 。

分析认为:①通过多次反复作业筛管堵塞有解除迹象;②井底积液已大部分泡沫化,具备了在现有气源压力下举出地面的条件和可能。

第三次作业:1990年6月13日 $p_{\text{c}}2.60$, $p_{\text{c}}2.6\text{MPa}$,先开套管平衡罐放空,见少量泡沫水喷出,压力 $\searrow 0$ 。后开油管,压力由3.0MPa经5min后 $\searrow 0$,管口见纯气,无水出,敞油管观察。 $p_{\text{c}}0.7\text{MPa}$,油管口开始间喷泡沫水,倒丹3井汇管气注入套管,油管由间喷变为连续喷,喷远15~25m, $p_{\text{c}}2.96$, $p_{\text{c}}0.8\text{MPa}$,继续喷混气泡沫水。 $p_{\text{c}}3.04$, $p_{\text{c}}0.8\text{MPa}$,出口纯气,关油管复压。至此,该井正式复活。

效果分析:该井自1990年6月13日正式倒入计量生产,至30日共产气1065345 m^3 ,水66.52 m^3 ,平均产气62667 m^3/d ,产水3.91 m^3/d 。 $p_{\text{c}}6.37$ ↗ $p_{\text{c}}6.86\text{MPa}$, $p_{\text{c}}6.52$ ↘ $p_{\text{c}}5.19\text{MPa}$ 。从22日开始,每天加YE-6发泡剂助排生产,生产已逐步进入“三稳定”。

几点认识

1. 对该类气井(有一定剩余储量、地层能量低,产少量地层水),在其它手段不具备的条件下,都可以采取此方法,条件是要有一定的高压气源,并且投资少、费时短、工艺简单、操作方便。

2. 开采后期的水淹停产井,进行必要的场站改造,降低输气阻力,也有利于死井复活及连续生产。

3. 泡排工艺在复活中起到了关键作用。其一是冲刷、洗涤井壁和油管,排出污物,解除堵塞;二是通过井口注气、放空,来回搅动积液,产生泡沫,降低液体相对密度及表面张力,利于举水出地面。

该井生产过程中,曾因输压高几次被迫关井停产,采用同样方法均能使该井复活。