HD04

The Unique Experience of the Memory Production Logging on Coiled Tubing with Tractor in ERD Wells in the Caspian Sea

G.T. Malaniya* (Schlumberger), A. Timonin (Schlumberger), K. Burdin (Schlumberger), A. Kichigin (Schlumberger), A. Charushin (Schlumberger), M. Lobov (Schlumberger), D. Eliseev (Lukoil-NVN) & A. Zemchihin (Lukoil-NVN)

SUMMARY

This article describes the preparation of production logging on coiled tubing in extended reach horizontal wells, its implementation and ways of solving the difficulties encountered during implementation, along with examples of the work and the results of the first campaign in Russia for the memory production logging on coiled tubing in the North Caspian offshore field. It also describes the experience of this campaign, during which all the goals were achieved without any HSE incidents

Уникальный опыт проведения промысловых исследований автономным прибором на ГНКТ с трактором в скважинах большим отходом от вертикали в Каспийском море

Г. Малания, А. Тимонин, К. Бурдин, А. Кичигин, М. Лобов, А. Чарушин, Шлюмберже, Д. Елисеев, А. Земчихин, Лукойл-Нижневожскнефть

Введение

Месторождение им. Ю. Корчагина расположено в северной части Каспийского моря. Пробуренные скважины имеют значительный отход от вертикали (отношение глубины по стволу к глубине по вертикали больше 3.0), глубины по стволу достигают 7200 м, в то время как вертикальные глубины 1560 м. Подобные условия затрудняют любые внутрискважинные работы, особенно с ГНКТ и требуют применения современных забойных тракторов для доставки приборов.

Одной из основных проблем с размещением скважин и разработки месторождения является наличие массивной газовой шапки вверху и подстилающий водоносный горизонт при мощности нефтеносной зоны всего 20 м. В высокопроницаемых пластах с хорошей вертикальной проницаемостью образование газовых и водяных конусов может уменьшить добычу нефти с самых первых дней запуска скважины в работу. Дополнительные трудности вызывает отсутствие газопровода и ограниченные мощности по переработке газа на платформе. Была поставлена задача провести исследования с целью выявления основных интервалов поступления газа для их последующей селективной изоляции.

Планирование работ

При планировании данных работ во внимание принимались особенности и специфика проведения промысловых исследований на месторождении, а также возможности геофизического оборудования в связке с используемым способом доставки каротажной струны в зону интереса. В частности, были определены следующие сложности, требующие специального подхода к проведению подобных исследований:

- Сложный многофазный поток
- Протяженные горизонтальные стволы от ~1 и более 3 км длиной
- Ограниченное время для проведения ПГИ, обусловленное спецификой используемого оборудования и расположением месторождения
- Применение ГНКТ без кабеля в качестве средства доставки прибора и, следовательно, использование автономного прибора для регистрации промысловых данных в память

Ограниченный ресурс батареи прибора и памяти

Возможность проведения качественных замеров только на подъеме (записи на спуске искажаются работой гидравлического трактора ГНКТ)

Проведение работ на буровой платформе в мре

Вышеперечисленные факторы потребовали уникальных решений как в части доставки геофизических приборов на забой с ГНКТ, так и в части их работы и интерпретации в протяжённой горизонтальной скважине.

Для решения поставленных задач был применен модифицированный автономный комплекс приборов промыслового каротажа (Рис. 1.). Данный тип приборов был специально разработан для записи данных ПГИ в горизонтальных скважинах и в скважинах с большим углом наклона и позволяет получить качественные данные ПГИ в условиях многофазного потока за минимально количество проходов, значительно сокращая, тем самым, общее время проведения исследований.

Описываемая в работе модификация позволяет вести регистрацию всех параметров непосредственно в память прибора, что дает возможность использования ГНКТ и гидравлических тракторов в качестве средств доставки приборов в интервал исследований. Датчики прибора расположены таким образом, что позволяют измерять скорости потока

различных фаз флюида и определять наличие турбулентности и рециркуляции жидкости в колонне. Он состоит из двух выдвижных лап с датчиками, расположенными в вертикальной плоскости сечения ствола скважины. На одной лапе располагаются 5 высокочувствительных механических расходомеров, которые измеряют профиль скорости течения флюида, а на другой – две группы из 6 электрических и 6 оптических датчиков, определяющих процентное содержание воды и газа в потоке. Небольшая длина прибора позволяет проводить исследования даже в скважинах, имеющих высокую степень искривления ствола. В рабочем состоянии прибор децентрирован и расположен на нижней стенке скважины, а его лапы находятся в плоскости, перпендикулярной плоскости горизонта.

Рисунок 1 Усовершенствованный многозондовый прибор промышленного каротажа, предназначенный для работы в условиях многофазного потока в горизонтальных и наклонно-направленных скважинах с углом отклонения от вертикали более 30 градусов.

Выводы

Проведенные ПГИ помогли определить основные источники поступления воды, нефти и газа в скважину и дать количественную оценку интенсивности притока флюида по трем фазам.

Был показан характер работы горизонтальных скважин, наблюдаемые режимы течения многофазного потока и наличие рециркуляции в интервале исследований.

По результатам проведенных исследований в двух скважинах были запланированы ремонтные работы по отсечению интервалов, дающих наибольшее количество газа.

Используемый прибор показал высокую эффективность при проведении исследований с сокращенным количеством записей на проходах. Фактически для достоверной интерпретации данных профиля и состава притока использовалась единственная запись на подъеме, при этом время проведения исследований существенно сократилось, что позволило вписаться в ограничения, наложенные ресурсом батареи и памяти и провести исследования за одну СПО.