

Пример из практики Вынос песка

Спектральная шумометрия выявляет интервалы выноса песка и позволяет недропользователю оптимизировать эксплуатацию скважин



Местонахождение: Индонезия
Тип скважины: наклонно-направленная газовая
Идентификатор: SPE-196445

Преимущества сервиса

- Выявлен интервал выноса песка в наклонно-направленной добывающей скважине
- Проведено разграничение между первичными (при притоке из пласта) и вторичными (при потоке по стволу) ударами песчинок.
- Недропользователь получил информацию для выбора оптимального режима работы скважины.

Задача

В процессе эксплуатации нефтяной или газовой скважины из пласта в ствол могут поступать твердые частицы, например, частицы песка или проппанта, закачанного в скважину в ходе гидроразрыва. Определение источников выноса твердых частиц (в данном случае песка), поступающих в скважину, является первоочередной мерой регулирования данной проблемы.

Наклонно-направленная скважина расположена на крупном месторождении в Южно-Китайском море. Скважина была закончена бурением и введена в эксплуатацию в 2010 году; в августе 2017 года на скважине был обнаружен вынос песка при расходе 120 см³/час, в результате чего скважина была остановлена. Недропользователем была поставлена задача выявить и устранить источники

выноса песка в скважине для возобновления добычи.

Решение

Комплексное исследование для определения интервалов притоков флюида и песка в скважину включало в себя метод высокочувствительной спектральной акустики и высокоточной термометрии. Недропользователь выбрал предоставляемый ТГТ сервис «Вынос песка» для определения интервалов поступления частиц песка в ствол скважины и качественной оценки на основе их подсчета. Сервис осуществляется диагностической системой «Истинный поток» с применением технологии Chorus.

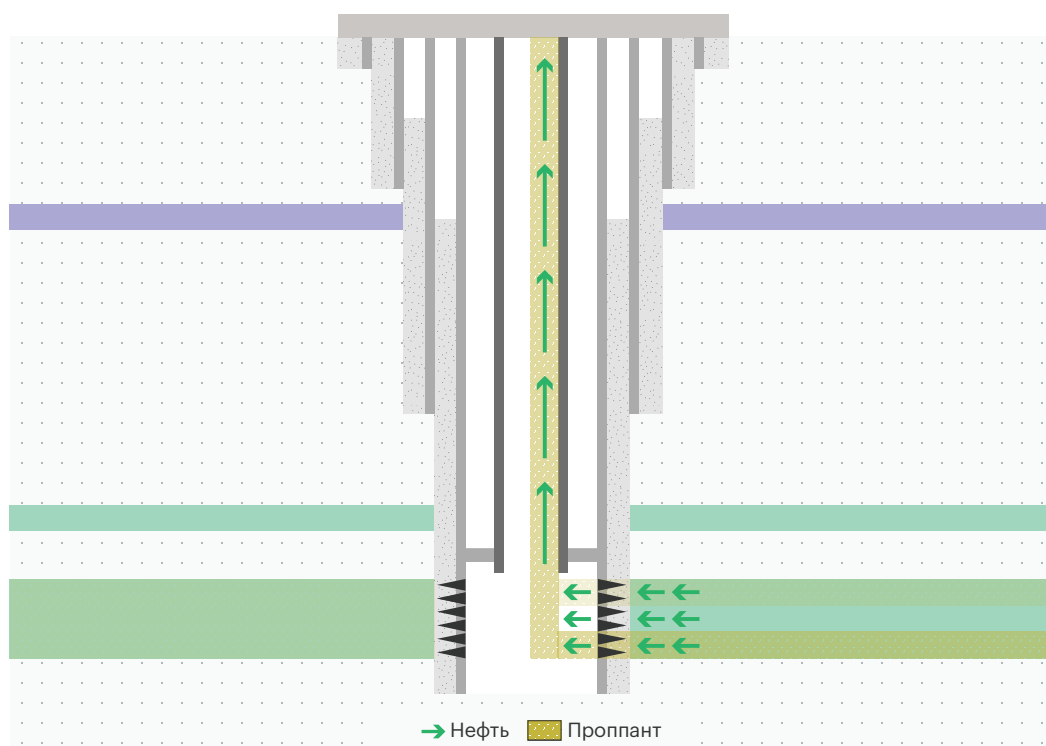
Chorus определяет интервалы выноса песка путем фиксации сигналов, производимых при ударе твердых частиц о корпус



Сервис «Вынос песка» определяет интервалы выноса песка или проппанта в ствол скважины, при этом рассчитывается количество выносимого песка, в том числе в условиях турбулентного потока в скважине.

Данный сервис осуществляется с помощью диагностической системы «Истинный поток» с применением технологии Chorus, результаты которого могут быть использованы для более эффективного управления выносом песка.

Сервис «Вынос песка» может быть использован как для диагностики проблемных скважин, так и для плановой диагностики скважин с целью обеспечения их оптимальной эксплуатации.



акустического прибора. Акустические данные анализировались во временной области, при этом были зафиксированы специфические сигналы, связанные с первичными ударами твердых частиц (песчинок) о корпус прибора.

Порядок геофизического исследования требовал проведения замеров в двух различных установившихся рабочих режимах: на штуцере 40/64" (эксплуатационный режим 1) и 26/64" (эксплуатационный режим 2).

Результаты

В данной скважине наибольшее количество интенсивных ударов частиц песка о корпус прибора зафиксировано в интервале перфорации Зоны 3 во время эксплуатационного режима 1. Частота ударов в данном интервале составила 60 частиц в секунду, а объем песка, выходящего на устье, варьировался от 40 до 60 см³/час. При снижении депрессии (эксплуатационный режим 2) частота первичных ударов частиц песка в Зоне 3 сократилась до 40 частиц в секунду.

В результате диагностики скважины было определено, что некоторые из зарегистрированных сигналов были вторичными и производились частицами песка, содержащимися в турбулентном потоке газа и воды по стволу, а не выходящими из пласта. Их энергия и количество значительно ниже, чем у ударов, зафиксированных в Зоне 3. На панели «Энергия соударения» они отображены в виде синих точек.

На основании спектрального анализа акустических данных было установлено, что основная добыча газа поступает из Зон 1 и 2, но выноса песка из этих интервалов не обнаружено. Зона 3 является единственным интервалом выноса песка в данной скважине.

Определение интервала поступления песка на различных режимах работы скважины позволило недропользователю определить и установить оптимальный режим работы, при котором негативный эффект от выноса песка был сведен к минимуму.

Акустические данные, записанные в скважине для выявления источника выноса песка

