

СЕКЦИЯ 10. ГЕОЛОГИЯ НЕФТИ И ГАЗА. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПОИСКОВ И РАЗВЕДКИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ

Экономическая целесообразность использования скин-нагревателя взамен греющего кабеля в скважине Ватъеганского месторождения обосновывается в таблице 1.

Таблица 1

Экономическое обоснование использования установки автоматического управления температурным полем скин-нагревателя в скважине Ватъеганского месторождения

Параметры	Способ борьбы с парафиноотложениями		
	Горячая обработка	Греющий кабель	Скин-нагреватель
Количество обработок за 2020 г.	18	-	
Стоимость одной горячей обработки	30000	-	
Количество ремонтов за 2020 г.	0,32	-	
Средняя продолжительность ремонта, час	170	-	
Стоимость 1 часа работы бригады, руб./час	7500	-	
Инвестиции	-	0,300	0,420
Затраты на нагрев, млн. руб. в год	-	0,465	0,290
Добыча нефти, тыс. тонн	3,950	4,140	
Затраты в год, млн. руб	0,708	0,525	0,374
Затраты за 5 лет, млн. руб	3,540	2,625	1,87

Таким образом, использование скин-нагревателей взамен греющих кабелей оказывает положительную динамику энергоэффективности обогрева эксплуатационной скважины за счет неравномерного нагрева флюида по глубине скважины, а также за счет непосредственного контакта скин-нагревателя и пластовой жидкости внутри насосно-компрессорных труб.

Литература

1. Анхимюк В.Л., Опейко О.Ф., Михеев Н.Н. Теория автоматического управления. Мн.: Дизайн ПРО, 2000. – С. 352– 353.
2. Малышев А.Г., Черемсин Н.А., Шевченко Г.В. Выбор оптимальных способов борьбы с парафиногидратообразованием // Техника и технология добычи нефти. – 1997. – №9. – С. 20-21.
3. Персиянцев М.Н. Добыча нефти в осложненных условиях. – М.: ООО «НедраБизнесцентр», 2000. – С. 653 – 655.
4. Система обогрева нефтяных скважин Stream Tracer [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <https://sst.ru/solutions/industries/stream-tracer/> (дата обращения: 25.02.2021).

РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ УСТЬЕВОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОДЕРНИЗАЦИИ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Подoliaкo Д.С.

Научный руководитель: профессор О. С. Чернова; доцент А.А. Азеев

Национальный исследовательский Томский Политехнический университет, г. Томск, Россия

Нефтегазовая отрасль является быстро растущим сегментом на мировом рынке. С каждым днем у компаний появляется большое количество задач по дальнейшей разработке месторождений. Появляются новые технологии и подходы к решению актуальных проблем. Каждая компания стремится заполучить лидерство в нефтегазовой сфере путем внедрения новых технологий, современного оборудования и привлечения высококвалифицированных специалистов.

Одной из актуальных проблем на сегодняшний день является несовершенство устьевого оборудования скважины. Достаточно эффективным решением данной проблемы, будет установка спирально-лепесткового штуцера с системой автоматизации. Макет данного устройства представлен на рисунке 1.



Рис. 1 Макет спирально-лепесткового штыкера

Спирально-лепестковый штыкер установленный совместно с системой автоматизации позволит более рационально использовать энергоресурсы и увеличить объем добычи за счет:

- увеличения срока фонтанирования скважин;
- уменьшения негативного влияния газового фактора;
- поддержания постоянной оптимальной величины депрессии на пласт;
- бесступенчатой самокорректировки расхода потока;
- функции самоочистки;
- автоматизации мероприятий по устранению износа штыкера;
- снижения вероятности образования парафиновых и гидратных пробок и замерзания за счет закручивания потока по спирали.

Для повышения износостойких характеристик следует использовать более устойчивый материал например карбид кремния. Спирально-лепестковый штыкер, изготовленный на основе карбида кремния является достаточно экономичным решением по сравнению с изделиями на металлической основе за счет устойчивости к повреждениям и износу при работе с агрессивными и высокотемпературными средами.

Также для получения более совершенного механизма устьевого оборудования, можно применить технологию использования алмазов в сфере обработки материалов. Поликристаллический алмаз обладает сверхвысокой твердостью и износостойкостью это позволяет достичь максимальных показателей эффективности. Используя свойства алмаза и применив их для повышения качества устьевого оборудования скважины можно получить более совершенное устройство эксплуатации.

В зависимости от выделенного бюджета, геологических данных месторождения, физико-химических свойств флюида и особенности скважин можно подобрать оптимальный вариант материала из которого будет выполнен спирально-лепестковый штыкер.

Система автоматизации работы штыкера. Автоматический регулируемый штыкер получает с датчиков на контроллер основные параметры перекачиваемого флюида на устье, обрабатывает данные и оперативно корректирует диаметр штыкера. Блок автоматики осуществляет сбор, управление и передачу данных со скважины в цех ДНГ и /или офис. Получаемые параметры:

- устьевое давление
- забойное давление
- затрубное давление
- температура флюида
- расход
- обводненность
- количество мех. примесей
- газовый фактор

Алгоритм работы системы автоматизации представлен на рисунке 2.

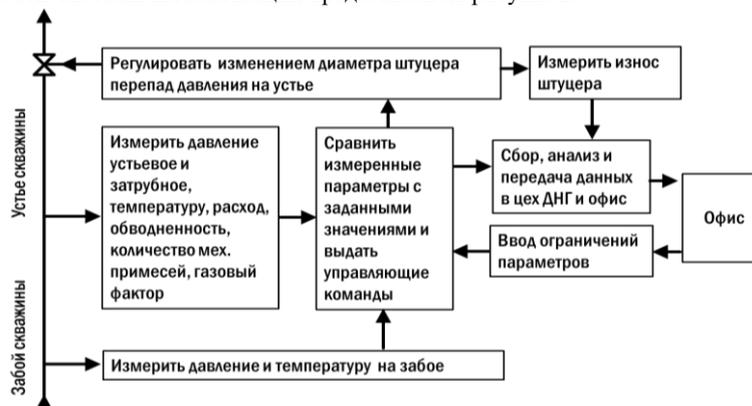


Рис. 2 Алгоритм работы системы автоматизации

СЕКЦИЯ 10. ГЕОЛОГИЯ НЕФТИ И ГАЗА. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПОИСКОВ И РАЗВЕДКИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ

Таким образом, автоматизация системы регулирования устьевого оборудования добывающей скважины позволит оперативно регулировать производительность скважины методом штуцирования в автоматизированном режиме, повышая эффективность технологии.

Расчет экономической выгоды при усовершенствовании устьевого оборудования приведен в таблице. [1].

Таблица

Расчёт затрат по утилизации АСПО

	С	СЛШ, возьмем уменьшение АСПО на 13%
1. Затраты на работы бригады ТКРС		
Время очистки скважины от АСПО	125 часов	125 часов
Затраты на ремонт общие	552 тыс. руб	552 тыс. руб
Средний МОП на АСПО	312 часов	360 часов
Скважина в работе	260 дней	270 дней
Скважина в простое	105 дней	95 дней
Расчет средств на утилизацию АСПО на 1 скважину в год		
Ремонтов бригады ТКРС в год	20 ремонтов	18 ремонтов
Затраты на ремонт в год	11 млн.руб/год	10 млн.руб/год
2. Затраты на простой скважины		
Российский фонд скважин на 01.01.2018	150770 скв	150770 скв
Объем добычи за 2018	555,84 млн. т/год	555,84 млн. т/год
Среднесуточная добыча по России	11,16 млн. баррелей/сут	11,16 млн. баррелей/сут
На 1 скважину средняя добыча составила	74 баррелей/сут	74 баррелей/сут
Плотность нефти средняя по России	865 кг/м ³	865 кг/м ³
1 баррель нефти стоит на 02.04.2019	4565 руб.	4565 руб.
Добыча по 1 скв в денежном эквиваленте	338 тыс.руб/сут	338 тыс.руб/сут
Сумма простоя 1 скважины	35,5 млн руб/год	32,1 млн.руб/год
Средние суммарные затраты на 1 скважину по России в год	46 млн.руб	42 млн.руб
Разница по затратам на 1 скважину по России в год	4,5 млн.руб	

Подводя итог следует отметить что усовершенствование устьевого оборудования путем внедрения на производство спирально-лепесткового штуцера совместно с системой автоматизации позволит повысить объем добычи и износостойкостные характеристики, а также уменьшить асфальтосмолопарафиновые отложения. Кроме того, система автоматизации позволит оперативно отслеживать и регулировать параметр скважины тем самым повышая эффективность технологии. При этом стоит отметить что внедрение представленной технологии будет достаточно выгодным решением.

Литература

1. Пономарева И. А. Особенности расчета экономической оценки показателей при проектировании разработки нефтяных месторождений западной Сибири / И. А. Пономарева – Москва: ВНИИОЭНГ, 1986. – 48с.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ ТЕЧЕНИЯ ВОДЫ И НЕФТИ В МИКРОКАНАЛЕ Y-ТИПА

Пряжников А.И., Гузей Д.В., Пряжников М.И., Жигарев В.А.
Научный руководитель - доцент А.В. Минаков
Сибирский федеральный университет, г. Красноярск, Россия

Повышение нефтеотдачи является весьма актуальной задачей. Улучшение нефтеотдачи в терригенных породах (сложных, например, песчаником) во многом определяется структурой течения в поровом пространстве. Кроме того, двухфазные потоки в микроканалах очень широко распространены в различных природных объектах, течения нефтеносных флюидов в пористых средах, течения в биологических системах и многие другие [5]. Среди двухфазных течений в микроканалах очень широкое распространение получили исследования газожидкостных потоков. Это, прежде всего, связано с задачами интенсификации процессов теплообмена.

Другим важным классом течений, встречающимся в микроканалах, являются течения несмешивающихся жидкостей. Такие потоки очень широко при течениях нефтеносных флюидов в пористых средах и сопровождаются широким спектром режимов течения, которые обусловлены преобладанием капиллярных сил. Течения несмешивающихся жидкостей в микроканалах в последнее время также интенсивно исследуются [6]. При этом нужно заметить, что данных о картах режимов для этого класса течений в микроканалах существенно меньше, чем для газожидкостных потоков.

В настоящий момент нет единого мнения, относительно каких параметров строить карты режимов течений для двухфазных потоков в микроканалах. Во многих, обычно более ранних работах, для характеристики режимов течения использовались скорости или расходы фаз [2]. Также распространено использование для классификации режимов числа Рейнольдса. В работе [11] карта режимов течения построена относительно числа Вебера, которое отвечает за баланс сил инерции и поверхностного натяжения. Режимы течений несмешивающихся жидкостей были