

АКТ

опытно-промышленных испытаний блока подготовки воды КМСРК-50.

17 июня 2015 г.

УППН «Беляевка».

1. Общие положения.

ООО «НТР» разработало, изготовило и произвело поставку блока подготовки воды КМСРК-50 в комплектации и сроки, определенные условиями Договора №14R0904 от 25.04.2014.

Место проведения ОПИ - УППН «Беляевка», ЦДНГ-5, ТПП «РИТЭК – Уралойл».

Монтаж оборудования на месте проведения ОПИ осуществлялся совместно усилиями персонала ЦДНГ №5 и ООО «НТР».

Шеф-монтажные и пусконаладочные работы выполнены ООО «НТР» качественно и в срок в полном соответствии с условиями Договора №14R0904 от 25.04.2014.

Запуск оборудования в работу и начало ОПИ – 29 сентября 2014 г.

Остановка оборудования и завершение ОПИ – 16 июня 2015 г.

2. Техническая характеристика блока подготовки воды КМСРК-50.

Оборудование выполнено в виде 2-х секционного блока, включающего маш.зал и щитовую. В машинном зале размещено технологическое оборудование: аппараты КМ-50 и СРК-50. В помещении щитовой смонтированы щиты НКУ и управления. В соответствии с действующими нормами блок оборудован системами безопасности и жизнеобеспечения, включая: газовые и пожарные датчики, отопление, вентиляцию, освещение и аварийную сигнализацию.

Аппарат КМ-50 представляет собой центрифугу с механическим приводом ротора и предназначен для осаждения основной массы механических примесей. Вывод уловленного осадка осуществляется гидравлически через сопла, размещенные на периферии ротора.

Аппарат СРК-50 также является центрифугой, ротор которой снабжен пористым коалесцирующим наполнителем, и служит для улавливания нефтепродуктов, присутствующих в воде в виде пленки и тонкодисперсной фазы. Аппарат СРК-50 также обладает возможностью улавливать механические примеси. Схемой блока предусмотрена возможность работы в следующих технологических режимах:

- КМ-50 и СРК-50 в работе последовательно;
- КМ-50 – в работе, СРК-50 – выключен;
- КМ-50 – выключен, СРК-50 – в работе.

Технические решения, реализованные в аппарате СРК, имеют патентную защиту.

3. Цель испытаний.

Выявить в условиях реальной эксплуатации показатели эффективности, работоспособности и надежности оборудования. Выработать навыки и периодичность технического обслуживания. Определить необходимость и выработать рекомендации по техническому совершенствованию конструкции испытываемого оборудования.

4. Подключение блока на месте проведения ОПИ.

Блок был врезан в технологический трубопровод между РВС-4 и приемом насосов ППД. Подача воды на вход блока осуществлялась самотеком из РВС-4, вода после очистки подавалась на прием насосов ППД.

5. Показатели воды.

Вода на сливе РВС-4 и на входе в блок имеет загрязнения в виде нефтепродуктов и механических примесей.

Цвет воды – от желтоватого до черного. На поверхности наблюдается тонкая радужная пленка нефтепродуктов. Запах свидетельствует о наличии в воде сероводорода.

Мехпримеси представляют собой тонкую дисперсию сульфида железа (около 80%) и кальцита (около 20%).

6. Метрологическое обеспечение ОПИ.

Для контроля параметров эффективности в ходе проведения испытаний регулярно осуществлялся отбор проб воды, отобранных до и после блока. Отобранные пробы подвергались лабораторным анализам на содержание нефтепродуктов и мутности по значению параметра FTU. Анализы проб воды на содержание нефтепродуктов проводились в аттестованных лабораториях ООО «Универсал-Сервис» (г. Полазна) и ООО «Энергоаудит» (г. Пермь). На содержание нефтепродуктов было подвергнуто анализам 58 проб. Анализы проб воды на FTU выполнялись на месте проведения ОПИ на регулярной основе прибором «HANNA instruments».

7. Режимы испытаний.

Испытания проводились при работе оборудования в режимах:

- КМ-50 и СРК-50 в работе последовательно;
- КМ-50 – в работе, СРК-50 – выключен;
- КМ-50 – выключен, СРК-50 – в работе.

Основное время испытаний (около 80%) проводились в режиме работы только аппарата СРК-50, при этом аппарат КМ-50 из работы был выведен, при этом проверялась эффективность работы СРК в части улавливания нефти и механических примесей. Также проверялись технические решения по промывке ротора СРК от уловленного осадка механических примесей.

Испытания СРК -50 проводились при использовании двух типов пористого наполнителя ротора, а именно: первый в виде патрона из волокон полипропилена, второй в виде нетканого материала «Мегасорб-А», разработанного и изготовленного по заданию ООО «НТР».

8. О работе аппарата КМ-50

В ходе испытаний выявлено, что при работе аппарата примет место интенсивное выделение и образование плотного осадка черного цвета (сульфида железа) в проточной части аппарата. Из-за высокой плотности осадка его выгрузка через сопла затруднена. Это в свою очередь приводит к нарушению режима

течения жидкости в проточной части, нарушению герметичности аппарата и повышенному риску разлива жидкости в помещении маш.зала блока.

Выявлено, что на технологических режимах с включенным в работу аппаратом КМ показатели качества воды по анализам проб, отобраным до и после блока, практически остаются неизменными. Более того, отмечена тенденция повышения содержания нефти и более высоких значений параметра FTU в пробах, отобраных на выходе блока, что может указывать на негативное влияние аппарата КМ на работу аппарата СРК.

В связи с вышеизложенным было принято решение аппарат КМ-50 вывести из работы и провести испытания при работе только аппарата СРК-50.

9. Результаты испытаний.

Испытания блока при работе только аппарата СРК начаты с 21 января 2015г.

За все время испытаний через блок подготовки прокачено 7777,0 м³ воды, из них при работе только аппарата СРК - 6455 м³.

Средняя пропускная способность аппарата СРК -50 составила **2,07 м³/час**. Гидравлические потери - не более **0,25 кг/см²**. Удельное энергопотребление – 0,8...1,1 кВт.час/м³.

Общая наработка аппарата СРК-50 с 21 января 2015г. составила 3120 часов, время простоя по причинам неисправности, остановкам на обслуживание и внешним причинам – составило 360 часов или 12 %, при этом с 18 апреля с.г. и до окончания испытаний оборудование отработало без остановок.

В ходе испытаний выявлено значительное изменение качества воды после блока. Визуально пробы воды на выходе являются более прозрачными, без следов нефти на поверхности и видимых донных осадков.

При работе аппарата СРК-50 имеет место накопление в его проточной части уловленной нефти.

По результатам анализов проб воды установлено, что остаточное содержание нефтепродуктов после очистке в аппарате СРК, с пористой вставкой из полипропилена после очистки снижается более, чем в 2 раза в независимости от нефтесодержания на входе. Установлено, что при использовании пористой вставки на основе материала «Мегасорб-А» качество очистки от нефтепродуктов улучшается и остаточное концентрация нефтепродуктов на выходе в среднем составляет **7,35 мг/литр**.

Доказано заметное снижение КВЧ в пробах воды после очистки в аппарате СРК. Показатель мутности жидкости после очистки снижается в 2...2,5 раза. При пересчете параметра мутности FTU в КВЧ получено среднее значение концентрации частиц на выходе около **6 мг/литр** при исходной концентрации до 30 мг/литр.

В первоначальный период испытаний аппарата СРК-50 отмечены отказы в работе торцевых уплотнений и выход из строя подшипников. Установлено, что причиной отказов и выхода из строя подшипников явилось нарушение порядка монтажа подшипников на валу. После устранения данного нарушения отказав в работе торцевых уплотнений и подшипников не отмечено.

При проведении испытаний также отмечен ряд отказов и выхода из строя комплектующих изделий (ремней привода, манжетных уплотнений, резиновых колец) из-за низкого качества изготовления. При выявлении брака в поставке комплектующих изделий в сжатые сроки производилась замена на качественную продукцию.

В ходе проведения испытаний найдены и реализованы технические решения по предотвращению накопления осадка в проточной части ротора и пористой вставке аппарата СРК.

Установлено, что промывка аппарата СРК-50 должна проводиться после прохода 1800...2000 м³ воды. Продолжительность промывки составляет около 40 мин, после чего пропускная способность аппарата восстанавливается практически полностью.

Выводы и рекомендации.

1. Цели ОПИ считать достигнутыми. Получены исчерпывающие данные по эффективности, работоспособности и надежности оборудования, представленного ООО «НТР» для проведения ОПИ.
2. Оборудование, разработанное, изготовленное и поставленное ООО «НТР», показало значимую эффективность и может быть рекомендовано к практическому применению на нефтепромысловых объектах с целью подготовки воды перед закачкой в пласт.
3. По результатам ОПИ выявлена необходимость дооснащения блока подготовки воды подпитывающим насосом, для повышения пропускной способности аппарата СРК с пористой вставкой при малом давлении жидкости на входе.
4. Рекомендовать применение типового фильтра грубой очистки воды от мех. примесей на входе в аппарат СРК, для увеличения ресурса пористой вставки до промывки.
5. Рекомендовать оснастить блок подготовки штатной автоматизированной системой промывки пористой вставки аппарата СРК.
6. Рекомендовать внести надлежащие конструктивные изменения в устройство аппарата СРК для повышения надежности подшипниковых узлов ротора.
7. ООО «НТР» рассмотреть возможность уменьшения количества торцевых уплотнений ротора аппарата СРК.

Мастер ДНГ и К ЦДНГ-5



А.В. Шумских

Управляющий директор
ООО «НТР»



Л.И. Анучин