

Фильтр «Инжени» для русской нефти



На фоне снижения объемов добычи нефти на старых месторождениях главным направлением повышения эффективности работы нефтяных компаний становится внедрение инновационного оборудования и технологий.

Рашид Юмачиков, генеральный директор ООО «ИНЖЕНИ»
Руслан Юмачиков, зам. генерального директора по развитию ООО «ИНЖЕНИ»

Низкая эффективность работы нефтедобывающих скважин зачастую связана с частыми ремонтно-восстановительными работами по причине выхода из строя глубинных насосов. На нефтяных месторождениях России продолжительность наработки на отказ глубинного насосного оборудования составляет в среднем 20-25% от потенциального значения, заложенного в технических характеристиках насосов. При этом половина насосного парка имеет наработку на отказ не более 150 суток (10-15% от паспортного периода наработки).

Согласно данным статистики, проблема на 60-70% связана с негативным влиянием механических примесей на работу подземного оборудования.

На ряде месторождений Западной Сибири практически 63% отказов глубинно-насосного оборудования происходит по причине засорения механическими примесями.

Известные технологии профилактики выноса песка и породы из пласта, а также применяемые скважинные фильтры не решают проблему защиты насосов. Повысить ресурс непрерывной работы насосного оборудования возможно за счет применения инновационных фильтров.

Недостатки существующих фильтров

Причиной неудовлетворительной работы известных на рынке фильтров является заблуждение в конструктивном

решении, заключающееся в несоответствии площади фильтрующего экрана к реальной пропускной способности каналов, по которым очищенный флюид поступает на прием глубинного насоса, а также игнорирование зависимости пространственного расположения экрана относительно направления потока очищаемой среды.

Так, в известных на рынке скважинных фильтрах, площадь фильтрующих экранов намного превышает пропускную способность каналов гидравлически связывающих экран с насосом, такое решение разработчиками фильтров принято с расчетом повышения продолжительности периода наработки на отказ фильтра за счет увеличения времени закупорки фильтрующего экрана. В реальности, при работе тандема

глубинный насос-фильтр, очищаемый флюид проходит сквозь фильтрующий экран на активно работающем участке, расположенном непосредственно в зоне перехода очищенного флюида на прием насоса, при этом часть экрана, превышающая активно работающий участок, работает пассивно, либо вообще не функционирует и, как следствие, заливается. По мнению авторов данной статьи, производить фильтры с резервной площадью фильтрующего экрана не целесообразно.

Утверждения о самоочистке фильтр-элемента за счет вибрации, в присутствующих на рынке щелевых фильтрах, не состоятельны, а в некоторых случаях происходит противоположный эффект – уплотнение кольматантов (механические примеси) на поверхности фильтр-элемента. Большие габариты фильтров, эксплуатируемых в составе установок электроцентробежного насоса, энергозатратны из-за увеличения нагрузки на подземный электродвигатель глубинного насоса.

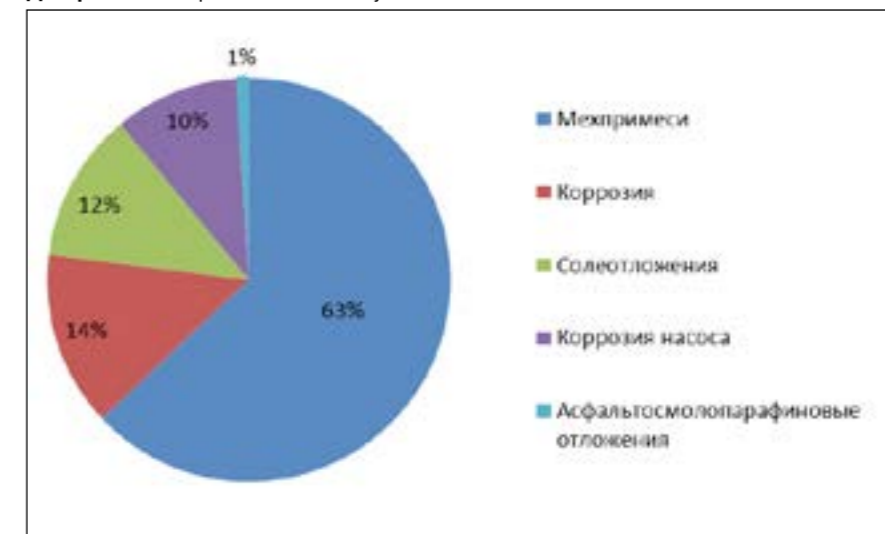
Эксплуатация фильтра MeshRite, используемого Schlumberger в ООО «РН-Сахалинморнефтегаз», показывает, что его эксплуатационные характеристики не превышают показатели российских аналогов, наработка на отказ глубинных насосов, на осложненных выносом механических примесей скважинах, составляет до 250 суток.

Новые разработки

С целью создания более совершенных скважинных фильтров специалисты ООО «ИНЖЕНИ» разработали собственную систему технических и технологических решений.

Основным отличием, разрабатываемых компанией фильтров, является высокий ресурс непрерывной эксплуатации, обеспечиваемый сохранением

Диаграмма. 1. Причины отказов глубинных насосов



пропускной способности и фильтрационных характеристик в процессе работы за счет регенерации фильтр-элементов и рабочих каналов, при этом эффект регенерации основан на использовании энергии потока очищаемой среды.

В настоящее время выведен на рынок фильтр скважинный самоочищающийся (ФССЮ), созданный на базе предыдущих разработок компании — якорь противопесочный (ПЯ) и сепаратор газопесочный (СПП).

ФССЮ (рис.1) выполнен в виде системы коаксиальных труб, внутри которых размещены фильтр-элементы, устройство регулируемого разворота потока очищаемого флюида, а также группа струйных насосов для интенсификации отвода отфильтрованных механических примесей в контейнер, присоединяемый к фильтру при спуске в скважину. Контейнер состоит из НКТ Ø73 (Ø89) в расчетном количестве, в зависимости от глубины скважины и потенциального объема шлама.

ФССЮ эксплуатируется со всеми типами глубинных насосов. Для монтажа к центробежному насосу применяются кожух, пакер-разобщитель, пакер подвесной (типа ПРО-ЯДЖО или Гайберсон) к штанговому насосу присоединяется через хвостовик из НКТ.

Важные отличия...

В разработанном фильтре за счет поэтапного продвижения скважинной жидкости через систему фильтр-элементов значительно снижаются гидравлические потери по сравнению с другими техническими решениями. А пропускная способность глубинного насоса сохраняется в течение всего периода наработки на отказ за счет регенерации фильтр-элементов и рабочих каналов фильтра в процессе работы насоса.

Механические примеси принудительно отводятся в контейнер с помощью системы струйных насосов. В зависимости от схемы монтажа в сква-

Таблица 1. Основные эксплуатационные характеристики наиболее распространенных на рынке скважинных фильтров

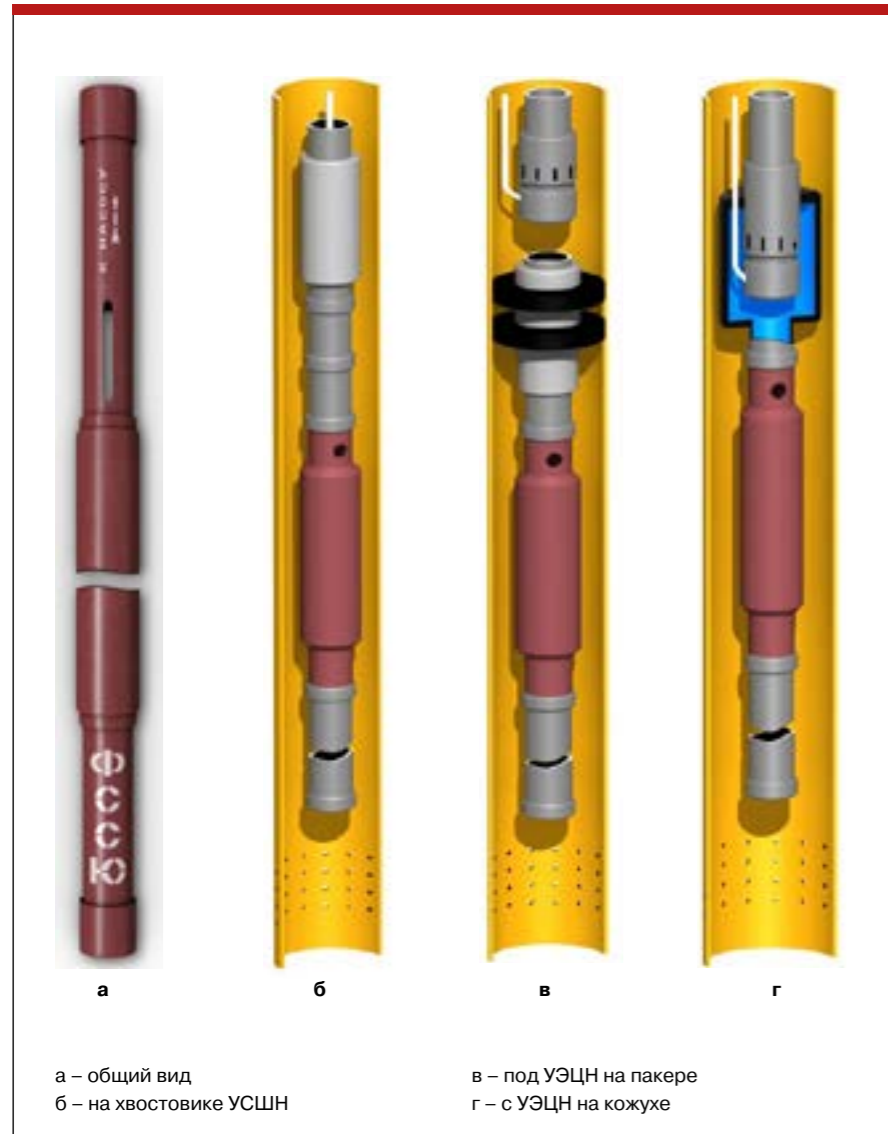
Наименование	Тонкость фильтрации, мкм	Преимущества	Недостатки	Средняя наработка на отказ, сут.
ЖНШ	200	удобство монтажа	повышение общего габарита насосной установки; увеличение нагрузки на вал; закупоривание фильтр-элемента	не более 350
МВФ	250	удобство монтажа	высокий процент замены основных деталей при ремонте; быстрая закупорка фильтр-элемента; высокая стоимость	250
MechRite	100	возможность использования при частых ремонтах	быстрая закупорка фильтр-элемента	250

Рис 1. Фильтр скважинный самоочищающийся (ФССЮ)



Корпус изготавливается из стали нефтяного сортамента, узлы и детали выполнены из коррозионно-стойкой стали.

Рис 2. Схемы установки ФССЮ в скважине



жине, ФССЮ выполняет функции газового якоря, например, при использовании крепления к УЭЦН кожуха и при эксплуатации со штанговым насосом.

...и преимущества

Увеличение межремонтного периода работы неосложненных скважин до

паспортных характеристик насосного оборудования — 1800 суток и более. Межремонтный период работы скважин на часто ремонтируемом фонде повышается в 10 раз и более. При этом исключается невосполнимая потеря дебита нефти при простоях скважин. Отсутствуют также ограничения по размерам и величине концентрации твер-

дых частиц, а также к газовому фактору очищаемой скважинной жидкости.

ФССЮ не требует дополнительного обслуживания, подготовки к эксплуатации и ремонта. При эксплуатации ФССЮ с УЭЦН исключается перегрев установки, что позволяет снизить солеотложение.

Экономия средств на одной скважине за счет сокращения скважинных операций и исключения преждевременного выхода из строя скважинного оборудования достигает от 1 до 3 млн рублей.

Примеры эксплуатации

Результаты эксплуатации ФССЮ, полученные на различных по сложности скважинах Западной Сибири и Поволжья, подтверждают повышение эффективности работы внутрискважинного оборудования.

На текущее время в ряде НГДУ ПАО «Татнефть» фильтры отработали непрерывно более 2000 суток, содержание механических примесей в продукции скважин снизилось от 2 до 35 раз, что позволило повысить наработку на отказ глубинного оборудования и снизить затраты на добычу нефти. Снижения дебитов при этом не наблюдалось.

5 апреля 2011 года фильтр ФССЮ был установлен в скважине НГДУ «Нурлатнефть» (ПАО «Татнефть»).

Скважина 5805 Пионерского месторождения эксплуатируется с февраля 2011 года как добывающая после бурения бокового ствола (ранее была нагнетательной с 2004 года). Эксплуатируется данная скважина на ГЗУ-1068.

Дебит скважины составляет 20,0 куб. м /сут. по жидкости и 12,7 т/сут. по нефти с обводненностью 30%. Газовый фактор — 10,7 куб. м на тонну. Содержание механических примесей с внедрением ФССЮ уменьшилось в 2 раза. Нарботка до внедрения ФССЮ составляла 30 суток, после внедрения ФССЮ скважина без перерыва работает 2050 суток.

В настоящее время ФССЮ также эксплуатируются в НГДУ «Джалильнефть», «Бавлынефть». Согласно отзывам специалистов отделов добычи, результаты положительные. Интерес к ФССЮ проявили НГДУ «Ямашнефть», «Елховнефть», «Прикамнефть» (ПАО «Татнефть»). В настоящее время рассматривается вопрос поставки ФССЮ в ряд нефтедобывающих предприятий Западной Сибири, НК «Башнефть», НК «Мангистаумунайгаз». ■



Индия и Китай – локомотивы рынка ПВХ

Китай обеспечил себе место в тройке крупнейших потребителей ПВХ благодаря глобальному лидерству в выпуске продукции обрабатывающей промышленности, а Индия – благодаря динамичному росту жилищного строительства

Анастасия Громова

В 2007-2015 годах глобальное потребление поливинилхлорида (ПВХ) увеличивалось со среднегодовым темпом в 2,2%, достигнув 42,2 млн т. Основным драйвером роста стало повышение спроса со стороны Китая и Индии, которые наращивали потребление со среднегодовым темпом в 6,7% (до 16,1 млн т) и 9,4% (до 2,9 млн т) соответственно.

По итогам прошлого года доля Китая в общемировом потреблении ПВХ составила 38% (16,1 млн т), тогда как доля следующих за ним США и Индии — 10% (4,1 млн т) и 7% (2,9 млн т) соответственно. Поскольку на КНР приходится около четверти глобального выпуска продукции обрабатывающей промышленности (оценка ООН), большая часть производящегося в Китае ПВХ находит спрос внутри страны: в 2015 году доля экспорта в выпуске ПВХ составила лишь 5% (877 тыс. т из 16,1 млн т).

Динамика потребления на двух других крупнейших рынках ПВХ была различной. Так, в США в 2007-2015

годах потребление ПВХ снижалось со среднегодовым темпом в 1,6%, в Индии оно, наоборот, увеличивалось со средним темпом 9,4% в год. Причиной тому в первом случае являлось жесткое законодательное регулирование уровня вредных выбросов, а во втором — динамичный рост строительного сектора (спрос на жилье увеличивается в силу роста численности среднего класса) и агропромышленной отрасли (ее росту способствует господдержка).

Несмотря на рост рынка, Индия остается мировым аутсайдером по среднелучевому потреблению ПВХ (2,2 кг в год против 5,7 кг в среднем по миру). При этом индийский рынок сильно зависит от импорта: в 2015 году на долю поставок из-за рубежа пришлось 52% потребления (1,5 млн т из 2,9 млн т). Доля же Индии в мировом производстве (1,5 млн т) и импорте ПВХ (1,5 млн т) составила 3% и 13% соответственно, тогда как доля Китая — 39% (16,1 млн т) и 8% (929 тыс. т).

Пятерку крупнейших рынков ПВХ замыкают Франция и Германия, ко-

торые в последние годы переживали стагнацию. На французском рынке потребление в 2007-2015 годах росло со среднегодовым темпом в 0,1%, достигнув 1,5 млн т, а на рынке немецком оно снижалось со средним темпом в 0,2% (до 1,3 млн т).

Международная торговля ПВХ высоко развита: по оценке IndexBox, доля импорта в глобальном потреблении составляет 27% (11,8 млн т). Крупнейшим поставщиком ПВХ на мировые рынки являются США, доля которых в глобальном экспорте за 2007-2015 года выросла с 12 до 26% (2,9 млн т из 10,9 млн т).

По оценкам экспертов IndexBox, в ближайшие годы глобальное потребление ПВХ будет продолжать расти под влиянием увеличения спроса со стороны Китая и Индии. При этом в силу роста импорта Индия будет оставаться наиболее привлекательным экспортным рынком для мировых поставщиков ПВХ. Другим фактором роста станет восстановление строительной и автомобильной отраслей в США. ■