

Регенерация бурового раствора при бурении скважин с оптимизированной конструкцией

Алексей Арестов, Сергей Попов, Ярослав Колесов, Станислав Ильичев, Сергей Андреев

В рамках проекта повышения эффективности бурения горизонтальных скважин конвейерным способом разработана система рециклинга (восстановления) бурового раствора из выбуренной породы в активный объем. Ее реализация на промыслах обеспечила безаварийное бурение и позволила не только повторно использовать дорогостоящий буровой раствор, но и сократить сроки строительства скважин, а также существенно снизить объем утилизированных отходов бурения.

Ключевые слова: бурение горизонтальных скважин, рециклинг бурового раствора, шламовая центрифуга, фугат, стабильность ствола скважины, мобильная установка рециклинга.

В рамках поиска и внедрения инновационных решений в области повышения эффективности бурения по инициативе и при поддержке ООО «Газпромнефть НТЦ» разработан проект, позволяющий оптимизировать сроки бурения, сократить общие затраты на производство работ и безаварийно провести бурение скважин в сложных геологических условиях.

Общее решение состоит в бурении горизонтальных скважин конвейерным способом одним диаметром долот в интервале транспортной колонны и хвостовика без обсаживания промежуточной эксплуатационной колонны.

Для реализации проекта был выбран куст № 107 Северо-Покурского месторождения с бурением на пласт группы АВ1(1-2). В пласте АВ1(1-2) сосредоточено 37 и более процентов остаточных извлекаемых запасов нефти, что делает поиск эффективных методов его разработки одной из приоритетных задач.

Оператором месторождения является компания ОАО «Славнефть-Мегионнефтегаз».

Выбор бурового раствора

Одним из ключевых решений, обуславливающих успешность проекта, являлся выбор типа и характеристик бурового раствора, обеспечивающих безаварийную проводку протяженного интервала, стабильность открытого ствола, высокие темпы бурения.

Сложность проводки интервала без обсаживания эксплуатационной колонны заключается в наличии в разрезе открытого ствола интервалов с различными требованиями к выбору бурового раствора: с одной стороны — это необходимость обеспечения стабильности интервала неустойчивых аргиллитов

Алымской свиты (Кошайской пачки), являющегося перекрывающим флюидоупором пласта АВ1(1-2), с другой стороны — условие качественного первичного вскрытия продуктивного горизонта без смены бурового раствора.

В качестве оптимально соответствующего данным задачам технического решения была выбрана система бурового раствора UNIDRIL компании «АКРОС» на основе низковязкого минерального масла.

Рециклинг

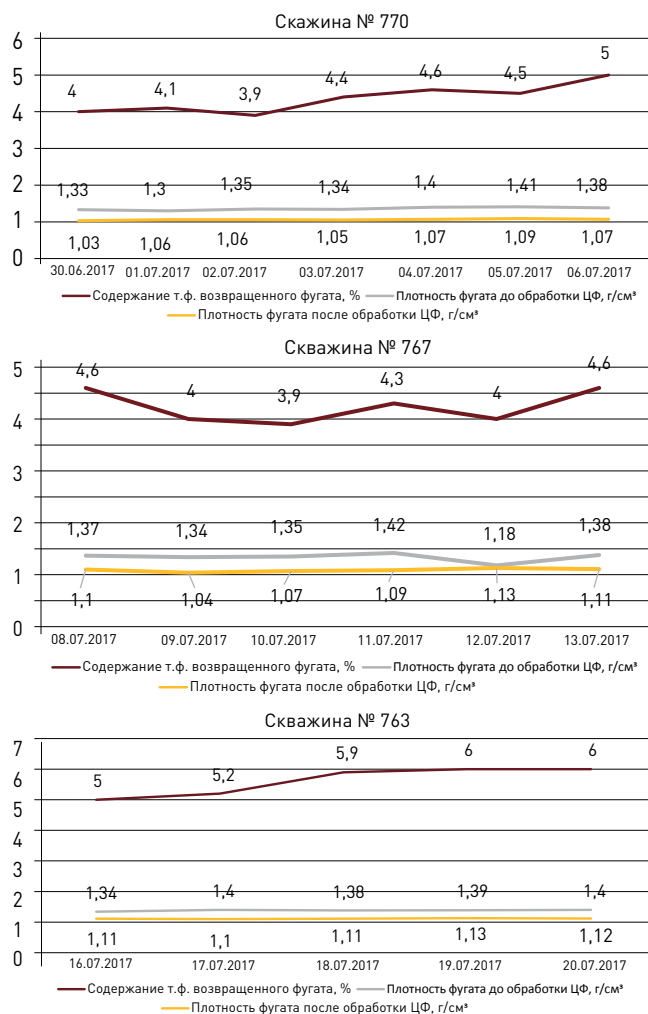
С целью снижения воздействия на окружающую среду, сокращения объемов приготовления и потерь дорогостоящего бурового раствора компанией «АКРОС» предложена система восстановления (рециклинга) бурового раствора из выбуренной породы в активный объем.

Комплекс оборудования рециклинга и контроля твердой фазы в рамках реализованного проекта являлся одним из наиболее важных элементов управления системой бурового раствора, оказавшим значительное влияние на эффективность бурения, экономические и экологические показатели проекта.

Технологический процесс восстановления (рециклинга) бурового раствора состоит из следующих этапов:

- 1) Поступление выбуренной горной породы и раствора на углеводородной основе (РУО) с первой ступени очистки (вибросит) на вертикальную шламовую центрифугу, где происходит сепарирование на жидкую и твердую фазы. Первая характеризуется как загрязненный РУО с удельным весом 1,4–1,8 г/см³, она называется фугатом, вторая — осушенная твердая

Рисунок 1
Основные характеристики фугата до и после рециклинга



фаза с частицами не менее 400 мкр, осушенная до 5% содержания углеводородов и относящаяся к IV классу опасности (неопасные отходы), сбрасывается в шламовый амбар.

2) Фугат, подвергаясь незначительному разбавлению углеводородной основой (1:5) и обработке специальным флокулянт, отправляется на высокопроизводительную центрифугу (ЦФ).

3) В результате разделения фаз на высокопроизводительной центрифуге получается очищенный буровой раствор с минимальным количеством твердой и коллоидной фазы с сохранением всех ключевых свойств исходного раствора, что позволяет повторно использовать его для дальнейшего бурения, и твердая фаза (пульпа) с содержанием углеводородной основы менее 10%, относящаяся к IV классу опасности, которая сбрасывается в шламовый амбар.

Мобильная установка рециклинга

В процессе конвейерного бурения горизонтальных скважин на кусте 107 Северо-Покурского место-

Алексей Арестов — главный специалист отдела управления буровых и тампонажных растворов ООО «Газпромнефть НТЦ».

Сергей Попов — менеджер инновационной деятельности ООО «АКРОС».

Ярослав Колесов — инженер технологической службы ООО «АКРОС».

Станислав Ильичев — заместитель генерального директора по бурению и нефтесервисам ОАО «Славнефть-Мегионнефтегаз».

Сергей Андреев — начальник отдела инжиниринга бурения управления инжиниринга бурения ОАО «Славнефть-Мегионнефтегаз».

DRILLING FLUID RECYCLING

Conveyor-belt drilling of horizontal wells

As part of a project to make the conveyor-belt drilling of horizontal wells more effective, a system was devised to recycle (restore) drilling fluid from cuttings. Implementing this at fields ensured undisrupted drilling and made it possible not only to re-use costly drilling fluid but also to speed up well construction and significantly reduce the volume of recycled drilling waste. Keywords: horizontal well drilling, drilling fluid recycling, slime centrifuge, centrifuge effluent, well bore stability, mobile recycling unit.

Alexey Arestov, Sergey Popov, Yaroslav Kolesov, Stanislav Ilyichev, Sergey Andreev

рождения использовалась модульная схема установки рециклинга, которая позволяет снизить генерируемые объемы отходов бурения, а также отделять раствор на углеводородной основе из шлама и возвращать его в активную систему (рис. 1).

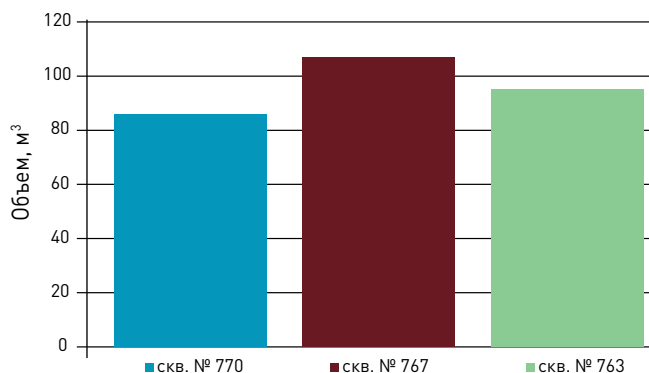
Внутри мобильной установки (рис. 2) смонтированы:

- осушитель шлама;
- емкость с перемешивателями;
- промывочные и перекачивающие насосы;
- разгрузочный винтовой конвейер;
- системы вентиляции и освещения;
- рабочее место оператора с центральным пультом управления;

Рисунок 2
Мобильная модульная установка рециклинга бурового раствора



Рисунок 3
Объемы повторно используемого бурового раствора



- кран-балка для замены сеток и проведения ремонтных работ.

Совместно с осушителем шлама в работе использовалась высокоскоростная центрифуга АКР-363, которая предназначена для высокоэффективной сепарации твердой фазы из фугата, восстановленного с помощью осушителя шлама.

В процессе бурения выбуренная порода с виброступом поступает в осушитель шлама через отдельно смонтированный шнек. Сброс осушенного шлама осуществляется в шламовый контейнер. Восстановленный буровой раствор (фугат) поступает в емкость

мобильной установки, из которой затем перекачивается в отдельную емкость объемом 10 м³. В данной емкости производится обработка фугата коагулянтной коллоидной фазы РУО «ЮНИ-ФЛОК» (UNI-FLOCK) с последующей очисткой высокоскоростной центрифугой. После очистки фугат возвращается в рабочий цикл.

Результаты реализации проекта

Компанией «Славнефть-МНГ» успешно реализован проект по конвейерному бурению скважин с оптимизированной конструкцией. Среди достижений проекта можно выделить следующие:

- обеспечение безаварийной проводки комбинированного интервала под эксплуатационную колонну и хвостовик;
- сокращение сроков строительства скважины на 58%;
- снижение общего объема утилизации отходов бурения (выбуренной породы и бурового раствора) на 71,8% относительно аналогичных скважин стандартной конструкции, пробуренных без технологии восстановления бурового раствора;
- средний объем бурового раствора, возвращенного в рабочий цикл, составил 96 м³ за скважину (рис. 3), это порядка 50% от объема раствора, использованного для бурения одной скважины. ⬇

Организатор
Host Company



Международная конференция Нефтехимия России 2018: рынки, цены, прогнозы

16 ноября 2017, Москва, Россия, AZIMUT Moscow Olympic Hotel

International Conference

Petrochemicals in Russia 2018: Markets, Prices, Forecasts

16 November 2017, Moscow, Russia, AZIMUT Moscow Olympic Hotel



+7 499 346 03 42

conf@chem-courier.ru
www.petrochem-cis.com

Узнайте мнения ключевых экспертов
The news from key players and experts

Медиапартнеры
Media Partners

