

ПЕРВЫЙ ПРОЕКТ ПО ЗАКАЧКЕ БУРОВЫХ ОТХОДОВ В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Несмотря на то, что для России работы по закачке шлама в пласт — направление достаточно новое, опыт реализации подобных проектов на территории страны уже имеется. Впервые данная технология была применена компанией M-I SWACO на Сахалине в 2004 году. Первый проект на материковой части России стартовал в 2008 году на Приобском месторождении в Западной Сибири.

К настоящему времени в рамках западносибирского проекта в пласт закачено более 390 тыс. баррелей отходов, при ежемесячных темпах 64 тыс. баррелей.

С точки зрения экономической эффективности и экологической безопасности данный проект по праву считается одним из самых перспективных в мире. В декабре 2008 года технология закачки отходов компании M-I SWACO на Приобском месторождении получила премию Министерства природных ресурсов и экологии РФ в номинации «Лучший экологический проект года — 2008».

Закачка бурового шлама — это процесс измельчения шлама или твердых буровых частиц, последующего смешивания их с жидкостями или жидкими буровыми отходами до образования пульпы и закачка данной пульпы в выбранный пласт.

Принципиальная схема работы оборудования по закачке выглядит следующим образом. Шлам поступает на вибросито с буровой и проходит через центрифуги. Далее осушенный (но не влажный) шлам попадает в установку подготовки пульпы. Здесь он измельчается, добавляются вода и необходимые химреагенты (в основном загуститель на основе ксантановой смолы). Полученная смесь — пульпа — поступает в емкость для готовой пульпы, где ей придаются определенные реологические свойства. После этого с помощью насоса высокого давления пульпа закачивается в выбранный пласт (см. «Принципиальная схема установки по закачке отходов бурения»).

Существуют два принципиальных способа осуществления закачки. Это — закачка в межколлонное пространство и закачка через НКТ в отработанную или новую скважину (см. «Способы ведения закачки отходов»).

Многие ошибочно думают, что закачка ведется через поровое пространство пласта, однако на

самом деле в процессе закачки буровых отходов инициируется гидроразрыв пласта, после чего в уже созданную трещину и закачиваются буровые отходы. При этом объемы закачки в один пласт могут быть реально большими. То есть все отходы с одного лицензионного участка могут быть утилизированы в одном пласте — в одной скважине.

Сегодня компания M-I SWACO уже имеет успешный опыт работ по закачке шлама в пласт на территории России — на четырех платформах близ острова Сахалин закачка ведется с 2004 года. Работы выполняются по технологии Waste

Injection, появившейся еще в 1991 году. За это время оборудование прошло модернизацию, квалификация персонала повысилась.

К настоящему времени во всем мире специалистами M-I SWACO реализовано 113 проектов по закачке, еще 20 находятся в работе. Всего за 18 лет закачено более 3,5 млн кубометров пульпы (см. «Объем закачанных отходов компанией M-I SWACO»).

На Приобке

На проекте «Газпромнефть-Хантос» за последние полгода компания M-I SWACO закачала



ВЯЧЕСЛАВ АНОХИН

Менеджер по техническим вопросам и продажам оборудования закачки буровых отходов в пласт, M-I SWACO

ВОПРОСЫ ИЗ ЗАЛА

ВОПРОС: Кто принимает на себя риски, в случае если скважина не вышла на промышленную мощность или вообще перестала принимать отходы?

В.А.: Все риски предусмотрены договором. В нем, в частности, указан объем, который может быть закачан в одну скважину. Если скважина забивается по нашей вине — это может произойти в случае выхода оборудования из строя или перекрытия зоны перфорации твердой фазой — то заказчик вправе начислять штрафы. Если скважина забивается по вине самого заказчика, то он же принимает на себя все расходы. К тому же в договоре есть пункт, согласно которому заказчик имеет право установить штраф в случае, если объемы закачки не соответствуют плановым заявкам.

ВОПРОС: Скажите, пожалуйста, подходит ли данный метод для рекультивации шламовых амбаров? И готовы ли потребители использовать его для этих целей?

В.А.: Безусловно. Для этого оборудование закачки надо просто разместить рядом с полигоном, где накоплены буровые отходы, откуда они могут забираться и перевозиться на узел по переработке и закачке.

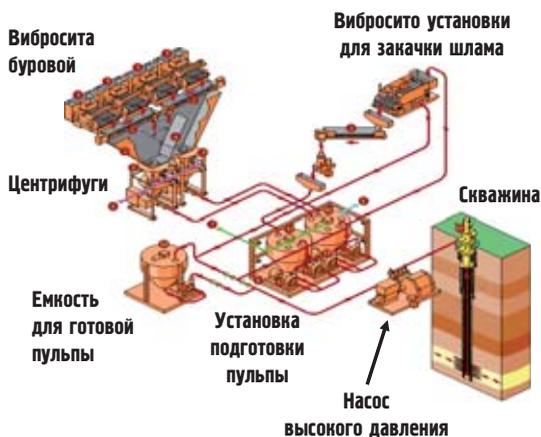
ВОПРОС: Каковы основные параметры работы насоса высокого давления — производительность, скорость и давление при закачке?

В.А.: Средняя скорость закачки — это 0,5–0,7 кубометров в минуту. Давление очень сильно зависит от пласта, в который идет закачка. Но в среднем это порядка 80–200 атмосфер.

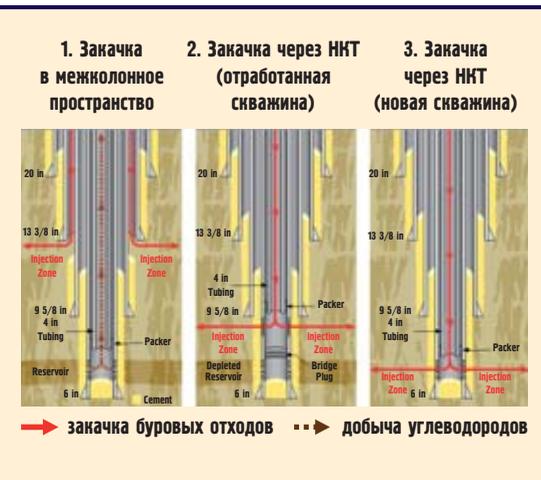
ВОПРОС: На каких глубинах вы закачиваете примерно?

В.А.: В среднем глубина закачки, как правило, варьируется в пределах 1000–1300 м. В Западной Сибири мы закачиваем на глубине примерно 1700 метров.

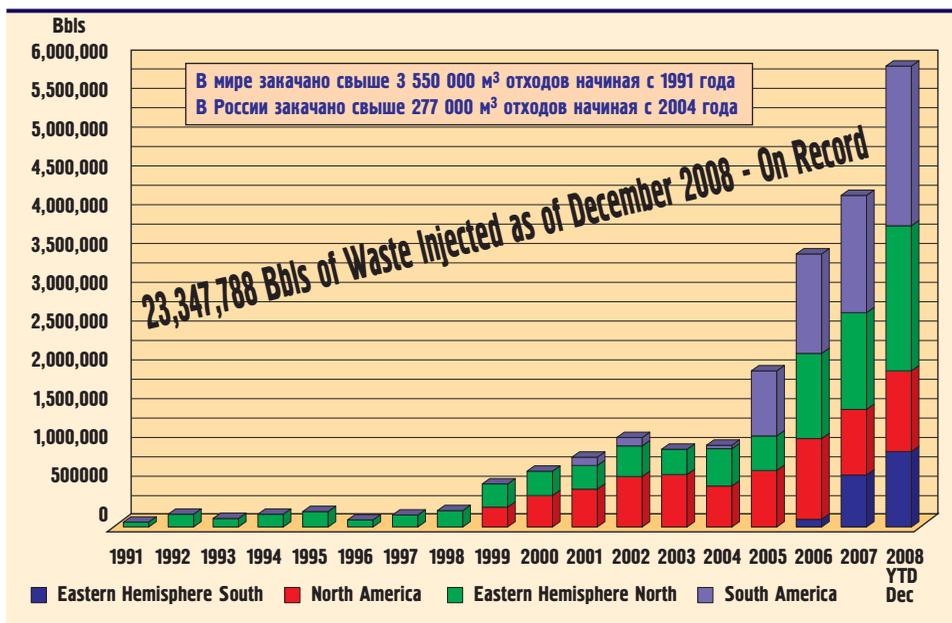
Принципиальная схема установки по закачке отходов бурения



Способы ведения закачки отходов



Объем закачанных отходов компанией M-I SWACO



более 390 тыс. баррелей буровых отходов (выбуренная порода, отработанный буровой раствор, загрязненная дождевая вода и другие жидкие отходы) без каких-либо инцидентов в сфере промышленной безопасности и охраны окружающей среды.

Закачиваемый объем буровых отходов — 64 тыс. баррелей в месяц позволяет рассматривать этот проект закачки как один из самых интенсивных в мире.

Южная часть Приобского месторождения находится в пойменной зоне реки Иртыш, где запрещен наземный сброс буровых отходов. Бурить можно только в зимнее время, когда есть зимники. Поэтому руководством «Газпромнефть-Хантоса» было принято принципиальное решение о внедрении технологии подземной закачки, которая подразумевает, что все буровые отходы будут находиться на поверхности всего лишь несколько часов, пока идет процесс их обработки и закачки.

Проект по строительству централизованного комплекса по закачке отходов был разбит на пять шагов. Для того чтобы определить, какие пласты идеально подходят под закачку, была построена геомеханическая модель месторождения. В ходе предпроектных изысканий выбрали три пласта.

Второй шаг был связан с получением лицензий. Одна — на право обращения с опасными отходами (такой лицензией может владеть как генеральный подрядчик, так и недропользователь), и вторая — непосредственно на закачку буровых отходов в пласты горных пород.

Третий шаг — проектирование и сооружение утепленного здания для оборудования закачки, в котором рабочая температура круглый год была бы не ниже +5°C для предотвращения замерзания буровых отходов и комфортной работы людей.

Четвертый шаг включал проектирование, изготовление, доставку, монтаж и тестирование основного оборудования. Учитывая большие масштабы проекта, в конструкцию оборудования были включены две емкости для готовой пульпы: накопительная и емкость гидратации. Наличие последней объясняется необходимостью применения сыпучих реагентов, и в частности, загустителя.

В октябре 2008 года, когда все необходимое оборудование по закачке, утепленное здание, термозащитные сооружения, а также емкости для жидких отходов, приемные емкости для временного хранения отходов бурения, были полностью смонтированы. Была проведена тестовая закачка, продемонстрировавшая очень хороший результат, соответствующий начальной модели. После этого начался процесс закачки, сопровождавшийся ежедневным мониторингом работ.

В настоящее время все основные недропользователи России признают обратную закачку буровых отходов в пласт как эффективное и экологичное решение для утилизации буровых отходов на удаленных буровых кустах в уязвимых экосистемах, примером которых служит Приобское месторождение.

В декабре 2008 года технология закачки буровых отходов компании M-I SWACO на Приобском месторождении получила премию Министерства природных ресурсов и экологии РФ в номинации «Лучший экологический проект года — 2008».