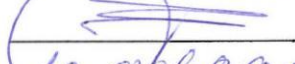


Согласовано:

И. о. заместителя директора по добыче нефти

ООО «ПечорНИПИнефть»

 С. К. Ким

«10» февраля 2010 г.

Утверждаю:

Первый заместитель Генерального

директора – Главный инженер

ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»

 В. Н. Зюзлов

«26» 02 2010 г.

Согласовано:

Начальник ОДН

ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»

 К. В. Пастуховский

«___» _____ 2010 г.

Согласовано:

Главный инженер

Кыртаельское месторождение ТПП «ЛУКОЙЛ-Ухтанефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» осложнено высоким содержанием АСПО в добываемой продукции, большим газосодержанием и высоким давлением насыщения. Большая часть эксплуатационного фонда скважин работает с высоким давлением в затрубном пространстве, в результате чего увеличивается противодействие на пласт, и происходит снижение притока газо-жидкостной смеси из пласта в скважину.

С целью снижения давления газа в затрубном пространстве и уменьшения противодействия на пласт на 2009 год было запланировано ОПИ струйного насоса производства ООО «НПФ Завод «Измерон» на скважинах Кыртаельского месторождения ТПП «ЛУКОЙЛ-Ухтанефтегаз».

В декабре 2008 года в соответствии с договором № 295//08У2538 от 28 июля 2008г. между ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» и ООО «НПФ Завод «Измерон» поставлен один комплект струйного насоса НС-110 модели 98500.01.02.

Струйный насос состоит из корпуса, сопел (2 шт.), приемной камеры, диффузора (2 шт.), 4 обратных клапанов расположенных на входе в приемную камеру и предназначенных для предотвращения перетока рабочей жидкости (продукции скважины) из колонны насосно-компрессорных труб (НКТ) в затрубное пространство, при остановке ЭЦН.



Для обеспечения работоспособности струйного насоса и работы скважины с заданными параметрами институтом совместно с ООО «НПФ Завод «Измерон» был подобран ЭЦН-50-2600. При подборе ЭЦН по производительности и напорным характеристикам, соответствующих добывным возможностям скважины, учитывалось, что для компенсации перепада давления на струйном насосе НС-110 в 5 МПа и с целью обеспечения его нормальной работы, необходимо создавать дополнительный напор – 500 м. Расчетная величина суточного расхода добываемой продукции, для обеспечения перепада давления на струйном насосе в 5 МПа, составила 55 м³/сут. (2 сопла).

05.08.2009 г. на скважине № 360 Кыртаельского месторождения произведен монтаж струйного насоса НС-110 модели 98500.01.02 производства ООО «НПФ Завод «Измерон» работающего в комплексе «ЭЦН-струйный насос-ГК АСЛН-1». Акт проведенных работ по монтажу оборудования представлен в Приложении № 1.

Комплекс «ЭЦН-струйный насос-ГК АСЛН-1» состоит:

- 1) ПЭДТ 45-117, оборудованный СКС «СКАД»;
- 2) ЭЦН-50-2600 совместно с газосепаратором-диспергатором 3МНГДБ-5 на глубине 2100 м;
- 2) греющий кабель АСЛН-1 ООО «ПермНИПИнефть» спущен до глубины 1700 м;
- 3) струйный насос НС-110 на глубине 1100 м;
- 4) скребковитель – 1050 м.

Схема расположения оборудования в скважине представлена на рисунке 2.

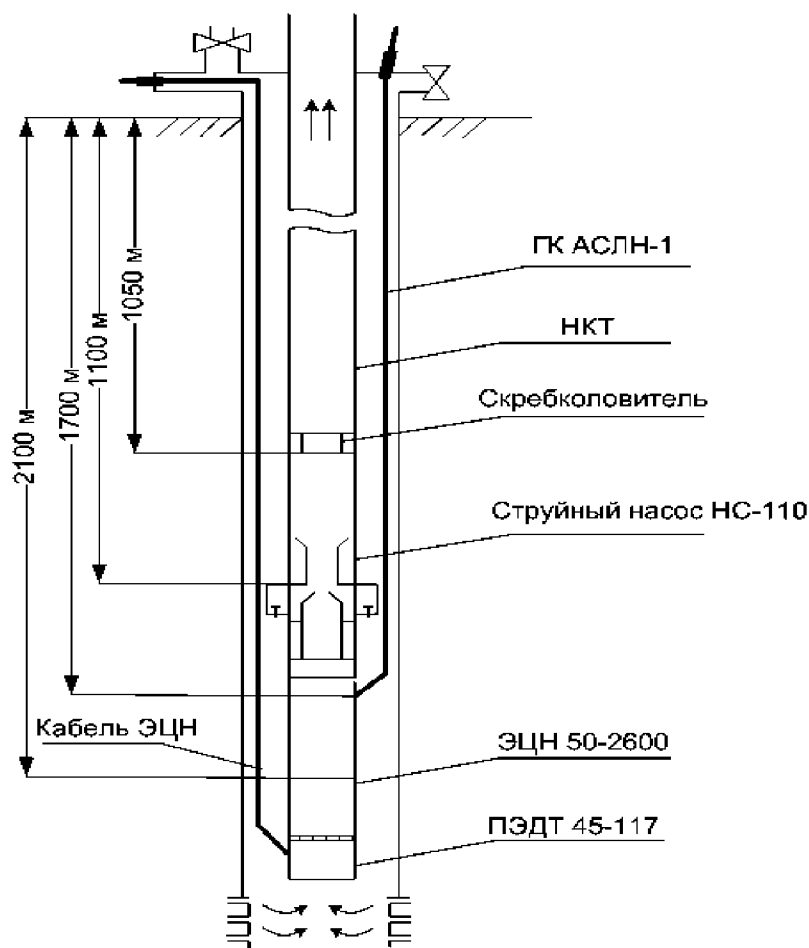


Рис. 2. Схема монтажа подземного оборудования на скважине № 360 Кыртаельского месторождения

Данная компоновка оборудования (рис. 2) позволяет:

1. С помощью ЭЦН 50-2600 производить подъем скважинной продукции и поддерживать стабильную работу струйного насоса;
2. С помощью струйного насоса отбирать газ из затрубного пространства, тем самым снижая давление в затрубье, что в свою очередь приводит к снижению давления на забое. В результате улучшается приток нефти из пласта, повышается динамический уровень, улучшаются условия наполнения ЭЦН (за счет снижения газосодержания), исключается кавитация на приеме насоса.
3. С помощью ГК АСЛН-1 предотвращать налипание АСПО на стенках НКТ и струйном насосе.
4. С помощью скребка производить контрольно-профилактические чистки внутренней поверхности НКТ.

25.09.09 со скважины № 360 отобраны устьевые пробы и произведен анализ физико-химических свойств нефти в лабораторных условиях ООО «ПечорНИПИнефть». Анализ устьевой пробы (Акт от 02.10.09 (Приложение № 2)) показал: содержание парафинов – 21,23 %, смол – 5,65 %, асфальтенов – 0,6 %, температура начала отложений АСПО на стенках НКТ + 48 °С. Лабораторные исследования показали, что при температуре нагрева НКТ до +56 °С, парафин на стенках труб не отлагается.

В период с 05.08.2009 по 09.11.2009 скважина 1 раз в сутки обрабатывалась скребком до глубины 1050 м. Наличие парафина на стенках НКТ в интервале 300–700 м (скребок «плывет») объясняется тем, что струйный насос закачивает газ из затрубного пространства в колонну НКТ. При подъеме газ выделяется из жидкости, что приводит к понижению температуры потока охлаждающему стенки НКТ. Проведенная 05.10.2009 термометрия (Приложе-

ние № 3) на скважине № 360 показала, что температура жидкости на глубине 10 м от устья составляет 25 °С. Расчётная температура стенки НКТ на глубине 10 м от устья составила 61,5 °С (без учёта охлаждения за счёт увеличения газовой фазы в лифтовых трубах).

Работа струйного насоса в комплексе с вышеперечисленным оборудованием позволила обеспечить стабильную откачку газа из затрубного пространства. До применения струйного насоса на скважине №360 затрубное давление превышало 75 кгс/см² (при снижении давления с 75 кгс/см² до линейного, скважина начинала фонтанировать по затрубному пространству), после применения струйного насоса затрубное давление не превышало 45 кгс/см². Откачка газа струйным насосом из затрубного пространства позволило снизить забойное давление, что привело к увеличению притока скважинной жидкости из пласта (увеличение дебита скважины с 39,2 м³/сут., до применения струйного насоса, до 65,8 м³/сут. после). До применения струйного насоса для работы скважины в постоянном режиме (ЭЦН-80-1800 на глубине 2100м.), для регулирования расхода жидкости и снижения влияния свободного газа на работу ЭЦН на устье скважины был установлен штуцер диаметром 5 мм. Снижение количества свободного газа на приеме насоса за счет работы струйного насоса позволило работать ЭЦН в постоянном режиме, с большей производительностью и без штуцирования. Параметры работы скважины приведены в Приложение № 4.

До применения комплекса оборудования «ЭЦН-Струйный насос-ГК АСЛН-1» на скважине № 360 использовался ЭЦН 80-1800 в комплексе с греющим кабелем ЭКУ «Фонтан». Сравнительные показатели работы скважины и затраты на ее эксплуатацию, до и после спуска насосно-эжекторной системы представлены Приложениях № 5, 6.

09.11.2009, при скребковании НКТ, скребок остановился на глубине 301 м. Предполагаемая причина – АСПО. Проведённые мероприятия по депарафинизации (закачка конденсата в объёме 5 м³, тепловая обработка с помощью АДП нефтью в объёме 20 м³) с целью восстановления скребкования колонны НКТ не дали положительных результатов. С 09.11.2009 по настоящее время (01.02.2010) скважина работает без скребкования.

05.02.2010 закончился срок подконтрольной эксплуатации (180 суток с момента запуска в работу) системы «ЭЦН-струйный насос» по скв. № 360 Кыртаельского месторождения. Скважина в работе. Параметры работы (на 01.02.2010): $Q_{ж}=64,7$ м³/сут; $H_2O=0,3$ %; $H_{дин}$ (расч.)=1825 м; $P_{затр}=50$ кгс/см²; $P_{пр}=71$ кгс/см²; $I_{раб}=16,5$ А; $T_{ПЭД}=64$ °С.

По работе струйного насоса НС-110 модели 98500.01.02 производства ООО «НПФ Завод «Измерон» работающего в комплексе «ЭЦН-струйный насос-ГК АСЛН-1» на скважине №360 Кыртаельского месторождения за период подконтрольной эксплуатации (180 суток) можно сделать следующие выводы:

- Работа системы «ЭЦН-Струйный насос-ГК АСЛН-1» на скважине № 360 показала эффективность предложенной технологии добычи нефти для условий Кыртаельского месторождения, осложненного высоким газовым фактором и АСПО.
- Установка струйного насоса НС-110 позволила снизить давление в затрубном пространстве, тем самым увеличив депрессию на пласт, что позволило увеличить производительность скважины.
- Увеличение газовой фазы в НКТ за счет работы струйного насоса НС-110, с одной стороны улучшает условия подъема жидкости в лифтовых трубах (газлифт), но с другой стороны, при выделении газа из жидкости падает температура потока, что приводит к охлаждению НКТ.
- Для работы струйного насоса в условиях Кыртаельского месторождения необходима греющая кабельная линия АСЛН-1 более мощных параметров, позволяющая нагреть НКТ минимум до + 65—+70 °С, т. е. необходим кабель с рабочей температурой, позволяющей

