

**СКВАЖИННАЯ НАСОСНАЯ УСТАНОВКА
ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДВУХ ПЛАСТОВ В СКВАЖИНЕ
ПРИ БЕСТРУБНОМ СПОСОБЕ ДОБЫЧИ**

Мурашко А.Ф.

Научный руководитель – профессор Макушкин Д.О.

Сибирский федеральный университет, г. Красноярск

Представленная электроцентробежная насосная установка (УЭЦН) относится к нефтедобывающей промышленности и предназначена для одновременной эксплуатации двух пластов в скважине без использования насосно – компрессорных труб (НКТ) и отдельной газосепарации жидкости каждого пласта.

Стремление к увеличению радиальных габаритов УЭЦН для улучшения его рабочих характеристик, а также к упрощению спускоподъемных операций при замене УЭЦН, привели к созданию установок, спускаемых в скважину на специальном кабель-канате. Кабель-канат выдерживает нагрузку 100 кН. Он имеет сплошную двухслойную (крест накрест) наружную оплетку из прочных стальных проволок, обвитых вокруг электрического трехжильного кабеля, с помощью которого осуществляется питание погружного электродвигателя (ПЭД).

Область применения УЭЦН на кабель-канате как по напорам, так и по подаче шире, чем у установок, спускаемых на трубах, так как увеличение радиальных габаритов двигателя и насоса за счет устранения бокового кабеля при тех же размерах колонн, позволяют существенно улучшить технические характеристики агрегатов.

Рассматриваемая УЭЦН имеет следующие преимущества:

1. Более полное использование поперечного сечения обсадной колонны.
 2. Исключены гидравлические потери напора жидкости на трение в НКТ в связи с отсутствием этих труб.
 3. Увеличенный диаметр насоса и электродвигателя позволяет повысить напор, подачу и к. п. д. агрегата.
 4. Возможность полной механизации и удешевления работ по подземному ремонту скважин при смене насоса.
 5. Снижение металлоемкости установки и стоимости оборудования из-за исключения НКТ: масса оборудования, спускаемого в скважину, уменьшается с 14 - 18 до 6 - 6,5т.
 6. Снижение вероятности повреждения кабеля при спускоподъемных операциях.
- Наряду с этим необходимо отметить и недостатки беструбных УЭЦН.
1. Более тяжелые условия работы оборудования, находящегося под давлением выкида насоса.
 2. Кабель-канат по всей длине находится в жидкости, откачиваемой из скважины.
 3. Узел гидрозащиты, ПЭД и кабель-канат подвержены не давлению приема, как в обычных установках, а давлению выкида насоса, которое значительно превышает давление приема.
 4. Поскольку подъем жидкости на поверхность происходит по обсадной колонне, то при отложении парафина на стенках колонны и на кабеле возникают трудности с ликвидацией этих отложений

Насосная установка для одновременной эксплуатации двух пластов в скважине (см. схему на рис1), содержит кабель-канат 1, погружной электродвигатель 2, газосепараторы 3 и 4, пакеры 5 и 6, два погружных электроцентробежных насоса (ЭЦН) 7 и 8 для откачки продукции пластов, кожух 11, снабженный перепускным устройством 12.

Насосная установка работает следующим образом. В скважине между вскрытыми продуктивными верхним 10 и нижним 9 пластами устанавливают пакер 6 с каналом для впускного модуля насоса 8. Выше верхнего продуктивного пласта 10 в зависимости от длины кожуха 11 насосной установки, устанавливают пакер 5. Насосную установку в сборе спускают в скважину на кабель-канате 1 до герметичного входа впускного модуля насоса 8 в канал пакера 6.

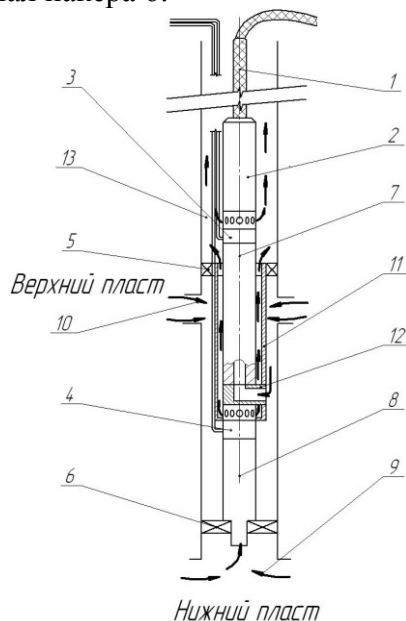


Рис.1. Принципиальная схема насосной установки

Насосную установку приводят в действие подачей электроэнергии по кабель-канату 1 через электродвигатель 2. Продукция нижнего пласта 9, поступает в насос 8, проходит очистку в газосепараторе 4 и далее через кожух 11 попадает в кольцевое пространство скважины. Продукция верхнего пласта 10, поступает в насос 7 через перекрестное устройство 12, проходит очистку в газосепараторе 3, и также попадает в кольцевое пространство скважины.

Оба насоса приводятся в действие секцией ПЭД, установленной над всей установкой. Подбирают нижний насос с рабочими параметрами в соответствии с дебитом нижнего пласта и спускают входной модуль насоса ниже пакера 6 до фланцевого соединения с модуль-секцией. Флюид нижнего пласта подается насосом 8 по кольцевому пространству, образованному между насосной установкой и рабочим кожухом 11, отделяющим жидкость верхнего пласта, поступающую во второй насос через переключное устройство 12, выполненное с эксцентричными каналами для подъема флюида нижнего пласта и перекрестным каналом с осевым выходом для притока флюида верхнего пласта. Подбирают верхний ЭЦН с рабочими параметрами в соответствии с дебитом верхнего пласта. Монтаж всей установки производится на поверхности, и она спускается в скважину на кабель-канате с помощью лебедки. После спуска и установки агрегата кабель заклинивается и уплотняется в головке на устье скважины. Оба насоса запускаются в работу одновременно.

Предлагаемая насосная установка имеет простую конструкцию и высокую надежность, так как в ней отсутствует необходимость использования НКТ, что позволяет расширить диапазон параметров характеристик, увеличить эффективность, снизить металлоемкость оборудования и энергетические затраты. Представляется целесообразным продолжить разработки данного оборудования с проведением комплекса научно – ис-

следовательских и опытно – конструкторских работ с привлечением заинтересованных организаций.