

**ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ УЭЦН ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СКВАЖИН,
ОСЛОЖНЕННЫХ ВЫНОСОМ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ**

А.А. Гельман, А.С. Ефремов

Научный руководитель - доцент В.Н. Арбузов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Применение установок электроцентробежных насосов с вентильным приводом.

Средняя установка ЭЦН имеет низкий показатель КПД. На примере установки 5А-500-2000 КПД составляет всего 39 %, таким образом, 61 % электроэнергии, потребляемой при эксплуатации УЭЦН, тратится вхолостую – на обогрев окружающей среды, вибрацию, износ и т. д.

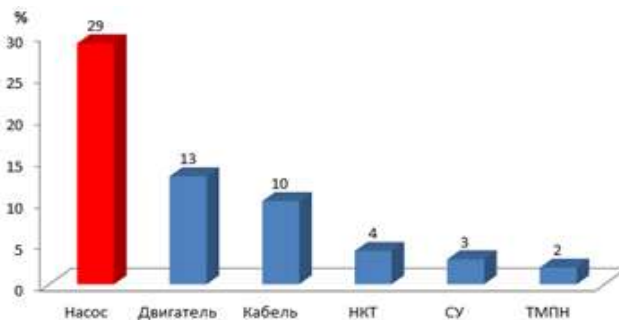


Рис. 1 Потери электроэнергии по узлам установки

Потери электроэнергии мы наблюдаем по всем узлам установки, но самая большая часть происходит в основном в двух элементах установки (рисунок 1): погружном насосе (преобразование механической энергии в гидравлическую) – 29 % и электродвигателе (преобразование электрической энергии в механическую) – 13 % [4]. В общем виде конструкция УЭЦН с погружным электродвигателем и вентильным двигателем (ВД) показана на рисунке 2.

Вентильные (двигатели на постоянных магнитах), принципиально отличаются от асинхронных другим уровнем КПД. Так, если в 117 габарите у асинхронного двигателя КПД 84 %, то у вентильного – 92 % [1].

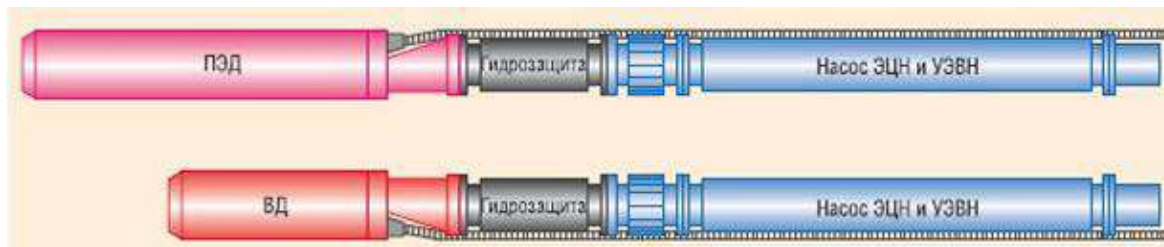


Рис. 2 УЭЦН с погружным электродвигателем и вентильным двигателем

ЗАО «НОВОМЕТ–Пермь» наиболее явно продвинулся среди производителей энергоэффективного подземного оборудования. Мощности их завода позволяют выпускать действительно качественное оборудование, поставки их нефтепромыслового оборудования уже выходят на мировой уровень, поставки осуществляются в Сербию, Египет, Сирию, Индию [2].

Экспериментальные установки производства ЗАО «Новомет–Пермь» были спущены в следующие скважины на месторождениях:

- 652 (X) – в работе с 01.10.17г (текущая наработка 213сут):
- 1380Б (Y) – с 02.09.17г (текущая наработка 270 сут):
- 802 (X) – с 30.01.18г (текущая наработка 120 сут).

Изменение конструктивного исполнения рабочих ступеней насоса, применение вентильных электропогружных электродвигателей является прогрессивным решением в механизированной добыче нефти. Как мы видим на примере УЭЦН 5А-500-2000, размер энергоэффективной установки в два раза меньше, работа на повышенных оборотах, более высокие показатели КПД, как следствие меньшее энергопотребление.



Рис. 3 Сравнение параметров серийной и энергоэффективной установки 5А-500-2000

Из-за того, что новая установка работает на высоких оборотах и были разработаны новые рабочие ступени насоса, что позволило добиться износостойкости даже в таких режимах работы (рисунки 3 и 4).

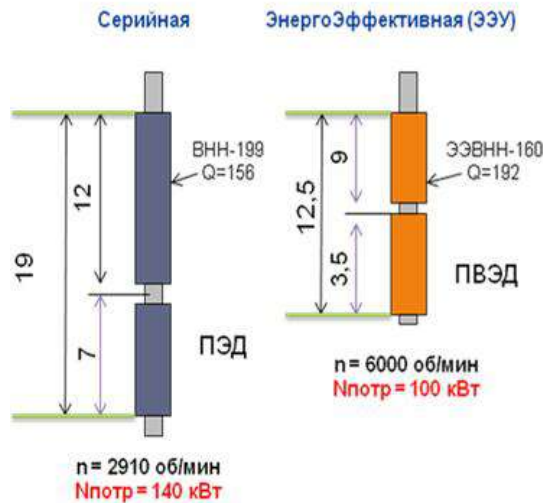


Рис. 4 Фактическое сравнение серийной и энергоэффективной установки примененной в скважине №1380Б

Также стоит упомянуть, что ЭЭУЭЦН снабжается Вентильным двигателем, у которого есть помимо более высокого КПД еще одно преимущество перед асинхронными ПЭД, гибкая регулировка подачи жидкости (частоты вращения). То есть это позволит реагировать на возможные изменения притока жидкости с пласта, тем самым производить отбор жидкости максимально эффективно.

Фактическое сравнение серийной и энергоэффективной установок, спущенных в скважине №1380Б показало, что действительно ЭЭУЭЦН обладает меньшими габаритами, потребляемая мощность меньше, возможностей больше, как видим раскрученный ЭЭУЭЦН фактически работает на оборотах 6000, дебит 192, это стало возможным за счет конструктивных особенностей рассматриваемой установки.

Все три энергоэффективных УЭЦН находятся в стабильной работе.

Первый комплект вовлечен в испытания повторно после устранения ошибки завода (насос был укомплектован газосепаратором, чего не предусматривает комплектация) [3].

Литература

1. Деньгаев А.В., Вербицкий В.С., Дроздов А.Н., Петров Д.А. «Разработка принципов центробежной сепарации механических примесей на приеме УЭЦН». Территория нефтегаз, № 10, 2007 г.
2. Справочник инженера по добыче нефти / А. В. Дашевский, И. И. Кагарманов, Ю. В. Зейгман, Г. А. Шамаев; Уфимский государственный нефтяной технический университет; Нефтяная компания ЮКОС. – Стрежевой: Печатник, 2002. – 279 с.
3. Лазарев А.Б. «Обзор существующих методов борьбы с мехпримесями». Инженерная практика, № 2, 2016г.
4. Приложение №1 «Дополнительное оборудование к УЭЦН» к «Технологическому регламенту по эксплуатации механизированного фонда скважин», ОАО «Томскнефть» ВНК, 2012 г.

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ИНТЕНСИФИКАЦИИ НЕФТЕДОБЫЧИ НА ОСНОВЕ ВЯЗКОУПРУГИХ СИСТЕМ ПРИ КИСЛОТНЫХ ОБРАБОТКАХ ПЛАСТА

П.Д. Грицаев

Научный руководитель доцент Ю.Н. Орлова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Нефтегазовая промышленность – это важнейшая отрасль в экономике России, от которой напрямую зависит стабильность и благополучие страны, а значит, что развитие этого комплекса является ключевой задачей на ближайшие годы. В настоящее время основной задачей становится не разработка и бурение новых скважин, а повышение нефтеотдачи на старых месторождениях путем применения тепловых, газовых, физических и химических методов интенсификации нефтеотдачи.

Ухудшение качества углеводородных ресурсов России обусловлено различными факторами, среди которых первое место занимает обводненность, достигающая на некоторых месторождениях 95%. Падение показателей нефтедобычи также связано с ростом доли трудноизвлекаемых залежей, которые делают добычу нефти высокочрезвычайно затратной.

В разработанных месторождениях, по оценке специалистов, остается до 5 млрд. тонн нефти. Эти месторождения требуют больших вложений в связи с тем, что многие из них эксплуатируются уже более 60 лет и требуют применения новейших технологий для повышения коэффициента извлечения нефти. Разработка методов интенсификации нефти с годами приобретает все большую актуальность, так как и проблемы добычи нефти со временем увеличиваются.

На сегодняшний день наиболее эффективным считается применение комбинированных методов интенсификации нефти с применением вязкоупругих систем, таких как поверхностно-активные вещества или полимеры. Многие процессы интенсификации добычи нефти предполагают использование различных рабочих жидкостей, от выбора которых зависит положительный результат всего процесса. В настоящее время химический и нефтехимический рынок предоставляет огромный ассортимент жидкостей различного состава и свойств. Выбор той или иной жидкости должен обуславливаться, прежде всего, эффективностью применения и экономичностью. Кроме того, важными свойствами технологических жидкостей являются высокая поверхностная активность, растворимость в пластовой воде, инертность по отношению к веществам, находящимся в пласте.

Немаловажным свойством жидкостей в процессах нефтедобычи является вязкость. Для многих процессов интенсификации требуются жидкости, обладающие высокими значениями вязкости, такие как ассоциирующие полимеры или водные растворы поверхностно-активных веществ. Поверхностно-активные вещества и полимеры соответствуют вышеперечисленным требованиям, но, все же, отличаются друг от друга, и имеют свои достоинства и недостатки. Наибольшее распространение указанные вещества получили при применении следующих технологий: мицеллярное заводнение, гидравлический разрыв пласта и кислотная обработка пластов. Рассмотрим подробнее метод кислотной обработки пластов.

Метод кислотной обработки пласта – второй по эффективности среди методов интенсификации нефти, после процесса гидравлического разрыва пласта, и является более щадящим по отношению к окружающей среде. Помимо увеличения проницаемости коллектора этот метод позволяет провести очистку скважины от различных отложений [3].

Существует множество видов обработок кислотой, которые подбираются для каждого пласта индивидуально, это могут быть кислотные ванны, пенокислотные обработки, закачка кислоты под давлением, термокислотные и поинтервальные обработки. Метод кислотной обработки позволяет не только повысить нефтеотдачу пласта, но и очистить призабойную зону от бурового раствора, а оборудование от парафиновых отложений [3].

Существует множество видов обработок кислотой, которые подбираются для каждого пласта индивидуально, это могут быть кислотные ванны, пенокислотные обработки, закачка кислоты под давлением, термокислотные и поинтервальные обработки. Метод кислотной обработки позволяет не только повысить нефтеотдачу пласта, но и очистить призабойную зону от бурового раствора, а оборудование от парафиновых отложений [3].