



УДК 622.276

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ В УСЛОВИЯХ ФАИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF OPERATION OF ELECTRIC CENTRIFUGAL PUMPS IN THE CONDITIONS OF THE FAINSKOYE FIELD

Яруллин Денис Русланович

студент группы МГГ61-19-01,
студент кафедры разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений,
Уфимский государственный нефтяной
технический университет
yarullindenis1997@gmail.com

Исламов Марсель Касимович

кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений,
Уфимский государственный нефтяной
технический университет
islamov_mk@mail.ru

Аннотация. Данная статья посвящается обзору современного состояния разработки Фаинского месторождения. Разбору основных причин поломок погружного оборудования и их последствий. Оценке методов для их устранения и эффективной добычи нефти.

Ключевые слова: погружное оборудования, причины отказов, межремонтный период скважины (МРП), эффективность эксплуатации.

Yarullin Denis Ruslanovich

Student of the group MGG61-19-01,
Student of the Department of Development and Operation of Gas and Gas Condensate Fields,
Ufa State Petroleum Technical University
yarullindenis1997@gmail.com

Islamov Marcel Kasimovich

Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Development and Operation of Gas and Gas Condensate Fields,
Ufa State Petroleum Technical University
islamov_mk@mail.ru

Annotation. This article is devoted to the review of the current state of development of the Fainskoye field. Analysis of the main causes of breakdowns of submersible equipment and their consequences. Evaluation of methods for their elimination and efficient oil production.

Keywords: submersible equipment, causes of failures, inter-repair period of the well, operational efficiency.

Разработка Фаинского месторождения началась в 1986 году, и на сегодняшний день находится на завершающей стадии. За 35 лет эксплуатации данного месторождения, максимальный уровень добычи составлял 1458,3 тыс. т., максимальный уровень добычи на сегодняшний день составляет 505 тыс. т.

Промышленная разработка ведется на васюганской свите, в разрезе которой наблюдается четыре песчано-глинистых циклита ЮС14, ЮС13, ЮС12, ЮС11. Геолого-физические характеристики эксплуатационных объектов представлены в таблице 1 [1, с. 62].

Таблица 1 – Средние геолого-физические характеристики по всем эксплуатационным объектам Фаинского месторождения

Параметр	Значение
Глубина залегания, м	2840
Пористость, дол. ед.	0,17
Проницаемость, мкм ²	0,024
Пластовое давление, МПа	28,7
Пластовая температура, °С	90

Эксплуатация скважин обеспечивается механизированным способом при помощи погружного оборудования, а именно при помощи установок электроцентробежных насосов (УЭЦН) различных типоразмеров и компаний, в большей степени, отечественных производителей. Данный выбор обусловлен надежностью погружного оборудования, и большим количеством типоразмеров, позволяющих подобрать насос под условия конкретных скважин.

Основная часть эксплуатационного фонда приходится на пласт ЮС11 у которого около 30 % добывающих скважин, находится в консервации, по причине высокой обводненности, низких дебитов и ряда других причин, не позволяющих продолжать эффективную эксплуатацию данных скважин,



также, как и с нагнетательными скважинами, где 25 % находятся в консервации или бездействующие. Данные показатели говорят нам о том, что эксплуатация скважин на Фаинском месторождении сопряжена с целым рядом трудностей, не позволяющие предприятию эффективно эксплуатировать нефтяные скважины, как следствие низкие межремонтные периоды скважин и потери в добыче, по причине частых поломок погружного оборудования.

Наиболее распространенными причинами бездействия скважин, оборудованных электроцентробежными насосами на Фаинском месторождении являются заклинивание оборудования. Много случаев отказа оборудования по причине падения изоляции системы, это возможно если при проведении спуско-подъемных операций (СПО) или во время ремонта оборудования была нарушена изоляция подводящего кабеля или погружного электродвигателя. Также наблюдаются большое количество скважин с отсутствующей подачей, отсутствием притока и снижением производительности установки. Полет и прихват насосно-компрессорных труб, остановки из-за малой дебитности и высокой обводненности в целом встречаются в равной степени и занимают малую часть от общего числа отказов [2, с. 155].

Подавляющее большинство отказов подземного оборудования на Фаинском месторождении вызвано негативным влиянием механических примесей, содержащихся в добываемой пластовой жидкости. Помимо этого, на насосное оборудование оказывает пагубное влияние высокая обводненность пластовой жидкости, на поверхности оборудования образуются отложения неорганических солей, асфальтосмолопарафиновые отложения, которые не позволяют пластовой жидкости в достаточной мере охлаждать погружной электродвигатель, как следствие перегрев оборудования, также имеет место коррозия металла, в результате которой нарушается герметичность изоляции ПЭД, и установка выходит из строя. Необходимо отметить, что после бурения новых скважин или при зарезке боковых стволов, у старых или ранее пробуренных скважин начинает снижаться дебит, это происходит по причине того, что установки рассчитывались без учета влияния соседних скважин, как следствие, насос начинает работать в левой зоне своей рабочей характеристики и начинает перегреваться, что вызывает незамедлительное отложение солей на всей поверхности оборудования и установка выходит из строя [3, с. 142].

На предприятии достаточно эффективно применяются мероприятия по предотвращению негативного влияния коррозии, механических примесей и асфальтосмолопарафиновых отложений. Как правило большое распространение получили химические методы воздействия также технологические мероприятия, физические, и в равной степени тепловые и механические. Проведение данных мероприятий оправдано и в большинстве случаев дает положительный результат. В случаях, когда мероприятия не дают ожидаемого результата, а в скважине идет снижение дебита, проводят консервацию, этим и обусловлено большое количество скважин, находящихся в консервации на Фаинском месторождении [4, с. 12].

Нами предлагается произвести перерасчет подземного оборудования под актуальные условия скважин, с применением защиты от осложняющих факторов. Так, например, в одной из скважин наблюдается снижение дебита с 62 до 34 м³ / сут, что приводило к частым остановкам по защите срыва подачи. Анализ причин отказов показал, что на поверхности оборудования заметны образования неорганических солей, как следствие рабочие органы насоса изнашивались быстрее. После перерасчета в скважину предлагается спустить ЭЦНД5-35-1250 коррозионностойкого исполнения вместо ЭЦНД5-60-1350 МРП которого 175 дней, с глубиной подвески 1651 и 1488 м и количеством ступеней 241 и 232 ед. соответственно, вместо ПЭД27-103 предлагается использовать ПЭД21-103. Рекомендуется установка погружного скважинного контейнера с ингибитором коррозии, для предотвращения влияния неорганических солей. Проведение аналогичных мероприятий на других нефтяных месторождения показало ее эффективность, межремонтный период скважин увеличивался в среднем на 45 дней, что приводило к приросту добычи в среднем на 9 м³ / сут. Таким образом ожидается увеличение МРП до 220 дней и ожидаемый дебит скважины составит 43 м³ / сут. [5, с. 56].

Таким образом, перерасчет насосного оборудования под новые условия скважин и наличием осложняющих факторов, предотвращающих эффективную эксплуатацию оборудования, является целесообразным. За счёт применения оборудования коррозионностойкого исполнения, а также мер по защите оборудования от различных отложений, возможно в постоянном темпе добывать пластовую жидкость, что позволит компенсировать затраты на электроэнергию, и положительным образом скажется на технологических и экономических показателях.

Литература:

1. Генералов И.В., Нюняйкин В.Н., Жагрин А.В. Диагностирование условий эксплуатации скважин, оборудованных УЭЦН // Нефтяное хозяйство. – 2002. – № 2. – С. 62–64.
2. Ибрагимов Н.Г., Хафизов А.Р., Шайдаков В.В. Осложнения в нефтедобыче. – Уфа : Монография. – 2003. – 300 с.
3. Каплан, Л.С., Семенов А.В., Разгоняев Н.Ф. Эксплуатация осложненных скважин центробежными электронасосами [Текст]. – М. : Недра, 1994. – 190 с.
4. Исламов М.К., Разработка и внедрение удалителей асфальтосмолистых и парафиновых отложений на нефтяном оборудовании : Дис. ... канд. техн. наук. – Уфа : УГНТУ, 2005. – 134 с.



5. Зейгман Ю.В., Гумеров О.А., Генералов И.В. Выбор оборудования и режима работы скважины с установками штанговых и электроцентробежных насосов, учеб. пособие. – Уфа : Издат. УГНТУ, 2000. – 120 с.

References:

1. Generalov I.V., Nyunyaikin V.N., Zhagrin A.V. Diagnosing operating conditions of wells equipped with ESPs // Neftyanoye bukhodya. – 2002. – № 2. – P. 62–64.
2. Ibragimov N.G., Khafizov A.R., Shaydakov V.V. Complications in oil production. – Ufa : Monograph. – 2003. – 300 p.
3. Kaplan L.S., Semenov A.V., Razgonyayev N.F. Operation of complicated wells with centrifugal electric pumps [Text]. – M. : Nedra, 1994. – 190 p.
4. Islamov M.K., Development and introduction of removers asphalt-resin and paraffin deposits on oil equipment : Dissertation of Candidate of Technical Sciences. – Ufa : UGNTU, 2005. – 134 p.
5. Zeygman Y.V., Gumerov O.A., Generalov I.V. The choice of equipment and operating mode of wells with the installation of rod and electric centrifugal pumps, Tutorial. – Ufa : Publishing. UGNTU, 2000. – 120 p.