

Министерство образования и науки Российской Федерации
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт природных ресурсов
 Направление подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело»
 Кафедра геологии и разработки нефтяных месторождений
 Профиль (специализация) «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Анализ осложнений при эксплуатации скважин на «К» нефтегазоконденсатном месторождении (Томская область)

УДК 622.279.5(571.16)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2Б23Т	Безуглов Алексей Олегович		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Максимова Юлия Анатольевна			

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Белозерцева Ольга Викторовна	К.Э.Н		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Шеховцова Наталья Сергеевна	К.Х.Н		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Чернова Оксана Сергеевна	К.Г-М.Н.		

ВВЕДЕНИЕ

К нефтегазоконденсатное месторождение относится к сложным объектам разработки как по своему геологическому строению, так и по свойствам пластовых флюидов. Нефть К месторождения добывается как фонтанным, так и механизированным способом.

Широко используемое в нефтяной отрасли серийное глубиннонасосное оборудование в осложнённых условиях работы не может эксплуатироваться эффективно. Вредное влияние газа и мехпримесей, выносимых из пластов, приводит к снижению или срыву подачи насосов, что резко уменьшает межремонтный период работы оборудования, порождая неизбежное увеличение числа подземных ремонтов.

Если учитывать тот факт, что доля добычи нефти механизированным способом на К месторождении составляет порядка 68%, то решение проблемы защиты внутрискважинного насосного оборудования весьма важно.

Данная работа посвящена выработке решений по снижению аварийности УЭЦН, анализ существующего уровня автоматизации ЭЦН на К месторождении, модернизация системы автоматизации ЭЦН.

Полученные результаты могут быть использованы на различных месторождениях. Результаты следует учитывать при подборе оборудования на месторождениях России и зарубежья.

АННОТАЦИЯ

Объектом исследования является погружной электродвигатель установки электроцентробежного насоса.

Цель работы – моделирование в осложненных условиях работы УЭЦН, а также выработка решений по снижению аварийности УЭЦН, система автоматизации ЭЦН.

В процессе исследования проводились анализ причин отказов погружного оборудования, изучение текущих методов борьбы с факторами осложняющими эксплуатацию скважин УЭЦН.

Показано влияние солеотложений на температуру погружного электродвигателя, выявлена зависимость температуры от мощности двигателя.

По содержанию работа делится на шесть основных раздела:

1. Геолого-физическая характеристика месторождения

Данный раздел включает в себя общие сведения о месторождении, краткая геологическая характеристика, геолого – промысловая характеристика пластов, состояние запасов нефти, характеристика сырья, реагентов и товарной продукции, состояние разработки.

2. Эксплуатация скважин, оборудованных УЭЦН

Данный раздел включает в себя эксплуатацию скважин, оборудованных электроцентробежными насосами в условии нормальной работы УЭЦН, осложняющие факторы, влияющие на эксплуатацию УЭЦН, высокие температуры, отложения парафинов и влиянии механических примесей, а так же методы борьбы с АСПО, определение и анализ причин преждевременных отказов УЭЦН.

3. Автоматизация УЭЦН

В этом разделе рассматривается автоматизация электроцентробежного насоса. Нефтегазодобывающая промышленность с открытием новых месторождений нуждалась в насосах для отбора из скважины большого количества жидкости. Широкое применение получили скважинные центробежные насосы с электроприводом. При больших отборах жидкости из скважины установки ЭЦН наиболее экономичные и наименее трудоемки при обслуживании, по сравнению с компрессорной добычей и подъемом жидкости насосами других типов.

4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

В разделе произведен расчет экономической эффективности использования низкоадгезионных ЭЦН и использование колтюбинга в скважинах с низким пластовым давлением.

5. Социальная ответственность в организации работ по исследованию процессов теплообмена в нефтяных скважинах

Целью данного раздела является описание комплекса мероприятий, направленных на обеспечение производственной и экологической безопасности, описаны основные правила производственной безопасности на участке подготовки и перекачки нефти. Рассмотрены способы обезвреживания и нейтрализации продуктов при авариях и разливах. Описывается перечень средств индивидуальной защиты, необходимых для снижения риска и минимизации последствий производственного травматизма. Описаны мероприятия, направленные на охрану окружающей среды.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе были рассмотрены основные причины отказов погружного оборудования и проанализированы основные методы борьбы с осложнениями в скважинах.

Проведенное моделирование показало, что основными причинами солеотложения в стволе эксплуатационных скважин являются их обводненность, состав попутных вод, состав и давление насыщения растворенного в нефти газа на забое, в работающем насосе и в стволе скважины, а также достаточно сложный профиль трансформации РТ-условий через который проходит добываемый флюид в пределах воронки депрессии, на забое, в конструктивных элементах УЭЦН и в стволе скважины, служащий причиной изменения степени газонасыщения, разгазирования и возникновения пересыщения попутных вод солями.

Наряду с впечатляющими плотными корками солей и цементированными ими тонких фракций мехпримесей и битумов, наблюдаемыми на рабочих колесах большинства заменяемых насосов, полученные данные подтверждают актуальность дальнейшего анализа проблемы солеотложения в целях разработки системы технических мероприятий по снижению масштабов техногенного солеобразования и его предотвращению.

При эксплуатации скважин ЭЦН появление твердых осадков солей в скважине и насосном оборудовании можно фиксировать по неуклонному снижению подачи насоса, повышению температуры ПЭД и повышению динамического уровня.

В связи с вышеизложенным предлагается такие методы борьбы с повышенными температурами в погружных электродвигателях – использование малогабаритных насосных установок, как в простой компоновке, так и в компоновке с кожухом (для дополнительного

охлаждения), а также использование интеллектуальных станций управления.

. Установлено, что применение низкоадгезионных ЭЦН на 8%-25% снижает затраты на ремонт оборудования, по сравнению с аналогичными деталями из нирезиста. Так же эффективная борьба с солеотложениями достигается применением материалов с полимерной матрицей на основе полифениленсульфида, которая обеспечивает теплостойкость до 280⁰С с водопоглощением менее 1%. Реализация КЭС позволяет ежегодно экономить по 100-150 тысяч рублей на каждой скважине и снизить затраты на электроэнергию на десятки миллионов долларов в год, полностью исключая опасность перегрева погружных электродвигателей. Главным преимуществом является сокращение себестоимости добычи нефти на 10-15% за счет увеличения МРП в 1,5-2 раза. Многочисленные эксперименты ученых показали, что отложения после воздействия на них магнитным полем образуются в виде рыхлых структур, что во многом облегчает их удаление с поверхности.

Полученные результаты моделирования процессов теплообмена для более детального и глубокого рассмотрения процессов должны быть дополнены различными лабораторными анализами и экспериментами.