

ОТЗЫВ

Официального оппонента на диссертационную работу **Лопарева Дениса Сергеевича «Совершенствование конструкций скважин для пароциклических методов добычи высоковязкой нефти и природных битумов (на примере Ярегского и Усинского месторождений)»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.2. Технология бурения и освоения скважин

Представленная диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, выводов к каждой главе и заключения, библиографического списка, изложена на 114 страницах и содержит 53 рисунка и 25 таблиц. Библиографический список включает 105 наименований. По результатам выполненных исследований опубликовано 8 статей в специализированных периодических научных изданиях, в том числе 6 статей в рецензируемых научных журналах в соответствии с перечнем ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, получены 1 патент РФ на изобретение и 1 свидетельство государственной регистрации программы для ЭВМ.

1. Актуальность темы диссертационной работы

Разработка месторождений высоковязкой нефти и природных битумов, имеющих важное народно-хозяйственное значение, требует использование специальных технологических решений, к которым относятся парогравитационное дренирование (ПГД) и пароциклическое воздействие. Однако при использовании тепловых методов возникают аварийные ситуации, связанные с нарушением целостности эксплуатационной колонны, с термооборудованием, отказами погружного оборудования из-за высокого содержания песка различной фракции в добываемой продукции. В связи с вышесказанным, представленная работа и ее основные положения, направленные на исследование и разработку эффективных проектных решений по совершенствованию конструкции скважин для паротепловых методов добычи высоковязкой нефти и природных битумов с учетом прогнозирования возможных аварий являются актуальными.

2. Научная новизна

Научная новизна проведенных теоретических и экспериментальных исследований связана с решением актуальной проблемы по совершенствованию конструкции скважины для паротепловых методов добычи высоковязкой нефти и заключается в следующем:

1. Установлена экспоненциальная зависимость снижения качества сцепления цементного камня с обсадной колонной нефтяных скважин при пароциклической добыче нефти от количества циклов закачки пара для геологотехнических условий Усинского месторождения высоковязких нефтей.

2. Предложен новый алгоритм проектных расчетов обсадных колонн, включающий кроме традиционного расчета нагрузок обсадных колонн учет высоких тепловых нагрузок и деформаций при эксплуатации высокотемпературных скважин, а также совместный анализ эпюр температурного профиля, эквивалентных напряжений и принятых коэффициентов запаса прочности для резьбовых соединений обсадных труб.

3. Предложен способ сравнительной оценки эффективности (степени фильтрующей способности) разных конструкций скважинных фильтров нефтедобывающих скважин в стендовых условиях, предусматривающий организацию одновременной фильтрации пластового флюида при вытеснении его паром через фильтры, помещенные в слагающую продуктивный пласт горную породу, с созданием характерных для последующей эксплуатации термобарических условий и раздельным отбором фильтрата из каждого фильтра, а также определение их эффективности по количеству, скорости и качеству отводимого фильтрата.

3. Значимость для науки результатов диссертационных исследований автора

Теоретическая значимость результатов исследования заключается в разработке основных принципов проектирования конструкций скважин, позволяющих предупредить аварии в процессе эксплуатации и обеспечить герметичность крепи при циклическом изменении температуры, статистически обоснованных коэффициентов запаса прочности для резьбовых соединений обсадных труб, создании алгоритма расчета обсадных колонн для скважин с пароциклическими методами добычи высоковязкой нефти, учитывающего нагрузки, возникающие при закачке теплоносителя, разработке методики и стенда по оценке эффективности внутрискважинных фильтров.

4. Значимость для производства результатов диссертационных исследований, полученных автором

Практическая значимость работы заключается в разработке:

- методических указаний «Требования к проектированию, строительству и эксплуатации скважин для тепловых методов добычи нефти», что позволило ООО «ЛУКОЙЛ-КОМИ» обеспечить сокращение аварийности при эксплуатации скважин с применением пароциклических методов воздействия на пласт;

- конструкции скважин для пароциклического воздействия на залежи Усинского месторождения с укорочением длины обсадной колонны выше зоны пароциклической обработки и оставлением без крепления зумпфа ниже башмака хвостовика, снижающие величину нагрузок при нагреве и обеспечивающие предупреждение аварии при эксплуатации;

- метода и стенда для экспресс-оценки и выбора конструкции фильтров в процессе бурения горизонтальных скважин (парогравитационного дрениро-

вания), позволяющий прогнозировать и предотвращать интенсивные пескопроявления при паротепловых методах добычи высоковязких нефтей и природных битумов (патент РФ № 2755101).

Результатом внедрения мероприятий, на основании проведенных исследований, стало сокращение аварийности при эксплуатации скважин с пароциклическими обработками призабойных зон от 11,8 % в 2017 году до нуля в 2022 году.

5. Степень обоснованности, оценка достоверности результатов проведенных исследований, основных положений, выводов, рекомендаций и научной новизны

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, базируется на применении общенаучных стандартных методов исследования, теории прочности, анализа и обобщения фактического материала; использовании математического аппарата; результатах теоретических исследований факторов, влияющих на эксплуатационную надежность скважин с пароциклическими обработками (ПЦО) призабойной зоны.

Достоверность результатов проведенных исследований подтверждена данными экспериментальных исследований, полученными с использованием поверенных средств измерения и на аттестованном оборудовании по общепринятым методикам.

Методика анализа нагрузок при закачке теплоносителя и методика расчета конструкции скважин, а также разработанные требования к их эксплуатации подтверждены промысловыми результатами разработки пермокарбоновой залежи Усинского месторождения.

6. Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы

Результаты работы, в частности, коэффициенты запаса прочности для различных типов резьбовых соединений обсадных труб как элементов наиболее подверженных деформации и разрушению при значительных тепловых нагрузках (осевые нагрузки сжатия), алгоритм проектных расчетов обсадных колонн, включающий кроме расчета нагрузок обсадных колонн традиционных скважин учет высоких тепловых нагрузок и деформаций при эксплуатации высокотемпературных скважин, а так же совместный анализ эпюр температурного профиля, эквивалентных напряжений и принятых коэффициентов запаса прочности для резьбовых соединений обсадных труб, методика и стенд для экспресс-оценки и выбора конструкции фильтров в процессе бурения горизонтальных скважин (парогравитационного дренирования) целесообразно рекомендовать научно-исследовательским и проектным организациям, занимающимся проектированием скважин при разработке месторождений высоковязких нефтей и природных битумов.

Результаты исследований могут быть полезны для студентов ВУЗов, обучающихся по направлениям подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (бакалавры), 21.04.01 Нефтегазовое дело (магистры) и 21.05.06 Нефтегазовые технологии (специализация «Бурение нефтяных и газовых скважин»).

7. Соответствие диссертации специальности, по которой она представлена к защите

Диссертационная работа Лопарева Д.С. посвящена совершенствованию конструкции скважин для паротепловых методов добычи высоковязкой нефти и природных битумов с учетом прогнозирования и предупреждения возможных аварий и соответствует паспорту специальности 2.8.2. – Технология бурения и освоения скважин.

8. Публикации, отражающие основное содержание диссертации

Результаты представленных в работе исследований опубликованы в 8 статьях в специализированных периодических научных изданиях, в т.ч. 6 статей в рецензируемых научных журналах в соответствии с перечнем ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, получены 1 патент РФ на изобретение и 1 свидетельство государственной регистрации программы для ЭВМ.

Основные положения диссертационной работы докладывались и обсуждались на конференции «Нефтегазовые технологии» и выставке, Москва, 28–30 октября 2008 г.; нефтяной конференции в Канаде, Калгари, Альберта, 11-13 июня 2013 г.; российской технической нефтегазовой конференции и выставке по разведке и добыче, Москва, 14-17 октября, 2014 г.; II и III конференциях ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» «Повышение эффективности сопровождения нефтегазовых активов» 2020, 2021 гг.

9. Оценка содержания и качества оформления диссертации

Диссертация является завершенной работой, удовлетворяющей по содержанию и оформлению требованиям ВАК. Автореферат полностью отражает основные положения диссертационной работы, соответствует требованиям к его форме и объему.

По работе имеются следующие замечания:

1. При проведении аналитических (главы 2, 3) и экспериментальных (стендовых) (глава 4) исследований и обработке их результатов в работе не указано о проведении статистического анализа, методе планирования эксперимента. Желательно было бы привести уравнения регрессии и графические зависимости, например, функции отклика - степени фильтрующей способности фильтров от различных влияющих факторов (размер и количество щелевых отверстий, тип и диаметр фильтра (труба с лазерной перфорацией, проволоочно-щелевой (ПЩ), ПЩ с гравийной набивкой), фракционный состав механических примесей, давление, температура и т.д. Ведь все эти исследования

были проведены. Даже в Методических указаниях «Требования к проектированию, строительству и эксплуатации скважин для тепловых методов добычи нефти», утвержденных в ООО «ЛУКОЙЛ-Коми», разработанных под руководством и личным участием автора на стр.18 приведены графики (рис.6.2 –Зависимость эффективности технологии ПЦО от увеличения темпа закачки пара в условиях различного контраста проницаемости).

2. В главе 2 (стр.31) написано, что «применяемый тампонажный материал должен быть пластичным». На (стр.65) также говорится о необходимости цементированного хвостовика «специализированным тампонажным составом с повышенными пластическими свойствами», хотя в работе по данному вопросу нет исследований. Не понятно, на основании каких данных сделаны такие выводы?

3. На стр.84 ссылка на Приложение А, а в работе его нет. Необходимо отметить, что по запросу автор представил все необходимые материалы и документы, подтверждающие полноту и качество выполненных работ, внедрения результатов в процесс проектирования, строительства и эксплуатации скважин.

4. Представленные в автореферате и в работе научные публикации, патент на изобретение, свидетельство о регистрации программ для ЭВМ, методические указания выполнены в соавторстве. Необходимо было указать личный вклад автора в выполнение проведенных исследований.

10. Заключение на диссертационную работу

Отмеченные замечания не умаляют и не снижают актуальность работы, а также не являются определяющими при оценке новизны и практической ценности основных научных положений и результатов диссертации.

Диссертационная работа написана технически грамотным языком, хорошо иллюстрирована и оформлена. Диссертация логично построена, ее структура и содержание соответствует цели и задачам исследований. Автореферат с достаточной полнотой отражает содержание работы. Научные результаты прошли апробацию на конференциях различного уровня. Все публикации отражают основное содержание работы.

Диссертационная работа «Совершенствование конструкций скважин для пароциклических методов добычи высоковязкой нефти и природных битумов (на примере Ярегского и Усинского месторождений)» имеет научную новизну и практическую ценность, выполнена на современном научно-техническом уровне, соответствует области исследования специальности 2.8.2 – Технология бурения и освоения скважин, является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые, перспективные и научно обоснованные технологические решения по повышению качества строительства скважин за счет совершенствования их конструкций для паротепловых методов добычи высоковязкой нефти и природных битумов, что имеет существенное значение для науки, нефтегазовой отрасли, и соответствует требованиям п. 9.«Положения о порядке присуждения ученых степеней» (утверждено постановлением

Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор,

Лопарев Денис Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.2 – Технология бурения и освоения скважин

Я, Бастриков Сергей Николаевич, согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Официальный оппонент

Профессор кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин» ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»,
доктор технических наук
по специальности 05.15.10 – Бурение скважин,
профессор по специальности
«Технология бурения и освоения скважин»,
«Заслуженный работник
Минтопэнерго России»
« 10 » мая 2024 г.



Бастриков Сергей Николаевич

Адрес места работы:

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тюменский индустриальный университет»
625000, г. Тюмень, ул. Володарского, 38
Телефон: +7 (3452) 28-36-60, +7 9091 88 23 44
E-mail: bastrikovsn@tyuiu.ru



Бастриков С.Н.
Исполнительный документовед общего отдела ТИУ
10.05.2024