

ОТЗЫВ

официального оппонента д.т.н., профессора Уразакова К.Р. на диссертационную работу Дубинова Юрия Сергеевича на тему: «**Анализ и модернизация методики подбора полых насосных штанг, применяемых при одновременно-раздельной эксплуатации**», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.13 - Машины, агрегаты и процессы (нефтегазовая отрасль).

Актуальность темы

Диссертационная работа Дубинова Ю.С. посвящена повышению надежности насосных штанг, применяемых в установках скважинных штанговых насосов (УСШН), работающих в условиях одновременно-раздельной эксплуатации (ОРЭ) в разных по конструкции скважинах. Число отказов УСШН, связанных с обрывом насосных штанг, превышает 30%. Это происходит вследствие превышения допустимых напряжений или отсутствия учета особенностей эксплуатации. При этом необходимо учитывать, что в Российской Федерации применяется большое количество разных по конструкции полых и сплошных насосных штанг, в связи с чем недостаточно изучено влияние различных конструктивных факторов и свойств материала на величину приведенных напряжений. Также отсутствует единая методика подбора различных по конструкции полых и сплошных насосных штанг, работающих в различных условиях эксплуатации. В этой связи тема рассматриваемой диссертационной работы является весьма актуальной.

Научная новизна диссертационной работы

Автором предложена новая методика расчета приведенных напряжений, возникающих в теле полых и сплошных насосных штанг различной конструкции, учитывающей различные свойства материала и конструктивные особенности. Данная методика позволяет проводить более точные расчеты приведенных напряжений в насосных штангах, работающих в условиях ОРЭ.

Научная новизна диссертационной работы заключается в следующем:

Предложены зависимости для расчета коэффициента, учитывающего конструктивные особенности насосных штанг и свойства материала, из которого

Вход. № 2548
«30» 05 2017 г.

они изготовлены, при расчете приведенных напряжений в сплошных и полых насосных штангах.

Разработана математическая модель процесса работы насосных штанг в наклонно-направленной скважине, учитывающая темп набора кривизны ρ , конструкцию колонны штанг, усилия, возникающие при работе скважинной штанговой насосной установки. На основе математического моделирования процесса работы штанговой колонны выявлено влияние темпа набора кривизны на величину приведенных напряжений, возникающих в полых насосных штангах.

Практическая ценность диссертационной работы

На основании проведенных исследований, автором выявлены факторы, оказывающие влияние на величину приведенных напряжений и предложена формула расчета влияния этих факторов.

Проведены численные и физические эксперименты с различными насосными штангами на разработанном лабораторном стенде.

Разработана программа расчета приведенных напряжений, входящая в ПО «Автотехнолог», использующая модернизированную методику расчета.

Содержание работы

Диссертационная работа Дубинова Ю.С. состоит из введения, четырёх глав, заключения, списка литературы (109 наименований) и 7 приложений. Работа изложена на 132 страницах машинописного текста, содержит 59 рисунков и 16 таблиц.

В первой главе проведен анализ фонда скважин в Российской Федерации, проведен анализ основных причин отказов насосных штанг и мест обрывов, сформулированы задачи исследования.

Во второй главе проведен анализ основных конструкций насосных штанг, применяемые на территории РФ: сплошные и полые (различных производителей), проанализированы основные методики расчета приведенных напряжений, выявлены расхождения в результатах расчетов и в фактическом состоянии насосных штанг.

В третьей главе представлено исследование напряженного состояния штанговых колонн, работающих в наклонно-направленных скважинах, представлено описание математической модели для расчета приведенных напряжений в сплошных и полых насосных штангах с учетом конструктивных особенностей и свойств материала изготовления.

Четвертая глава посвящена численному и физическому эксперименту с полыми насосными штангами для определения предела выносливости, сравнению результатов численного и физического экспериментов, на основе которых разработана новая конструкция головки полый насосной штанги.

Анализ основных выводов

Формулировки заключения и основных выводов корректны и отражают суть вопросов, изложенных в диссертации. Основное содержание работы отражено в 16 печатных трудах, из них 2 работы - учебно-методические указания; из общего числа работ 5 статей опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Цель и задачи диссертационной работы, выполненные научные исследования и полученные результаты достаточно полно представлены в опубликованных работах. Содержание автореферата и основные выводы соответствует содержанию диссертационной работы.

Разработанная математическая модель процесса работы полый штанговой колонны и модернизированная методика подбора могут послужить основой для развития научных исследований и математического моделирования в области расчета и конструирования оборудования для добычи нефти.

Работа хорошо оформлена и иллюстрирована в соответствии с требованиями ГОСТ и изложение содержания логически последовательно и методологически верно отражает суть работы.

Личный вклад

Личный вклад автора в диссертационную работу заключается в создании новой методики расчета приведенных напряжений, возникающих в теле полых и сплошных насосных штанг, применяемых при ОРЭ, разработке способа расчета комплексного коэффициента, учитывающего конструктивные особенности

насосных штанг и свойства материала, разработке лабораторного стенда для проведения натурных испытаний насосных штанг различной конструкции, проведении численного и физического эксперимента на разработанном стенде, разработке компьютерной программы расчета приведенных напряжений, возникающих в теле полых и сплошных насосных штанг, работающих в наклонно-направленных скважинах, разработке новой конструкции головки полый насосной штанги.

Степень обоснованности и достоверности результатов работы

Проведена верификация теоретических научных результатов с результатами физического эксперимента и с результатами теоретических, стендовых и промышленных испытаний других авторов.

Заключение о соответствии диссертационной работы и автореферата требованиям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней

Диссертационная работа Дубинова Ю.С. «Анализ и модернизация методики подбора полых насосных штанг, применяемых при одновременно-раздельной эксплуатации», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук выполнена на высоком научно-техническом уровне и является законченной научно-квалификационной работой. Проведенные исследования и конструкторские разработки автора имеют как научную новизну, так и практическую значимость.

По содержанию и полученным результатам диссертационная работа отвечает всем требованиям и критериям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.13 - Машины, агрегаты и процессы (нефтегазовой отрасли).

Замечания по работе

1. В тексте диссертации не приведен расчет коэффициента, учитывающего конструктивные особенности насосных штанг и свойства материала и не ясно откуда получились цифровые значения из таблицы 8 и 9.

2. В предложенной модели расчета приведенных напряжений в насосной штанге расположенной на искривленном участке ствола скважины не обозначен учет Эйлеровых сил прижатия штанг к трубам, вызывающих изгиб и повышенные силы граничного трения штанг о трубы.

3. В тексте диссертации в заголовках таблиц 13,14,15 «Проверка адекватности модели...» применяется терминология, используемая в статистике. По данным из этих таблиц нельзя оценить ни адекватность сравниваемых моделей, ни их точность. Большинство расчетных значений приведенного напряжения по разработанным методикам с учетом математической модели и без, показывают превышение над допускаемыми, поэтому из представленных данных, трудно оценить какая из предложенных моделей точнее.

4. В усталостных испытаниях на стенде приложены только изгибающие нагрузки. В то время как реальная штанга может испытывать помимо изгибающих переменные осевые, влияние величины которых могут быть значительнее, чем напряжений изгиба. Кроме того, в некоторых случаях возникают крутящие нагрузки, возникающие от эффекта «Лубинского».

5. В работе не рассмотрены вопросы износа элементов штанговой колонны трущихся о стенки насосно-компрессорных труб, а также влияние коррозионных процессов.

6. Название диссертационной работы: «Анализ и модернизация методики подбора полых насосных штанг, применяемых при одновременно-раздельной эксплуатации», однако в работе нет раздела, посвященного особенностям поведения полых штанг в скважинах, оборудованных установками для одновременно-раздельной эксплуатации.

Отмеченные замечания не повлияли на общую положительную оценку рассматриваемой диссертационной работы.

Заключение

Несмотря на сделанные замечания, часть которых следует отнести к пожеланиям, диссертационная работа Дубинова Ю.С. «Анализ и модернизация методики подбора полых насосных штанг, применяемых при одновременно-раздельной эксплуатации», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям и является законченной научно-квалификационной работой.

Диссертационная работа соответствует требованиям, изложенным в «Положении о присуждении ученых степеней», утвержденном Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г (№824), а ее автор - Дубинов Юрий Сергеевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.13 - Машины, агрегаты и процессы (нефтегазовая отрасль).

Официальный оппонент

Уразаков Камил Рахматуллович

450062, РФ, Республика Башкортостан,

г. Уфа, ул. Космонавтов, дом 1

Эл. адрес: urazakk@mail.ru

Тел. +7 (347) 243-17-75

Профессор ФГБОУ ВО «Уфимский
государственный нефтяной технический
университет», доктор технических наук

К.Р. Уразаков

С включением моих персональных
данных в документы, связанные с
работой Диссертационного совета, согласен

К.Р. Уразаков

Подпись К.Р. Уразакова заверяю



Проректор по УР
И.Г.Ибрагимов