

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, доцента Симисинова Дениса Ивановича на диссертационную работу Валямова Карима Рамилевича на тему «Повышение эффективности бурения скважин путем разработки шарошечного долота с пирамидальным стальным вооружением внутренних рядов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

2.8.2. – Технология бурения и освоения скважин (технические науки)

Актуальность темы диссертации

Опыт бурения разведочных и эксплуатационных скважин на ряде месторождений Восточно-Сибирской нефтегазоносной провинции выявил ряд технико-технологических проблем, связанных с особенностями бурения верхних интервалов, сложенных мягкими горными породами, осложненными валунно-галечными отложениями и иными более твердыми включениями в виде пропластков мощностью до 50 метров. В процессе бурения наблюдается преждевременный износ элементов вооружения породоразрушающего инструмента. С учетом увеличения объемов бурения в Восточной Сибири, тематика предложенной работы является актуальной. В связи с этим, задача, связанная с повышением скорости бурения шарошечными долотами и, соответственно, разработка породоразрушающего инструмента для конкретных горно-геологических условий применения является актуальной.

Общая характеристика работы

Диссертационная работа Валямова Карима Рамилевича состоит из введения, четырех глав, заключения, списка сокращений и условных обозначений, списка использованных источников из 106 наименований и 7 приложений. Работа изложена на 145 страницах машинописного текста, включает 57 рисунков и 22 таблицы.

Диссертационная работа хорошо структурирована, иллюстрирована, написана лаконичным научно-литературным стилем. Оформление работы соответствует ГОСТ Р 7.0.11-2011. Текст работы отличается целостностью

изложения, написан понятным грамотным языком в логически связанном стиле. Иллюстрации и таблицы соответствуют смысловому содержанию текста. Представлены выводы по каждой главе. Прослеживается причинно-следственная связь в излагаемых материалах. В приложении представлены документы о результатах промышленной апробации и внедрения.

Автореферат отражает содержание диссертационной работы. Полученные результаты отвечают поставленным целям.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационном исследовании

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, представляются в достаточной мере обоснованными - автором изучен широкий круг источников: 106 наименований, использован обширный практический материал.

В диссертации защищаются четыре основных научных положения, сформулированные на основе исследования проблемы повышения эффективности бурения скважин путем разработки шарошечного долота с пирамидальным стальным вооружением внутренних рядов. Приведённые в диссертационной работе основные научные положения являются раскрытыми и доказанными. Полученные научные результаты являются логичным завершением решения поставленных в работе задач. Выводы диссертации логично вытекают из результатов, выполненных автором исследований. Соответственно рекомендации, приведённые в диссертации, не вызывают сомнений в их реализуемости как в теоретическом, так и в практическом аспектах. Результаты исследований достаточно полно обоснованы.

Научные положения соответствуют поставленной цели - улучшению показателей работы шарошечных долот для бурения мягких, осложненных валунно-галечными отложениями, горных пород.

Новизна исследований и достоверность полученных результатов

В работе выделены 2 ключевых пункта научной новизны:

1. Аналитически установлено, что преждевременный отказ шарошечных долот со стальным вооружением при бурении мягких горных пород, осложненных валунно-галечными отложениями, возникает при ударных нагрузках из-за опережающего износа зубьев внутренних рядов шарошек со сниженным относительным запасом вооружения до 34 % по сравнению с периферийными зубьями.

2. Экспериментально показано, что повышение стойкости внутренних рядов обеспечивается усиленными зубьями в виде усеченной восьмигранной пирамиды, с площадкой притупления от 3 до 14 мм, образующей в сечении восьмиугольник, прямые стороны которого равны и параллельны, а угол заострения равен 48° в совокупности с изготовлением из долотной стали 19ХГНЗМА. Предложенные зубья обеспечивают меньшие суммарные напряжения, снижают относительную массовую потерю металла при ударных нагрузках более чем в 2 раза и увеличивают относительный запас вооружения до 2-х раз без снижения средней эффективности разрушения горной породы.

Достоверность выводов и рекомендаций подтверждается физическим моделированием и промышленными испытаниями. Автор провел значительный объем экспериментальных работ с оценкой статистической значимости результатов. Уровень исследований и их достоверность подтверждает применение автором программы компьютерного моделирования ANSYS, основанного на методе конечных элементов с активной оценкой статистической значимости выполненных расчетов и их графической интерпретации. Однозначно повышает достоверность результатов и то, что разработки, выполненные в рамках исследования, прошли успешные испытания в условиях бурения секции под кондуктор с приростом механической скорости проходки.

Соответствие паспорту заявленной специальности

Тематика и содержание диссертационной работы в полном объеме соответствуют п.3 и п.4 паспорта научной специальности 2.8.2. – «Технология бурения и освоения скважин» (технические науки).

Значимость для науки и практики полученных результатов

Теоретическая значимость заключается установлением причин преждевременного отказа шарошечных долот со стальным вооружением при бурении мягких горных пород, осложненных валунно-галечными отложениями; экспериментальным обоснованием конструкции шарошечного долота БИТ 295,3 Z2RSJ U700 с пирамидальной геометрией стального вооружения, предупреждающей опережающий износ внутренних рядов на основе исследования геометрических моделей зубьев с последующей оценкой стойкости к циклическим ударным нагрузкам.

К практическим результатам относится увеличение механической скорости проходки при бурении интервала под кондуктор путем применения конструкции долота БИТ 295,3 Z2RSJ U700 и усовершенствованная методика по применению шарошечных долот при осложнении разреза валунно-галечными отложениями, которая внедрена в производственно-технологический процесс ООО НПП «БУРИНТЕХ».

Разработано электронное учебно-методическое издание, внедренное в учебный процесс кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин» ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», предназначенное для выполнения лабораторных и научно-исследовательских работ студентов.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Полученные результаты диссертационной работы рекомендуется использовать научным и производственным предприятиям нефтегазового и минерально-сырьевого комплекса, а также учреждениям высшего образования:

- научно-производственным организациям при проектировании породоразрушающего инструмента дробяще-скалывающего действия;
- предприятиям нефтегазовой отрасли, эксплуатирующим породоразрушающий инструмент дробяще-скалывающего действия;

- высшим учебным заведениям при подготовке студентов по специальностям нефтегазового профиля.

Апробация и публикация результатов исследований

По результатам работы опубликовано 17 научных трудов, в том числе 4 статьи - в российских периодических изданиях, включенных в перечень ВАК Министерства науки и высшего образования РФ. Имеется патент РФ на изобретение и патент РФ на полезную модель. Результаты, полученные при исследованиях, докладывались на международных и региональных научно-технических конференциях. Опубликованные работы в достаточной мере отражают основное содержание диссертации.

Замечания по диссертации и автореферату

1. В автореферате встречаются термины: зуб шарошки, единичный элемент вооружения, элемент вооружения, стальное вооружение. В работе рекомендуется придерживаться единой терминологии.

2. В приведенном исследовании ударная стойкость определяется через показатели: потеря массы образца зуба и величина его износа. Потеря массы определяется стендовыми испытаниями.

В тоже время оценивается ударная вязкость материала и проводится моделирование разрушения модели зуба методом конечных элементов.

Известно, что износ – изменение размеров, формы, массы или состояния поверхности изделия. Основным показателем износостойкости инструмента является твердость его поверхностного слоя, что реализуется твердосплавными наплавками, не рассматриваемыми в работе.

Разрушение – следствие процесса нарушения целостности материала конструкции или ее элемента. Основным показателем прочности инструмента является геометрия зуба и ударная вязкость материала.

Износ вооружения шарошки – доля отказавших элементов вооружения по различным причинам: слом, потеря, скол, износ зубков или зубьев.

Так, на с. 65 диссертации в выводе «2. Первопричиной износа служит воздействие циклических динамических нагрузок на единичные элементы вооружения...» следует конкретизировать объект износа (в данном случае – износ вооружения шарошки).

Таким образом, в работе следует различать термины «разрушение поверхностного слоя зуба» (изнашивание), «разрушение зуба», «износ вооружения».

3. В работе при компьютерном и физическом моделированиях не учтено влияние армирующей наплавки на зубья шарошек.

4. На с. 66 диссертации в качестве ссылки на базовые методики проектирования шарошечных долот приведена диссертационная работа [88].

5. На с. 81, 82 диссертации отсутствуют пояснения к рис. 2.22, 2.23.

6. В п. 3.2 диссертации не приведена формулировка параметра оптимизации u .

7. На с. 114 диссертации, на рис. 4.6 кроме указанного снижения режимных параметров в интервале бурения 250-320 м, отмечается значительное снижение скорости бурения на отметке 470 м. Требуется пояснение указанному явлению.

8. В заключениях автореферата и диссертации не приведены рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы.

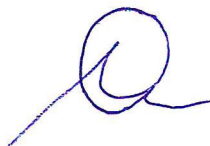
Сделанные замечания не снижают научной и практической ценности диссертационной работы, а носят рекомендательный характер.

Заключение

Диссертация Валямова Карима Рамилевича на тему «Повышение эффективности бурения скважин путем разработки шарошечного долота с пирамидальным стальным вооружением внутренних рядов» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.2. – «Технология бурения и освоения скважин» является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технико-технологические решения и разработки, позволяющие улучшить

показатели работы шарошечных долот для бурения мягких, осложненных валунно-галечными отложениями горных пород, имеющих существенное значение для развития нефтегазовой отрасли Российской Федерации, что соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. Автор Валямов Карим Рамилевич заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата наук по специальности 2.8.2. – «Технология бурения и освоения скважин».

Официальный оппонент,
доктор технических наук, доцент



Д. И. Симисинов

Симисинов Денис Иванович - доктор технических наук, доцент,
заведующий кафедрой эксплуатации горного оборудования, ФГБОУ ВО
«Уральский государственный горный университет».

Научная специальность: 05.05.06 - «Горные машины».

Адрес: 620144, Россия, г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, 1 уч. здание
Уральского государственного горного университета, 2-й этаж, аудитория
1210.

Тел.: +7 (343) 278-73-82 (160, 591) E-mail: 7sinov@m.ursmu.ru

Подпись Симисинова Д.И. удостоверяю,
начальник отдела кадров ФГБОУ ВО «УГГУ»



Т. Б. Сабанова

20 мая 2024 г.

