

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО «Российский
государственный геологоразведочный
университет имени Серго
Орджоникидзе» д.т.н., профессор

В.А. Косьянов

28.02 2018 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации – Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» - на диссертационную работу **Романова Григория Радионовича «Повышение эффективности алмазного бурения на основе результатов исследования влияния асимметричных статических и динамических нагрузок на процесс разрушения горных пород»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.14 – Технология и техника геологоразведочных работ.

1. Актуальность темы исследования

Диссертационная работа Романова Григория Радионовича посвящена решению важной актуальной задачи – повышение эффективности бурения геологоразведочных скважин алмазным породоразрушающим инструментом. Несмотря на широкое применение и достаточно высокую производительность, технология бурения с применением алмазного породоразрушающего инструмента обладает рядом особенностей, не позволяющих максимально реализовать свой потенциал и нуждается в постоянном совершенствовании. Условия работы резцов, расположенных на разном расстоянии от оси вращения, оказывают значительное влияние на эффективность проведения буровых работ. От этого зависит не только производительность работ, но и возможность возникновения естественного искривления оси ствола скважины, интенсивность износа породоразрушающего инструмента и затраты энергии на забое.

Разработка новых и усовершенствование существующих технологий алмазного бурения является важной и актуальной задачей в современных условиях проведения

геологоразведочных работ. Поиск новых способов повышения производительности и качества буровых работ без увеличения затрачиваемой энергии и ресурса породоразрушающего инструмента путем модернизации технологии алмазного бурения имеет важное научное и практическое значение.

2. Научная новизна работы

1. Аналитически обосновано и экспериментально подтверждено явление уменьшения энергоемкости процесса разрушения твердых горных пород, снижения интенсивности искривления ствола скважины и износа породоразрушающего инструмента при бурении с приложением ассиметричной статической либо динамической нагрузки на забой.

2. Получена зависимость, характеризующая влияние удельной нагрузки на показатели процесса разрушения и позволяющая выявить наиболее перспективные направления совершенствования алмазного бурения.

3. Получены и исследованы зависимости величин напряжений, возникающих в буровом инструменте при различных значениях смещения точки приложения ассиметричной статической либо динамической нагрузки на забой.

3. Содержание диссертационной работы

На отзыв представлена диссертация в объеме 97 страниц, включающая введение, четыре главы, заключение, библиографический список из 98 наименований, 33 рисунков, 11 таблиц, а также автореферат на 22 страницах, содержащий список публикаций автора из 12 наименований.

Во **введении** изложена общая характеристика работы, раскрыта основная цель исследований, обоснована актуальность и практическая значимость диссертационного исследования, изложены защищаемые положения и научная новизна.

В **первой главе** проанализированы показатели эффективности алмазного бурения и выполнен обзор исследований механизма разрушения горных пород при приложении динамической нагрузки на забой; поставлены задачи диссертационного исследования.

Во **второй главе** проведены результаты аналитических исследований механизма разрушения твердых пород при алмазном бурении; проанализирован механизм углубки породоразрушающего инструмента в горную породу при осевом и ассиметричном приложении статической либо динамической нагрузки на забой; теоретически обоснован механизм повышения показателей эффективности алмазного бурения.

В третьей главе изложена методика экспериментальных исследований процесса разрушения горной породы при приложении ассиметричной динамической нагрузки на забой.

В четвертой главе представлен анализ результатов экспериментальных исследований, произведена статистическая оценка достоверности их результатов, описаны возможные варианты реализации предложенной технологии.

В заключении обобщены результаты исследований, выполненных в соответствии с поставленными задачами, решение которых обеспечило достижение цели диссертационной работы. Сделаны выводы и рекомендации по результатам исследований.

4. Основные научные результаты

Автором диссертационной работы установлено, что:

1. Неодинаковая эффективность работы резцов, расположенных на разном расстоянии от оси вращения породоразрушающего инструмента, является причиной возникновения динамической нагрузки на коронку.

2. Повышение скорости углубки при алмазном бурении с приложением ассиметричной статической либо динамической нагрузки происходит за счет выравнивания и увеличения глубины поражения горной породы резцами по кольцевой площади забоя.

3. Снижение интенсивности естественного искривления стволов скважин при бурении с приложением ассиметричной статической либо динамической нагрузки на забой обусловлено регулярным смещением центра вращения инструмента относительно оси скважины, в результате чего исключается возможность возникновения ориентированного изгиба нижней части колонны бурильных труб.

4. Разработаны рекомендации по созданию базовой модели породоразрушающего инструмента, позволяющего реализовать задаваемое оптимальное сочетание величины эксцентриситета и расстояния от точки приложения ассиметричной статической либо динамической нагрузки до забоя в сочетании с применением забойных машин ударного действия.

5. Увеличение зернистости алмазных резцов, расположенных на периферии торца породоразрушающего инструмента, способствует повышению скорости углубки за счет увеличения количества режущих кромок на единице площади инструмента.

Степень обоснованности и достоверности выводов: обусловлены использованием современных теоретических представлений о механизме разрушения горных пород

алмазным породоразрушающим инструментом, необходимым количеством экспериментальных исследований, подтверждающих эффективное разрушение горных пород при приложении ассиметричной статической или динамической нагрузки, хорошей сходимостью и воспроизводимостью результатов теоретических и экспериментальных исследований при погрешности статистических оценок не более 5%.

5. Практическая ценность работы

Практическая ценность работы заключается в том, что:

1. Разработаны рекомендации по совершенствованию технологии алмазного бурения, способствующие повышению производительности процесса разрушения горных пород без дополнительных затрат энергии и ресурсов при минимально возможной интенсивности естественного искривления оси ствола скважины.
2. Получены рекомендации по совершенствованию конструктивных параметров алмазных коронок за счет применения алмазных резцов разной зернистости.
3. Результаты исследований, полученные в диссертационной работе, могут быть использованы в учебном процессе при чтении специальных дисциплин для студентов, обучающихся по технологии и технике разведки месторождений полезных ископаемых.

Основные материалы диссертации прошли достаточную апробацию на научно-технических конференциях института недропользования ИРНТУ (г. Иркутск, ИРНТУ, 2012, 2013, 2014, 2015 гг.); XIX Международном симпозиуме студентов, молодых ученых имени академика М.А. Усова «Проблемы геологии и освоения недр» (г. Томск, ТПУ, 2014 г.); научном докладе на расширенном заседании кафедры современных технологий бурения скважин МГРИ-РГГРУ имени Серго Орджоникидзе (г. Москва, 2015 г.); научном семинаре кафедры бурения скважин Института природных ресурсов ФГАОУ ВО НИ ТПУ (г. Томск, 2015 г.); научных семинарах кафедры нефтегазового дела Института недропользования ФГБОУ ВО ИРНТУ (г. Иркутск, 2016, 2018 гг.).

6.Замечания и пожелания по работе

1. В теоретической части диссертации не до конца раскрыта взаимосвязь скоростей трещинообразования и резания-скалывания, что затрудняет анализ основных теоретических положений применительно к механизму разрушения горных пород алмазным инструментом.
2. В диссертационной работе приведены результаты конечно-элементного моделирования распределения напряжений в буровом инструменте, однако, далее в тексте

результаты раскрыты в недостаточной степени подробности. Кроме того не уточнены, какие еще методы конечно-элементного анализа могут быть применены для подобных исследований в дальнейшем, что затрудняет анализ полученных результатов.

3. В тексте диссертации и автореферате не указаны горно-геологические условия применения рекомендуемых видов алмазного породоразрушающего инструмента, а также технологически возможные его диаметры и направления совершенствования других конструктивных параметров, таких как число секторов, форма торца матрицы, а также набегающей и сбегавшей частей секторов, что существенно влияет на эффективность разрушения горной породы и износостойкость алмазных коронок.

4. После 2-ой главы (стр. 51, дис. работа) следовало бы сделать конкретные выводы, которые позволили бы автору диссертации остановиться на основных моментах механизма разрушения горных пород алмазными коронками и которые легли бы в обоснование методики экспериментальных исследований.

5. На рис. 3.2.1. (стр. 54, дис. работа) не показан параметр h . В целом такая схема установки является малоинформативной.

Вышесказанные замечания в целом не снижают ценности и значимости проведенных автором исследований.

Выполненная диссертационная работа написана хорошим техническим языком, содержит необходимые иллюстрации, характеризуется логической последовательностью изложения, свидетельствует о необходимой общенаучной и специальной подготовке соискателя. Содержание диссертационной работы полностью соответствует защищаемым положениям, опубликованным 12 статьям, в том числе 6 из которых – в журналах, рекомендованных ВАК РФ. Содержание автореферата соответствует основной идее диссертационной работы, а также полученным выводам и рекомендациям.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационная работа Романова Григория Радионовича «Повышение эффективности алмазного бурения на основе результатов исследования влияния асимметричных статических и динамических нагрузок на процесс разрушения горных пород», является завершенной научно-квалификационной работой, в которой на основании теоретических и экспериментальных исследований содержатся научно-обоснованные технологические решения и разработки, позволяющие установить закономерности механизма разрушения горных пород алмазным породоразрушающим инструментом при асимметричном статическом либо динамическом нагружении забоя при бурении, позволяющие снизить энергоемкость процесса разрушения горных пород

при существенном изменении интенсивности износа рабочих элементов буровых коронок и интенсивности искривления скважин, а также получить рекомендации по совершенствованию конструктивных параметров таких коронок и технологии бурения ими для повышения эффективности бурения геологоразведочных скважин, и соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Правительством Российской Федерации от 24.03.2013 г. № 842, предъявляемым к докторским (кандидатским) диссертациям, а ее автор Романов Григорий Радионович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.14 «Технология и техника геологоразведочных работ».

Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры современных технологий бурения скважин ФГБОУ ВО «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (МГРИ-РГГРУ). Протокол заседания кафедры современных технологий бурения скважин № 5 от «19» ноября 2018 г.

Отзыв составил:

Доцент кафедры

современных технологий бурения скважин

к.т.н., доцент

Игорь Дмитриевич Бронников

Заведующий кафедрой

современных технологий бурения скважин,

д.т.н., профессор

Николай Владимирович Соловьев

ФГБОУ ВО «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (МГРИ-РГГРУ)

Россия, 117997, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, 23

Телефон: +7 (495) 539-55-19

e-mail: office@mgri-rggru.ru

<http://mgri-rggru.ru/>