

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

Хуснутдинова Михаила Константиновича

«Обоснование параметров шарошечного инструмента для бурения некруглых скважин с угловыми концентраторами напряжений», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.06 – «Горные машины»

На отзыв представлена диссертационная работа, изложенная на 177 страницах с 63 рисунками, 25 таблицами, одним приложением и списком литературы из 163 наименований, а также автореферат диссертации, изложенный на 20 страницах.

1. Актуальность темы диссертационной работы

Ведение горных работ открытым способом в современных условиях и в перспективе требует применения больших объемов бурения взрывных скважин и взрывчатых веществ для подготовки горных пород к выемке. При этом затраты на бурение взрывных скважин могут быть снижены как путем повышения эффективности процесса бурения, так и путем увеличения выхода горной массы с одного метра скважины. Тема диссертационной работы направлена на получение научно-практических результатов, использование которых позволяет повысить эффективность буровзрывных работ за счет увеличения выхода горной массы с одного метра скважины путем изменения формы поперечного сечения скважины. Последнее обуславливает необходимость обоснования параметров инструмента для бурения скважин с угловыми концентраторами напряжений. Использование в качестве объекта исследований процесса шарошечного бурения также является актуальным, так как в технологическом процессе подготовки горных пород к выемке в подавляющем большинстве применяются карьерные буровые станки шарошечного бурения.

Таким образом, диссертационная работа Хуснутдинова М. К., заключающаяся в обосновании параметров шарошечного инструмента для бурения некруглых скважин с угловыми концентраторами напряжений является актуальной научно-практической задачей, решение которой необходимо в горнодобывающей промышленности.

2. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Представленные результаты диссертационной работы получены с учетом известных исследований процесса шарошечного бурения скважин, включающих исследования его кинематических и силовых параметров, приняты во внимание конструктивные особенности шарошечных долот для бурения взрывных скважин. Для получения результатов научных исследований автор, ссылаясь на исследования Буткина В. Д., Гилева А. В., Шигина А. О., Эйгелеса Р. М., Симонова В. В., Балицкого П. В., Юнина Е. К., делает выводы о необходимости принятия ряда допущений, которые позволили произвести обоснование параметров шарошечного инструмента для бурения некруглых скважин. При этом процесс бурения представлен как процесс формообразования поверхности, без учета динамики работы исполнительного органа – бурового инструмента, и параметров вооружения его шарошек. Такое допущение является обоснованным для определения основных параметров шарошечного бурового инструмента, при которых будет обеспечена заданная форма поперечного сечения некруглой скважины, без рассмотрения энергетических параметров процесса бурения и физико-механических свойств буримой горной породы. Тем не менее, автор определил какое качественно влияние оказывает форма некруглой скважины на силовые параметры процесса бурения, без определения их числовых значений в отношении конкретных горных пород и конструкции вооружения шарошек инструмента.

На основании этого первое и второе научные положения сформулированы корректно, так как в первом научном положении указано какие конструктивные и кинематические параметры шарошечного бурового

инструмента являются основными для обеспечения заданной формы и параметров некруглого поперечного сечения скважины с угловыми концентраторами напряжений, а во втором научном положении речь идет о наличии влияния параметров формы поперечного сечения скважины и параметров бурового инструмента, а также их сочетании, на силовые параметры бурового инструмента.

Третье научное положение заключается в определении конструктивных, кинематических и силовых параметров, с помощью которых должна производиться сравнительная оценка шарошечного инструмента при обосновании его параметров.

Результаты научных исследований имеют подтверждение представленными в работе результатами промышленной апробации экспериментального образца бурового инструмента, который разработан с учетом полученных научных положений, выводов и рекомендаций и показал свою работоспособность при получении заданной формы некруглого поперечного сечения скважины.

Практическое применение взрывных скважин с угловыми концентраторами напряжений является обоснованным результатами экспериментальных и теоретических исследований по взрыванию зарядов взрывчатых веществ, помещенных в полости горной породы с концентраторами напряжений.

Таким образом, сформулированные в диссертационной работе результаты научных исследований являются обоснованными и достоверными.

3. Научная новизна исследований и полученных результатов

В основе научных исследований лежит обоснование параметров оригинальной конструкции шарошечного бурового инструмента, шарошки которого имеют новую форму их калибрующих кромок, обеспечивающих формирование некруглого поперечного сечения скважины с угловыми концентраторами напряжений. Это обуславливает новизну результатов диссертационной работы, которая лежит в русле нового направления

развития шарошечного способа бурения. В частности, установлены взаимосвязи конструктивных, кинематических и силовых параметров инструмента и формы поперечного сечения скважины, на основе которых путем сравнительной оценки определена наиболее эффективная конструкция шарошечного бурового инструмента для образования скважины с угловыми концентраторами напряжений.

4. Практическая значимость результатов диссертационной работы

Результаты работы имеют большое практическое значение, так как являются базой для дальнейших научных исследований и опытно-конструкторских работ по созданию бурового инструмента, использование которого позволяет повысить эффективность буровзрывных работ при добыче полезного ископаемого открытым способом. Инструмент, способный бурить некруглые скважины в условиях открытых горных работ на базе серийных станков шарошечного бурения, является технической базой для расширения арсенала средств повышения эффективности действия взрыва при дроблении горных пород взрывом.

5. Личный вклад автора

Личный вклад автора заключается в обоснованной постановке задач исследований, разработке моделей, позволяющих определить конструктивные, кинематические и силовые параметры инструмента для бурения некруглых скважин с угловыми концентраторами напряжений, а также в обоснование параметров бурового инструмента на основе его сравнительного анализа. Следует отметить основополагающий вклад автора в разработку схемных и конструктивных решений шарошечного инструмента для бурения некруглых скважин с угловыми концентраторами напряжений и проведении в производственных условиях испытания его экспериментального пилотного образца. Также необходимо отметить, что автор довольно глубоко исследовал вопросы кинематики, что является необходимым для решения поставленных задач в области исследования бурения скважин некруглого сечения. Также необходимо отметить большую

проделанную работу в экспериментальных исследованиях, испытаниях и создании изобретений.

6. Замечания по диссертационной работе

1. На стр. 131 указано о уменьшенных размерах подшипниковых опор одноконусных шарошек инструмента для бурения некруглых скважин вследствие их одноконустности с требуемыми углами конусности. Однако не произведена количественная сравнительная оценка размеров подшипниковых опор шарошек инструмента для бурения круглых и некруглых скважин.

2. На стр. 36 приведены способы разрушающего воздействия шарошечного инструмента, среди которых указано «скалывание» горной породы. Скол горной породы является процессом, сопровождающим разрушение горной породы любым механическим способом, и не характеризует особенность шарошечного бурения.

3. На стр. 37 применен термин «форма инструмента», что не позволяет однозначно судить, о чем идет речь.

4. На стр. 40, рис. 1.13 показано, что для реализации подачи исполнительного органа на забой скважины в общем случае может быть использована «пневмо-, гидро- или электроэнергия», однако исключено применение сил гравитации, что делает такое обобщение некорректным.

5. В названии диссертационной работы и ее тексте термин «некруглая скважина» является неточным, так как однозначно не определяет, что имеется ввиду ее некруглое поперечное сечение, что становится ясным только в совокупности с другой информацией, представленной в работе.

6. В главе 3 «Исследование силового взаимодействия шарошечного инструмента с забоем...» автор недостаточно раскрыл вопросы колебания осевого усилия при формировании скважины некруглого сечения. Автор упомянул о возникновении продольного автоколебания и негативном влиянии на ресурс долота. Однако, колебательные процессы при шарошечном бурении могут вызывать увеличение скорости разрушения породы вследствие возникновения ударов. Существуют отдельные

исследования, направленные на принудительное создание ударных нагрузок на долото. В данном ключе автор погрузился в исследование влияния геометрии долота на формирование осевого усилия. Но не сделал выводы относительно использования особенностей формы долота для управления скоростью разрушения породы, бурения и стойкостью долота. Какие взаимосвязи и возможности изменения формы шарошек круглого и некруглого сечения для скважин некруглого сечения видит автор для управления ресурсом долот и производительностью?

Заключение о соответствии диссертации и автореферата требованиям Положения о присуждения ученых степеней

Отмеченные замечания не влияют на достоверность и обоснованность полученных результатов и не являются основанием для снижения научной и практической ценности диссертационной работы М. К. Хуснутдинова. В диссертационной работе решены поставленные задачи и достигнута ее цель. Работа выполнена самостоятельно и прошла достаточную апробацию на всероссийских и международных научно-практических конференциях, основные положения работы опубликованы в 7 статьях (в изданиях, рекомендованных ВАК России), по результатам исследований получено 4 патента РФ на изобретения и 1 патент РФ на полезную модель.

Автореферат диссертации содержит основные положения диссертационной работы, ее научные положения, выводы и рекомендации, сведения о научной и практической ценности работы.

Диссертационная работа Хуснутдинова Михаила Константиновича «Обоснование параметров шарошечного инструмента для бурения некруглых скважин с угловыми концентраторами напряжений» является законченной научно-квалификационной работой и соответствует областям исследований 3 паспорта специальности 05.05.06 - «Горные машины» и требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Автор диссертационной работы, Хуснутдинов Михаил Константинович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.06 – «Горные машины».

Официальный оппонент, докт. техн. наук,
профессор кафедры горных машин и комплексов
Федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Сибирский федеральный университет», доцент


Шигин Андрей Олегович
30.11.2020 года

Шигин Андрей Олегович, 660041, Красноярский край, г. Красноярск, пр. Свободный, 79, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский федеральный университет», диссертация доктора технических наук по специальности 05.05.06 – «Горные машины», тел. +7 (391) 206-36-62, e-mail: AShigin@sfu-kras.ru.

Согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации Хуснутдинова М. К., исходя из нормативных документов Правительства, Минобрнауки и ВАК, в том числе на размещение их в сети Интернет на сайте КузГТУ, на сайте ВАК в единой информационной системе.


Шигин Андрей Олегович

Подпись Шигина Андрея Олеговича заверяю:

Ученый секретарь СФУ
30.11.2020

