



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени Т.Ф.ГОРБАЧЕВА»
(КузГТУ)

Весенняя ул., д. 28, г. Кемерово, 650000

тел.: (384-2) 58-30-14

тел./ факс: (384-2) 39-69-60

<http://www.kuzstu.ru>

e-mail: kuzstu@kuzstu.ru

ОКПО 02068338 ОГРН 1024200708069

ИНН / КПП 4207012578 / 420501001

Утверждаю:

Проректор по научной работе и
стратегическому развитию
ФГБОУ ВО «Кузбасский государ-
ственный технический университет
им. Т.Ф. Горбачева»

д-р техн. наук, проф. О. В. Тайлаков



2016 г.

29.04.2016

№ 01/1-1102

На № _____ от _____

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу Пятовой Ирины Юрьевны
«ОБОСНОВАНИЕ И ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ
ТРАНСМИССИЙ ГИДРООБЪЕМНЫХ ПРИВОДОВ ОСНОВНЫХ
МЕХАНИЗМОВ КАРЬЕРНОГО БУРОВОГО СТАНКА»,
представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук
по специальности 05.05.06 – «Горные машины»

Актуальность темы диссертационного исследования

Российская Федерация по подтверждённым запасам ряда важнейших полезных твёрдых ископаемых, например, таких как каменный уголь, железные и алмазосодержащие руды, занимает ведущее место в СНГ и входит в первую десятку государств мира.

Известно, что сегодня затраты на буровые работы составляют значительную часть себестоимости добычи полезного ископаемого. Наибольшее распространение на открытых горных работах получил шарошечный способ бурения скважин. Сегодня этим способом в РФ выполняется до 80 % всех объёмов бурения. Опыт эксплуатации карьерных буровых станков свидетельствует, что стоимость буровых работ в крепких породах на открытых разработках колеблется в пределах 16–36 % от общей стоимости выемки.

Для улучшения показателей работы и повышения автономности и мобильности

полностью гидрофицированных карьерных буровых станков необходимо иметь достаточно надёжные трансмиссии приводов их основных механизмов. Поэтому разработка комплекса научно-технических мероприятий для обоснования и выбора рациональных параметров трансмиссий гидрообъёмных приводов основных механизмов карьерного бурового станка является актуальной научной задачей.

Новизна исследований, полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Аналитически получены зависимости суммарной длительности рабочего цикла станка определённого типоразмера от прочности буримой породы, которые учитывают: вес станка, высоту горизонтирования, коэффициент уменьшения скорости горизонтирования, гидравлическую мощность, задействованную при горизонтировании, высоту уступа, величину линии наименьшего сопротивления по подошве уступа, номинальную скорость вращения долота, угол наклона скважины, длину штанги, паспортную скорость передвижения станка, увеличение траектории его движения за счёт манёвров и гипсометрии рабочей площадки, коэффициент использования скорости станка (коэффициент управления) с учётом квалификации машиниста.

Разработана многопараметрическая математическая модель взаимодействия рабочих органов бурового станка j -го типоразмера с забоем в виде удельной производительности, представляющей собой отношение высоты уступа к произведению средневзвешенной мощности и длительности его рабочего цикла, позволяющая при заданных технологических параметрах уступа, количественно установить влияние прочности буримой породы, кинематических и конструктивных параметров станка, и мощностей приводов его механизмов на её уровень.

Разработана схема многорежимной гидрообъёмной СУ с реверсивными гидрообъёмными регулирующими контурами «насосы – двигатели», передающая мощность от ПД к входному валу механизма вращения долота карьерного бурового станка двумя потоками: механическим и гидравлическим.

Установлено, что относительный поток РЖ в РК у двухпоточной трансмиссии до 20 раз меньше, чем у однопоточной трансмиссии в той же точке. Это позволит при одном и том же давлении РЖ в РК уменьшить мощность системы кондиционирования РЖ СУ до 20,3 % в самом длительном режиме работы станка – режиме бурения.

Аналитически установлены зависимости для определения: величин объёмных постоянных гидромашин СУ станков всех типоразмеров с одно- и двухпоточным приводом вращения долота от её установленной мощности и параметра асимметричности диапазона регулирования относительной скорости вращения долота, а также величин суммарного КПД одно- и двухпоточной трансмиссии привода вращения долота от передаточного отношения однорядного планетарного механизма и локальных КПД гидравлической и механической компонент привода.

Установлено, что в СУ бурового станка с двухпоточной трансмиссией привода вращения долота: в режиме бурения ресурс выше у машины *МНІ* почти в 1,5 раза, а у *МНІІ* более чем в 21 раз у станков всех типоразмеров, как с нераздвижной, так и с телескопической мачтой.

Установлено, что во всем диапазоне прочностей буримой породы удельная про-

изводительность буровых станков всех типоразмеров, как с нераздвижной, так и с телескопической мачтой с двухпоточной трансмиссией привода вращения долота выше на 3,8 %, чем у станков с однопоточной трансмиссией.

Значимость полученных результатов для науки и производства

Решённые в диссертационной работе задачи свидетельствуют о глубоком научно-практическом подходе автора к достижению поставленной цели исследования и охватывают основные вопросы повышения производительности гидрофицированных карьерных буровых станков в конкретных горно-геологических условиях России.

Научные положения характеризуют поставленную в диссертационной работе проблему как строго научную и актуальную и свидетельствуют о корректном подходе к её пониманию и решению.

В работе обобщён круг задач, связанных с разработкой многопараметрической математической модели взаимодействия рабочих органов бурового станка с забоем в виде его удельной производительности, отличающейся учётом технологических параметров отработки уступа, прочности буримой породы, кинематических, конструктивных и силовых параметров приводов основных механизмов бурового станка.

Рекомендации по использованию результатов и выводов исследований, полученных в диссертационной работе

Основные результаты диссертационной работы нашли применение в плановых научно-технических разработках 2017–18 гг. конструкторского отдела ООО «ИЗКАРТЭКС им. П. Г. Коробкова», которым приняты следующие результаты:

- технические требования на проектирование и создание силовой установки с двухпоточной трансмиссией привода вращения долота для типоразмерного ряда отечественных буровых станков блочно-модульной комплектации;
- инженерная методика расчета и выбора рациональных параметров трансмиссий гидрообъёмных приводов основных механизмов карьерного бурового станка.

Полученные в работе выводы и результаты рекомендуются к использованию также в ОАО «Рудгормаш», ОАО «Карпинский машиностроительный завод», ОАО «Бузулуктяжмаш» и аналогичных организациях при совершенствовании и разработке карьерных буровых станков.

Замечания по диссертационной работе

1. На наш взгляд неудачно выбран термин «безресурсная металлоконструкция мачты» (стр. 43 диссертации) поскольку ресурс мачты определяется не только её полной разгрузкой от реактивного крутящего момента, но и другими факторами, например, накоплением усталостных напряжений от периодической изгибной деформации при перемещении станка в транспортном положении, коррозией и тому подобное.
2. Отсутствует анализ взаимодействия бурового станка с выемочно-погрузочным оборудованием в технологическом потоке машин, образующих комплекс, определяющим фактором которого является процесс подготовки горной массы к выемке.

3. На наш взгляд 1-й и 5-й выводы по первой главе являются достаточно тривиальными.
4. Не ясно, почему в формуле (3.78), приведённой на стр. 122 диссертации, отсутствует отношение давлений в регулирующих контурах однопоточной и двухпоточной трансмиссий, поскольку для поддержания одинакового крутящего момента на долоте это отношение должно быть обратно пропорционально величине, приведённой в выражении (3.74) (стр. 121).
5. В работе приводится описание плазменного, электрогидравлического, химического, взрывного способов разрушения, однако не представлен сравнительный анализ этих способов по сравнению с механическим.
6. В диссертационной работе не совсем ясно, по какому принципу работают пропорциональные системы управления насосом и гидромотором (по управлению давлением, подачей, комбинированным способом, регулятором мощности) и как они согласуются между собой.
7. Пропорциональные системы управления насосами и гидромоторами считаются довольно дорогими и для их обслуживания и настройки требуется более высококвалифицированный персонал. Исходя из этого, не ясно, почему необходимо одновременно использовать и регулируемый насос и регулируемый гидромотор, а не использовать только одну пропорциональную систему.

Заключение

Ознакомившись с диссертацией и материалами по практическому использованию её результатов, можно заключить, что диссертация является законченной научно-исследовательской работой, в которой дано новое решение актуальной научной задачи, состоящей в повышении удельной производительности бурового станка, эксплуатирующегося в различных горнотехнических условиях за счёт передачи мощности от его первичного двигателя к выходному валу трансмиссии привода вращения долота двумя потоками механическим и гидравлическим.

По своим задачам, содержанию, научно-техническому направлению, выполненным исследованиям представленная Пятовой И. Ю. диссертация соответствует специальности 05.05.06 – «Горные машины».

Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для науки и практики. Выводы и рекомендации достаточно обоснованы.

В целом диссертационная работа Пятовой И. Ю. на тему «Обоснование и выбор рациональных параметров трансмиссий гидрообъёмных приводов основных механизмов карьерного бурового станка», представленная на соискание учёной степени кандидата технических наук, выполнена на высоком научном и методическом уровне, язык и стиль текстов диссертации и автореферата соответствует п. 9 Положения о присуждении учёных степеней.

Имеющиеся замечания не снижают научного и практического значения диссертационной работы и не влияют на новизну и обоснованность защищаемых научных положений. Опубликованные статьи полностью отражают результаты выполненных исследований. Автореферат в полной мере отражает научные положения и содержание диссертации.

Диссертационная работа **Пятовой Ирины Юрьевны** отвечает всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.05.06 «Горные машины».

Отзыв на диссертацию и автореферат обсуждён на заседании кафедры горных машин и комплексов горного института ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева» «17» апреля 2016 г. протокол № 17.

Председатель заседания

профессор кафедры горных машин и комплексов,
горного института КузГТУ,

д-р техн. наук, доцент  Буялич Геннадий Даниилович

Секретарь

доцент кафедры

канд. техн. наук, доцент  Кузнецов Владимир Всеволодович