

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Секретова Михаила Валентиновича на тему:
«Методология создания инструмента для разрушения крепких горных пород»,
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности 2.8.8. Геотехнология, горные машины

Диссертационная работа посвящена решению актуальной научно-технической проблемы – повышению эффективности разрушения крепких горных пород путем совершенствования методологии создания породоразрушающего инструмента. Значимость темы обусловлена высокой долей затрат на буровые и распиловочные операции в себестоимости добычи и переработки камня (до 35%), а также необходимостью повышения производительности и стойкости инструмента при снижении энергоёмкости процесса.

Анализ исследований в диссертации основывался на методах, связанных с применением компьютерных технологий. Он позволил выявить недостатки существующего инструмента, который широко используется на горных предприятиях. Следствием этих недостатков являются низкая производительность процесса разрушения пород и низкая стойкость инструмента.

Исходя из текста автореферата, повысить эти важные показатели можно путём поиска рациональных геометрических параметров, форм, углов наклона инструмента. Также их можно повысить за счёт создания более эффективных ударных механизмов и систем подачи инструмента горных машин и оборудования.

Это позволяет утверждать, что тема диссертационной работы Секретова М.В. представляет научный интерес и является весьма актуальной с теоретической и практической стороны.

Автором разработан комплексный методологический подход, включающий математические модели, методы и критерии оценки эффективности инструмента и впервые получены следующие результаты:

1. Разработана методология создания инструмента машин и оборудования для разрушения крепких горных пород, включающая математические модели, методы, методики, закономерности и зависимости, систему показателей и коэффициентов, позволяющая определять рациональные параметры инструмента с целью повышения производительности процесса разрушения.

2. Разработана математическая модель прохождения ударных волн через инструмент с образованием лунки выкола в породе, на основании которой были определены зависимости производительности оборудования и энергоёмкость разрушения от геометрических параметров инструмента. Детально в работе был рассмотрен параметр – угол наклона боковой поверхности породоразрушающих элементов.

3. Разработаны теория, метод, инструмент и концепция станка для ударного распиливания крепких горных пород, обоснована зависимость производительности и рациональной величины энергии удара ударного устройства от геометрических параметров предложенной ударной пилы, скорости её подачи и свойств породы. Эти результаты были получены на основе экспериментальных исследований по определению эффективности метода ударного распиливания крепких горных пород.

4. На основе предложенных методов силовых и прочностных расчетов алмазно-канатной и штрипсовой пилы камнераспиловочного оборудования установлены их рациональные параметры, позволяющие повысить их ресурс и производительность распиливания.

5. Приняты к использованию на четырёх предприятиях разработанные автором семь методик. Эти методики направлены на повышение эффективности эксплуатации

инструмента на предприятиях горной промышленности.

По автореферату имеются замечания:

1. В автореферате написано, что эффективность породоразрушающего элемента кругового профиля сопоставима с эффективностью породоразрушающего элемента трапецеидального профиля с углом наклона боковой поверхности $\delta = 30^\circ$. Следовало бы сказать, все-таки какой профиль будет эффективнее исходя из других критериев, например, прочности и износостойкости.

2. В подрисуночной подписи к рисунку 4 (стр. 13) отсутствует расшифровка обозначений для подрисунков 4, а; 4, б и 4, в.

3. При разработке математических моделей прохождения ударных волн через породоразрушающие элементы (главы 2 и 4) автором введено допущение о том, что все ударные волны, достигшие зоны контакта инструмента с породой ($t_{\text{конт}}$), полностью передаются в породу. Однако из автореферата не ясно, учитывалось ли в моделях различие в волновом сопротивлении (акустическом импедансе) материалов инструмента (твердый сплав, сталь) и горной породы. Именно соотношение волновых сопротивлений определяет коэффициент прохождения и отражения энергии на границе раздела сред, и его неучет может вносить погрешность в оценку эффективности ($k_{\text{прох}}$), особенно при переходе от пород средней крепости к крепким ($f \geq 14$).

4. Из текста автореферата (стр. 24) следует, что для пород с $f \geq 14$ рекомендуется угол наклона ПЭ $15-20^\circ$. Однако ранее (стр. 13) утверждается, что оптимальный угол с точки зрения волновой теории составляет 10° . Требуется пояснение, каким образом корректировался теоретический оптимум с учетом прочностных характеристик самого инструмента (вольфрамокобальтовых сплавов) и явления переизмельчения шлама, о котором упоминает автор.

Отмеченные замечания носят частный характер и не умаляют общих высоких достоинств диссертационной работы. Соискатель демонстрирует глубокие знания, владение современным методическим подходом и способность к самостоятельному научному творчеству.

Диссертационная работа выполнена на достаточно высоком научном уровне, удовлетворяет действующим требованиям раздела II пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденным Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 (ред. от 16.10.2024), а ее автор – Секретов Михаил Валентинович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.8. Геотехнология, горные машины.

Проректор по образовательной деятельности доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»



Ефременков Андрей Борисович

Научная специальность: 05.05.06 – «Горные машины»

Адрес организации: 173003, Новгородская область, г. Великий Новгород, ул. Большая Санкт-Петербургская, д. 41

Адрес электронной почты: abe@novsu.ru

Тел.: +7 (8162) 97 45 11

Я, Ефременков Андрей Борисович, согласен на автоматизированную обработку моих персональных данных, приведенных в этом документе.

Ефременков Андрей Борисович