

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе ФГБОУ ВО
«Санкт-Петербургский горный университет»,
профессор **В.Д.Трушко**



«*В.Д.Трушко*» мая 2016 года

ОТЗЫВ

ведущей организации – Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», (Горный университет) на диссертационную работу Соловьева Андрея Михайловича на тему «Повышение энергетических параметров буровых работ на твердые полезные ископаемые путем освоения и модернизации частотно-регулируемого привода», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.14 – «Технология и техника геологоразведочных работ».

На отзыв представлена диссертация в объеме 115 страниц, включающая введение, четыре главы и общие выводы результатов исследований, библиографический список из 103 наименований, а также автореферат на 22 страницах, содержащий список публикаций автора из 13 наименований.

Работа выполнена на кафедре Механизации, автоматизации и энергетики горных и геологоразведочных работ института Современных технологий геологической разведки, горного и нефтегазового дела Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (ФГБОУ ВО «МГРИ-РГГРУ»).

Актуальность работы

Бурение геологоразведочных скважин выполняется в основном вращательным способом. Наибольшее распространение для этих установок получил электрический привод.

Оптимизация электропривода буровых установок разведочного бурения, направленная на снижение энергозатрат на бурение погонного метра скважины, является актуальной научно-технической задачей.

Основное направление в решении задачи повышения эффективности привода установок разведочного бурения – использование плавно-регулируемого автоматизированного электропривода. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей, которые имеют наибольшее распространение в станках для разведочного бурения скважин, путем изменения частоты тока в питающей сети является наиболее экономичным способом регулирования и позволяет получить надлежащие механические характеристики электропривода по диапазону и плавности.

Идея работы заключается в снижении энергозатрат при ведении буровых работ на твердые полезные ископаемые посредством освоения и модернизации частотно регулируемого привода буровых станков установок разведочного бурения.

Решение актуальной научно-технической задачи эффективности применения частотно-регулируемого электропривода в установках для разведочного бурения на твердые полезные ископаемые выполнено на базе асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором, что позволяет существенно снизить стоимость проходки погонного метра скважины.

Результаты экспериментальных исследований, выполненные автором, подтвердили достоверность и адекватность математической модели и справедливость вывода о том, что частотно регулируемый электропривод позволяет экономить до 30% электроэнергии при бурении за счет более точного подбора технологического режима бурения.

Научная новизна исследований и полученных результатов заключается в разработанной математической модели системы регулируемого электропривода буровой установки, позволяющей определить структуру электромеханических потерь в процессе управления двигателями, получить зависимости изменения основных энергетических параметров (коэффициент мощности, коэффициент полезного действия, потребляемые токи, напряжения

и мощность) от нагрузки в системах традиционного и плавно-регулируемого электропривода на примере буровой установки УКБ-4 со станком СКБ-4.

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и технических решений базируется на корректном применении теории и методов расчета электроэнергетических и электромеханических систем, методов математического моделирования, доказана удовлетворительной сходимостью полученных экспериментальных данных с результатами математического моделирования.

Теоретическое и прикладное значение результатов диссертационной работы

Прикладное значение полученных результатов заключается в повышении технико-экономической эффективности вращательного бурения геологоразведочных скважин:

1) Обоснована эффективность использования частотно-регулируемого электропривода на буровых работах, включая формирование пусковых характеристик привода и обоснование замены традиционного асинхронного привода с механической редукцией на частотно-регулируемый привод при питании, как от централизованной системы электроснабжения, так и от локальной системы.

2) Разработана методика технико-экономических расчетов приведенных затрат для различных систем электроснабжения на бурение геологоразведочных скважин при частотном и ступенчатом регулировании частоты вращения породоразрушающего инструмента.

Апробация работы

Основные положения и содержание работы докладывались на IX и X международных конференциях «Новые идеи в науках о земле» (Москва МГРИ-РГГРУ - 2009, 2011); VII международной научно-практической конференции «Наука и новейшие технологии при поисках, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых» (Москва МГРИ-РГГРУ 2010, 2012); VI международной молодежной конференции «Тинчуринские чтения» (Казань, Казанский государственный энергетический университет - 2010).

Замечания по работе

1. Не ясно, что подразумевает автор под утверждением «Энергосбережение это наиболее дешевый и безопасный способ увеличения энергогенерирующих мощностей» (стр. 5).

2. Требуется пояснения вывод, что для снижения энергопотребления и повышения производительности бурового станка в режиме недогрузки необходимо одновременно осуществлять амплитудное и частотное управление асинхронным двигателем главного привода. Каково соотношение между диапазонами амплитудного и частотного управления двигателем? Как это связано с режимом бурения (стр. 84)?
3. Отсутствует анализ и сравнение известных и предлагаемого автором алгоритмов измерения активной мощности и коэффициента мощности при частотном регулировании асинхронных электроприводов (стр. 74).
4. Требуется пояснения электрическая схема бурового станка СКБ-4, в части функционального назначения и объема реализуемых функций блоком ЭВМ (стр.70).
5. Автором рассмотрены характеристики электропривода с асинхронным двигателем при векторном управлении по вектору главного потокосцепления. Каким образом трансформируются энергетические характеристики электропривода при других способах управления? (стр.59).
6. Как изменяется достоверность результатов технико-экономических расчетов приведенных затрат для различных систем электроснабжения на бурение геологоразведочных скважин при частотном и ступенчатом регулировании частоты вращения породоразрушающего инструмента при вариации параметров компонентов, входящих в расчетные уравнения для определения приведенных затрат? (стр. 86).

Заключение по диссертации

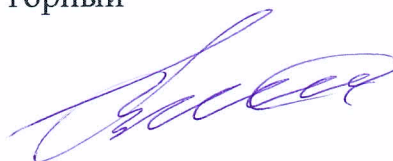
Диссертация Соловьева А.М. посвящена решению актуальной научно-технической задачи эффективного внедрения частотно-регулируемого электропривода в геологоразведочном бурении. Работа основана на обобщении и комплексном анализе результатов теоретических и экспериментальных исследований, осуществленных автором. Результаты, полученные в диссертационной работе, позволяют считать её законченной научно-квалификационной работой. Приведенные замечания носят частный характер и не снижают общей научной ценности диссертации.

По содержанию выполненной работы и полученным результатам, научной и практической значимости выводов и рекомендаций диссертация Соловьева А.М. удовлетворяет требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842), а ее автор заслуживает присуждения

ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.14 «Технология и техника геологоразведочных работ».

Отзыв обсужден и одобрен на расширенном заседании кафедры бурения скважин ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет» 19 мая 2016 года, протокол № 15.

Заведующий кафедрой бурения скважин
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Санкт-Петербургский горный
университет»,
д.т.н., с.н.с.



Н.И. Васильев

Секретарь



Т.Ф. Шершакова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ» (Горный университет)

Почтовый адрес: 199106, Васильевский остров, 21-я линия, д. 2, Санкт-Петербург, Россия

Тел.: 8 (812) 321-40-71; e-mail: rectorat@spmi.ru; сайт: <http://www.spmi.ru>