



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе и инновациям НИ ТПУ, д.т.н., профессор
Дьяченко А.Н. Дьяченко

Отзыв ведущей организации

Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» на диссертационную работу Завацки Станислава «Научные основы управления режимами бурения геологоразведочных скважин буровыми установками с модернизированным гидравлическим механизмом подачи», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.14 – Технология и техника геологоразведочных работ

1. Актуальность темы исследования

Результаты бурения геологоразведочных скважин с отбором кернового материала являются основным источником информации о горных породах и условиях их залегания. При этом предъявляются высокие требования к качеству бурения и кернового опробования скважин, к информативности и достоверности данных о полезных ископаемых. В современных условиях растёт необходимость разведки месторождений и их участков на больших глубинах, часто в осложнённых геологических условиях, характеризующихся как высокой твёрдостью монолитных интервалов, так и перемежаемостью механических свойств переслаиваемых горных пород, а также трещиноватостью, раздробленностью, кавернообразованием и, как следствие, недостаточным для качественного опробования выходом керна. В настоящее время разрабатываются и внедряются в практику производства буровых работ новые конструкции алмазных, твёрдосплавных и алмазно-твёрдосплавных породоразрушающих инструментов и новые технологии эффективного высокопроизводительного бурения. Всё чаще с целью уменьшения финансовых затрат на процесс бурения и получения более качественных результатов применяются горизонтальное и подземное бурение из горных выработок, бурение кустовых скважин, направленное бурение и бурение восстающих скважин. В результате применения новых высокотехнологичных материалов и современных технологий и, как следствие, возникающих высоких

энергетических и других затрат на производство породоразрушающих инструментов, стоимость последних непрерывно повышается.

Перечисленные факторы существенно повышают требования к точности управления процессом углубки скважины, стойкости породоразрушающего инструмента и производительности бурения. Это вызывает необходимость проведения научных исследований базовых характеристик существующих конструкций гидравлических поршневых механизмов подачи буровых установок с целью выявления их преимуществ и недостатков, формулирования более жёстких требований к механизмам и технологии углубки скважин, а также разработки, конструирования и практической реализации эффективных технических средств и технологий управления процессом углубки скважин.

2. Структура и содержание работы

Диссертационная работа на соискание учёной степени кандидата технических наук состоит из введения, пяти глав, заключения и списка литературы из 75 наименований, изложенных на 108 листах машинописного текста, содержит 12 рисунков и 4 таблицы.

В введении обоснованы актуальность работы, цели, задачи и защищаемые положения диссертационной работы на соискание учёной степени кандидата технических наук.

В первой главе проведён анализ современного состояния технологии и техники бурения геологоразведочных скважин гидрофицированными буровыми установками, анализ существующего применения гидропривода при разведке и разработке месторождений полезных ископаемых, влияние местных сопротивлений на характер течения жидкости, основные цели и задачи исследований, выводы и рекомендации.

Во второй главе рассмотрены схемы подключения регулирующей аппаратуры гидравлических механизмов подачи буровых установок и приведены расчёты и графики зависимостей с учётом расширенного количества параметров, ранее считающихся незначительными для точной характеристики работы гидравлических систем гидрофицированных буровых установок.

Третья глава диссертационной работы посвящена потерям давления в гидросистеме механизма подачи буровых установок от гидравлических местных сопротивлений, разделению на функциональные области и подобласти, режимам и параметрам течения рабочей жидкости.

В четвёртой главе рассмотрено управление гидравлическим механизмом подачи буровых установок при использовании гибридной схемы подключения комбинированной регулирующей аппаратуры.

В пятой главе приведён расчёт экономической эффективности предлагаемых технических и технологических мер.

В заключении диссертационной работы приведены основные результаты, выводы и рекомендации.

3. Научная новизна, обоснованность и достоверность полученных результатов данной работы заключается в том, что на основе теоретических и экспериментальных исследований автором впервые:

- установлена зависимость величины осевой нагрузки от величины углубки породоразрушающего инструмента (ПРИ) за один его оборот вокруг своей оси, подачи маслососа и его коэффициента полезного действия (КПД), а также КПД гидродвигателя, позволяющая более точно рассчитать параметры работы применяемой гидравлической схемы как на стадии её проектирования, так и в процессе эксплуатации;

- установлена зависимость интенсивности изменения осевой нагрузки на породоразрушающий инструмент от его углубки за один оборот при бурении с параллельным гидроцилиндру подключением дросселя, позволяющая прогнозировать и предупреждать зашламование торцевого зазора между забоем скважины и ПРИ и последующий прижог и разрушение последнего;

- установлен докватратический характер зависимости гидравлических сопротивлений в широком диапазоне работы дросселя бурового станка, позволяющий более точно управлять работой существующих механизмов подачи и обосновать перспективность использования гидравлических дросселей с линейной характеристикой, ранее не применявшихся в буровых установках;

- установлена зависимость осевой нагрузки на ПРИ с выходными показателями процесса углубки скважины (механической скоростью бурения, углубкой ПРИ за 1 оборот), частотой вращения бурового снаряда и параметрами гидравлического механизма подачи буровой установки, позволяющая во всём диапазоне работы механизма более точно управлять режимами бурения и обосновать преимущества разработанной гибридной схемы подключения комбинированной аппаратуры.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, содержащихся в работе, подтверждается применением научных методических подходов для решения задач, связанных с исследованием работы гидравлических механизмов подачи буровых установок, надёжностью исходных

данных, достаточным для однозначных выводов объёмом проведённых работ, использованием методов математической статистики.

4. Практическая ценность

Практическая ценность диссертационной работы заключается в возможности более полного использования потенциальных возможностей регулирования параметров работы гидравлических механизмов подачи буровых установок, а также состоит в разработке и обосновании методов исследования работы гидравлических механизмов подачи буровых установок, установлении и подтверждении теоретических исследований и практических результатов, формулировании и принятии выводов и рекомендаций.

5. Недостатки в диссертации и автореферате

К недостатку диссертационной работы следует отнести отсутствие апробации предлагаемых решений в производственных условиях.

6. Соответствие содержания диссертации указанной специальности

В диссертационной работе Завацки Станислава решается проблема научно-технического обоснования нового метода модернизации процесса регулирования работы механизма подачи гидрофицированных буровых установок, что соответствует специальности и областям исследования, отражающим теоретические и экспериментальные результаты изучения параметров регулирования и их взаимосвязей для обеспечения рациональных режимов бурения скважин, разработку научных и методологических основ повышения точности и эффективности этого процесса.

Содержание диссертационной работы соответствует специальности 25.00.14 – Технология и техника геологоразведочных работ.

7. Соответствие содержания автореферата диссертации

В автореферате изложены цель и задачи диссертации, представлены основные этапы работы, выводы и результаты. Автореферат полностью в достаточном объёме раскрывает содержание диссертационной работы.

8. Значимость диссертации для науки и производства

Наличие научной новизны в исследованиях автора определяют значимость диссертационной работы для развития технологии и техники

геологоразведочных работ, а представленные результаты обуславливают её ценность для организации производства.

Научные результаты могут быть использованы широким кругом специалистов научно-исследовательских отраслевых институтов и инженеров, работающих в геологоразведочной отрасли.

9. Заключение о соответствии работы требованиям ВАК

Диссертация Завацки Станислава является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи по модернизации методов регулирования работы механизма подачи гидрофицированных буровых установок на основе выявления, определения и установления наличия всех областей и подобластей работы гидравлического механизма подачи, имеющей значение для развития отрасли знаний, определяемой специальностью 25.00.14 – Технология и техника геологоразведочных работ, что соответствует требованиям п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.14 - Технология и техника геологоразведочных работ.

Диссертация, автореферат и отзыв рассмотрены и одобрены на заседании кафедры бурения скважин Института природных ресурсов Национального исследовательского Томского политехнического университета.

Протокол № 3 от «28» апреля 2017 г.

Присутствовали 10 из 15 членов кафедры бурения скважин.

Результаты голосования: «за» – 10, «против» – нет, воздержавшихся – нет.

Исполняющий обязанности
заведующего кафедрой
бурения скважин Национального
исследовательского Томского
политехнического университета, к.т.н.,
Россия, 634034, г. Томск, пр. Ленина, 30,
НИ ТПУ, ИПР
тел.: 8 (3822) 56-38-40
E-mail: kovalevav@tpu.ru



Ковалев Артем Владимирович

28.04.2017