

Газовая промышленность, 2013. – №(692). – Р. 1 – 49.

3. Почему Гринпис против добычи сланцевого газа и нефти? [Электронный ресурс]. URL: http://www.greenpeace.org/russia/ru/press/reports/Pochemu_Greenpeace_protiv_frekinga/.

4. Сланцевая революция. [Электронный ресурс]. URL: <http://mirznaniy.com/slantsevaya-revolyuksiya/>.

5. Сорокин С.Н., Горячев А.А. Основные проблемы и перспективы добычи сланцевого газа. [Электронный ресурс]. URL: http://www.eriras.ru/files/Sorokin_Goryachev_OEPPEE_slanec.pdf.

6. Экология битумных песков и сланцев как угроза США. [Электронный ресурс]. URL: <http://finance.rambler.ru/news/economics/144624150.html>.

РАЗРАБОТКА ГИДРОИМПУЛЬСНОГО МЕХАНИЗМА ДЛЯ СОКРАЩЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТАХ

Р.Э. Лушников

Научный руководитель аспирант О.И. Богданов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

В настоящее время экологические проблемы при разведке, освоении, добыче и транспортировке углеводородного сырья являются актуальными в любом регионе земного шара. Важность углеводородного сырья для развития энергетической промышленности переоценить сложно, поэтому для реализации многих задач по его освоению экологической безопасностью приходится пренебрегать в какой-то степени или вовсе закрыть на нее глаза. Развитие техники и технологий в нефтегазовой области не только повышает эффективность процессов добычи углеводородов, но и позволяет сократить вредное влияние углеводородных продуктов на экологию при их разведке, добыче и транспортировке.

Особое внимание уделяется проблеме экологии при разведке и буровых работах. Бурение скважин – одна из стадий освоения месторождений в результате которой образуется большое количество отходов. Помимо отходов буровая несет в себе повышенный риск возникновения аварий с дальнейшим загрязнением окружающей среды (газонефтеводопроявления) и недр (обвал стенок скважины, гидроразрыв пласта). Обработка производственных вод вместе со сливом буровой жидкости, разбавленной до определенной концентрации и содержащей углеводороды и вредные химические вещества, способствуют загрязнению местных почв и подземных вод. Концентрация углеводородов практически во всех пробах, взятых из рек Западной Сибири, значительно превышает норму. Загрязнение распространяется и на почвы.

Традиционно для поисково-разведочных и различных технических скважин малого диаметра при проходке пород средней и выше твердости применяются машины вращательно-ударного действия. В составе таких машин для долговечного функционирования используется система смазки с масляным баком, насосом, различными трубками и магистралями. Многочисленные соединения маслосистемы в процессе эксплуатации агрегата дают течи различной степени, в результате которых почва загрязняется отработанными маслами. Обслуживающий персонал устраняет течи во время остановки агрегата, однако это только уменьшает количество вытекшего масла и не устраняет проблему полностью.

Другой не менее важный фактор, влияющий на экологию – шумовое загрязнение. Машины, используемые при бурении скважин, создают уровень шума от 104 до 120 дБ [2]. В России не существует строгих ограничений на уровень шума и силу света, что имеет определенные последствия для обитателей леса и не только. Чувствительность животных к звуковому воздействию приводит к миграции за пределы естественной среды обитания, что может представлять серьезную угрозу для немногочисленных популяций некоторых видов.

В бурильных машинах с пневмо- или гидроударными узлами формирование силовых импульсов в буровой штанге производится за счет разгона поршня и нанесения ударов последним по торцу штанги. При этом возникает превышающий допустимые санитарные нормы шум из-за резкого выбрасывания сжатого воздуха в атмосферу или жидкости в сливную полость, а также из-за соударения поршня с торцом буровой штанги. Существующие устройства для забивки свай также создают большой шум.

На кафедре теоретической и прикладной механики Томского политехнического университета разрабатывается силовой гидроимпульсный механизм. Область его применения – разрушение горных пород средней и высокой прочности. Гидроимпульсный силовой механизм (рис. 1) представляет из себя гидроцилиндр с поршнем и поджатой инерционной массой, наполненный несжимаемой жидкостью к которому подсоединен рукав высокого давления. С другой стороны, рукав подсоединен к гидропульсатору. Давление, изменяющееся в виде импульсов определенной амплитуды и длительности от гидропульсатора, воспринимается поршнем силового гидроцилиндра. В результате импульсного воздействия поршня на жестко связанную с ним штангу в последней формируется силовые импульсы, которые перемещаются по штанге на породоразрушающий инструмент.

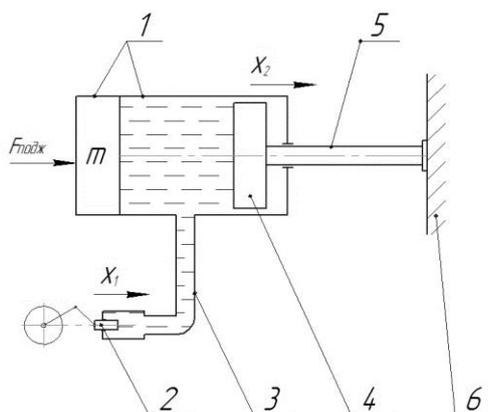


Рисунок 1 – Принципиальная схема гидроимпульсного силового механизма: 1 – корпус гидроцилиндра с активной массой; 2 – плунжер; 3 – рукав высокого давления (РВД); 4 – поршень; 5 – бурильный инструмент (штанга); 6 – разрушаемая порода

Помимо большего КПД и производительности среди используемых в данный момент машин, разрабатываемый гидроимпульсный механизм создает меньше загрязнений окружающей среды во время эксплуатации. Работа гидроимпульсного механизма в процессе разрушения горной породы производит существенно меньшие шумовые загрязнения, в отличие от ударных аналогов. Сокращается уровень и радиус распространения шума. Кроме того, отсутствие масляной системы

и герметичный гидравлический контур исключают разливы химически вредных веществ для почвы и человека. Замена существующих пневмо- или гидроударных механизмов на гидроимпульсный позволит существенно снизить вред окружающей среде при таком вредном для экологии процессе как бурение.

Литература

1. Пашков Е.Н., Зиякаев Г.Р., Новосельцева М.В. Анализ эффективности гидроимпульсного механизма бурильных машин // Научный журнал «Молодой ученый», 2015. – №10 (90). – С. 279 – 282.
2. Саруев Л.А., Зиякаев Г.Р., Пашков Е.Н. Математическое моделирование гидроимпульсного механизма бурильных машин // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал), 2011. – Вып. ОВ5. – С. 26 – 32.
3. Саруев Л.А., Пашков Е.Н., Зиякаев Г.Р., Кузнецов И.В. Силовой механизм сваебойной машины // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал), 2013. – Вып. S4 (1). – С. 482 – 485.
4. Тетельмин В.В., Язев В.А. Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе: учебное пособие. – Долгопрудный: Издательский дом «Интеллект», 2009. – 352 с.
5. Шадрин А.В., Саруев Л.А., Саруев А.Л. Динамические процессы в колонне труб при вращательно-ударном бурении скважин малого диаметра из подземных горных выработок. – Томск: Изд-во ТПУ, 2009. – 175 с.

ОСЛОЖНЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ СКВАЖИН И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЭКОЛОГИЮ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

К.Ю. Майков

Научный руководитель ассистент Л.К. Кудряшова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

В современной нефтедобывающей промышленности России в виду преобладания месторождений, находящихся на последней стадии разработки, характерно снижение качества добываемой продукции.

Одним из факторов, вызывающих уменьшение продуктивности скважин, является образование асфальтопарафиновых отложений (АСПО). Они также способствуют снижению эффективности рабочих систем и добывающего оборудования, что впоследствии может привести к аварии на объекте и разливу скважинной продукции и к неизбежному серьезному загрязнению почвенного покрова и близлежащего водоносного горизонта.

Как следствие, аварии могут приводить к простою нефтедобывающих скважин. В результате чего предприятие будет иметь значительные убытки, также может быть нанесен значительный вред окружающей среде на нефтепромысле. Поэтому вопрос прогнозирования возможных аварий и устранение их последствий у недропользователей стоит довольно остро.

Целью данной работы является анализ основных причин возникновения осложнений в процессе эксплуатации скважин и оценка их влияния на окружающую среду.