

Литература

1. Заурбеков С.А. Повышение эффективности призабойных гидродинамических процессов при шароструйном бурении скважин: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. техн. наук. – Алматы, 1995. – 18 с.
2. Квеско Н.Г. Методы и средства исследований: учебное пособие / Н.Г. Квеско, П.С. Чубик; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010.
3. Патент № 143090, Е 21 В 7/18. Стенд для исследования технологических процессов шароструйного бурения / А.В. Ковалев, С.Я. Рябчиков и др. – № 2014106459/03; Заявлено 20.02.2014; Оpubл. 10.07.2014.
4. Уваков А.Б. Шароструйное бурение. – М.: Недра, 1969. – 207 с.
5. Штрассер В.В. Исследование процессов разрушения горных пород ударами шаров (к теории шароструйного бурения): дис. на соискание ученой степени канд. техн. наук. – Алма-Ата, 1966. – 217 с.
6. Eckel I.E., Deily F.H., Ledgerwood L.W. Development and testing of jet pump pellet impact drill bits // Transaction AIME. – Dallas, 1956. – Vol. 207. – p. 15

**БЕЗУДАРНАЯ ГИДРОМЕХАНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА
ФОРМИРОВАНИЯ СИЛОВЫХ ИМПУЛЬСОВ**

И.В Кузнецов

Научный руководитель профессор Л.А Саруев
*Национальный исследовательский Томский политехнический
университет, г. Томск, Россия*

В настоящее время для бурения скважин, многоцелевое производство и современная промышленность предлагает большой выбор технических средств и технологий, в которых требуется разбираться, чтобы принять правильное решение. Велика потребность в бурении скважин малого диаметра (40...70 мм). Область их применения включает геологоразведочные и технические скважины различного назначения.

При проходке таких скважин в породах средней твердости и выше часто применяют машины вращательно – ударного действия. Прогрессивным направлением в развитии машин и механизмов вращательно – ударного действия является создание силовых

импульсных систем с гидравлическим приводом. Исследования вращательного бурения режущим инструментом с наложением на него высокоэнергетических упругих колебаний, показали возможность в 2...2,5 раза интенсифицировать процесс разрушения горных пород, в 1,5...2 раза повысить износостойкость режущего инструмента.[1]

Известные пневмо– и гидроударные узлы, применяемые в горной промышленности, имеют низкий КПД из – за наличия активных сопротивлений в виде различных дросселей, клапанов, золотников т.п.

В бурильных машинах с пневмо- или гидроударными узлами формирование силовых импульсов в буровой штанге производится за счет разгона поршня и нанесение 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.

Для создания высокопроизводительных буровых машин требуется изыскать пути интенсификации процессов разрушения забоев шпуров и скважин малого диаметра. Увеличение мощностей подводимых к машине и инструменту будет решаться в основном применением гидравлических систем высокого давления, путем повышения частоты и энергии ударов и формирования импульсов рациональной формы.

В настоящее время, в связи с тем, что не существует буровых машин, предназначенных только для проходки скважин по породам средней крепости, в ТПУ будет разработан гидроимпульсный силовой механизм, который может использоваться вместо ударных узлов бурильных машин вращательно-ударного действия, либо в качестве источника высокоэнергетических направленных упругих колебаний для бурильных машин вращательного действия.[2]

Целью данной установки является повышение эффективности виброзащиты. Цель достигается тем, что в предлагаемом гидроимпульсном силовом механизме, гидроцилиндр расположен в корпусе соосно с инерционной массой, поршень подпружинен относительно корпуса, в противоположном инерционной массе направлении, а упругий элемент расположен в гидроцилиндре так, что взаимодействует своей поверхностью с инерционной массой и поршнем через жидкость. На чертеже изображен гидроимпульсный силовой механизм.

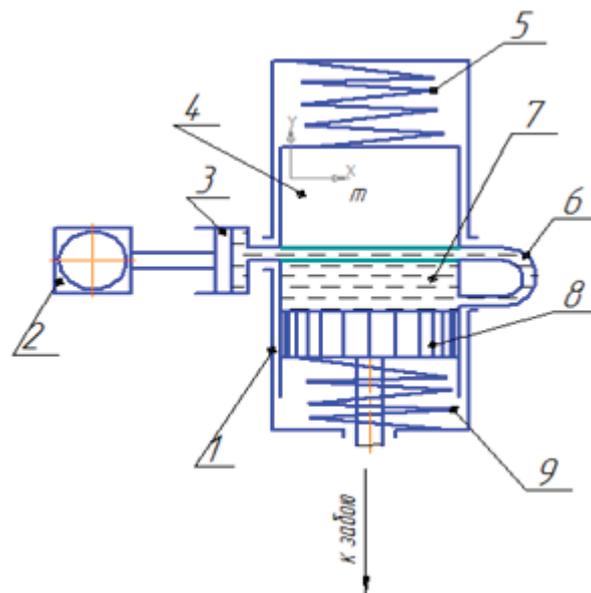


Рис 1. Гидроимпульсный силовой механизм

Гидроимпульсный силовой механизм содержит: корпус 1, гидропультатор 2, в качестве которого может быть кривошипношатунный, эксцентриковый или другой механизм, обеспечивающий продольные колебания плунжера 3 гидропультатора, инерционную массу 4, поджатую пружиной 5 к продольным боковым стенкам упругого элемента 6 (гидравлического шланга), имеющего непосредственную связь с гидроцилиндром 7, поршнем 8, который поджат пружиной 9. Инерционная подпружиненная масса 4 и

гидроцилиндр 7 установлены таким образом, что могут совершать поперечные колебания относительно продольной оси упругого элемента 6. Подача бурового инструмента на забой осуществляется поршнем 8 силового гидроцилиндра 7. С целью увеличения нелинейности и жесткости заполненного средой упругого элемента 6 поршень 8 гидроцилиндра 7 поджат пружиной 9, помещенной в одном корпусе 1 с инерционной массой 4, поджатой пружиной 5.[3]

Вывод:

Силовые импульсы формируются в штанге без механического соударения поршня со штангой с коэффициентом передачи энергии 0,85 – 0,90. Таким образом, вследствие того, что в предлагаемом механизме упругий элемент расположен между инерционной массой и силовым гидроцилиндром, касаясь их боковыми стенками, устраняется вибрации машины, на которую установлен этот механизм.

Литература

1. 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.
2. Саруев Л.А., Казанцев А.А. Разработка и исследование гидромеханической системы формирования силовых импульсов в ставе штанг для интенсификации вращательного бурения // Известия Томского политехнического университета. – 2008. – Т. 313. - № 1. – С. 75 – 78.
3. Авторское свидетельство СССР № 727419, 21.12.1979.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕФОРМАЦИИ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ ПРОХОДКЕ ГОРОДСКИХ ТУННЕЛЕЙ

Л.А. Строкова

*Национальный исследовательский Томский политехнический
университет, г. Томск, Россия*

При проходке городских туннелей одним из видов деформации грунтового массива является оседание дневной поверхности. Актуальность темы и востребованность результатов изучения данного