

$$p = \frac{S_{\text{пл}}}{C_v} r \sin(\omega t) + \frac{F_{\text{подж}}}{S_{\text{гц}}}.$$

Из выражения можно найти амплитуду колебаний давления и максимальные значения давления в гидросистеме:

$$A_p = \frac{S_{\text{пл}}}{C_v} r,$$

$$p_{\text{max}} = \frac{S_{\text{пл}}}{C_v} r + \frac{F_{\text{подж}}}{S_{\text{гц}}}.$$

Полученное решение не учитывает наличия нелинейной зависимости давления жидкости в замкнутой гидросистеме от изменения объема РВД при работе плунжера. В то же время, проведенные ранее эксперименты, показали работоспособность предложенной гидросистемы для формирования силовых импульсов [6]. Учет влияния указанной нелинейности и внедрения бурового инструмента в горную породу в процессе бурения на работу гидроимпульсного механизма, является предметом дальнейшего исследования.

Литература

1. Липин А. А., Танайно А. С., Тимонин В. В. Современные по-гружные машины для бурения скважи. Горная техника: Каталог-справочник. – СПб.: ООО «Славутич», 2006. – С. 116–123.
2. Сидоренко А.К., Савельев М.С., Жуковский Ю.Э. Новый ви-бросиловой способ бурения горных пород // Горная электро-механика и автоматика., 1965. – Вып. 3. – С. 34–38.
3. Патент на ПМ 69135 РФ. МПК7 E21B 6/02, B25D 16/00. Буровой станок для проходки скважин в подземных условиях / А. В. Шадрина, А. А. Казанцев, А. Л. Саруев, Л. А. Саруев. Оpubл. 10.12.2007 г.
4. Патент на ПМ 71369 РФ. МПК7 E21B 6/02, B25D 16/00. Станок для бурения скважин в подземных условиях / А. В. Шадрина, А. А. Казанцев, А. Л. Саруев, Л. А. Саруев. Оpubл. 10.03.2008 г.
5. Шадрина 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 Томского политехнического университета. 2009. – 175 с.
6. Зиякаев Г. Р., Саруев Л. А., Мартюшев Н. В. Математическое моделирование гидроимпульсного механизма бурильных машин // В мире научных открытий., 2010. – № 6.3 (13) – С. 61-65.
7. Пашков Е.Н., Зиякаев Г.Р., Кузнецов И.В. Дифференциальные уравнения процессов гидроимпульсного силового механизма бурильных машин / Пашков Е.Н., Зиякаев Г.Р., Кузнецов И.В. // Приволжский научный вестник., 2013. – № 4 (20). – С. 32–36.
8. Пашков Е. Н., Саруев Л. А., Зиякаев Г. Р. Математическое моделирование гидроимпульсного механизма бурильных машин // Горный информационно-аналитический бюллетень. – М., 2011. – № 5 – С. 26-31.

АКТУАЛЬНОСТЬ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ С ПРЯМЫМИ ВРУБАМИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ГОРНО-РАЗВЕДОЧНЫХ ВЫРАБОТОК

А.Н. Масловский

Научный руководитель профессор В.Г. Лукьянов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Буровзрывной способ был и остается основным способом механизации горнопроходческих работ в средней крепости и крепких породах, не смотря на агрессивное развитие в области механизаций.

Механизированный способ проявляет себя в мягких и средней крепости горных породах. Но в средней крепости взаимодействие элементов с горным массивом способствует быстрому износу, что и ведет к повышению себестоимости горнопроходческих работ.

Из диаграммы видно (рис. 1), что по итогам работ с применением буровзрывного способа можно сказать, что объемы постепенно увеличиваются.

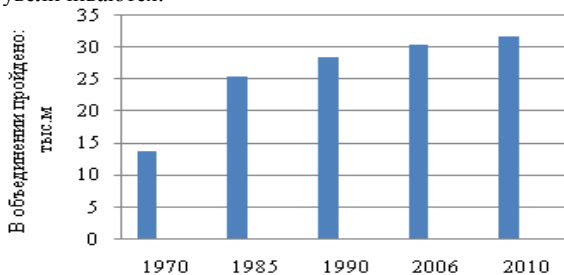


Рис. 1. Диаграмма средних значений годовой проходки при горно-разведочных работах

Резкий спад можно аргументировать тем, что из всего горнопроходческого цикла некоторые виды работ почти взяли свои высоты, например такие как: погрузка и разгрузка разрушенной породы, крепление горных выработок, буровые процессы и т.д.

В горнопроходческих работах при буровзрывном способе в крепких или очень крепких породах зарекомендовали себя клиновые и прямые врубы.

Достоинства клиновых врубов:

- возможность использования структуры массива для увеличения объема врубовой полости;
- простота бурения;
- эффективная очистка врубовой полости от породы.

Недостатки клиновых врубов:

- ограниченная глубина шпура в выработках малого сечения;
- низкое качество использования врубов;
- большой разброс породы;
- низкий К.И.Ш.

Преимущества прямых врубов по сравнению с клиновыми:

- удобство бурения шпуров;
- возможность механизации процесса бурения;
- увеличенный объем врубовой полости;
- высокая эффективность в породах любой крепости;
- кучность развала породы;
- теоретическая глубина шпуров.

Недостатки прямых врубов:

- необходимость точности соблюдения расстояний между шпурами и их параллельности относительно друг друга;

- возможность запрессовки врубовой полости разрушенной породой.

Применения прямых врубов позволит увеличить проходку за один цикл за счет увеличения взрывной воронки, а так же снизит процент выхода не габаритных кусков породы и сократить затраты времени на бурения шпуров.

Литература

1. Лукьянов В.Г., Громов А.Д., Пинчук Н.П. Технология проведения горно-разведочных выработок: Учебник для вузов. 2-е изд. - Томск: Изд-во Том. Ун-та, 2004. – 468 с.

ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ БЕЗБОЙКОВОГО ГИДРОИМПУЛЬСНОГО МЕХАНИЗМА БУРОВЫХ МАШИН НА ФОРМИРОВАНИЕ ИМПУЛЬСА. ЖЕСТКОСТЬ ПРУЖИНЫ

М.В. Новосельцева

Научный руководитель профессор Л.А. Саруев

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

В различных областях промышленности применяются ударные механизмы. Существующие механизмы обладают рядом недостатков, вызванными наличием соударения бойка и наковальни. Разработанный безбойковый гидроимпульсный механизм, работающий по новому принципу – без бойка, привел к созданию ударных механизмов нового типа, требующих исследований.

Современные разработчики переходят на проверку работоспособности механизмом по средствам математического моделирования. Такие модели позволяют, меняя параметрические характеристики изучать свойства объекта. Такое проектирование обусловлено более детальным изучением объектов при снижении затрат (без создания экспериментального образца).

Для изучения формирования импульса силы безбойковым гидроимпульсным механизмом создана математическая модель.

Для математического моделирования необходимо определить все значимые параметры и обозначить их граничные значения. Механизм состоит из стандартных единиц, которые не нужно изготавливать на заказ, что делает механизм экономически эффективным, т.к. создание уникальных узлов требует больших затрат как временных так и экономических.

Рассмотрим детально параметр механизма входящий в математическую модель - C - жесткость пружины поджатия. Главная задача которого сохранять заданную жесткость для необходимой раскачки активной массы.

Витая цилиндрическая пружина сжатия или растяжения, намотанная из цилиндрической проволоки и упруго деформируемая вдоль оси, имеет коэффициент жесткости