

тактичную выносливость рассматривается как функция среднего значения момента  $\bar{M}$  и коэффициента вариации момента  $\bar{V}$ .

Основными причинами, вызывающими колебания нагрузки на привод исполнительного органа фронтального агрегата относительно ее среднего значения, являются: изменение сопротивления угля резанию по длине забоя и мощности пласта, периодическое появление твердых включений в угле, динамические процессы в системе, кинематическое возбуждение в приводной звездочке тяговой цепи, изменение упругих свойств направляющих струговых кареток по длине, искривление трассы перемещения кареток и другие. Кроме того, как показывает анализ, существенное влияние на неравномерность нагрузки оказывает порядок расположения струговых кареток по замкнутому контуру исполнительного органа. Это обусловлено различными значениями сил сопротивления перемещению струговых кареток, которые вызваны конструктивными отличиями их между собой, связанными с расположением резцов.

Так, для фронтального кольцевого стругового исполнительного органа с 12 струговыми каретками, сопротивления перемещению которых, в порядке набегания на привод, имеют величины (кН) II;II;I4;I3;II,5;I2;I2,6;II;I6;I0,5;II;II,5, среднее значение нагрузки составляет  $P = 72,55 \text{ кН}$ , дисперсия  $D_p = 3,14 \text{ кН}^2$  и коэффициент вариации  $V_p = 0,024$ .

Для схемы расстановки струговых кареток (кН) II;I6;I4;I3;II,5;I2;I2,6;II;II;I0,5;II;II,5, при том же значении средней нагрузки, дисперсия ее составляет  $D_p = 17,89 \text{ кН}^2$ , а коэффициент вариации  $V_p = 0,058$ .

Сравнение данных двух вариантов показывает, что перестановка струговой каретки с сопротивлением перемещению I6кН с 9 позиции на 2 приводит к увеличению дисперсии нагрузки в 5,7 раза, а коэффициент вариации почти в 2,5 раза.

Отсюда следует, что при анализе схем разрушения забоя следует учитывать фактор снижения коэффициента вариации нагрузки за счет возможного перераспределения струговых кареток по замкнутому контуру тяговой цепи. Это позволит повысить долговечность привода.

УДК 622.236.22

В.В.Кузнецов, Ю.И.Ложкин, В.М.Лялев

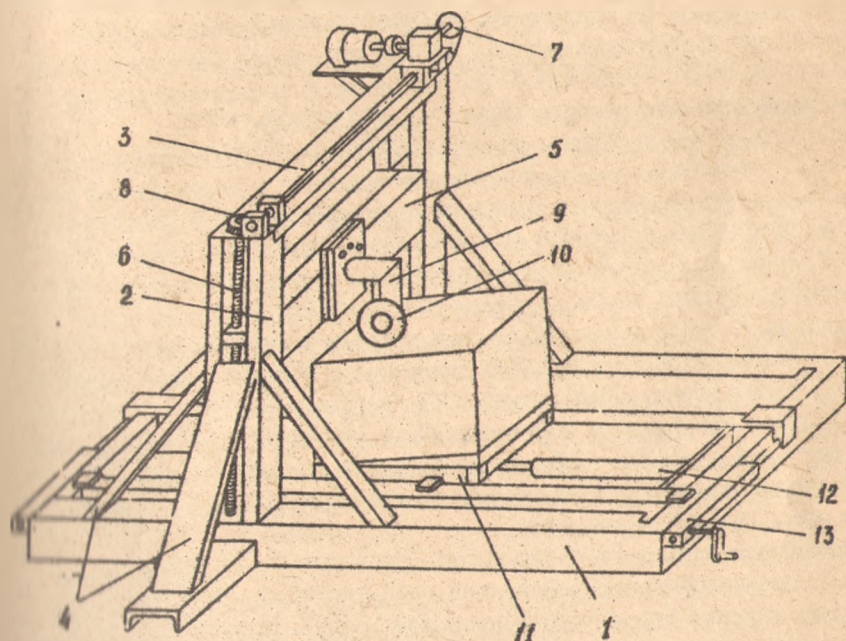
(Кузбасский политехнический институт)

МОДЕРНИЗАЦИЯ СТЕНДА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА  
РЕЗАНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД

Для исследования процесса разрушения горных пород одиночным по-

родоразрушающим инструментом на кафедре горных машин и комплексов Кузбасского политехнического института был спроектирован и изготовлен лабораторный стенд [1]. В процессе его эксплуатации были выявлены некоторые недостатки конструкции и появились новые технические решения, позволившие расширить возможности стенда и повысить точность экспериментов. Некоторые конструктивные усовершенствования позволили также упростить регулировочные работы и уменьшить потребное число спытов.

Конструкция модернизированного стенда представлена на рисунке.



Лабораторный стенд

Основная часть стенда состоит из сварной рамы 1, к которой присоединены две боковые стойки 2, образующие совместно с поперечной 3 портал. Жесткость портала обеспечивается укосинами 4. 3 стойки 2 выполнены направляющие для траверсы 5, которая при помощи ходовых винтов 6 может перемещаться в вертикальном направлении.

Привод ходовых винтов осуществляется от электродвигателя через червячный редуктор, цепную 7 и вторую червячную передачу 8.

В средней части траверсы установлена поворотная плита с тензометрической головкой 9, на которой крепится породоразрушающий инструмент 10 (резец или дисковая шарошка). Тензометрическая головка имеет оригинальную конструкцию [2] и состоит из трех взаимно перпендикулярных жестко соединенных цилиндрических стержней. На каждом стержне наклеены тензометрические датчики, фиксирующие изгибающие и крутящие моменты.

Разрушаемый породный блок закреплен на тележке 11, которая через катки опирается на продольные направляющие, расположенные внутри рамы 1. Привод тележки с блоком в направлении резания осуществляется гидроцилиндром 12, для работы которого используется насосная маслостанция производительностью 50 или 100 л/мин. Для поперечного перемещения блока совместно с направляющими и гидроцилиндром использованы винтовые домкраты 13 с ручным приводом.

Работает стенд следующим образом. При помощи винтов поперечной подачи 2 устанавливается требуемый шаг резания, а перемещением траверсы 5 с тензометрической головкой и инструментом при помощи механического привода задается глубина резания. При подаче жидкости в гидроцилиндр разрушаемый блок перемещается в направлении портала и происходит резание. Усилия, возникающие на режущем инструменте, воспринимаются тензостержнями и регистрируются аппаратурой, включающей шлейфовый осциллограф К-117 и усилитель "Тоназ". После рабочего хода блока траверса поднимается на такую величину, чтобы исключить контакт инструмента с разрушаемым массивом, и блок возвращается в исходное положение. Затем при помощи мерительного инструмента определяются фактические параметры осуществленного реза и производится настройка на новый цикл.

Конструкция крепления блока на тележке позволяет изменять угол наклона разрушаемой поверхности в направлении резания. За счет этого можно получить переменную (равномерно возрастающую) глубину реза и имитировать переменное сечение стружки, наблюдаемое при работе исполнительных органов горных комбайнов.

Поворотом тензометрической головки с инструментом относительно оси, совпадающей с направлением резания, можно имитировать угловые резы, наблюдаемые в кутковой части исполнительных органов.

Увеличение жесткости конструкции стенда, механизация регулировочных работ и применение новой конструкции измерительного узла по-

волили существенно ускорить проведение опытов и повысить точность замеров усилий резания на 10-60 %.

### Список литературы

1. Нестеров В.И., Герики Б.Л., Шанин А.С. К исследованию процесса разрушения дисковыми шарошками. - В кн.: Механизация горных работ. Сб. науч. тр./Кузбас. политехн. ин-т. Кемерово, 1975, №75, с. 32-37.

2. А.с. Ю44780 (СССР). Динамометр / А.Н.Коршунов, В.И.Нестеров, В.Н.Вернер и др. - Оpubл. в Б.И., 1983, №36.

УДК 622.236.232

А.Г.Лазуткин, Т.В.Ермаков, Л.П.Возлюбленная

(Карагандинский политехнический институт)

### ОЦЕНКА УДЕЛЬНЫХ ЭНЕРГОЗАТРАТ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ РАБОТЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВЫБРОСНОГО МАНИПУЛЯТОРА

В отраслевой лаборатории "Новые методы и средства разработки пластов со сложными горно-геологическими условиями" при кафедре горных машин и комплексов Карагандинского политехнического института разрабатывается на основе пневмочной машины флангового-фронтально-избирательного действия [1] автоматический манипулятор, способный совершать три независимых механических движения: поступательное вдоль линии забоя, обеспечиваемое шагающим бесцепным механизмом подачи, и два вращательных в горизонтальной и вертикальной плоскостях относительно оси качения стрелы манипулятора, укрепленной на подвижной турели. В качестве органа разрушения манипулятора использована режущая коронка от проходческого комбайна избирательного действия ППК. В зависимости от характера изменения и соотношения кинематических параметров манипулятора, главными из которых являются скорость подачи вдоль забоя  $V_n$ , м/с и угловые скорости качания стрелы манипулятора в вертикальной  $\omega_v$ , с<sup>-1</sup> и горизонтальной  $\omega_h$ , с<sup>-1</sup> плоскостях, различаются режимы работы манипулятора при разрушении угольного массива.

Специфика режимов выливается при сравнении работы манипулятора на одном цикле, то есть на временном отрезке одного качания стрелы манипулятора в вертикальной плоскости по всей мощности пласта. Различаются последовательный и непрерывный режимы. Первый характеризу