

УДК 622.281.4.001

к.т.н. Коробкин С. Г.
(ДонГТУ, г. Алчевск, ЛНР)

ИССЛЕДОВАНИЕ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ ЗАРЯДОВ ВЫБРОСА ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ НИМИ

Исследована совместная работа взрывных шпуровых зарядов при выбросе породы в зависимости от расстояния между ними. Опытное взрывание проводилось в лабораторных условиях на образцах из эквивалентных материалов на лабораторном стенде с помощью электроимпульсной станции. Получены оптимальные расстояния между смежными зарядами для выброса максимального количества породы.

Ключевые слова: опытная модель, лабораторный стенд, взрыв, объем выброса, эффективность.

Введение. В горной практике при ведении буровзрывных работ для отбойки породы одиночные заряды применяются довольно редко.

Поэтому, при одновременном взрывании серии шпуровых зарядов необходимо знать особенности их взаимодействия. Исследованиями показано, что в начальный момент взрыва волна напряжений вокруг каждого заряда распространяется в среде аналогично одиночному взрыву. Так происходит до тех пор, пока волны напряжений от соседних зарядов не встречаются друг с другом, после чего возникает сложная картина их интерференции с заметной разницей в интенсивности дробления среды по линии, соединяющей заряды и в направлении линии наименьшего сопротивления (W) [1].

При мгновенном взрывании зарядов и коэффициентом их сближения равным $m=0,6$ предельное значение W увеличивается на 20% [2].

Для проведения исследований взаимодействия зарядов в лабораторных условиях применялась электроимпульсная станция (ЭИС), работающая на основе моделирования взрыва электрическим импульсом через проволочку диаметром 0,35-0,5 мм, по методу У.Г.Чейза и Г.К.Море [3].

Цель исследований состоит в изучении эффективности взаимодействия взрываемых смежных зарядов, исходя из количе-

ства отбитого от модели эквивалентного материала.

Объектом исследований является модель горной породы, выполняемая из эквивалентных материалов и состоящая из смеси песка, древесной муки и гипса в соотношении 1:1:0,5.

Модель для испытаний изготавливалась из заранее отлитой и высушенной заготовки с проволочными разрядниками, помещенной в металлическую обойму прямоугольной формы (рисунок 1).

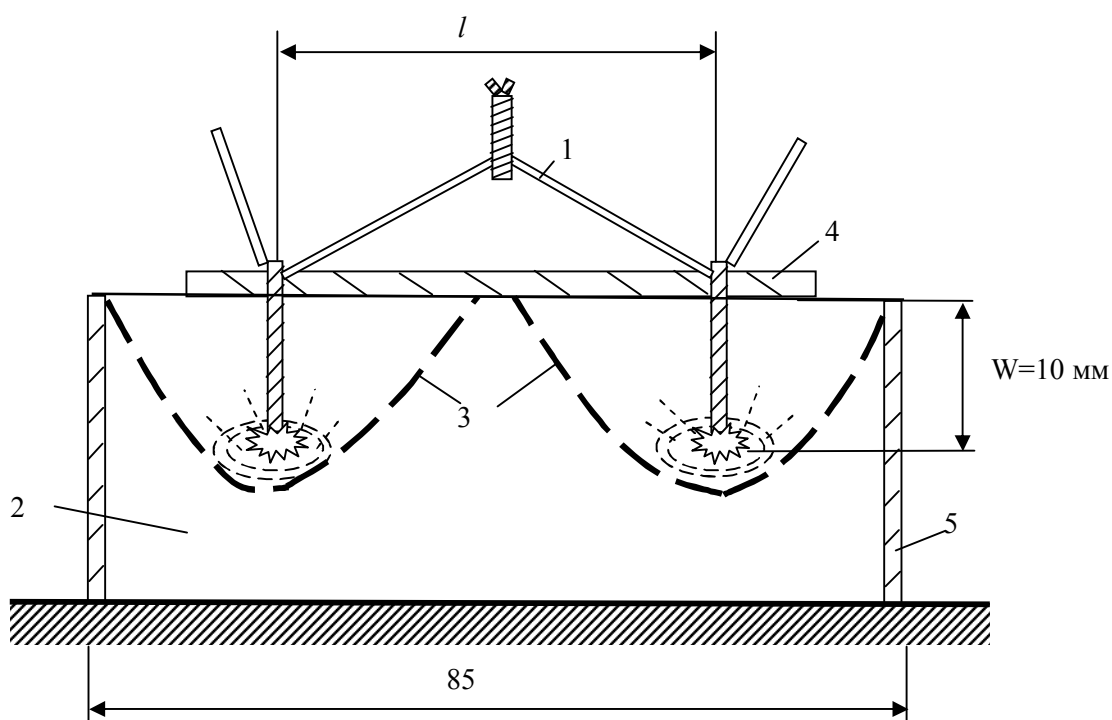
Задача исследований – оценить эффективность совместной работы зарядов выброса с целью выбора рационального расстояния их сближения (l).

Конструкция и принцип работы ЭИС детально описаны в [4].

Разрядники в блоке заглублялись на 10 мм и соединялись последовательно. Расстояния между разрядниками выбирались из соображений взаимного влияния зарядов:

$$l_1 = 0,5, W = 5 \text{ мм}; \quad l_2 = W = 10 \text{ мм}; \\ l_3 = 3, W = 30 \text{ мм}; \quad l_4 = 4, W = 40 \text{ мм}.$$

Для каждого выбранного расстояния между разрядниками проводилось по пять опытных взрываний с замером объема отбитого от образца материала при постоянной энергии разрушения 300Дж. Результаты заносились в таблицу 1 и представлены на соответствующем графике (рисунок 2).



1 – проволочные разрядники, 2 – опытный образец, 3 – воронки выброса, 4 – фиксирующая резиновая пластина, 5 – металлическая обойма.

Рисунок 1 – Конструкция модели для испытаний

Таблица 1 – Зависимость объема выброса от расстояния между зарядами

Расстояние между зарядами, l , (мм)	Объем выброса материала, V (мм ³)	Среднее значение объема выброса, V_{cp} (мм ³)
$l = 0,5 W$, (мм)	8,5	8,24
	8,3	
	8,2	
	8,1	
	8,0	
$l = W$, (мм)	9,3	9,0
	9,2	
	9,0	
	8,9	
	8,6	
$l = 3 W$, (мм)	8,2	7,88
	8,1	
	8,0	
	7,8	
	7,3	
$l = 4 W$, (мм)	6,6	6,4
	6,5	
	6,7	
	6,2	
	6,0	

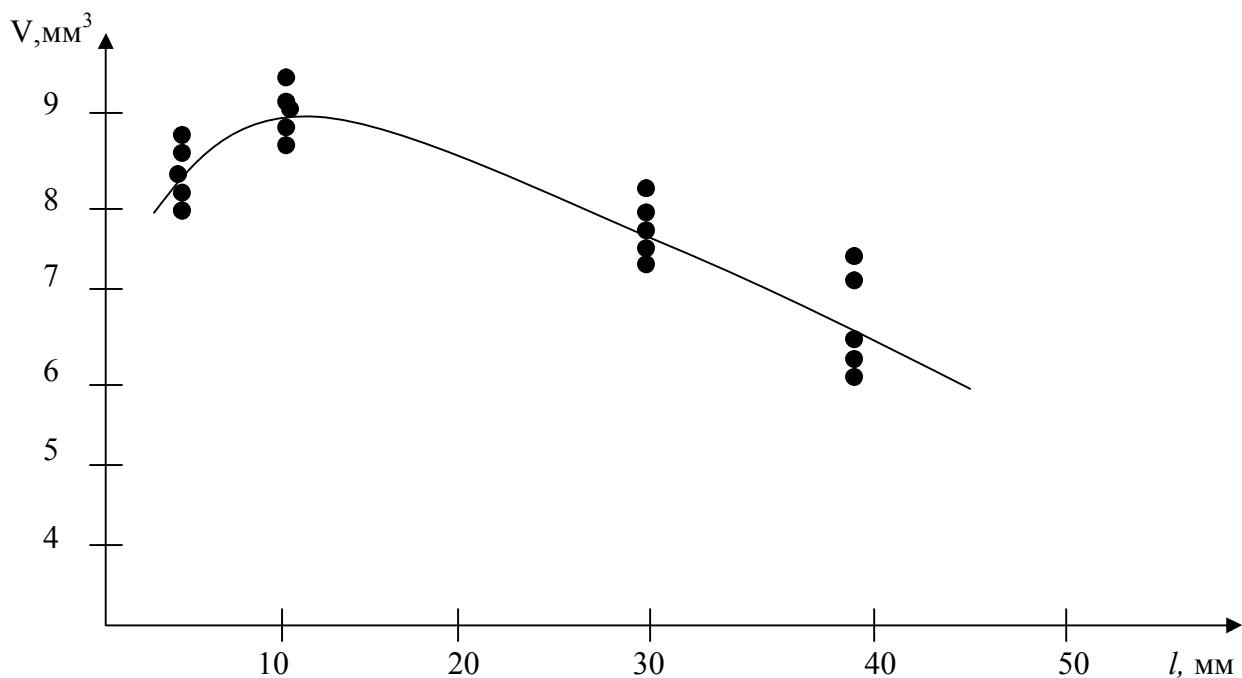


Рисунок 2 – Залежність об'єму виброшенного матеріалу від відстані між зарядами

Выводы:

1. Предложен способ моделирования взрыва на лабораторном стенде для оценки эффективности совместной работы зарядов выброса.
2. Определено наиболее рациональное расстояние между сближенными зарядами $l=W$ при котором происходит максимальный отбой породы.

Библиографический список

1. Кутузов Б. Н. Разрушение горных пород / Б. Н. Кутузов, А. Ф. Суханов. — М.: Недра, 1989. — 321 с.
2. Кутузов Б. Н. Оценка взрывного разрушения горных пород. [Раздел 1] / Б. Н. Кутузов, В. К. Рубцов. — М.: МГИ, 1970. — 128 с.
3. Чейз У. Г. Электрический взрыв проводников / У. Г. Чейз, Г. К. Море. — М.: Мир, 1965. — 360 с.
4. Коробкин С. Г. Моделирование действия взрыва в горной породе с помощью электроимпульсных разрядов / С. Г. Коробкин // Сборник научных трудов Донбасского государственного технического университета. — Алчевск: ДонДТУ, 2013. — Вып. 41. — С. 47-52.

Рекомендована к печати д.т.н., проф. Литвинским Г.Г.,
д.т.н., проф. НТУ «КПИ» Гайко Г.И.

к.т.н. Коробкін С.Г. (ДонДТУ, м. Алчевськ, ЛНР)

ДОСЛІДЖЕННЯ СПІЛЬНОЇ РОБОТИ ЗАРЯДІВ ВИКИДУ ГІРСЬКОЇ ПОРОДИ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ВІДСТАНИ МІЖ НИМИ

Досліджена спільна робота вибухових шпурових зарядів при викиді породи в залежності від відстані між ними. Опитні вибухи проводились в лабораторних умовах на зразках з еквівалентних матеріалів на лабораторному стенді з допомогою електроімпульсної станції. Отримані оптимальні відстані між суміжними зарядами для викиду максимальної кількості породи.

Ключові слова: опитна модель, лабораторний стенд, вибух, об'єм викиду, ефективність.

PhD, Korobkin S.G. (*DonSTU, Alchevsk, LPR*)

INVESTIGATION OF JOINT ACTION OF CRATER CHARGES DEPENDING ON DISTANCE BETWEEN THEM

Joint action of blast-hole charges at cratering explosion depending on distance between them was investigated. Test blasting was carried out in laboratories with equivalent pattern materials using electropulse station. The optimum distances between joint charges for maximum quantity of cratering explosion were obtained.

Key words: *tested sample, test station, explosion, outburst of volume, efficiency.*