

Проведенные наблюдения подтвердили ранее полученные результаты исследований [1,2], заключающиеся в том, что разрушения пород кровли происходят в глубине массива, за пределами заармированной анкерами области, которая практически не разрушается. Наибольшие смещения породного обнажения в кровле выработки наблюдаются посередине пролета (происходит плавный прогиб), а вблизи стенок – образуются пластические шарниры. В боках выработки разрушения пласта и пород происходят на глубину более 2,5 м и проявляются в виде выдавливания верхней пачки угля и пород непосредственной почвы пласта. Очевидно, это связано с наличием в боках выработки слабых вмещающих пород. Деформирование носит пластический характер.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Новиков А.О. Об особенностях деформирования породного массива, вмещающего подготовительные выработки с анкерным креплением / Гладкий С.Ю., Шестопалов И.Н. //Известия Донецкого горного института. – Донецк: ДонНТУ, 2008. – №1. – С.120-129.

2. Новиков А.О. О расширении области применения анкерной крепи на угольных шахтах Донбасса. / С.Ю.Гладкий // Międzynarodowa Konferencja "IX Szkoła Geomechaniki 2009" Czesc II: zagraniczna; Materiały Naukowe, Gliwice-Ustron, 2009. - С. 129-142.

УДК 622.235

Рублева О.И., к.т.н., доц., ДонНТУ, Украина

КОНСТРУКЦИЯ ШПУРОВОГО ЗАРЯДА ВВ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ДЕЙСТВИЕМ ВЗРЫВА НА ОБУРЕННЫЙ МАССИВ

При ликвидации зданий и сооружений взрывом шпуровых зарядов ВВ нередко возникает необходимость или усиления осевого импульса взрыва, например, для более эффективного разрушения заглубленной части фундамента, или усиления динамического действия взрыва на заданный их боковой участок, например, на место окончания (заделки) арматуры в разрушаемых железобетонных колоннах.

В результате экспериментальных и теоретических исследований, проведенных на кафедре «Строительство шахт и подземных сооружений» ДонНТУ, впервые установлен пульсирующий характер распространения детонации в пассивном патроне ВВ, отделенном от патрона боевика инертным промежуток. В результате этого происходит рост скорости выделения энергии взрыва. Это в свою очередь приводит, при определенных параметрах заряда, к перерас-

пределению импульса взрыва из осевого в радиальный. Из этого факта вытекает весьма важная практическая рекомендация, заключающаяся в том, что для интенсификации воздействия продуктов взрыва на нижнюю часть обуренного массива необходимо шпуровой заряд разделить инертным промежутком (рис. 1).

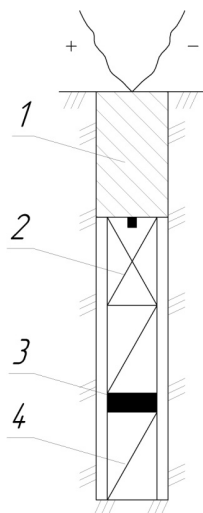


Рис. 1. Конструкция рассредоточенного инертным промежутком шпурового заряда: 1 – забойка; 2 – активная часть заряда; 3 – инертный промежуток, через который передается детонация; 4 – пассивная часть заряда

Такая принципиально новая конструкция шпурового заряда обеспечивает целенаправленное динамическое воздействие на обуренный массив. При этом определяющим параметром этого заряда служит масса инертного промежутка независимо от его природы (свойств, физического состояния и других показателей).

Максимально возможная величина осевого импульса взрыва заряда с инертным промежутком между патронами ВВ наблюдается при следующем условии:

$$\frac{m_{BB}}{M_{ин}} = 8, \quad (1)$$

где m_{BB} - масса активной части заряда, т.е. расположенной перед инертным промежутком, считая по ходу детонации, кг;

$M_{ин}$ - масса инертного промежутка диаметром, равным диаметру заряда ВВ.

Усиление радиального действия взрыва на стенки шпура наблюдается при условии:

$$81 \left\langle \frac{m_{BB}}{M_{ин}} \right\rangle 8, \quad (2)$$

Очевидно, что

$$M_{ин.} = \delta_{ин} \cdot S_n \cdot \rho_{ин}, \quad (3)$$

где S_n - площадь поперечного сечения заряда ВВ, м²;

$\rho_{ин}$ - плотность материала инертного промежутка, кг/м³;

$\delta_{ин}$ - толщина инертного промежутка, м.

Для обеспечения безотказности взрывания толщина инертного промежутка должна быть меньше критической, т.е. через нее должно устойчиво передаваться детонация. Как следует из условий запаса по безопасности, за критическую дальность передачи детонации через инертный промежуток следует принимать значение, полученное на воздухе, а не в трубах, в которых передача детонации в среднем возрастает в 1,7 раза по сравнению с передачей на открытом воздухе. Техническими условиями на все ВВ указана дальность передачи через угольные таблетки плотностью 1000 кг/м³.

Исходя из вышесказанного, устанавливаем критерий:

$$\delta_{ин} < L_{кр.в} \cdot \frac{10^3}{\rho_{ин}}. \quad (4)$$

где $L_{кр.в}$ - критическая дальность передачи детонации через угольные таблетки на воздухе (для современных отечественных порошковых и полупластичных ВВ II-VII классов $L_{кр.в}=0,015$ м, а для аммонала скального № 1 прессованного $L_{кр.в}=0,035$ м).

Инертный промежуток необходимой толщины наиболее рационально выполнить в виде относительно прочной, но в то же время разрушаемой при взрыве таблетки. Например, из песчано-цементной смеси (торкретбетона) со стандартным соотношением компонентов (1:3:0,7).

Экспериментально установлено, что плотность таблетки из торкретбетона равна в среднем 2 г/см³. Подставив это значение в неравенство получим, что толщина оптимального песчано-цементного промежутка между патронами диаметром 45 мм аммонала скального № 1, прессованного должна быть менее $17,5 \cdot 10^{-3}$ м, а для порошковых и полупластичных ВВ – не менее $7,5 \cdot 10^{-3}$ м. Таким образом, предложен технологичный способ управления взрывом, исключая влияние так называемого «человеческого фактора». На практике инертный промежуток или формируется в шпуре (на заданном его участке) непосредственно в процессе заряжания, или же является составной частью патронов ВВ. Суть последнего варианта заключается в том, что в заводских условиях прочная инертная таблетка размещается на одном из торцов патрона ВВ внутри парафинированной бумажной оболочки. Реальность второго предложения под-

тверждена опытом изготовления на Донецком казенном заводе химических изделий аммонала скального № 1 с размещенной в патроне-боевике прессованной шашкой (таблеткой) из бризантного ВВ для повышения чувствительности аммонала к инициирующему импульсу.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Рублева О.И. Теоретическое и экспериментальное исследование действия взрыва заряда в породной оболочке с инертными промежутками между патронами ВВ//Зб. Наукових праць ДонНТУ «Проблеми гірського тиску». Вип.15/ Під аг. Ред.. О.А. Мінаєва. – Донецьк: ДонНТУ, 2007. – С. 226-253.
2. Левит В.В., Рублева О.И. Исследование условий интенсификации процесса разрушения горных пород взрывом при проходке вертикальных шахтных стволов // Вісті Донецького гірничого інституту. - Донецьк: ДонНТУ, 2007. - № 1. – С. 15-26.
3. Левит В.В., Рублева О.И. Модель буровзрывной технологии проходки вертикальных шахтных стволов // Наукові праці ДонНТУ: Серія гірничо-геологічна. - Донецьк: ДонНТУ, 2007. - Вип. 6 (125). – С. 75-85.

УДК 622.61

Будишевский В.А., к.т.н., Арефьев Е.М., инж., Хиценко Н.В., к.т.н., ДонНТУ, г.Донецк, Украина

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВИБРООЧИСТИТЕЛЯ С КОНВЕЙЕРНОЙ ЛЕНТОЙ

Неудовлетворительная очистка конвейерных лент является причиной интенсивного загрязнения подконвейерного пространства просыпью транспортируемого груза, вызывает повышенный износ дорогостоящих элементов конвейера (роликоопор, ленты), и, как следствие, приводит к сходу и порыву ленты, пробуксовке и отказу узлов и оборудования. Перспективными являются вибрационные очистители конвейерной ленты, которые обладают такими преимуществами как исключение взаимного износа рабочей обкладки конвейерной ленты и рабочего органа очистителя, выведение рабочего органа очистителя из загрязненной зоны и т.д. В связи с этим представляют научный интерес дальнейшие исследования вибрационных средств очистки конвейерных лент.