

ции плоскости). Значение $v=2$ асимптотически достигается при бесконечном множестве

значений случайной величины x , т. е. при наличии в картине разбиения полигонов с любым

числом сторон.

УДК 519. 21

А.В. Бирюков

ДРОБЛЕНИЕ ПОРОД ВЗРЫВОМ

Осадочные породы угольных месторождений делят на 5 категорий [1]. При этом классификационным признаком служит предел прочности пород при одноосном сжатии P , измеряемый в мегапаскалях. Если N - номер категории, то классификация имеет вид:

$N :$	1	2	3	4	5
$P :$	40	60	80	100	120

откуда непосредственно следует, что $P=20(N+1)$.

Процесс дробления сопровождается, как известно, образованием новой поверхности. Пусть S - суммарная площадь поверхности частиц (продуктов дробления) в единичном объеме, $\text{м}^2/\text{м}^3$. Тогда имеет место соотношение [2] $S=C/D$, где D - средневзвешенный по площади поверхности диаметр частиц, м; C - мера сферичности частиц, обладающая незначительной вариацией с центром распределения $C=10$.

Введем следующие обозначения: A - энергия дробления, приходящаяся на единичный объем, $\text{кдж}/\text{м}^3$; E - энергоемкость дробления, равная количеству энергии, затрачиваемой на образование единицы площади новой поверхности, $\text{кдж}/\text{м}^2$. При этом имеем соот-

ношение: $A=SE=10 E / D$.

Лабораторными исследованиями установлено [3], что энергоемкость дробления пропорциональна пределу прочности пород с коэффициентом пропорциональности 0,1 и, следовательно,

$$E=0.1 P=2(N+1), \\ A=20(N+1)/D.$$

При взрывном дроблении лишь доля энергии взрывчатых веществ затрачивается непосредственно на дробление, т. е. на образование новой поверхности. Эту долю определяет коэффициент полезного (дробящего) действия взрыва K .

Пусть Q - удельный расход взрывчатых веществ, $\text{кг}/\text{м}^3$; W - энергетический потенциал взрывчатых веществ, $\text{кдж}/\text{кг}$. Тогда получаем $A=KWQ$.

Статистический анализ результатов промышленных взрывов показывает, что коэффициент полезного действия взрыва с небольшой вариацией в среднем равен 0,05 [3], а энергетический потенциал промышленных взрывчатых веществ также с незначительным отклонением составляет $4 \cdot 10^3$ кдж/кг. Подставляя эти значения, находим, что $D=(N+1) / 10Q$.

Для каждой категории по-

род определены рациональные значения удельного расхода взрывчатых веществ [1], равные соответственно 0,35; 0,50; 0,70; 0,90; 1,10. Им отвечают рациональные значения крупности дробления D , равные 0,57; 0,60; 0,57; 0,55; 0,55. Из приведенных данных видно, что рациональная крупность дробления пород по категориям практически постоянна.

Удельный расход взрывчатых веществ является основным фактором, определяющим крупность взрывного дробления пород и влияющим на производительность горного оборудования. Кроме этого на значение величины D оказывает влияние множество других факторов таких, как диаметр скважинных зарядов, тип взрывчатых веществ и другие. Однако, как показывает анализ результатов промышленных взрывов, совокупное влияние этих факторов на выходной параметр D оказывается незначимым (случайным), что доказывает адекватность найденной прогнозной модели взрывного дробления пород.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бирюков А.В., Ташкинов А.С. Статистические модели в процессах горного производства / Кемерово: Межвузиздат, 1993.
2. Бирюков А.В., Батугин С.А. Гранулометрия геоматериалов / Новосибирск, Наука, 1989.
3. Бирюков А.В. Гранулометрия горных пород при взрывном разрушении / Дисс. ... докт. техн. наук. Институт угля, СО РАН, 1991.

□ Автор статей:

Бирюков
Альберт Васильевич
- докт. техн. наук, проф.,
зав. каф. высшей математики