

басса. - Дисс.докт.техн.наук, ИГД СО АН СССР, Новосибирск: 1975. - 361

3. Лурье А. И. Теория упругости. - М.: Наука. - 1970. -940 с.

Автор статьи:

Черданцев

Николай Васильевич

- канд. техн. наук, докторант каф. строительства подземных сооружений и шахт

УДК 519. 21

А.В. Бирюков

О ГИПОТЕЗЕ САДОВСКОГО

Изучая эмпирические распределения размера естественных отдельностей (от пылинок до планет), академик М.А. Садовский обнаружил, что моды распределений образуют геометрическую прогрессию со средним значением знаменателя, равным трем [1-3]. Эта закономерность нашла теоретическое обоснование в работах академиков Е.И. Шемякина, С.Н. Журкова и др. [4-5]

Гипотеза Садовского может быть положена в основу классификации породных массивов по естественной блочности, где классификационным признаком служит мода распределения размера структурных блоков в массиве. Поскольку эмпирические распределения размера блоков близки к симметричным, то моды распределений в каждом классе практически совпадают со средними значениями размера.

Пусть n - число классов, а m – отношение наибольшей моды к наименьшей. Тогда для геометрической прогрессии со знаменателем 3 имеем:

$$m = 3^{n-1}, n = 1 + \log_3 m.$$

Существующая классификация пород по естественной блочности весьма субъективна и неоправданно завышает число выделенных классов.

Так для рудных месторождений со средним размером блоков от 0,1 м до 1,2 м выделяют пять категорий пород [6]. Аналогичная по числу категорий классификация предложена и для вскрышных пород угольных месторождений со средни-

ми размерами блоков от 0,2 м до 1,8 м [7]. Пользуясь полученной оценкой числа классов, в первом и втором случаях получим соответственно $n=3.25\sim 3$ и $n\approx 3$, что дает трехкатегорийные классификации.

Наряду со средним размером блоков используют также и другой классификационный признак – удельную площадь поверхности блоков, т. е. отношение суммарной площади поверхности к суммарному объему блоков. Поэтому рассматриваем два основных типа естественной трещиноватости породных массивов – хаотическую и системную. Первая из них характерна для рудных месторождений, а вторая – для осадочных пород угольных месторождений.

Математической моделью хаотической трещиноватости служит разбиение пространства пуассоновским множеством плоскостей с параметром λ , равным среднему числу плоскостей, пересекающих произвольно ориентированный отрезок единичной длины. В этом случае известно [8], что средняя площадь поверхности и средний объем блока равны соответственно $24/\pi\lambda^2$, $6/\pi\lambda^3$, откуда непосредственно находим значение удельной площади поверхности блоков, равное 4λ .

Из определения λ следует, что его значение легко найти замерами на обнажениях пород. При этом величина $1/\lambda$ равна среднему расстоянию между трещинами в произвольном на-

правлении.

Следовательно, исходя из гипотезы Садовского, величина 4λ при классификации пород образует геометрическую прогрессию со знаменателем $1/3$. Так для трехкатегорийной классификации при λ , равных 5, $5/3$, $5/9$ (1/м), и значениях средней крупности блоков $1/5$, $3/5$, $9/5$ (м) их удельная площадь поверхности составляет соответственно 20 , $20/3$, $20/9$ (1/м).

Для системной трещиноватости осадочных пород характерно наличие трех систем трещин, включая трещины наслойений. В этом случае структурные блоки имеют форму, близкую к прямоугольному параллелепипеду, у которого наименьшее ребро соответствует мощности слоя осадконакопления.

Статистика результатов измерений системной трещиноватости вскрышных пород угольных месторождений Кузбасса показывает, что длины ребер структурного блока находятся в среднем соотношении 1:1,5:2. При этом средняя площадь поверхности и средний объем блока равны $12x^2$ и $3x^3$, а удельная площадь поверхности блоков – $4/x$, где x – среднее значение наименьшего размера блока.

Как видим, структура последней характеристики аналогична выше рассмотренной, где роль параметра λ играет величина, обратная средней мощности слоев осадконакопления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Садовский М.А. Естественная кусковатость горной породы // Докл. АН СССР. 1979. – Т. 247, № 4. – С. 829-831.
2. Садовский М.А. О распределении твердых отдельностей // Докл. АН СССР. 1983. – Т. 269, № 1. – С. 69-72.
3. Садовский М.А. Иерархия структур от пылинок до планет // Земля и Вселенная. 1984, № 6. – С. 5-9.
4. Шемякин Е.И. О свободном разрушении твердых тел // Докл. АН СССР. 1988. – Т. 300, № 5. – С. 1090-1094
5. Журков С.Н., Куксенко В.С., Петров В.А. Физические основы прогнозирования механического разрушения // Докл. АН СССР. 1981. – Т. 259, № 6. – С. 1350-1353.
6. Демидюк Г.П. Взрывные работы // Теория и практика открытых разработок. – М. : Недра. – 1979. – С. 397-431.
7. Бирюков А.В., Ташкинов А.С. Статистические модели в процессах горного производства. – Кемерово: Межвузиздат. — 1996. – 225 с.
8. Сантало Л. Интегральная геометрия и геометрические вероятности. – М. : Наука. – 1983. – 358 с.

Автор статьи:

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

УДК 622.831.232

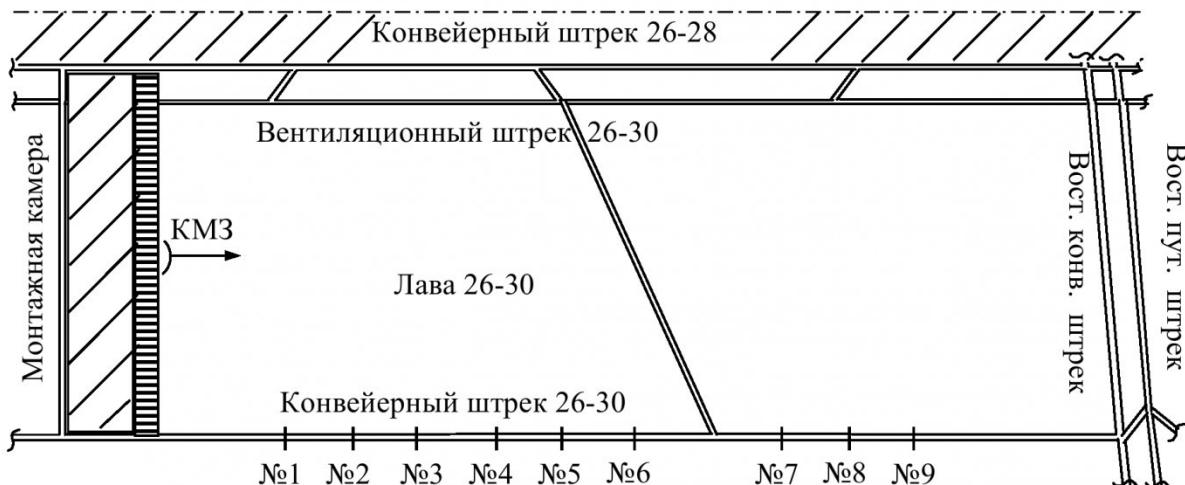
Л.Д.Павлова

НАСТРОЙКА ПРОСТРАНСТВЕННОЙ РАСЧЕТНОЙ МОДЕЛИ ГЕОМЕХАНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ В РАЗРУШАЕМОМ УГЛЕПОРОДНОМ МАССИВЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ШАХТНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Анализ угольных месторождений Кузбасса показал, что разнообразие типов геологических структур, их форм и размеров генетически связано с общим геотектоническим процессом формирования синклинария Кузнецкого угольного бассейна [1]. Соответственно

прослеживаются общие закономерности формирования многих месторождений брахисинклинального или моноклинального типов в геологической структуре этого бассейна. В этой связи представляется возможным использовать закономерности формирования НДС, установ-

ленные на отрабатываемых месторождениях угля, для прогноза геомеханической ситуации на перспективных месторождениях Кузбасса, в том числе восточной его части. В данной работе в качестве базового объекта исследований принято Байдаевское месторождение Кузбасса,



Rис. 1. Схема расположения наблюдательных станций №№ 1-9