

И.В. Клишин, Е.Н. Щептев, В.Н. Колтышев

РАЗРАБОТКА И ОБОСНОВАНИЕ СХЕМ РАСПОЛОЖЕНИЯ СБЛИЖЕННЫХ ЗАРЯДОВ ВВ УВЕЛИЧЕННОГО ДИАМЕТРА ПРИ ОТБОЙКЕ БЛОКОВ

Предложены схемы многоударного расположения сближенных зарядов ВВ увеличенного диаметра. Установлен удельный расход ВВ на вторичное дробление.

Ключевые слова: заряды, взрывчатое вещество, блок, отбойка, месторождение.

Механизм разрушения массива взрывом определяется воздействием волн напряжений и действия газообразных продуктов взрыва в зарядной полости. При прохождении по массиву волн напряжений в породе протекает процесс раскрытия природных и образования новых техногенных трещин и отброс разрушенной породы. В нарушенном трещиноватом массиве действие волн напряжений, вызванных взрывом, ослабляется по плоскостям естественных экранов на пути распространения ударной волны. Естественные трещины частично или полностью отражают волны напряжений, поэтому наибольшему их воздействию подвержена лишь часть массива, расположенная вокруг скважины. Здесь происходит наиболее интенсивное разрушение массива по пути движения взрывной волны.

В сильно трещиноватых, ослабленных различными нарушениями породах первичные трещины, возникающие и развивающиеся под воздействием статического и динамического давления газов при взрыве, встречая препятствия по плоскостям естественных отдельностей способствуют затуханию взрывной волны. Поэтому на некотором удалении от заряда отрыв породы происходит уже только по естественным трещинам.

Наиболее важной закономерностью механизма разрушения трещиноватого массива взрывом является то, что на определенном расстоянии от заряда разрушение массива происходит без образования новых поверхностей структурного ослабления, разделяющую массив на слагающие его отдельности. Поэтому в трещиноватом массиве всегда существует некоторая зона, которая не подвергается дроблению взрывом, а распадается на естественные отдельности.

Таким образом, структурные особенности массива горных пород имеют большое влияние на качество взрывных работ. Соответственно, при выборе параметров буро-взрывных работ в конкретных условиях отдельных горизонтов и забоев необходимо учитывать характер и степень развития естественной трещиноватости пород с особенностями напряженно-деформированного состояния массива.

Анализ практики взрывных работ показывает, что при разрушении пород, рассеченных густой сетью трещин и полостей, основная часть массива, за исключением части примыкающей к заряду и расположенной до первой от заряда разделяющей трещины при взрыве, распадается на естественные отдельности. При этом влияние ширины трещин и их количества на параметры волн напряжений непропор-

ционально. При увеличении ширины трещины в 10 раз напряжение, возникающее под воздействием взрывной волны, снижается в сотни раз [1, 2]. Это затрудняет возможность расчета процесса разрушения таких сред, равно как и разработку инженерных методов управления энергией взрыва с учетом параметров взрывных волн.

Для определения параметров взрывного разрушения сильно нарушенных сред, на наш взгляд применимы параллельно-сближенные заряды увеличенного диаметра от 160 до 250 мм. В связи с этим на участке Новый Шерегеш Шерегешевского месторождения произведен массовый взрыв по блоку № 190 в этаже 185÷255 м (рисунок).

Блок № 190 сложен магнетитовыми рудами, скарнами и пироксеновыми порфиритами. Простирание рудной зоны северо-западное, юго-восточное, падение юго-запад под углом 45–60°. Рудные тела сложной, линзовидной формы, чередуются с безрудными прослоями. Мошность рудной залежи 60–100 м. Текстура магнетитовых руд массивная, пятнистая. Коэффициент крепости руд по М.М. Протодяконову 12–14. Рудовмещающие породы представлены скарнами и порфиритами. Скарны имеют гранатовый и пироксен-гранатовый состав. Текстура массивная, пятнистая, полосчатая. Коэффициент крепости скарнов 16–18. Порфириты пироксеновые, скарнированные, мелкозернистые и массивные. Коэффициент крепости 16–18. Тектоническая зона представлена участком пород, раздробленных трещинами скола,

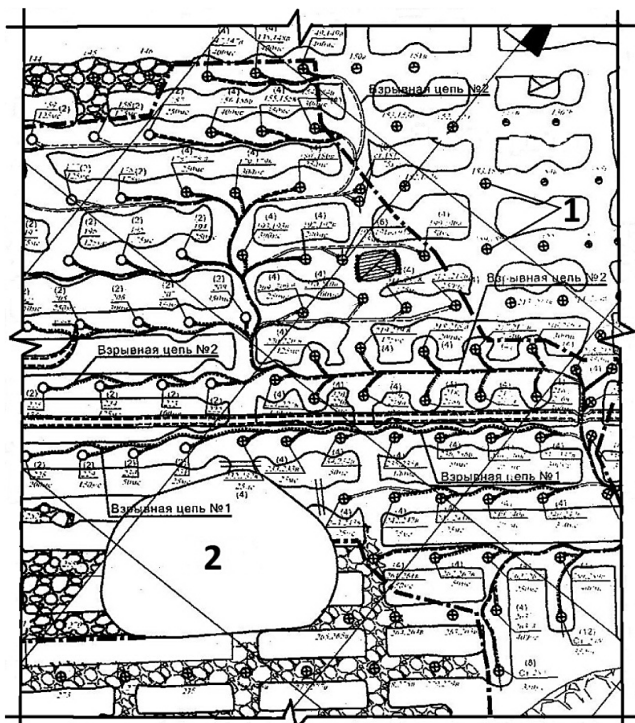


Схема расположения блока № 190: 1 – скважины; 2 – камера

ориентированными преимущественно по простиранию зоны. Материал заполнения трещин кальцит, хлорит и сульфиды. Для рудных тел характерны трещины кливажа под углами 10–30°. По степени устойчивости руды и породы III категории. В местах повышенной обнаженности кровли (на сопряжениях выработок) устойчивость снижается до IV категории.

Блок № 190 находится в западной части участка. С юга массив блока № 190 граничит с вмещающими породами, с востока с обрушением блока № 250, с северо-востока со 2 очередью блока № 190, с юго-запада – с обрушением блока № 180. Балансовые запасы равны 237 тыс. т.

Над северной частью блока находится обрушение от блока 2, заполненное горной массой до отметки +280 м, также обрушение от блока

№ 250 заполнено горной массой до отметки +240 м, и обрушение от блока № 180 заполнено – до отметки +230 м. К моменту зарядки массового взрыва образованы камеры, блок отрабатывается системой этажного принудительного обрушения. Отбойка руды производится многорядными схемами расположения пучков восходящих, нисходящих и наклонных сближенных скважин.

Подсечка оформлена пучками и веерами восходящих скважин. Коэффициент компенсации составила 0,48. Выпуск руды предусмотрен через ВДПУ – 4ТМ в количестве 7 штук и 1 орт грохочения с 2-мя дучками.

Взрывание скважинных зарядов увеличенного диаметра осуществляется комбинированным способом – детонирующим шнуром и ИС-КРА-Ш. ЛНС равен 4,5–5,0 м. Инициирование взрывной сети производится в 12 степеней замедления: 25, 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200, 250, 300, 350, 400 мс. После взрыва выявлено, что удельный расход ВВ на вторичное дробление составила 80 г/т.

Таким образом, применение при массовом взрыве схем многорядного расположения пучков сближенных зарядов ВВ увеличенного диаметра позволило обеспечить качественное дробление горной массы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Садовый И.П., Соломатин Н.А. и др. Результаты промышленных опытов по установлению влияния трещиноватости массива на параметры взрыва / Взрывное дело. Сборник. – 1967. – № 62/19.

2. Мосинет В.Н., Абрамов А.В. Разрушение трещиноватых и нарушенных горных пород. – М.: Недра, 1982. **ГИАБ**

КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

Клишин Игорь Валентинович – кандидат технических наук, соискатель,
Щептев Евгений Николаевич – аспирант,
Колтышев Виталий Николаевич – младший научный сотрудник,
Институт горного дела СО РАН, e-mail: admin@misd.nsc.ru.

UDC 622.831.325

DEVELOPMENT AND JUSTIFICATION OF CONCENTRATED GREATER-DIAMETER EXPLOSIVE CHARGE PATTERNS IN BLOCK MINING

Klishin I.V.¹, Candidate of Technical Sciences, Applicant,

Shcheptev E.N.¹, Graduate Student,

Koltyshev V.N.¹, Junior Researcher,

¹ Mining Institute of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 630091, Novosibirsk, Russia, e-mail: admin@misd.nsc.ru.

The authors propose the multiblasting patterns of concentrated greater-diameter explosive charges. The specific explosive consumption in the secondary crushing circuit is found.

Key words: charges, explosive, block, breaking, deposit.

REFERENCES

1. Sadovyi I.P., Solomatin N.A. *Vzryvnoe delo. Sbornik*, 1967, no 62/19.

2. Mosinets V.N., Abramov A.V. *Razrushenie treshchinovatykh i narushennykh gornykh porod* (Failure of heavily jointed-sheared rocks), Moscow, Nedra, 1982.