

По нашим опытам коэффициент γ для ниппельного соединения с круглым профилем резьбы равен 0,85, для муфтового соединения с круглым профилем резьбы равен 0,8.

Литература

1. Arndt F. K. Der Schlagablauf in Kolben und Stange beim Schlagenden Bohren // Gluckauf – 1960. – Heft №24. – S.1516 – 1524.
2. Алимов О. Д. Исследование машин для бурения шпуров в породах средней и высокой крепости: Автореф. дис. докт. техн. наук. – Томск, 1959. – 32 с.
3. Бегаен И.А., Дядюра А.Г., Бажал А.И. Бурильные машины. – М.: Недра, 1972. – 368 с.
4. Гавра Д.Л. Основы номографии с примерами из машиностроения. – М. – Л.: Машгиз, 1962. – 163 с.
5. Горбунов В.Ф. Исследование рабочих процессов и вибрации пневматических молотков: Автореф. дис. на соиск. учен. степени д-ра техн. наук – Томск, 1964. – 32 с.
6. Динамические процессы и напряжения в элементах резьбовых соединений буровых штанг при вращательно-ударном нагружении: – монография / А.Л. Саруев, Л.А. Саруев; Томский политехнический университет. – 2-е изд. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 101 с.
7. Плетнев Л.Д., Алексеев В.Ф., Микитась А.П., Глущенко В.С. Новые шахтные бурильные установки / Горный журнал, №10, 1999. – С. 45 – 46.

**ВЛИЯНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ПОРОД И ГЕОЛОГО-СТРУКТУРНЫХ
ОСОБЕННОСТЕЙ МАССИВА НА ПОКАЗАТЕЛИ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ
С ПРЯМЫМИ ВРУБАМИ**

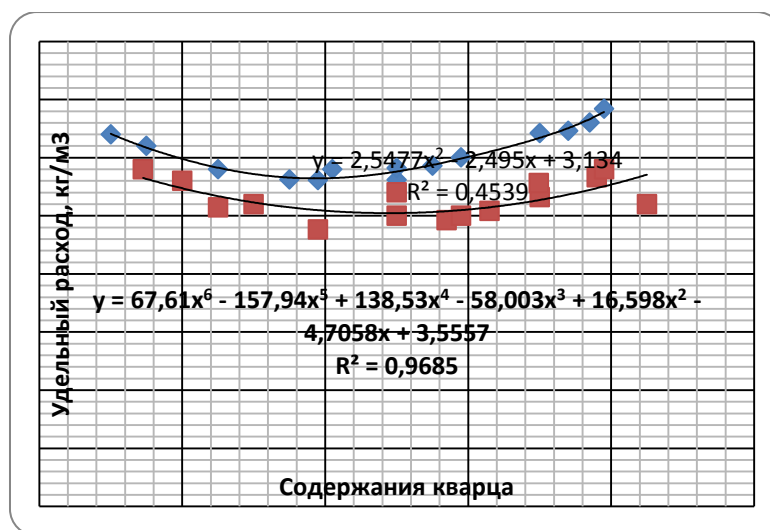
А.Н. Масловский

Научный руководитель профессор В.Г. Лукьянов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Анализ физических свойств горных пород месторождений руд цветных и редких металлов [1] показывают существенный разброс данных по прочности и упругим характеристикам одних и тех же пород. Исследователи физико-механических свойств пород [2, 3] объясняют это петрографической неоднородностью. Прочностные характеристики пород, согласно исследованием академика В.В. Ржевского и Г.Я. Новика [4] существенно зависят от минерального состава пород и размера зерен. С увеличением зернистости пород прочность снижается, и уменьшается площади контактов между зернами.

Между свойствами пород и размерами минеральных зерен установлена тесная связь.



**Рис. 1. Зависимость удельного расхода ВВ от содержания и размера зерен кварца в породе
Корреляционное отношение 0,7 ÷ 0,8, надежность корреляционного отношения 7,3 ÷ 8,6**

С целью установления корреляционной связи между удельным расходом ВВ и содержанием кварца в породе была проведена работа. Составными частями пород месторождения является по петрографического описания кварц, полевои шпат, карбонаты, глинистое вещество. Работа была проведена с одним типа вруба призматическим, глубина шпуров изменялась в небольших пределах 1,8-2,0 м. После каждого взрыва определялся удельный расход ВВ и коэффициент использования шпура, а также отбирались образцы породы для последующего петрографического описания. В результате анализа полученных результатов установлено, что между удельным расходом ВВ и содержанием кварца существует тесная связь, описываемая уравнением параболы (рис. 1.).

Как видно из графиков (рис. 1) минимальный удельный расход ВВ соответствует содержанию кварца в породе, равному 40-50%.

Увеличение удельного расхода ВВ при уменьшении содержания кварца в породе до 10% объясняется увеличением пластичности пород за счет преобладания глинистых веществ, а при содержании кварца до 90% за счет увеличения вязкости пород вследствие перехода кварца в его метаморфизованное состояние – кварцит. Полученные результаты указывают на необходимость учета минерального состава пород, в частности содержание кварца и его зернистости при проектировании удельного расхода ВВ в осадочных породах.

При проектировании буровзрывных работ используется один интегральный показатель – крепость пород по шкале М.М. Протождяконова, который как показывают исследования [3] не учитывает все многообразие физико-механические свойства пород и массива. Это можно объяснить отсутствием комплексных исследований и методик по изучению свойств пород и массива, а также недостаточным вниманием большинства исследователей к оценке влияния этих факторов на показатели БВР с прямыми врубами.

Если массив разбит системами трещин на естественные отдельности, не превышающие размеры кондиционного куска, то трещиноватость облегчает дробление пород и наоборот, слабая трещиноватость массива затрудняет дробление по сравнению с монолитным горным массивом.

На этапе исследования определялись эффективность образования врубовой полости при взрывании всего комплекса шпуров призматического вруба: при расположении малой оси вруба под углом 45° к слоистости пород, параллельно слоистости пород и перпендикулярно слоистости пород (рис. 2).

Наибольший объем врубовой полости и значение коэффициента использования шпуров достигается при расположении малой оси вруба перпендикулярно слоистости пород.

Заключительным этапом исследований является установление рационального расстояния между шпурами 3 и 4 и центральным компенсирующим шпуром (рис. 2). Расстояние между шпурами 1 и 2 не изменялось, составляло 0,25 м, а расстояние между шпурами 3 и 4 изменялось от 0,3 до 0,65 м с шагом 0,1 м.

В результате проведенных испытаний установлено, что наибольшее значение коэффициента использования шпуров и объема врубовой полости достигается при расстоянии между центральным шпуром и шпурами 4 и 5 равным 0,5 м [5]. Однако полученное значение расстояний между шпурами не согласуется со значениями, полученными по расчетной формуле.

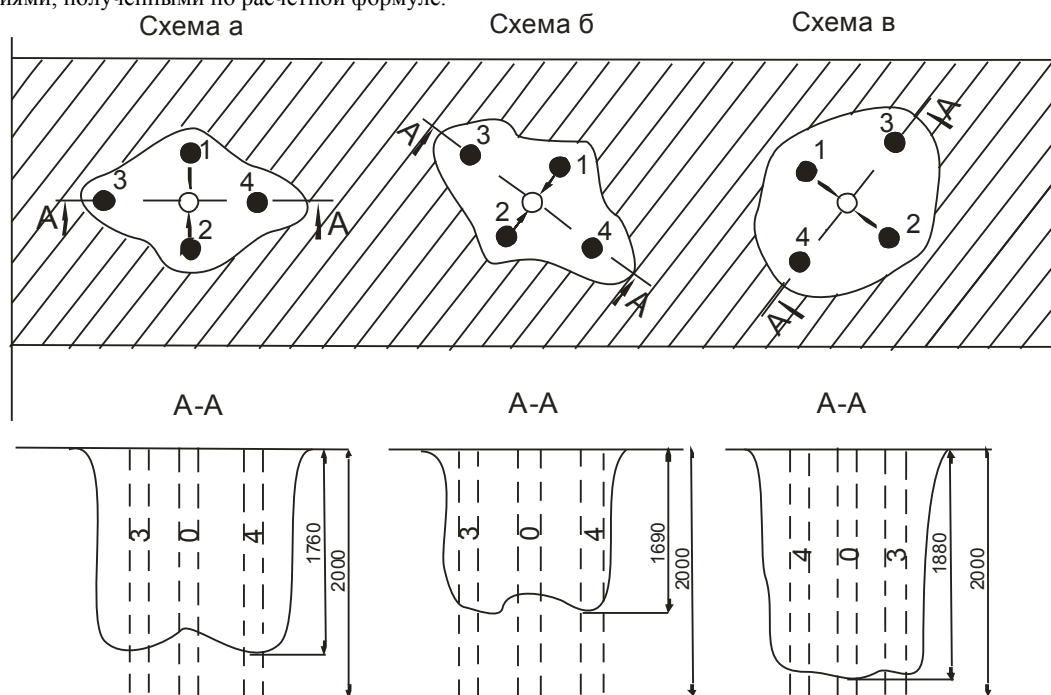


Рис. 2. Формы врубовой полости

Результаты испытания показали, что расстояние между шпурами зависит не только от ширины обнаженной поверхности, но и от коэффициента анизотропии пород.

Вывод: Достижения максимальных показателей объема врубовой полости зависит от угла направления отбойки относительно слоистости пород. С увеличением угла между направлением отбойки и слоистостью пород происходит увеличение глубины взрывной воронки и объема образованной полости. Угол между слоистостью пород и расположением взрываемых шпуров равный 90° является лучшим результатом глубины и объема образованной полости при взрывании шпуровых зарядов.

Литература

1. Физические свойства горных пород и полезных ископаемых: Петрофизика : справочник / под ред. Н. Б. Дортман. – М.: Недра, 1984. – 455 с.

2. Тедер Р.И. Основные методические положения комплексного исследования физических свойств горных пород. – В кн.: Вопросы механики горных пород при разработке месторождений твердых полезных ископаемых. – М.: ИПКОН, 1982, с.129 –142.
3. Рац М.В. Неоднородность горных пород и их физические свойства. – М.: Недра. 1968. –110 с.
4. Ржевский В.В., Новиков Г.Я. Основы физики горных пород. М.: Недра. 1984. – 359 с.
5. Боборыкин В.Н., Бессонов И.И., Бремин В.И. Выбор рациональных типов врубов при проведении выработок крепких трудновзрываемых породах. // Цветная металлургия, 1978. – №13. – С. 12 – 18.

СЪЕМКА ЕСТЕСТВЕННОЙ ТРЕЩИНОВАТОСТИ ГОРНЫХ ПОРОД НА КОНТУРЕ ВЫРАБОТКИ

А.К. Манасбаева, А.С. Ибадуллаева

Научный руководитель старший преподаватель А.Ж. Имашев
Карагандинский государственный технический университет, г. Караганды, Казахстан

Натурные наблюдения являются одним из важных способов исследования геомеханических процессов, происходящих в массиве горных пород, так как без проведения таких мероприятий невозможно выявить основные определяющие факторы рассматриваемого вопроса и правильно поставить задачи для аналитических исследований и моделирования.

Для определения особенностей поведения массива в приконтурной части горных выработок были использованы следующие методы исследования в натуральных условиях: визуальные наблюдения за развитием трещин, инструментальные замеры на наблюдательных точках с помощью горного транспортира и электронной рулетки.

Визуальными наблюдениями рассматривалось состояние трещиноватости и степени нарушенности приконтурного массива пород вблизи выработок.

Изучение характера развития трещин в горных породах проводилось с помощью инструментальных замеров на наблюдательных участках. Данные наблюдений позволяют получить наиболее достоверную и полную информацию о трещиноватости горных пород в приконтурной части массива, поведении пород вмещающих выработку, установить основные закономерности ослабления массива горных пород.

Наблюдение за трещиноватостью массива горных пород проводилась в горных выработках горизонта +192 м.

Глубина расположения горных выработок, в которых проводились натурные наблюдения, составляет 150 м. На горных выработках, горизонта +192 м были установлены 9 наблюдательных участков (рис.). На каждом наблюдательном участке выделялся фрагмент поверхности выработки размерами 1 x 1 м.



Рис. Наблюдательный участок №2

На первом этапе наблюдения были сняты данные о трещине на рассматриваемых участках. К числу данных входили: количество трещин на выделенном фрагменте, их ориентировка, угол наклона, протяженность, расстояние между ними и величина раскрытия трещин.

Дальнейшие этапы наблюдения заключаются в определении интенсивности развития трещин в приконтурной части массива горных пород.

Замеры трещин производились ежемесячно, на протяжении 1 года.

Результаты съемок приведены в табл. 1.