

проката винтового профиля, изготавливаемых из стали А400С - 110 кН.

Используя 2 анкера в комбинации с арочной крепью сечением в свету 9 м² из профиля ШП16, получаем

$$P_{ком} = \frac{143 + 2 \cdot 110}{1,2 \cdot 0,8} = 378 \text{ кН / м}$$

что в 1,9 раза превышает несущую способность арки из спецпрофиля СПВ17 сечением в свету 9 м². Другими словами при одинаковой металлоемкости сравниваемых крепей комбинированная крепь с профилем ШП обеспечивает существенное повышение несущей способности крепи горных выработок, что является весьма перспективным направлением совершенствования крепи горных выработок. Перспективным направлением развития работы является также переход на более тяжелые профили ШП. Так, с переходом на более тяжелый профиль ШП18 вместо профиля СПВ17 повысится несущая способность трапециевидных и арочных рам на 36% при увеличении их массы не более чем на 11%. Поскольку развитие горных работ неизбежно сопровождается увеличением глубины разработки, и как следствие, ухудшением горно-геологических условий эксплуа-

тации выработок и ростом горного давления рекомендуется в дальнейшем разработать дополнительно параметрический ряд утяжеленных профилей ШП15, ШП23 и ШП28 взамен профилей СПВ14, СПВ22 и СПВ27.

В результате проведенной оценки состояния рассматриваемого вопроса и выполненных расчетов установлено следующее.

1. Предлагаемые шахтные профили ШП могут успешно использоваться для изготовления металлических трапециевидных и трехзвенных арочных податливых крепей сечением в свету 5-19,2 м² при вертикальных смещениях горных пород соответственно до 100 и 400 мм.

2. Металлические рамы из облегченных широкополочных профилей ШП16, ШП21 и ШП26 обеспечивают улучшение условий поддержания горных выработок и снижения материальных и трудовых затрат на их крепление. Рациональная область применения крепей из профилей ШП16, ШП21 и ШП26 – выработки с умеренным горным давлением (25-50 МПа). В выработках с повышенным горным давлением целесообразно рамной крепи из профиля ШП устанавливать в сочетании с сталеполимерной

анкерной крепью, возводимой между рамами трапециевидной и арочной формы, что позволяет увеличить расстояние между рамами на 10-20% и повысить при меньшей металлоемкости изделия несущую способность крепи в 2-3 раза, что является весьма перспективным направлением дальнейшего развития работы.

3. В связи с неуклонным ростом глубины разработки, ухудшением условий эксплуатации выработок и повышением интенсивности проявлений горного давления рекомендуется в дальнейшем развитие работы по созданию утяжеленных (по сравнению с профилем СПВ17) профилей ШП18, ШП23 и ШП28, что обеспечит возможность получения металлических рам с повышенной на 35% несущей способностью.

4. Наряду с перечисленными преимуществами шахтного профиля ШП следует отметить еще одно достоинство, которое выражается в увеличении ширины фланцев, придающих металлическим рамам большую продольную устойчивость и повышенную площадь поддержания горных пород по контуру выработки.

□ Авторы статьи:

Ремезов
Анатолий
Владимирович
– докт. техн. наук,
проф. каф. РМПИ

Егошин
Воля
Васильевич
– докт. техн. наук,
проф. каф. РМПИ

Макшанкин
Денис
Николаевич
– аспирант каф.
РМПИ

Белов
Валентин
Петрович
– канд. техн. наук,
ген. директор ЗАО
"КузНИУИ"

Лидер
Владимир
Алексеевич
– канд. техн. наук,
зам. зав. ЦТГР ЗАО
"КузНИУИ"

УДК 622.831.32.

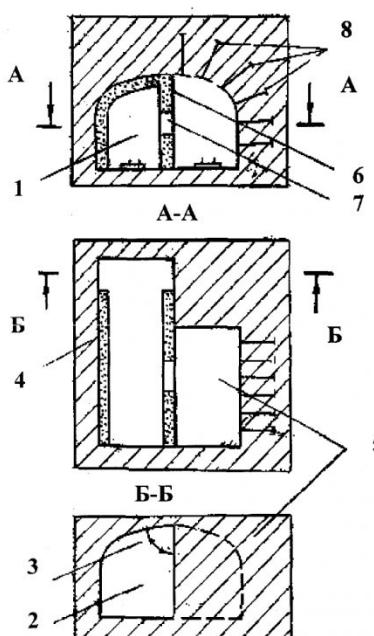
В.А. Редькин

СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ВЫРАБОТОК БОЛЬШОГО СЕЧЕНИЯ НА УДАРООПАСНЫХ УЧАСТКАХ МАССИВА

С целью предотвращения горных ударов при проведении выработок большого сечения и снижения себестоимости горно-проходческих работ предложен способ, позволяющий снизить удароопасность массива за счет

замены предохранительного целика между параллельными выработками податливой железобетонной перегородкой, образованной при проходке выработки симметричными боковыми уступами.

Предлагаемый способ представлен на рисунке, сущность которого заключается в том, что вместо двух параллельных выработок осуществляют проходку одной выработки увеличенного сечения.



Способ проведения выработок большого сечения на удароопасных участках массива

Проведение выработки 1 начинают с разработки бокового уступа 2, равного половине площади сечения выработки 1 в вертикальной плоскости, причем на сопряжении между замком свода выработки 1 и бортом уступа 2 образуют угол 3, равный 70-80°. В вершине острого угла происходит локализация напряжений и создаются условия равномерного всестороннего сжатия массива за счет чего

прочность породы возрастает и напряжения, действующие в массиве, становятся недостаточными для его разрушения. После этого осуществляют возвведение бетонной крепи 4 по сечению контура уступа 2, которая создает подпор породам кровли и оказывает постоянно возрастающее сопротивление развитию процесса разрушения массива. С отставанием по отношению к боковому уступу 2 разрабатывают уступ 5 в присечку к бетонной крепи 4, что обеспечивает ведение горных работ в защищенной (разгруженной) зоне за счет действия вторичной огибающей напряжений, вызванной проходкой уступа 2. По мере проходки уступа 5 обнаруживается бетонная крепь 4, которая в дальнейшем выполняет роль сплошной бетонной перегородки 6, расположенной и ориентированной в направлении продольной оси выработки 1, разделяющей выработку на две самостоятельные магистрали. Технологические отверстия 7, созданные в перегородке в период возведения бетонной крепи 4 и служащие для технических нужд, одновременно являются и элементами податливости, которые обеспечивают работу крепи в податливом режиме, снижая тем самым воз-

можность проявления горных ударов и разрушение бетонной крепи. Крепление второй крепи бокового уступа осуществляют облегченными видами крепи, например, анкерами 8.

Предлагаемый способ по сравнению с применяемым на рудниках Талнаха имеет следующие преимущества:

- обеспечивает предотвращение горных ударов различной интенсивности за счет создания в кровле выработки углублений с углом, равным 79-80°, и ликвидации предохранительного целика;
- снижает вероятность разрушения крепи и конструктивных элементов выработок за счет работы последней в податливом режиме;
- снижает себестоимость горнопроходческих работ в 1,7 раза за счет уменьшения ущерба от возможного проявления динамических форм горного давления, использования облегченных видов крепи и снижения объема проходки выработок, вследствие уменьшения общей площади сечения, ликвидации транспортных и вентиляционных сбоек через предохранительный целик, расположенный между параллельными выработками.

□ Автор статьи:

Редькин

Валерий Александрович
-канд. техн. наук, ст. преп. каф. разработки месторождений полезных ископаемых подземным способом

УДК 622.2

С.Г. Костюк, Г.А. Ситников В.С. Сметюк, С.И. Запрев

РАЗРАБОТКА КРУТОНАКЛОННОГО УГОЛЬНОГО ПЛАСТА ЩИТОВОЙ КРЕПЬЮ КС В УСЛОВИЯХ ШАХТЫ ИМ. Ф.Э. ДЗЕРЖИНСКОГО УК «ПРОКОПЬЕВСКУГОЛЬ»

В соответствии с руководством по отработке крутонаклонных пластов угля щитовыми крепями типа КС предусмотрена мощность от 3,0 до 6,0 м. На шахте им. Ф.Э. Дзержин-

ского успешно отработан пласт Безымянный I мощностью 2,6-2,8 м, что значительно расширяет нижний предел разрабатываемой мощности пласта.

Добыча угля на крутона-

клонных пластах обусловлена тремя главными и определяющими критериями - полной безопасностью горных работ; интенсивностью выемки угля с высокой производительностью