

$$\chi = \sqrt{\frac{\left(\frac{h}{\cos \beta}\right)^2}{1 + [\operatorname{ctg}(\beta + \Delta\beta)]^2}} \quad (6)$$

Имея координаты точек  $A^1$  и  $A^2$ , лежащих на одной прямой, находим расстояние между ними, которое и будет являться  $\Sigma \Delta l$ :

$$\Sigma \Delta l = \sqrt{(\chi_{A^2} - \chi_{A^1})^2 + (y_{A^2} - y_{A^1})^2} \quad (7)$$

Зная величину  $\Sigma \Delta l$ , можно определить приращение давления в поршневых полостях стоек, фактическое давление и фактическое сопротивление крепи.

Результаты расчета, которые были выполнены с использованием данных, полученных в процессе шахтных исследований крепи М-В7ДН в условиях наклонного пласта ХХП, показали, что фактическое сопротивление секции крепи снижается со 100 тс при расположении гидростоек по нормали к плоскости пласта до 70 тс при их отклонении на  $30^\circ$ .

#### Л и т е р а т у р а

1. АЛЕКСАНДРОВ Б.А., МЕШЕНДЕВ Е.Г., ШАННЕСКИЙ В.И. Особенности взаимодействия с кровлей механизированной крепи М-В7ДН. - Сб. науч. трудов КузПИ, вып. 75, Кемерово, 1975, с. 112-118.
2. ХОРИН В.И., МАМОНТОВ С.В., КАШРАНОВ В.И. Гидравлические системы механизированных крепей. - М.: Недра, 1971, 287с.

УДК 622.285

#### К ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОТИВООТЖИМНЫХ УСТРОЙСТВ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ КРЕПЕЙ

О.С.Костромов, П.А.Антонов, В.З.Старченко  
Ю.М.Леконцев (КузПИ)

При отработке пластов с трудноуправляемыми кровлями значительные осложнения в эксплуатации комплексов наблюдаются в результате интенсивного отжима угля.

Первопричиной отжима угля, по нашему мнению, является опускание кровли вперед очистного забоя, приводящее к ослаблению и разрушению верхней части пласта. В свою очередь, отжим угля создает дополнительное незакрепленное пространство перед забойными линиями механизированных крепей, что обеспечивает возмоз

ность беспрепятственного опускания кровли, приводящего к дальнейшему ослаблению и разрушению пласта.

Таким образом, опускание кровли впереди забоя и отжим, в результате которого кровля лишается своей естественной опоры - угольного пласта, взаимно обуславливают друг друга. При этом установлено, что чем больше величина опускания кровли в бесстоечном пространстве, тем интенсивнее проявляется отжим и тем на больших площадях обнажается кровля. Увеличение же поверхности незакрепленной кровли приводит к возрастанию величины ее опускания и ухудшению состояния.

Анализ критериев, характеризующих взаимодействие механизированных крепей с породами кровли [1], позволяет выделить "распределение сопротивления крепи по ширине поддерживаемого рабочего пространства" в качестве критерия, определяющего величину опускания кровли в бесстоечном пространстве.

Низкое сопротивление забойных консолей серийных механизированных крепей [2,3], ограниченная их управляемость и плохое контактирование с кровлей являются причинами больших величин опусканий кровли и отжима угля.

Решению проблемы повышения сопротивления забойных консолей механизированных крепей может быть достигнуто путем совершенствования имеющихся конструкций противоотжимных устройств в направлении обеспечения ими нормальной реакции на забойную консоль и передачи этой реакции кровле.

В идеальном случае противоотжимное устройство должно представлять собой систему, обеспечивающую взаимное удержание забоя и кровли, которая бы использовала в качестве базовой поверхности поверхность забоя и отличалась возможностью реализовать эффект начального распора. Дополнительными требованиями являются: минимальное количество домкратов, легкость перевода из рабочего в сложенное состояние и обеспечение возможности прохода комбайна. Кузбасским политехническим институтом и п/о "Ленинскуголь" разработан ряд конструкций, отвечающих перечисленным требованиям, одна из первых моделей которых представлена на рис. 1.

Конструкция монтируется на забойной консоли секции механизированной крепи и включает в свой состав: противоотжимный щит 1, рычаг 2, имеющий направляющий падец 3, домкрат 4 с пальцем 5, траектория движения которого определяется направляющей 6, в упор 7.

При подаче жидкости в поршневую полость домкрата 4 шток пос -

ледного выдвигается и пальцем 5 передается усилие на рычаг 2, вставляя его вместе с противоотжимным штоком I перемещаться на забой. Шпы штока внедряются в пласт и усилие, действующее по оси рычага, создает силу  $N_1$ , обеспечивающую поджатие пласта. При этом, под воздействием штока дождкрат рычаг продолжает перемещаться, поворачиваясь относительно точки "O", и скользя точкой "A" по нижней поверхности листа перекрытия, передает на него усилие  $N$ , направленное нормально к кровле.

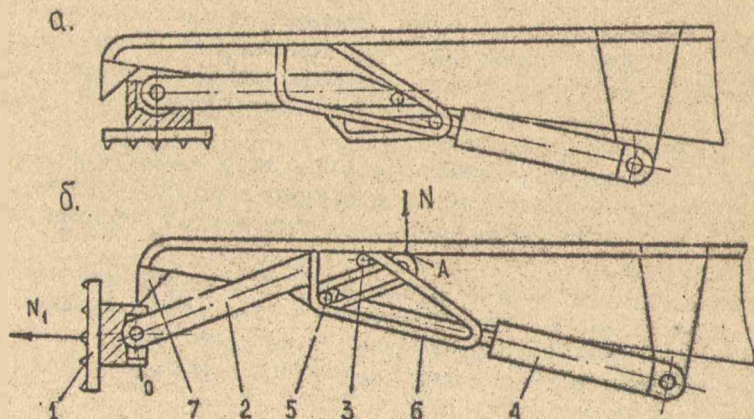


Рис. 1. Конструкция противоотжимного устройства.  
а - в сложенном состоянии;  
б - в рабочем состоянии

Увеличение реакции забойной консоли, осуществляемое после распора секции, обеспечивает снижение величин опускания кровли, что непосредственно сказывается на интенсивности отжима угля.

Разработанная конструкция прошла стендовые испытания в составе секции крепи М-679 и доказала возможность 2-х кратного повышения реакции забойных консолей.

#### Л и т е р а т у р а

1. ХОРИН В.Н. Критерии, характеризующие взаимодействие механизированных крепей с породами кровли. - Уголь, 1971, №6, с.46-51

2. МИСЛЯЕВ Е.И., КОРОВКИН Ю.А., КОРОБОВ М.С. О выборе сопротивления консоли перекрытия механизированной крепи для пластов трудноуправляемой кровли. - Уголь, 1975, №10, с.43-46.

З. КИЯШКО И.А., ОБВИННИКОВ Н.П., ПОНОМАРЕВ В.М. О некоторых закономерностях проявления горного давления в очистных забоях шахт Западного Донбасса. - Уголь Украины, 1976, №3, с.14-16.

УДК 622.02:539.218

### НАПРЯЖЕННОЕ СОСТОЯНИЕ КРОВЛИ ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩЕЙ С ПЕРЕКРЫТИЕМ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ КРЕПИ

Б.Г.Писляков, А.А.Захаров (КузПИ)

Характер силового взаимодействия перекрытий механизированных крепей с кровлей в основном предопределяется величиной реакции на контакте верхних с породой, конфигурацией и площадью контактирующих поверхностей, а также прочностными характеристиками массива пород. Перекрытие крепи, обладая определенной жесткостью, в точке контакта действует на кровлю как штамп и распределение давления в месте контакта может быть определено из решения контактной задачи теории упругости [1]. Так, при круглой форме контактирующей поверхности давление  $p(r)$  на контакте перекрытия с породой может быть представлено в виде

$$p(r) = \frac{R_0}{2\lambda a^2 \sqrt{1 - \left(\frac{r}{a}\right)^2}}, \quad (1)$$

где  $a$  - радиус области контактирования;

$R_0$  - сила вдавливания.

Из формулы (1) следует, что на границе зоны контактирования (кроме штампа, при  $r=a$ ) возникают теоретически бесконечные давления, что практически не наблюдается вследствие разрушения породы и перехода ее в пластическое состояние. Уменьшения площади контакта и крепости пород, как правило, приводит к разрушению массива непосредственно в месте взаимодействия породы с крепью и некоторому внедрению перекрытия в массив. Для исследования напряженно-деформированного состояния кровли в глубине массива на некотором расстоянии от перекрытия можно использовать аналитические методы механики сплошных сред [2].

При действии сосредоточенной силы на упругое полупространство можно воспользоваться решением Буссинеска, которое в цилиндрической системе координат записывается в виде:

**КУЗБАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ**

**МЕХАНИЗАЦИЯ ГОРНЫХ  
РАБОТ**

**Межвузовский сборник научных трудов**

**Кемерово — 1980**

КУЗБАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

МЕХАНИЗАЦИЯ ТРУДА  
РАБОТ

Межвузовский сборник научных работ

выпуск 3

КЕМПИЭД - 1980

## А Н Н О Т А Ц И Я

Сборник содержит статьи преподавателей, аспирантов и сотрудников кафедр горных машин и комплексов Кузбасского политехнического института (КузПИ), Московского горного института (МГИ), Иркутского политехнического института (ИПИ), Свердловского горного института (СГИ), Сибирского металлургического института (СМИ).

В статьях изложены результаты экспериментальных и теоретических исследований по очистным комбайнам и комплексам, бурильным машинам, транспортным машинам, станкам для бурения скважин на карьерах и экскаваторам.

Сборник может быть рекомендован для научных работников, проектировщиков и производственников, занимающихся разработкой и эксплуатацией указанных машин.

Рецензенты: кафедра горных машин и комплексов Московского ордена Трудового Красного Знамени горного института.

заведующий Кузбасским комплексным отделом ИГи СО АН СССР  
профессор, доктор технических наук В.Ф.ГОРЬНОВ.

Редакционная коллегия:

М.С.САФХИН  
А.Н.КОРЦУНОВ  
Н.М.СКОРНЯКОВ  
В.Н.ЗЕРНЕР



СО Д Е Р Ж А Н И Е

стр.

Н.Н.КОРШУНОВ, В.И.НЕСТЕРОВ, А.А.СИЛКИН, А.А.ХОРЕШОК Определение боковых усилий на оси дисковой шарошки при разрушении твердых включений . . . . .	3
А.А.ХОРЕШОК, А.А.СИЛКИН, Н.Д.БЕНОХ, В.Д.КУРАСОВ. Усло- вия вращения кутковой дисковой шарошки . . . . .	8
В.И.НЕСТЕРОВ, В.Н.ВЕРНЕР. Влияние некоторых конструк- тивных параметров рабочего органа на его транспортирующую способность . . . . .	16
Н.Д.БЕНОХ, А.К.СКУРВИДАС. Результаты испытаний резцов бокового скоса И-БС. . . . .	21
В.П.ПЛОТНИКОВ. Взаимное влияние параметров шпурового гидроимпульсного отрыва угля в очистном забое. . . . .	25
В.Н.ГЕТОПАНОВ. Расчет необходимого количества резцов для установки на кольцевом органе разрушения фронтального агрегата, замкнутого в вертикальной плоскости . . . . .	31
В.П.КОВАЛЬ, В.Н.ГЕТОПАНОВ, В.М.РАЧЕК. Применение элемен- тов системного подхода к исследованиям вземочных комплек- сов и агрегатов. . . . .	35
Б.А.АЛЕКСАНДРОВ, С.С.ФРОЛОВ, В.З.СТАРЧЕНКО, В.А.АНТОНОВ. К вопросу структурного анализа механизированных крепей . . . . .	40
Б.А.АЛЕКСАНДРОВ, С.С.ФРОЛОВ, Г.Д.БУЯЛИЧ. Влияние угла отклонения гидростоек на фактическое сопротивление меха- низированных крепей в условиях наклонных пластов. . . . .	43
О.С.КОСТРОМОВ, В.А.АНТОНОВ, В.З.СТАРЧЕНКО, Ю.М.ЛЕКОНЦЕВ. К вопросу совершенствования противостяжных устройств ме- ханизированных крепей. . . . .	46
Б.Г.ПИСЛЯКОВ, А.А.ЗАХАРОВ. Напряженное состояние кровли, взаимодействующей с перекрытием механизированной крепи . . . . .	49
Ю.М.ЛЕКОНЦЕВ, Г.Д.БУЯЛИЧ, В.М.ГОРШКОВ. Результаты исследо- ваний взаимодействия механизированной крепи с трудноуп- равляемой кровлей . . . . .	55



А.Н.КОРШУНОВ, Н.Я.МАКАРОВ. Об основных силовых параметрах механизированных крепей огражденительно-поддерживающего типа для пологих пластов мощностью 3,5-5 м . . . . .	59
Р.П.ЖУРАВЛЕВ, Ю.Я.МОСУНОВ. Оценка несущей способности гидростоек механизированных крепей в шахтных условиях. . . . .	69
Р.П.ЖУРАВЛЕВ. Исследование работы гидрооборудования многостоечной механизированной крепи . . . . .	72
П.А.ФЕДЧЕНКО, О.С.КОСТРОМОВ, В.Я.МОШКИН. К вопросу о прогнозировании устойчивости пород почвы применительно к условиям работы механизированных крепей . . . . .	80
Ю.А.ФЕДЧЕНКО, С.М.ГРИГОРЬЕВ. Метод расчета нагрузки на механизированную крепь по результатам тензометрических измерений . . . . .	83
Н.Р.МАСЛЕННИКОВ. Экспериментальные исследования динамической нагруженности тягового органа скребкового конвейера . . . . .	88
Л.С.КОСТЕРИН, Е.Г.ФУРСОВ, П.С.РАТУШНЯК, Л.М.ЦИРКЕР. К созданию безроликового ленточного конвейера для транспортирования крупнокусковой руды . . . . .	94
В.М.ЮРЧЕНКО. О выборе устройств, удерживающих ленту изгибающегося конвейера на повороте. . . . .	97
В.М.ЮРЧЕНКО. Влияние параметров изгибающегося ленточного конвейера на радиус его кривизны в плане. . . . .	100
Б.А.КУРНИКОВ, А.Ю.ЗАХАРОВ, В.Н.СЛИВНОЙ. Определение сил взаимодействия элементов конвейера на магнитной подушке . . . . .	104
Н.П.ВАСИЛЬЕВ. О создании самоходных проходческих машин для шахт Кузбасса . . . . .	118
О.Н.БЕЛЯЕВ, Н.К.ФИЛЬКИН. Экспериментальные исследования нагревательно-нагнетательной установки УНН-55. . . . .	119
М.С.САФУХИН. Повышение эксплуатационных качеств буровых станков для шахт Кузбасса. . . . .	124
В.И.ВЕЛИКАНОВ, Н.М.СКОРНИКОВ. О кинематике манипулятора бурового станка . . . . .	129

	стр.
Ю.С.ЦЕРБАКОВ. Питатель для буровых штанг . . . . .	132
К.В.НАЧЕВ. Патрон буровой машины . . . . .	135
Н.М.СКОРНИКОВ, К.В.НАЧЕВ. Использование клиновых механизмов в устройствах ориентации для патрона буровой машины. . . . .	138
В.И.РЕЙСАНОВ, Ю.С.ЦЕРБАКОВ. Патрон буровой машины с механизированным нарадиванием бурового става. . . . .	145
И.Д.БОГОМОЛОВ. О выборе схемы направляюще-центрирующего устройства для бурения пионерной скважины . . . . .	149
А.М.ЦЕХИИ, И.Д.БОГОМОЛОВ. Формирование давления на стенку восстающей печи при выкусе угля . . . . .	152
А.М.ЦЕХИИ, А.Б.ПРАЙБЕР. Об исполнительном органе для проведения восстающих выработок эллиптической формы. . . . .	155
Л.Е.МАМЕТЬЕВ. Оценка производительности процесса расширения горизонтальных скважин . . . . .	157
А.Б.ЛОГОВ. Характеристики нагрузок при работе барабанных расширителей горизонтальных скважин . . . . .	162
А.Б.ЛОГОВ, Л.Е.МАМЕТЬЕВ, А.Р.ПЕТРУШЕВ. Методика идентификации герпидической модели загрузки . . . . .	165
М.И.ШЕВЧУК. Линеаризация зависимости "Деформация-напряжение" в расчетах полиэтиленовых цилиндров пневматических поршневых податчиков . . . . .	168
М.И.ШЕВЧУК. Исследование сил и коэффициентов трения в полиэтиленовых и винилпластовых цилиндрах пневматических поршневых податчиков . . . . .	170
М.И.ПРОТАСОВ, О.Д.РИЛОВ, В.П.ПРОНЯЕВ. Об устойчивости шнекового бурового става . . . . .	173
А.Г.ПРИМАКОВ, С.А.СИМОНЕНКО, В.Г.КОКОВИКИН. О возможном использовании безразмерных величин в исследовании вращательного бурения резанием . . . . .	182
В.П.ВАСИЦКИИ. Кассета для бурового станка СВБ-2М-Ш. . . . .	187
В.Р.РОМАШКО. Влияние зазора между спиралью и стенкой скважины на направление воздушных потоков в межвитковом пространстве . . . . .	192

Б.А.КАТАНОВ, В.Г.РОМАШКО, О.Д.РЯБОВ. Определение необходимой производительности компрессора для бурового станка с пневмопневматической очисткой . . . . .	195
Е.Н.КУРАКУЛОВ, В.Н.ГАВРИЛИН. Закономерности движения буровой мелочи в воздушном потоке . . . . .	200
Б.А.КАТАНОВ, Е.Н.КУРАКУЛОВ, В.Н.ГАВРИЛИН. Определение кинематических характеристик воздушного потока при обтекании породоразрушающих органов комбинированного долота . .	203
Ю.Е.ВОРОНОВ, М.И.ПРОТАСОВ. О возможности расширения области применения станков шарошечного бурения. . . . .	206
Ю.Е.ВОРОНОВ. Моделирование процесса комбинированной очистки скважины от буровой мелочи . . . . .	209
Е.В.ЧУДОГАНЕВ, В.А.ПЕРЕТОЛЧИН, Н.Н.СТРАБИКИН, С.Н.АВ-ВАКУМОВ, Ю.П.ШЕМЕГОВ. Совершенствование технологии очистки скважин при бурении многолетнемерзлых россыпей. . .	213
В.А.ПЕРЕТОЛЧИН. Расчетные зависимости для определения расхода воздуха на продувку скважины интегральным методом . . . . .	218
В.И.МАЗО, Ю.Г.ЗАКАМЕННЫХ. Прочностные аспекты проектирования ковшей драглайнов в связи с тенденцией к увеличению единичной мощности экскаваторов . . . . .	227
А.И.АФАНАСЬЕВ. Анализ эффективности существующих способов ограничения нагрузок для напорных механизмов экскаваторов . . . . .	232
Н.М.СУСЛОВ. Область рационального применения трехопорных гидравлических шагающих механизмов . . . . .	234
Д.Б.МАХНО, И.В.ГОРБУНОВ. К вопросу планирования трудоемкости ремонтных работ на карьерах . . . . .	240

Механизация горных работ. Межевусский сборник научных работ.  
Выпуск 3. Тематический план 1980г., поз.636. Подписано к печати  
17.07.80г. 01 02909. Объем 15,5 п.л., уч.-изд.10,7. Формат 60x94 1  
Бумага офсетная. Цена 1 руб. Тираж 300 экз. заказ № 1412  
Кемерово, Красноармейская, 115, тип.вузМ.  
Корректор Н.П.Меданина