

а секций 2-й подгруппы - двум. Т.е. с точки зрения управляемости и собственной устойчивости секция 2-й подгруппы является более совершенными.

Необходимое количество ведущих звеньев секций группы Б соответствует фактическому.

Результаты структурного анализа позволяют прогнозировать процесс взаимодействия различных типов крепей с боковыми породами, устойчивость и управляемость крепей, а также систематизировать основные направления исследований.

Л и т е р а т у р а

1. МИХАЛИЦЫН В.А., БОЛОТОВ Р.П. Структурные критерии оценки схем механизированной крепи. "Уголь", 1977, № 7, с.55-58.
2. КУРАКИН А.И. Структурный анализ механизированных крепей, экспонировавшихся на выставке "Уголь-75". - Горные машины и автоматика, 1976, № 6, с.3-4.
3. АРТОВОЛЕВСКИЙ И.И. Теория механизмов и машин. М., Высшая школа, 1967, 528с.

УДК 622.284.54

ВЛИЯНИЕ УГЛА ОТКЛОНЕНИЯ ГИДРОСТОЕК НА ФАКТИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ КРЕПЕЙ В УСЛОВИЯХ НАКЛОННЫХ ПЛАСТОВ

Б.А.Александров, С.С.Фролов, Г.Д.Буялич (КузПИ)

Экспериментальными исследованиями установлено, что отклонение гидростоек от нормали к плоскости пласта, проходящее в результате смещения кровли по падению при отработке наклонных пластов длинными столбами по простиранию, сопровождается снижением фактического сопротивления крепи [1]. Рассмотрим сущность данного явления.

Как установлено В.Н.Хоришиным [2], упругая податливость стойки $\Sigma \Delta l$ складывается из двух величин: Δl_c - опускание подвижной части от упругой деформации стенок цилиндра и Δl_k - опускание подвижной части гидростойки от упругого сжатия жидкости. Им разработана методика, позволяющая определить фактическое сопротивление стойки в зависимости от величины $\Sigma \Delta l$, которая численно равна величине опускания подвижной части стойки под действием горного давления в пределах упругой податливости. Таким образом, решено задачи определения фактического сопротивления крепи сво-

дится к определению $\sum \Delta \rho$.

В условиях пластов наклонного падения после распора гидростойки механизированной крепи занимают положение, характеризующееся отклонением их от нормали к плоскости пласта в направлении конвейерного штрека на определенный угол β , величина которого зависит от расположения секций по длине лавы, количества циклов после восстановления, продолжительности циклов и ряда других причин. На рис. I схематически изображена распорная гидростойка с осью OA. Траектория сдвижения непосредственной кровли наклонных пластов стремится к направлению действия силы тяжести и при значительном опускании кровли отклонение ее от направления действия силы тяжести невелико. В связи с этим введем допущение, что траектория опускания кровли представляет собой прямую AB, совпадающую с направлением действия силы тяжести. Запишем уравнение траектории опускания кровли в виде $y = ax + b$, которое в нашем случае будет выглядеть следующим образом:

$$y = x \cdot \operatorname{ctg} \alpha + h \left(1 + \frac{\operatorname{tg} \beta}{\operatorname{tg} \alpha} \right), \quad (I)$$

где h — расстояние от головки штока до опоры цилиндра, см.

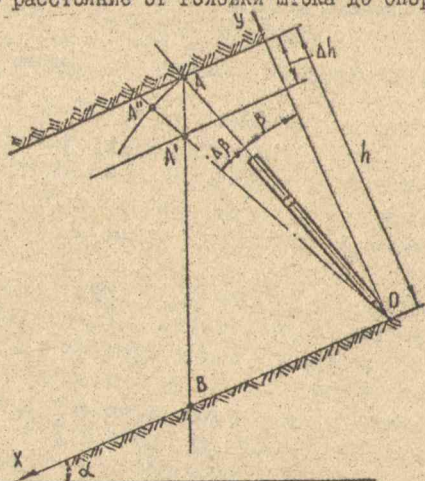


Рис. I. Схема взаимодействия стойки с кровлей наклонного пласта

Совместно с кровлей будет перемещаться и точка А контакта с кровлей головки штока. Обозначив величину опускания кровли по нормали к плоскости пласта как Δh , определим положение точки контакта после опускания кровли на величину Δh .

Для этого запишем уравнение, соответствующее новому расположению кровли в виде

$$y = h - \Delta h \quad (2)$$

и, решив совместно уравнения (1) и (2), найдем координату точки А

$$x = \frac{(h - \Delta h) - h \left(1 + \frac{\operatorname{tg} \beta}{\operatorname{tg} \alpha}\right)}{\operatorname{ctg} \alpha} \quad (3)$$

При опускании кровли угол наклона стойки в направлении конвейерного штрека увеличивается на какой-то угол $\Delta \beta$, а конструктивная высота стойки становится равной расстоянию от точки О до точки А'. Разность между ОА и ОА' соответствует $\Sigma \Delta l$, для определения которой выполним следующие операции.

Запишем уравнение оси стойки ОА' в виде $y = \alpha x$.

В рассматриваемом случае

$$y = x \cdot \operatorname{ctg} (\beta + \Delta \beta), \quad (4)$$

где $\beta + \Delta \beta = \operatorname{arctg} \frac{[(h - \Delta h) - h \left(1 + \frac{\operatorname{tg} \beta}{\operatorname{tg} \alpha}\right)]}{(h + \Delta h) \operatorname{ctg} \alpha}$.

Как следует из рисунка, искомое расстояние можно определить, если будут известны координаты точки А', соответствующей положению головки штока при начальной конструктивной высоте.

Для определения координат этой точки необходимо составить уравнение траектории движения головки штока при свободном повороте стойки относительно начала координат и решить его совместно с уравнением (4).

Уравнение траектории движения головки штока представляет собой уравнение окружности вида $x^2 + y^2 = R^2$ или для нашего случая

$$x^2 + y^2 = \left(\frac{h}{\cos \beta}\right)^2 \quad (5)$$

Решение системы уравнений дает

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

Имея координаты точек A^I и A^{II} лежащих на одной прямой, находим расстояние между явля, которое и будет являться $\Sigma \Delta l$:

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

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° .

Л и т е р а т у р а

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

УДК 622.285

К ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОТИВООТКАМНЫХ УСТРОЙСТВ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ КРЕПЕЙ

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

При обработке пластов с трудноуправляемой кровлей значительные осложнения в эксплуатации комплексов наблюдаются в результате интенсивного отката угля.

Первопричиной отката 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 концами механизированных крепей, что обеспечивает возмож-

**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 противовостяжных 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 безролькового 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.ЩЕРБАКОВ. 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.ЩЕРБАКОВ. Патрон буровой машины с механизированным нарадиванием бурового става.	145
И.Д.БОГОМОЛОВ. О выборе схемы направляюще-центрирующего устройства для бурения пилонерной скважины	149
А.М.ЩЕКИН, И.Д.БОГОМОЛОВ. Формирование давления на стенку восстающей печи при выкусе угля	152
А.М.ЩЕКИН, 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.ВАСИЛЬЦЕВ. 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. №1 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. КузМ.
Корректор Н.П.Меданина