

Предложенная методика может быть использована для расчетов применительно к ряду систем, аналогичных рассмотренной.

Для определения рациональных с позиций динамики значений коэффициентов необходимы комплексные исследования динамических свойств системы "комбайн - забой - конвейер".

УДК 622.831.323

Ю.А. Антонов

(Кузбасский политехнический институт)

О ПУТЯХ СНИЖЕНИЯ ВЫВАЛООБРАЗОВАНИЯ И ОТЖИМА В ОЧИСТНЫХ ЗАБОЯХ

Состояние кровли в поддерживаемом пространстве очистного забоя во многом определяется ее состоянием над пластом и в бесстоечном пространстве, особенно в обнаженной зоне до передвижки крепи. С точки зрения последующего рационального взаимодействия перекрытия с кровлей важно именно в этой зоне сохранить ее целостность и обеспечить надежное поддержание, исключая растягивающие напряжения.

Однако это непростая задача, поскольку сопротивление забойных консолей серийных механизированных крепей явно меньше необходимого сопротивления, подсчитанного для различных кровель [1]. На недостаточность сопротивления забойных консолей и плохую их контактируемость с кровлей указано и в работе [2], где дано распределение вывалов из кровли по ширине призабойного пространства. До 90 % вывалов происходит на расстоянии менее 2 м от забоя, т.е. в бесстоечной зоне. Исследования травматизма [3] показали, что в этой же зоне происходит около 80 % травм.

Нельзя отметить, что неудовлетворительное состояние кровли в призабойной зоне способствует развитию отжима угля из пласта, который, так-таки приводит к дополнительному обнажению кровли и ухудшению ее состояния. Распространение отжима в глубь массива достигает величин, равной половине мощности пласта [4]. Но величина эта может быть и большей. Как показали исследования, проведенные в условиях работ 3 и Байкаимского на шахтах ПО "Ленинскуголь", распространение отжима в глубь массива доходит до 2 метров. В сочетании с неудовлетворительным состоянием кровли это приводит к аварийным ситуациям и лавам и большим потерям времени на их ликвидацию. Так, например, по данным [5], горно-геологические отказы при работе комплекса

КМ130 составляют 44,1 % от общего числа отказов, в том числе из-за отжима угля 12 % и из-за вывалов и просыпаний пород кровли 32,1 %.

Таким образом, улучшение состояния кровли в бессточном пространстве, где формируются первые признаки ее разрушения, и снижение интенсивности отжима являются актуальной задачей.

Для ее решения применяются различные способы технологического и конструктивного характера:

- придание специальной формы забоя (наклонной, ступенчатой);
- анкерование;
- послойная выемка угля комбайном;
- выемка с подвиганием очистного забоя по падению пласта;
- передвижка крепи с подпором;
- увеличение скорости крепления;
- перекрытие межсекционных зазоров;
- применение выдвижных консолей;
- увеличение начального распора и рабочего сопротивления крепи;
- улучшение контактирования перекрытия с кровлей;
- приближение равнодействующей сопротивления секции крепи к забоя;
- применение специальных устройств.

Каждый из перечисленных способов в различной степени может улучшить состояние кровли и забоя, но наиболее полно эту задачу должны решать специальные устройства для крепления забоя и кровли. По вопросу создания таких устройств в последнее время появилось много работ в СССР и за рубежом [6,7], особенно в патентной литературе. Однако эти работы чаще всего сводятся к описанию одной или нескольких конструкций и формулировке отдельных требований к ним.

В предлагаемой ниже классификации сделана попытка обобщить опыт разработки устройств для крепления забоя и призабойной части кровли. Для классификации выбраны наиболее существенные функциональные и конструктивные признаки.

Классификация устройств для крепления забоя и призабойной части кровли

I. По функциональным возможностям:

- а) для защиты забоя;
- б) для защиты кровли;
- в) для защиты кровли (до передвижки секции) или забоя (после передвижки);

- г) для одновременной защиты забоя и кровли.
- 2. По взаимодействию с поверхностью забоя:
 - а) без контакта с забоем;
 - б) с контактом с забоем без силового прижатия щита;
 - в) с силовым прижатием щита к забою;
 - г) с силовым прижатием щита к забою и передачей реакции на консоль.
- 3. По месту установки устройства на секции:
 - а) на перекрытии (ограждении);
 - б) на основании;
 - в) на перекрытии и основании.
- 4. По месту крепления щита:
 - а) шарнирная связь с перекрытием;
 - б) непосредственная или через систему рычагов связь с домкратом управления.
- 5. По числу домкратов:
 - а) о одним домкратом;
 - б) о двумя домкратами;
 - в) более двух домкратов.
- 6. По возможности регулировки по мощности пласта:
 - а) регулируемые;
 - б) нерегулируемые.
- 7. По положению устройства в период передвижки секции:
 - а) в рабочем положении;
 - б) в сложенном положении.
- 8. По управлению:
 - а) с соседней секции;
 - б) дистанционное.

Пользуясь приведенной классификацией, можно анализировать известные устройства с точки зрения выполнения ими своих функций и синтезировать новые. В совокупности классификационных признаков нет альтернативных, поэтому при анализе и синтезе устройств должны быть учтены все признаки.

Очевидно, наиболее рациональным устройством будет такое, которое, используя классификацию и известный метод [8], можно описать формулой

Ив-2г-3а-4б-5а-6а-7а-8б.

(I)

Проектируем устройства, применяемые в серийно выпускаемых машинах в СССР и за рубежом.

Для крепи МІЗО устройство описывается формулой

$$Ia \cdot 2г \cdot 3a \cdot 4б \cdot 5a \cdot 6б \cdot 7б \cdot 8a, \quad (2)$$

для крепей 20КП70 и 30КП

$$Ia \cdot 2в \cdot 3a \cdot 4б \cdot 5a \cdot 6б \cdot 7б \cdot 8a, \quad (3)$$

для крепи 2УКП

$$Iв \cdot 2г \cdot 3a \cdot 4б \cdot 5б \cdot 6б \cdot 7б \cdot 8a, \quad (4)$$

для крепей PIOMA (ПНР) и KLOCKNER-BESORIT (ФРГ)

$$Ia \cdot 2a \cdot 3a \cdot 4a \cdot 5a \cdot 6a \cdot 7a \cdot 8a, \quad (5)$$

для крепи DOWTI 4/450 (Великобритания)

$$Iв \cdot 2в \cdot 3a \cdot 4a \cdot 5б \cdot 6б \cdot 7a \cdot 8a. \quad (6)$$

Как видно из приведенных формул, ни одно из устройств для крепления забоя и призабойной части кровли на современных крепях не отвечает наиболее рациональной формуле. Дальнейшее совершенствование таких устройств должно проводиться в направлении обеспечения одновременного крепления кровли и забоя вслед за комбайном до передвижки секции, регулировки положения щита по мощности пласта, дистанционного управления и сохранения рабочего положения устройства в момент передвижки секции, причем устройства должны быть активными, т.е. обеспечивать силовое прижатие щита к забою и передавать реакцию на забойную консоль.

Список литературы

1. Докукин А.В., Коровкин Ю.А., Яковлев Н.И. Механизированные крепи и их развитие. - М.: Недра, 1984. - 288 с.
2. Хорин В.Н., Казьмин В.М., Лурий В.Г. Оценка взаимодействия механизированной крепи с кровлей и состояние ее в очистном забое. Уголь, 1975, №5, с.15-21.
3. Архангельский А.С., Котлов Э.С., Намакитанский В.Г. Исследования распределения несчастных случаев по ширине и длине лав, оборудованных механизированными комплексами. - Техника безопасности, охрана труда и горноспасательное дело, 1971, №6, с. 20-21.
4. Позин В.З. Сопротивляемость углей разрушению рудными инструментами. - М.: Наука, 1972. - 240 с.
5. Гапанович Л.Н., Лаврухина Л.Я., Козлов В.В. Исследование надежности технологической схемы очистных работ с комплексом КМІЗО. Науч. - техн. реф. сб. ЦНИМУголь, 1982, №1, с.32-34.

6. Lenard J. Urządzenia zabezpieczające sieć w zmechanizowanych obydowach górnich. - Mechanizacja i automatyzacja górnictwa, 1981, №3 (148), s. 9-17.

7. Механизация на угольных шахтах ФРГ / Н.К.Гринько, Н.Н.Петухов, М.И.Верзилов и др.; Под ред. Н.К.Гринько. - М.: Недра, 1979. -344с.

8. Солод В.И., Вельтишев В.В. Устройства против вывалов (УПВ). - Науч. тр./Моск. горн. ин-т. М., 1974, с. 214-222.

УДК 622.265

А.Н.Коршунов, Г.Д.Буялич

(Кузбасский политехнический институт)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КРЕПИ ПОДДЕРЖИВАЮЩЕ-ОГРАДИТЕЛЬНОГО ТИПА С ТРУДНОУПРАВЛЯЕМЫМИ КРОВЛЯМИ

Исследования проводились в условиях пласта 32, отрабатываемого механизированным комплексом КМ81. Кровля пласта относится к трудноуправляемым [1] и представлена аргиллитом слабой устойчивости мощностью 7,5 м, над которым расположен слой монолитного песчаника мощностью 38 м.

В процессе наблюдений за работой крепи было установлено, что фактическое давление начального распора колеблется в пределах 7-16 МПа и определяется техническим состоянием гидросистемы крепи, количеством совмещенных операций в лаве, субъективными факторами, зависящими от машиниста крепи, и значительной породной "подушкой" под опорами, медленно продавливаемой гидростойками.

В процессе всего периода наблюдений крепь работала в режиме нарастающего сопротивления как по завальному, так и по забойному рядам гидростоек. Это свидетельствует о том, что крепь не реализовывала своих потенциальных возможностей по поддержанию кровли.

Наибольшие величины опусканий кровли были зафиксированы над забойным рядом гидростоек, которые в отдельных циклах достигали 68 мм. Минимальные величины опусканий кровли над завальным рядом составили 30 мм.

Приращения реакций гидростоек достигали 6,3 кН/мин по забойному ряду и 4,6 кН/мин по завальному ряду. При этом скорости опускания кровли над забойным и над завальным рядами стоек достигали соответственно 1,0 и 0,7 мм/мин. Максимальные же скорости нарастания и опусканий кровли отмечались при прохождении комбайна и дос-

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РСФСР**

КУЗБАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

МЕХАНИЗАЦИЯ ОЧИСТНЫХ И ПРОХОДЧЕСКИХ РАБОТ

Сборник научных трудов

Кемерово 1985

Министерство высшего и среднего специального образования
Р С Ф С Р

Кузбасский политехнический институт

МЕХАНИЗАЦИЯ ОЧИСТНЫХ И ПРОХОДЧЕСКИХ РАБОТ

Сборник научных трудов

Кемерово 1986

Механизация очистных и проходческих работ: Сб. науч. тр./Ред-кол.: Коршунов А.Н. и др.; Кузбас. политехн. ин-т. - Кемерово, 1985. - 146 с.

В статьях сборника изложены результаты теоретических и экспериментальных исследований по горным машинам, предназначенным для ведения очистных и проходческих горных работ. Рассмотрены вопросы совершенствования исполнительных органов и механизмов подачи горных комбайнов, конструкций механизированных крепей, буровой техники и некоторые вопросы транспортирования горной массы.

Сборник подготовлен кафедрой горных машин и комплексов Кузбасского политехнического института и может быть рекомендован научным работникам, проектировщикам и производственникам, занятым разработкой и эксплуатацией горных машин.

Составитель предисловия кандидат технических наук, доцент Н.М.Скорняков.

Библиогр. 87 назв. Ил.46, Табл. 15.

Редакционная коллегия: А.Н.Коршунов (отв. ред.), Б.А.Александров, В.Н.Вернер (отв. секретарь); В.Н.Гетопанов, В.Д.Елманов, Б.А.Катанов (зам. отв. ред.), В.И.Нестеров, Н.М.Скорняков, Н.Н.Страбыкин.

Рецензенты: заведующий угольным отделом Института угля СО АН СССР, заслуженный деятель РСФСР, доктор технических наук, профессор В.Ф.Горбунов; заведующий кафедрой новой техники Института повышения квалификации руководящих работников МУП СССР, кандидат технических наук Ф.В.Корчуганов.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Кузбасского политехнического института.



СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.	3
Нестеров В.И., Полкунов Ю.Г., Вернер В.Н. Оценка работоспособности очистных комбайнов с дисковыми шарошками на трудноразрушаемых пластах	4
Соколова Е.К. Кинематические особенности разрушения угольного массива скалывающими дисками	7
Полкунов Ю.Г., Жигалов В.Н. К вопросу выбора шага разрушения дисковой шарошкой	10
Байназаров Д.И., Крыловский И.Л. Неравномерность нагружения привода фронтального стругового исполнительного органа	13
Кузнецов В.В., Ложкин Ю.И., Аляев В.М. Модернизация стенда для исследования процесса резания горных пород	14
Лазуткин А.Г., Ермоков Т.Е., Возлюбленная Л.П. Оценка удельных энергозатрат при различных режимах работы автоматического выемочного манипулятора	17
Лукиенко В.Г., Смирнов С.Н., Ткачев А.Ю., Куриловский И.Р. Методика исследования влияния износа элементов движителей на рабочие характеристики БСП очистных комбайнов	23
Артемьев Н.А., Первов К.М., Симдянов А.И. О распределении напряжений в горной породе под действием перемещающейся струи жидкости	27
Горбатов П.А., Марченко И.Н., Плонгин А.В. Особенности определения коэффициента продольной жесткости тягового органа комбайна типа РКУ	31
Антонов Ю.А. О путях снижения вывалообразования и отжима в очистных забоях	37
Коршунов А.Н., Буялич Г.Д. Результаты исследований взаимодействия крепи поддерживающе-оградительного типа с трудноуправляемыми кровлями	41
Побокин В.А., Фролов А.С. К вопросу регистрации параметров резких осадок кровли	44
Александров Б.А., Кожухов Л.Ф., Журавлев Р.П. Диагностика технического состояния гидростоек	47

Гетопанов В.Н., Жура В.П. Выбор и оценка показателей надежности агрегатов для выемки угля без постоянного присутствия людей в очистном забое	51
Фесун М.Н. Априорный анализ факторов, определяющих работоспособность очистных механизированных комплексов	55
Жигалов В.Н., Хорешок А.А., Силкин А.А. Основные направления совершенствования исполнительных органов проходческих комбайнов	61
Ушаков Л.С., Кузнецов Б.С., Кравченко В.А. Определение временных характеристик гидропневматического ударного устройства проходческого комбайна	64
Александров В.Е. Рычажно-импульсный привод для проходческих и очистных горных машин	70
Бреннер В.А., Гавриков А.А. Исследование режимов работы инструмента на барабанном исполнительном органе проходческого комбайна	73
Петрушкин Г.В., Симонов И.А., Семенюта В.Г., Шилинговский Д.Н. Свободные крутильные колебания в системе привода нагребающих лап проходческого комбайна 4ПП-2.....	79
Бобриков В.Н. Формирование грузопотока на приемной части ленты углового ленточного конвейера	86
Морев А.И. Особенности эксплуатации скребковых забойных конвейеров	89
Масленников Н.Р., Новиков В.И. Уточненная теория построения переходных кривых трассы ленточного конвейера	94
Абрамов А.П., Елманов В.Д. К вопросу увеличения производительности локомотивной откатки	97
Начев К.В., Богомолов И.Д., Ермолаев В.С. Анализ системы орошения буровых станков типа БГА	99
Скорняков Н.М., Щербаков Ю.С. Основы метода проектирования средств механизации вспомогательных операций для буровых машин	102
Ананьев А.Н. Формы заполнения продуктами бурения шнекового бурового става	109

Куракулов Е.Н., Латышенко М.П., Куракулов А.Н. Исследование характера движения буровой мелочи в зонах транспортирования	113
Дюков А.В. К вопросу о центрировании исполнительного органа буровой машины при бурении обратным ходом	116
Логов А.Б., Маметьев Л.Е., Чернов М.Г. Экспериментальное исследование нагрузок в расширителях с ударными элементами	120
Катанов Б.А., Внуков В.Г., Воронов Ю.Е. О допустимой величине разрыва спирали шнековых буровых штанг	124
Страбыкин Н.Н., Перетолчин В.А., Долгун Я.Н., Шеметов Ю.П., Горячкин В.М. Повышение эффективности использования станков шарошечного бурения в условиях многолетнемерзлых пород	127
Коледин Ю.М., Кисурин В.Н., Беляев А.Е., Владимирцев И.К. Повышение эксплуатационной надежности станков шарошечного бурения в суровых климатических условиях	131
Махно Д.Е., Шадрин А.И., Макаров А.П. Оценка межконтрольной наработки карьерных экскаваторов	136
Табарин А.Д. Влияние колебаний корпуса дробилок мелкого дробления на их производительность	139

Св. план 1985, поз. 1783

МЕХАНИЗАЦИЯ ОЧИСТНЫХ И ПРОХОДЧЕСКИХ РАБОТ

Редактор З.М. Савина

Подписано в печать 29.10.85. ОП 02321.

Формат 60х84/16. Бумага оберточная. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 8,60. Уч.-изд. л.8,00. Тираж 300 экз.

Заказ 1197. Цена 55 к.

РИО Кузбасского политехнического института. 650026,
Кемерово, ул. Весенняя, 28.

Типография Кузбасского политехнического института. 650027,
Кемерово, ул. Красноармейская, 115.