

Полагая, что в предельном состоянии усилия в стойках крепи и цилиндрах демпферов не могут превысить их номинальных сопротивлений, определяемых давлением срабатывания предохранительного клапана, из уравнений (2) найдем для различной степени раздвижности крепи максимальные возможные значения нагрузки F_0 и усилий в элементах направляющего механизма $2T_1, 2T_2$. На рис.3 приведены графики изменения усилий в элементах секции и нагрузок на секцию для случая, когда демпферное устройство с номинальным усилием 100 и 200 кН встроено в верхнюю траверсу. При построении графиков использованы разработанные в ходе выполнения исследований алгоритмы и программы для ЭВМ [2], позволяющие определить кинематические параметры секции крепи и построить силовой режим их элементов.

Проведенные исследования показали принципиальную возможность использования встроенных в четырехзвенный гидравлический демпфер и позволили найти их расчетные параметры.

Библиографический список

1. Щербенко В.Н. Методика расчета динамических нагрузок на упругую систему ограждения секции механизированной крепи // Механизация горн. работ на угод. шахтах. - Тула, 1981. - С. 146 - 150.
2. Сергеев И.В., Сальников В.Г. Использование метода случайного поиска для выбора оптимальных параметров четырехзвенника механизированной крепи / ТудПИ. - Тула, 1984. - 7 с. Деп. в ЦНИИГЭИИТМАШ 19.09.84, № 1366ТМ-ДВ4.

УДК 622.285:624.042.3

А.Н.КОРШУНОВ, Г.Д.БУЯЛИЧ, Б.А.АЛЕКСАНДРОВ
(Кузбас. политехн. ин-т)

О ВЫБОРЕ НАЧАЛЬНОГО РАСПОРА КРЕПИ ДЛЯ ТЯЖЕЛЫХ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Исследования с целью выбора начального распора крепи проводились в условиях поля шахты "Капитальная" ПО "Кузбассуголь" при переходе комплексом КМВ13 обширного участка с ложной почвой мощностью до 0,7 м, склонной к размоканию. Пласт мощностью 2,0 - 2,2 м характеризовался наличием ложной кривли

(0,5 - 1,0 м) с неустойчивым трещиноватым ар-
 миллитом, выше которой залегал трещиноватый алевролит (8,0 -
 12,0 м) II класса устойчивости по классификации ВНИМИ.

Основная кровля пласта с шагом обрушения 10 - 12 м сложе-
 на мелкозернистым песчаником (10,0 - 15,0 м) III класса устой-
 чивости. Угольный пласт и боковые породы слабо обводнены.

К моменту исследований лава вышла на участок выемочного
 поля с подъемом пласта на угол 18 - 20° в направлении движения
 комплекса.

Наблюдения проводились в четыре этапа:

- 1) распор обоих рядов гидростоек давлением, развиваемым
 насосной станцией;
- 2) распор забойного ряда - от насосной станции, завального
 ряда - давлением 30 - 35 МПа;
- 3) распор забойного ряда давлением 30 - 35 МПа, завального -
 от насосной станции;
- 4) повышенный начальный распор обоих рядов гидростоек.

Повышение начального распора по рядам гидростоек произво-
 дилось с помощью разработанной в Кузбасском политехническом
 институте гидросистемы [1]. Максимальное давление распора
 30 - 35 МПа было выбрано, исходя из условий предотвращения
 интенсивного износа предохранительных клапанов, давление на-
 стройки которых составляло 42 МПа (усилие номинального рабочего
 сопротивления гидростойки 0,84 МН).

На первом этапе наблюдений было установлено, что факти-
 ческое давление начального распора колеблется в пределах
 5 - 15 МПа и определяется как техническим состоянием гидросис-
 темы, так и субъективными факторами, зависящими от машиниста
 механизированной крепи. Малое давление начального распора
 объясняется еще и низкой несущей способностью ложной почвы,
 которая медленно продавливается гидростойками.

В процессе всего периода крепь работала практически в ре-
 жиме постоянного сопротивления, при этом опускания кровли по
 забойному и завальному рядам гидростоек составляли соответст-
 венно 57 и 106 мм. Такие большие смещения неизбежно приводили
 к интенсивному расслоению пород кровли, вывалам у забоя с об-
 разованием куполов и сильному отжиму угля.

На втором этапе наблюдений характер нагружения крепи
 и опускания кровли остался почти такой же, как и на предыдущем
 этапе. Максимальные значения опусканий кровли по забойному

и завальному рядум стоек составили 51 и 70 мм. При этом были зафиксированы наибольшие скорости опусканий кровли, составляющие для забойных и завальных рядов гидростоек соответственно 0,84 и 1,36 мм/мин.

Здесь следует отметить и тот факт, что несмотря на раздавливание пород непосредственной кровли над завальной частью перекрытия во время распора секции, при работе крепи не наблюдалось отрыва забойной части верхняка от кровли. Это объясняется спецификой работы комплекса по восстановлению и проявляющимся в этом случае так называемым гравитационным эффектом [2], а также наличием ложной почвы, несущая способность которой уменьшается от забоя к завалу.

На третьем этапе максимальные опускания кровли по завальному ряду стоек сократились почти в два раза по сравнению с предыдущим этапом и составили на конец цикла 56 мм. По забойному ряду эта величина составила 40 мм, что несколько меньше, чем на предыдущих этапах. Такие величины опусканий указывают на хорошее обжатие вышележащих пород кровли в призабойной зоне при начальном распоре и снижении за счет этого проявления гравитационного эффекта. При этом состояние кровли в забое заметно улучшилось, уменьшилось куполообразование и отжим угля.

На последнем этапе максимальные величины опусканий кровли снизились по забойному ряду до 21 мм, по завальному — до 29 мм. Крезь работала, как и на предыдущих этапах, в режиме постоянного сопротивления. Состояние кровли было удовлетворительное хотя и имело место раздавливание непосредственной кровли при начальном распоре над завальными гидростойками.

По результатам исследований с помощью теории планирования эксперимента были построены статистические модели опусканий кровли по рядам гидростоек в зависимости от их начального распора (рис.1). Уровень значимости при построении моделей $\alpha = 0,05$.

Интервалы варьирования и уровни факторов моделей приведены в таблице.

На рис.1 и в таблице нормированные усилия начальных распоров определяются из выражения

$$A_i = \frac{A_i^* - A_i^{**}}{A_i}$$

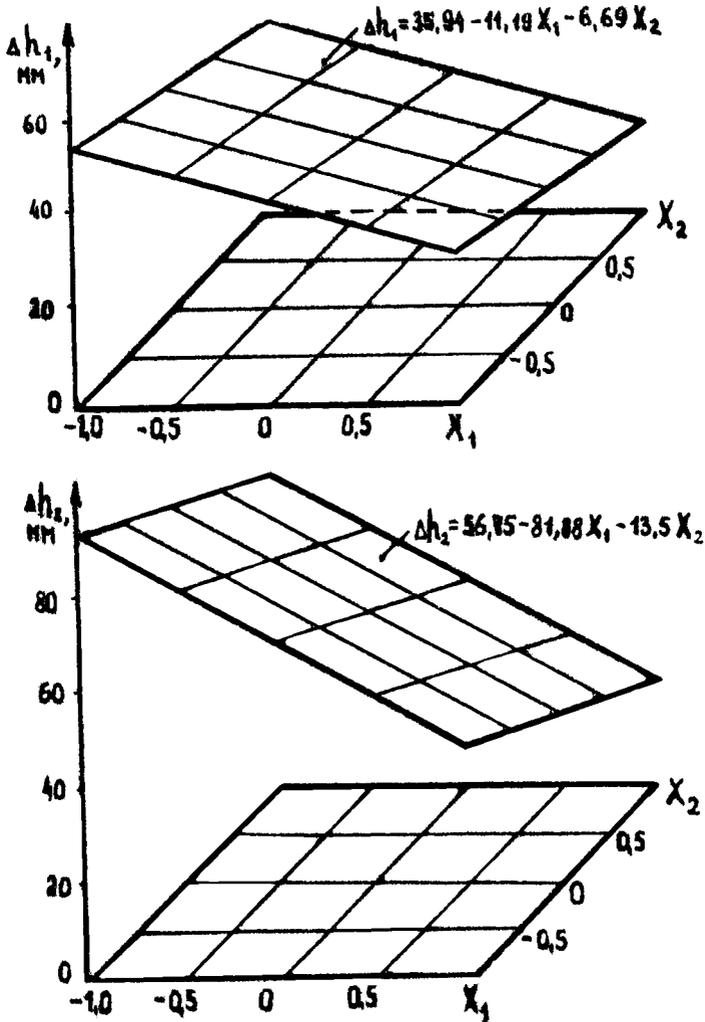


Рис. 1. Опущения кровли по забойному Δh_1 (а) и завальному Δh_2 (б) рядом гидростоев в зависимости от нормированных значения усилий начального разпора забойных X_1 и завальных X_2 гидростоев

Анализ результатов исследований показывает, что опускания кровли как по забойному Δh_1 , так и по завальному Δh_2 рядом гидростоек зависят от усилий начального распора обоих рядов. Однако начальный распор забойного ряда оказывает большее влияние на функцию отклика, чем начальный распор завального ряда. В целом же для получения наименьших величин опусканий кровли необходимо максимально увеличивать усилия начального распора обоих рядов гидростоек.

Переменная	$\lambda_1, \%$	$\lambda_2, \%$
Нулевой уровень λ_0	56	56
Интервал варьирования $\Delta \lambda$	23	23
Верхний уровень $\lambda_1 = +1$	79	79
Нижний уровень $\lambda_2 = -1$	33	33

Однако для нормального взаимодействия крепи с боковыми породами достаточно иметь такой распор гидростоек, чтобы в процессе работы обеспечивался разворот перекрытия на завал и опускания кровли были меньше критических.

Для крепи поддерживающего типа в условиях Кузбасса критическая величина опусканий кровли составляет 30 - 35 мм на каждый метр поддерживаемого пространства [3]. Соответственно для крепи ЗМВ10 критические величины опусканий кровли по забойному и завальному рядам гидростоек составят 65 и 90 мм.

Исходя из этого, силовые параметры крепи должны выбираться из условий

$$\Delta h_1 < 65; \quad \Delta h_2 < 90; \quad \Delta h_2 > \Delta h_1.$$

Для рассматриваемых условий

$$\lambda_1 > -1,7 - 0,5 \lambda_2;$$

$$\lambda_1 > -1,66 - 0,66 \lambda_2,$$

$$\lambda_1 < 1,95 - 0,54 \lambda_2.$$

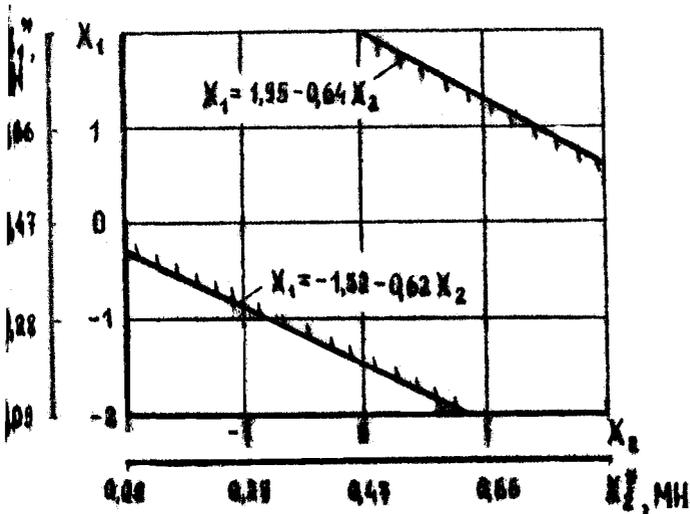


Рис.2. Критические значения усилия начального распора бойных гидростоек X_1 (X_1^*) в зависимости от начального распора завальных X_2 (X_2^*).

Анализ данной системы уравнений показывает, что ее решения являются неравенства, соответствующие условиям опережающего опускания завальной части перекрытия ($\Delta h_2 > \Delta h_1$) и критических опусканий кровли по завальному ряду ($\Delta h_2 < 90$ мм), соблюдение которых позволяет определить область допустимых значений усилий начальных распоров гидростоек (рис.2), обеспечивающих удовлетворительное взаимодействие крепи с боковыми родами.

Библиографический список

1. А.с. 683490 СССР.
2. Горев В.В., Григорьев В.Д. Гравитационный эффект в очистном забое в зависимости кровлей // Безопасность труда в пр.-сти. - Вст. - № 6 - С. 58 - 59.
3. Литвин В.А. Исследования и обоснование силовых параметров механизированных кранов для пластов мощностью 2-4 м с трудноуправляемой кровлей: Автореф. дис... канд. техн. наук / - И. им.Скобелева. - М., 1972, - 16 с.



МЕХАНИЗАЦИЯ ГОРНЫХ РАБОТ НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ

Тула 1989

Министерство высшего и среднего специального
образования РСФСР

Тульский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт

МЕХАНИЗАЦИЯ ГОРНЫХ РАБОТ
НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Тула 1989

УДК 622.232

Механизация горных работ на угольных шахтах: Сборник научных трудов. - Тула: ТулПИ, 1989. - 200 с.

Рассматриваются результаты теоретических экспериментальных исследований конструктивных параметров горных машин. Даются рекомендации по методике расчета и подбора их режимных силовых и конструктивных параметров. Предлагаются новые способы разрушения горных пород.

Сборник рекомендуется для научных работников, инженеров, а также может быть полезен студентам горных специальностей.

Ил. 50. Табл.22. Библиогр.75

Редакционная коллегия

В.А.Бреннер, д-р техн. наук, проф. (ТулПИ) - отв. редактор; Н.Г.Картавий, д-р техн. наук, проф. (МГИ); В.Н.Гетанов, д-р техн. наук проф. (МГИ); Л.Б.Глатман, д-р техн. наук (ИГД им. А.А.Скочинского); В.М.Степанов, канд. техн. наук, доц. (ТулПИ); В.П.Полежаев, канд. техн. наук, доц. (ТулПИ); В.Г.Лукиенко, канд. техн. наук, доц. (ТулПИ); И.П.Кавыршин, канд. техн. наук, доц. (ТулПИ); С.Л.Вениковецкая, ст. инженер (ТулПИ)-отв. секретарь



Тульский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт, 1989

СО Д Е Р Ж А Н И Е

ВВЕДЕНИЕ.....	3
Раздел I. ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОРГАНЫ ГОРНЫХ МАШИН	5
А.В.Агеев (ЦНИИПодземмаш)	
Выбор оптимальных параметров гидропривода инерционно-импульсного вибратора исполнительного органа проходческого комбайна	5
В.А.Романов, И.Г.Шмакин, А.А.Грузинцев (ТулПИ, ЦНИИПодземмаш)	
Исследование режимов работы исполнительного органа стволопроходческого комбайна СК-1Д	8
В.Д.Агеев, И.П.Кавыршин, В.А.Кутлунин (ТулПИ)	
Выбор принципиальной конструктивной схемы активированного рабочего органа на базе проходческого комбайна КП-25	13
Н.Г.Войко, Л.Н.Сивер, А.А.Грачев (ДПИ, ЯМЗ)	
Повышение ресурса системы привода стреловидного исполнительного органа проходческих комбайнов технологическими методами	19
П.А.Горбатов, В.П.Кондрахин, Н.Н.Мотин (ДПИ)	
Измерения виброперемещений и виброскоростей корпусов и исполнительных органов горных комбайнов	23
Ю.Г.Полкунов, В.Н.Жигалов, А.А.Хорелок (КузПИ)	
О размещении режущих дисков на рабочем органе проходческого комбайна избирательного действия	29
В.М.Мананов (ТулПИ)	
Разработка математической модели исполнительного органа проходческого комбайна КМШ	34
М.М.Миллер (ТулПИ)	
Исследование параметров разрушения породного массива механикогидравлическим инструментом	42
Раздел 2. ОЧИСТНЫЕ КОМБАЙНЫ	47
Б.З.Позин, Ю.Н.Линник, В.И.Жигульский (ИГД им.А.А.Скочинского)	
Оценка эффективности применения шнеков очистных комбайнов	47

Н.Г.Жучкова (ТулПИ) Выбор параметров направленного движения очистного комплекса при переходе разрывного нарушения	54
Ю.Н.Казак (ТулПИ) Обоснование параметров и схем систем управления очистным агрегатом в профиле угольного пласта	59
Л.Г.Зысманов (ТулПИ) К вопросу разработки очистных угольных комбайнов с энергосберегающей технологией выемки	65
В.Н.Гетопанов, Н.В.Сурина (МГИ) Прогнозирование ресурса трансмиссий очистных комбайнов с учетом реальных режимов их нагружения	72
Раздел 3. МЕХАНИЗИРОВАННЫЕ КРЕПИ	77
С.А.Толстунов, Ю.А.Модестов (ЛПИ) Выбор и обоснование параметров крепей очистных забоев россыпных шахт, обрабатываемых пласты многолетнемерзлых пород	77
Н.Г.Пяткин, В.С.Старовойтов, Е.Н.Сивоконь, В.П.Полежаев, О.С.Кондрашов (БВВНИИГ, ТулПИ) Анализ работы крепи "Фазос" в условиях Старобинского калийного месторождения	84
Г.Е.Мишунина(ТулПИ) К расчету оснований механизированных крепей	91
В.Г.Сальников, А.П.Баранов (ТулПИ) Расширение области применения механизированных крепей за счет демпфирующих элементов	98
А.Н.Коршунов, Г.Д.Буялич, В.А.Александров (КузПИ) О выборе начального распора крепи для тяжелых горно-геологических условий	100
И.М.Альтер, Л.М.Кузнецов, А.С.Лившиц, А.С.Иржков (Карагандин. политехн. ин-т) Оценка напряженного состояния основания крепи ЗОКП-7J	106
В.М.Степанов, В.С.Косыркин (ТулПИ) Методика расчета силовых параметров элементов механизированных крепей с регулируемой несущей способностью	107

Раздел 4. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МЕХАНИЗАЦИИ ГОРНЫХ РАБОТ	120
К.М.Первов (МГИ)	
Физико-технические основы выбора параметров горных машин	120
А.М.Мартынов (ТулПИ)	
Распределение нагрузки в двухдвигательном электроприводе забойных конвейеров	126
Г.И.Варокин (МХТИ)	
Выбор параметров многодвигательного регулируемого электропривода комбайна	130
А.А.Семенов (ТулПИ)	
Конструирование и расчет на ЭВМ торцевого уплотнения КСД биклапанного гидромотора	134
В.А.Бреннер, В.Г.Медведев (ТулПИ)	
Структура и тенденции изменения парка шахтных осевых вентиляторов главного проветривания	142
О.М.Пискунов (ТулПИ)	
Выбор осевых вентиляторов главного проветривания для шахт Подмосквовного бассейна	152
А.В.Жабин, А.С.Плеханов, В.А.Коротков(ТулПИ)	
Влияние глубины подачи механогидравлического инструмента на показатели процесса разрушения	159
С.Н.Смирнов, А.Ю.Ткачев (ТулПИ)	
Исследование КПД зубчато-реечных двигателей ВСП очистных комбайнов	164
А.П.Везгубов, А.В.Рогов (ТулПИ)	
Результаты стендовых испытаний дискового шарошечного исполнительного органа на комбайне КП-25	169
С.И.Лавров, С.С.Коряга (ПО "Южубассуголь")	
Исследование состояния горно-проходческих работ на шахтах ПО "Южубассуголь" за период 1980 - 1987 гг... I72	
С.В.Устожанин, С.М. Азовцева, А.С.Водяной (ИГД им.А.А.Скопчинского)	
Исследование нагруженности изношенных в процессе эксплуатации резцов, армированных твердым сплавом	178

Св. тем. план, 1989, поз. 1205

**МЕХАНИЗАЦИЯ ГОРНЫХ РАБОТ
НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ**

Редактор Г.М.Захарова
Корректор С.Г.Лихачева

Подписано к печати (9.II.89 . ЦП. 08393. Формат бумаги
60x84/16. Бумага типограф. №2. Offset. печ. Усл.печ.л. 11,7.
Усл. кр.-отт. 11,77, Уч.-изд.л. 10,0 . Тираж 250 экз.
Заказ № 1613 . Цена 80 коп.

Тульский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт. Тула, просп.Ленина, 92.
Отпечатано в ТулПИ.