

за счет сил сцепления и трения ЛТЗ с боковыми породами. На первом этапе освоения технологии МТС ЛТЗ при составлении паспортов крепления горизонтального слоя эти силы в расчетах не учитываются, что служит запасом устойчивости потолочины. По мере накопления опытных данных учет сил сцепления и трения ЛТЗ с боковыми породами позволит уменьшить число анкеров крепления потолочины на 2...3 анкера на 1 п.м. очистной выработки. Кроме того, из экспериментов следует, что менее устойчив массив твердеющей закладки у кровли пласта, что необходимо учитывать при составлении паспортов крепления в технологиях, где твердеющий закладочный массив служит потолочиной (искусственной кровлей) очистной выработки.

Л и т е р а т у р а

Г. Зиглин Л. А., Торф Ю. Д., Федоров К. Ф. и др. Новая технологическая схема отработки мощных крутых пластов Прокопьевско-Киселевского района Кузбасса. В сб.: Добыча угля подземным способом, № 1; -М.: ЦНИИУголь, 1981, с.8...13.

УДК 622.285

А.Н.Коршунов, Ю.А.Антонов,
В.А.Побокин

ВЛИЯНИЕ РЕАКЦИЙ ЗАБОЙНЫХ КОНСОЛЕЙ НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ КРЕПИ ПО ШИРИНЕ ПОДДЕРЖИВАЕМОГО ПРОСТРАНСТВА

Изложены результаты аналитических исследований контактного взаимодействия с кровлей верхняка крепи М130 при различном сопротивлении забойной консоли.

Одним из основных требований к механизированным крепям является надежное поддержание призабойной полосы кровли забойными консолями путем увеличения их несущей способности и улучшения контактирова-

ния. Для этого могут быть применены активные противоотжимные устройства, которые реализуют принцип взаимного удержания кровли и забоя и создают дополнительную реакцию на консоли, используя поверхность забоя в качестве дополнительной опоры /1/.

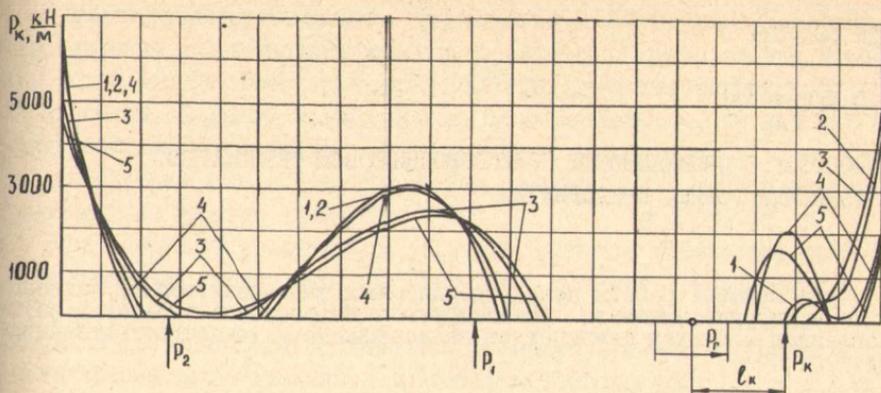
При исследовании влияния величины этой реакции, места ее приложения и усилия гидропатрона консоли на характер распределения сопротивления крепи М130 по ширине поддерживаемого пространства верхняя секция рассмотрена как балка, лежащая на упругом основании. При этом использован метод И.А.Симвулиди /2/, позволяющий дать качественную оценку распределения сопротивления и основанный на решении дифференциального уравнения четвертого порядка упругой линии балки.

Заданная активная нагрузка учитывает реакции стоек, противоотжимного устройства, усилие гидропатрона, моменты сил, создаваемые гидропатроном и устройством. При расчете эпюр реактивного давления кровли принято, что верхняя секция взаимодействует с алевролитом, имеющим модуль упругости $E_0 = 3,25 \times 10^{10}$ Па и коэффициент Пуассона $\mu = 0,28$.

При математическом моделировании нагружения верхняка варьировались величина реакции консоли P_K от 75 до 450 кН; место ее приложения, считая от шарнира соединения козырька с перекрытием l_K от 0 до 0,83 м; усилие гидропатрона P_G от 250 до 1000 кН. На рисунке приведены некоторые эпюры реактивных давлений кровли на верхнюю секцию крепи М130 с серийными параметрами и с увеличенным сопротивлением консоли.

Анализ результатов расчетов при различных вариантах нагружения верхняка показал, что увеличение реакции консоли практически не изменяет форму эпюры над перекрытием по сравнению с серийной секцией. Увеличение реакции консоли позволяет снизить коэффициент положения равнодействующей сопротивления с 0,696 для серийной секции крепи до 0,636 при $P_K = 400$ кН и $l_K = 0,4$ м и до 0,616 при $P_K = 450$ кН и $l_K = 0,83$ м. При этом равнодействующая сопротивления по сравнению с серийной крепью приближается к забюю соответственно на 0,24 и 0,32 м, а длина контакта верхняка с кровлей возрастает на 0,83 и 0,55 м.

Общее сопротивление консоли определяется не только дополнительной реакцией, создаваемой противоотжимным устройством, но и сопротивлением стоек, гидропатрона, местом приложения реакции, что в совокупности и обуславливает характер распределения сопротивления по длине верхняка. Поэтому общее сопротивление консоли, численно равное площади эпюры, превышает реакцию от устройства. С приближением точки приложения реакции к забойному концу консоли увеличивается общее ее



Эпюры реактивных давлений кровли на верхняк крепи МІ30:

1 - серийная секция, 2 - $P_k = 225$ кН, $l_k = 0,8$ м, $P_r = 1000$ кН; 3 - $P_k = 450$ кН, $l_k = 0,8$ м, $P_r = 500$ кН, 4 - $P_k = 400$ кН, $l_k = 0,4$ м, $P_r = 1000$ кН; 5 - $P_k = 400$ кН, $l_k = 0,4$ м, $P_r = 500$ кН

сопротивление, но уменьшается длина контактирования верхняка с кровлей. Поэтому с точки зрения надежного поддержания призабойной полосы кровли необходимо конструктивно задавать место приложения реакции ближе к забойному концу козырька, а для увеличения длины контактирования верхняка с кровлей и более равномерного распределения сопротивления по его длине - ближе к завальному концу. Снижение усилия гидропатрона при совместной его работе с противоотжимным устройством, обеспечивающим высокую реакцию консоли, также приводит к увеличению длины контактирования и более равномерному распределению сопротивления по длине верхняка (эпюры 3 и 5).

Л и т е р а т у р а

1. Александров Б. А., Антонов Ю. А. Результаты шахтных испытаний противоотжимных устройств механизированных крепей - В сб.: Взаимодействие механизированных крепей с боковыми породами/ Вопросы горного давления, вып.43: СО АН СССР. - Новосибирск, ИГД СО АН СССР, 1985, с.140...144.

2. Симвуди И. А. Расчет инженерных конструкций на упругом основании: Учеб. пособие для строит. вузов. - М.: Высшая школа, 1978.

ISSN 0320-8710

**ГЕОМЕХАНИЧЕСКИЕ
АСПЕКТЫ
РАЗРАБОТКИ
МЕХАНИЗИРОВАННЫХ
КРЕПЕЙ**



Новосибирск • 1988

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ОРДЕНА ЛЕНИНА СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ГОРНОГО ДЕЛА

ГЕОМЕХАНИЧЕСКИЕ
АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ
МЕХАНИЗИРОВАННЫХ
КРЕПЕЙ

Сборник научных трудов

ВОПРОСЫ ГОРНОГО ДАВЛЕНИЯ № 46

Ответственный редактор
д-р техн. наук: *Б. А. Фролов*

Новосибирск • 1988

Геомеханические аспекты разработки механизированных крепей. Вопросы горного давления № 46. - Новосибирск: ИГД СО АН СССР, 1988.

Сборник составлен по материалам У Всесоюзного семинара "Взаимодействие механизированных крепей с боковыми породами" и посвящен исследованию процессов в системе крепь-порода, управляемости механизированными крепями, их адаптации к горно-геологическим условиям, а также разработке методов и средств изучения массивов горных пород при комплексно-механизированной выемке угля.

Сборник предназначен для широкого круга специалистов, занимающихся исследованиями в области взаимодействия механизированных крепей с боковыми породами, и может быть полезен работникам проектных и исследовательских организаций, а также студентам горных вузов.

Рецензенты

д-р техн.наук П.В.ЕГОРОВ,
канд.техн.наук В.Н.КУЛАКОВ

СОДЕРЖАНИЕ

1. ФРОЛОВ Б.А., МАТВИЕЦ Ю.В., МУРЗИН Г.С. К вопросу создания пневмобаллонной крепи для условий шахт Севера	3
2. КЛИШИН В.И., ШЕРБАКОВ В.А. К вопросу о механизме формирования динамических нагрузок на механизированную крепь	6
3. КРАСНИКОВ С.Я., ХАЗОВ М.Д. Анализ условий отработки угольного пласта механизированными комплексами	13
4. КЛИШИН В.И. Оценка параметров управления труднообрабатываемыми кровлями при их гидродинамической стратификации в механизированных забоях	21
5. МАТАРАДЗЕ Э.Д., КОИВА А.В., СМIRНОВ А.А., ГИТЕЛЬ-МАХЕР Д.Г., ГРИБОВ В.Ф., ЗЮНЬЗЯ Ю.О., АЗЕРСКАЯ К.Ф. Результаты исследований взаимодействия механизированной крепи-опалубки МПКО-4 с боковыми породами на руднике Норильского горно-металлургического комбината	30
6. ДУБОВ Е.Д., ПОЛЬ А.В., АЛПАТОВ Г.Н. Использование модульного принципа при создании механизированной крепи тонких пологих пластов	34
7. БАРАНОВ С.Г., БИРЖАКОВ В.В., ПОЛЯКОВ С.В., БЕРНАЦКИЙ В.А. Направления совершенствования механизированных крепей для тонких пластов	36
8. КАЛИНИН Г.П., БУЧНЕВ В.Ф., ЦОЙ Р.А. Исследование взаимодействия механизированных крепей с боковыми породами в условиях шахт Средней Азии	38
9. ДУРНИН К.М. Выбор механизированных крепей для сложных горно-геологических условий (по критериям адаптивности)	42
10. КОНОВАЛОВ Л.М., СТАРИКОВ А.С. Взаимодействие механизированной крепи "Пиома" с боковыми породами	46
11. МАЦКО А.А. К вопросу повышения динамической адаптивности механизированных крепей	49
12. ЕФИМОВ В.И., <u>ЗИГЛИН Л.А.</u> , РЫЖКОВ В.В., ШАДРИН Н.И. Определение сил сцепления и трения литой твердеющей закладки с боковыми породами	51
13. КОРШУНОВ А.Н., АНТОНОВ Ю.А., ПОБОКИН В.А. Влияние реакций забойных консолей на распределение сопротивления крепи по ширине поддерживаемого пространства	55
14. <u>ЛУКЬЯНОВ К.В.</u> К вопросу о применимости полупроводниковой тензометрии в условиях горных предприятий	58
15. ЕФИМОВ В.И., <u>ЗИГЛИН Л.А.</u> , РЫЖКОВ В.В., ШАДРИН Н.И., ФЕДОРОВ К.Ф. Испытания несущей способности анкеров применительно к технологии разработки мощных крутых пластов горизонтальными слоями с литой твердеющей закладкой (МГСЛТЗ)	64
16. АЛЕКСАНДРОВ Б.А., БУЯЛИЧ Г.Д., ЛЕКОНЦЕВ Ю.М., ФРОЛОВ А.С. Особенности взаимодействия механизированных крепей поддерживающего типа с кровлей	67
17. ЖУРАВЛЕВ Р.П., БАРИНОВ В.С., ФЕДОРОВ Л.И., КОЖУХОВ Л.Ф. Работа гидросистемы механизированной крепи при ее ручном и автоматическом управлении	71

18. ЛИТВЯК Ю.А., МАКАРОВ В.И., ЧАВКИН А.И. Метод прогностической оценки и оптимизации уровня сопротивления механизированной крепи в различных классах горно-геологических условий.....	78
19. ЛИ К.Д., АТЫГАЕВ Р.К., АТЫГАЕВ Д.К. Влияние физико-химического разупрочнения труднообрушаемой кровли на взаимодействие механизированных крепей с боковыми породами.....	85
20. ДОЛИНСКИЙ А.М. Расчет механизированной крепи с учетом вероятности изменения уровня и распределения горного давления.....	87
21. САНИН С.А., ФИРСТОВ В.Д., КУЗНЕЦОВ Л.И. Исследование гидростойки крепи М88 с предохранительным клапаном ГВТН, IO.03 при динамических нагрузках.....	93
22. МИРЕНКОВ В.Е. Некоторые вопросы перераспределения напряжений при управлении горным давлением.....	97
23. ЗУБАРЕВ И.М., ИБРАЕВ К.С. Обобщенные показатели взаимодействия крепей повышенного сопротивления с боковыми породами при разупрочнении кровли.....	102
24. ДЕМИН Н.Н., ГОРИН А.Т., КОСТИН И.Г. Влияние зазоров на жесткость конструкции секций механизированных крепей.....	107
25. ЖИХОРЬ Е.А. Повышение обоснованности оценок условий залегания пласта и прогноза результатов взаимодействия крепей с боковыми породами	112

ГЕОМЕХАНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ
МЕХАНИЗИРОВАННЫХ КРЕПЕЙ

Ответственный за выпуск
канд.техн.наук КЛИШИН ВЛАДИМИР ИВАНОВИЧ

Редактор Е.М.Изотова
Технический редактор Т.Г.Романенко
Корректор Н.В.Суршко
Художественный редактор Т.К.Ляпина

Подписано к печати 6 декабря 1988 г. МН 01103. Формат 60x84/16.
Печать офсетная. Физ.п.л. 7,75. Усл. п.л. 7,21.
Уч.-изд.л. 7,1. Заказ № 11 Тираж 500 экз. Цена 60 коп.

ИГД СО АН СССР. Ротапринт.