

Б. А. Александров, Ю. А. Антонов

РЕЗУЛЬТАТЫ ШАХТНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПРОТИВООТЖИМНЫХ УСТРОЙСТВ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ КРЕПЕЙ

Приведены результаты испытаний новых конструкций противоотжимных устройств механизированных крепей. Дана их сравнительная оценка и рекомендации по применению.

Среди причин, снижающих производительность и безопасность работы механизированных комплексов, особенно при отработке пластов с трудноуправляемой кровлей, существенное место занимает отжим угля. Это связано с дальнейшим увеличением глубины горных работ и горного давления.

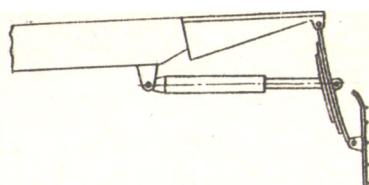
Выемка угольного пласта, вызывающая постоянное перераспределение напряжений внутри массива угля и кровли, приводит к деформации призабойной зоны пласта, проявляющейся в отжиме угля, заколо- и куполообразовании. Поэтому противоотжимные устройства не только необходимы, но к ним предъявляются все более высокие требования, а полное их отсутствие считается существенным недостатком самой крепи [1].

Кузбасским политехническим институтом разработано несколько вариантов противоотжимных устройств, два из которых прошли шахтные испытания [2,3]. В основу их создания положен принцип взаимного удержания забоя и кровли. Обе конструкции (рис. а, б), наряду с креплением забоя, обеспечивают дополнительную реакцию на забойной консоли перекрытия секции крепи и могут использоваться в крепи, работающих на пластах мощностью свыше 2,5 м.

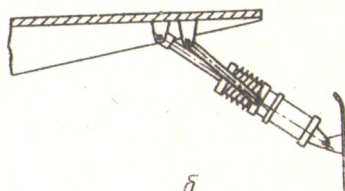
Испытания противоотжимных устройств проводились в составе крепи М130 на шахте "Польсаевская" п.о. "Ленинскуголь". Пласт Байкаимский средней мощностью 3,17 м отнесен к угрожаяемым по горным ударам и склонен к отжиму. Кровля пласта относится к трудноуправляемым.

Лавы оборудованы механизированным комплексом КМ130. В верхней части лавы на 7 секциях первого типа установлены рессорные противоотжимные устройства, и на трех вышележащих секциях первого типа установлены устройства второй конструкции. Выбор места уста-

Первый и второй варианты противоотжимного устройства



а



б

новки экспериментальных устройств обусловлен геологическими данными, прогнозирующими повышенные величины горного давления и отжима в верхней части лавы. Для проведения замеров были оборудованы измерительные секции с устройствами обоих типов и серийная секция без противоотжимного устройства.

Стойки по забойному и завальному рядам работали в режиме нарастающего сопротивления, величина которого составляла 1000 кН в начале и 1500...1600 кН в конце цикла. Плавное опускание кровли сопровождалось интенсивным расслоением пород кровли, обрушением вабоа, образованием куполов и заколов. Величины опускания кровли за цикл по завальному ряду стоек достигали 40...50 мм, по забойному ряду 30...35 мм, над забойным концом козырька 20...30 мм.

Изменение сопротивления секции Q_c , передней Q_n и задней Q_3 стоек серийной крепи и опускание кровли в течение цикла T над забойным концом козырька ΔH_k , передней ΔH_n и задней ΔH_3 стойками показано в табл. I.

Секции экспериментальной группы крепи с противоотжимными устройствами обеих конструкций та же работали в режиме нарастающего сопротивления, которое на конец цикла достигло 2900...3060 кН. Увеличение сопротивления секций было результатом повышения сопротивления забойных консолей при использовании противоотжимных устройств.

Т а б л и ц а I

$T, ч$	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
$Q_c, кН$	1008	1880	2110	2180	2240	2386	2600
$Q_n, кН$	492	855	982	987	1012	1092	1280
$Q_3, кН$	516	1025	1128	1193	1228	1294	1320
$\Delta H_k, мм$	0	6,5	12	13	11	14,5	22
$\Delta H_n, мм$	0	10	15,5	15	18,5	22	31
$\Delta H_3, мм$	0	16	20,5	27	30,5	32	43

Опускание кровли на экспериментальном участке также носило плавный характер, однако величины опускания были меньше, чем над серийными секциями. Особенно заметным было снижение величины опускания кровли над забойным концом козырька, которое не превышало 10 мм для секций с устройством первого варианта и 16 мм для секции с противоотжимным устройством второго варианта.

В табл. 2 и 3 для секции с противоотжимными устройствами соответственно первого и второго вариантов представлено изменение сопротивления секции Q_c , передней Q_n и задней Q_3 стоек и опускание кровли в течение цикла T над забойным концом козырька ΔH_k , передней ΔH_n и задней ΔH_3 стойками.

Т а б л и ц а 2

T , ч	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Q_c , кН	1208	1968	2326	2388	2551	2792	3060
Q_n , кН	514	781	942	963	1021	1119	1180
Q_3 , кН	514	837	1084	1100	1180	1293	1440
ΔH_k , мм	0	3,5	3,5	6	4,5	9	11
ΔH_n , мм	0	9	15	17	18	23	30
ΔH_3 , мм	0	13	20	21,5	26	27	38

Т а б л и ц а 3

T , ч	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Q_c , кН	1112	1942	2140	2255	2405	2590	2950
Q_n , кН	481	820	909	925	1000	1082	1214
Q_3 , кН	481	902	961	1030	1080	1158	1336
ΔH_k , мм	0	5,5	8,5	9	10	12,5	15,5
ΔH_n , мм	0	8,5	15	18	20	25,5	32
ΔH_3 , мм	0	11	18	23	24,5	30,5	37

Противоотжимные устройства обеих конструкций надежно выполняли свои функции по взаимному удержанию кровли и забоя. Вывалы

из забоя в зоне установки испытуемых устройств были сведены к минимуму. Установлено, что сопротивление забойных консолей секций с противоотжимными устройствами первого варианта повышалось до 440 кН/м^2 , секции с устройствами второго варианта – до 400 кН/м^2 . Сопротивление забойных консолей серийной крепи не превышало 180 кН/м^2 .

Испытания противоотжимных устройств подтвердили правильность принятых конструктивных решений, которые реализуют принцип взаимного удержания кровли и забоя.

В зоне экспериментальной группы секций отжим проявлялся крайне слабо, что повысило безопасность работ и благоприятно сказалось на состоянии кровли. При этом опускание кровли за цикл уменьшилось в призабойной зоне секций с устройствами первого варианта в 2...2,5 раза, в призабойной зоне секций с устройствами второго варианта в 1,5...2 раза.

Эффективность применения рессорного противоотжимного устройства несколько выше, чем устройства второго варианта за счет более высокого сопротивления забойных консолей, которое путем применения большего количества рессор или рессор повышенной жесткости может быть существенно повышено. Поэтому их применение более целесообразно на механизированных крепях поддерживающего типа, обладающих незначительным сопротивлением забойных консолей и большой шириной бесстоечного пространства.

Применение противоотжимных устройств второго варианта, имеющих меньшие габариты в нерабочем положении, но создающих меньшее сопротивление забойных консолей, целесообразно на крепях огради-тельно-поддерживающего типа.

Л и т е р а т у р а

1. Костромов О.С., Антонов Ю.А., Старченко В.З., Леконцев Ю.М. К вопросу совершенствования противоотжимных устройств механизированных крепей. – В сб.: Механизация горных работ, вып.3. – Кемерово: КузПИ, 1980, с.46–49.
2. А.с. 883486 (СССР). Устройство для крепления забоя/А.Н.Коршунов, Б.А.Александров, Ю.М.Леконцев и др. – Оpubл. в Б.И., 1981, № 43.
3. А.с. 1067221 (СССР). Устройство для крепления забоя/А.Н.Коршунов, Б.А.Александров, Ю.А.Антонов и др. – Оpubл. в Б.И., 1984, №2.

ISSN 0320-8710

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ
МЕХАНИЗИРОВАННЫХ
КРЕПЕЙ
С БОКОВЫМИ ПОРОДАМИ



Новосибирск • 1985

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ОРДЕНА ЛЕНИНА СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ГОРНОГО ДЕЛА

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ
МЕХАНИЗИРОВАННЫХ КРЕПЕЙ
С БОКОВЫМИ ПОРОДАМИ

ВОПРОСЫ ГОРНОГО ДАВЛЕНИЯ

Выпуск 43

Сборник научных трудов

Ответственный редактор
д-р техн. наук М. В. КУРПЕНЯ

Новосибирск • 1985

Сборник содержит материалы IV Всесоюзного семинара "Взаимодействие механизированных крепей с боковыми породами", состоявшегося 29-31 мая 1984 г. Приводятся результаты исследований по созданию механизированных крепей более высокого технического уровня.

Рассматриваются вопросы классификации и типизации угольных пластов применительно к механизированным комплексам, обработки массива горных пород и пути совершенствования механизированных крепей, способных эффективно работать в сложных горно-геологических условиях, в том числе в условиях труднообрушаемых основных и неустойчивых непосредственных кровель.

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.

СОДЕРЖАНИЕ

Хорин В.Н. Автоматизированные комплексы оборудования и агрегаты – основные средства добычи угля в период 1990–2005 гг.	3
Волков В.Т., Орлов А.А., Мамонтов С.В., Ягодкин Г.И., Мышляев Б.К., Баранов С.Г. Классификация и типизация полого-наклонных (до 35°) угольных пластов применительно к механизированным комплексам	12
Рогов Е.И., Фролов Б.А., Клишин В.И. Комплексный критерий оценки взаимодействия механизированных крепей с боковыми породами	24
Калинин П.П., Бучнев В.Ф., Ахрамеев С.С., Цой Р.А. Классификация и типизация горно-геологических условий полого-наклонных угольных пластов месторождений Средней Азии применительно к механизированным комплексам	33
Штеле В.И. Прогноз и управление состоянием парка очистного оборудования	39
Розенбаум М.А., Громов Ю.В., Украинский А.И. Влияние отрицательной температуры на сопротивление гидравлической крепи в условиях вечной мерзлоты	46
Садьков Н.М. Классификация кровли очистных выработок по интенсивности опусканий для расчета гидросистем стоек	49
Матарадзе Э.Д., Рагутский А.М. К выбору параметров гидростойки, адаптивной к динамическим воздействиям	55
Бобров Г.Н., Калинин С.И., Абрамов В.М., Мирошников Г.П. Характер взаимодействия крепей и параметры обрушения кровли при резких осадках	60
Зурабшвили И.И., Матарадзе Э.Д., Коиава А.В. Особенности работы механизированных крепей, применяемых при взрывной отбойке руды	65
Клишин В.И., Фролов Б.А., Мышляев Б.К., Рагутский А.М., Быков С.В. Стендовые испытания гидростоек механизированных крепей на ударные нагрузки	68
Санин С.А., Кузнецов Л.И. Стендовые испытания стоечного гидроблока ГСМ	75

Красников С.Я., Шепелев Л.Н., Дурнин К.М., Золотых С.С. Шахтные испытания элементов технологии и оборудования гидродинамической стратификации кровли	78
Кю Н.Г. Методы определения параметров расслоения труднообрушаемой кровли при ее гидродинамической стратификации...	94
Спицын Ю.Г., Павлов В.И. Совершенствование технологической схемы передового торпедирования	103
Быков С.В., Мышляев Б.К. Определение сопротивления механизированных крепей поддерживающего типа	108
Зубарев И.М., Витебский Я.Д., Ибраев К.С., Атыгаев Д.К. Взаимодействие механизированной крепи повышенного сопротивления ЮКП-70 с труднообрушаемыми кровлями при передовом торпедировании	118
Тищенко С.М., Лютенко А.Ф. Эффективность разупрочнения пород кровли при подработке угольных пластов	123
Дьяконов С.Г., Калинин С.И. Исследование влияния подработки пластов на взаимодействие механизированных крепей с кровлей	129
Кругликов В.П., Громов Ю.В. Особенности взаимодействия с кровлей крепи ЗУ-15 при работе со скальванием подкровельной пачки	133
Коршунов А.Н., Буялич Г.Д. Повышение адаптивности механизированной крепи поддерживающего типа при отработке пластов с трудноуправляемыми кровлями	137
Александров Б.А., Антонов Ю.А. Результаты шахтных испытаний противоотжимных устройств механизированных крепей	140
Журавлев Р.П., Кожухов Л.Ф. Исследование работы гидросистемы секций механизированных крепей в сложных горногеологических условиях	144
Баринов В.С., Журавлев Р.П., Федоров Л.И., Лившиц В.И. Результаты шахтных исследований взаимодействия крепей с боковыми породами	151
Ялышев Э.И., Бернацкий В.А. Взаимодействие перекрытий механизированных крепей типа КМ-103 и КД-80 с неустойчивой кровлей на маломощных пластах	156

Калинин С.И., Демин Н.Н., Русин Ю.П. Исследование взаимодействия крепи ОКП-70 с вмещающими породами и пути дальнейшего совершенствования ее кинематики	162
Мусин А.М., Ямпольский М.М. Повышение устойчивости кровли очистных забоев в сложных горно-геологических условиях химическими растворами	168
Павельев В.Б., Гдалевич М.З. Влияние средств управления выемочного агрегата по мощности пласта на выбор параметров исполнительного органа	171
Анохин С.И., Осорин П.А., Каспирович Е.П., Комаров Н.П. Система автоматизированного управления механизированным комплексом для отработки по восстанию крутых пластов угля...	174
Александров Б.А. Методика оценки качества взаимодействия механизированных крепей с боковыми породами	179

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ КРЕПЕЙ С БОКОВЫМИ ПОРОДАМИ

Ответственный за выпуск
канд. техн. наук Владимир Иванович ЮЛИШИН

Редакторы Э.Н. Прибыткова, Е.М. Изотова
Технический редактор Т.Г. Жамойда
Корректор Н.В. Суршко
Художественный редактор Т.К. Ляпина

Подписано к печати 29.11.85. МН 15159. Формат 60x84/16.
Офсетная печать. Физ. п. л. 11,5. Усл. п. л. 10,69. Уч.-изд. л.
10. Заказ 210 Тираж 500 экз. Цена 80 коп.
1985 г.

Институт горного дела СО АН СССР,
Новосибирск, Красный проспект, 54.
Отпечатано в типографии ГПНТБ СО АН СССР,
Новосибирск, пр. К. Маркса, 2.