

подачи выемочной машины и продолжительности всего выемочного цикла.

Этот коэффициент можно условно назвать коэффициентом совершенства выемки.

$$K_{C \text{ в} \Delta K} = \frac{T_{y \text{ в}}}{T_{\Delta \text{ в} \Delta K}}, \quad (1)$$

где $K_{C \text{ в} \Delta K}$ - коэффициент совершенства выемки;
 $T_{y \text{ в}}$ - время подачи выемочной машины на забой (по фронту) за цикл;
 $T_{\Delta \text{ в} \Delta K}$ - продолжительность времени цикла работы выемочной, доставочной машины и крепи.

Общее время продолжительности цикла представляет собой совокупные, несомещающиеся затраты времени, связанные с работой функциональных машин в течение цикла. К этим затратам времени относятся простои, вызванные устранением неполадок в элементах системы, техническим обслуживанием и т.п.

Критерий имеет удобную связь с производительностью системы

$$Q_{\text{в} \Delta K} = L N_p V_y K_{C \text{ в} \Delta K}, \quad (2)$$

где $Q_{\text{в} \Delta K}$ - производительность комплекса (агрегата);
 L - длина выработки;
 N_p - высота выработки;
 V_y - скорость фронтальной подачи на забой.

Разработка метода образования формализованных структур системы и их функциональных перемещений при наличии критерия дает широкие возможности в таких важнейших этапах проектирования, какими являются операции синтеза и анализа, и являются непрерывными предпосылками к созданию САПРГМ.

УДК 622.285

К ВОПРОСУ СТРУКТУРНОГО АНАЛИЗА МЕХАНИЗИРОВАННЫХ КРЕПЕЙ

Б.А.Алекса́ндров, С.С.Фролов, В.З.Старченко,
Ю.А.Антонов (КузГПИ)

В условиях наклонных пластов при смещении кровли по падению возможны различные схемы взаимодействия элементов механизирован-

Результаты структурного анализа

| Группа | Подгруппа | Выбор крени | Кинематическая схема секции крени в продольном сечении | Кинематическая схема секции крени в поперечном сечении | Параметры схемы в поперечном сечении | | | | |
|--------|-----------|---|--|--|--------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | | | | Количество подвижных звеньев | Количество кинематических пар классов | Число степеней подвижности | Необходимые числа ведущих звеньев | Фактическое число ведущих звеньев |
| А | 1 | М - 87ДН | | | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 |
| | 2 | "Донбасс" ДТЗ на станках "Добросон", "Галлик" и др. | | | 5 | 6 | 3 | 3 | 2 |
| | 3 | 2М - 813, М - 130 | | | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 |
| Б | 1 | 2-ЛСЗ, ГМСЛ, МСН | | | | | | | |
| | 2 | ОКП, О.Т.Т.1 | | | 3 | 4 | 1 | 1 | 1 |

ных крепей с вмещающими породами, которые определяются, в первую очередь, числом степеней подвижности плоского механизма, каковой является секция механизированной крепи при рассмотрении ее в поперечном сечении.

Основываясь на подходе, изложенном в работах [1,2], где основное внимание уделяется изучению устойчивости секции только в продольном направлении, построим кинематические схемы наиболее распространенных секций в продольном и поперечном сечениях и разместим их в таблице.

При рассмотрении плоского механизма его подвижность определяется зависимостью [3]:

$$W = 3(n_{пл.} - 1) - 2P_{V_{пл.}} - P_{IV_{пл.}}$$

где $n_{пл.}$ - число звеньев цепи плоского механизма;

$P_{V_{пл.}}$ и $P_{IV_{пл.}}$ - число кинематических пар плоского механизма V и IV классов.

Учитывая отсутствие в рассматриваемых схемах кинематических пар IV класса, определяем число степеней подвижности всех кинематических схем в поперечном направлении. Расчеты показывают, что все подгруппы секций группы А (см. таблицу) имеют в поперечном направлении три степени подвижности, а обе подгруппы секций группы Б только одну. При запертых же гидростойках число степеней подвижности секций группы А уменьшится на одну и составит две, а число степеней подвижности секций группы Б станет равным нулю. Совершенно очевидно, что смещение кровли в плоскости пласта при полном отсутствии подвижности крепи (группа Б) приведет либо к деформации элементов крепи, либо к деформации и дроблению пород кровли и процесс взаимодействия крепи с кровлей будет принципиально отличаться от такового при использовании секций группы А. В свою очередь, внутри каждой группы взаимодействие различных подгрупп крепей с кровлей не должно принципиально отличаться, т.е. каждый элемент крепи и ее механизмы в целом имеют одинаковые возможности перемещения.

С целью завершения структурного анализа определим необходимо число ведущих звеньев. Известно, что для обеспечения управляемости механизма необходимо, чтобы число ведущих звеньев совпадало с числом степеней подвижности механизма. Для всех секций группы А необходимое число ведущих звеньев составляет три. Фактически же число ведущих звеньев секций I-й и 3-й подгрупп равно одному.

а секций 2-й подгруппы - двум. Т.е. с точки зрения управляемости и собственной устойчивости секции 2-й подгруппы являются 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 схемы механизированной крепи. "Уголь", 1977, № 7, с.55-58.
2. КУРАКОВ А.И. Структурный анализ механизированных крепей, экспонирующихся на выставке "Уголь-75". - Горные машины и автоматика, 1976, № 6, с.3-4.
3. АРТОБОЛЕВСКИЙ 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.Л.Буляк (КузПИ)

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

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

**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.САФОХИН
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 скота 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 противостяжных 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.ГОРШИН. 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 безроликового 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. Межузусский сборник научных работ.
Выпуск 3. Тематический план 1980г., поз.636. Подписано к печати
17.07.80г. 01 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.вузМ.
Корректор Н.П.Меданина