

– индекс трудоемкости каждого из условно-постоянных процессов определяется на основе затрат труда на его выполнение в проходческом цикле по апробированной методике [4];

– индекс общей трудоемкости процессов проходческого цикла равен 100 единицам.

Структура проходческой системы с наивысшим  $K_c$  наиболее полно соответствует условиям эксплуатации и обеспечивает высокий уровень производительности оборудования и механизации проходческих работ.

Результаты количественной оценки структурообразования проходческих систем (табл. 2) наглядно демонстрируют преимущество систем на основе агрегатирования (системы № 5–7) и могут быть использованы при создании нового проходческого оборудования или при компоновке новых ПС.

Метод количественной оценки качественного уровня ПС позволяет более точно выявлять и

оценивать формализованные признаки их структур и может быть использован для разработки математического обеспечения и логических операций в алгоритмах расчета и анализа ПС с применением средств вычислительной техники. Чем выше степень формализации, тем рациональнее может быть построен алгоритм, тем эффективнее будет использование компьютерной технологии.

#### Список литературы

1. Оценка уровня качества основных горно-проходческих и горно-транспортных машин. М.: ИГД им. А.А. Скочинского. 1976. С. 7.

2. Горбунов В.Ф., Эллер А.Ф., Аксенов В.В., Скоморохов В.М., Нагорный В.Д. Проектирование и расчет проходческих комплексов. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1987. 190 с.

3. Солод Г.И. Оценка качества горных машин. М.: Изд-во МГИ, 1978. 78 с.

4. Нильва Э.Э., Цейтин И.Э. Горно-подготовительные работы на угольных шахтах. М.: Недра, 1981. 280 с.

УДК 622.285:622.023

Б.А. Александров, д-р техн. наук, проф., Г.Д. Буялич, канд. техн. наук, Ю.А. Антонов, канд. техн. наук, КузГТУ, Кемерово

## Пути реализации резервов повышения работоспособности механизированных крепей

*Приведены сведения о причинах недостаточной работоспособности механизированных крепей в сложных горно-геологических условиях и сформулированы научные положения, представлены авторские разработки, использование которых должно способствовать реализации потенциальных способностей крепей.*

Отзываясь на предложение журнала "Горные машины и автоматика" № 8, 2002, представляем информацию о некоторых разработках КузГТУ в области механизации процессов управления кровлей, которые уже прошли апробацию на шахтах Южного Кузбасса и бассейна в целом.

Интерес к приводимой информации, помимо положительных результатов испытаний разработанных способов и средств, обусловлен и тем, что ОАО "Юргинский машиностроительный завод", расположенный в Кузбассе, и превращающийся в

центр угольного машиностроения России [1] способен реализовать многие из предлагаемых разработок.

Не имея возможности в ограниченных рамках статьи детально рассмотреть сущность способов и средств повышения работоспособности механизированных крепей в сложных горно-геологических условиях, остановимся только на основных положениях.

Выявление резервов повышения работоспособности механизированных крепей с боковыми породами (исследования выполнялись с начала 1970-х годов) производилось на базе методики оценки качества взаимодействия элементов системы "крепь – боковые породы", которая достаточно полно изложена в [2].

В результате выполненных исследований установлено, что механизированные крепи с параметрами, соответствующими ГОСТ 15852–82, не реализуют своих потенциальных возможностей.

Рассчитанные на прочность исходя из рабочего сопротивления, они преимущественно работают в режиме нарастающего сопротивления, мгновенное значение которого ниже рассчитанного.

Причины этого положения следующие:

- низкий начальный распор;
- низкое сопротивление забойных консолей и расположение равнодействующей сопротивления крепи на большом расстоянии от забоя;
- недостаточная несущая способность системы "крепь – почва";
- низкое фактическое сопротивление механизированных крепей на наклонных пластах в результате смещения кровли в плоскости пласта и невозможности при этом полного восстановления секций;
- сложность обнаружения гидростоек, потерявших герметичность в результате "раздутия" цилиндров при резких осадках кровли и изменении геометрических параметров по мере износа.

В связи с этим представляется целесообразным привести сведения о некоторых разработках, использование которых обеспечивает более высокую работоспособность механизированной крепи.

1. *Гидросистема повышения начального распора*, отличительной особенностью которой является использование в качестве мультипликаторов гидравлических стоек, входящих в состав крепи [2]. Разработанная гидросистема обеспечивает существенное снижение просадки опор гидростоек в слой штыба и породной мелочи и вывод крепи на рабочее сопротивление непосредственно после передвижки. Гидросистема прошла всесторонние испытания, обеспечила снижение величин опускания кровли в 1,5...2,0 раза и нашла применение в условиях пластов 30, 32, Е10 и Байкаимский.

2. *Противоотжимные устройства* механизированных крепей, реализующие эффект взаимного удержания забоя и кровли, использующие пласт в качестве дополнительной опорной поверхности, позволяющие повысить сопротивление забойных консолей и сместить линию действия равнодействующей сопротивления к забою [3]. Результаты шахтных испытаний двух типов противоотжимных устройств и их последующее применение в условиях пластов 3 и Байкаимский показали, что они обеспечивают трех-, четырехкратное снижение величин опускания кровли в бесстоечном пространстве, улучшение ее состояния и снижение интенсивности отжима угля.

3. *Опорные элементы, оснащенные погружным контуром*, обеспечивающие перевод почвы в состояние, близкое к состоянию компрессионного сжатия и позволяющие повысить несущую способ-

ность крепей в 2,5...3,5 раза [2]. Шахтные испытания выполнены в условиях пласта Несложного.

4. *Система обеспечения устойчивости механизированной крепи для наклонных пластов*, базирующаяся на принципе сокращения ширины перекрытия и обеспечивающая полное восстановление секций в нормальное к плоскости пласта положение [4]. "Сползание" кровли в плоскости наклонного пласта сопровождается отклонением стоек, которое накапливается от цикла к циклу, снижением фактического сопротивления крепи и ухудшением состояния кровли. Шахтные испытания предложенной конструкции, выполненные в условиях пласта III, доказали возможность практически полного восстановления секций и улучшения состояния кровли.

5. *Способ и устройство для регистрации параметров резких осадков кровли*, основанные на синхронной записи на магнитную ленту двух частотных электрических сигналов, один из которых является эталонным и имеет фиксированную частоту, а другой модулирован по частоте в зависимости от давления рабочей жидкости в поршневой полости гидростойки. При этом перемещение магнитной ленты относительно записывающей стереоголовки осуществляется за счет энергии перемещающейся кровли [5]. Испытаны в условиях пластов, склонных к резким осадкам кровли.

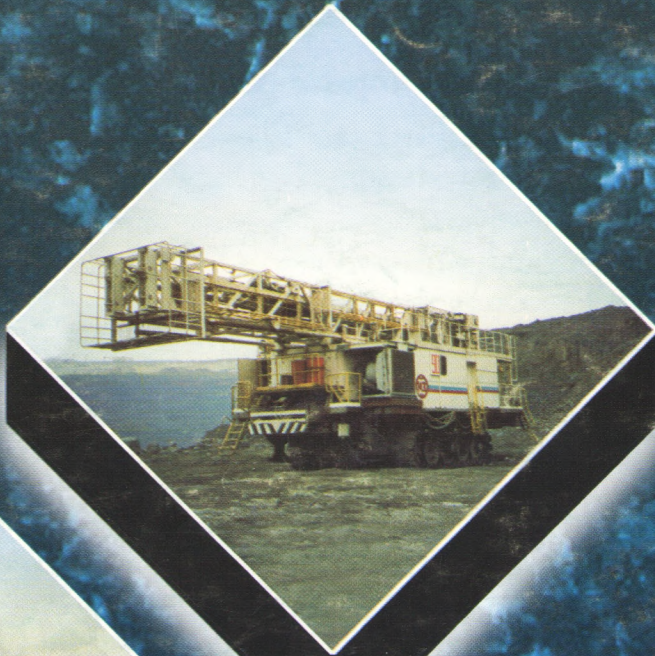
6. *Приборы оперативного и периодического контроля технического состояния гидростоек*, основанные на принципе пропорциональности просадке штока давления рабочей жидкости в поршневой полости гидростойки. Отличительной особенностью наиболее совершенной конструкции является компоновка в одном корпусе плунжерного манометра и системы регистрации перемещения штока.

#### Список литературы

1. Ефременков Б.М., Усольцев А.П. Новые горизонты ОАО "Юрмаш" // Горные машины и автоматика. № 8. 2002. С. 12–13.
2. Александров Б.А. Резервы повышения работоспособности механизированных крепей в сложных условиях эксплуатации // Вестн. КузГТУ. № 2. 2001. С. 22–24.
3. Александров Б.А., Антонов Ю.А., Луний М.Е. Противоотжимное устройство механизированной крепи // Горные машины и автоматика. № 8. 2002. С. 46–47.
4. А.с. 815314 СССР, МКИ Е 21 Д 23/16. Устройство для восстановления секций механизированной крепи // А.Н. Коршунов, Б.А. Александров, С.С. Фролов, Ю.М. Леконцев, В.С. Шелковников. Заявлено 02.09.79. Опубл. 23.03.81. Бюл. № 11.
5. А.с. 1661417 СССР, МКИ Е 21/С 39/00. Способ определения параметров резких осадков кровли в горной выработке и устройство для его осуществления // А.Н. Коршунов, Г.Д. Буялич, Б.А. Александров, Ю.А. Антонов, В.А. Побокин, А.С. Фролов, Ю.М. Леконцев, С.И. Калинин, Г.Н. Бобров, С.А. Санин. Заявлено 10.02.88. Опубл. 07.07.91. Бюл. № 25.



# ГОРНЫЕ МАШИНЫ И АВТОМАТИКА



3 ♦ 2003





# ГОРНЫЕ МАШИНЫ И АВТОМАТИКА

3  
2003

Учредители: издательство "НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ", ОАО "РУСУГЛЕМАШ"

Главный редактор  
КОЗЛОВ С.В.

Заместители  
главного  
редактора:

КУЛЕШОВ А.А.  
САВЧЕНКО А.Я.

Редакционный  
совет:

МОХНАЧУК И.И.  
(председатель)  
АНТОНОВ Б.И.  
КАНТОВИЧ Л.И.  
МЫШЛЯЕВ Б.К.  
ПОТАПЕНКО В.А.  
ЧАБАН Я.И.  
ЧЕРНОВ В.А.  
ЩЕРБАЧЕВ В.И.

Редакционная  
коллегия:

АЛЬКОВ С.Г.  
БЛАГИН Ю.Н.  
БОЙКО Г.Х.  
БРЕННЕР В.А.  
КАРТАВЫЙ А.Н.  
КРАСНИКОВ Ю.Д.  
ЛИНЕВ Б.И.  
ЛИННИК Ю.Н.  
МОРОЗОВ В.И.  
ПАШКИН Л.Н.  
ПЕВЗNER Л.Д.  
РУБАН А.Д.  
СТРАБЫКИН Н.Н.  
ТКАЧЕВ В.В.  
ХОРЕШОК А.А.  
ЮРИЦЫН В.А.

Редакция:

ДАНИЛИНА И.С.  
КАРТАВЫЙ А.Н.

Телефоны редакции:  
269-53-97, 269-55-10  
Факс: 269-55-10  
E-mail: gma@novtex.ru  
http://novtex.ru/gormash

## СОДЕРЖАНИЕ

Об итогах работы ТЭК России в 2002 г. и основных направлениях деятельности на 2003 г. ....	2
Тропко Л.А. О работе угольной промышленности России в 2002 г. и основных задачах Минэнерго России на 2003 г. ....	2

### ПОДЗЕМНЫЕ РАБОТЫ

Кафедре "Строительство подземных сооружений и шахт" КузГТУ – 50 лет ....	4
Першин В.В., Цзяо Ви-го. Состояние и перспективы развития средств механизации горно-проходческих работ на угольных шахтах ....	7
Першин В.В., Войтов М.Д., Григоренко Ю.Д. Совершенствование разработки проходческих систем буровзрывного действия ....	11
Александров Б.А., Буялич Г.Д., Антонов Ю.А. Пути реализации резервов повышения работоспособности механизированных крепей ....	15
Бураков В.А., Потапенко В.А., Серебряный М.Н. Опыт применения автоматизированной сетевой системы баз данных для анализа эффективности эксплуатации механизированных комплексов на угольных шахтах ....	17
Чернов В.А., Дмитрак Ю.А. Проходческие комбайны для угольной, горно-добывающей промышленности и подземного строительства ....	21
Сафронов В.П. Обоснование параметров исполнительных органов комбайнов избирательного действия для выемки естественных отдельностей из массива карбонатных пород ....	24

### ОТКРЫТЫЕ РАБОТЫ

Комаров Е.И. Теория и практика создания самоходного скрепера со шнековой загрузкой ковша ....	30
Климов Б.Г., Гильянова Л.Н., Матвеева Л.И. Область эффективного использования малогабаритных пневмоударников ....	32

### ГОРНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

Островский М.С., Шубина Н.Б. Применение керамических материалов в горном и нефтедобывающем оборудовании ....	34
Бафталовский В.Е., Иванушкин И.В., Шубняков А.А., Барабаш В.В. Технология и средства гидроабразивного резания крепких горных пород ....	37
Ковшов А.Н., Красников Ю.Д., Ружицкий В.П. Технологические перспективы применения ударных машин метательного действия ....	41

### АВТОМАТИЗАЦИЯ

Зедгенизов Д.В. Система автоматического управления вентилятором главного проветривания ....	44
В память о Джваршеишвили Александре Гайозовиче ....	48