

бов Н.И., Медведев Е.Г., Леконцев Ю.М., Федченко Ю.А., Фролов С.С., Журавлев Р.П., Буялич Г.Д., Антонов Ю.А. Ими были раскрыты особенности процессов взаимодействия механизированных крепей с боковыми породами пологих и наклонных пластов Кузбасса и разработан ряд принципиально новых элементов механизированных крепей и гидроборудования.

В 1987 г. автором этих строк была защищена докторская диссертация.

В настоящее время продолжают работы по изучению процессов взаимодействия крепей с кровлями, склонными к резким осадкам, повышения адаптивности механизированных крепей к сложным горно-геологическим условиям, по разработке методики альтернативного выбора средств управления кровлей.

Работы ведутся при активном участии кандидатов технических наук Буялича Г.Д., Антонова Ю.А., инженера Фролова А.С. в тесном контакте с ИГД им. А.А.Скочинского, ИГД СО РАН, КузНИИУ и другими научно-исследовательскими и проектно-конструкторскими организациями горного профиля.

УДК 622.285

Г.Д.Буялич

(Кузбасский политехнический институт)

ПРИМЕНЕНИЕ ФУНКЦИИ ПОЛЕЗНОСТИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ КРЕПИ

Одним из недостатков метода теории качества, используемого для оценки эффективности использования горных машин [1], является отсутствие сопоставления отдельных единичных показателей по степени важности, т.е. сложность выявления и отбора единичных показателей, оказывающих наибольшее влияние на обобщенный уровень качества взаимодействия механизированной крепи с боковыми породами.

Одним из возможных путей количественного и сравнительного анализа между собой единичных показателей является построение интегрального критерия в виде аддитивной функции полезности [2, 3].

$$U_j = \sum_{i=1}^n P_i V_{ij}, \quad (1)$$

где U_j - интегральный критерий j - й крепи;
 V_{ij} - i - й частный критерий j - й крепи;
 P_i - весовой коэффициент i - го частного критерия;
 n - количество частных критериев.

Основной сложностью построения такого аддитивного обобщенного критерия является нахождение весовых коэффициентов P_i , которые наиболее часто определяются методом экспертных оценок. Однако он является весьма трудоемким, часто ненадежен и требует привлечения большого количества квалифицированных специалистов.

Наиболее приемлемым способом определения оценок весовых коэффициентов P_i является энтропийный подход [4], использующий имеющуюся статистику значений частных критериев V_{ij} и позволяющий произвести относительную оценку как качества взаимодействия крепи в целом (интегральный критерий), так и степень влияния отдельных единичных показателей на аддитивную функцию полезности.

Для построения интегрального критерия необходимо все единичные показатели привести к безразмерному виду, сделать однонаправленными и изменяющимися в одном диапазоне от 0 до 1, что обеспечит относительное сравнение частных критериев между собой.

Центрированность и нормированность частных критериев достигается преобразованием

$$V_{ij} = \frac{X_{ij} - X_{i \min}}{X_{i \max} - X_{i \min}}, \quad (2)$$

где X_{ij} - i - й единичный показатель j - й крепи;

$X_{i \min}$ и $X_{i \max}$ - соответственно минимальное и максимальное значение i - ого единичного показателя по всем крепям;

V_{ij} - центрированное (изменяющееся в диапазоне от 0 до 1) значение i - ого частного критерия по j - й крепи.

Для обеспечения однонаправленности частных критериев, что облегчает их относительное сравнение, частные критерии, уменьшение которых вызывает улучшение функций полезности, приводят к виду:

$$V_{ij} = 1 - V_{ij} \quad (3)$$

Такие преобразования линейны и не изменяют ранжировки относительной оценки качества работы крепи по аддитивной функции полезности.

В качестве оценки весового коэффициента i -ого частного критерия можно принять его среднеквадратичное отклонение по всем оцениваемым конструкциям:

$$\sigma_i = \sqrt{\left(\sum_{j=1}^N (y_{ij} - \bar{y}_i)^2 \right) / (N-1)}, \quad (4)$$

где N - количество сравниваемых между собой конструкций;

y_{ij} - нормированное значение частного критерия

$$y_{ij} = x_{ij} / x_{i \max}; \quad (5)$$

\bar{y}_i - среднее значение i -ого частного критерия

$$\bar{y}_i = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N y_{ij}. \quad (6)$$

Значение оценки весового коэффициента σ_i , близкое к нулю, показывает, что этот частный критерий изменяется незначительно для различных конструкций крепей. Следовательно, по данному параметру имеется минимальный резерв в направлении улучшения качества взаимодействия крепи с боковыми породами и соответствующим частным критерием можно пренебречь.

При среднеквадратичном отклонении σ_i , близком к максимальному значению, необходимо уделить наибольшее внимание соответствующему частному критерию (параметру крепи), т.к. по нему имеется наибольший резерв в направлении совершенствования качества взаимодействия крепи с боковыми породами.

Так как в аддитивной функции полезности сумма весовых коэффициентов частных критериев должна быть равной единице, то они могут быть определены следующим образом, пропорционально полученным среднеквадратичным отклонениям:

$$P_i = \sigma_i / \sum_{i=1}^n \sigma_i. \quad (7)$$

Анализ значений оценок весовых коэффициентов P_i и частных критериев V_{ij} функции полезности, рассчитанных по описанной выше методике для единичных показателей качества взаимодействия механизированных крепей поддерживающего типа с боковыми породами, показал, что наиболее значимыми из них являются показатели, связанные с силовыми характеристиками: реакция консоли, сопротивление посадочного ряда стоек, среднее удельное давление на почву и отношение номинального рабочего сопротивления крепи к ее сопротивлению при начальном распоре.

Следует заметить, что от этих же параметров зависит и интенсивность проявления динамических воздействий труднообрушаемых кровель на механизированные крепи при вторичных осадках.

1. Солод Г.И., Шахов К.И., Русихин В.И. Повышение долговечности горных машин. - М.: Машинстроение, 1979. - 164 с.
2. Кини Р., Райфа Х. Принятие решений при многих критериях: Предпочтения и замечания. - М.: Радио и связь, 1981. - 238 с.
3. Фишберн П. Теория полезности для принятия решений. - М.: Мир, 1978. - 520 с.
4. Раев А.Г. Об одном способе определения весовых коэффициентов частных критериев при построении аддитивного и интегрального критерия // Автоматика и телемеханика. - 1984. - № 5. - С.162-163.

УДК 622.285:622.831.1

Н.Н.Городилов, Г.Н.Бобров

(Кузнецкий научно-исследовательский угольный институт)

ТРЕБОВАНИЯ К КЛАПАНАМ ЗАЩИТЫ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ КРЕПЕЙ ОТ ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

Отработка угольных пластов с тяжелыми кровлями характеризуется проявлением резких осадок, которые вызывают динамические нагрузки на секции механизированной крепи. В настоящее время не менее 15% механизированных крепей, работающих на пластах с углом падения до 35° , периодически подвергаются ударным нагрузкам со стороны кровли пласта [1]. Отсутствие податливости гидростоек крепи при динамических нагрузках, вследствие малых расхода и быстрого действия предохранительных клапанов в серийных гидроблоках, ведет к броскам давления в поршневой полости гидростоек, что вызывает деформации их цилиндров и элементов крепи. По данным Зыряновской ЦОММ, при ремонте гидростоек комплексов КМ130, ОКП-70 и 2УКП выбраковывается от 11 до 23% гидростоек, имеющих деформации цилиндров: раздутие, трещины и изломы. Аналогичные деформации имеют место и при использовании новых типов комплексов.

Для эффективной защиты крепей от динамических нагрузок в зарубежной практике нашли применение клапаны, обладающие большим расходом до 6000 л/мин и быстродействием до 7,5 мс [2]. В отечест-

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ВЫСШЕМУ ОБРАЗОВАНИЮ**

КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**40-летию кафедры
горных машин и комплексов
посвящается**

МЕХАНИЗАЦИЯ ГОРНЫХ РАБОТ

Сборник научных трудов

Кемерово 1994

Государственный комитет Российской Федерации
по высшему образованию

КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

40-летию кафедры
горны машин и комплексов
посвящается

МЕХАНИЗАЦИЯ ГОРНЫХ РАБОТ

Сборник научных трудов

Кемерово 1993

Механизация горных работ: Сб. науч. тр. /Редкол.: А.Н.Коршунов и др.; Кузбасский государственный технический университет. -Кемерово, 1993. - 73 с. УДБН 5-230-18883-9.

В статьях сборника изложены результаты теоретических и экспериментальных исследований горных машин и механизмов, выполненных в ряде учебных и научно-исследовательских институтов сотрудниками, которые заканчивали аспирантуру при кафедре горных машин и комплексов Кузбасского политехнического института, переименованного с 22 ноября 1993 года в Кузбасский государственный технический университет.

Сборник подготовлен кафедрой горных машин и комплексов Кузбасского политехнического института и рекомендуется научным работникам, проектировщикам и производственникам, занимающимся разработкой и эксплуатацией очистной подготовительной и буровой техники.

Предисловие представлено статьей доктора технических наук, профессора А.Н.Коршунова.

Библиогр. 31 назв. Ил.2. Табл.4.

Редакционная коллегия: А.Н.Коршунов (отв. ред.), Б.А.Александров, В.Н.Вернер (отв. секретарь), Н.М.Скорняков (зам. отв. ред.).

Рецензенты: Главный научный сотрудник института РосНИИГД, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РСФСР В.Ф.Горбунов; главный конструктор проекта КузНИИИ, кандидат технических наук Г.А.Дашковский.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Кузбасского государственного технического университета.

УДБН 5-230-18883-9

© Кузбасский государственный технический университет, 1993

СОДЕРЖАНИЕ

Коршунов А.Н. О кафедре горных машин и комплексов Кузбасского политехнического института	3
Александров Б.А. Работа кафедры в области исследований механизированных крепей	5
Буйлич Г.Д. Применение функции полезности для оценки параметров крепи	6
Городилов Н.Н., Бобров Г.Н. Требования к клапанам защиты механизированных крепей от динамических нагрузок	9
Журавлев Р.П., Баринов В.С., Кожухов Л.Ф. Оценка герметичности гидростоек	11
Нестеров В.И. Совершенствование рабочего инструмента и рабочих органов угольных комбайнов - одно из научных направлений кафедры	14
Хорешок А.А. О сортовом составе добываемого угля	16
Кузнецов В.В. Определение объемов сколотых фракций породы дисковым инструментом при уступной схеме обработки забоя	19
Герике Б.Л. Создание средств непрерывного разрушения крепких горных массивов при очистной выемке	21
Полкунов Ю.Г. К вопросу устойчивости процесса разрушения пород при резании	22
Вернер В.Н. К вопросу о выемке угля короткими забоями	25
Макаров Н.Я., Фомин Е.В. О некоторых направлениях совершенствования горно-подготовительных работ	26
Сафохин М.С., Маметьев Л.Е. Развитие проблемы проходки горизонтальных скважин буровнековым способом	28
Скорняков Н.М. Основные направления повышения технического уровня буровых станков типа БГА	30
Богомолов И.Д., Соколова Е.К. Устройства для бурения скважин с поперечным сечением некруглой формы	32
Цехин А.М. Моделирование параметров буровых станков	34
Ананьев А.Н. Повышение эффективности работы горизонтального щекового бурового става	37
Дюков А.В. Исследование работы поворотного резца на круговых траекториях	39
Щербаков Ю.С. Об одной социальной проблеме проектирования новой буровой техники	40
Катанов Б.А. Разработка и совершенствование эффективных средств бурения для угольных разрезов	42

Боголов В.Е. Шнекопневматическая сцепка и кредиты к созданию универсальных станков вращательного бурения	47
Елизанов В.Д., Масленников Н.Р. Исследование нагрева конвейерных лент	51
Курников Ю.А. К вопросу создания транспортных средств с применением магнитных сил	67
Шлаков В.Г. Определение критической скорости подхода вагонок к стопору	52
Кодянов В.Д. О точности определения масс руды при погрузке ее в вагоны	53
Боромслов И.Д., Ивлин В.А. О некоторых аспектах прогнозирования оптимального технико-экономического уровня горных машин	55
Логов А.Б. Вибродиагностика горных машин	57
Иванов В.Э., Кочетов В.Т. О применении новых средств измерений в горном деле	59
Латышенко И.П. Преимущества применения твердой смазки в горных машинах	61
Короткевич Л.С. Особенности работы подшипниковых узлов вентиляторов	63
Мартынов Г.А. Агрегат для дозирования и смешения сухих мелкодисперсных насыпных грузов	64
Мжеел В.А. Определение площади истечения дозатора периодического действия поршневого типа	66
Беллев О.Н. Противопожарная защита в замкнутом объеме на основе ПАГ и ЛГЭТ	68

МЕХАНИЗАЦИЯ ГОРНЫХ РАБОТ

Сборник научных трудов

Редактор **Л. Н. АБРАМОВА**

Подписано в печать 29.12.93. Формат 60×84/16. Бумага оберточная,
Печать офсетная. Уч.-изд. л. 4,0. Тираж 200 экз. Заказ 642
Кузбасский государственный технический университет.
650026, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28.
Типография Кузбасского государственного технического университета.
650027, Кемерово, ул. Красноармейская, 115.