

УДК 622.285-112.22

Буялич Г.Д., Александров Б.А., Заплатин Е.Ф.(КузГТУ)

МЕТОДИКА РАСШИФРОВКИ ПОКАЗАНИЙ ПРИБОРОВ РП-2К

На кафедре горных машин и комплексов Кузбасского государственного технического университета разработаны малогабаритные устройства синхронной регистрации во времени параметров динамических воздействий на механизированную крепь со стороны труднообрушаемых кровель (РП-2К) в виде величин перемещения штока гидростойки и давления в ее поршневой полости.

Принцип действия этих приборов выполнен в соответствии с а.с.1661417 СССР [1] и заключается в 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 для перемещения магнитной ленты относительно записывающей стереоголовки используется энергия перемещающейся кровли.

Устройство работает следующим образом. При внезапном обрушении в горной выработке кровли 1 (рис.1), последняя через кинематически соединённый с ней ролик 2 воздействует на ведущую катушку 3 запоминающего устройства 4, установленного на почве 7, и перемещает магнитную ленту 5 относительно записывающей магнитной стереоголовки 6, на которую постоянно подаются два независимых между собой частотных электрических сигнала заданной формы. Один из этих сигналов вырабатывается генератором 8 и является неизменным по частоте (эталонным), а другой - вырабатывается генератором 10 и с помощью включённого в его цепь датчика реакции крепи 11 модулируется пропорционально величине реакции крепи 12. При этом угловая скорость вращения ведущей катушки при записи сигналов ω_1 и, следовательно, скорость протяжки магнитной ленты относительно стереоголовки задаётся как функция перемещения кровли 1 относительно почвы 7. Минимально возможная скорость протяжки магнитной ленты относительно стереоголовки V_{min} , при которой записываются эталонный и модулированный сигналы, определяется частотой этих сигналов и величиной магнитного зазора в стереоголовке. При этом частота сигналов f , вырабатываемых генераторами 8 и 10, задаётся такой, чтобы они записывались на магнитной ленте при скорости разгрузки гидростойки.

При медленном (плавном) опускании кровли (скорость протяжки магнитной ленты меньше V_{min}), вследствие многократного перемагничивания записывающей стереоголовкой магнитной ленты, на последней сигнал не записывается (рис. 2), что позволяет фиксировать только разгрузки крепи и динамические воздействия на неё со стороны кровли.

Расшифровку осциллограммы ведут по её длине на светочувствительной бумаге осциллографа, известной частоте эталонного сигнала, тари-

рованному графику изменения глубины модуляции второго сигнала от давления жидкости в поршневой полости гидростойки, с учётом скорости протяжки светочувствительной бумаги в осциллографе при выводе информации из запоминающего устройства (магнитной ленты) и передаточного отношения привода ведущей катушки при регистрации процесса.

Параметр перемещения кровли определяют из выражения

$$\Delta h = S_{осц} \cdot i \cdot \frac{V_M}{V_0}$$

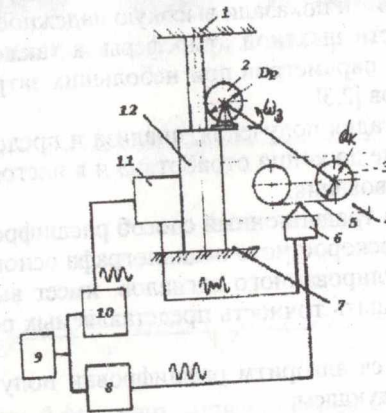


Рис. 1. Схема прибора РП-2К

где $S_{осц}$ - длина записи процесса на светочувствительной бумаге осциллографа;

V_0 - скорость протяжки светочувствительной бумаги в осциллографе при расшифровке; V_M - скорость перемещения магнитной ленты относительно стереоголовки при воспроизведении; i - передаточное отношение привода от кровли к ведущей катушке.

Варьируя при воспроизведении величинами V_M и V_0 , можно получить осциллограмму, удобную для расшифровки.

Параметр времени процесса динамического воздействия на крепь определяют по длительности периода эталонного сигнала и количеству записанных сигналов при перемещении кровли на величину Δh .

Параметры скорости и ускорения перемещения кровли (штока гидростойки) при осадках кровли определяют дифференцированием полученной зависимости перемещений Δh от времени.

Параметр давления в поршневой полости гидростойки, по которому легко пересчитать реакцию крепи, определяется с помощью тарировочного графика по глубине модуляции неэталонного сигнала.

Разработанный способ позволяет с высокой достоверностью получить информацию о параметрах динамических воздействий на крепь горных выработок со стороны кровли и использовать для своей реализации простое устройство, работающее длительное время в ждущем режиме с автономным источником питания.

Вышеназванные приборы прошли успешные производственные испытания в различных условиях и показали высокую надежность работы в условиях высокой запыленности шахтной атмосферы, а также высокую достоверность регистрируемых параметров при небольших затратах на изготовление и проведение замеров [2,3].

Однако последняя стадия получения, анализа и представления интересующих результатов еще не до конца отработана и в настоящее время находится в стадии совершенствования.

Это вызвано тем, что традиционный способ расшифровки полученных записей с помощью высокоскоростного осциллографа основан на сравнении частот эталонного и модулированного сигналов, имеет высокую трудоемкость и не позволяет повышать точность представляемых результатов измерения.

Авторами предлагается алгоритм расшифровки полученных записей, который заключается в следующем:

- перезапись полученных стереосигналов на другой носитель информации с фильтрацией высокочастотных и низкочастотных составляющих, например, с помощью эквалайзера (рис. 2,3);

- преобразование в цифровой вид отфильтрованных записей с помощью аналого-цифрового преобразователя и ввод их в компьютер в формате RIFF (Resource Information File Format), например, посредством аудиокарты. Такие данные легко поддаются визуальному анализу специализированным программным обеспечением и хорошо приспособлены для дальнейшего преобразования;

- конвертирование результатов в ряд числовых значений;
- аппроксимация полученных значений кусочными функциями (рис. 4);
- вычисление значений периодов T эталонного и модулируемого сигналов;
- определение мгновенных значений давления в поршневой полости гидростойки Δt_k и Δt_i , используя соотношение периодов и тарировочные графики;
- определение мгновенных значений перемещения в точках Δt_k и Δt_i , скорости и ускорения штока по периоду эталонного сигнала.

Предлагаемый алгоритм позволяет автоматизировать процесс обработки экспериментальных данных с помощью средств вычислительной тех-

ники, что значительно снижает трудоемкость и повышает точность расшифровки полученных параметров динамических воздействий на крепь горных выработок.

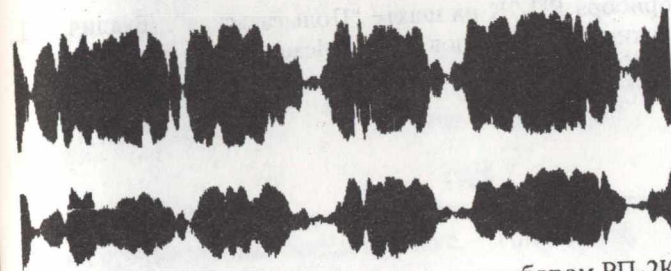


Рис. 2. Пример записанных параметров прибором РП-2К

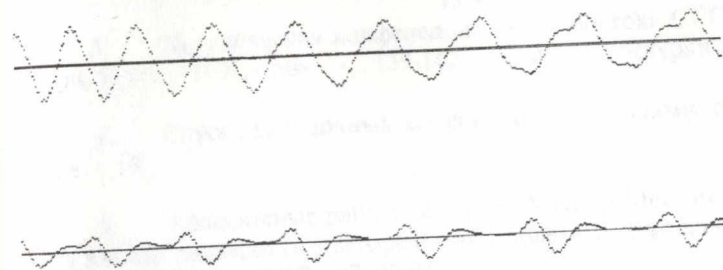


Рис. 3. Увеличенный фрагмент записи прибора РП-2К

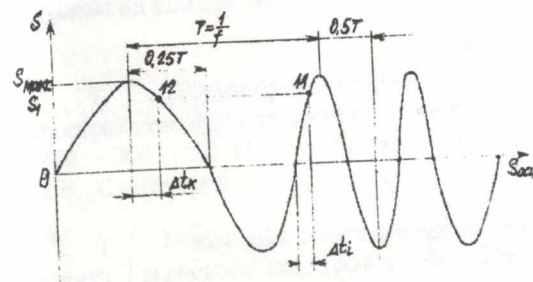


Рис. 4. Фрагмент записи после аппроксимации

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. А.с.1661417 (СССР) Е21С39/00. Способ определения параметров резких осадков кровли в горной выработке и устройство для его осуществления/ Коршунов А.Н., Буялич Г.Д., Александров Б.А., Антонов Ю.А. и др. - Опубл. 07.07.91. - Бюл. №25

2. Александров Б.А., Буялич Г.Д. Результаты исследований динамического взаимодействия крепи "Пиома" с труднообрушаемой кровлей на шахте "Полысаевская" // Механизация горных работ: Сб. науч. тр. / Кузбас. политехн. ин-т. - Кемерово, 1992. - С.5-8.

3. Испытания прибора РП-2К на шахте "Полысаевская". / Буялич Г.Д., Заплатин Е.Ф., Мазикин В.П., Ремезов А.В. // Механизация горных работ: Межвуз. сб. науч. тр. / Кузбас. гос. техн. ун-т. - Кемерово, 1996. - С.65-67.

ПЕЧАТНЫЕ РАБОТЫ ДОКТОРА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОРА Ю.А. РЫЖКОВА

Составитель: зав. сектором НТБ КузГТУ Кузичева Н.Е.

1955

1. Скоростная проходка штрека по пятициклическому графику. - М.: Углетехиздат, 1955. - 12с. - Соавт.: Бородин Л.Г.

1956

2. Разработка мощных крутопадающих пластов Кузбасса наклонными слоями в нисходящем порядке. - Томск, 1956. - 24с. - Соавт.: Курленя М.В.

1958

3. Методическая конференция вузов Востока СССР // Изв. вузов. Горн. журн. - 1958. - №6. - С. 139-142. - Соавт.: Проскурин В.В.

4. Спуск закладочных материалов по главному стволу. - Томск, 1958. - 13с.

5. Закладочные работы в курсе РМПИ // Методическая конференция кафедр разработки месторождений полезных ископаемых вузов Востока СССР. - Томск, 1959. - С. 93-94.

6. Транспортирование закладочных материалов по ступенчатым спускам на шахтах ФРГ // Науч. и техн. информ. - 1959. - №7. - С. 61-69.

1960

7. Лабораторные исследования перепуска пород в выработанном пространстве при шитовой системе разработки // Изв. вузов. Горн. журн. - 1960. - №2. - С. 11-14. - Соавт.: Проскурин В.В., Посохов Г.Е., Курленя М.В., Сурначев Б.А.

8. Некоторые итоги изучения сезонного промерзания грунта в условиях Туганского месторождения // Изв. Том. политехн. ин-та им. С.М. Кирова. - 1960. - Т.113. - Соавт.: Сурначев Б.А.

9. Об особенностях развития и достижениях угольной промышленности Китайской Народной Республики // Уголь. - 1960. - №12. - С. 54-55. - Соавт.: Стрельников Д.А., Алимов О.Д.

10. Пневматическая закладка на угольных шахтах ФРГ. - М.: Углетехиздат, 1960. - Соавт.: Летник Б.Х., Иорданский Д.И.

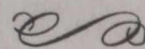
10-00

02.272
С 36
Министерство общего и профессионального образования
Российской Федерации
КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Навстречу 50-летию университета и кафедры
подземной разработки месторождений полезных
ископаемых

70-летию со дня рождения профессора,
доктора технических наук, заслуженного
деятели науки РФ, действительного члена
Российской академии естественных наук
Ю. А. РЫЖКОВА
посвящается

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКИ



Кемерово

1999

Совершенствование подземной разработки: Материалы конференции, посвященной 70-летию со дня рождения профессора, доктора технических наук, заслуженного деятеля науки РФ, действительного члена Российской академии естественных наук Ю.А. РЫЖКОВА. 12 марта 1999 г. / Кузбас. гос. техн. ун-т. - Кемерово, 1999.

Редколлегия: П.В. Егоров, А.А. Ренев, Ю.А. Шевелёв

Курехин В. В., Егоров П. В. (КузГТУ)

ОПЫТНЫЙ ПЕДАГОГ, ТАЛАНТЛИВЫЙ УЧЕНЫЙ, ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫЙ ЧЕЛОВЕК!

К 70 - летию со дня рождения Ю. А. Рыжкова



12 марта исполняется 70 лет **Рыжкову Юрию Александровичу**, доктору технических наук, профессору кафедры РМПИ, действительному члену Российской академии естественных наук, специалисту в области механики заледочных массивов и технологии их формирования в шахтах.

Окончив в 1952 году Томский политехнический институт по специальности "Разработка пластовых месторождений", Юрий Александрович работал ассистентом, старшим преподавателем, доцентом, заведующим кафедрой сначала в Томском политехническом, а с 1962 года, после перевода горного факультета ТПИ в Кемерово, в Кемеровском горном институте (впоследствии Кузбасский политехнический институт, ныне - Кузбасский государственный технический университет). В 1978 году он назначается проректором по научной работе, а с 1994 года работает профессором кафедры "Подземной разработки месторождений полезных ископаемых" КузГТУ.

Являясь последователем Сибирской школы выдающихся академиков В. А. Обручева, М. А. Усова, Ю. А. Кузнецова, профессора Д. А. Стрель-

Маметьев Л. Е., Ананьев А. Н. Выбор направления повышения эффективности работы шнекового бурового става

Буялич Г. Д., Александров Б. А., Заплатин Е. Ф. Методика расшифровки показаний приборов РП - 2К

Кузичева Н.Е. ПЕЧАТНЫЕ РАБОТЫ ДОКТОРА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОРА Ю. А. РЫЖКОВА

АВТОРСКИЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА И ПАТЕНТЫ ДОКТОРА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОРА Ю. А. РЫЖКОВА

ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ

116

122

127

144

145

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКИ

Лицензия ЛР № 020313.

Подписано в печать 25.02.99

Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Печать офсетная.

Уч. изд. л. 9,25. Тираж 100 экз. Заказ 142

Кузбасский государственный технический университет.

650026, Кемерово, ул. Весенняя, 28.

Типография Кузбасского государственного технического университета.

650026, Кемерово, ул. Д. Бедного, 4а.