

УДК 622.285

Е.Ф. Заплатин

МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ УСТРОЙСТВА РП-2К

В двух лавах №13-136 и №11-116 шахты «Полысаевская» ОАО «Ленинскоголь» на пластах Байкаимский и Надбайкаимский, характеризующихся сложной работой механизированной крепи в условиях тяжелой основной кровли, склонной к зависанию и резкому обрушению, успешно прошли производственные испытания несколько образцов устройства регистрации параметров взаимодействия механизированной крепи с боковыми породами [1]. Составлены акты с положительными заключениями межведомственной комиссии и рекомендациями к серийному выпуску с учетом устранения отдельных незначительных замечаний.

И, несмотря на то, что в процессе работы опытных образцов не было зарегистрировано ни

кальный стенд динамического нагружения [3] (рис. 2).

Суть функционального назначения стендов состоит в том, чтобы создать управляемую, имитационную модель процесса взаимодействия механизированной крепи с боковыми породами с широким диапазоном варьирования параметров этого взаимодействия.

На стенд, как на гидростойку в шахте, устанавливается исследуемый образец устройства РП-2К и производится имитация осадки кровли.

Параметры имитируемой осадки регистрируются параллельно двумя способами, записывая их в одном случае на РП-2К, а в другом – непосредственно вводя в ЭВМ через аналого-цифровой

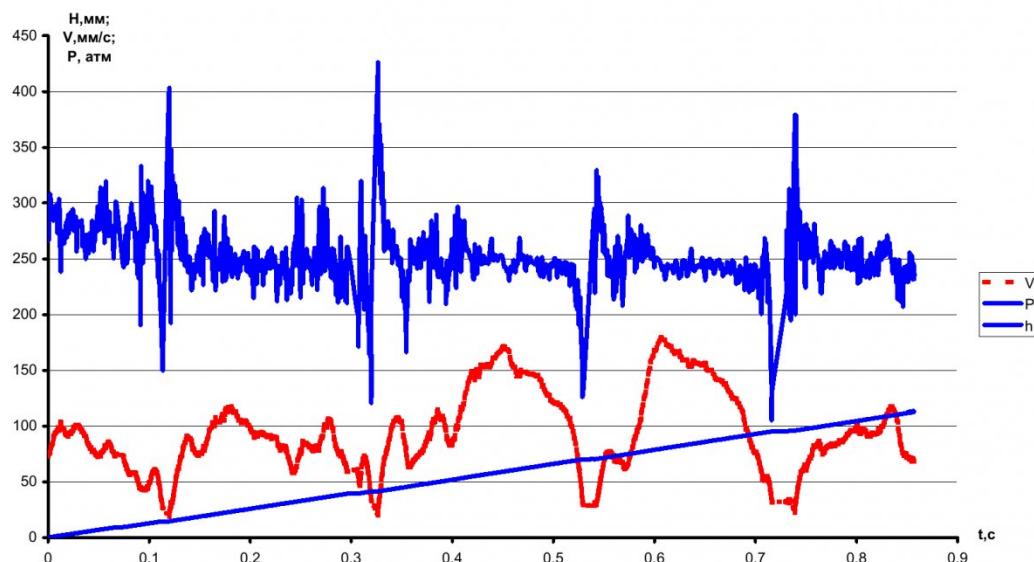


Рис. 1. Параметры давления в поршиневой полости, скорости и перемещения штока гидростойки

одного случая резкой осадки кровли, все данные о разгрузках стоек были успешно расшифрованы и представлены в виде диаграмм и массивов значений зарегистрированных параметров.

При этом использовался новый, оригинальный метод расшифровки средствами вычислительной техники [2].

Для более полного изучения метрологических характеристик устройства РП-2К в условиях широкого диапазона варьирования параметров взаимодействия, планируется проведение лабораторного исследования. В лабораторных условиях предполагается эмульсировать режимы резкой осадки кровли посредством моделирования.

Для этого спроектирован и изготовлен уни-

преобразователь (АЦП). Предполагается, что последний способ воссоздает идеальную картину процесса имитации осадки.

В дальнейшем, все сделанные записи интерпретируются и переводятся в действительные значения давления, перемещения и скорости и подвергаются сравнительному анализу.

При повторении опытов и задании различных исходных значений и вариантов, позволяющих реализовать запроектированная конструкция стендов, накапливается статистический материал, по сути являющийся базой для дальнейших расчетов, анализа и формулирования выводов.

Кроме механической части лабораторной установки в виде стендов в исследованиях также ис-

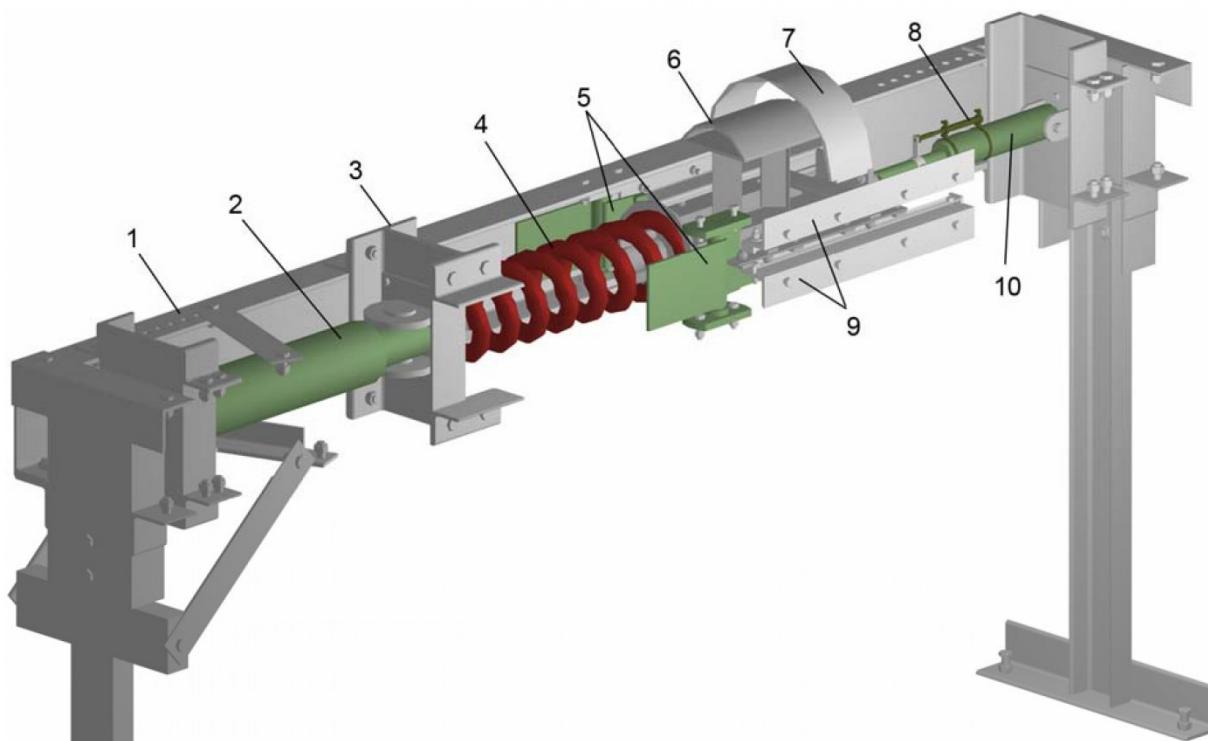


Рис. 2. Стенд динамического нагружения. Механическая часть

пользуются:

- 1) маслостанция СВИ-25-Н-1,5-2 с гидрооборудованием, для управления гидроцилиндрами стенда;
- 2) емкостной датчик регистрации линейных перемещений ДЛП-2 №101;
- 3) тензометрический датчик давления мембранных типа ФМД 1000;
- 4) измерительная станция, оснащенная АЦП и программным обеспечением для ввода данных.

Методика проведения лабораторных исследований условно разбивается на три этапа: подготовительный, исследовательский и завершающий.

На подготовительном этапе все элементы лабораторной ситуации настраиваются к работе. На раму 1 (рис. 2) механической части стенда устанавливается испытуемый образец устройства РП-2К, обжимая половину хомута 7, и прибалчивается к раме неподвижно. Прижимной ролик устройства прижимается к грибку подвижной каретки 6, имитирующему поверхность штока гидростойки. На специальных кронштейнах-хомутах испытуемого гидроцилиндра 10 устанавливается датчик линейного перемещения 8. К поршневой полости этого гидроцилиндра подключается датчик давления. Выходные концы проводников, несущих сигналы регистрируемых значений параметров, подаются с обоих датчиков как на устройство РП-2К, так и на АЦП измерительной станции на базе ЭВМ. К вспомогательному гидроцилиндру 2 подключается через гидрораспределитель ВММ6х34хфУХЛ4 маслостанция и установка готова к работе.

Исследовательский этап начинается взвodom ударного механизма в исходное состояние. Для

этого полностью сокращается вспомогательный гидроцилиндр 2, увлекая за собой подвижную опору 3 и ударную пружину 4. Освободившаяся каретка фиксируется неподвижно захватами 5 спускового механизма, жестко связанными с рамой стенда. Шток испытуемого гидроцилиндра выдвигается и фиксируется на определенном расстоянии от задней торцевой поверхности каретки или придвигается к ней вплотную в зависимости от условий опыта. Раздвижкой вспомогательного гидроцилиндра реализуется усилие на зафиксированную каретку посредством сжимающейся пружины. По тарировочной характеристике пружины выставляется требуемая в каждом опыте величина начальной нагрузки в зависимости от линейного, относительного сжатия пружины. Установка готова к удару. Запускается программа считывания данных на измерительной станции. Спусковой механизм приводится в действие с дистанционного пульта управления. В этот момент все участники эксперимента должны находиться в безопасном пространстве лаборатории.

После выполнения удара программа останавливается и данные записываются в файл под номером опыта. Делается отметка о начальных условиях опыта. Проверяются все узлы на наличие возможных повреждений, и устраняются в случае их возникновения. Очередной опыт повторяется с другими исходными данными согласно описанной последовательности действий.

На завершающем этапе производится завершение работы вычислительной программы на измерительной станции. Отключаются провода от АЦП и опытного образца устройства РП-2К.

Снимаются датчики перемещения и давления.
Снимается опытный образец.

Для накопления статистического материала и повышения надежности и достоверности получаемых данных рекомендуется повторить серию опытов с различными опытными образцами.

По полученным данным будут воспроизведены параметры имитационного процесса осадки кровли, записанные опытными образцами и зарегистрированные измерительной рабочей станцией, и подвергнуты сравнительному анализу как визуальному на основе диаграмм, так и математическому.

В итоге проведения научно-исследовательских работ в лабораторных условиях следует:

- 1) установить относительную погрешность измерений устройством РП-2К и попытаться выявить закономерность ее проявления;
- 2) выявить граничные диапазоны измеряемых параметров, при которых РП-2К сохраняет

достоверность выявленной погрешности;

3) изучить влияние загрязнения (пыль, влажная пыль, масло, и пр.) поверхности по контакту ролика с грибком на величины измеряемых параметров;

4) провести анализ влияния различных старевых условий опытов на картину изменения параметров измеряемого процесса, выявляя наиболее тяжелые и наоборот безопасные режимы работы гидростоеек механизированной крепи;

5) попытаться сформулировать практические рекомендации по выбору и созданию таких безопасных или близких к ним режимов работы гидростоеек;

6) установить зависимость влияния длины подключаемой трубы датчика давления к поршневой полости гидростойки, на величину параметра давления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буялич Г.Д., Заплатин Е.Ф., Мазикин В.П., Ремезов А.В. Испытания прибора РП-2К на шахте "Полысаевская". Механизация горных работ: Межвуз. сб. науч. тр. // Кузбас. гос. техн. ун-т. - Кемерово, 1996.-С.65-66.
2. Буялич Г.Д., Александров Б.А., Заплатин Е.Ф. Методика расшифровки показаний приборов РП-2К // Совершенствование подземной разработки: Материалы конф., посвященной 70-летию со дня рождения проф., докт. техн. наук Ю.А. Рыжкова 12 мая 1999 г. Кузбас. гос. техн. ун-т.- Кемерово
3. Заплатин Е.Ф. Стенд динамического нагружения, для проведения метрологических исследований устройства регистрации параметров горного давления РП-2К // Вестн. КузГТУ, 2000, №6. С. 72.

Автор статьи:

Заплатин
Евгений Федорович
– ассистент каф. горных машин и
комплексов