

8. Потураев В.Н., Волошин А.И. Пономарев Б.В. Вибрационно-пневматическое транспортирование сыпучих материалов. - Киев: Наук. думка, 1989. - 245 с.

9. Смолдырев А.Е. Трубопроводный транспорт.-М.: Недра, 1980.- 292 с.

10. Соу С. Гидродинамика многофазных систем. - М.: Мир, 1971.- 536 с.

УДК 622.275.88.0

В.А. Нечитайло

## ВИБРОГИДРАВЛИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ СОСТОЯНИЕМ ГОРНОГО МАССИВА

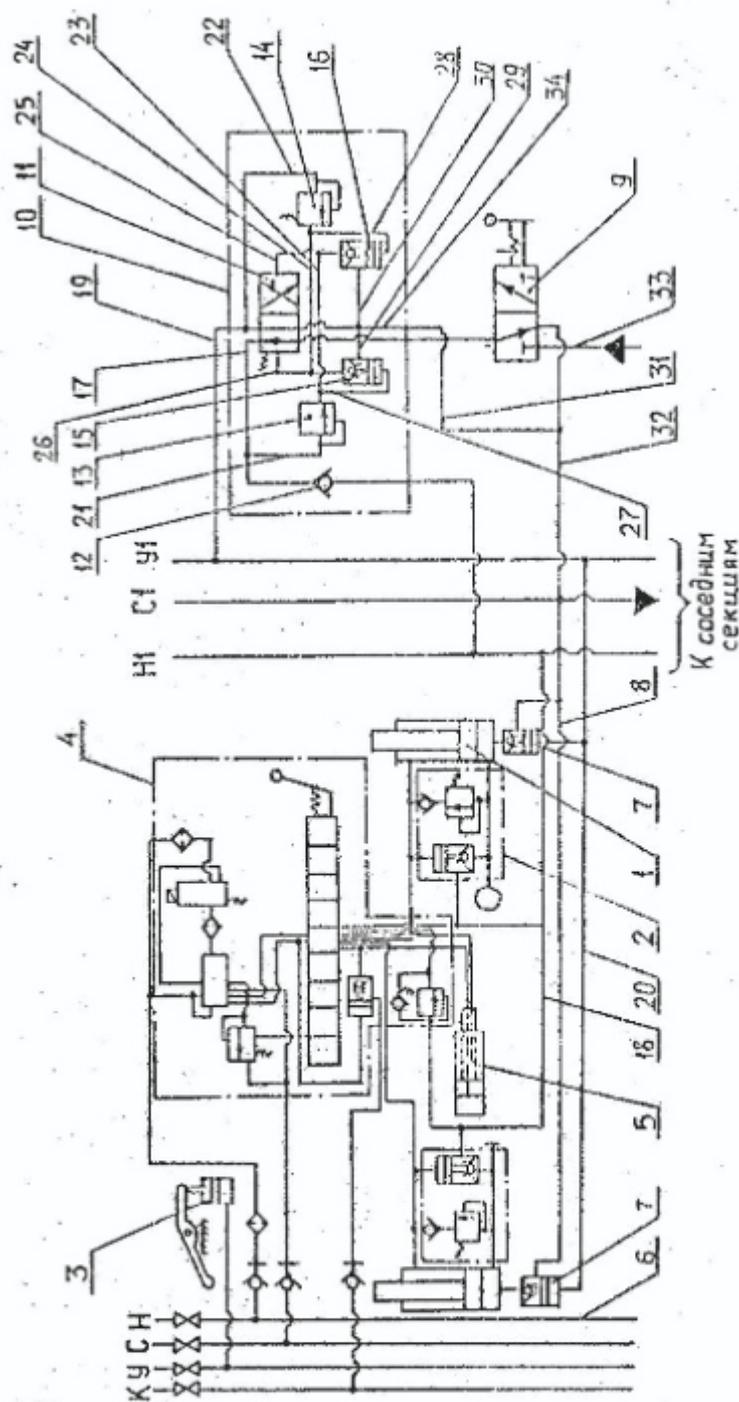
Приведено основні результати стендових випробувань віброгідрравлічного пристрою для керування станом породно-вугільного масиву. Іл. 1. Табл. 2. Бібліогр. : - 2 найм.

Виброгідрравліческое устройство (ВГУ) с импульсной разгрузкой разработано на базе отечественного горнодобывающего оборудования: гидростоек мехкрепи типа М-87, маслостанции СНУ-5 и др. - и предназначено для проведения экспериментальных работ по вибрационному воздействию на горный массив с целью управления его состоянием [1].

При испытаниях виброгідрравліческого устройства была поставлена задача изучения уровня звука, виброускорения, виброскорости и оценки работоспособности с целью использования его в качестве средства воздействия для управления состоянием породно-угольного массива.

Гидравліческая схема устройства приведена на рис.1.

Гидросистема ВГУ включает гидросистемы секции, каждая из которых состоит из двух гидростоек 1 с клапанными блоками 2, гидропатрона 3,



I - гидростопка; 2 - клапанный блок; 3 - гидростоп; 4 - гидростоп; 5 - гидростоп; 6 - гидростоп; 7, 15, 16 - гидростоп; 8, 18, 20-33 - гидростоп; 9 - командный гидростоп; 10 - блок управления; 11 - гидростоп; 12 - гидростоп; 13, 14 - предохранительный клапан; 17, 19, 34 - отвод

Рисунок I - Гидросистема механизированная крели.

гидроблока управления секцией 4, гидродомкрата передвижки 5, гидравлических магистралей 6 (Н - напорная, С- сливная, К- конвейерная, У - устойчивости).

Гидросистема снабжена дополнительными гидрозамками 7, установленными на гидростойках 1 с возможностью сообщения по линии 8 их поршневых полостей со сливной магистралью С1, дополнительными командным гидрораспределителем 9 и блоком управления 10, содержащим гидрораспределитель 11, обратный клапан 12, два предохранительных клапана 13, 14 и два гидрозамка 15,16. При этом гидрораспределитель 11 сообщен отводом 17 через обратный клапан 12, магистраль Н1, линию 18 и клапанные блоки 2 с поршневыми полостями гидростоек 1, а отводом 19 через магистраль У1 и линию 20 с управляющими полостями дополнительных гидрозамков 7. Отводы 17, 19 линиями 21, 22 соединены с входами предохранительных клапанов 13,14, выходы которых линиями 23, 24, 25, 26 сообщены с управляющими полостями гидрораспределителя 11, а линиями 27, 28 - с управляющими полостями гидрозамков 15 и 16. Выходы гидрозамков 15, 16 линиями 25, 26 соединены с управляющими полостями гидрораспределителя 11, а выходы линиями 29, 30, 31, 32 - со сливной магистралью С1. Дополнительный командный гидрораспределитель 9 подводами 33, 32 соединен с напорной и сливной С1 магистралями гидросистемы, а его отвод 34 сообщен с подводом гидрораспределителя 11 блока управления 10.

Работа виброгидравлического устройства системы гидростоек с импульсной разгрузкой осуществляется следующим образом.

Автоматический или дистанционный (штатный) режим передвижки секции системы вибрационных устройств осуществляется с помощью электрогидравлического клапана и распределителя с гидроуправлением блока управления секциями 4/2/. При этом рабочая жидкость из напорной магистрали (Н) 6 через распределители блока управления секциями 4 и клапанные блоки 2 поступает в штоковые полости гидростоек 1 и гидродомкрата передвижки 5. Из поршневых полостей гидростоек жидкость вытесняется через подпорные клапаны, распределитель и

гидрозамок блока управления секциями 4- в магистраль - конвейерной линии (К). В результате происходит разгрузка гидростоек до усилий, определяемых настройкой подпорного клапана, и подтягивание секции с подпором к конвейеру. Устойчивость секции при передвижке обеспечивается гидропатроном 3. При работе системы в описанном (штатном) режиме, дополнительный блок управления 10 отключен, так как подвод жидкости к нему перекрыт дополнительным командным гидрораспределителем 9 (положение указанное на чертеже). Для исключения влияния дополнительного блока управления и командного гидрораспределителя на работу мехкрепи в штатном режиме в гидролинии 18 установлен обратный клапан 12 (условно показано в составе блока управления 10).

Для осуществления работы гидросистемы мехкрепи в импульсном режиме золотник командного гидрораспределителя 9 необходимо переместить влево. При этом, рабочая жидкость под давлением по линии 33 через командный гидрораспределитель 9, линию 34, гидрораспределитель 11, отвод 17, обратный клапан 12, магистраль Н1, линию 18 и клапанные блоки 2 поступает в поршневую полость гидростоек 1. Когда давление в гидростойках достигает величины настройки предохранительного клапана 13, он открывается, и рабочая жидкость по линиям 23, 25 в управляемую полость гидрораспределителя 11 поступает. При этом гидрозамок 15 открывается, гидрозамок 16 закрывается а гидрораспределитель 11 перемещается влево. В результате отвод 17 соединяется со сливной магистралью С1 и нагнетание жидкости в поршневую полость гидростоек 1 прекращается, а по отводу 19, магистрали У1 и линии 20 рабочая жидкость поступает в управляющие полости дополнительных гидрозамков 7, которые, открываясь, обеспечивают быстрый сброс давления из поршневых полостей гидростоек. Одновременно, давление в управляющей полости гидрозамков 7 повышается и при достижении величины настройки предохранительного клапана 14, открывает его. Рабочая жидкость под давлением по линиям 22, 28 поступает в управляющую полость гидрозамка 16, а по линиям 24, 26 в управляющую полость

гидрораспределителя 11. В результате, гидрозамок 16 открывается, а гидрозамок 15 закрывается и гидрораспределитель 11 переключается вправо. По отводу 17 через обратный клапан 12, магистраль Н1, линию 18 и клапанные блоки 2 рабочая жидкость снова поступает в поршневую полость гидростоек. Цикл повторяется. Чередование повышения давления рабочей жидкости в поршневой полости и его быстрый сброс обеспечивает импульсное воздействие гидростоек мехкрепи на угольный пласт через вмещающие породы. Частота следования импульсов и амплитуда давления (усилие воздействия) регулируется настройкой предохранительных клапанов 13, 14.

Измерение уровня звука, виброускорения и виброскорости осуществлялось измерителем шума и вибрации ВШВ-003. Результаты, приведенные в таблицах 1,2 показали, что предложенное виброгидравлическое устройство отвечает требованиям техники безопасности (не превышает допустимых: для виброускорения -  $12 \text{ мс}^{-2}$ , для виброскорости -  $1,4 \text{ мс}^{-1}$ ), работоспособно и может быть использовано в качестве средства воздействия для управления состоянием породноугольного массива.

Таблица 1- Зависимость уровня шума от давления маслостанции

Давление маслостанции, Р, МПа	Динамический диапазон				Частотный диапазон, Гц
	Нижний предел				
	А	В	С	ЛИН	
8,0	25	30	30	35	69
9,0	27	32	33	38	72
10,0	28	35	35	40	74
11,0	30	37	38	43	
12,0	32	39	40	45	76
13,0	35	43	42	48	80
14,0	40	46	45	52	85
15,0	44	49	48	55	90

Таблица 2 - Зависимость виброускорения, виброскорости от давления  
маслостанции

Давление маслостанции, Р, МПа	Виброускорение, м.с <sup>-2</sup>	Виброскорость мм.с <sup>-1</sup>
8,0	5.10 <sup>-2</sup>	0,10
9,0	6,5.10 <sup>-2</sup>	0,13
10,0	7,8.10 <sup>-2</sup>	0,18
11,0	8,9.10 <sup>-2</sup>	0,21
12,0	9,8.10 <sup>-2</sup>	0,26
13,0	10,6.10 <sup>-2</sup>	0,33
14,0	10,8.10 <sup>-2</sup>	0,38
15,0	11,2.10 <sup>-2</sup>	0,45

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пат. № 14481 Украина, МКИ<sup>4</sup> Е 21 23/16. Гидросистема механизированной крепи/ К.К. Софийский, Е.А. Павленко, В.А. Нечитайло, Институт геотехнической механики НАН Украины. - № 4087810; Заявлено 09.07.86; опубл. 25.04.97, Бюл. №2.

2. Яцких В.Г. , Спектор Л.А., Кучерявый А.Г. Горные машины и комплексы. - М.: Недра, 1984, С.259-261.

УДК 621.928.235:539.3

В.П. Надутый, В.П. Краснопер

#### ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ИЛЬМЕНИТОВОГО КОНЦЕНТРАТА НА ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКЕ ВОЛЬНОГОРСКОГО ГГМК

Запропоновано підвищення якості ільменітового концентрату у процесі його збагачення здійснювати на основі тонкої класифікації на вібраційних грохотах.  
Табл. 1. Бібліогр.: 3 найм.