

скребковых конвейеров. ИГТИ АН УССР. Днепропетровск, 1970.

3. ВЧИПБ Н. Замеры тягового усилия и мощности привода скребковых конвейеров. *Gluckauf-Forschungshefte* №11, 1970.

4. ЧУГРБЕВ Л.И., ПЕРМИНОВ Г.И. Формирование динамических нагрузок в целом тяговом органе скребкового конвейера. Горные машины и автоматика. №8, 1971.

5. ЧУГРБЕВ Л.И., ПЕРМИНОВ Г.И. Динамика установившихся режимов мощных скребковых конвейеров. Известия вузов „Горный журнал“, № 7, 1974.

6. ЖАУТЫКОВ О.А. О границах корней кубического уравнения. „Квант“, №12, 1973.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕМПИРУЮЩИХ СВОЙСТВ БУРОВОЙ МЕЛОЧИ ПРИ ПРОДОЛЬНЫХ И КРУТИЛЬНЫХ КОЛЕБАНИЯХ ШНЕКОВОГО БУРОВОГО СТАБА

В.П.Высоцкий, Г.И.Перминсв, Б.А.Катанов

Демпирующие свойства буровой мелочи, находящейся на спиралях шнекового стаба, оказывают большое влияние на развитие продольных и крутильных колебаний шнекового стаба, являющегося основным источником вибраций бурового станка.

Анализ известных расчетных схем продольных и крутильных колебаний [1,2] показал, что для шнекового бурового стаба, как привило, рассматривается только предельный случай, когда стаб не заполнен буровой мелочью [3]. Практически такой частный случай встречается весьма редко.

Нами сделана попытка [1,2] рассмотрения продольных и крутильных колебаний бурового стаба с учетом влияния на колебания последнего реологических свойств буровой мелочи, находящейся на спирали и контактирующей со стенками скважин.

Ввиду того, что буровая мелочь является сыпучим грузом, то при смещениях шнека вверх его спираль предварительно сжимает сыпучий материал, а затем подбрасывает его вверх.

Материал, находящийся на спирали, движется вверх и вниз по закону перемещения шнека, запаздывая от него на фазу сжатия, и поэтому изменяет амплитуду колебаний. Падая на шнек, буровая мелочь сначала сжимается и затем лишь воздействует на шнек своей инерцией.

В фазе отставания реализуется сила взаимодействия буровой ме-

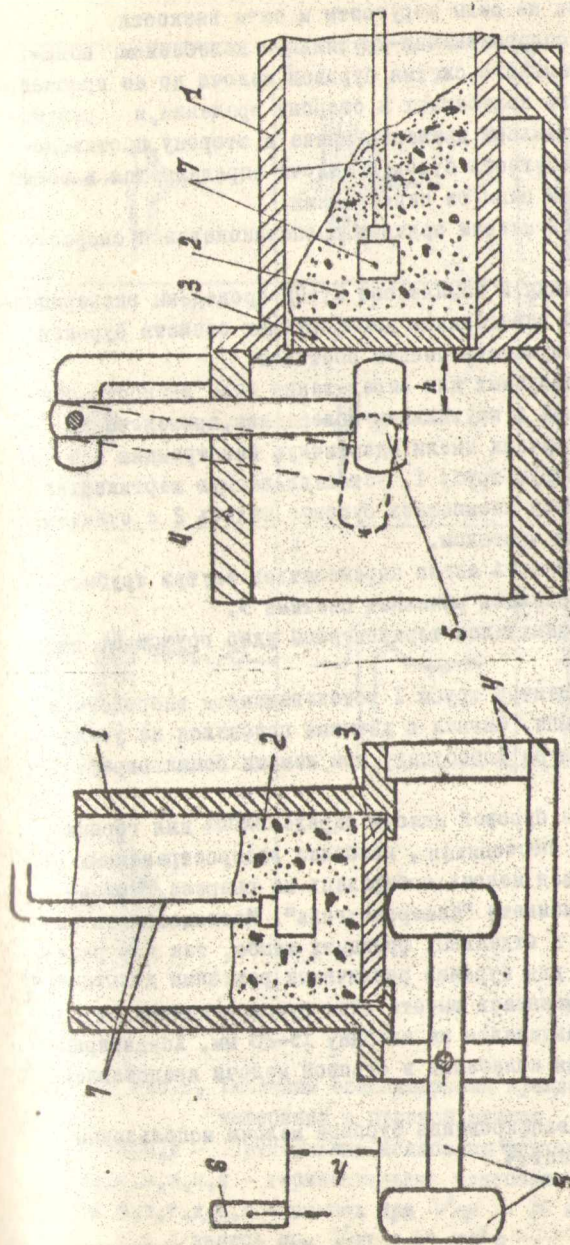


Рис. 1. Схема станда для определения декремента затухания буровой мелочи:
 6 - вертикальные колебания; 6 - горизонтальные (круглые) колебания.

лочи и шнека, состоящая из силы упругости и силы вязкости.

Под силой упругого сопротивления крутильным колебаниям понимается сила предварительного сжатия буровой мелочи до ее проскальзывания по шнеку, при его колебаниях в сторону вращения, и разрушения штыба при относительном движении шнека в сторону, противоположную его вращению. Упругость буровой мелочи определяется в общем виде нелинейной функцией силы от перемещения.

Сила вязкости буровой мелочи принята пропорциональной скорости смещения.

На кафедре горных машин и комплексов КузПИ проведены экспериментальные исследования по определению демпфирующих свойств буровой мелочи с различным гранулометрическим составом.

Схемы стэндов, используемых для определения силы вязкости применительно к вертикальным и крутильным колебаниям, приведены на рис. 1. Стэнды в обоих случаях имели идентичную конструкцию и представляли из себя прозрачную трубу 1, устанавливаемую вертикально или горизонтально. В трубу насыпалась буровая мелочь 2 с отличающимся гранулометрическим составом.

Поршень 3 имел возможность легко перемещаться внутри трубы. К каркасу 4 на оси фиксировалась рычажная система 5.

По одному из концов наносился тарированный удар грузом 6, падающим с высоты H .

В буровую мелочь по центру трубы 1 устанавливался вибродатчик 7 пьезоэлектрического типа. Сигнал с датчика подавался на усилитель ВА-2 и фиксировался на фотобумагу при помощи осциллографа Н-700.

Затухание колебаний в буровой мелочи определялось для горных пород типа аргиллит и песчаников, наиболее распространенных на разрезах Кузбасса. Буровая мелочь отбиралась на разрезе "Моховский" и "Кедровский" комбината "Кемеровоуголь". Исследовалось затухание колебаний как в отдельных фракциях штыба, так и в реальных смесях, характерных для бурения различными режущими долотами [4].

При исследованиях изменялась высота слоя буровой мелочи от 60 до 200 мм. Датчик устанавливался на глубину 15-20 мм. Характерные записи процесса затухания колебаний в буровой мелочи представлены на рис. 2.

Для оценки величины демпфирования буровой мелочи использован логарифмический коэффициент δ .

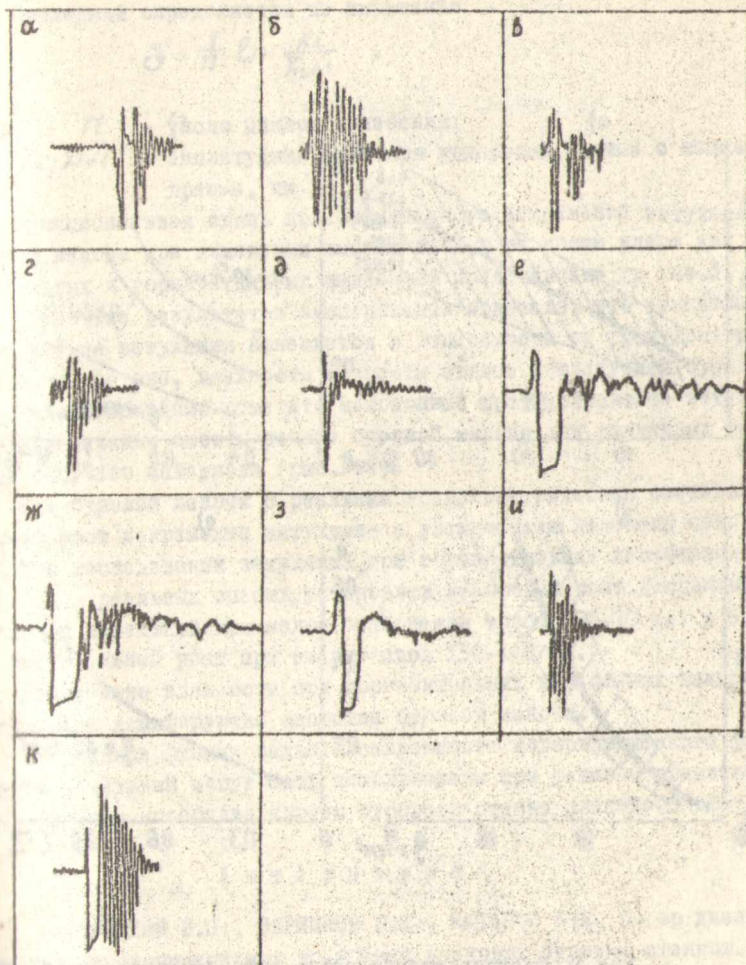


Рис.2. Типичные осциллограммы процесса затухания колебаний в буровой мелочи.

а, б, в, г - вертикальные колебания (сухая смесь);

д, е, ж, з, и, к - горизонтальные колебания (и, к - влажность 10%);

а, б, в, г, д, и, к - запись при $V_{пр} = 16 \text{ км/с}$;

е, ж, з - запись при $V_{пр} = 64 \text{ км/с}$

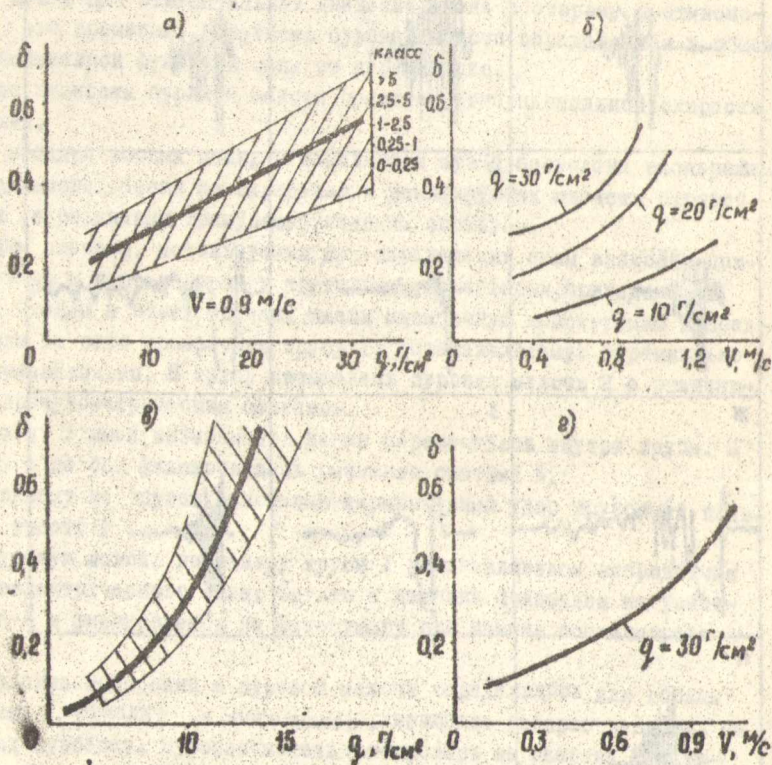


Рис. 3. Функциональная связь логарифмического декремента затуханий буровой мелочи от веса буровой мелочи q и скорости колебаний V : а, б - вертикальные колебания; в, г - горизонтальные колебания

Последний определяется из выражения

$$\delta = \frac{1}{n} \ln \frac{X_i}{X_{i+1}},$$

где n — число циклов колебаний;

$X_i; X_{i+1}$ — амплитудные значения колебаний, взятые с осциллограммы, мм.

Функциональная связь логарифмического декремента затуханий буровой мелочи при изменении высоты слоя и скорости удара для вертикальных и горизонтальных колебаний представлена на рис.3.

Обработка результатов эксперимента показала, что величина декремента затухания изменяется в зависимости от granulометрического состава, влажности и высоты столба исследуемой буровой мелочи. Необходимо отметить монотонный рост декремента затухания при увеличении высоты столба буровой мелочи для различных фракций сыпучего материала (рис.3,в).

Для буровой мелочи с реальным granulометрическим составом отмечен рост декремента затухания с увеличением величины слоя.

При исследовании затуханий, при горизонтальных колебаниях в реальных смесях, установлен некоторый рост декремента затухания колебаний при малом заполнении трубы (55-70 мм) и его значительный рост при высоте слоя 130-140 мм.

Увеличение влажности при горизонтальных колебаниях заметно увеличило демфирующие свойства буровой мелочи.

Полученные функциональные зависимости логарифмического декремента затуханий могут быть использованы при решении уравнений, описывающих колебания систем бурового станка шнекового типа.

Л и т е р а т у р а

1. ВЫСОЦКИЙ В.П., ПЕРМИНОВ Г.И., КАТАНОВ Б.А. Выбор динамической модели вертикальных колебаний шнековых буровых станков. "Вопросы механизации горных работ". Сб. научных трудов КузПИ, №75, 1974.
2. ВЫСОЦКИЙ В.П., ПЕРМИНОВ Г.И., КАТАНОВ Б.А. Динамическая модель крутильных колебаний бурового инструмента стенок шнекового бурения. "Вопросы механизации горных работ". Сб. научных трудов КузПИ, №75, 1974.
3. БАШКАТОВ Д.Н., ОЛОНСВСКИЙ Ю.А. Вращательное шнековое бурение песчано-гравелистых скважин. М., "Недра", 1968.

4. КАТАНОВ Б.А., ЛАТЫШЕНКО М.П. Гранулометрический состав буровой мелочи, полученной при бурении развием. Известия вузов. "Горный журнал", №2, 1971.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ СРАБАТЫВАНИЯ ИНЕРЦИОННОЙ МУФТЫ С ГИБКОЙ СВЯЗЬЮ

А.Н.Коршунов, Б.А.Лабковский, Е.М.Волчков, В.К.Чутов

В Кузбасском политехническом институте и институте "КузНИИшахтострой" разработаны инерционные муфты с гибкой связью (рис.1). Муфта состоит из дифференциала с водилом 1, закрепленном на ведущем валу, шкивов 2, закрепленных на ведомом валу. В подшипниках на водиле установлены валики, на которых закреплены сателлиты-шкивы 3. Каждая гибкая связь 4 охватывает шкив 2 и концами крепится к ободу шкива-сателлита. Число гибких связей равно числу шкивов на ведомом валу.

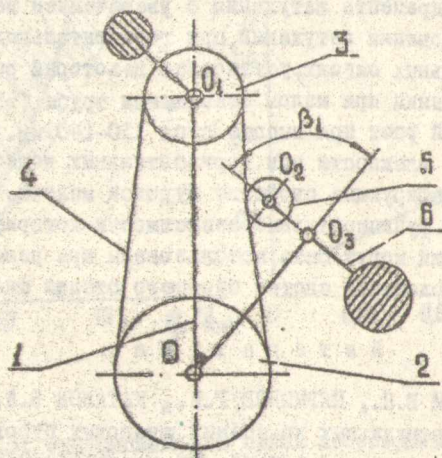


Рис.1. Схема непереворачивающейся муфты с гибкой связью.

Гибкие связи с внутренней стороны снабжены фрикционными обкладками. Натяжение гибкой связи осуществляется натяжными роликами 5, закрепленными на рычагах 6, способных вращаться в подшипниках,

КУЗБАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ВОПРОСЫ ГОРНОЙ МЕХАНИКИ

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ № 76

Кемерово 1975

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РСФСР

КУЗБАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ВОПРОСЫ ГОРНОЙ МЕХАНИКИ

Сборник научных трудов № 76

Кемерово 1975

Одобрено советом горно-
электромеханического
факультета 20 ноября 1974 г.

А Н Н О Т А Ц И Я

Сборник содержит материалы исследований в области горных транспортных и стационарных установок.

Материалы сборника посвящены результатам исследований рудничных ленточных и скребковых конвейеров, подъемных, пневматических, вентиляционных и калориферных установок.

Для оптимизации некоторых параметров пневматических и транспортных систем предлагаются алгоритмы и программы для ЭВМ.

Сборник предназначен для инженерно-технических работников горнодобывающих предприятий, научно-исследовательских и проектно-конструкторских институтов и организаций, а также представляет интерес для преподавателей, аспирантов и студентов горных вузов и факультетов

К о л л е к т и в н ы й р е ц е н з е н т

Лаборатория механизации строительных работ
института КузНИИшахтострой

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

В.М. ВОРОНЧИХИН	(гл. редактор)
А.Н. КОРШУНОВ	(зам. гл. редактора)
Л.Л. МОИСЕЕВ	(отв. редактор)
Ю.А. КУРНИКОВ	(зам. отв. редактора)
Г.Ф. КАПРАЛОВ, И.С. ФРЕЙДЛИХ, Н.Р. МАСЛЕННИКОВ, Г.И. ПЕРМИНОВ	

С.М.ПРОСТОВ, Алгоритмы синтеза оптимальной сети подземного транспорта	3
К.С.ДЬЯЧЕНКО, Анализ работы автомобильно-экоквавторного комплекса в режиме уроднения руды	7
Ю.А.КУРНИКОВ, В.М.КРЧЕНКО, В.И.НОВИКОВ, О расположении изгибающегося ленточного конвейера относительно криволинейного участка трассы	13
Ю.А.КУРНИКОВ, В.М.КРЧЕНКО, Г.И.НОВИКОВ, К вопросу о взаимодействии конвейерной ленты с перекошенной роликоопорой.	19
Ю.А.КУРНИКОВ, В.Н.СЛИВНОЙ, К распределению магнитной проводимости в воздушном зазоре системы блок-ленты	21
Г.И.ПЕРМИНОВ, Стойчивость движения тягового органа скребкового конвейера	25
Г.И.ПЕРМИНОВ, Об опасности резонанса в тяговых цепях мощных скребковых конвейеров	30
В.П.ВИСОЦКИЙ, Г.И.ПЕРМИНОВ, Б.А.КАТАНОВ, Определение демпфирующих свойств буровой малочи при продольных и крутильных колебаниях шнекового бурового стваза	38
А.Н.КОРЖУНОВ, Б.А.ЛАБКОВСКИЙ, Б.М.ВОЛЧКОВ, В.К.ДУТОВ, Экспериментальное исследование стабильности расстывания инерционной муфты с гибкой связью	44
Б.А.ЛАБКОВСКИЙ, Б.М.ВОЛЧКОВ, И.Р.МАСЛЕННИКОВ, Инерционная муфта с гибкой связью	49
Б.А.ЛАБКОВСКИЙ, Б.М.ВОЛЧКОВ, К экспериментальному исследованию инерционной муфты предельного момента	56
А.А.ВАЖНИН, Промышленные испытания рудничной пушки и фугасных снарядов беспламенного взрывания	62
Г.Ф.КАПРАЛОВ, Эквивалентные схемы нагружения тормозных тяг при изгибе	64
И.С.ФРЕЙДЛИХ, В.В.ЛАПТЕВ, К применению вращающейся переключателей потока в шахтных вентиляторных установках	74
В.И.КОЛЧАНОВА, К вопросу о распределении скорости воздуха в шахтной калориферной установке	76
В.В.ЛАПТЕВ, И.С.ФРЕЙДЛИХ, Исследования температурного режима всасывающей вентиляторной установки в производственных условиях	79

Н.М.ДМИТРИЕНКО. Теоретические основы расчёта свободной вентиляционной струи	85
П.И.КОКОРИН, Ю.И.ПОЛЯКОВ, С.А.РГОВСКИХ. Исследование условий торможения новым шахтным парашютом	90
А.Х.КОРМАН. К проблеме исследования динамики и прочности гидромеханических систем горных машин	96
Ю.И.МЕДВЕНТЬЕВ, Э.Н.ЩЕРИНОВА, А.Т.ЗАГУЗИН, А.А.БОГОРАД. Исследование влияния низких температур на усталостную прочность стальной ленты	102
А.Н.ФИНАГИН. Безразмерный функциональный множитель для определения удельной относительной мощности на зажимах привода компрессора	105
А.Н.ФИНАГИН. Энергетические характеристики компрессора при регулировании периодическими остановками	113
В.Я.БАЛАХ. Регулирование производительности разнотипных компрессорных машин	119
В.Я.БАЛАХ. Использование вариационных рядов давления и расхода для оптимизации качества регулирования компрессорных станций	122
В.А.ШУШПАННИКОВ, Е.А.ПАВЛЕНКО. Исследование работы калорифера при теплообмене между горячей водой и воздухом	127
В.Б.ДОЛГОВ. О повышении надежности электродвигателей в условиях эксплуатации	128
В.В.МИЩЕНКО. Влияние динамических характеристик контакторов на долговечность силовых контактов шахтных коммутационных аппаратов	134
Н.И.ТВРЕХОВ, И.С.АВРААМОВ, П.Д.ГАВРИЛОВ, Ю.М.КАРАПЕТИАН. Методика исследования оптимальных режимов бурения в производственных условиях	138
Г.Ф.МАГРАЛОВ, А.Н.ФИНАГИН. К расчетам процессов подкритического течения газов	145
К.С.ДЬЯЧЕНКО, В.М.КИПЕРВАССЕР, Л.Л.МОИСЕВ. Моделирование работы внутришахтного (ВШТ) транспорта методом статистических испытаний	156
В.Н.ГОРЯЧЕВ, Л.Л.МОИСЕВ. Программа анализа разветвленных пневматических сетей	191
Л.Л.МОИСЕВ. Программа анализе пневмоснабжения горного предприятия при проходке шахтных стволов	216

ВОПРОСЫ ГОРНОЙ МЕХАНИКИ

Сборник научных трудов: КузПИ № 76

Ответственный редактор Л. Моисеев

Корректор А. Подтянигина

Подписано к печати 18 декабря 1974 г. ОП 19229.

Объем 11 печ. листов. Заказ 1843. Тираж 300 экз. Цена 1 руб. 25 коп.

Кузбасский политехнический институт

Красноармейская, 115