

- умовах). -Київ:1997. -508 с.
2. Бутенко В.Г. Ремонт машин в АПК України: організація, проектування, оптимізація. -Дніпропетровськ: ДДАУ. -1997. -157 с.
 3. Макаренко П.М. Організація та економічний механізм адаптації аграрного господарювання до ринково-підприємницького середовища: Монографія.- Київ: Наукова думка, 1999.- 621 с.
 4. Величко О.П. Ефективність та організація машинно-технологічного об-слуговування в сільському господарстві: Автореф. дис... канд. екон. наук. — Дніпропетровськ. — 2002. — 20 с.
 5. Лобас М.Г. Зарубіжний досвід використання сільськогосподарських машин у фермерських господарствах // Агроінком. -1999. -№ 3-4-5. -С. 31-34

УДК 613.6.644; 621.926

Арутюнян А.Р., Афанасьев В.Д.

ШУМОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНУСНЫХ ДРОБИЛОК И ИХ НОРМАЛИЗАЦИЯ

Указано фактори, які впливають на точність вимірювання шумових характеристик конусних дробарок типу КСД і КМД, викладена методика проведення вимірювань, яка дозволяє підвищити точність вимірювання шумових характеристик з метою їх нормалізації. Визначені технічно-досяжні рівні звукової потужності і рівні звуку для дробарок типу КМД-2200 з засобами зниження шуму.

THE NOISE PERFORMANCES OF CONE CRUSHERS AND THEIR NORMALIZATION

The factors influencing accuracy of measurement noise-productcing of characteristics of cone-shaped crushers such as SAC and CFC are specified the technique of realization of measurements is stated which allows to raise accuracy of noise-productcing of characteristics of the characteristics with the purpose of their normalization. The achievable technically levels of sound capacity and levels of a sound for crisxers such as CFC-2200 with means of decrease of noise are determined.

Получение исходных данных для повышения точности определения шумовых характеристик конусных дробилок является одним из сложных вопросов.

Сложность определяется:

- отсутствием возможности исследования шума конусных дробилок в специальных камерах, в условиях открытого пространства или на стендах завода-изготовителя;
- неравномерностью излучения в разных направлениях в связи с наличием в конструкции дробильной установки источников с различными характеристиками направленности излучения звуковых колебаний;
- трудностей оценки звукоизоляции загрузочных и разгрузочных устройств и особенно зоны сопряжения пылесборника с воротником дробилки (для дробилок КСД и КМД).

Первые исследования с целью определения шумовых характеристик дробилки ККД-1500/180 выполнены инструментом НИИТЯЖмаш Уралмашзавода [1]. Была разработана методика измерений шумовых характеристик; определено влияние различных факторов на шум машин; выявлены связь шума дробилок на холостом ходу с шумом при дроблении; установлены критерии выбора представленного количества машин; дана оценка нестационарности шума.

Нами рассмотрено два случая расположения измерительных поверхностей при измерениях уровней звукового давления на расстоянии 1 м от поверх-

ности машины, охватывающего только корпус дробилки и корпус дробилки с приводным двигателем для дробилок типа КМД.

Показано, что уровни шума корпуса дробилки и привода при холостом ходе соизмеримы. Установлено, что при дроблении уровни шума определяются излучением структурных колебаний корпуса дробилки. Результаты исследования показали, что для определения шумовых характеристик собственно дробилки и ее приводного двигателя необходимо получить данные о шумовых характеристиках дробилки и двигателя при холостом ходе, а затем расчетным путем определить шумовые характеристики двигателя в рабочем режиме.

Такой подход был осуществлен при установлении технически достижимых уровней звукового давления, которые приведены в ГОСТ 6937-81. Сопоставление измеренных уровней звукового давления, полученных НИИТЯ-Жмашем (таблице 1), с технически достижимыми по ГОСТ 6937-81 показывает, что последние превышают фактические значения дробилок без средств снижения шума. Таким образом, они были приняты с нарушениями требований ГОСТ 12.1.003-83 и ГОСТ 12.1.023-80.

Таблица 1 – Уровни звукового давления и уровни звука конусных дробилок

Тип дробилки	Уровни звукового давления (дБ) в октавных полосах со средне-геометрическими частотами, Гц								Уровни звука, дБА
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Холостой ход									
ККД 1500/180	83	85	84	84	81	74	65	54	86
КСД-2200	76	81	81	80	81	69	65	56	83
КМД-1750	86	84	84	84	82	77	71	62	86
КМД-2200	89	89	88	87	85	79	72	60	89
КМД-3000Г	79	80	84	81	78	68	63	53	82
По ГОСТ 6937-81	96	91	88	87	85	81	77	71	90
Дробление									
ККД 1500/180	98	96	94	94	93	88	82	76	97
КСД-2200	97	98	98	100	98	95	85	73	102
КМД-1750	91	89	93	92	93	89	84	77	96
КМД-2200	92	94	95	94	94	90	83	73	98
КМД-3000Г	93	92	94	95	91	84	75	66	95
По ГОСТ 6937-81	98	102	102	102	101	98	90	85	105

Для снижения влияния ряда указанных выше причин на точность получения шумовых характеристик дробилок типа КСД и КМД разработана специальная методика проведения измерений в условиях эксплуатации дробилок в помещениях дробильных фабрик горно-обогатительных комбинатов.

Она предусматривала определение зон расположения точек измерений, где исключалось влияние отраженных звуковых волн от элементов отражающих помещений. Учитывалось расположение точек измерений (рис. 1), при ко-

тором снижалось влияние шума, излучаемого соседними трактами дробления, или они отключались. Выполнен выбор измерительных поверхностей, которые наиболее повторяют конфигурацию собственно дробилки (цилиндрополусферическая) и приводного двигателя (полусферическая). Учитывались особенности типовых спектров дробилки и приводного двигателя в режиме рабочего и холостого хода. Определены те шумовые характеристики дробилок, которые позволили получить данные об их звуковой мощности и уровнях звука в фиксированных точках на измерительной поверхности.

Для выделения частотных характеристик собственно дробилки и ее приводного двигателя использованы данные о разности уровней звукового давления собственно дробилок в режиме холостого хода и под нагрузкой (Рис. 2) и данные о типовых характеристиках дробилки и приводного двигателя (Рис. 3) в точках, расположенных на измерительных поверхностях дробилки и двигателя для расстояний $l = 1$ м от излучающих поверхностей.

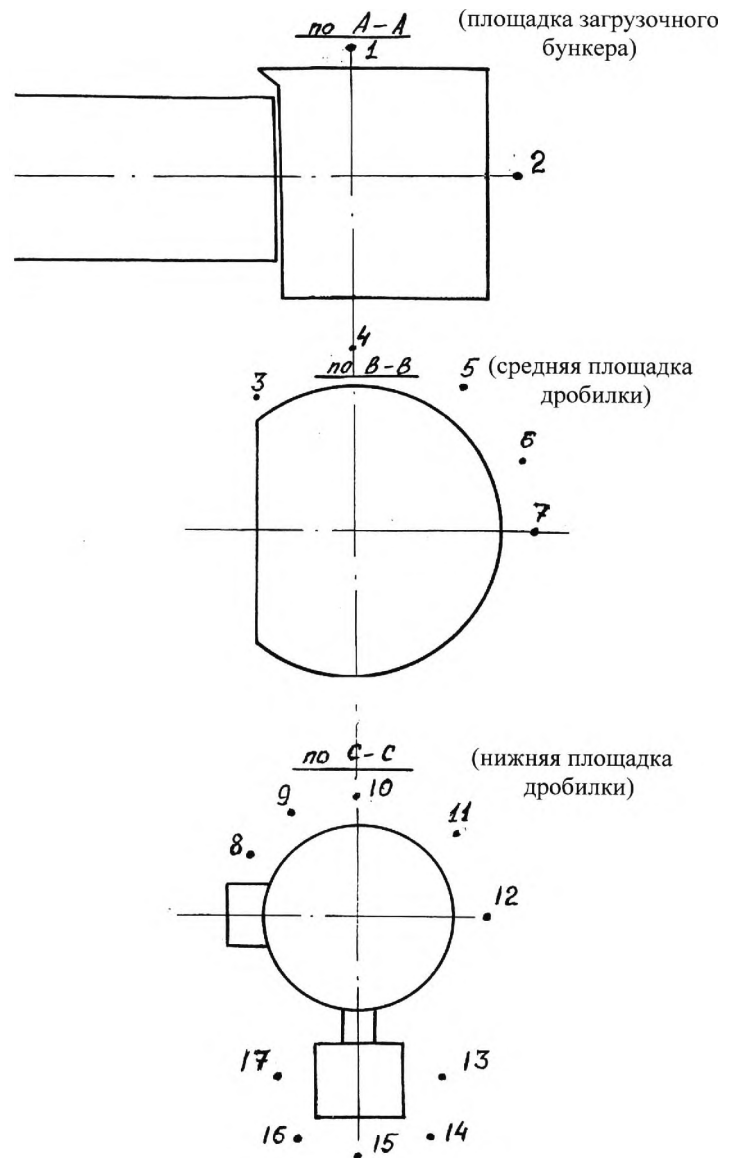
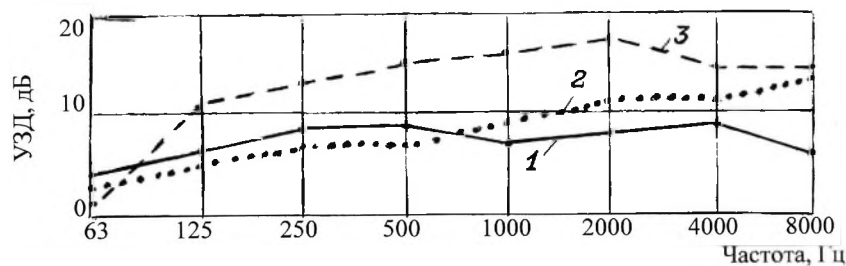


Рис. 1 — Схема расположения точек измерения по

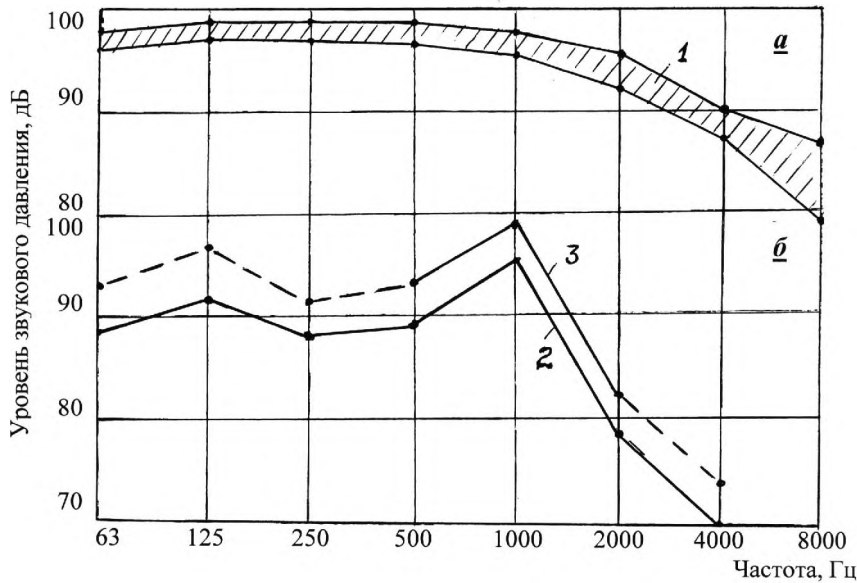
Рис. 2 — Перепад уровней звукового давления дробилок КМД-2200 при переходе от нагрузки к холостому ходу



1 - по данным НИИБТГ; 2 - по данным НИИТЯЖмаша; 3 - по ГОСТ 6937-81

Рис. 2 — Перепад уровней звукового давления дробилок КМД-2200 при переходе от нагрузки к холостому ходу

На основании данных о тональных составляющих электромагнитного шума в спектре приводного двигателя дробилки (в диапазоне частот $500 \div 1000$ Гц) [2] и влияния на уровень этой составляющей при увеличении нагрузки двигателя от вращения конуса дробилки без нагрузки и с нагрузкой выполнена коррекция спектра уровней звукового давления двигателя под нагрузкой (кривая 3 на рис. 3).



1 - на средней площадке дробилки при работе под нагрузкой; 2 - двигателя при холостом ходе дробилки; 3 - двигателя при рабочем ходе дробилки

Рис. 3 — Типовые характеристики дробилки КМД-2200 (а) и двигателя АЗД-13-52-12 (б)

Данная методика получения шумовых характеристик собственно дробилки и ее приводного двигателя была использована при исследованиях шума дробилок типа КМД-2200 без средств снижения шума и со средствами снижения шума [3].

Характерной особенностью комплекса средств снижения шума, который разработан для дробилки типа КМД-2200, было эффективное снижение ударного шума от падающих кусков руды и снижение излучения его элементами корпуса за счет использования конструкций с пониженной излучающей способностью и средств звукоизоляции. С целью исключения влияния структурных колебаний элементов корпуса дробилки на тонкостенные звукоизолирующие ограждения из листовой стали (коэффициент потерь $\eta = 10^{-2} \div 10^{-4}$) использован каскад эластомерных конструкций: между загрузочным бункером и загрузочным устройством; в опорных элементах загрузочного устройства и звукоизолирующих ограждений опорного кольца и пружинных блоков.

Данные о шумовых характеристиках дробилок без средств снижения шума и со средствами снижения шума приведены в табл. 2

Таким образом, за технически-достижимые уровни звуковой мощности и уровни звука для дробилки типа КМД-2200 должны быть приняты характеристики на 21 дБА ниже, чем в существующей нормативно-технической документации (табл. 3):

Таблица 2 – Шумовые характеристики дробилки КМД-2200 и ее приводного двигателя АЗД-13-52-12 (*R – радиус от оси машины до точек измерения, м)

Фиксируемые параметры	Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц								Корректированные уровни звуковой мощности и уровни звука, дБА
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Дробилка (без средств снижения шума)									
Уровни звукового давления ($R^*=3$ м), дБ	96	97	97	97	96	92	87	79	103
Уровни звуковой мощности, дБ	118	119	119	119	118	114	109	101	125
Двигатель (без средств звукоизоляции)									
Уровни звукового давления ($R=2$ м), дБ	92	96	91	93	99	82	73	63	98
Уровни звуковой мощности, дБ	106	110	105	107	113	96	87	77	112
Дробилка (со средствами снижения шума)									
Уровни звукового давления ($R=3$ м), дБ	88	87	85	83	79	73	66	57	84
Уровни звуковой мощности, дБ	110	109	107	105	101	95	88	79	106
Двигатель (со звукоизолирующим ограждением)									
Уровни звукового давления, дБ	90	89	89	87	82	74	67	59	85
Уровни звуковой мощности, дБ	104	103	103	101	96	88	81	73	99

Таблица 3 – Шумовые характеристики дробилок КМД-2200 и их приводных двигателей АЗД-13-52-12

Фиксируемые параметры	По ГОСТ 6937-81	Фактические для КМД-2200	Для КМД-2200 малошумной
Дробилка			
Корректированные уровни звуковой мощности и уровни звука, дБА	127	125	106
Уровни звука ($R=3$ м), дБА	105	103	84
Двигатель			
Корректированные уровни звуковой мощности и уровни звука, дБА	—	112	99
Уровни звука ($R=2$ м), дБА	—	98	85

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ярцев В.А., Головин В.С., Кононенко А.Е. Исследование шумовых характеристик дробильно-размольного оборудования // Известия вузов. Горный журнал. – Свердловск. -1979. -№ 12. -С. 54-57.
2. Шубов И.Г. Шум и вибрация электрических машин; 2-е изд. перераб. и доп. -Л.: Энергоатомиздат, Ленинградское отд., 1986. -208 с.
3. Афанасьев В.Д., Арутюнян А.Р. Засоби зниження шуму конусних дробарок та вимоги до них // 36.

наук. пр. Охорона праці на підприємствах гірничо-металургійного комплексу. -Кривий Ріг: НДІБПГ, 1989. -С. 53-64.

УДК 622.012.7: 621.979

Шолин М.К., Муха В.И., Заболотный Ю.В.

ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ НАГРЕВАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ВУЛКАНИЗАЦИОННЫХ ПРЕССОВ С ЗАДАННЫМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ СОПРОТИВЛЕНИЕМ

Розглядається вибір параметрів вулканізаційних пресів з нагрівачами із фольги сплавів нержавіючої сталі.

SELECT OF ARGUMENTS OF HEATING ELEMENTS OF CROSS-LINKING PRESSES WITH GIVEN ELECTRIC RESISTANCE

The select of arguments of cross-linking presses with calefactors from a foil of alloys of rustless steel is esteemed.

В угольной и горнорудной промышленности стыковка конвейерных лент выполняется в большинстве случаев горячей вулканизацией с помощью специальных переносных прессов. Прочность и долговечность стыковых соединений в значительной степени зависит от температурного режима вулканизации. Отклонения температурного режима от нормативного ухудшают физико-механические свойства закладочной резины в стыке и снижают прочность связи между стыкуемыми элементами ленты.

Проведенные исследования вулканизационных прессов с нагревательными элементами типа электрических спиралей и ТЭНов [1] показали, что эти типы нагревателей дают неравномерный нагрев вулканизуемой поверхности и, как следствие, снижают прочность и долговечность стыков.

Эти недостатки в значительной мере устранены в прессах с позисторными нагревателями, выпускаемыми в СНГ на лицензионной основе Боровичским заводом «Полимермаш» и Александровским машиностроительным заводом [2]. Однако и эти нагреватели имеют свои недостатки — высокая стоимость, сложность сборки, низкая ремонтпригодность и большая установленная мощность блока питания, длительный выход на рабочий режим.

В этой связи разработка нагревателей, обладающих высокой степенью равномерности нагрева по площади вулканизации и не имеющих вышечисленных недостатков, является актуальной.

Одним из перспективных направлений в разработке и создании нагревателей для шахтных вулканизационных прессов является применение плоских нагревательных элементов из фольги прецизионного сплава, нержавеющей стали с высоким омическим сопротивлением (НЭФ). В настоящей работе рассмотрены вопросы выбора параметров таких нагревательных элементов.