

ИЗУЧЕНИЕ РАБОТЫ ВИБРАЦИОННОГО ГРОХОТА

3.1 Цель работы

Изучение конструкции вибрационного грохота, определение эффективности грохочения, получение навыков работы с вибрационными грохотами.

3.2 Содержание работы

- 1) Составить эскиз вибрационного грохота.
- 2) Определить эффективность грохочения в зависимости от:
- 3) Влажности материала;
- 4) Гранулометрического состава;
- 5) Нагрузки на грохот.
- 6) Определить живое сечение просеивающей поверхности грохота.
- 7) Произвести расчет вибрационного грохота для заданных условий.

3.3 Техника безопасности

Грохот относится к аппаратам с обильным пылевыделением. При выполнении работы следует принять меры, снижающие пылевыделение (небольшое увлажнение навески руды).

ЗАПРЕЩАЕТСЯ проведение экспериментов при отключенной вентиляции.

3.4 Теоретические основы

Работу грохота определяют два показателя; эффективность грохочения и производительность по руде.

Существуют несколько формул для определения эффективности грохочения. Все они отличаются друг от друга степенью точности. Для определения эффективности грохочения по формуле 28 проводится контрольный рассев двух продуктов: исходной навески руды и надрешетного продукта грохота. Формула для расчета эффективности грохочения имеет вид

$$E = \frac{\alpha - \theta}{\alpha(100 - \theta)} \times 100\% \quad (28)$$

где

α - содержание подрешетного класса в исходном материале, %.

θ - содержание подрешетного класса в надрешетном продукте, %

Производительность грохота может быть определена по формуле

$$Q = q_0 F \delta_n K L M N O P, \text{ т/ч} \quad (29)$$

где

Q - расчетная производительность грохота, т/ч;

q_0 - удельная производительность грохота, $\text{м}^3 / \text{м}^2 \cdot \text{ч}$

(принимается по таблице 7);

δ - насыпная плотность руды, т/м^3 ;

KLMNOP - поправочные коэффициенты

Коэффициент живого сечения просеивающей поверхности грохота - отношение общей площади отверстий ко всей площади просеивающей поверхности грохота.

Коэффициент живого сечения сетки грохота подсчитывается по формуле

$$p = \frac{a^2}{(a+b)^2} \times 100\% \quad (30)$$

где

а - размер отверстия сетки, мм;

в - толщина проволоки сетки, мм.

Для определения коэффициента живого сечения можно подсчитать количество отверстий и их общую площадь для участка просеивающей поверхности размером 10x10 или 100x100 мм. Тогда живое сечение определится зависимостью

$$p = \frac{nF}{100} \times 100, \% \quad p = \frac{nF}{1000} \times 100, \% \quad (31)$$

где

n - число отверстий на соответствующей площади :

F - площадь одного отверстия, мм .

Скорость подачи материала (V) определяется практическим путем замера продолжительности прохождения зерен вдоль сетки грохота.

3.5 Ход выполнения работы

После ознакомления с конструкцией грохота составляется эскиз аппарата и его техническая характеристика, в которой указывается :

- 1) длина просеивающей поверхности, мм;
- 2) ширина просеивающей поверхности, мм;
- 3) размер отверстий сетки грохота, мм;
- 4) живое сечение просеивающей поверхности, мм;
- 5) частота качаний грохота в минуту;
- 6) эксцентриситет;
- 7) угол наклона сита грохота, градус.

Для определения эффективности грохочения навеска руды крупностью - 10 мм взвешивается, от нее методом квартования отбирается средняя проба и рассеивается в наборе сит. По результатам ситового анализа составляют таблицу и строят график характеристики крупности. Форма таблицы и построение графика в работе №1.

По характеристике крупности определяется процентный выход класса, по крупности соответствующий подрешетному продукту грохота. Для уменьшения пыления оставшаяся часть пробы (после взвешивания) увлажняется одним процентом воды и пропускается через грохот. По формуле 28 определяется эффективность грохочения по сухому материалу

3.5.1 Для определения влияния влажности руды на эффективность грохочения навеска руды увлажняется до 1-2-3-5 % влаги и после каждого увлажнения пропускается через грохот. При определении массы продуктов

следует внести поправку на влажность. Например, если масса подрешетного продукта при влажности руды 5%. составляет 8 кг, то масса влаги в продукте составит

$$w = g \times 5 / 100, \text{ кг,}$$

масса сухого продукта составит $g = g - w$, а эффективность грохочения определится из соотношения

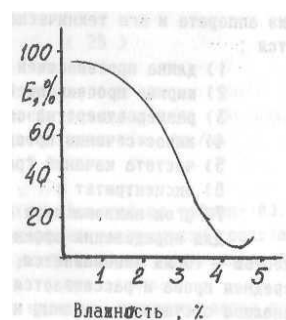
$$E = 100 \times g / g_0, \%$$

Здесь g_0 масса сухого подрешетного материала в исходном питании.

Результаты опытов по грохочению влажного материала заносятся в таблицу (таблица 5), по данным которой строится график (рисунок 1)

Таблица 5 – Результаты опытов по изучению влияния влажности

№ опыта	Влажность, %	Эффективность грохочения
1	0	
2	1	
3	2	
4	3	
5	4	



3.5.2 Влияние производительности на эффективность грохочения определяется путем предварительного взвешивания навески руды с известной ситовой характеристикой и пропуском ее через грохот с различной скоростью, что достигается изменением щели затвора бункера.

Навеска руды пропускается минимум при трех положениях затвора бункера. Результаты опытов оформляются таблицей и соответствующим графиком по аналогии с предыдущим.

При построении графика на оси абсцисс следует откладывать производительность грохота, выраженную в кг/час. Для этого при проведении опытов продолжительность отсева необходимо измерить по секундомеру.

3.5.3 Влияние гранулометрического состава на эффективность грохочения изучается путем отсева на грохоте навесок руды с различным, но известным содержанием подрешетного класса. Навески готовятся с содержанием мелких классов 10; 20; 40; 60; 80%. При проведении опытов необходимо следить за размерностью загрузки на сетку грохота всех пропускаемых навесок. Результаты опытов оформляются соответствующей таблицей и графиком.

3.6 Оформление работы

- 1) Дать краткое описание конструкции вибрационного грохота.
- 2) Привести эскиз грохота и его техническую характеристику.
- 3) Дать краткое описание хода работы и привести полученные

результаты в виде таблиц и графиков. Сделать соответствующие выводы.

4) Определить производительность грохота и подобрать необходимый типоразмер для условий, заданных преподавателем, используя результаты собственных экспериментов.

3.7 Материалы и аппараты

- 1) Руда крупностью - 5 мм - 5-7 кг.
- 2) Вибрационный грохот.
- 3) Набор сит для ручного отсева.
- 4) Весы с разновесами.
- 5) Мерная линейка.
- 6) Прибор для определения насыпной массы.

3.8 Контрольные вопросы

- 1) Расскажите, в чем заключается сущность процесса грохочения.
- 2) Назовите типы просеивающих поверхностей, дайте их характеристику. Назовите основные параметры, характеризующие тот или иной тип просеивающей поверхности.
- 3) Какие требования предъявляются к просеивающим поверхностям.
- 4) Что такое эффективность грохочения и как она определяется.
- 5) Назовите факторы, влияющие на эффективность грохочения и кратко охарактеризуйте их влияние.
- 6) Как по имеющимся характеристикам крупности можно сравнить грохотимость руд.
- 7) Что такое лёгкие, трудные и затрудняющие зерна. Как они влияют на грохотимость руд? Как можно определить выход этих зерен?
- 8) Как и почему влияет влажность на грохотимость руд.
- 9) Как влияет на грохочение гранулометрический состав руд, форма зерен, живое сечение сетки, наклон и параметры сита, механический режим грохота.

Литература

Перов В.А. и др. Дробление, измельчение и грохочение полезных ископаемых, Недра, 1990, с.33-43,54-55.

3.9 Справочные данные для расчета производительности грохотов.

Таблица 5 – Удельная производительность грохотов

Размер отверстий, мм	Производительность м ³ /м ² *час	Размер отверстий, мм	Производительность м ³ /м ² *час	Размер отверстий, мм	Производительность м ³ /м ² *час
0,15	1,9	2	5,5	25	31
0,21	2,2	3	7,5	30	33,5
0,30	2,5	6	13,0	40	37
0,42	2,8	8	14,2	50	42
0,50	3,0	10	19,0	60	46

0,8	3,5	12	20,0	75	56
1,0	4,0	16	26,0	100	63

Таблица 7 – Поправочные коэффициенты для расчета производительности вибрационных грохотов

Коэффициент	Условия учитываемые коэффициентом										
К	Влияние мелочи	Содержание в питании зерен, размерами меньше половины отверстия сита, %	10	20	30	40	50	60	70	80	90
		Значение К	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0
L	Влияние крупных зерен	Содержание в питании зерен, крупнее отверстия сетки грохота, %	10	25	30	40	50	60	70	80	90
		Значение L	0,97	1,0	1,03	1,09	1,18	1,32	1,55	2,0	3,36
M	Влияние эффективности грохочения	Эффективность грохочения	40	50	60	70	80	85	90	92	94
		Значение M	2,3	2,1	1,9	1,65	1,35	1,18	1,0	0,9	0,8