МИНИСТЕРСТВО
УГОЛЬНОЙ ПОМЫШЛЕННОСТИ
СССР



МЕТОДИКА

ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ИНЕРЦИОННЫХ ГРОХОТОВ ПРИ ГРОХОЧЕНИИ КАМЕННЫХ И БУРЫХ УГЛЕЙ, АНТРАЦИТОВ И ГОРЮЧИХ СЛАНЦЕВ

МОСКВА 1980

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

Научно-исследовательский и проектно-конструкторский
институт обогащения твердых горючих ископаемых
ИОТТ

УТВЕРЖДАЮ:
Начальник "Союзшахтопроекта"
_____ Е.В.Стрельцов
"15" июля 1980г.

УТВЕРЖДАЮ:
Главный инженер Технологического управления по обогащению углей
_____ И.Е.Черевко
"2" июня 1980г.

М Е Т О Д И К А

определения производительности инерционных грохотов при грохочении каменных и бурых углей, антрацитов и горючих сланцев

Москва
1980г.

В В Е Д Е Н И Е

Методика определения производительности инерционных грохотов выполнена институтом ИОТТ для замены действующей Методики (временной) определения производительности резонансных и инерционных грохотов при грохочении каменных углей, антрацитов и горючих сланцев, разработанной в 1970 г.

Методика предназначена для расчета производительности инерционных грохотов типа ГИЛ, ГИТ и ГИСЛ при грохочении каменных и бурых углей, антрацитов и горючих сланцев.

Методика составлена на основании обобщения фактических данных работы грохотов указанного типа на предприятиях угольной промышленности, а также данных междуведомственных испытаний новых грохотов ГИСЛ-62, ГИСЛ-72 и ГИСЛ-82 полученных в 1976-79 гг. и предназначенных для замены резонансных грохотов.

Методика рекомендуется для расчета производительности одного грохота, тандема грохотов или определения потребного фронта грохочения при проектировании новых и реконструкции действующих предприятий угольной промышленности.

До разработки "Метода" определения производительности инерционных грохотов при мокром грохочении, рекомендуется значения удельной производительности увеличивать в соответствии с "Нормами технологического проектирования углеобогатительных и брикетных фабрик" раздел "Подготовительная классификация, отсадка и обезвоживание продуктов отсадки". ЦГШ, 1977 г.

С вводом в действие настоящей "Методики" временная "Методика определения производительности резонансных и инерционных грохотов при грохочении каменных углей, антрацитов и горючих сланцев", 1970 г., утрачивает силу.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Настоящая методика предназначается для расчета производительности инерционных грохотов (ГОСТ 23788-79 "Грохоты инерционные") при сухом грохочении каменных и бурых углей, антрацитов и горючих сланцев с применением различных конструкций просеивающих поверхностей.

I.2. Для конкретных условий грохочения в методике учитываются следующие основные факторы, определяющие производительность инерционного грохота:

- гранулометрический состав исходного;
- эффективность грохочения;
- внешняя влажность исходного;
- содержание глинистых примесей;
- угол наклона грохота;
- тип просеивающей поверхности, форма и размер отверстий;
- расположение сит на грохоте;
- марка угля.

I.3. Рабочая площадь грохота принимается по данным технической характеристики заводов-изготовителей грохотов.

I.4. Эффективность грохочения при взаимном засорении

верхнего класса нижним и нижнего класса верхним определяется по общей формуле:

$$\eta = \frac{(\alpha - \beta)(c - \alpha)}{(c - \beta)(100 - \alpha)\alpha} 10^4 \% \qquad (1)$$

При отсутствии засорения нижнего класса верхним (С=100) эффективность грохочения определяется по формуле:

$$\eta = \frac{(\alpha - \beta) \cdot 10^4}{\alpha (100 - \beta)} \% \qquad (2)$$

где α - содержание нижнего класса в питании грохота, %;

β - засорение верхнего класса нижним, %;

C - содержание нижнего класса в нижнем, %.

2. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ МЕТОДИКИ

2.1. Производительность грохота

Исследованиями установлено, что в тех случаях, когда показатели определяющие значения поправочных коэффициентов, равны или близки к принятым за основные, т.е. когда

- содержание нижнего класса в исходном - 70%;
- эффективность грохочения - 95%;
- внешняя влажность исходного - 3%;
- содержание глинистых примесей - 0%;
- угол наклона грохота:

  для ГИЛ - 15^0, для ГИСЛ - 10^0
- использование проволочных сит с квадратной ячейкой;
- расположение сит на I ярусе грохота.

производительность (Q) инерционного грохота по питанию определяется формулой:

$$Q = Fq \quad \text{т/час} \qquad (3)$$

где q - удельная производительность по питанию с одного квадратного метра сита в зависимости от границы разделения и марки угля, т/м^{2}час:

F - полезная площадь сита, м^2.

Производительность грохота по просеву определяется формулой:

$$Q_{пр} = Q \frac{\alpha - \beta}{100 - \beta}, \text{ т/ч} \qquad (4)$$

где - производительность грохота по питанию, т/час;

- соответственно содержание нижнего класса в питании и засорение верхнего класса нижним, %.

Значения удельной производительности "q" для наиболее распространенных в угольной промышленности сит приведены в табл.I. Удельная производительность для проволочных сит с квадратной ячейкой при границе разделения от 6 до 75 мм может быть определена для различных марок углей из графика на рис.I.

При изменении условий грохочения и требований к качеству продуктов грохочения производительность грохота корректируется поправочными коэффициентами и определяется по формуле:

$$Q = Fq K_1 K_2 K_3 K_4 K_5 K_6 K_7 \text{, т/ч} \qquad (5)$$

где K_1 - коэффициент; учитывающий влияние гранулометрического состава исходного угля;

K_2 - коэффициент, учитывающий требуемую эффективность грохочения;

Таблица I

Марка угля	Удельная производительность "q" при внешней влажности 3% и размерах отверстий сит, мм							
	6x6	I0xI0	I3xI3	25x25	50x50	75x75	I00xI00	I50xI50
Каменный и бурый	6,0	9,0	I3,0	20,0	30,0	40,0	56,0	80,0
Антрацит	7,5	II,0	I4,5	24,0	37,5	50,0	70,0	I00,0
Сланец	4,0	7,5	I0,0	I8,0	29,0	39,0	50,0	75,0

Примечание: При мокром грохочении удельную производительность для сит с отверстиями 25, I3, I0 и 6 мм следует увеличивать соответственно в I,5; 2,0; 2,5 и 2,8 раза ("Нормы технологического проектирования углеобогатительных и брикетных фабрик", Москва, I977г.).

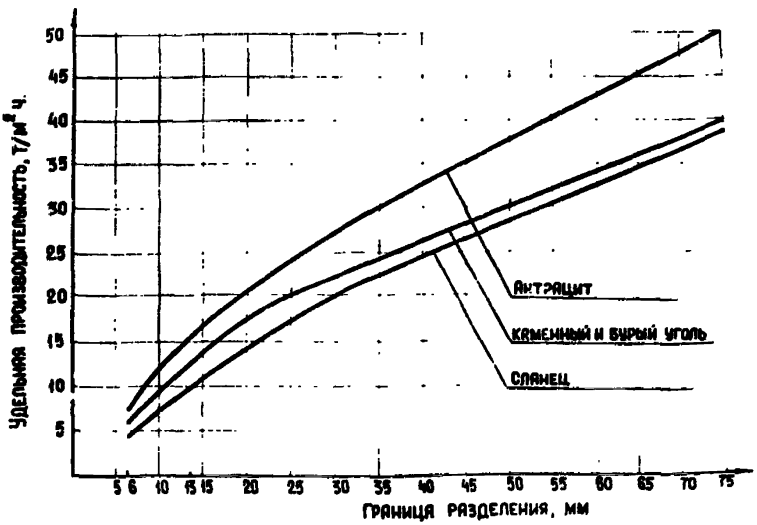


Рис.I. Значение удельной производительности "q" для углей различных марок в зависимости от границы разделения угля на инерционном грохоте

K_3 – коэффициент, учитывающий внешнюю влажность угля;

K_4 – коэффициент, учитывающий содержание глинистых примесей;

K_5 – коэффициент, учитывающий угол наклона грохота;

K_6 – коэффициент, учитывающий тип просеивающей поверхности;

K_7 – коэффициент, учитывающий расположение просеивающей поверхности на грохоте.

2.2. Определение фронта грохочения

Фронт грохочения F_r определяется по формуле:

$$F_r = \frac{Q_3}{q\, K_1 K_2 K_3 K_4 K_5 K_6 K_7}, \text{ м}^2 \qquad (6)$$

где Q_3 – заданная производительность операции грохочения, т/ч;

q –удельная производительность, т/м^2 час для заданной границы разделения;

$K_1K_2K_3K_4K_5K_6K_7$ – поправочные коэффициенты.

3. ЗНАЧЕНИЯ ПОПРАВОЧНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ

3.1. Влияние гранулометрического состава исходного угля

Гранулометрический состав исходного угля и особенно содержание в нем нижнего класса, подлежащего отсеву, является важным фактором, влияющим на технологические показатели процесса грохочения.

При равных значениях режима грохота, эффективности грохочения и относительно сухом угле, производительность изменяется от содержания нижнего класса в исходном. Как правило стандартные условия,

при которых значения поправочного коэффициента K_I = I,0, соответствуют содержанию нижнего класса в исходном 70-75%. Снижение содержания нижнего класса увеличивает производительность грохота особенно в диапазоне α = I0 - 30%. Значения коэффициента K_I представлены в табл.2.

Таблица 2

Содержание нижнего класса в исходном, %								
I0	20	30	40	50	60	70	80	90
Значение коэффициента K_I								
3,5	2,0	I,5	I,3	I,I	I,05	I,0	0,95	0,9

3.2. Влияние требуемой эффективности грохочения

Зависимость эффективности грохочения от производительности грохота при прочих равных условиях пропорциональна изменению производительности. Исследованиями установлено, что при снижении требований к степени засорения верхнего класса нижним производительность грохота при грохочении углей может быть увеличена. Величина этого увеличения определяется значениями поправочного коэффициента K_2, приведенных в табл.3

Таблица 3

Требуемая эффективность грохочения, %								
60	65	70	75	80	85	90	95	98
Значения коэффициента K_2								
2,0	I,85	I,7	I,55	I,4	I,3	I,I5	I,0	0,7

3.3. Влияние влажности угля

Влажность исходного угля является одним из наиболее важных факторов, влияющих на процесс грохочения. Влияние влажности исходного угля на производительность грохота возрастает с уменьшением размера отверстий сит. Особенно трудно осуществляется разделение угля на ситах 6х6, I0xI0 и I3xI3 мм.

Установлено, что при эффективности грохочения в пределах η = 90 - 95% и установившемся режиме работы грохота каждый процент повышения внешней влажности исходного угля, начиная от 3-4%, приводит к снижению производительности грохота на ситах с отверстиями 6х6, I0xI0, I3xI3 и 25х25 мм соответственно на 24, I2, I0 и 5%. При изменении внешней влажности от 4 до 6% производительность грохота при работе на ситах 6х6 и I3xI3 мм снижается примерно на 30-35%, а при влажности более 6% на 60% и более.

В табл.4 приведены значения коэффициента $K_з$ в зависимости от содержания внешней влаги в исходном угле и размера отверстий сит.

Значение внешней влаги рекомендуется определять по формуле:

$$W^{вн} = W^{р} - W^{ги} \qquad (7)$$

где $W^{р}$ - рабочая влажность исходного угля, % (по ГОСТ-I1014-70);

$W^{ги}$ - содержание гигроскопической влаги, % (по ГОСТ-8719-70);

В приложении 2 к методике приведены данные по содержанию $W^{ги}$ в углях различных марок основных угольных бассейнов.

Таблица 4

Размер отверстий сит мм	Значения коэффициента $K_з$ от содержания внешней влаги исходного угля, %					
	3,0	4,0	4,5	5,0	6,0	более 6,0
6 х 6	I,0	0,75	0,65	0,6[x)]	0,5[xx)]	0,4[xx)]
I0xI0	I,0	0,85	0,7	0,65[x)]	0,56[x)]	0,5[xx)]
I3xI3	I,0	0,9	0,75	0,7	0,65[x)]	0,6[xx)]
25x25	I,0	I,0	0,95	0,92	0,9	0,8
50x50	I,0	I,0	I,0	I,0	0,95	0,9

[x)] Требуется систематическая очистка сит.

[xx)] Требуется применение специальных конструкций сит (с продолговатой ячейкой, струнно-тросовых) или специальных грохотов для грохочения влажных углей.

3.4. Влияние глинистых примесей

На качество продуктов грохочения оказывает влияние не только влажность угля, но и содержание в нем глинистых примесей. Влияние глинистых примесей исследовалось для сит с ячейкой 6х6, I3xI3 и 25х25 мм. Было установлено, что в зависимости от внешней влажности исходного угля и границы разделения глинистые примеси оказывают различное влияние на процесс грохочения.

Так на ситах с ячейкой I3xI3 мм снижение производительности грохота при внешней влажности менее 6% составляет при содержании глинистых примесей I0-I4%-3-4%, при содержании глинистых примесей I2-20 - 5-7%. При внешней влажности угля более 6% и том же содержании глинистых примесей, т.е. I0-I4% и I4-20%, снижение

производительности более существенно и составляет соответственно 13-20% и 30-50%. Значения поправочного коэффициента K_4 приведены в табл.5.

3.5. Влияние угла наклона грохота

Производительность инерционных грохотов как с круговыми, так и с направленными колебаниями существенно зависит от угла наклона короба грохота к горизонту.

Исследования, проведенные на инерционных грохотах с круговыми колебаниями, показали, что с изменением угла наклона грохота в диапазоне 10-25°, его производительность изменяется пропорционально $\sin$ угла.

При угле 15 градусов обеспечивается скорость движения угля по ситу 0,35-0,38 м/с. Для инерционных грохотов с направленными колебаниями указанная скорость движения угля по ситу достигается при угле наклона 10 градусов. При горизонтальной установке грохотов типа ГИСЛ его производительность снижается на 20%. Значения поправочного коэффициента K_5 учитывающего влияние угла наклона короба грохота приведены в табл.6.

3.6. Влияние типа просеивающей поверхности

Тип просеивающей поверхности оказывает существенное влияние на производительность грохота. Установлено , например, что при использовании в ситах круглых ячеек производительность грохота снижается на 20% по сравнению с квадратными ячейками.

Производительность проволочных канилированных сит выше на 17-20%, чем штампованных сит при аналогичной крупности разделения. Появившиеся в последнее время сита из полимеров, а также струнные из резины и струнно-тросовые из металла позволяют в

Таблица 5

Размер отверстий сит, мм	Содержание внешней влаги в исходном угле, %	Значения коэффициента K_4 от содержания глинистых примесей в исходном угле, %									
		2	4	6	8	I0	I2	I4	I6	I8	20
6 х 6	⩽ 6,0	0,9	0,8	0,6	0,2	-	-	-	-	-	-
I3 х I3	⩽ 6,0	I,0	I,0	I,0	0,95	0,92	0,9	0,86	0,82	0,77	0,72
	> 6,0	I,0	0,96	0,9I	0,85	0,79	0,69	0,57	0,43	0,27	-
25 х 25	⩽ 6,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	0,9	0,9	0,9	0,9
	> 6,0	I,0	I,0	0,98	0,95	0,9I	0,87	0,84	0,8	0,76	0,72

Таблица 6

Тип грохота	Значения коэффициента K_5 от угла наклона грохота, град															
ГИЛ, ГИТ	I0	II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	20	2I	22	23	24	25
	0,7	0,76	0,83	0,9	0,95	I,0	I,I	I,I7	I,24	I,3	I,37	I,43	I,5	I,56	I,62	I,7
ГИСЛ	0	I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4	I5
	0,8	0,82	0,84	0,86	0,88	0,9	0,92	0,94	0,96	0,98	I,0	I,05	I,I	I,I5	I,22	I,27

еще большей степени увеличить производительность грохота, что и отражает поправочный коэффициент K_6. Его значения приведены в табл.7.

3.7. Влияние расположения просеивающей поверхности на грохоте

Современные инерционные грохоты изготавливаются в одно, двух и трехситном исполнении. Из-за действия высоты слоя угля, мелкие частицы не могут сразу попасть на ниже расположенную просеивающую поверхность, в связи с чем не происходит использование всей полезной площади сита. Меньше всего используется площадь сита установленного на третьем нижнем ярусе грохота. Поправочный коэффициент K_7, приведенный в табл.8, учитывает влияние расположения сит на грохоте.

Таблица 7

Тип просеивающей поверхности							
Сита проволочные из металла		Сита штампованные из металла и резины		Сита из резины и полиуретана		Сита струнные	
с квадратной формой отверстий	с прямоугольной формой отверстий	с квадратной формой отверстий	с круглой формой отверстий	со щелевидной формой отверстий	со специальной формой отверстий	из резины при поперечном расположении струн	из металла при поперечном расположении струн
Значения коэффициента K_6							
I,0	I,2	0,85	0,7	I,3	I,4	I,6	2,0

Таблица 8

Расположение сита на грохоте		
I ярус	2 ярус	3 ярус
Значения коэффициента K_7		
I,0	0,9	0,6

4. Расчет производительности инерционных грохотов

Примеры расчета производительности инерционных грохотов выполнены для операций - предварительного, подготовительного и окончательного грохочения углей. Для расчетов приняты гранулометрические составы угля приведенные в табл.9.

Таблица 9

Классы, мм	Выход класса, %		
	вариант I	вариант 2	вариант 3
+ I50	5,0	7,5	-
I00 - I50	I5,0	7,5	-
50 - I00	I0,0	I5,0	-
I3 - 50	I0,0	20,0	-
I - I3	I5,0	I5,0	70,0
6 - I3	20,0	I7,0	I5,0
3 - 6	25,0	I8,0	I5,0
ИТОГО:	I00,0	I00,0	I00,0

4.I. Предварительное грохочение углей

Определить производительность грохота ГИТ-5I по просеву с установленными штампованными ситами I00xI00 мм. Грохочению подвергается антрацит - крупностью 0-300 мм с влажностью 6,5% (W^p) Угол установки I5 градусов, требуемая эффективность грохочения 95%. Гранулометрический состав исходного угля - вариант I, глинистых примесей нет. Так как условия грохочения отличаются от базовых показателей, производительность грохота ГИТ-5I по питанию определяем по формуле 5.

Определяем значения "q" и поправочных коэффициентов.
q = 70 т/м^2 час; K_1 = 0,95 (табл.2); K_2 = I,0 (табл.3);
K_3 = I,0 т.к. сита I00xI00 мм; K_4 = I,0; K_5 = I,0 (табл.6);
K_6 = 0,85 (табл.7); K_7 = I,0 (табл.8).

Производительность грохота по питанию составит:

$$Q = 6,I \times 70 \times 0,95 \times I,0 \times I,0 \times I,0 \times I,0 \times 0,85 \times I,0 =$$
$$= 344 \text{ т/ч.}$$

Производительность по просеву составит:

$$Q_{пр} = Q \frac{\alpha - \beta}{I00 - \beta} = 344,0 \times \frac{80 - I6,6}{I00 - I6,6} = 262 \text{ т/ч.}$$

(значения β по формуле I3)

4.2. Подготовительное грохочение углей

4.2.I. Производительность односитного грохота.

Пример расчета.

Определить производительность грохота ГИСЛ-72, установленного под углом I0 градусов, оборудованного струнными ситами (без

разгрузочного сита) для отсева кл.0–13 мм. Грохочению подвергается уголь марки Д с влажностью 10,8% (W^p) при содержании глинистых примесей 15%. Требуемая эффективность грохочения 85%. Гранулометрический состав исходного угля вариант 2. Определяем значения "q" и поправочных коэффициентов:

"q" = 13 т/м^{2}час, K_1 = 1,4; K_2 = 1,3; K_3 = 0,65; K_4 = 0,5; K_5 = 1,0; K_6 = 2,0; K_7 = 1,0.

Q = 15 x 13 x 1,4 x1,3 x 0,65 x 0,5 x 1,0 x 2,0 x 1,0 =230,6 т/ч

При испытаниях грохота ГИСЛ-72 на ОФ Сафроновского разреза ПО "Востсибуголь" получена производительность 218,7 т/ч. Ошибка расчета составляет 5,5%.

4.2.2. Производительность двухситного грохота

Производительность двухситного грохота по питанию определяется производительностью второго (нижнего) сита по формуле:

$$Q_g = \frac{Q_н \cdot 100}{\gamma_в} \quad т/ч \qquad (8)$$

где Q_g – производительность двухситного грохота по питанию, т/ч;

$Q_н$ – расчетная производительность по питанию нижнего сита, т/ч;

$\gamma_в$ – выход нижнего класса с верхнего сита, определяемый по формуле:

$$\gamma_в = \frac{\alpha_в \cdot \beta_в}{100} \% \qquad (9)$$

где $\alpha_в$ – содержание нижнего класса верхнего сита в исходном питании,

$\eta_в$ - эффективность грохочения по верхнему ситу, %

Для определения эффективности грохочения, когда задано необходимое засорение верхнего класса нижним, необходимо знать содержание нижнего класса нижнего сита в его питании $(\alpha_н)$ которое определяется по формуле:

$$\alpha_н = \frac{\alpha_{пн} 100}{\gamma_в} \% \qquad (10)$$

где $\alpha_{пн}$ - содержание нижнего класса нижнего сита в исходном питании грохота, %.

Удельная производительность $(q_н)$ по нижнему (второму) ситу определяется по формуле:

$$q_н = \frac{Q_н}{0{,}9\,F} \text{ т/м}^2\text{ч} \qquad (11)$$

Пример расчета.

Определить производительность двухситного грохота ГИСЛ-72, на котором установлены проволочные сита 50х50 (верхний ярус) и 13х13 мм (нижний ярус), грохот установлен горизонтально, влажность угля марки "СС" 5,5% $(W^р)$ глинистых примесей нет, требуемое засорение кл. 13-50 мм нижним классом - 10%. Эффективность грохочения по верхнему ситу - 9 5%. Гранулометрический состав исходного угля - вариант 2. Определяем значение $\gamma_в$ по формуле 9.

$$\gamma_в = \frac{\alpha_н \cdot \eta_в}{100} = \frac{70 \times 95}{100} = 66{,}5\%.$$

Определяем значение $\alpha_н$ по формуле 10

$$\alpha_н = \frac{\alpha_{пн} \cdot 100}{\gamma_в} = \frac{35 \text{ x } 100}{66,5} = 52,6\%.$$

Определяем значение требуемой эффективности грохочения по нижнему ситу $(\eta_н)$ по формуле 2

$$\eta_н = \frac{(\alpha_н - \beta_н) \cdot 10^{\gamma}}{\alpha_н (100-\beta_н)} = \frac{(52,6-10)\text{x}10^4}{52,6\ (100-10)} = 89\%.$$

Определяем значения " q " и поправочных коэффициентов. Удельная производительность q = 13 т/м^{2}ч, K_I = 1,1; K_2 = 1,15; K_3 = 0,9; K_4 = 1,0; K_5 = 0,8; K_6 = 1,0; K_7 = 0,9.

Определяем производительность нижнего сита по питанию по формуле 5

$Q_н$ = 15 x 13 x 1,1 x 1,15 x 0,9 x 1,0 x 0,8 x 1,0 x 0,9 =
= 159,8 т/час

Определяем производительность грохота по питанию по формуле:

$$Q_g = \frac{Q_н 100}{\gamma_в} = \frac{159,8 \text{ x } 100}{66,5} = 240,4 \text{ т/ч}$$

При испытаниях грохота ГИСЛ-72 на сортировке шахты "Красно-каменская" производительность грохота составила 264,7 т/ч. Ошибка расчета 11%.

4.2.3. Поверочный расчет двух последовательно установленных грохотов (тандем)

Поверочный расчет производится с целью определения общей производительности тандема с учетом его работоспособности из-за ограниченной пропускной способности первого грохота.

Производительность двух последовательно установленных грохотов определяется по формуле:

$$Q_т = (F_1 + F_2)\, q\, K_1 K_2 K_3 K_4 K_5 K_6 K_7, \text{ т/ч} \qquad (12)$$

где F_1 - полезная площадь грохочения первого грохота, м^2.

F_2 - полезная площадь грохочения второго грохота, м^2.

Нормальные условия эксплуатации обеспечены при

$$Q_т \leq Q'_{пс}$$

где $Q_{пс}$ - пропускная способность первого грохота, т/ч (приложение I).

Пример расчета.

Определить производительность по питанию двух последовательно установленных грохотов ГИСЛ-62 в односитном исполнении, оборудованных плетеными ситами 25х25 мм, угол установки первого грохота 10 градусов, второго горизонтально. Внешняя влажность угля 4%, глинистых примесей нет, общая необходимая эффективность грохочения 95%. Гранулометрический состав исходного антрацита - вариант 2.

I. Определяем производительность первого грохота. Допустимую эффективность грохочения следует принимать 0,75.

$Q' = 10 \times 24 \times 1{,}1 \times 1{,}55 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 = 410$ т/ч.

Проверка первого грохота на пропускную способность по таблице приложения № I.

$$410 < 480$$

Следовательно первый грохот с нагрузкой по питанию справится.

2. Определяем содержание нижнего класса в верхнем для эффективности грохочения 0,75 по формуле:

$$\beta = \frac{(1-\gamma)\cdot 10^2}{\frac{1}{\alpha}-\gamma} = \frac{(1-0{,}75)\times 10^2}{\frac{1}{0{,}5}-0{,}75} = 20\% \qquad (13)$$

3. Определяем производительность первого грохота по просеву по формуле (4)

$$Q'_{пр} = Q'\frac{\alpha-\beta}{100-\beta} = 410 \cdot \frac{50-20}{100-20} = 153 \text{ т/ч.}$$

4. Определяем нагрузку по питанию на второй грохот

$$Q'' = Q' - Q'_{пр} = 410-153 = 257 \text{ т/ч.}$$

5. Определяем возможную производительность второго грохота по питанию для обеспечения эффективности грохочения 95%. Значения удельной производительности и поправочных коэффициентов составят q = 24 т/м^{2}час; K_1 = 2,0; K_2 = I; K_3 = I; K_4 = I,0; K_5 = 0,8; K_6 = I,0; K_7 = I,0.

$$Q'' = 10 \times 24 \times 2 \times 1 \times 1 \times 1 \times 0{,}8 \times 1 \times 1 = 384 \text{ т/ч.}$$

Так как оба грохота при заданных значениях эффективности грохочения справляются со своей производительностью, то общая производительность тандема из двух грохотов ГИСЛ-62 может составлять 410 т/ч.

4.2.4. Определение потребного фронта грохочения

Пример расчета.

Определить потребный фронт грохочения для требуемой производительности 500 т/ч, при границе разделения 13 мм на штампованных ситах с квадратными отверстиями, требуемой эффективности 90%. Влажность каменного угля марки Ж - 7% (W^p) глинистых примесей нет. Грохоты в односитном исполнении должны устанавливаться горизонтально. Гранулометрический состав исходного питания - вариант 2.

Определяем значения удельной производительности и поправочных коэффициентов:

q = 13 т/час, K_1 = 1,4; K_2 = 1,15; K_3 = 0,7; K_4 = 1,0;
K_5 = 0,8; K_6 = 0,85; K_7 = 1,0

$$F_r = \frac{500}{13 \times 1,4 \times 1,15 \times 0,7 \times 1,0 \times 0,8 \times 0,85 \times 1,0} = 50 \text{ м}^2.$$

К эксплуатации можно рекомендовать 5 параллельно установленных грохотов ГИСЛ-62 или при делении потока на две секции с производительностью 250 т/ч каждой двух последовательно расположенных грохотов ГИСЛ-72 на секцию.

4.3. Окончательное грохочение углей

Пример расчета.

Определить производительность подсевного грохота ГИЛ-52 при получении сорта АМ (I3-25 мм) оборудованного плетеными ситами I3xI3 мм. Допустимая степень засорения сорта АМ мелочью - I5%. Влажность антрацита 7% (W^p) глинистых примесей нет. Грохот установлен под углом I0 градусов. Гранулометрический состав питания - вариант 3. Определяем требуемую эффективность грохочения по формуле 2.

$$\eta = \frac{(\alpha - \beta) \cdot 10^4}{\alpha\,(100-\beta)} = \frac{(30 - 15)\ 10^4}{30\ (100-15)} = 58\%.$$

Определяем значения удельной производительности и поправочных коэффициентов - q = I4,5 т/м^{2}час, K_1 = I,5; K_2 = 2,0; K_3 = 0,7; K_4 = I,0; K_5 = 0,7; K_6 = I,0; K_7 = I,0.

Производительность грохота составит:

$$Q = 7,8 \times 14,5 \times 1,5 \times 2,0 \times 0,7 \times 1,0 \times 0,7 \times 1,0 \times 1,0 = 166,2\%$$

Зам.директора
по научной работе, к.т.н. Н.С.Егоров

Руководитель темы, к.т.н. В.А.Рожков

Максимальная производительность по питанию $Q_{пс}$ (пропускная способность) инерционных грохотов при сухом грохочении углей, т/ч

Тип грохота	Паспортная площадь грохота, $м^2$	Угол установки грохота, град.	Максимальная производительность по питанию, $Q_{пс}$ т/ч
ГИЛ-32	3,I2	I5	I20
ГИЛ-42	5,6	I5	240
ГИЛ-43	5,6	I5	340
ГИЛ-52	7,8	I5	360
ГИТ-5I	6,I2	I5	600
ГИТ-7I	I2,5	I5	840
ГИСЛ-62	I0,0	I0	480
ГИСЛ-72	I5,0	I0	720
ГИСЛ-82	2I,0	I0	960

Примечание: При уменьшении угла наклона грохота его пропускная способность должна быть уменьшена в соответствии с изменением коэффициента K_5 (табл.6).

Содержание гигроскопической влаги $W^{гн}$ в углях по основным угольным бассейнам

Марка угля	Наименование угольных районов страны													
	Донбасский	Кузбасский	Карагандинский	Печорский Канско-Ачинский Красноярский	Уральский Башкирский	Киргизский Узбекский Таджикский	Бурятский Читинский Тувинский	Черемховский Хабаровский	Якутский Магаданский	Приморский	Сахалинский	Прибалтийский	Подмосковный
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4
А	I,5-2,5	-	-	-	I,5	-	-	-	2,5-5,5	-	-	-	-
Г	2,5-3,0	2,0-3,0	-	-	I,5-3,8	-	3,0	2,5-4,0	2,5	2,0	2,0-3,0	-	-
Д	4,5	4,0	-	7,0-7,5	-	5,5-I0,0	7,0	4-4,5	3,5-6	3,5	3,5-4,5	-	-
Т	I,5	I,5	-	-	-	-	-	-	-	I,2-I,5	-	-	-
К	I,3-I,5	I,5	I,5	I,7	-	-	-	-	-	-	I,0	-	-
Ж	I,5	2,0	-	I,8-2,3		-	I,0	-	2,0	-	I,0	-	-
ОС	I,3	I,5	I,5	I,7	-	I,2	-	-	-	I,5-I,7	-	-	-
СС	-	I,5-I,6	2,0	I,7	-	I,7	-	-	-	-	-	-	-
$Б_2$	-	-	-	-	-	II	-	-	-	-	-	-	II-I2
$Б_3$	-	-	-	-	-	II-I2	-	-	-	-	-	-	II-I2
Сланец		-	-	-	-	-	-	-	-	--	-	2-3	-

Примечание: При отсутствии значений $W^{гн}$ для углей некоторых месторождений их значения следует принимать по данным центральных химлабораторий.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ГЛИНИСТЫХ ПРИМЕСЕЙ В УГЛЯХ

Представленная проба, отобранная в соответствии с ГОСТ 10742-71 дробится до крупности 0-3 мм и тщательно перемешивается. От измельченной пробы, путем квартования отбираются две порции: одна для определения зольности, вторая массой не менее 1,5 кг для определения глинистых примесей. Эта порция высушивается до постоянного веса, затем помещается в сосуд и заливается горячей (t = 80-90°С) водой в соотношении Т:Ж = 1:2 (по весу). Смесь в течение 10 мин. непрерывно перемешивается, затем отстаивается в течение 1 мин. Вода со взвешенными глинистыми примесями сливается в емкость. После этого твердый остаток аналогичным образом, промывается еще два раза. Отмытый твердый остаток высушивается до постоянного веса, взвешивается, после чего отбирается проба для определения его зольности.

Примерное содержание глинистых примесей определяется по формуле:

$$\Gamma = \frac{(P_1 A_1^c - P_2 A_2^c) \cdot 10^2}{P_1 A_1^c} \%,$$

где P_1 - вес исходной порции угля, г;

P_2 - вес отмытого твердого остатка, г;

A_1^c - зольность исходной порции угля, %;

A_2^c - зольность отмытого осадка, %.

Заказ № 130. Л-11861 Объем 1,4 п.л. Тираж 200 экз.

Подписано в печать 31.07.80г.

Ротапринт ИОТТ

gost.e-ecolog.ru