

Расчет схемы дробления и выбор оборудования для дробления и грохочения ч.3

Расчет производительности дробилок

Расчет производительности дробилок второй стадии

Производительность дробилки КСД–2200–Гр рассчитывается по формуле (22):

$$Q_p = K_k * K_f * \left[q_{\min} + \frac{q_{\max} - q_{\min}}{i_{\max} - i_{\min}} * (i_p - i_{\min}) \right] * \delta_{\text{н}}, \text{ т/ч.}$$

$K_f = 0.95$. Для определения коэффициента K_k находится отношение номинальной крупности питания ($d_{\text{н}} = 300$ мм) к ширине загрузочного отверстия B .

По таблице А.9 приложения А $B = 350$ мм и $d_{\text{н}}/B = 300/350 = 0.86$. По таблице А.4 коэффициент $K_k = 1.0$; в соответствии с формулой (22):

$$Q_p = 1.0 * 0.95 * \left[360 + \frac{610 - 360}{60 - 30} * (32 - 30) \right] * 1.65 = 590.4 \text{ т/ч.}$$

Количество дробилок $N = Q_6/Q_p = 497/590.4 = 1$ шт.

Коэффициент загрузки $K_3 = Q_6/(Q_p * N) = 496.9/(590.4 * 1) = 0.84$.

2.6.2.11.2 Расчет производительности дробилок третьей стадии

Производительность дробилок третьей стадии рассчитывается по формуле (24):

$$Q_p = K_{\text{ц}} * K_f * \left[q_{\min} + \frac{q_{\max} - q_{\min}}{i_{\max} - i_{\min}} * (i_p - i_{\min}) \right] * \delta_{\text{н}}, \text{ т/ч.}$$

Расчет производительности дробилки КМД–1750–Гр

1) эталонный режим:

для отношения $a_{\text{ц}}/d_{\text{н}} = 12/26 = 0.46$ по таблице А.5 приложения А коэффициент замкнутого цикла $K_{\text{ц}} = 1.32$; в соответствии с формулой (24):

$$Q_p = 1.32 * 0.95 * \left[95 + \frac{130 - 95}{20 - 9} * (12 - 9) \right] * 1.65 = 216.3 \text{ т/ч.}$$

Количество дробилок $N = Q_{10}/Q_p = 1196/216.3 = 6$ шт.
 Коэффициент загрузки $K_3 = Q_{10}/(Q_p * N) = 1196/(216.3 * 6) = 0.92$.
 При $N = 7$ $K_3 = 1196/(216.3 * 7) = 0.79$;

2) эквивалентный режим № 1:
 для отношения $a_{III}/d_n = 14/24 = 0.58$ по таблице А.5 приложения А
 коэффициент замкнутого цикла $K_{ц} = 1.26$; в соответствии с формулой (24):

$$Q_p = 1.26 * 0.95 * [95 + \frac{130 - 95}{20 - 9} * (10 - 9)] * 1.65 = 193.9 \text{ т/ч.}$$

Количество дробилок $N = Q_{10}/Q_p = 866/193.9 = 5$ шт.
 Коэффициент загрузки $K_3 = Q_{10}/(Q_p * N) = 866/(193.9 * 5) = 0.89$.
 При $N = 6$ $K_3 = 866/(193.9 * 6) = 0.74$;

3) эквивалентный режим № 2:
 для отношения $a_{III}/d_n = 16/24 = 0.67$ по таблице А.5 приложения А
 коэффициент замкнутого цикла $K_{ц} = 1.215$; в соответствии с формулой (24):

$$Q_p = 1.215 * 0.95 * [95 + \frac{130 - 95}{20 - 9} * (10 - 9)] * 1.65 = 187.0 \text{ т/ч.}$$

Количество дробилок $N = Q_{10}/Q_p = 953/187.0 = 6$ шт.
 Коэффициент загрузки $K_3 = Q_{10}/(Q_p * N) = 953/(187.0 * 6) = 0.85$.

Расчет производительности дробилки КМД–2200–Гр

1) эталонный режим:
 для отношения $a_{III}/d_n = 12/38 = 0.32$ по таблице А.5 приложения А
 коэффициент замкнутого цикла $K_{ц} = 1.39$; в соответствии с формулой (24):

$$Q_p = 1.39 * 0.95 * [220 + \frac{260 - 220}{20 - 10} * (12 - 10)] * 1.65 = 496.8 \text{ т/ч.}$$

Количество дробилок $N = Q_{10}/Q_p = 1813/496.8 = 4$ шт.
 Коэффициент загрузки $K_3 = Q_{10}/(Q_p * N) = 1813/(496.8 * 4) = 0.91$.
 При $N = 5$ $K_3 = 1813/(496.8 * 5) = 0.73$;

2) эквивалентный режим № 1:
 для отношения $a_{III}/d_n = 14/34 = 0.42$ по таблице А.5 приложения А
 коэффициент замкнутого цикла $K_{ц} = 1.34$; в соответствии с формулой (24):

$$Q_p = 1.34 * 0.95 * [220 + \frac{260 - 220}{20 - 10} * (10 - 10)] * 1.65 = 462.1 \text{ т/ч.}$$

Количество дробилок $N = Q_{10}/Q_p = 1282/462.1 = 3 \text{ шт.}$
 Коэффициент загрузки $K_3 = Q_{10}/(Q_p * N) = 1282/(462.1 * 3) = 0.92.$
 При $N = 4$ $K_3 = 1282/(462.1 * 4) = 0.69;$

3) эквивалентный режим № 2:
 для отношения $a_{III}/d_H = 16/34 = 0.47$ по таблице А.5 приложения А коэффициент замкнутого цикла $K_{ц} = 1.315$; в соответствии с формулой (24):

$$Q_p = 1.315 * 0.95 * [220 + \frac{260 - 220}{20 - 10} * (10 - 10)] * 1.65 = 453.5 \text{ т/ч.}$$

Количество дробилок $N = Q_{10}/Q_p = 1181/453.5 = 3 \text{ шт.}$
 Коэффициент загрузки $K_3 = Q_{10}/(Q_p * N) = 1181/(453.5 * 3) = 0.86.$
 При $N = 4$ $K_3 = 1181/(453.5 * 4) = 0.65.$

Для окончательного выбора дробилок расчетные данные сведены в таблицу 1

Таблица 1 – Таблица сравнения дробилок

Стадия дробления	Тип схемы стадии дробления	Типоразмер дробилки	Загрузка дробилки, т/ч	Параметры						Рекомендации
				S	i _p	a	Q _p	N	K ₃	
I	Б	ЩДП-15x21	554.2	2.67	176	180	755.2	1	0.73	реком.
II	Б	КСД-2200-Гр	497	4.00	32	75	590.4	1	0.84	реком.
III	Г-эталонный	КМД-1750-Гр	1196	6.25	12	12	216.3	6	0.92	не рек.
	Г-эталонный	КМД-1750-Гр	1196	6.25	12	12	216.3	7	0.79	не рек.
	Г-эквив. № 1	КМД-1750-Гр	866	6.25	10	14	193.9	5	0.89	не рек.
	Г-эквив. № 1	КМД-1750-Гр	866	6.25	10	14	193.9	6	0.74	не рек.
	Г-эквив. № 2	КМД-1750-Гр	953	6.25	10	16	187.0	6	0.85	не рек.
	Г-эталонный	КМД-2200-Гр	1813	6.25	12	12	496.8	4	0.91	не рек.
	Г-эталонный	КМД-2200-Гр	1813	6.25	12	12	496.8	5	0.73	не рек.
	Г-эквив. № 1	КМД-2200-Гр	1282	6.25	10	14	462.1	3	0.92	не рек.
	Г-эквив. № 1	КМД-2200-Гр	1282	6.25	10	14	462.1	4	0.69	реком.
	Г-эквив. № 2	КМД-2200-Гр	1181	6.25	10	16	453.5	3	0.86	не рек.
Г-эквив. № 2	КМД-2200-Гр	1181	6.25	10	16	453.5	4	0.65	не рек.	

Анализ таблицы 1 показывает, что в условиях рассматриваемого примера наиболее целесообразна установка дробилок:

I стадия дробления – ЩДП-15x21, $K_3 = 0.73$;

II стадия дробления – КСД-2200-Гр, $K_3 = 0.84$;

III стадия дробления – четыре дробилки КМД-2200-Гр, $K_3 = 0.69$.

Выбор грохотов

Крупное дробление

В стадии крупного дробления принимается колосниковый грохот. Размеры грохота определяются по формулам (29) и (30):

- 1) ширина грохота $B = (2 \div 3) * D_{\max} = 3 * 800 = 2400$ мм;
- 2) длина грохота $L = (2 \div 4) * B = (2 \div 4) * 2400 = 4800 \div 9600$ мм.

Конкретная длина грохота принимается по чертежам корпуса крупного дробления. В примере принимаем размеры грохота:

$$B \times L = 2400 \times 5000 \text{ мм.}$$

Производительность грохота по питанию определяется в соответствии с формулой (42):

$$Q_p = 2.4 * a * F, \text{ т/ч;} \tag{42}$$

где: a – размер отверстия грохота, мм;
 F – площадь грохота, м².

$$Q_p = 2.4 * a * F = 2.4 * 180 * 2.4 * 5 = 5184 \text{ т/ч,}$$

что обеспечивает необходимую производительность с большим запасом.