МИНИСТЕРСТВО
УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

Нормы технологического проектирования углеобогатительных и брикетных фабрик

Раздел. ПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ, ОТСАДКА И ОБЕЗВОЖИВАНИЕ ПРОДУКТОВ ОТСАДКИ

ВНТП 9-77

Минуглепром СССР

Москва 1977

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ УГЛЕОБОГАТИТЕЛЬНЫХ И БРИКЕТНЫХ ФАБРИК

РАЗДЕЛЫ: ПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ, ОТСАДКА И ОБЕЗВОЖИВАНИЕ ПРОДУКТОВ ОТСАДКИ

ВНТП 9-77

Минуглепром СССР

Утверждены Минуглепромом СССР 12 августа 1977 г.

Москва - 1977

"Нормы технологического проектирования углеобогатительных и брикетных фабрик.

Разделы - Подготовительная классификация, отсадка и обезвоживание продуктов отсадки"
разработаны Всесоюзным научно-исследовательским и проектным институтом угольной промышленности "Центрогипрошахт" на основе рекомендаций Украинского научно-исследовательского и проектно-конструкторского института по обогащению и брикетированию углей "УкрНИИУглеобогащение" с учетом предложений ряда других проектных и научно-исследовательских институтов.

С вводом в действие настоящих "Норм" утрачивают силу "Указания по технологическому проектированию узлов главного корпуса обогатительных фабрик - отсадка, подготовительная классификация и обезвоживание продуктов отсадки", утвержденные Минуглепромом СССР 22 октября 1974 г.

Министерство угольной промышленности СССР (Минуглепром СССР)	Нормы технологического проектирования углеобогатительных и брикетных фабрик. Разделы – Подготовительная классификация, отсадка и обезвоживание продуктов отсадки	ВНТП 9-77 Минуглепром СССР Взамен "Указаний по технологическому проектированию узлов главного корпуса обогатительных фабрик – отсадка, подготовительная классификация и обезвоживание продуктов отсадки"

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Настоящие "Нормы" должны применяться при проектировании отделений подготовительной классификации, отсадки и обезвоживания продуктов отсадки вновь строящихся, расширяемых и реконструируемых углеобогатительных фабрик Минуглепрома СССР.

I.2. Проектирование отделений главного корпуса – подготовительная классификация, отсадка и обезвоживание продуктов отсадки – необходимо осуществлять в соответствии с настоящими нормами технологического проектирования, а также другими действующими нормативными документами по проектированию углеобогатительных фабрик.

I.3. Режим работы отделений главного корпуса – подготовительная классификация, отсадка, обезвоживание продуктов отсадки – следует принимать в соответствии с режимом работы обогатительной фабрики.

Внесены	Утверждены	Срок введения в действие
Всесоюзным научно-исследовательским и проектным институтом угольной промышленности "Центрогипрошахт"	Минуглепромом СССР 12 августа 1977г.	1 января 1978г.

I.4. Схему обогащения угля, технологические показатели, а также основное оборудование при конкретном проектировании необходимо принимать на основе данных научно-исследовательских институтов.

I.5. Выбор основного оборудования для подготовительной классификации, обесшламливания мелкого класса, отсадки и обезвоживания продуктов отсадки должен производиться с учетом:

-обеспечения эффективности процесса;

-надежной работоспособности по технологическим и механическим факторам;

-возможности обеспечения высокой степени механизации и автоматизации процессов;

-применения лучших образцов машин отечественного производства и возможности поставки оборудования ко времени начала монтажа;

I.6. Расчетную производительность оборудования необходимо определять на основе качественно-количественной схемы обогащения углей, исходя из среднечасовой нормальной производительности фабрики с учетом коэффициента неравномерности, принятого для фабрики в целом.

2. ПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ

2.I. Гранулометрический состав исходного угля и дробленого продукта, их зольность и влажность необходимо принимать по результатам исследований промышленных испытаний горной массы шахт и разрезов, входящих в сырьевую базу фабрики, или по аналогии в соответствии с рекомендациями научно-исследовательских институтов.

2.2. Для подготовительной классификации каменных углей и антрацитов (разделения угля на машинные классы) следует принимать:

- при обогащении угля до I3 мм с влажностью не более 7% и содержанием в нем мелочи (менее I мм) до 20%, - как правило, сухую классификацию без обесшламливания угля крупного машинного класса, при бо́льшей влажности - сухую классификацию с последующим обесшламливанием угля крупного машинного класса;

- при глубине обогащения до 6 мм и влажности угля до 7% - сухую классификацию с последующим обесшламливанием угля крупного машинного класса;

– при глубине обогащения 0,5 и 0 мм – мокрую классификацию с последующим обесшламливанием угля.

2.3. Эффективность грохочения следует определять по формулам:

$$E = \frac{100\,(\alpha-\beta)}{\alpha(100-\beta)} \times 100$$ – для плетеных и штампованных сит, (2.1)

$$E = \frac{(\alpha-\beta)\cdot(c-\alpha)\cdot 100^2}{(c-\beta)\cdot(100-\alpha)\alpha}$$ – для струнных сит, (2.2)

где α – содержание нижнего класса в исходном питании грохотов, %

β – допустимый остаток нижнего класса в надрешетном продукте, %

c – содержание нижнего класса в подрешетном продукте, %

2.4. Для определения оптимальной эффективности классификации допустимый остаток нижнего класса в надрешетном продукте грохочения, направляемом на обогащение в тяжелосредные сепараторы, следует принимать по табл.I :

Таблица I

	Размеры отверстий сит, мм				
	50	25	13	10	6
Допустимый остаток нижнего класса β, %	14	10	7-9	6-8	4-5

Примечание: Приведенные в таблице значения допустимого остатка для используемых типов грохотов, применимы только для операций мокрой классификации или сухой классификации с обесшламливанием.

2.5. Рабочая площадь грохота принимается по данным технической характеристики заводов-изготовителей.

2.6. Необходимая площадь сит и количество грохотов при сухой классификации для обеспечения заданной производительности отделения рассчитываются исходя из норм удельных нагрузок по действующей временной методике ИОТТ.

При мокрой классификации производительность грохотов, рассчитанную по методике ИОТТ, следует увеличить при классификации на ситах с отверстиями 25, 13, 10и 6 мм, соответственно, в 1,5; 2; 2,5 и 2,8 раза.

2.7. В зависимости от производственной мощности фабрики и условий классификации схема установки грохотов может быть параллельная, последовательная или комбинированная.

При большой производительности (>500 т/час) рекомендуется параллельная установка грохотов.

2.8. Удельный расход воды при мокрой классификации угля и обесшламливании надрешетного продукта после сухой классификации следует принимать согласно требованиям пункта 4.4 "Норм технологического проектирования углеобогатительных и брикетных фабрик. Раздел - Водно-шламовое хозяйство" (ВНТП-76).

2.9. Влажность надрешетного продукта после мокрой классификации или обесшламливания (перед обогащением в сепараторах) допускается принимать аналогичной влажности обезвоженных продуктов обогащения.

2.10. Влажность надрешетного продукта после сухой классификации допускается принимать одинаковой для отдельных классов и равной влажности исходного угля.

2.11. Шламообразование в процессе подготовительной мокрой классификации следует принимать согласно требованиям пункта 2.3 "Норм технологического проектирования углеобогатительных и брикетных фабрик. Раздел - Водно-шламовое хозяйство".

3. ОТСАДКА

3.I. Отсадочные машины рекомендуется применять для обогащения углей и антрацитов легкой и средней обогатимости, определяемой в соответствии с ГОСТ'ом I0I00-75г.

3.2. Обогащение в отсадочных машинах необходимо применять для следующих машинных классов: крупного, мелкого и ширококлассифицированного.

3.3. Применение отсадки для обогащения крупных машинных классов рекомендуется при невысоком (менее 35%) содержании породных фракций; в ширококлассифицированном виде - для углей с содержанием класса +I3 мм, как правило, менее 20%, и для углей, добываемых гидроспособом.

3.4. Для обогащения каменных углей и антрацитов необходимо применять беспоршневые отсадочные машины типа ОМ (ОМА).

3.5. Верхний предел крупности обогащаемого в отсадочной машине угля при конкретном проектировании принимать с учетом гранулометрического состава исходного угля и в зависимости от типа машины: для ОМ - I50 мм, для ОМА - 250 мм.

3.6. Нижний предел крупности угля, обогащаемого в отсадочной машине, следует принимать, как правило, 0,5 мм.

3.7. Нижний предел крупности при обогащении углей крупного машинного класса, как правило, - I3 мм, антрацита - 6 мм.

3.8. При обогащении углей для коксования, как правило, выделять промпродукт. Переобогащение перемывочного продукта допускается только при соответствующем технико-экономическом обосновании. Для углей легкой обогатимости допускается циркуляция перемывочного продукта и выделение двух конечных продуктов.

3.9. При обогащении углей и антрацитов, используемых для энергетических целей, выделение промпродукта, как правило, не предусматривать.

3.I0. Для равномерного распределения нагрузки по ширине отсадочного отделения, спокойного ввода исходного питания в машину, отвода избытка транспортной воды и одновременного обесшламливания угля необходимо перед отсадочными машинами применять специальные загрузочные устройства.

3.II. Нормы удельной производительности отсадочных машин по исходному питанию принимать: при обогащении каменных углей - по табл.2, при обогащении антрацитов - по табл.3.

Таблица 2

Крупность обогащаемого каменного угля, мм	Удельная производительность, т/ч.м^2		
	обогатимость угля		
	легкая	средняя	трудная
Мелкий машинный класс (0,5 - I3)	I2-I5	8-I2	7-I0
Крупный машинный класс (+I3) и ширококлассифицированный уголь (0,5-I00)	I3-I8	I0-I3	8-I2

Таблица 3

Крупность обогащаемого антрацита, мм	Удельная производительность, т/ч.м^2, при содержании породных фракций (+2000 кг/м^3) в питании, %		
	до 25	25-35	более 35
Крупный машинный класс (6-250)	20-25	I8-20	I6-I8

Примечания: I. Минимальную удельную производительность следует принимать при наличии осложняющих факторов: высоком содержании мелочи и породных фракций в исходном питании, повышенных требованиях к качеству концентрата.

2. В случае высокого содержания породных фракций в исходном питании необходимо проверить производительность отсадочной машины по отходам.

3.I2. Расчет практических показателей обогащения в отсадочных машинах следует производить, как правило, по вероятностным показателям: средневзвешенному отклонению плотностей граничных фракций от плотности разделения (E_p) и погрешности разделения (J).

3.I3. Для расчета практических балансов продуктов обогащения следует применять формулы:

$$\gamma_к = \sum_{i=1}^{n} u_i \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{x_i} e^{-\frac{x_i^2}{2}} \cdot dx \ , \% \qquad (3.1)$$

$$A_к^c = \frac{\sum_{i=1}^{n} a_i u_i \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{x_i} e^{-\frac{x^2}{2}} \cdot dx}{\gamma_к} \ , \% \qquad (3.2)$$

$$\gamma_0 = 100 - \gamma_к \ , \% \qquad (3.3.)$$

$$A_0^c = \frac{100 \cdot A^c - \gamma_к A_к^c}{\gamma_0} \ , \% \qquad (3.4)$$

где A^c – зольность исходного угля, % ;

$\gamma_к$ – выход концентрата, % ;

$A_к^c$ – зольность концентрата, % ;

γ_0 – выход отходов, % ;

A_0^c – зольность отходов, % ;

n – количество элементарных фракций ;

u_i – выход элементарных фракций, % ;

a_i – зольность элементарных фракций, % ;

x – квадратическое отклонение.

3.I4. Значение квадратического отклонения (x) следует определять по формуле:

$$x = \left(\lg \frac{\delta_p - 1}{\delta_m - 1}\right) \cdot \frac{0{,}6744}{\lg\left(\gamma + \sqrt{\gamma^2 + 1}\right)} \qquad (3.5)$$

где γ – погрешность разделения; $\left(\gamma = \frac{E_p}{\delta_p - 1}\right)$

δ_p – намечаемая плотность разделения;

δ_m – средняя плотность;

E_p – вероятное отклонение.

3.15. Значения показателей разделения $\mathcal{J}$ и E_p следует принимать по табл.4 :

Таблица 4

Крупность угля, мм	При низкой плотности разделения		При высокой плотности разделения	
	E_p	$\mathcal{J}$	E_p	$\mathcal{J}$
0,5 - 13	< 0,08	< 0,16	< 0,14	< 0,16
13 - 100 (150)	< 0,07	< 0,14	< 0,10	< 0,12

3.16. Удельный расход воды и данные по шламообразованию при обогащении в отсадочных машинах следует принимать согласно требованиям пунктов 4.6 и 2.3 "Норм" технологического проектирования углеобогатительных и брикетных фабрик. Раздел - Водно-шламовое хозяйство" (ВНТП 3-76).

3.17. При сухой подаче угля в отсадочную машину расход добавочной воды для смачивания угля следует принимать 0,5 $м^3/т$.

3.18. Для отсадочных машин типа ОМ и ОМА необходимо применять центробежные воздуходувки типа ТВ.

3.19. Ориентировочную объемную производительность воздуходувок необходимо определять, исходя из удельного расхода воздуха на 1 $м^2$ площади решета отсадочной машины, по табл.5.

Таблица 5

Тип отсадочной машины и крупность угля	Удельный расход воздуха, $м^3/час\ м^2$
ОМ - для крупного (13-150 мм) и ширококлассифицированного угля (0,5-150)	260
ОМ - для мелкого угля (0,5-13мм)	220
ОМА - для крупного антрацита (6-250 мм)	350
ОМА - для мелкого антрацита (0,5-6/13/ мм)	300

3.20. Для создания избыточного давления перепад высоты бака подрешетной воды над отсадочной машиной должен быть не менее 5-6 м.

3.21. При выборе воздуходувок следует принимать значения начального давления воздуха в воздушном коллекторе отсадочных машин (типа ОМ и ОМА) по табл.6 :

Таблица 6

Крупность угля, мм	Давление воздуха в воздушном коллекторе машины, ати
I. Каменный уголь:	
крупный (I3-I50) и ширококлассифицированный (0,5 - I50)	0,25 - 0,30
мелкий (0,5 - I3)	0,2I - 0,25
2. Антрацит:	
крупный (6/I3/-250) и ширококлассифицированный (0,5 - I50)	0,40 - 0,50
мелкий (0,5-6/I3/)	0,35 - 0,40

3.22. Для сглаживания колебаний давления и для регулирования максимального значения давления воздуха в системе следует устанавливать общий воздухосборник.

Объем общего воздухосборника следует определять из расчета 0,7 ÷ I,0 $м^3$ объема воздухосборника на I $м^2$ решета отсадочной машины.

4. ОБЕЗВОЖИВАНИЕ ПРОДУКТОВ ОТСАДКИ

4.I. В качестве оборудования для обезвоживания продуктов отсадки необходимо принимать :

- для крупного концентрата - самобалансные грохоты;
- для мелкого концентрата - самобалансные грохоты, багер-элеваторы, конические грохоты типа ГК и фильтрующие центрифуги (для вторичного обезвоживания);
- для промпродукта - элеваторы и фильтрующие центрифуги (для вторичного обезвоживания мелкого промпродукта);
- для породы - элеваторы, в исключительных случаях мелкая порода дополнительно обезвоживается на самобалансных грохотах.

4.2. Для предварительного сброса воды перед обезвоживающими грохотами применять щелевидные сита.

4.3. Минимально допустимую длину пути (l) обезвоживания отходов или промпродукта в элеваторе следует определять, исходя из нормированного времени дренирования (t_{min}) по формуле:

$$l \geq 0{,}28 \frac{Q \cdot a \cdot t_{min}}{\delta \cdot n \cdot i}, \text{ м} \qquad (4.1)$$

где Q – производительность элеватора, соответствующая максимальному выходу продукта (отходов или промпродукта), т/час;

a – шаг ковша, м ;

t – время дренирования, сек;

δ – насыпная масса материала, т/м^3;

n – коэффициент заполнения ковшей;

i – емкость ковша, л.

4.4. Скорость движения ковшей обезвоживающего элеватора следует проверять по формуле:

$$v \leq \frac{l}{t_{min}}, \text{ м/сек} \qquad (4.2)$$

4.5. Нормированное время дренирования воды (t_{min}) на элеваторах следует принимать по табл.8

Таблица 8

Крупность продукта, мм	Продукт	Минимальное время дренирования, сек	
		Нормальные ковши (30)	Сберегательные ковши (30С)
I	2	3	4
Более I3 (25)	концентрат	I9	I2
	промпродукт	I7	I0
	отходы	I5	9
0,5 – I3(25)	концентрат	3I	I8
	промпродукт	29	I6
	отходы	27	I4
0,5 – I00(I50)	концентрат	26	I8
	промпродукт	24	I5
	отходы	22	I2

4.6. Допустимые нагрузки на обезвоживающие грохоты в зависимости от крупности обезвоживаемого продукта следует принимать по табл. 9.

Таблица 9

Крупность продукта, мм	Нагрузка, т/час на I м²	Крупность продукта, мм	Нагрузка, т/ч на I кв.м
0,5-6	3,3-3,7	I3-50	7,0-I0,0
0,5-I0	3,7-4,2	I3-I00	8,3-I0,0
0,5-I3	4,0-4,5	I3-I50	9,2-I0,8
0,5-20	4,3-4,7	25-I00	9;5-II,3
6 -25	5,8-6,7	25-200	II,3-I3,3
6-50	6,7-7,5	25-300	I2,5-I5,0

4.7. Ширину щелей сит обезвоживающих грохотов следует принимать:

- для обезвоживания концентрата 0,5-0,75;
- для отходов и промпродукта 0,75 - I,0 мм.

4.8. Шламообразование от истирания при обезвоживании на грохотах следует принимать I,0% от поступающего на грохот питания.

4.9. Следует предусматривать ополаскивание на обезвоживающих грохотах концентрата отсадки и при этом расход добавочной свежей воды на I т. принимать:

- для крупного концентрата 0,2 - 0,25 м³/час;
- для мелкого концентрата 0,25 - 0,30 м³/час.

4.I0. Допускается ополаскивание на обезвоживающих грохотах промпродукта и отходов после ширококлассифицированной отсадки, при этом расход оборотной воды на I т необходимо принимать:

- для промпродукта 0,25 - 0,3 м³/час;
- для отходов 0,5 - 0,6 м³/час.

4.II. Влажность продуктов обогащения отсадки после обезвоживания следует принимать:

-для угольного концентрата класса +I3 и антрацитового концентрата класса 6-I3 мм после грохотов соответственно 6-I2 и 6-7 %%;

- для мелкого концентрата класса 0,5 - I3 мм:
  после багер-элеваторов до 22%;
  после грохотов I0-I2%;
  после центрифуг 7-9%;

-для крупного промпродукта (более I3 мм) после элеваторов I0-I3%;

-для мелкого промпродукта класса 0,5 - I3 мм:

после элеваторов I8-22%;

после центрифуг I0-II%;

-для крупных отходов (более I3 мм) после элеваторов 7-I0%;

-для мелких отходов класса 0,5-I3 мм:

после элеваторов 20-25% ;

после грохотов I0-II%.

5. ПРИНЦИПЫ КОМПОНОВКИ ОБОРУДОВАНИЯ

5.I. Размещение оборудования для подготовительной классификации, обогащения в отсадочных машинах и обезвоживания продуктов отсадки должно осуществляться в одном корпусе и с учетом:

- поточности линий от приема сырья до складирования и погрузки продуктов обогащения с максимальным использованием возможности самотека;
- создания наиболее экономичных условий эксплуатации;
- соблюдения правил безопасности, санитарных и строительных норм и правил;
- обеспечения наибольших удобств обслуживания, ремонта и управления работой машин и аппаратов, для чего должны предусматриваться площадки для ремонтных операций на месте, проемы для доставки нового оборудования и эвакуации изношенного, переходные мостики, лестницы и свободный доступ к аппаратам и механизмам.

5.2. Классификационные грохоты, как правило, необходимо устанавливать непосредственно перед сепаратором с прямой подачей классифицированного угля в сепаратор.

5.3. При установке по схеме классификации ряда параллельно работающих грохотов, надрешетный продукт которых собирается на ленточном конвейере, следует располагать разгрузочный барабан конвейера близко к ванне сепаратора с минимальным перепадом и длиной загрузочного желоба.

5.4. Брызгала на грохотах для обесшламливания мелкого угля следует размещать ближе к загрузочной части, чтобы зона обезвоживания составляла около половины длины грохота (2,5-3м).

5.5. Воздуходуховки рекомендуется, как правило, располагать в непосредственной близости от отсадочных машин, в изолированном помещении.

5.6. Общий воздухосборник рекомендуется располагать в не - посредственной близости от отсадочных машин.

СОДЕРЖАНИЕ

Лист

I. Общие положения 3

2. Подготовительная классификация 4

3. Отсадка 7

4. Обезвоживание продуктов отсадки II

5. Принцип компоновки оборудования I4

Отпечатано ротапринтной мастерской ин-та Центрогипрошахт
ул. П. Романова,I8. Подписано в печать 28.II.77.
Заказ 350. Цена Ор. I7коп.

gost.e-ecolog.ru