МИНИСТЕРСТВО
УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

Нормы технологического проектирования углеобогатительных и брикетных фабрик

Раздел. ОБОГАЩЕНИЕ УГЛЯ В МИНЕРАЛЬНЫХ СУСПЕНЗИЯХ

ВНТП 8-77

Минуглепром СССР

Москва 1977

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ УГЛЕОБОГАТИТЕЛЬНЫХ И БРИКЕТНЫХ ФАБРИК

РАЗДЕЛ- ОБОГАЩЕНИЕ УГЛЯ В МИНЕРАЛЬНЫХ СУСПЕНЗИЯХ

ВНТП 8 - 77

Минуглепром СССР

Утверждены Минуглепромом СССР I2 августа I977 г.

Москва - I977

"Нормы технологического проектирования углеобогатительных и брикетных фабрик". Раздел - Обогащение угля в минеральных суспензиях" разработаны Всесоюзным научно-исследовательским и проектным институтом угольной промышленности "Центрогипрошахт" на основе рекомендаций научно-исследовательского и проектно-конструкторского института обогащения твердых горючих ископаемых "ИОТТ" и Украинского научно-исследовательского и проектно-конструкторского института по обогащению и брикетированию углей "УкрНИИУглеобогащение".

С вводом в действие настоящих "Норм" утрачивают силу "Указания по технологическому проектированию фабрик для обогащения угля в минеральных суспензиях", утвержденные б.Шахтопроектом Минуглепрома СССР 20 апреля 1971 г.

Министерство угольной промышленности СССР /Минуглепром СССР/	Нормы технологического проектирования угле - обогатительных и брикетных фабрик. Раздел- Обогащение угля в минеральных суспензиях	ВНТП 8-77 Минуглепром СССР Взамен "Указаний по технологическому проектированию фабрик для обогащения угля в минеральных суспензиях". 1971 г.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Настоящие "Нормы" должны применяться при проектировании установок для обогащения угля в магнетитовой суспензии вновь строящихся, расширяемых и реконструируемых углеобогатительных фабрик Минуглепрома СССР.

I.2. Проектирование установки для обогащения угля в магнетитовой суспензии необходимо осуществлять в соответствии с настоящими нормами технологического проектирования, а также другими действующими нормативными документами по проектированию углеобогатительных фабрик.

I.3. Режим работы всех узлов обогащения в магнетитовой суспензии должен соответствовать режиму работы обогатительной фабрики.

I.4. Расчетную производительность отдельных процессов обогащения угля в магнетитовой суспензии следует определять на основе качественно-количественной схемы обогащения угля, исходя из среднечасовой нормальной производительности фабрики с учетом коэффициента неравномерности, принятого для фабрики в целом.

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

I.5. Необходимо предусматривать средства комплексной автоматизации управления объектами обогащения угля в магнетитовой суспензии в соответствии с рекомендациями специализированных институтов.

I.6. В качестве утяжелителя следует применять магнетитовый концентрат плотностью 4300-4600 кг/м^3, поставляемый железорудными горнообогатительными комбинатами.

I.7. Для обогащения угля в проточных сепараторах и трехпродуктовых гидроциклонах следует применять магнетит крупный /К/ или мелкий /М/; для обогащения угля в двухпродуктовых гидроциклонах необходимо применять магнетит мелкий /М/ или тонкий /Т/.

I.8. Крупность магнетита, применяемого в качестве утяжелителя должна соответствовать требованиям, приведенным в табл.I.

Таблица I

Тип магнетитового утяжелителя	К	М	Т
Содержание зерен, %			
Менее 20 мкм	от 8 до 10	от 10 до 25	от 25 до 35
Менее 40 мкм	от 40 до 50	от 50 до 60	от 60 до 75
Более 150 мкм	от 2 до 10	от 2 до 10	от 0 до 5

I.9. Плотность суспензии, схему обогащения угля, технологические показатели, схему регенерации суспензии, а также основное оборудование при конкретном проектировании необходимо принимать на основе данных научно-исследовательских институтов.

I.10. Выбор основного оборудования отдельных узлов технологической схемы обогащения угля в магнетитовой суспензии должен производиться с учетом:

обеспечения эффективности процесса;
надежной работоспособности по технологическим и механическим факторам;
возможности обеспечения высокой степени механизации и автоматизации процессов.

2. ПРИГОТОВЛЕНИЕ МАГНЕТИТОВОЙ СУСПЕНЗИИ

2.1. В проектах должна предусматриваться полная механизация и автоматизация работ по приему, складированию, доставке магнетита и приготовлению суспензии; включая подачу ее в систему на фабрике.

2.2. Склад магнетита следует располагать в отдельном отапливаемом помещении в непосредственной близости от главного корпуса обогатительной фабрики или в блоке с ним.

2.3. Емкость склада для магнетита должна быть достаточной для складирования запаса магнетита на период с отрицательными температурами.

2.4. Склады магнетита необходимо оснащать механизированным комплексом для доставки магнетита и приготовления суспензии типа КАПТС или другими механизированными системами.

2.5. Для перекачки суспензии необходимо предусматривать насосы, арматуру, трубопроводы в износостойком исполнении.

3. ОБОГАЩЕНИЕ КРУПНОГО УГЛЯ В СЕПАРАТОРАХ

3.1. Тяжелосредные сепараторы следует применять для обогащения крупных классов угля трудной обогатимости, а также легкой и средней обогатимости при содержании породных фракций (+1800 кг/м^3 - для угля, +2000 кг/м^3 - для антрацита) более 35% и выходом угля крупностью > 13 мм более 20%.

3.2. Нижний предел крупности угля обогащаемого одним машинным классом следует принимать, как правило, равным 13 мм .

3.3. Верхний предел крупности машинного класса, как правило, необходимо принимать не более 200 мм. В отдельных случаях в зависимости от гранулометрического состава угля допускается повышение верхнего предела крупности до 300 мм.

3.4. При обогащении угля крупностью более I3 (I0) мм двумя машинными классами следует принимать граничный размер крупности обоих классов 25± 50 мм. Выбор граничного размера определяется при конкретном проектировании с учетом гранулометрического состава исходного угля и типоразмеров применяемых сепараторов.

3.5. Величину расчетной нагрузки на метр ширины ванны сепаратора следует принимать по табл. 2.

Таблица 2

Крупность обогащаемого угля, мм	при содержании всплывшего или потонувшего продукта от исходного ⩾ 75%	при содержании всплывшего или потонувшего продукта < 75% от исходного
	нагрузка на I м ширины ванны сепаратора по всплывшему или потоноувшему продукту	нагрузка на I м ширины ванны сепаратора по исходному углю
I	2	3
I0-25	40	50
I3(I0)-50	50	65
I0-I00	55	70
I3-I00	60	80
I3-I25(I50)	65	85
I3-200	70	90
25-50	60	80
25-I25(I50)	75	I00
25-200(300)	80	I05
50-200(300)	90	I20

3.6. Засорение продуктов обогащения посторонними фракциями следует определять по среднему вероятному отклонению E_pм, определяемому по формулам:

- при крупности обогащаемого угля более 25 мм

$$E_p м = 10^{-5}\Delta + 0{,}02 \qquad (1)$$

- при крупности обогащаемого угля более 13 мм

$$E_p м = 1{,}5 \cdot 10^{-5}\Delta + 0{,}02 \qquad (2)$$

где Δ - намечаемая плотность разделения, кг/м^3

3.7. Количество суспензии, проходящей через ванну двухпродуктового сепаратора, следует принимать равным 80 м^3/ч на 1 м ширины ванны.

3.8. Количество суспензии на 1 м ширины ванны на сливе первого отделения трехпродуктового сепаратора следует принимать равным 25 м^3/ч и на сливе второго отделения - 40 м^3/ч.

3.9. Количество магнетита, поступающего и уходящего на 1 м ширины ванны сепаратора, необходимо определять по формуле:

$$P_{маг} = \frac{V_c \cdot \delta(\Delta - 1000)}{\delta - 1000} \text{ кг}, \qquad (3)$$

где V_c - количество суспензии, поступающей или уходящей на 1 м ширины ванны сепаратора, м^3/ч;

Δ - плотность суспензии, кг/м^3,

δ - плотность магнетита, кг/м^3

3.10. Количество суспензии двухпродуктовых сепараторов, сбрасываемой через дренажные сита, следует принимать в размере 30%.

3.11. Суспензию трехпродуктовых сепараторов, уходящую с всплывшим продуктом через порог второго отделения, следует направлять непосредственно на обезвоживающие грохота.

3.I2. Количество суспензии, поступающей на грохот с потонувшим продуктом, следует принимать в размере 5-I0% от количества исходной суспензии в зависимости от размокаемости породы, содержащейся в исходном угле.

Большие показатели следует принимать при сильно размокаемых породах и при большем содержании мелкой породы в исходном материале.

3.I3. Объем резервуара для кондиционной суспензии необходимо принимать по табл. 3.

Таблица 3

Сепаратор	Резервуар
Ширина ванны, м	Емкость, $м^3$
I,2	I5,0
2,0	I5,0
3,2	30,0
4,0	65,0

4. ОБОГАЩЕНИЕ МЕЛКОГО УГЛЯ В ГИДРОЦИКЛОНАХ

4.I. Тяжелосредные гидроциклоны следует применять для обогащения мелких классов угля трудной обогатимости, а также при повышенных требованиях к качеству концентрата для углей средней обогатимости и, при соответствующих технико-экономических обоснованиях, для переобогащения промпродукта отсадочных машин.

4.2. Верхний предел крупности обогащаемого угля следует принимать, как правило, не более I8÷25 мм и в отдельных случаях, при соответствующем обосновании, не более 40 мм.

4.3. Нижний предел крупности обогащаемого угля следует принимать равным 0,5 мм.

4.4. Высота подачи суспензии в гидроциклоны, работающие под гидростатическим напором, должна быть не меньше девяти диаметров аппарата:

$$H = 9Д, \text{ м} \qquad (4)$$

4.5. Засорение продуктов обогащения посторонними фракциями следует определять по средневероятному отклонению Ерм, определяемому по формулам:

- для двухпродуктового гидроциклона:

$$Ерм = 3.10^{-5} \Delta - 0,015 \qquad (5)$$

где Δ -намеченная плотность разделения, кг/м^3

- для первой стадии разделения в трехпродуктовом гидроциклоне:

$$Ерм = 4.10^{-5} \Delta - 0,010 \qquad (6)$$

- для второй стадии разделения в трехпродуктовом гидроциклоне:

$$Ерм = 4,5.10^{-5} \Delta - 0,015 \qquad (7)$$

4.6. Количество суспензии, уходящей с всплывшим продуктом двухпродуктовых гидроциклонов, следует принимать в размере от 60 до 80%, а с потонувшим продуктом 40-20% от общего поступления суспензии.

4.7. Количество суспензии, уходящей с продуктами обогащения трехпродуктовых гидроциклонов, следует принимать:

- с концентратом - 50-60%
- с промпродуктом - 30-40%
- с отходами - 10-30%

4.8. Объем резервуара для кондиционной суспензии должен превышать по объему емкости гидроциклона и системы коммуникаций на 5-12 м^3.

5. ПРОМЫВКА И ОБЕЗВОЖИВАНИЕ ПРОДУКТОВ ОБОГАЩЕНИЯ НА ГРОХОТАХ

5.1. Унос магнетита поверхностью частиц продуктов обогащения (без учета ополаскивания) необходимо определять по формуле:

$$Р_н = \frac{0{,}2\,Р \cdot W_н}{100 - W_н}, \text{ кг/т} \qquad (8)$$

где Р – концентрация магнетита в суспензии, кг/м^3

$W_н$ – внешняя влажность непромытого продукта, %.

5.2. Внешнюю влажность непромытого продукта в зависимости от крупности следует принимать по табл.4.

Таблица 4

Крупность, мм	Влажность, (унос воды), %
0,5-13 (10)	48,0
0,5-25	45,0
10-50	11,0
13-50	9,0
13-100	7,5
13-150	7,0
25-100	6,5
25-150	6,0
25-200 (300)	5,0

5.3. Нагрузку на 1 м^2 площади сита обезвоживающих грохотов при длине сита не менее 5-6 м следует принимать по табл. 5.

Таблица 5

Крупность обезвоживаемого продукта, мм	Нагрузка на м^2 сита грохота, т/ч	Крупность обезвоживаемого продукта, мм	Нагрузка на м2 сита грохота, т/ч
50-200	до I4,5	I3-50	до 7,5
50-300	до I5,0	I3-I00	до 8,3
25-200	до II,6	I3-I50	до 9,I
25-300	до I3,3	0,5-25	до 5,0
I3-200	до II,0	0,5-I3	до 4,5

5.4. Для отделения суспензии на грохотах следует устанавливать щелевидные сита с размером щели:

для мелкого угля - 0,5-I,0 мм
для крупного угля -0,75-I,5 мм

5.5. Влажность продуктов обогащения после обезвоживающих грохотов следует принимать по табл.6.

Таблица 6

Крупность обогащаемого угля, мм	Влажность обезвоженного продукта, %
0,5-I3 (I0)	I6-I8
I3 (I0) -50	I0
I3 (I0)-I00 (200)	7
25 - I00 (200)	6

6.0. РЕГЕНЕРАЦИЯ МАГНЕТИТОВОЙ СУСПЕНЗИИ

6.I. Отвод рабочей суспензии на регенерацию при содержании шлама в исходном угле до 2% следует принимать в количестве:

при плотности до I500 кг/м^3 - I0%
-"- до I800 кг/м^3 - 20%
-"- до I900 кг/м^3 и более - 30%

При увеличении содержания шлама до 3,5% отвод рабочей суспензии на регенерацию следует увеличивать в I,5 раза.

В схемах с раздельной регенерацией суспензии количество рабочей суспензии, отводимой на регенерацию, должно составлять 40% независимо от плотности суспензии.

6.2. Извлечение магнетита при регенерации суспензии необходимо принимать в количестве 99,5-99,9%

6.3. В отходах регенерации суспензии содержание твердого следует принимать равным I00-I50 кг/м^3.

6.4. Плотность магнетитового концентрата следует принимать 2000-2300 кг/м^3.

6.5. Потери магнетита с продуктами обогащения крупного угля следует принимать 0,2-0,3 кг/т., а при обогащении мелкого угля 0,8-I,0 кг/т.

6.6. Потери магнетита с отходами регенерации необходимо определять, исходя из эффективности электромагнитного сепаратора по п.6.2.

6.7. Прочие потери магнетита следует принимать в размере 0,I-0,2 кг/т.

7. ПРИНЦИПЫ КОМПОНОВКИ ОБОРУДОВАНИЯ

7.I. Размещение оборудования для обогащения угля в магнетитовой суспензии должно осуществляться:

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.

7.2. Компоновка двух или трех сепараторов при обогащении угля в две стадии должна осуществляться без потери высоты и с учетом возможно полной загрузки сепараторов.

7.3. Грохота для отделения суспензии и обезвоживания продуктов обогащения следует, как правило, располагать непосредственно у сепаратора, на одном перекрытии или с небольшими перепадами.

7.4. Воронки под грохотами для отделения суспензии и обезвоживания продуктов обогащения должны быть, как правило, шире короба грохота на 200 мм.

Длина отсека воронки для сбора рабочей суспензии должна соответствовать длине участка сита грохота, на котором отделяется суспензия.

7.5. Угол наклона трубопровода от смесителя к гидроциклону следует принимать не более 30^0 к вертикали.

7.6. Оборудование для регенерации суспензии на фабриках большой производительности, как правило, следует располагать для каждой секции в один компактный узел с учетом удобств распределения питания и отвода продуктов.

7.7 Для взмучивания и барботажа суспензии перед пуском установок необходимо предусматривать установку компрессоров с разводной трубопроводов по всем перекрытиям, где имеются сборники и аппараты с суспензией.

Давление сжатого воздуха для взмучивания суспензии должно составлять 4-7 ати, расход воздуха I2-I5 $м^3$/ ч на I $м^3$ суспензии.

7.8. Необходимо предусматривать пропуск через регенерационные устройства дренажных вод и смывов с полов.

7.9. Всасы насосов следует предусматривать по возможности короткие, прямые и без колен, а трубопроводы с минимальным количеством запорной арматуры.

7.10. Углы наклона самотечных желобов и трубопроводов необходимо принимать по табл. 7.

Таблица 7

Угли	Кондиционная суспензия	Некондиционная суспензия
Коксующиеся	13^{0}-15^{0}	10^{0}-12^{0}
Антрациты	15^{0}-17^{0}	13^{0}-14^{0}

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

I. Общие положения. 3
2. Приготовление магнетитовой суспензии.... 5
3. Обогащение крупного угля в сепараторах... 5
4. Обогащение мелкого угля в гидроциклонах 8
5. Промывка и обезвоживание продуктов обогащения на грохотах. I0
6. Регенерация магнетитовой суспензии. . . II
7. Принципы компоновки оборудования. . . . I2

Отпечатано ротапринтной мастерской ин-та Центрогипрошахт
ул. Петра Романова,I8. Подписано в печать 28.II.77.
Цена Ор.I7 коп. Заказ 35I.
gost.e-ecolog.ru