

УДК 622.7

А.Д. ПОЛУЛЯХ, д-т техн. наук,
О.В. ИЩЕНКО

(Украина, Днепропетровск, Предднепровская лаборатория "УкрНИИУглеобогащение")

СОСТОЯНИЕ ПОДГОТОВКИ И ОБОГАЩЕНИЯ МАШИННЫХ КЛАССОВ РЯДОВОГО УГЛЯ НА УКРАИНЕ

Анализ развития и современного состояния обогащения углей на Украине показал, что проведенные на фабриках научно-технические мероприятия позволили, в основном, нейтрализовать действие негативных факторов: ухудшение качества углей, повышение нагрузки на технологические операции, усиление износа оборудования, увеличение объемов водно-шламового хозяйства и количества выпускаемых отходов обогащения.

Из табл. 1 следует, что разница между зольностью перерабатываемого угля и продуктов обогащения в последние годы стабилизировалась на уровне 22–23%, а зольность отходов в пределах 74–75%, при выходе 37,6–38,9%. Эти данные свидетельствуют о том, что основные процессы в схемах обогащения практически достигли своих предельных возможностей и дальнейшее снижение потерь угля с отходами обогащения возможно лишь за счет совершенствования подготовительных операций.

Одной из основных подготовительных операций на углеобогатительных фабриках является подготовка машинных классов по крупности. Схемы подготовки угля по крупности и их техническое оснащение мало зависят от характеристики исходного угля. Определяющее значение имеет принятая технология обогащения. До настоящего

Підготовчі процеси збагачення

время обогащение рядового угля на фабриках Украины осуществлялось тремя машинными классами: 13–100 мм; 0,5–13 мм и 0–0,5 мм. При этом верхний предел обогащаемого угля крупного машинного класса 13–100 мм обеспечивает наиболее устойчивые режимы гравитационного обогащения и, соответственно, позволяет частично снижать потери угля с отходами.

Таблица 1

Год	Разница между зольностью перерабатываемого угля и зольностью продуктов обогащения, %	Выход отходов, %	Зольность отходов, %
1965	10,3	17,4	70,2
1970	14,3	18,7	72,5
1975	17,8	17,7	74,2
1980	19,8	31,6	74,6
1985	21,8	35,6	75,9
1990	23,0	24,9	73,6
1995	23,6	30,6	70,3
2000	23,2	38,9	74,6
2001	22,6	38,0	74,7
2002	22,6	38,2	74,9
2003	22,5	37,6	75,3

Граничный размер 13 мм между крупным и мелким машинными классами не имеет практического обоснования и принят исходя из стандартного размера отверстия сита. При существующем в настоящее время гранулометрическом составе добываемых углей понижение граничной крупности машинных классов до 10(8) мм позволит увеличить объем обогащения угля в тяжелосредних сепараторах, не снижая их технологическую эффективность. При этом снизятся удельные нагрузки на отсадочные машины мелкого угля, что окажет положительное влияние на эффективность разделения.

Граничный размер 0,5 мм между мелким машинным классом и классом, направляемым на флотацию, определен исходя из разделительной способности существующих флотационных машин механического типа.

С повышением зольности перерабатываемых углей, в том числе мелких и тонких классов, возникла необходимость пересмотреть способы обработки и использования крупнозернистого шлама 0,5(0,3) –3 мм, выделив его в самостоятельный машинный класс. Данные табл. 2 иллюстрируют переход некоторых коксовых фабрик на обогащение рядового угля четырьмя машинными классами. Так, за период с 1994 по 2004 г. из 19 коксовых фабрик 8 (или 42%) перешли на обогащение рядового угля четырьмя классами.

Таблица 2

Наименование фабрики,	1994 год			2004 год		
	Класс	Методы	Кол-во	Класс	Методы	Кол-во

Підготовчі процеси збагачення

КХЗ	крупности, мм	обогащения машинных классов	машинных классов	крупности, мм	обогащения машинных классов	машинных классов
"Белореченская"	+13 0,5–13 0–0,5	Отсадка Отсадка Флотация	3	+13 0,5–13 0–0,5	Отсадка Отсадка Флотация	3
"Горловская"	+13 0,5–13 0–0,5	Отсадка Отсадка Флотация	3	+13 0,5–13 0–0,5	Отсадка Отсадка Флотация	3
"Колосниковская"	+13 0,5–13 0–0,5	Отсадка Отсадка Флотация	3	+13 3–13 0,5–3 0–0,5	Отсадка Отсадка МВС Флотация	4
"Криворожская"	+13 0,5–13 0–0,5	Отсадка Отсадка Флотация	3	+13 0,5–13 0–0,5	Отсадка Отсадка Флотация	3
Авдеевский КХЗ	+13 0,5–13 0–0,5	Отсадка Отсадка Флотация	3	+13 2–13 0,5–2 0–0,5	Отсадка Отсадка Гидросайзер Флотация	4
Макеевский КХЗ	+13 0,5–13 0–0,5	Отсадка Отсадка Флотация	3	+13 3–13 0,5–3 0–0,5	Отсадка Отсадка МВС Флотация	4

Продолжение табл. 2

Наименование фабрики, КХЗ	1994 год			2004 год		
	Класс крупности, мм	Методы обогащения машинных классов	Кол-во машинных классов	Класс крупности, мм	Методы обогащения машинных классов	Кол-во машинных классов
"Узловская"	+13 0,5–13 0–0,5	Тяжелые среды Отсадка Флотация	3	+13 2–13 0,5–2 0–0,5	Тяжелые среды Отсадка МВС Флотация	4
"Калининская"	+13 0,5–13 0–0,5	Тяжелые среды Отсадка Флотация	3	+13 2–13 0,5–2 0–0,5	Тяжелые среды Отсадка МВС Флотация	4
"Стахановская"	+13 0,5–13 0–0,5	Тяжелые среды Отсадка Флотация	3	+13 0,5–13 0–0,5	Тяжелые среды Отсадка Флотация	3
"Чумаковская"	+13 0,5–13 0–0,5	Тяжелые среды Отсадка Флотация	3	+13 2–13 0,5–2 0–0,5	Тяжелые среды Отсадка МВС Флотация	4

Підготовчі процеси збагачення

"Дуванская"	+13 0,5–13 0–0,5	Отсадка Отсадка Флотация	3	+13 0,5–13 0–0,5	Отсадка Отсадка Флотация	3
"Добропольская "	+13 0,5–13 0–0,5	Отсадка Отсадка Флотация	3	+13 2–13 0,5–2 0–0,5	Отсадка Отсадка МВС Флотация	4
"Киевская"	+13 0,5–13 0–0,5	Отсадка Отсадка Флотация	3	+13 2–13 0,5–2 0–0,5	Отсадка Отсадка КС (МВС) Флотация	4
"Октябрьская"	+13 0,5–13 0–0,5	Тяжелые среды Отсадка Флотация	3	+13 0,5–13 0–0,5	Тяжелые среды Отсадка Флотация	3
"Пролетарская"	+13 0,5–13 0–0,5	Отсадка Отсадка Флотация	3	+13 0,5–13 0–0,5	Отсадка Отсадка Флотация	3
"Комсомольская "	+13 0,5–13 0–0,5	Тяжелые среды Отсадка Флотация	3	+13 0,5–13 0–0,5	Тяжелые среды Отсадка Флотация	3
"Краснолиманск ая"	+13 0,5–13 0–0,5	Тяжелые среды Отсадка Флотация	3	+13 0,5–13 0–0,5	Тяжелые среды Отсадка Флотация	3
"Дзержинская"	0,5–100 0–0,5	Отсадка Флотация	2	+13 0,5–13 0–0,5	Отсадка Отсадка Флотация	3
"Самсоновская"	0,5–100 0–0,5	Отсадка Флотация	2	0,5–100 0–0,5	Отсадка Флотация	2

Изложенное свидетельствует о том, что на Украине осуществляется переход на обогащение рядового угля более узкими классами, что приводит к снижению потерь угля с отходами производства. Из табл. 3 [1, 2] следует, что, несмотря на увеличение зольности рядового угля, зольность отходов в сравниваемых периодах значительно возросла. Исключение составляет ЦОФ "Чумаковская", где произошло снижение зольности отходов с 84,5 до 82,9%. Однако это снижение связано с коренным изменением марочного состава ее сырьевой базы.

Выполненные расчеты [3, 4] показали экономическую целесообразность обогащения рядового угля пятью машинными классами. Разработка технологии обогащения рядового угля более узкими машинными классами соответствует классическим представлениям о гравитационных методах разделения зернистых материалов по плотности, определяющим диапазон крупности машинного класса исходя из равнопадаемости зерен различной плотности.

Таблица 3

Фаб	Год	Колич	Марка	Переработка	Концентрат	Продукты	Порода
-----	-----	-------	-------	-------------	------------	----------	--------

Підготовчі процеси збагачення

Ри- к а		ество машин ных классо в	угля	рядового угля				обогащения			
				тыс.т	A ^d , %	γ, %	A ^d , %	γ, %	A ^d , %	γ, %	A ^d , %
"Ко- лос- ник- овс- кая"	1994	3	ОС, ТС, Т	1098,3	28,5	64,2	8,7	68,0	10,5	31,2	68,0
	2003	4	К, ОС, Т	1396,3	39,6	51,6	8,4	51,7	8,4	47,5	73,4
"Уз- лов- ская"	1994	3	КЖ, К, КС, ОС, Т	1061,6	33,1	55,9	8,9	65,2	13,1	34,2	71,2
	2003	4	Ж, К, Т, ОС	2128,7	36,5	58,2	8,8	60,9	10,2	38,3	78,5
"Ка- лин- инс- кая"	1994	3	К, КО, КС, ОС, ТС, Т	1241,8	31,2	59,5	7,4	65,9	10,4	33,6	72,0
	2003	4	Ж, К, Т, ОС	2040,8	38,6	54,5	8,3	58,0	10,0	41,1	78,8

Продолжение табл. 3

Фаб- рик а	Год	Колич- ество машин- ных классо- в	Марка угля	Переработка рядового угля		Концентрат		Продукты обогащения		Порода	
				тыс.т	A ^d , %	γ, %	A ^d , %	γ, %	A ^d , %	γ, %	A ^d , %
"Чу- мак- овс- кая"	1994	3	Т, ТС, ДГ, Г	1244,8	34,6	67,1	11,1	67,5	11,3	31,6	84,5
	2003	4	К	3374,8	37,6	58,2	8,5	61,7	10,3	37,3	82,9

Підготовчі процеси збагачення

"Ки евск ая"	1994	3	Ж	1688,6	26,0	71,6	7,2	71,6	7,2	27,9	74,2
	2003	4	Ж	4000,2	32,3	64,5	9,1	64,5	9,1	35,0	75,1
"Дз ерж инс кая"	1994	2	Ж	1713,4	29,8	59,9	7,7	64,5	10,0	34,6	66,9
	2003	3	Г, Ж, К	1693,1	36,2	57,7	11,4	60,2	12,6	38,8	72,9

Таким образом, увеличение количества машинных классов при обогащении рядовых углей на обогатительных фабриках является в настоящее время одним из основных направлений снижения зольности коксового концентрата.

Список литературы

1. Технично-економический анализ работы углеобогатительных фабрик Украины за 1994 г. – Луганск: УкрНИИуглеобогащение. – 1995. – 166 с.
2. Технично-економический анализ работы углеобогатительных фабрик Украины за 2003 год. – Луганск: УкрНИИуглеобогащение. – 2004. – 95 с.
3. **Полулях А.Д.** Обогащение рядового угля пятью машинными классами // Уголь Украины. – 1999. – № 5. – С. 49–50.
4. **Полулях А.Д., Курченко И.П., Милай А.А.** Об экономической эффективности обогащения рядовых углей пятью машинными классами // Збагачення корисних копалин. – 2000. – №10(51). – С. 7–12.

© Полулях А.Д., Ищенко О.В., 2005

*Надійшла до редколегії 15.04.2005 р.
Рекомендовано до публікації*

УДК 622.73

А.Д. ПОЛУЛЯХ, д-т. техн. наук,
Ю.И. БУЛАВА, канд. техн. наук,
Л.Г. ШЕВЧЕНКО,
Г.Е. ГУРТОВАЯ

(Украина, Днепропетровск, Предднепровская лаборатория "УкрНИИуглеобогащение")

ВЛИЯНИЕ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ЗАГРУЗКИ ШАРОВЫХ МЕЛЬНИЦ НА ИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

53

Збагачення корисних копалин, 2005. – Вип. 23(64)