

Изобретение относится к области черной металлургии, а именно к способам подготовки агломерационной шихты.

Известен способ подготовки агломерационной шихты, согласно которому мелкодисперсные частицы аглоруды предварительно окомковываются, с добавкой в качестве связующего бентонита, а полученные окатыши затем агломерируют [1].

Недостатком указанного технического решения является ввод в шихту бентонита, разубоживающего агломерат. Кроме того, при вводе бентонита увеличивается себестоимость агломерата. Наиболее близким по технической сущности является техническое решение согласно которому, чтобы снизить потери шихты, улучшить смешивание и окомкование, осветленные шламы с влажностью 12-15% послойно укладывают с сухим мелкоизмельченным возвратом фракции 3 мм в соотношении 10:1 или 10:1,5 и после коагуляции частиц вводят в многокомпонентную шихту в количестве 100-150 кг на 1 т готового продукта [2].

Преимуществом указанного технического решения перед аналогом является использование шламов вместо бентонита, что позволяет увеличить содержание железа в агломерате.

Недостатком данного технического решения является необходимость измельчения возврата до крупности - 3 мм, что приводит к увеличению затрат на подготовку шихты, полученные после коагуляции частицы шлама не обладают достаточной прочностью и разрушаются при перегрузках.

Задачей изобретения является создание способа подготовки агломерационной шихты, в котором путем изменения порядка смешения и окомкования компонентов шихты, а также их соотношения, возможно получение шихты с высокими показателями усреднения по химическому, гранулометрическому составу и влажности.

Поставленная задача усовершенствования способа подготовки агломерационной шихты достигается за счет того, что мелкодисперсные отходы металлургического производства, например, шламы мокрой газоочистки и колошниковая пыль усредняются, смешиваются и окомковываются совместно с железорудным концентратом в соотношении 1,0:(0,8-1,8):(8,0-12,0) соответственно, а крупнозернистые отходы, например прокатная окалина, усредняются совместно с аглорудой, смешиваются с известняком и топливом и подаются в конце процесса окомкования мелкодисперсных компонентов шихты.

В результате этого получается следующий технический результат. При штабелировании шламов колошниковой пыли и железорудного концентрата в одном штабеле, а прокатной окалины и аглоруды в другом достигаются наилучшие показатели усреднения по химическому, гранулометрическому составу и влажности окомкования мелкодисперсной смеси отходов и железорудного концентрата обеспечивает получение равного грансостава материала, обладающего высокой прочностью, т.к. шламы мокрой газоочистки имеют высокие вяжущие свойства. Ввод крупнозернистых составляющих аглошихты в конце процесса окомкования мелкодисперсных компонентов позволяет без значительного разрушения окомкованной части распределить твердое топливо, известняк и аглоруду по объему материала.

Суть явлений, протекающих при агломерации при вводе отходов металлургического производства, заключается в формировании спека в начальном периоде процесса.

Основной задачей начального периода агломерации является обеспечение интенсивного протекания жидкофазного спекания. Ввод шламов и колошниковой пыли, имеющих температуру плавления 1100-1140°C, обеспечивает появление зародышей жидкой формы под действием внешнего источника тепла. Интенсивное протекание жидкофазного спекания достигается при определенном сочетании внешнего и внутреннего источников тепла. Углерод,

содержащийся в отходах металлургического производства, способствует интенсификации указанного процесса, что обеспечивает повышение прочности аглоспека.

Улучшение гранулометрического состава шихты, при вводе отходов металлургического производства, позволяет повысить производительность агломашин за счет увеличения скорости фильтрации газа.

Регламентирование соотношения шламов мокрой газоочистки и колошниковой пыли связано с тем, что, при соотношении содержания ниже 1,0:0,8 приводит к увеличению влажности смеси и, следовательно, к повышению влагоемкости шихты, что требует увеличения расхода тепла на зажигание.

При увеличении соотношения выше 1,0:1,8 приводит к снижению содержания железа в агломерате.

Снижение соотношения содержания шламов и железорудного концентрата ниже 1,0:8,0 приводит к увеличению количества расплава, образующегося при зажигании аглошихты, к растягиванию по высоте слоя зоны пластического состояния и плавления из-за низких температур размягчения углеродсодержащих отходов. Увеличение соотношения содержания шламов и железорудного концентрата выше 1,0:12,0 приводит к ухудшению процесса окомкования шихты из-за снижения количества связующего в данном случае смеси шламов. Кроме того, снижение содержания шламов в шихте приводит к снижению прочностных характеристик агломерата из-за недостаточного количества расплава, образующегося в начальный период агломерации.

В идентичных условиях КБЖРК был проведен сопоставительный анализ технико-экономических показателей получения агломерата по предлагаемому способу и прототипу.

В качестве исходных шихтовых материалов использовались отходы металлургического производства, известняк, антрацитовые штыбы, аглоруда, железорудный концентрат, химический состав которых приведен в таблице 1.

Смесь шламов, колошниковая пыль и железорудный концентрат усреднялись в одном штабеле, а прокатная окалина и аглоруда во втором. Формирование штабеля осуществлялось послойно. Мелкодисперсная часть шихты смешивалась и окомковывалась в барабанах смесителях и в барабанах окомкователях. В конце процесса окомкования в барабаны окомкователи подавалась смесь прокатной окалины, аглоруды, топлива и известняка. Подготовленная таким образом шихта спекалась на конвейерных агломерационных машинах.

Исследование влияния пределов параметров заявляемого способа и способа по прототипу на показатели процесса получения агломерата проводилось в три этапа.

В таблицах 2, 3, 4 приведены полученные на первом, втором и третьем этапах значения контролируемых

параметров при варьировании соотношений содержаний смеси шламов, колошниковой пыли и железорудного концентрата в шихте и способа ввода компонентов шихты при окомковывании.

Из таблиц 2,3,4 следует, что отклонение величин граничных значений заявляемых параметров как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения при во/т к ухудшению технико-экономических показателей производства.

Таблица 1

Наименование	Химический состав, мас. %			
	Fe	FeO	CaO	MgO
Концентрат ЦГОКа	63,4	26,7	0,35	0,33
Аглокуда	53,8	0,33	0,10	0,16
Известняк	0,28	-	53,50	0,70
Прокатная окалина	74,0	66,0	0,30	0,15
Смесь шламов	50,0	5,71	7,10	1,60
Колошниковая пыль	43,9	10,99	7,10	0,80
Антрацитовый штыб	-	-	1,31	0,59

Продолжение табл.1

Наименование	Химический состав, мас. %				
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	C	A	Л, В
Концентрат ЦГОКа	7,20	0,35	-	-	-
Аглокуда	15,40	3,93	-	-	-
Известняк	1,60	0,80	-	-	-
Прокатная окалина	0,30	0,20	-	-	-
Смесь шламов	8,00	1,80	7,84	-	-
Колошниковая пыль	11,40	2,00	10,30	-	-
Антрацитовый штыб	6,25	3,18	80,05	16,4	2,49

Таблица 2

Влияние соотношения содержаний смеси шламов и колошниковой пыли на технико-экономические показатели производства агломерата

Опыт	Соотношение содержаний в смеси	Производительность, Т/ч	Содержание фракций -0,5 мм после испытаний по ГОСТ 15137-69, %	Содержание фракций -0,5 мм после испытаний по ГОСТ 17595-84, %
1	1,0:0,75	1,38	6,9	7,6
2	1,0:0,80	1,50	6,0	6,7
3	1,0:1,30	1,52	5,8	6,3
4	1,0:1,80	1,51	5,9	6,5
5	1,0:1,85	1,40	7,0	8,0
6	Прототип	1,44	6,5	7,8

Таблица 3

Влияние соотношения содержаний смеси шламов и железорудного концентрата на технико-экономические показатели производства агломерата

Опыт	Соотношение содержаний в смеси	Удельная производительность, T/m^2 час	Содержание фракций $-0,5$ мм после испытаний по ГОСТ 15137-69, %	Содержание фракций $-0,5$ мм после испытаний по ГОСТ 17595-84, %
1	1,0:7,5	1,37	6,8	7,6
2	1,0:8,0	1,51	6,0	6,7
3	1,0:10,0	1,52	5,8	6,2
4	1,0:12,0	1,50	5,9	6,4
5	1,0:12,5	1,40	7,0	8,1
6	Прототип	1,44	6,5	7,8

Таблица 4

Влияние способа ввода компонентов шихты при окомковании на технико-экономические показатели производства агломерата

Опыт	Способ ввода компонентов шихты	Удельная производительность, T/m^2 час	Содержание фракций $-0,5$ мм после испытаний по ГОСТ 15137-69, %	Содержание фракций $-0,5$ мм после испытаний по ГОСТ 17595-84, %
1	Совместный ввод мелкодисперсных и озерненных компонентов	1,39	6,8	7,6
2	Ввод крупнозернистых компонентов шихты в конце процесса окомкования	1,52	5,8	6,2
3	Прототип	1,44	6,5	7,8