

Изобретение относится к черной металлургии, в частности, к производству агломерата с использованием подготовленных марганецсодержащих отходов.

Известны способы использования марганца и железосодержащих отходов в аглошихту.

Недостатком известных способов использования металлургических отходов в аглошихту является невозможность полной замены природных марганецсодержащих материалов без снижения производительности агломашин и увеличения щелочей в агломерате. Высокое содержание щелочей в агломерате приводит к перерасходу кокса в доменных печах при его проплавке.

Наиболее близким по технической сущности является способ подготовки агломерационной шихты к спеканию, по которому в шихту вводят совместно со шлаком производства марганцевых сплавов марганец или железосодержащие шламы в соотношении массовых расходов $(0,2 - 0,8) : 1$.

Недостатком известного способа является ограниченность удельного расхода марганецсодержащих шламов в связи с повышенным приходом с ними щелочей в аглошихту, а следовательно, и в агломерат. А это препятствует увеличению объема переработки отходов ферросплавного производства и не позволяет исключить марганцевую руду из компонентов аглошихты.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствовать способ подготовки агломерационной шихты к спеканию путем создания из марганецсодержащего шлама и отсева шлака фракции $(0 \dots 10)$ мм гранул с наружным накатом шлама. Такая технология подготовки отходов обеспечивает в процессе агломерации шихты - повышение температурного уровня процесса за счет более полного сгорания углерода, поступающего с марганецсодержащими шламами, и эффективное удаление щелочей из агломерата в газовую фазу. А это позволит увеличить удельный объем использования марганецсодержащих отходов в аглошихту взамен марганцевой руды.

Поставленная задача решается благодаря тому, что в способе подготовки агломерационной шихты к спеканию на основе марганецсодержащих отходов, включающем обезвоживание шламов, дробление шлаков, дозирование компонентов, последующее их смешение с вводом в шихту марганецсодержащих шлаков и шламов, согласно изобретению перед вводом в шихту отсев марганецсодержащего шлака фракцией $(0 \dots 10)$ мм и марганецсодержащий шлак предварительно перемешивают в соотношении массовых расходов $(0,6 \dots 0,8) : 1$ до образования гранул с отношением толщины накатного слоя шлама к диаметру частиц шлака равным $0,25 - 0,40$, причем шлак и шлам перемешивают путем ссыпания на конус с числом циклов $11 - 18$ или в барабане в водопадном режиме.

Причинно-следственная связь между совокупностью существенных признаков заявляемого изобретения и достигаемым техническим результатом заключается в следующем.

Технический результат, выражаемый в снижении массовой доли щелочей в агломерате и, как следствие, увеличении удельного объема использования марганецсодержащих отходов, достигается за счет того, что повышение температурного уровня процесса агломерации, создаваемого углеродом, вводимого с марганецсодержащими шламами, приводит к улетучиванию щелочей в газовую фазу. А это стало возможным благодаря образованию гранул из шлама и отсева шлака фракцией $(0 \dots 10)$ мм, в которых отношение толщины накатанного слоя шлама к диаметру частиц шлака равно $0,25 - 0,40$, т.е. всей совокупностью признаков, изложенных в формуле изобретения.

Наличие причинно-следственной связи между совокупностью существенных признаков необходимо и достаточно для получения технического результата, что подтверждается экспериментальными исследованиями.

Сущность способа заключается в следующем.

Задается соотношение массовых расходов отсека шлака фракции $(0 \dots 10)$ мм и шлама из интервала значений $(0,6 \dots 0,8) : 1$, а затем по требуемому содержанию марганца в производимом агломерате и массовым долям марганца в шлаке и шламе определяют удельные расходы материалов в аглошихту. Отсев шлака перемешивают с частично обезвоженными шламами в барабане или путем ссыпания на конус до образования гранул с отношением толщины накатного слоя шлама к диаметру частиц шлака равным $0,25 - 0,40$.

Значения пределов отношения толщины накатанного слоя шлама к диаметру частиц шлака определены экспериментально на основании лабораторных спеканий шихты на аглочаше в слое высотой 290 мм. Расход топлива без учета углерода шлама ($C_{\text{шл.}} = 16-18\%$) составлял $4,0\%$. Степень замены марганцевой руды в аглошихте отходами ферросплавного производства составляла 50% .

Результаты лабораторных спеканий шихты приведены в табл. 1.

Из полученных данных следует, что уменьшение отношения толщины накатанного слоя шлама к диаметру частиц шлака менее $0,25$ приводит к увеличению массовой доли щелочей в агломерате в результате малого прихода углерода со шламом, который не обеспечивает повышение температурного уровня процесса агломерации за счет чего происходит улетучивание щелочей.

Увеличение отношения этих компонентов более $0,40$ также приводит к повышению массовой доли щелочей в агломерате за счет того, что образуются крупные гранулы и ухудшается процесс

выгорания углерода из шламов. То есть температурный уровень процесса не повышается и щелочи улетучиваются в газовую фазу недостаточно. Следовательно, наиболее рациональным значением пределов отношения толщины накатанного слоя шлама к диаметру частиц шлака является 0,25 - 0,40.

Результаты опытов так же показали, что при значении пределов 0,25 - 0,40 в газовую фазу улетучивается до 50% щелочей из шихты. Таким образом, это позволит заменить не 50, а 100% марганцевой руды отходами ферросплавного производства без увеличения массовой доли щелочей в агломерате.

Пример конкретного выполнения.

На Никопольском государственном заводе ферросплавов, на специально оборудованной площадке, перемешивали отсев шлака фракцией (0 ... 10)мм, в котором находились фракции (5 ... 10)мм более 90%, со шламами влажностью (15 ... 20%). Перемешивание осуществляли при помощи экскаватора путем многократного сыпания на конус шламов и отсева шлаков. Шлаки и шламы в смеси находились в соотношении массовых расходов 0,6 : 1. Проверку значений пределов отношения толщины накатанного слоя шлама к диаметру частиц шлака (0,25 - 0,40) в зависимости от числа циклов сыпания производили следующим путем: рассеивали на фракции полученные гранулы, затем размывали их водой и определяли диаметр частиц после размывки. После чего вычисляли искомое отношение.

Результаты определений представлены в табл.2.

Из приведенных в табл.2 данных следует, что для соотношения шлака и шлама 8 смеси 0,6 : 1 требуемая толщина слоя шлама на частицах шлака достигается при 11 ... 12 циклах сыпания. Предельное число циклов сыпания составляет 17 ... 18 раз, При увеличении доли шлаков в смеси требуемое число циклов сыпания будет уменьшаться, так как будет расти число центров окомкования в смеси.

Предложенный способ подготовки агломерационной шихты к спеканию позволит осуществить 100% замену марганцевой руды отходами ферросплавного производства, увеличить объем использования марганецсодержащих шламов без повышения щелочей в агломерате.

Экономическая эффективность от замены марганцевой руды марганецсодержащими отходами составит 13тыс.карб./т отходов (в ценах января 1994 года).

Таблица 1

Отношение толщины накатанного слоя шлама к диаметру частиц шлака, доли ед.	Массовая доля щелочей, %	
	аглошихта	агломерат
0,15	0,18	0,16
0,25	0,18	0,12
0,30	0,18	0,10
0,40	0,18	0,08
0,50	0,18	0,15

Таблица 2

Число циклов сыпания смеси шламов и шлака на конус, раз	Отношение толщины слоя шлама к диаметру частиц шлака, доли ед.
5	0,11
10	0,23
15	0,36
20	0,44