



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 012 602** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) МПК⁵ **C 22 B 1/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 5018459/02, 20.12.1991

(46) Дата публикации: 15.05.1994

(71) Заявитель:

Алчевский металлургический комбинат

(72) Изобретатель: Бачинин А.А.,
Брусов Л.П., Николаев К.А., Пархоменко
А.Д., Лисаченко А.И., Рудаков Л.М., Рыбинов
В.А., Ревякин А.Н., Скороход Н.М., Соловьев
В.А., Тарасов В.И., Ходыкин Н.В.

(73) Патентообладатель:

Алчевский металлургический комбинат

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ТОПЛИВА К АГЛОДОМЕННОМУ ПРОИЗВОДСТВУ

(57) Реферат:

Сущность: устройство для подготовки топлива к аглодоменному производству характеризуется тем, что средства для классификации и сушки агломерата выполнены в виде классификатора-сушилки, имеющей сопла для подачи энергоносителя в

два яруса по высоте и отбойник в виде полуцилиндра, в верхней части которого расположена поворотная перегородка, сооруженная в виде лотка для частиц, выпадающих из потока энергоносителя и ссыпающихся по нему в переливную трубу. 3 ил., 1 табл.

RU 2 0 1 2 6 0 2 C 1

RU 2 0 1 2 6 0 2 C 1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 012 602** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) Int. Cl.⁵ **C 22 B 1/00**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 5018459/02, 20.12.1991

(46) Date of publication: 15.05.1994

(71) Applicant:
ALCHEVSKIJ METALLURGICHESKIJ KOMBINAT

(72) Inventor: BACHININ A.A.,
BRUSOV L.P., NIKOLAEV K.A., PARKHOMENKO
A.D., LISACHENKO A.I., RUDAKOV
L.M., RYBINOV V.A., REVJAKIN
A.N., SKOROKHOD N.M., SOLOV'EV
V.A., TARASOV V.I., KHODYKIN N.V.

(73) Proprietor:
ALCHEVSKIJ METALLURGICHESKIJ KOMBINAT

(54) **APPARATUS FOR PREPARING FUEL FOR AGGLOMERATION PROCESS**

(57) Abstract:

FIELD: blast furnace agglomeration.
SUBSTANCE: apparatus for preparing fuel for agglomeration process is characterized in that means for classifying and drying agglomerate is actually classifier and dryer combined together and having jets to supply

fuel at two levels and semi-cylindrical baffle which has in its upper portion rotatable partition built in the form of tray to collect fuel particles dropping out of fuel flow and then route these into overflow pipe. EFFECT: simpler design. 3 dwg, 1 tbl

RU 2 0 1 2 6 0 2 C 1

RU 2 0 1 2 6 0 2 C 1

Изобретение относится к черной металлургии и может быть использовано при приготовлении одновременно пылеугольного топлива к вдуванию его в горн доменных печей и топлива к спеканию агломерата.

Известны устройства для приготовления пылеугольного топлива к вдуванию его в горн доменных печей [1].

Эти устройства включают: дробилки угля, шаровые мельницы для измельчения и сушки угля, классификаторы для выделения требуемого размера частиц (0-0,1 мм), циклоны и фильтры для улавливания пылеугольного топлива и очистки от него сушильного агента перед выбросом в атмосферу.

Сооружение этих устройств, оборудования и помещений для их эксплуатации требует значительных капиталовложений, а обслуживание этих объектов - дополнительных затрат. Капиталовложения на объекты приготовления пылеугольного топлива обычно составляют до 60-70% стоимости всего комплекса приготовления и вдувания пылеугольного топлива в горн доменных печей. Для эксплуатационных затрат при работе этого комплекса на пылеприготовление составляют 80-84% от всех затрат на осуществление технологии пылевдувания. Это основные недостатки известных устройств.

Известны устройства для приготовления топлива к спеканию агломерата по наиболее совершенной технологии [2]. В технологическую схему включены: дробилки топлива, средства его транспортирования и классификации. Причем классификатор размещен до дробилки и предназначен для отделения класса 0-3 мм с целью снижения затрат на пропуск через дробилки готовой для подачи в шихту мелкой части топлива. Для совершенствования подготовки топлива к спеканию агломерата необходимо выделение из топлива класса 0-0,5 мм после дробления, т. е. перед подачей его в аглошихту [3].

Отсутствие такого оборудования в известной схеме современной подготовки топлива на аглофабриках является основным недостатком схемы.

Известно оборудование для выделения тонких классов топлива, идущего на агломерацию и оборудование для утилизации этих классов на аглофабриках [4]. Эти устройства включают: классификатор с отдувом мелочи и устройства для окомкования этой мелочи с целью возврата ее в аглошихту в виде окатышей с размерами 1...3 мм.

Недостатком этого комплекса устройства является то, что капиталовложения и эксплуатационные затраты на его обслуживание превосходят полученную прибыль от совершенствования подготовки агломерационного топлива по известной широко принятой схеме (см. 2).

Целью предлагаемого изобретения является снижение капиталовложений на строительство новых объектов подготовки качественного топлива одновременно к спеканию агломерата и к вдуванию пылеугольного топлива в горн доменной печи при сокращении эксплуатационных расходов.

Цель достигается за счет того, что известные средства для дробления, транспортирования, сушки и классификации

топлива, поступающего на агломерацию железорудного сырья, дополняются классификатором-сушилкой, в которую встроены сопла для подачи энергоносителя в два яруса по высоте, и она снабжена отбойником, выполненным в виде полуцилиндра и снабженного классифицирующей поворотной перегородкой, причем перегородка сооружена в виде лотка для частиц, выпадающих из потока энергоносителя и ссыпающихся по нему в переливную трубу.

Сущность изобретения и его отличительные признаки заключаются в том, что предлагается оснастить комплекс объектов аглофабрики для подготовки топлива к спеканию агломерата, содержащий дробильные, транспортные (конвейеры), сушильные и классифицирующие средства, дополнительно классификатором-сушилкой, существенно отличающейся от прототипа соплами для подачи энергоносителя, встроенными в два яруса по высоте, отбойником, выполненным в виде полуцилиндра, который снабжен классифицирующей поворотной перегородкой, причем перегородка является одновременно лотком для частиц, выпадающих из потока энергоносителя и ссыпающихся по нему в переливную трубу.

Сопоставление признаков прототипа и предлагаемого изобретения показывает соответствие заявляемых технических решений критериям: "существенное отличие" и "новизна".

Достижение положительного эффекта от использования предложенного устройства в аглодоменном производстве обеспечивается высоким качеством подготовки агломерационного топлива в результате эффективного выделения из него тонких фракций (0-0,1 мм) и кусочков крупнее 3 мм благодаря наличию в классификаторе-сушилке сопел, выполненных на двух ярусах, отбойника, выполненного в виде полуцилиндра, и классифицирующей перегородки, а также сокращением капиталовложений и эксплуатационных расходов при новом строительстве в силу использования готового класса 0-0,1 мм в качестве пылеугольного топлива и существующего на аглофабриках оборудования для дробления угля.

На фиг. 1 представлена технологическая схема цепи средств для подготовки топлива к аглодоменному производству; на фиг. 2 - классификатор-сушилка; на фиг. 3 - разрез А-А на фиг. 2.

Устройство для подготовки топлива к аглодоменному производству содержит подающее средство 1 (условно обозначено) дробленого агломерационного топлива, конвейер 2 для подачи топлива, конвейер 3 для подачи топлива в шихтовое отделение аглофабрики, перегружаемого с конвейера 2, выдвижной конвейер 4 для подачи дробленого топлива в классификатор-сушилку, гаражное положение 5 выдвижного конвейера 4 и рабочее положение 6, бункер 7, питатель 8 влажного топлива, классификатор-сушилку 9, питающий фартук 10 для подачи топлива в классификатор-сушилку, направление 11 поступления энергоносителя верхнего яруса сопел с температурой 200-350°C, верхний

ярус сопел 12, отбойник 13, встроенный в стенку классификатора-сушилки, противоположную соплам, нижний край которого размещен ниже верхнего яруса сопел, направление 14 энергоносителя, поступающего через нижний ярус сопел с температурой 150-200°C, нижний ярус сопел 15, классифицирующую поворотную перегородку 16, смонтированную над верхней кромкой отбойника во всю его ширину с зазором 3-4 мм, сухой циклон 17 для улавливания мелких (0-0,1 мм) фракций топлива, фильтр 18 тонкой очистки энергоносителя от пылеугольного топлива, средство поступления энергоносителя 19 (условно обозначено), воздуходувное средство 20 для нагнетания энергоносителя в рекуператоры, первая ступень 21 рекуператора для нагрева энергоносителя до 150-200°C, вторая ступень 22 рекуператора для нагрева энергоносителя до 200-350 °С, накопительный бункер 23 для хранения сухого пылеугольного топлива фракции 0-0,1 мм перед передачей его в распределительно-дозировочное средство (условно не показано) доменных печей для последующего вдувания в горн, лоток 24 для выдачи топлива крупнее 3 мм на додрабывание, переливная труба 25 для отвода агломерационного топлива фракции 0,1-3 мм из классификатора сушилки, лоток-питатель 26 для выдачи агломерационного топлива на конвейер 3. А - уровень поступления топлива в классификатор-сушилку (верхний ярус подачи энергоносителя). В - уровень выхода класса более 3 мм (нижний ярус подачи энергоносителя).

Устройство для подготовки топлива к аглодоменному производству работает следующим образом.

Топливо 1, идущее в аглошихту после дробления класса 0-3 мм и более с влажностью поступления на аглофабрику, конвейером 2 подается при обычном режиме работы аглофабрики (без разделения на три класса крупности) на конвейер 3, с помощью которого оно подается в шихтовое отделение аглофабрики (условно не показано).

По предложенному режиму для начала накопления тонкой фракции топлива выдвижной конвейер 4 переводится из гаражного положения 5 в рабочее положение 6 и топливо 1 с конвейера 2 поступает на конвейер 4, загружается в бункер 7 питателя 8. Этим питателем, расположенным в нижней части классификатора-сушилки 9, топливо дозируется и подается в классификатор-сушилку 9 через питающий фартук 10. Влажное топливо 1, попадая с питающего фартука 10 на струю энергоносителя, например, горячего воздуха 11, выходящего из верхнего ряда сопел 12 на уровне А, проходит первую стадию классификации: крупные частицы топлива (более 0,5 мм) отбрасываются потоком воздуха на отбойник 13, расположенный напротив сопел, а частицы крупнее 3 мм и слипшиеся комки проваливаются на наклонное днище классификатора-сушилки 9 и выходят из классификатора-сушилки 9 на додрабывание. Все крупные кусочки топлива (более 0,5 мм) перед выходом из сушилки обдуваются струей подогретого сухого воздуха 14, поступающего из нижнего ряда

сопел 15 на уровне В. Струей этого воздуха дополнительно разрушаются комки и сдуваются с них мелкие частицы топлива. Тонкие частицы топлива, не отделившиеся от кусочков в потоке воздуха, отдуваются также на отбойник 13, где благодаря циркуляции в нем топлива и соударению кусочков, пыль отделяется от кусочков. Выходное сечение сопел подбирается таким образом, чтобы скорость истечения из них либо находилась в пределах скоростей витания частиц крупностью 0,1-0,5 мм (для верхнего ряда сопел - уровень А), либо в 1,5 выше скорости витания частиц крупнее 3 мм (для нижнего ряда сопел - уровень В).

Циркуляция топлива на отбойнике обеспечивается струей воздуха, поступающего из нижнего ряда сопел (уровень В). Верхняя граница циркуляции кусочков топлива устанавливается положением классифицирующей поворотной перегородки 16. При ударе кусочков об эту перегородку пыль окончательно отделяется от кусочков, а слипшиеся комки распадаются.

Тонкие фракции, отделившиеся от кусочков и азрированные между уровнями А и В, подхватываются потоком подогретого воздуха и выносятся в верхнюю расширяющуюся часть классификатора - сушилки 9, где окончательно классифицируются по классу 0,1 мм. Причем класс 0-0,1 мм выносятся в сухой циклон 17 и фильтр для тонкой очистки 18. В этих устройствах тонкая пыль практически полностью (на 99,9%) отделяется от энергоносителя и поступает в накопительный бункер 23 для хранения сухого пылеугольного топлива перед отгрузкой его в распределительно-дозировочные отделения (РДО) доменных печей. Отгрузка производится либо специальными закрытыми минераловозами (цементовозами), либо пневмотранспортом.

Топливо крупнее 3 мм и ссохшиеся комочки выпадают из потока на уровне В на наклонное днище классификатора-сушилки 9 и по лотку-питателю 24 выдается на додрабывание.

Топливо крупностью 0,1-3 мм частично выносятся в верхнюю часть классификатора-сушилки 9, но после классифицирующей перегородки 16 и в силу расширения этой части классификатора и снижения скорости потока, выпадает на внешнюю (верхнюю) поверхность перегородки 16, выполненную в форме лотка, по которому сыпается в переливную трубу 25, затем лотком-питателем 26 эта готовая часть топлива, полностью подготовленная по крупности, подается в аглошихту для спекания.

В качестве энергоносителя в этом примере рассмотрен подогретый воздух. Но могут быть использованы продукты сжигания низкокалорийного топлива. Использование воздуха имеет ряд преимуществ: нетоксичность выбросов, возможность использования для его нагрева в рекуператорах низкотемпературных энергетических отходов (дым, воздух от охлаждения агломерата и т. п.).

Воздух 19 в качестве энергоносителя забирается из атмосферы, проходит компримирование в воздуходушных средствах 20, подогрев в рекуператорах. Причем нагрев

воздуха осуществляется в двух ступенях рекуператорах: в первой ступени 21 воздух подогревается до 150-200 °С нагревательной средой, отходящей из второй ступени рекуператоров 22.

Часть воздуха (меньшая примерно 10%), нагретого в первой ступени, направляется в нижний ярус сопел, а основной объем подогретого здесь воздуха направляется во вторую ступень рекуператоров, в которых нагревается до 200-350 °С (в зависимости от влажности топлива) и подается в верхний ярус сопел.

В качестве конкретного примера работы предлагаемого устройства рассмотрена его эксплуатация в условиях работы аглофабрики производительностью 12000 т агломерата в сутки.

Для получения 1 т агломерата идет 29 кг коксика и 24 кг антрацитного штыба, в которых содержится после измельчения на валковых дробилках 28% класса 0-0,1 мм и 16% влаги. Это топливо направляется на отдув от него класса 0-0,1 мм и сушку этого класса в классификаторе-сушилке предлагаемого устройства. Удельный расход топлива на агломерацию сократится за счет повышения качества подготовки с 52 до 45 кг на 1 т агломерата (на 7 кг/т). Прочностные свойства агломерата при этом улучшаются, производительность аглолент возрастает. Если надо получить 160 т в сутки сухого топлива класса меньше 0,1 мм для вдувания в горн доменной печи, то необходимо подать на дробление 700 т/сутки сухого топлива вместо 640 т/сутки по существующей схеме подготовки. Производительность дробилок и конвейеров необходимо увеличить на 9% , что вполне реально. Эффективность отдува класса меньше 0,1 мм должна составить около 80% .

Достижение такой эффективности также реально, так как возможна эффективность в предлагаемом устройстве 92% .

При отдуве 160 т/сутки пылеугольного топлива и вдувании его в одну доменную печь, выплавляющую 2940 т передельного чугуна в сутки, удельный массовый расход пылеугольного топлива составит 55 кг/т чугуна. Экономия кокса на этой доменной печи превысит 50 кг/т чугуна.

Цель предлагаемого изобретения достигается благодаря снижению энергетических затрат: на агломерацию (на 13% сокращается расход топлива), а также на пылеприготовление, так как не требуется энергоемкого помола угля, а сушка проводится только фракции 0-0,1 мм. Снижаются капиталовложения на сооружение пылеприготовленных установок.

Энергетические затраты на пылеприготовление снижаются также в силу сушки только тонких фракций топлива. Что достигается благодаря подачи в классификатор-сушилку воздуха двумя потоками с различным нагревом: через верхнее сопло подается воздух с температурой 200-350 °С, которым сдувается и сушится тонкая пыль с поверхности кусочков топлива и пыль, способная аэрироваться, а сами кусочки топлива не успевают прогреться и высушиться. Окончательный сдув тонких фракций и разрушение слипшихся комков топлива осуществляется менее нагретым воздухом с

температурой 150-200 °С, выходящим из нижнего сопла. Такое разделение потоков не только позволяет сократить энергозатраты на нагрев воздуха, но и избежать образование комков из тонких фракций. Практика сушки влажного топлива показала, что при температуре ниже 150° удаление влаги даже в потоке сушильного агента сильно замедляется. Нагрев воздуха (или газа) выше 350 °С приводит к образованию спекшихся комков, которые необходимо все прогревать перед их разрушением. Эффективность разделения топлива при этом по классу 0,1 мм резко падает, а доля сухого (содержание влаги менее 1%) тонкого топлива составляет менее 20% .

Сушка влажного топлива воздухом с температурными параметрами выше 350° не обеспечивает устойчивого получения пылеугольного топлива, пригодного для вдувания в доменные печи из-за слипания частиц в комки.

Размещение верхнего сопла на уровне нижней кромки питающего фартука позволяет сразу же при поступлении топлива в классификатор-сушилку увлечь тонкие фракции потокам воздуха в верхнюю часть классификатора, а крупные и слипшиеся кусочки забросить на вогнутую поверхность отбойника. Форма полуцилиндра отбойника позволяет организовать циркуляцию кусочков топлива.

Размещение нижнего ряда сопел на уровне нижней кромки отбойника способствует организации циркуляции кусочков топлива в отбойнике с постепенным провалом кусочков без тонких частиц в переливную трубу с погрузкой конвейером в шихтовое отделение аглофабрики. Если нижний ряд сопел расположить выше кромки отбойника, то циркуляции топлива не будет и эффективность отделения пыли упадет.

Устройство классифицирующей поворотной доски на верхней кромке отбойника позволяет регулировать верхний уровень циркуляции топлива в отбойнике, организовать вторичную классификацию частиц 0-0,5 мм по классу 0,1 мм. При определенном повороте доски (70-80° к горизонту) благодаря резкому увеличению сечения классификатора-сушилки выше доски снижается скорость движения потока и частицы крупнее 0,1 мм оседают на верхнюю поверхность доски, затем осыпаются в переливную трубу и поступают на конвейер 3. Практика эксплуатации классификаторов сухой пыли показала эффективность разделения частиц по классу 0,1 мм (около 92%).

Дополнительный экономический эффект пылеприготовления топлива для доменных печей с использованием рекомендуемого устройства очевиден из следующих данных, приведенных в таблице сопоставительного анализа расхода на пылеприготовление для доменных печей.

Формула изобретения:

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ТОПЛИВА К АГЛОДОМЕННОМУ ПРОИЗВОДСТВУ, содержащее дробильные, транспортные, сушильные и классифицирующие средства, отличающееся тем, что, с целью снижения капиталовложений при строительстве и

эксплуатационных расходов, сушильное и классифицирующее средства выполнены в виде классификатора-сушилки, имеющей загрузочный и разгрузочный лотки, переливную трубу, сопла для подачи энергоносителя в два яруса по высоте и

отбойник, выполненный в виде полуцилиндра с классифицирующей поворотной перегородкой, причем поворотная перегородка выполнена в виде лотка, выходной конец которого расположен над переливной трубой.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

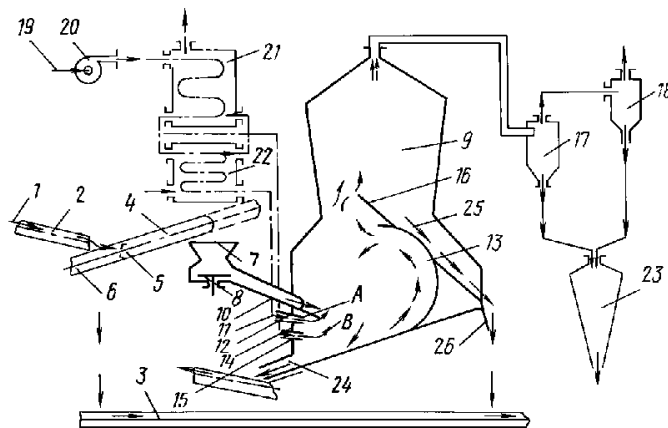
60

-6-

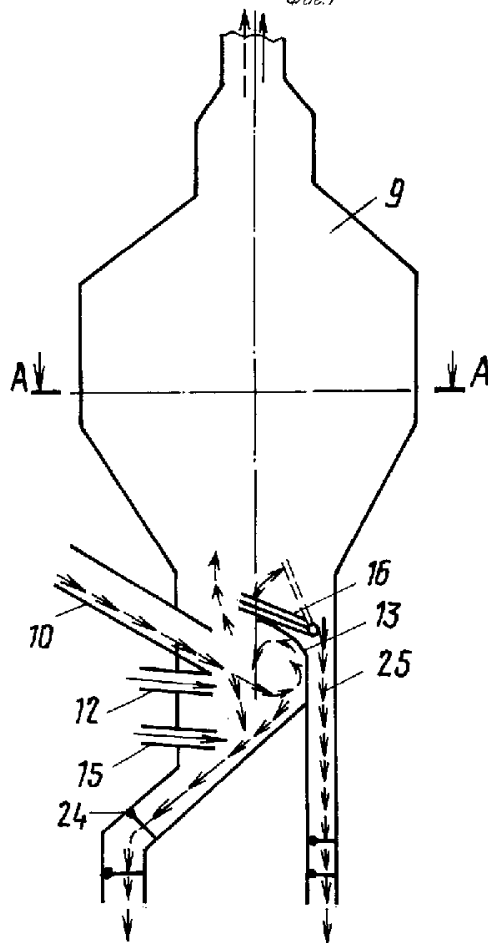
RU 2012602 C1

RU 2012602 C1

Расход на пылеприготовление	Известные устройства	Предлагаемое устройство
Энергозатраты: газ на сушку, м ³ /т пыли	2000	340
Капиталоемкость, руб/т пылеугольного топлива	45	21



Фиг. 1

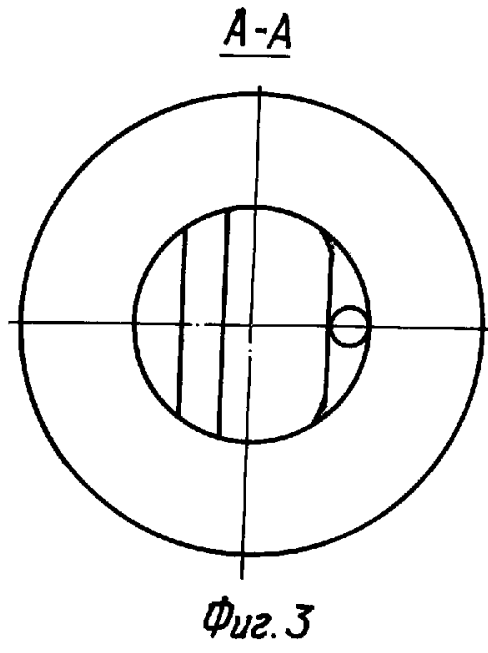


Фиг. 2

RU 2012602 C1

RU 2012602 C1

RU 2012602 C1



RU 2012602 C1