



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

SU 1498395 A3

(51)4 C 21 B 7/20

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21) 4027143/23-02

(22) 14.03,86

(31) 85811

(32) 15.03.85

(33) LU

(46) 30.07.89, Бюл. № 28

(71) Поль Вюрт С.А. (LU)

(72) Рене Мар, Эмиль Лонарди.

Жильбер Бернард, Марк Солви

и Пьер Мэйе (LU)

(53) 669,162.215 (088.8)

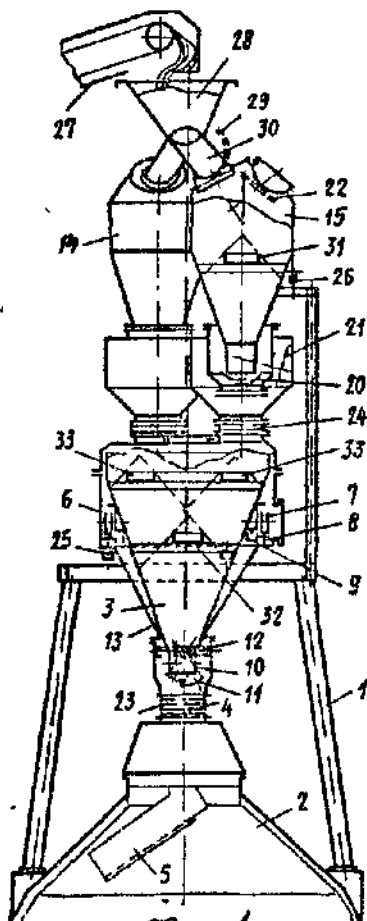
(56) Патент ФРГ № 2222386.

кл. С 21 В 7/20, 1973.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАГРУЗКИ ШАХТНОЙ ПЕЧИ

(57) Изобретение относится к устройствам для загрузки шахтной печи.

Целью изобретения является предотвращение сегрегации загружаемого материала. Устройство содержит распределительное устройство с поворотным или качающимся желобом, установленный на вертикальной оси печи накопительный бункер, выходное отверстие которого контролируется дозирующим



Физ. 1

SU 1498395 A3

механизмом, выполненным с возможностью увеличивать или уменьшать выходное сечение симметрично относительно вертикальной оси. Для снижения сегрегации частиц накопительный бункер 3 и дозирующий механизм 11 установлены с возможностью перемещения вокруг вертикальной оси внутри непроницаемой камеры 6, над кото-

рой находятся по меньшей мере два резервуара, снабженных каждый верхними 22 и нижними 21 уплотнительными заслонками, при этом бункер 3 и дно каждого из резервуаров выполнены в виде удлиненной воронки, коническая стенка которой составляет с вертикальной осью печи угол менее 30° . 4 з.п. ф-лы, 3 ил.

Изобретение относится к устройствам для загрузки шахтной печи, содержащим распределительное устройство с поворотным или качающимся желобом, накопительный бункер, установленный на вертикальной оси печи, выпускное отверстие в желобе бункера контролируется дозирующим механизмом, выполненным с возможностью увеличения или уменьшения выходного сечения симметрично вокруг упомянутой вертикальной оси.

Целью изобретения является предотвращение сегрегации загружаемого материала.

На фиг.1 схематично показано описываемое устройство с тремя вариантами устройств для наполнения резервуаров) боковая проекция; на фиг.2 - горизонтальный разрез; на фиг.3 - хронологическая схема различных загрузочных операций.

Устройство для загрузки (фиг.1) установлено на каркасе 1, который, в свою очередь, установлен на головке шахтной печи 2, в которой размещен поворотный или качающийся желоб для распределения загружаемого продукта.

Накопительный бункер 3 установлен симметрично вокруг вертикальной оси печи над вертикальным питающим каналом 4, выходящим на желоб 5. Согласно одному из вариантов изобретения бункер 3 выполнен в виде удлиненной воронки, коническая стенка которой составляет с осью печи угол, меньший или равный 30° , максимальный диаметр не превышает 4-5 метров в верхней ее части.

Накопительный бункер 3 накрыт герметичной камерой 6, установленной на каркасе 1.

Согласно другому варианту изобретения бункер 3 может вращаться внутри камеры 6 вокруг вертикальной оси.

С этой целью он снабжен несколькими, например четырьмя, ходовыми роликами 7, которые перемещаются по круговому рельсу 8, находящемуся на внутренней отбортовке камеры 6. Другие ролики 9 с вертикальной осью вращения обеспечивают горизонтальное удерживание, перемещаясь по внутренней реборде рельса 8.

Бункер 3 продолжается вниз выпускным патрубком 10, снабженным дозирующей заслонкой 11 для регулировки высыпания загружаемого продукта из бункера 3 на желоб 5. Заслонка 11 выполнена в виде двух шиберов (преимущественно в форме шаровых сегментов), которые синхронно открываются и закрываются в противоположном направлении относительно оси так, чтобы создать симметрично вокруг оси печи выпускное отверстие. Управление шиберами может осуществляться известным способом посредством кольцевого рельса 12, который может подниматься и опускаться с наружной части и в котором перемещаются направляющие ролики, установленные на плечах шиберов, обеспечивая перемещение заслонки во время вращения бункера 3 посредством рельса 12.

Во избежание проникновения чрезмерного количества горячих газов в камеру 6 дно ее выполнено также в виде воронки, формирующей над патрубком 10 возможно более тесное сужение 13 между стенкой камеры 6 и стенкой бункера 3. К сужению 13 может прилегать фартук, уменьшающий проход газа. В качестве альтернативного решения можно подавать в камеру 6 инертный газ под давлением, чтобы создать нисходящий через сужение 13 противоток, препятствующий подъему газов.

Над камерой 6 расположены треугольником три отдельных резервуара 14-16 (резервуар 16 не виден), под-
держиваемых индивидуальными каркаса-
ми. Сообщение между каждым резервуа-
ром 14, 15 и 16 и бункером 3 осуществ-
ляется через затворные коробки 17,
18; 19, соответственно, которые со-
держат (каждая) дозирующую 20 и уп-
лотнительную 21 заслонки. Дозирующая
заслонка 20 выполнена в виде двух
сферических шиберов, поворачивающих-
ся вследствие симметричного воздейст-
вия вокруг вертикальной оси каждого
резервуара. Заслонка 20, как и ниж-
ний патрубок резервуара, с которым
она взаимодействует, выполнена (пре-
имущественно) возможно более широкой,
чтобы обеспечить быстрое высыпание
содержимого резервуаров в бункер 3.

Каждый из резервуаров 14-16 дол-
жен быть снабжен верхней уплотнитель-
ной заслонкой 22, обеспечивающей
наддув резервуаров во время высыпа-
ния продукта в бункер, а также их
аэрацию во время загрузки. Между ка-
мерой 6 и головкой 2 находится непро-
ницаемый компенсатор 23. Такие же
непроницаемые компенсаторы 24 нахо-
дятся между камерой 6 и каждой из
затворных коробок 17-19. Компенсато-
ры 23 и 24 позволяют взвешивать от-
дельно камеру 6 с бункером 3, а так-
же каждый из резервуаров 14-16. Взве-
шивание осуществляется известным спо-
собом посредством напряженных ячеек,
показанных схематически позициями
25 и 26, на которых установлены ка-
мера 6, а также каждый из резервуа-
ров 14-16 соответственно. Благодаря
индивидуальным взвешиваниям можно
определять содержимое бункера 3, а
также каждого из резервуаров 14-16,
автоматически управляя открытием зас-
лонок для наполнения и опорожнения
этих емкостей.

Загружаемый в печь продукт подво-
дится ленточным транспортером 27,
который опрокидывает его (в варианте
осуществления, представленном на
фиг. 1) в запасной бункер 28, высыпа-
ние из которого контролируется зас-
лонкой 29. Под бункером 28 находит-
ся поворотный желоб 30, который обес-
печивает последовательную связь меж-
ду бункером 28 и каждым из резер-
вуаров 14-16.

Например, в предпочтительном ва-
рианте осуществления устройства вмес-
тимость каждого из резервуаров 14-
16, как и вместимость бункера 3,
только 20 м³. (против 80 м³ в прото-
типе). Каждый из резервуаров, как и
бункер 3, имеет удлиненную форму,
при этом угол их конической стенки
с вертикальной осью не превышает 30°.
Идеальными были бы прямые трубообраз-
ные камеры, сечение которых равно се-
чению выпускного патрубка, однако
это трудно осуществимо из-за сопут-
ствующего увеличения высоты. Следова-
тельно, необходим компромисс между
имеющейся длиной и сечением резервуа-
ров и накопительного бункера.

В каждом из резервуаров 14-16
установлен антисегрегационный ящик
31, который уменьшает сегрегацию
при наполнении и способствует более
равномерному высыпанию при опорожне-
нии. В бункере 3 также находятся
один (центральный) антисегрегацион-
ный ящик 32 и (дополнительно) один
верхний кольцевой ящик 33. Эти ящики
снижают скатывание частиц и способст-
вуют отбрасыванию мелочи к стенке,
тогда как при отсутствии ящиков пос-
ледняя имеет тенденцию собираться
вдоль оси печи.

Вращение бункера 3 в некоторой мере
также снижает сегрегацию. Однако ос-
новной целью вращения является обес-
печение правильного наполнения бун-
кера 3. Вращение осуществляется со
скоростью 6-8 об/мин и позволяет со-
держимому резервуара укладываться в
бункер 3 по линии 34 загрузки лишь
с небольшой выемкой в центральной
части.

Способ загрузки печи с помощью
устройства с тремя резервуарами по
20 м³ каждый и бункером 30 м³
осуществляется следующим образом.

Исходные данные:

| | |
|--|----------------------------|
| Производительность, | |
| т чугуна/день | 10.000 |
| Коэффициент безо- пасности | 1,3 |
| Максимальная произ- водительность, | |
| т чугуна/день | 1,3 · 10.000 = = 13.000 |
| Н печи, м | 10 |
| Толщина одного заг- ружаемого слоя, м | 1 |

Объем одного загружаемого слоя $n 5^3 \cdot 1 = 80 \text{ м}^3$
объем 4-резервуаров

Число циклов загрузки в день $13,000:80 = 163$

Число циклов для последовательных и чередующихся слоев кокса и руды $163 \times 2 = 326$
Время для каждого цикла, с $\frac{24 \cdot 60 \cdot 60}{326} = 265$

Время, необходимое для открытия и закрытия заслонки II, с $2 \times 13 = 26$
Действительное время для каждого цикла, с $265 - 26 = 239$
Расход, регулируемый заслонкой II, $\text{м}^3/\text{с}$ $80/239 \text{ сек.} = 0,335$

Схема загрузки (фиг. 3) является на самом деле наложением четырех графиков на одну и ту же временную базу: график I показывает последовательные фазы длительностью 265 с каждая чередующихся загрузок кокса и руды; график II - опорожнение трех резервуаров (которые не представлены их цифровыми позициями 14, 15 и 16, а для удобства обозначены буквами А, В, С); график III - загрузку трех резервуаров А, В, С, а график IV - снабжение коксом и рудой с помощью ленточного транспортера 27.

13 первых секунд предназначены для открытия дозирующих заслонок II в положение, соответствующее расходу $0,335 \text{ м}^3/\text{с}$ загружаемого продукта. В исходное время $t=0$ уплотнительные и дозирующие заслонки резервуара А открыты и в течение 13 с содержимое резервуара А полностью переходит в бункер 3 (график II). За это время заканчивается наполнение резервуара В и начинается наполнение резервуара С (график III). Подача ленточным транспортером непрерывного слоя в 80 м^3 продолжается (график IV).

В представленном примере предполагается, что сначала укладывают слой кокса (жирная черная линия). После 13 с начинается высыпание кокса на распределительный желоб с расходом $0,335 \text{ м}^3/\text{с}$. Резервуар А, освобожденный от своего содержимого, может

быть подготовлен для следующего наполнения. С этой целью дозирующую заслонку и нижнюю уплотнительную заслонку закрывают и приступают к вентиляции резервуара. Когда результат постоянного взвешивания камеры 6 и бункера 3 укажет на то, что содержимое его опустилось до определенного уровня, перемещают (также за 13 с) содержимое резервуара В в бункер 3, продолжая высыпание из него. Наполнение резервуара С, которое также продолжается, подходит к концу. Как только последний заполнится, резервуар А, верхняя уплотнительная заслонка которого только что была открыта, получит последние двадцать кубометров кокса с ленточного транспортера.

Во время наполнения резервуара А осуществляют наддув резервуара С. Как только уровень в бункере 3 опустится достаточно низко, перемещают содержимое резервуара С в бункер. После наполнения резервуара также приступают к его наддуву с целью перемещения содержимого в бункер 3. Когда это будет сделано, то дважды будет пересыпано содержимое резервуара А и один раз - содержимое каждого из резервуаров В и С в бункер, то есть $4 \times 20 = 80 \text{ м}^3$ кокса уложено в конце периода в 252 с в один равномерный метровый слой по концентрическим окружностям от периферии к центру загружаемой поверхности. Через 252 с заслонка II бункера 3 закрывается для подготовки цикла загрузки руды. Фактически этот цикл уже начался на верхнем уровне с подъемом транспортером 27 слоя руды в 80 м^3 и наполнением резервуаров В и С.

В конце первого цикла, то есть через 265 с, переносят в течение 13 с содержимое из резервуара В в бункер 3, в то же время открывают дозирующие заслонки в положение высыпания, соответствующее расходу $0,335 \text{ м}^3/\text{с}$. К моменту опорожнения резервуара заканчивается операция наполнения резервуара С и начинается наполнение рудой резервуара А. Через 13 с цикла начинается загрузка руды аналогичная загрузке коксом, то есть последовательно высыпая содержимое резервуаров В-С, А и В каждый раз, так как команда на это выдается только после взвешивания бункера 3.

Использование изобретения позволит снизить сегрегацию загружаемого материала.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Устройство для загрузки шахтной печи, содержащее установленные по вертикальной оси печи распределитель с поворотным или имеющим возможность качания желобом, накопительный бункер с выпускным отверстием и дозирующим механизмом, расположенным под двумя по меньшей мере резервуарами, установленными на тензодатчиках, с верхними и нижними уплотнительными заслонками, при этом накопительный бункер и резервуары имеют вид усеченного конуса, отличающееся тем, что, с целью предотвращения сегрегации загружаемого материала, оно снабжено герметичной камерой, внутри которой установлены с возможностью поворота вокруг вертикальной оси печи накопительный бункер и дозирующий механизм, при этом стенки накопитель-

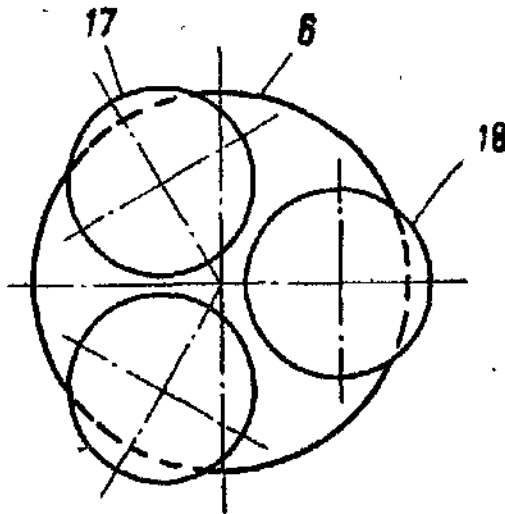
ного бункера и резервуаров выполнены с конусностью менее 30° .

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что оно снабжено антисегрегационными ящиками, установленными в центре каждого резервуара и бункера.

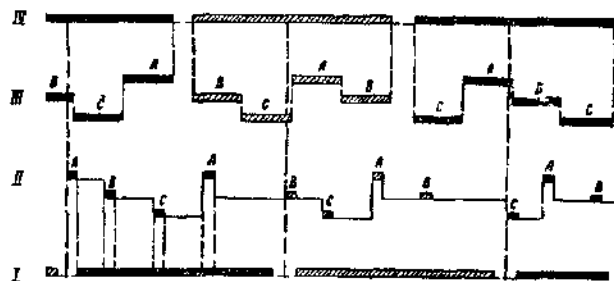
3. Устройство по п.2, отличающееся тем, что в верхней части бункера под выпускными отверстиями резервуаров установлен дополнительный антисегрегационный ящик кольцеобразной формы.

4. Устройство по пп.1-3, отличающееся тем, что резервуары соединены с бункером посредством трехзатворных коробок, каждая из которых выполнена с дозирующей и уплотнительной заслонками.

5. Устройство по п.4, отличающееся тем, что между каждой из коробок и камерой и между дном камеры и головкой печи установлены компенсаторы, при этом герметичная камера установлена на напряженных ячеек.



Фиг. 2



Фиг. 3

Редактор А. Маковская

Составитель А. Ашихин

Техред Л. Олийник

Корректор О. Ципле

Заказ 4464/59

Тираж 530

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101

