



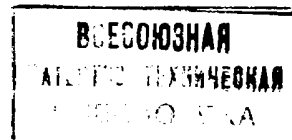
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1493112** **A3**

(51)4 C 21 B 7/20

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ



1
(21) 4027420/23-02
(22) 07.05.86
(31) 85892
(32) 10.05.85
(33) LU
(46) 07.07.89. Бюл. № 25
(71) Поль Вюрт С.А. (LU)
(72) Жильбер Бернар, Эмиль Бреден
и Эмиль Лонарди (LU)
(53) 669.162.215(088.8)

2
(54) СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ ЗАГРУЗКОЙ
ШАХТНОЙ ПЕЧИ
(57) Изобретение относится к черной
металлургии, а именно к способам
управления загрузкой шахтной печи.
Цель изобретения - обеспечение точ-
ности расхода материала при загруз-
ке. При действительном расходе мате-
риала меньше заданного заслонку до-
полнительно открывают и поддерживают
в этом положении при действительном
расходе больше заданного значения.
1 з.п. ф-лы, 4 ил.

Изобретение относится к черной
металлургии, а именно к способам уп-
равления загрузкой шахтной печи.

Цель изобретения - обеспечение
точности расхода материала при за-
грузке.

На фиг. 1 изображена кривая умень-
шения массы бункера без коррекции
положения заслонки; на фиг. 2 - то
же, при коррекции положения заслон-
ки в двух направлениях; на фиг. 3 -
то же, при коррекции положения за-
слонки лишь в одном направлении со-
гласно предлагаемому способу; на
фиг. 4 - схема устройства для реали-
зации способа.

Сплошной линией на фиг. 1 показа-
на кривая, представляющая действи-
тельную массу бункера P_r , т.е. изме-
ренную массу, а штрих-пунктирной пря-
мой представлена заданная масса
 P_c , обеспечивающая равномерный вы-
ход загрузочного материала в задан-
ное время T . Градиент кривых, т.е.

$\frac{\Delta P}{\Delta t}$, представляет расход материала,

в случае прямой P_c градиент постоя-
нен.

Ход каждой из кривых P_r и P_c пред-
ставляет в самом начале фазу открыва-
ния дозировочной заслонки. Как
только заслонка достигает положения,
соответствующего предписанному рас-
ходу Q_c , то далее уменьшение массы
бункера должно происходить по линей-
ному закону, чтобы гарантировать по-
стоянный расход, соответствующий
предписанному значению Q_c . Однако
из хода обеих кривых видно, что на-
чиная с некоторого момента разность
между массой материала, действи-
тельно находящегося в бункере, и массой
материала, который должен там на-
ходиться для достижения постоянного
расхода Q_c , становится все больше
и больше и бункер опорожняется лишь
спустя некоторое время после момен-
та T .

Управление для коррекции положе-
ния заслонки для компенсации расхож-
дения между кривыми P_r и P_c влечет
за собой ситуацию (фиг. 2), когда

(19) **SU** (11) **1493112** **A3**

действительный расход колеблется вокруг заданного значения, поскольку заслонка всегда перемещается слишком далеко вне зависимости от направления ее перемещения.

Если проводят коррекцию положения заслонки лишь в направлении ее открывания, то достигается линеаризация кривой P_r и она совпадает с кривой P_c , соответствующей заданному расходу (фиг. 3).

Если при управлении предлагаемым способом происходит слишком большой раскрыв заслонки т.е., если измеренный расход превышает заданное значение, то заслонку не трогают, так как расход вскоре неизбежно упадет и без модификации положения заслонки (фиг. 1).

П р и м е р. В головной части печи 1 находится желоб 2, управляемый приводным устройством 3 для поворота вокруг оси печи и регулирования угла высыпания, и рама 4, которая поддерживает бункер 5 через весовые устройства 6. Последние обеспечивают постоянную индикацию массы бункера 5 и его содержимого. Выходное отверстие бункера 5 регулируется дозировочной заслонкой 7, которая может состоять из двух задвижек с симметричным перемещением вокруг оси печи. Дозировочная заслонка 7 приводится в действие гидравлическим цилиндром 8. Для определения действительного положения заслонки 7 служит детектор 9 положений.

Устройство для реализации предлагаемого способа содержит один центральный загрузочный бункер 5 (фиг. 4). Однако изобретение применимо и с другими установками, содержащими два и более бункера.

Гидравлический цилиндр 8, управляющий положением дозировочной заслонки 7, приводится в действие от гидравлического клапана 10 пропорционального действия, куда от гидравлической централи 11 поступает сжатое масло. В контуре управления также имеется вычислительная машина 12, предназначенная для проведения расчетных операций и запоминания необходимой информации. Поступающая от вычислительной машины 12 информация передается к блоку 13 управления, который воздействует на гидравлический клапан 10; регулируя рас-

ход масла, т.е. скорость управления гидравлического цилиндра 8 и заслонки 7.

На вычислительную машину 12 постоянно поступает информация P_r и S_r , представляющая соответственно действительную массу бункера 5 и действительное положение дозировочной заслонки 7. Туда же поступает информация о задании программы загрузки, а именно время T выхода содержимого бункера 5 в функции программы загрузки и/или распределения материала. В вычислительной машине 12 запоминается информация, необходимая для регулирования, например различные параметры, связанные с природой загрузочного материала, с положением заслонки 7 для гарантии определенного расхода определенного материала и т.д. Вся хранящаяся в машине 12 информация основана на знаниях, полученных в ходе предыдущих загрузок. Именно на таком информационном базисе вычислительная машина 12 проводит расчет и выдает информацию по заданию на блок 13 управления для регулирования заслонки 7. Так, например, если вычислительной машине 12 известно время T , необходимое для выхода содержимого бункера 5, и известна масса бункера 5, а также параметры, связанные с природой материала, т.е. его гранулометрия, и при необходимости иные параметры, влияющие на скорость истечения материала из бункера 5, то машина 12 находит требуемый расход Q_c и из него положение начального раскрыва заслонки 7.

На базисе информации по заданию, поступающей от вычислительной машины 12, блок 13 управления подает команду на гидравлический клапан 10, активирующий цилиндр 8 до тех пор, пока заслонка 7 не занимает заданного положения раскрыва. Контроль за этими действиями ведет детектор 9, обеспечивающий поступление информации о мгновенном положении заслонки 7 в блок 13 управления, который прекращает перемещение на открывание заслонки 7, как только разность ΔS между действительным положением S_r и заданным значением S_c становится примерно равной нулю. Начиная с этого момента, т.е. с момента, когда заслонка 7 занимает заданное положение

ние раскрыва, вычислительная машина 12 осуществляет на определенных интервалах, например трижды за 4 с, нахождение эволюции изменения массы бункера 5. При этом возможны три случая.

Если действительный расход Q_r , т.е. уменьшение массы P_r за единицу времени, равен заданному значению Q_c или отличается от него на пренебрежимо малую величину, значение которой произвольно принимается заранее, то заслонка 7 удерживается в своем исходном положении.

Если действительный расход Q_r превышает заданное значение Q_c , т.е. положение заслонки 7 S_r слишком велико и $\Delta S = S_c - S_r$ отрицательна, то никакой коррекции положения заслонки 7 не проводится, так как известно, (фиг. 1), что расход Q_r автоматически уменьшается и без модификации положения заслонки 7, приближаясь к заданному значению Q_c . Однако в качестве предупредительной меры, например на случай ошибки в программировании, можно предусмотреть, что, если ΔS сильно превышает верхний предел, то заслонка 7 автоматически закрывается на величину, соответствующую определенному пределу.

Если действительный расход Q_r становится меньше заданного значения Q_c , то величина предыдущего задания S_c по положению заслонки 7 слишком мала, после чего переходит к коррекции положения заслонки 7. Для этого вычислительная машина 12 рассчитывает положение заслонки 7, соответствующее заданному расходу Q_c и действительной его величине Q_r , и определяет разность ΔS между двумя положениями.

Блок 13 управления подает команду на гидравлический клапан 10 на открывание заслонки 7 на величину, равную ΔS . Такая коррекция повторяется каждый раз, как в ней возникает необходимость, т.е. всякий раз, как действительный расход отклоняется от заданного значения на определенную величину. Вычислительная машина 12

запоминает последовательно положения по заданию для заслонки 7, и в ходе последующей загрузки в тех же условиях необходимость в коррекции либо совсем не возникает, либо коррекция становится все менее и менее частой.

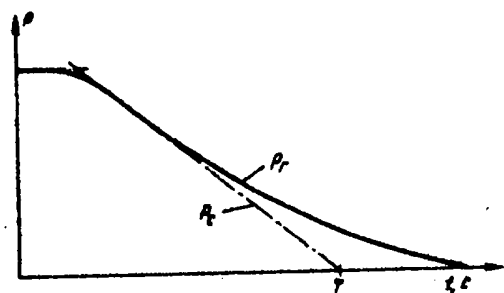
Расход гидравлического масла регулируется по команде от блока 13 управления в функции величины ΔS , т.е. заслонка 7 перемещается тем скорее, чем больше ΔS , и наоборот, ее перемещение становится все более и более медленным по мере уменьшения ΔS . Останавливать заслонку 7 лучше, когда ΔS достигает низшего установленного предела, с тем, чтобы иметь уверенность, что заслонка 7 не прошла заданное положение, и не оказаться в положении, показанном на фиг. 2.

Применение изобретения позволит более точно выдерживать программу загрузки шахтной печи.

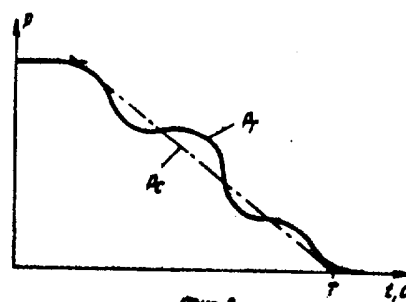
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Способ управления загрузкой шахтной печи, включающий измерение массы по крайней мере одного бункера, установленного сверху печи, определение массы материала в бункере, степени начального раскрытия заслонки и времени выгрузки материала при этом открытии на загрузочный желоб для различных типов материала и различных условий загрузки, действительного расхода за определенный интервал времени и сравнение его с заданным, отличающийся тем, что, с целью обеспечения точности расхода материала при загрузке, заслонку дополнительно открывают при действительном расходе материала меньше заданного и поддерживают в этом положении при действительном расходе больше заданного значения.

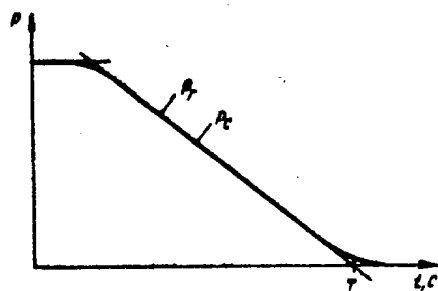
2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что скорость открытия заслонки устанавливают пропорциональной разности между положением заслонки, соответствующем заданному расходу, и положением, соответствующем действительному расходу.



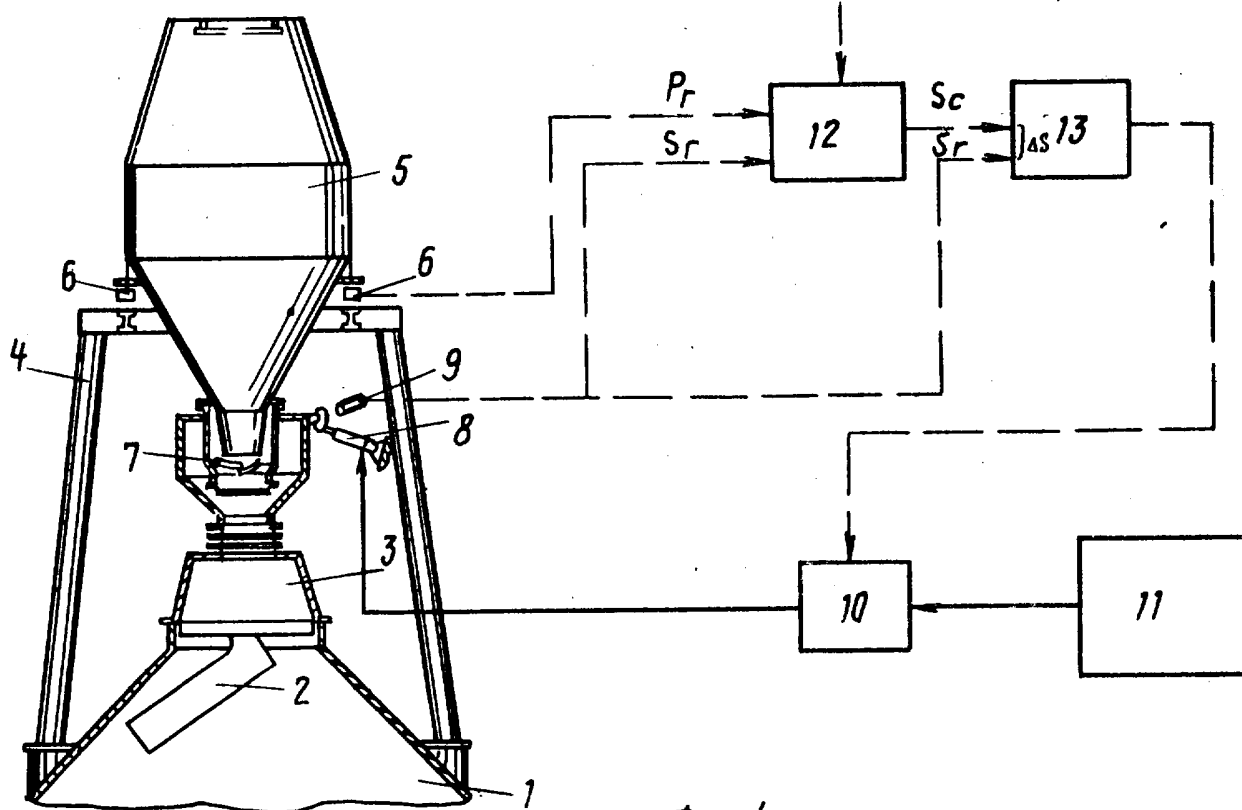
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

Составитель Г.Шепелев

Редактор И.Дербак

Техред А.Кравчук

Корректор Л.Бескид

Заказ 3898/59

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