



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 981802

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 09.06.81 (21) 3298769/22-02

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.12.82. Бюллетень № 46

Дата опубликования описания 17.12.82

(51) М. Кл.³

F 27 B 21/06

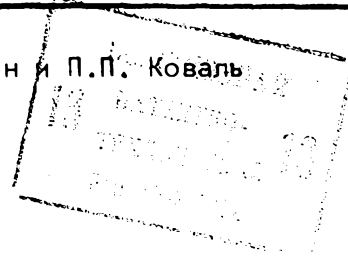
(53) УДК 622.78
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В.Ф. Подлубный, В.Г. Котов, В.Н. Быткин и П.П. Коваль

(71) Заявитель

Институт газа АН Украинской ССР



(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАГРУЗКИ ШИХТЫ НА АГЛОМЕРАЦИОННУЮ МАШИНУ

Изобретение относится к агломерационным машинам с ленточной конвейерной колосниковой решеткой и может быть использовано в металлургической, а также химической промышленности и в промышленности строительных материалов для загрузки шихты на колосниковую решетку.

Структура слоя исходной шихты на паллетах агломерационной машины формируется при ее загрузке и оказывает существенное влияние на ход процесса спекания. Переуплотнение шихты при загрузке приводит к снижению газопроницаемости слоя и, следовательно, к ухудшению процесса спекания. Поэтому к конструкции загрузочного устройства предъявляются определенные требования, такие как, например, распределение полизернистого материала шихты по крупности, увеличение содержания топлива в верхней части слоя, уплотнение периферийных по ширине паллеты участков слоя, способствующее снижению бор-

товых прососов, а также равномерная загрузка шихты по ширине паллеты в широких пределах изменения ее влажности и крупности.

Известно загрузочное устройство агломерационной машины, состоящее из бункера с установленным под ним барабаном и направляющим лотком, в котором в задней стенке бункера выполнены окна с шиберными затворами, а под ними дополнительно установлены в сторону бортов спекательных тележек лотки. Путем создания у бортов паллет откосов из мелкой шихты, в указанном устройстве снижают бортовые подсосы воздуха [1].

К недостаткам известного устройства относятся низкая степень разделения шихты по вещественному и гранулометрическому составу, переуплотнение шихты барабанным питателем, обусловленное его конструктивными особенностями.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности и достигаемому результату является загрузочное устройство, включающее последовательно расположенные бункер, питатель и наклонный лоток с установленным у нижнего торца лотка приспособлением для разделения материала по крупности. Приспособление выполнено в виде пневматического лотка, имеющего днище, торцовую, боковые стенки и установленную между ними газораспределительную решетку, состоящую из трех жестко соединенных участков: первого - сплошного, прилегающего к торцовой стенке и установленного с уклоном к днищу под углом $45-65^\circ$, второго - с дутьевыми отверстиями, расположенного параллельно днищу пневматического лотка, и третьего - также с дутьевыми отверстиями, соединенного с днищем своим нижним торцом под углом $20-50^\circ$. Причем торцовая и боковые стенки пневматического лотка выступают под бортами паллет, и пневматический лоток установлен на амортизаторах и соединен с вибратором. Загружаемый материал, попадая на газораспределительную решетку пневматического лотка, под воздействием восходящего потока воздуха переходит в псевдооживленное состояние и за счет полученной таким образом текучести передвигается к разгрузочному концу пневматического лотка [2].

Указанное устройство хорошо работает на шихте нормальной влажности при максимальном размере комочков шихты $20-30$ мм. Однако в условиях непрерывной работы устройства на агломаши- не бывают моменты, когда на решетку пневматического лотка поступает переувлажненная шихта, содержащая крупные ($50-100$ мм) куски спекаемого материала. В этих условиях происходит частичное залегание материала на поверхности второго (горизонтального) участка, забивание отверстий решетки шихтой, нарушение равномерности движения по ней материала и, как следствие, снижение качества формируемого слоя. Кроме того, к недостаткам рассматриваемого устройства следует отнести значительные бортовые подсосы воздуха в уложенном на паллетах слое агломерационной шихты.

Целью изобретения является повышение эффективности и надежности работы загрузочного устройства.

Поставленная цель достигается тем, что в устройстве для загрузки шихты на агломерационную машину, включающем бункер, питатель с наклонным лотком и пневматический лоток с днищем, торцовой, боковыми стенками и газораспределительной решеткой, состоящей из трех последовательно и жестко соединенных участков, из которых первый и третий установлены с уклоном к днищу, загрузочный конец пневматического лотка, примыкающий к нижнему торцу наклонного лотка питателя, по ширине равен $0,7-0,95$ ширины последнего, а второй участок газораспределительной решетки установлен под углом $5-30^\circ$ к днищу, причем боковые стенки пневматического лотка выполнены в виде участков винтовой поверхности, вертикальные боковые грани которых прикреплены к торцовой стенке пневматического лотка, а свободные боковые грани расположены под углом $15-40^\circ$ к вертикальным граням.

При этом пневматический лоток подвижно соединен своим загрузочным концом с нижним торцом наклонного лотка питателя.

На фиг. 1 изображено устройство для загрузки шихты на паллеты агломерационной машины, вид сбоку; на фиг. 2 вид на наклонный лоток питателя и пневматический лоток со стороны загрузки; на фиг. 3 - пневматический лоток со снятой газораспределительной решеткой, вид в аксонометрии.

Устройство для загрузки шихты на агломерационную ленту включает бункер 1, вибропитатель 2 с наклонным лотком и пневматический лоток, который состоит из днища 3, торцовой 4, боковых 5 стенок и газораспределительной решетки 6. Последняя совместно с стенками и днищем образует надрешеточную и подрешеточную камеры. Подрешеточная камера при помощи воздухоподводящей трубы 7 соединена с вентилятором, надрешеточная камера в виде желоба служит для перемещения загружаемого материала.

Газораспределительная решетка 6 пневматического лотка состоит из трех участков, плоскости которых наклонены в сторону горна 8 агломашины под углом к днищу, соответственно, первый участок без дутьевых отверстий - $50-65^\circ$ (угол α на фиг. 1), второй участок (с дутьевыми отверстиями) - $5-30^\circ$ (угол β), третий участок (тоже

с дутьевыми отверстиями) 20-50° (угол γ). Боковые стенки 5 пневматического лотка выполнены в виде участков винтовой поверхности (или поверхности винтового коноида). Указанная поверхность образуется при перемещении прямой образующей линии по двум направляющим, из которых одна - цилиндрическая винтовая линия, другая - прямая (ось винтовой). Образующая перемещается, оставаясь все время параллельной заданной плоскости параллелизма. В рассматриваемом случае оси винтовых линий боковых стенок 5 совпадают с их нижними границами 9, примыкающими к днищу 3, а плоскости параллелизма - с плоскостью торцевой стенки 4. Верхние свободные (незакрепленные) грани 10 боковых стенок 5 расположены по винтовым линиям с различным направлением вращения (в противоположные друг от друга стороны), вертикальные боковые грани 11 прикреплены к торцевой стенке 4 пневматического лотка, а свободные боковые грани 12 установлены под углом 15-40° к вертикальным граням 11 (угол φ на фиг. 2 и 3) и наклонены в противоположные друг от друга стороны.

На агломерационной машине пневматический лоток размещен между бортами 13 паллет и своим разгрузочным концом 14 направлен в сторону зажигающего горна 8. Загрузочный конец 15 пневматического лотка подвижно, например шарнирно, соединен с нижним торцом 16 наклонного лотка вибропита-

теля 2, причем отношение ширины загрузочного конца 15 пневматического лотка (размер a на фиг. 2) к ширине присоединенного к нему нижнего торца 16 наклонного лотка вибропитателя 2 (размер b) равно 0,7-0,95. Для отвода отработавшего воздуха над пневматическим лотком установлен вытяжной зонт 17.

Указанные оптимальные пределы конструктивных параметров (отношение a/b , углы α и φ) установлены в результате исследований. Параметр a/b обуславливает формирование загрузочным устройством слоя на паллетах, в котором прибортовая часть заполняется шихтой с исходной газопроницаемостью, а центральная часть - продутой (вспушенной) шихтой пневмолотка, газопроницаемость которой на 20-30% выше исходной, что позволяет за счет увеличения газодинамического сопротивления слоя у бортов добиться более равномерного распределения воздуха по ширине паллеты.

Исследования влияния конструктивного параметра a/b на перераспределение воздуха по ширине аглоленты (2 м) показали (см. таблицу), что при a/b 0,95 ширина бортовой прослойки шихты является недостаточной для выравнивания расхода воздуха по ширине ленты. Если a/b 0,7, за счет увеличения по площади паллеты доли уплотненной шихты боковых потоков, уменьшается общий расход воздуха, просасываемого через слой.

Параметр a/b	Ширина слоя, м		Расход воздуха, $\text{м}^3/\text{м}^2$		Общий расход воздуха на 1 п.м. длины ленты, $\text{м}^3/\text{м}$	Примечание
	у бортов	в центре	у бортов	в центре		
1	0	2	2,1	0,9	2,60	Режим работы прототипа (большие бортовые прососы)
0,9	0,1	1,8	1,5	1,0	2,30	Частичное выравнивание
0,8	0,2	1,6	1,0	1,1	2,54	Полное выравнивание
0,7	0,3	1,4	0,8	1,16	2,23	Общий расход воздуха уменьшается за счет увеличения доли приборной шихты
0,6	0,4	1,2	0,6	1,21	1,84	

Предлагаемый профиль газораспределительной решетки исследован на стендовой установке, моделирующей процесс загрузки шихты на колосниковую решетку паллет. Исследованиями установлено, что величина уклона второго участка играет важную роль в формировании слоя загружаемого материала. Если угол $\beta < 5^\circ$, то происходит частичное залегание и накопление на участке крупных, не подвергающихся снижению, кусков материала. Из-за забивания отверстий решетки переувлажненной шихтой, нарушается равномерность движения по ней материала, снижается качество формируемого слоя. Если угол $\beta > 30^\circ$, то резко снижается эффективность работы решетки по основному показателю - газопроницаемости слоя шихты, уложенного на паллетах агломашины. Причина - уменьшение эффекта "сепарации" частиц в потоке воздуха.

Выполнение загрузочного устройства по предлагаемому техническому решению позволяет практически полностью устранить образование в процессе спекания усадочных трещин (а следовательно, и прососы воздуха через них) на границе между прослойкой из более плотной прибортовой шихты и вспушенной шихтой пневмолотка. Для этого боковые стенки 5 пневматического лотка выполняются в виде участков винтовой поверхности, разворачивающихся верхними гранями 10 по винтовым линиям в противоположные друг от друга стороны. При этом свободные боковые грани 12 располагаются на загрузочном конце пневматического лотка с наклоном в сторону бортов паллет под углом $\varphi = 20-40^\circ$ к вертикали. Указанное техническое решение обеспечивает при движении ленты постепенное формирование и равномерное уплотнение боковыми стенками пневмолотка откосов шихты у бортов паллет. Лабораторные спекания в чаше $\varnothing 300$ мм показали, что формирование границы между плотной и вспушенной шихтой по откосу из уплотненной шихты препятствует образованию усадочных трещин между ними. Угол бортового откоса $\varphi = 30^\circ$ - φ в этом случае должен быть равен или больше угла естественного откоса шихты. При изменении (в зависимости от влажности) угла естественного откоса шихты от 55° до 67° угол φ находится в пределах $15-40^\circ$. Увеличение разворота боковых стенок пневмолотка на угол $\varphi > 40^\circ$ нежелатель-

но, так как приводит к излишнему уплотнению шихты возле бортов паллет. Угол $\varphi < 15^\circ$, как указано, обуславливает образование усадочных трещин.

Вибрация пневматического лотка способствует равномерному распределению шихты по площади газораспределительной решетки и устранению забивания ее дутьевых отверстий. Поэтому шарнирное соединение пневматического лотка с вибропитателем передает вибрацию лотка питателя на пневматический лоток и обеспечивает его надежную работу в случае наличия остатков аглоспека на колосниковой решетке паллет, подаваемых под загрузку. При прохождении паллеты с крупными кусками прилипшего к колосникам материала под днищем пневмолотка, последний за счет шарнирного соединения, под действием сил от движения ленты имеет возможность отклоняться в направлении движения и вверх, как бы автоматически увеличивая зазор между днищем и колосниками паллет для прохода остатков аглоспека.

Устройство работает следующим образом.

Загружаемый материал (шихта) из бункера 1 поступает на наклонный лоток вибропитателя 2 и за счет того, что загрузочный конец 15 пневматического лотка по ширине меньше, чем шарнирно соединенный с ним торец 16 наклонного лотка вибропитателя 2, делится на три потока: центральный и два боковых. Шихта центрального потока поступает в пневматический лоток. Туда по воздухоподводящей трубе 7 в подрешеточную камеру подается воздух, который через дутьевые отверстия газораспределительной решетки 6 проходит через движущийся по решетке зернистый материал. При этом крупные частицы шихты при сходе с пневматического лотка укладываются на паллетах в нижние горизонты слоя, а более легкие и мелкие выносятся потоком воздуха по наклонной траектории и осаждаются на поверхности слоя из более крупных частиц. Отработавший воздух удаляется через вытяжной зонт 17. Шихта боковых потоков, попадая между бортами 13 паллет и боковыми стенками 5 пневматического лотка, за счет постепенного наклона последних по винтовой линии в сторону бортов под действием силы от привода агломерационной машины, обеспечиваю-

щего движение ленты, прижимается боковыми стенками 5 пневматического лотка к бортам 13 и вдавливаются в угловую часть паллеты. Сформированный таким образом профиль из прибортовых откосов уплотненной шихты заполняется вспушенной шихтой пневматического лотка. Наличие откосов уплотненной шихты у бортов паллет устраняет бортовые прососы воздуха в период ее спекания.

В сравнении с прототипом совокупность признаков в устройстве для загрузки шихты по изобретению обеспечивает высокую эффективность и надежность его работы, так как позволяет значительно снизить бортовые подсосы воздуха в период спекания шихты, устранить забивание шихтой отверстий газораспределительной решетки пневматического лотка и вероятность поломки устройства (заклинивания пневматического лотка) в случае наличия крупных остатков аглоспека на колосниковой решетке паллет, подаваемых под загрузку. Бортовые прососы на аглолентах в средних условиях составляют 10-15% от общего количества воздуха, просасываемого через слой. Устранение бортовых прососов позволяет примерно на такую же величину увеличить расход воздуха, просасываемого через зону горения твердого топлива в слое агломерационной шихты, а значит на 10% увеличить производительность установки.

Ожидаемый экономический эффект только от устранения бортовых прососов при использовании изобретения составляет порядка 105 тыс.руб. в год. В сравнении с базовым вариантом, а именно широко используемой в настоящее время на агломашинах конструкцией загрузочного устройства, включающей бункер, вибропитатель и отражательный лист, эффективность предлагаемого устройства еще выше, так как оно позволяет более равномерно загружать шихту на колосниковую решетку паллет, обеспечивая за счет обработки

шихты в пневматическом лотке восходящим потоком воздуха укладку слоя с более высокой газопроницаемостью и оптимальным распределением по высоте твердого топлива. Такая загрузка дает прирост производительности агломашины в сравнении с базовым вариантом примерно на 22% и уменьшение расхода топлива на 10%.

Формула изобретения

1. Устройство для загрузки шихты на агломерационную машину, включающее бункер, питатель с наклонным лотком и пневматический лоток, состоящий из днища, торцевой, боковых стенок и газораспределительной решетки, состоящей из трех последовательно и жестко соединенных участков, из которых первый и третий установлены с уклоном к днищу, отличающееся тем, что, с целью повышения эффективности и надежности работы, загрузочный конец пневматического лотка, примыкающий к нижнему торцу наклонного лотка питателя, по ширине равен 0,7-0,95 ширины последнего, второй участок газораспределительной решетки установлен под углом 5-30° к днищу, при этом боковые стенки пневматического лотка выполнены в виде участков винтовой поверхности, вертикальные боковые грани которых прикреплены к торцевой стенке пневматического лотка, а свободные боковые грани расположены под углом 15-40° к вертикальным граням.

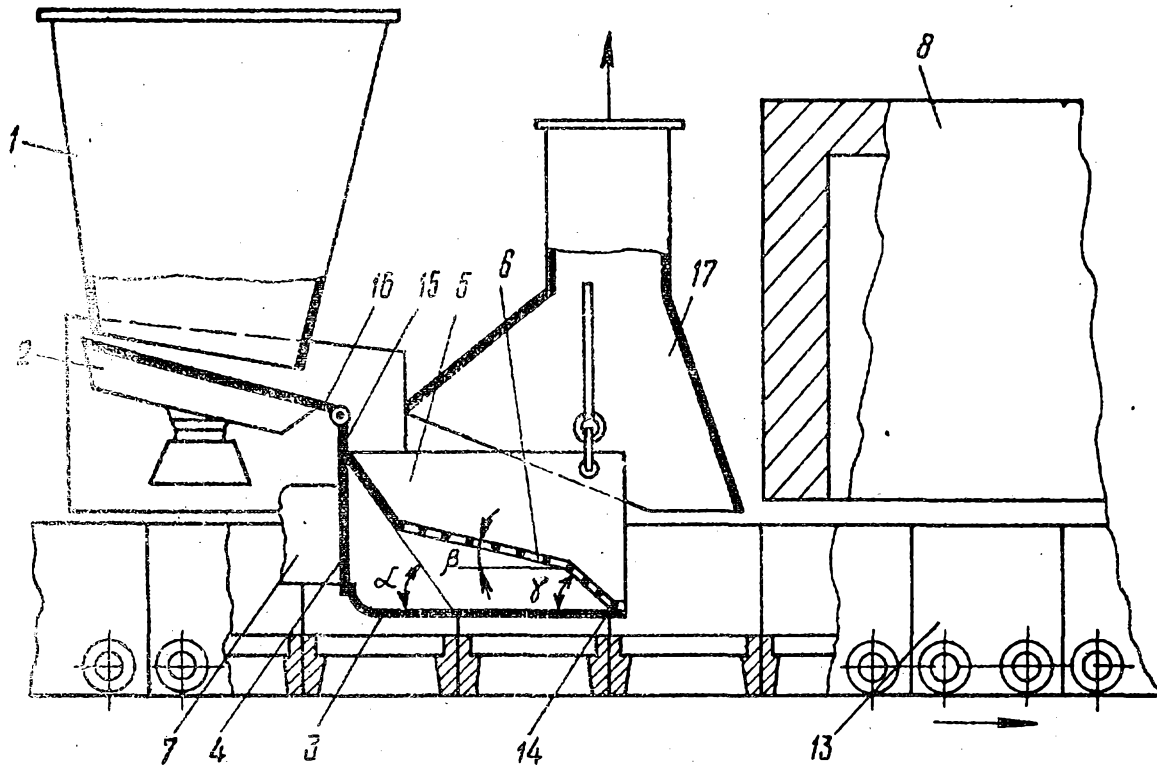
2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что пневматический лоток подвижно соединен с нижним торцом наклонного лотка питателя.

Источники информации,

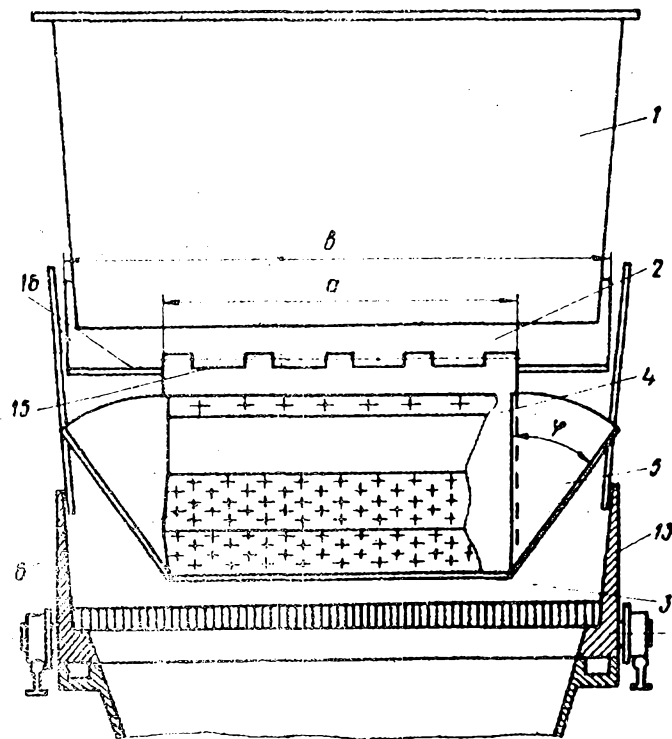
принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 438693, кл. F 27 В 21/00, 1973.

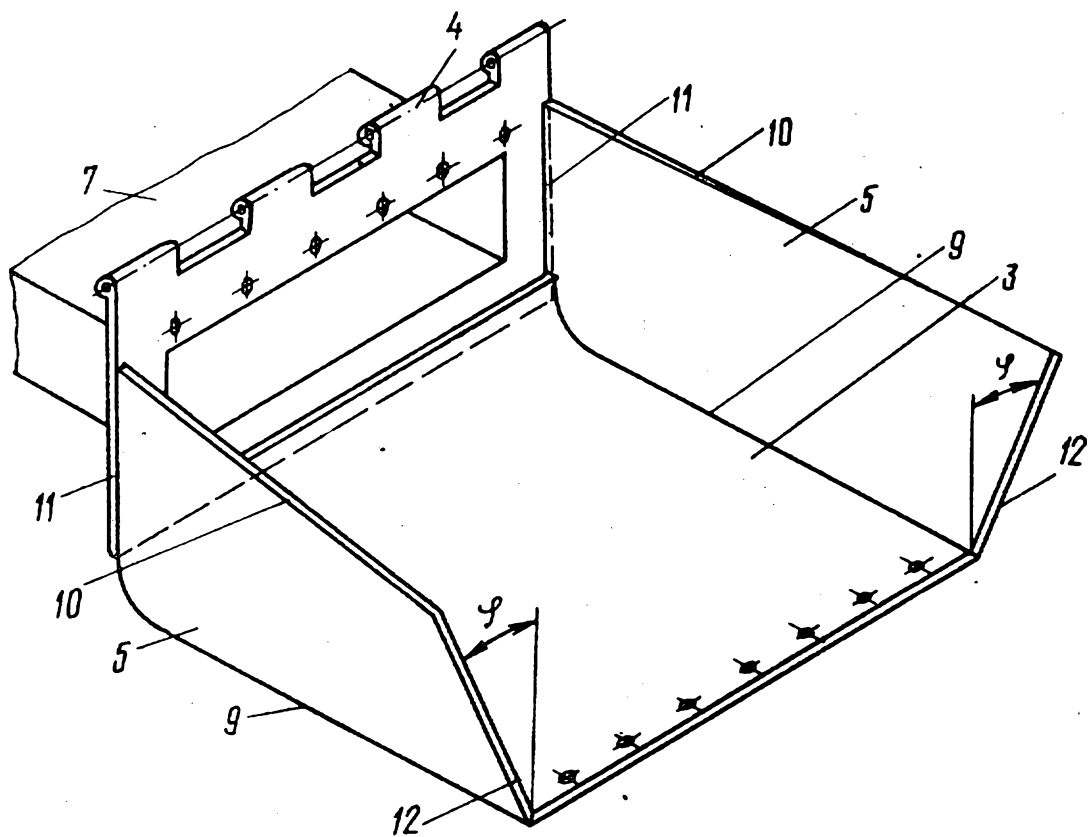
2. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2849042/02, кл. F 27 В 21/06, 1980.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Составитель Ю. Серов
 Редактор М. Бандура Техред И. Гайду
 Заказ 9692/59 Тираж 645
 Корректор М. Демчик
 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
 Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4