

УДК 664.2; 631.363

М. В. Канделя, П. А. Шилько, К. И. Ипатов**ПРЕСС ДЛЯ БРИКЕТИРОВАНИЯ**

Предлагается пресс для изготовления брикетов из угольной мелочи, торфяной крошки, опилок, их смеси. Пресс содержит кожух, в котором эксцентрично установлен вал с формующим колесом. Колесо расположено между верхним и нижним фланцами. В верхнем фланце выполнены окна загрузки и смотровое окно, расположенное над окном выгрузки в нижнем фланце. Формующее колесо жёстко закреплено на валу, ось которого смещена относительно оси кожуха. Вал установлен на плитах с подшипниками, регулировочными тягами и овальными отверстиями.

На наружной стороне формующего колеса равномерно расположены пластинчатые зубья. Использование предлагаемого пресса обеспечивает повышение качества брикета и увеличение межремонтного срока службы пресса.

Ключевые слова: формующее колесо, жёстко закреплено, вал, ось смещена, кожух, плиты, регулировочные тяги, овальные отверстия, пластинчатые зубья.

Известен пресс для брикетирования сыпучих материалов [3], содержащий колесо с рабочим каналом на внутренней поверхности, в котором эксцентрично колесу размещён прессующий диск. Колесо установлено на приводных опорных роликах, попарно размещённых на двух парах коромысел, которые своей опорной поверхностью, представляющей собой часть цилиндра, опираются на стаканы, размещённые в незамкнутых гнездах станины и укреплённые в ней с помощью фланцев. В стаканах размещены подшипники приводных валов, кинематически соединённые с роликами шестернями. Зубчатыми колесами приводные валы соединены с шестернёй ведущего вала привода пресса.

Недостатком этого пресса является то, что для обеспечения повышенной нагрузочной способности значительно усложняют и утяжеляют конструкцию пресса, что приводит к сокращению его межремонтного срока службы.

Известен также пресс для брикетирования [1], содержащий вертикально расположенный кожух с ротором внутри. Выступающая над ротором часть кожуха выполняет роль приёмного бункера.

Канделя Михаил Васильевич — кандидат технических наук, профессор (Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема, Биробиджан); e-mail: kandelya79@mail.ru.

Шилько Петр Алексеевич — ведущий конструктор (Дальневосточный научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства, Благовещенск); e-mail: dalniimesh@gmail.com.

Ипатов Константин Игоревич — аспирант (Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема, Биробиджан); e-mail: lpatov-1992@list.ru.

© Канделя М. В., Шилько П. А., Ипатов К. И., 2016

Ротор состоит из вала, на котором неподвижно закреплён цилиндрический эксцентрик, на котором свободно вращается формующее колесо с венцом из вогнутых зубьев передачи Новикова.

К эксцентрику и валу неподвижно прикреплен верхний и нижний фланцы.

Верхний фланец имеет окно загрузки и смотровое окно. Нижний фланец имеет окно выгрузки. Сверху смотровое окно закрыто крышкой, к которой прикреплена подпружиненная полоса для удаления брикетов.

Недостатком этого пресса является то, что при вращении вала окно загрузки и выгрузки вращается внутри кожуха, что затрудняет управление подачей прессуемой массы и приводит к разбросу брикетов вокруг вала, усложняет их удаление из-под пресса.

Кроме этого, вращение формующего колеса в области окна загрузки с угловым опережением относительно кожуха приводит к неполному накоплению прессуемой массы между зубьями формующего колеса.

Цель работы:

1. Оптимизировать процесс прессования.
2. Улучшить качество брикетов.
3. Активизировать «эвакуацию» (удаление) брикета (продукта) из формующего колеса.
4. Увеличить межремонтный срок службы пресса.

Пресс для брикетирования [2] содержит вертикально расположенный кожух 1 (рис. 1), в котором эксцентрично установлен вал 4 с формующим колесом 7, расположенным между верхним 3 и нижним 2 фланцами, причём в верхнем 3 фланце выполнены окно загрузки 20 (рис. 2) и смотровое окно 21, расположенное под окном выгрузки 22 в нижнем 2 (рис. 1) фланце, крышку 28 (рис. 6) смотрового окна 21 (рис. 2) с прикрепленной подпружиненной полосой 29 (рис. 6).

Формующее колесо 7 (рис. 1) жёстко закреплено на валу 4, ось I-I которого смещена относительно оси II-II кожуха 1 на величину эксцентриситета «с», установленного на плитах 5 с подшипниками 6, регулировочными тягами 11 и овальными отверстиями 23, закреплёнными с помощью шпилек 24 и гаек 25 на верхнем 3 и нижнем 2 фланцах, входящими своими выступами в кожух 1 и закреплёнными на нём с помощью сквозных шпилек 17 и гаек 18.

При этом на наружной стороне формующего колеса 7 (рис. 4) равномерно расположены пластинчатые зубья 8, боковые поверхности 27 которых имеют уклон в направлении выхода брикета (продукта) на угол α° , которые взаимодействуют с пластинчатыми зубьями 9 (рис. 5), также равномерно расположенными на внутренней поверхности с тем же шагом и наклоном под углом α° по ходу вращения второго формующего колеса 10, установленного в кожухе 1 (рис. 1) между верхним 3 и нижним 2 фланцами с минимальным зазором и возможностью свободного вращения в кожухе 1.

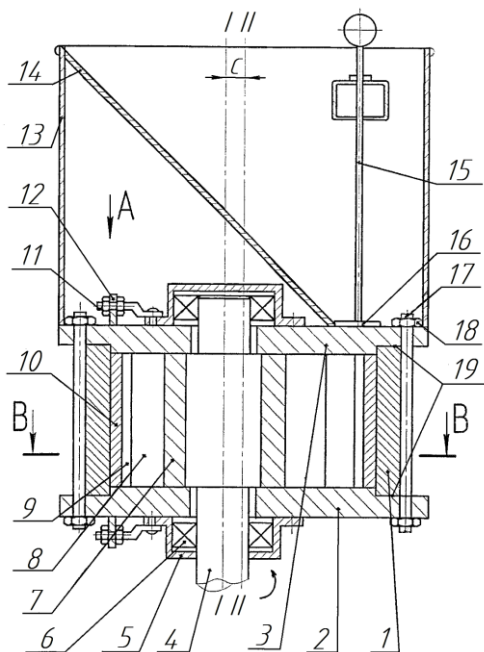


Рис. 1. Пресс для брикетирования, вид сбоку в разрезе: 1 – кожух; 2 – нижний фланец; 3 – верхний фланец; 4 – вал; 5 – плита; 6 – подшипник; 7 – формующее колесо; 8 – пластинчатые зубья; 9 – пластинчатые зубья второго формующего колеса; 10 – второе формующее колесо; 11 – регулировочные тяги; 12 – упор; 13 – съёмное загрузочное устройство; 14 – внутренняя конусная поверхность; 15 – рычаг управления заслонкой; 16 – заслонка; 17 – сквозная шпилька; 18 – гайка; 19 – регулировочные прокладки

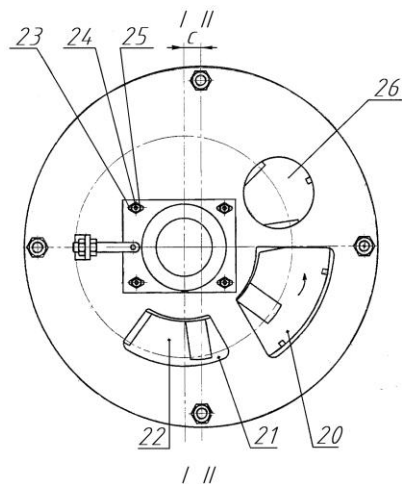


Рис. 2. Пресс для брикетирования, вид А рисунка 1: 20 – окно загрузки; 21 – смотровое окно; 22 – окно выгрузки; 23 – овальное отверстие; 24 – шпилька; 25 – гайка; 26 – дополнительное окно загрузки

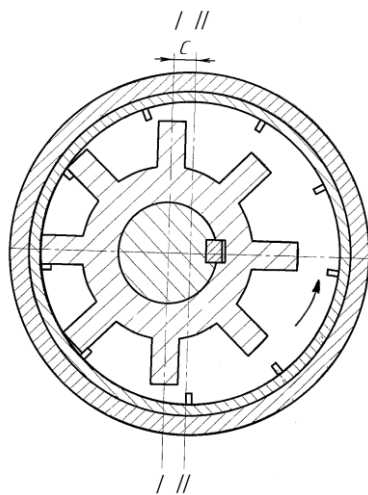


Рис. 3. Пресс для брикетирования, сечение В – В рисунка 1

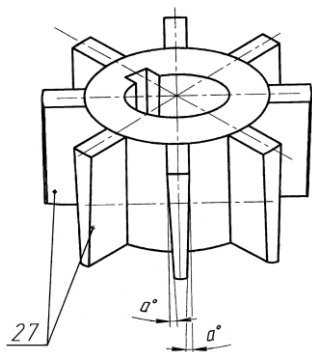


Рис. 4. Пресс для брикетирования, общий вид формирующего колеса в аксонометрии: 27 – боковые поверхности пластинчатых зубьев

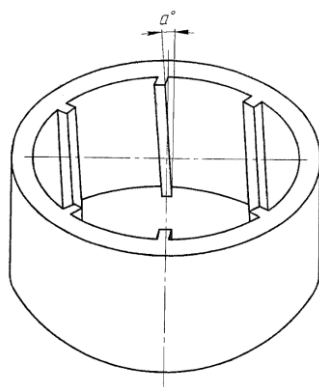
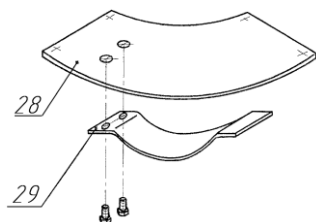


Рис. 5. Пресс для брикетирования, общий вид второго формирующего колеса в аксонометрии



**Рис. 6. Пресс для брикетирования, общий вид подпружиненной полосы, прикреплённой к крышке смотрового окна в аксонометрии:
28 – крышка смотрового окна; 29 – подпружиненная полоса**

На верхнем 3 и нижнем 2 фланцах снаружи со стороны регулировочной тяги 11 и перпендикулярно её оси закреплён упор 12 с отверстием под резьбовую часть регулировочной тяги 11 плиты 5.

В верхнем 3 фланце (рис. 2) выполнено дополнительное (второе) окно 26 загрузки, оснащённое дозирующим устройством, например, в виде заслонки 16 (рис. 1).

Сверху на кожухе 1 (рис. 1) установлено съёмное загрузочное устройство 13 с внутренней конусной поверхностью 14 и рычагом 15 управления заслонкой 16 дополнительного (второго) окна 26 загрузки.

Подпружиненная полоса 29 (рис. 6) выполнена в виде скобы выпуклостью в сторону брикета (продукта).

Между верхним 3 и нижним 2 фланцами и торцами кожуха 1 (рис. 1) установлены регулировочные прокладки 19.

Пресс для брикетирования работает следующим образом. Сыпучий материал, например, угольная мелочь, подаётся в съёмное загрузочное устройство 13 (рис. 1) с внутренней конусной поверхностью 14 и рычагом управления 15 заслонкой 16, которая при загрузке перекрывает дополнительное окно 26 загрузки.

При вращении вала 4 вращается и формирующее колесо 7, пластинчатые зубья 8 которого взаимодействуют с пластинчатыми зубьями 9 второго формирующего колеса 10, установленного в кожухе 1 между верхним 3 и нижним 2 фланцами с минимальным зазором, приводя его в движение.

В это же время загруженная угольная мелочь через окно загрузки 20 поступает в полость между формирующим колесом 7, вторым формирующим колесом 10, верхним 3 и нижним 2 фланцами и направляется к самому узкому пространству, где угольная мелочь максимально сжимается, образуя брикет (продукт), определённый параметрами пластинчатых зубьев 8 (рис. 4), боковые поверхности 27 которых имеют уклон в направлении выхода брикета (продукта) на угол α° и второго формирующего колеса 10 (рис. 5).

При дальнейшем продвижении брикета (продукта), когда он будет находиться напротив смотрового окна 21 (рис. 2) и окна выгрузки, на него будет воздействовать сверху прикреплённая на крышке 28 смотро-

вого окна 21 подпружиненная полоса 29, выполненная в виде скобы выпуклостью в сторону брикета (продукта), и вытолкнет его из пространства между пластинчатыми зубьями 8 формующего колеса 7 (рис. 4).

Если качество брикета (продукта) будет неудовлетворительным из-за недостаточного наполнения, открывают заслонку 16 дополнительного (второго) окна 26 загрузки (рис. 2).

При обнаружении, что плотность брикета (продукта) недостаточна для конкретного материала, с помощью регулировочных тяг 11, закреплённых на плитах 5 с подшипниками 6 и овальными отверстиями 23 (рис. 1) через упор 12 изменяют расстояние (эксцентриситет) «с» между осями I—I и II—II формующего колеса 7 и кожуха 1, передвигая плиты 5 по верхнему 3 и нижнему 2 фланцам, закрепив гайки 25 на шпильках 24 (рис. 2).

Для обеспечения целостности прессы и необходимого усилия, создаваемого формующим колесом 7 (рис. 1), верхние 3 и нижние 2 фланцы входят своими выступами в кожух 1 и закрепляются на нём с помощью сквозных шпилек 17 и гаек 18.

По мере износа внутренних поверхностей верхнего 3 и нижнего 2 фланцев убирают определённое количество регулировочных прокладок 19 с целью восстановления первоначальных (оптимальных) зазоров между торцами формующего колеса 7, второго формующего колеса 10 и верхним 3, а также нижним 2 фланцами.

Благодаря тому, что формующее колесо жёстко закреплено на валу, ось которого смещена относительно оси кожуха на величину эксцентриситета, установлено на плитах с подшипниками, регулировочными тягами и овальными отверстиями, закреплённых с помощью шпилек и гаек на верхнем и нижних фланцах, позволяет изменять эксцентриситет вала с формующим колесом относительно кожуха и второго формующего колеса, достигая необходимой плотности брикета (продукта), улучшения его качества и оптимизации процесса прессования.

Благодаря тому, что на наружной стороне формующего колеса равномерно расположены пластичные зубья, боковые поверхности которых имеют уклон в направлении выхода брикета (продукта) на угол α° , а также тому, что подпружиненная полоса выполнена в виде скобы выпуклостью в сторону брикета (продукта), происходит «эвакуация» (удаление) брикетов (продукта) из формующего колеса.

Наличие регулируемых прокладок между верхним и нижними фланцами позволяет поддерживать оптимальный зазор между внутренними поверхностями обоих фланцев и торцами формующих колес, тем самым увеличивает межремонтный срок службы прессы для брикетирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Канделя М. В., Канделя Н. М., Рябченко В. Н., Шилько П. А. Совершенствование заготовки и использования торфа путём применения универсального пресс-экструдера // Механизация и электрификация технологических процессов в

- сельскохозяйственном производстве: сборник научных трудов. Выпуск № 19. Благовещенск: ДальГАУ, 2012. С. 32 – 38.
2. Пресс для брикетирования: пат. 2481193 РФ / Канделя М. В., Канделя Н. М., Шилько П. А., Емельянов А. М., Рябченко В. Н., Щитов С. В. , заявл. 19.12.2011; опубл. 10.05.2013, Бюл. № 13.
 3. Пресс-экструдер для изготовления торфяных горшков: патент 2433046 РФ / Канделя М. В., Канделя Н. М., Бумбар И. В., Рябченко В. Н., Шилько П. А., Щитов С. В. ; заявл. 29.03.2010; опубл. 10.11.2011, Бюл. № 31.

* * *

Kandelya Mikhail V., Shilko Petr A., Ipatov Konstantin I.
BRIQUETTING PRESS

^(1,3) Sholom-Aleichem Priamursky State University, Birobidzhan;

² Far Eastern Research Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture, Blagoveshchensk)

A press for making briquettes from coal fines, peat chips, sawdust, and mixtures thereof is proposed. The press comprises a housing in which an eccentric shaft with the forming wheel is mounted. The wheel is located between the upper and lower flanges. In the upper flange the download window and a viewing window located above the window unload in the lower flange are performed. The forming wheel is rigidly mounted on a shaft, the axis of which is offset relative to the axis of the casing. The shaft is installed on the plates with bearings, control rods and oval holes.

On the outer side of the forming wheel lamellar teeth are uniform. The use of the proposed press produces a higher quality briquette and increase of overhaul life of the press.

Keywords: the forming wheel, rigidly secured, shaft, the axis offset, cover, plate, the adjusting rod, oval hole, plate teeth.

REFERENCES

1. Kandelya M. V., Kandelya N. M., Ryabchenko V. N., Shil'ko P. A. Improvements in preparations and the use of peat by applying universal press extruder [Sovershenstvovanie zagotovki i ispol'zovaniya torfa putem primeneniya universal'nogo press-ekstrudera], *Mekhanizatsiya i elektrifikatsiya tekhnologicheskikh protsessov v sel'skokhozyaystvennom proizvodstve: sbornik nauchnykh trudov* (Mechanization and electrification of technological processes in agricultural production: collection of scientific works), Issue no. 19. Blagoveshchensk, 2012, pp. 32 – 38.
2. Kandelya M. V., Kandelya N. M., Shil'ko P. A., Emel'yanov A. M., Ryabchenko V. N., Shchitov S. V. *Press dlya briketirovaniya* (Press for briquetting): patent no. 2481193 RU, appl. 19.12.2011, publ. 10.05.2013, Bull. No. 13.
3. Kandelya M. V., Kandelya N. M., Bumbar I. V., Ryabchenko V. N., Shil'ko P. A., Shchitov S. V. *Press-ekstruder dlya izgotovleniya torfyanykh gorshkov* (Press-extruder for the production of peat pots): patent no. 2433046 RF, appl. 29.03.2010, publ. 10.11.2011, Bull. No. 31.

* * *