

Розробка конструкції механізму перемішування сировини для виготовлення брикетів розпалювання

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі представлено 3D-модель механізму перемішування сировини, що входить до складу установки призначеної для виготовлення брикетів розпалювання виконаного. Даний механізм виконано у вигляді шнекового транспортеру, що слугує для рівномірного перемішування компонентів при додатковому підігріванні для переходу парафіну або воску в рідкий стан.

Ключові слова: 3D-модель, шнековий змішувач, шнек, паливні брикети, віск.

Abstract

The work presents the 3D model of the mechanism for mixing of raw materials, which is part of the installation designed for the production of burning briquettes made. This mechanism is made in the form of a screw conveyor, which serves for uniform mixing of components with additional heating for the transition of paraffin or wax into a liquid state.

Keywords: 3D model, screw mixer, screw, fuel briquettes, wax.

Вступ

В останні роки використання традиційного палива для обігріву приміщень стає все більш дорогим. І тут йому на зміну приходять альтернативні види палива [1], зокрема паливні брикети.

В основі паливних брикетів — відходи деревообробки і органіка: тирса, лушпиння насіння та ін. В якості інших недорогих і енергетично вигідних матеріалів використовують тирсу, соломку і торф. Ця сировина пресується і висушується. Оскільки в брикетах не використовується клей, то під час спалювання не виділяються токсичні речовини [2-4].

Для полегшення процесу розпалювання вогню, що є особливо актуальними при використанні палива з твердих порід дерева, або з підвищеним вмістом вологи останнім часом досить широко використовують «брикети для розпалювання» (до них відносяться різновид брикетів виконаних, в основному, у формі брусків чи таблеток). Тривалість горіння такого брикету приблизно до 10 хв.

Особливістю останнього типу брикетів є те, що до їх складу, окрім основи (найчастіше деревинна стружка у вигляді стрічки шириною до 5...9 мм та довжиною до 10...15 см) додається нерегенована целюлоза, парафін, або натуральний віск, чи інші компоненти, які значно подовжують час, стабільність та температуру горіння, що в свою чергу, дає можливість розпалювати тверді породи дерева, чи іншого типу палива, навіть з підвищеним вмістом вологи.

Результати дослідження

На основі огляду відомого пресового обладнання, що застосовується при виготовленні брикетів, було встановлено що для підготовки та попереднього пресування сировини для брикетів розпалювання доцільно використати шнековий прес, що дозволить забезпечити безперервність подачі та рівномірність попереднього пресування.

Оскільки зпресовуватись має нерегенована целюлоза та дерев'яна стружка великої довжини, то для її кращого спресування використовують парафін або натуральний віск. Важливим завдання є підготовка даної суміші, що виконується при додатковому підігріванні для переходу парафіну або воску в рідкий стан та для рівномірного перемішування компонентів. Саме для цього і буде слугувати установка, 3D-модель якої зображена на рисунку 1. 3D-моделювання виконувалось у CAD системі Autodesk Inventor [4, 5].

Особливістю процесу формування подібних брикетів полягає у тому, що зв'язуюча речовина (парафін, віск) подаються у зону змішування в розплавленому вигляді (приблизно 65°C) та рівномірно по всій зоні змішування [6].

Така установка складається (рис. 1) із накопичувальної ємності 1, в яку поміщається сировина (деревинна стружка). Для того аби на дні ємності стружка не залежувалась та для поліпшення умов її втягування у зону змішування використовується лопатевий розпушувач 2, обертальний рух якому надається від окремого електромеханічного приводу 3. Сировина втягується до механізму

перемішування шнеком 4 та транспортується вздовж трубчастого корпусу 5, в який подається розплавлений віск чи парафін через трубки 6. Механізми підготовки та подачі розплавленого парафіну під тиском в зону змішування на рис. 1 не показано. Шнек має значну довжину у порівнянні із діаметром та працює в умовах підвищених температур, тому його змонтовано у підшипникових опорах за універсальною схемою. Приводиться в рух від власного електромеханічного приводу 7. Всі вузли змонтовані на рамі 8.

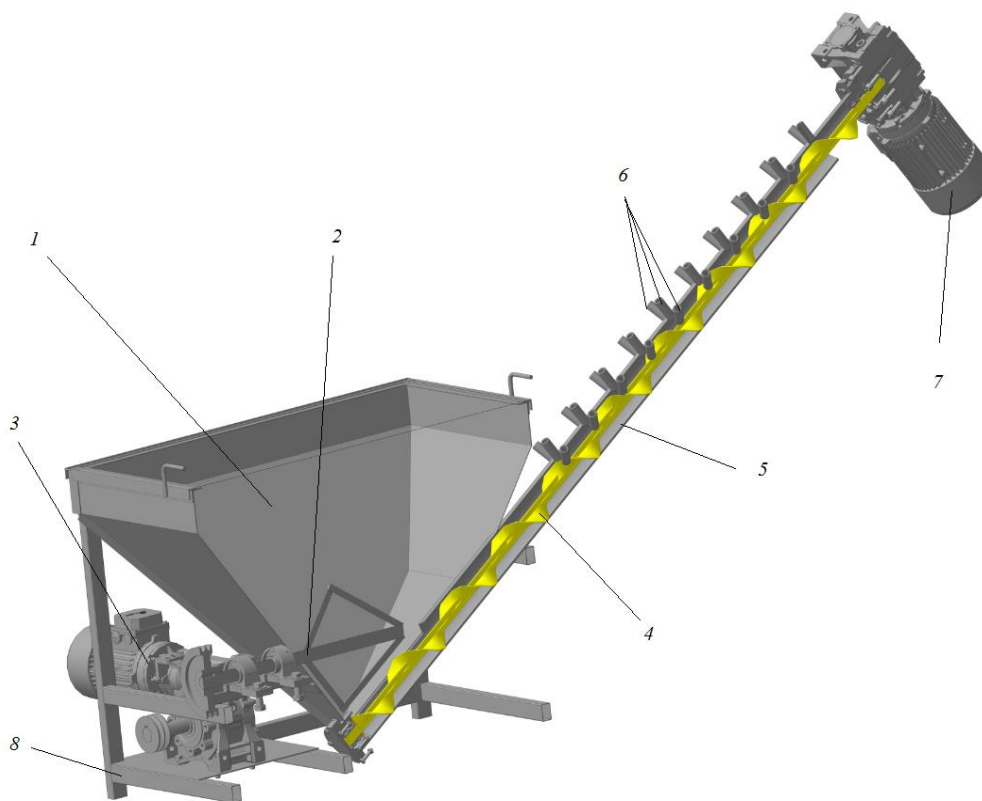


Рисунок 1 – 3D-модель механізму перемішування сировини для виготовлення брикетів розпалювання (переріз)

Висновки

Розроблена конструкція механізму дозволить значно інтенсифікувати процес [7, 8] виготовлення брикетів розпалювання, що виготовляються із нерегенераованої целюлози, дерев'яної стружки великої довжини та воску або парафіну.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Манжілевський О. Д. Електрогенераторна установка на базі газогенератора / О. Д. Манжілевський // XLVI Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця та області, 15-14 березня 2017р. : тези доп. – Вінниця, 2017.
2. Irbis-nbuv.gov.ua [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Одеса : ОНАХТ, 2010 // Паливні брикети, як альтернативне паливо. процес виготовлення паливних брикетів. – Режим доступу: [http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/Np_2014_45\(3\)_50.pdf](http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/Np_2014_45(3)_50.pdf)
3. Трошин А. Г., Моисеев В. Ф., Тельнов И. А., Завинский С. И. Развитие процессов и оборудования для производства топливных брикетов из биомассы // Восточно – Европейский журнал передовых технологий. – 2010. – № 3/8 (45). – С. 36 – 40.
4. Манжілевський О. Д. Дослідження деформацій каркаса автомобіля методом скінчених елементів / О. Д. Манжілевський // XLVII Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця та області, 14-23 березня 2018р. : тези доп. – Вінниця, 2018.
5. Іскович–Лотоцький Р. Д. Вібраційні та віброударні пристрої для розвантаження транспортних засобів / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук // Монографія. – Вінниця : УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2012. – 156 с.

6. Іскович–Лотоцький Р. Д. Застосування гібридного моделювання при розробці установок для утилізації відходів. / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук, Д. В. Тесовський, Я. П. Веселовський // Технологічні комплекси. Науковий журнал – Луцьк, 2012. – № 1,2 (5, 6). – С. 122 – 126.

7. Іскович–Лотоцький Р. Д. Основи резонансно–структурної теорії віброударного розвантаження транспортних засобів / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук, Я. П. Веселовський// Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту ім. академіка В. Лазаряна. – Д., 2014. – №5(53) – С.109 – 118. doi: 10.15802/stp2014/30458.

8. Іскович–Лотоцький Р. Д. Оптимізація конструктивних параметрів інерційного вібропрес–молота // Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук, Я. П. Веселовський // Вісник машинобудування та транспорту. – 2016. – №2. – С. 43 – 50.

Манжілевський Олександр Дмитрович – канд. техн. наук, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, e-mail: manzhilevskyy@gmail.com, тел. +380961742288, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 95, кімн. 1204.

Іванчук Ярослав Волгодимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, e-mail: ivanchuck@ukr.net, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 95, кімн. 1204.

Щербань Євгеній Віталійович – студент четвертого курсу групи 1М-15б, Вінницький національний технічний університет, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 95, кімн. 1219.

Alexander Manzhilevskyy D. – Ph. D., Associate Professor, Associate Professor of Industrial Engineering Department, manzhilevskyy@gmail.com, tel. +380961742288 Ukraine, 21021, Vinnytsia, Khmelnytsky Highway st. 95, apt. 1204.

Yaroslav Ivanchuk V. – Ph. D., Associate Professor, Associate Professor of Industrial Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, ivanchuck@ukr.net, Ukraine, 21021, Vinnytsia, Khmelnytsky Highway st. 95, apt. 1204.

Shcherban, Evgeniy V. – student of the fourth year, group 1M-15b, Vinnytsia National Technical University, Ukraine, 21021, Vinnytsia, Khmelnytsky Highway st. 95, apt. 1219.
