

Поліщук Л. К., д.т.н., проф., Міськов В. П., к.т.н., ст. викл., Кравчук В. О., магістрант
Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна

МОДЕРНІЗАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ДЕРЕВИННИХ ВІДХОДІВ

Анотація Зазначено важливість розробки нових технологій, обладнання та його модернізації щодо переробки деревинних відходів для охорони навколишнього середовища та відновлення екосистеми. Визначено напрямки модернізації існуючого обладнання, що експлуатується на одному з підприємств Вінницької області. Обґрунтовано заміну подрібнювача молоткового на подрібнювач барабанного типу. Розроблено конструктивні схеми подрібнювачів з гідравлічним приводом для яких здійснено вибір передавального механізму.

Ключові слова: подрібнювач барабанного типу, деревинні відходи, гідропровод, передавальний механізм.

Проблемам екологічної безпеки приділяється значна увага на різних наукових заходах, міжнародних зустрічах тощо. Це пов'язано з тим, що екологія в Україні та в цілому світі з кожним роком погіршується. Тому є ряд причин, над усуненням яких займаються науковці різних напрямів. В першу чергу, постає необхідність якнайшвидшого призупинення подальшого забруднення навколишнього середовища. Більша частка забруднень навколишнього середовища припадає саме на відходи виробництва, які утворюються під час виготовлення основної продукції, а менша – на відпрацьовану продукцію.

Одним із напрямів розв'язання цієї задачі є використання безвідходного виробництва.

Такий підхід широко використовується у сільському господарстві, виготовленні будівельних матеріалів, виробництві електроенергії тощо [1, 2]. Однак побічно виникає проблема зростання енергозатрат на виготовлення продукції з відходів, що потребує залучення додаткових ресурсів та нових технологій.

Важливою проблемою сьогодення є переробка деревинних відходів. Довготривалий проміжок часу на всій території України відходи спалювались або складувались на виробничих чи невиробничих майданчиках без подальшого їх використання. Враховуючи досвід європейських країн і заборону на певні види утилізації, а також збільшення вартості паливних ресурсів, підприємства, які мали такі відходи, почали їх переробляти у паливні брикети чи пелети з їх подальшою реалізацією чи використанням для власних потреб [3, 4]. Це створило попит на такі виробничі комплекси, при придбанні яких виробники, в першу чергу, орієнтувались на їх вартість та простоту експлуатації, не враховуючи якість отриманої продукції. Ці комплекси, як правило, містять подрібнювальну частину, яка забезпечує необхідний розмір фракції деревини для подальшого виготовлення пелет чи брикетів, сушильну частину, яка забезпечує потрібну вологість для якісного виготовлення продукції та виробничу частину, яка забезпечує виготовлення продукції [5, 6].

Сушильна частина працює на рідкому або твердому паливі та має свої особливості, які ускладнюють її модернізацію. Подрібнювальна і виробнича частини таких комплексів, які функціонують на території України, в основному, приводяться в дію електродвигунами, потужність яких досягає 50 кВт, що за постійного збільшення собівартості електроенергії призводить до збільшення вартості виготовлення продукції. Тому для вирішення цієї проблеми запропоновано модернізувати ці комплекси за допомогою їх гідрофікації та розробкою нового обладнання. У ВНТУ виконується робота на замовлення одного із підприємств Вінницької області для діючого виробничого комплексу.

Виконавчу ланку, діючий екструдер, пропонується замінити розробленим гідравлічним пресом з тристороннім навантаженням, що підвищує якість готової продукції (брикетів) і збільшує ресурс роботи виконавчої ланки.

Подрібнювач діючого комплексу фірми WEIMA [7], кінематична схема якого зображена на рис. 1 а, містить електродвигун 1, клинопасову передачу 2, передавальний механізм 3, запобіжну муфту 4, барабан 5, гідроциліндр 6, стіл 7, який забезпечує подачу деревини до барабана 5. Запропоновано спростити існуючу схему за рахунок використання гідромотору 1 (рис. 1, б), який прикріплений на щоковині подрібнювача і через передавальний механізм 3 приводить в дію барабан 4 з різцями. Гідромотор 1 за експлуатаційної необхідності може бути вмонтований разом з передавальним механізмом 3 у середині барабанна 4.

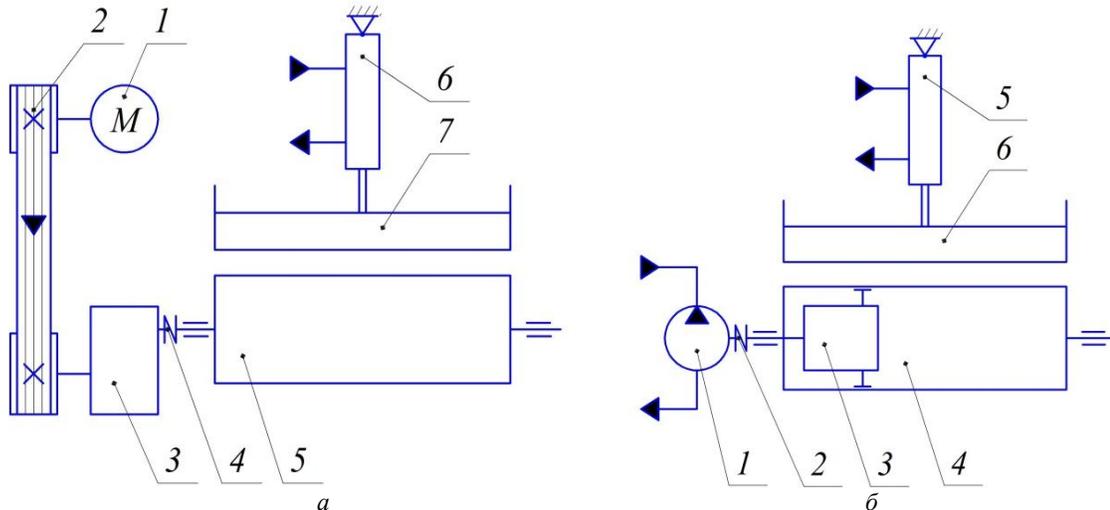


Рис. 1 – Кінематичні схеми існуючого та розроблюваного подрібнювачів деревинних відходів

Перша конструкція з винесеним на щоковину гідромотором 1 може використовуватися для стаціонарних комплексів, враховуючи відсутність жорстких обмежень щодо габаритів, а друга, компактна з вмонтованим гідроприводом, – для мобільних машин. Лише через зменшення конструктивних елементів надійність запропонованої конструкції подрібнювача переважає існуючу більш ніж на 15%.

В подрібнювальній частині комплексу запропоновано замінити дисковий пристрій на подрібнювач барабанного типу, який буде приводитись в дію від гідроприводу. Це збільшить питому потужність на виконавчій ланці подрібнювача за рахунок розподілення навантаження на кожен різець, а також силу різання за рахунок зміни геометричних параметрів барабана та використання гідроприводу.

Використання гідроприводів у цьому комплексі, крім підвищення якісних показників готової продукції, дозволяє зменшити кількість споживаної електроенергії, що приводить до зменшення собівартості виготовлення готової продукції (брикетів), та залежність від електроспоживання в цілому за рахунок заміни електроприводів гідроелектростанцією.

Список літератури

1. http://hemmel.com.ua/ru/production/rm_71
2. <https://www.wehrhahn.de/ru/>
3. Лотош В. Е. *Переработка отходов природопользования*. – Екатеринбург: Полиграфист, 2007. – 503 с.
4. Гомонай М. В. *Производство топливных брикетов. Древесное сырье, оборудование, технологии, режимы работы: монография*. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. – 68 с
5. <http://bio.ukrbio.com/ua/articles/2344/>
6. Поліщук Л. К. *Аналіз технологічних процесів та обладнання для переробки деревинних матеріалів* / Л. К. Поліщук, В. П. Міськов // *Вісник машинобудування та транспорту*. – 2017. – № 1. – С. 83 – 89.
7. <http://weima.com>