

С.М. Юхимчук, М.М. Толстушко, С.Ф. Юхимчук, Л.М. Дацюк

Луцький національний технічний університет

РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ ДИСКОВО-ПАСОВОГО ЛЬОНОБРАЛЬНОГО АПАРАТА

У статті дано опис нової конструкції дисково-пасового льонобрального апарата, яка дозволить підвищити довговічності бральних пасів та зменшення матеріаломісткості льонозбиральної машини. Пропонується використати паралелограмний привод бральних дисків із гнучкими тяговими ланками.

Ключові слова: брання, стебла льону, дисково-пасовий бральний апарат, паралелограмний механізм приводу.

С.Н. Юхимчук, С.Ф. Юхимчук, Н.Н. Толстушко, Л.Н. Дацюк

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ ДИСКОВО-РЕМЕННОГО ЛЬНОТЕРЕБИЛЬНОГО АППАРАТА

В статье дано описание новой конструкции дисково-ременного льнотеребильного аппарата, которая позволит повысить долговечность теребильных ремней и уменьшение материалоемкости льноуборочной машины. Предлагается использовать параллелограммный привод теребильных дисков с гибкими тяговыми звеньями.

Дисково-ременной льнотеребильный аппарат содержит сборную раму и расположенные на ней делители, теребильный узел и поперечный транспортер. Причем теребильный узел выполнен в виде активных теребильных дисков, контактирующих с теребильными ремнями, каждый из которых установлен на двух роликах, один из которых подпружинен.

Ключевые слова: теребление, стебли льна, дисково-ременной теребильный аппарат, параллелограммный механизм привода.

S.M. Yukhymchuk, S.F. Yukhymchuk, M.M. Tolstushko, L.M. Datsyuk

DEVELOPMENT OF THE DESIGN OF A DISC-BELT FLAX-PULLING DEVICE

The article describes a new design of a disk-belt flax puller, which will increase the durability of the tack belts and reduce the material consumption of the flax harvester. It is proposed to use a parallelogram drive of pulling disks with flexible traction links.

Disk-belt lenobral device contains a prefabricated frame and dividers located on it, a pulling unit and a transverse conveyor. Moreover, the pulling unit is made in the form of active pulling disks in contact with the twin pulling belts, each of which is mounted on two rollers, one of which is spring-loaded.

Key words: pulling, flax stalks, disk-belt flax-pulling device, parallelogram drive mechanism.

Постановка проблеми. Для витягування стебел льону з ґрунту під час механізованого збирання льону-довгунця, використовуються бральні апарати. Найчастіше це пасові та пасово-дискові бральні апарати [1-4].

У пасових бральних апаратах стебла затискаються між двома бральними пасами, що працюють як пасові передачі, в яких робоча вітка є натяжною (набігаючою). Пас охоплює ведучий і ведений шків, або ведучий шків і натяжні ролики [5].

У пасово-дискових бральних апаратах стебла льону затискаються між бральним пасом і бральним диском. При цьому бральний диск обертається від контакту з бральним пасом. Тобто бральний пас ще більше навантажений ніж у пасовому бральному апараті.

Бральні паси виготовлені з гуми армованої капроновими нитками і в процесі роботи розтягуються і потребують періодичного підтягування, а при зношенні – заміни.

Крім того ці конструкції бральних апаратів є доволі матеріаломісткими. Це пов'язано з використанням шківів, натяжних та підтримуючих роликів, складного приводу.

Тому актуальним є розробка такої конструкції брального апарата, яка усувала б зазначені недоліки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На сьогодні відомо багато досліджень в напрямку створення нових та удосконалення наявних конструкцій льонозбиральних машин, але поряд з цим недостатньо уваги приділено підвищенню довговічності елементів льонобральних апаратів цих машин [1-4].

Постановка завдань. Підвищення довговічності бральних пасів та зменшення матеріаломісткості льонозбиральної машини шляхом розробки нової конструкції дисково-пасового льонобрального апарата.

Викладення основного матеріалу. Пропонуємо нову конструкцію (подана заявка на корисну модель) дисково-пасового брального апарата. У ньому привод здійснюється

безпосередньо на бральні диски, а паси притискають стебла льону до поверхні бральних дисків. Тобто пас не передає крутного моменту від ведучого до веденого шківів, а значить менше розтягується при роботі.

Бральний апарат нахилений під кутом до горизонту.

На рис. 1 схематично показаний запропонований дисково-пасовий льонобральний апарат.

Дисково-пасовий льонобральний апарат містить: збірну раму (на рисунку не показана); подільники 1, бральний вузол, який включає бральні диски 2, бральні паси 3, ролики 4, підпружинені кріплення 5, напрямні прутки 6, поперечний транспортер 7.

Дисково-пасовий льонобральний апарат працює наступним чином.

Привод бральних дисків, які обертаються в однаковому напрямку, здійснюється з картера рами. З одного боку кожен бральний диск 2, охоплюється бральним пасом 3, який надітий на ролики 4. За рахунок підпружиненого кріплення 5 верхнього ролика 4 забезпечується постійний натяг брального паса 3, а значить і тиск в бральному рівчаку.

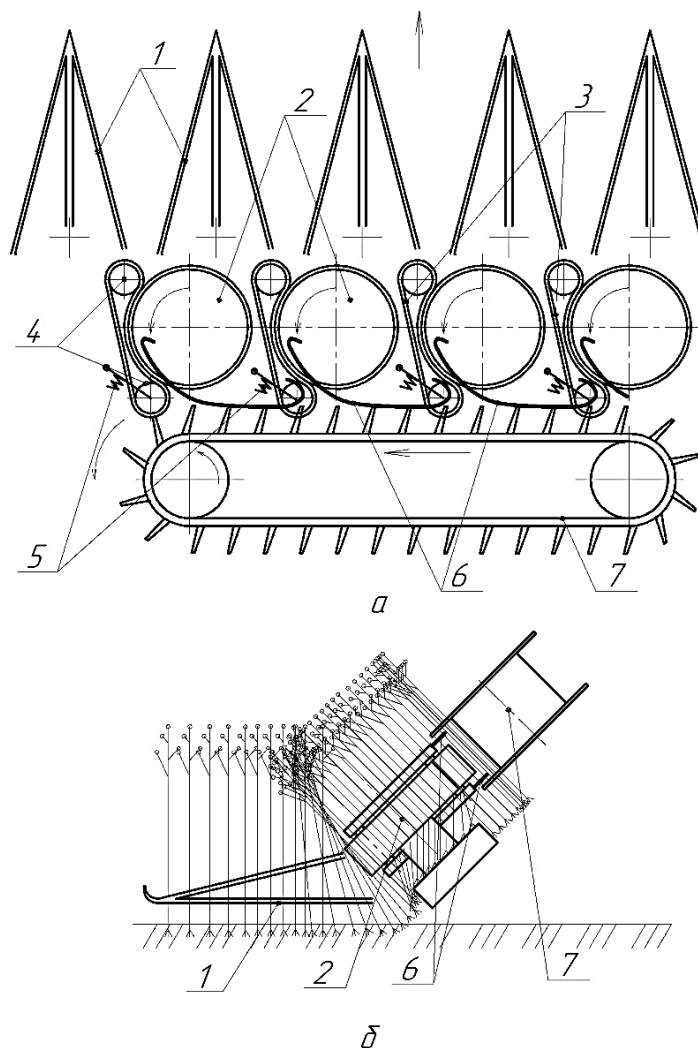


Рис. 1. Дисково-пасовий льонобральний апарат (а – вид зверху, б – вид збоку): 1 – подільники; 2 - бральні диски; 3 - бральні паси; 4 – ролики; 5 - підпружинені кріплення; 6 - напрямні прутки; 7 - поперечний транспортер

При русі машини по поверхні поля подільники 1 розділяють стебла льону на окремі смужки і направляють їх в гирла бральних рівчаків. Далі стебла льону затискаються між контактуючими поверхнями бральних дисків 2 і бральних пасів 3, витягуються з ґрунту і переміщуються до виходу з бральних рівчаків, де захоплюються пальцями поперечного транспортера 7 і ковзаючи по поверхні напрямних прутків 6 переміщуються до виходу з дисково-пасового льонобрального апарата. В подальшому в залежності від типу льонозбиральної машини стеблова стрічка або

розстеляється на льонище, або подається на наступні робочі органи льонозбиральної машини для обчісування насінневих коробочок.

Найбільш складним у даній конструкції є привод бральних дисків. Диски повинні обертатись в одну сторону. Для цього можна використати зубчасті передачі по аналогії до приводу ведучих шківів пасових передач льонокомбайна ЛК-4А. Розмістимо бральний диск першого брального рівчака на ведучому валу, а три інших на вихідних валах циліндрично-зубчастого редуктора з передатнім числом рівним одиниці. Для того, що усі вали обертались в одну сторону необхідно використати проміжні шестірні.

Але це все обтяжує конструкцію брального апарата: зубчасті колеса, шестірні, масивний корпус редуктора, наявність мастила в редукторі.

Тому ми пропонуємо в запропонованому дисково-пасовому бральному апараті використати паралелограмний привод бральних дисків. Даний привод працює по принципу синхронного обертання ведучого і ведених валів, шківів яких з'єднані між собою декількома тяговими планками, які шарнірно закріплені на шківках з певним ексцентриситетом відносно центра обертання вала – принцип приводу коліс паровоза.

Щоб ще спростити конструкцію приводу бральних дисків пропонуємо замінити тяги і шарнірні з'єднання на гнучкі зв'язки (рис. 2). А саме на ведучому 2 та трьох ведених валах 3 за допомогою шліцевого з'єднання під кутом 120° один до одного посаджені три шківки-ексцентрики 4 з напесованими підшипниками кочення 5. На зовнішніх кільцях підшипників 5 встановлені обойми 6. Обойми 6 ведучого вала 2 мають два симетричні вуха, в які встановлюються натяжні гвинти 8, для натягу троса 7. Обойми ведених валів 3 охоплюються трьома тросами 7. Щоб при роботі трос 7 не сповзав з обойми 6 вона має реборди.

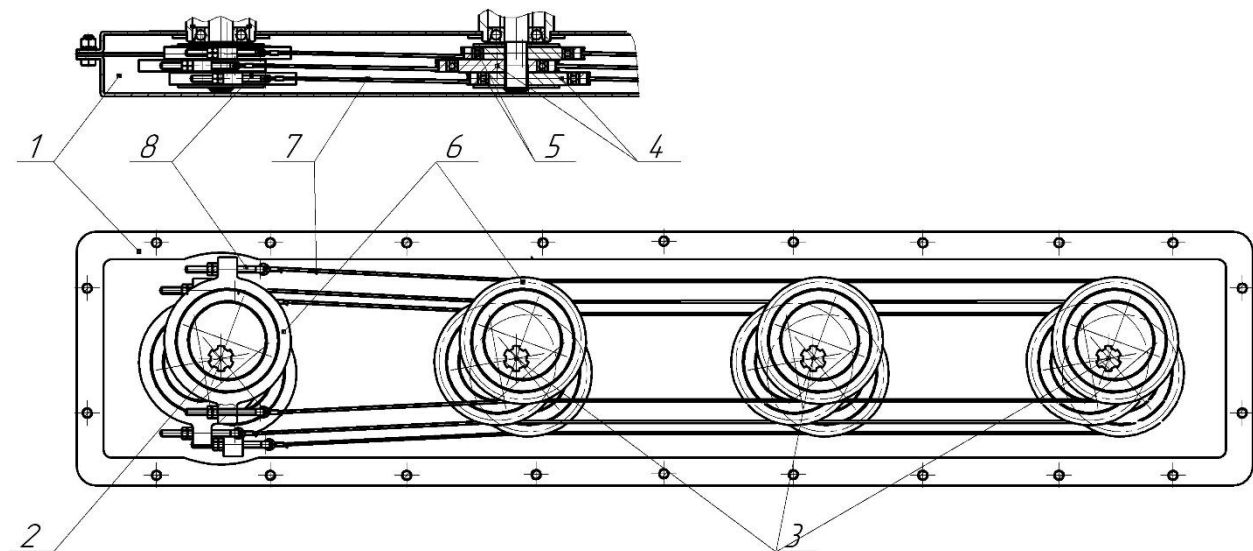


Рис. 2. Паралелограмний механізм приводу бральних дисків: 1 – картер; 2 - ведучий вал; 3 – ведені вали; 4 – шківки-ексцентрики; 5 - підшипники; 6 - обойми; 7 – троси; 8 – натяжники

Ця конструкція паралелограмного приводу забезпечує плавність передачі крутного моменту від ведучого до ведених валів. Підшипники, які використовуються в приводі закритого типу, тобто мають заводське змащення і не потребують додаткового мащення. Тому не потрібно заливати мастило в картер і його роль зводиться тільки для закриття приводу від механічних пошкоджень. Тому картер можна виготовляти з тонкого листа металу методом штамповки.

За існуючими методами [1-5] був проведений попередній інженерний розрахунок даного приводу. Підібрані діаметри валів, підшипники, сталевий трос.

Варто зазначити, що ведучий вал 2 на який посаджений бральний диск, через запобіжну муфту з'єднується з валом кінцевого редуктора. Або можна використати гідромотор.

Загалом дана конструкція дисково-пасового брального апарата знаходиться на стадії проектування – розробляються креслення складальних одиниць і деталей.

Висновки. Бральний вузол містить менше деталей, тому запропонований дисково-пасовий льонобральний апарат менш матеріаломісткий в порівнянні з аналогами. За рахунок того, що бральні паси не передають тягових зусиль, а виконують тільки затискання і утримування стебел

льону, а також підпружинення верхніх роликів 4, забезпечується підвищення довговічності бральних пасів.

Ця конструкція є новою, тому автори будуть дуже вдячні за зауваження і пропозиції по її вдосконаленню.

Список використаних джерел

1. Дударев І.М. Теоретичні основи модернізації машин для виробництва льону: монографія / І.М. Дударев. – Луцьк: Ред.-вид. відділ Луцького НТУ, 2015. – 268 с.
2. Дідух В. Ф., Ковалишин С. Й., Дударев І. М., Тараймович І. В. Технології вирощування, збирання та переробки льону-довгунця : навч. посіб. Львів : Львівський НАУ, 2013. 324 с.
3. Depoortere. Machines de récolte. URL: <https://www.depoortere.be/Machines-de-recolte>.
4. Union. Machines. URL: <https://www.unionmachines.com/nl/machines>.
5. Деталі машин: підручник / [Міняйло А.В., Тіщенко Л.М., Мазоренко Д.І. та ін.]. – К.: Агроосвіта, 2013. – 448 с.

Рецензент Ягелюк Світлана Володимирівна, професор кафедри товарознавства та експертизи в митній справі Луцького національного технічного університету, доктор технічних наук, професор.