

Ivan Vasylenko

Kirovograd National Technical University

The choice of materials for cored wires for applying composite coatings

The aim of the article is the choice of material cored wire designed for welding on the contact composite coatings on parts of agricultural machinery, which operate in conditions of abrasive wear.

The article analyzes the materials used to produce composite coatings. Selected materials suitable for use in conditions of contact welding on cored wires. Describes an adjustment for the production of cored wires in the laboratory. The microstructure of the resulting coatings was investigated.

As a result of studies to obtain a composite coating with high wear resistance. Details of agricultural machinery, hardened such coatings, have high performance in the conditions of abrasive wear.

composite coating, cored wire, contact welding, wear resistance

Одержано 28.04.15

УДК 631.33.02

К.В. Васильковська, канд. техн. наук, О.М. Васильковський, доц., канд. техн. наук

Кіровоградський національний технічний університет, vasilkovskakv@ukr.net

Визначення оптимальних параметрів пристрою для видалення зайвого насіння з комірок висівного диска пневмомеханічного апарата

Проведено експериментальні дослідження нового пневмомеханічного висівного апарата з периферійним розташуванням комірок на висівному диску та пасивним пристроєм для видалення зайвого насіння відцентровим способом для висіву насіння просапних культур з метою визначення оптимальних параметрів пристрою для видалення зайвого насіння з комірок висівного диска.

пневмомеханічний висівний апарат, висівний диск, периферійно розташована комірка, пристрій для видалення зайвого насіння

Е.В. Васильковская, канд. техн. наук, А.М. Васильковский, доц., канд. техн. наук

Кировоградский национальный технический университет

Определение оптимальных параметров устройства для удаления лишних семян из ячеек высевающего диска пневмомеханического аппарата

Проведены экспериментальные исследования нового пневмомеханического высевающего аппарата с периферийным расположением ячеек на высевающем диске и пассивным устройством для удаления лишних семян центробежным способом для посева пропашных культур с целью определения оптимальных параметров устройства для удаления лишних семян из ячеек высевающего диска.

пневмомеханический высевающий аппарат, высевающий диск, периферийно расположенная ячейка, устройство для удаления лишних семян

Постановка проблеми. Точний висів насіння – це необхідна умова отримання рівномірно розміщених по площі поля рослин, які, в цьому випадку, мають однакову площу живлення та розвиваються найкращим чином. Рівномірність висіву насіння, рівномірність його розташування в рядку є запорукою не тільки отримання дружніх сходів, а й в подальшому майбутнього врожаю.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. З початку ХХ сторіччя почався пошук конструкцій висівних апаратів для пунктирної сівби насіння.

© К.В. Васильковська, О.М. Васильковський, 2015

За конструктивним виконанням пневмомеханічні апарати можуть бути дисковими або барабанными, а за способом використання повітря їх розрізняють на вакуумні та апарати надлишкового тиску.

Перераховані висівні апарати мають недостатню дозуючу здатність, викликану обмеженістю колової швидкості висівного диска і випадковим неконтрольованим перерозподілом інтервалів між насінинами в борозні, внаслідок великої відносної швидкості насіння.

Постановка завдання. З метою підвищення ефективності точного висіву насіння на кафедрі сільськогосподарського машинобудування Кіровоградського національного технічного університету розроблено дослідний зразок секції нової пневмомеханічної сівалки для точного висіву насіння просапних культур [1-6].

Виклад основного матеріалу. Природне видалення зайвого насіння можна здійснити шляхом виготовлення в корпусі апарата пасивного пристрою, яким є спеціальна порожнина, до якої під дією відцентрових сил потрапляють зайві насінини і спрямовуються назад – до зони заповнення.

Концепція процесу видалення зайвого насіння зводиться до наступного: при обертанні висівного диска лопатка штовхає попереду декілька насінин, які притискаються до неї завдяки наявності сил тертя по поверхні корпусу. Крім того, частинки притискаються до корпусу завдяки переважанню відцентрової сили над силою ваги.

Теоретично встановлено [7, 8], що кут розкриття пасивного пристрою ε для забезпечення скидання зайвого насіння під дією відцентрових сил складає $\varepsilon \geq 0,35$ рад при значеннях розрідження у вакуумній камері $\Delta P = 0,1 \dots 0,5$ кПа, та колової швидкості комірок $V_k = 1,5$ м/с і $V_k = 2,5$ м/с.

Перевірку теоретичного значення проводили шляхом встановлення дуговидних вставок в порожнину пасивного пристрою з кутом розкриття $\varepsilon = 10^\circ$, $\varepsilon = 15^\circ$, $\varepsilon = 20^\circ$ (рис. 1, б, в, г) та $\varepsilon = 25^\circ$ без вставок (рис. 1, а), при параметрах зазначених вище.

Критерієм перевірки було обрано коефіцієнт заповнення комірок.



а



б



в



г

а – без вставки $\varepsilon = 25^\circ$; б, в, г – зі вставками відповідно (кут розкриття: 1 – $\varepsilon = 10^\circ$; 2 – $\varepsilon = 15^\circ$; 3 – $\varepsilon = 20^\circ$)

Рисунок 1 – Загальний вигляд пасивного пристрою для видалення зайвого насіння

Для врахування впливу можливої наявності двійників проводили відеозйомку процесу висіву насіння (рис. 2). Для цього використовували цифровий фотоапарат Casio Exilim «EX ZR-10», який закріплювали на штативі перед передньою стінкою установки. Прискорена серійна зйомка та зйомка швидкісного відео процесу висіву насіння відбувалась з частотою 30 кадрів за секунду, а відео – 240-480 кадрів за секунду, що надавало змогу оцінити на моніторі ноутбука рівномірність процесу скидання зайвого насіння при перегляді в збільшеному вигляді та сповільненому режимі, а також при розкадруванні.

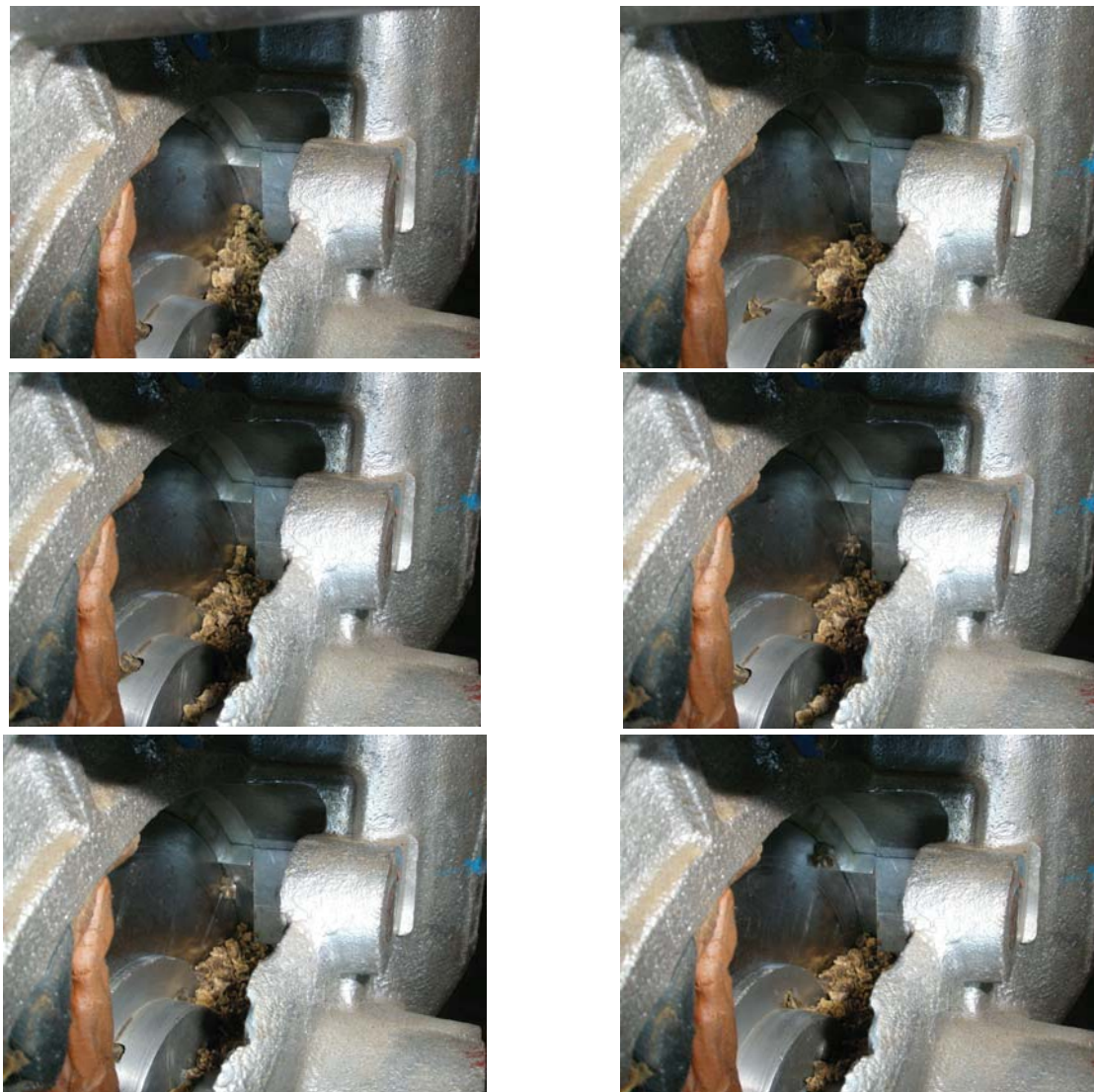


Рисунок 2 – Загальний вигляд процесу заповнення комірок

Побудовано залежності коефіцієнта заповнення комірок висівного диска від величини кута пасивного пристрою для видалення зайвого насіння (рис. 3, 4).

Як видно з графіків, стовідсоткове заповнення комірок висівного диска досягається шляхом застосування пасивного пристрою для видалення зайвого насіння з кутом розкриття $20...25^\circ$ при створенні тиску в системі близько $\Delta P=0,2...0,3$ кПа та коловій швидкості комірок висівного диска $V_k=2,0...2,5$ м/с.

Зниження колової швидкості комірок в межах $2...1,5$ м/с дозволяє зменшити потрібний вакуум в системі до величини $0,2...0,15$ кПа.

Отримано залежності коефіцієнта заповнення комірок висівного диска від величини кута порожнини.

Отже, найбільш ефективне заповнення комірок висівного диска насінням досягається шляхом застосування пасивного пристрою для видалення зайвого насіння з кутом розкриття порожнини $20 \dots 25^\circ$ при створенні тиску в системі $\Delta P = 0,2 \dots 0,3$ кПа та колової швидкості комірок $V_k = 2,0 \dots 2,5$ м/с, що цілomu узгоджується з результатами теоретичних досліджень.

Таким чином, конструкція запропонованого пневмомеханічного висівного апарата із периферійним розташуванням комірок та пасивним пристроєм для видалення зайвого насіння дозволяє забезпечити колову швидкість комірок в межах $2 \dots 1,5$ м/с та дозволяє зменшити потрібний вакуум до величини $0,2 \dots 0,15$ кПа.

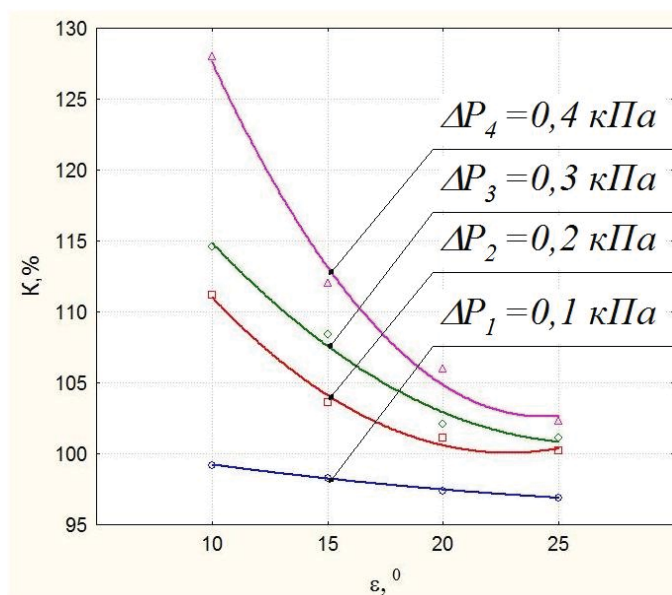


Рисунок 3 – Залежності коефіцієнта заповнення комірок висівного диска від величини кута розкриття пасивного пристрою для видалення зайвого насіння при коловій швидкості комірок $V_k = 1,5$ м/с

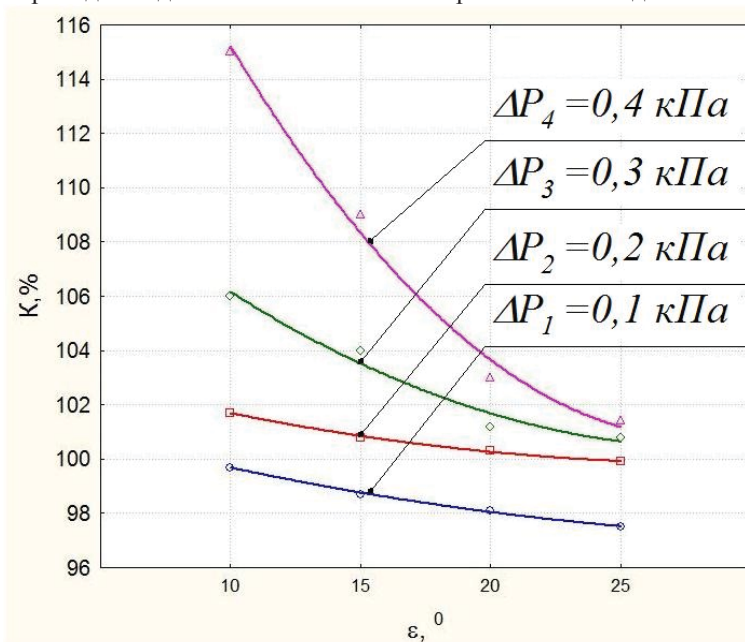


Рисунок 4 – Залежності коефіцієнта заповнення комірок висівного диска від величини кута розкриття пасивного пристрою для видалення зайвого насіння при коловій швидкості комірок $V_k = 2,5$ м/с

Список літератури

1. Пат. 77191 У Україна, МПК А01С 7/04 (2006.01). Пневмомеханічний висівний апарат [Текст] / М. М. Петренко, М. І. Васильковський, К. В. Васильковська. (Україна); заявник і патентотримач Кіровоградський національний технічний університет. – №u201203339; заявл. 20.03.2012; опубл. 11.02.2013, Бюл. № 3.
2. Петренко, М. М. Вдосконалення пневмомеханічного висівного апарата для точного висіву насіння просапних культур [Текст] / М. М. Петренко, М. І. Васильковський, К. В. Васильковська // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенка. Т. 1 «Механізація сільськогосподарського виробництва» – 2011.– Вип. 107. – С. 359–363.
3. Петренко, М. М. До обґрунтування параметрів пневмомеханічного висівного апарата с периферійним розташуванням комірок для точного висіву насіння просапних культур [Текст] / М. М. Петренко, М. І. Васильковський, К. В. Васильковська // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин: Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. – 2011. – Вип. 41, Ч. 1. – С. 288–293.
4. Васильковська, К. В. Вплив форми і типу комірок висівного диска на якість дозування насіння [Текст] / К.В. Васильковська, О.М. Васильковський // Східноєвропейський журнал новітніх технологій. Vol 6, No 7 (72) (2014) – Харків: Технологічний центр, 2014. С. 33-36.
5. Vasylovsk'ka, K. Characterization of peripherally based cells of the pneumatic-mechanical seeding machine of accurate sowing for tilled crops [Текст] / Katerina Vasylovsk'ka, Olexyi Vasylovsk'kyu, Sergiy Leschenko, Dmitro Petrenko // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. Вип. 44 – Кіровоград: КНТУ, 2014. – С. 3-6.
6. Васильковська, К. В. Польові випробування секції пневмомеханічної сівалки з запропонованим висівним апаратом [Текст] / К.В. Васильковська, О.М. Васильковський, С.М. Мороз // Збірник наукових праць Луцького національного технічного університету: Сільськогосподарські машини, ЛНТУ, Луцьк. - 2015. - Вип. 30. – С. 10-15.
7. Васильковская, Е. Обоснование конструктивной схемы пневмомеханического высевющего аппарата для точного высева семян пропашных культур [Текст] / Е. Васильковская, Н. Петренко, С. Гончарова // MOTROL. COMMISSION OF MOTORIZATION AND ENERGETICS IN AGRICULTURE – Lublin , Vol.15, No. 2, - 2013, 99–105.
8. Васильковська, К. В. Аналіз роботи пневмомеханічного висівного апарата з периферійним розташуванням комірок [Текст] / К. В. Васильковська, М. М. Петренко, С. Я. Гончарова // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. Вип. 43, Ч. 1 – Кіровоград: КНТУ, 2013. – С. 18-22.

Katherina Vasilkovska, Olexyi Vasilkovskiy

Kirovograd National Technical University

Determining the optimal parameters trunk seeds from seed cells drive pneumomechanical device

A new design of a new pneumatic sowing device with a peripheral cells to seed and passive ROM device to remove excess seeds centrifugal method for seeding row crops. Experimental studies proposed sowing device to determine the optimal parameters Trunk seeds from seed cells disk. To take into account the impact of the possible presence of twins spent filming seeding process, so that the process to evaluate the uniformity of dumping excess seeds when viewed in a larger size and slow motion, as well as storyboard. The dependencies fill factor seed disc cells from the angle cavity. One-seed filling the seed disc cells is achieved through the use of cavity-angle 20 ... 25 ° when creating a system pressure of about 0,3 kPa and the rotational speed of cells within 2,5 m / s. Thus, the design of the proposed pneumatic sowing device from peripheral cells and a passive device to remove excess seeds allows for angular velocity of cells within 2 ... 1,5 m / s and can reduce the need to vacuum magnitude 0,2 ... 0,15 kPa.

pneumomechanical seeding machine seed disc is peripheral cell, trunk seeds

Одержано 25.04.15