

Поєднання двох технологій вбудови в трансмісію та колісний рушій динамічного накопичувача енергії, дозволяє в певних умовах експлуатації (швидкості переміщення рухомого засобу) досягти синхронізованої роботи цих двох технологій, що дозволяє при його переміщенні оптимізувати витрати енергії й підвищити ККД експлуатації транспортного засобу.

Розроблено рухомий засіб з вбудованим в колісний рушій динамічного накопичувача енергії, що був реалізований у макетному зразку рис. 2.



Рис. 2. Макетний зразок рухомого засобу з вбудованим в колісний рушій динамічного накопичувача енергії

Удосконалення кінематичної схеми рухомого засобу шляхом вбудови в колісний рушій динамічного накопичувача енергії включає гнучко-пружні елементи 1 на якому вільні кінці 2 загнуті, а інші кінці приєднано до ступиці 3. Ступиця 3 закріплена на піввісі 7. В середині гнучко-пружного елементу 1 зроблено канал 4, який через пропускний клапан 5 з'єднано з перепускним каналом 6. Протилежний кінець перепускного каналу 6 з'єднано через пропускний клапан 5 з наступним гнучко-пружним елементом 1. На гнучко-пружних елементах 1 з внутрішньої сторони жорстко встановлено пневмо-балон 8 з можливістю його деформування, як в сторону зменшення так і в сторону збільшення об'єму. До вільного кінця 2 гнучко-пружного елементу 1 через пневмо-провід 9 під'єднано пневмо-балон 8. Гнучко-пружні елементи 1 за допомогою кронштейнів 10, пружинами 11 зв'язані між собою. В середині канал 4 гнучко-пружного елементу 1 розміщена краплина 12 важкого металу (наприклад ртуть), яка знаходиться в зоні дії пневмо-балону 8, тобто вона не опускається у вільний кінець 2 гнучко-пружного елементу 1.

Робочий процес переміщення тягово-транспортної системи, здійснюється таким чином: до піввісі 7 від трансмісії (яка на кресленні не показана) підводиться крутний момент. При цьому ступиця 3 разом з гнучко-пружними елементами 1 починає обертатись. В зоні дотикання з опорною поверхнею гнучко-пружний елемент 1 починає деформуватися (згинатися) і одночасно стискає пневмо-балон 8. Стиснуте у пневмо-балоні 8 повітря через пневмо-провід

9 тисне на краплину 12, яке переміщує її по каналу 4. Обертання тягово-транспортної системи приводить до вивільнення вільного кінця 2 гнучко-пружного елементу 1 з зони контакту та здійсненню поштовху в напрямку руху краплини 12. Одночасна дія пневмоудару та сили поштовху на краплину 12 примушує її потрапити у перепускний канал 6 й відкрити пропускний клапан 5 та опинитися в наступному каналі 4 гнучко-пружного елементу 1. Пружиною 11 забезпечують гасіння коливань між деформованого гнучко-пружного елементу 1 і передачі енергії деформованого гнучко-пружного елементу 1 до недеформованого гнучко-пружного елементу 1.

Надана тягово-транспортній системі сила поштовху, до якої докладають силу пневмоудару та спрямовують їх сумісну дію на переміщення краплини важкого металу, кінетичну енергію якої прикладають до наступної фази обертання гнучко-пружного елементу дозволяє розширити можливий діапазон тягової динаміки тягово-транспортної системи, зменшити час на її розгін та підвищити мобільність тягово-транспортної системи.

Література:

1. Петров Л.М., Борисенко Т.М., Патент № 104401: Спосіб переміщення тягово-транспортної системи. Бюл. № 2 – 25.01.2016 р.

ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ РОБОЧОГО ОРГАНУ ДЛЯ РОЗКИДАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

Пилипака С. Ф.

доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри нарисної геометрії та комп'ютерної графіки
Національного університету біоресурсів і природокористування України
м. Київ, Україна

Воліна Т. М.

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри проектування технічних систем
Сумського національного аграрного університету
м. Суми, Україна

Залевська О. В.

кандидат технічних наук,
доцент кафедри автоматизації проектування енергетичних процесів
та систем теплоенергетичного факультету
Київського національного технічного університету України
«Київського політехнічного інституту імені Ігоря Сікорського»
м. Київ, Україна

Захарова І. О.

кандидат педагогічних наук, доцент,
декан факультету підвищення кваліфікації та перепідготовки,
доцент кафедри освітніх та інформаційних технологій
Сумського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти
м. Суми, Україна

Рибенко І. О.

старший викладач кафедри проектування технічних систем
Сумського національного аграрного університету
м. Суми, Україна

У нашій країні та у багатьох країнах світу удобрення ґрунту та підживлення сільськогосподарських культур здійснюється за технологією основного удобрення суцільним способом по поверхні ґрунту [1, 2]. При цьому 96 % використовуваних при цьому технічних засобів складають розкидачі мінеральних добрив відцентрового типу різноманітних конструкцій, адже такі машини мають найвищу продуктивність.

На сьогоднішній день науковцями розроблені різноманітні конструкції робочих органів розкидачів мінеральних добрив відцентрового типу, серед яких наступні:

- диск із закріпленими на ньому лопатками, котрі розташовані симетрично відносно вертикальної осі [3];
- диск з лопатками, вісь яких є криволінійною у вигляді дуги кола, дотичної до радіуса диска у його центрі, причому криволінійна вісь випукла у напрямку, протилежному напрямку обертання диска [4];
- диск із лопатками, які виконані у вигляді з'єднаних між собою днищ та бокових стінок [5] тощо.

Незважаючи на чисельні дослідження з питання удосконалення конструкції робочого органу, рівномірність розсіювання мінеральних добрив, яку вони забезпечують, є недостатньою і складає 60-80 %. До того ж, запропоновані конструкції порівняно з зарубіжними аналогами не забезпечують необхідну ширину захвату. У зв'язку з цим актуальною для галузей сільськогосподарського машинобудування та сільськогосподарського виробництва є проблема підвищення ефективності механізованого внесення мінеральних добрив шляхом поліпшення якості їх внесення і підвищення продуктивності машин.

Відповідно до вищевикладеного, пропонується вдосконалити конструкцію робочого органу для розкидання мінеральних добрив, а саме спроектувати його у вигляді сферичного диска (рис. 1). Така конструкція робочого органу для розкидання мінеральних добрив дозволяє у внутрішній порожнині сферичного диска встановлювати лопатки необхідної форми, покращуючи при цьому характеристики плоского диска з такими ж лопатками.

Кут сходу β дозволяє регулювати ширину захвату агрегату. У залежності від кута β та діаметра диска D можна визначити необхідний радіус сфери:

$$R = \frac{D}{2 \cdot \sin \beta}. \quad (1)$$

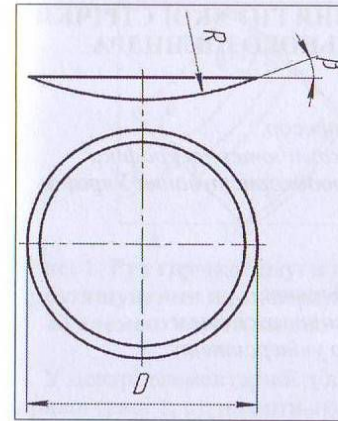


Рис. 1. Конструкція робочого органу для розкидання мінеральних добрив

Виведена проста для інженерного застосування формула (1) дає можливість обґрунтувати конструкцію відцентрового дискового розсіювача мінеральних добрив, який гарантовано покращує розсіювання.

Пристрій працює наступним чином. Дозуючий апарат подає добрива на сферичний диск, що обертається. Відцентрова сила спрямовує добрива на поверхню поля, забезпечуючи рівномірність розподілення добрив по всій ширині зони їх розсіювання. Таким чином, запропонована конструкція забезпечить зниження витрат добрива і підвищення врожайності сільськогосподарських культур за рахунок підвищення рівномірності розсіювання.

Отже, запропонована конструкція робочого органу для розкидання мінеральних добрив зумовить швидкий розгін диску та більшу ширину захвату, зберігаючи при цьому можливість прямої подачі матеріалу. До того ж, така конструкція забезпечить спрощення технічного обслуговування робочого органу та його очищення у випадку забиття сипучим матеріалом.

Література:

1. Адамчук В.В. Механіко-технологічні і технічні основи підвищення ефективності внесення твердих мінеральних добрив та хіммеліорантів: Автореф. дис. док. техн. наук: 05.05.11. Національний аграрний університет, Київ, 2006. 45 с.
2. Сметнев С.Д. Состояние и перспектива механизации применения минеральных удобрений. *Механизация и электрификация социалистического сельского хозяйства*. 1971, №5. 189 с.
3. Пат. 34453 України, МПК А 01 С 17/00. Робочий орган для розсіювання мінеральних добрив / Кобець А.С., Ролдугін М.І., Волик Б.А., Кобець О.М., Пугач А.М. (Україна); Дніпропетровський аграрний державний університет (Україна). № U200803512; Заявл. 19.03.08; Опубл. 11.08.08, Бюл. № 15.
4. Пат. 63642 України, МПК А 01 С 17/00. Робочий орган для розкидання сипучих матеріалів / Кобець А.С., Науменко М.М., Нагієва Н.О. (Україна); Дніпропетровський аграрний державний університет (Україна). № U201105374; Заявл. 27.04.11; Опубл. 10.10.11, Бюл. № 19.
5. Пат. 80164 України, МПК А 01 С 17/00. Відцентровий апарат для розсіювання мінеральних добрив / Адамчук В.В. (Україна); Національний науковий центр «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства» української академії аграрних наук (Україна). № а200505370; Заявл. 06.06.05; Опубл. 27.08.07, Бюл. № 13.