Міністерство освіти і науки України

Національний університет біоресурсів і природокористування України
Механіко-технологічний факультет

Представництво Польської академії наук в Києві
Відділення в Любліні Польської академії наук
Академія інженерних наук України
Українська асоціація аграрних інженерів

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ II МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ "Агроінженерія: сучасні проблеми та перспективи розвитку" (7–8 листопада 2019 року) присвячена 90-й річниці з дня заснування механіко-технологічного факультету НУБіП України

Київ – 2019

УДК 621.87

НАПРЯМКИ МІНІМІЗАЦІЇ МАТЕРІАЛОМІСТКОСТІ ШАРНІРНО-З'ЄДНАНИХ СЕКЦІЙ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ГВИНТОВИХ КОНВЕЄРІВ

Довбуш Т. А., Хомик Н. І., Дунець Б. О.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Застосування шарнірно-з'єднаних гвинтових секцій в якості робочих органів гнучких гвинтових конвеєрів суттєво підвищує їх ресурс роботи у порівнянні з суцільно навитими спіралями, які досить швидко руйнуються при їх роботі на малих радіусах кривизни, тобто на локальних згинах транспортно-технологічних магістралей [1–3].

На даний час розроблено цілу гаму таких типів робочих органів [2–5], де в якості елементів з'єднання торцевих частин секцій застосовуються пластини різної конфігурації та розмірів, а також прутки різного діаметру та їх кількості з торцевими та радіальними зачепленнями (рис.1).

а б в

Рис. 1. Загальних вигляд спарених шарнірних секцій гвинтового робочого органу з плоскими пластинами (а) з прутковими з'єднаннями із торцевими кульковими зачепленнями (б) та радіальними пальцевими зачепленнями (в).

В процесі досліджень таких типів робочих органів основна увага приділялась дослідженню шарнірним елементам передачі крутного мометну, встановленню контактних напружень в зонах зачеплення, а також розробці та обгрунтуванню раціональних параметрів захисних механізмів для уникнення поломок гвинтових робочих органів при критичних перевантаженнях [6, 7].

При цьому, незважаючи на вказані переваги такі робочі органи мають суттєві недоліки, до яких в першу чергу необхідно віднести їх значну матеріаломісткість, підвищене зношення еластичних направляючих кожухів, а також надмірні енерговитрати на процес транспортування сипких матеріалів, які в першу чергу пов'язані з високою матеріаломісткістю шарнірних секцій гвинтових робочих органів.

Проведений аналіз відомих досліджень дозволив визначити основні напрямки вдосконалення таких типів гнучких гвинтових робочих органів. На нашу думку вони полягають в наступному:

- розрахунок найбільш навантаженої секції, яка безпосередньо зв'язана з привідним валом в зоні забору сипкого матеріалу повинен здійснюватися з

врахуванням довжини та радіусу кривизни технологічної траси, реологічних властивостей сипкого матеріалу та висоти піднімання вантажу;

- необхідно враховувати продуктивність конвеєра, яка визначається конструктивними параметрами робочого органу та частотою його обертання, а також затрачену потужність на процес транспортування матеріалу;

- відносно максимально допустимих контактних напружень повинні підбиратись параметри елементів шарнірних з'єднань при врахуванні матеріалів, які застосовуються для їх виготовлення і особливо антифрикційних втулок, що виконані з поліамідів армованих скляним волокном, які довели свою ефективність в парах тертя при роботі конвеєрів з абразивними матеріалами;

- розрахунок елементів з'єднання (пластин, прутків, їх розмірів та кількості) повинен здійснюватися з умови їх допустимого кутового провертання та уникнення залишкових деформацій;

- необхідно враховувати параметри гвинтового ребра та зон його з'єднання з основою секції, що суттєво підвищує крутильну здатність каркасу гвинтової секції.

Врахування вищезазначених напрямків дозволить мінімізувати матеріаломісткість шарнірно-з'єднаних гвинтових секцій робочих органів та підвищити експлуатаційні показними гвинтових конвеєрів.

Список літератури

1. *Р.Б. Гевко, Р.М. Рогатинський, Р.М. Розум, М.Б. Клендій та ін.* Підвищення технологічного рівня процесів завантаження та перевантаження матеріалів у гвинтових конвеєрах: монографія. Тернопіль: Осадца Ю.В., 2018. 180 с.

2. *Р.Б. Гевко, А.О. Вітровий, М.Р. Гевко, М.Б. Клендій.* Вдосконалення конструкції та обґрунтування параметрів секційного шарнірного робочого органу гнучкого гвинтового конвеєра. Вісник інженерної академії України. Київ. 2009. № 1. С. 212–216.

3. *А.О. Вітровий, Р.Б. Гевко.* Силовий аналіз робочого органу гнучкого гвинтового конвеєра. Сільськогосподарські машини. Збірник наукових статей. Вип. 4. Луцьк: ЛДТУ, 1998. С. 8–14.

4. *І.О. Павлова, Р.Б. Гевко.* Визначення контактних напружень в шарнірних елементах гнучкого валу. Науковий вісник Національного аграрного університету. Вип. 80. Київ. Вид. відділ НАУ. 2005. С. 338–343.

5. *Hevko R., Vitrovyi A., Klendii O., Liubezna I.* Design engineering and substantiation of the parameters of sectional tools of flexible screw conveyers. Bulletin of the Transilvania University of Brasov. Series I. Transilvania University Press Brasov, Romania. 2017. Vol. 10(59). № 2. PP. 39–46.

6. *Hevko B.M., Hevko R.B., Klendii O.M., Buriak M.V., Dzyadykevych Y.V., Rozum R.I.* Development of design and investigation of operation processes Improvement of machine safety devices. Acta Polytechnica. Czech Technical University in Prague. 2018. Vol. 58. № 1. PP. 17–25.

7. *Р.Б. Гевко, О.М. Клендій.* Методика проведення досліджень шнекового транспортера із запобіжним пристроєм. Сільськогосподарські машини. Збірник наукових статей. Луцьк: ЛНТУ, 2013. С. 67–74.