

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР «ІМЕСГ» НААН**



***ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ***

***VI Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди
112-ї річниці від дня народження
доктора технічних наук, професора,
члена-кореспондента ВАСГНІЛ,
віце-президента УАСГН
КРАМАРОВА
Володимира Савовича
(1906-1987)***

«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»

***21-22 лютого 2019 року
м. Київ***

УДК 631.358.42

ВДОСКОНАЛЕННЯ ЗАПОБІЖНОЇ МУФТИ ГВИНТОВОГО КОНВЕЄРА

О. М. ТРОХАНЯК, кандидат технічних наук,
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: klendii_o@ukr.net

Робочі органи гвинтових конвеєрів, які працюють в широкому діапазоні умов та з матеріалами, які мають різні реологічні властивості, чи не найбільше піддаються впливу зовнішніх навантажень, що переважно носять випадковий

характер і можуть досягати критичних значень як для самих шнеків, так і для їх приводів [1-3].

Такі критичні навантаження досить часто викликають поломки техніки, на відновлення якої витрачаються значні матеріальні ресурси та час, що негативно впливає на продуктивність та ефективність використання технологічних машин.

В зв'язку з цим, необхідно вдосконалювати та розробляти нові типи запобіжних муфт, вибирати оптимальні їх конструктивно-кінематичні параметри та режими роботи, що забезпечить надійність захисту техніки від поломок, знизить динамічні навантаження в процесі буксування півмуфт, а також автоматичне відновлення робочого стану машин після усунення перевантаження.

З метою формалізації процесу захисту робочих органів транспортерів від перевантажень необхідно провести розрахунок параметрів запобіжних муфт.

Для цього на рис. 1 зображена схема гвинтового конвеєра із запобіжною муфтою [4].

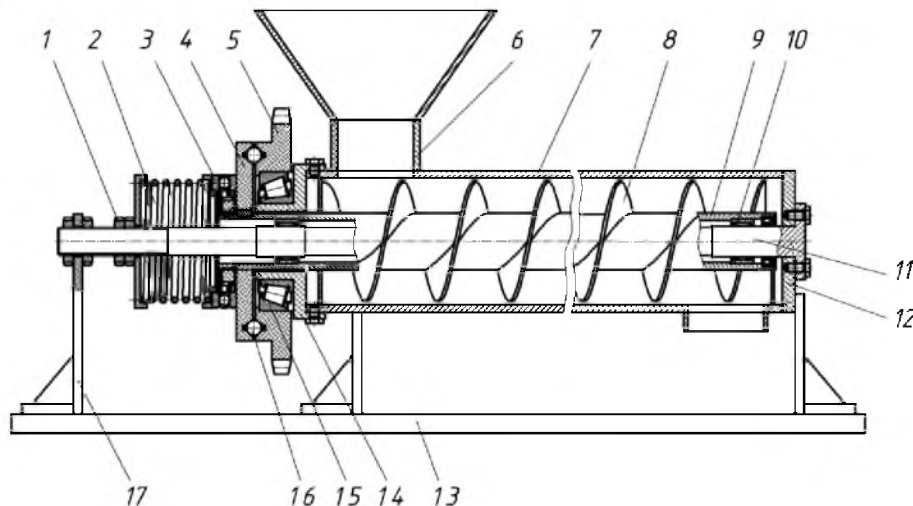


Рис. 1. Гвинтовий конвеєр із запобіжною муфтою:

- 1 – гайка; 2 – пружний елемент; 3 – упорний підшипник; 4 – ведена півмуфта; 5 – ведуча півмуфта; 6 – бункер; 7 – корпус конвеєра; 8 – гвинтовий живильник; 9 – труба (вал гвинтового живильника); 10 – голчастий підшипник; 11 – суцільний вал; 12 – правий фланець; 13 – рама; 14 – лівий фланець; 15 – радіально – упорний підшипник; 16 – кульки; 17 – стійка

В процесі роботи сипкий матеріал через бункер потрапляє в корпус на гвинтовий живильник, який транспортує його в напрямку вивантаження. При попаданні твердих тіл у зону між поверхнею обертання шнека і внутрішньою поверхнею корпуса конвеєра виникає заклинювання та зупинка шнека.

Для відновлення робочого стану гвинтового конвеєра запропоновано застосувати запобіжну муфту з розділеними в часі режимами буксування та осьового зміщення шнека.

Її конструктивна схема та загальний вигляд робочої поверхні веденої півмуфти представлено на рис.2 [5].

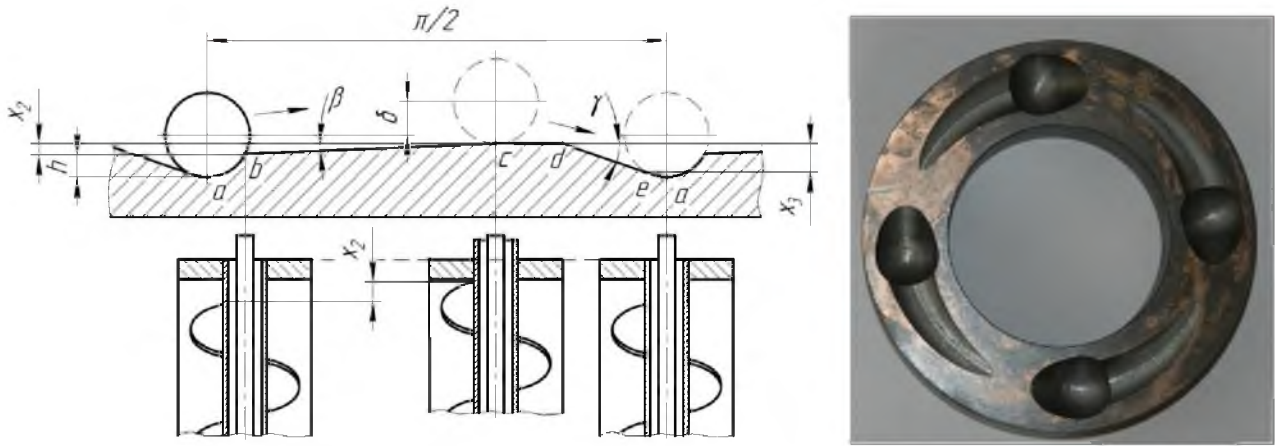


Рис.2. Схема роботи запобіжної муфти

При передачі крутного моменту кульки перебувають у зачепленні з лунками ведучої півмуфти, що забезпечує обертання запобіжної муфти та гвинтового органу. Ведена півмуфта встановлена на шліцах валу з можливістю осевого зміщення. Між веденою півмуфтою та гайкою передбачено зазор δ , величина якого відповідає запобіжному режиму.

По діаметру розташування кульок і лунок з обох сторін лунок на торцевій поверхні ведучої півмуфти виконані похилі робочі та зворотні канавки, причому кут нахилу робочої канавки β є значно меншим кута нахилу зворотної канавки γ .

При перевантаженні ведена півмуфта зупиняється, а ведуча продовжує обертатись, що призводить до виходу кульок із зачеплення з лунками. Оскільки кульки рухаються по робочій канавці, то здійснюється плавне «м'яке» осьове відведення заклиненого шнека. При подальшому обертанні ведучої півмуфти кульки по зворотній канавці заходять у лунки, відновлюючи початковий стан муфти.

При заклиненні робочого органу відбувається основне розчеплення півмуфт, тобто здійснюється вихід кульок з лунок на величину h по лінії ab , що спричиняє розмикання кінематичного ланцюга приводу. Далі кульки переміщуються по похилих робочих канавках (з кутом нахилу β) веденої півмуфти (лінія bc), і таким чином здійснюється плавне «м'яке» осьове відведення гвинтового робочого органу на максимальну величину x_2 , що суттєво зменшує динамічне навантаження на привід конвеєра. Внаслідок подальшого обертання ведучої півмуфти кульки заходять у початкове положення, рухаючись при цьому по похилих зворотних канавках з кутом нахилу γ на торцевій поверхні веденої півмуфти (лінія de) і здійснюється переміщення шнека на величину x_3 , тобто відбувається плавне відновлення робочого стану гвинтового конвеєра.

Конструкція запобіжної муфти гвинтового конвеєра дозволяє суттєво зменшити динамічні навантаження на привід, що значно підвищує довговічність та експлуатаційні характеристики шнекових транспортерів.

Список літературних джерел

1. Nevko R.B., Klendiy M.B., Klendiy O.M. (2016) – Investigation of a transfer branch of a flexible screw conveyor, INMATEH: Agricultural engineering, vol.48, no.1, pg.29-34.
2. Гевко Р.Б., Клендій О.М. Обґрунтування параметрів робочих поверхонь захисного пристрою шнекового транспортера за контактними напруженнями в елементах зачеплення. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України.- К.: ВЦ НУБіН України, 2014.- Вип. 194, ч1.- С. 164-174.
3. Гевко Р.Б., Вітровий А.О., Нік А.І. Підвищення технічного рівня гнучких гвинтових конвеєрів: монографія. Тернопіль: Астон, 2012.- 204 с.
4. Гевко Р.Б., Клендій О.М. Методика проведення досліджень шнекового транспортера із запобіжним пристроєм Сільськогосподарські машини: Збірник наукових статей. – Випуск 24. – Луцьк: Ред.- вид. Відділ Луцького НТУ, 2013.- С. 67 – 75.
5. Гевко Р.Б., Гладь Ю.Б., Шинкарик М.І., Клендій О.М. Динамічний розрахунок запобіжного пристрою шнекового транспортера. Вісник інженерної академії України. – К., 2014. – № 2. – С. 163–168.