

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИГОТОВЛЕННЯ ПЛОСКИХ НАРІЗНИХ ПРИВІДНИХ ПАСІВ МАШИНИ

І. Гевко, О. Ляшук, О. Фльоци, С. Білик

Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя

Ключові слова: технологічний процес, гладка конвеєрна стрічка, нарізні плоскі паси, дискові різальні інструменти, подаючі ролики.

Key words: technological process, smooth conveyer belt, threatened flat belts, rotary cutting belts, conveying rollers.

The technological process of scission of smooth conveyer ribbon is resulted by disk knives with the air-drops cooling and greasing under pressure to 1,5 MPa. Probed durability of the threaded flat passes and connecting joints by vulcanization and joint locks.

Постановка проблеми. В сільськогосподарських, дорожніх та інших машинах і механізмах останнім часом набули широкого використання конвеєрні стрічки з тканинним чи металічним кордом.

Для розрізання стрічки на смуги певної ширини, необхідно розробити конструктивно-компонувальну схему механізму для їх захоплення і подачі в зону різання, а також методику розрахунку.

Аналіз останніх досліджень. Питанням теорії і практики подавальних механізмів конвеєрної стрічки в зону різання, присвячено ряд праць [1; 2; 3; 4], однак багато питань залишилися не вирішеними.

Мета роботи. Метою роботи є дослідження технологічного процесу розрізання гладкої конвеєрної стрічки дисковими ножами з повітряно-капельним охолодженням і змащенням під тиском. Дослідити міцність з'єднувальних стиків привідних пасів виготовлених двома способами – вулканізацією і шарнірним з'єднанням.

Робота виконується згідно постанови Кабінету Міністрів України "Про розвиток сільськогосподарського машинобудування і забезпечення агропромислового комплексу конкурентноспроможною технікою" на 2005...2009 роки.

Результати досліджень. Нами розроблена конструкція лінії для розрізання гладкої конвеєрної стрічки дисковими ножами з повітряно-капельним охолодженням і змащенням під тиском [5].

Стр...
вигляді раб...
обертаютьс...
конвеєрної...
кутом 45...
стрічки 4. П...
різання зді...
тиском 0,5...
повітря і б...
стиснутим :

Після
встановлено
направляючі
При
зменшується
стійкість но...
чистого навк...
Спосі...
в зону різе...
розрізається...
повітря з кап...
Однак
дооснащення
нагнітачами
використати
її використан

ЕСУ
ПАСІВ

Івана Пулюя

рна стрічка.
ки.

hreatened flat

er ribbon is
er pressure to
sting joints by

ніх та інших
використання

но розробити
ня і подачі в

і практики
исвячено ряд
ли.

ного процесу
з повітряно-
ити міцність
способами -

трів України
забезпечення
ехнікою" на

ція лінії для
з повітряно-

Стенд для порізки конвеєрних стрічок на смуги (рис. 1) виконаний у вигляді рами і на якій встановлено рольганг 2 з опорними роликками 3, що обертаються в напрямку подачі конвеєрної стрічки 4 в зону різання. Порізка конвеєрної стрічки здійснюється дисковими ножами 5, які заточені під кутом $45\text{--}60^\circ$ і обертаються в напрямку протилежному руху конвеєрної стрічки 4. На різальні диски 5 в зоні верхніх діаметрів протилежних від зони різання здійснюється повітряно-капельне охолодження і мащення під тиском $0,5\text{--}1,5$ МПа від компресора 7, або заводської системи стиснутого повітря і бака 8 з водою по трубці 9 малого діаметра, яка засмоктується стиснутим повітрям і попадає на ножі.

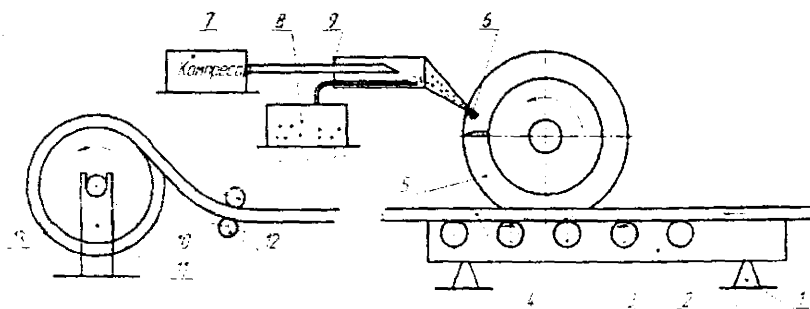


Рис. 1. Стенд для розрізання конвеєрних стрічок на смуги з використанням повітряно-капельного охолодження

Після нарізки смуг конвеєрна стрічка намотується на вал 10, який встановлено в опору 11 на висоті рольганга відомим способом, через направляючі ролики 12 по напрямку руху конвеєрної стрічки в бухти 13.

При повітряно-капельним охолодженням і мащенням сила різання зменшується в $1,5\text{--}1,8$ рази, швидкість різання збільшується у $2\text{--}2,8$ рази, а стійкість ножів на $15\text{--}22\%$, при цьому дотримуються умови екологічно чистого навколишнього середовища і не забруднення води.

Спосіб реалізується наступним чином. Конвеєрна стрічка 4 подається в зону різання відомими подаючими механізмами по роликках 3 і розрізається дисковими ножами 5, а зверху на них подається стиснуте повітря з каплями води, які здійснюють охолодження дисків.

Однак впровадження цього способу стримується додатковим дооснащенням стенду гідравлічними та пневматичними системами і нагнітачами для подачі повітря та охолоджувальної рідини. Необхідно використати обладнання для очищення використаної рідини для повторного її використання.

Таблиця 1

Приклад виконання способу порізки консервної стрічки на смуги

№п/п	Консервна стрічка товщина і ширина (мм)	Швидкість різання без змащення і охолодження (м/хв)	Мінімальна Швидкість різання при змащуванні і охолодженні (м/хв.)	Тиск повітря і капельного зволоження (МПА)
1.	8×400	12,54	25	1,0
2.	10×500	12,54	25	1,5
3.	15×500	12,54	25	1,5

Визначення міцності з'єднань нарізних плоских пасів проводили на розривній машині СТМ-100, яка зображена на рис. 2.

Машина виконана у вигляді плити 1, в якій жорстко закріплені права і ліва стійки 2. В плиті 1 з можливістю зворотно-поступального руху встановлено нижній шток 3 з нижнім захватом 4 для затиску досліджуваних взірців. Верхній захват розташований у верхньому нерухомому штоці 6, який закріплений до траверси 7. Траверса установки закріплена з можливістю зміни висоти розташування за рахунок фіксатора 8. Зусилля розриву заміряли за допомогою модуля КАМАК (рис. 2).

Управління СТМ-100 здійснюється з допомогою персонального комп'ютера типу ІВМ РС/АТ 286 який комутується з машиною за допомогою модуля КАМАК. Комплекс дає змогу реалізовувати наступні режими випробувань:

- статичний розтяг-стиск в межах 0–100 кН;
- циклічне навантаження в межах ± 80 кН.

Діапазон робочої частоти лежить в межах 0,005–100 Гц. Значення частоти може задаватись як від комп'ютера так і від зовнішнього генератора, який під'єднується безпосередньо до машини.

В залежності від виду випробувань керування може здійснюватись за наступними параметрами: зусиллям (F), переміщенням штока (S) та деформацією (E). Це дає змогу реалізовувати на даній установці жорстке та м'яке навантаження із забезпеченням необхідної асиметрії циклу навантажування в межах від $R=-1...+1$ та вибором однієї із трьох форми циклу: синусоїдної, лінійної чи прямокутної.

Таблиця 1
...и на смуги

Тиск повітря і
капельного
зволоження
(МПА)

1,0
1,5
1,5

...проводили на

акріплені права
пального руху
досліджуваних
штовці 6,
закріплена х
гора 8. Зусилля

персонального
з машиною за
зувати наступні

00 Гц. Значення
ього генератора,

здійснюватись за
штовка (S) та
новці жорстке та
симетрії циклу
із трьох форми

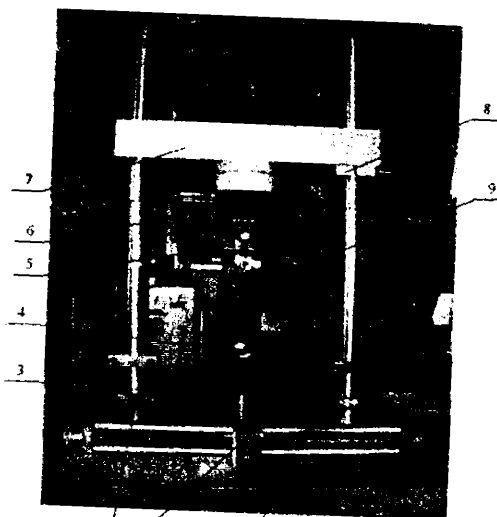


Рис. 2. Установка СМТ-100 для дослідження міцності на розтяг
нарізних плоских пасів виготовлених розрізанням з рулонних конвеєрних
заготовок:

- 1 – плита; 2 – права і ліва стійки; 3 – нижній шток; 4 – нижній захват;
- 5 – верхній захват; 6 – верхній шток; 7 – траверса; 8 – фіксатор;
- 9 – експериментальний взірець.

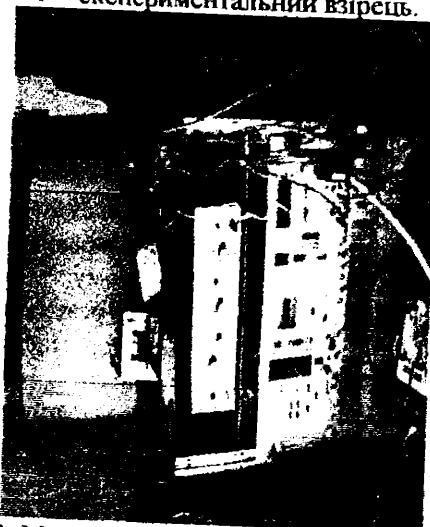


Рис. 3. Модуль КАМАК установки СМТ-100.

Випробувальний комплекс передбачає можливість масштабування керуючого параметру у наступних діапазонах: 1:1; 2:1; 5:1, а також реєстрацію вимірювальних величин F, S, E на магнітоносій та вивід інформації в режимі реального часу на двохкоординатний самопишучий потенціометр типу Н-307/1.

Похибка величини підтримування задаючого каналу та похибка контрольованих величин не перевищує 1 % від максимального значення встановленого масштабного діапазону.

Керування машиною при реалізації статичного та циклічного режимів навантаження може здійснюватись як в ручному режимі так і у автоматичному шляхом задання керуючої програми від персонального комп'ютера.

Керуюча програма створюється у середовищі пакету прикладних програм ПОИСК (Програмное Обеспечение Испытаний Самолётных Конструкций) за допомогою якого через одноканальну комутуючу стійку КАМАК-АН «МУЛЬТИТЕСТ», здійснюється керування машиною СТМ-100.

Запис керуючої програми здійснюється шляхом вводу команд, які представляються двохсимвольним кодом уніфікованим з назвою команди. Як правило, у програмі задається тип прикладеного навантаження керуючого каналу, час, величину і кількість сегментів упродовж яких реалізується програма. Можливе встановлення аварійних меж каналів, коефіцієнтів регулювання, блоків, встановлення лічильників на певну величину та інше.

Максимальна величина програми може бути 3000 рядків. Реалізація програмних команд відбувається послідовно.

Одночасно програма ПОИСК передбачає можливість конфігурування системи для конкретного випробування у діалоговому режимі, який не потребує знання якоїсь певної мови програмування. Конфігурація вклучає в себе установку параметрів керуючого та вимірювального каналів; вибір або створення програми випробувань по одному з чотирьох каналів та підготовку файлу у який будуть реєструватись результати випробувань.

Під час самого випробування оператор має можливість виводити поточні результати на дияспей, призупиняти виконання програми та здійснювати запуск з точки зупинки, при необхідності вносити інші зміни. Після завершення випробування існує можливість графічної візуалізації результатів випробування із можливістю масштабування графіка.

Експериментальні взірці після випробування зображено на рис. 4.

Рис.

Зусі
наведені в

Зусил.

№ п/п	Г.
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

дсптабування
5:1, а також
осій та вивід
самопишучий

та похибка
ного значення

чного режимів
мі так і у
персонального

у прикладних
Самолётних
утуючу стійку
шиною СТМ-

ту команд, які
звою команди.
навантаження
продовж яких
меж каналів,
ків на певну

ків. Реалізація

конфігурування
жимі, який не
рація включає в
каналів; вибір або
ох каналів та
робувань.

вість виводити
і програми та
ити інші зміни.
ної візуалізації
фіка.

ю на рис. 4.



Рис. 4. Експериментальні зрізи після випробувань.

Зусилля розриву експериментальних зрізів нарізних плоских пасів наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

Зусилля розриву експериментальних зразків нарізних плоских пасів				
№ п/п	Поперечний переріз зразка	Зусилля розриву (кг)	Зусилля розриву з'єднання	Тип з'єднання
Однокордові нарізні паси				
1	9×60×450	1350	959	вулканізацією
2	9×60×450	1860	921	з петлею
3	9×127×450	810		
Двокордові нарізні паси				
4	7×60×300	1200	876	вулканізацією
5	7×88×300	1860	705	з петлею
6	8,8×60×300	1430		
7	8,8×90×300	2175		
Чотирьох кордові нарізні паси				
8	8,2×60×580	1798	1276	вулканізацією
9	8,2×84×580	660	985	з петлею
10	8,2×120×420	2658		

Для порівняння міцності стиків плоских нарізних пасів з матеріалом осовної частини необхідно було провести дослідження міцності самих пасів, різних типорозмірів, розміри яких занесені в таблицю 2.

Висновки. 1. В результаті експериментальних досліджень встановлено, що використання повітряно-капельного охолодження під тиском повітря 0,5...1,5 Мпа, зменшує зусилля розрізання у 1,8...2,2 рази, стійкість різальних лез збільшується на 15...20%, швидкість різання доцільно збільшити до 25 м/хв. 2. Встановлено, що міцність стиків нарізних плоских пасів, отриманих вулканізацією маслостійкою гумою ІРП-348 із шарпінними замками, є на меншій 20...30% ніж самих нарізних плоских привідних пасів.

Бібліографічний список

1. Кошелев Ф. Ф. Общая технология резины. 4-е изд / Ф. Ф. Кошелев, А. Э. Корнев, А. М. Буканов – М. : Химия 1985, 528с.
2. Логущ І. В. Технологічне забезпечення виготовлення стрічок з зубчастих гумово – кордових рулонних заготовок : автореф. дис. на здобуття наук.ступеня канд. тех. наук / І. В. Логущ. – Тернопіль, 2006. – 21с.
3. Рублюк О. В. Розробка технології одержання виробів з вторинної полімерної сировини.: Автореферат кандидатської дисертації: 05.02.08. – Львів, 1994, 16с.
4. Лепетов В. А. Расчет и конструирование резиновых изделий / В. А. Лепетов, Л. Н. Юрцев. // – Л. : Химия, 1987. – 408 с.
5. Патент №28728, Україна. Лінія для порізки конвєсрної стрічки. А. В. Матвійчук, І. І. Брошак, О. В. Фльонц, І. Б. Гевко. – №u200707019 ; заявл. 22.06.2007 ; опубл. 25.12.207. Бюл. № 21, – 3 с.
6. Декл. пат. на кор. модель № 33066 Україна, МПК(2006) G01B 3/00. Установка для розрізання гладкої конвєсрної стрічки на смуги / О. Л. Ляшук, О. В. Фльонц та інші; заявник і власник патенту ТДГУ. – №u20080366 ; заявл. 04.02.2008 ; опубл. 10.06.2008, Бюл. № 11.

УДК 693.8

ПІД

Ключові
слова: годичник.
Key words

The ge
loading from
conclusions
restoration w

Пост
ростом еко
історичної с
частина бу
курантами,
відсутні зов
існуючих го
ресурсу, що
нового мех
краєзнавчих
кордоном д
від шоденн
трудомістки
втрачає іст
поганий ст
виготовленн
тощо. При
встановленн
заперечують
в цій роботі