

під час усталеного руху тяговий опір плоского ножа на 27% нижчий, а вертикальна виглибювальна сила у 6,5 разів менша, ніж у дискового ножа.

Література

1. Прокопенко Д. Д. Експрес-метод визначення реологічних та міцностевих характеристик ґрунтів у польових умовах // Вісник Львівського державного аграрного університету. Агроінженерні дослідження. – Львів: 2000. – №4. – С. 108-117.

2. Прокопенко Д. Д. Усилие чистого резания задернелых почв дисковым рабочим органом // Механизация и электрификация производственных процессов в сельском хозяйстве: Научные труды Львовского СХИ. – Львов: 1978. – Т. 79. – С. 9-14.

3. Штаерман И. Я. Контактная задача теории упругости. – М.-Л.: Гостехиздат, 1949. – 272 с.

4. Галин Л. А. Контактные задачи теории упругости и вязкоупругости. – М.: Наука, 1980. – 304 с.

5. Гячев Л. В. Теория лемезино-отвальной поверхности. – Зерноград: 1961. – 318 с.

УДК 631.356

Р.І. Розум, аспірант

Тернопільський державний технічний університет

Р.Б. Гевко, д.т.н.

Тернопільська академія народного господарства

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЗАВАНТАЖУВАЛЬНОГО ПАТРУБКА ГВИНТОВОГО КОНВЕЄРА

У статті представлена методика і результати проведення експериментальних досліджень розробленого самозавантажувального патрубка гнучкого гвинтового конвеєра. Встановлено залежність продуктивності конвеєра від конструктивних і кінематичних параметрів завантажувального патрубка.

Застосування гнучких гвинтових конвеєрів для механізованого транспортування сипких матеріалів в сільськогосподарському виробництві потребує суттєвого вдосконалення завантажувальних

патрубок для зменшення частки ручної праці при виконанні даних робіт.

Існуючі конструкції завантажувальних патрубків [1, 2] вимагають постійної подачі сипкого матеріалу на гвинтове ребро робочого органу в зоні його завантаження, яке здебільш здійснюється вручну або самоплинно з бункера. В той же час характерними особливостями відомих патрубків є регулювання обмежувальними елементами продуктивності конвеєра, а також захист технологічного русла від попадання сторонніх крупних предметів.

Новим напрямом у подальшому розвитку експлуатаційних можливостей гвинтових конвеєрів є розробка і застосування самозавантажувальних патрубків. Авторами розроблена конструкція такого робочого органу [3], характерною особливістю якого є те, що гвинтова спіраль в зоні завантаження надає циклічні колові рухи на опорні диски, які постійно підводять патрубок до купи сипкого матеріалу, в міру його вибирання.

На основі проведених теоретичних досліджень, які викладені в праці [4], а також базуючись на відомих експериментальних дослідженнях [5] встановлено, що основними факторами, які впливають на ефективність захоплення матеріалу в зоні завантажувального патрубка, є частота обертання гвинтової спіралі, величина перекриття пружного кулачка з опорними дисками, а також зусилля пружини, яка підтискає кулачок в сторону опорних дисків.

Метою експериментальних досліджень було встановлення впливу вищевказаних керованих параметрів на продуктивність конвеєра, яка визначається об'ємом матеріалу, що захоплюється завантажувальним патрубком в одиницю часу.

Загальний вигляд виготовленого завантажувального патрубка в робочому середовищі зображено на рис.

Відбір проб при проведенні експериментальних досліджень відбувається наступним чином. При заданих параметрах завантажувальним патрубком здійснюється захоплення матеріалу, який робочою спіраллю транспортується в зону вивантаження. При встановленому режимі роботи конвеєра в зоні вивантаження відбувається відбирання матеріалу в мірну тару, який в подальшому зважується.

Відбирання матеріалу здійснювалось упродовж 5 с, а далі продуктивність конвеєра перераховували в кг/год .

Кожен новий дослід починався при підведеному патрубку до купи матеріалу в горизонтальному положенні, причому опорні диски розташовувались на основі площадки.

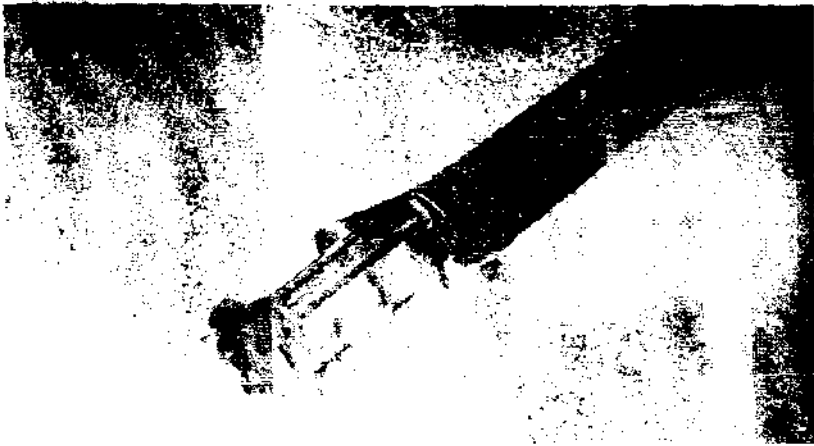


Рис. Загальний вигляд завантажувального патрубка в робочому середовищі

В якості сипкого матеріалу застосовували ячмінь.

Таким чином, величиною, яка оптимізується, є годинна продуктивність конвеєра Q (або Y).

Факторами, які змінюються, є:

X_1 - частота обертання гвинтової спіралі - *н, об/хв*;

X_2 - величина перекриття пружного кулачка з опорними дисками - δ , мм,

X_3 - зусилля пружини, яке в початковому положенні підтискає кулачок в сторону опорних дисків - F , Н.

Дискретна зміна частоти обертання робочого органу досягалась підбором діаметрів шківів пасової передачі та кількості зубів зірочок ланцюгової передачі між валом двигуна і валом приводу спіралі завантажувальної магістралі.

Величина перекриття пружного кулачка з опорними дисками виставлялась обмежувальною пластиною.

Зусилля пружини, яка в початковому положенні підтискає кулачок в сторону опорних дисків, регулювалось шляхом виготовлення пружини різної жорсткості C і її попереднім натягом Δ_0 . Відповідно зусилля пружини в початковому положенні визначали за формулою $F = C \cdot \Delta_0$.

Значення факторів в натуральних величинах, центр експерименту X_0 та інтервали варіювання ΔX_i наведено в таблиці.

Таблиця. План повнофакторного експерименту

Кодоване значення факторів	Частота обертання спіралі, <i>n</i> , об/хв.	Величина перекриття кулачка з диском, δ , мм	Початкове зусилля пружини, <i>F</i> , Н
Основний рівень	500	3	30
Інтервал вимірювання	100	1	20
Верхній рівень	600	4	50
Нижній рівень	400	2	10

Дослідження проводились в п'ятикратній повторюваності.

За результатами обробки експерименту виведено рівняння регресії для визначення годинної продуктивності конвеєра від конструктивних і кінематичних параметрів завантажувального патрубку

$$Y = -5,69 + 0,0163n + 0,43\delta + 0,031F$$

Необхідно зазначити, що дане рівняння справедливе лише для зони зміни визначених параметрів. При подальшому зростанні величин δ і *F* спостерігався надто активний поступальний рух завантажувального патрубку, який призводив до його накочування на сипкий матеріал і, відповідно, різкого зменшення коефіцієнту завантаження технологічної магістралі конвеєра та його продуктивності.

З аналізу рівняння регресії можна зробити висновок, що найбільш суттєвий вплив на зростання продуктивності конвеєра має частота обертання робочої спіралі. Збільшення величин δ і *F* також призводить до підвищення продуктивності процесу завантаження сипким матеріалом гнучкого кожуха, однак їх вплив в даному діапазоні зміни параметрів є значно меншим.

Необхідно відзначити, що абсолютні значення величин δ і *F* бажано вибирати якомога меншими (враховуючи необхідну продуктивність конвеєра), оскільки зростання величин даних параметрів призводитиме до підвищення крутного моменту на робочому органі і відповідно енерговитрат на процес транспортування.

Перспективними дослідженнями у подальшому вдосконаленні процесу завантаження гнучких гвинтових конвеєрів можна вважати наступне:

- визначення впливу конструктивних, кінематичних і динамічних параметрів завантажувальних патрубків на енерговитрати процесу захоплення і транспортування матеріалів;

- конструктивне вдосконалення елементів завантажувального патрубку, які забезпечували б його самоврізання в си́пкий матеріал в нижній частині купи матеріалу;
- дослідження процесу пошкодження сипкого матеріалу в процесі його захоплення завантажувальним патрубком.

Література

1. Вітровий А.О. Обґрунтування параметрів технологічного процесу роботи модульного гвинтового агрегату. Дис. канд. техн. наук: 05.20.01.- Луцьк, 1999.- 138с.
2. Розробка і дослідження низькочастотних пристроїв для виконання технологічних процесів гнучкими гвинтовими конвеєрами. Дис. канд. техн. наук: 05.20.01.- Луцьк, 1997.- 162с.
3. Заявка на винахід №2003021004, МКВ 7 В65G 33/16, В65G 33/24/. Завантажувальний патрубок гвинтового конвеєра / Гевко Р.Б., Розум Р.І.
4. Розум Р.І., Гевко Р.Б. Розрахунок завантажувального патрубка гвинтового конвеєра // Сільськогосподарські машини. Збірник наукових статей. Випуск 10.- Луцьк: Редакційно-видавничий відділ ЛДТУ, 2002. - С.188-195.
5. Гевко Б.М., Рогатынський Р.М. Винтовые подающие механизмы сельскохозяйственных машин. -Львов: Выща школа. Изд-во при Львов. ун-те, 1989. -176с.

УДК 631.023

В.А. Сай, асистент
Луцький державний технічний університет

УМОВИ ЗАТЯГУВАННЯ ВОРОХУ ЛЬОНУ ПЛЮЩИЛЬНИМИ ВАЛЬЦЯМИ З КРИВОЛІНІЙНОЮ ПОВЕРХНЕЮ

У статті розглянуто процес затягування ширю вороху плющильними вальцями з криволінійною поверхнею та наведено результати теоретичних досліджень необхідних співвідношень між радіусами вальців.

Значне місце у процесі збирання льону відводиться обмолоту вороху льону. Для цього використовуються барабани, вальцеві та роторні пристрої [1, 2]. Самим поширеним є двовальцевий пристрій, який складається із двох гладких циліндричних вальців, що