

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ**

**"МЕХАНІЗАЦІЯ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО
ВИРОБНИЦТВА"**

Том V

**"СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ МЕХАНІЗАЦІЇ
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА"**

*70-річчю з дня заснування факультету
Механізації сільського господарства
Національного аграрного університету
присвячується*

Київ
Видавництво НАУ
1999

ВИЗНАЧЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПАРАМЕТРІВ ГНУЧКОГО ГВИНТОВОГО КОНВЕЄРА

Гевко Р.Б., Вігровий А.О..

Мельник СМ., Вовк І,і.

(Тернопільський державний технічний університет ім. Івана Пулюя)

В роботі розглядається ряд експериментальних досліджень, які були зроблені з метою визначення функціональних залежностей гнучкості продуктивності і енерго-силових параметрів гнучких гвинтових конвеєрів від радіуса кривизни та висоти підйому траси транспортування, частоти обертання робочого органу, коефіцієнту його завантаження сипучим матеріалом. В роботі розглянутий тензометричний метод вимірювання крутного моменту. Побудовано ряд графіків на основі даних цих досліджень

Метою проведення експериментальних досліджень гнучкого гвинтового конвеєра робочий орган між собою, було встановлення функціональних залежностей продуктивності та енерго-силових параметрів конвеєра від радіуса кривизни та висоти підйому траси транспортування, частоти обертання робочого органу, коефіцієнта його завантаження сипучим матеріалом.

Кінематична схема експериментальної моделі вузлів приводу та пересипного короба, що пов'язує завантажувальну та розвантажувальні магістралі [2] зображена на рис. 1. Крутий момент передається від асинхронного електродвигуна 1 через клітнопасову передачу зі шківками 14 і 2 на проміжний вал 5. По боках вата 5 розташовані зірочки 13 і 6. які за допомогою ланцюгів передають крутий момент на зірочки 9 і 10. вали котрих з'єднані з гвинтовими робочими органами 7 і 11. Останні розташовані з зазором в гнучких кожухах 8 і 12 відповідно завантажувальної і розвантажувальної магістралей. Перехід сипучою матеріалу з однієї магістралі в іншу здійснюється в пересипному короби 4. конструктивна схема якого аналогічна [2].

Для забезпечення зміни частоти обертання робочих органів були виготовленні змінні шківки і зірочки, а саме: $d_1=100\text{мм}$; $d_2=150-200\text{мм}$; $Z_1; Z_2; Z_3; Z_4=13$ і 19). Комбінації перестановок дозволили отримати наступні частоти обертання робочого органу: 633 об/хв.

(при $d_2=150\text{мм}$; $z_1=Z_2=Z_3=Z_4=13$); 475 об/хв.

(при $d_2=200\text{мм}$; $z_1=Z_2=Z_3=Z_4=13$), 325 об/хв.

(при $d_2=200\text{мм}$; $z_1=Z_2=Z_3=Z_4=19$): 433 об/хв,

(при $d_2=150\text{мм}$; $z_1=Z_2=Z_3=Z_4=19$); 694 об/хв.

три В2-200ммж Я | 'яу-|9ж яз-я.і-13)ю

Вимірювання крутного моменту при різних режимах роботи проводилось за допомогою тензометричної пристрою 3, розміщеного на проміжному валу. На тензометричних ділянках наклеєні ензодатчики з'єднанні по папівмостовій схемі через струмознімач і виходом тензометричної підсилювача на записуючий пристрій. Для вимірювання застосовували тензостанцію 8АН4-7М і осцилограф Н-700. Тарування проводили в положенні, коли проміжний вал не був з'єднаний з валами гвинтових робочих органів, тобто перед початком проведення експериментів. Розташування тензодатчиків забезпечувало дослідження енергосилових параметрів тільки однієї магістралі. Для дослідження іншої - короби 4 перевертали на 180° і закріплювали, після чого з'єднували пошагову передачу.

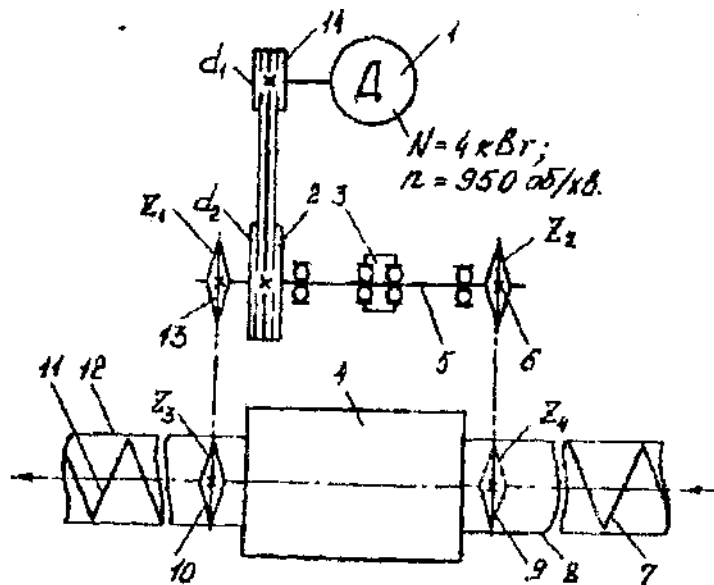


Рис.1. Кінематична схема експериментальної молени вузлів приводу та перспективного короба

В процесі досліджень встановлено, що висота та кривина не впливають на продуктивність, ГГК у встановленому режимі як магістралі транспортування. Зміни продуктивності, як показали результати досліджень, спостерігаються лише в перехідні періоди часу вони пов'язані зі збільшенням чи зменшенням коефіцієнта завантаження окремих зон траси транспортування. Так, при підйомі вільного кінця вивантажувальної магістралі на 1,5м, продуктивність конвеєра різко падала а через 4...5с. відновлювалась у попередньо встановлених межах (для частоти обертання робочою органом 4750 об/хв і коефіцієнта завантаження 0.6...0.7). Це пояснюється тим, що на вертикальних ділянках транспортування (або близьких до вертикальних) різко збільшується коефіцієнт завантаження і кожуха, оскільки сипучий матеріал під дією власної ваги спадає, що призводить до ущільнення маси потоку, який переміщується. Також встановлено, що при підвищенні частоти обертання робочого органу до величин, що перевищують 550...600 об/хв. матеріал захоплюється спіраллю в гвинтовий рух по периферії кожуха і зміна продуктивності в перехідний період є несуттєвою. Однак, як показали результати експериментальних досліджень, зміна кривини., а особливо висоти транспортування, суттєво впливає на енерго-силові параметри процесу транспортування.

На рис.2 приведені графічні залежності продуктивності конвеєра від частоти обертання його робочого органу при транспортуванні гороху, пшениці і комбікорму. Дані залежності мають яскраво виражений лінійний характер в межах частоти обертання 300. 700об/хв.

Значний вплив на величину крутого моменту має висота транспортування матеріалу, результати досліджень яких приведені на рис.3. Встановлено, що при підйомі 6-ти метрового вивантажувального кожуха на висоту 2м абсолютне значення величини крутого моменту на привідному валу робочого органу зростає в 2.5...2,8 рази, причому найбільш різке зростання T_k спостерігається в межах підйому магістралі від 0.5 до 1 м. На нашу думку, це пояснюється суттєвим підвищенням коефіцієнта завантаження частини магістралі, яка на даному перепаді висот починає провисати і утворює зону транспортування близьку до вертикальної. При пологому, прямолінійному розташуванні магістралі (кожух розташовується на жорсткій основі) аналогічні залежності мають лінійний характер.

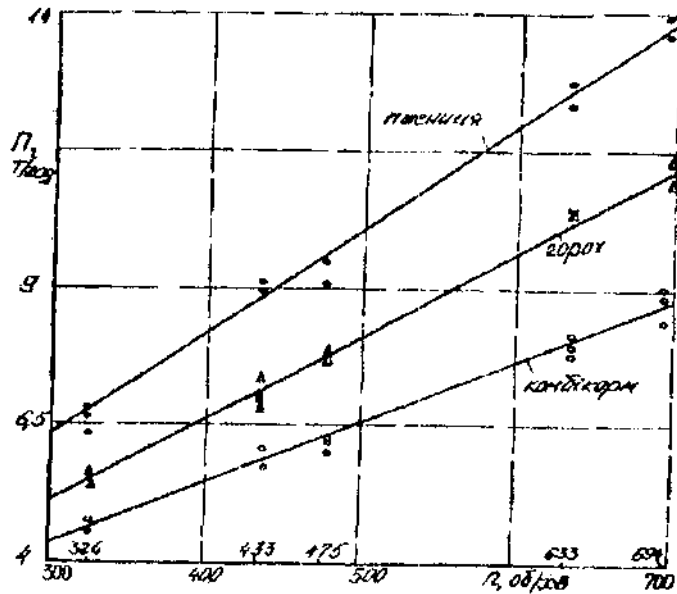


Рис.2. Графік залежності продуктивності конвеєра від частоти обертання робочою органом.

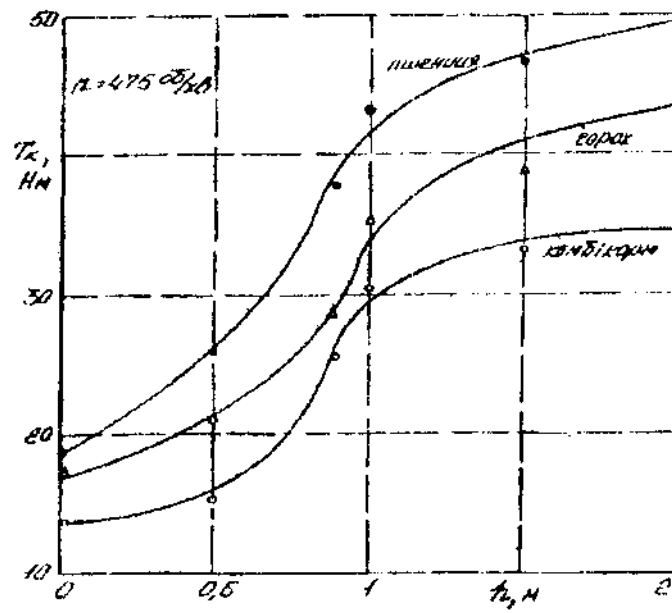


Рис.3. Графік залежності крутного моменту від висоти транспортування матеріалу

Радіус кривини транспортуючої магістралі має суттєвіш вплив на величину крутного моменту і на привід робочого органу, що зображено на рис.4. Радіус кривини в процесі дослідження забезпечувався на секторі $90^{\circ}\dots 120^{\circ}$. Встановлено, що на малих радіусах кривини сили тертя робочого органу та поверхні кожуха є домінуючими і значення об'ємної густини матеріалу не має суттєвого впливу на енерго-силові параметри процесу транспортування. Також доведено, що при зменшенні радіуса кривини

Збільшення частоти обертання робочого органу причиняє до зменшення величини крутного моменту в стабільному режимі транспортування (рис.5). Найбільш доцільними в даній зоні досліджень є частоти обертання 550...700об/хв. Однак, при підвищенні частоти обертання гвинтової спіралі необхідно застосовувати високоенергомісткі пружньо-демпфуючі муфти, оскільки значні пускові моменти можуть призводити до поломок вузлів робочого органу, міцність яких обмежена через конструктивні особливості гвинтових елементів.

Проведені експериментальні залежності дозволяють враховувати основні фактори впливу на характеристики процесу транспортування ГТК і вибрати необхідні конструктивно-технологічні параметри робочих органів при їх проектуванні і впровадженні у виробництво.

Список' літератури

1. Робочий орган гнучкого гвинтового конвеєра Гевго Р.Б., Гевко Б.М., Вітровий А.О. та ін.. Заявка України №96072797, від 12.07.1996 р.
2. А с. .N»1738737 (СРСР). Гибкий винтовой конвеер. Пилипец М.И.. Гевко Б.М. и др. - Б.И. 1992, №21