

застосування ДГК не тільки в сільськогосподарській, а й в харчовій, фармацевтичній та інших галузях сучасного виробництва.

Проведені експериментальні дослідження підтвердили теоретичні залежності і їх результати можуть бути використані для проектування швидкісних двовальних гвинтових конвеєрів. Технічні характеристики ДГК можуть бути покращені, як шляхом вибору раціональних режимів роботи транспортерів та їх параметрів так і розробкою нових технічних рішень, що адаптовані до конкретних умов роботи.

Література:

1. Вайнсон А. А. Подъемно – транспортные машины / Вайнсон А. А. – М. : Машиностроение, 1989. – 536 с.
2. Григорьев А. М. Винтовые конвейеры / Григорьев А. М. – М. : Машиностроение, 1972. – 184 с.
3. Гевко Б.М. Винтовые подающие механизмы сельскохозяйственных машин / Гевко Б.М., Рогатынский Р. М. – Львов: Выща шк. Изд-во при Львов. ун-те, 1989. – 176с.
4. Механізми з гвинтовими пристроями / [Гевко Б. М., Данильченко М. Г., Рогатинський Р. М. та ін.]. - Львів: Світ, 1993. - 208 с.
5. Барановський В. Вибір параметрів при конструюванні гвинтового конвеєра / В. М. Барановський, В. О. Соломка, В. Б. Онищенко // Вісник Харківського держ. техн. університету сільського господарства. «Підвищення надійності відновлюваних деталей машин», 2001. – № 8. – С. 209 – 215.
6. Гевко І. Б. Гвинтові транспортно-технологічні механізми: розрахунок і конструювання / Гевко І. Б. – Тернопіль: ТДТУ імені Івана Пулюя, 2008. – 307с.
УДК 621.867

Р.М. Рогатинський, Ю.В. Дудун

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

КЕРУВАННЯ НАВАНТАЖЕННЯМ ШВИДКОХІДНИХ ГВИНТОВИХ КОНВЕЄРІВ

R. Rogatynskij, Yu. Dudun

LOAD CONTROL SPEED SCREW CONVEYER

Гвинтові конвеєри широко використовуються в сільськогосподарському виробництві для переміщення зернових, кормів, мінеральних добрив, тощо. Їм притаманна простота конструкції, зручність в користуванні, герметичність, велика надійність. Існуючі методи їх розрахунку ґрунтуються на ряді теоретичних та експериментальних досліджень, а також аналізі статистичних даних за результатами їх експлуатації. Відомі постановка та розв'язок задачі вибору оптимальних параметрів з умови мінімізації його матеріаломісткості. Проте особливості руху сипкого вантажу по робочих поверхнях гвинтових конвеєрів, вивчені ще недостатньо. Особливо це стосується швидкохідних, в т.ч. вертикальних гвинтових конвеєрів, технічні характеристики яких, зокрема енергоємність, можна покращити шляхом вибору раціональних режимів роботи конвеєрів та їхніх параметрів. На теперішній час рекомендації, викладені в галузевих стандартах та інших нормативних матеріалах не в повній мірі враховують конкретні умови експлуатації, а існуючі методики розрахунку швидкохідних конвеєрів, які б враховували такі умови, є достатньо громіздкими та не забезпечують вибір оптимальних параметрів з умови мінімізації енерговитрат.

З розвитком напівпровідникової техніки широко почалось виготовлення перетворювачів, які здатні керувати струмом, напругою чи частотою і врахувати складну технічну систему регулювання асинхронного двигуна, його нелінійну структуру, а також дозволяє врахувати більшість змінних величин, тим самим зробивши доступним плавну безступеневу зміну частоти обертання асинхронного двигуна. В той же час розвиток комп'ютерної техніки дозволяє досягнути

високої інтеграції компонентів системи асинхронний двигун перетворювач та персональний комп'ютер, а також реалізувати повний об'єм програм частотного та векторного регулювання двигуном.

У зв'язку з цим виникає необхідність проектування техніки, яка б дозволила зменшити нестабільні перехідні процеси при переході від тихохідного до швидкохідного транспортування, підвищені навантаження на робочий орган шнеку при пуску із заповненим жолобом, та розрахувати оптимальні режими роботи, що мінімізують енерговитрати, забезпечити плавну зміну пускового моменту гвинтового конвеєра із заповненим жолобом, для початкового зрушення матеріалу та стабілізувати режими транспортування за рахунок автоматизації процесу. Для цього спроектовано та розроблено установку для дослідження гвинтових конвеєрів із підключенням до перетворювача частоти та синхронізації його із контролером та персонального комп'ютера, який дозволить керувати гвинтовим конвеєром у автоматичному режимі за допомогою розроблених керуючих програм.

В залежності від початкового заповнення гвинтового конвеєра задається мінімальна кутова швидкість, з якою почне обертатись гвинт, і час роботи на цій швидкості. Зміна кутової швидкості гвинта може відбуватись за трьома основними законами: лінійним; за S-подібною кривою; за U-подібною кривою, за цими ж законами відбувається і гальмування механізму.

За результатами досліджень встановлено, що теоретичні залежності адекватно описують процеси транспортування вантажу вертикальними ГК. Розбіжність між теоретичними та експериментальними результатами при цьому не перевищує 7%. Певне перевищення питомої енергоємності транспортування зумовлюється неврахованими втратами на перемішування та пересипання зерна через зазори, які із зниженням швидкохідності зростають. Використання обладнання фірми "Shneider Electric" дозволило автоматизувати процес експериментальних досліджень та підвищити їх ефективність. За результатами досліджень встановлено, що існує область режимів транспортування в якій мінімізується енергоємність конвеєра, а оптимальні параметри та режими залежать від властивостей транспортованого вантажу. Для запуску ГК доцільно використовувати системи плавного зрушення, які дозволяють знизити коефіцієнт динамічності від $k_d=6-9$ до $k_d=1,1-1,3$.

УДК 621.873

О. Іваненко, к.т.н.

(Східноукраїнський національний університет імені В. Даля, м. Луганськ)
**ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ КАТАСТРОФ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ПРОЦЕСУ
УГОНУ ВАНТАЖОПІДЙОМНИХ КРАНІВ ВІТРОМ**

Відомо, що навіть при невеликому вітрі робочого стану можливий угін мостових, порталних, козлових, баштових і інших кранів, що працюють на відкритому повітрі. Так, кран, загальмований механічними гальмами, може привести в рух вітер із швидкістю 20...25 м/с.

Особливо це актуально для вантажопідйомних кранів з високо розташованим центром тяжкості, для яких необхідне проведення аналізу, з метою виявлення умов забезпечення стійкості від перекидання.

Тут нам необхідно визначити параметри системи, при яких відбуваються її якісні зміни (втрата стійкості крана, що приводить до виникнення аварійного режиму руху – падіння крана).

Більш повні дослідження можливі за допомогою теорії катастроф, основні положення якої розроблені на рубежі 1970 р. у роботах Р. Тома.

Предметом теорії катастроф є стани рівноваги $\psi_i(C_\alpha)$ потенційної функції $V(\psi_j, C_\alpha)$, змінні при зміні параметрів, що управляють C_α . При цьому катастрофами називаються стрибкоподібні зміни, що виникають у вигляді раптової відповіді системи на