

ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ТРАНСПОРТУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ ШЛЯХОМ ОПТИМІЗАЦІЇ ПАРАМЕТРІВ КОВШОВОГО ЕЛЕВАТОРА

Бондаренко А.С., Дідко Є.В. здобувачі ВО

Державний біотехнологічний університет

Ковшові елеватори є ключовими механізмами для вертикального транспортування мінеральних добрив у сільському господарстві та на підприємствах. Основним завданням їх удосконалення є забезпечення високої продуктивності, мінімізація втрат і пошкодження гранул, а також підвищення енергоефективності. Одним із перспективних напрямів є впровадження мехатронних систем для моніторингу й управління роботою елеватора.

Оптимізація конструктивних параметрів ковшового елеватора. Основні параметри, що впливають на ефективність транспортування:

- Швидкість руху стрічки або ланцюга. Занадто висока швидкість може спричинити розкидання або пошкодження гранул добрив, тоді як надто низька – знизити продуктивність. Оптимальна швидкість визначається співвідношенням маси ковша, - кількості матеріалу та висоти підйому.

- Форма та розмір ковшів. Глибокі ковші з плавними вигинами забезпечують рівномірне завантаження й вивантаження без залипання матеріалу.

- Відстань між ковшами. Правильно підібраний крок між ковшами запобігає взаємодії матеріалу між ними під час транспортування.

Інтеграція мехатронних систем. Мехатронні системи дозволяють автоматизувати процес транспортування та підвищити надійність роботи елеватора. Основні компоненти:

- Датчики навантаження. Встановлюються на приводному механізмі та ковшах для контролю заповнення й виявлення перевантажень.

- Датчики швидкості. Забезпечують стабільність роботи шляхом моніторингу руху стрічки або ланцюга.

- Система управління на основі ПЛК (програмованого логічного контролера). Регулює роботу привода залежно від навантаження, запобігаючи перевантаженням і зупинкам.

- Вібраційні датчики. Дозволяють своєчасно виявляти пошкодження або зношення елементів конструкції.

Використання мехатронних систем дозволяє інтегрувати елеватор у загальну автоматизовану систему виробництва, забезпечуючи віддалений контроль і налаштування параметрів через інтерфейси SCADA.

Енергоефективність і довговічність. За рахунок впровадження частотних перетворювачів можна адаптувати швидкість роботи елеватора до змінних умов, що знижує споживання енергії. Крім того, застосування зносостійких матеріалів для ковшів і стрічок подовжує термін експлуатації обладнання.

Таким чином, вдосконалення процесу транспортування мінеральних добрив за допомогою оптимізації параметрів ковшового елеватора й інтеграції

Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Молодь і технічний прогрес в АПВ». 2024 мехатронних систем підвищує ефективність роботи, знижує втрати матеріалу та сприяє автоматизації технологічних процесів у сільському господарстві.

Список використаних джерел

1. Ашіров, Р. Т. Обґрунтування параметрів конструкції та дослідження конструктивно-технологічних параметрів ковшового елеватора. 2021.
2. Жигулін ОА, Махмудов І.І., Жигуліна Н.О. Підйомно-транспортні машини. 2020.

УДК 621.8

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ТРАНСПОРТУВАННЯ І ОБРОБКИ В АГРОІНЖЕНЕРІЇ

Бондаренко А.С., Зірка А.І., Ісаєв С.І. здобувачі ВО

Державний біотехнологічний університет

Сучасне сільське господарство потребує інноваційних підходів до транспортування та обробки зернових матеріалів і мінеральних добрив, спрямованих на підвищення ефективності, зменшення втрат і збереження якості продукції. Одним із ключових напрямів є оптимізація робочих органів і впровадження автоматизованих систем управління.

Для підвищення ефективності процесів сепарації розробляються пневмосепаратори з оптимізованими параметрами швидкості повітряного потоку, геометрії робочої камери та адаптацією до властивостей зернового матеріалу. Такі пристрої забезпечують видалення домішок із мінімальними втратами корисного продукту, зберігаючи структуру та властивості зерна. Впровадження комп'ютерного моделювання дозволяє вдосконалювати конструкції сепараторів, забезпечуючи точність і стабільність процесу.

Гвинтові живильники, які використовуються для транспортування мінеральних добрив, вдосконалюються шляхом оптимізації кроку, швидкості обертання та кута нахилу гвинта. Аналіз фізико-механічних властивостей матеріалів, таких як щільність, вологість і сипкість, сприяє забезпеченню рівномірного потоку добрив і запобігає утворенню заторів. Інтеграція мехатронних компонентів, таких як датчики навантаження й автоматизовані системи управління, дозволяє зменшити енерговитрати та підвищити точність дозування.

Ковшові елеватори, що застосовуються для вертикального транспортування, удосконалюються за рахунок оптимізації швидкості стрічки, форми ковшів і використання зносостійких матеріалів. Інтеграція мехатронних систем, таких як датчики вібрації, швидкості та навантаження, забезпечує автоматизований контроль процесу транспортування та своєчасне попередження можливих відмов. Застосування частотних перетворювачів підвищує енергоефективність шляхом адаптації швидкості роботи до поточних умов.

Таким чином, удосконалення транспортно-технологічного обладнання та впровадження мехатронних систем дозволяє значно підвищити ефективність