



УДК 681.5

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО КЕРУВАННЯ ТРАНСПОРТУВАННЯМ СИПКИХ МАТЕРІАЛІВ

Студ. А.В. Серкутан, гр. МгАк-17
Науковий керівник проф. В.Г. Здоренко

Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Метою роботи є дослідження основних параметрів системи автоматизованого керування транспортуванням сипких матеріалів, а також підвищення енергетичної та технологічної ефективності систем автоматизованого керування транспортуванням сипких матеріалів за рахунок реалізації енергоощадних режимів роботи.

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єкт дослідження - процес автоматизованого керування транспортуванням сипких матеріалів. Предмет дослідження – структура та динамічні режими роботи системи автоматизованого керування транспортуванням сипких матеріалів для забезпечення необхідних енергоощадних та технологічних режимів.

Методи та засоби дослідження. При проведенні теоретичних та експериментальних досліджень використовуються основні положення теорії автоматичного керування; методи розробки систем автоматизованого керування технологічними процесами та дослідження їх характеристик; методи оптимізації; методи комп'ютерного моделювання; методи теорії вірогідності та математичної статистики для обробки результатів експериментальних досліджень.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. Удосконалено математичну модель роботи системи автоматизованого керування транспортуванням сипких матеріалів., у якій запропоновано зміна структури системи автоматизованого керування в залежності від характеру транспортування (перехідний або сталий). Застосування системи автоматизованого керування транспортуванням сипких матеріалів дозволить знизити енергозатрати та підвищити швидкість роботи системи транспортування.

Результати дослідження. Транспортування сипких матеріалів переважно здійснюється за допомогою стрічкових конвеєрів. Найбільш вартісним елементом цих установок є конвеєрна стрічка, капітальні витрати на яку досягають 40-70 % від загальних витрат на весь конвеєр. В процесі роботи конвеєра стрічка піддається зносу, який залежить від багатьох факторів. Так, наприклад, на стрічкових конвеєрах великої довжини площа зірваної нижньої обкладки змінюється від 15% до 25% [1]. До цього приводить пробуксовування стрічки і великі напруження у нижній обкладці стрічки конвеєра при її взаємодії з приводним барабаном. Вплив на стрічку цих факторів можливо суттєво зменшити за допомогою оптимізації її натягу при застосуванні системи автоматизованого керування. Застосування системи автоматизованого керування [2, 3] дозволяє забезпечити такий натяг, при якому досягається рівномірний її знос при зміні динамічних навантажень, викликаних різними режимами роботи конвеєра).

Такий підхід дозволяє оптимізувати температурний режим фрикційної передачі «барабан-стрічка» та суттєво збільшити термін служби конвеєрної стрічки, підвищити надійність та енергоефективність всього процесу транспортування, зменшити капітальні та експлуатаційні витрати на нього. Існуючі системи автоматизованого керування транспортуванням сипких матеріалів, не відповідають сучасним вимогам, не



дозволяють забезпечити високу надійність та енергоефективність процесу переміщення сипких матеріалів із змінними в часі характеристиками (особливо продуктивності), що відповідають режимам роботи конвеєра (сталий або перехідний) та змінами навантаження в часі.

В теперішній час на усіх лініях транспортування сипких матеріалів встановлюються ваги та сенсори швидкості руху стрічки, які дозволяють контролювати та регулювати продуктивність транспортування. При розробці системи автоматизованого керування транспортування сипких матеріалів виникають два завдання [3]: керування вузлом привідної станції за рахунок регулювання швидкості обертання барабана або зміни натягу стрічки та керування натяжною станцією для виключення можливості руйнування стрічки конвеєра.

Сучасні розробки систем автоматизованого керування транспортуванням сипких матеріалів з використанням регульованого електропривода керування натягом стрічки використовують оптимальні принципи керування.

Тому доцільним є застосування локальних систем автоматизованого керування, причому в якості керуючого впливу може бути натяг стрічки, а контрольованим параметром – температура стрічки

Проведені дослідження дозволили розробити адаптивну систему автоматизованого керування [4] процесом транспортування сипких матеріалів, яка забезпечує формування та підтримку оптимального натягу стрічки шляхом формування керуючого впливу на основі інформації о поточних значеннях теплового поля фрикційної пари приводного валу та технічного стану стрічки конвеєра, що забезпечує збільшення терміну експлуатації стрічки та зниженню експлуатаційних витрат.

Висновки. Існуючі системи автоматизованого керування транспортуванням сипких матеріалів, не відповідають сучасним вимогам, не дозволяють забезпечити високу надійність та енергоефективність процесу переміщення сипких матеріалів із змінними в часі характеристиками, що відповідають режимам роботи конвеєра (сталий або перехідний) та змінами навантаження в часі. Перспективним є застосування адаптивної системи автоматизованого керування, яка забезпечує формування та підтримку оптимального натягу стрічки.

Ключові слова: система автоматизованого керування, транспортування сипких матеріалів, підвищення енергоефективності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Морев В.И. Долговечность конвейерных лент при усталостном расслоении / В.И. Морев, Е.Х. Завгородний // Изв. Вузов. Горный журнал. – 1978. -№12. –С. 65-66.
2. Рапопорт Э.Я. Структурное моделирование объектов и систем управления с распределенными параметрами / Э.Я. Рапопорт. - М.: Высш. шк., 2003.-299 с.
3. Кoryтин А.М Автоматизация типовых технологических процессов и промышленных установок / А.М. Кoryтин. – М: Энергоатомиздат, 1988.- 284 с.
4. Поркуян О.В. Принципы подвижного управления для системы автоматического управления с распределенными параметрами приводным барабаном ленточного конвейера / Поркуян О.В., Курганов І.Д. // Науковий журнал “Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В.Даля”. -2009. -№12(142) Ч.2. –С. 108-114.