

УДК 681.5

АНАЛІЗ СИСТЕМ АВТОМАТИЗОВАНОГО КЕРУВАННЯ ПЕРЕМІЩЕННЯМ ТА ПОДРІБНЕННЯМ СИПКИХ МАТЕРІАЛІВ

І.Л. Ківа, к.т.н., доцент

Київський національний університет технологій та дизайну

А.С. Півень, магістрант

Київський національний університет технологій та дизайну

М.А. Тарасов, магістрант

Київський національний університет технологій та дизайну

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

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] 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, що відповідають режимам роботи конвеєра (сталій або перехідний) та змінами навантаження в часі. Особливо важливим це є для подачі сипких та кускових матеріалів та речовин на подрібнення, де важливим є рівномірність подачі. 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 [2]: 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

Таким чином, 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 (сталій або перехідний) та змінами навантаження в часі.

Проведені дослідження [2] дозволили розробити адаптивну систему автоматизованого керування 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.

Ефективне автоматизоване керування потребує постійного й швидкого надання значної кількості даних про стан об'єкта керування, для чого, зважаючи на змінні в часі фізико-механічні параметри сипких матеріалів, які подрібнюються, доцільно використовувати комбінацію ультразвукових та магнітних методів. Зважаючи на багатостадійність процесів подрібнення сипких речовин, доцільним є застосування різних методів для вирішення задачі оптимального керування процесами подрібнення сипких речовин. Визначено, що доцільним для визначення оптимальних керуючих впливів в умовах застосування двох і більше критеріїв оптимальності буде метод динамічного програмування [3].

Список використаних джерел

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. 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.
3. Поркуян О.В. Задача оптимального керування процесами зменшення крупності руди / Поркуян О.В., Сотникова Т.Г.// Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. – Северодонецьк, 2016.- №8(225), 58-62.