

СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СТРІЧКОВОГО ДОЗАТОРА

Для забезпечення безперервності процесів транспортування різних видів вантажів і матеріалів, майже у всіх галузях промисловості використовуються стрічкові транспортери. Їх застосування дозволяє доставляти до потрібного об'єкту штучні вантажі і матеріали, що мають сипучу/кусову структури. Стрічкові транспортери також використовують для дозування сипучих матеріалів. Стрічкові вагові дозатори призначені для безперервного динамічного зважування і дозування сипучих матеріалів в технологічних процесах металургійної промисловості, а також на підприємствах цементної, гірничорудної, вугільної та інших галузях промисловості.

В роботі розглядалась задача оптимізації заповнення лотка сипучим матеріалом. Контроль маси дозованого матеріалу здійснюється або зважуванням його в лотках, або на конвеєрі. Оскільки зважування матеріалу виконується в динаміці, то похибка вимірювання досягає 5%. Для більш точного дозування матеріал подається з бункера, встановленого на динамометр. Зважування може проводитися як в динамічному режимі, так і в статичному режимі. В цьому випадку похибку вимірювання можна знизити до 1-2%.

Дозатор (рис. 1) призначений для передачі сипучого матеріалу, що надходить з бункера 1 в лоток 4. Довжина транспортера дорівнює L м. Швидкість руху стрічки 3, яка приводиться в рух електроприводом 5, складає v м/с. Якщо в момент часу $t = 0$ змінити ступінь відкриття регульованої заслінки 2, то надходження матеріалу зі стрічки в змішувач 4 відбудеться не відразу, а лише через деякий час. Заслінка відкривається і закривається за допомогою приводу, який включає двигун з редуктором. Маса сипучого матеріалу в змішувачі контролюється за допомогою динамометричних ваг, а положення заслінки – кодовим датчиком.

Система регулювання повинна забезпечувати наступні показники якості:

- перерегулювання відсутнє;

- час повного відкриття заслінки $t \approx 15$ с;

- час перехідного процесу заповнення лотка сипучим матеріалом повинен бути мінімальним.

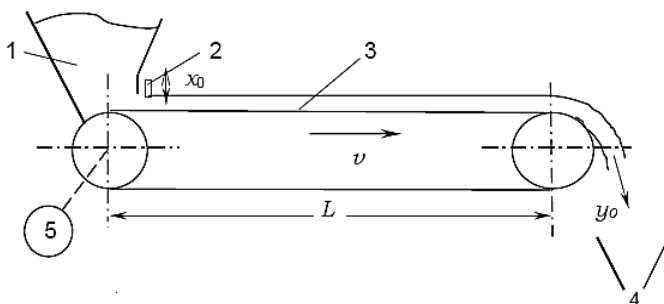


Рисунок 1 – Схема стрічкового дозатора, який призначений для передачі сипучих матеріалів.

Для вирішення поставленої задачі в роботі були складені математичні моделі двигуна, редуктора, заслінки та транспортера. Система керування заповненням лотка сипучим матеріалом виконана двоконтурною. Внутрішній контур керує положенням заслінки, а зовнішній – заповненням лотка. Пошук коефіцієнтів регуляторів виконувався засобами Matlab, за допомогою блока NCD Output (Signal Constrain) з бібліотеки NCD Blockset.

На рис. 2 зображена кінцева оптимізаційна крива при відпрацюванні завдання 1т.

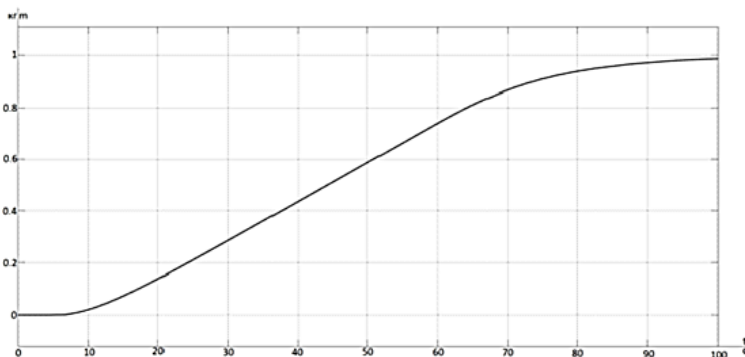


Рисунок 2 – Перехідний процес в системі керування стрічковим дозатором при дозуванні 1т матеріалу.

Виходячи з моделювання час переходного процесу при дозуванні 1 т складає 85 с, перерегулювання в системі відсутнє.