

УДК 531.374

Яковлева А. – ст. гр. КТ-61

Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ДОЗУВАННЯ СИПКИХ МАТЕРІАЛІВ

Науковий керівник д.т.н., професор Пилипець М.І.

У якості об'єкту керування дозуванням приймаємо дозатор неперервної дії із шнековим живильником рис.1.

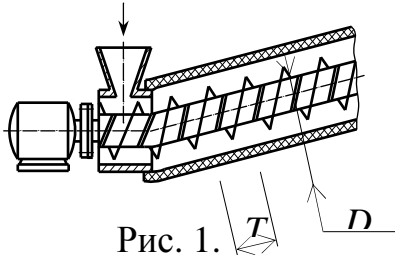


Рис. 1.

Показником ефективності процесу дозування є розхід дозуючого матеріалу, метою керування – підтримання визначеного значення цього розходу.

Масовий розхід матеріалу F через шнековий живильник рівний добутку площі S прохідного отвору жолоба живильника, кроку спіралі шнека T , частоти обертання (числа оборотів) валу живильника – n і насипної густини ρ матеріалу.

$$F = S \cdot T \cdot n \cdot \rho.$$

Площа S рівна добутку квадрата радіуса шнека на π .

$$F = \left(\pi \frac{D^2}{4} \right) \cdot T \cdot n \cdot \rho.$$

Як видно з рівняння, $\pi=3,14$ – постійне число, діаметр спіралі шнека – величина теж постійна. Крок спіралі шнека в процесі транспортування також не змінюється. Таким чином, єдиним регулюючим впливом є зміна числа обертів n .

Збудження можуть поступати в об'єкт дослідження також від зміни розмірів частинок та при зміні насипної густини. Ці параметри залежать від попередньої операції, тобто процесу подрібнення сипучого матеріалу. Вони також можуть змінюватися в залежності від метеорологічних умов, вологості навколишнього середовища. Зміна останнього приводить також до зміни коефіцієнта внутрішнього тертя і тертя до поверхні шнека, що теж є сильним збудженням.

Таким чином в об'єкт будуть поступати збудження, для компенсації яких треба вносити регулюючі впливи зміною числа обертів валу шнека. Регульованою величиною буде служити розхід дозованого матеріалу.

Контролювати потрібно розхід матеріалу і його кількість, а сигналізувати значні відхилення розходу від заданого значення і стан приводу дозатора («Включений», «Виключений»). У випадку повного припинення поступання матеріалу з дозуючого механізму пристрої захисту повинні автоматично припинити роботу дозатора та інших механізмів.

Керувати процесом дозування потрібно також з метою забезпечення нормального ходу послідовних процесів. В цьому випадку не потрібна стабілізація розходу, а підтримання постійним значення якого-небудь параметру цього процесу. Наприклад, для оптимального ведення процесу сушіння, подача матеріалу в сушарку визначається в залежності від початкової вологості матеріалу. Для забезпечення нормального помолу матеріалу в кульових млинах розхід матеріалу, який подається в млин змінюють в залежності від завантаження матеріалу. Режим роботи дозуючих пристроїв, у цьому випадку, повинен відповідати заданому об'єму матеріалу в барабані млина, а всі інші параметри процесу потрібно підтримувати постійними.