



УДК [67/68.08:678.053](043.3)

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРИВОДУ ДРОБАРКИ

Студ. А.В. Джух, О.В. Місяць, гр. МГМ-18
Науковий керівник проф. В.П. Місяць
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Метою роботи є дослідження роботи електроприводу роторної дробарки при неусталених режимах роботи, які виникають при подрібненні відходів, що мають різні фізико-механічні властивості. Завданням роботи є розробка адаптивної схеми керування електродвигуном роторної дробарки, яка б дозволяла б регулювати частоту обертання ротора дробарки, а в ідеалі – і автоматично регулювати ступінь завантаження дробарки в залежності від потужності, яка витрачається на подрібнення відходів.

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єктом дослідження є модернізація обладнання для переробки відходів полімерів. Предмет дослідження – електропривод роторної дробарки для переробки відходів полімерів.

Методи та засоби дослідження. Методологічною і теоретичною основою дослідження служать основні положення фізики і механіки полімерів, опору матеріалів і теоретичної механіки.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. В роботі вперше застосовується комплексний підхід до вивчення процесу подрібнення полімерних матеріалів, який враховує залежність їх фізико-механічних властивостей від умов проведення процесу, а також конструктивні і кінематичні характеристики обладнання.

Результати дослідження

Найбільш поширеним представником обладнання для переробки відходів виробництв легкої промисловості в Україні є роторна дробарка, яка може також використовуватися для переробки відходів підприємств інших галузей – хімічної, харчової та ін.

В теперішній час існує ряд питань, що пов'язані з енергоефективністю технологічних процесів переробки відходів та довговічністю роторних дробарок, оскільки неусталені режими роботи роторних дробарок супроводжуються значними динамічними навантаженнями на робочі органи роторної дробарки.

Вдосконалення роторних дробарок та систем їх електроприводу з врахуванням фізико-механічних властивостей подрібнюваних матеріалів є актуальною задачею, оскільки переробка відходів виробництв легкої промисловості дозволяє заощадити кошти та підвищити екологічність виробництв.

Особливістю конструкції роторної дробарки є те, що з метою зменшення зусиль різання і динамічних навантажень на ножі довжина останніх дорівнює половині довжини ротора (рис. 1). При цьому ножів ротора встановлені за схемою 3 + 3 зі зміщенням на кут 30° . Кут нахилу ножів відносно осі обертання ротору становить 11° . Для компенсації осьового зусилля, що виникає внаслідок нахилу ножів, кути їх встановлення виконано зустрічно. Відповідно ножі корпусу мають зворотні кути нахилу відносно ножів ротора. Така конструкція дозволяє здійснювати різання матеріалу за схемою ножиць і зусилля різання при цьому зменшується. З метою запобігання проникнення часток подрібненого матеріалу в підшипникові вузли на валу ротора встановлено захисні щокі, які мають на бічній циліндричній поверхні нарізку (праву і ліву) і входять в корпус з зазором 0,5 мм.



Для проведення дослідження електроприводу роторної дробарки було розроблено схему (рис. 2), яка забезпечує одночасне вимірювання частоти обертання електродвигуна роторної дробарки, сили струму, споживаного електродвигуном, а також одночасну його реєстрацію за допомогою комп'ютера.

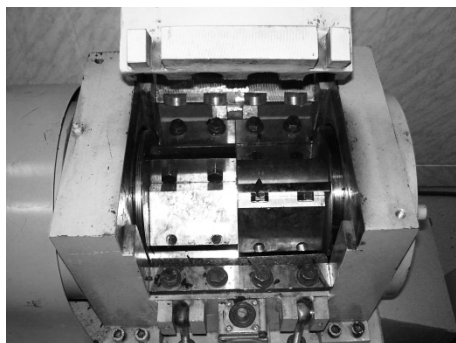


Рис. 1. Зовнішній вигляд
ножової головки дробарки

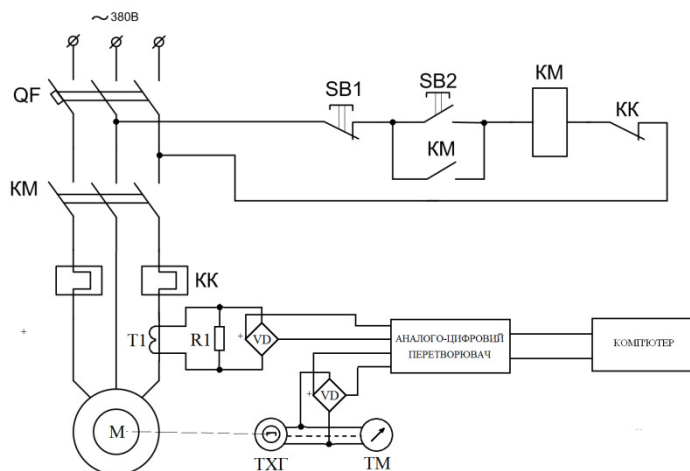


Рис. 2. Електрична схема для дослідження
електроприводу роторної дробарки

Для вимірювання сили струму електродвигуна використовується трансформатор струму Т1 типу УТТ-5М, який використовується в колах змінного струму. Навантаженням вимірювального трансформатора є резистор R1, з якого знімається падіння напруги, що пропорційне силі струму в колі електродвигуна. Падіння напруги на шунті R1 викликає появу струму, який випрямляється діодним містком VD1, після чого цей сигнал подається на один із каналів аналого-цифрового перетворювача та оброблюється комп'ютером, внаслідок чого ми отримуємо графік струму, який споживається електродвигуном під час процесу подрібнення.

Для вимірювання частоти обертання ротора дробарки використано тахогенератор типу Д-5, який працює разом з дистанційним тахометром типу ТМ12. Тахометром ТМ12 безпосередньо вимірюється частота обертання ротору дробарки, а з урахуванням передаточного числа пасової передачі – і валу електродвигуна. До двох фаз тахогенератора Д-5 приєднано також діодний випрямляч VD2, завдяки чому змінна напруга тахогенератора перетворюється в постійну, яка подається на другий канал аналого-цифрового перетворювача. Вихідний сигнал АЦП подається на комп'ютер, де оброблюється, внаслідок чого на моніторі комп'ютера відображається графік частоти обертання валу електродвигуна у часі.

Висновок. Вдосконалення електроприводу дробарки можливе шляхом розробки системи адаптивного керування асинхронним електродвигуном.

Ключові слова: полімерні матеріали, роторна дробарка, подрібнення, електричний привод.

ЛІТЕРАТУРА

1. Місяць В. П. Експериментальна установка для дослідження динамічних характеристик роторної ножової дробарки / В. П. Місяць, М. М. Рубанка // Праці Одеського політехнічного університету : науковий та науково-виробничий збірник. – Одеса, 2014. – Вип. 1 (43). – С. 78-82.