

О.В. Гвоздєв, канд. техн. наук (ТДАТУ, Мелітополь)

О.В. Ялпачик, асп. (ТДАТУ, Мелітополь)

ДРОБАРКА ПРЯМОГО УДАРУ З ЩІЛІННОЮ ТА ЖАЛЮЗІЙНОЮ СЕПАРАЦІЄЮ ПРОДУКТІВ ПОДРІБНЕННЯ

Найбільше розповсюдження для подрібнення зерна отримали молоткові дробарки. Але молоткові дробарки мають суттєвий недолік. В конструкції молоткових дробарок закладені принципи подрібнення зерна, що обумовлюють переподрібнення значної частини маси. Потрапляючи в зону молотків, великі частки, маючи більшу інерційність, розміщаються на периферії шару, на поверхні решета. Вони закривають вихід більш дрібним часткам, які відтискуються до центра обертання ротора й додатково подрібнюються, що веде до зниження якості одержуваного продукту та підвищенню енерговитрат.

Аналіз наукових публікацій дозволив виявити наступні найбільш перспективні шляхи вдосконалення конструкцій дробарок прямого удару:

- зниження питомої витрати енергії й питомої металоємності за рахунок застосування як робочого органу у дробарці надтонкого молотка у вигляді тонкого металевого стержня (пальця) або металевої струни з високоміцного матеріалу;

- організації робочого процесу попереднього сепарування зерна за розміром;

- максимальне виділення подрібненого продукту заданої крупності за рахунок створення ефективних конструкцій сепараторів;

- зниження циркулюючого навантаження внаслідок прискореного відводу часток із камери подрібнення;

- збільшення інтенсивності сепарації решітної поверхні за рахунок застосування спеціальної форми поділяючої поверхні решета, наприклад, поверхні брахистохронної властивості;

- максимальне використання периферійної й торцевої поверхонь камери подрібнення;

- раціональна організація повітряного режиму дробарки.

Останнім часом все частіше можна зустріти конструкції дробарок з вертикальним робочим валом, у яких робочий процес організований з найбільшою ефективністю за рахунок більш повного використання енергії ударів робочих органів. Використання сумісного ефекту вертикального розміщення вала ротора та використання периферійної та торцевої поверхні камери подрібнення у якості робочої дозволяє мінімізувати переподрібнення зерна та збільшити площу сита.

Дослідження показали, що для ефективного подрібнення зерна необхідно спрямований його рух назустріч робочого органа для здійснення прямого удару. Причому прямий удар необхідно здійснювати тонкими молотками у вигляді пальців, стрижнів та іншими голкоподібними робочими органами.

Нами розроблена конструкція дробарки прямого удару з вертикальним ротором та робочим органом у вигляді тонких пальців, стрижнів з використанням периферійної та торцевої поверхні камери подрібнення у якості робочої (патенти України №93312 та №95435). Сутність роботи периферійної та торцевої поверхні камери подрібнення полягає у тому, що подрібнені частки зерна попадають на нижній диск камери подрібнення і рухаються уздовж конусних скатних кутників, де сепаруються відповідно своєму розміру через канали клиноподібної форми й виводяться із зони дроблення. Частки, розмір яких перевищує максимальний розмір сепаруючих каналів диска відкидаються на циліндричну периферійну перегородку, яка виконана у вигляді жалюзійного сепаратора з каналами клиноподібної форми, що утворені конусними скатними кутниками, сепаруються відповідно своєму розміру через канали клиноподібної форми й виводяться із зони дроблення.

Нами проведено експериментальні випробування розробленої дробарки прямого удару з вдосконаленою системою сепарування продуктів подрібнення й їх порівняння з серійними дробарками-аналогами. Матеріалом для дослідів обрано пшеницю.

Визначали питому енергоємність при подрібненні пшениці на експериментальній дробарці прямого удару при наступних режимах:

– без системи щілинної та жалюзійної сепарації, коли щілинний сепаратор на диску та жалюзійний сепаратор на циліндричній периферійній перегородці були закриті, тобто дробарка працювала в режимі сепарації продуктів подрібнення крізь сито діаметром 8 мм;

– з щілинною та жалюзійною сепарацією, коли щілинний сепаратор на диску та жалюзійний сепаратор були відкриті.

Використання робочого органу подрібнення у вигляді тонких металевих пальців (стрижнів) з розробленою системою сепарації продуктів подрібнення дозволяє знизити питому енергоємність для отримання модуля помелу $M = 1,4 \dots 2,0$ мм на $4,0 \dots 6,0$ кВт·год/т в порівнянні з роботою дробарки без системи щілинної та жалюзійної сепарації продуктів подрібнення.