

мощности пневмотрат от конструктивно-технологических параметров теплоутилизатора (длины, радиуса внешнего воздуховода и подачи потока воздуха).

Сопротивление, параметры, воздух, воздуховод, мощность, теплоутилизаторов, давление.

Theoretical study air losses three pipe concentric heat utilizers for farm buildings. Our results established pattern of change of pressure loss and power air losses of structural and technological parameters of heat utilizers (length, radius and outer duct feeding air flow).

Resistance, parameters, air, air duct, power, heat recovery units, pressure.

УДК 631.363.2.02

ЗНОШУВАННЯ ПОВЕРХНІ РЕШЕТА ПІД ДІЮ ЗЕРНОВОГО МАТЕРІАЛУ

***А.І. Бойко, доктор технічних наук
А.В. Новицький, кандидат технічних наук
З.А. Морозовська, магістр***

В якості класифікаторів при розділенні подрібненої зернової маси використовують різні пристрої, серед яких найбільшого розповсюдження набули решета. Враховано особливості їх будови як перфорованих систем та проаналізовано знос граней отворів при подрібненні зернового матеріалу.

Дробарка, решето, знос, подрібнення, довговічність, технічне рішення, зміна форми, перфорація.

Постановка проблеми. Розділення зернових сумішей на фракції відбувається по різним ознакам їх фізико-механічних властивостей. Найбільш широкого розповсюдження в практиці приготування кормів і в сортуванні зерна зайшли решітні сепаратори. Вони представляють собою плоскі або циліндричні перфоровані отворами від розмірів і форми яких залежить результуючий фракційний склад продукту.

Аналіз останніх досліджень. При всій своїй простій конструкції простоті і експлуатаційних перевагах решітні сепаратори мають суттєвий недолік – недостатню довговічність. Це обумовлює

© А.І. Бойко, А.В. Новицький, З.А. Морозовська, 2014

необхідність їх періодичних заміни для продовження нормальної роботи машин. Особливо велика інтенсивність зношування спостерігається у решеті зернових дробарок. Причиною цього насамперед є відносно висока швидкість переміщення зерна в подрібнювальній камері і ударний характер циклічних навантажень при контактуванні зернин з робочою поверхнею решета. Кількість пройденого матеріалу впливає на зміну геометричних параметрів решета та, відповідно, на якість вихідного продукту.

Результати досліджень. При дослідженні процесу подрібнення на зернодробарці було проаналізовано рух зернового матеріалу в подрібнювальній камері, який в сукупності складається із частинок певної форми і розмірів. А також, встановлено, що решето є важливим робочим органом, що забезпечує якість вихідного продукту потрібної фракції.

Проаналізувавши процес подрібнення було встановлено, що зерновий матеріал при подрібненні рухається у круговому потоці. При встановленому режимі роботи дробарки інтенсивність проходження частинок крізь решето постійна і відповідає кількості подрібнених частин. При збільшенні розмірів отворів решета та кута обхвату ними робочої камери, рівномірність фракційного складу продуктів подрібнення покращується.

Якість подрібненої зернової маси може бути порушена тільки в тому випадку, коли розмір і форма отворів сепаруючого решета буде змінюватися під час роботи, в наслідок чого, вихідний матеріал буде недоподрібнений. Для кормопиготувальної промисловості цей фактор є досить суттєвим, оскільки від ступеню подрібнення зерна залежить не тільки якість суміші, але й приріст ваги у тварин при згодовуванні даних кормів.

Після спостереження за зношуванням отворів сепаруючого решета було виявлено нерівномірність його розподілу як по ширині робочої камери, так і самих отворів в цілому.

Зношування робочої поверхні решета можна розглядати, як природній процес втрати початкової форми при взаємодії її із зерною масою при протіканні робочого процесу. Дослідженнями встановлено, що початкова (прямокутна) форма, яку можна розглядати у перерізі, нового решета при зношуванні заокруглюється і набуває криволінійної поверхні (рис. 1.)

Провівши певні дослідження, було виявлено, що динаміка зношування деталей з кутовою формою має нерівномірне розподілення і найбільший знос припадає, насамперед, на вершину кута і призводить до його стирання та утворення криволінійної форми. Саме в цьому місці спостерігається найбільш інтенсивний процес зношування і швидка втрата початкової форми отвору.

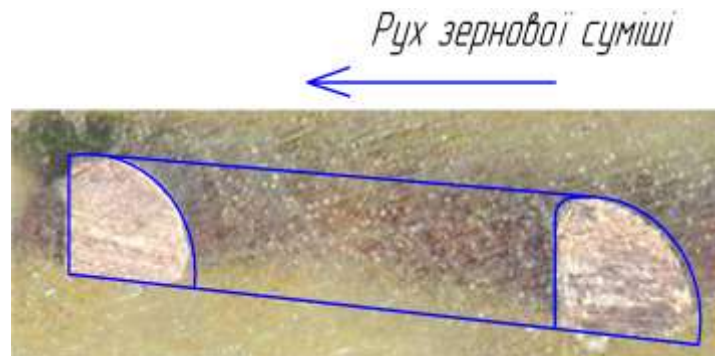


Рис. 1. Переріз зношеного отвору решета дробарки.

Пояснити зростання інтенсивності стирання матеріалу решета можна насамперед виступаючою кутовою формою місця зношування. Крім того, кутова форма менш захищена від пошкодження і є більш вразливою для дії зовнішніх факторів, що його визначають. В необхідності розвантаження форми отвору вказує кутова початкова форма, яка відносно швидко міняється на округлу, тим самим розширюючи периметр взаємодії із зерною масою. Динаміка поступової зміни форми отвору при зношуванні схематично представлено на рис. 2.

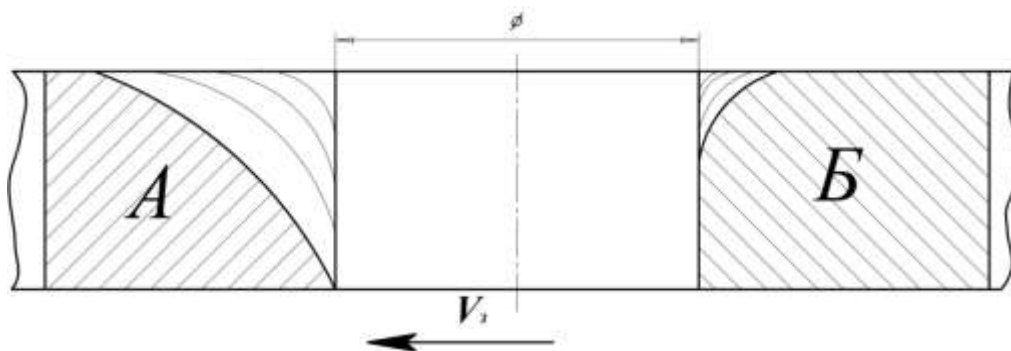


Рис. 2. Динаміка поступової зміни форми отвору: V_3 – напрям руху зернової суміші.

Відмічається, що протилежний край отвору (сторона Б) також зношується, але інтенсивність процесу зміни форми на цій стороні дещо менша, ніж на стороні А.

Попереднє вивчення зміни форми профілю зношування отворів показало, що за рівні проміжки наробітку дробарки профілі зміщуються в глибину деталі на неоднакові відстані. Більш детальний аналіз наслідків зношування показав, що профілі в залежності від наробітку переміщуються по закону, який з достатньою для практики точністю може бути описаний рівносповільненим рухом. Цей факт відкриває можливість теоретичного опису процесу зношування просіюючих отворів решета на основі розробки відповідних математичних моделей. Правомірно

прийняти, що на величину зношування (стирання) робочої поверхні решета буде впливати динамічна рівновага між силами які діють у подрібнювальній камері при проходженні матеріалу крізь отвори решета. Враховуючу те, що подрібнювальний матеріал рухається в напрямку прикладених ударних навантажень, що наносять молотки, грані решета, які знаходяться на шляху їх дії зношуються більш інтенсивніше ніж інша їх сторона.

Характерним для поверхні зношування сепаруючого решета являється, також, наявність окремих каверн та інших нерівностей (рис. 3), які обумовлені із зіткненням робочого органу з дрібними твердими вкрапленнями (пісок, каміння), що також входять до складу зернового матеріалу, та розміри яких становлять близько 0,3-0,8 мм.



Рис. 3. Нерівномірність поверхні решета в наслідок ударів твердими вкрапленнями.

Висновок. Враховуючи особливості конструкції решіт як перфорованих деталей, та динаміку їх зношування перспективним слід вважати насамперед застосування конструктивних методів підвищення їх довговічності.

Список літератури

1. *Бойко А.І.* Підвищення надійності кормодробарок та подрібнювачів / *А.І. Бойко, А.В. Новицький* // Механізація сільськогосподарського виробництва. – К.: НАУ, 1997. – Т. III. – С. 6–8.
2. *Новицький А.В.* Метод оцінки роботоздатності кормоподрібнюючих машин / *А.В. Новицький* // Механізація сільськогосподарського виробництва. – К.: НАУ, 1998. – Т. IV. – С. 63–68.
3. *Морозовська З.А.* Основні види пошкоджень деталей решітних зернодробарок / *З.А. Морозовська* // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: техніка та енергетика АПК. – К.: НУБіП України, 2014. – Вип. 196, ч. 1. – С. 283–286.
4. *Бойко А.І.* Аналіз конструктивних рішень решіт зернодробарок, направлених на підвищення їх довговічності / *Бойко А.І., Новицький А.В., Морозовська З.А.* // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: техніка та енергетика АПК. – К.: НУБіП України, 2014. – Вип. 196, ч. 2. – С. 165-171.

В качестве классификаторов при разделении измельченной зерновой массы используют различные устройства, среди которых наибольшего распространения получили решета. Учеными рассмотрены особенности их строения как перфорированных систем и проанализирован износ граней отверстий при измельчении зернового материала.

Дробилка, решето, износ, измельчения, долговечность, техническое решение, изменение формы, перфорация.

As separation of crushed grain mass used different devices, the most common are sieves. Also take into account features of its structure as perforated systems and analyzed the wear facets holes and milled grain material.

Crusher, sieve, wear, crushing, durability, technical solution, change shape, perforation.

УДК 631.331.5:001.53/8

РЕЗУЛЬТАТИ ВПЛИВУ РЕЗЕРВНОГО ДОЗАТОРА НА ТОЧНІСТЬ ВИСІВУ ПРОСАПНИХ ТЕХНІЧНИХ КУЛЬТУР ПНЕВМОМЕХАНІЧНИМ АПАРАТОМ

О.О. Банний, кандидат технічних наук

В статті представлені експериментальні дані оцінки ефективності роботи додаткового резервного дозатора на підвищення технологічної надійності виконання висіву насіння пневмомеханічним апаратом.

Пневмомеханічний висівний апарат, резервний дозатор, технологічна надійність, ймовірність пропусків.

Постановка проблеми. Точність виконання посіву закладає основу майбутній врожайності при вирощуванні технічних культур. Багато в чому точність визначається конструктивними особливостями самого висівного апарату, який повинен забезпечувати необхідний рівень надійності виконання технологічного процесу. В свою чергу показники технологічної надійності залежать від параметрів роботи, обґрунтування яких має суттєве практичне значення. За основний показник надійності виконання технологічного процесу висівного апарату можна

© О.О. Банний, 2014