

2. Дурдыбаев С. Д., Данилкина В. С., Рязанцев В. П. Утилизация отходов животноводства и птицеводства: Обзор. М.: Агропромиздат, 1989. 56с.
3. Якубаускас В. И. Технологические основы механизированного внесения удобрений, М.: Колос, 1973. 231 с
4. Соу С. Гидродинамика многофазных систем. – М.: Мир, 1971. – 536 с.

9. А.А. Гофман, В.С. Бончик, к.т.н., доцент, П.П.Федірко, к.т.н., доцент, Подільський державний аграрно-технічний університет

ВИБІР МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ РОБОЧИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЗЕРНОВИХ ДРОБАРОК

Під час вибору обладнання для подрібнення зернового матеріалу необхідно враховувати його міцність. Відомими способами руйнування такого матеріалу є роздавлювання, перетирання, розбивання, розколювання та різання. Перелічені види силової дії в процесі подрібнення проявляються одночасно, але залежно від конструкції дробарки переважає той чи інший спосіб. У всіх дробарках зерновий матеріал руйнується в результаті механічної дії робочих органів на нього або співударяння його частинок[1]. За останні роки науковцями розробляються методи подрібнення з використанням ультразвуку, електрогідравлічного ефекту, перепаду температур, лазерної техніки і т.д.

У сільському господарстві технологічний процес подрібнення зернових культур займає важливе місце. Залежно від виду та зоотехнічних вимог до корму, що приготується, подрібнення здійснюють шляхом удару-перетирання зерен в дробарках, а саме молоткових [2]. Простота, висока надійність в роботі, компактність, динамічність робочих режимів задає основні переваги їх над іншими дробарками. Разом з тим вони мають недоліки, такі як зокрема: висока енергоємність, нерівномірність гранулометричного складу одержуваного продукту з підвищеним вмістом переподрібнених частинок, інтенсивне спрацювання робочих органів та інше.

На основі комплексних досліджень конструкційних сталей 30ХГСА, 65Г, 60С2А, а також високоміцного ВЧ50-2 і сірого СЧ20 чавунів за результатами ударно-втомної міцності, статичної тріщиностійкості, для оцінки впливу термічного зміцнення на ударно-втомну і статичну тріщиностійкість цих матеріалів, пропонується остаточний вибір матеріалів для виготовлення робочих елементів молоткових і роторних зернових дробарок:

а - для виготовлення молотків молоткових зернових дробарок, що працюють за умов довготривалих ударно-втомних і статичних навантажень запропонувати леговану сталь 30ХГСА після гартування із нагріву до 950°C , охолодження в оливі та середнього відпуску $T_{відп} = 450^{\circ}\text{C}$ на структуру трооститу відпуску, яка забезпечує статичну тріщиностійкість і до 2,3 разів підвищення ударно-втомної довговічності порівняно з аналогічним гартуванням і низьким відпуском $T_{відп} = 250^{\circ}\text{C}$, для цієї сталі за заводською технологією;

б - для виготовлення деки у випадку дрібнофракційного розмелювання зернових продуктів, яка працює, за умов довготривалого статичного навантаження та стирання від нього, запропонувати пружинну сталь 65Г після гартування із нагріву до 880°C , охолодження в оливі, та середнього відпуску $T_{відп} = 500^{\circ}\text{C}$, на структуру трооститу відпуску, яка забезпечує статичну тріщиностійкість до 2,5 разів підвищення ударно-втомної довговічності порівняно з аналогічним гартуванням і низьким відпуском $T_{відп} = 250^{\circ}\text{C}$ для цієї сталі за заводською технологією;

в - для виготовлення деки, у випадку крупнофракційного розмелювання зернових продуктів для аналогічного режиму роботи, запропонувати високоміцний чавун ВЧ50-2 з ферито-перлітною структурою, отриманою після гартування із нагріву до 900°C і низькотемпературного відпалу та охолодження з піччю до 200°C $T_{відп} = 500^{\circ}\text{C}$, яке

забезпечує статичну тріщиностійкість замість сірого чавуна СЧ20 з перлітною структурою, отриманою після низькотемпературного відпалу $T_{відп} = 600^{\circ}\text{C}$ протягом 5...8 год. витримки та охолодження до 250°C , який забезпечує статичну тріщиностійкість за заводською технологією;

г - для виготовлення ротора, який є основною деталлю роторних зернових дробарок, запропонувати леговану сталь 30ХГСА з аналогічною термічною обробкою, оскільки він в процесі експлуатації працює за умов довготривалих динамічних та ударно-втомних навантажень;

д – для реставрації молотків у разі глибокого спрацювання їх робочих поверхонь і економії дорогої сталі 30ХГСА, запропонувати нанесення зносостійких наплавлень, а чинник неоднорідності структури зварного з'єднання враховувати за мінімальним параметром тріщиностійкості K_{Ic} , встановленим по лінії наплавлення з вихідним металом, а не за тріщиностійкістю K_{Ic} шва.

Досліджено статичну тріщиностійкість сталей 30ХГСА, 65Г, 60С2А та чавунів ВЧ50-2 і СЧ20 за схемою триточкового згину балкових зразків з боковою тріщиною і, на підставі цих даних, встановлено їх ранжування з точки зору опору поширення тріщини.[3, 4].

На основі комплексних досліджень перелічених марок матеріалів з відповідними режимами термічного зміцнення, запропоновано раціональний вибір матеріалів для виготовлення робочих елементів (молотків, деки, ротора) для молоткових і роторних зернових дробарок.

Список літератури

1. Винокуров В.А. Теория сварочных деформаций и напряжений / В.А. Винокуров, А.Г. Григорьянц. - М. : Машиностроение, 1994. - 280с.
2. Воденичаров С. Экспериментальные методы и устройства для исследования трещиностойкости металлов / С. Воденичаров // Физ.-хим. механика материалов. - 1992. - №1. - С. 18-22.
3. Влияние щелевидных дефектов на границе сплавления на несущую способность механически неоднородных сварных соединений (Шахматов М.В., Ерофеев В.В., Михайлов В.И. и др.) Применение механики разрушения для оценки прочности и надежности сварных соединений и конструкций. Л.: 1993. - С. 74-78.
4. Ванкевич П.І. Машини для подрібнення зерна і виробництва комбікормів: навч. посіб. / П.І. Ванкевич, З.М. Дядюх, І.М. Флис, Н.Є. Стець. – Львів: ЛДАУ, 2000. – 40 с.

10. О.В. Медведський, к.т.н., О.В. Коновалов, Житомирський національний агроекологічний університет

ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ КОЛЕКТОРА ДОЇЛЬНОГО АПАРАТА

Різноманітність конструкційних рішень колекторів доїльних апаратів, щодо виведення молока із молочної камери (від неперервного до порційного) та способів впуску повітря (постійно або періодично) для забезпечення бажаного градієнту тиску, вказує на відсутність раціональної структурно-функціональної адаптованої до зоотехнічних вимог схеми. Особливості конструкційного виконання та параметрів молочної камери визначають якісні показники та режими роботи доїльного апарата в цілому та якість отриманого молока зокрема[1, 2].

Розглянемо вплив конструкційних параметрів молочної камери колектора на характер зміни тиску. Під час такту ссання до молочної камери колектора надходить молоко зі швидкістю молоковіддачі Q_M ($\text{м}^3/\text{с}$). Одночасно через молочний шланг до молокопроводу надходить молоко зі швидкістю Q_{MM} ($\text{м}^3/\text{с}$). Кількість молока яка залишається у молочній камері колектора залежить від прохідності вивідної системи, тобто молочного патрубку, становить різницю $Q_M - Q_{MM}$. При постійній різниці потоків, у