

ЛІНІЯ ВИРОБНИЦТВА КОМБІКОРМІВ І КРУПИ З ЗЕРНА ЯЧМЕНЮ

**І.Р.ДУДАРЄВ,
В.Г.ПЕЛИХ,
П.П.ЛІПНЯГОВ,
П.І.ШЕВЧЕНКО**

Фізичні перетворення в покривних мікроанатомічних структурах зерна злакових культур, які обумовлені дією капілярного поглинання вологи, дозволяють при водомеханічному кондиціонуванні створювати регульований об'ємно-напружений стан на межі розподілу фаз ядра і покривних оболонок. Значне зниження адгезійної здібності природного зв'язку дозволяє при мінімальних витратах енергії забезпечити повне відділення оболонок від ядра в робочій зоні луцильної машини при використанні чинників зовнішнього і внутрішнього тертя.

Проникнення вологи в покривні структури відбувається при зволоженні зерна на 3....4% і короткочасному отволоженні в межах 20...30хвилин.

При вихідній вологості зерна 13,2....13,6% в результаті луцення зволоженого зерна ячменю вологість відходів луцення досягає 40....45%, а ядра – 15....16%.

Підвищена вологість відходів луцення успішно використовується в комбікормовому виробництві при виготовленні гранульованих комбікормів з раціональною витратою енергії на процес у пресі-грануляторі.

Схема технологічного процесу луцення зерна ячменю при виробництві стартового комбікорму для згодовування порослятам і птиці на ранніх стадіях їхнього розвитку, а також підготовка і виробництво номерної крупи приведені на рис. 1.

Після зволоження зерна і короткочасного відволоження застосовують фрікційно роторно-лопатеву машину, принцип дії якої (Рис.2) заснований на використанні чинників зовнішнього і внутрішнього тертя під дією чергування двох рядів транспортуючих і одного ряду змішуючих лопаток, що створюють місцеві протилежно спрямовані зернові потоки, які циркулюють для рівномірної обробки поверхні всіх зернівок.

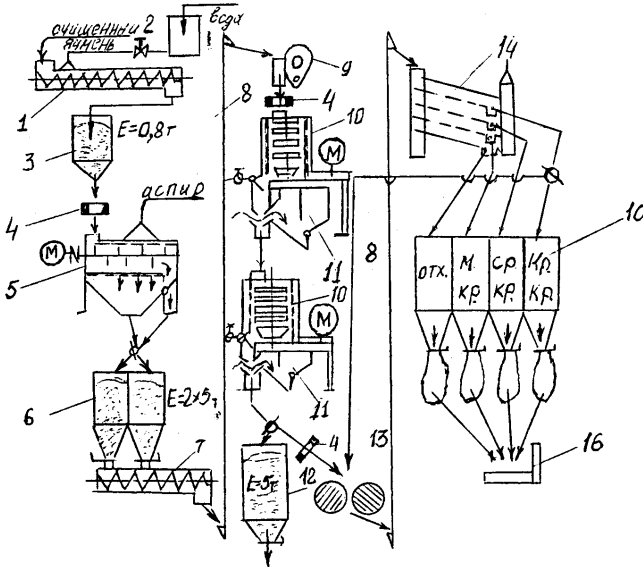


Рисунок 1. Функціональна схема процесу виробництва стартових кормів і номерної крупи із зерна ячменю

Схема технологічного процесу виробництва з зерна ячменю стартових кормів і крупи включає такий склад і послідовність дії технологічного і транспортного устаткування: 1 – станція зволоження зерна і безупинного перемішування, 2 – устрій дозованої подачі води, 3 – ємкість для короткочасного кондиціонування, 4 – сепаратор для відділення феропримісей, 5 – роторно-лопатева лушильна машина, 6 – ємкості для масообмінного підсушування суміші відходів лушення і відлущеного зерна, 7 – гвинтовий конвеєр, 8 – норія, 9 – аспіратор із подвійним продуванням, 10 – дискова абразивна машина, 11 – повітряний сепаратор, 12 – ємкість для готового стартового корму, 13 – вальцовий верстат для подрібнення ядра, 14 – ситоповітряний сепаратор для виділення номерних круп, 15 – бункери готової продукції, 16 – ваги.

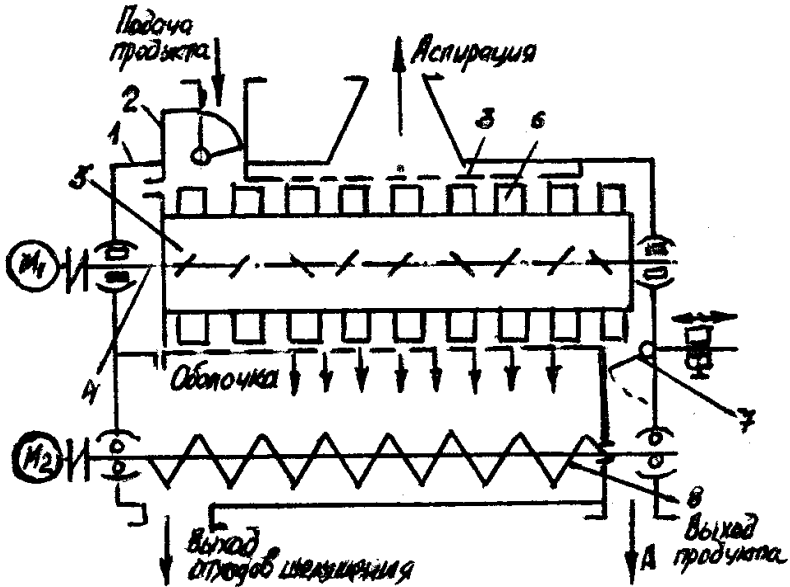


Рисунок 2. Принципова схема роторно-лопаткової машини

1 – корпус; 2 – приймальний патрубков; 3 – перфорована обичайка; 4 – вал; 5 – барабан; 6 – лопатка; 7 – вантажний клапан; 8 – шнек.

Ефективність процесу луцення й інтенсивність обробки поверхні зерна регулюється міжзерновим тиском у робочій зоні машини за допомогою вантажного клапану зі змінюваним статичним моментом.

Дроселювання зернового потоку на випуску дозволяє досягати коефіцієнта заповнення продуктом робочої зони в межах 0,7...0,8, що виключає можливість появи ударних впливів на нього з боку лопаток і знижує збільшення дроблення зерна до 1,0...1,5%, що задовольняє вимогам технології.

Луцильно-шліфувальна машина з абразивними дисками містить (Рис. 3) корпус 1, установлений на станині 2 із завантажувальним 3 і випускним 4 патрубками .

В середині корпусу на валу 5, в опорах 6 і 7, горизонтально закріплені абразивні диски 8 з радіальним зазором із ситовою обичайкою 9, змонтованою на стійках 10 корпусу 1.

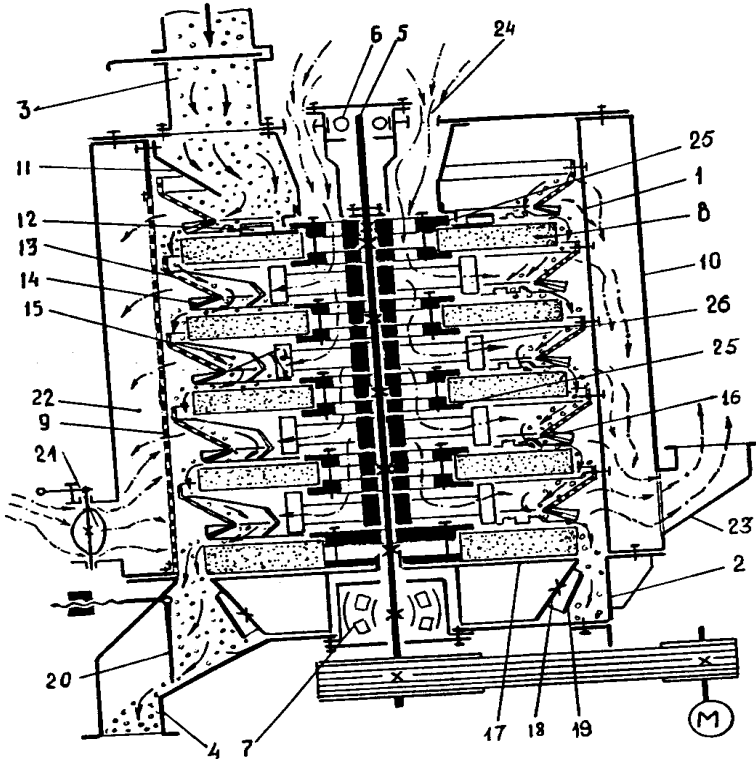


Рисунок 3. Принципова схема абразивно-дискової лущильно-шліфувальної машини

Постачально-розподільний пристрій машини розташований над площиною верхнього диску 8 і складається з нерухомого усікненого конуса 11 і лопатних розподільників 12 зернового потоку по поверхні дисків 8.

В просвіті суміжних дисків 8 встановлені усікнено-конічні направляюче-розподільні пристрої 13 і конічні каблучки 14 із закріпленими на них профільними клиновидними обткателями 15 зернових потоків.

Пристрій 13 виконано із сита з кутом розкриття утворюючої конусу більше кута зовнішнього тертя сипучого матеріалу об його поверхню для рівномірної роздачі продукту по кільцевій поверхні диска 8.

Конічні каблучки 14 виконані з кутом розкриття конуса менше кута тертя для заклинювання сипучого матеріалу щодо поверхні дисків 8.

Обткателі 15 зернових потоків орієнтовані під кутом до радіусів дисків так, що кутові клиновидні елементи 16 спрямовані назустріч їх обертанню, тобто назустріч зерновому потокові.

Конічний випускний пристрій включає опорний диск 17 для диска 8, усікнено-конічну проставку 18 із розпушувачами 19 для відцентрового виведення сипучого матеріалу з робочої зони машини крізь патрубок 4, який має вантажний клапан 20.

Аспіраційний пристрій машини вміщує патрубок із дросельною заслінкою для попадання зовнішнього повітря в кільцеву камеру 22 і виведення його через патрубок 23.

По кільцевому контуру корпусу підшипника 6 розміщуються отвори 24 для рівномірної вісьової подачі повітря в отвори 25, між якими вмонтовані відцентрові вентилятори 26 для виводу повітря через ситові поверхні 13.

Вихідне зерно подається на обробку через завантажувальний патрубок 3 на лопастний розподільник 14 потоку по контуру робочої зони машини.

В зв'язку з обов'язковою необхідністю установки клиноподібних елементів профільних обткателів 15 назустріч потоку оброблюваного зерна обирається напрямок обертання дисків 8 ротора. Зерновий потік, що набігає, на клиноподібні обткателі розділяється пропорційно на напрямок руху його вгору і вниз для контактування як із нижньою так і з верхньою робочими площинами дисків 8 ротора машини.

Це дозволяє знизити питоме навантаження на одиницю корисної площі робочої поверхні дисків і в максимальній мірі використовувати нормальні і дотикові напруги в прошарку зерна для підвищення ефективності обробки в процесі лущення.

При встановленому вісьовому зазорі між абразивними дисками і набором, що чергуються елементами 14, забезпечується багатократне дроселювання ущільненого зернового потоку і регулювання часу перебування його в робочій зоні машини для високоефективної обробки поверхні зерна.

Після тривалої експлуатації і значного зношування кінцевих ділянок дисків 8, при короткочасній зупинці машини, вісьовий зазор щодо елементів 14 відновлюється до необхідного розміру. Ефективність лущення зерна досягає значень, які задовольняють вимогам технології.

При наявності вставки 16 створюються зони місцевих гальмувань продукту, його заклинювання при інтенсивному фрикційному

зрушенні елементарних зернових потоків щодо шорсткої поверхні, призводить до високоякісної і рівномірної обробки поверхні зернівок у прошарку.

Описаний процес обробки багаторазово повторюється в міру примусового транспортування зерна до випускного пристрою по складних троекторіях з виведенням його через випускний пристрій машини, яка обладнана клапаном із вантажем-противагою для зміни розміру міжзернового тиску в її робочій зоні і тривалості обробки продукту.

Застосування обтікателів 15 і пристроїв 16 характеризується на всіх активних місцевих ділянках установкою їхніх робочих елементів із кутами меншими кутів зовнішнього тертя, що під дією комплексу активних і пасивних сил руху і опору забезпечує при обробці зерна інтенсивне турбулентне стохастичне перемішування елементарних зернових потоків. Внаслідок виникаючого міжзернового тиску і багатократних міжзернових і зовнішніх контактів із шорсткими робочими органами в розробленій машині досягається регулюєма і рівномірна обробка його поверхні без руйнування ядра.

При зміні конструктивних і кінематичних параметрів робочої зони машини стає можливим її універсальне застосування для лущення різних видів зернових культур на зернопереробних підприємствах.

При виробництві стартового комбікорму для молодняку тварин і птиці на ранніх стадіях їхнього розвитку вводять обмеження, пов'язані із необхідністю повного видалення з поверхні зерна покривних плівок, що підтверджується продуктивністю лінії лущення в фірмі "Аккаржа", яка складає 2...2,5 т/год.

При виробництві перлової крупи в цеху фірми "Аккаржа" загальний вихід досягав 75%, а при виробництві стартового корму вихід готової продукції складав 85%.

Література:

1. Дударев І.Р. Науково-технічні основи інтенсифікації процесів і створення машини для обробки поверхні зерна: Дис...док.техн.наук. – Одеса, 1989.- 457с.
2. Гінзбург М.Е. Технологія круп'яного виробництва М.: ЦНІТЕД, 1954. - 263с.