

Контроль якості перенесено у віртуальну площину шляхом встановлення високошвидкісних промислових камер високої роздільної здатності (Machine Vision Cameras) на виході тісторозділювача. Застосовується контрольоване світлодіодне освітлення (наприклад, кільцеве або коаксіальне) для мінімізації тіней та підкреслення текстури, що є важливим для виявлення дефектів. Усі дані з давачів та зображення обробляються високопродуктивним програмованим логічним контролером (ПЛК) або індустріальним ПК із підтримкою паралельних обчислень.

Ключовим елементом системи є програмний модуль, що використовує згорткові нейронні мережі (CNN) для прийняття рішення про відповідність заготовки. Мережа, навчена на тисячах еталонних та дефектних заготовках, здатна визначати не лише геометричні відхилення, але й якісні ознаки: неоднорідність структури, дефекти формування. Інтелектуальний контроль поєднує виміряні фізичні параметри (Т, Р) із візуальним аналізом. Якщо CNN-модель фіксує аномальну структуру, ініціюється відбракування та видається попередження.

Впровадження інтелектуальної системи мультимодального контролю, що базується на прецизійних цифрових RTD/MEMS-давачах та машинному зорі з глибоким навчанням, дозволяє підняти автоматизацію тісторозділювачів на новий якісний рівень. Це забезпечує:

- максимальну точність (ліквідацію похибок, притаманних аналоговим ланцюгам та компенсаційним схемам);
- гнучке відбракування (прийняття рішень на основі комплексних критеріїв, включаючи якісні візуальні характеристики);
- повну простежуваність (збір усіх параметрів у цифровій формі для детального аналізу та відповідності вимогам харчової безпеки, що є критичним елементом сучасного виробництва).

УДК 637.523

Т.М. Савулій, Т.М. Вітенько, д.т.н.

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

ЗАСТОСУВАННЯ АБРАЗИВНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ЛУЩІННЯ КРУП ЛУЩИЛЬНО-ШЛІФУВАЛЬНОЮ МАШИНОЮ А1-ЗШН-З

Т.М. Savuliy, T.M. Vitenko, Prof.

APPLICATION OF ABRASIVE MATERIALS FOR GRAIN PULLING WITH A PULLING AND GRINDING MACHINE A1-ZShN-Z

Лушіння та шелушіння круп — це важливий технологічний процес у переробці зернових культур, який полягає у видаленні оболонки з зерна для отримання ядра. Для цієї мети в харчовій промисловості широко застосовуються різні абразивні матеріали, кожен з яких має свої особливості та переваги. Карборундові матеріали є одними з найпоширеніших абразивів у луцильно-шліфувальних машинах. Карборунд (карбід кремнію) відзначається високою твердістю та зносостійкістю, що дозволяє ефективно видаляти лушпиння з різних видів круп. Його використовують у вигляді циліндрів, дисків або накладок у луцильно-шліфувальних машинах [1], зокрема у машині марки А1-ЗШН-З. Особливо ефективний карборунд при обробці твердих зернових культур, таких як ячмінь та овес. Наждачні матеріали на основі корунду також знайшли широке застосування в технології лушіння. Вони забезпечують рівномірне зняття оболонки завдяки своїй зернистій структурі. Наждачні валики та диски різної зернистості підбираються залежно від виду зерна та бажаної ступеня обробки. Дрібнозерниста наждачна обробка застосовується на завершальних етапах для отримання гладкої поверхні крупи. Абразивні камені природного походження, такі як пісковик та граніт, традиційно використовувалися

в старих конструкціях лушильних машин [1]. Хоча сьогодні вони менш популярні через нижчу продуктивність, деякі виробництва все ще застосовують їх для делікатної обробки особливо цінних круп. Сучасні технології також передбачають використання композитних абразивних матеріалів, які поєднують різні компоненти для досягнення оптимального балансу між ефективністю шелушіння та збереженням цілісності зернівки. Ці матеріали часто містять полімерні зв'язувальні речовини та абразивні зерна різної твердості. Вибір абразивного матеріалу залежить від багатьох факторів: виду зернової культури, початкової вологості зерна, необхідної продуктивності обладнання та вимог до якості кінцевого продукту. Правильний підбір абразиву дозволяє мінімізувати втрати ядра, знизити дроблення зерна та забезпечити високу якість готової крупи та дозволяє оптимізувати енергетичні витрати лушильно-шліфувальної машини марки А1-ЗШН-З.

Література

1. Вітенько Т.М., Ворощук В.Я. Сучасні підходи до конструювання і моделювання робочих органів технологічного обладнання харчових виробництв // Інноваційні аспекти розвитку обладнання харчової і готельної індустрії в умовах сучасності: третя міжнародна науково-практична конференція, 4–6 вересня 2019 р. / за ред. Дейниченко Г.В. ХДУХТ, 2019. С. 108–109.

УДК 621.91

П.А. Свистун, Р.В. Кузь, Я.В. Мензак

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ КАНАВОК СПЕЦІАЛЬНИМ ІНСТРУМЕНТОМ

P.A. Svystun, R.V. Kuz, Ya.V. Menzak

THE STUDY OF THE GROOVE FORMING PROCESS USING SPECIALIZED TOOLING

Серед методів покращення властивостей поверхневого шару радіусної канавки є використання методів поверхневого пластичного деформування, які дозволяють сформувати на обробленій поверхні залишкові напруження стиску, що запобігають створенню тріщин при втомних навантаженнях [1]. З метою виконання вказаного процесу розроблено спеціальний інструмент для розкочування внутрішніх канавок роликми, для якого на основі розрахункової схеми рис. 1 встановлено взаємозв'язок конструктивних параметрів процесу із його силовими параметрами.

