

## НАПРЯМИ ПОДОВЖЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ НОЖІВ КУТЕРА

Дуб В.В., канд. техн. наук, доц.,

Лебединець І.В., канд. техн. наук, доц.,

Слінько І.В., студ.

Харківський державний університет харчування та торгівлі

На підприємствах харчової промисловості приготування фаршу для варених ковбас, сосисок, сардельок та інших видів ковбас, що потребують використання тонкодисперсного фаршу, здебільшого відбувається в кутерах. Ріжучий механізм кутера складається з декількох ножів (від 2 до 12), що обертаються в сучасних моделях зі швидкістю до 6000 об/хв. При цьому слід зазначити, що якісне подрібнення м'ясної сировини відбувається за лінійної швидкості країв лез ножа 100 м/с. Вищезазначені швидкісні режими процесу подрібнення в кутерах свідчать про актуальність проблеми довговічності, надійності та зносостійкості ріжучих робочих органів.

На сьогодні дослідження науковців, присвячені підвищенню надійності та покращенню зносостійкості ріжучих робочих органів, умовно можна поділити на два напрями: визначення їх оптимальних геометричних параметрів; використання спеціальних матеріалів та прогресивних технологій їх обробки під час виробництва та обслуговування ножів.

Більш детально розглянемо другий напрям. Вибір матеріалу для виробництва ножів кутера залежить від умов процесу подрібнення, а саме міцністних характеристик сировини, що переробляється, геометричних параметрів ріжучого робочого органа та швидкісних характеристик процесу подрібнення.

На сьогодні в промисловості здебільшого використовують ножі для кутера, виготовлені зі спеціальної легованої корозійностійкої сталі, яка допускається до безпосереднього контакту з харчовими продуктами. При цьому слід зазначити, що ножі обов'язково підлягають різним видам термообробки, яка призводить до моделювання необхідних механічних параметрів в тілі ножа.

У більшості випадків твердість сталі в тілі ножа кутера підвищується від кріплення (40...42HRC) до ріжучого краю (55...58HRC). У процесі експлуатації та після заточування ножів для збільшення експлуатаційного ресурсу рекомендується проводити їх відпускання. Заточення різального комплексу проводиться як на універсальних заточувальних верстатах, так і на спеціальних, що призначені для заточування ножів кутерів певних моделей.

Нами було проведено низку дослідів, націлених на визначення зносостійкості ножів кутера, виготовлених із корозійностійких сталей

із різним вмістом вуглецю та хрому (30X13, 95X18) в залежності від режимів термічної обробки. Зазначені марки сталі були обрані з урахуванням наявності різної кількості вуглецю, відповідно 0,3% та 0,95%.

Ступінь зношування дослідних зразків визначався їх зважуванням на лабораторних вагах після певної кількості циклів.

За результатами досліджень можна зазначити, що з підвищенням температури гартування сталей їх зносостійкість зростає. Слід відзначити, що коли сталі після гартування мають структуру «мартенсит+карбіди», зносостійкість залежить від величини питомого тиску. Коли ми маємо справу зі структурою «аустеніт+карбіди», зносостійкість сталей в досліджуваному діапазоні питомих тисків не залежить від їх величини. Це вказує на підвищену зносостійкість аустенітної структури сталей 30X13 та 95X18. При цьому слід зазначити, що зносостійкість та міцність сталі 95X18 значно вища, ніж зносостійкість сталі 30X13, що обумовлено наявністю підвищеної кількості вуглецю. Аналізуючи характер зміни зносостійкості сталей 30X13 та 95X18, загартованих за різних температур, які мають після гартування структуру «мартенсит+карбіди», можна зазначити, що їх характер однаковий. В разі підвищення температури відпускання до 200° С зносостійкість підвищується. За подальшого підвищення температури відпускання зносостійкість падає. Інакше кажучи, утворення зон, збагачених вуглецем, у інтервалі температур 20...200° С сприяє підвищенню зносостійкості сталі.

Аналізуючи залежність зносостійкості від температури відпускання для сталей 30X13 та 95X18, загартованих до температури 1100° С, які мають після гартування структуру «аустеніт+карбіди», можна зазначити, що їх зносостійкість у досліджуваному інтервалі температур практично не змінюється.

Аналізуючи дані досліджень, можна відзначити, що зносостійкість сталі визначається не лише карбідною фазою, але й складом матриці. Так, за підвищення температури гартування з 950° С до 1050° С кількість карбідів та їх дисперсність зменшуються, а зносостійкість зростає приблизно в 3 рази. Підвищення температури гартування до 1100° С призводить до подальшого зменшення кількості карбідної фази в структурі сталей і змінює їх фазовий склад. Однак, незважаючи на це, зносостійкість сталей зростає приблизно в 2 рази. Таким чином, наведені результати досліджень свідчать про те, що температура та режими термообробки суттєво впливають на механізм утворення карбідів, що, в свою чергу, визначає механічні властивості сталей ножів для кутера.