

## **ЗБІЛЬШЕННЯ РЕСУРСУ РОБОТИ НОЖІВ М'ЯСОРІЗАЛЬНИХ МАШИН М'ЯСНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

**Дуб В.В.**, канд. техн. наук, доц.,

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

**Бабенко М.С.**, студ.

Харківський державний університет харчування та торгівлі

На підприємствах м'ясної промисловості в процесі виробництва різноманітних сосисок, ковбас та інших виробів виникає необхідність дрібнодисперсного подрібнення м'ясної сировини. Для цього широко застосовуються різальні машини, такі як вовчки, кутери, м'ясорубки. Виконавчий механізм таких машин складається з декількох ножів, кількість яких може бути від одного до дванадцяти, які обертаються з високими кутовими швидкостями (наприклад, у кутерах та емульсаторах до 6000 об/хв).

Слід зазначити, що найбільш навантаженою частиною різальних ножів у разі контакту з матеріалом, що обробляється, є їх різальна частина. Унаслідок важких умов праці саме лезо максимально зношується та деформується. У разі затушення елементів різального робочого органу якість продукту різко знижується, а споживча потужність м'ясорізальної машини збільшується до 15–20%. Тому актуальною проблемою є підвищення зносостійкості різальних органів таких машин.

Зношування різальних органів відбувається за рахунок затушення леза, викрошування та зменшення ширини передньої поверхні. Із метою поновлення ріжучих властивостей на підприємствах через деякий час роботи проводять заточку різального комплекту як на універсальних заточувальних верстатах, так і на спеціальних. Однак при цьому знімається до 0,7 мм поверхневого загартованого шару тіла ножа, що надалі призводить до ще більшого зношування.

Для вирішення завдання збільшення ресурсу робочих різальних органів різні дослідники застосовують різноманітні методи хіміко-термічної обробки поверхневого шару, пластичне деформування, зміцнення індукційним способом, криогенну обробку для цементованого та азотованого інструменту. Проте кожен із цих способів має свої недоліки. Зокрема, основний недолік дифузійної металізації є мала глибина металізованого шару та значне підвищення крихкості інструментів. Пластичне деформування придатне лише для робочих органів невеликої товщини, а криогенна обробка – лише для сталей відповідних марок.

У попередніх дослідженнях було визначено зносостійкість ножів кутера, виготовлених із корозійностійких сталей 30X13 та 95X18 залежно від режимів термічної обробки. Відзначено, що дещо більшою міцністю та зносостійкістю відрізняються ножі зі сталі 95X18, що пояснюється наявністю в ній підвищеної кількості вуглецю.

Після гартування сталей 30X18 та 95X18, яке проводилося до утворення структури «мартенсит+карбіди», було помічено, що характер зміни характеристик зносостійкості в обох випадках однаковий. Наступне відпускання до температури 200 °С сприяє підвищенню зносостійкості для обох марок сталі, при цьому подальше збільшення температури відпускання призводить до зниження цього показника.

Більш прогресивним методом збільшення довговічності різальної кромки ножів є зміцнення передньої кромки різноманітними зносостійкими матеріалами. Зокрема контактним приварюванням зносостійких інструментальних матеріалів, таких як Р6М5, Р18, Х6ВФ, ВК6, до передньої кромки стандартних ножів можливо збільшити ресурс зношування в 2–4 рази.

Сутність цього методу полягає в приварюванні потужними імпульсами струму до передньої поверхні різальних ножів стрічки, порошку або дроту зі зносостійкого матеріалу. За рахунок застосування імпульсного струму метал розплавляється не за всією товщиною, а лише в тонкому поверхневому шарі в місці контакту, що виключає перегрівання деталі.

Було досліджено дискові та кутерні ножі для м'ясної промисловості зі сталі 40X13, на передню кромку яких попередньо наварено вольфрамокобальтові тверді сплави ВК60М, ВК8. Такі сплави відрізняються високою твердістю, міцністю, зносостійкістю та застосовуються для обробки деталей із великим швидкостями різання.

Слід зазначити, що за мікроструктурою наплавлений шар зміцнювального покриття має однорідну структуру, а частинки фольфрамокобальтового твердого сплаву рівномірно розподілені у зв'язці. Твердість наплавленого шару більше ніж твердість основного металу ножа. При цьому на передній кромці різального інструменту утворюються шари з різною твердістю, що очевидно призводить до самозаточування та в результаті до збільшення ресурсу роботи ножа.

Установлено, що ресурс зношування ножів, зміцнених за передньою поверхнею вольфрамокобальтовим твердим сплавом до наступного заточування збільшується в 1,3–1,5 разу, відповідно зменшуються енергозатрати на заточування та поновлення.