

УДК 621.793.620.172

Пришляк В.М.

Яропуд В.М.

(Вінницький національний аграрний університет)

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ І ОСНОВНІ ПРИЧИНИ ВИХОДУ ИЗ ЛАДУ РІЖУЧИХ ЕЛЕМЕНТІВ РОБОЧИХ ОРГАНІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН

Рассмотрены основные факторы, которые определяют вид изнашивания режущих элементов рабочих органов современной сельскохозяйственной техники и исследованы особенности их изнашивания. Показано, что долговечность режущих элементов рабочих органов сельскохозяйственных машин, которые эксплуатируются в условиях абразивного изнашивания, находится в прямой зависимости от способности противостоять абразивному или коррозионно-механическому разрушению их режущих кромок.

Basic factors which determine the type of wear of cuttings elements of workings organs of modern agricultural technique and research of feature of their wear are considered. It is shown that longevity of cuttings elements of workings organs of agricultural machines which are exploited in the conditions of abrasive wear is in direct dependence on ability to resist to the abrasive or to corrosive-mechanical destruction of their cuttings edges.

Вступ

Основними факторами, які визначають вид зношування ріжучих елементів робочих органів деталей сучасної сільськогосподарської техніки є:

- середовище, в якому проходить знос;
- динаміка і кінематика відносного переміщення тертьових тіл;
- характер контакту і властивостей матеріалу деталей які зношуються.

Перші фактори первинні. Вони характеризують зовнішні умови служби деталей машин, визначають якісну і кількісну сторони явищ зносу. Через це їх поєднання з властивостями тертьових тіл повинно бути покладено в основу при визначенні виду зношування [1,4].

Основна частина

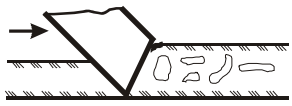
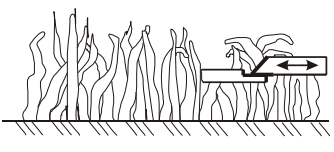
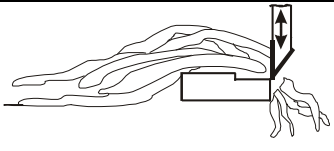
Особливості зношування робочих органів деталей сільськогосподарських машин. Складність процесу зношування робочих органів деталей сільськогосподарських машин обумовлена силами на поверхні тертя, які безперервно змінюються, неоднорідністю абразивного середовища як по механічному, так і по хімічному складу, складністю динаміки контактування і переміщення часток абразиву [2]. Спочатку в точках фактичного контакту абразивних часток з поверхнями тертя деталей різка концентрація напруження і проходить пластична деформація. Товщина деформованого шару залежить від твердості матеріалу і навантаження на абразив і складає 1-5 мкм. При повторно - перемінному деформуванні металу абразивом проходить його наклеп до граничного стану, який характеризується критичною щільністю дислокацій, яка в свою чергу приводить до знеміцнювання поверхневого шару і утворення субмікроскопічних тріщин. При цьому сильно деформований шар, який має підвищену активність, вступає в взаємодію з агресивними компонентами середовища, що приводить до утворення окисних плівок. Утворені окисли і передеформований (ослаблений) шар металу дуже крихкі. Багаторазові напруження розтягу, які виникають в поверхневому шарі під дією сил тертя, приводять до руйнування більш крихких окисних плівок. Якщо ж напруження розтягу перевищують дійсний опір розриву перенаклепаного шару металу, то його руйнування проходить за рахунок сколювання і відділення мікростружки разом з окисними плівками. На поверхні деталей можливе одночасне протікання цих процесів. При цьому абразивний знос за рахунок утворення і руйнування плівок окислів переважає на деталях, виготовлених із міцних і твердих

матеріалів і при невеликих питомих навантаженнях. В'язкі і досить крихкі матеріали з низькою твердістю зношуються в основному за рахунок відділення мікроструктури.

Причини виходу із ладу ріжучих елементів деталей сільськогосподарських машин. Статистичні дані показують (таблиця 1), що по причині зносу і корозії із ладу вибувають до 80%, а по причині поломок (включаючи руйнування від утомленості) – 20-30% деталей. Поломка деталей може виникати не тільки внаслідок великих ударних навантажень при роботі машин, але і від втрати міцності при зносові і корозії.

Таблиця 1

Причини виходу із ладу ріжучих елементів деталей сільськогосподарських машин

Технологічна схема	Вид і умови зношування		Приклади зношуваних робочих органів	Причини виходу із ладу, %		
				Затуплення кромки	Поломки при ударах	Руйнування втомленням
	Абразивне	При переміщенні в рослинній масі, яка вміщує абразив	Сегменти жаток, деталі ріжучого апарату, шнеки збиральних машин	80	15	5
		При переміщенні в рослинній масі, що вміщує абразив	Сегменти жаток, деталі ріжучих апаратів, шнеки збиральних машин	80	15	5
	Абразивне-корозійно-механічне	При подрібненні рослинної маси	Деталі подрібнюючого барабана кормозбиральних машин	60-70	20-25	10-15

Особливості зносу ріжучих елементів кормоподрібнюючих машин.

Знос ріжучих елементів кормоподрібнюючих машин визначається кінематичними особливостями процесу різання (рис. 1) [1-3]. Робоча частина ножа (односторонній клин) порушує внутрішній зв'язок стебел, роз'єднує їх і утворює нові поверхні. Аналіз результатів експлуатаційних іспитів показує, що лезо зношується по довжині неоднаково. Це пояснюється передусім тим, що стискання стебел ножем до моменту початку різання по всій товщині шару розподіляється нерівномірно. Зона стиснутих стебел локалізується спочатку поряд ріжучої кромки ножа. Чим менше зусилля різання, тим вужче зона стиснутих стебел. Знос робочої частини ножа характеризується зміною товщини ріжучої кромки і утворенням незначної по ширині додаткової площадки з сторони задньої поверхні. Знос характеризується затупленням і зміщенням по висоті ріжучої кромки, утворенням додаткової площадки, нахиленої під кутом до поверхні, яка стискається з матеріалом.

Авторами роботи, були досліджені особливості зносу ріжучих елементів кормоподрібнюючих машин. Показано, що в процесі експлуатації ножів відбувається затуплення їх леза, при цьому змінюються початкові кути заточування і зменшується ширина леза. Встановлено, що радіус закруглення і кут заточування в перші часи роботи змінюється незначно, а після наробітки 1000т зеленої маси їх знос проходить найбільш інтенсивно. Після подрібнення 3150т зеленої маси радіус закруглення змінюється від 0,1мм до 2,7мм, а кут заточування – від 75° до 85°18'. Сучасні високопродуктивні кормоподрібнюючі машини

характеризується більш високим рівнем навантажень на робочі органи подрібнюючого апарату. Це приводить до інтенсифікації процесу зношування ріжучих елементів. Так, згідно даних заводських іспитів, у серійного ножа (сталь 65Г, гартування ТВЧ) після напрацювання 1000т радіус закруглення складає 2,5 – 3мм.

Характер зносу ріжучих елементів залежить від способу їх зміцнення [1,4]. Найвищу працездатність забезпечують схеми, які реалізують ефект самозаточування. Під самозаточуваністю розуміється здатність леза зберігати в процесі експлуатації достатню по міцності і зносостійкості товщину ріжучої кромки з наявністю оптимального профілю, допустимого для виконання технологічної операції [5].

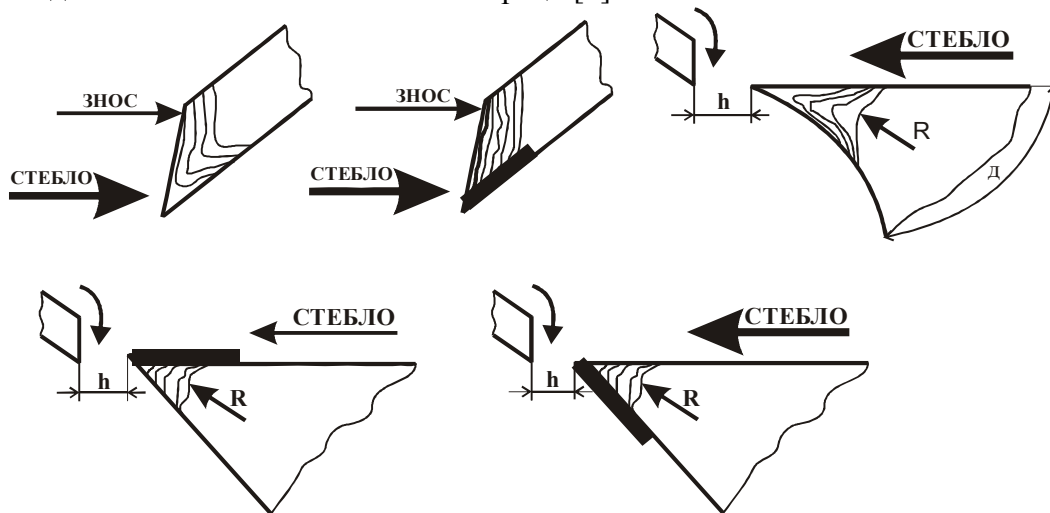


Рис. 1.- Схема зносу ріжучих елементів

Висновок

Проведений аналіз умов експлуатації, літературних джерел та патентно-інформаційних досліджень дозволяє зробити наступні висновки: довговічність ріжучих елементів робочих органів сільськогосподарських машин, що експлуатуються в умовах абразивного зношування, знаходиться в прямій залежності від здатності протистояти абразивному або корозійно-механічному руйнуванню їх ріжучих кромки.

Література

1. Дацишин А.В. Исследование процесса резания стебельных материалов и обоснование способов повышения долговечности ножей кормоизмельчающих машин: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – К., 1973. – 26 с.
2. Резник Н.Е. Взаимодействие лезвия с материалом в процессе его резания и износ лезвий. – В кн.: Повышение износостойкости и долговечности режущих элементов сельскохозяйственных машин. – Мн., ИНТУП, 1967. – 5-10 с.
3. Титов В.М., Полуян А.Г. Исследование износа режущих деталей измельчителя комбайна КС-2,б. – Труды ЧИМЭСХ, 1972, № 42. – 324-327 с.
4. Николаенко Н.В. Износостойкость новых наплавочных материалов применительно к работе сельскохозяйственных машин: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – К., 1972. – 18 с.
5. Клементьев К.В. Повышение износостойкости режущих элементов силосоуборочных комбайнов и восстановление их геометрических параметров методом заточки. – В кн.: Повышение износостойкости и долговечности режущих элементов сельскохозяйственных машин, Мн., ИНТУП, 1967. – 25-28 с.