

**Національний університет біоресурсів і
природокористування України**

Факультет конструювання та дизайну



ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

**«Вісник студентів факультету конструювання та дизайну
Національного університету біоресурсів і
природокористування України»**

Випуск 10

Київ-2022

Кропивницький: ЦНТУ, 2022. С. 82–83.

11. Новицький А. В., Харьковський І. С., Новицький Ю. А. Моніторинг технічного стану сільськогосподарської техніки за керівними матеріалами на її експлуатацію. *Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research*. Kyiv. Ukraine. 2021. Vol. 12, No 4. P. 85–93.
12. Новицький А.В., Банний О.О. Надійність сільськогосподарської техніки в системі інноваційних процесів з досвіду зарубіжних компаній. *Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research*. Kyiv. Ukraine. 2020. Vol. 11, No 2. P. 115–124.

УДК 631.358

СПОСОБИ РЕМОНТУ ДИСКОВИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ГРУНТООБРОБНИХ ЗНАРЯДЬ

Студент – Федоренко С.С.

Науковий керівник – к.т.н, доц. Ружило З.В.

Основні дефекти дисків ґрунтообробних знарядь: утворення тріщин біля квадратних отворів, знос отворів і затуплення леза.

Тріщини зварюють електродуговим способом. При зносі квадратних отворів приварюють до диска накладку з квадратним отвором, виготовлену ковальським методом з вибракуваного диска. Щоб не порушити термообробку дисків при зварюванні тріщин і приварці накладки, лезо необхідно охолоджувати.

Вирізні диски важких борін заточують по периметру, використовуючи спеціальні пристрої, в яких заточувальна головка рухається у вертикальній площині, що проходить через центр диска. Такий заточувальний пристрій може бути конструктивно виконаний по схемі, в якого вісь обертання

абразивного круга розміщена перпендикулярно до площини гойдання, або по схемі, що передбачає розміщення осі абразивного круга в площині гойдання заточувальної головки. В першому випадку застосовують абразивні круги діаметром не менше 200 мм і шириною 25-30 мм, а в другому – діаметром 90-110 мм і шириною не менше 120 мм. В обох випадках абразивні круги прижимають до заточувального диску вручну чи під дією власної маси заточувальної головки. Диск обертається з швидкістю 8-15 об/хв від електроприводу.

Двошарові ріжучі деталі заточують тільки зі сторони м'якого шару до відкриття твердого шару. Кут заточування повинен бути таким же, як кут самозаточування.

При ремонті зношені місця ріжучих деталей відновлюють чи зміцнюють твердим сплавом. Найбільший ефект дає наплавка, що забезпечує самозаточування леза, що досягається лише при визначеному відношенні товщини і зносостійкості шарів такого леза.

Двошарові самозаточуючі ґрунторіжучі деталі можна виготовити в майстернях підприємств, чи в спеціалізованих майстернях, враховуючи властивості ґрунтових умов.

Основою для розробки таких лез являється однорідні довго працюючі ґрунторіжучі деталі, що досягли стабільної форми профілю ріжучої кромки і допустимого затуплення.

Аналізу піддають профілі 10-12 ґрунторіжучих деталей. На макрошліфах, вирізаних по нормальному перерізі зразків, проводять через вершину з ріжучої кромки пряму, паралельну задній незношеній стороні леза, умовно розділюючи лезо на дві частини (з товщиною h_{10i} і h_{20}) і визначаючи кут клину γ_0 . Для розрахунку приймають середнє значення цих розмірів і кутів. Враховуючи отримані умовні товщини h_{10i} і h_{20} однорідного леза, визначають товщину несучого шару двохшарового заточувального леза.

$$h_2 = \frac{\varepsilon_1 \cdot h_{20}}{\varepsilon_2 \cdot h_{10}}$$

де ε_1 - коефіцієнт відносної зносостійкості ріжучого шару; ε_2 - коефіцієнт відносної зносостійкості несучого шару.

Товщину h_1 ріжучого шару самозаточувального леза визначають по формулі:

$$h_1 = 0.6h_{np},$$

де h_{np} - товщина однорідного леза в крайній нижній точці задньої фаски при відповідному допустимому значенні затуплення, вираженому товщиною ріжучої кромки h_z чи шириною фаски s .

Величину відносної зносостійкості, що являє собою відношення коефіцієнтів зносостійкості ε_1 і ε_2 рекомендується вибирати з таблиці.

Щоб лезо самозаточувалось на всю ширину наплавленої частини, верхній зношений шар (зі сторони зрізання) необхідно робити клиноподібним з кутом клину γ . При коректуванні кут визначають по формулі

$$\gamma = \gamma_0 \frac{\varepsilon_1 \cdot h_1}{\varepsilon_2 \cdot h_{10}}$$

де γ_0 - кут клину довгопрацюючого, стабілізованого по формі однорідного леза.

Ширину ріжучого шару самозаточувального леза приймають рівною ширині однорідного леза, що визначається як різниця нормальної і допустимої ширини для пружних лемешів, ножів плоскорізів і болотних фрез і половині різниці діаметрів для дисків борін і луцильників.

Ширину і кути нахилу фасок, а також товщину шарів контролюють універсальними вимірювальними засобами або шаблонами.

Затуплені диски заточують комбінованим різцем, конструкція якого аналогічна конструкції диска. Диск встановлюють на квадратний хвостовик планшайби діаметром 360 мм, яка нагвинчена на шпindel ь токарного станка, і прижимається до неї пружним увігнутих дискон діаметром 240 мм з допомогою центра задньої бабки станка. Заточування ведуть з випуклої сторони під кутом 37° до торцевої поверхні до товщини леза 0,4-0,5 мм.

Заточування комбінованим різцем не потребує правки деформованого диска, так як в процесі заточки різець копіює оброблювальну кромку. Для вільного переміщення різця роз'єднують гайку малого повздовжнього супорту з його гвинтом.

Якщо диски наплавляють з випуклої сторони «Сормайт-1» шаром шириною 20-25 мм і товщиною 0,4-0,6 мм, то їх технічний ресурс між заточками підвищується в декілька разів. Перед наплавкою диски заточують до товщини леза 0,5-0,7 мм під кутом 33°.

Для підвищення ріжучої спроможності культиваторних лап, ножів фрез, лемешів корчувальників стебел хлопчатника сплав «Сормайт-1» змішують з релітом зернистістю 0,18-0,3 мм в пропорції 1:8 (по масі) до отримання пилоподібної ріжучої кромки. Кількість флюсів розраховують як для сплаву «Сормайт-1».

Товщина шару вільно насипаної шихти повинна в 3-3,5 рази більше потрібної товщини наплавленого шару твердого сплаву.

Товщину шару шихти регулюють пластинкою і скребком або ручним дозатором з висувним упором. В якості засобів нагріву використовують лампове високоякісне обладнання тину ЛЗ частотою 70 і 440 кГц чи обладнанням з потужною багатополуменевою газовою горілкою при нижньому його розміщенні. Використовують також прості горілки із сітчатим мундштуком при безперервному поступальному їх русі. Температура нагріву одного металу повинна бути на 50-70 °С вище температури плавлення твердого сплаву, але її непотрібно доводити до плавлення основного металу.

Застосовують два способи введення наплавлюємої деталі в нагрівальний пристрій: 1) послідовний, коли шихта нагрівається і розплавляється на невеликій довжині ділянки при неперервному поступальному або круговому русі наплавлюємої деталі в індукторі чи іншому нагрівальному пристрої; швидкість переміщення шихти 0,3-0,4 м/с (її плавно регулюють в залежності від товщини наплавлюємої деталі і шару шихти); цей спосіб рекомендується при наплавці довгомірних деталей, він забезпечує

високу продуктивність і рівномірну товщину наплавленого шару завдяки запобіганню стіканню розплавленого при температурній деформації деталі; 2) одночасний нагрів на всій довжині наплавляємої ділянки; його рекомендують для деталей з невеликою поверхнею наплавлювання.

При відновленні ґрунторіжучих деталей на них відрізають залишки зношеного леза, залишивши остів визначеного розміру.

На плоских деталях цю операцію виконують з допомогою гильотинних ножиць. Якщо необхідно, деталі попередньо відпалюють в камінній печі і правлять на фрикційному пресі в штамах. Зношені зуби сферичних дисків важких борін обрізають при допомозі газової горілки або пресу із трубними штамами. Замість зношеного леза до остову приварюють нове. Лезо і остів з'єднують автоматичною сваркою під шаром флюсу АН-348. Зварюють зі швидкістю 46-70м/ч, використовуючи трансформатори АДС-1000-2 або ТС-17Р. Нове лезо штампують із профільного прокату, що поставляється ремонтним підприємствам по спеціальним заказам. Зуби товщиною 6мм важких борін штампують із листової сталі 65Г або із двошарових сталей марок Ст. 5 і Х6Ф1. Для підвищення стійкості і довговічності нових ріжучих органів їх наплавляють твердим сплавом по технічним умовам, забезпечуючи самозаточування леза. Диски луцильників наплавляють з випуклої сторони для досягнення нормальної глибини обробки поля. Шихту насипають на ділянці леза, де вона утримується не обсипаючись, і формують шаблоном-дозатором що обертається на осі. Зразу ж після насипки диск нагрівають до спікання шихти, далі повторюють ці операції на наступних ділянках по всьому колі. Наплавляють послідовно і неперервно, що запобігає утворенню напливів і пропалювань. Товщину наплавленого шару перевіряють шаблоном, деталі виготовлені із сталі марок 65Г і 70Г, після наплавки піддають нормалізації в зоні наплавлювання і зварки для забезпечення міцності леза. Наплавлені леза в більшості не загартовують. Піддають загартуванню тільки тоді, коли необхідно зменшити надлишкове зношування несучого шару.

Після наплавки вирівнюють лезо на наждачному крузі до появи твердого сплаву по всьому колі диску.

Для зменшення зносу отворів і змінання граней у валів рекомендується ставити на кожній батареї пружну шайбу.

В зібраному підшипниковому комплекті батареї втулка повинна прокручуватись важелем на 330 мм із зусиллям не більше 40 Н. Осевий зазор в підшипниках допускається не більше 0,5 мм. Зібране дискове знаряддя розміщують на дискову плиту і перевіряють правильність встановлення дисків. Просвіт у окремих дисків, що не торкаються до плити, допускається до 5мм.

Висновок. Своєчасний та якісний ремонт ґрунтообробних робочих органів суттєво подовжує ресурс роботи ґрунтообробного знаряддя.

Список використаних джерел:

1. Малахов В. С. Исследование ремонтного фонда деталей машин, поступающих в ремонт / УСХА. - К., 1990. - 29 с.
2. Малахов В. С. Повреждение деталей машин, поступающих в ремонт /УСХА. - К., 1990. - 24 с.
3. Тарельник В.Б. Управление качеством поверхностных слоев деталей комбинированным электроэрозионным легированием. – Сумы.: Изд-во «МақДен», 2002. – 323 с.
4. Новицький А.В., Ружило З.В. Надійність сільськогосподарської техніки: монографія / А.В. Новицький, З.В. Ружило. – К.: НУБІП України, 2016. – 218 с.
5. Карабинеш С.С. Дефекты. Повреждения деталей. Методы их определения / С.С. Карабинеш. – Germany, Saarbruken, Palmarium Academic Publishing, 2013. – P. 89.