

РЕМОНТ ТА ЗМІЦНЕННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ДИСКОВИХ БОРІН

Герук С.М., к.т.н, доцент, ст.н.с.

Руденко В.Г.,

Бучко І.О.,

Житомирський агротехнічний коледж, м. Житомир, Україна

Постановка проблеми. З розвитком галузі рослинництва і впровадженням нових засобів механізації виробництва сільськогосподарських культур виникає необхідність постійного удосконалення робочих органів ґрунтообробних машин. Сучасне виробництво використовує ґрунтообробну техніку різних фірм, як зарубіжного так і вітчизняного виробництва. Досвід експлуатації такої техніки показує, що робочі органи дискових ґрунтообробних машин постійно зношуються в наслідок роботи в агресивному середовищі – ґрунті. Аналізуючи роботу робочих органів дискових ґрунтообробних машин в середовищі ґрунту можна прийти до висновку, що абразивне зношування, динамічне навантаження, хімічна дія навколишнього середовища є найбільшими факторами зниження показників експлуатаційних властивостей, що зменшують форму, розміри та їх ресурс.

Величезна кількість досліджень науковців в цьому напрямі показала, що різноманітні способи у збільшенні ресурсу робочих органів дискових ґрунтообробних машин та забезпеченні їх довговічності шляхом: наплавлення зносостійких матеріалів, гартування, електроерозійна обробка, електрофізичний метод та точкового та лазерного електроконтактного зміцнення і багато інших суттєво не збільшують їхнього ресурсу. Проте ці розглянуті методи не дають в повній мірі можливості забезпечити довговічності дискових робочих органів ґрунтообробних машин з використанням ефекту самозагострювання.

Метою роботи є розробка способу ремонту і зміцнення робочих органів дискових борін.

Основні матеріали дослідження. Завданням дослідження є розроблення способу ремонту робочої поверхні дисків борін, що забезпечить підвищену міцність утримання зубів на диску; достатньо високу продуктивність та якість відновлення дисків; високий наробіток на відмову з порівняно низькою собівартістю відновлення диска з нанесенням спеціальних матеріалів і зміцненням їх карбовібродуговим методом, який дозволить збільшити ресурс робочих органів та забезпечить реалізацію ефекту самозагострювання.

Поставлене завдання вирішується за рахунок того, що при здійсненні способу ремонту робочої поверхні дисків, при якому підготовлюють заготовки за формою зуба та кількістю зубів, що необхідно відновити, встановлюючи спрацьовані диски та зуби в шаблон, що забезпечує задані геометричні розміри відреставрованого диска з напуском на поверхню спрацьованих дисків. Причому проводять попереднє заточування і поверхневе зміцнення зовнішньої поверхні робочих кромek зубів.

Технологія зміцнення включає в себе: зачистка ріжучої кромки, приготування пасти та її нанесення, зміцнення за допомогою карбовібродугового методу ріжучої кромки. Вказане завдання можна вирішити за умови, що поверхневе зміцнення проводиться наплавленням високозносостійких металокерамічних елементів, в яких містяться консолідовані сплави, що являють собою тверді розчини (карбіди), оксид алюмінію Al_2O_3 , з речовинами, що містять азот та криоліт Na_3AlF_6 , що покращує якість і стабільне горіння дуги.

Карбовібродугове зміцнення проводять з використанням графітового електроду і композиційних металокерамічних паст на таких режимах: сила струму - 70..80А, напруга - 55...60В, частота вібрації графітового електроду - 25...50Гц. Вібрація електроду дозволяє отримати більш щільніше і міцніше покриття.

При даному зміцненні утворюється зносостійка поверхня на більш в'язкому матеріалі основи робочих органів. При взаємодії двошарового леза з ґрунтом знос кожного шару залежить від зносостійкості матеріалу. Більш твердий шар зношується менш інтенсивно і відповідно виступає вперед утворюючи ріжучу кромку леза, тобто сприяє реалізації ефекту самозагострювання. Матеріал основи із-за своїх більш в'язких властивостей запобігає викришуванню зубів при взаємодії робочої поверхні з ґрунтом.

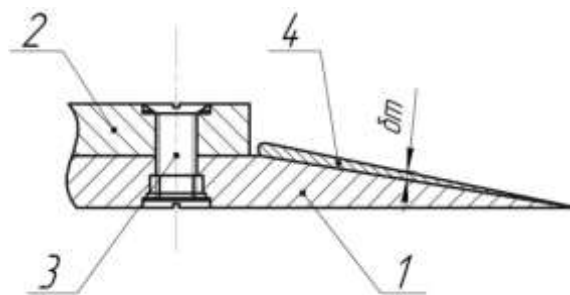


Рис.1. Переріз зуба з внутрішнім нанесенням зміцненого шару скріпленого болтовим з'єднанням

Відновлений диск борони містить спрацьований диск 2, зуби 1, що прикріплені до останнього за допомогою болтового з'єднання 3. Спрацьований диск 2 повинен мати діаметр за впадинами не менше мінімально можливого. Крім того, зуби на спрацьованому диску

встановлені з забезпеченням діаметра. Кожен зуб має поверхню контакту з поверхнею спрацьованого диска 2, а також твердий шар 4.

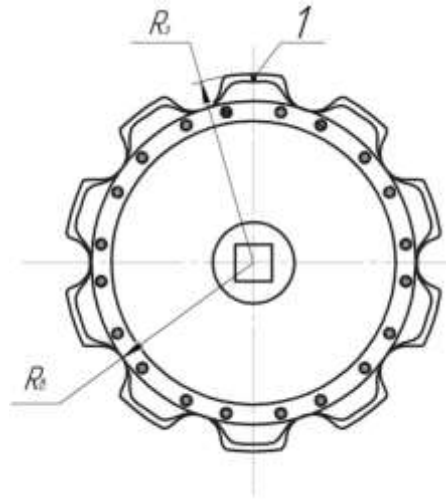


Рис.2. Відновлений диск борони

Як бачимо зміцнена поверхня зуба 1, повинна мати товщину δ_t , яка залежить від допустимого радіусу затуплення ріжучої кромки. Товщина несучого шару повинна бути мінімально допустимою. Довжина зміцненого шару залежить від висоти зуба. Висоту зуба в свою чергу можна визначити, як різницю зовнішнього R_3 і внутрішнього R_B діаметру диска. Твердість зміцненого шару залежить від твердості несучого шару та від абразивних властивостей ґрунту.

Попередньо проводять дефектацію спрацьованих дисків за мінімально можливим діаметром зношеної поверхні, для чого використовують універсальний калібр.

Ремонтні зуби виготовляють штампуванням, що мають геометричну форму ідентичну, що є на новому диску. Зуби прикручують до спрацьованого диска 2, болтовим з'єднанням, що дає підвищену міцність кріплення зубів.

Висновки.

Запропонований спосіб ремонту робочої поверхні дисків борін забезпечує високу якість відновлення, а саме: диск відновлений даним способом має підвищену зносостійкість до спрацювання; продуктивність відновлення підвищується за рахунок виключення з технологічного процесу таких операцій, як зварювання. Також ліквідується негативний ефект затуплення ріжучої кромки за рахунок наплавлення високозносостійких елементів на поверхню зубів. Це пояснюється тим, що зуб відновленого диска має двошарову структуру з твердим шаром.

Список використаних джерел

1. Пат. 39115 Україна, МПК (2009) А01В23/00. Спосіб відновлення робочих поверхонь дисків важких борін / С. М. Герук, В. О. Нечипоренко; заявник - Державний агроекологічний університет - u200809111; заявл. 11.07.2008; опубл. 10.02.2009, бюл. № 3/2009

2. Пат. 123598 Україна, МПК (2018.01) A01B23/00. Спосіб зміцнення дискових робочих органів борін, плугів та комбінованих машин/ В.Г. Руденко, С.М. Герук,; заявник – Руденко В.Г. u201711273; заявл. 20.11.2017; опубл. 25.02.2018, бюл. № 4/2018

3. Борак К.В. Підвищення зносостійкості робочих органів дискових ґрунтообробних знарядь методом електроерозійної обробки: автореф.. дис.канд.техн.наук: спец. 05.02.04 «Тертя та зношування в машинах» / К.В. Борак. Житомир. 2012. 19 с.