**Роговський Іван Леонідович. Підвищення довговічності корпусних чавунних деталей бурякозбиральних машин наплавленням розщепленим електродом: Дис... канд. техн. наук: 05.05.11 / УААН; Національний науковий центр "Інститут механізації та електрифікації сільського господарства". - Глеваха, 2002. - 264 арк. , табл. - Бібліогр.: арк. 157-175**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Роговський І.Л. Підвищення довговічності корпусних чавунних деталей бурякозбиральних машин наплавленням розщепленим електродом. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.11 – Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва. – Національний науковий центр ”Інститут механізації та електрифікації сільського господарства”, Глеваха, 2002.  Дисертація присвячена вирішенню задач підвищення довговічності та ефективного відновлення корпусних чавунних деталей бурякозбиральних машин в сучасних умовах аграрного комплексу України з використанням нового технічного рішення - технології наплавлення розщепленим електродом. В роботі досліджено показники довговічності машин і надійності їх корпусних деталей, проаналізовано конструкторсько-технологічні особливості корпусних деталей і бурякозбиральних машин, як об’єктів ремонту. Визначено аналітичним і експериментальним шляхом рівняння регресій впливу основних параметрів режиму наплавлення розщепленого електроду на твердість, формування наплавленої поверхні і на продуктивність процесу наплавлення. Оптимізовано параметри режимів технологічних операцій наплавлення і механічної обробки технології відновлення. Встановлено техніко-економічні показники від впровадження розробки. | |
| |  | | --- | | 1. Підвищення довговічності корпусних деталей бурякозбиральних машин можливо досягти застосуванням ефективної технології їх відновлення, з новими технічними рішеннями, що дозволить підвищити якість ремонту і, в цілому, міжремонтний ресурс машини та знизити затрати на усунення відказів. Аналіз умов експлуатації корпусних чавунних деталей бурякозбиральних машин і сучасний стан технологій їх відновлення показав перспективність технології відновлення наплавленням за умови підвищення ресурсозбереження і розширення номенклатури деталей, що відновлюються.  2. При виборі методів досліджень перевагу надано тим методам, які надійно апробовані в роботах інших дослідників і набули широкого застосування на практиці: статистичний аналіз, метод відбору проб досліджуваного матеріалу, багатокритеріальна оптимізація, механічні випробування та інші.  3. Експериментально встановлено наступне.  Міжремонтний ресурс бурякозбиральні машини описується законом нормального розподілу і характеризується середнім значенням з міжремонтним періодом машини: трисезонним – 287,5 га; сезонним – 89,5 га.  Наробіток на відказ корпусних чавунних деталей бурякозбиральних машин не суперечить закону розподілу Вейбулла-Гнєденко і характеризується середнім значенням з міжремонтним періодом машини: трисезонним – 140,3 га/відказ і сезонним – 26,3 га/відказ. Ймовірність безвідказної роботи корпусних чавунних деталей описується експоненціальним законом і має середнє значення наробітку на відказ для машин з міжремонтним періодом: трисезонним 0,426 га/відказ і сезонним 0,386 га/відказ. Інтенсивність відказів корпусних чавунних деталей описується степеневим законом і має середнє значення для машин з міжремонтним періодом: трисезонним 0,009 га/відказ і трисезонним 0,041 га/відказ.  Час усунення відказів корпусних чавунних деталей бурякозбиральних машин описується законом розподілу Вейбулла-Гнєденко і характеризується середнім значенням з трисезонним міжремонтним періодом машини – 158,5 і сезонним – 98,8 хв. Середній сумарний час простою за міжремонтний період з причини відказів корпусних чавунних деталей для машин з міжремонтним трисезонним періодом дорівнює 7,4 год., сезонним – 5,4 год. Тривалість простоїв (за коефіцієнтом готовності) з причини відказів корпусних деталей в міжремонтний період машин з трисезонним міжремонтним періодом складає 2%, з сезонним – 6%.  Коефіцієнти придатності до відновлення корпусних деталей досить високі 0,74...0,78, а коефіцієнти придатності до експлуатації і бракування значно менші, відповідно 0,10...0,15 і 0,11...0,12. Високі значення коефіцієнтів придатності до відновлення обумовлені в основному низькою довговічністю посадочних поверхонь під підшипники – середнє значення повторюваності дефекту зносу посадочних поверхонь під підшипники від загальної продефектованої кількості складає 0,57 і від ремонтопридатних 0,76. Всі поверхні під підшипник корпусних деталей бурякозбиральних машин мають знос на значну величину, а їх розподіл описується законом Вейбулла-Гнєденко. Величини середніх зносів лежать в межах 0,056...0,077 мм. Для всіх деталей має місце аварійний знос – до 2,0 мм.  Довговічність корпусних деталей для бурякозбиральних машин з трисезонним і сезонним міжремонтним періодом характеризується повним міжремонтним ресурсом, встановленим заводом-виробником, відповідно: 719 га і 224 га; повним міжремонтним ресурсом, встановленим за даними мікрометражу – 536 га і 167 га; середнім фактичним ресурсом – 393 га і 122 га.  4. Розроблена структурно-логічна схема аналітичного визначення параметрів режиму технологічної операції наплавлення ґрунтується на умові забезпечення максимальної продуктивності операції і враховує конструктивні особливості корпусних деталей та технологічні параметри, які залежать від способу наплавлення. Однак прийняття рішення про забезпечення ресурсоощадного режиму технологічної операції наплавлення розщепленим електродом не піддається прямому аналітичному розрахунку, тому його рекомендується визначати експериментально.  5. Запропоновано нове технічне рішення відновлення чавунних корпусних деталей наплавленням сталевого шару розщепленим електродом, яке дозволяє забезпечити оброблюваність наплавленого шару вже після однопрохідного наплавлення. Отримане значення твердості наплавленого шару складає 24…28 HRCE. Вирішальним критерієм отримання оброблюваного наплавленого шару є зменшення частки основного металу в наплавленому. Даний спосіб наплавлення забезпечує безпористий наплавлений шар, досить високу продуктивність 20,2 г/(Агод) і задовільні умови для подальшої механічної обробки різальним інструментом.  6. Рекомендується при відновленні корпусних чавунних деталей бурякозбиральних машин такий режим наплавлення: швидкість наплавлення 10 м/год; швидкість подачі дротів 160…180 м/год; витрата кисню 160 л/год; крок наплавлення 10-11 мм/об; відстань між дротами на їх вильоті 6…7 мм; дискретність подачі дротів в зварювальну ванну 45; температура попереднього підігріву 250 С; зміщення з зеніту 0 мм; діаметр дротів 1,6 мм; напруга на дузі 22 В; виліт дротів 32 мм; витрата пропан-бутану 20 л/год. При наступному режимі механічної обробки (чорнове точіння): швидкість різання 50…60 м/хв, глибина різання 2,0…2,5 мм, подача різання 0,15…0,21 мм/об різцями з протирізальними пластинами з сплаву ВК8 і геометрією: передній кут – -15…20; задній кут – +12…15; головний кут в плані – оптимальна величина кута +25…30; кут нахилу головної різальної кромки – +15…18.  7. Результати лабораторних досліджень на зносостійкість та експлуатаційних випробувань корпусних чавунних деталей бурякозбиральних машин, відновлених наплавленням розщепленим електродом, дали підставу стверджувати, що розроблена технологія забезпечує підвищення їх довговічності на 11..14%. При цьому зносостійкість відновлених поверхонь деталей і спряжень в цілому збільшується відповідно на 42% і 34%. Останній показник досягнуто лише за рахунок підвищення зносостійкості наплавлених поверхонь.  8. Розробку впроваджено у виробництво і підтверджено такі техніко-економічні показники: підвищено продуктивність праці зварювальника при наплавленні струмом 200 А до 4,76 кг/год, за рахунок збільшення коефіцієнта розплавлення на 25 % і зниження коефіцієнта втрат електродного матеріалу на угар і розбризкування на 12,5 %; зменшено собівартість 1 кг наплавленого металу до 3,79 гривень, за рахунок отримання оброблюваності вже після однопрохідного наплавлення. Річний економічний ефект, який підтверджено споживачем, складає 9989 гривень. | |