



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 3816

(13) U

(51) 7 B23P6/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ВІДНОВЛЕННЯ ЧАВУННИХ КОРПУСНИХ ДЕТАЛЕЙ З ТРІЩИНАМИ

1

2

(21) 2004032020

(22) 18.03.2004

(24) 15.12.2004

(46) 15.12.2004, Бюл. № 12, 2004 р.

(72) Карабиньш Сергій Степанович, Войтюк Валерій Дмитрович, Мельник Валентина Іванівна, Сиволапов Володимир Анатолійович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Спосіб відновлення чавунних корпусних деталей з тріщинами, що включає підготовку поверхні корпусної деталі з тріщиною, встановлення сталевих накладок, виготовленої у відповідності до геометричних розмірів підготовленої поверхні із дефектом, нанесення на знежирену поверхню деталі шару епоксидної композиції, базування і закріплення накладки, нагрівання та затвердіння клейового прошарку, який відрізняється тим, що на-

кладку кріплять за допомогою електроконтактного зварювання по сирому клею зварювальними точками в двоімпульсному режимі відпалювальним імпульсом зварювального струму, а полімеризацію клейового прошарку проводять супутнім нагріванням від зварювання з такими параметрами режиму: зварювальний струм - 10,5...11,0кА, зусилля притискання електродів - 2,3...2,8кН, час зварювального імпульсу - 0,25...0,30с, час притискання електродів - 0,70...0,76с, струм відпау - 8,5...9,0кА, час відпалювального імпульсу - 0,45...0,48с з діаметром електродів 5...6мм, крок між зварювальними точками - 25...30мм, віддаль між рядами зварювальних точок - 20...25мм з кількістю рядів не більше трьох з обох боків від осі тріщини, величина вільного кінця накладки - 6...8мм.

Корисна модель належить до галузі ремонту машин, зокрема до відновлення чавунних корпусних деталей з тріщинами та пробоїнами.

Відомий спосіб усунення тріщин в корпусних чавунних деталях шляхом застосування клейових компаундів на основі епоксидних смол (Ремонт машин. /Под ред. проф. Тельнова Н.Ф. -Москва: ВО "Агропромиздат", 1992. -С.194-197), в якому межі тріщини визначають за допомогою лупи 8...10 кратного збільшення, на її кінцях свердлюють отвори діаметром 2,5...3,0мм для запобігання її подальшого розповсюдження. По всій довжині вздовж тріщини знімають фаску під кутом 60...70° на глибину 1,0...3,0мм. Поверхню деталі з тріщиною зачищають до металевому блиску з таким розрахунком, щоб зачищена поверхня перекривала тріщину на 40...50 мм по обидві сторони від її осі. Двічі знежирюють підготовлену поверхню за допомогою тампона, змоченого в розчиннику (ацетоні) і просушують.

Деталь встановлюють таким чином, щоб тріщина знаходилася в горизонтальному положенні і наносять шпателем клейовий склад на основі, наприклад: епоксидної смоли, на поверхню деталі із тріщиною по всій ширині підготовленої ділянки. Для зміцнення клеєвого покриття, на його шар

додатково встановлюють накладку із склотканини, яка перекриває тріщину на 20...25мм по обидва її боки і прикатують її роликком. На поверхню накладки наносять знову шар клею і встановлюють наступну накладку і перекриттям першої на 10...15мм. Потім прикатують знову роликком і наносять ще один шар клейового покриття. Затвердження клеєвого покриття проводять при температурі 20°С на протязі 72 годин, або при 100°С - 3 години.

Відомий також спосіб відновлення чавунних корпусних деталей з тріщинами. (Восстановление деталей сельскохозяйственных машин. Черноиванов В.И., Андреев В.П. -Москва: Колос, 1983. -С.207-208). Сутність цього способу полягає в тому, що накладку із склотканини замінюють металевою накладкою, виготовленою за контуром тріщини із листової сталі товщиною 1,0...1,5мм. Накладка або пластина повинна перекривати тріщину з двох сторін на 40...50мм. Тріщину підготовлюють аналогічним способом, як було описано вище, а в деталі і накладці свердлюють, ряд отворів, за умови повного перекриття тріщини по довжині, і нарізають в них різьбу, наприклад - М6. Знежирюють поверхні деталі і накладки за допомогою тампона, змоченого в ацетоні, два рази і просушують їх. Тонкий шар епоксидного клеєвого покриття наносять на підго-

(13) U

(11) 3816

(19) UA

товлену поверхню деталі. Накладку встановлюють таким чином, щоб отвори співпали. Прикріплюють накладку до поверхні деталі за допомогою болтів або гвинтів, які перед закручуванням покривають тонким шаром клею. Епоксидний клей приготують у відповідності до рецепту (в масових частинах):

епоксидна смола ЭД	16-100
дибутилфталат (ДБФ)	15
залізний порошок (ПЖ1)	160
поліетиленполіамін (ПЭПА)	11

Затвердження клейового покриття проводять спочатку при температурі 20°C на протязі 12 годин, а потім при 180°C за одну годину.

Недоліком відомого способу є те, що в процесі експлуатації на корпусні деталі діють значні знакозмінні механічні та температурні навантаження, які приводять до відшарування покриття і втраті деталями необхідної герметичності.

Корисною моделлю ставиться завдання підвищити якість відновлення корпусних деталей, зменшити втрати деталями необхідної герметичності, збільшити продуктивність, знизити трудомісткість і створити умови механізації ремонту.

Поставлене завдання досягається тим, що у способі відновлення чавунних корпусних деталей з тріщинами, що включає підготовку поверхні корпусної деталі з тріщиною, встановлення сталевих накладок, виготовленої у відповідності до геометричних розмірів підготовленої поверхні із дефектом, нанесення на знежирену поверхню деталі шару епоксидної композиції, базування і закріплення накладки, нагрівання та затвердіння клейового прошарку, згідно винаходу накладку кріплять за допомогою електроконтактного зварювання по сирому клею зварювальними точками в двоімпульсному режимі відпалюючим імпульсом зварювального струму, а полімеризацію клеєвого прошарку проводять супутнім нагріванням від зварювання.

#### Приклад

Технологію відновлення здійснюють наступним чином: на (Фіг.1) поверхню корпусної чавунної деталі 1, з виявленою, за допомогою відомих методів контролю цілісності матеріалів тріщиною 4, готують до відновлення. Встановлюють вісь проходження тріщини та її розміри, а поверхню зачищають абразивним кругом до металевого блиску з таким розрахунком, щоб очищена поверхня перекривала зону на 40...50мм від осі та на 10...15мм від кінців дефекту, які засвердлюють свердлом діаметром не більше 2,5мм на віддалі 3...4мм від кожного. Виготовляють із сталевих стрічки (Сталь 20) товщиною 1мм накладку 3, яка за своїми розмірами відповідає підготовленій на корпусній деталі поверхні. Знежирюють поверхні накладки та деталі за допомогою пензля, змоченого в розчиннику (ацетон) і просушують.

Підготують клейову композицію наступного складу, в масових частинах: епоксидна смола ЭД-20-100; затверджувач - діетилентріамін ДЭТА

8...10; пластифікатор НВБ-2-18; розчинник "Вінілокс"-22; наповнювач чавунний порошок 60. Знову знежирюють поверхні накладки та деталі з тріщиною, просушують та наносять клейову композицію 2 на підготовлену належним чином поверхню деталі та встановлюють на неї накладку. Клейове покриття повинно бути товщиною не більше 0,2...0,4мм і рівномірно покривати поверхню деталі із тріщиною. Накладку приварюють до деталі окремими, рівностоячими одна від одної зварювальними точками 5, які сформовані електроконтактним способом за допомогою зварювальних кліщів 6. Зварювання проводять використовуючи такі параметри режиму: зварювальний струм 10,5...11,0кА; зусилля притискання електродів 2,3...2,8кН; час зварюючого імпульсу 0,25...0,30с; час притискання електродів 0,70...0,76с; струм відпалу 8,5...9,0кА; час відпалювального імпульсу 0,45...0,48с. Міцність з'єднання на розрив складає 176...184МПа, міцність при циклічному навантаженні 79...80МПа, що відповідає міцнісним характеристикам основного металу деталі чавуну СЧ-18 (корпус коробки передач трактора Т-150К з тріщиною довжиною 87мм і розмахом відхилення від осі 12мм виявленій в боковій стінці - приклад). Оптиміальними конструктивними елементами з'єднання є: діаметр електродів 5...6мм; крок між зварювальними точками 25...30мм; віддал між рядами зварювальних точок 20...25мм; кількість їх рядів - не більше трьох з обох сторін від осі тріщини; величина вільного кінця накладки 6...8мм.

Приварювання сталевих накладок проводять по сирому клею, видавлюють його прошарок із зони контакту. При цьому відновлюєма поверхня деталі локально нагрівається до температури 80...100±2°C, що прискорює час полімеризації клеєвого прошарку без застосування додаткового нагрівання всієї деталі і становить 4,5 години. Застосування електроконтактного зварювання в заміні використання болтів дозволяє підвищити продуктивність праці в 2,5 рази, нагрівання відновлюємої поверхні скоротити час перебування деталей в ремонті в 3 рази і уникнути застосування громіздкого високої вартості нагрівального обладнання. Електроконтактне зварювання окремими точками підвищує якість відновлення за рахунок зменшення зовнішнього впливу на міцнісні характеристики відновлюємих деталей (свердлування та нарізання різьби).

Таким чином, реалізація запропонованого способу дозволяє підвищити якість відновлення, збільшити продуктивність праці, скоротити виробничий цикл за рахунок застосування уніфікованого оснащення і створити умови для забезпечення механізації і екологічної чистоти технологічного процесу та уникнути використання складного і високої вартості обладнання та оснащення.

Запропонований спосіб можна використовувати у ремонтному виробництві при відновленні роботоздатності чавунних корпусних деталей, які мають експлуатаційні та технологічні тріщини.

