



УКРАЇНА

(19) UA (11) 57267 (13) A

(51) 7 B22D19/10

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) СПОСІБ ВІДНОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ

1

2

(21) 2002064830

(22) 12 06 2002

(24) 16 06 2003

(46) 16 06 2003, Бюл. № 6, 2003 р.

(72) Коровайченко Юрій Миколайович, Гончаренко
Микола Володимирович, Охремчук Марина
Олеївна(73) КІРОВОГРАДСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Спосіб відновлення деталей, що включає наплавлення зношених поверхонь сплавом "сормайт №2", який відрізняється тим, що після наплавлення деталі піддають двоетапній термоциклічній обробці з використанням 6-8 циклів нагрівання до температури 750-800°C на першому етапі і 2-4 циклів нагрівання до температури 900-1000°C на другому етапі, при цьому охолодження в межах першого циклу виконують на повітрі, а на другому - в мастилі.

Винахід відноситься до ремонтного виробництва, а саме до способів відновлення деталей машин наплавленням зносостійким сплавом "сормайт №2".

Найбільш близьким за технічним рішенням до способу, що заявляється, є спосіб відновлення деталей наплавленням сплаву "сормайт №2" кисневим пламенем або електричною дугою на зношену поверхню з товщиною наплавленого шару 1,5-3,5 мм і використанням в окремих випадках попереднього підігрівання поверхні, яка відновлюється, до температури 650-750°C [1].

Недоліком цього способу є те, що на відміну від структури основного металу деталі при кристалізації сормайту №2 в поверхневому шарі металу відновленої деталі формується структура доєвтектоїдного сплаву з карбідної евтектики і дендритів складного твердого розчину (аустеніту).

Таке єднання принципово різних структур при відносно вузькій (1-2 мм) зоні сплавлення приводить до виникнення високих внутрішніх напружень, утворення "гарячих" та "холодних" тріщин, жопоблення та повідки, зниження показників механічних та експлуатаційних властивостей.

Цей винахід вирішує задачу підвищення якості деталей, відновлених наплавленням сплаву сормайт №2.

Задача, що була поставлена, вирішується тим, що після наплавлення деталі піддають двоетапній загальній або місцевій термоциклічній обробці з використанням 6-8 циклів нагрівання до температури 750-850°C на першому етапі і 2-4

циклів нагрівання до температури 900-1000°C на другому етапі, при цьому охолодження в межах першого етапу виконується на повітрі, а на другому етапі - в мастило.

Пропонуємий спосіб реалізується наступним чином. Зношені поверхні деталей, які підлягають відновленню, піддають очищенню та мийці. У деяких випадках поверхні піддають механічній обробці, яка передбачає утворення механічним способом неглибоких (до 2 мм) канавок, найчастіше прямокутної форми. Деталь встановлюється у відповідне пристосування і піддається наплавленню "сормайтом №2" за допомогою пламеневого або електричного плавлення прутків відповідного сплаву. При відновленні деталей, виготовлених з високолегованих сталей, поверхні, які відновлюються, піддають попередньому нагріванню, найчастіше за допомогою індуктора до температури 650-750°C. Далі виконують перший етап термоциклічної обробки відновленої деталі шляхом загального нагрівання відновлених поверхонь за допомогою індуктора або газополум'яного пальника. Температура нагрівання на першому етапі становить 750-800°C, а кількість циклів - 6-8. Термоциклювання виконується без витримки при досягненні максимальних температур, а охолодження - на повітрі. Для підвищення продуктивності термоциклічної обробки охолодження у межах кожного циклу, крім останнього, проводять до температури нижче критичної точки аустенітно-перлітного

(13) A

(11) 57267

(19) UA

перетворення (A_{H1}) на 30–50°C, а в останньому - до кінцевої температури. Метою першого етапу термоциклічної обробки є усунення внутрішніх напружень, які утворюються в процесі кристалізації наплавленого металу, ініціалізації дифузійних процесів та дифузії між металом наплавлення та основним металом деталі.

Структурні зміни, які при цьому відбуваються, в основному стосуються перерозподілу та коагуляції карбідної фази, зміненню дислокаційної структури та напруженого стану кристалічної ґратки, що приводить до деякого зниження твердості поверхневих шарів на 10–15 HRC, що створює необхідні передумови для виконання попередньої лезової обробки відновлених поверхонь, знижує внутрішні напруження, жолоблення та можливість тріщиноутворення.

На другому етапі термоциклічної обробки виконують загальне або місцеве нагрівання відновлених поверхонь до температури 900–1000°C при кількості циклів 2–4. Охолодження в межах кожного циклу виконують у мастило до температури A_{H1} - (50–70)°C у проміжних циклах і до кімнатної температури - у останньому.

Це забезпечує ефект багаторазового загартування у більш сприятливих умовах структурної перебудови, коли структурні елементи готуються до отримання заданих властивостей поступово, що викликає появу загартовувальних тріщин, виникнення загартовувальних напружень високого рівня. Твердість відновлених поверхонь після виконання другого етапу сягає 62–65 HRC.

Для проведення експериментальних досліджень переваг способу, що пропонується, відновленню наплавленням сплавом сормайт №2 піддавали зношені шийки первинного валу роздаточної коробки з сталі 40XH2M, діаметром 45 мм і початковою твердістю 35–40 HRC.

Нагрівання відновлених поверхонь при термоциклюванні на обох етапах виконували кільцевим індуктором, а охолодження на останньому - зануренням у ванну з мастилом. Температура нагрівання та охолодження контролювалась контактними термopарами ТПП (ПП-1). Порівняльні дослідження виконувались на машині тертя мод. МСЦ-2, утворення тріщин різних типів - візуально, вимірювання ударної в'язкості наплавів за методом Л. Ю. Пружанського шляхом руйнування малих зразків (1,5 x 1,5 x 20 мм) на маятниковому копрі при консольному кріпленні.

Експериментальні та виробничі дослідження показали, що стійкість проти спрацювання зростає в середньому на 46–82%, "гарячі" тріщини практично не утворюються, а кількість "холодних" тріщин не перевищує 2–4% оброблених деталей. Жолоблення деталей, відновлених сормайтом №2 при співвідношенні довжини і діаметра $l/d > 20$ не перевищує 0,01 /100 мм. Зміненим ударної в'язкості деталей, відновлених "сормайтом №2" зі збільшенням кількості термоциклів першого та другого етапів наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Змінений ударної в'язкості наплавки від кількості термоциклів

$n_{\text{ц}}$	1	2	3	4	5	6
KCV Дж/см ²	11,8	14,6	15,8	20,1	21,2	24,8

1 Черновол М. И., Поединок С. Е., Степанов Н. Е. Повышение качества восстановленных деталей машин, - К Техника, 1989 - 168 с.