



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **24912** (13) **U**
(51) МПК
B23P 6/02 (2007.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВІДНОВЛЕННЯ СПРАЦЬОВАНОЇ ВНУТРІШНЬОЇ ЦИЛІНДРИЧНОЇ ПОВЕРХНІ З НЕРІВНОМІРНИМ ЗНОСОМ ПО ВИСОТІ, ПЕРЕВАЖНО ЧАВУННИХ ТА СТАЛЕВИХ ДЕТАЛЕЙ

1

2

(21) u200612664

(22) 01.12.2006

(24) 25.07.2007

(46) 25.07.2007, Бюл. № 11, 2007 р.

(72) Капелюшний Федір Михайлович, Аулін Віктор Васильович, Калита Микола Миколайович, Жулай Олександр Юрійович

(73) КІРОВОГРАДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Спосіб відновлення спрацьованої внутрішньої циліндричної поверхні з нерівномірним зносом по

висоті, переважно чавунних та сталевих деталей типу гільз циліндрів двигунів внутрішнього згоряння, шляхом створення різного по величині градієнта температур у відповідності з величиною зносу в даному перерізі деталі під впливом джерела нагрівання та охолодження, який **відрізняється** тим, що різний по величині градієнт температур по твірній внутрішньої поверхні гільзи створюють одночасно.

Корисна модель відноситься до ремонту машин, а саме до методів відновлення спрацьованої внутрішньої циліндричної поверхні з нерівномірним зносом по висоті, переважно чавунних та сталевих деталей, типу гільз циліндрів двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ).

Відомий спосіб відновлення внутрішньої циліндричної поверхні чавунних та сталевих деталей, наприклад гільз циліндрів ДВЗ полягає в послідовному нагріванні струмами високої частоти внутрішньої поверхні деталі до температури структурних перетворень з наступним душовим охолодженням її зовнішньої поверхні [1].

Недоліком відомого способу є те, що не враховується нерівномірність величини спрацювання внутрішньої поверхні і після досягнення номінальних розмірів у зоні найбільшого зносу, ділянки з меншим зносом потребують значних затрат на подальшому обробку.

Найбільш близьким за технічним рішенням до заявленого є спосіб відновлення гільз циліндрів ДВЗ з нерівномірним зносом, який полягає у послідовному створенні нерівномірного градієнту температур в кожному перерізі стінки деталі у відповідності з величиною зносу в даному перерізі шляхом регулювання температури нагріву індуктора струму високої частоти або зміни швидкості переміщення деталі відносно індуктора та джерела охолодження [2].

Але послідовне створення градієнта температур в стінці гільзи має суттєвий недолік, а саме виникнення внутрішніх розтягуючих напружень, які сприяють утворенню тріщин на відновленій поверхні.

Задача - забезпечення відновлення геометрії внутрішньої циліндричної поверхні з нерівномірним зносом по висоті, покращити її якість та скоротити тривалість процесу відновлення.

Поставлена задача вирішується тим, що згідно способу відновлення спрацьованої внутрішньої циліндричної поверхні з нерівномірним зносом по висоті, переважно чавунних та сталевих деталей типу гільз циліндрів двигунів внутрішнього згоряння, шляхом створення різного по величині градієнта температур у відповідності з величиною зносу в даному перерізі деталі під впливом джерела нагрівання та охолодження, різний по величині градієнт температур по твірній внутрішньої поверхні гільзи створюється одночасно.

На Фіг.1 зображений пристрій для реалізації запропонованого способу в положенні нагрівання деталі;

на Фіг.2 – те ж, що на Фіг.1, положення охолодження;

на Фіг.3 зображено напрям деформацій у стінці гільзи циліндра.

Пристрій для здійснення способу складається з джерела нагрівання 1, джерела охолодження, яке виконане у вигляді зовнішнього 2, і внутріш-

(19) **UA** (11) **24912** (13) **U**

нього 3 спреєра, та механізму обертання 4 деталі 5, наприклад, гільзи циліндра ДВЗ.

Спосіб, що заявляється, здійснюється наступним чином: гільзу 5 нижнім кінцем встановлюють на механізм обертання 4 так, що ззовні деталі знаходиться зовнішній спреєр 2, а в середині - джерело нагрівання 1, яке виконане таким чином, що різна кількість теплоти нагрівача заздалегідь нерівномірно розподілена по твірній внутрішньої спрацьованої поверхні в залежності від величини її зносу.

Джерело нагрівання 1 вмикається одночасно з зовнішнім спреєром 2, який охолоджує зовнішню поверхню гільзи 5 і цим самим запобігає її деформації в бік збільшення діаметру. Для рівномірності нагріву та охолодження деталі по колу, їй надають обертальний рух за допомогою механізму обертання 4.

Напрямленим тепловим потік джерела нагрівання 1 нагріває деталь від центра до периферії. При чому, у верхній частині гільзи 5 температура нагрівання ще з самого початку процесу відновлення більша ніж у нижній частині, а отже, має місце осьовий градієнт температур. Температура внутрішньої поверхні стінки гільзи повинна досягти значення структурних перетворень - 730...750°C.

Шар матеріалу прилеглий до зовнішньої поверхні в цей час охолоджується рідиною зі спреєра і залишається відносно холодним 100...120°C. Отже, по товщині стінки гільзи створюється радіальний градієнт температур.

Досягнувши заданих температур, матеріал гільзи переходить у пластичний стан і під дією градієнта температур проходять пластичні деформації σ , які мають напрям від менш нагрітої до більш нагрітої ділянки. Тобто, матеріал з менш прогрітих ділянок, де менша величина зносу перерозподіляється в зону більшого нагріву, де більший знос (Фіг.3). Паралельно з цим у внутрішніх шарах матеріалу спостерігатиметься явище часткової графітизації, при якому величина приросту об'єму визначається кількістю вуглецю, що перейшов із цементиту в графіт, зменшуючи при цьому внутрішній діаметр гільзи.

Деталь утримують в такому стані певний час в залежності від величини зносу. Після того як внутрішній діаметр в зоні найбільшого зносу досягне номінальних значень, джерело нагрівання вимикається і переміщується за межі гільзи 5, а внутрішній спреєр 3 займає його місце (Фіг.2) і одразу вмикається. Відбувається процес гартування внутрішньої робочої поверхні деталі.

Таким чином, робоча поверхня відновленої гільзи суттєво не втрачає фізико-механічних властивостей і не потребує значних затрат на чистову обробку.

Список літератури

1. Авторское свидетельство СССР №969495, кл. В23Р6/02, 1982.
2. Авторское свидетельство СССР №1248157, кл. В23Р6/02, 1980.

