



УКРАЇНА

(19) UA (11) 17783 (13) A

(51) 6 B 21 D 26/08

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769-XII від 23.XII. 1993 р.Публікується
в редакції заявника

(54) СПОСІБ ЗМІЦНЕННЯ КОНЦЕНТРАТОРІВ НАПРУЖЕНЬ МЕТАЛЕВИХ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

1

(21) 96103859
 (22) 09.10.96
 (24) 20.05.97
 (46) 31.10.97. Бюл. № 5
 (47) 20.05.97
 (72) Пістун Ігор Павлович, Березовецький Андрій Петрович, Хом'як Йосип Васильович, Тесленко Анатолій Григорович
 (73) Львівський державний аграрний університет (UA)
 (57) 1. Спосіб зміцнення концентраторів напружень металічних деталей машин шляхом механічного впливу на їх поверхню, який в і д-

2

різняється тим, що з метою уникнення викривлень розмірів концентраторів і покращення фізико-механічних властивостей деталей, механічний вплив на концентратор виконує енергія ударної хвилі, яка утворюється при вибуху заряду, розміщеного по його периметру, при цьому, - вільний простір концентратора заповнюють інертною речовиною.

2. Спосіб по п. 1, який відрізняється тим, що в якості інертної речовини використовують пластилін або масло індустріальне.

Винахід відноситься до галузі машинобудування і може бути використаний для зміцнення ударною хвилею концентраторів напружень металічних деталей машин, які працюють в умовах пружно-пластичного циклового деформування, особливо при одночасному впливі рідких активних середовищ.

Відомий спосіб зміцнення концентраторів напружень металічних деталей машин методом механічного обробітку шляхом їх наклепування спеціальними зміцнювачами. Зміцнення відбувається за рахунок відцентрової сили кульок, змонтованих радіально-упорними в гніздах, рівномірно розташованих по периметру диска (див. статтю Кузьміна М.І. "Метод зміцнення і обробки поверхонь деталей машин наклепуванням спеціальними зміцнювачами" в

збірнику "Підвищення зносостійкості і часу роботи машин" під редакцією Грозіна Б.Д., стор. 283-294).

Відомий спосіб підвищує тільки поверхневу твердість деталей, при цьому не дозволяючи зміцнити всі види концентраторів напружень без викривлень їх розмірів, особливо концентраторів з радіусом надрізу менше 1 мм. Крім цього, для обробки складних поверхонь деталей цим способом необхідні різні набори зміцнювачів і обов'язкова попередня підготовка поверхні - обезжирювання, деканування.

Мета даного винаходу - запобігання викривленню розмірів концентратора напружень та покращення фізико-механічних властивостей деталей.

Поставлена мета досягається тим, що зміцнення концентраторів напружень ме-

(19) UA (11) 17783 (13) A

талічних деталей здійснюється шляхом механічного впливу енергії ударної хвилі, яка створюється при вибуху заряду, розміщеного по його периметру, при цьому вільний простір концентратора заповнюють інертною речовиною.

Як інертну речовину використовують пластилін або масло індустріальне.

П р и к л а д. Проводилось зміцнення вибухом з допомогою пластичної вибухової речовини зразків сталі-20 товщиною 6 мм з V-подібними концентраторами напружень глибиною 3 мм і радіусом надрізу 0,05 мм, вибухову речовину розміщували при цьому вздовж периметра концентратора. Вільний простір концентратора заповнювали стандартним індустріальним маслом. Крім цього, для отримання порівняльних даних прово-

дилось зміцнення вибухом всього зрізця без концентратора.

Досліди на малоциклову довговічність (тисяч циклів до руйнування) від нульового згину проводились на повітрі і в корозійному середовищі – 3,5%-ний водний розчин хлористого натрію, на машинах ИП-4 при відносній цикловій деформації 0,25%.

Заміри на мікроскопі БМН-1 не виявляли змін розмірів і форм концентратора після зміцнення.

В таблиці наведені дані по випробуванню зразків.

Дані результати – середньоквадратичні, вираховані за даними 5 зразків на точку, де β_k – коефіцієнт впливу концентрації напружень

$$\beta_k = \frac{\text{малоциклова довговічність гладкого зразка}}{\text{малоциклова довговічність надрізного зразка}}$$

Як видно з таблиці, зміцнення вибухом значно підвищує малоциклову довговічність з гострим надрізом в повітрі і, особливо в корозійному середовищі.

Значно зменшується вплив корозійного середовища – в 2 рази, знижується коефіцієнт концентрації напружень – більше ніж в 2 рази.

Запропонований спосіб зміцнення концентраторів напружень дозволяє підвищити

малоциклову довговічність при відносній деформації 0,25% на повітрі з 5,0 до 10 тисяч циклів, а в корозійному середовищі – ще більше з 2,9 до 7,1 тисяч циклів.

Даний спосіб є ефективним і економічно вигідним засобом підвищення довговічності і надійності роботи деталей машин з концентраторами напружень, особливо з радіусами надрізу менш 1 мм.

Вид обробки		Гладкі зразки		Надрізні зразки			
		малоциклова довговічність (тис. циклів)		малоциклова довговічність (тис. циклів)		Повітря β_k	Корозійне середовище β_k
		повітря	корозійне середовище	повітря	корозійне середовище		
Вихідний без зміцнення		15,3	7,6	5,0	2,9	3,06	2,62
Зміцнення вибухом	Всього зразка без концентратора	-	-	6,1	3,6	2,51	2,1
	Тільки концентратора	-	-	10,0	7,1	1,53	1,07

Упорядник	Техред Є. Копча	Коректор Н.Король
Замовлення 4250	Тираж Державне патентне відомство України, 254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8	Підписне
Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101		

