



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **36033** (13) **U**  
(51) МПК (2006)  
C21D 8/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) СПОСІБ УСУНЕННЯ ВНУТРІШНІХ ДЕФЕКТІВ ВЕЛИКОГАБАРИТНИХ ДЕТАЛЕЙ

1

(21) u200806300

(22) 13.05.2008

(24) 10.10.2008

(46) 10.10.2008, Бюл.№ 19, 2008 р.

(72) МАТВІЄНКОВ СЕРГІЙ АНАТОЛІЙОВИЧ, UA,  
ХЛЄСТОВ ВОЛОДИМИР МИХАЙЛОВИЧ, UA,  
КЛИМАНЧУК ВЛАДИСЛАВ ВЛАДИСЛАВОВИЧ, UA,  
КИРИЛЬЧЕНКО ПЕТРО МИКОЛАЙОВИЧ, UA, БУ-  
СЛОВ ВОЛОДИМИР ІВАНОВИЧ, UA, ЛУК'ЯНЧИ-  
КОВ ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ, UA

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "МА-  
РІУПОЛЬСЬКИЙ МЕТАЛУРГІЙНИЙ КОМБІНАТ ІМ.  
ІЛІЧА", UA, ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІД-

2

ПОВІДАЛЬНІСТЮ "ІНСТИТУТ НОВИХ МАТЕРІА-  
ЛІВ, ТЕХНОЛОГІЙ", UA

(57) 1. Спосіб усунення внутрішніх дефектів великогабаритних деталей, що включає обробку дефектів деталей, який **відрізняється** тим, що перед обробкою дефектів деталі нагрівають до температури 1200-1250 °С, після чого піддають інтенсивному куванню в увігнутих бойках з наступним відпалом.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що кування виконують із сумарним ступенем деформації не менше 30 %.

Запропонована корисна модель належить до галузі важкого й середнього машинобудування й може застосовуватися для усунення внутрішніх ушкоджень у матеріалі виробів, знятих з експлуатації.

Повторному використанню матеріалу великогабаритних змінних деталей перешкоджають внутрішні дефекти, що нагромадилися у виробках у процесі їхньої експлуатації. Найчастіше - це утомленість мікро і макротріщини, які ще не виявляються, а деталь знімається з агрегату по зношуванню або через руйнування від перевантаження. Якщо дефекти утомленості не усунути, то велика ймовірність швидкого руйнування нової деталі, виготовленої зі знятої з експлуатації, через розвиток утомлених тріщин, що залишилися в металі.

Після усунення внутрішніх дефектів у матеріалі виробів, даний матеріал можна використовувати для виготовлення інших виробів. Наприклад, сталь валків холодної прокатки (після видалення в ній внутрішніх дефектів) можна використовувати для виготовлення ножів холодної різання, штампів холодної деформації, валків та ін.

Відомий спосіб усунення внутрішніх дефектів великогабаритних деталей, що включає обробку дефектів деталей [див. опис винаходу України до деклараційного патенту №47321].

У даному способі механічним шляхом вирізають дефект із частиною навколишнього його матеріалу з наступною заваркою електродуговим зва-

рюванням [дивися опис винаходу України до деклараційного патенту №47321].

Недоліком цього способу стосовно до деталей із внутрішніми тріщинами від утомленості є те, що в таких деталях дуже важко, а часто й неможливо визначити місце залягання, а значить і вирізки дефекту, тому що утомленість тріщини малих розмірів виявляються дуже важко, а макротріщини без розрізки виробів взагалі не виявляються. Отже, відомий спосіб не забезпечить усунення всіх внутрішніх дефектів.

В основу корисної моделі поставлена задача усунення всіх внутрішніх дефектів (тріщин і макротріщин) у матеріалі деталей, знятих з експлуатації шляхом застосування відбудовної обробки.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі усунення внутрішніх дефектів великогабаритних деталей, що включає обробку дефектів деталей, відповідно до корисної моделі, перед обробкою дефектів деталі нагрівають до температури 1200-1250 °С, після чого піддають інтенсивному куванню в увігнутих бойках з наступним відпалом.

Крім того, кування роблять із сумарним ступенем деформації не менш 30% (в інтервалі температури 1250-1000 °С).

У цьому випадку деформація протікає в умовах дії високих напруг всебічного стиску, при яких забезпечуються найкращі результати ковальського

(13) **U**(11) **36033**(19) **UA**

зварювання внутрішніх несучильностей (тріщин, міхурів та ін.).

Після кування перековані заготовки прохолоджуються за режимом, що усуває небезпеку появи термічних тріщин у результаті дії термічних і структурних напруг.

Конкретні параметри цього режиму визначаються залежно від хімічного складу сталі й поперечного переріза кування, а також необхідністю одержання задовільної оброблюваності різанням.

Таким чином, нова сукупність обмежувальних і відмітних ознак забезпечує досягнення нового технічного результату - застосування відбудовної обробки забезпечує усунення всіх внутрішніх дефектів (тріщин і мікротріщин) у матеріалі деталей.

Нижче корисна модель пояснюється на прикладі її виконання з посиланням на прикладену таблицю.

При перековуванні валка холодної прокатки зі сталі 60X2СМФ, відковані заготовки ножів холодної різання товстолистового прокату (перетин заготовки 220x120мм) прохолоджуються на повітрі до 700-720°C, саджаються в піч із температурою 700-720°C, витримуються в плинні 3-4 годин при цій температурі, потім прохолоджуються разом з піччю до 600°C й далі на повітрі.

Те, що дефекти утомленого характеру в деталях, що відпрацювали свій строк, можна усунути гарячим куванням з наступним відпалом, підтверджується даними, наведеними в таблиці.

Таблиця

Число циклів навантаження до руйнування зразка

Марка сталі	Зношений виріб	Обробка	Твердість, НВ	$\sigma_{\max}$ симметр. циклу* Мпа	Число циклів навантаження $\cdot 10^{-3}$ до руйнування зразка					
					1	2	3	4	5	6
60X2СМФ	Валок холодної прокатки 0 460мм	Кування+ випал	223	390	442	407	483	501	462	429
		випал	229	390	483	108	451	503	87	176

\* зразки вирізані на відстані 15мм від поверхні

Досить стабільна й велика кількість циклів навантаження до руйнування утомлених зразків свідчить про те, що в них до початку випробувань були відсутні утомлені тріщини. Якщо ж такі тріщини (мікротріщини) у зразках є, то число циклів навантаження до руйнування різко знижується й сильно коливається.

Ножі холодної різання товстолистового й тонколистового металу, ролики різного призна-

чення й ін., виготовлені із застосуванням цієї технології, показали високі експлуатаційні властивості й не уступають ножам, виготовленим зі знову виплавленої сталі.

Використання даного способу дозволяє забезпечити повторне використання матеріалу великогабаритних змінних сталевих деталей, знятих з експлуатації, для виготовлення інших змінних деталей.