



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42458 (13) U  
(51) МПК (2009)  
C21D 1/04МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ МАГНІТНОЇ ОБРОБКИ ВИРОБІВ

1

2

(21) u200815247

(22) 29.12.2008

(24) 10.07.2009

(46) 10.07.2009, Бюл.№ 13, 2009 р.

(72) БЕНЬ АНДРІЙ ПАВЛОВИЧ, ОФІЦЕРОВ ОЛЕКСАНДР СЕРГІЙОВИЧ, МАЛИГІН БОРИС ВАДИМОВИЧ

(73) ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МОРСЬКИЙ ІНСТИТУТ

(57) Спосіб магнітної обробки виробів, що включає попередню об'ємну обробку виробу імпульсним магнітним полем із заданими параметрами напру-

женості, форми і тривалості імпульсу, потім, після витримки, найбільш небезпечні при експлуатації виробу ділянки додатково обробляють локально імпульсним магнітним полем, який **відрізняється** тим, що виріб піддають попередній об'ємній обробці імпульсним магнітним полем, що обертається, із заданими параметрами напруженості, форми і тривалості імпульсу однієї полярності, потім, після витримки, найбільш небезпечні при експлуатації виробу ділянки додатково обробляють локально імпульсним магнітним полем протилежної полярності.

Корисна модель відноситься до машинобудування, інших галузей народного господарства де застосовують інструмент, деталі машин і механізмів, складальні одиниці, що мають обмежений ресурс дії через механічні, залишкові та інші напруження, що утворюються в них при виготовленні.

Усунення цих явищ можливе з використанням магнітно-імпульсної обробки виробів, варіанти здійснення якої приведені на с.18-23 в книзі Б.В. Малыгина «Магнитное упрочнение инструмента и деталей машин» - М.: Машиностроение, 1989.-112с.

Проте в деталях і складальних одиницях складної конфігурації, особливо в сполученнях деталей із різних матеріалів, магнітний потік при магнітній обробці розповсюджується нерівномірно, що не дозволяє повністю усунути або зменшити механічні, складальні, залишкові і ін. напруження. Тому після об'ємної магнітної обробки вироби витримують на неметалічній підкладці певний час залежно від маси деталі, а потім обробляють локально імпульсним магнітним полем.

Найближчим технічним рішенням є магнітна обробка виробів, включаючи попередню об'ємну обробку імпульсним магнітним полем із заданими параметрами напруженості, полярності, форми і тривалості імпульсів з використанням магнітної графітизації робочих поверхонь виробу і після витримки, додаткову локальну магнітну обробку пе-

ренапружених ділянок (патент RU 2153006 – найближчий аналог).

Проте цей спосіб не позбавлений недоліків, зокрема через ослаблену обробку магнітним полем ряду ділянок виробу складної конфігурації: викривлень, переходів, вигинів і вельми малої його дисперсної концентрації в самих небезпечних перетинах виробу, особливо працюючого при великих динамічних навантаженнях, через неповний обхват імпульсним магнітним полем найбільшої площі, а отже і об'єму виробу, обумовленого незначним викривленням потоку магнітного поля і, додаткова локальна обробка без зміни полярності магнітного поля не забезпечують більш повного усунення напружень. Окрім цього, нанесення рідини з дрібнодисперсним магнітним наповнювачем для магнітної графітизації поверхні пов'язано з великими витратами часу і матеріалів.

Задачею є створити спосіб магнітної обробки виробів, в якому за рахунок технологічних можливостей було б можливо усунути або значно зменшити механічні, складальні, залишкові та інші напруження у виробах, з метою підвищення їх експлуатаційних, механічних і технологічних характеристик, працездатності, довговічності і безвідмовності роботи.

Це досягається тим, що в способі магнітної обробки виробів, включаючому попередню об'ємну обробку виробу, імпульсним магнітним полем із заданими параметрами напруженості, форми і тривалості імпульсу, потім, після витримки, най-

(13) U  
(11) 42458  
(19) UA

більш небезпечні при експлуатації виробу ділянки додатково обробляють локально імпульсним магнітним полем, причому, виріб піддають попередній об'ємній обробці імпульсним магнітним полем, що обертається, із заданими параметрами напруженості, форми і тривалості імпульсу однієї полярності, потім, після витримки, найбільш небезпечні при експлуатації виробу ділянки додатково обробляють локально імпульсним магнітним полем протилежної полярності.

Пропонована корисна модель дозволяє забезпечити підвищений зміст мартенситу, при високій його дисперсності і однорідності зерен, що утворюється при мартенситном перетворенні з нестабільного аустеніту при цьому вихори імпульсного магнітного поля, що обертається, більш рівномірно прискорюють амплітуду коливань кристалічних решіток аустеніту під час переходу її в решітку мартенситу. Під впливом магнітного поля з послідовними кидками амплітуди магнітного потоку, що досягається за рахунок обертання магнітного поля, аустеніт стає гранично нестійким навіть до незначних дій мікроевихового магнітного поля з крутим переднім фронтом.

Дослідження показали, що при такій магнітній обробці максимально знижуються напруження у виробах складної конфігурації, особливо в місцях сполучень складальних одиниць і деталей з різнорідних металів. Внаслідок цього істотно поліпшу-

ються механічні, технологічні і експлуатаційні властивості виробів.

Спосіб здійснюють таким чином, виріб попередньо обробляють імпульсним магнітним полем, що обертається, однієї N або S полярності. Обробку ведуть об'ємно по всій масі виробу. Обертання поля створюється конструкцією пристрою-соленоїда. Після витримки процес магнітної обробки завершують додатковою локальною обробкою виробу імпульсним магнітним полем протилежної S або N полярності, змінюючи полярність струму, що подається на соленоїд. Ділянки з негативною кривизною або з відособленою концентрацією напружень обробляють повторно 2-3 раз.

При цьому, магнітна графітизація робочих поверхонь виробу, використовувана в прототипі, в пропонованому способі виключається.

Технічним результатом корисної моделі є підвищення ресурсу, надійності і безвідмовності виробів. Ефективність пропонованого способу магнітної обробки виробів підтверджують дослідні дані, отримані при проходці буріння під вибуховими долотами діаметром 216...275мм з шарошками.

В таблиці приводяться середні значення за наслідками випробувань 2-х партій доліт по 8шт. в кожній групі. Роботи велися верстатами КУБ - 2М, режими буріння однакові. Поле - залізисті кварцити. Вся решта умов промислових дослідів практично постійна.

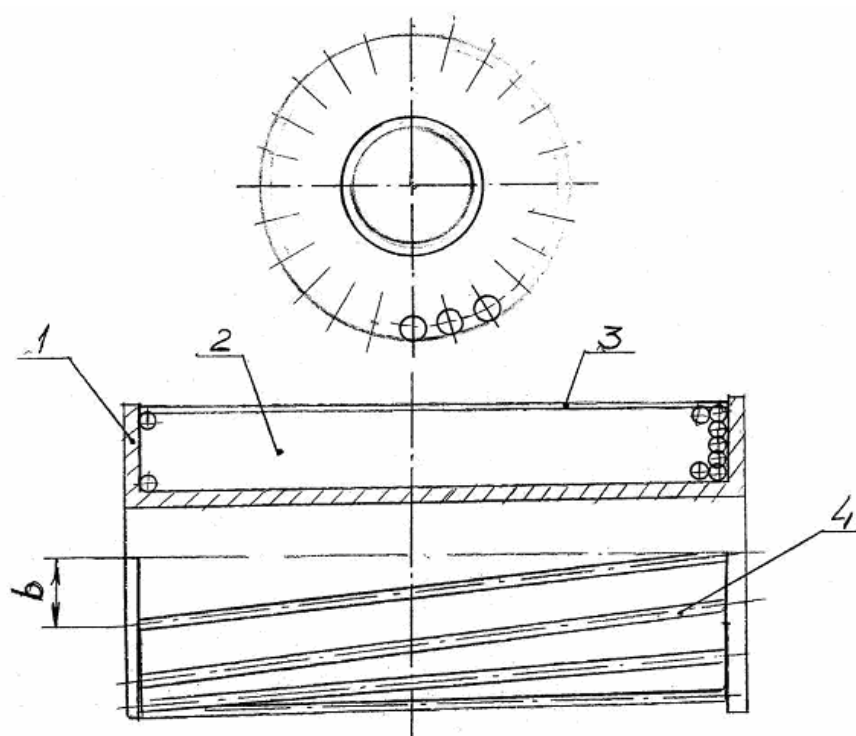
Таблиця

№ дослідів	Виріб	Діаметр долота, мм	Проходка на долото, (середня), м	Умови магнітної обробки
1.	Серійні долота	216	88,6	без магнітної обробки
2.	Серійні долота	275	79,3	
3.	Дослідні долота	216	109,7	
4.	Дослідні долота	275	118,2	з магнітною обробкою
5.	Дослідні долота	216	137,0	
6.	Дослідні долота	275	129,4	з магнітною обробкою за способом найближчого аналога
7.	Дослідні долота	216	208,4	
8.	Дослідні долота	275	188,6	з магнітною обробкою за пропонованим способом

З таблиці виходить, що при звичайній магнітній обробці серійних доліт діаметром 216...275мм звичайними соленоїдами їх стійкість підвищується на 23,9...49%, при застосуванні магнітної графітизації і способу магнітної обробки прототипу стійкість підвищується на 54,1...63,2%, а при застосуванні магнітної обробки з імпульсним магнітним полем, що обертається, і подальшої магнітної об-

робки імпульсним магнітним полем протилежної полярності з використанням соленоїдів пропонованої конструкції стійкість доліт зростає більш ніж в 2 раз (на 235...238%).

Таким чином пропонований спосіб магнітної обробки і пристрій для його здійснення дозволяють значно підвищити основні характеристики працездатності виробів.



Фиг. 1