



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 55099

(13) A

(51) 7 C21D1/40

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

(54) СПОСІБ ЕЛЕКТРОКОНТАКТНОГО ПОВЕРХНЕВОГО ЗАГАРТУВАННЯ ДЕТАЛЕЙ

1

2

(21) 2002065334

(22) 27 08 2002

(24) 17 03 2003

(46) 17 03 2003, Бюл. № 3, 2003 р.

(72) Мілевський Сергій Володимирович, Ляшенко Борис Артемович, Клименко Сергій Анатолійович, Мановицький Олександр Степанович, Муковоз Юрій Олександрович

(73) ІНСТИТУТ НАДТВЕРДИХ МАТЕРІАЛІВ ІМ В.М. БАКУЛЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

(57) Спосіб електроконтактного поверхневого загартування деталей, який передбачає нагрівання деталей шляхом пропускання струму протягом 0,5 - 1,6 с через електроди, підведені до оброблюваної поверхні, який відрізняється тим, що нагрівання заготовок здійснюють по дискретних ділянках поверхні, в яких загартовані та незагартовані ділянки чергуються між собою, при цьому нагрівання здійснюють струмом густиною 110-180 А/мм² з силою притискання електродів до оброблюваної поверхні 30 - 50 Н

Винахід відноситься до термічної обробки металів і сплавів, переважно великогабаритних деталей і може бути використаний у машинобудуванні, особливо у тих випадках, коли треба забезпечити ефективну роботу в умовах термоциклічних навантажень і в абразивному середовищі.

Відомий спосіб електроконтактного поверхневого загартування деталей (див. авт. св. СРСР №259101, МПК C21D1/40, опубл. 12.12.1969р., Бюл. №2 за 1970р.), який передбачає нагрівання деталей, шляхом пропускання струму через електроди, підведені до деталі, з одночасним охолодженням ділянок, які знаходяться під струмом і повторним нагріванням деталі на ділянці, яка знаходиться між охолоджуючим пристроєм і другим по ходу руху деталі електродом.

Недоліком цього способу є неможливість обробки деталей іншої форми, крім тонкостінних металевих виробів, а також можливість утворення в деталі тріщин по причині наявності в процесі охолодження розігрітої деталі макроскопічних напруг.

Відомий також найбільш близький за технічною суттю до винаходу спосіб електроконтактного поверхневого загартування деталей, (див. патент РФ №2044781 МПК C21D1/40, опубл. 27.09.95, Бюл. №27), який передбачає нагрівання деталей шляхом пропускання струму через електроди, підведені до оброблюваної поверхні, при цьому за цим способом можлива обробка проволоки, яку розміщували між двома волоками-електродами і в процесі пропускання струму густиною 49-103 А/мм² протягом 0,5-1,6с проволоку перемішували,

здійснюючи позонне нагрівання деталі.

Однак і при такій схемі обробки деталей перегрівається, необхідно здійснювати її охолодження, а це призводить до поведок, зміни геометричних розмірів деталі і утворення макроскопічних напруг, які сприяють погіршенню якості поверхні по причині появи тріщин та інших не передбачуваних порушень поверхні деталі. Крім того цей спосіб не дає можливості досягти більшої глибини загартування і мікротвердості та обробку деталей великогабаритних, іншої форми, крім проволоки. Також цей спосіб не забезпечує повного переходу перліту в мартенсит.

В основу винаходу покладено завдання такого удосконалення способу електроконтактного поверхневого загартування деталей, при якому за рахунок вибору саме пропонованих режимів загартування деталей виникає можливість збільшення глибини загартованого слою металу та його міцності, відпадає необхідність її охолодження з використанням охолоджуючої рідини, збільшується кількість тепла та інтенсивність нагрівання поверхні, підвищується ефективність ступінчастої кристалізації феритно-перлітної системи, відбувається зменшення макроскопічних напруг, що призведе до виключення розтріскування і інших порушень поверхні деталей і, як наслідок, до поліпшення якості поверхні, зниження енерговитрат і підвищення екологічності процесу.

Для вирішення цього завдання у способі електроконтактного поверхневого загартування деталей, який передбачає нагрівання деталей шляхом

(13) A
(11) 55099
(19) UA

пропускання струму через електроди, підведені до оброблюваної поверхні, згідно винаходу нагрівання заготовок здійснюють по дискретних ділянках поверхні, в яких загартовані і незагартовані ділянки чергуються між собою, нагрівання здійснюють струмом густиною 110 - 180 А/мм², з силою притискання електродів до оброблюваної поверхні 30 - 50 Н

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак, що заявляється і технічними результатами, які досягаються при її реалізації, полягає у наступному

Завдяки здійсненню нагрівання поверхні деталей за пропонованими режимами густини струму та сили притискання електродів до деталі здійснюється збільшення кількості тепла, що вводиться і інтенсивність нагріву, внаслідок чого відбувається зменшення остаточного аустеніту і більш повний

перехід перліту в мартенсит і, як наслідок, збільшується мікротвердість і глибина загартованого шару. Це одночасно сприяє як поліпшенню якості поверхні, так і зменшенню енерговитрат на здійснення процесу. Виключення охолоджуючої рідини також сприяє підвищенню екологічності процесу.

Приклад реалізації пропонованого способу

Здійснювали обробку заготовки деталі з сталі 45. Для цього закріплювали її у печатах і здійснювали нагрівання шляхом підводу електродів до деталі.

Обробку здійснювали струмом густиною 135 А/мм² з силою притискання електродів до поверхні, що обробляється 40 Н.

Спосіб було реалізовано також при граничних значеннях пропонованих режимів і при тих самих умовах за прототипом.

Дані зведено в таблицю

Таблиця

Об'єкт випробувань	№ з/п	Режими процесу			Показники ефективності	
		Густина струму, А/мм ²	Сила притискання електродів, Н	Час дії струму, с	Мікротвердість, МПа	Глибина загартування
Пропонований спосіб	1	135	40	0,5 - 1,6	8800	2
	2	110	50		7700	1,6
	3	180	30		8500	1,8
Спосіб за прототипом	4	70	-	0,5 - 1,6	3800	0,4

При виході за пропонований інтервал по густині струму в більшу сторону спостерігається оплавлення поверхні деталі, в меншу сторону - недостатня глибина загартованого шару, по силі притискання електродів до поверхні в

більшу сторону спостерігається деформація електродів, а в меншу сторону - недостатня мікротвердість.

Як видно з таблиці, мікротвердість підвищилась в 2,5, а глибина загартування в 4,5 - 5 разів в порівнянні з прототипом.