



УКРАЇНА

(19) UA (11) 55100 (13) A

(51) 7 C21D1/40

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ЕЛЕКТРОКОНТАКТНОГО ПОВЕРХНЕВОГО ЗАГАРТУВАННЯ ДЕТАЛЕЙ

1

2

(21) 2002065335

(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) 1 Спосіб електроконтактного поверхневого загартування деталей, який передбачає нагрівання деталей шляхом пропускання струму

через електроди, підведені до оброблюваної поверхні, який відрізняється тим, що нагрівання заготовок здійснюють по дискретних ділянках поверхні, в яких загартовані і незагартовані ділянки чергуються між собою

2 Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що дискретні ділянки поверхні формують у шаховому порядку, при цьому співвідношення площ загартованих і незагартованих ділянок складає 1:2 - 1:5

3 Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що при нагріванні використовують одночасно декілька електродів, які розташовують за наперед заданою схемою

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 С 21 D 1/40, опубл. 12.12.1989р., 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 розгрітої деталі макроскопічних напруг.

Відомий також найбільш близький за технічною суттю до винаходу спосіб електроконтактного поверхневого загартування деталей, (див. Патент РФ №2044781, МПК6 С 21 D 1/40, опубл. 27.09.95р., 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 переміщували, здійснюючи позовне нагрівання деталі.

Однак і при такій схемі обробки деталей переграється, необхідно здійснювати її охолодження, а це призводить до поведок, зміни геометричних розмірів деталі і утворення макроскопічних напруг, які сприятимуть погіршенню якості поверхні по причині з'явлення тріщин та інших непередбачуваних порушень поверхні деталі, крім того використання охолоджуючої речовини погіршує екологічність процесу, а на виправлення отриманих внаслідок такої обробки недоліків поверхні необхідні додаткові енерговитрати. Також цей спосіб не дає можливості обробки деталей великогабаритних, іншої форми, крім проволоки.

В основу винаходу покладено завдання такого удосконалення способу електроконтактного поверхневого загартування деталей, при якому за рахунок здійснення дискретного нагрівання деталей, відпадає необхідність її охолодження з використанням охолоджуючої рідини, підвищується ефективність ступінчастої кристалізації феритно-перлітної системи, 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.

(13) A

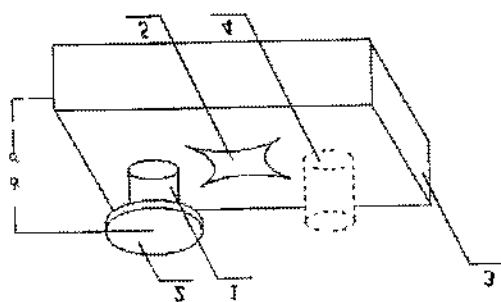
(11) 55100

(19) UA

Для вирішення цього завдання у способі електроконтактного поверхневого загартовування деталей, який передбачає нагрівання деталей шляхом 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, при цьому оптимальним є, коли дискретні ділянки поверхні формують у шаховому порядку, співвідношення площ загартованих і незагартованих ділянок складає 1:2 - 1:5, а при нагріванні використовують одночасно декілька електродів, які розташовують за наперед заданою схемою.

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

Завдяки здійсненню дискретного нагрівання ділянок поверхні, коли загартовані і незагартовані ділянки чергуються між собою, досягається можливість усунути операції охолодження деталі (охолодження здійснюється природно шляхом відводу тепла в деталь) і кінцеву обробку, яка проводиться при виникненні поверхневих дефектів і тріщин. Це одночасно сприяє як поліпшенню якості поверхні, так і зменшенню енерговитрат на здійснення процесу. Виключення охолоджуючої рідини також сприяє підвищенню екологічності процесу. Внаслідок чергування загартованих і незагартованих ділянок, буде відбуватись гасіння макроскопічних напруг, зниження температурних градієнтів, які взаємознищуються і ефективніше буде проходити ступінчаста кристалізація феритно-перлітної системи. Найкращі результати процесу спостерігаються при реалізації пропонованих співвідношень площ загартованих і незагартованих ділянок.



Фіг.1

При використанні одночасно декількох електродів розташованих за наперед заданою схемою додатково досягається швидкість обробки, а також здійснюється вирівнювання внутрішніх напруг по поверхні деталі.

На кресленнях проілюстровано пропонований спосіб електроконтактного поверхневого загартовування деталей, де на фіг 1 показано варіант створення дискретних ділянок поверхні за допомогою одного електроду, який переміщують по поверхні деталі, а на фіг 2 - варіант, коли електродів декілька і вони розташовані в оправці для створення наперед заданої схеми, наприклад для формування ділянок у шаховому порядку.

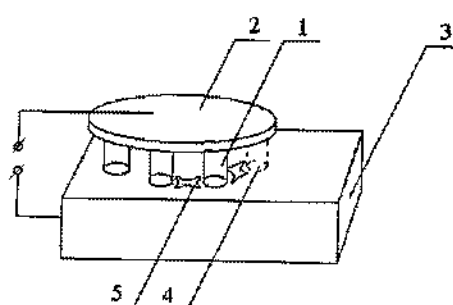
Схема реалізації цього процесу включає (див фіг 1,2) електрод(и) 1, оправку 2, деталь 3 з загартованими 4 і незагартованими 5 ділянками.

Приклад реалізації пропонованого способу

Здійснювали обробку заготовки деталі 3 з сталі 45. Для цього закріплювали її у пещатах і здійснювали нагрівання шляхом підводу електродів 1 у оправці 2 до деталі 3. Обробка здійснювалась при силі струму 500-800 А протягом 0,5-1,5 с. За варіантом (фіг 1) електрод 1 періодично переміщували для створення дискретних ділянок поверхні, в яких загартовані 4 незагартовані 5 ділянки чергуються по поверхні деталі 3 між собою.

За варіантом (фіг 2) електроди 1 нерухомі і заздалегідь розташовані в оправці 2 за наперед заданою схемою, в даному випадку у шаховому порядку, який і відповідає розташуванню загартованих 4 і незагартованих 5 зон на поверхні деталі 3.

Для порівняння здійснювали спосіб електроконтактного поверхневого загартовування деталей за прототипом при тих самих умовах. Показники ефективності мікротвердості зросли на 30%.



Фіг.2