



УКРАЇНА

(19) UA (11) 13167 (13) U
(51) МПК (2006)
F23D 14/46

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ АВТОМАТИЧНОГО ГАЗОВОГО НАПЛАВЛЕННЯ СТАЛЕВИХ І ЧАВУННИХ ПРОКАТНИХ ВАЛКІВ

1

2

(21) u200509268

(22) 03.10.2005

(24) 15.03.2006

(46) 15.03.2006, Бюл. № 3, 2006 р.

(72) Тракшинський Роман Борисович, Сазонов Сергій Іванович

(73) Тракшинський Роман Борисович

(57) Спосіб автоматичного газового наплавлення чавуном сталевих і чавунних прокатних валків, що включає використання металевопорошкової шихти, технологічних флюсів і модифікувальних присадок, спеціального багатофакельного двосекцій-

ного газового пальника, який відрізняється тим, що температура нагрівання рідкої наплавної ванни встановлюється на 50-100 °С вище температури плавлення матеріалу валка, а температура нагрівання валка перед наплавленням встановлюється для сталевих валків 400-450 °С і для чавунних 300-350 °С, при цьому металевопорошкова шихта містить порошок чавуна наступного складу, %: С - 2,3...3,2, Si - 1,7...2,0, Mn - 0,5...0,8, P - 0,05...0,2, S не більше 0,1, Cr - 0,7...1,5, Ni - 1,0...1,5, Fe - решта.

Корисна модель відноситься до машинобудування і може бути використаний в технології зміцнення і відновлення зношених поверхонь сталевих і чавунних прокатних валків шляхом наплавлення чавуном, що забезпечує підвищення терміну їх використання і якість прокату.

Відомий спосіб наплавлення газовим полум'ям вручну легованого білого чавуна типу сормайт №1 і №2, при якому товщина наплавлення складає 1,5-2,5мм, в якості флюсу застосовують плавлену буру, а в якості присадочного матеріалу литі стрижні сормайту [див. "Довідник машинобудівника" т.5, "Машгіз", Москва, 1964р.].

Недоліком відомого способу є низька продуктивність ручного наплавлення.

Найбільш близьким по технічній суті є спосіб автоматичного газового наплавлення, обраний авторами як прототип, що застосовується для наплавлення засипних апаратів доменних печей композиційним матеріалом [№19731, кл. В23К09/04, БВ №6, 1997р.].

Причиною, що перешкоджає досягненню необхідного технічного результату прототипом є недостатня міцність з'єднання матеріалів що наплавляють методом пайки, яке має межу міцності як на зріз, так і на розтягання нижче міцності звареного з'єднання.

В основу корисної моделі покладене завдання розробити спосіб автоматичного газового наплавлення чавуном сталевих і чавунних прокатних вал-

ків, у якому досягається висока міцність з'єднання наплавненого чавуна з основою, а також забезпечення високої зносостійкості чавуна що наплавляють.

Поставлене технічне завдання досягається тим, що в способі автоматичного газового наплавлення чавуном сталевих і чавунних прокатних валків з використанням металевопорошкової шихти, технологічних флюсів і присадок, що модифікують, здійснюваному за допомогою спеціального 2-х секційного газового пальника, установлюють температуру нагрівання рідкої наплавочної ванни на 50-100°С вище температури плавлення матеріалу валка, а температуру нагрівання валка перед наплавленням встановлюють для сталевих валків 400-500°С і для чавунних 300-350°С. При цьому металевопорошкова шихта містить порошок чавуна наступного складу, %: С=2,3-3,2; Si=1,7-2,0; Mn=0,5-0,8; P=0,05-0,2; S не більш 0,1; Cr=0,7-1,5; Ni=1,0-1,5; Fe=інше.

Загальними для відомого і пропонованого способів автоматичного газового наплавлення чавуном сталевих і чавунних прокатних валків є наступні ознаки:

- використання металевопорошкової шихти, технологічних флюсів і присадок, що модифікують;
- використання спеціального багатофакельного 2-х секційного газового пальника.

(19) UA (11) 13167 (13) U

Відмінними істотними ознаками запропонованого способу автоматичного газового наплавлення чавуном прокатних валків від прототипу є:

- установка температури нагрівання рідкої наплавочної ванни на 50-100°C вище температури плавлення матеріалу валка;

- установка температури нагрівання валків: для сталевих 400-500°C, для чавунних 300-350°C;

- зміст металевопорошкової шихти наступного складу, %: C=2,3-3,2; Si=1,7-2,0; Mn=0,5-0,8; P=0,05-0,2; S не більш 0,1; Cr=0,7-1,5; Ni=1,0-1,5; Fe=інше.

Температура нагрівання рідкої наплавочної ванни на 50-100°C вище температури плавлення матеріалу валка забезпечує розплавлення поверхні валка, що граничить, з рідкою наплавочною ванною і утворення звареного з'єднання. Забезпечення температури нагрівання рідкої наплавочної ванни нижче 50°C не забезпечить розплавлення поверхні валка що граничить з рідкою наплавочною ванною, а вище 100°C може привести до більш глибокого проплавлення, що викликає переміщення наплавляемого металу зі сталюю основою, збільшення кристалової структури валка та погіршення якості наплавки. Крім утворення звареного з'єднання відбувається також взаємна дифузія хімічних елементів матеріалу валка і хімічних елементів наплавочного порошку, що також підвищує міцність з'єднання. Величина провару складає для сталевих і чавунних валків 0,5-1мм (див. табл.1).

Нагрівання сталевих валків перед наплавленням до 400-450°C і чавунних до 300-350°C забезпечує уповільнене охолодження наплавочної ванни що наплавляють, що необхідно для одержання структури сірого перлітного чавуну, що має високу міцність. Нагрівання сталевих і чавунних валків перед наплавленням нижче зазначеної температури приведе до швидкого охолодження наплавочної ванни, що позначиться негативно на міцності зварювального шва. Нагрівання сталевих і чавунних валків вище зазначеної температури не дозволить одержати структуру сірого перлітного чавуну. Уповільненню швидкості охолодження також сприяє супутнє нагрівання поверхні, яку наплавляють, до 900°C за допомогою секції газового пальника.

Металевопорошкова шихта містить порошок чавуну наступного складу, %: C=2,3-3,2; Si=1,7-2,0; Mn=0,5-0,8; P=0,05-0,2; S не більш 0,1; Cr=0,7-1,5; Ni=1,0-1,5; Fe=інше. У складі чавунного порошку передбачене таке співвідношення хімічних елементів, що сприяє створенню структури сірого перлітного легированого чавуну.

Таким чином, характер прояву запропонованих істотних ознак забезпечує досягнення необхідного технічного результату, що складається у наплавленні чавуном сталевих і чавунних прокат-

них валків, що забезпечує підвищення якості і терміну служби чавунних і сталевих валків за рахунок їхнього відновлення.

Здійснення способу автоматичного газового наплавлення чавуном сталевих і чавунних прокатних валків приведено у прикладі.

Приклад. Для додання нової якості сталевому робочому прокатному валку 1 чистової кліті товстостішового стану 2800мм, зображеного на Фіг.1 зробили наплавлення на робочу поверхню валка шару чавуна 2. Наплавлення виконали на наплавочній установці, зображеній на Фіг.2 що представляє собою токарський верстат, у центра якого установили валок що наплавляють 1. У різцетримач 3 супорта верстата закріпили стійку 4 з вертикальним супортом 5 до якого прикріпили 2-х секційний газовий пальник 6 і бункер шихти 7. Настроєчні переміщення газового пальника з бункером у вертикальному напрямку робили за допомогою гвинта 8. Перед установкою валка під наплавлення зробили об'ємне нагрівання бочки валка до температури 450°C за допомогою індуктора промислової частоти (ІПЧ). Потім на бочку валка установили два водоохолоджуючих мідні кільця 9 Фіг.3, утворюючих між собою наплавочну канавку 10 шириною 200мм і глибиною 25мм. Кільця 9 мають затискний пристрій 11 за допомогою якого виконується закріплення кільця на валку. Приготували металевопорошкову шихту, що складається із гранульованого порошку чавуна ПГ-300Х1Н1С2, технологічних флюсів і присадок що модифікують. Шихту засипали в бункер 7 наплавочної установки. Виставили 2-х секційний газовий пальник 6 таким чином, щоб вісь лійки-шкребка 12 була в зеніті, тоді вісь секції пальника, що плавить 13 зміщена з зеніту убік обертання валка (Фіг.3). Запалили спочатку пальник секції, що підігріває 14, потім секції, що плавить 13. По досягненню температури поверхні валка 900°C під секцією, що підігріває, включили обертання валка. При розташуванні нагрітої поверхні під лійкою-шкребком 12 відкрили шибєрну заслінку 15, при розташуванні шихти 16 під секцією, що плавить, обертання валка виключили і поруч із шихтою наклали поріг 17 із глино-азбестової замазки. Після розплавлення шихти і розігріву її до 1500°C включили обертання валка і продовжували наплавлення зі швидкістю 60мм/хв і температурою нагрівання рідкої ванни до 1500°C. Після наплавлення першого шару наплавляли другий шар. У такий же спосіб наплавляли всю довжину бочки валка, переставляючи при цьому праве мідне водоохолоджуюче кільце 9 на 200мм. Зробили термічну і механічну обробки. Якість наплавленого шару була задовільна.

Запропонований спосіб автоматичного газового наплавлення може бути використаний для наплавлення чавуном валків прокатних станів і інших деталей.

Таблиця

№ п/п	Види іспитів	Варіанти іспитів				Прототип
		сталевий ва- лок		чавунний валок		
		1	2	1	2	
	Запропонований спосіб наплавлення чавуном сталевих і чавунних валків. Хімсостав чавуна, що наплавляють, мас. %: C=3,2; Si=2,0; Mn=0,8; P=0,2; S=0,08; Cr=1,0; Ni=1,5; Fe=інше					Автомат, газове наплавлення ком-позиц.сплаву реліт + мельхіор, на великий конус ДП без нагрівання
1	Попередній нагрів валка, С	без нагр.	450	без нагр.	350	
2	Структура чавуна, що наплавляють	білий	сірий	білий	сірий	
3	Температура плавлення матеріалу валка, С	1450	1450	1250	1250	
4	Температура нагрівання рідкої наплавочної ванни, С	1300	1500	1300	1350	
5	Величина провару, мм	немає провару	0,6	0,5	0,8	немає провару
6	Механічні властивості					
6.1	Межа міцності при розтяганні $\sigma_{в.р.}$, кг/мм ²		38	38	38	
6.2	Межа міцності при вигині $\sigma_{в.і.}$, кг/мм ²		60	60	60	
6.3	Межа міцності при зрізі $\sigma_{в.зр.}$, кг/мм ²		44	44	44	
6.4	Межа міцності при стиску $\sigma_{в.ст.}$, кг/мм ²		140	140	140	
6.5	Ударна в'язкість a_H , кГм/см ²		1,1	1,1	1,1	
6.6	Твердість, НВ		300	300	300	

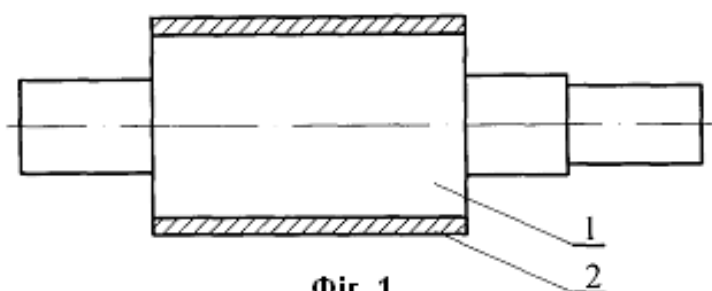


Fig. 1

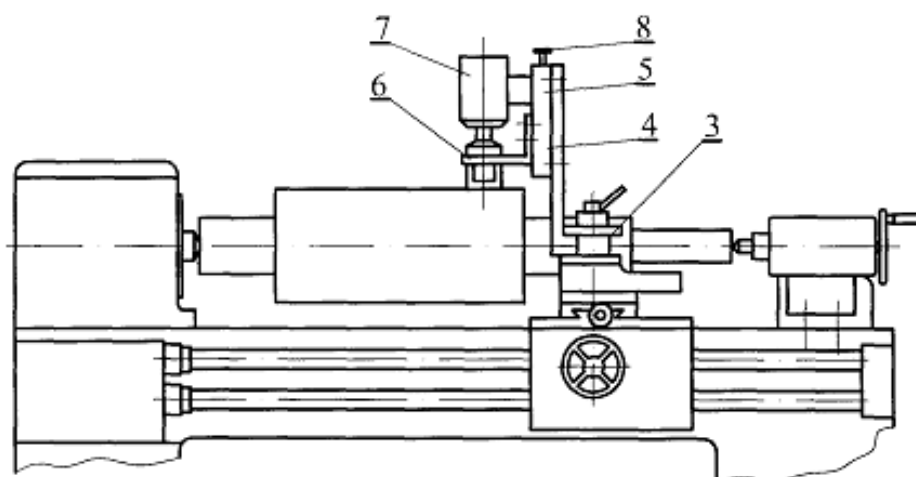


Fig. 2

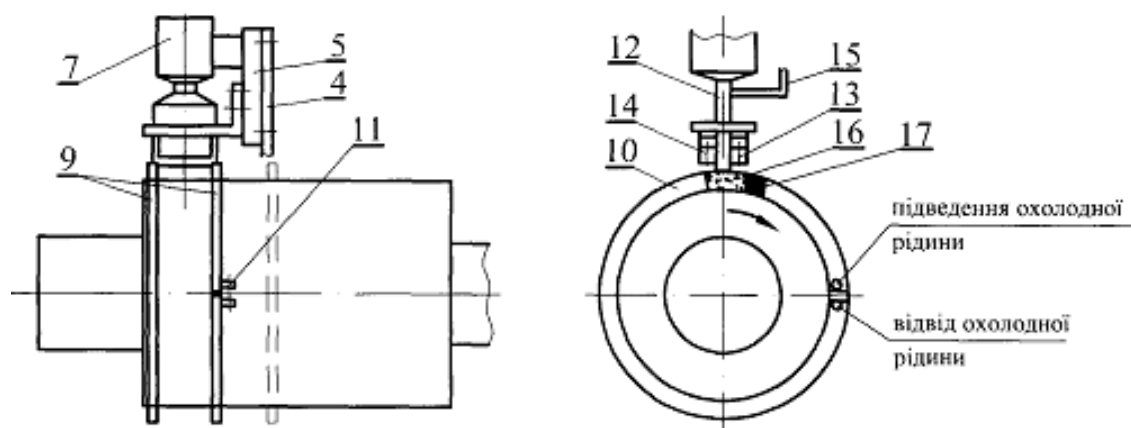


Fig. 3