



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 67955

(13) U

(51) МПК

B23K 9/04 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2011 09952**

(22) Дата подання заявки: **11.08.2011**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **12.03.2012**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **12.03.2012, Бюл.№ 5**

(72) Винахідник(и):

**Малінов Володимир Леонідович (UA),
Мак-Мак Олександр Сергійович (UA),
Малінов Леонід Соломонович (UA),
Воробйов Володимир Вікторович (UA),
Жуков Сергій Васильович (UA)**

(73) Власник(и):

**ПРИВАТНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
"АЗОВЕЛЕКТРОСТАЛЬ",
пл. Машинобудівельників, 1, м. Маріуполь,
Донецька обл., 87500 (UA)**

(74) Представник:

Зайка Володимир Якович, реєстр. №113

(54) СПОСІБ ДУГОВОГО НАПЛАВЛЕННЯ КОРОЗІЙНОСТІЙКИМИ АНТИФРИКЦІЙНИМИ СПЛАВАМИ

(57) Реферат:

Спосіб дугового наплавлення корозійностійкими антифрикційними сплавами під флюсом з використанням основного електрода і додаткової присадки алюмінію. Як основний електрод застосовують електрод з мідно-нікелевого сплаву, а як присадку - алюмінієвий дріт, який подають в оптимальній кількості 20-30 % від загальної маси перед дугою в головну частину зварювальної ванни.

UA 67955 U

Корисна модель належить до галузі зварювального виробництва, зокрема до технології дугового наплавлення корозійностійкими антифрикційними сплавами, до якої пред'являються вимоги по корозійній стійкості, зносостійкості й тріщиностійкості наплавленого металу. Наприклад, при виготовленні таких деталей, як гребні гвинти, напрямні, поверхні катання, поршні й втулки енергетичного встаткування й т.і.

Як прототип вибраний спосіб відновлення деталей [див. патент на корисну модель № 35312 UA бюл. № 17 від 10.09.2008], що забезпечує одержання у наплавленому шарі зносостійкої корозійностійкої сталі, на яку впливає дисперсійне твердіння, мартенситно-аустенітного класу, при якому наплавлення виконують аустенітним дротом з присадкою холодним низьколегованим сталним дротом перед дугою в головну ванну.

Основний недолік даного способу обумовлений утворенням характерних дефектів, таких як тріщини на межі сплавлення "бронза-сталь", що суттєво знижують працездатність антифрикційного шару. При дуговому наплавленні необхідна якість шару, який наплавляють, й зони сплавлення забезпечуються не у всіх випадках.

В основу корисної моделі поставлена задача поліпшення технологічності й продуктивності процесу, а також одержання доброї якості формування наплавленого металу, до якого пред'являються вимоги по корозійній стійкості, зносостійкості й тріщиностійкості.

Поставлена задача вирішується способом дугового наплавлення корозійностійкими антифрикційними сплавами під флюсом з використанням основного електрода і додаткової присадки алюмінію; при цьому як основний електрод застосовують електрод з мідно-нікелевого сплаву (наприклад, МНЖКТ 5-1-0,2-0,2 за ДСТ 16130-90), а як присадку алюмінієвий дріт (наприклад, Св-А5 ДЕРЖСТАНДАРТ 7871-75), що подають в оптимальній кількості 20-30 % від загальної маси перед дугою в головну частину зварювальної ванни. Перевагами зазначеного способу наплавлення є:

підвищення експлуатаційних характеристик наплавленого металу (зносостійкості, корозійної стійкості) за рахунок оптимізації його хімічного складу (легкування алюмінієм і нікелем);

- зменшення кількості заліза в першому наплавленому шарі й внутрішніх напружень при наплавленні, що забезпечують підвищення тріщиностійкості;

- підвищення продуктивності на 20-30 % у порівнянні з однодуговим наплавленням за рахунок додаткового "підстуження".

Термічна обробка у вигляді відпуску при 550-600 °С, часто є обов'язковою технологічною операцією для зняття залишкових напруг у наплавлених деталях. У передбачуваному способі наплавлення при виконанні такого відпуску забезпечують додаткове підвищення зносостійкості за рахунок формування в наплавленому металі інтерметалідів типу Ni_3Al і дисперсійного твердіння.

Як електродний дріт може застосовуватися, що випускаються відповідно до ДЕРЖСТАНДАРТ 16130-90: МНЖКТ 5-1-0,2-0,2 і МНЖ 5-1.

Як додаткова присадка можуть застосовуватися різні алюмінієві дроти, що випускаються за ДСТ 7871-75: Св-А5, Св-А99, Св-А97, Св-А85Т, Св-АМц, Св-1201.

Алюмінієвий присадочний дріт подають у головну частину ванни в оптимальній кількості 20-30 % від маси електродного дроту.

Збільшення кількості додаткової присадки більше 30 % призводить до погіршення формування через підвищену рідкотекучість й переохолодження наплавленого металу.

Зменшення частки додаткової присадки менше 15 % недоцільно через зниження зносостійкості й корозійної стійкості наплавленого металу, а також продуктивності процесу наплавлення.

Нижче корисна модель пояснюється прикладом її виготовлення.

Виконувалося спробне наплавлення в три шари на 5-ти різних режимах (табл. 1).

Використовувався електродний дріт МНЖКТ 5-1-0,2-0,2 Ø3 мм і додаткова присадка Св-А5 Ø3 мм. Кількість додаткової присадки, яка подається за одиницю часу варіювалося від 20 до 30 % під ваги електродного дроту.

Значення параметрів спробних режимів наплавлення приведені в табл. 1.

Таблиця 1

Параметри спробних режимів наплавлення

Номер варіанта режиму	1	2	3	4	5
Швидкість подачі основного електродного дроту МНЖКТ 5-1-0,2-0,2 Ø3 мм, м/г	79	79	79	79	79
Сила струму, I, А	280-320	280-320	280-320	280-320	280-320
Напруга на дузі, U, В	30-32	30-32	30-32	30-32	30-32
Швидкість зварювання, м/і	24	24	24	24	24
Швидкість подачі ДП Св-А5 Ø3 мм, м/г	47	51	56	59	67

Випробування зносостійкості наплавленого металу при сухому терті проводилися за методикою "колодка-ролик". У процесі випробувань зразок (під навантаженням 8 кг) притискався робочою поверхнею до обертового диска Ø50 мм зі сталі 45 твердістю 55 HRC. При цьому лінійна швидкість обертання була 0,52 м/с. Час випробувань - 30 хв. Зношування визначалося по втраті ваги зразка. При таких умовах випробовувався еталон порівняння - метал, наплавлений дротом БрКМц 3-1 Ø3 мм однодуговим способом (без термічної обробки).

Відносна зносостійкість визначалася як відношення зношення еталонного й випробуваного зразків.

Випробування зносостійкості наплавленого металу проводилися на зразках без термічної обробки, і після відпуску при 480±20 °С (час витримки 3 год.). У металі, наплавленому пропонованим способом, у процесі відпуску відбувалося дисперсійне твердіння й за рахунок цього забезпечувалося додаткове підвищення зносостійкості.

У табл. 2 приведені дані про властивості металу, наплавленого при спробних режимах (див. табл. 1).

Таблиця 2

Властивості металу залежно від кількості додаткової присадки

Номер режиму наплавлення	1	2	3	4	5	6 (еталон)
Твердість HRC без ТО	200-220	220-240	260-280	300-320	340-360	160-180
Твердість HRC після відпуску 480±20 °С, 3 год.	220-240	240-260	300-320	360-380	380-400	180-200
Відносна абразивна зносостійкість без ТО	1,3	1,5	1,7	2,0	2,1	1,0
Відносна абразивна зносостійкість після відпуску 480±20 °С, 3 год.	1,6	1,9	2,1	2,6	2,7	1,1
Формування наплавленого металу	Добре	Добре	Добре	Добре	Задовільно	Добре
Кількість присадки Св-А5 Ø3 мм від ваги електродного дроту МНЖКТ 5-1-0,2-0,2 Ø3 мм	20	22,5	25	27,5	30	

Із представлених даних видно, що зносостійкість наплавленого металу зростає зі збільшенням швидкості подачі присадочного дроту Св-А5 Ø3 мм і, відповідно, ростом кількості алюмінію в наплавленому металі. Однак при збільшенні кількості присадки більше 30 % від ваги електродного дроту відбувається різке погіршення формування наплавленого металу внаслідок його підвищеної рідкотекучості й прискореної кристалізації.

При зменшенні кількості додаткової присадки менше 15 % від ваги електродного дроту зносостійкість наплавленого металу й продуктивність процесу наплавлення зменшуються, що недоцільно.

Збільшення зносостійкості наплавленого металу після термічної обробки відзначалося у всіх випадках, але для металу з більш високою кількістю алюмінію (режими 4 і 5) її приріст більше.

Параметри режимів наплавлення різних деталей можуть у виробничих умовах варіюватися, але при цьому для забезпечення оптимальної зносостійкості відношення між ваговими

кількостями електродного мідно-нікелевого й присадочного алюмінієвого дротами повинне залишатися 20-30 % від загальної маси.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

5

Спосіб дугового наплавлення корозійностійкими антифрикційними сплавами під флюсом з використанням основного електрода і додаткової присадки алюмінію, який **відрізняється** тим, що як основний електрод застосовують електрод з мідно-нікелевого сплаву, а як присадку - алюмінієвий дріт, який подають в оптимальній кількості 20-30 % від загальної маси перед дугою

10

в головну частину зварювальної ванни.

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601