



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 71290

(13) A

(51) 7 B23K9/04

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

(54) СПОСІБ ЕЛЕКТРОДУГОВОГО НАПЛАВЛЕННЯ

1

2

(21) 20031211810

(22) 18.12.2003

(24) 15.11.2004

(46) 15.11.2004, Бюл. № 11, 2004 р.

(72) Власов Анатолій Федорович, Карпенко Володимир Михайлович, Жаріков Сергій Володимирович, Нерівний Андрій Володимирович

(73) ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ

(57) 1. Спосіб електродугового наплавлення, який включає встановлення формуючого пристрою, насипання флюсу на поверхню основного металу, подачу неплавкого або плавкого електрода, збудження зварювальної дуги, який **відрізняється**

тим, що у пристрій засипають шар екзотермічної металофлюсової легованої суміші, яка забезпечує потрібну масу наплавленого металу за один прохід.

2. Спосіб за п.1, який **відрізняється** тим, що екзотермічна металофлюсова легуюча суміш містить як окислювач оксиди відповідних елементів FeO, Fe₂O₃, CuO, Cr₂O₃, V₂O₃, як відновник - активні елементи Al, Ti, Si, SiCa, Zr та легуючі елементи залежно від складу наплавленого металу в відповідних кількостях і звичайний флюс, який застосовується при наплавленні в співвідношенні до екзотермічної легованої суміші 1:2, 1:3.

Передбачуваний винахід стосується технології нанесення на поверхню виробу відповідного шару наплавленого металу, зокрема способів наплавлення плавленням і може бути використаним у машинобудуванні та металургійній промисловості при зміцненні поверхонь деталей, або при їх ремонті.

Відомі наступні способи електродугового наплавлення: ручне дугове наплавлення, механізоване дугове наплавлення під шаром флюсу із застосуванням електродного дроту, електродної стрічки, механічної суміші компонентів, порошкового дроту [1, 2].

При ручному дуговому наплавленні використовують електроди у вигляді стрижнів з відповідним покриттям, до складу якого входять газошлякоутворюючі компоненти, розкислювачі, стабілізуючі та легуючі добавки. До негативних ознак даного способу відносяться: необхідність складного процесу виготовлення електродів на спеціальному устаткуванні; низька продуктивність процесу (мала швидкість наплавлення) порівняно з автоматичним та напівавтоматичним способом наплавлення, висока вартість електродів. Доля основного металу у першому шарі наплавленого металу при даному способу наплавлення складає 0,25-0,4 [3], тобто характеризується підвищеною глибиною проплавлення.

При дуговому наплавленні під шаром плавного флюсу дуга при наплавленні електродними матеріалами (дротом, стрічкою та ін.) закрита шаром гранульованого флюсу, який попередньо насипається на поверхню основного металу. Але даному способу присутні наступні негативні ознаки: неможливість наплавлення дрібних виробів; підвищена доля основного металу у наплавленому (0,27-0,6) [3].

Спеціальні властивості наплавленого металу забезпечуються за рахунок легування (введення до його складу відповідних елементів у потрібній кількості) [4]. Легування при дуговому наплавленні під шаром флюсу здійснюється за рахунок [1, 2]: застосування легованого дроту або стрічки в поєднанні з плавним флюсом; введення легуючих домішок через дріт або стрічку (порошкові дріт і стрічки), активований дріт у поєднанні з плавним флюсом; застосування легуючого флюсу (керамічний флюс, механічна суміш феросплавів у поєднанні з низьковуглецевим дротом або стрічкою); введення легуючих компонентів з нерухою (флюсованою) присадки у вигляді спеціальних прутків, стрічок, порошків або паст шляхом їх розплавлення низьковуглецевим електродом під плавним флюсом.

Відомо застосування легуючих флюсів [2], у яких присутність у шлаку окислів нікелю, міді, кобальту, молібдену, хрому та ніобію забезпечувало

(13) A

(11) 71290

(19) UA

деяке легування металу відповідними домішками. Але застосування подібних флюсів ускладнено, тому що окисли легуючих елементів, крім марганцю та хрому, відносно дорогої і обмежено доступні. Введення окислів, особливо Cr_2O_3 , у великих кількостях приводить до зниження технологічних властивостей процесу. Великі труднощі виникають при плавленні цих флюсів в електропечах через відновлення домішок графітом електрода. Великі витрати легуючих домішок у шлаковій кірці.

Більш доступним є спосіб легування наплавленого металу за рахунок застосування флюсів-сумішей (механічного змішування феросплавів з флюсами). Однак здобути рівномірність хімічного складу наплавленого металу дуже важко через сепарації по питомій вазі між зернами феросплавів і флюсу. Крім того, склад наплавленого металу дуже сильно залежить від режиму наплавлення. Більш позитивні результати отримані при застосуванні, так званих, керамічних флюсів [5]. Але недоліком керамічного флюсу є низька механічна міцність зерен, а також схильність до сепарації по питомій вазі в процесі його виготовлення (розтирання зерен в порошок). Виготовлення керамічного флюсу є трудомістким і дорогим процесом. Позитивною ознакою їх є можливість введення до їх складу помелених феросплавів, мінералів та інших компонентів.

Відомий також, обраний як прототип, механізований спосіб нанесення і легування наплавленого металу із застосуванням флюсів-сумішей [1, 2] при якому флюс попередньо насипається на поверхню основного металу. Даний спосіб не дозволяє отримати рівномірність хімічного складу наплавленого металу із-за сепарації по питомій вазі компонентів, які входять у їх склад. Крім того, глибина проплавлення основного металу не може бути зменшена, тому що на зварювальну ванну безпосередньо діє тиск дуги.

В основу винаходу поставлена задача отримати сталій хімічний склад наплавленого металу і зменшити глибину проплавлення основного металу.

Поставлена задача вирішується тим, що на поверхні виробу установлюється формуючий пристрій (зв'язані між собою пластини по периметру на ширину валика) і у його простір засипається шар електропровідної екзотермічної легованої металофлюсової суміші (наприклад, на кромки інструменту холодного або гарячого деформування). При необхідності наплавлення широких плоских поверхонь процес повторюється після накладення попереднього валика.

Завдяки наявності у даній суміші відновника (Al, Ti, Si, SiCa, Zr) і окислювача (окаліни, гематиту та інших компонентів) в заданій кількості досягається прискорення розплавлення самої суміші і флюсу за рахунок зниження електропровідності

шлаку та тепла, яке виділяється внаслідок екзотермічної реакції.

Вміст в екзотермічній металофлюсовій суміші легуючих елементів (Mo, Cr, V, Si, Mn та інших елементів) в залежності від складу наплавленого металу дозволяє при наплавленні отримати заданий об'єм наплавленого металу відповідного хімічного складу за один прохід, [6].

Екзотермічна легована металофлюсова суміш при подачі струму миттєво нагрівається, запалюється, внаслідок чого послідовно швидко розплавляється при русі неплавкого (графітного) (ручне дугове наплавлення), або плавкого електрода (напівавтоматичне, автоматичне наплавлення). При цьому швидко утворюється рідкий прошарок зварювальної ванни, який знижує тиск на неї зварювальної дуги і тим самим забезпечується менша глибина проплавлення основного металу.

Заявлений спосіб електродугового наплавлення здійснюється таким чином.

У простір формуючого пристрою, який ставиться на поверхню виробу, яка піддається наплавленню, засипається шар екзотермічної легованої металофлюсової суміші. Маса шару береться в кількості, яка б забезпечила отримання якісного наплавленого металу за один прохід.

Неплавким електродом (при ручному дуговому наплавленні), або плавким електродом (дротом, стрічкою та ін.) збуджується зварювальна дуга і екзотермічна металофлюсова суміш миттєво нагрівається, запалюється і послідовно швидко розплавляється, утворюючи наплавлений метал заданого об'єму.

При наплавленні поверхні великої по ширині процес, вказаний у п.2 повторюється по технології, подібній звичайному наплавленню таких поверхонь.

Джерела інформації

1. Кузнецов В.Д., Пашенко В.М. Фізико-хімічні основи створення покриттів: Навч. посібник. -К.: НМЦВО, 1999.-175с.
2. Фрумин И.И. Автоматическая электродуговая наплавка Металлургиздат, Харьков, 1961.-421с.
3. Акулов А.И., Бельчук Г.А., Демянцевич В.П. Технология и оборудование сварки плавлением. - М.: Машиностроение, 1977.-432с.
4. Юзвенко Ю.А. Наплавка. Киев: наук. думка, 1976.-78с.
5. Хренов К.К. и Кушнарёв Д.М. Керамические флюсы для автоматической дуговой сварки. Гостехиздат., УССР, 1954.
6. Декларацийний патент 36618А Україна, МКИ В23К25/00. Спосіб електрошлакового зварювання. Карпенко Володимир Михайлович, Власов Анатолій Федорович. 20 000 102.04. Заяв. 13.01.00. Опубл. 16.04.01. Бюл.№3.