



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **64348** (13) **U**
(51) МПК
B23K 9/18 (2006.01)ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ**ОПИС**
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) СПОСІБ НАПЛАВЛЕННЯ ВИРОБІВ ІЗ ВАЖКОЗВАРЮВАЛЬНИХ СТАЛЕЙ**

1

(21) u201102825

(22) 10.03.2011

(24) 10.11.2011

(46) 10.11.2011, Бюл.№ 21, 2011 р.

(72) КУЗНЕЦОВ ВАЛЕРІЙ ДМИТРОВИЧ, ПАЩЕНКО ВАЛЕРІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, ПОПОВИЧ ПАВЛО ВАСИЛЬОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

2

(57) Спосіб наплавлення деталей з важкозварювальних сталей, що включає проведення наплавлення електродами, розташованими один за одним, від двох незалежних джерел зварювального струму, причому першим плавким електродом утворюють зварювальний валик, який **відрізняється** тим, що супутній підігрів здійснюють неплавкими електродами, які розміщують в інтервалі температур 600-400 °С найменшої стійкості аустеніту.

Корисна модель належить до способів електродугового наплавлення (зварювання) з супутнім підігрівом неплавкими електродами і може бути використана при напавленні для відновлення виробів, схильних до утворення загартованих структур і як наслідок виникнення тріщин.

Відомі способи електродугового наплавлення двома дрітряними електродами під шаром флюсу (авт. св. SU1660885A1, МПК B23K9/04,9/18 заявлено 09.07.91, опубл. 17.07.1991 та авт. св. SU1704974A1, МПК B23K9/04 заявлено 08.12.89, опубл. 15.01.1992), в яких виконують розплавлення під флюсом, підключених до різних полюсів джерела струму дрітрян (основного і додаткового) електродів в одній зварювальній ванні. Підвищення якості наплавленого металу забезпечується перерозподілом тепловкладення зварювальною дугою у рідку металеву ванну за рахунок введення в зону горіння дуги додаткового дроту протилежного потенціалу, що сприяє роздвоєнню дуги і, отже, зменшенню тепловкладення в основний метал. Недоліком даних способів є те, що якість наплавлення залежить від місця подачі допоміжного електрода. При неправильному розрахованому виборі місця можливе оплавлення основного та допоміжного електрода і як наслідок погіршення формування валика та неможливість регулювання глибини проплавлення. Також на якість формування валика впливає сила струму на допоміжному електроді та час витримки при напавленні.

Найбільш близьким за технічною сутністю до корисної моделі, що пропонується, є спосіб електродугового наплавлення під флюсом високовугле-

цевих сталей у авт. св. RU2176581C2, МПК B23K9/04, B23K 9/18, заявлено 07.09.99, опубл. 10.12.2001) при якому наплавлення виконують двома послідовними дугами в різні зварювальні ванни від двох незалежних джерел постійного зварювального струму з попереднім підігрівом.

Разом із тим, вибраний як найближчий аналог спосіб не дозволяє виконувати одношарове наплавлення, що найбільш часто застосовується. Крім того спосіб потребує додаткових витрат, зв'язаних з необхідністю виконувати механічну обробку.

В основу корисної моделі поставлена задача створити такий спосіб наплавлення та зварювання виробів, схильних до утворення загартованих структур, за допомогою якого можливо уповільнювати швидкість охолодження шляхом здійснення супутнього підігріву і попереджувати виникнення холодних тріщин.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі наплавлення деталей із важкозварювальних сталей проводять наплавлення електродами, розташованими один за одним, від незалежних джерел зварювального струму, причому перший плавкий електрод утворює зварювальний валик. Згідно з корисною моделлю новим є те, що супутній підігрів здійснюють неплавкими електродами, які розміщують в інтервалі температур 600-400 °С найменшої стійкості аустеніту.

Спосіб ілюструється кресленням, на якому наведено схему, що здійснює запропонований спосіб.

(13) **U**
(11) **64348**
(19) **UA**

Схема містить неплавкі електроди 6, які з'єднані з джерелом постійного зварювального струму 2, а основний плавкий електрод 5 з'єднаний через струмопідвід з незалежним джерелом живлення 1, зварювальний валик 4.

Наплавлення виконують на деталь 3. Електроди підключають до двох незалежних джерел постійного зварювального струму і розташовують один за іншим по спрямуванню процесу наплавлення. Неплавкі електроди розташовують позаду від основної дуги в інтервалі температур 600-400 °С найменшої стійкості аустеніту при охолодженні (відстань L). Кількість електродів підбирають залежно від параметрів режиму наплавлення. Залежно від режимів визначають відстань ізотерми для інтервалу температур 600-400 °С найменшої стійкості аустеніту і підбирають потрібну кількість неплавких електродів. Кількість електродів повинна бути не меншою за відстань даного інтервалу температур. Неплавкі електроди розміщені по центру валика і працюють в зниженому струмовому режимі, тим самим здійснюючи локальне супутнє підігрівання без проплавлення. При цьому підігрів неплавкими електродами проводять на постійному струмі (I_{\downarrow}) прямої полярності. Струмовий режим плавкого електрода підбирають з врахуванням здобуття повноцінного наплавленого валика. Відстань між електродами у напрямі наплавлення фіксована, її забезпечують за допомогою конструктивного виконання вузла кріплення. Зсув неплавких електродів відносно плавкого у напрямі накладення валиків і виліт електродів встановлюють перед початком наплавлення і зберігають до кінця процесу наплавлення. Спочатку збуджують основну дугу. Неплавкі електроди за-

палюють після загорання основного плавкого електрода. При закінченні процесу наплавлення спочатку вимикають механізм подачі електродного дроту, що наплавляється. Дуги неплавких електродів вимикають в мить, коли вони порівнюються з кінцем наплавленого валика. Додаткове введення тепла дугами неплавких електродів в інтервалі температур найменшої стійкості аустеніту у цьому інтервалі дозволяє уповільнити швидкість охолодження, запобігти таким чином виникненню гартівних структур і як наслідок знизити вірогідність появи в основному металі холодних тріщин.

Приклад. Виконували автоматичне наплавлення середньовуглецевої сталі 45 товщиною 10 мм самозахисним порошковим дротом ПЛАН-170 діаметром 2,5 мм на автоматі АД 231 типу АДФ 1204 УХЛ4 для дугового наплавлення. Процес наплавлення проводили на наступних режимах:

- наплавлення плавким електродом на струмі $I=350$ А та напрузі на джерелі $U=30$ В;
- швидкість наплавлення - 18 м/год.;
- супутній підігрів неплавкими електродами на струмі 40 А та напрузі на джерелі $U=24$ В.

Для даних режимів була визначена ізотерма для інтервалу температур 600-400 °С. Ця відстань (L) складає 35 мм. Відповідно кількість неплавких електродів діаметром 5 мм складає 8, що дозволяє охопити цей інтервал температур. Так, якщо не робити супутній підігрів, то при напавленні дротом ПЛАН 170 на сталь 45, навіть при візуальному огляді спостерігалось виникнення холодних тріщин. А при напавленні із супутнім підігрівом неплавкими електродами тріщин не спостерігалось.

