



УКРАЇНА

(19) UA (11) 49271 (13) U
(51) МПК (2009)
B23K 9/18

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ЗВАРЮВАННЯ БІМЕТАЛЕВИХ ЛИСТІВ

1

2

(21) u200910974

(22) 30.10.2009

(24) 26.04.2010

(46) 26.04.2010, Бюл.№ 8, 2010 р.

(72) КОВАЛЕНКО ІВАН ВАСИЛЬОВИЧ, КОРОБКА ОЛЕГ ВОЛОДИМИРОВИЧ, ЧИГАРЬОВ ВАЛЕРІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, САВЕНКО ВІКТОР ВОЛОДИМИРОВИЧ

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "МАРІУПОЛЬСЬКИЙ МЕТАЛУРГІЙНИЙ КОМБІНАТ ІМ. ІЛЛІЧА"

(57) 1. Спосіб зварювання біметалевих листів, що включає оброблення крайок й їхнє зварювання, який **відрізняється** тим, що зварювання виконують у чотири проходи, при цьому перший і другий проходи ведуть при подачі одного дроту, а третій і

четвертий проходи ведуть при подачі двох дротів одночасно, а четвертий прохід виконують двома дротами з подачею напруги на один з них, причому відстань між крайками плакувальних шарів зварюваних листів і вибирають залежно від товщини біметалу α з наступного інтервалу:

$l = \alpha \pm 2$ мм,

при гострому куті оброблення плакувальних шарів.

2. Спосіб зварювання біметалевих листів за п. 1, який **відрізняється** тим, що гострий кут оброблення крайок плакувальних шарів β вибирають у межах від 30° до 80° .

3. Спосіб зварювання біметалевих листів за п. 1, який **відрізняється** тим, що третій і четвертий проходи ведуть дротами різного хімічного складу.

Корисна модель належить до галузі зварювального виробництва й може застосовуватися в металургії, а саме, при ремонтах металургійних агрегатів.

Існує спосіб зварювання, при якому роблять зварювання сталей ВстЗсп5 + 0Х18Н10Т і 10Х2МА + 0Х 18НЮТ. Корневий шов, розташований в аустенітному плакувальному шарі, виконують автоматичним зварюванням дротом Х20Н9С25Т10, що забезпечує високу стійкість металу шва проти міжкристалічної корозії. Спочатку виконують зварювання кореневого шва у вертикальному положенні з наскрізним проплавленням і зворотним формуванням валика, після чого - ту частину шва, яка розташована в плакувальному шарі.

Відомий також спосіб, узятий за найбільш близький аналог, при якому зварювання пластин з біметалу ВстЗсп5 + 10Х13 виконується дротом Х20Н9С25Т10. Зварювання кореневого шва виконують у вертикальному положенні без наскрізного проплавлення, але зі зворотним формуванням валика. Далі для одержання якісного з'єднання як в основному, так й у плакувальному шарі вводяться в розплавлену ванну нікелеві прутки марки ХНІ ОМ. При зварюванні нікель з гальванічного покриття переходить у шов, додатково легуючи його, призводячи до стоншення однофазної феритної

структури.

Описані вище аналоги мають наступні недоліки. У процесі експлуатації й нагріванні металоконструкції й швів до температур $400-500^\circ\text{C}$, в умовах працюючої агломації, можливо вторинне утворення феритної структури, що призводить до охрупчування зерен. При цьому строк експлуатації встаткування зберігається до 40 %.

Задача, що стоїть перед авторами полягає у підвищенні механічних властивостей металу шва шляхом розробки нових технологічних прийомів, що забезпечують проходження всіх хімічних реакцій у зварювальній ванні.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі зварювання біметалевих листів, що включає оброблення крайок й їхнє зварювання, відповідно до корисної моделі, зварювання виконують у чотири проходи, при цьому перший і другий проходи ведуть при подачі одного дроту, а третій і четвертий проходи ведуть при подачі двох дротів одночасно, а четвертий прохід виконують двома дротами з подачею напруги на один з них, причому відстань між крайками плакувальних шарів зварюваних листів і вибирають залежно від товщини біметалу α з наступного інтервалу

$l = \alpha \pm 2$ мм,

при гострому куті оброблення крайок плакува-

(19) UA (11) 49271 (13) U

льних шарів.

Крім того, гострий кут оброблення крайок плакувальних шарів β вибирають у межах від 30° до 80° .

Причому, третій і четвертий проходи ведуть дротами різного хімічного складу.

Таким чином, нова сукупність обмежувальних і відмітних ознак є причиною, а досягаємих при цьому технічних результат (розробка нових технологічних прийомів, що забезпечують проходження всіх хімічних реакцій у зварювальній ванні) - її наслідком.

У свою чергу цей технічний результат є причиною, а досягаємих вторинний результат (підвищення механічних властивостей металу шва) - її наслідком.

Більш детально суть корисної моделі пояснюється нижче на прикладі її виконання з посиланням на прикладені креслення, де зображено:

- на фіг. 1 - форма оброблення крайок біметалевих листів (приклад);

- на фіг. 2 - порядок виконання зварювання біметалічний листів.

На прикладених кресленнях зображений: зварювальні біметалічний аркуш 1 (складається з основного 2 і що плакує 3 шарів) і біметалічний аркуш 4 (складається з основного 5 і що плакує 6 шарів); а також - шари (шви) заварки основного металу 7 й 8, проміжний шар (шов) 9 і лицьовий шар (шов) 10.

Також на кресленнях позначені:

α - товщина біметалу;

b - товщина основного шару;

c - товщина плакувального шару;

l - відстань між крайками плакувальних шарів;

β - кут оброблення плакувального шару.

Відповідно до технології виконується зварювання листів з біметалу марки ВстЗсп5 + 10Х13. Послідовність зварювання наступна.

Спочатку виконують заварку основного шару 1 швами 7 й 8 (при цьому використовують дріт марки св-08А и флюс марки АН-348А).

Далі накладають проміжний шов 9 двома спареними зварювальними дротами (при цьому використовують дріт марки св-08А спарену із дротом св-10Х16М25Н6) з подачею напруги на два дроти.

Після чого виконують лицьовий шов 10 двома спареними зварювальними дротами, одна з яких (св-10Х16М25Н6) подається під напругою, а друга (св-08А) подається в розплавлену ванну без подачі на неї напруги.

При цьому при накладенні - проміжний 9 і лицьовий 10 шви виконують під флюсом наступного модифікованого складу:

Мармур 50-52 %, плавиковий шпат 15-15,5 %, магнетит 20-21 %, глинозем 7-7,5 %, марганець металевий 2-3 %, кварцовий пісок 6-6,5 %, інші оксиди.

Проведені експерименти показали, що найбільш оптимальним є відстань між крайками плакувальних шарів

$$l = \alpha \pm 2 \text{ мм}$$

тому що при $l < \alpha - 2$ мм менше припустимого виникають незручності пов'язані зі зміною технологічних параметрів, а саме зменшуються погонні режими зварювання, продуктивність, наплавка кількості шарів, і, як наслідок порушується геометрична характеристика всього шва що веде до одержання неякісного звареного з'єднання. А при $l < \alpha + 2$ мм необхідне збільшення погонних режимів зварювання (сили струму й напруги) для заплавлення площі шва, що призводить до перегріву крайок металу шва - зони термічного впливу, що призводить до виникнення гартівних структур і виходу металоконструкції з ладу.

При цьому кут оброблення крайок плакувальних шарів β повинен перебувати в межах від 30° до 80° , тому що при куті β менш 30° необхідно вести зварювання на знижених режимах що приведе до неповного розплавлення легуючих елементів при горінні дуги. Що приведе до виникнення пор у металі шва, тому що у зварювальній ванні пройдуть не всі процеси легування й рафінування. А при куті β більше 30° зварювання ведуть на режимах вище звичайних, що призводить до перегріву зони біля шовного з'єднання, і, як наслідок, виникненню гартівних структур, які в наслідку викликають холодні експлуатаційні тріщини.

Зварювання виконують у чотири проходи, коли перший і другий проходи (шари або шви) виконують при подачі в зону зварювання одного дроту, чим забезпечується гарне і якісне проплавлення, що забезпечує необхідні механічні властивості металу шва, а третій і четвертий проходи - при подачі в зону зварювання двох дротів одночасно (це забезпечує хімічну однорідність, відсутність наступного підігріву й фактичне рівномірне перемішування металу шва). Причому четвертий прохід виконують двома дротами при подачі напруги тільки на один з них, що не дозволяє вигорати легуючим елементам.

Використання даної корисної моделі дозволить виключити застосування термообробки зварених деталей, і як наслідок, одержувати рівномірне міцне зварене з'єднання з високими механічними й експлуатаційними властивостями.

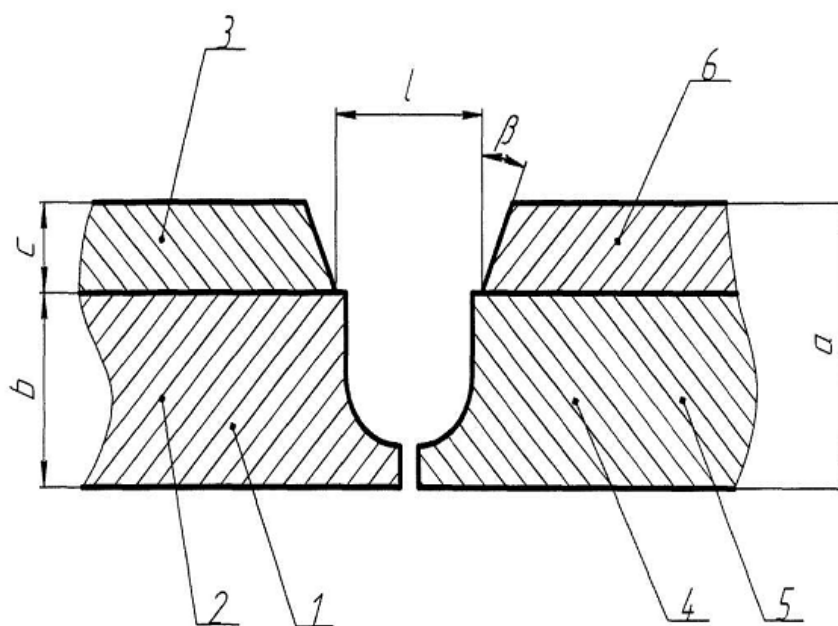


Fig. 1

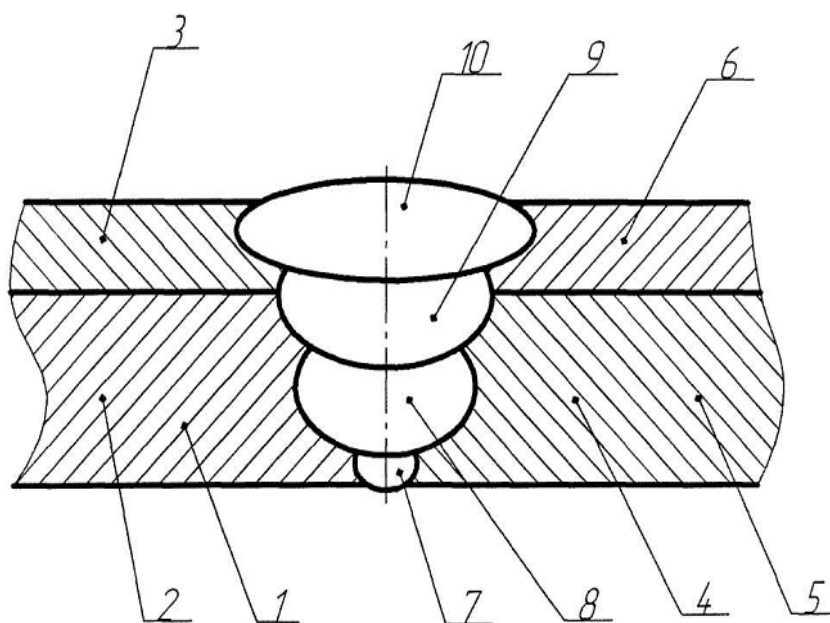


Fig. 2