

Винахід відноситься до області зварювання і може бути використаний для управління процесом електроконтактного зварювання і наплавлення.

Машини для електроконтактного зварювання мають пологопадаючу вольтамперну характеристику (ВАХ), що не дозволяє в окремих випадках формувати високоякісне зварне з'єднання. Підвищити термін служби деталей, додати їм новий комплекс властивостей можна за рахунок проведення зварювання робочих поверхонь матеріалів з ВАХ, яка змінюється в плин циклу зварювання.

Відома машина для електроконтактного зварювання, що містить зварювальний трансформатор, тиристорний блок і блок управління роботою тиристорів, що дозволяє автоматично регулювати технологічний процес зміною параметрів імпульсів перемінного струму в залежності від величини прискорення деформації (А. с. №484060, СРСР, Бюл. №34, 1975).

Найбільш близьким по суті й ефекту, який досягається, є машина для електроконтактного зварювання, яка дозволяє задавати режими з можливістю їхнього редагування із пульта, а також контролювати параметри режиму зварювання з видачею інформації на цифрові індикатори. Машина складається зі зварювального трансформатора, тиристорного блока, блока управління роботою тиристорів і датчика струму (Автоматичне керування електрозварювальними процесами й установками: Навч. посібник /О.П. Бондаренко, В.С. Гавриш, О.Т. Дишленко та ін.; За ред. В.К. Лебедева, В.П. Чернича. -К.: Вища шк., 1994. -391с.; рис.540).

Основним недоліком указаних машин є відсутність можливості управління в процесі циклу зварювання формою вольтамперної характеристики джерела живлення по необхідному закону (зокрема, у залежності від швидкості зміни напруги на контактах, опору деталь-деталь), що не дозволяє одержати високоякісне зварне з'єднання.

Причиною, що не дозволяє одержати якісне зварне з'єднання при електроконтактному зварюванні, є нестабільний і неконтрольований характер розподілу тепла в області контакту.

В основу винаходу поставлена задача - удосконалити пристрій для електроконтактного зварювання шляхом введення нових конструкційних елементів і їхніх взаємозв'язків, забезпечуючи при цьому зміну в процесі зварювання форми вольтамперної характеристики джерела живлення, що дозволить одержати рівномірний розподіл температур у зоні контакту, і підвищити якість зварного з'єднання.

Поставлена задача досягається тим, що в машину для електроконтактного зварювання, яка включає зварювальний трансформатор, тиристорний блок, датчик струму і блок управління роботою тиристорів, включених послідовно в ланцюг обмотки трансформатора, відповідно до винаходу, додатково введені диференціюючий компаратор і комутатор, які з'єднані послідовно; при цьому вхід компаратора і перший вхід комутатора підключені до вторинної обмотки зварювального трансформатора, другий вхід комутатора підключений до датчика струму, а вихід комутатора з'єднаний із блоком управління роботою тиристорів.

Умови одержання при електроконтактному зварюванні з'єднань з оптимальними властивостями обумовлюються відповідними параметрами протікання основних процесів. Зі збільшенням площі контакту різко знижуються стабільність властивостей і якість зварного з'єднання через нерівномірну і неконтрольовану щільність зварювального струму в різних областях електричного контакту (через крайові ефекти, дефекти у матеріалах, що зварюються, їхню неоднорідність, геометрію робочих кінців електродів і ін.), неоднакових умов відводу тепла. Тому для реалізації технології одномоментного контактного зварювання робочих поверхонь великої площі необхідно вирішити задачі управління процесом регламентованого виділення тепла в різних областях контакту.

Відомі зварювальні машини мають пологопадаючу вольтамперну характеристику. При цьому змінюються робочий струм і напруга - струм збільшується, а напруга зменшується, що приводить до зміни кількості виділеного в контакт тепло. Ця зміна буде залежати від форми ВАХ джерела живлення і характеру зміни опору в процесі зварювання і може як збільшуватися, так і зменшуватися. При жорстких вольтамперних характеристиках напругу в контакт можна вважати постійною і зміна величини контактної опору впливає тільки на зварювальний струм. При вертикальних (крутопадаючих) вольтамперних характеристиках - струм стабільний, а змінюється тільки спадання напруги в контакт.

Зміна опору деталь-деталь у залежності від кута нахилу вольтамперної характеристики джерела живлення по-різному впливає на кількість виділеного в контакт тепло. Зі зменшенням величини опору деталь-деталь контакту при жорстких вольтамперних характеристиках кількість виділеного тепло буде зростати, у той час як при крутопадаючих ВАХ - навпаки, зі зменшенням опору деталь-деталь зменшується і кількість виділеного в контакт тепло. Таким чином, керуючи кутом нахилу вольтамперної характеристики джерела живлення по визначеному закону під час формування зварної точки, можна регулювати характер тепловиділення в зоні зварювання, забезпечуючи високу якість зварного з'єднання. Процес необхідно починати на падаючих вольт амперних характеристиках з наступним (протягом циклу зварювання) переключенням їх на жорсткі.

Суть винаходу пояснюється фіг.1, на якій приведена структурна схема пристрою.

Пристрій містить зварювальний трансформатор 1, тиристорний блок 2, датчик струму 3, блок управління роботою тиристорів 4, диференціюючий компаратор 5 і комутатор 6.

Вхід компаратора 5 і перший вхід комутатора 6 підключені до вторинної обмотки зварювального трансформатора 1, другий вхід комутатора 6 підключений до датчика струму 3, а вихід комутатора 6 з'єднаний із блоком управління роботою тиристорів 4.

Пристрій працює в такий спосіб. В електричній схемі машини є датчик струму 3, вихід якого з'єднаний з комутатором 6 (ключем), що комутує зворотний зв'язок по струму і напрузі. Управління ключем здійснюється за допомогою диференціюючого компаратора 5, керуючий вхід якого підключений до вторинної обмотки зварювального трансформатора. У початковий момент часу зварювання, коли опір контакту швидко зменшується (відповідно з такою ж швидкістю змінюється і напруга на електродах), процес здійснюється на падаючих вольтамперних характеристиках. На другому етапі циклу зварювання швидкість зміни напруги в контакт (опору деталь-деталь) зменшується, комутатор 6 автоматично переключає вольтамперну характеристику на жорстку і на цій характеристиці зварювання закінчується. Цим забезпечується м'який розігрів зони контакту, стабілізація його параметрів по всьому перетину з наступним її інтенсивним остаточним нагріванням при переключенні вольтамперних характеристик з падаючих на жорсткі.

Як комутатор можуть бути використані електромеханічні реле або електронні ключі на польових чи біполярних транзисторах. Диференціюючий компаратор може бути виконаний із застосуванням транзисторів, цифрових або аналогових мікросхем, наприклад, на операційному підсилювачі (К140УД6 - К140УД10 і т.п.).

Використання запропонованої машини дасть можливість за рахунок зміни оптимальних параметрів режиму зварювання і вольтамперної характеристики джерела живлення протягом циклу зварювання одержати рівномірний розподіл температур у зоні контакту і забезпечити високі якісні характеристики зварного шва.

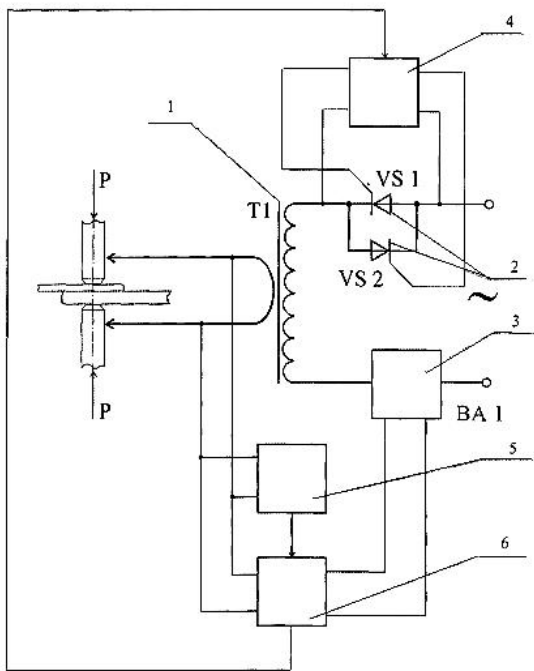


Fig. 1