



УКРАЇНА

(19) UA (11) 13964 (13) C1

(51) B 23 K 11/04

ДЕРЖАВНЕ  
ПАТЕНТНЕ  
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІД(54) СПОСІБ КОНТАКТНОГО СТИКОВОГО ЗВАРЮВАННЯ ОПЛАВЛЕННЯМ ВИРОБІВ ЗАМК-  
НУТОГО ПРОФІЛЮ

1

(21) 93006441  
(22) 29.11.93  
(24) 25.04.97  
(46) 25.04.97. Бюл. № 2  
(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 498788, кл. В 23 К 11/04, 1977.  
(72) -  
(73) Мале приватне науково-комерційне  
підприємство "Патент-Ліцензія" (UA)

2

(57) Способ контактной стыковой сварки оп-  
лавлением изделий замкнутого профиля,  
при котором производят предварительный  
подогрев свариваемых торцов импульсами  
тока короткого замыкания, а затем их опла-  
вляют и осаживают, отличающийся тем,  
что импульсы тока формируют при постоян-  
ном сближении свариваемых торцов.

Изобретение относится к контактной  
стыковой сварке оплавлением изделий зам-  
кнутого профиля, преимущественно кругло-  
звенных цепей.

Наиболее близким к заявляемому изо-  
бретению является способ контактной сты-  
ковой сварки оплавлением изделий  
замкнутого профиля, при котором произво-  
дят предварительный подогрев сваривае-  
мых торцов путем кратковременных  
замыканий и разведения торцов и последу-  
ющее оплавление и осадку [1].

Недостатком этого способа является  
низкое качество сварки, значительные за-  
траты электроэнергии и относительно дли-  
тельное время сварки.

В основу изобретения поставлена зада-  
ча создания такого способа контактной сты-  
ковой сварки, при котором автоматическое  
регулирование скорости перемещения по-  
движной плиты и количества импульсов тока  
для подогрева торцов изделия позволило бы  
исключить время на реверсирование плиты,  
выравнивать структуру основного металла в  
зоне сварки и за счет этого повысить каче-  
ство сварного соединения, ускорить цикл  
сварки и снизить расход электроэнергии.

Поставленная задача решается тем, что  
в способе контактной стыковой сварки оп-  
лавлением изделий замкнутого профиля,  
при котором производят предварительный  
подогрев свариваемых торцов импульсами  
тока короткого замыкания, а затем их опла-  
вляют и осаживают, согласно изобретению,  
импульсы тока формируют при постоянном  
сближении свариваемых торцов.

Процесс контактной стыковой сварки  
оплавлением протекает в условиях наличия  
окислов на поверхности свариваемых тор-  
цов, что ведет к локализованным пережогам  
металла. Для устранения пережогов и вы-  
равнивания температуры стыка используют  
реверсирование подвижной плиты. Однако,  
в момент, когда отводят плиту, в зазор меж-  
ду торцами изделия поступает кислород и  
происходит окисление поверхностей стыка  
и образование тугоплавких окислов, кото-  
рые снижают механические и прочностные  
свойства изделия и замедляют процесс на-  
грева. Нагрев свариваемых торцов при на-  
личии окислов неравномерен. В  
выступающих точках, где первыми разруша-  
ются окислы и образуется непосредствен-  
ный контакт, плотность тока и нагрев

(19) UA (11) 13964 (13) C1

максимальны, что ведет к локальным пережогам.

Подогрев свариваемых торцов при движении подвижной плиты в одном направлении, в соответствии с заявляемым способом, исключает возможность окисления свариваемых торцов, поскольку они в процессе сварки не разжимаются и кислород не поступает в стык. Подогрев импульсами тока способствует равномерному прогреву стыка и снижает вероятность появления пережогов. Это положительно влияет на качество сварного соединения, поскольку полученная структура сварного шва не отличается от структуры основного металла, что повышает механические и прочностные характеристики конечного изделия.

При использовании заявляемого способа сварки происходит автоматическое регулирование скорости перемещения подвижной плиты и количества импульсов тока для подогрева торцов изделия в зависимости от степени нагрева свариваемого изделия, что исключает пережоги.

На чертеже представлена нагрузочная диаграмма сварочного процесса с импульсным предварительным подогревом без реверсирования подвижного механизма. В координатах "ток сварки - время сварки" ( $I_{св} - t_{св}$ ) показана токовая нагрузочная диаграмма процесса сварки, а в координатах "перемещение плиты - время сварки" ( $S - t_{св}$ ) - кривая перемещения подвижной плиты во времени.

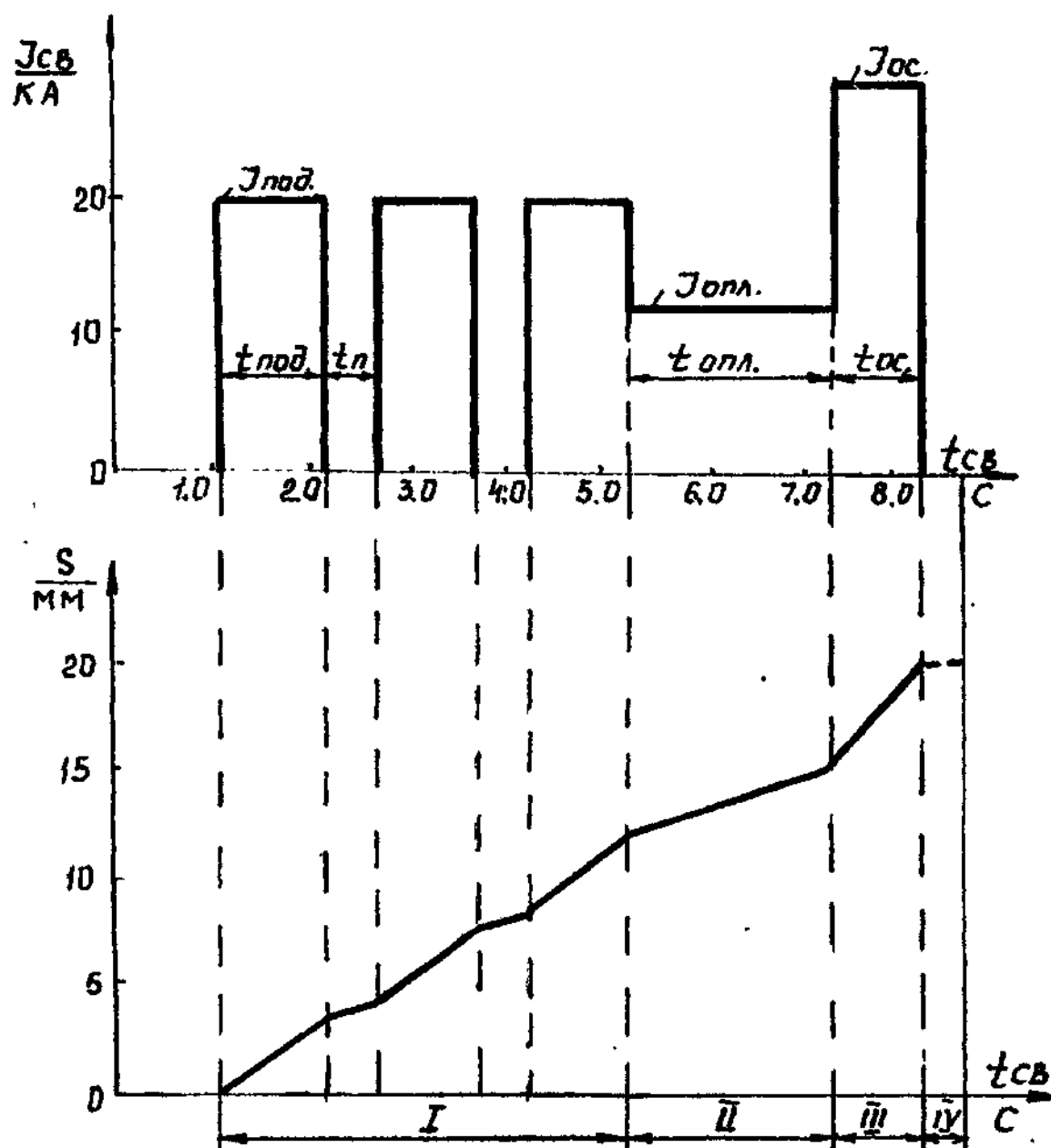
Процесс сварки осуществляется преимущественно в три стадии: I - подогрев торцов, II - оплавление, III - осадка. Стадии процесса сварки характеризуют: ток подогрева  $I_{под}$ , ток оплавления  $I_{опл.}$ , ток осадки  $I_{ос}$  и соответственно время подогрева  $t_{под}$ , время оплавления  $t_{опл.}$  и время осадки  $t_{ос}$ . Четвертая стадия - остаточный процесс осадки без тока. Диаграмма "перемещение плиты - время перемещения" показывает, что движение подвижного механизма перемещения плиты происходит в одном направлении без реверсирования.

Пример осуществления способа.

На специализированном автомате для контактной стыковой сварки АСТЦ-150 про-

изводили сварку круглозвенных цепей калибра 18 x 6 4 мм с одним стыком методом непрерывного оплавления с предварительным подогревом. Предварительный подогрев свариваемых торцов производили при движении подвижной плиты в одном направлении. Свариваемое звено устанавливали в зажимных устройствах и к месту стыка подводили напряжение от сварочного трансформатора, подвижную плиту, к которой крепится правый зажим, перемещали до соприкосновения торцов стыка. При замыкании кромок стыка возникало устойчивое короткое замыкание при общем токе во вторичной цепи - 20 кА и токе в спинке звена - 10 кА. При достижении заданной уставки по току срабатывало токовое реле, подключенное к трансформатору тока, в результате чего прекращалась подача сварочного тока и формировались импульсы подогрева. В момент прерывания сварочного тока движение подвижной плиты относительно замедлялось за счет восстанавливающихся упругих сил при остывании изделия. Количество импульсов подогрева определялось механическими и тепловыми свойствами изделия, т. е. осуществлялся процесс авторегулирования. При появлении жидкой фазы металла в стыке, т. е. при оплавлении, ток падал, оставаясь постоянным по величине, и токовое реле не срабатывало, а подвижная плита перемещалась до срабатывания концевого выключателя, после чего начинался процесс осадки обычным способом.

Использование заявляемого изобретения позволяет повысить качество свариваемого шва за счет выравнивания структуры основного металла в зоне сварки, ускорить процесс предварительного подогрева в 1,5-2 раза и сократить цикл сварки от 30 до 40%, т. е. с 12 с. до 8-9 с. за счет исключения времени на реверсирование плиты, сократить расход электроэнергии, поскольку не расходуется энергия на нагрев спинки звена, исключить возможность образования люфтов в подвижных частях механизмов в результате движения подвижной плиты в одном направлении и расширить возможности контактно-стыковой сварки.



Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор

Л.Лукач

Замовлення 4132

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,  
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101

