



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 841859

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 05.07.79 (21) 2823856/25-27

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

с присоединением заявки № —

В 23 В 11/10

(23) Приоритет —

Опубликовано 30.06.81. Бюллетень № 24

(53) УДК 621.791.  
.763.1  
(088.8)

Дата опубликования описания 30.06.81

(72) Авторы  
изобретения

В.И. Малимонов, С.Н. Козловский, А.П. Рукосуев  
и В.П. Михеев

(71) Заявитель

Красноярский политехнический институт

(54) СПОСОБ КОНТАКТНОЙ ТОЧЕЧНОЙ СВАРКИ

Областная библиотека  
им. В. И. Ленина  
г. Псков  
ул. Профсоюзная д. 2

1

Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано для получения неразъемных соединений деталей из металлов.

Известны способы контактной точечной сварки с использованием периферийного обжатия сварной точки. Данные способы нашли широкое применение при сварке жаропрочных сталей [1].

Недостатками этих способов является то, что процесс формирования соединения с обжатием периферии протекает аналогично процессу без обжатия периферии, но с использованием электродов больших диаметров, что приводит к значительному увеличению расхода электроэнергии и снижению эффекта подавления выплесков.

Известен способ контактной точечной сварки, при котором свариваемые детали зажимают между электродами, создавая одновременно с электродным дополнительное периферийное усилие, и пропускают сварочный ток [2].

Однако использование данного способа при сварке легких сплавов приводит к интенсивному выдавливанию металла из-под обжимной втулки, а при сварке жаропрочных сталей - к

2

подгоранию электродов. В обоих случаях снижается эффективность процесса нагрева вследствие увеличения площади начального контакта деталь-деталь и снижения плотности тока. Все это приводит к повышению расхода электроэнергии, а также постоянное обжатие периферии снижает эффективность подавления конечных выплесков, в особенности при сварке сталей электродами с плоской рабочей поверхностью вследствие увеличения начальной площади плавления металла.

5 Цель изобретения - повышение качества сварных соединений.

10 Поставленная цель достигается тем, что начальное усилие на электродах принимают превышающим величину усилия на электродах при сварке 15 деталей без периферийного обжатия, с момента включения сварочного тока усилие на электродах уменьшают, одновременно на такую же величину увеличивают периферийное усилие, после выключения сварочного тока периферийное усилие уменьшают, а усилие на электродах увеличивают до первоначального значения. 25 Начальное периферийное усилие принимают равным 5-10% от усилия на 30

электродах, а усилие на электродах 5-10% превышающим усилие на электродах при сварке деталей без периферийного обжатия.

Периферийное усилие изменяется по следующей зависимости:

$$F_n = F_{нн} + (F_{нк} - F_{нн}) \cdot \left(\frac{t}{t_n}\right)^n,$$

где  $F_n$  - текущее значение периферийного усилия;  
 $F_{нн}, F_{нк}$  - начальное и конечное значения периферийного усилия;  
 $t_n$  - время прохождения сварочного тока;  
 $t$  - текущая координата времени;  
 $n$  - показатель степени.

На чертеже показана циклограмма процесса сварки по предлагаемому способу.

Получение зависимости вытекает из самой сути изобретения, заключающейся в том, что для устранения выплесков и повышения тепловой эффективности при точечной сварке применяют обжатие периферийной зоны сварной точки, изменяющееся в течение процесса сварки по какому-либо закону. Это может быть и прямолинейная зависимость, параболическая, логарифмическая и пр. Выбор этого закона зависит от механических и физических свойств свариваемого металла, учитывая что с течением времени сварки изменяется сопротивление и скорость деформации. Экспериментальными исследованиями определен и показатель. Его значения должны удовлетворять вышесказанным критериям эффективности процесса. Все экспериментальные значения, удовлетворяющие разработанному способу сварки, приведены в примере реализации предлагаемого способа.

Исследование процесса контактной точечной сварки проводят на контактной машине переменного тока МТПУ-300 с плоской поверхностью электродов из сплава ВрХ-07, на образцах из стали 12Х18Н9Т.

Образцы из стали 12Х18Н9Т толщиной 0,5 мм, набирают в пакет из 10 слоев. Сварку производят следующим образом.

На нижний электрод устанавливают набранный пакет, опускается верхний электрод и на электродах создают усилие, равное 720 кгс, периферийное усилие составляет 5% от усилия на электродах и равняется 36 кгс. С момента включения сварочного тока периферийное усилие изменяют согласно зависимости

$$F_n = F_{нн} + (F_{нк} - F_{нн}) \cdot \left(\frac{t}{t_n}\right)^n,$$

где  $F_n$  - текущее значение периферийного усилия;  
 $F_{нн}, F_{нк}$  - начальное и конечное значения периферийного усилия;

$t_n$  - время прохождения сварочного тока;

$t$  - текущая координата времени;

$n$  - показатель степени, равный 0,5-1 при сварке жаропрочных сталей,

Основные параметры режима:

$F_{нр}$  - усилие на приводе 750 кгс;

$F_{э}$  - усилие на электродах 720 кгс;

$F_{нн}$  - начальное периферийное усилие 36 кгс;

$F_{нк}$  - конечное периферийное усилие 500 кгс;

$n$  - показатель степени 0,8;

$t_{св}$  - время сварки 0,22 с;

$I_{св}$  - ток сварки 7 100 А.

Используя предлагаемый способ контактной точечной электросварки, повышается качество сварных соединений за счет снижения усилия на электродах, что в свою очередь приводит к увеличению температуры в зоне контакта деталей и глубины их проплавления, устраняются начальные и конечные выплески за счет стабилизации контактов, уменьшается раскрытие зазора (не превышает 0,25-0,5 мм) и уменьшается расход потребляемой электроэнергии.

#### Формула изобретения

1. Способ контактной точечной сварки, при котором свариваемые детали зажимают между электродами, создавая одновременно с электродным дополнительное периферийное усилие, и пропускают сварочный ток, отличающийся тем, что, с целью повышения качества сварного соединения, начальное усилие на электродах принимают превышающим величину усилия на электродах при сварке деталей без периферийного обжатия, с момента включения сварочного тока усилие на электродах уменьшают, одновременно на такую же величину увеличивают периферийное усилие, после выключения сварочного тока периферийное усилие уменьшают, а усилие на электродах увеличивают до первоначального значения.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что начальное периферийное усилие принимают равным 5-10% от усилия на электродах, а усилие на электродах принимают на 5-10% превышающим усилие на электродах при сварке деталей без периферийного обжатия.

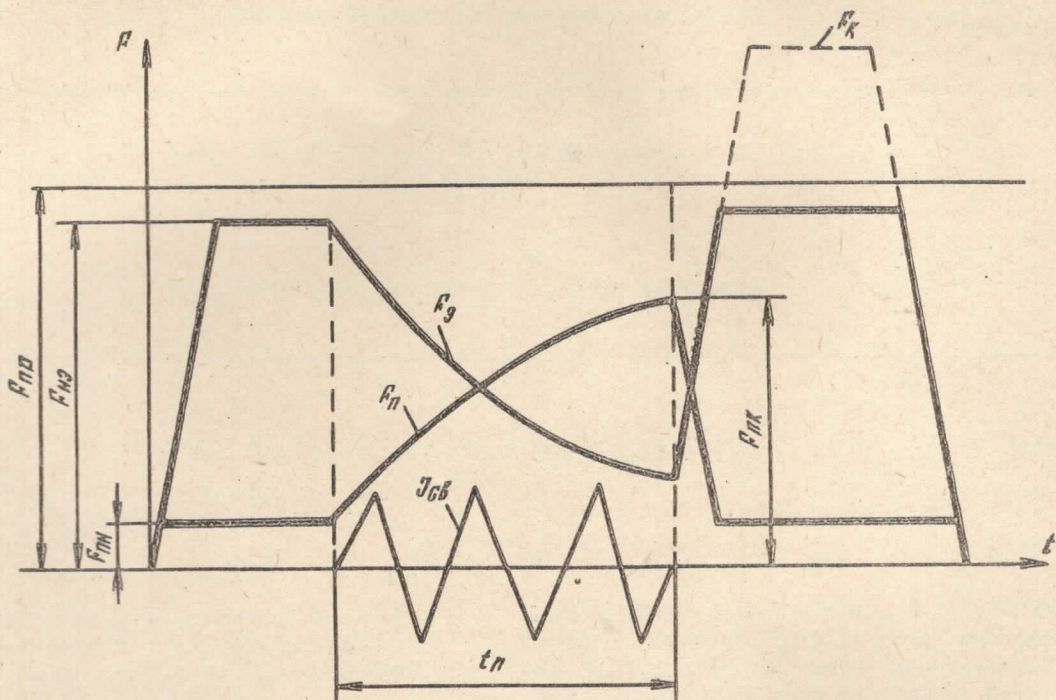
3. Способ по п.1, отличающийся тем, что периферийное усилие изменяется по следующей зависимости:

$$F_n = F_{нк} + (F_{нк} - F_{нн}) \cdot \left(\frac{t}{t_n}\right)^n,$$

где  $F_{пн}$  - текущее значение периферийного усилия;  
 $F_{пн}, F_{пк}$  - начальное и конечное значения периферийного усилия;  
 $t$  - время прохождения сварочного тока;  
 $t_n$  - текущая координата времени;  
 $n$  - показатель степени.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Орлов Б.Д. и др. Технология и оборудование контактной сварки. М., "Машиностроение", 1975, с. 152-153.
2. Авторское свидетельство СССР № 223959, кл. В 23 К 11/10, 1966.



Редактор К. Лембак      Составитель Л. Комарова      Техред А. Ач      Корректор М. Демчик

Заказ 4947/12

Тираж 1148

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
 по делам изобретений и открытий  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4