



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1775256 A1

(51)5 В 23 К 11/04

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

### К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4874894/08  
(22) 18.10.90  
(46) 15.11.92. Бюл. № 42  
(71) Институт электросварки им. Е.О. Патона  
(72) С.И. Кучук-Яценко, А.С. Никитин, Б.И. Казымов и Ю.В. Швец  
(56) Заявка Японии № 61-212483, кл. В 23 К 11/08, 1986.  
(54) СПОСОБ КОНТАКТНОЙ СТЫКОВОЙ СВАРКИ ОПЛАВЛЕНИЕМ ДЕТАЛЕЙ ИЗ ФЕРРИТНО-АУСТЕНИТНЫХ СТАЛЕЙ  
(57) Использование: при контактной стыковой сварке оплавлением ферритно-аусте-

2

нитных сталей. Сущность изобретения: при контактной стыковой сварке оплавлением деталей из ферритно-аустенитных сталей припуск на оплавление устанавливают равным толщине свариваемого металла. Величину осадки устанавливают в 1,0...2,0 раза меньше припуска на оплавление в зависимости от толщины металла. После сварки сварное соединение подвергают охлаждению со скоростью более 25°C/с. Выбор оптимального режима сварки позволяет обеспечить получение качественного сварного соединения, технология сварки проста.

Изобретение относится к контактной стыковой сварке оплавлением преимущественно деталей из ферритно-аустенитных сталей.

Известен способ сварки труб для ферритно-аустенитных нержавеющей сталей с оплавлением и осадкой на 1/4 толщины кромок в среде инертного газа. После сварки сварное соединение подвергают термической обработке с целью повышения вязкости, пластичности и коррозионной стойкости.

Недостатком известного способа сварки труб из ферритно-аустенитных сталей является применение инертного газа и дополнительного нагрева стыка после сварки.

Целью изобретения является упрощение технологии сварки.

В описываемом способе контактной стыковой сварки при котором детали из ферритно-аустенитной стали оплавляют и осаживают на воздухе припуск на оплавление

устанавливают равным толщине свариваемых деталей, величину осадки устанавливают в 1,0...2,0 раза меньше припуска на оплавление в зависимости от толщины деталей, а после сварки соединение подвергают ускоренному охлаждению со скоростью более 25°C/с.

Величина припуска на оплавление является показателем характеризующим температурное поле на свариваемых торцах деталей. Установлено, что при сварке ферритно-аустенитных сталей оптимальная величина температурного поля образуется в том случае, когда припуск на оплавление равен толщине детали. Если припуск на оплавление меньше толщины металла, то это может привести к появлению дефектов в зоне соединения. В случае увеличения припуска на оплавление сверх этой величины возможно понижение механических свойств сварного соединения.

Изменение пределов величины осадки в 1,0...2,0 раза меньше припуска на оплавление

(19) SU (11) 1775256 A1

ние объясняется большим диапазоном изменения припуска на оплавление в зависимости от свариваемых толщин ферритно-аустенитных сталей, например от 4 до 30 мм. Для сварки деталей толщиной 4 мм применяется коэффициент 1-1,1, а для деталей толщиной 30 мм применяется коэффициент 1,9-2. Уменьшение коэффициента приводит к чрезмерному увеличению величины осадки и снижению качества сварного соединения. Увеличение коэффициента приводит к снижению величины осадки и появлению дефектов в зоне соединения.

Выполнение этих требований к режиму контактной стыковой сварки ферритно-аустенитных сталей позволяет получить высокое качество сварного соединения и механические свойства, в том числе и ударную вязкость при положительных температурах. Однако при испытании образцов на ударную вязкость при отрицательных температурах эти значения уменьшаются.

Применение ускоренного охлаждения сварного соединения после сварки позволило повысить уровень значения ударной вязкости при отрицательных температурах до требуемого уровня, за счет измельчения зерна в зоне соединения.

Наибольший эффект от применения ускоренного охлаждения наблюдается при скоростях охлаждения выше  $25^{\circ}\text{C}/\text{с}$ . Дальнейшее повышение скорости охлаждения не приводит к заметному повышению ударной вязкости, но при этом усложняется оборудование для ускоренного охлаждения стыков.

Примером конкретного применения способа контактной стыковой сварки оплавлением деталей из ферритно-аустенитных сталей является сварка труб  $\varnothing 114$  мм с толщиной стенки 10 мм из стали 08Х22Н6Т на сварной машине К584М.

Способ контактной сварки реализуется следующим образом. Свариваемые трубы подготавливают к сварке, вставляют в зажимы машины, зажимают и в соответствии с рекомендациями способа определяют следующий режим сварки: припуск на оплавление 10 мм; величина осадки - 7,7 мм, напряжение холостого хода 7 В; скорость сближения начальная - 0,25 мм/с; скорость сближения конечная - 2,7 мм/с; время сварки 50 с.

После сварки осуществляют ускоренное охлаждение стыка со скоростью более  $25^{\circ}\text{C}/\text{с}$  с помощью водо-воздушной смеси по линейному закону до температуры  $300^{\circ}\text{C}$ .

Металлографические исследования показали отсутствие в зоне соединения каких-либо дефектов.

Механические свойства сварных соединений труб находятся на высоком уровне, в том числе и ударная вязкость при отрицательных температурах.

Контроль за осуществлением способа производился по записям параметров режима сварки и ускоренного охлаждения.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ контактной стыковой сварки оплавлением деталей из ферритно-аустенитных сталей, при котором детали оплавляют и осаживают в определенной среде, а затем сварное соединение подвергают дополнительной обработке, отличающийся тем, что, с целью упрощения технологии сварки, детали оплавляют и осаживают на воздухе, припуск на оплавление устанавливают равным толщине свариваемых деталей, величину осадки устанавливают в 1-2 раза меньше припуска на оплавление в зависимости от толщины деталей, а после сварки соединение подвергают ускоренному охлаждению со скоростью более  $25^{\circ}\text{C}/\text{с}$ .

Редактор Составитель А.Никитин  
Техред М.Моргентал Корректор Е.Папп

Заказ 4011 Тираж Подписное  
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент" г. Ужгород, ул. Гагарина, 101