



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1708565 A1

(51)5 B 23 K 28/02

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4751820/27
(22) 23.10.89
(46) 30.01.92. Бюл. № 4
(71) Институт электросварки им. Е.О.Патона
(72) Б.Е.Патон, Ю.Д.Яворский, В.К.Лебедев,
К.А.Ющенко, С.П.Быстрановский и
А.А.Наконечный
(53) 621.791.75.011 (088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 491451, кл. В 23 К 28/00, 1973.
Авторское свидетельство СССР
№ 893471, кл. В 23 К 28/00, 1980.
Патент ФРГ № 1191920,
кл. 21 Н 29/01, 1965.
Авторское свидетельство СССР
№ 155161, кл. С 21 D 9/50, 1962.

(54) СПОСОБ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБ-
РАБОТКИ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ
(57) Изобретение относится к сварке, в част-
ности к способам термомеханической об-

Изобретение относится к способам послесварочной обработки сварных соединений, в частности к термомеханической обработке, и может найти применение в различных отраслях промышленности, например на металлургических предприятиях в технологических линиях производства проката из легированных сталей, склонных к охрупчиванию шва и зоны термического влияния.

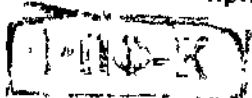
Известны способы термомеханической обработки, которые применяются для улучшения эксплуатационных свойств сварных соединений, путем пластического деформирования металла шва и околошовной зоны в горячем состоянии.

2

работки сварных соединений, и может найти применение в различных отраслях машиностроения. Цель изобретения – повышение эксплуатационных характеристик сварных соединений из охрупчивающихся после сварки материалов. Способ осуществляют следующим образом. Сначала выполняют пластическое деформирование прилегающих к сварному шву участков. Для этого прикладывают усилие деформирования с обеих сторон сварного соединения. Затем осуществляют пластическое деформирование сварного шва. Благодаря этому осуществляют предварительное "залечивание" микродефектов. За счет непрерывного или дискретного перемещения металла из очагов деформирования в направлении положительного градиента температур происходит формообразование "волны", которую сглаживают при повторном деформировании. 6 з.п. ф-лы, 1 ил.

Основным недостатком, присущим прототипу, является одновременное деформирование в горячем состоянии шва и прилегающей к нему зоны термического влияния. Как показывают опыты, для термически охрупчиваемых и разупрочняемых материалов механизм деформирования, присущий прототипу, малоэффективен, поскольку сварное соединение характеризуется наличием широкой гаммы переходных структур. При этом общий режим нагрева и обжарки не обеспечивает требуемого для охрупчиваемых участков индивидуального подхода и соответствующего характера перемещения металла в очагах деформирования. Этот недостаток иллюстрируется на примере обработки сварных соединений из

(19) SU (11) 1708565 A1



трансформаторной стали с повышенным содержанием кремния (3,5...4,8%). Сварные соединения из этой стали в состоянии после сварки характеризуются значительной грубозернистостью в зоне термического влияния и наличием по границе зерен выделений силицидных и карбидных фаз, устойчивых при повышенных температурах. В таком сочетании создаются благоприятные условия для возникновения микродефектов, снижающих в несколько раз (~ 10) пластичность и вязкость по сравнению с основным металлом.

Как показывают опыты, на участках с охрупченной структурой для "залечивания" микродефектов и повышения пластических свойств металла необходима увеличенная по сравнению с другими зонами степень деформации. В то же время в сварных соединениях зачастую недопустимо наличие мест с локальным уменьшением толщины.

В связи с этим необходимо создавать условия для возвратного перемещения металла на утоненные участки. Принятая в прототипе схема деформирования не обеспечивает такого протекания процесса обработки. Кроме того, при термомеханической обработке сварных соединений осуществляют локальный, преимущественно индукционный нагрев шва и прилегающих к нему участков. При этом температурное поле на участке, предназначенном для обработки, характеризуется наличием зоны, в которой температура имеет максимальное значение с довольно резким ее снижением за пределами поперечного сечения индуктирующего провода.

Сварные соединения в большинстве случаев имеют швы с усилением. В процессе обжатия характерном для прототипа металл усиления при локальном нагреве будет частично перемещаться на участки с пониженной температурой, образуя при этом наплывы (закаты).

Обжатие металла в зоне локального нагрева по известной схеме (с прокаткой шва в поперечном направлении) осуществляют с односторонне направленным перемещением сварного соединения относительно обжимного инструмента (валков). При этом формируются закаты и создаются условия, благоприятствующие развитию микродефектов в зоне, где прокатка осуществляется в направлении спада температуры.

С целью устранения указанных недостатков в предлагаемом способе термомеханической обработки, при котором производят локальный нагрев и пластическое деформирование шва и зоны термического влияния, сначала выполняют

пластическое деформирование прилегающих к сварному шву участков путем приложения необходимого для деформирования усилия с обеих сторон сварного соединения, а затем — пластическое деформирование шва. Благодаря этому осуществляют предварительное "залечивание" микродефектов. За счет непрерывного или дискретного перемещения металла из очагов деформирования в направлении положительного градиента температур происходит формирование "волны" (местного утонения и утолщения), которая сглаживается при повторном обжатии, устраняющем местные утонения. Дискретное перемещение металла в зону формирования вершины волны может осуществляться со смещением мест нагрева и обжатия.

Предлагаемый способ иллюстрируется чертежом.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Способ термомеханической обработки сварных соединений, при котором осуществляют нагрев и пластическое деформирование сварного соединения в горячем состоянии, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью повышения эксплуатационных характеристик сварных соединений из охрупчивающихся после сварки материалов, сначала выполняют пластическое деформирование прилегающих к сварному шву участков путем приложения необходимого для деформирования усилия с обеих сторон сварного соединения, а затем — пластическое деформирование шва.

2. Способ по п.1, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что деформирование прилегающих к сварному шву участков осуществляют дискретно с последовательно-поступательным смещением мест приложения усилия деформирования.

3. Способ по пп.1, 2, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что нагрев и пластическое деформирование с каждой из сторон шва осуществляют поочередно.

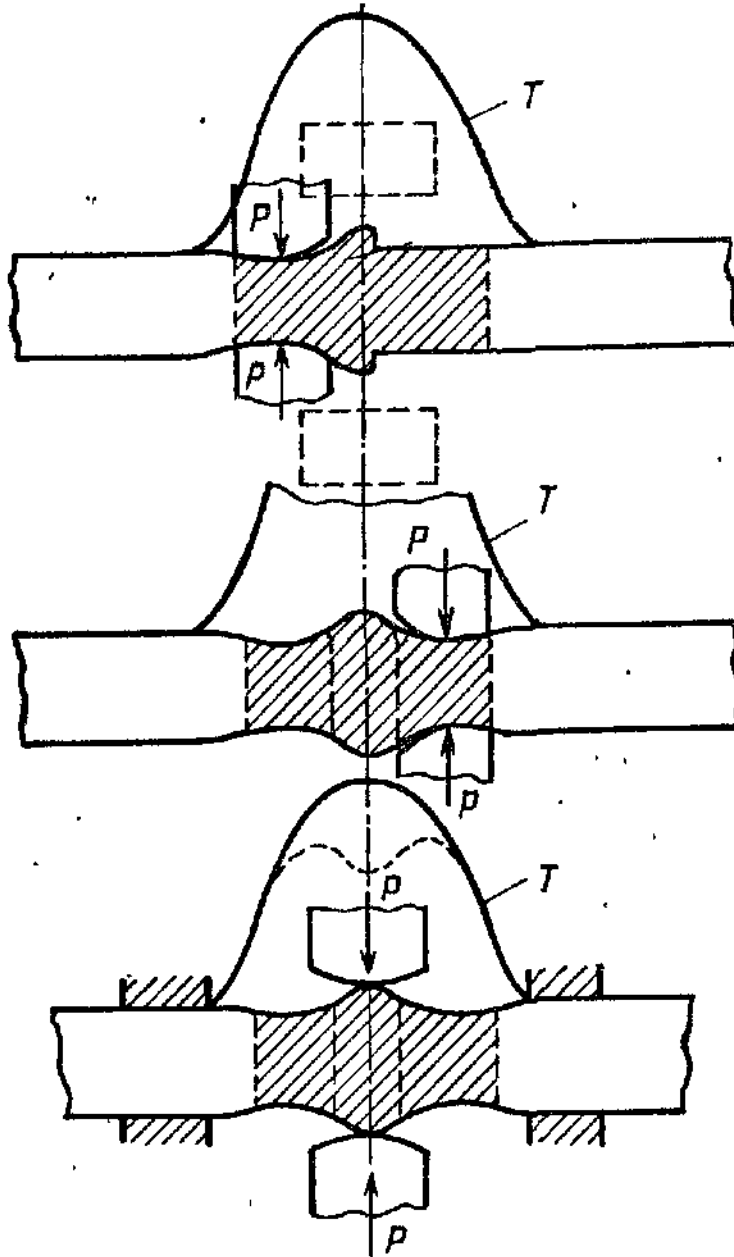
4. Способ по пп.1-3, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что нагрев и пластическое деформирование участков, прилегающих к сварному шву, выполняют одновременно вдоль всей поверхности.

5. Способ по пп.1-4, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что пластическое деформирование осуществляют путем последовательного обжатия в направлении продольной оси шва.

6. Способ по пп.1-5, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что пластическое деформирование осуществляют с дискретным увеличением степени деформации.

7. Способ по пп. 1-6, отличающийся тем, что в процессе пластического деформирования обрабатываемой зоны

сварное соединение фиксируют с обеих сторон сварного шва.



Редактор М.Товтин

Составитель Ю.Яворский
Техред М.Моргентал

Корректор Н.Ревская

Заказ 389

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

