



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

ДЛЯ СЛУЖЕБНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКЗ

000134

(19) **SU** (11) 1003458 **A**

3(5) В 23 К 11/04

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3333754/25-27

(22) 29.09.81

(72) С.И. Кучук-Яценко, В.Г. Кривенко, М.В. Богорский, Б.И. Казымов и Ф.А. Андриенко

(71) Ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени институт электро-сварки им. Е.О. Патона

(53) 621.791.762(088.8)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР № 557889, кл. В 23 К 11/04, 27.09.74.

2. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2770755/27, кл. В 23 К 11/04, 14.06.79 (прототип).

(54)(57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ КОНТАКТНОЙ СТЫКОВОЙ СВАРКИ ОПЛАВЛЕНИЕМ преимущественно одновременно нескольких параллельных свароч-

ных цепей, содержащее силовые тиристорные контакторы с блоками управления, включенные в каждую параллельную сварочную цепь, отличающаяся тем, что, с целью повышения качества сварного соединения за счет получения перед осадкой равномерной зоны нагрева деталей с развитой площадью свариваемого сечения, в него введены узел вычисления среднего значения энергии, датчики энергии и блоки сравнения, при этом в каждой сварочной цепи выход блока сравнения соединен с входом блока управления, первый вход блока сравнения соединен с выходом узла вычисления среднего значения энергии, а второй вход - с выходом датчика энергии и входом узла вычисления среднего значения энергии.

(19) **SU** (11) 1003458 **A**

РИС

Изобретение относится к области сварочного производства, а именно к контактной стыковой сварке оплавлением, и может быть использовано при сварке одновременно нескольких стыков или деталей с развитым сечением, когда сварочное напряжение подводится по нескольким параллельным цепям.

Известно устройство для регулирования скорости оплавления при контактной сварке оплавлением на машинах с несколькими параллельными сварочными цепями [1]. Устройство содержит датчики сварочного тока, включенные в каждую из параллельных сварочных цепей. Между датчиками тока и узлом сравнения включен детектор наибольшего сигнала. Работа устройства основана на выделении наибольшего значения тока во всех параллельных цепях и регулировании скорости подачи свариваемых деталей в функции этого выделенного сигнала, что обеспечивает устойчивость процесса оплавления.

Недостатком данного устройства является то, что оно обеспечивает лишь устойчивость процесса оплавления и не обеспечивает равномерность нагрева различных участков развитого сечения.

Известно также устройство для программного управления процессом стыковой сварки оплавлением на машинах с несколькими параллельными сварочными цепями [2]. Устройство содержит датчики тока, включенные в каждую сварочную цепь. Выход каждого датчика тока подключен ко входу порогового устройства совпадения, выход которого соединен с входом управления программирующего устройства. Работа устройства основана на контроле наличия сварочного тока в каждой сварочной цепи и включении программирующего устройства в момент появления тока во всех сварочных цепях.

Недостатком данного устройства является то, что оно обеспечивает лишь включение программы при появлении сварочного тока во всех параллельных цепях, после чего сварка выполняется по жесткой программе с присутствующими такому способу недостатками, в частности по неравномерности нагрева отдельных участков свариваемого раз-

витого сечения. Данное устройство выбрано в качестве прототипа.

Цель изобретения - повышение качества сварного соединения за счет получения перед осадкой равномерной зоны нагрева деталей с развитой площадью свариваемого сечения.

Поставленная цель достигается тем, что в устройство для управления процессом контактной стыковой сварки оплавлением преимущественно нескольких параллельных сварочных цепей, содержащее силовые тиристорные контакторы с блоками управления, включаемые в каждую параллельную сварочную цепь, введены узел вычисления среднего значения энергии, датчики энергии и блоки сравнения, при этом в каждой сварочной цепи выход блока сравнения соединен с входом блока управления, первый вход блока сравнения соединен с выходом узла вычисления среднего значения энергии, а второй вход - с выходом датчика энергии и входом узла вычисления среднего значения энергии.

На чертеже приведена функциональная схема предлагаемого устройства.

Схема содержит свариваемые детали 1 и 2, зажатые в губках 3 и 4 и 5 и 6, 7 и 8, сварочные трансформаторы 9, 10, 11, силовые тиристорные контакторы 12, 13, 14, трансформаторы тока 15, 16, 17, датчики энергии 18, 19, 20, блоки сравнения 21, 22, 23, блоки управления 24, 25, 26, узел 27 вычисления среднего значения энергии.

Сварочное напряжение подводится к свариваемым деталям 1, 2 через сварочные трансформаторы 9, 10, 11, в первичных цепях которых включены тиристорные контакторы 12, 13, 14. Первый вход 28 датчика энергии 18 подключен к первичной обмотке трансформатора 9, а второй вход 29 подключен к выходу трансформатора тока 15.

Выход датчика энергии 18 подключен к входу 30 блока сравнения 21 и также подключен к входу 31 устройства 27 вычисления среднего значения энергии. Второй вход 32 блока сравнения 21 связан с выходом устройства 27. Выход блока сравнения 21 соединен с входом блока управления 24, связанного с входом управления тиристорного контактора 12. Аналогичные соединения выполнены во всех ос-

тальных параллельных цепях, количество которых зависит от периметра свариваемых деталей и может достигать до 10-12 и более.

При этом в этих параллельных цепях 5 первый 33 вход датчика энергии 19 подключен к первичной обмотке трансформатора 10, второй 34 вход датчика 19 подключен к выходу трансформатора 16, выход датчика энергии 19 соединен с входом 35 блока сравнения 22 и входом 36 узла 27, второй вход 37 блока 22 соединен с выходом узла 27, первый 38 вход датчика энергии 20 10 подключен к первичной обмотке трансформатора 11, второй 39 вход датчика 20 подключен к выходу трансформатора тока 17, выход датчика 20 соединен с входом 40 блока 23 и входом 41 узла 27, выход последнего соединен с входом 42 блока сравнения 23. 20

Узел 27 вычисления среднего значения энергии представляет собой стандартное арифметическое устройство, осуществляющее вычисление среднего арифметического значения из нескольких напряжений, подаваемых на вход данного узла.

Устройство управления работает следующим образом. К свариваемым деталям 1, 2 подводится сварочное напряжение от трансформаторов 9, 10, 11, и детали 1, 2 сближаются с помощью привода перемещения (на чертеже не показан). В процессе сближения деталей 1, 2 со скоростью $V_{сбл}$ их торцы оплавляются и из каждой параллельной цепи потребляется энергия. С помощью датчиков энергии 18, 19, 20 замеряется потребляемая энергия в каждой цепи и эти сигналы подаются на входы 31, 36, 41, узла 27 35 вычисления среднего значения энергии. Одновременно с выхода каждого датчика энергии (18, 19, 20) подается сигнал на вход (30, 35, 38) каждого блока сравнения 21, 22, 23, на вторые входы (32, 37, 42) которых подается сигнал с выхода узла 27, пропорциональный среднему значению энергии во всех параллельных сварочных цепях. Таким образом, сигнал на выходе каждого блока сравнения 21, 22, 23 будет равен разности между усредненной энергией, потребляемой на сварку, и энергией, расходуемой в данной цепи. Затем с каждого блока сравнения 21, 22, 23 сигнал поступает на соответст-

вующий блок управления (фазовращатель) 24, 25, 26, который управляет углом поджига тиристоров контактора 12, 13, 14.

При этом, если энергия W , расходуемая в какой-то цепи, будет меньше, чем усредненное значение энергии, то угол поджига тиристоров контактора увеличивается, что приводит к понижению сварочного напряжения на данном участке свариваемых деталей и более интенсивному оплавлению, вызывающему увеличение сварочного тока и расходуемой энергии. В противном случае происходит уменьшение угла поджига тиристоров, увеличение сварочного напряжения, понижение сварочного тока и расходуемой энергии. Повышение сварочного тока и расходуемой энергии при уменьшении питающего напряжения является особенностью процесса оплавления. Это объясняется тем, что при уменьшении напряжения увеличивается время существования образующихся перемычек между двумя свариваемыми поверхностями и площадь перемычек. Так, уменьшению сварочного напряжения на 25% соответствует повышению тока на 50-60% и, следовательно, повышению энергии на 15-20%. В результате применения данного устройства обеспечивается равномерное выделение энергии на отдельных участках свариваемых сечений и, как следствие, равномерный нагрев деталей.

Данное устройство может быть использовано на машинах типа К-579, К-700, К-755 взамен применяемого в настоящее время устройства жесткого программного управления, когда сварочное напряжение на отдельных участках деталей остается одинаковым на протяжении всего времени сварки.

За базовый объект принято известное устройство контактной стыковой сварки оплавлением труб $\phi 1420 \times 20$ мм, которое используется при строительстве трубопроводов на предприятиях Миннефтегазстроя.

Применение изобретения позволит повысить качество соединений за счет получения перед осадкой равномерной зоны нагрева деталей с большой развитой площадью свариваемого сечения.

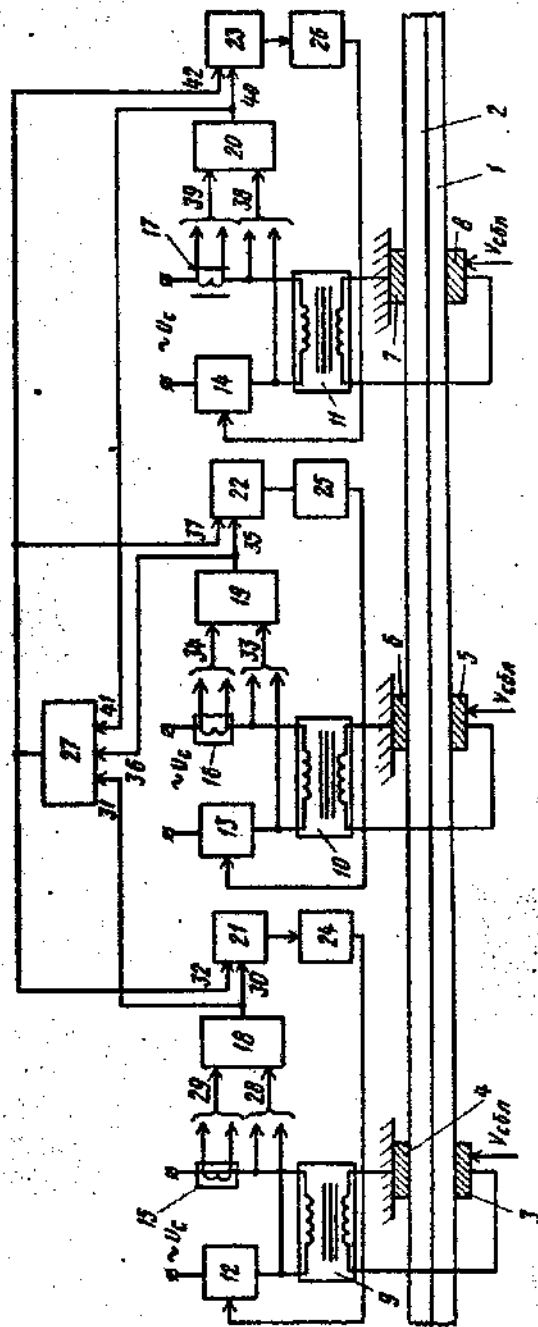
В настоящее время по причине неравномерного нагрева свариваемых деталей при двухсменной работе сварочной машины К-700 (комплекс "Се-

вер-1") в 1 сутки бракуется 1,5 стыка. Следовательно, в течение года 375 стыков.

Вырезка и повторная контактная стыковая сварка одного стыка стоит около 140 рублей. Следовательно, в течение 1 года на устранение дефектов

сварки по указанной причине расходуется 52500 рублей.

Таким образом, годовой экономический эффект от внедрения предлагаемого устройства при строительстве трубопровода 1420x20 мм составит около 60000 рублей.



ВНИИПИ
Тираж 780

Заказ 816/ДСП
Подписное

Филиал ИИИ "Патент",
г. Ужгород, ул. Проектная, 4

