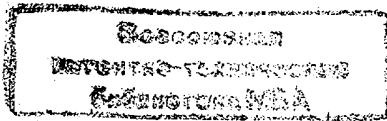




СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК



(19) **SU** (11) **768108** A

3(51) В 23 К 9/00

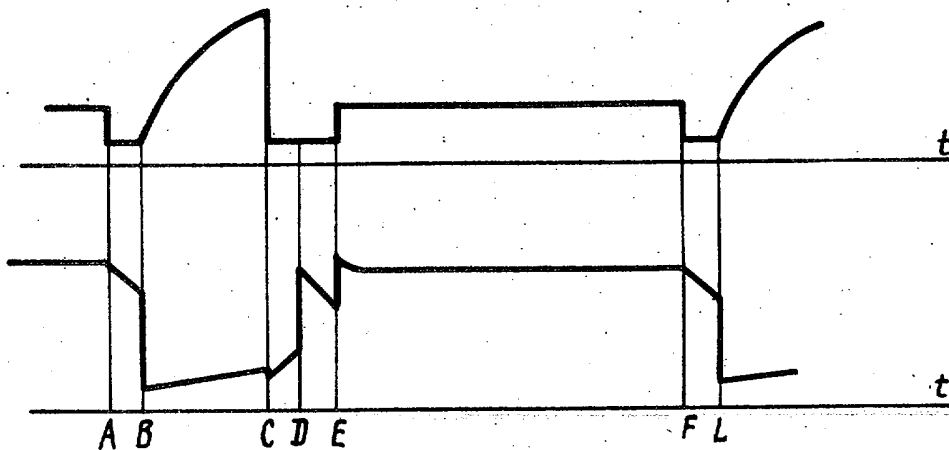
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 2638541/25-27
- (22) 05.07.78
- (46) 15.01.84. Бюл. № 2
- (72) А.Ф. Князьков, Ю.Н. Сараев
и Р.И. Дедюх
- (71) Томский ордена Октябрьской
Революции и ордена Трудового Красного
Знамени политехнический институт
имени С.М. Кирова
- (53) 621.791.75(088.8)
- (56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 214690, кл. В 23 К 9/00, 03.05.65.
- 2. Авторское свидетельство СССР
№ 329970, кл. В 23 К 9/00, 29.06.70.
- 3. Авторское свидетельство СССР
№ 563241, кл. В 23 К 9/00, 25.07.73.
- (54) (57) СПОСОБ ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ СВАР-
КИ С КОРОТКИМИ ЗАМКНАМИ ДУГОВОГО
ПРОМЕЖУТКА, при котором осуществляют

кратковременное снижение тока к мо-
менту разрыва перемычки и непрерывно
измеряют падение напряжения и ток
на перемычке, о т л и ч а ю щ и й с я
тем, что, с целью повышения качества
сварки за счет дозирования энергии,
идущей на расплавление электродного
металла, повышают ток после кратко-
временного его снижения к моменту
разрыва перемычки и дозируют энергию,
идущую на расплавление электродного
металла, причем повышение тока и
дозирование энергии начинают в мо-
мент достижения на дуге заданной ве-
личины опорного напряжения после ее
повторного возбуждения, а после окон-
чания дозирования ток снижают и вновь
повышают его по началу короткого за-
мыкания.



Фиг.1

(19) **SU** (11) **768108** A

Изобретение относится к области сварки и может быть использовано для автоматической сварки плавящимся электродом в среде защитных газов с периодическими короткими замыканиями дугового промежутка.

Известны способы сварки, при которых осуществляют принудительные короткие замыкания дугового промежутка, либо путем наложения на дугу постоянной полярности импульсов напряжения и тока противоположной полярности [1] либо путем периодического снижения напряжения источника питания [2]. Недостатком этих способов сварки является низкое качество из-за повышенного разбрызгивания в момент разрыва перемычки.

Из известных способов сварки наиболее близким к предлагаемому является способ сварки, по которому производят кратковременное снижение тока к моменту разрыва перемычки и осуществляют непрерывное измерение напряжений и тока на перемычке, причем момент коммутации определяют при достижении измеренными величинами заданного порогового значения. Недостатком этого способа является низкое качество сварки из-за отсутствия возможности дозирования энергии, идущей на расплавление электродного металла, а значит и невозможности создания идентичных условий для переноса электродного металла.

Целью изобретения является повышение качества сварки за счет дозирования энергии, идущей на расплавление электродного металла.

Поставленная цель достигается тем, что повышают ток после кратковременного его снижения к моменту разрыва перемычки и дозирования энергии, идущей на расплавление электродного металла, причем повышение тока и дозирование энергии начинают в момент достижения на дуге заданной величины опорного напряжения после ее повторного возбуждения, а после окончания дозирования ток снижают и вновь повышают его по началу короткого замыкания.

Способ электродуговой сварки с короткими замыканиями дугового промежутка заключается в том, что при коротком замыкании осуществляют непрерывное измерение напряжения и тока на перемычке, и при достижении измеренными величинами заданного порогового значения, осуществляют кратковременное снижение тока, причем после повторного возбуждения дуги контролируют величину дугового напряжения и при достижении этого напряжения опорной величины, увеличивают ток и осуществляют дозирование энергии, идущей на расплавление элек-

тродного металла, затем после расплавления требуемого количества ток снижают и вновь повышают его по началу короткого замыкания.

На фиг. 1 изображены осциллограммы тока и напряжения, получаемые при предложенном способе сварки; на фиг. 2 - блок-схема устройства для его реализации.

Устройство для реализации предложенного способа сварки содержит сварочную головку 1, подключенную к источнику постоянного тока 2 через индуктивное сопротивление 3, тиристорный ключ с принудительной коммутацией 4 и шунтирующее его переменное сопротивление 5, включенные последовательно в сварочную цепь, схему управления, содержащую датчик непрерывного контроля размеров перемычки 6, линию задержки, дозирующую энергию, идущую на расплавление электродного металла 7, блок сравнения действительной величины дугового напряжения 8 с величиной опорной величины 9.

В момент достижения критического состояния размеров перемычки (см. фаза С фиг. 1), ток короткого замыкания снижают до величины тока паузы, определяемой величиной активного сопротивления 5 (см. фиг. 2). Разрушение перемычки происходит при этой величине тока, что уменьшает разбрызгивание из-за электрического взрыва, который прямо пропорционален амплитудному значению тока, протекающему в этот момент по перемычке (см. фаза А, фиг. 1). На другом промежутке скачкообразно увеличивается напряжение, что соответствует определенной длине дуги в момент повторного возбуждения. Поскольку процесс коротких замыканий носит случайный характер (зависит от положения капли на торце электрода к моменту начала короткого замыкания, от объема расплавленного металла и т.д.), то их длительность будет различна, поэтому длина дуги в момент повторного возбуждения дуги будет различной, при этом на торце электрода будет оставаться разное количество расплавленного электродного металла. Следовательно, начальные условия дозирования энергии, идущей на расплавление электродного металла будут также различны, а это приводит к расплавлению разного количества электродного металла, а значит и к неодинаковому расположению капли расплавленного металла перед коротким замыканием. Все это приводит к повышению нестабильности процесса и увеличению разбрызгивания из-за случайных коротких замыканий. Поэтому при параметрическом дозировании энергии,

идущей на расплавление электродного металла, необходимо учитывать состояние дугового промежутка в момент повторного возбуждения дуги и начинать дозирование необходимо при постоянных начальных условиях (напря- 5 мер, постоянной длине дуги). При этом условия доизирования энергии на расплавление, будут почти постоянны, а следовательно, отклонения длительностей коротких замыканий от своих средних величин будут минимальные.

Вследствие того, что плавление при токе паузы незначительно, а подача электродной проволоки непрерывная, дуговой промежуток начнет сокращаться и напряжение на нем станет равным опорной величине (см. фаза E, фиг. 1). В этот момент сварочный ток увеличивают и на интервале фазы E - фазы F (см. фиг. 1), дозируют энергию, идущую на расплавление электродного металла. Таким образом создаются идентичные условия для расплавления одинакового количества электродного металла, которые учитывают состояние дугового промежутка в момент повторного возбуждения дуги.

После расплавления требуемого количества электродного металла сварочный ток вновь уменьшают до величины тока паузы (см. фаза F, фиг. 1). При этом давление дуги на сварочную ванну уменьшается, силы, действующие на каплю, находящуюся на торце электрода, и стремящиеся сместить каплю к его боковой поверхности уменьшаются, и капля занимает соосное расположение с электродом, что способствует более плавному ее переходу в сварочную ванну. При этом переход капли расплавленного металла в сварочную ванну происходит в результате взаимонаправленных движений сварочной ванны, капли электродного металла, стремящейся занять соосное расположение относительно оси электрода с непрерывной подачи электродной проволоки.

По началу короткого замыкания сварочный ток вновь увеличивают (см. фаза L, фиг. 1) и далее весь цикл повторяется.

Пример. Выполняют автоматическую сварку плавящимся электродом в среде углекислого газа электродной проволокой Св 08 Г2С диаметром 2 мм, на токах 200-250 А и напряжении на дуге 24-25 В.

При этом уменьшают ток при достижении критических размеров перемычки до величины тока паузы равной

40 А. Перемычка перегорает при величине этого тока. В этот момент возбуждается дуга и напряжение скачкообразно увеличивает свою величину. Вследствие того, что плавление электрода при величине тока паузы незначительно, а подача электродной проволоки непрерывна, дуговой промежуток начнет сокращаться. Уменьшение дугового напряжения возможно до некоторой опорной величины, равной в данном случае 24 В. При достижении дуговым напряжением опорной величины, производят увеличение тока и осуществляют дозирование энергии, идущей на плавление металла в пределах 10-16 мс. После расплавления определенного количества электродного металла в пределах длительности дозирования (10-16 мс), осуществляют уменьшение сварочного тока до величины тока паузы. При этом скорость плавления падает, силы, действующие на каплю в ванну уменьшаются, и вследствие взаимонаправленных движений капли, находящейся на торце непрерывно подаваемого электрода и ванны, происходит принудительное короткое замыкание. Причем по началу короткого замыкания ток вновь увеличивают и в сварочной цепи протекает ток короткого замыкания.

В результате проведения испытаний было установлено следующее.

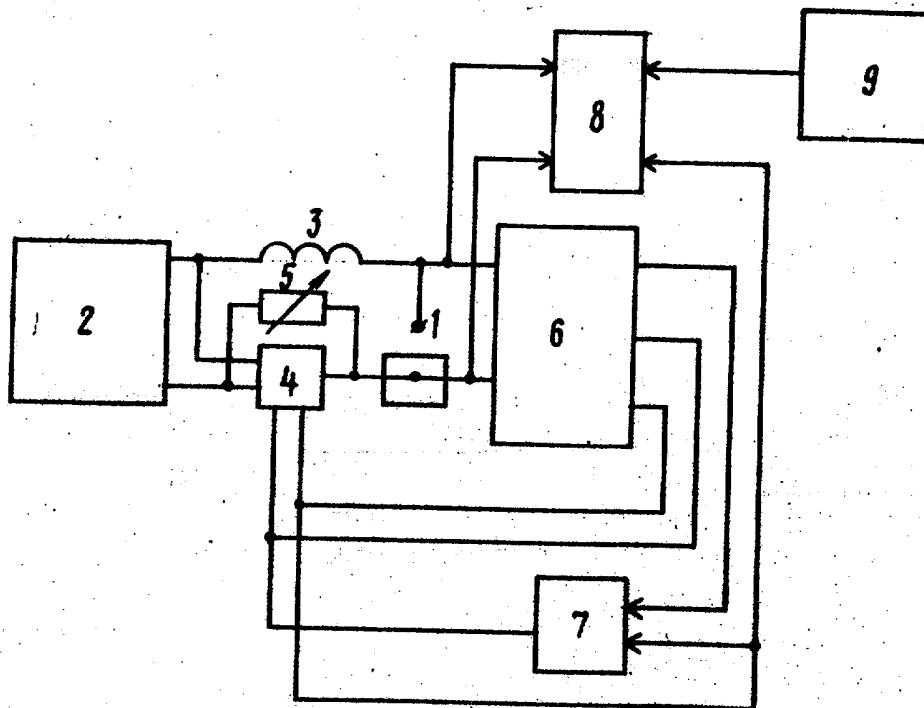
Предлагаемый способ сварки обеспечивает хорошее качество сварки с минимальным разбрызгиванием 1-2%.

Увеличение тока и начало дозирования при достижении на дуге опорного напряжения (24 В) обеспечивает идентичные условия для начала дозирования.

Регулирование длительности дозирования энергии, идущей на расплавление электродного металла, в пределах 10-16 мс позволяет изменять диаметр переносимых капель электродного металла.

Уменьшение тока после окончания дозирования перед коротким замыканием до величины тока паузы (40 А) создает идентичные условия для переноса электродного металла, при почти постоянных длительностях коротких замыканий.

Таким образом, использование предложенного способа позволяет значительно повысить качество сварки за счет дозирования энергии, идущей на расплавление электродного металла, что способствует повышению периодичности процесса и переходу электродного металла при почти постоянных длительностях коротких замыканий.



Фиг.2

Редактор Н. Коляда Составитель Г. Чайковский Техред Ж. Кастелевич Корректор О. Тигор
 Заказ 1029/1 Тираж 1037 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