



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1696207 A1**

(51) **B 23 K 9/173. 9/14**

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4740262/27

(22) 25.09 89

(46) 07.12.91 Бюл. № 45

(71) Институт электросварки им. Е.О. Патона

(72) Л.М. Гутман, В.А. Поздняков, В.Р. По-
кладий, О.Л. Корниенко, Ю.В. Демченко,
В.Г. Дворяшин, В.М. Сирица, Ю.Г. Мосенкис,
Ю.Н. Руденко, В.М. Горбачев, В.В. Масюков
и И.В. Сердюк

(53) 621.791.75(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1053992, кл. В 23 К 9/16, 1982.

(54) СПОСОБ ДУГОВОЙ СВАРКИ ПЛАВЯ-
ЩИМСЯ ЭЛЕКТРОДОМ ТАВРОВЫХ СОЕ-
ДИНЕНИЙ

(57) Изобретение относится к технологии ду-
говой сварки плавящимся электродом тав-
ровых соединений и может быть
использовано в различных отраслях народ-
ного хозяйства. Целью изобретения являет-
ся качественное формирование сварного
шва со стороны его корня путем обеспе-
чения полного провара стенки, повышение
механических свойств сварных соединений
при сварке деталей толщиной от 6 до 40 мм.

Изобретение относится к способам
электродуговой сварки плавящимся элект-
родом угловых швов и может быть использо-
вано для сварки в труднодоступных местах
на металлоконструкциях ответственного на-
значения.

Целью изобретения является качествен-
ное формирование сварного шва со стороны
его корня путем обеспечения полного про-
вара стенки, повышение механических
свойств сварных соединений при сварке де-
талей толщиной от 6 до 40 мм.

2

Способ состоит в том, что на стенке выпол-
няют одностороннюю разделку кромки под
изменяющимся со стороны корня шва уг-
лом, равным от 45 до 60, на высоту от 5 до 6
мм и далее под углом, равным от 25 до 45°.
Стенку устанавливают на полку с зазором,
равным от 2 до 4,5 мм. При выполнении
сварки пятно нагрева располагают на полке
за линией пересечения вертикальной пло-
скости симметрии стенки с полкой на рас-
стоянии равном от 0,7 до 0,8 половины
толщины стенки, и перемещают его в про-
цессе сварки со скоростью, равной от 1,7 до
8,0 величины зазора между стенкой и пол-
кой. При ручной дуговой сварке зазор между
стенкой и полкой устанавливают равным от
3 до 4,5 мм, а пятно нагрева перемещают со
скоростью, равной от 1,7 до 3,0 величины
зазора между стенкой и полкой. Способ обес-
печивает получение работоспособных свар-
ных соединений при температурах -60°C,
сокращение расхода сварочных материа-
лов, понижение склонности сварных швов к
образованию трещин 1 з п. ф-лы, 2 ил.

На фиг. 1 показано взаимное располо-
жение стенки (форма ее разделки), полки; на
фиг. 2 — положение электрода.

Способ осуществляют следующим обра-
зом.

На стенке 1 со стороны корня шва (фиг.
1) выполняют одностороннюю разделку
кромки под изменяющимся углом от 45 до
60° на высоту от 5 до 6 мм и далее под углом
от 25 до 45°. Стенку устанавливают на полку
с зазором от 2 до 4,5 мм.

РПФ-К

(19) **SU** (11) **1696207 A1**

Электрод 2 (фиг. 2) располагают под углом к стенке 1 и полке 3 и углом назад по направлению сварки, возбуждают дугу и перемещают ее так, что пятно нагрева находилось на расстоянии a равном от 0,7 до 0,8 5 половины толщины δ стенки 1 за линией пересечения вертикальной плоскости симметрии 00 стенки 1 с полкой. В процессе сварки перемещают пятно нагрева со скоростью, равной от 1,7 до 8,0 величины уста- 10 новленного между полкой и стенкой зазора.

При ручной дуговой сварке зазор между стенкой и полкой от 3,0 до 4,5 мм, а пятно нагрева перемещают со скоростью от 1,7 до 3,0 величины зазора между полкой и стенкой.

Угол разделки кромки на стенке 45° и ее высота 5-6 мм обусловлены необходимостью рационального использования тепла дуги в сочетании с физическими процессами, происходящими в столбе дуги и при переносе расплавленного металла.

Дальнейший угол раскрытия кромки $24-45^\circ$ роли в формировании обратной стороны корневого шва не играет и может изменяться в любых пределах указанного диапазона, обеспечивая лишь удобство выполнения первого шва и требуемые форму и размеры облицовочного шва, в зависимости от толщины соединяемых элементов.

Отклонение от нижнего предела угла разделки кромки менее 45° обусловит начало нерационального использования тепла дуги, выражающееся в чрезмерном про- 30 плавлении стенки, вытекании металла, ухудшении формирования (появлении наплывов и выпуклой формы шва).

Отклонение от верхнего предела угла разделки кромки более 60° обусловит снижение глубины проплавления стенки и как следствие появление несплавления.

Отклонение от высоты разделки в меньшую сторону менее 5 мм обусловит чрезмерное проплавление стенки, вытекание металла и ухудшение формирования.

Отклонение от высоты разделки в большую сторону более 6 мм обусловит необходимость увеличения количества проходов и объема наплавленного металла, необходимого для полного заполнения разделки.

При зазоре менее 2 мм наблюдается несплав, увеличивается концентрация напряжения. При зазоре более 4,5 мм снижается ударная вязкость.

Возбуждение и перемещение дуги вдоль оси шва на расстоянии (0,7-0,8) (фиг. 2) от вертикальной плоскости симметрии стенки с полкой обусловлено необходимостью использования физических процессов

в столбе дуги для переноса оптимального объема расплавленного металла по кратчайшему расстоянию к месту с целью получения полного провара и качественного формирования обратной стороны корневого шва.

Отклонение от нижнего предела коэффициент $\leq 0,7$ не обеспечит приближение пятна нагрева и сварочной ванны и как следствие расплавленного металла к месту формирования обратной стороны корневого шва, что приводит к непрогару.

Отклонение от верхнего предела коэффициент $\leq 0,9$ обусловит отсутствие удержания в зазоре расплавленного металла, что приводит к наплывам и ухудшению формирования обратной стороны шва.

Скорость перемещения пятна нагрева $V_{гн}$ (1,7-3) а где a - зазор в соединении при ручной сварке $V_{гн}$ (3-8) а где a - зазор в соединении при полуавтоматической сварке, позволяет обеспечить проплавление полки и стенки и достаточное время пребывания сварочной ванны в жидком состоянии и соответственно качественное формирование обратной стороны корневого шва.

Отклонение коэффициента в меньшую сторону обуславливает уменьшение скорости сварки, увеличение объема расплавленного металла и времени пребывания в жидком состоянии, что приводит к наплывам и ухудшению формирования обратной стороны шва.

Отклонение коэффициента в большую сторону обуславливает увеличение скорости сварки, что ведет к непрогарам.

Пример. Производили сварку углового шва таврового соединения из низколегированной стали повышенной прочности марки 15Г2АФ толщиной 20 мм, в 3-х пространственных положениях (нижнем, вертикальном и горизонтальном) с использованием при ручной сварке электро- 40 дов марки УОНИ 13/55 диаметром 3 мм и при полуавтоматической сварке в углекислом газе - проволоки Св-08Г2С диаметром 1,2 мм.

В результате сварки получены качественные сварные соединения с вогнутой и плоской поверхностью обратной стороны корневого шва. Подрезы, наплывы, несплавы отсутствуют.

Использование способа дуговой сварки плавящимся электродом тавровых соединений позволяет обеспечить качественное формирование обратной стороны корневого шва путем полного провара; требуемую вязкость сварных соединений при -60°C и исключение слоистого растрескивания путем

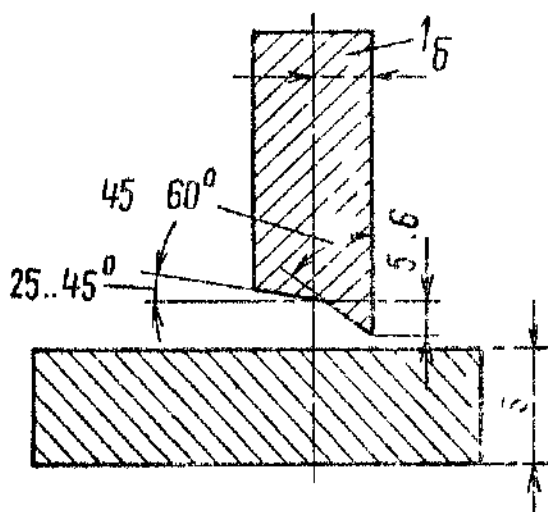
снижения объема наплавленного металла за один проход, сокращение производственного цикла в 1,2-1,5 раза путем снижения расхода сварочных материалов и расширить диапазон условий применения.

Формула изобретения

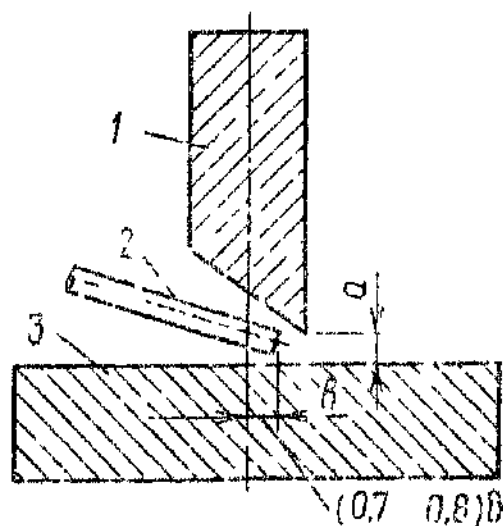
1. Способ дуговой сварки плавящимся электродом тавровых соединений, включающий установку стенки на полку с зазором и возбуждение дуги с расположением пятна нагрева на полке под стенкой и перемещение электрода в процессе сварки, отличающийся тем, что, с целью качественного формирования сварного шва со стороны его корня путем обеспечения полного провара стенки, повышения механических свойств сварных соединений при сварке деталей толщиной 6-40 мм, на стенке выпол-

няют одностороннюю раздвку горки под изменяющимся со стороны корня шва углом, равным $45-60^\circ$ на высоту 5-6 мм и далее под углом, равным $25-45^\circ$ зазор между полкой и стенкой устанавливают равным 2,0-4,5 мм, а пятно нагрева располагают на полке за линией пересечения вертикальной плоскости симметрии стенки с полкой на расстоянии, равном 0,7-0,8 половины толщины стенки и перемещают его в процессе сварки со скоростью, равной от 1,7-8,0 величины зазора между полкой и стенкой.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что, с целью повышения качества при ручной дуговой сварке, зазор между стенкой и полкой устанавливают равным 3,0-4,5 мм, а пятно нагрева перемещают со скоростью, равной 1,7-3,0 величины зазора между стенкой и полкой.



Фиг. 1



Фиг. 2

Редактор М. Бланар

Составитель А. Гаврилов

Техред М. Моргентал

Корректор М. Кучерявая

Заказ 4233

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

