



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1155396 A

4 (51) В 23 К 28/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3629819/25-27

(22) 05.08.83.

(46) 15.05.85. Бюл. № 18

(72) В. С. Опара, Л. Я. Резникова,  
Е. С. Юрченко, В. М. Кудинов  
и В. Г. Петушков

(71) Проектно-конструкторское бюро электро-  
гидравлики АН УССР

(53) 621.791.015 (088.8)

(56) Недосека А. Я. и др. Эффективность  
методов снижения остаточных сварочных  
напряжений. — "Автоматическая сварка".  
1974, № 3, с. 66-69.

2. Кудинов В. М. и др. Применение  
электрогидроимпульсной обработки для  
снижения остаточных сварных напряжений. —  
"Автоматическая сварка". 1977, № 1, с. 43-  
44.

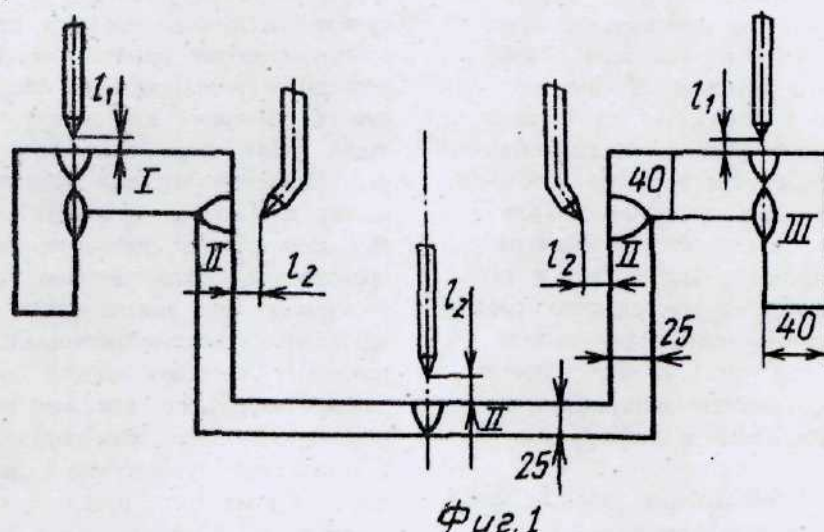
(54) (57) 1. СПОСОБ ОБРАБОТКИ СВАРНЫХ  
КОНСТРУКЦИЙ, преимущественно сложной

конструкции, при котором на швы воздей-  
ствуют многократными импульсами давления,  
которые возбуждают электрическими разря-  
дами в жидкости между электродами и свар-  
ными швами, отличающийся  
тем, что, с целью повышения производи-  
тельности и упрощения процесса обработки, в  
процессе обработки регулируют величину им-  
пульса давления в зависимости от толщины  
элементов конструкции путем изменения  
длины разрядного промежутка из условия

$$\ell_1^{0,31} h_1^{0,5} = \ell_2^{0,31} h_2^{0,5} = \dots \ell_n^{0,31} h_n^{0,5},$$

где  $\ell_n$  — длина разрядного промежутка;  
 $h_n$  — толщина элемента конструкции.

2. Способ по п. 1, отличаю-  
щийся тем, что обработку осущест-  
вляют несколькими электродами, которые  
поочередно включают в разрядную цепь.



ПРК

(19) SU (11) 1155396 A



Изобретение относится к обработке сварных конструкций давлением, в частности к способам обработки сварных конструкций сложной формы, преимущественно малогабаритных со свариваемыми элементами различной толщины и может быть использовано для снижения остаточных напряжений в этих конструкциях.

Цель изобретения — повышение производительности и упрощение процесса обработки.

Цель достигается за счет того, что в процессе обработки регулируют величину импульса давления в зависимости от толщины элементов конструкции, а также за счет обработки одновременно несколькими электродами.

На фиг. 1 представлена схема осуществления способа; на фиг. 2 — вид сверху на фиг. 1.

Способ осуществляют следующим образом.

По требуемому уровню снижения остаточных напряжений подбирают режим обработки: напряжение  $U$ , емкость  $C$ , длина разрядного промежутка  $\ell$ , количество импульсов  $n$ . Для элемента конструкции толщиной  $h_2$  из условия  $h_1^{0,5} \ell_1^{0,31} = h_2^{0,5} \ell_2^{0,31}$  определяют значение разрядного промежутка  $\ell_2^{0,31} = \left(\frac{h_1}{h_2}\right)^{0,5} \ell_1^{0,31}$ . Если конструкция имеет несколько элементов различной толщины, то аналогичным образом определяют длину разрядного промежутка для всех толщин. После этого устанавливают электроды на выбранном расстоянии от обрабатываемой конструкции и фиксируют их в таком положении. Импульсы электрического тока от одного или нескольких генераторов с помощью быстродействующего коммутатора поочередно подаются на каждый из электродов. При прохождении через тот или иной разрядный промежуток каждый из них генерирует импульс давления, величину которого определяют длиной разрядного промежутка, назначаемого в зависимости от толщины обрабатываемого сварного элемента. Количество электродов, места и положения их установки определяют в зависимости от габаритов конструкции и количества зон, где необходимо преимущественное снижение остаточных напряжений, а также степени доступа к ним. Все электроды подключаются к генератору импульсов тока многократно, соответственно выбранному количеству импульсов, т.е. до тех пор, пока не будет достигнуто необходимое снижение остаточных напряжений в обрабатываемой конструкции.

**Пример.** Обрабатывали сварную конструкцию, схематично показанную на фиг. 1. Требовалось, чтобы после электрогидроим-

пульсной обработки уровень остаточных напряжений был снижен на 50%. Для зоны I (фиг. 1) при толщине 40 мм был определен следующий режим обработки  $U$  50 кВ;  $C$  16 мкФ;  $\ell$  60 мм;  $n$  50 имп, обеспечивающий заданное снижение напряжений, т.е. 50%. Для зоны II из условия  $\ell_1^{0,31} h_1^{0,5} = \ell_2^{0,31} h_2^{0,5}$  была определена длина разрядного промежутка

$$\ell_2 = e^{\frac{\ell_n \left[ \left( \frac{h_1}{h_2} \right)^{0,5} \cdot \ell^{0,31} \right]}{0,31}} = e^{\frac{\ell_n \left[ \left( \frac{40}{25} \right)^{0,5} \cdot 60^{0,31} \right]}{0,31}} \approx 130 \text{ (мм)}$$

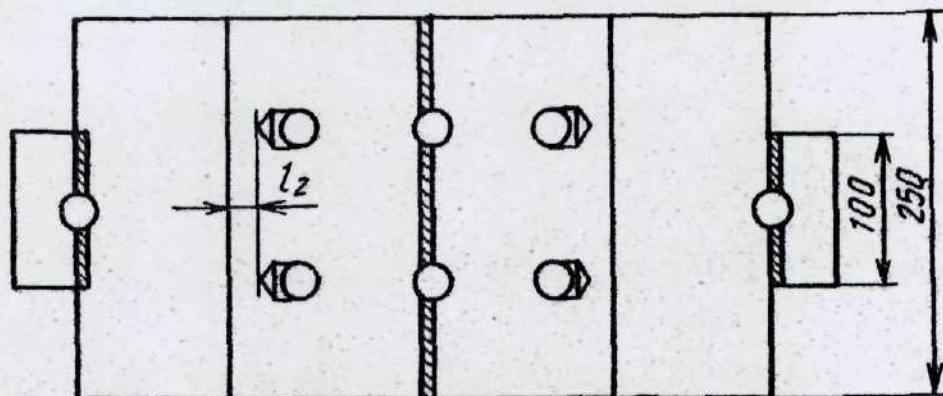
Зона III аналогична зоне I и обрабатывалась на том же режиме, что и последняя. Электроды были установлены на выбранных расстояниях, причем в зоне II были установлены два электрода в соответствии с ее длиной и зафиксированы. После этого была осуществлена обработка при  $U$  50 кВ;  $C$  16 мкФ;  $n$  50 имп. Контроль напряжения после обработки показал, что напряжения снизились на 50–55, т.е. в соответствии с требованиями. При этом время обработки уменьшилось в 4–5 раз по сравнению со случаем, когда обработку аналогичной конструкции осуществляли одним перемещающимся вдоль шва электродом и при переходе с одной толщины на другую меняли режим обработки.

Использование предлагаемого способа обеспечивает, по сравнению с базовым образцом, в качестве которого принят прототип, следующие преимущества: упрощает процесс осуществления обработки, т.е. не требует при этом перемещения электрода, слежение за его положением и регулирования; повышает производительность процесса, поскольку при этом нет затрат времени на механическое перемещение электродов по сложной траектории, в то время как электрическая коммутация электродов может быть весьма быстрой. Особенно высокая производительность может достигаться при обработке одинаковых конструкций, когда не требуется или производится лишь частично перестановка электродов при замене одной конструкции на другую. Наличие нескольких электродов позволяет повысить частоту следования разрядных импульсов, так как очередной разряд на очередном электроде производится в отсутствие пульсирующей парогазовой полости. Кроме того, предлагаемый способ обеспечивает более высокую точность обработки, так как установка электродов в за-



данном месте производится предварительно, а не в процессе обработки; а также повышает возможность обработки труднодоступ-

ных мест конструкции, т.е. при этом могут быть применены электроды соответствующей формы, т.е. загнутые, кривые и т.д.



Фиг. 2

Редактор Т. Парфенова

Составитель Ю. Мальцов

Техред М. Пароцай

Корректор А. Обручар

Заказ 3002/12

Тираж 1086

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

