



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

240417

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

B 23 K 9/16

(22) Přihlášeno 27 10 81.

(21) (PV 7869-81)

(89) 1039665, SU

(10) Zveřejněno 15 10 84

(11) Vydáno 15 12 86

(75)

Autor vynálezu

RABKIN DANIL MARKOVIČ; RJABOV VLADIMÍR RAFAJLOVIČ; BERNADSKIJ VSEVOLOD
NIKOLAJEVIČ; STRETOVIČ ANATOLIJ DANILOVIČ; KIRPATIJ VLADIMÍR
ALEXEJEVIČ; KYJEV; KOVAL IVAN ANDREJEVIČ; CHARKOV; ZLOBIN VALERIJ
FILIPOVIČ; MENAKER ARKADIJ BORISOVIČ; ŠERMAN JAKOV ICHJELEVIČ; MELEŠKO
NIKOLAJ NIKOLAJEVIČ; ŠALAJ ALEXANDR NIKOLAJEVIČ, KYJEV (SU)

(54) Způsob navařování vrstvy jiného kovu na hliník

Vynález se týká svářecí techniky a může být využit ve všech oblastech národního hospodářství, kde se zhotovují konstrukce z hliníkových slitin.

Cílem vynálezu je zvýšení jakosti navaření zvýšením odolnosti proti opotřebení navařené vrstvy při navařování hliníku na materiály ze skupiny prvků železa, zabezpečující snížení vlastních nákladů.

Stanoveného cíle se dosahuje tím, že se nejdříve navařuje vrstva proudem, který je 1,5 až 3krát větší než proud používaný pro danou tloušťku, a rychlostí, která je vyšší vzhledem k rychlostem pro danou tloušťku 3 až 10krát, přičemž na první vrstvu se přivádí navařovaný kov v množství 20 až 90 % svářecí lázně a pak se opětovně přetavuje navařený kov při zvětšeném objemu svářecí lázně 1,2 až 5krát.

Изобретение относится к сварочной технике и может быть использовано во всех областях народного хозяйства, где изготавливаются сварные конструкции из алюминиевых сплавов.

Беспрерывное повышение мощностей машин и агрегатов требует применения все более стойких сплавов. Стойкость к износу является дополнительным требованием, предъявляемым к узлам и деталям, воспринимающим значительные усилия в условиях повышенных температур и одновременно подвергающихся воздействию истирающих или ударных нагрузок.

Износостойкая наплавка в местах воздействия наиболее интенсивных нагрузок и может повысить стойкость деталей, определяющих срок службы машины, двигателя, агрегата. Многие детали изготавливаются из нескольких частей, соединяемых между собой сваркой, поэтому зачастую весьма выгодным является расположение сварного шва в зоне наибольшего износа. Однако для повышения износостойкости жаропрочных алюминиевых сплавов требуется такое высокое содержание элементов подгруппы железа, что изготовить деформируемую сварочную проволоку с их содержанием на алюминиевой основе уже не представляется возможным.

240417

Известен способ наплавки алюминия, при котором для упрочнения применяют композиционную алюминиевую проволоку, армированную тонкими / 0,2 мм / волокнами никеля /I/.

Недостатками известного способа является то, что он малопроизводителен. Скорость наплавки не превышает 16-20 м/ч. При его осуществлении требуется предварительный подогрев до 200°С, что создает значительные сложности в обращении с горячими изделиями и дополнительного оборудования. Помимо этого, изготовление композиционной проволоки весьма трудоемко и возможно лишь в лабораторных условиях методом набора нужного пучка волокон /никелевая проволока $\varnothing$ 0,2 мм в количестве 20-30 штук /, их строгой центровке и протягивания с небольшой скоростью через расплавленный алюминий методом непрерывного литья, а производство тонкой проволоки для волокон требует использования дорогого протяжного оборудования и значительных производственных площадей.

С применением обычных способов сварки доля переплавленного металла сравнительно невелика и, как правило, не превышает 20-30 вес.% расплавленного металла. Известный прием повышения доли электродного металла / до 60-70 % / за счет предварительной разделки кромок во многих случаях не может быть применен из-за ограничения по току. При наплавке по предварительно разделенным крокам легко прожечь металл в корне шва.

Цель изобретения - повышение качества наплавки путем повышения износостойкости наплавленного слоя при наплавке на алюминий металлов на основе элементов группы железа, обеспечивающих снижение себестоимости.

Поставленная цель достигается тем, что первоначально наплавляют валик на токах в 1,5-3,0 раза и скоростях в 3-10 раз больших, чем применяемые для данной толщины наплаваемой детали, а наплаваемый металл вводят в количестве 20-90 вес.% сварочной ванны, после чего повторно

переплавляют наплавленный металл с увеличением объема сварочной ванны в 1,2-5,0 раз.

В предлагаемом способе сварки и наплавки весь шов первой стадии процесса представляет собой сплошной интерметаллид, так как присадочный материал не успевает равномерно распределиться в объеме ванны. При повторном его переплавлении, но с условием, что новый валик по объему не превышает старый более чем в 5 раз, интерметаллид размешивается по всему объему сварочной ванны с получением однородного шва, но содержащего интерметаллиды, более богатые алюминием. Однако и эту стадию процесса нельзя вести на обычных режимах, интерметаллид либо совсем не расплавляется, либо с увеличением силы тока сплавится основной металл вокруг него, а интерметаллидный валик в виде отдельных частиц закристаллизуется в сварном шве.

Для хорошего размешивания необходимо сильнее чем обычно прогревать сварочную ванну более концентрированным источником, тепла, что достигается повышением в 1,5 - 3,0 раза сварочного тока и увеличением скорости сварки в 3-10 раз. Для ликвидации подрезов, наплавлений возможны дополнительные проходы.

Процесс можно выполнять двух-трехэлектродной горелкой, либо осуществить одной горелкой в несколько проходов. Сварку можно производить как на переменном, так и на постоянном токе, прямой полярности.

При сварке на переменном токе источники должны содержать осцилляторы, стабилизаторы дуги и фильтры, снимающие постоянную составляющую, то есть те же самые элементы, которые применяются и при обычной сварке. Наилучший эффект достигается с применением сжатой дуги. Концентрация тепла при этом повышается / температура столба дуги выше /, диаметр столба уменьшается и поэтому, не расходуя дополнительной энергии, можно увеличить эффективность процесса, то есть варить на несколько меньших токах с получением

того же эффекта, который обеспечивается более мощными режимами. Аналогичное преимущество имеет и плазма. Диаметр вольфрамового электрода выбирается как и при обычной сварке, а диаметр проволоки берется в пределах 0,4-5,0 мм. Для защиты лучше применять инертные газы.

В том случае, если вводился через присадочный материал легко растворимый в алюминии элемент группы железа /например, никель или кобальт/, то необходимо его введение на первой стадии по нижнему пределу, то есть 20-30%. Если же вводится трудно растворимый элемент, то по верхнему пределу - до 80-90%.

С другой стороны, использование этих пределов 20-90% необходимо при наплавке алюминиевых сплавов различных марок. Если, например, в алюминиевом сплаве процентное содержание железа мало /находится на нижнем пределе/, то необходимо использовать схему наплавки с верхним пределом насыщения /до 90% /; если же берется сплав с верхним пределом легирования - используют схему с нижним пределом насыщения 20-30% и так далее.

ПРИМЕР. Предлагаемый способ осуществляют при получении износостойкого слоя на поверхности поршня двигателя внутреннего сгорания.

Присадочный материал - сварочная проволока на железной основе. Размеры швов 0,5 см². При обычных режимах сварки /наплавка алюминиевой проволоки/ такое сечение шва можно получить на сварочных токах 100-300 А и скорости сварки 16-50 м/ч.

В соответствии с требованиями способа на первой стадии ток повышают до 550 А, а скорость до 180 м/ч. Два последующих перепада выполняют на том же токе с увеличением объема сварочной ванны в 1,2-5,0 раз при скоростях сварки 54 м/ч и 36 м/ч, соответственно.

На микрошлифах наблюдается равномерное распределение упрочняющей фазы по всему объему с образованием характер-

ного "каркаса".

Предлагаемый способ может быть использован и при сварке алюминия и его сплавов. Способ позволяет регулировать состав шва, повысить его износостойкость, увеличить срок службы конструкции за счет увеличения ресурса работы.

240417

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ наплавки на алюминий слоя другого металла с использованием проволоки, отличающийся тем, что, с целью повышения качества наплавки путем повышения износостойкости наплавленного слоя при наплавке на алюминий металлов на основе элементов группы железа, первоначально наплавляют валик на токах в 1,5-3,0 раза и скоростях в 3-10 раз больших, чем применяемые для данной толщины, а направляемый металл вводят в количестве 20-90% сварочной ванны, после чего повторно переплавляют наплавленный металл с увеличением объема сварочной ванны в 1,2-5,0 раз.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

И.Никитин Н.Д. и другие. Испытания алюминиевых поршней дизелей с износостойкой наплавкой. М., НИИ Информ-ТЯЖМаш, 4, 1977 /прототип/.

АННОТАЦИЯ

Изобретение относится к сварочной технике и может быть использовано во всех областях народного хозяйства, где изготавливаются сварные конструкции из алюминиевых сплавов.

Цель изобретения - повышение качества наплавки путем повышения износостойкости наплавленного слоя при наплавке на алюминий металлов на основе элементов группы железа, обеспечивающих снижение себестоимости.

Поставленная цель достигается тем, что первоначально наплавляют валик на токах в 1,5-3,0 раза и скоростях в 3-10 раз больших, чем применяемые для данной толщины наплавляемой детали, а наплавляемый металл вводят в количестве 20-90 % сварочной ванны, после чего повторно переплавляют наплавленный металл с увеличением объема сварочной ванны в 1,2-5,0 раз.

240417

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob navařování vrstvy jiného kovu na hliník při použití navařovacího drátu, vyznačující se tím, že za účelem zvýšení jakosti navaření se zvyšuje odolnost navařované vrstvy proti opotřebení v procesu navařování kovů skupiny železa na hliník tím, že se nejdříve navařuje vrstva proudem, který je 1,5 až 3krát větší než proud používaný pro danou tloušťku, a rychlostí, která je vyšší vzhledem k rychlostem pro danou tloušťku 3 až 10krát, přičemž na první vrstvu se přivádí navařovaný kov v množství 20 až 90 % svářecí lázně a pak se opětovně přetavuje navařený kov při zvětšeném objemu svářecí lázně 1,2 až 5krát.

Uznáno vynálezem na základě výsledků expertizy, provedené Státním výborem pro vynálezy a objevy SSSR, Moskva, SU.