

Литература.

1. Глава из книги "Новые материалы" под научной редакцией профессора Ю.С. Карабасова. 2009г.
2. Патон Б. Е., Ищенко А. Я., Устинов А. И. Применение нанотехнологии неразъемного соединения перспективных легких металлических материалов для аэрокосмической техники. // Автоматическая сварка. – 2008. - №12. – с. 5 - 12.
3. Ющенко К. А. Задерий Б. А., Звягинцева А. В., Кушнарева Т. Н., Несмих В. С., Полищук Е. П., Савченко В. С. Применение наноструктурных материалов при диффузионной сварке жаропрочных никелевых сплавов. // Автоматическая сварка. – 2006. – № 11. – с. 3 - 10.
4. Жеребцов С. А. Применение наноматериалов и высокотемпературной обработки никельхромовых сплавов при электрошлаковом литье. Специальность – 05.16.04 – Литейное производство. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук Жеребцова С. А. Сиб. гос. индустр. ун-т; Алтайский гос. техн. ун-т. - Новокузнецк, 2006. – 22 с. на заседании диссертационного совета К 212.252.01.
5. Российская Академия Наук Сибирское отделение Институт химии нефти. Лабораторный технологический регламент - 1998г. - п. 3.4.
6. Л.П. Фоминский. Некоторые аспекты электроэрозионного способа получения окиси алюминия. // Электрические процессы в технике и химии. - 1980г. - № 1, г. Новомосковск. - с. 46-49.
7. Рябчиков И.В., Панов А.Г., Корниенко А.Э. О качественных характеристиках модификаторов // М: Сталь – 2007 – № 6 – с. 18 – 23.

**МЕХАНИЗИРОВАННАЯ СВАРКА ПЛАВЯЩИМСЯ ЭЛЕКТРОДОМ С НАЛОЖЕНИЕМ
МЕХАНИЧЕСКИХ ИМПУЛЬСОВ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ЧАСТОТЫ НА ПОДАЧУ
СВАРОЧНОЙ ПРОВОЛОКИ**

С.М. Жураский, студент группы 10А12,

научные руководители: Солодский С.А., Крампит М.А.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Одним из направлений повышения эффективности применения сварки в углекислом газе являются импульсно-дуговые технологии [1].

Впервые метод сварки с программным изменением величины сварочного тока был предложен в 1953г. Зайцевым М.П. В настоящее время большое количество работ, посвященных импульсно-дуговой сварке и управлению стабильностью процесса сварки в углекислом газе.

На протяжении более четырех десятилетий недостатки данного способа сварки изучали многие исследователи. Известны дорогостоящие и сложные конструктивные и технологические решения, которые, несомненно, позволяют в какой-то степени стабилизировать процесс сварки и улучшить качество швов при меньшем разбрызгивании и набрызгивании жидкого металла на околошовные поверхности сварных соединений. Для стабилизации процесса сварки применяют и используют импульсные методы: оптимизация параметров режима сварки, оптимизация параметров источника питания сварочной дуги, управляемый перенос электродного металла, импульсное питание дуги, импульсно-дуговая сварка, сварка пульсирующей дугой, сварка с управляемыми короткими замыканиями дугового промежутка, вибродуговая сварка и наплавка, сварка с импульсной подачей сварочной проволоки [2].

Задачей научной работы является разработка технологии механизированного способа сварки, обеспечивающего стабильный перенос электродного металла без использования импульсов тока.

Поставленная задача достигается тем, что в процессе сварки с постоянной подачей сварочной проволоки на проволоку накладываются упругие продольные колебания. Процесс наложения упругих продольных колебаний реализуется за счет магнитострикционных свойств сварочной проволоки, что позволяет использовать сварочную проволоку в качестве генератора механических продольных импульсов. Упругие продольные импульсы возникают при наложении на сварочную проволоку продольного магнитного поля ультразвуковой частоты ($10^9 - 10^{12}$ Гц).

Продольные колебания создают в сварочной проволоке упругие волны. Упругие волны передают упругие продольные колебания на расплавленную каплю электродного металла, которая находится на торце сварочной проволоки в процессе сварки. При совпадении частоты продольных колебаний проволоки с собственной частотой колебания капли расплавленного металла создается резонанс колебаний, вызывающий резкое возрастание амплитуды вынужденных колебаний. Достигается

эффект механического отрыва капли электродного металла. Перенос электродного металла в сварочную ванну осуществляется за счет явления резонанса.

Работа и способ реализации процесса сварки заключается в следующем.

Генератор ультразвуковых колебаний с регулируемой частотой от 10^9 Гц до 10^{12} Гц подает импульсы тока на безинерционный соленоид, внутри которого с постоянной скоростью проходит сварочная проволока. Безинерционный соленоид под воздействием импульсов тока создает переменное продольное магнитное поле. В сварочной проволоке за счет магнитострикционного эффекта под действием продольного магнитного поля возникают упругие продольные колебания с амплитудой $(4-8) \cdot 10^{-9}$ м и частотой, равной частоте генератора ультразвуковых колебаний. Продольные колебания по закону распространения упругой волны перемещаются по сварочной проволоке и, возникающие на торце проволоки волны Рэлея, передаются капле электродного металла. При совпадении частоты волн Рэлея и продольных колебаний проволоки с собственной частотой колебания капли расплавленного металла возникает резонанс и резкое возрастание амплитуды вынужденных колебаний. Происходит механический отрыв капли электродного металла от сварочной проволоки. Для стабилизации процесса блок управления включает в себя датчик резонанса, регистрирующий резкое возрастание амплитуды колебаний. С датчика резонанса сигнал поступает на блок сравнения и коррекции, где происходит сравнение сигнала с датчика резонанса и блока заданной резонансной частоты. В случае несовпадения сигналов, блок сравнения и коррекции корректирует частоту механических колебаний капли путем изменения частоты генератора ультразвуковых колебаний.

Способ характеризуется следующими преимуществами:

- а) перенос капли электродного металла осуществляется за счет явления резонанса, вызывающего механический отрыв капли электродного металла от сварочной проволоки;
- б) управление переносом электродного металла происходит без периодического изменения сварочного тока дуги;
- в) предлагаемый способ сварки для получения управляемого переноса не требует импульсных источников питания и специальных устройств импульсной подачи сварочной проволоки

При использовании предложенного способа:

- 1) уменьшается время перехода капли электродного металла в сварочную ванну, что позволяет увеличить скорость переноса;
- 2) снижается размер капли электродного металла;
- 3) улучшается перемешивание сварочной ванны,
- 4) снижается разбрызгивание электродного металла.

Литература.

1. Брунов О. Г., Федько В. Т., Слистин А. П. Способы импульсной подачи сварочной проволоки при сварке плавящимся электродом в CO_2 // Сварочное производство. 2002. №11. С. 5–8.
2. Сараев Ю. Н. Импульсные технологические процессы сварки и наплавки. Новосибирск: ВО "Наука", 1994. 107 с.

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ШВОВ ПРИ РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКЕ ВЫСОКОЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ

А.В. Зюбан, студент группы 10А12,

научный руководитель: Ильященко Д.П.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Хромоникелевые аустенитные стали обладают исключительно ценными свойствами, и прежде всего, очень высокой химической стойкостью в наиболее агрессивных средах. Они сочетают достаточную прочность и чрезвычайно высокую пластичность в широком диапазоне температур. К сварным швам аустенитных сталей, в зависимости от состава, свойств стали и специфических условий работы конструкций, предъявляются дополнительные требования, помимо обычных для сварки требований прочности, пластичности, отсутствия трещин и пор [1, 2].

Исследовались образцы трех сварных соединений С17 [3], выполненных из стали 12Х18Н9Т электродами марки ЦЛ 11 типа 08Х20Н9Г2Б. Толщина свариваемых листов 3 мм.

Опыт 1 источник питания ВД-306.