



Влияние погонной энергии и термических циклов на сопротивляемость образцов из стали М76 образованию холодных трещин

№ образца	Проволока	Валик	v_n , м/ч	Q_1 , кДж/см	$\omega_{\Sigma 2}$, °С/с	$A_{\Sigma 2}$, Дж/м ²	Сигналы АЭ
1	ТГМ	Нижний	17,2	24,7	1,4	—	Нет
		Верхний	36,8	11,6	1,2		
2	ТГМ	Нижний	36,8	11,6	2,9	72,7	Есть
		Верхний	36,8	11,6	1,7		
3	ГСМФ	Нижний	17,2	32,3	1,3	—	Нет
		Верхний	36,8	15,1	1,0		
4	ГСМФ	Нижний	36,8	15,1	2,3	163,3	Есть
		Верхний	36,8	15,1	1,2		

Примечание. Остальные параметры режима наплавки для ТГ — $I = 450...460$ А, $U = 26$ В, открытая дуга; для ГСМФ — $I = 450...460$ А, $U = 34$ В, флюс АН-26П.

формаций. В образцах № 1 и 3, где нижний валик наплавлен на повышенной погонной энергии, релаксация происходит в более благоприятных условиях. Релаксация напряжений в ЗТВ образцов № 2 и 4, наплавленных при пониженной погонной энергии, осуществляется в менее благоприятных, но вполне приемлемых условиях. Перемещения при деформации здесь больше и сопровождаются зарождением микротрещин, что, однако, не приводит к их росту и образованию макродефектов. Зарождение микротрещин улавливалось пьезодатчиком и отмечено на кривых 2 и 4 сигналами акустической эмиссии различной амплитуды.

The feasibility of hardfacing of tram rails without preheating using ferritic wires of TGM and GSMF types was studied. It was established that in hardfacing at optimum conditions the cold cracks in rail HAZ metal and deposited metal are not formed. The results obtained were confirmed by testing samples using the improved implant method.

Поступила в редакцию 29.05.2002

Разработано в ИЭС

РЕЗОНАНСНЫЙ СВАРОЧНЫЙ ИСТОЧНИК С КОМБИНИРОВАННОЙ ВНЕШНЕЙ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ (РДК-300)

Устройство РДК-300 представляет собой сварочный аппарат, предназначенный для ММА сварки в диапазоне токов 50...300 А. Выполнено оно по двухмодульной структуре. Сочетание этих двух модулей позволяет получить комбинированную внешнюю характеристику с широкими пределами регулирования сварочного тока. Подход, основанный на многоканальном преобразовании энергетического потока, позволяет существенно улучшить эффективность сварочного оборудования.

Применение принципа резервирования емкостного реактора в значительной степени повышает надежность устройства и позволяет достигнуть продолжительности нагрузки ПН ≥ 60 %.

Использование резонансного принципа преобразования энергетического потока (резонанс напряжений во вторичном контуре) обеспечивает высокие сварочно-технологические свойства этого класса оборудования при достаточно низком напряжении холостого хода (36...42 В), что гарантирует наибольшую электробезопасность и позволяет рекомендовать их для использования в полевых условиях.

Применение во вторичной цепи резонансного контура с высокими избирательными свойствами приводит к тому, что

уровень электромагнитных помех, генерируемых в питающую сеть и окружающее пространство, ниже на порядок по сравнению со всеми другими типами сварочных аппаратов. По своей сути емкостные реакторы, которые составляют основу резонансных сварочных аппаратов, являются продольными конденсаторами реактивной мощности, поэтому коэффициент мощности $\cos \phi$ составляет 0,95...0,98.

Аппарат выпускается в трех модификациях: для сварки на переменном токе (модель М1), постоянном (М2) и вариант универсального исполнения — сварка на переменном и постоянном





токе (МЗ). Основные параметры устройства, соответствующего модели М1, приведены ниже:

напряжение питающей сети, В	220... 380
частота питающей сети, Гц	50
максимальный первичный ток, А	36
максимальный вторичный ток, А	300
номинальный вторичный ток, А	280
первичный ток в режиме к.з., А	25
способ регулирования сварочного тока	ручной (12 ступеней)
напряжение холостого хода, В	40
пределы изменения сварочного тока, А	50... 300
продолжительность нагрузки (ПН), %, при	180 А... 100
	220 А... 80
	250 А... 60
	280 А... 40
максимальная масса устройства, кг	36

Устройство РДК-300 может быть использовано для сварки штучными электродами с рутиловым покрытием диаметром 2, 2,5, 3, 4, 5 и 6 мм. Модели М2 и МЗ могут осуществлять процесс сварки практически всеми типами электродов. Это достигается тем, что в указанных модификациях применены блоки «горячего» старта. При использовании осциллятора устройство РДК-300 можно также применять для сварки вольфрамовым электродом в инертных газах.

По параметрам электромагнитной совместимости разработанное устройство полностью соответствует всем требованиям Европейских нормалей.

За дополнительной информацией обращаться по телефону: (044) 261 51 02 Коротынский А. Е.

ДИССЕРТАЦИЯ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ

Институт электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины



И. В. Зяхор (ИЭС) защитил 18 сентября 2002 г. кандидатскую диссертацию на тему «Разработка технологии сварки трением сплавов алюминия со сталью и медью».

В работе соискателем установлено, что в процессе сварки трением алюминия со сталью и медью наблюдается смещение поверхности трения в алюминиевую заготовку, в результате чего зона максимальных деформаций сдвига размещается на некотором расстоянии от поверхности начального контакта. Вследствие этого образуются две поверхности раздела в зоне соединения, что определяет невозможность полного вытеснения оксидов и органических веществ с поверхности начального контакта заготовок. Показано, что формирование соединений на заключительной стадии процесса происходит через слой пластифицированного алюминия по двум поверхностям: поверхности начального контакта свариваемых материалов и поверхности трения.

Диссертантом сделан вклад в дальнейшее развитие теории кинетики образования интерметаллидного слоя в стыке при получении в твердой фазе биметаллических соединений. Установлено, что деформационное влияние значительно интенсифицирует диффузионные процессы в зоне контакта, приводящие к образованию интерметаллидного слоя на границе начального контакта свариваемых материалов. Определен наиболее эффективный термомеханический цикл сварки разнородных материалов, которые вступают при нагреве в химическое взаимодействие. Разработаны принципы управления процессом сварки трением при получении биметаллических соединений.

В работе предложен способ сварки трением с регулируемой динамикой торможения вращения. На его основе разработаны эффективные технологии сварки трением алюминия и его сплавов со сталью и медью, обеспечивающие получение качественных соединений без интерметаллидного слоя.

Результаты работы внедрены в промышленности при сварке сталеалюминиевых переходников для авиакосмической техники и роторов турбокомпрессоров из жаропрочных никелевых сплавов и конструкционных сталей.

УДК 621.791(088.8)

ПАТЕНТЫ В ОБЛАСТИ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА*

Способ наплавки износостойких покрытий, отличающийся тем, что в качестве наплавляемого материала используют износостойкий материал большей плотности, чем основной металл детали, а проплавление детали осуществляют по линиям армирования на всю глубину с созданием сжимающих напряжений при охлаждении детали. Патент РФ 2184639. С. В. Стребков, С. А. Булавин, А. Н. Макаренко, С. А. Горбатов (Белгородская сельскохозяйственная академия) [19].

Роликовая головка для контактной сварки, отличающаяся тем, что ротор роликового электрода выполнен в виде диска с радиальными каналами и кольцевой крышки, установленной на торце диска герметично и образующей с ним испарительную полость, заполненную пористым материалом, причем сварочное кольцо установлено на наружной образующей диска, в каналах установлены клапаны с биметаллическими пластинами, пружинное устройство установлено снаружи роликовой головки на оси, жестко закрепленной в статоре, с возможностью аксиального перемещения совместно с ротором относительно статора, а система охлаждения выполнена незамкнутой, с воз-

можностью вывода охлаждающей среды в атмосферу. Патент РФ 2184640. С. В. Костарев (ЗАО «Полимак») [19].

Способ изготовления трехслойной биметаллической ленты, включающий подготовку травлением с зачисткой контактных поверхностей основы из стальной ленты и двух плакирующих слоев из мельхиоровой ленты, их совместное двухстороннее холодное рулонное плакирование со смазкой и прокатку за несколько пропусков, отжиг и дроссировку на конечный размер. Приведены отличительные признаки способа. Патент РФ 2184641. А. А. Соловьев, В. Н. Лепин, С. П. Воробьев и др. (ОАО «Тульский патронный завод») [19].

Машина для прессовой сварки труб с нагревом дугой, управляемой магнитным полем, отличающаяся тем, что она снабжена размещенным на штоке каждого гидроцилиндра осадки плавающим поршнем, который взаимодействует с пружинным кольцом, установленным в корпусе гидроцилиндра осадки, задней крышкой гидроцилиндра осадки, контрштоком, соединенной с ним регулировочной гайкой, установленной с возможностью упора в заднюю крышку гидроцилиндра осадки, и соединенную с ним резьбовую втулку, при этом каждый зажимной вкладыш выполнен с выпуклыми поясками, внутренний радиус которых меньше минимально допустимого внеш-

* Приведены сведения о патентах, опубликованных в бюллетене РФ «Изобретения. Полезные модели» за 2002 г. (в квадратных скобках указан номер бюллетеня).