



МОДУЛЯТОР ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ СВАРОЧНЫХ ВЫПРЯМИТЕЛЕЙ

Модулятор сварочных параметров, разработанный в ИЭС им. Е. О. Патона, предназначен для работы совместно со сварочными тиристорными выпрямителями (например, серии ВДУ и др.) при ручной и механизированных способах дуговой сварки и наплавки плавящимся электродом. Он представляет собой программирующее устройство для широтно-импульсной модуляции выходного напряжения тиристорных сварочных источников с регулированием его по частоте и амплитуде при производстве сварочных и наплавочных работ. Это позволяет расширить технические возможности источников питания, регулировать энергетические и сварочно-технологические характеристики дуги, что приводит к повышению стабильности ее

горения (особенно на малых токах), расширению диапазона применяемых диаметров сварочных электродов и проволоки, снижению их расхода за счет уменьшения разбрызгивания, облегчению выполнения сварочных работ в вертикальном и потолочном положениях, повышению механических свойств сварных соединений.

Модулятор может быть выполнен как в одноканальном, так и в многоканальном исполнении.

За дополнительной информацией обращаться по тел. 227-44-78, 261-52-31.

ДИССЕРТАЦИЯ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ



Институт электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины
В. М. Нестерков (ИЭС) защитил 29 сентября 2004 г. докторскую диссертацию на тему «Теория и практика устойчивого формирования швов при электронно-лучевой сварке металлов большой толщины».

В работе развиты теоретические представления о гидродинамических процессах в расплавленном металле сварочной ванны и установлены особенности собственных колебаний расплава при его течении по стенкам парогазовых каналов большой глубины, определены условия устойчивого формирования сварных соединений и разработаны на этой основе промышленные технологии ЭЛС крупногабаритных изделий ответственного назначения.

К наиболее существенным научным результатам, полученным соискателем, относятся:

результаты исследований собственных колебаний расплавленного металла в парогазовых каналах большой глубины, позволившие показать, что первая гармоника колебаний расплава минимальной частотой и наибольшей амплитудой имеет существенное влияние на формирование сварных соединений большой толщины;

результаты исследований влияния отраженного пучка от длинноволновых возмущений поверхности жидкого металла передней стенки на образование дефектов в корне шва. Показано, что частота образования пиков проплавления согласуется с частотой первой гармоники колебаний расплава в канале. Более высокие гармоники собственных колебаний расплава в канале не влияют на величину пиков проплавления, а также на формирование корневых дефектов;

установление факта, что стабильность формирования швов глубиной более чем 100 мм можно повысить путем наклона плоскости стыка и электронного луча на угол, близкий 10° к горизонту. При такой пространственной ориентации сварочной ванны увеличивается частота наиболее низких гармоник колебаний, уменьшается амплитуда возмущений поверхности расплава на передней стенке канала и, как следствие, повышается стабильность сварочного процесса в целом.

Результаты теоретических и экспериментальных исследований устойчивости сварочной ванны при ЭЛС металлов большой толщины с замыканием кольцевых швов легли в основу разработанных технологических процессов ЭЛС ряда изделий из низколегированной стали толщиной до 150 мм и алюминиевых сплавов толщиной до 300 мм, нашедших применение в странах СНГ, Франции, Англии, Китая и США.

УДК 621.791(688.8)

ПАТЕНТЫ В ОБЛАСТИ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА*

Способ формирования внешних характеристик сварочного генератора в виде синхронной машины с обмоткой возбуждения возбудителя, отличающийся тем, что напряжение на обмотку возбуждения возбудителя подают от независимого источника постоянного напряжения через регулировочный элемент обмотки возбуждения и управляют регулировочным элементом дросселей через дополнительный регулировочный элемент от зажимов обмотки статора или от независимого источника постоянного напряжения. Патент РФ 2229365. Ю. С. Шевченко [15].

Способ вакуумирования заготовки для сварки совместным прессованием разнородных материалов, отличающийся тем,

что при откатке заготовку нагревают снаружи до температуры ниже температуры окисления более химически активного из свариваемых материалов, а время откатки выбирают экспериментально равным минимальному времени выдержки образца заготовки при параметрах вакуумирования заготовки, при котором более активный металл отвакуумированного образца не окисляется при температуре сварки совместным прессованием. Патент РФ 2229366. Н. Г. Фролов, В. Н. Елкин (ФГУП «НИКИ энерготехники») [15].

Световод для лазерного сваривания или резания неподвижных кольцевых стыков трубопроводов, содержащий поворотные зеркала, каждое из которых закреплено на кинематической паре, установленной в местах изменения направления осей звеньев световода. Приведены отличительные признаки световода. Патент РФ 2229367. Ю. В. Попадинец [15].

* Приведены сведения о патентах, опубликованных в бюллетенях РФ «Изобретения. Полезные модели за 2004 г.» (в квадратных скобках указан номер бюллетеня).



Состав электродного покрытия для сварки углеродистых сталей, отличающийся тем, что он дополнительно содержит рутиловый концентрат, тальк, а также ильменитовый концентрат или железный порошок при следующем соотношении компонентов, мас. %: 20...24 рутилового концентрата; 5...8 каолина; 4...9 слюды мусковит; 16...18 силикомарганца; 14...20 талька; 13...16 мрамора; 9...12 ильменитового концентрата; 14...16 железного порошка; 1,5...2,0 целлюлозы. Патент РФ 2229368. Ю. П. Жуков, В. И. Иванов, С. А. Антипин и др. (ФГУП «Бийский олеумный завод») [15].

Способ подбора параметров для устройств газопламенной сварки и резки металлов, заключающийся в подборе соответствующих параметров на основании волновой теории горения, отличающийся тем, что сначала осуществляют подбор параметров с помощью диаграммы устойчивого горения пламени, построенной на координатной плоскости соответствующих параметров в виде совокупности подобных четырехугольников. Приведены и другие отличительные признаки способа. Патент РФ 2229369. Ю. К. Родиц, Г. Л. Хачатрян [15].

Способ сборки и сварки конструкции металлического трубопровода, отличающийся тем, что при сборке крупногабаритного трубопровода каждый рукав пристыковывают к соответствующему патрубку трубчатого основания посредством проставок, обеспечивающих точное совпадение заданной геометрии конструкции трубопровода, полученные стыки сваривают одновременно двумя сварочными головками противоположно расположенными сначала относительно одной пары стыков, а затем другой пары противоположно расположенных стыков. Патент РФ 2229967. А. И. Григорьев, В. П. Семенов, Л. А. Аносова и др. (ОАО «НПО Энергомаш») [16].

Способ сварки стыков труб при изготовлении трубопроводов, отличающийся тем, что выполнение корневого шва осуществляют электроконтактной сваркой оплавлением, заполнение оставшейся части разделки начинают при температуре заваренного электроконтактной сваркой корневого шва, а разделку кромок выполняют с притуплением толщиной d , которую определяют в зависимости от марки стали, толщины свариваемых труб, величины тепловложения при электродуговой сварке и темпа строительства трубопровода. Приведены и другие отличительные признаки. Патент РФ 2229968. В. И. Хоменко, С. И. Кучук-Яценко, Б. И. Казымов и др. [16].

Способ защиты опорных подшипниковых узлов роторной машины от электрического сварочного тока при сварочных работах, осуществляемых при монтаже, ремонте агрегатов, отличающийся тем, что до проведения сварочных работ на металлических конструкциях, связанных с роторной машиной, в статоре роторной машины открывают технологические отверстия, вводят в отверстия токопроводящие штыри с развитой контактной поверхностью до контакта их с токопроводящей поверхностью ротора, а после проведения сварочных работ штыри удаляют и отверстия заглушают. Патент РФ 2230637. Ю. И. Кустов, В. И. Зарицкий, Ю. Л. Макаревич и др. (ОАО НПО «Искра») [17].

Способ стыковой сварки углеродистой полосовой стали толщиной от 2 до 6 мм перед травлением путем непрерывного оплавления торцевых кромок полос, отличающийся тем, что величину осадки выбирают с учетом содержания углерода в стали, при этом при содержании углерода до 0,1 % значения осадки $\Delta_{ос}$ принимают $\Delta_{ос} = (1,0...1,1)h$, при содержании углерода более 0,1 до 0,3% — $\Delta_{ос} = (1,12...1,3)h$, а после 32 ч работы электродов значения осадки увеличивают для первой группы указанных сталей до $\Delta_{ос} = (1,15...1,25)h$, для второй группы — до $\Delta_{ос} = (1,30...1,45)h$. Патент РФ 2230638. Р. С. Тахаутдинов, А. И. Антипенко, А. А. Мухин и др. (ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат») [17].

Прокатный стан для холодного плакирования алюминия другими металлами, отличающийся тем, что он снабжен установленным непосредственно перед клетью деформирующим устройством, обеспечивающим активацию алюминия и разрушение поверхностной оксидной пленки путем проведения перед плакированием предварительной пластической деформации алюминиевой основы, при этом в зависимости от толщины и формы

металла деформирующее устройство выполнено в виде растяжной машины, или прокатной клетки, или установки, создающей пластический изгиб. Патент РФ 2230639. Н. Д. Лукашкин, Л. С. Кохан, А. Н. Лукашкин (Московский государственный металлургический институт) [17].

Сопло для лазерной обработки, отличающееся тем, что по образующим вставки выполнены каналы, оси которых пересекаются внутри сопла, в кольцевом зазоре установлено кольцо, внутренняя поверхность которого образована круглым конусом, основание круглого конуса совмещено с основанием вставки, а патрубок для подачи газопорошковой смеси установлен тангенциально внутренней поверхности кольца. Патент РФ 2230640. И. И. Столяров, И. К. Бычков, В. Б. Середин (ОАО «Пермский моторный завод») [17].

Способ снижения остаточных сварочных напряжений трубопровода, включающий обжатие трубопровода в радиальном направлении на расстоянии от сварного стыка, отличающийся тем, что обжатие производят обмоткой трубопровода из предварительно натянутой высокопрочной нити. Патент РФ 2230641. Д. Н. Ковалев, А. В. Судаков, Б. П. Иванов, Е. В. Георгиевская (ОАО НПО по обследованию и проектированию энергетического оборудования) [17].

Способ изготовления волноводно-распределительных систем из алюминиевых сплавов, отличающийся тем, что все изготовленные детали, формирующие волноводно-распределительную систему, перед сборкой покрывают вначале функциональным слоем меди толщиной 6...15 мкм, затем оловосодержащим сплавом толщиной 0,5...1,5 мкм, собирают в единую конструкцию с взаимной фиксацией сопрягаемых деталей и паяют низкотемпературным припоем. Патент РФ 2230642. Б. П. Сучков, С. С. Симунова, В. В. Шаломеев (ОАО «НИИ приборостроения») [17].

Покрытие электрода для сварки, отличающееся тем, что оно дополнительно содержит волластонит, ферросиликомарганец и ферротитан при следующем соотношении компонентов, мас. %: 12...13 мрамора; 19...20 талька; 45...46 волластонита; 11...12 ферросиликомарганца; 11...12 ферротитана. Патент РФ 2230643. Д. П. Чепрасов, С. В. Кравченко, А. А. Ананьин, В. П. Петров (Алтайский ГТУ) [17].

Электрод для ручной дуговой наплавки слоя стали, отличающийся тем, что покрытие электрода дополнительно содержит ферротитан при следующем соотношении компонентов, мас. %: 11,0...16,0 мрамора; 12,0...17,0 рутила; 4,0...7,0 плавикового шпата; 2,0...3,5 полевого шпата; 8,0...10,0 ферромарганца; 1,5...2,6 ферросилиция; 1,0...1,9 органического пластификатора; 1,0...1,6 феррохрома углеродистого; 0,1...0,25 феррованадия; 1,2...2,4 ферротитана; остальное — железный порошок. Патент РФ 2230644. Н. В. Павлов, В. М. Кирьяков, А. В. Клапатюк [17].

Центратор для сварки труб, отличающийся тем, что резьба выполнена по всей длине стержня, а на противоположном от подвижного диска конце стержня установлен на резьбе опорный диск, при этом между подвижным диском и гайкой установлена пружина сжатия, а между опорным и подвижным дисками на стержень накрута стопорная втулка. Патент РФ 2231433. А. Н. Семенов, В. И. Тюрин, Г. П. Шевелев (ФГУП НИКИ энерготехники) [18].

Способ дуговой сварки деталей с большой разницей толщин, отличающийся тем, что в начале процесса сварки сварочной дугой прожигают отверстие в тонкой детали, затем через образовавшееся отверстие нагревают до оплавления поверхность толстостенной детали и создают на ней вторую сварочную ванну, а дугу перемещают над нахлесткой со скоростью, обеспечивающей отставание приэлектродного пятна на тонкой детали от оси электрода на расстояние, равное длине хвостовой части сварочной ванны на тонкостенной детали. Патент РФ 2231431. Ю. В. Казаков, П. В. Корчагин (Государственное образовательное учреждение Тольяттинский госуниверситет) [18].

Способ диффузионной сварки разнородных сталей, включающий размещение между свариваемыми поверхностями двух



разнородных сталей прокладки из третьего металла, отличающийся тем, что прокладку выполняют из титана или его сплавов, соединение с титановой прокладкой нагревают до температуры, превышающей не менее чем на 15 °С температуру образования между титаном и одной из свариваемых сталей жидкой эвтектики, а после образования эвтектики ее выдавливают из стыка. Патент РФ 2231432. А. П. Семенов, В. Н. Тюрин, В. П. Гордо и др. (ФГУП НИКИ энерготехники) [18].

Устройство для газовой защиты сварного шва при автоматической сварке изделий из активных металлов, отличающееся тем, что защитный козырек выполнен в виде камеры, состоящей из двух корпусов, расположенных один в другом с образованием зазоров по периметру, основание внутреннего корпуса выступает из основания наружного корпуса, наружный корпус имеет узел для крепления козырька к горелке с возможностью свободного ее перемещения в вертикальной плоскости, а теплоотводящие прижимные пластины выполнены с горизонтальными уступами для установки на них основания внутреннего корпуса, образующими совместно с боковыми поверхностями корпусов козырька и зазорами между ними лабиринтное газовое уплотнение, при этом зазоры между корпусами, расположенные в торцах защитного козырька, обеспечивают газовую завесу. Патент РФ 2232069. А. Г. Астафьев (ОАО НПК «ИРКУТ») [19].

Способ изготовления слоистых пористо-компактных металлокерамических изделий, преимущественно на основе титановых сплавов, отличающийся тем, что прессовку формуют из металлического порошка с размером гранул 0,08...1 мм с пористостью, обеспечивающей возможность объемного газонасыщения, а спекание осуществляют в процессе диффузионной сварки с сохранением параметров пористости, после которой осуществляют термическую обработку в активной газовой среде. Патент РФ 2232070. В. Ф. Селиванов, В. В. Пешков, Л. В. Усачева (Воронежский ГТУ) [19].

Способ диффузионной сварки коротких толстостенных труб из разнородных металлов, отличающийся тем, что на одном или двух торцах соединяемых труб выполняют под углом к плоскости торца фаски с оставлением на торце кольцевого пояска, затем трубы собирают на стягивающем центраторе и стягивают между собой, центратор с трубами закрепляют во вращателе электронно-лучевой установки, вращают и оплавливают место стыковки электронным лучом, после чего его прогревают расфокусированным электронным лучом до тех пор, пока торцы труб заглядятся и затем прогрев и сдавливание труб прекращают. Патент РФ 2232071. А. Н. Семенов, С. В. Онищенко С. В., В. Н. Тюрин и др. (ФГУП НИКИ энерготехники им. Н. А. Доллежалея) [19].

Неплавящийся электрод, состоящий из цилиндрического корпуса и рабочей поверхности, отличающийся тем, что нижняя часть цилиндрического корпуса переходит в треугольную призму со скругленными ребрами, представляющую в поперечном сечении равнобедренный треугольник, поверхность рабочей части электрода образована сечением его нижней части двумя наклонными к оси электрода плоскостями заточки электрода так, что линия пересечения этих плоскостей, являющаяся вершиной рабочей поверхности, перпендикулярна высоте равнобедренного треугольника и смещена от оси электрода в сторону вершины этого треугольника. Патент РФ 2232072. А. Г. Астафьев (ОАО НПК «ИРКУТ») [19].

Способ сварки в защитных газах с принудительным охлаждением шва и зоны термического влияния, отличающийся тем, что поток газа, охлаждающий кристаллизующийся металл,

закристаллизовавшийся металл шва и основной металл в зоне термического влияния, направлен к потоку, защищающему обратную сторону шва, внешне коаксиально. Патент РФ 2232668. С. Н. Власов, И. Е. Лапин, А. В. Совинов и др. (Волгоградский ГТУ) [20].

Способ электрошлаковой наплавки малогабаритных торцов изделий в вертикальном положении, отличающийся тем, что электрошлаковую наплавку осуществляют за счет введения в шлаковую ванну подключенного к независимому источнику питания неплавящегося полого электрода, выполненного с конусом на рабочей части на глубину, равную высоте конуса, с образованием в шлаковой ванне высокотемпературной области, размер которой ограничен 2...2,5 диаметрами упомянутого электрода, при этом через полость неплавящегося электрода в образовавшуюся высокотемпературную область подают наплавочный материал, а отношение сварочного тока к току, подаваемому на неплавящийся электрод, выбирают в пределах 1,3...2,0. Патент РФ 2232669. Г. И. Соколов, И. В. Зорин, В. И. Лысак, С. И. Цурихин (То же) [20].

Устройство для защиты сварного шва, содержащее подвижно соединенные между собой звенья с системой подачи газа к месту сварки, отличающееся тем, что звенья установлены на гибкой оси с возможностью взаимного поджатия посредством пружины, а подвижное соединение звеньев представляет собой соединение по контактируемым поверхностям «шар-конус», при этом система подачи газа выполнена в виде центрального канала, образованного осевыми отверстиями, выполненными в звеньях, и соединенного с входным штуцером посредством канала, выполненного в первом звене в виде отверстия, и с распределительными каналами, выполненными в звеньях в виде дроссельных отверстий. Патент РФ 2233210. В. П. Гордо, В. Н. Елкин, К. Е. Страхов (ФГУП «НИКИ энерготехники им. Н. А. Доллежалея») [21].

Способ многопроходной сварки легированной стали в среде защитных газов, отличающийся тем, что выполняют целевую разделку кромок, газовую защиту осуществляют двумя концентричными потоками, а сварку ведут на режимах, при которых время наложения последующих слоев шва меньше времени начала мартенситного превращения металла слоев и металла в зоне термического влияния. Патент РФ 2233211. Д. А. Чинахов, В. Т. Федько, Ю. Н. Сараев (Томский политехнический университет) [21].

Откачное устройство, выполненное в виде емкости с откачным отверстием, под которым установлена сварочная прокладка, помещенное в рабочую камеру электронно-лучевой установки, отличающееся тем, что сварочная прокладка установлена с зазором между ней и нижней кромкой откачного отверстия, имеющим проходное сечение с площадью не менее откачного отверстия и не превышающей 1,5 площади откачного отверстия. Патент РФ 2233212. А. Н. Семенов, В. Н. Тюрин, Г. Н. Шевелев (ФГУП НИКИ энерготехники им. Н. А. Доллежалея) [21].

Способ электронно-лучевого заваривания откачного отверстия в стенке вакуумируемой емкости путем оплавления кромки отверстия, отличающийся тем, что перед оплавлением кромки отверстия около него выполняют по крайней мере одну жидкую ванну, отделенную от края отверстия перемычкой, после чего перемычку расплавляют с образованием единой ванны жидкого металла и обеспечивают его частичное перетекание на стенку откачного отверстия в виде наплыва. Патент РФ 2233213. А. М. Семенов, В. Н. Тюрин, Г. Н. Шевелев (То же) [21].