



быстрый перезапуск в случае возникновения нештатных ситуаций. Все компоненты указанной системы имеют гальваническую развязку.

Система слежения за швом практически нечувствительна к вибрации трубы, механическим дефектам на ее поверхности и внешним источникам света. Основные технические характеристики этой системы представлены ниже:

Частота кадров ТС, Гц	60
Точность обнаружения центра валика усиления сварного шва, мм	± 1
Чувствительность ТС (минимально допустимая высота валика усиления сварного шва), мм	0,5
Номинальное расстояние от ТС до поверхности трубы, мм	200
Рабочая зона ТС, мм:	
по вертикали	± 30
по горизонтали	± 30
Время переключения реле КК, мс	1
Ток нагрузки на реле КК максимальный, А	2
Напряжение нагрузки на реле КК максимальное, В	28
Рабочий диапазон температуры, °С	от -10 до +85

Разработанная система слежения за швом внедрена в производство на предприятии ОАО «Харьковский трубный завод» (Украина) на двух установках для нанесения антикоррозионного полимерного покрытия на внешнюю поверхность труб большого диаметра. На рис. 3 показан ТС, сканирующий поверхность вращающейся трубы в процессе нанесения антикоррозионного поли-

A tracking system is developed, which is designed for detection of weld reinforcement bead on a rotating pipe and controlling the polymer feed at deposition of an anticorrosion polymer coating on the outer surface of welded pipes. System introduction will allow an essential improvement of the uniformity of thickness of anticorrosion coating of pipes.



Рис. 3. Телевизионный сенсор, сканирующий поверхность вращающейся трубы

мерного покрытия. Система слежения позволила существенно повысить надежность обнаружения валика усиления сварного шва и точность отработки временных констант, что значительно улучшило качество антикоррозионного покрытия труб. Такие системы могут использоваться также в тех областях автоматизации производства, где требуется регистрация быстро движущихся объектов.

1. Ryabov V. M., Usova L. A. Factory-applied anticorrosive insulation for large-diameter pipes // Metallurgist. — 1987. — 31, № 10. — P. 320–321.
2. Кисилевский Ф. Н., Коляда В. А. Система лазерного слежения за валиком усиления сварного шва // Автомат. сварка. — 2006. — № 1. — С. 60–62.

Поступила в редакцию 19.02.2009

УДК 621.791(088.8)

ПАТЕНТЫ В ОБЛАСТИ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА*

Способ диффузионной сварки. Изобретение может быть использовано для сварки титановых сплавов в авиа- и ракетостроении, машиностроении, приборостроении и других отраслях промышленности. Соединяемые поверхности сжимают давлением, составляющим 0,7...0,95 предела текучести соединяемого сплава при комнатной температуре. Затем нагревают до температуры на 20...100°C выше температуры полиморфного превращения сплава и деформируют зону соединения со степенью деформации 10...70% с одновременным охлаждением зоны соединения до температуры на 10...350 °C ниже температуры полиморфного превращения сплава. Проводят изотермическую выдержку при этой температуре в течение 10...180 с и давлением, составляющем 0,4...0,95 предела текучести сплава при температуре изотер-

мической выдержки. Техническим результатом изобретения является повышение усталостных характеристик соединения при сохранении их прочностных характеристик при статических нагрузках, снижение трудоемкости и увеличение производительности процесса сварки. Патент РФ 2348496. М. Л. Первов, В. А. Кочетков, Д. П. Смирнов (ГОУ ВПО Рыбинская государственная авиационная технологическая академия имени П. А. Соловьева).

Способ защиты от коррозии зоны сварного соединения металлических труб с внутренней полимерной оболочкой. Изобретение относится к области трубопроводного транспорта и найдет применение при строительстве и ремонте трубопроводов с внутренним противокоррозионным покрытием. В конец каждой из соединяемых труб между трубой и оболочкой запрессовывают металлическую втулку длиной, превышающей зону термического влияния сварки, с двумя

* Приведены сведения о заявках и патентах РФ, представленных на сайте <http://www.fips.ru/russite/default.htm>.



внутренними расширяющимися к концам втулки коническими поверхностями и раструбом на наружном конце, наружный диаметр которого равен или превышает внутренний диаметр трубы, а конец оболочки вытягивают. Закрепление и герметизацию конца оболочки производят путем запрессовки в конец оболочки в зону расширяющейся к наружному концу внутренней поверхности втулки, заземляющего кольца, имеющего наружную коническую поверхность, соответствующую расширяющейся к наружному концу конической поверхности втулки. Расширяет арсенал технических средств. Патент РФ 2347970. Н. Г. Ибрагимов, Ф. И. Даутов, Р. М. Шаммасов и др. (ОАО «Татнефть» им. В. Д. Шашина).

Газосварочная горелка. Изобретение относится к газосварочной горелке и может быть использовано в различных отраслях машиностроения при ручной сварке, пайке и термообработке черных и цветных металлов, а также для других видов газопламенной обработки. Наконечник горелки состоит из мундштука, трубки и размещенного между рукояткой и трубкой смесителя, имеющего входной канал инжектирующего кислорода, входные каналы инжектируемого горючего газа и камеру смешения, размещенную на выходе упомянутых каналов. Площадь сечения входного канала инжектирующего кислорода, сумма площадей сечений входных каналов инжектируемого горючего газа и площадь сечения камеры смешения смесителя выдержаны в соотношении $1:(0,7-3,5):(5-9,5)$. Угол между каждым входным каналом инжектируемого горючего газа и входным каналом инжектирующего кислорода смесителя составляет $60...90^\circ$. Камера смешения выполнена с цилиндрической входной частью с диаметром d , переходящей в конусную часть с расширением по направлению истечения горючей смеси. Длина конусной части $H > (10 - 15)d$, а угол при вершине конуса $\alpha = 6...12^\circ$. Толщина стенки смесителя в верхней части по направлению подачи горючей смеси в зоне расположения входа цилиндрической части камеры смешения $S > 2,5d$. Технический результат состоит в расширении возможностей регулирования параметров, что приводит к повышению устойчивости горения и созданию оптимального состава горючей смеси, что в свою очередь позволит получить высокое качество газопламенной обработки различных деталей. Патент РФ 2347652. А. К. Никитин, А. Г. Корниенко, Л. В. Бакулин, О. Ф. Ерин («Судоремонтный завод «НЕРПА»).

Состав сварочной проволоки. Изобретение может быть использовано для изготовления сплавов на кобальтовой основе и присадочных металлов, а именно проволоки из этих сплавов для сварки, наплавки и ремонта сваркой деталей из высоколегированных жаропрочных никелевых и кобальтовых сплавов. Состав сварочной проволоки включает компоненты в следующем соотношении, мас. %: углерод 0,10...0,30; хром 15,0...20,0; вольфрам 1,4...2,0; молибден 14,0...20,0; никель 2,0...4,0; железо 2,0...4,0; марганец 0,5...1,0; титан 0,5...1,5; алюминий 0,5...1,5; по меньшей мере, один компонент из группы редкоземельных металлов 0,01...0,03; рений 0,01...0,05; кобальт — остальное до 100 %. Суммарное содержание титана и алюминия составляет 1,0...2,0 %. Изобретение обеспечивает повышение прочностных характеристик сплава сварочной проволоки, а также повышение качества сварного соединения за счет исключения появления в нем трещин. Патент РФ 2346797. В. А. Поклад, М. А. Крюков, М. Т. Борисов, С. Н. Козлов (ФГУП «ММПЗ «САЛЮТ»).

Способ сварки плавлением меди и ее сплавов со сталями. Изобретение может быть использовано при изготовлении и монтаже различных узлов и конструкций, включающих детали и изделия из меди или ее сплавов и стали. Сварочную дугу возбуждают на детали из медного сплава на расстоянии

3...7 мм от ее края, прилегающего к детали из стали. Получают сварочную ванну за счет расплавления основного металла медного сплава и присадочного металла из меди. Перемещают дугу по детали из медного сплава до стальной детали и по стальной детали на величину сварного шва с поддержанием непрерывного горения дуги из условия обеспечения нагрева стали только за счет ее контакта со сварочной ванной. Совершают указанным образом возвратно-поступательное перемещение сварочной ванны и дуги до полного формирования сварного шва между деталями. В процессе контакта сварочной ванны со сталью дугу между неподвижным электродом и сварочной ванной удерживают на расстоянии 2...3 мм от ее головной части. Техническим результатом изобретения является повышение ударной вязкости сварных соединений при сохранении их прочностных свойств за счет минимального перехода железа из стали в металл шва. Патент РФ 2346793. В. В. Рыбин, А. В. Баранов, Е. В. Андронов и др. (ФГУП «ЦНИИ КМ «ПРОМТЕЙ»).

Установка для подводной полуавтоматической сварки. Изобретение относится к сварочной технике, в частности к установке для подводной полуавтоматической сварки, и может быть использовано при проведении подводных сварочных работ на глубине до 60 м при ремонте гидротехнических сооружений, морских стационарных платформ, корпусов судов, сварке или заварке дефектов подводных магистральных нефтегазопроводов. Установка включает соединенные с блоком управления источник сварочного тока и средство подачи защитного газа, соединенное с газовыми магистралями. Блок подачи сварочной проволоки соединен со сварочной горелкой. Рабочая камера для размещения в ней водолаза-сварщика выполнена с возможностью установки в зоне сварки. Блок вентиляции рабочей камеры соединен с камерой газовыми шлангами и содержит дымовой фильтр с компрессором и систему контроля содержания кислорода. Рабочая камера выполнена в виде открытого водолазного колокола с возможностью его герметизации со стороны изделия. Блок управления выполнен с возможностью обеспечения работы установки в импульсном и непрерывном режиме, регулирования скорости подачи проволоки, подачи напряжения на кнопку управления горелкой. Технический результат заключается в улучшении условий формирования сварного шва за счет обеспечения минимальной задымленности зоны производимых работ и доступности зоны сварки для сварщика. Патент РФ 2346792. А. Н. Захаров, В. В. Пасхин, А. Н. Хабибуллин, В. Г. Филиппенко (ООО «Подводсервис»).

Синергетическая система сварки. Изобретение относится к области сварки, в частности к системе сварки короткой дугой между перемещающимся проволочным электродом и заготовкой, способу управления импульсом тока и электроду с сердечником для флюса, и может найти применение в машиностроении. Система включает: источник питания с устройством управления для создания импульса тока, подводящего энергию к электроду для расплавления торца электрода, и режима переноса расплавленного металла, и с отслеживанием окончания указанного импульса расплавления; датчик времени для измерения фактического времени между окончанием импульса и короткого замыкания; устройство для регулирования требуемого времени от импульса до короткого замыкания; схему для создания корректирующего сигнала основанного на различии между фактическим временем и требуемым; схему, чувствительную к корректирующему сигналу, для управления заданным параметром импульса тока. Электрод с сердечником является самозащитным электродом с сердечником из флюса и содержит различные электродные композиции, которые особенно благоприятны при их использовании в сочетании с задаваемой системой формой импульса. В результате получают сварные швы с низкими уровнями



загрязнителей, которые характеризуются высокими прочностными свойствами и являются долговечными. Патент РФ 2345873. Б. К. Нараянан, Р. К. Майерс, П. Т. Солтис (Линколн Глобал, Инк).

Устройство для формирования импульсов сварочного тока. Изобретение относится к электродуговой сварке плавящимся и неплавящимся электродом, в частности к устройствам формирования импульсов тока, обеспечивающих горение дуги в динамическом режиме, и может быть использовано в различных отраслях машиностроения. Устройство содержит трехфазный выпрямитель с жесткой внешней характеристикой и регулируемым напряжением холостого хода. К его выходным клеммам подключена батарея конденсаторов. Формирующий элемент в виде искусственной формирующей линии (ИФЛ) состоит из n ячеек, каждая из которых состоит из последовательно включенных конденсатора и дросселя. Дроссель последней ячейки выполнен в виде быстронасыщающегося дросселя. ИФЛ включена в диагональ тиристорного однофазного моста, образованного зарядно-перезарядными тиристорами, а другая диагональ моста включена последовательно в сварочную цепь. При поочередном отпирании пар тиристорov, находящихся в противоположных плечах тиристорного моста, импульсы тока перезаряда, по форме близкие к прямоугольной, протекают через дугу промежутков. Изобретение позволяет генерировать импульсы сварочного тока с параметрами, обеспечивающими устойчивое горение дуги в динамическом режиме, надежность работы устройства и повышает энергетические показатели за счет исключения этапа предварительного заряда конденсаторов формирующей линии. Патент РФ 2343051. А. Ф. Князьков, В. Л. Князьков, О. С. Бирюкова, В. А. Устинов (Томский политехнический университет).

Инверторный источник питания для электродуговой сварки. Изобретение относится к технологическому оборудованию, используемому для ручной дуговой сварки покрытыми электродами, в частности к малогабаритным источникам питания инверторного типа. Первичная обмотка выходного понижающего трансформатора (ПТ) включена по одноконтурной схеме. Две параллельные ветви состоят из двух последовательно соединенных тиристорov, между точками соединения анодов и катодов которых включен коммутирующий конденсатор. Вторичная обмотка ПТ обоими концами подключена к входу неуправляемого выпрямителя, а средней точкой — к одной из клемм нагрузки. Выход неуправляемого выпрямителя соединен с одним концом дросселя фильтра, который другим концом соединен со второй клеммой нагрузки. Один конец первичной обмотки ПТ подключен к общей точке соединения анодов тиристорov параллельных ветвей, а другой — к плюсу источника питания. Минус источника питания подключен к общей точке соединения катодов тиристорov параллельных ветвей. Во вторичном контуре нагрузка и дроссель фильтра зашунтированы в обратном направлении диодом. Инверторный источник питания обеспечивает надежную работу. Патент РФ 2339491. А. Ф. Князьков, С. А. Князьков, К. И. Деменцев (Томский политехнический университет).

Способ соединения труб разного диаметра. Изобретение относится к области строительства, а именно к узлам соединения труб разного диаметра. К торцу трубы меньшего диаметра на сварке прикрепляют заглушку, диаметр которой меньше внутреннего диаметра трубы большего диаметра. На расстоянии от торца трубы меньшего диаметра прикрепляют заглушку. Далее конец трубы меньшего диаметра устанавли-

вают в трубу большего диаметра и соединяют на сварке заглушку к торцу трубы. После окончания сборки и сварки в кольцевую полость между трубами в пределах зоны их нахлеста через отверстие в заглушке подают бетон, например расширяющийся бетон. Изобретение направлено на снижение трудоемкости сварочных работ и повышение прочности узла, особенно при применении тонкостенных труб. Патент РФ 2337268. И. Л. Кузнецов, Л. С. Сабитов, А. В. Исаев (Казанский государственный архитектурно-строительный университет ФГОУ ВПО КГАСУ).

Способ сварки плавлением. Изобретение может быть применено для сварки изделий с замкнутым внутренним объемом, в том числе при герметизации изделий активных зон ядерных реакторов как в обычных, так и в дистанционных условиях. Сварку ведут в несколько проходов в защитном газе. После первого прохода повышают давление газа и выполняют, по меньшей мере, один последующий проход. Переплавляют металл сварного шва предшествующего прохода в объеме, соответствующем глубине расположения образовавшегося дефекта, но не более чем на 98 %. В качестве защитного газа используют преимущественно инертные газы, углекислый газ. Технический результат изобретения заключается в повышении качества и работоспособности сварных соединений изделий с замкнутым внутренним объемом путем улучшения их сплошности. Патент РФ 2336982. Е. М. Табакин, В. И. Байкалов, Г. В. Мирошниченко и др. («ФГУП ГНЦРФ НИИ атомных реакторов»).

Способ электродуговой сварки спирально-шовных труб. Изобретение относится к трубному производству, а именно к производству сварных спиральношовных труб большого диаметра для магистральных газонефтепроводов. Из полосы путем непрерывной формовки получают трубную заготовку. Выполняют электродуговую сварку под слоем флюса наружного и внутреннего спиральных рабочих швов. Глубина проплавления внутреннего шва составляет 60...80 % толщины стенки трубы. Высота валика усиления внутреннего шва H не превышает полученного из выражения $H = 0,8dK$, мм, где d — толщина стенки трубы в мм; K — коэффициент, находящийся в пределах 0,45...0,20 в обратной пропорциональной зависимости от толщины стенки трубы. Улучшается формирование внутреннего шва за счет оптимизации величины проплавления внутреннего шва и высоты валика усиления, обеспечивающее плавный переход последнего в основной металл. Патент РФ 2334576. И. И. Лубе, И. З. Машинсон, В. В. Челышев (ОАО «Волжский трубный завод»).

Способ восстановления деталей электрошлаковой наплавкой. Изобретение относится к восстановлению деталей с большим износом электрошлаковым способом, например бил молотковых мельниц, коронок рыхлителей и др. Закрепляют деталь и кокиль. Расплавляют расходный электрод в расплаве шлаковой ванны. В качестве расходного электрода используют предварительно изготовленный пакет из нескольких прутков арматуры, форму которого задают в соответствии с размерами и формой плавильного пространства кокиля. При изготовлении электрода сначала выравнивают пакет по торцу, а затем, по крайней мере, один из прутков в середине пакета выдвигают на 10...20 мм, после чего пакет фиксируют сваркой. Способ обеспечивает повышение стабильности стартовой операции при электрошлаковой наплавке за счет увеличения плотности тока и снижение трудоемкости изготовления электродов с заданным сечением. Патент РФ 2350449. В. В. Вашковец, М. В. Тепляшин (Тихоокеанский государственный университет).