



от конструкции, возбуждения дуги и поддержания постоянной высоты отрыва во время горения дуги. Для подключения пистолета к установке применяются кабель КОГ-35 общим сечением 105 мм^2 длиной до 20 м. Сварочный пистолет позволяет обеспечить различные скорости осадки шипа в сварочную ванну для получения оптимального качества сварки. Один источник питания может обеспечить работу от 1 до 4 пистолетов.

Приварка шпилек относится к способам сварки плавлением, который заключается в быстром (около 1 с) соединении болтов, штифтов, стержней и т. п. диаметром 3...25 мм с основным металлом на больших токах от 200 до 2500 А, значение которых выбирается в соответствии с диаметром шпильки. При осуществлении этого способа шпилька, контактирующая с основным металлом, поднимается, зажигается дуга, в течение определенного времени пропускается сварочный ток и происходит подплавление основного металла и шпильки. После этого шпилька

быстро вводится в жидкую ванну на основном металле, придавливается и одновременно с этим отключается сварочный ток. Расплавленный металл на шпильке и основном металле образуют единую ванну, после затвердевания которой процесс приварки завершается. Следует отметить, что получение качественных соединений не вызывает никаких трудностей, причем с высокой воспроизводимостью результатов. Режим приварки в основном зависит от диаметра (площади сечения), т. е. чем больше диаметр, тем выше ток и продолжительнее время. Отличительной особенностью приварки шпилек является возможность осуществлять сварку на больших токах в течение короткого периода времени, что напрямую связано с незначительными сварочными деформациями.

Материалы раздела «Новости» подготовлены редакцией журнала «Автоматическая сварка»

ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ

Российский государственный университет нефти и газа им. И. М. Губкина (г. Москва)

А. В. Сидоренко (РГУНИГ им. И. М. Губкина) 12 октября 2004 г. защитил кандидатскую диссертацию на тему «Особенности ремонта элементной оборудованности установок для очистки газа от кислых компонентов»

Анализ условий эксплуатации установок для очистки природного газа от кислых компонентов показал, что основными причинами отказов оборудования являются общая неравномерная и язвенная коррозия металла.

Показано, что использование высоколегированных аустенитных материалов для наплавки на углеродистые стали приводит к существенной макронеоднородности поверхности и, как следствие этого, к ее локальному поражению; возникновение активного гальванического элемента между отремонтированной и неотремонтированной поверхностями приводит к разрушению участка сплавления с основным металлом.

Определено, что в средах, содержащих одновременно пассиваторы и активаторы, даже небольшая электрохимическая гетерогенность приводит к активному язвенному поражению поверхности. Поскольку такая гетерогенность возникает в результате перемешивания при наплавке разнородных основного и присадочного металлов, для соединений, работающих в указанных средах, рационально использовать наплавочные материалы, близкие по химическому составу к основному металлу.

Установлено, что при сопоставимом состоянии неметаллических включений бейнитная составляющая структуры несмотря на высокую термодинамическую неустойчивость обеспечивает повышение стойкости к общей и локальной коррозии за счет более высокой гомогенности. Определен рациональный структурный состав наплавленного металла, состоящий преимущественно из бейнита (не менее 80 %).

Показана возможность применения обобщенной методики Н. Н. Рыкалина для определения основных геометрических

параметров зоны наплавки, температурно-временных условий формирования наплавленного металла и определения режимов технологических процессов аргонодуговой и плазменно-дуговой наплавки. Расчетные результаты подтверждены экспериментально.

Установлена область рационального применения методов аргонодуговой и плазменно-дуговой наплавки. Если толщина восстанавливаемого слоя металла не превышает 2,0...2,5 мм, а необходимая скорость охлаждения в интервале диффузионного превращения аустенита более $40 \text{ }^\circ\text{C}/\text{с}$, возможно применение плазменно-дуговой наплавки. При увеличении толщины наплавленного слоя и соблюдения значений требуемых скоростей охлаждения менее $40 \text{ }^\circ\text{C}/\text{с}$ рационально применение электродуговой наплавки плавящимся электродом в среде защитных газов.

Разработана технология восстановления поверхности оборудования методом механизированной электродуговой наплавки плавящимся электродом в смеси газов (80 % аргона и 20 % CO_2), обеспечивающая получение в наплавленном слое структуры, содержащей не менее 80 % бейнитной составляющей, стойкой к коррозионному воздействию рабочей среды установок для очистки природного газа от кислых компонентов.

Опытно-промышленными испытаниями доказана правомерность применения разработанной технологии наплавки углеродистых материалов для восстановления элементов оборудования установок для очистки газа от кислых компонентов. При этом во всех случаях наплавленный металл имеет механические характеристики, не ниже соответствующих показателей основного металла, и высокую стойкость к общей неравномерной и язвенной коррозии.

С помощью компьютерного анализа показана возможность обеспечения рационального структурного состава и необходимого сопротивления наплавленного металла воздействию коррозионно-активной среды для целого ряда углеродистых наплавочных материалов.



Созданная по результатам работы технологическая инструкция по восстановлению внутренней поверхности оборудования установки для очистки газа от кислых компонентов типа У172 согласована с ВНИИГАЗом и рекомендована к внедрению во Астраханском газоперерабатывающем заводе.

Белорусско-российский университет (г. Могилев, Республика Беларусь)

Д. И. Якубович (Белорусско-российский университет) 16 декабря 2004 г. защитил кандидатскую диссертацию на тему «Повышение качества сварных соединений из чувствительных к термическому циклу тонколистовых сталей перераспределением теплового потока источника нагрева»

В диссертационной работе проанализировано влияние перераспределения тепловложения в изделие на процесс перекрытия зазоров и смещения кромок. Для сталей, чувствительных к термическому циклу сварки, выявлены дополнительные возможности регулирования скорости охлаждения ЗТВ, предотвращения образования мартенсита и сопутствующих холодных трещин за счет перераспределения теплового потока при колебаниях электрода.

Исследовано влияние смещения кромок соединяемых деталей на процесс сварки и установлены максимально допустимые

смещения и зазоры между кромками стыковых соединений металла малой толщины (0,1... 2,0 мм). Показана эффективность использования поперечных колебаний электрода для повышения качества формирования сварного шва и предотвращения образования прожогов.

Показана целесообразность использования более концентрированного источника энергии для ограничения размеров зоны разупрочнения предварительно наклепанной стали в температурном интервале 1500... 400 °С и уменьшения времени роста зерна вблизи шва до 2... 5 с.

Раскрыт механизм образования холодных трещин в сталях, чувствительных к термическому циклу сварки, предусматривающий начало разрушения при взаимодействии водородных атмосфер с перемещающимися дислокациями. Разработаны методы повышения технологической прочности за счет оптимизации окислительного потенциала защитной среды.

Разработана технология роботизированной сварки стали толщиной 1 мм и найдены оптимальные режимы, позволяющие получать качественное сварное соединение при силе сварочного тока 60... 80 А, напряжении 17... 20 В, амплитуде 4 мм и частоте 3 Гц. Результаты исследований сварки стыковых соединений толщиной 1,2 мм в защитных газах с колебаниями электрода внедрены в производство.

УДК 621.79(088.8)

ПАТЕНТЫ В ОБЛАСТИ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА*

Соединение листов металлической фольги и сотовой элемент из листов металлической фольги, отличающееся тем, что листы имеют толщину менее 0,04 мм, а отношение ML/DF массы ML припоя, находящегося в указанном клиновидном промежутке, к толщине DF листа металлической фольги составляет 16... 8 г/м. Патент РФ 2234399. Л. Вирес, Ф. Курт, Х. Шлотманн (Эмитек гезельшафт фюр эмиссионтехнологи Мбх, Германия) [23].

Способ изготовления металлического сотового элемента, заключающийся в том, что формируют сотовый элемент путем набора в пакет и/или скручивания в рулон хром- и алюминийсодержащих стальных листов толщиной 35 мкм или менее, по меньшей мере часть которых является структурированными или профилированными стальными листами, с образованием благодаря этому в сотовом элементе проточных для текучей среды каналов, при этом используют стальные листы, покрытые нанесенным на них при их холодной прокатке прокатным маслом. Приведены и другие известные и отличительные признаки. Патент РФ 2235005. Ф. Курт, А. Бергманн, Х. Шлотманн и др. (То же) [24].

Способ подачи проволоки, отличающийся тем, что перед вводом проволоки в рабочую канавку ее изгибают под углом, по меньшей мере, равном $0,5^\circ$ по отношению к касательной окружности в точке входа проволоки в рабочую канавку между упомянутой касательной и осью проволоки, и с усилием вдавливают проволоку в рабочую канавку, сопряжение проволоки с рабочей канавкой поддерживают на участке длиной, по меньшей мере, равной одному диаметру проволоки и, в большей мере, равной длине рабочей канавки, а при правке проволоки путем обратного изгиба ее изгибают под углом, по меньшей мере, равном $0,5^\circ$ по отношению к касательной к окружности в точке выхода проволоки из рабочей канавки между упомянутой касательной осью проволоки. Патент РФ 2235006. А. В. Иванников, И. В. Суздаев, Я. О. Шапиро (ОАО «Завод Электрик») [24].

Припой на никелевой основе, отличающийся тем, что он дополнительно содержит кобальт и ниобий, при следующем содержании компонентов, мас. %: 17,0... 22,0 хрома; 1,0... 1,6 бора; 4,8... 6,9 кремния; 4,0... 7,0 марганца; 5,0... 10,0 кобальта;

0,7... 1,8 ниобия; остальное никель. Патент РФ 2235007. В. С. Рыльников, А. И. Сидоров, А. Ф. Черкасов и др. (ФГУП ВИАМ) [24].

Припой на основе титана, отличающийся тем, что он дополнительно содержит гафний при следующем соотношении компонентов, мас. %: 19... 26 циркония; 11... 18 никеля; 13... 20 меди; 0,1... 0,3 гафния; остальное титана. Патент РФ 2235008. Е. Н. Катлов, В. И. Лукин, В. С. Рыльников и др. (То же) [24].

Способ односторонней контактной точечной сварки, отличающийся тем, что со стороны верхней детали подводят индуктор, подключенный к источнику переменного ЭДС, одновременно пропускают переменный ток по индуктору и свариваемым деталям в одном направлении с разностью фаз, равной нулю. Патент РФ 2235626. А. И. Демченко, Ю. Г. Новосельцев [25].

Способ получения композиционного материала путем сварки взрывом плакирующей пластины к расположенной с зазором под углом к ней плакируемой, отличающийся тем, что подкладку выполняют композиционной, состоящей по крайней мере из трех слоев, причем слой, прилегающий к поверхности плакирующей пластины, выполняют из эластичного материала толщиной 0,08... 0,16 калибра ствола метательной установки, средний слой — из неметаллического материала плотностью не более $1,0 \text{ г/см}^3$ и толщиной 0,2... 0,3 калибра ствола метательной установки и верхний — из стали толщиной 0,01... 0,02 калибра ствола метательной установки. Приведены и другие отличительные признаки. Патент РФ 2235626. Е. В. Попов, В. И. Лысак, С. В. Кузьмин, С. П. Писарев (Волгоградский ГТУ) [25].

Способ изготовления сварных изделий из низкоуглеродистых, нелегированных и малолегированных сталей, отличающийся тем, что охлаждение сварного соединения непосредственно после сварки на воздухе проводят до температуры в интервале от (A_{c1+23}) до (A_{c1-75}) °С, последующий нагрев осуществляют по крайней мере сварного соединения на 100... 200 °С, а окончательное охлаждение производят на воздухе. Патент РФ 2235628. И. В. Зимин, В. Н. Иванов, С. Г. Гуревич, Г. В. Будкин (ФГУП ВНИИТвч им. В. П. Вологодина) [25].

Способ композиционной пайки металлов с полупроводниками или кварцевым стеклом или керамиками, отличающийся тем,

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