



## ИЗОБРЕТЕНИЯ СТРАН МИРА\*

**Сварочная проволока сплошного сечения из ферритной нержавеющей стали и способ изготовления проволоки.** Проволока содержит 11...20 % хрома; 0,02...2,0 % алюминия; 0,2...1,0 % титана; до 0,03 % углерода; до 3 % кремния; до 3 % марганца; до 2 % никеля; до 3 % молибдена; до 1 % кобальта; до 2 % меди; до 0,02 % кислорода; до 0,04 % азота; тантал и/или ниобий, масса которых в 8 раз больше массы углерода и азота; 0...0,04 % фосфора; 0...0,2 % серы; 0...0,5 % ванадия; 0...0,05 % вольфрама; 0...0,02 % циркония; 0...0,02 % бора; 0...0,005 % кальция; 0...0,005 % магния; остальное — железо. Патент Великобритании 2422617. K. Masaaki, N. Satoru, A. Yukio et al. (Nippon Welding Rod Co, Ltd.).

**Способ повышения устойчивости и несущей способности детали по технологии сварки трением вращающимся инструментом.** Деталь имеет корпус и фланец, который подвергается воздействию нагрузки. Для повышения устойчивости и несущей способности фланца в нем вырезают конусное отверстие и вставляют в него конусный торец цилиндрической детали. Затем деталь прижимают к стенке отверстия и приводят во вращение, используя ее как инструмент для сварки трением. В результате цилиндрическая деталь приваривается к фланцу и образует дополнительную опору, повышающую устойчивость и воспринимающую нагрузку на фланец. Патент Германии 10337971. K. U. Kainer, N. Hort, H. Dieringa et al. (Gkss-Forschungszentrum Guthacht GmbH).

**Способ и устройство для лазерной гибридной сварки.** Согласно способу гибридной сварки на зону сварного шва между двумя частями изделия воздействуют по меньшей мере одним лазерным лучом и одной электрической дугой и во время сварочного процесса осуществляют оптимальное перекрытие зоны сварного шва лазерным лучом в зависимости от контура и реальной геометрии сварного шва. Регулирование оптимального перекрытия зоны сварного шва лазерным лучом осуществляют путем смещения блока фокусирования лазерного луча и при необходимости источника лазерного излучения и/или путем перестановки блока фокусирования лазерного луча при использовании сварочной горелки, расположенной относительно частей изделия в оптимальной позиции. Патент Германии 10304709. C. Draser, P. Nausch (Daimlerchrysler Ag).

**Способ сварки рельсовых стыков.** Изобретение относится к области сварки, а именно к сварке рельсов железнодорожного пути. На кромках рельсов или кромке одного из рельсов выполняют поперечный разрез по вертикальной плоскости от головки до начала подошвы рельса. Выполняют горизонтальный разрез по торцевой поверхности рельсов или рельса перпендикулярно по отношению к ранее произведенному разрезу и снимают на торцевой поверхности подошвы фаску под углом 45° с образованием у основания подошвы притупления. Устанавливают рельсы с необходимым технологическим зазором. Вводят внутрь зазора сварочную проволоку вместе с изолированным концевым наконечником электрододержателя сварочного полуавтомата. Осуществляют электродугую сварку непрерывно по всей высоте рельса с использованием боковых формирующих накладок-кристаллизаторов в зоне сварки на сварочном токе, обеспечивающем образование жидкой ванны во всем объеме технологического

зазора. Жидкую ванну в корне шва получают за счет расплавления кромок основного металла рельсов. Повышаются механические свойства сварного шва и производительность процесса, а также облегчается труд сварщиков. Патент России 2304495. Г. Г. Воробьев, Е. С. Куликов, А. Н. Пурехов и др.

**Присадочный материал на основе никеля.** Изобретение относится к сплавам на основе никеля в качестве присадочного материала в сварных конструкциях в виде «лапши» или в виде сварочной проволоки. Присадочный материал на основе никеля для сварки высокопрочных никелевых сплавов содержит, мас. %: 0,02...0,05 углерода; 10...18 хрома; 4...6 молибдена; 10...18 кобальта; 2...6 ниобия; 0,5...1,3 алюминия; 0,5...5 вольфрама; 0,3...1,0 титана; 0,5...1,0 циркония; 0,02...0,04 магния; 0,02...0,05 лантана; остальное — никель. Повышается прочность сварного соединения при комнатной и повышенных температурах, жаропрочности сварных соединений. Повышаются ресурс и надежность сварных конструкций горячего тракта двигателей. Патент России 2304499. В. И. Лукин, Л. Л. Старова, В. Г. Ковальчук и др. (ФГУП «ВИАМ»).

**Флюс для электродуговой сварки.** Изобретение может быть использовано при механической сварке с повышенной скоростью для восстановления изношенных деталей, работающих в условиях абразивного износа. Флюс для электродуговой сварки содержит, мас. %: 28...32 SiO<sub>2</sub>; 28...32 MnO; 19...23 MgO; 9...11 CaO; 4...6 CaF<sub>2</sub>. Отношение содержания основных и кислых оксидов выбрано из условия получения основности флюса 1,40...1,48. Содержание Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, S и P не должно превышать соответственно 2; 1,5; 0,2 и 0,2 %. Использование предлагаемого флюса позволяет наплавлять детали из конструкционных сталей с высокими качественными показателями: износостойкость наплавленных поверхностей составляет 156 % по отношению к ненаплавленным. Патент России 2304500. В. К. Петряков, М. В. Ерюшев, А. Л. Нестеров и др. (ФГОУ ВПО «Саратовский ГТУ»).

**Способ и машина дуговой сварки, оснащенная устройством местного охлаждения участков сварного шва.** Машина содержит горелку, которая соединяет смежные кромки листовых заготовок с помощью сварочной проволоки, а также устройство, которое направляет охлаждающую среду на свариваемые заготовки с боковых сторон горелки, охлаждая участки заготовок, подверженные тепловому воздействию, расположенные с наружных сторон сварочной ванны. Конструкция машины позволяет повысить механические свойства сварного соединения, например прочность и вязкость разрушения на излом, при изготовлении сварных сосудов, работающих под давлением. Повышение прочностных характеристик достигается за счет подавления образования карбидов в зоне теплового воздействия, в результате чего исключается последующая термообработка сварного сосуда. Патент США 7091447. K. I. Sung, I. T. Eun (Korea Power Engineering Co., Inc.).

**Способ сварки трением вращающимся инструментом и сварной узел, полученный этим способом.** Соединяемые кромки заготовок, изготовленных из материалов, имеющих различные физические и/или механические свойства, вводят в контакт, внедряют рабочую часть вращающегося инструмента в материал из одной заготовки рядом со стыком и перемещают инструмент параллельно стыку. При этом рабочая часть инструмента не внедряется в материал другой заготовки, в то время как заплечик вращающегося инструмента

\*Приведены сведения о патентах, опубликованных в реферативном журнале «Изобретения стран мира» № 8, 2008 г.



входит в контакт с поверхностью этой заготовки. В процессе сварки пластифицируется только материал первой заготовки. Пластифицируемый материал первой заготовки прилагает давление к кромке второй заготовки в условиях высокой температуры, в результате чего в зоне стыка протекают процессы диффузии между атомами материалов заготовок. После охлаждения между заготовками образуется диффузионное сварное соединение. Патент США 7097091. Н. Okamura, К. Aota, М. Sakamoto (Hitachi, Ltd.).

**Способ и станок для лазерной сварки с предварительным подогревом свариваемых деталей.** Станок содержит лазер, генерирующий излучение, направляемое на свариваемые детали. Перед сваркой лазер устанавливают таким образом, что точка фокуса лазерного излучения расположена выше поверхности деталей, а затем сканируют поверхность деталей расфокусированным лазерным лучом, предварительно нагревая детали. После этого лазер опускают вниз, в результате чего точка фокуса переносится на поверхность деталей, и сваривают детали, не изменяя мощность лазера. Способ может использоваться для сварки ручной горелкой, в которой смонтирован лазер на аллюминиевом гранате, легированном неодимом. Свариваемыми деталями могут быть жаропрочные детали газотурбинного двигателя. Патент США 7094988. С. R. Taylor (Honeywell International, Inc.).

**Способ анализа напряжений в конструкции.** Для определения структурных напряжений в зоне усталостных деформаций конструкции совместно применяют средства моделирования, расчета и непосредственных измерений. Определяют значения узловых сил и смещений в зоне усталости или равновесные эквивалентные простые напряженные состояния в зоне усталости, которые соответствуют элементарной строительной механике. Определение не зависит от размера ячейки и, в частности, хорошо подходит для конструкций с усталостью в сварных соединениях. Патент США 7089124. D. Pingcha, Z. Jinmiao, H. J. Kyun (Battelle Memorial Institute).

**Порошковая проволока для дуговой сварки на постоянном токе прямой полярности.** Проволока содержит стальную оболочку, заполненную порошками графита и соединений калия, которые стабилизируют дугу при сварке на постоянном токе прямой полярности. В частности, сердцевина проволоки содержит порошок графита и порошок сложной соли титановой кислоты, содержащей калий и марганец ( $K_2MnTiO_4$ ), а также порошок сульфата калия ( $K_2SO_4$ ). Проволока уменьшает разбрызгивание расплавленного металла и коробление сварного шва при скоростной сварке. Патент США 7087860. А. Nikodym, S. Barhorst (Hobart Brothers Company).

**Активный флюс для дуговой сварки неплавящимся электродом в среде защитного газа.** Флюс содержит оксид переходного металла из IVa группы периодической системы элементов за исключением Hf или смесь чистого переходного металла и оксида переходного металла из группы VIa периодической системы за исключением W. Атомы кислорода в смеси составляют 24...50 %, в то время как атомы металла

находятся в пределах 50...76 %. Для обеспечения провара сварного шва содержание атомов кислорода не должно быть менее 24 %. Однако высокое содержание атомов кислорода вызывает повышенную конвекцию ванны расплава. Для подавления влияния повышенного содержания атомов кислорода необходимо не менее 50 % атомов металла. Повышенное содержание атомов металла также является источником конвекции в ванне расплавленного металла, поэтому содержание атомов металла не должно превышать 76 %. Патент Японии 3810924. Т. Okaniwa, W. Tani, M. Nakano et al. (Nof Corp.).

**Сварочная проволока и способ ее изготовления.** Поверхность проволоки покрывают смазочным маслом, температура застывания которого  $\leq 5$  °С, а иодное число  $\leq 40$ . В качестве смазочного масла предпочтительно использовать синтетическое эфирное масло, имеющее структуру эфира неопентилполиола. Масло также содержит спирт, выбираемый из группы, в которую входят неопентилгликоль, триметилпропан, пентаэритрит, и насыщенную жирную кислоту с 12...14 атомами углерода. В качестве смазки также применяют твердую смазку, выбираемую из группы соединений, содержащую  $MoS_2$ ,  $WS_2$ , политетрафторэтилен и графит. Количество твердой смазки составляет 0,01...2 г на 10 кг проволоки. Количество жидкого масла находится в пределах 0,1...1,5 г на 10 кг проволоки. Такая проволока легко подается в зону сварки в широком интервале температур окружающей среды. Патент Японии 3813360. S. Inone, T. Ono, K. Ishikura et al. (Nippon Steel Welding ProdEnd).

**Флюс для мягкой пайки.** Флюс содержит смолу, модифицированную канифолью, типа смолы натурального каучука, гидрированной канифоли, полимеризованной смолы и модифицированной смолы; соль галоидоводородной кислоты и органическую кислоту. В качестве разбавителя флюс содержит моногексилевый эфир диэтиленгликоля, дибутиловый эфир диэтиленгликоля и  $\alpha$ -терпинол. Содержание эфира жирной кислоты в полиглицерине находится в пределах 0,1...30 % массы флюса, более предпочтительно, 0,5...20 %. Флюс хорошо смешивается с порошком припоя при образовании паяльной пасты. Флюс, остающийся после пайки, не образует трещин и обладает гибкостью при сильном изменении температуры. Патент Японии 3812859. E. Asami, T. Takamiyagi (Nippon Hada Kk).

**Порошковая проволока для сварки нержавеющей стали.** Проволока состоит из наружной оболочки, изготовленной из нержавеющей стали, и флюса, заполняющего оболочку, состоящего 18...25 % массы проволоки. Флюс содержит 0,2...1,2 %  $SiO_2$ ; 0,2...0,9 %  $ZrO_2$  и 4,0...6,0 %  $TiO_2$ . Титан добавляют в виде ферротитана, составляющего 0,3...0,9 % массы проволоки. Отношение масс ферротитана и металлического титана находится в пределах 20...60 — 40...80 %. Проволока, используемая при вертикальной и потолочной сварке нержавеющей стали, стабилизирует дугу и снижает разбрызгивание расплавленного металла. Патент Японии 3805602. Н. Nagasaki, M. Mizumoto, D. Watanabe et al. (Nippon Steel Corp.).