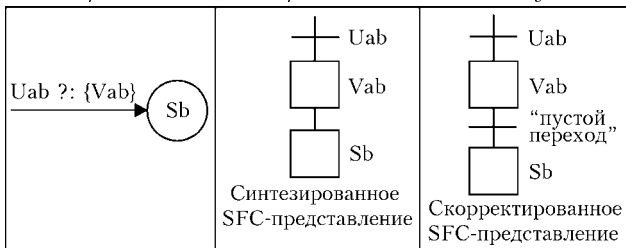


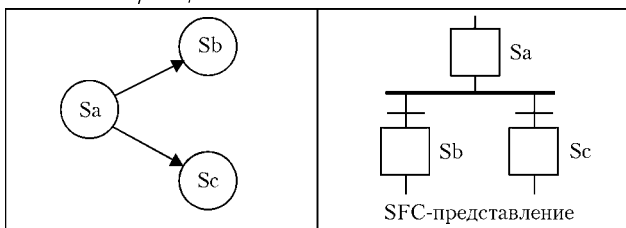


stored» действием является блок с операторами, который выполняется многократно в каждом такте работы SFC-программы, в отличие от «pulse» действия, которое выполняется только один раз при достижении информационной «фишки» данного «шага» (информационная «фишка» отмечает активный «шаг»).

Правило 3. Следует из правила создания SFC-программы: между двумя «шагами» SFC-программы необходимо наличие объекта «переход». Если два последовательных «шага» не имеют объекта «переход», то его необходимо добавить, причем содержимое такого «перехода» должно быть пустым.

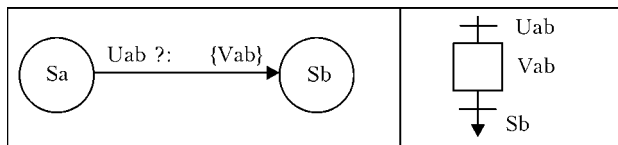


Правило 4. Если вершине графа смежны несколько ребер, ориентированных к другим вершинам, то применяется SFC-объект «дивергенция».



A new method is proposed to develop software of intellectual welding controllers, using control graphs of the conditions and SFC language of IsaGRAF package. An example is considered of synthesis of a child program «Arc ignition» for the arc power controller of TIG-welding CAM system.

Правило 5. В связи с тем, что SFC-программа организована в виде вертикальных цепочек объектов, ребра графов допускается разрывать. При этом используется пара объектов «переход» с использованием «безусловный переход».



Организация реального масштаба времени в поведении SFC-программы достигается следующим образом. Обнуляется переменная, которая ранее была объявлена с типом «Timer», в коде объекта «шаг», например:

T1 = t#0 мс.

В следующий за этим шагом «переход» добавляется неравенство, например:

T1 > t#1 с.

В данном случае будет выполнена временная задержка длительностью 1 с.

1. Киселевский Ф. Н., Долиненко В. В. Объектно-ориентированное программирование систем управления технологическим процессом сварки // Автомат. сварка. — 2001. — № 6. — С. 43–49.
2. IsaGRAF IEC1131-3 Version 3.00 // User guide. C.J. International. — 2000. — P. 183.

Поступила в редакцию 11.11.2004

НОВОСТИ

В SVL МЕКЛЕНБУРГ-ВОРПОМЕРН РАБОТАЕТ ПЕРВАЯ 10 кВт ВОЛОКОННО-ЛАЗЕРНАЯ УСТАНОВКА

29–30 июля 2004 г. Центр лазерных технологий в Ростке получил в свое пользование первый в мире иттербиевый (Yb) волоконный лазер мощностью 10 кВт.

Пользователь этого лазера (SVL M-V GmbH) и производитель (IPG GmbH) провели многочисленные измерения на нем при запуске в эксплуатацию. Установлено, что его КПД (от сети) примерно 25 %, а параметр пучка около 12 мм-мрад, что является новыми стандартами в лазерной технике.



Эти технические характеристики, а также малые габаритные размеры лазера (ширина 1,5 м, высота 1,5 м, глубина 0,8 м) и простое электрическое подключение с помощью обычного стандартного (63 А) штекера отличают его от большинства используемых в настоящее время твердотельных или CO₂-лазеров для обработки материалов.

Одновременно с этим введено в эксплуатацию современное технологическое оборудование для сварки, резки и поверхностной обработки материалов.

TRANSPOCKET 1200

Классический инвертор уже стал достоянием прошлого. Новый уровень требований к установкам для ручной дуговой сварки плавящимся электродом — это *резонирующий интеллект*.

Концепция *резонирующего интеллекта* компанией «Фроннус» была разработана специально для ручной дуговой сварки покрытыми электродами. С помощью резонирующего интеллекта дуга оказывает непосредственное воздействие на мощность. Каждое возмущение, влияющее на характеристики дуги, вызывает мгновенную реакцию источника. Это позволяет получить дугу с оптимальными энергетическими параметрами на всем протяжении процесса, что, в свою очередь, обеспечивает превосходные сварочные технологические свойства.

TransPocket 1200 обеспечивает отличную сварку всеми обычно используемыми электродами диаметром до 3,25 мм. Его удобство для пользования, прочная конструкция и высокие рабочие характеристики являются большими преимуществами так же, как и его масса, равная 3,7 кг.

Преимущества применения TransPocket 1200:

- плавнорегулируемая мощность сварки;
- функция горячего старта;



- функция предотвращения прилипания;
- энергосберегающая инверторная технология;
- вентилятор, управляемый термостатом;
- устройство для контроля напряжения сети;
- защита от превышения температуры;
- ремень для переноски;
- совместимость с генератором;
- пылевой фильтр (дополнительно).

Технические данные

Напряжение сети +/-15 %, В	230 при 50... 60 Гц
Диапазон сварочного тока, А	10... 120
Ток сварки (ПВ = 15%), А	120
Ток сварки (ПВ = 100%), А	40
Габариты, мм	265X110X200

ОТКРЫТИЕ НОВОГО ЦЕНТРА ЛАЗЕРНЫХ ГИБРИДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Недавно в г. Велс (Австрия) был торжественно открыт Центр лазерных гибридных технологий. В центре, имеющем две полностью оснащенные лазерные гибридные установки, начиная с 2005 г. будут сосредоточены все эксперименты по сварке, демонстрации и учебные занятия, связанные с лазерными гибридными технологиями.

Лазерная гибридная сварка объединяет лазерную и дуговую сварку плавящимся электродом в защитных газах в один общий сварочный процесс. Технология обеспечивает повышенную стабильность процесса и более высокие скорости сварки, а также хорошее сплавление металла шва.



Лазерные гибридные установки фирмы «Фроннус» нашли применение во всем мире. Наиболее эффективно они используются в автомобильной промышленности, а также в исследовательских институтах и судостроении.

ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРИВАРКИ ГИБКИХ УПОРОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Применение сталежелезобетонных конструкций в строительстве позволяет объединить положительные свойства стали и бетона. Это значит, что стальной каркас конструкции соединяется с бетонными частями так, что обеспечивает эффект совместной работы. Стальные элементы балки принимают растягивающие усилия, а бетонные — сжимающие усилия, а также обеспечивают защиту от огня. Такие конструкции применяются при строительстве мостов, высотных промышленных и административных сооружений. Однако применение таких конструкций в Украине сдерживается отсутствием технологий и оборудования для присоединения закладных элементов для соединения стальных балок с бетоном. Наиболее прогрессивный способ соединения — это применение холодно- или горячештампованных упоров, которые должны привариваться на стальную балку и выдерживать сдвигающие усилия и предотвращать отрыв бетонной плиты от стальной балки под нагрузением.

Внедрение этой технологии дает большие преимущества при строительстве:

- эффективное и экономичное производство в большом количестве и широкий диапазон размеров конструкций;
- надежность и безопасность при статических и динамических нагрузениях;
- механическое соединение стали и бетона, предупреждение отрыва бетонной плиты;
- высокая пластичность, значительное повышение несущей способности;
- анкеровка стальных частей в бетоне, который выдерживает разные направления приложения нагрузки, отсутствие растрескивания;
- прочные сварные стыки гибких упоров при незначительной деформации металла;
- оборудование для сварки упоров с электронным управлением и контролем обеспечивает контролируемое качество сварки.

В ОКБ ИЭС им. Патона совместно с ЗАО «Укрепцетерм» разработаны и изготавливаются установки для приварки шпилек. Данное оборудование обеспечивает сварку шпилек в среде защитных газов, под флюсом, с защитными керамическими кольцами, а также без защиты и может применяться для ремонта и изготовления шпильчатых экранов в стационарных и монтажных условиях.

Первая установка для сварки гибких упоров была разработана и изготовлена по заказу Дирекции строительства до-

рожно-транспортных сооружений г. Киева коммунальной корпорации «Киевавтодор» для выполнения сварки гибких упоров при строительстве Подольско-Воскресенского мостового перехода в г. Киеве. С августа 2004 г. установка передана в АО «Мостобуд» и используется для сварки гибких упоров в местах соединения пролетных балок эстакады Подольско-Воскресенского мостового перехода. В настоящее время сварено более 10 тысяч гибких упоров диаметром 22 мм и длиной 250 мм.

Установка обеспечивает приварки шпилек из низкоуглеродистой и нержавеющей стали диаметром от 10 до 24 мм дугой с использованием предохранительных колец и газовой защиты и короткоцикловую приварку без газовой защиты.

Электрическая схема установки обеспечивает выбор цикла сварки и плавную регулировку сварочного тока на жестких и падающих характеристиках.

Основные технические параметры установки:

Напряжение сети, В 380	(не менее 120 кВт) при 50 Гц
Напряжение холостого хода, В, не более	85
ПН, %	до 10
Время горения дуги, мс	100... 3000
Сварочный ток, А	300... 2500
КПД, %, не более	83
Мощность, кВт-А	120
Габаритные размеры, мм, не более	
длина	1150
ширина	850
высота	1200
масса, кг, не более	700

Индикация сварочного тока и напряжения цифровая. Сварочный пистолет имеет электромагнитный привод и пневматическим регулятором осадки для обеспечения отрыва шпильки





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.