

Крампит Н. Ю., Ладик С. А.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ИМПУЛЬСНО-ДУГОВОЙ НАПЛАВКИ

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2008/7/32.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2008. № 7 (14). С. 90-92. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2008/7/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

В-10610 Карпова Ю.С.), в котором чертежи выполнены автоматизированным способом в программе «Компас-3D V8».

Взаимосвязь между дисциплинами «Производство сварных конструкций» и «Методология научных исследований». Нововведением является применение и внедрение в курсовой проект работ, связанных с новейшими технологиями изготовления, а также представление работы с помощью слайд-шоу с использованием программы «Microsoft Power Point». В качестве примера был представлен курсовой проект «Роботы в автомобилестроении» (гр. 10630 Павлов Н. В.), в котором рассматривались предприятия России, занимающиеся выпуском автомобилей с использованием промышленных роботов, применение которых в современных условиях приводит к увеличению производительности оборудования и выпуска продукции, а также улучшает качество продукции, заменяет человека на монотонных и тяжелых работах, помогает экономить материалы и энергию. Данная работа была выполнена с использованием последних данных Интернет-ресурсов, представлена на конференции и награждена дипломом 1 степени.

Представленные в работе материалы соответствуют требованиям модернизации современной системы образования, а также внедрение инновационной связи между специальными дисциплинами в учебный процесс способствует повышению качества подготовки специалистов для промышленных предприятий и организаций, занимающихся вопросами сварочного производства. А, это в свою очередь, способствует более быстрой адаптации выпускников на рабочем месте, что немаловажно в условиях рыночной экономики.

Подтверждением данного факта может служить трудоустройство выпускников. В качестве примера приводятся данные распределения и трудоустройства выпускников по кафедре Сварочного производства ЮТИ ТПУ за 2007г.

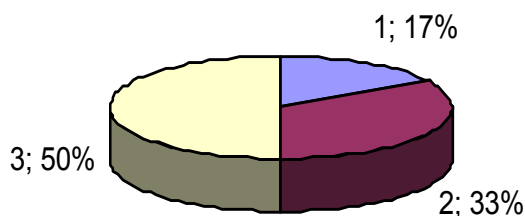


Рисунок. Диаграмма трудоустройства выпускников: 1 - предприятия и организации городов вне Кемеровской области; 2 - предприятия и организации городов Кемеровской области; 3 - предприятия и организации г. Юрги

Как видно из диаграммы, выпускники имеют возможность трудоустроиваться не только на предприятия и организации города, но и области, а также за ее пределами. Данный факт показывает высокую востребованность и конкурентоспособность наших выпускников, а это в свою очередь означает, что совершенствование преподавательской деятельности с использованием новейших разработок, и внедрение инновационных методик преподавания в учебный процесс способствует повышению качества подготовки выпускников по специальности «Оборудование и технология сварочного производства».

В полном объеме информация о коллективной работе доцентов кафедры Сварочного производства по теме: «Инновационная междисциплинарная взаимосвязь как фактор повышения качества подготовки специалистов» представлена на выставке-ярмарке «Образование. Карьера. Занятость», проводимой в г. Новокузнецке 7 мая 2008 г., и удостоена диплома 1 степени.

Список использованной литературы

1. **Проектирование сварных конструкций в системе КОМПАС-ГРАФИК:** Методические указания / Крюков А. В., Колмогоров Д. Е. – Ю.: Изд. ЮТИ ТПУ, 2005. – 36 с.
2. **Проектирование сварочных цехов:** Методические указания / Крампит Н. Ю. - Ю.: Изд-во ЮТИ ТПУ, 2007. – 40 с.
3. **Крампит Н. Ю., Крампит А. Г.** Новейшие технологии изготовления сварных конструкций: Учебное пособие. - Ю.: Изд-во ИПЛ ЮТИ ТПУ, 2006. – 256 с.
4. **Крампит А. Г.** Методология научных исследований: Учебное пособие. - Ю.: Изд-во ЮТИ ТПУ, 2006. – 240 с.
5. **Твердотельное моделирование сварных конструкций в графической системе КОМПАС-3D:** Методические указания / Крюков А. В., Колмогоров Д. Е. – Ю.: Изд-во ЮТИ ТПУ, 2005. – 28 с.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ИМПУЛЬСНО-ДУГОВОЙ НАПЛАВКИ

Крампит Н. Ю., Ладик С. А.

Юргинский технологический институт (филиал) Томского политехнического университета

Наплавка - одна из разновидностей сварки - служит для нанесения металла заданного состава на поверхность изделия. Нанесенный металл прочно связывается с основным, образуя надежное соединение. При

наплавочных работах требуется минимальная доля основного металла, переводимого в металл наплавки, в большинстве случаев, доля участия основного металла может в первых швах составлять от 10% до 50%. Уменьшение глубины расплавления основного металла, кроме постоянства состава наплавки, обеспечивает возможность значительного уменьшения внутренних напряжений, деформации и получения наплавки без трещин. К сожалению, это весьма важное технологическое требование очень часто на производстве не контролируется, и наплавка выполняется на максимальных режимах без соблюдения правильных технологических приемов. Это резко увеличивает глубину расплавления основного металла и долю участия его в наплавке, что ухудшает качество наплавки.

Глубину расплавления основного металла можно регулировать следующими технологическими приемами [Чернышов 1987: 5]:

1. Изменением тока или мощности пламени горелки, так как с уменьшением удельной тепловой мощности источника нагрева глубина проплавления уменьшается. Рекомендовать этот прием для массового применения не следует, так как при нем резко снижается производительность наплавки. Наплавочные работы желательно выполнять на максимально возможных режимах, но применяя другие технологические приемы, обеспечивающие уменьшение глубины расплавления основного металла.

2. Изменение ширины наплавляемого валика. С увеличением ширины валика уменьшается глубина расплавления основного металла, и создаются условия для более равномерного расплавления по поперечному сечению наплавки. Увеличить ширину валика при ручной дуговой наплавке можно большим размахом поперечного движения электрода - до 8-10 диаметров электрода; применением гребенки, состоящей из 2-5 электродов, включенных параллельно; применением пластинчатых электродов и наплавки лежащим электродом, применением поперечных колебательных движений электрода; использованием способа наплавки «расщепленным» электродом; применением ленточных порошковых электродов.

3. Изменением угла атаки газового пламени и дуги по отношению к основному металлу. С уменьшением угла атаки уменьшается глубина расплавления основного металла без уменьшения скорости расплавления присадочного металла. При наплавке на плоскость уменьшается угол наклона этой плоскости к горизонтальной. Наплавка на цилиндрические поверхности ведется «на спуск».

4. Применением «холостых», т.е. не включенных в сварочную цепь присадочных стержней. Эти стержни плавятся за счет тепла дуги и несколько уменьшают температуру ванны, позволяя повысить производительность наплавки с одновременным уменьшением глубины расплавления основного металла. Такие стержни при ручной дуговой наплавке могут подаваться в дугу левой рукой сварщика или включаются в гребенку электродов без присоединения их к источнику тока. При автоматической и электрошлаковой наплавке «холостая» проволока (одна или несколько) подается специальным механизмом без подключения ее к источнику тока.

В практике применяются следующие виды наплавки: ручная дуговая, металлическим электродом, ручная дуговая угольным или графитовым электродом с расплавлением зернистых сплавов или литых стержней, полуавтоматическая дуговая без защиты дуги специальными наплавочными проволоками, или порошковой проволокой, или механической присадочной проволокой с защитой дуги газом, полуавтоматическая дуговая под керамическими и плавленными флюсами, автоматическая дуговая в тех же вариантах, что и полуавтоматическая, электрошлаковая, вибродуговая, газовая ручная ацетиленокислородная и на газах заменителях, газовая автоматическая, с индукционным нагревом. Новые возможности открывают импульсные технологические процессы наплавки.

В статье представлены общие сведения импульсно-дуговой наплавки.

Импульсно-дуговая наплавка плавящимся электродом расширяет технологические возможности наплавки в защитных газах. При этом процессе на основной сварочный ток непрерывно горящей дуги налагают кратковременные импульсы тока, которые ускоряют перенос капель металла и позволяют контролировать размер переносимых капель. При наложении на дугу импульсов определенной энергии и частоты достигается управляемый перенос электродного металла с минимальным разбрызгиванием. Это позволяет осуществлять наплавку в различных пространственных положениях.

Важным достоинством импульсных процессов является возможность стабилизации мгновенных значений основных технологических параметров интервала плавления и переноса каждой капли электродного металла.

В зависимости от решаемой технологической задачи выбирают следующие частотные диапазоны алгоритмов импульсного управления [Патон 1988: 1]:

- 5000 - 100 Гц - для повышения устойчивости горения дуги и уменьшения размеров переносимых капель;

- 100 - 25 Гц - для управления переносом электродного металла во всех пространственных положениях;

- 25 - 0,25 Гц - для улучшения формирования шва во всех пространственных положениях за счет уменьшения размеров сварочной ванны и увеличения скорости кристаллизации;

- от 0,25 Гц и ниже - для управления кристаллизационными процессами в металле шва и зоне термического влияния.

Также интересна классификация по мощности импульсов, представленная в работах [Потапьевский 1974: 2; Потапьевский 2007: 3]:

- 1-й диапазон. Сварка с наложением импульсов малой энергии. Плавление проволоки и перенос капель протекают так же, как и при сварке без наложения импульсов.
- 2-й диапазон. Энергия импульсов больше, чем в первом, и уже оказывает влияние на поведение капли на электроде.
- 3-й диапазон. Энергия импульсов еще больше, чем во втором, и достаточна для отрыва каждым импульсом одной капли электродного металла.
- 4-й диапазон. Энергия импульсов настолько велика, что один импульс отрывает с электрода две капли и более.
- 5-й диапазон. Энергия импульсов велика, плавление электродной проволоки происходит, главным образом во время импульсов.

По сравнению со стационарными импульсные технологические процессы обеспечивают [Сараев 1994: 4]:

- управление процессами плавления, переноса и кристаллизации металла независимо от пространственного положения сварочной ванны;
- увеличение в 2-3 раза скорости кристаллизации сварочной ванны вследствие нестационарного энергетического воздействия источника нагрева на сварочную ванну, уменьшающего температуру расплавленного металла;
- уменьшение степени деформационных процессов сварных конструкциях, наплавленных поверхностях;
- повышение качественных характеристик сварных соединений и наносимого покрытия при наплавке;
- повышение механических свойств получаемых сварных конструкций, связанных со значительным уменьшением зоны термического влияния и измельчением ее структуры.

Благодаря стабилизации размеров капли обеспечивается большая химическая однородность переносимых капель и следовательно, наплавленного металла.

Повышение стабильности горения дуги позволяет производить наплавку поверхностей в различных пространственных положениях, что актуально при наплавке на крупногабаритные конструкции, например, при восстановительной наплавке проушин ковшей больших экскаваторов.

Таким образом, разработка импульсных процессов наплавки в настоящее время весьма актуальна, так как позволяет значительно расширить возможности традиционных технологических процессов наплавки.

Список использованной литературы

1. Патон Б. Е., Дудко Д. А., Сидорук В. С. Состояние и перспективы развития электрической сварки плавлением с модуляцией параметров режима: Сб. научных трудов. - Киев: ИЭС им. Е. О. Патона, 1988. – 80 с.
2. Потапьевский А. Г. Сварка в защитных газах плавящимся электродом. - М.: Машиностроение, 1974. – 240 с.
3. Потапьевский А. Г. Сварка в защитных газах плавящимся электродом. - К.: Екотехнологія, 2007. - Часть 1. Сварка в активных газах. – 192 с.
4. Сараев Ю. Н. Импульсные технологические процессы сварки и наплавки. - Новосибирск: ВО «Наука», Сибирская издательская фирма, 1994. - 108 с.
5. Чернышов Г. Г., Мордынский В. Б. Справочник молодого электросварщика по ручной дуговой сварке. - М.: Машиностроение, 1987. - 112 с.

АНАЛИЗ СПОСОБОВ НАПЛАВКИ

Крампит Н. Ю., Трухачева А. В.

Юргинский технологический институт (филиал) Томского политехнического университета

Появление технологии наплавки относится к 1896 г., когда Спенсер получил патент на изобретение. Однако промышленное применение началось несколько позже. В частности, в 1922 г. братья Студи впервые осуществили в США наплавку коронок нефтяного бура способом газовой сварки с использованием присадочного материала в виде стальной трубки, заполненной хромовым сплавом. Примерно в это же время была осуществлена наплавка клапанов двигателей внутреннего сгорания с помощью изобретенного Хейнзом сплава - стеллита (кобальтохромовольфрамового сплава). Первое время для наплавки использовали газовую сварку, но впоследствии по мере развития технологии сварки стали использовать и другие способы. Начало автоматической наплавки относится к 1939 г., когда советские специалисты Михайлов и Ларионов осуществили наплавку с помощью покрытых электродов прямоугольного сечения. В Японии исследования в области технологии наплавки были начаты в 1955 г. В настоящее время ее широко используют для нанесения коррозионно-стойкого покрытия на сосуды высокого давления атомных реакторов, для упрочнения валков прокатных станов и других крупногабаритных изделий [Хасуи 1985: 5].

В настоящее время для придания рабочим поверхностям деталей требуемых эксплуатационных свойств применяют свыше 25 различных способов получения покрытий. Большинство из них основано на наплавке с использованием сварочных технологий, как при ремонтно-восстановительных работах, так и изготовлении новых деталей различных машин. Выбору сварочной технологии предшествует анализ износа, которому подвергается деталь в процессе эксплуатации. На основании результатов анализа выбирают материал и наплавочную технику. Эффективность выбранного способа и материала наплавки зависит от соотношения себестоимости наплавки и срока службы детали или стоимости новой детали (при восстановительной наплавке).