Бурдаков С. М.

АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ УСТОЙЧИВОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СВАРОЧНОЙ ДУГИ

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2009/6/10.html

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

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2009. № 6 (25). С. 36-37. ISSN 1993-5552.

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

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2009/6/

© 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

$$\left.\begin{aligned} w_t N_b - w_b N_t &= -f_n \\ w_t M_b - w_b M_t &= -N_b \end{aligned}\right\} \quad w_t = \frac{\sin\alpha\cos\alpha}{r_1}; \qquad w_b = \frac{\sin^2\alpha}{r_1}.$$

Значения изгибающего момента в проволоках прядей, отличающихся значениями технологических параметров изменяются в пределах 3-5%. А значения изгибающего момента Mb при изменении предела текучести (1600-2000) МПа материала проволок изменяются в пределах 28-30%. Сравнительный анализ величин остаточных осевых усилий в сечении проволок спиральных канатов, крутящего технологического момента в пряди, изгибающего момента в сечениях проволок прядей свитых как с применением, так и без преформации проволок пряди позволил установить, что степень нейтрализации величин остаточных осевых усилий составляет в среднем 70-80%, крутящего технологического момента в пряди - 40-58%, изгибающего момента в сечениях проволок прядей соответственно составляет 20-30%.

Проведенные результаты исследований напряженно-деформированного состояния проволок в канате при свивке имеют большое практическое значение, которое состоит в том, что разработанная методика расчета рациональных технологических параметров свивки канатов, и соответствующее программное обеспечение могут применяться на канатных заводах для расчета технологических параметров свивки канатов различных ГОСТов и настройки преформаторов.

Список использованной литературы

1. **Бреславцева И. В., Рыжиков В. А.** Математическая модель и алгоритм расчета напряженно-деформированного состояния проволок в канате // Изв. вузов Тульского государственного университета. 2001. Вып. 1. С. 55-59.
2. **Бреславцева И. В.** Алгоритм расчета НДС проволок спирального каната при его свивке с применением преформации проволок // Экология, технология и оборудование: межвузовский сборник научных трудов. Ростов-Дон, 2003. Ч. 2. С. 16-18.

АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ УСТОЙЧИВОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СВАРОЧНОЙ ДУГИ

Бурдаков С. М.
Волгодонский институт (филиал) ГОУ ВТО «Южно-Российский государственный технический Университет» (Новочеркасский политехнический институт)

Современные исследования процессов сварки показали, что основное количество дефектов зарождается в объеме сварочной ванны и определяется сложными тепловыми, гидродинамическими процессами, проходящими в ее объеме и напрямую зависящими от устойчивости горения дуги. Устойчивость горения сварочной дуги считается главным требованием к процессу сварки плавлением.

Известны следующие способы воздействия на электрическую сварочную дугу с целью повышения устойчивости и ее технологических свойств [Чернов, 2000, с. 7-9].

В состав покрытия электродов вводят элементы с низким потенциалом ионизации *(K, Na, Ba, Ca)*. Повышение устойчивости достигается за счет увеличения количества ионов. Однако этот способ имеет и недостаток - падает скорость плавления катода, что снижает эффективность сварочного процесса.

Повышения устойчивости горения сварочной дуги можно добиться путем подбора статической вольтамперной характеристики источника питания. Однако при слишком большой крутизне внешней статической характеристики источника питания происходит ухудшение условий проведения сварочного процесса.

Один из способов повышения устойчивости горения и сварочно-технологических свойств дуги осуществляется в импульсно-дуговой сварке [Букаров, 1990, с. 30-32]. Развитие импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом в активных газах, начатое в 70-х годах Н. Г. Дюргеровым, Х. Н. Сагировым, В. А. Ленивкиным, сделало этот процесс перспективным при изготовлении конструкций из малоуглеродистых и легированных сталей, а также некоторых цветных металлов.

Улучшение сварочно-технологических свойств и устойчивости горения дуги наблюдается при воздействии на динамические характеристики источника питания. В данном случае необходимо разработать такую структурную схему сварочного контура, параметры которой учитывали бы специфику динамических процессов в сварочной ванне и способствовали минимизации вероятности образования дефектов сварного соединения.

К наиболее распространенным источникам питания для дуговой сварки относятся универсальные сварочные выпрямители серии ВДУ.

Динамические свойства серийных источников питания ограничивают их использование для регулирования быстродействующих тепловых процессов при плавлении электрода и гидродинамических процессов в сварочной ванне.

Повышение быстродействия современных источников питания имеет две отчетливо выраженные тенденции. Первая из них основана на использовании быстродействующей инверторной техники, а вторая связана с совершенствованием управления. Использование инверторной техники связано со значительным усложнением схемы управления и удорожания источников в целом.

Следовательно, наиболее перспективным путем повышения устойчивости дугового разряда может быть осуществлено за счет внешнего импульсного, квазигармонического воздействия на сварочный контур.

Учитывая вышеизложенное, особую актуальность приобретает модернизация источников серии ВДУ путем выделения устройства управления как самостоятельной системы и оснащение разработанным устройством как находящихся в эксплуатации, так и новых источников питания без вмешательства в его схему управления.

Исходя из современных представлений о физике низкотемпературной плазмы можно сказать, что наложение высокочастотного квазигармонического сигнала по напряжению на дуговой разряд постоянного тока способствует повышению его устойчивости [Бурдаков, 2001, с. 13-16].

При выборе объективных параметров оценки устойчивости дугового разряда следует исходить из оценки конечного результата сварки - шва, основные параметры которого при соответствующих металлургических свойствах сварочного материала (обеспечивающих в оптимальных условиях хорошее формирование шва), при качественном проведении подготовительных операций однозначно определяются характером горения дуги и переносом металла.

Следовательно, показатели, характеризующие свойства дуги, перенос металла, могут быть положены в основу объективной оценки стабильности процесса сварки [Походня, 1989, с. 1-4], [Букаров, 1990, с. 30-32].

Основными параметрами, которые несут необходимый объём информации о дуге и наиболее доступны для измерения, являются напряжение на дуге *Uд*, сварочный ток *Iсв* и разрывная длинна дуги *lр*. В свою очередь анализ критериев *Uд=f(t)* и *Iсв=f(t)* позволяет определить ряд показателей: среднее значение *Uд* и *Iсв*, значение этих параметров в различные фазы сварочного процесса - короткого замыкания и периода горения дуги, длительность короткого замыкания, мгновенных значений указанных параметров, характеристики рассеяния их значений и т.п.

Для оценки устойчивости оценки устойчивости могут быть выбраны следующие коэффициенты вариации *KVIсв*, *KVUд*.

Характеристики рассеяния - среднеквадратическое отклонение σ и коэффициент вариации *KV*, вычисляемые по формулам.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \mu)^2}{n-1}},$$

$$KV = \frac{\sigma}{M} \cdot 100\%$$

где *xi* - значение параметра в *i*–й момент времени; μ -- среднее значение параметра; *n* - число измерений.

Важным критерием устойчивости дугового разряда считается его разрывная длина *lр*, при которой происходит её естественный обрыв. Чем больше *lр*, тем устойчивее дуговой разряд. Метод оценки устойчивости дугового разряда по *lр* ввиду своей простоты и наглядности получил довольно широкое применение [Чернов, 2000, с. 7-9].

Оценка устойчивости дугового разряда с помощью коэффициентов вариации сварочного тока *KVIсв*, напряжения на дуге *KVUд* требует разработки специальных информационно-измерительных систем для оперативного измерения и обработки осциллограмм тока и напряжения снимаемых в процессе сварки.

Список использованной литературы

1. **Букаров В. А., Ермаков С. С., Дорина Т. А.** Оценка стабильности дуговой сварки по осциллограммам процесса с использованием статистических методов // Сварочное производство. 1990. № 12.
2. **Бурдаков С. М., Чернов А. В., Полетаев Ю. В., Полежаев С. В.** Физическая модель электрического дугового разряда с наложением высокочастотного напряжения // Там же. 2001. № 11.
3. **Дюргеров Н. Г. и др.** Оборудование для импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом. М.: Энергоатомиздат, 1985. 80 с.
4. **Походня И. К., Заруба И. И., Пономарев В. Е. и др.** Критерии оценки стабильности процесса дуговой сварки на постоянном токе // Автоматическая сварка. 1989. № 8.
5. **Чернов А. В., Полетаев Ю. В., Кавришвили З. О., Бурдаков С. М.** Повышение устойчивости горения дуги при сварке покрытыми электродами // Сварочное производство. 2000. № 2.

ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ СИСТЕМ ПИТАНИЯ ДУГОВОГО РАЗРЯДА ПРИ СВАРКЕ ПОКРЫТЫМИ ЭЛЕКТРОДАМИ

Бурдаков С. М., Бут С. Н., Полежаев С. В.

Волгодонский институт (филиал) ГОУ ВТО «Южно-Российский государственный технический университет» (Новочеркасский политехнический институт)

Развитие сварочного производства требует расширенного применения способов, позволяющих повысить качество сварочных швов и технологичность процесса, осуществить оперативный контроль над ним, расширить функциональные возможности сварки, повысить устойчивость сварочной дуги. Для реализации высо-