



New techniques, as well as equipment and fixtures are described, which are used to prevent defect formation in welds made by electroslag welding. To achieve a sound weld formation, a device signaling the surface-melting of the edges being welded is used at the start of the welding process, this ensuring transition from the stage of inducing a slag pool to the welding process proper. A device controlling the metal pool level is used to eliminate the shrinkage cavity, thus providing a sound weld formation at the final stage.

Поступила в редакцию 08.02.2005

УДК 621.791.75:621.311.6

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ИСТОЧНИК СВАРОЧНОГО ТОКА

В. А. ЛЕБЕДЕВ, канд. техн. наук (Ин-т электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины),
Н. И. ПОСТОЛАТИЙ, А. В. МОТРИЙ, инженеры (КЗЭСО)

Описан разработанный и выпускаемый на КЗЭСО многофункциональный источник для сварочного тока применения в различных процессах сварки, наплавки, резки, в том числе с использованием дуготронов.

Ключевые слова: технологии сварки, плазменно-дуговой процесс, источник сварочного тока, назначение, надежность, многофункциональность, технические решения

В последнее время разработаны новые технологии сварки с использованием эффектов, присущих дуговым процессам. К их числу следует отнести плазменно-дуговой процесс, реализуемый с помощью специальных устройств (плазмотронов со специальными оксидными катодами) на открытом воздухе [1]. Этот процесс весьма эффективен для решения задач, связанных с интенсивным нагревом, сваркой и др. В ряде случаев применение этого процесса позволяет выполнить работы, которые ранее не могли быть осуществлены, например сварка металлов с углеродистыми материалами при создании сварных токоподводов к графитовым электродам, широко используемым в электрометаллургии при производстве электродов [2]. В

этом случае плазменно-дуговой процесс на открытом воздухе практически не имеет альтернативы.

Для осуществления указанного процесса требуется источник сварочного тока, обеспечивающий падающую внешнюю вольт-амперную характеристику. Требования к его конструкции обуславливаются необходимостью достижения высоких значений напряжений холостого хода (более 120 В) и рабочего напряжения (50...60 В). Кроме того, специфика возбуждения плазменной дуги, а также необходимость повышения долговечности работы упомянутого оксидного катода и соблюдение правил техники безопасности в этом случае определяют способ управления работой такого источника сварочного тока.

Специалистами КЗЭСО и ИЭС им. Е. О. Патона разработан источник сварочного тока КИУ-701 (рисунок), который после проверки и доводки был изготовлен для промышленного применения. Благодаря ряду технических решений, реализованных в КИУ-701, его можно отнести к числу многофункциональных. Кроме указанных выше возможностей, в нем может быть установлена жесткая внешняя вольт-амперная характеристика, напряжение холостого хода снижено до 75 В, а рабочее напряжение выбрано в диапазоне, необходимом для реализации механизированных и автоматизированных дуговых процессов. При этом источник сварочного тока КИУ-701 обеспечивает работу полуавтоматов различного назначения: для сварки, наплавки и резки металлов сплошными (в среде защитных газов и под флюсом) и порошковыми самозащитными электродными проволоками наиболее распространенных диаметров, в том числе, и более 3 мм.

Источник питания КИУ-701 испытан в комплекте с полуавтоматами блочно-модульной конструкции типа ПШ107В. При этом осуществлены высокопроизводительные и качественные процессы сварки, наплавки и резки сталей, чугунов и алюминия. В ходе экспериментов стало очевидно, что в ряде случаев, например, при создании токоподводов (жестких конструкций токоведущих



Внешний вид многофункционального источника сварочного тока

© В. А. Лебедев, Н. И. Постолатий, А. В. Мотрий, 2005



шин, гибких токоведущих связей и др.), к графитовым электродам в электрометаллургии с помощью многофункционального источника сварочного тока типа КИУ-701, а также дуготрона и полуавтоматов можно осуществить полный комплекс работ по сварке.

Базовые технические решения, которые позволяют с помощью источников КИУ-701 реализовывать множество технологий, основываются на опыте применения апробированных в промышленности серийных конструкциях источников сварочного тока — КИУ-501 и КИУ-1201. Это относится непосредственно к силовой части, а также к оригинальной разработке универсального электронного регулятора, обеспечивающего получение внешних вольт-амперных характеристик различных типов — жестких, крутопадающих, веерных (с возможностью выбора степени крутизны). Это реализуется за счет соответствующих обратных связей по току или напряжению. Высокое качество дугового процесса обеспечивается введением в регулятор специальных корректирующих звеньев для формирования необходимых динамических свойств источника питания. Кроме указанного выше, в электронном регуляторе предусмотрена функция

защиты от сверхтоков короткого замыкания — штыковая внешняя характеристика, пиковую точку которой можно изменять в широких пределах.

Оригинальным техническим решением в указанном источнике является устройство для обеспечения программного нарастания сварочного тока с регулированием уровней тока и времени их установления. Элементы программного регулирования выведены на лицевую панель источника КИУ-701. Введение в конструкцию источника такого регулятора прежде всего позволяет обеспечить надежную и безопасную работу оксидного катода дуготрона при плазменно-дуговом процессе. Этот регулятор может быть использован и для решения других технико-технологических задач, связанных со сваркой и наплавкой сталей и сплавов алюминия.

Источник сварочного тока КИУ-701 рекомендован для применения на предприятиях цветной и черной металлургии, а также связанных с производством углеграфитовых материалов.

1. *Лакомский В. И.* Оксидные катоды электрической дуги. — Запорожье, 1997. — 192 с.
2. *Лакомский В. И.* Сварка открытой дугой углеродистых материалов с металлами // Автомат. сварка. — 1995. — № 8. — С. 11–18.

A multi-functional source is described, which is manufactured by Kakhovka Plant of Electric Welding Equipment for application in different welding processes of welding, surfacing, cutting, including use of arcotrons.

Поступила в редакцию 13.01.2005

УДК 621.791.669.14/.15+519.87

ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВАЯ СИСТЕМА «ЭЛЕКТРОДЫ ДЛЯ РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКИ»*

Ю. А. СКОСНЯГИН, А. Б. ЛЕСНОЙ, кандидаты техн. наук
(Ин-т электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины, г. Киев)

Рассмотрено программное обеспечение, позволяющее подбирать покрытые электроды для ручной дуговой сварки. Информационная система содержит наиболее полные сведения по электродам (более 500 наименований), выпускаемым в странах СНГ. Кроме справочной информации, программа предоставляет широкие возможности для многопараметрического поиска по заданным пользователем критериям.

Ключевые слова: ручная дуговая сварка, покрытые электроды, информационная система, программное обеспечение, многопараметрический поиск

Анализ состояния и перспектив развития сварочного производства показывает, что ручная дуговая сварка покрытыми металлическими электродами остается одним из наиболее распространенных способов получения неразъемных соединений. При выполнении сварочных работ

важным моментом является рациональный выбор электродов, обеспечивающий требуемое качество сварного шва.

При выборе электрода следует учитывать не только область применения, необходимый химический состав и механические свойства наплавленного металла, но и ряд дополнительных требований к некоторым параметрам, которые определяют условия сварки, а именно: пространственное положение, диаметр электрода, род, полярность и силу сварочного тока, напряжение дуги, скорость сварки, температуру предварительного подогрева (последние два параметра характерны для сварки сталей, требующих специальных технологических приемов). Кроме перечисленных, объективных

* По материалам доклада, заслушанного на Второй международной конференции «Математическое моделирование и информационные технологии в сварке и родственных процессах». — Кацивели, Крым, 13–17 сент. 2004.