

## АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ MMA-ПРОЦЕССА НА БАЗЕ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ ИНЕМ-200Т

Н.Н. Подрезов\*, И.С. Сазонов\*, Е.Ю. Попов\*, А.А. Гужавин\*\*

\*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Ростовская обл., Россия

\*\*Аттестационный центр городского хозяйства, г. Москва, Россия

В работе исследовали устойчивость MMA процесса пульсирующей дугой при наплавке валиков электродами УОНИ 13/55 диаметрами 3 и 4 мм на низкоуглеродистую сталь толщиной 8 мм. В качестве сварочной системы питания применяли аппарат инверторного типа ИНЭМ-200Т. Аппарат имеет микропроцессорное управление и с помощью встроенного пульта может работать в одном из четырех режимов: MMA, MMA–PULSE, TIG, TIG–PULSE. Установлено, что изучаемый процесс более устойчив по сравнению с традиционной ручной дуговой сваркой (MMA). Это обеспечивает более благоприятное формирование металла шва, оцениваемое по ГОСТ 25616-83 [1]. Электродуговой процесс, по мнению сварщиков, в режиме пульсирующей дуги реализуется значительно легче и не требует специальных навыков.

*Ключевые слова:* сварочный аппарат, пульсирующая дуга, ручная дуговая сварка покрытые электроды, импульс тока сварки.

В качестве сварочного источника питания использовали аппарат инверторного типа ИНЭМ-200Т. Аппарат имеет микропроцессорное управление и с помощью встроенного пульта может работать в одном из четырех режимов: MMA, MMA–PULSE, TIG, TIG–PULSE. Широкий набор регулировок и наличие импульсного режима обеспечивает возможность подбора оптимальных режимов сварки для работы любыми типами электродов. Импульсный режим по току регулируется по четырем параметрам: максимальный ток в импульсе, А; размах по току, А; частота следования импульсов, сек<sup>-1</sup>; коэффициент заполнения (или скважность), %.

В работе исследовали устойчивость MMA процесса при наплавке валиков покрытыми электродами УОНИ 13/55 диаметрами 3 и 4 мм на пластины из низкоуглеродистой стали толщиной 8 мм. Сварку выполняли на обычных MMA режимах на обратной полярности и импульсном режиме MMA–PULSE пульсирующей дугой (рис. 1).

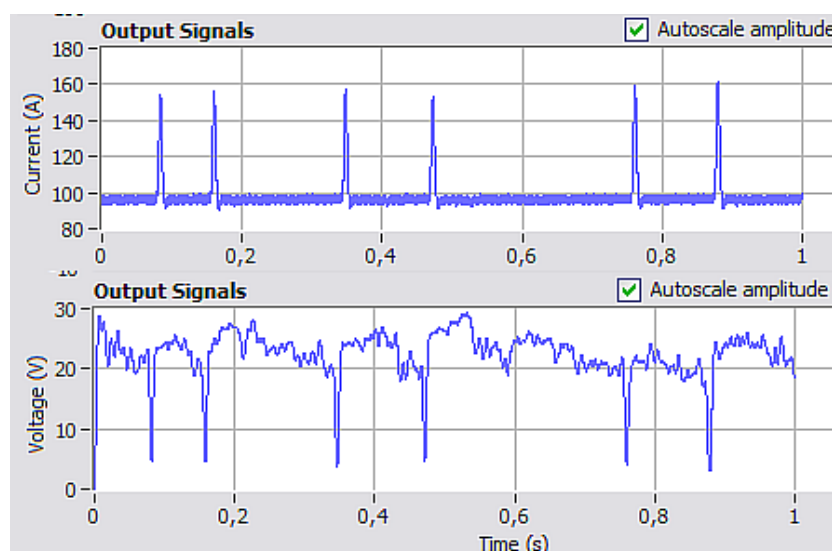


Рисунок 1 – Осциллограммы по току и напряжению импульсной MMA сварки, фильтр Баттерворта 2 порядка, частота отсечки сигнала 100 Гц

Установлено, что изучаемый MMA–PULSE процесс более устойчив по сравнению с обычной ручной дуговой сваркой (MMA). Как следствие, отмечается более благоприятное формирование металла шва, оцениваемое по ГОСТ 25616-83 [1]. Электродуговой процесс, по мнению сварщиков, в режиме пульсирующей дуги реализуется значительно легче и не требует специальных навыков.

Так же экономичность, высокое качество сварного шва, производительность, эффективность [2] и простота в эксплуатации – делают MMA процесс пульсирующей дугой перспективным вариантом при выборе сварочных процессов, особенно для сварки малой ёмкостной арматуры – штуцеры, измерительные патрубки и т.п.

По результатам работы сделаны выводы о перспективности использования пульсирующей дуги для сварки ответственных швов в атомной энергетике.

Перечисленные выше возможности микропроцессорных систем питания сварочной дуги приводят к существенному снижению требований к квалификации сварщиков, предъявляемых к выполнению регламентируемых сварочных работ.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 25616-83. Источники питания для дуговой сварки. Методы испытания сварочных свойств.
2. Князьков, В.Л. Повышение эффективности ручной дуговой сварки модулированным током электродами с покрытием за счет автоматической адаптации параметров режима к технологическому процессу // Дис. канд. техн. наук: 05.03.06. М., 2006. 166 с.

#### **Stability Analysis of MMA Process Based on Power Supply INEM -200T**

**N.N. Podrezov<sup>\*1</sup>, I.S. Sazonov<sup>\*1</sup>, E.Yu. Popov<sup>\*1</sup>, A.A. Guzhavin<sup>\*\*2</sup>**

*\*Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University "MEPhI", Lenin St., 73/94, Volgodonsk, Rostov region, Russia 347360*

*\*\*Certification Moscow Center of municipal services, Office 36, Tkatskaya St., 46, Moscow, Russia, 105187*

*<sup>1</sup>e-mail: VITkafMPM@mephi.ru*

*<sup>2</sup>e-mail: ac-mosgaz@yandex.ru acgh@naks.ru*

**Abstract** – The work investigates the stability of the MMA process with a pulsed arc when surfacing beads with UONI 13/55 electrodes with diameters of 3 and 4 mm on low-carbon steel 8 mm thick. An INEM-200T inverter type apparatus is used as a welding power supply system. The device has a microprocessor control and with the help of the built-in remote control it can operate in one of four modes: MMA, MMA - PULSE, TIG, TIG - PULSE. It is found that the studied process is more stable compared to traditional manual arc welding (MMA). This provides a more favorable formation of the weld metal, assessed in accordance with GOST 25616-83 [1]. The electric arc process, according to welders, in the pulsed arc mode is realized much easier and does not require special skills.

**Keywords:** welding apparatus, MMA- PULSE, manual arc welding of coated electrodes, pulse of welding current.