ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

INTERNATIONAL WORKSHOP

**«Multiscale Biomechanics and Tribology
of Inorganic and Organic Systems»**

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**«Перспективные материалы с иерархической структурой
для новых технологий и надежных конструкций»**

**VIII ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ,
ПОСВЯЩЕННАЯ 50-ЛЕТИЮ ОСНОВАНИЯ
ИНСТИТУТА ХИМИИ НЕФТИ**

«Добыча, подготовка, транспорт нефти и газа»

DOI: 10.17223/9785946218412/403

ПРОЦЕСС ДУГОВОГО ПРОТОТИПИРОВАНИЯ С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ ПОДОГРЕВОМ ПРОВОЛОКИ

¹Крампит М.А., ¹Кузнецов М.А., ²Крампит А.Г., ¹Зеленковский А.А..

¹ Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского Томского политехнического университета, Юрга
²АО «НПП «Исток» им. Шокина», Фрязино

Одна из основных проблем при дуговом прототипировании – высокий нагрев изделия, что приводит к снижению точности изготовления готового продукта вследствие изменения геометрических размеров валика, зависящих от температуры заготовки. Происходит увеличение ширины наплавленного валика, а, в случае, формирования тонкостенных изделий – перегрев, стекание стенки и искажение геометрических размеров. Также большой нагрев изделия в целом приводит к его окислению.

Одним из способов решения данной проблемы является применение способа электродугового выращивания с периодическими разрывами дуги и с предварительным подогревом электродной проволоки.

Сущность процесса заключается в нарушении равенства «скорость подачи проволоки – скорость плавления проволоки». На низком энергетическом интервале скорость подачи проволоки немного превышает скорость ее плавления. Длина дуги поддерживается наложением импульсов тока. После формирования капли происходит короткое замыкание и перенос капли. Во время короткого замыкания накладывается большой импульс по току, который разрывает дугу. После этого происходит ее повторное зажигание и процесс повторяется (рисунок 1).

Рис. 1. Осциллограмма процесса

Для того, чтобы повысить объем наплавляемого металла и снизить тепловложения в наплавляемый слой происходит подогрев проволоки в диапазоне 350-650 °С. Это позволяет более быстрое формирование и перенос капли на том же токе, что приведет к снижению тепловложения в наплавляемый слой и в выращиваемое изделие в целом.

Процесс электродугового выращивания проходит стабильно, импульс тока во время короткого замыкания облегчает повторное зажигание сварочной дуги. Частота переноса – 2-10 Гц. Наплавленный валик получается усиленный, зона перегрева небольшая и выражена

Секция 8. Сварка, родственные процессы и технологии для создания технических систем ответственного и специального назначения, в том числе для эксплуатации в экстремальных условиях и низких климатических температур Арктики и Крайнего Севера

неявно, что приводит к выращиванию изделия с более точными размерами и без искажения их геометрических размеров.

Реализация данного процесса позволит снизить:

- размер зоны термического влияния (ЗТВ);
- внутренние остаточные напряжения в изготовленном изделии;
- тепловложения в наплавляемый слой.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-38-00036.

1. В.В. Жуков, Г.М. Григоренко, В.А. Шаповалов Аддитивное производство металлических изделий (обзор) // Автоматическая сварка.– 2016. – № 5-6. – С. 148-153.
2. В.Н. Коржик, В.Ю. Хаскин, В.И. Ткачук, С.И. Пелешенко, В.В. Коротенко, А.А. Бабич Трехмерная печать металлических объемных изделий сложной формы на основе сварочных плазменно-дуговых технологий // Автоматическая сварка.– 2016. – № 5-6. – С. 127-134.