

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ИМПУЛЬСНОЙ СВАРКИ НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Л.С.Макаренко, Д.А.Сычёва

Научный руководитель – В.Б.Тимошевич

БНТУ, Минск, Беларусь, dasha_sycheva2000@mail.ru, lyusi_girl_milka@mail.ru

Целью данной работы является изучение импульсной сварки, её преимуществ и недостатков, а также сравнение импульсной и стационарной сварки.

При длительной эксплуатации металлические изделия подвергаются механическому разрушению. Это в значительной мере касается и сварных соединений труб. Одним из перспективных путей решения повышения срока эксплуатации металлоконструкций является разработка методов сварки, основанных на использовании импульсного управления энергетическими параметрами процесса сварки. Импульсный режим сварки позволяет осуществлять регулируемое тепловложение в зону сварного соединения, управлять режимом плавления и формированием структуры металла шва и зоны термического влияния (ЗТВ) [1].

Этому виду сварки под силу соединение таких металлов как сплавы меди, сталь и многие цветные сплавы, в том числе алюминиевые. Импульсная сварка отлично справляется со сложными стыковыми швами при соединении металлических заготовок с толстыми краями.

Принцип действия сварочного инвертора в сочетании с импульсной технологией следующий: перенос металла электрода в сварочную ванну с одновременным регулированием тока [2].

В начале формируется капля металла на конце электрода, которая при повышении тока попадает в сварочную ванну. Этот горячий момент должен смениться холодным этапом с остыванием металла. Так может происходить много раз. Проволока электрода должна быть хорошо разогрета, что особенно важно при низких значениях тока [2].

Преимущества импульсной сварки [3]:

- Очень хорошее качество сварного шва. Однако импульсные устройства – недешевы. Но они должны окупить затраты в будущем.
- Импульсная сварка применима для соединения самых разных металлов.
- Нужен минимум дополнительных инструментов и расходных материалов.
- Нет разбрызгивания металла.
- Практически исключены прожоги и несплавления.
- Возможность контролировать дугу.
- Возможность управлять процессом переноса металла.
- Экономный расход материалов, в том числе сварочной проволоки и электродов.
- Несложная очистка шва в конце процесса.
- Доступность для исполнения даже новичками.

Однако у метода есть недостатки [3]:

- Он не предназначен для больших сварных площадей.
- Необходимо обеспечивать охлаждение индуктора.

Исследование образцов из стали

При использовании импульсной технологии сварки в зоне сварочного соединения формируются более дисперсные структуры, чем после стационарного режима сварки, что изображено на рисунке 1.

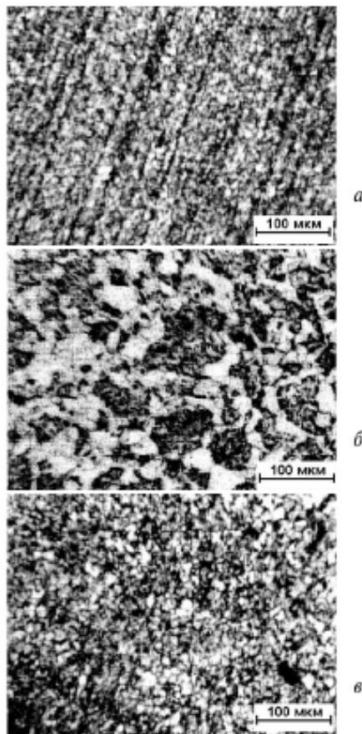


Рисунок 1 – Структура: а) основного металла из стали, б) ЗТВ после стационарного и в) импульсного режимов сварки

Размер зерна в облицовочном слое и ЗТВ уменьшается в 1,5-2 раза по сравнению со стационарным режимом. Формирование дисперсных структур при импульсном режиме сварки объясняется тем, что при таком режиме сварки тепловое воздействие сочетается с более интенсивным перемешиванием расплава, приводящем к измельчению структуры.

Таким образом, по уровню механических свойств, однородности распределения твердости и дисперсности структуры сварные соединения, полученные при импульсном режиме сварки, превосходят полученные при стационарном режиме.

Импульсная сварка – это один из самых лучших видов сварки в целом. Нет никакого разбрызгивания, не формируются несплавления, варить можно в любом положении, очень экономно расходуются электроды. Швы формируются качественно и без прожогов.

Литература

1. Парлашкевич, В.С. Металлические конструкции, включая сварку. – М.: АСВ, 2014. – 349 с.
2. Коновалов, А.В. Теория сварочных процессов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2007. – 752 с.
3. Сараев, Ю.Н. Влияние режима сварки на структуру, распределение твердости и механические свойства в сварных соединениях. – М.:Металлургия, 2002. – 624 с.