



УДК 621.721

ИЗУЧЕНИЕ ЯВЛЕНИЯ САМОКОМПЕНСАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ ПРИ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ДУГОВОЙ СВАРКЕ

Яндулов Игорь Михайлович

студент

Поволжский государственный технологический университет, г. Йошкар-Ола

Аннотация. Автоматизация и механизация процесса дуговой электросварки может быть признана одной из важнейших задач современной сварочной техники. При наличии автомата, поддерживающего постоянство напряжения дуги, длина дуги останется постоянной и процесс сварки сохранит нормальный характер. В. И. Дятлов впервые предложил новый принцип устройства дуговых автоматов для подачи электрода с постоянной скоростью, не зависящей от напряжения дуги или каких-либо других факторов.

Ключевые слова: электрическая дуга, сварка, автоматическая сварка, саморегулирование процесса сварки.

Автоматизации хорошо поддаются все основные виды дуговой сварки и за последние годы достигнуты такие успехи, что уже сейчас этот процесс по степени автоматизации основных операций может считаться одним из наиболее передовых и прогрессивных технологических процессов металлообработки.

Автоматизация и механизация процесса дуговой электросварки может быть признана одной из важнейших задач современной сварочной техники. Ручная дуговая сварка слишком трудоемка, требует большого количества квалифицированных кадров, сравнительно дорога, и, естественно, не может обеспечить однородность продукции, а так как последующий контроль качества сварки затруднителен, недостаточно надежен и не всегда выполним, то доверие к качеству сварки снижается и заведомо уменьшаются допускаемые напряжения для сварных швов.

При наличии автомата, поддерживающего постоянство напряжения дуги, длина дуги останется постоянной и процесс сварки сохранит нормальный характер. Таким образом, регулирование постоянства напряжения дуги эквивалентно регулированию постоянства ее длины. На протяжении десятков лет дуговые автоматы для плавящегося электрода строились только с автоматическим регулированием постоянства напряжения дуги. В. И. Дятлов впервые предложил новый принцип устройства дуговых автоматов для подачи электрода с постоянной скоростью, не зависящей от напряжения дуги или каких-либо других факторов. Он впервые обратил внимание на саморегулирование дуги при сварке плавящимся электродом, исследовал



это явление и предложил использовать в дуговых автоматах. В ряде случаев саморегулирование дуги протекает настолько интенсивно, что нет необходимости в применении довольно сложных схем автоматического регулирования дуги, – достаточно непрерывно подавать электрод в дугу с постоянной скоростью, равной скорости его плавления.

Саморегулирование дуги вызывается тем, что скорость плавления электрода изменяется с изменением длины дуги: с увеличением длины дуги уменьшается скорость плавления, с уменьшением длины дуги эта скорость увеличивается. При постоянной скорости подачи электрода случайное изменение длины дуги вызывает изменение скорости плавления электрода, направленное на восстановление первоначальной длины дуги.

На интенсивность процесса саморегулирования, помимо других факторов, наиболее сильное влияние оказывают плотность сварочного тока в электроде и форма внешней характеристики источника сварочного тока. При недостаточных плотностях тока саморегулирование протекает так медленно, что начавшееся случайное укорочение дуги часто приводило к короткому замыканию, а удлинение – к обрыву дуги раньше чем в процессе саморегулирования успевала восстановиться нормальная длина дуги. С увеличением плотности тока быстро возрастает скорость плавления электродной проволоки и интенсивность процесса саморегулирования. Например, для стальной электродной проволоки при небольших плотностях тока 15-25 а/мм², дающих скорость плавления электродной проволоки 0,5-1 м/мин, обязательно требуется автоматическое регулирование дуги и постоянная скорость подачи электродной проволоки не может быть использована для этих режимов работы автоматов. При плотностях тока 30-50 а/мм² и скорости подачи проволоки 1-2 м/мин могут быть использованы как автоматическое регулирование, так и постоянная скорость подачи. Для плотностей тока 60-100 а/мм² и выше и скоростей подачи проволоки 2-6 м/мин все преимущества наблюдаются при постоянной скорости подачи. В связи с тенденцией в современной технике к повышению плотностей тока при автоматической сварке быстро возрастает применение автоматов с постоянной скоростью подачи, и этот тип автоматов становится наиболее распространенным. Очень большое значение для саморегулирования дуги имеет форма внешней характеристики источника тока, питающего дугу.

Выше излагались требования к характеристикам источников тока, действительные для сварочного тока небольших плотностей, применяемого при автоматической сварке. При высоких плотностях тока и постоянной скорости подачи саморегулирование протекает наиболее интенсивно при пологих характеристиках источника тока и лучшие результаты дают источники тока с постоянным напряжением, а в некоторых случаях целесообразны уже не падающие, а возрастающие внешние характеристики, когда напряжение возрастает с увеличением тока.



Список литературы:

1. Гладков Э. А. Управление процессами и оборудованием при сварке: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений. – М.: «Академия», 2006. – 432 с.
2. Волченко В. Н. Теория сварочных процессов: Учебник для вузов / В. Н. Волченко, В. М. Ямпольский, В. А. Винокуров и др. – М.: Высшая школа, 1988. – 559 с.
3. Гладков Э. А. Автоматизация сварочных процессов : учебник / Э. А. Гладков, В. Н. Бродягин, Р. А. Перковский. – М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. – 421 с.