

УДК 621.79.01

## **Влияние параметров подготовки и сборки кромок под сварку на размеры провара корневого шва односторонних соединений при автоматической и механизированной сварке плавящимся электродом в защитном газе**

Смирнов Иван Викторович

ivansmirnov32@gmail.com

SPIN-код: 9041-2737

ООО «ССДЦ «Дельта», Тольятти, Россия

***Аннотация.** Представлены результаты экспериментальных исследований по определению фактически допустимых диапазонов изменения величины зазора и притупления кромки в стыке при автоматической и механизированной сварке плавящимся электродом в среде активного газа односторонних стыковых соединений. Предложены методы количественной оценки интенсивности влияния изменений ширины зазора и величины притупления кромки по длине стыка на величину изменения ширины провара корневого слоя шва. Сформулированы подходы к разработке инженерной методики адаптации допустимого диапазона изменения параметров подготовки и сборки кромок под сварку, к условиям проведения сварочного процесса.*

***Ключевые слова:** дуговая сварка, параметры подготовки и сборки стыка, точность сборки*

**Введение.** При дуговой сварке односторонних сварных соединений достаточно острым остается вопрос получения качественного провара корневого слоя шва. Основной проблемой является отсутствие унифицированных инженерных методик, позволяющих связать между собой параметры подготовки, сборки кромок под сварку и параметры режимов сварки с размерами получаемого провара корневого слоя шва. В работе [1] отмечается, что требования к величинам параметров подготовки и сборки кромок под сварку регламентируются ГОСТами в широких диапазонах, не позволяющих получать сварные соединения одинакового уровня качества. В работе [2] представлены результаты экспериментов, наглядно показывающих, что требования документов по стандартизации, регламентирующих величины параметров подготовки и сборки кромок под сварку, нельзя рассматривать как требования к точности их поддержания по длине стыка, а следует рассматривать как диапазон допустимых номинальных размеров, выставляемых в каждом отдельном стыке.

**Методы и материалы; результаты.** Проведены эксперименты по определению фактических диапазонов изменения ширины зазора и величины притупления в стыке, при которых обеспечивается качественное формирование провара корневого слоя одностороннего соединения, без непроваров или прожогов, при различных режимах автоматической сварки плавящимся электродом в защитном газе. Исследование проведено в виде двух серий опытов.

В первой серии определяли диапазон допустимого изменения ширины зазора при постоянном притуплении в стыке и фиксированном режиме сварки. Плавное изменение ширины зазора обеспечивалось за счет формирования в стыке клиновидного зазора плавно изменяющегося от 0 мм до максимального значения. Во второй серии опытов определяли диапазон допустимого изменения величины притупления при постоянном зазоре в стыке и фиксированном режиме сварки. Плавное изменение величины притупления по длине стыка обеспечивалось формированием на каждой стыкуемой кромке плавно изменяющегося (клиновидного) притупления от 0 мм до максимального значения. Защитный газ — углекислый газ. Сварка выполнялась проволокой сплошного сечения Св-08Г2С, диаметром 1,2 мм. В качестве образцов использовались пластины из стали 09Г2С, толщиной 12 мм и длиной 300 мм. Разделка кромок по типу С17 по ГОСТ 14771.

В результате экспериментов определен допустимый диапазон изменения величины зазора в стыке и диапазон изменения величины притупления кромок в стыке для перехода системы из состояния «непровар» в состояние «прожог». Полученные данные сопоставлены с требованиями документов по стандартизации. Для количественной оценки влияния изменений параметров подготовки и сборки кромок на динамику изменения ширины провара корня шва предложено использовать коэффициент влияния зазора ( $K_{вз}$ ) и коэффициент влияния притупления ( $K_{вп}$ ) на ширину провара корневого слоя шва.

**Заключение.** Экспериментально установлено, что при сварке плавящимся электродом в среде активного газа односторонних стыковых соединений допустимый диапазон изменения зазора в стыке для перехода системы из состояния «непровар» в состояние «прожог» составляет в среднем  $1,24 \pm 0,09$  мм, а аналогичный диапазон изменения притупления кромок в стыке составляет в среднем  $2,65 \pm 0,14$  мм. Установлено, что изменение ширины зазора в стыке вызывает в 1,96 раза большее изменение ширины провара корня шва, чем аналогичное по величине изменение притупления кромки, из чего следует, что требования к точности поддержания зазора по длине стыка должны быть в 1,96 раза выше, чем требования к точности поддержания величины притупления кромок по длине стыка.

#### Список источников

- [1] Сидоров В.П., Смирнов И.В. Факторы, определяющие качество формирования корневого сварного шва. *Сборка в машиностроении, приборостроении*, 2004, № 4, с. 25–27.
- [2] Смирнов И.В., Сидоров В.П., Захаренко А.И. К вопросу о регламентации требований к точности подготовки и сборки односторонних соединений под сварку. *Сварка и диагностика*, 2012, № 2, с. 42–44.