

УДК 621.791.92

ВЛИЯНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ЗАЗОРА НА ОБРАЗОВАНИЕ ДЕФЕКТОВ КОРНЕВОГО СЛОЯ ШВА И СПОСОБЫ ИХ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПРИ СВАРКЕ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ

П. А. КРЮЧКОВ, С. В. ГУРКИН

Научно-учебный центр «Сварка и контроль» при МГТУ им. Н. Э. Баумана
Москва, Россия

Основным способом сварки кольцевых стыков магистральных газопроводов является сварка плавящимся электродом в среде защитных газов. Наибольшие требования предъявляются к корневому слою шва, т. к. он оказывает наибольшее влияние на качество выполнения всего шва. Для качественного выполнения корневого слоя во всех пространственных положениях был разработан способ сварки сплошной проволокой в среде углекислого газа управляемым каплепереносом (УКП) [1].

Одним из основных требований, предъявляемых к стыку на этапе сборки, является величина зазора между кромками. На всем периметре трубы зазор должен быть в диапазоне 3...4 мм [2]. При сварке стыков труб большого диаметра основные сложности связаны с невозможностью сборки кромок так, чтобы сохранять эту величину постоянной на всем участке – из-за овальности труб и неравномерной обработки кромок. При этом при снижении требований по сборке наблюдается уменьшение производительности сварки методом УКП [3].

При этом если проводить сварку корня в требуемых диапазонах, то при изменении величины зазора на свариваемом участке повышается вероятность образования дефектов корневого слоя шва. При увеличении зазора повышается вероятность образования прожога кромок или пробития сварочной ванны проволокой рядом с одной из кромок. При уменьшении зазора с 4 до 3 мм увеличивается вероятность образования непровара корня или перепрыгивания сварочной дуги с одной кромки на другую. При этом данные дефекты могут образоваться при сварке на идентичных режимах по току и напряжению.

Основным способом уменьшения вероятности образования этих дефектов является корректировка параметров режима по амплитуде и скорости колебаний сварочной горелки. При уменьшении зазора необходимо уменьшить амплитуду и скорость колебаний, при увеличении – наоборот.

Для подтверждения работы рекомендаций проводилась сварка неповоротных кольцевых стыков труб диаметром 1220 мм с переменным зазором во всех пространственных положениях. Помимо того, что удалось получить качественное сварное соединение в требуемом диапазоне 3...4 мм, была успешно выполнена серия экспериментов, позволивших произвести сварку с минимальным зазором 2,7 мм и с максимальным зазором 5,2 мм, не снижая производительность сварки методом УКП.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Галкин, В. А. Опыт разработки современных отечественных технологий и оборудования для механизированной сварки магистральных газопроводов / В. А. Галкин, А. А. Латышев, С. И. Полосков // Сварка и Диагностика. – 2011. – № 2. – С. 37–43.
2. Гецкин, О. Б. Воспроизводимость качества сварных соединений при автоматической орбитальной сварке с управляемым каплепереносом электродного металла / О. Б. Гецкин, Б. Л. Гецкин, С. И. Полосков // Сварка и Диагностика. – 2009. – № 2. – С. 47–53.
3. Опыт разработки и применения современных отечественных технологий и оборудования для автоматической орбитальной сварки магистральных газопроводов / О. Б. Гецкин [и др.] // Сварка и Диагностика. – 2010. – № 10. – С. 51–57.