

ДУГОВАЯ СВАРКА В УСЛОВИЯХ КОЛЬЦЕВОГО ПОТОКА
ЗАЩИТНОГО ГАЗА

А. О. КОРОТЕЕВ, В. П. КУЛИКОВ, М. А. КАДРОВ

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Могилев, Беларусь

В настоящее время, перспективным способом механизированной дуговой сварки, с точки зрения снижения расхода дорогостоящих компонентов газовых смесей, является сварка в условиях комбинированной защиты, основной особенностью которой является разделение потока защитного газа на две (и более) концентричных струи. Центральная струя, обеспечивает защиту зоны горения дуги и определяет характер плавления электродной проволоки и переноса расплавленного металла через дуговой промежуток. Внешняя, кольцевая струя, как правило, защищает расплавленный металл сварочной ванны от взаимодействия с атмосферой. При этом, защитные газовые струи независимы друг от друга и могут иметь различный химический состав, теплофизические свойства, и кинематические параметры.

Очевидно, что сопло сварочной горелки, в этом случае, должно иметь специальные, концентрично расположенные кольцевые выходные отверстия, по которым каждый из компонентов комбинированной защиты будет, независимо друг от друга, поступать в зону сварки.

Так как наружный кольцевой канал выполняет основную защитную функцию, то проектирование сопел неизбежно будет связано с определением геометрических параметров этого канала, определяющего в свою очередь габаритные размеры сопла горелки. Анализ литературных источников показал, что исследования процесса сварки в кольцевом потоке газа немногочисленны и направлены, в первую очередь, на стабилизацию процесса горения дуги на малых токах в условиях снижения расхода защитного газа. В нашем же случае, с точки зрения проектирования сопел сварочных горелок, представляет интерес экспериментально оценить влияние геометрических параметров кольцевого сопла, а также оптимального для каждого конструктивного варианта расхода защитного газа, на его способность препятствовать проникновению воздуха в зону сварки.

Способность кольцевого газового потока препятствовать проникновению воздуха в зону сварки и связанное с этим качество газовой защиты будет зависеть от многих параметров, среди которых можно выделить как геометрические характеристики выходной кольцевой части сопла, так и расход защитного газа, а также расстояние от сопла до

поверхности свариваемой детали. В данном случае это расстояние будет совпадать с вылетом электрода.

Следует обратить внимание, что поток защитного газа даже в условиях реализации его подачи традиционным способом является в некотором отношении кольцевым, что обусловлено его обтеканием токоподводящего наконечника на выходе из сопла горелки (рис. 1, а).

Для реализации кольцевого способа подачи защитного газа был изготовлен комплект втулок различного диаметра, накручивающихся на токоподводящий наконечник (рис. 1, б, 5). Применение таких втулок позволило реализовать сплошной кольцевой поток газа и оперативно изменять ширину кольцевого канала, не меняя при этом конструкцию всего сопла.

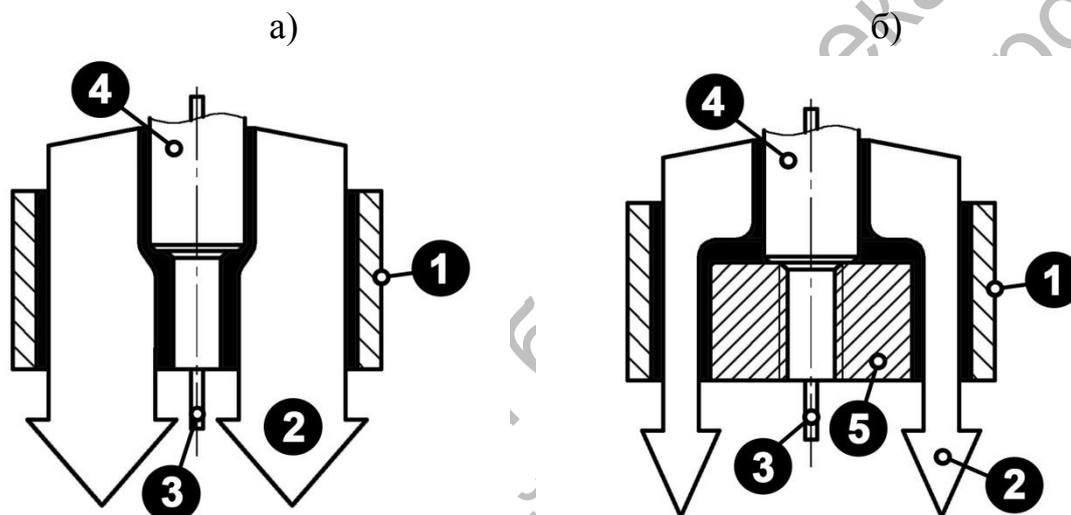


Рис. 1. Схемы подачи защитного газа в зону сварки при традиционном и комбинированном способе газовой защиты: а – схема с традиционной подачей защитного газа в зону сварки; б – схема с кольцевой подачей защитного газа; 1 – сопло сварочной горелки; 2 – поток защитного газа (CO_2); 3 – электродная проволока; 4 – токоподводящий наконечник; 5 – втулка для распределения газового потока

Авторами проведён ряд экспериментальных исследований, целью которых было определение влияния геометрических параметров и скорости истечения потока защитного газа на его способность препятствовать проникновению атмосферного воздуха в зону горения дуги, а также определение оптимальных для каждого конструктивного варианта проточной части сопла расходов защитного газа.

По результатам сравнительных механических испытаний сварных образцов установлены оптимальные значения геометрических параметров кольцевого сопла, а также расхода защитного газа.