

УДК 621.791.763
ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ КОМБИНИРОВАННОЙ ПОДАЧИ
КОМПОНЕНТОВ ЗАЩИТНОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ В ЗОНУ ГОРЕНИЯ
ДУГИ ПРИ СВАРКЕ

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

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

Одним из направлений развития процесса дуговой сварки в защитном газе является использование независимой подачи компонентов газовых смесей в зону горения дуги. При этом открывается ряд путей совершенствования технологического процесса и снижения расхода дорогостоящих компонентов газовых смесей.

Авторами разработана принципиальная конструктивная схема и исследованы области оптимальных соотношений значений параметров режима сварки.

Принципиальная конструктивная схема экспериментального варианта сопла с комбинированной подачей компонентов газовой смеси в зону сварки, использованная при проведении экспериментов, представлена на рис. 1. Комбинированная независимая подача компонентов смеси обеспечивается наличием газоразделительного обтекателя (2). При этом аргон подаётся через ротаметр для точного контроля расхода по традиционной схеме через шланг горелки в центральный канал (6), а углекислый газ дополнительно подводится через ряд отверстий (5) во внешнем сопле (1) в кольцевой канал (7). Особенностью и преимуществом такой схемы реализации комбинированной защиты является отсутствие необходимости изготовления специальной горелки. Все элементы сопла устанавливаются непосредственно на имеющуюся горелку без изготовления специальных переходников (при соответствии посадочных диаметров сопла). Кроме того, с целью сохранения манёвренности сварки, габаритные размеры практически не меняются за исключением наличия трубок подвода углекислого газа к отверстиям (5) во внешнем сопле (1). Такая схема реализации комбинированной защиты позволяет организовать независимую подачу компонентов в широком диапазоне регулирования их расходов. При этом, для обеспечения точности, перед подачей защитного газа непосредственно к каждому из выходных каналов сопла, их расход контролировался с помощью ротаметров.

Так как процесс сварки в комбинированной газовой защите отличается от традиционного способа в условиях однородного омывающего потока, были проведены эксперименты по определению оптимальных соотношений параметров режима сварки (напряжения на дуге в зависимости от сварочного тока) с точки зрения стабильности горения дуги (рис. 2).

Область расположенная ниже графика (при значениях напряжения, меньших оптимальных) наблюдается процесс сварки с короткими замыканиями дугового промежутка, особенно на малых значениях сварочного тока (<160 А). Область, расположенная над графиком характеризуется периодическими обрывами дуги (на токах ниже критического тока струйного переноса). На режимах сварки, соответствующих струйному переносу электродного металла повышение напряжения сверх оптимального не приводит к обрыву дуги, но оно ограничено вылетом электродной проволоки и возникновением вероятности перегрева и расплавления токоподводящего наконечника. Очевидно, что соотношение расходов защитных газов (аргона и углекислого газа) будут оказывать влияние на оптимальные значения напряжения. Поэтому, полученные данные корректировались в дальнейшем с точки зрения потерь электродного металла.

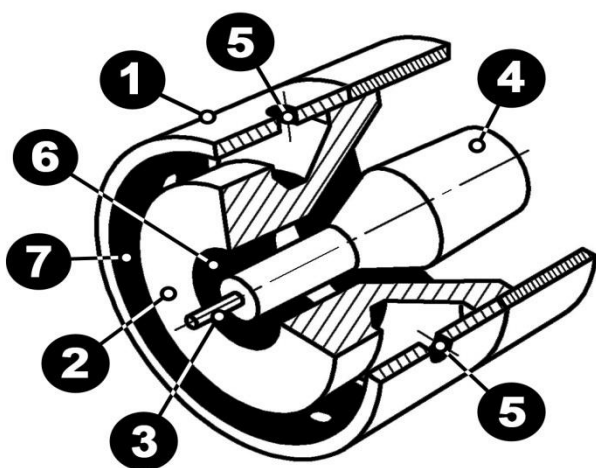


Рис. 1. Принципиальная схема сопла с комбинированной подачей компонентов газовой смеси в зону сварки: 1 – внешнее сопло; 2 – газоразделительный обтекатель; 3 – электродная проволока; 4 – токоподводящий наконечник; 5 – отверстия для подачи газа в кольцевой канал; 6 – центральный канал; 7 – кольцевой канал

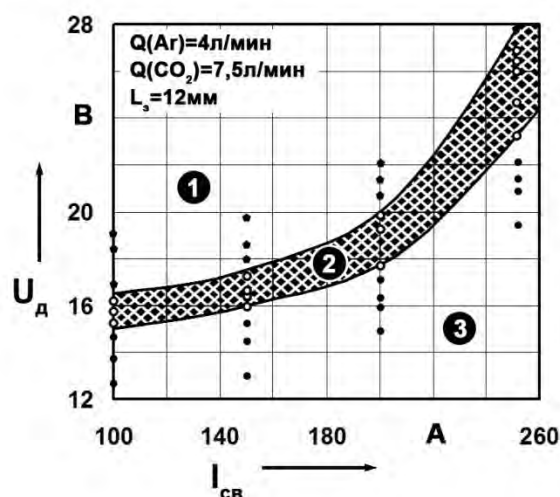


Рис. 2. Область оптимальных значений параметров режима сварки с комбинированной газовой защитой: 1, 3 – область нестабильного горения дуги; 2 – область оптимальных режимов