

УДК 621.791.763

ОПТИМИЗАЦИЯ РАЗМЕРОВ СВАРНЫХ ШВОВ
ПРИ СВАРКЕ В СМЕСИ $Ar + CO_2$

А. О. КОРОТЕЕВ

Научный руководитель В. П. КУЛИКОВ, д-р техн. наук, проф.
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В настоящее время на отечественных предприятиях сварка в смесях инертных и активных газов получает широкое распространение. Процесс сварки в углекислом газе не всегда обеспечивает требуемое формирование шва. Основная причина этого: короткие замыкания дугового промежутка, сопровождающиеся газодинамическими ударами потоков дуги по сварочной ванне, и неравномерная частота переноса капель электродного металла. Швы имеют чешуйчатую форму поверхности и неудовлетворительный внешний вид. Одним из способов устранения этих особенностей является изменение состава защитной газовой атмосферы, что оказывает существенное влияние на процесс переноса электродного металла и геометрические параметры сварных швов.

Проведённый обзор литературных источников показал, что, хотя сварка в смеси является весьма перспективным процессом и всё большее количество предприятий переходят на её использование вместо сварки в углекислом газе, существует недостаточно сведений об её особенностях. Результаты исследований проведённых авторами носят противоречивый характер. В реальных условиях производства переход на использование сварки в газовых смесях обеспечивает дополнительные возможности снижения стоимости сварочных работ благодаря ряду факторов, среди которых следует обратить внимание на снижение разбрызгивания и связанное с ним уменьшение времени на зачистку швов примерно на 50 %.

Известно, что сварка в смеси $Ar + CO_2$ позволяет получать швы с более благоприятными геометрическими характеристиками. Однако, проведённый обзор литературы выявил недостаток сведений о зависимости геометрических параметров сварных швов выполненных сваркой в смеси от значений параметров режима.

Для определения параметров, наиболее существенно влияющих на геометрические характеристики сварного шва был проведён ряд экспериментов по наплавке валиков на пластину. В процессе проведения экспериментов изменялись значения таких параметров режима как сила сварочного тока, напряжение на дуге и скорость сварки. По результатам экспериментов построены соответствующие графические зависимости (рис. 1 а-в). При сварке использовалась смесь 82% $Ar + 18\% CO_2$.

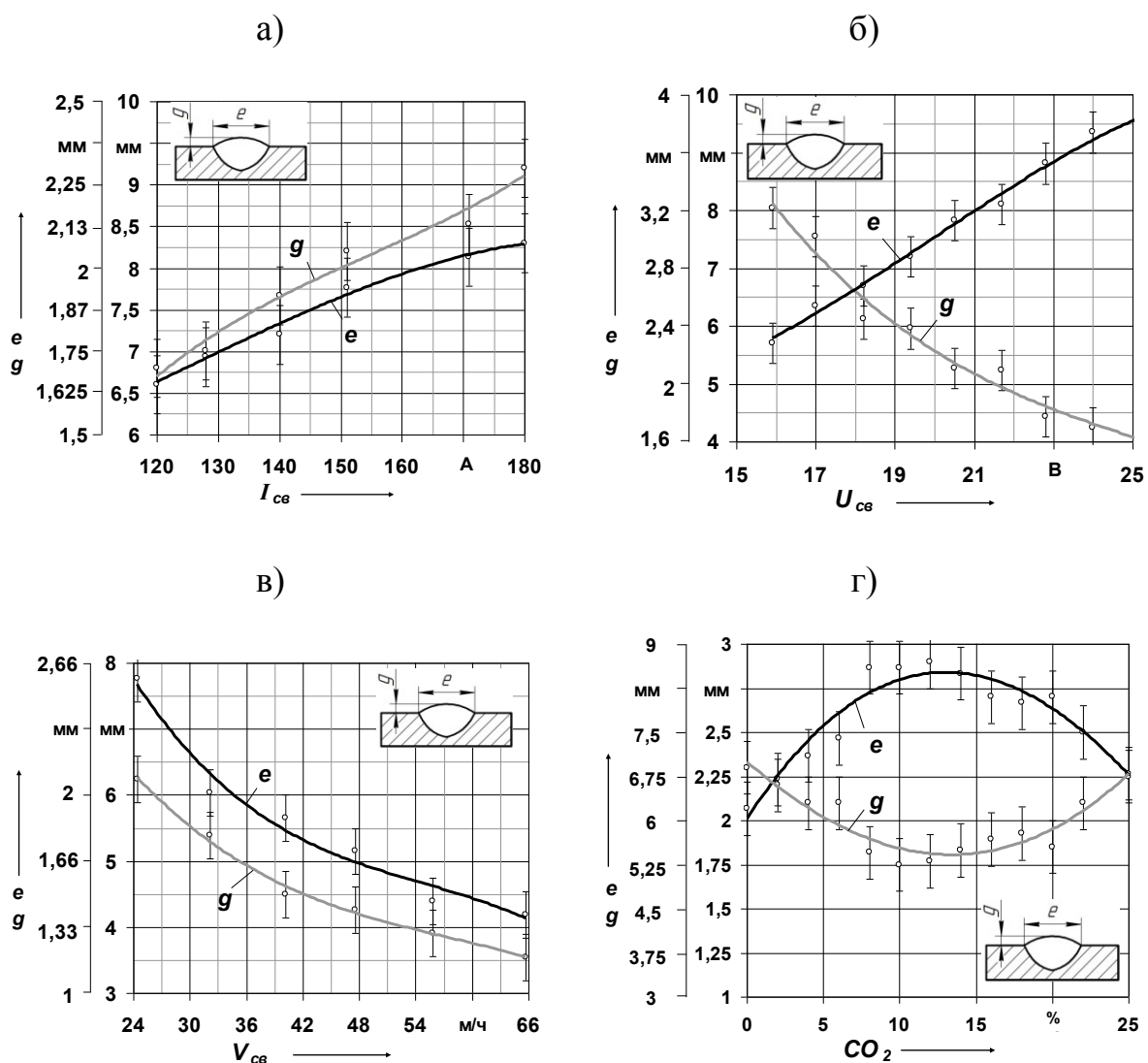


Рис. 1. Зависимости геометрических параметров сварного шва от режимов сварки и состава защитной газовой смеси

Также проведены исследования влияния состава защитной газовой смеси на геометрические параметры шва (рис.1 г). С помощью смесителя количество углекислого газа в смеси изменялось от 25 % до нуля, то есть, осуществлялась сварка в чистом Ar . Полученная зависимость свидетельствует о наличии некоторого минимального значения высоты валика шва, после чего она вновь начинает расти. Это значение соответствует 13...15% CO_2 в смеси, что позволяет предположить, что при учёте только требуемых геометрических параметров швов можно использовать смесь данного состава.

Применение сварки в смеси с целью получения швов с минимальной высотой валика рассмотрено на примере производства каркаса автобуса МАЗ на ОАО «Дзержинский экспериментально-механический завод». Особенностью изготовления данной конструкции является полная зачистка и удаление выпуклости всех швов на лицевых поверхностях. Это обуслов-

лено необходимостью дальнейшей обшивки каркаса листовой сталью. Очевидно, что наличие большого количества сварных швов на лицевых поверхностях неизбежно ведёт к повышению трудоёмкости вследствие роста времени на их зачистку. Таким образом, решение вопроса о минимизации высоты валика сварного шва в этом случае весьма актуально. В качестве решения возможно применение сварки в защитной газовой смеси на основе аргона.

Проведён ряд экспериментов на образцах, представляющих собой элементы каркаса автобуса. В качестве образцов использовались отрезки трубы прямоугольного профиля поперечного сечения из стали 20, полученные с предприятия. Сварка осуществлялась со скоростью 24 м/час, вылетом электродной проволоки 12 мм и расходом защитного газа 10 л/мин. Анализ полученных результатов показал, что высота валика шва снижается с увеличением напряжения на дуге и снижением силы тока. При определённых значениях параметров режима возможно получение швов без выпуклости (рис. 2).

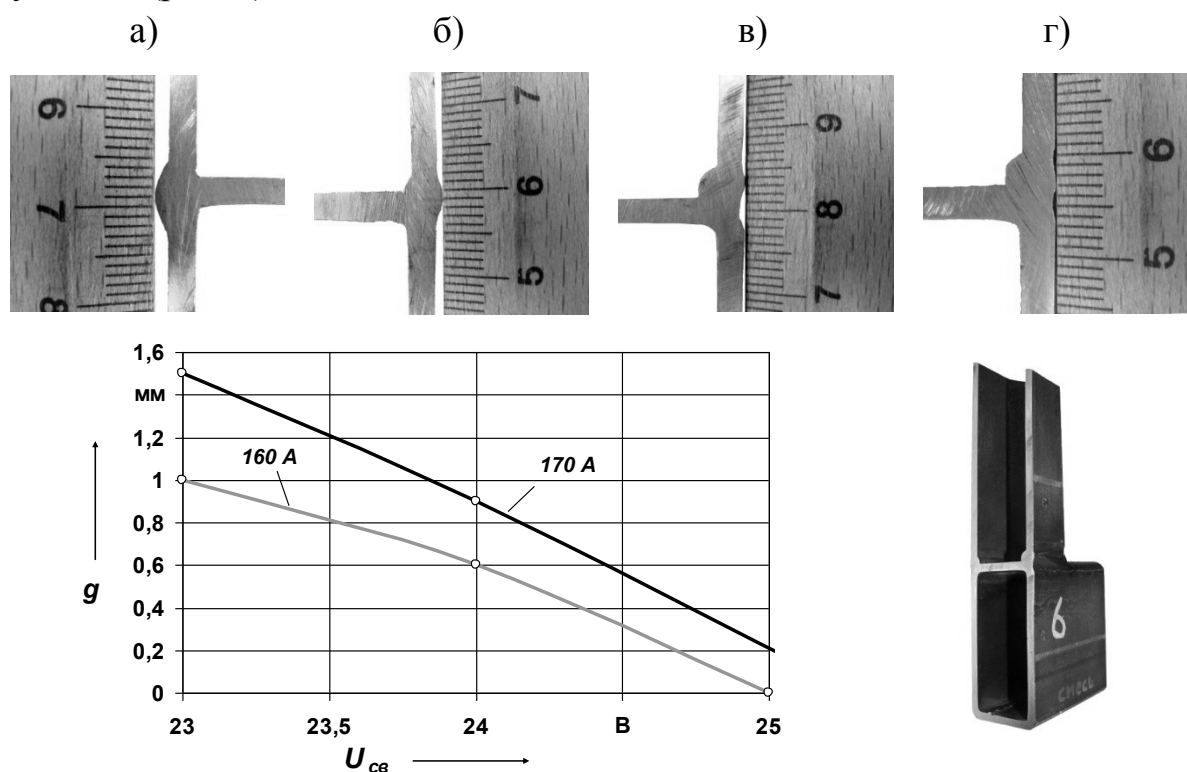


Рис. 2. Зависимости ширины и высоты валика сварного шва и сечение образца для определения геометрических параметров при сварке элемента каркаса автобуса МАЗ (а-23 В; б- 23,5 В; в- 24 В; г- 25 В)

Таким образом в процессе проведения экспериментов определены оптимальные значения параметров режима сварки, что позволило снизить трудоёмкость операции зачистки и привело к существенной экономии сварочных и абразивных материалов. Актуальность проведённых исследований подтверждается актом внедрения.