

# ГАЗОЭЛЕКТРОСВАРЩИК

## Технология дуговой сварки в защитных газах

Учебное пособие для  
профессионально-технических  
училищ

Газоэлектросварщик

Илья Мельников

**Технология дуговой  
сварки в защитных газах**

«Мельников И.В.»

2012

## **Мельников И. В.**

Технология дуговой сварки в защитных газах  
/ И. В. Мельников — «Мельников И.В.»,  
2012 — (Газоэлектросварщик)

В книге изложены основы теории сварки, устройство и правила эксплуатации оборудования для ручной дуговой и газовой сварки и наплавки металлов, контактной сварки, сварки в защитных газах и под флюсом, рассмотрены специальные и перспективные виды сварки, механизация и автоматизация сварочного производства. Учебник может быть использован также для профессионального обучения рабочих на производстве.

© Мельников И. В., 2012

© Мельников И.В., 2012

# Содержание

СУЩНОСТЬ ДУГОВОЙ СВАРКИ В ЗАЩИТНЫХ ГАЗАХ	5
ЗАЩИТНЫЕ ГАЗЫ	7
Конец ознакомительного фрагмента.	8

# **Илья Мельников**

## **Технология дуговой сварки в защитных газах**

### **СУЩНОСТЬ ДУГОВОЙ СВАРКИ В ЗАЩИТНЫХ ГАЗАХ**

При этом способе в зону дуги подается защитный газ, струя которого, обтекая электрическую дугу и сварочную ванну, предохраняет расплавленный металл от воздействия атмосферного воздуха, окисления и азотирования.

Сварку в защитных газах отличают следующие преимущества:

- высокая производительность (в 2-3 раза выше обычной дуговой сварки);
- возможность сварки в любых пространственных положениях, хорошая защита зоны сварки от кислорода и азота атмосферы, отсутствие необходимости очистки шва от шлаков и зачистки шва при многослойной сварке;
- малая зона термического влияния;
- относительно малые деформации изделий;
- возможность наблюдения за процессом формирования шва;
- доступность механизации и автоматизации.

Недостатками этого способа сварки являются необходимость принятия мер, предотвращающих сдувание струи защитного газа в процессе сварки, применение газовой аппаратуры, а в некоторых случаях и применение относительно дорогих защитных газов.

Разработаны следующие разновидности сварки в защитном газе: в инертных одноатомных газах (аргон, гелий), в нейтральных двухатомных газах (азот, водород), в углекислом газе. Наиболее широкое применение получили аргонодуговая сварка и сварка в углекислом газе. Инертный газ гелий применяется очень редко ввиду его большой стоимости. Сварка в двухатомных газах (водород и азот) имеет ограниченное применение, так как водород и азот в зоне дуги диссоциируются на атомы и активно взаимодействуют с большинством металлов.

Сварка в углекислом газе, благодаря его дешевизне, получила широкое применение при изготовлении и монтаже различных строительных конструкций из углеродистых и низколегированных сталей.

Углекислый газ, подаваемый в зону дуги, не является нейтральным, так как под действием высокой температуры он диссоциируется на оксид углерода и свободный кислород. При этом происходит частичное окисление расплавленного металла сварочной ванны и, как следствие, металл шва получается пористым с низкими механическими свойствами. Для уменьшения окислительного действия свободного кислорода применяют электродную проволоку с повышенным содержанием раскисляющих примесей (марганца, кремния). Шов получается беспористый, с хорошими механическими свойствами.

По способу защиты различают местную и общую защиту свариваемого узла (сварку в контролируемой атмосфере). Основным способом местной защиты является струйная, при которой защитная среда создается газовым потоком при центральной, боковой или комбинированной подаче газа. При центральной подаче газа дуга, горящая между электродом и основным металлом, со всех сторон окружена газом, подаваемым под небольшим избыточным давлением из сопла горелки, расположенного концентрично оси электрода. Это самый распространенный способ защиты. Иногда с целью экономии инертных газов, а также получения оптимальных технологических и металлургических свойств защитной среды применяют горелки,

конструкция которых обеспечивает комбинированную защиту двумя концентрическими потоками газов. Например, внутренний поток образуется аргоном, а внешний – углекислым газом. При сварке высокоактивных металлов надо защищать не только расплавленный металл, но и зону металла, нагреваемую при вставке до температуры более 300 °С с лицевой и обратной стороны шва. Для расширения струйной защиты с лицевой стороны шва применяют дополнительные колпаки-приставки, надеваемые на сопло горелки. Защита обратной стороны шва обеспечивается поддувом защитного газа. Боковую подачу газа применяют ограниченно.

Наиболее эффективная защита металла шва и зоны термического влияния обеспечивается при сварке в камерах с контролируемой атмосферой. Камеры предварительно продувают или вакуумируют, а потом заполняют защитным (инертным) газом под небольшим давлением.

Сварку в защитных газах можно осуществлять ручную, полуавтоматически и автоматически. Ручная сварка применяется при соединении кромок изделий толщиной до 25-30 мм и при выполнении коротких и криволинейных швов. Полуавтоматическая и автоматическая сварки применяются при массовом и крупносерийном производствах.

Сварка в защитных газах производится как неплавящимся, так и плавящимся электродом. Неплавящиеся электроды служат только для возбуждения и поддержания горения дуги. Для заполнения разделки кромок в зону дуги вводят присадочный металл в виде прутков или проволоки. Применяются такие неплавящиеся электроды: вольфрамовые, угольные и графитовые. Вольфрамовые электроды изготавливают из проволоки марки ВТ-15 диаметром 0,8-6 мм, содержащей 1,5-2,0 % диоксида тория. Торий способствует более легкому возбуждению и устойчивому горению дуги. Однако торий является радиоактивным веществом и его применение сопряжено с соблюдением специальных санитарных правил. Для сварки алюминия и его сплавов успешно применяют электроды из проволоки марки ВЛ-10 (вольфрам с присадкой лантана). Лантан снижает расход вольфрама и повышает устойчивость горения дуги. Расход вольфрама при сварке незначителен и составляет при сварочном токе 300-400 А около 0,05-0,06 г на метр сварного шва. Угольные и графитовые электроды применяют редко, так как они не обеспечивают достаточно устойчивое горение дуги и сварной шов получается пористым с темным налетом. Плавящиеся электроды применяют в виде соответствующей сварочной или порошковой проволоки.

## ЗАЩИТНЫЕ ГАЗЫ

Аргон – одноатомный инертный газ без цвета и запаха, тяжелее воздуха. Получают аргон из воздуха. Аргон поставляется двух сортов: высшего и первого. Высший сорт содержит 99,992 % аргона, не более 0,006 % азота и не более 0,0007 % кислорода. Первый сорт содержит аргона 99,987%, азота – до 0,01% и кислорода – не более 0,002 %. Аргон поставляется в газообразном виде в баллонах типа А под давлением 15 МПа. Баллоны окрашены в серый цвет с зеленой полосой и зеленой надписью "Аргон чистый".

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.