

# **ГАЗОЭЛЕКТРОСВАРЩИК**

## **Сварка легированных сталей**

**Учебное пособие для  
профессионально-технических  
училищ**

Газоэлектросварщик

Илья Мельников

**Сварка легированных сталей**

«Мельников И.В.»

2012

## **Мельников И. В.**

Сварка легированных сталей / 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

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| ЛЕГИРУЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ               | 5 |
| СВАРКА НИЗКОЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ   | 6 |
| Конец ознакомительного фрагмента. | 7 |

# Илья Мельников

## Сварка легированных сталей

### ЛЕГИРУЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Легированные стали подразделяют на низколегированные (с содержанием легирующих компонентов, кроме углерода, не более 2,5%), среднелегированные (с содержанием легирующих компонентов, кроме углерода, 2,5-10%) и высоколегированные (с содержанием легирующих компонентов, кроме углерода, свыше 10%).

Свариваемость легированных сталей оценивается не только возможностью получения сварного соединения с физико-механическими свойствами, близкими к свойствам основного металла, но и возможностью сохранения специальных свойств: коррозионной стойкости, жаропрочности, химической стойкости, стойкости против образования закалочных структур и др. Большое влияние на свариваемость стали оказывает наличие в ней различных легирующих примесей: марганца, кремния, хрома, никеля, молибдена и др.

Влияние кремния и марганца на свариваемость стали уже рассматривалось, остановимся на других элементах.

Хром содержится в низколегированных сталях до 0,9 %. При таком содержании он не оказывает существенного влияния на свариваемость стали. В конструкционных сталях хрома содержится 0,7-3,5 %, в хромистых – 12-18 %, в хромоникелевых – 9-35 %. С повышением содержания хрома свариваемость стали ухудшается, так как, окисляясь, хром образует тугоплавкие оксиды  $Cr_2O_3$ , резко повышает твердость стали в зоне термического влияния, образуя карбиды хрома, а также способствует возникновению закалочных структур.

Никель содержится в низколегированных сталях до 0,6 %, в конструкционных сталях – 1,0-5 %, в легированных сталях – 8-35 %. Никель способствует измельчению кристаллических зерен, повышению пластичности и прочностных качеств стали и не снижает свариваемости.

Молибдена в теплоустойчивых сталях содержится от 0,15 до 0,8 %, в сталях, работающих при высоких температурах, и ударных нагрузках, – 3,5 %. Молибден способствует измельчению кристаллических зерен, повышению прочности и ударной вязкости стали, но ухудшает свариваемость стали, так как способствует образованию трещин в металле шва и в зоне термического влияния. В процессе сварки легко окисляется и выгорает. Поэтому требует специальных мер для надежной защиты от выгорания при сварке.

Ванадий содержится в сталях до 1,5 %. Он придает стали высокую прочность, повышает ее вязкость и упругость. Ухудшает свариваемость, так как способствует образованию закалочных структур в металле шва и околошовной зоны. При сварке легко окисляется и выгорает.

Вольфрам содержится в сталях от 0,8 до 18 %. Значительно повышает твердость стали и теплостойкость. Снижает свариваемость стали, в процессе сварки легко окисляется и выгорает.

Титан и ниобий содержатся в нержавеющей и жаропрочных сталях в пределах 0,5-1,0%. Они являются хорошими карбидообразователями и препятствуют образованию карбидов хрома. При сварке нержавеющей сталей ниобий способствует образованию горячих трещин.

## СВАРКА НИЗКОЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ

Низколегированные стали содержат углерода до 0,25 % и легирующих примесей до 3 %. Они относятся к категории удовлетворительно свариваемых сталей. Следует учитывать, что при содержании в стали углерода более 0,25 % возможно образование закалочных структур и даже трещин в зоне сварного шва. Кроме того, выгорание углерода вызывает образование пор в металле шва.

Сталь марки 15ХСНД сваривают вручную электродами типа Э50А или Э55А. Наилучшие результаты дают электрод типа УОНИИ-13/55 и электрод ДСК-50. Сварку электродами типа ДСК-50 можно выполнять переменным током, но лучшие результаты дает сварка постоянным током обратной полярности. Многослойную сварку следует производить каскадным методом. Чтобы предупредить перегрев стали, следует выполнять сварку при токах 40-50 А на 1 мм диаметра электрода. Рекомендуется применять электроды диаметром 4-5 мм. Автоматическую сварку сталей 15ХСНД, 15ГС и 14Г2 производят проволокой типа Св-08ГА или Св-10ГА под флюсом АН-348-А или ОСЦ-45 при высоких скоростях, но при малой погонной энергии. В зимних условиях сварку конструкций из стали марки 15ХСНД можно производить при температурах не ниже  $-10^{\circ}\text{C}$ . При более низких температурах применяют предварительный подогрев зоны сварки на ширине до 120 мм по обе стороны шва до температуры  $100-150^{\circ}\text{C}$ . При температуре  $-25^{\circ}\text{C}$  сварка не допускается.

## **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.