



ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

СВАРКА ЭЛЕКТРОДУГОВАЯ В ЗАЩИТНОЙ СРЕДЕ
АКТИВНЫХ ГАЗОВ

ОСТ 92 II46-74

Всего страниц 39

Издание официальное

3

на 34

инв. № 960/76 28/11/77
инв. № 966 25.08.78

УДК 621.791.7 (083.74)

Группа В05

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

СВАРКА ЭЛЕКТРОДУГОВАЯ В ЗАЛИТНОЙ СРЕДЕ
АКТИВНЫХ ГАЗОВ

ОСТ 92
И146-74

Взамен РМО И166-62

Инструктивным письмом

От 16 января 1975г. № 14

срок введения установлен

с 1 июля 1975г.

Настоящий стандарт распространяется на автоматическую и ~~механизированную~~ автоматическую сварку плавящимся электродом в защитной среде активных газов деталей, сборочных единиц из малоуглеродистых, низколегированных, среднелегированных, высоколегированных сталей, а также сочетаний разнородных сталей.

Стандарт устанавливает основные требования и технологические рекомендации и предназначен для руководства при проектировании сварных конструкций и разработке технологической документации на сварочные работы.

Проверен в 1988⁽²⁾
1983г

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

Изм. №	Подпись и дата	Изм. №	Подпись и дата
986	1988	060/76	28/7/88

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

I.1. При электродуговой сварке плавящимся электродом в защитной среде активных газов (углекислого газа, смесей инертного газа (аргона) с кислородом или углекислым газом) источником тепла является электрическая дуга, горящая между изделием и электродной проволокой, подаваемой в зону сварки. Струя газа, окружающая зону сварки, защищает сварочную ванну, металл околошовной зоны и электродную проволоку от воздействия атмосферного воздуха.

I.2. Активные газы в отличие от инертных газов являются окислительными средами, которые, взаимодействуя в процессе сварки с расплавленным металлом, изменяют его химический состав вследствие выгорания легкоокисляющихся элементов — алюминия, титана, ванадия, кремния, марганца и других — и изменения содержания углерода. При этом следует иметь в виду, что выгорание элементов из проволоки происходит более интенсивно, чем из основного металла. Изменение химического состава металла и/или при сварке предупреждают путем применения соответствующей сварочной проволоки с повышенным содержанием элементов-раскислителей (кремний, марганец) и других легирующих элементов согласно рекомендациям настоящего стандарта.

I.3. Перенос электродного металла при сварке в среде активных газов в зависимости от параметров режима сварки, состава защитной среды и электродного материала может быть капельным или струйным.

При сварке в защитной среде углекислого газа перенос электродного металла только капельный. В процессе сварки в защитной среде аргона с кислородом или углекислым газом перенос электродного металла может быть капельным или струйным.

I.4. Сварка в среде активных газов позволяет получать более

Изм. №	Подп. и дата
966	28/12/80
Изм. №	Подп. и дата
966	25.12.75
Изм. №	Подп. и дата
966	25.12.75

благоприятную форму шва в поперечном сечении по сравнению со сваркой плавящимся электродом в среде чистого аргона.

③ 1.5. Основными разновидностями процесса сварки в среде активных газов по степени механизации является полуавтоматическая и автоматическая сварки.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ ПОСТОВ, ОБОРУДОВАНИЕ И ОСНАСТКА

2.1. Помещение для постов сварки в среде активных газов, оборудование и оснастка, а также организация рабочих мест должны удовлетворять требованиям отраслевого стандарта ОСТ 92-II26-78.⁷⁶ ②

2.2. Пост для сварки в среде активных газов комплектуют источником питания дуги, сварочной установкой, электроприборами для измерения параметров режима сварки, газовым балластом с сжиженным углекислым газом, редуктором, ротаметром или другим прибором для измерения расхода газа, подогревателем газа и осушителем для баллона с сжиженным углекислым газом, приспособлением для сборки и сварки изделия. Для сварки в смеси газов и для защиты обратной стороны шва ^{сварного соединения} ③ пост дополнительно комплектуют газовыми баллонами с аргоном, кислородом, ротаметрами и смесителем газов.

2.3. Сварка плавящимся электродом в защитной среде активных газов производится на постоянном токе, как правило, обратной полярности от источников тока с жесткой, полотопадающей и возрастающей характеристикой.

2.4. При выборе оборудования (источников питания, автоматов и полуавтоматов, горелок, смесителей и т.п.) для сварки в среде активных газов рекомендуется руководствоваться отраслевым каталогом "Сварочное оборудование, рекомендуемое для отрасли", а также каталогами и проспектами других ведомств и изготовителей сварочного оборудования ①

Инд. № подл.	956	Инд. № дубл.	060/46	Подп. и дата	24.6.77. Писин
Инд. № подл.	956	Инд. № дубл.	060/46	Подп. и дата	25.02.75

2.6. Для снижения давления газа до рабочего используются редукторы марок КР-14, КР-50, РДС-50, 2К-ВД, РК-39, ДЗР-1-57, ДКД-8-65, ДКП-1-65, У-30 или другие аналогичного назначения. Редуктор У-30 имеет встроенный подогреватель газа.

2.7. Расход газов устанавливается с помощью ротаметров, характеристики которых представлены в табл.1.

Таблица 1

Типы ротаметров	Ориентировочные пределы измерения расхода газов, л/мин				
	Воздух	Ar	Ne	CO ₂	O ₂
РМ-0,063	0,21-1,05	0,13-0,89	0,57-2,83	0,13-0,85	0,15-1,0
РМ-0,631УЗ	2,1-10,5	1,8-8,94	5,7-28,3	1,7-8,5	2,0-10,0
РМ-1,61УЗ	4,5-22,6	4,0-19,0	12,0-61,0	3,6-18,3	4,0-21,5
РМ-4,01УЗ	13,3-66,6	11,3-56,7	36-179	10,0-54,0	4,0-63,4
ДЕМЗ.361.011	-	4,6-23,3	10,0-73,6	5,5-27,5	5,0-26,0
ДЕМЗ.361.019	-	4,0-30,0	10,0-85,0	7,0-35,5	6,5-33,5
РС-3А	0,1-1,0	0,08-0,85	0,3-2,7	0,08-0,80	0,10-0,95
РС-3 с алюминевым поплавком	1,7-10,5	1,40-8,90	5,0-28,0	1,36-8,40	1,54-9,97
РС-3 с эбонитовым поплавком	-	0,60-5,30	4,0-17,0	0,58-5,00	0,66-5,95
РС-3 со стальным поплавком	3,3-16,7	2,80-14,20	5,0-45,0	2,64-13,40	3,1-15,86
РС-5	10,5-66,7	8,90-66,60	36,0-179,0	8,65-53,5	12,6-63,2

2.8. Если концентрация одного из газов в смеси не более 10 %, то расход этого газа рекомендуется измерять ротаметром типа РС-3А или РМ-0,0631УЗ, РМ-0,631УЗ.

2.9. На сварочном посту для каждого ротаметра должен быть вывешен график перевода делений шкалы ротаметра на расход инертного газа, углекислого газа и кислорода (в л/мин).

Вам.3, изв.932.11-88

2.10. На предприятии следует иметь контрольные ротаметры прямых типов, по которым периодически проверять ротаметры, находящиеся в эксплуатации. Порядок проверки устанавливается на предприятии.

Изм. №	Полн. и дата	Взам. инв. №	Исп. № дубл.	Подп. и дата
745 81	11.04.77			

Нов, изм. 932. II-63

~~ротаметры, находящиеся в эксплуатации. Порядок проверки устанавли-~~
~~вается на предприятии.~~

3

2.11. Расход газа можно измерять также с помощью газового редуктора с калиброванным штуцером. Деталь с калиброванным отверстием диаметром от 0,5 до 0,9 мм устанавливается на выходе из редуктора перед иппелем и предназначается для создания давления перед калиброванным отверстием с целью увеличения чувствительности манометра при малых расходах газа. Редуктор с установленной шайбой, имеющей калиброванное отверстие, тарируется по ротаметру с подключенными шлангами и горелкой.

2.12. Для обеспечения удовлетворительной газовой защиты зоны сварки рекомендуются сопла горелок в виде конуса с телесным углом $15 \pm 25^\circ$, оканчивающегося цилиндрической частью длиной, равной диаметру выходного отверстия (черт. 1а).

Допускается применение сопел других конструкций, обусловленных особенностями свариваемых узлов и типов соединений и обеспечивающих надежную защиту зоны сварки.

Более эффективная защита, особенно при работе в условиях сносящих потоков, достигается путем применения конфузорных сопел, у которых образующая выполняется по плавной параболической кривой (черт. 1б), оканчивающихся цилиндрической частью длиной 0,25 диаметра выходного отверстия.

Отношение площадей входного и выходного отверстий, характеризующее степень поджатия газового потока, рекомендуется принимать приблизительно равным четырем.

Контактные мундштуки рекомендуются изготавливать из медных сплавов МЦББ, БрХЦрА, БрХЦр, применяемых для электродов контактных сварочных машин, ~~медноцинковых сплавов~~ ВЛПС-1 по ОСТ 92-4724-86, а также из медной трубки холодной высадкой.

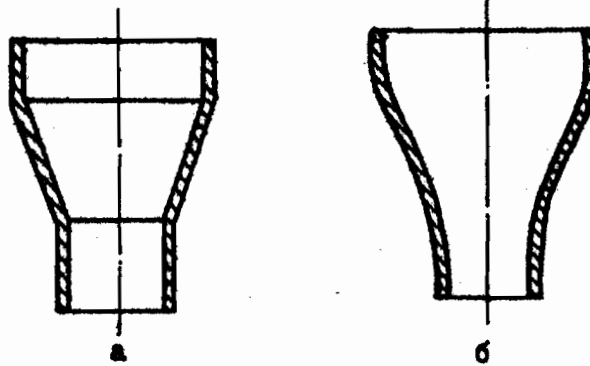
3

Для уменьшения прилипания брызг металла к соплу и мундштуку, а также для снижения износа мундштука рекомендуется сопло и корпус горелки изготавливать водосхлаждаемыми, сопла рекомендуется также хромировать, после каждого прохода очищать внутреннюю поверхность сопла от прилипших брызг металла.

2.13. Для обеспечения равномерного и стабильного провара стыковых соединений в сварочных приспособлениях рекомендуется исполь-

Подп. и дата	Подп. и дата	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
		956	956	956	956
		06/07	06/07	06/07	06/07
		24.6.77	24.6.77	24.6.77	24.6.77

Формы сопел горелок



а) в виде конуса, оканчивающегося
цилиндрической частью;

б) конфузорные

Черт. I

Изм. №	Дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
056	10.25.12.75		060/76	28.12.75

зовать поддерживающие и формирующие подкладки с канавками. Ориентировочные размеры канавок приведены в табл. 2.

Допускается подрубка или строгание обратной стороны шва с последующей сваркой.

Таблица 2

Ориентировочные размеры канавок
формирующей подкладки, мм

Толщина металла в месте сварки	Размеры канавок	
	ширина	глубина
От 1,0 до 1,5	7,0-8,0	0,6-0,9
Св. 1,5 до 2,0	8,0-9,0	0,8-1,0
Свыше 2,0	9,0-11,0	1,0-1,2

3. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СВАРКИ

3.1. В качестве защитной среды при сварке плавящимся электродом в активных газах применяются:

1) углекислый газ сжиженный высшего и I сорта по ГОСТ 8050-85;

2) газовые смеси по ТУ 51-180-83:

аргон по ГОСТ 10157-79 + 5-25 % ^{об.} углекислого газа;

аргон по ГОСТ 10157-79 + 1-5 % об. кислорода по ГОСТ 5583-78;

гелий марки Б по ТУ 51-940-80 + до 15 % об. углекислого газа.

Допускается приготовление смесей непосредственно на рабочем месте с помощью постового смесителя УКИ-1-71 или газовой горелки, или специального смесителя-емкости объемом 500-700 см³ с тремя отводами.

Смеситель заполняют чистой вьютой стружкой из нержавеющей стали, что способствует получению смеси однородного состава в потоке.

Схема получения и подачи газовой смеси в сварочную горелку представлена на черт. 2.

3.3. Для уменьшения вероятности образования пор и трещин в сварных швах, а также для уменьшения разбрызгивания металла при сварке

Зам. 3, изв. 932.11-88

Подп. и дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

рекомендуется вновь установленные баллоны предварительно выдержать в течение двух часов и удалить первые порции углекислого газа, обогащенные примесями других газов, приоткрыв вентиль на 3-4 с.

С этой же целью следует удалять влагу из опрокинутых баллонов после отстаивания в течение одного часа путем медленного открытия вентиля.

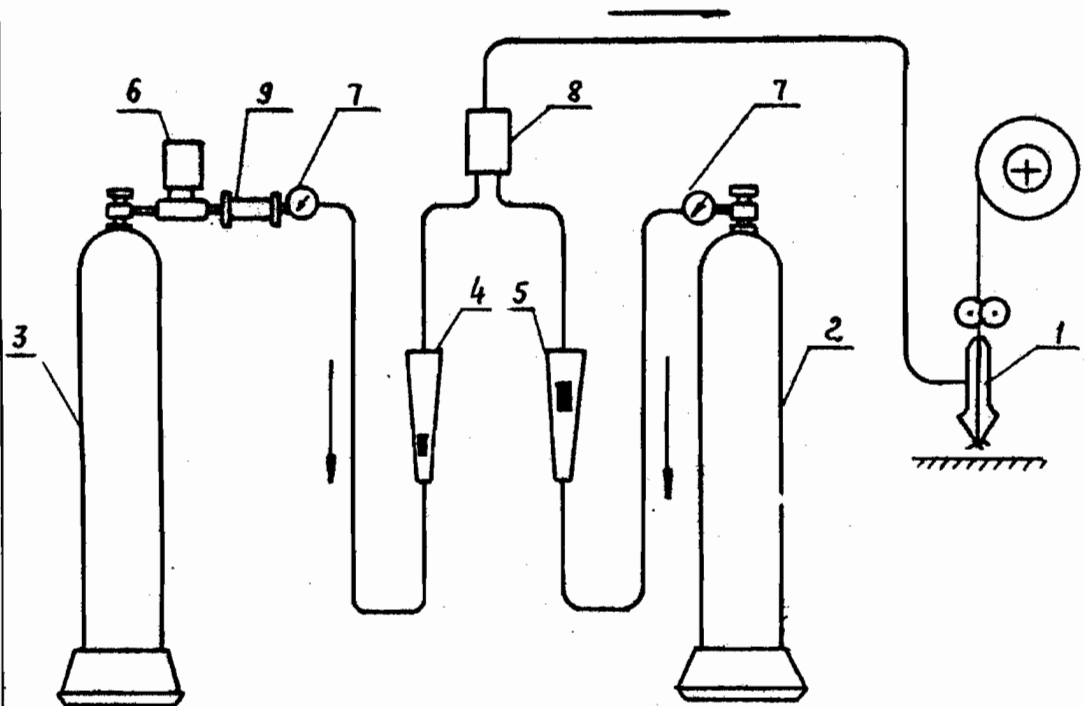
Рекомендуется каждый сварочный пост снабжать двумя-тремя баллонами, чтобы иметь запас отстоявшегося сжатого газа.

3.4. При снижении давления углекислого газа в баллоне до 2,9-3,9 МПа (30-40 кгс/см²) использовать для сварки ответственных конструкций последующие порции газа не следует, так как возможно обогащение газа влагой.

Изм. за год	Подп. и дат.	Взнос, руб.	Изм. №	Изм. и дат.
445.82	Исх. 14.10.84			

Зам.3, изв.932.II-88

Схема питания сварочной горелки газовой смесью



- 1 - сварочная горелка;
- 2 - баллон с инертным газом;
- 3 - баллон с углекислым газом; или кислородом;
- 4 - ротаметр типа РС-3А или РС-3;
- 5 - ротаметр типа РС-3;
- 6 - подогреватель электрический;
- 7 - редукторы;
- 8 - смеситель газов;
- 9 - осушитель газа.

Черт. 2

Изм. №	Дата	Изм. №	Дата	Изм. №	Дата
956	25.02.75	060/76	28.11.78		

4. ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ СВАРКИ

4.1. Общие положения.

4.1.1. Типы и конструктивные элементы сварных соединений должны соответствовать требованиям ГОСТ 14771-82, ^{76 ОСТ 92-1021-81} ОСТ 92-1138-74, ОСТ 92-1140-74 и конструкторской документации для нестандартных соединений.

4.1.2. Подготовка поверхностей деталей и присадочных материалов, поступающих на сварку или подварку, должна производиться в соответствии с ~~РМГ-1061-61~~ ОСТ 92-1152-75. — (1)

4.1.3. После обработки под сварку детали и сварочную проволоку необходимо предохранять от пыли и других загрязнений. Детали и проволоку следует укладывать на чистые столы или стеллажи, закрывая их чистой пленкой или бумагой, или применять специальную тару.

Детали крупногабаритные сварных конструкций могут подвергаться консервации или другим видам защиты в соответствии с технологической документацией на их изготовление.

4.1.4. Внутренняя поверхность сопла ⁰ горелки и мундштука перед выполнением операции сварки должны быть очищены от загрязнений и прилипших капель металла.

Налипшие капли металла у выходного отверстия мундштука вызывают нарушение равномерной подачи электродной проволоки, а иногда и прекращение ее.

Засорение сопла брызгами металла ухудшает газовую защиту зоны сварки, что может привести к повышению содержания газов в металле шва и к образованию пор.

4.1.5. С целью уменьшения прилипания брызг рекомендуется поверхности сопла, мундштука и свариваемых деталей покрывать специальными покрытиями и эмульсиями. Детали рекомендуется также защищать от прилипания брызг металлическими экранами. Удовлетворительные результаты обеспечивают следующие смазки и эмульсии:

Изм. № подл.	Подп. и дата	Изм. № дубл.	Подп. и дата
956	10.25.02.75	960/76	14.6.77. Сава

- а) покрытие из алюминиевой пудры марки ПАК-1 или ПАК-2 по ГОСТ 5494-71 - 50 г и жидкого стекла по ГОСТ 13078-84⁸¹ - 1000 г;
- б) покрытие, состоящее из циркона - 40%, поливинилбутираля по ГОСТ 9439-73⁸⁵ - 3% и растворителя 646 по ГОСТ 18188-72 - 57%;
- в) покрытие из алюминиевой пудры марки ПАК-1 или ПАК-4 - 100 г, декстрина - 100 г и воды - 1000 г.

Допускается также применение технологических покрытий на основе мела, кремнийорганических веществ и других составов, эффективность которых подтверждена опытом предприятия.

4.1.6. Подкладку приспособления необходимо протирать чистой ветошью перед установкой каждой сборки. При наличии масляных загрязнений её необходимо обезжирить и просушить, а подкладки с отверстиями для подачи защитного газа после обезжиривания следует продуть сухим воздухом или применяемым защитным газом.

4.1.7. При сварке прямолинейных или криволинейных незамкнутых швов должны быть предусмотрены технологические припуски на детали. Рекомендуется применять технологические пластины по концам соединения для начала и окончания сварки.

4.1.8. После перерывов в работе в течение суток и более, а также после переключений в газовых магистралях сварочной установки (смена баллона, редуктора, горелки и т.п.) перед началом сварки следует продуть газопровод в течение времени, необходимого для четырех - пятикратного обмена газа в магистрали.

4.1.9. Сборку деталей рекомендуется выполнять в зажимных приспособлениях без прихваток. Сборку с прихватками следует производить в тех случаях, когда невозможно предупредить нежелательные деформации при сварке. Размеры прихваток, расстояние между ними и способ выполнения устанавливаются при отработке технологического процесса.

4.1.10. Прихватки могут быть выполнены аргоно-дуговой сваркой, электродуговой сваркой покрытыми электродами и сваркой плавящимся

Подпись и дата

28/7 августа

Взам. инв. №

060/76

Подпись и дата

22.02.75

Инв. № подл.

956

электродом в защитной среде активных газов.

Прихватки следует выполнять с полным проваром и минимальным усилением, не требующим зачистки. При необходимости излишнее усиление удаляют металлорежущим или абразивным инструментом с последующей тщательной очисткой от металлической и абразивной пыли, например, интенсивным обдувом сухим воздухом.

4.1.11. В прихватах не допускаются трещины, обнаруживаемые при внешнем осмотре. Другие требования к качеству прихваток должны быть указаны в технологической документации.

4.1.12. При сварке замкнутых швов следует перекрывать начальный участок шва на длине от 15 до 30 мм и заканчивать сварку плавным снижением тока до самопроизвольного угасания дуги путем уменьшения скорости подачи проволоки. Выводить кратер на основной металл не допускается.

При сварке замкнутых швов сборочных единиц с ограниченным доступом во внутреннюю полость для подварки непровара на участке перекрытия шва рекомендуется одну из прихваток выполнять длиной 20-35 мм. Сварку начинать с середины "длинной" прихватки и заканчивать на ней же, оставляя недоваренным участок длиной 10-15 мм. После зачистки начала и конца шва (при необходимости металлорежущим или абразивным инструментом) для удаления возможных дефектов доварить оставшийся участок неплавящимся электродом (Ип) с присадочной проволокой, используемой в качестве плавящегося электрода. Выводить кратер на основной металл свариваемых деталей не допускается.

4.1.13. При автоматической сварке кольцевых швов необходимо смещать сварочную горелку относительно вертикальной оси в сторону, противоположную вращению изделия, для предупреждения стекания жидкого металла. Особенно это необходимо учитывать при выполнении кольцевых швов малого диаметра.

Величина смещения горелки зависит от диаметра изделия, материала, толщины, а также режима сварки и определяется при отработке техноло-

Зам.3, пав.932.II-88

Исп. № подл.	Подп. и дата	Взам. инст. №	Исп. № инст.	Подп. и дата
445. 88	11.04.88			

гии сварки по внешнему виду сварного шва и величине провара свариваемых кромок и заданывается в технологический процесс.

4.1.14. Сварку с помощью шланговых аппаратов в нижнем положении рекомендуется выполнять с наклоном горелки до 15° "углом назад", что улучшает условия газовой защиты зоны сварки и формирования шва. При толщине деталей до 2,0 мм поперечные колебания горелки обычно не производятся. При большей толщине металла деталей применяют те же приемы манипулирования горелкой, что и при ручной дуговой сварке покрытыми электродами.

4.1.15. Рекомендуемые значения диаметра электродной проволоки в зависимости от толщины свариваемого материала и положения шва в пространстве приведены в табл.3.

Таблица 3

Рекомендуемые значения диаметра электродной проволоки

Диаметр электродной проволоки, мм	Толщина свариваемого металла, мм, не менее	Положение шва в пространстве
0,5-0,8	1,0	Нижнее
1,0	2,0	
1,2	3,0	
1,4	3,0	
1,6	5,0	
2,0	6,0-14,0	
0,5-0,8	1,0	Любое
1,0	2,0	
1,2	2,0	

Зам.3, изв.932.11-88

4.1.16. Рекомендуемые значения сварочного тока и напряжения дуги в зависимости от диаметра электродной проволоки и положения шва в пространстве приведены в табл. 4.

Таблица 4
Рекомендуемые значения сварочного тока и напряжения дуги

Диаметр электродной проволоки, мм	Положение шва в пространстве					
	нижнее		вертикальное и горизонтальное		потолочное	
	Сварочный ток, а	Напряжение дуги, в	Сварочный ток, а	Напряжение дуги, в	Сварочный ток, а	Напряжение дуги, в
0,8	50-130	17-22	50-130	17-22	50-110	17-20
1,0	80-220	20-24	80-170	20-23	80-160	19-24
1,2	100-250	20-26	100-200	21-23	100-180	19-24
1,6	120-300	22-30	120-240	22-26	-	-
2	170-400	22-30 32	-	-	-	-

При сварке на одном и том же токе более тонкой проволокой горение дуги более устойчиво, уменьшается разбрызгивание жидкого металла, увеличивается глубина проплавления основного металла.

4.1.17. Сварку рекомендуется выполнять при минимально возможном напряжении дуги, обеспечивающем удовлетворительное формирование сварных швов. При уменьшении напряжения дуги ее устойчивость повышается, уменьшается разбрызгивание металла, улучшается защита зоны сварки, уменьшается выгорание легкоокисляющихся элементов, снижается вероятность образования пор и других дефектов в сварных швах.

4.1.18. Расход защитного газа при сварке зависит от всех параметров режима сварки и подбирается опытным путем по качеству сварных швов.

Практически при сварке на токах от 60 до 150а расход углекислого газа составляет 8±10 д/мин, а на токах от 200 до 500а - 12±25

Расход защитного газа следует повышать при увеличении диаметра газового сопла и расстояния торца сопла до поверхности свариваемого металла, при увеличении тока, напряжения и скорости сварки.

4.1.19. Вылет электродной проволоки из контактного мундштука рекомендуется поддерживать, примерно, равным 10 диаметрам проволоки. Увеличение вылета приводит к снижению стабильности процесса сварки, крупнокапельному переносу электродного металла и к увеличению разбрызгивания металла плавящегося электрода, а при слишком малом вылете дуга стремится переходить на контактный мундштук, ускоряя его износ и вызывая попадание капель меди в металл шва и на основной металл ^Воконечной зоне, *термического влияния (ЭТВ)*. (3)

4.1.20. Расстояние сопла от поверхности свариваемого материала и диаметр выходного отверстия должны быть такими, чтобы обеспечить надежную защиту зоны сварки от вредного воздействия воздуха.

При чрезмерном приближении горелки к изделию увеличивается разбрызгивание сопла жидким металлом, а большое удаление приводит к нарушению защиты зоны сварки.

Практически установлено, что при сварке проволокой диаметром от 0,5 до 1,2 мм расстояние от сопла до изделия должно быть в пределах от 7 до 15 мм, а при сварке проволокой диаметром от 1,6 до 2,0 мм - от 12 до 20 мм.

4.1.21. Ориентировочные режимы сварки сталей приведены в табл. 6 и 7.

Режимы сварки должны уточняться в зависимости от размеров изделия, марки материала, массы и конструкции приспособлений и окончательно устанавливаться при отработке технологии сварки на образцах, опытных сборочных единицах или имитаторах.

В технологическом процессе должны быть записаны следующие параметры режима сварки:

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
956	26.01.75		060/16	18/1 Aug 78

- величина тока;
- напряжение дуги;
- скорость автоматической сварки;
- расход газа в горелку;
- состав смеси газов;
- расход газа для защиты обратной стороны шва, если она предусмотрена технологическим процессом;
- марка и диаметр сварочной проволоки;
- вылет электрода;
- величина смещения горелки при сварке кольцевых соединений.

4.1.22. При отработке режимов сварки следует учитывать, что:

- ширина шва и зона термического влияния увеличивается с увеличением длины дуги;
- при постоянной величине тока глубина проплавления уменьшается с увеличением длины дуги;
- скорость плавления электродной проволоки увеличивается с увеличением вылета электрода.

Для уменьшения разбрызгивания и повышения устойчивости процесса при сварке на малой плотности тока менее 80 а/мм^2 в сварочную цепь рекомендуется включать последовательно ~~включают~~ индуктивность $0,2-0,25 \text{ мГ}$, например, регулятор марки РСТЗ-24 из комплекта сварочного трансформатора.

Включение индуктивности повышает устойчивость процесса и позволяет выполнять сварку на малых токах во всех пространственных положениях.

4.1.23. По окончании сварки необходимо некоторое время после гашения дуги подавать газ для защиты разогретого металла изделия и электрода от воздействия атмосферного воздуха. Время подачи защитного газа после гашения дуги зависит от материала изделия и электрода, режима сварки и устанавливается при отработке технологии сварки.

4.1.24. При многослойной сварке каждый слой шва необходимо защищать стальной щеткой перед наложением последующего слоя.

Изм. №	Подпись и дата	Изм. №	Подпись и дата
956	25.02.75	060/76	28/7 0-48

соединения устанавливается отработанным технологическим процессом. Наиболее рациональной последовательностью при V-образной разделке кромок является выполнение вначале основных слоев шва, а затем подварочного слоя.

При X-образной разделке рекомендуется чередующееся или одновременное (за исключением корневых) выполнение слоев шва с обеих сторон.

4.1.29. Качество сварных соединений должно соответствовать требованиям конструкторской документации и ОСТ 92-III4-74, ⁸⁰ост 92-8828-

4.2. Сварка малоуглеродистых сталей

4.2.1. Для предупреждения образования пор при сварке малоуглеродистых сталей, особенно кипящих и полуспокойных, рекомендуется применять присадочные материалы с повышенным содержанием элементов-раскислителей (*Si, Mn*) согласно табл. 5.

При сварке малоуглеродистых сталей рекомендуется также использовать порошковую проволоку марок ПП-АН4 и ПП-АН8. С целью сокращения объема работ при подготовке проволоки к сварке (удаление ржавчины, масла и т.п.) можно использовать проволоку с омедненной поверхностью по ТУ14-4-133-73 и ТУ14-1-953-74.

4.2.2. В качестве защитной среды при сварке малоуглеродистых сталей рекомендуется применять углекислый газ.

При сварке по узкому щелевидному зазору лучшие результаты достигаются, если применять газовую смесь состава 75-95% *Ar* и 5-25% CO_2 .

4.2.3. Ориентировочные режимы сварки малоуглеродистых сталей в углекислом газе на съемной подкладке приведены в табл. 6.

Изм. №	Подп. и дата	Изм. №	Подп. и дата
956	10.25.02.75	060/76	28/7.02.75

Таблица 5

Марка свариваемых материалов	Марка сварочной проволоки	Документ на сварочную проволоку	Рекомендуемая защитная среда
08ХП, ВСТЗСП, ВСТЗКП, ВСТЗПС, сталь 10, сталь 20, сталь 25	Св- 08Г2С Св - 08ГС	ГОСТ 2246-70	Углекислый газ
16ГС, 09Г2С, 10ХОНД, 08ГДНФЛ и их сочетания	Св - 08Г2С	ГОСТ 2246-70	Углекислый газ
20ХГСА, 25ХГСА, 30ХГСА	Св - 08ГСМТ Св - 0ХГ2С Св - 18ХГС Св - 08Г2С Св - 08ХЗГ2СМ	ГОСТ 2246-70	Углекислый газ
	Св - 08Г2СМ	ТУ14-1-1291-77 (2)	
	Св - 18ХМА	ГОСТ 2246-70	Аргон + 5% углекислого газа
12Х2НВФА(ЭИ712), 23Х2НВФА(ЭИ659), ЭИ763	Св - 08ГСМТ Св - 08ХГСМФА Св - 08ХЗГ2СМ Св - 10ХГ2СМА	ГОСТ 2246-70	Углекислый газ
15Х18Н12С4ТД (ЭИ654)	ЭИ654	ТУ14-2-117-66 ТУ14-1-997-74	Углекислый газ; 85-90% аргона + 15-20% углекислого газа (3)
12Х2НН5Т (1Х2НН5Т, ЭИ811), 12Х18Н10Т (Х18Н10Т) и их сочетания	Св - 08Х2НН10Г6 Св - 08Х2ОН9Г7Т	ГОСТ 2246-70	85-90% аргона + 15-20% углекислого газа; (3)
	Св - 08Х2ОН9С2ВНД	ТУ14-1-1140-74	
	Св - 04Х19Н11МЗ Св - 07Х18Н9ТД	ГОСТ 2246-70	углекислый газ
Х16Н25М6АГ (ЭИ395)	Св-08Х15Н23В7Г7М2 (ЭИ88)	ТУ14-1-1387-75	85-90% аргона + 15-20% углекислого газа; (3)
	Св-10Х16Н25АМ6	ГОСТ 2246-70	углекислый газ

Изм. № подл. 956
Подпись и дата 25.11.75
Взам. инв. № 1060/76
Подпись и дата 24.12.77

Продолжение табл. 5

Марка свариваемых материалов	Марка сварочной проволоки	Документ на сварочную проволоку	Рекомендуемая защитная среда
07X16H16 (X16H6)	Св-03X12H9M2C-ВН (ЭП-659АГ-ВН, ЭП-659-ВН; Св-08X21H10Г6	ТУ 14-I-3013-80 ГОСТ 2246-70	85-90 % аргона + 15-10 % уг- лекислого газа
ВМ7-20 + X16H25M6АГ (ЭН 395)	Св-04X19H11M3	ГОСТ 2246-70	
09X16H4Б (1X16H4Б, ЭП-56)	09X16H4Б (ЭП-56)	ТУ 14-I-1692-76	
03X11H10M2T-ВД (ЭП-678 ВД)	Св-03X12H9M2C-ВН (ЭП-659-ВН)	ТУ 14-I-3013-80	
03X11H8M2Ф (ДИ-52 ВД)	Св-03X12H9M2C-ВН (ЭП-659АГ-ВН)		
06X15H6MBФБ-III (ВНГ-16)			
03X11H2B2MФ-III (ЭП-96I-III)	Св-10X11HBMФ	ГОСТ 2246-70	
09X16H4Б (ЭП-56)	Св-09X16H4Б (ЭП-56)	ТУ 14-I-1692-76	
	Св-03X12H9M2C-ВН (ЭП-659-ВН, ЭП-659АГ-ВН)	ТУ 14-I-3013-80	
03X11H8M2Ф (ДИ-52)	Св-03X12H9M2C-ВН (ЭП-659АГ-ВН, ЭП-659А-ВН)	ТУ 14-I-3013-80	
03X11H8M2Ф (ДИ-52) + 12X18H10TT	Св-10X19H11M4Ф	ТУ 14-I-292I-80	

Вам. 3, изв. 932.11-88

Продолжение табл. 5

Марка свариваемых материалов	Марка сварочной проволоки	Документ на сварочную проволоку	Рекомендуемая защитная среда
Г2Х18Н10Т, 08Х18Н10Т + ст. 20, 09Г2С, ГОХСНД	Св- 09Х16Н25М6АФ	ГОСТ 2246-70	85-90 % аргона + 15-10 % углекислого газа
Г2Х2ГН5J (ЭИ-811) + Ст. 20, 09Г2С, ГОХСНД			

Таблица 6

Ориентировочные режимы автоматической сварки

в углекислом газе стыковых соединений из малоуглеродистых сталей

Толщина металла, мм	Режим сварки				
	Диаметр проволоки, мм	Величина сварочного тока, а	Напряжение дуги, в	Скорость сварки, м/ч	Расход углекислого газа, л/мин
1,0	0,8	40-60	17-18	30-45	6-10
1,5	0,8	80-100	18-19	30-45	6-10
1,5	1,0	95-115	19-20	30-45	6-10
2,0	1,0	110-125	19-20	30-45	8-12
3,0	1,0	130-140	19-20	30-45	8-12
4,0	1,0	140-170	20-22	20-35	10-14
5,0	1,6	180-220	24-26	20-30	14-18

4.3. Сварка углеродистых, низколегированных и среднелегированных сталей

4.3.1. Для сварки углеродистых низколегированных и среднелегированных сталей рекомендуется применять низкоуглеродистые сварочные проволоки с повышенным содержанием элементов - раскислителей для предупреждения образования пор и трещин и металле шва.

марки электродной проволоки приведены в табл. 5.

Для сварки углеродистых и низколегированных сталей рекомендуется также порошковая проволока марок Ш-АН4 и Ш-АН3.

4.3.2. С целью повышения стойкости металла шва против образования горячих трещин рекомендуется сварку сталей с повышенным содержанием углерода (более 0,25%) выполнять с минимальным расплавлением основного металла.

4.3.3. Для предупреждения образования трещин в первом слое шва стыковых соединений с V-образной и X-образной подготовкой кромок свариваемых деталей рекомендуется первые слои шва выполнять при пониженной величине тока и с меньшей скоростью перемещения сварочной горелки.

4.3.4. Необходимость и оптимальный режим подогрева определяются опытным путем при отработке технологии и отражаются в технологической документации.

4.3.5. Сварка сталей марок 25ХГСА, 30ХГСА и других сталей с повышенным содержанием углерода должна, как правило, выполняться в разупрочненном состоянии.

4.3.6. Для обеспечения равнопрочности сварного соединения и основного металла при односторонней сварке без разделки свариваемых кромок тонкостенных сталей типа "хромансиль" возможно в качестве присадочного металла использовать стандартную проволоку марки Св-08Г2СМТ, если после сварки сборочная единица или изделие проходят только отпуск. При этом металл шва в достаточной степени леггируется за счет доли основного металла углеродом, хромом и марганцем.

С целью обеспечения повышенной стойкости металла шва против образования горячих трещин рекомендуется применять сварочную проволоку марки 08Г2СМ по ~~ТУ 14-130-64-73, ТУ 14-1-2191-77.~~²

4.3.7. Для выполнения аналогичных соединений, подвергаемых после сварки полной термической обработке, рекомендуется применять сварочные проволоки марок Св-18ХМА или Св-18ХГ.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Изм. № дубл.	Подп. и дата
956	25.02.75	060/46	28/5-ауш

При многослойной сварке соединений, эксплуатируемых после упрочняющей термической обработки, рекомендуется применять проволоку марки Св-08ХЗГ2СМ.

4.3.8. В качестве защитной среды при сварке проволокой Св-18ХМА рекомендуется газовая смесь аргона и 5% углекислого газа, обеспечивающая при сварке хорошее формирование сварных швов и незначительное разбрызгивание.

При сварке проволоками Св-08ГСМГ, Св-18ХГСА, 08Г2СМ и Св-08ХЗГ2СМ в качестве защитной среды рекомендуется углекислый газ.

4.3.9. Изделия из сталей ЭИ763 и ЭИ659 после сварки подвергаются обязательному отпуску для предупреждения образования холодных трещин.

В зависимости от требований к механическим свойствам сварных соединений сборочные единицы или изделия после отпуска могут проходить термическую обработку для повышения прочности.

Сталь ЭИ712 удовлетворительно сваривается как в отожженном, так и в упрочненном состоянии.

В последнем случае сварные соединения этой стали термической обработке после сварки могут не подвергаться.

4.4. Сварка высоколегированных сталей

4.4.1. Способ сварки плавящимся электродом в защитной среде активных газов рекомендуется применять для изготовления изделий из высоколегированных сталей, если:

а) к свариваемым сборочным единицам и изделиям не предъявляются особо высокие требования по стойкости к межкристаллитной коррозии;

б) сборочные единицы и изделия кратковременно работают в агрессивной среде, вызывающей межкристаллитную коррозию;

в) сварные сборочные единицы (изделия) изготавливаются из вы-

Изм. № 956	Подп. и дата 25.02.75	Разм. чис. №	Изм. № 060/76	Подп. и дата 28/7 0887
------------	--------------------------	--------------	---------------	---------------------------

сомолегирированных сталей в сочетании с углеродистыми, низколегированными и среднелегированными сталями.

4.4.2. Для получения сварных соединений, удовлетворяющих предъявляемым требованиям, необходимо подбирать соответствующий состав металла шва, главным образом, за счет электродного материала и вида защитной среды.

При однопроводной сварке в среде углекислого газа сборочных единиц из сталей 08X18N10T, 12X18N10T, 12X21N5T (ЭИ-811), работающих в средах, не вызывающих межкристаллитную коррозию, можно применять проволоку марок Св-08X21N10T6, Св-08X20N10T7T, Св-06X19N9T.

Для обеспечения повышенной коррозионной стойкости сварных соединений рекомендуется применять проволоки марок Св-08X20N19C2BTU и Св-07X18N9TU.

Рекомендуемые сварочные проволоки приведены в табл.5.

4.4.3. При сварке в среде газовых смесей, сравнительно со сваркой в углекислом газе, меньше выгорание легирующих элементов, в частности титана и ниобия, стабилизирующих структуру металла шва, уменьшается вероятность науглероживания металла шва на низкоуглеродистых нестабилизированных сталях за счет защитного газа, что предупреждает снижение коррозионной стойкости металла шва. В целом процесс сварки в смеси газов более устойчив, чем в среде углекислого газа, лучше формируется шов с плавными переходами к основному металлу при незначительном разбрызгивании металла.

Практически полное предупреждение снижения коррозионной стойкости металла шва достигается при сварке в защитной среде аргона с небольшими добавками углекислого газа (от 2 до 15 % объемных).

4.4.4. Ориентировочные режимы сварки нержавеющей сталей на съемной подкладке приведены в табл.7.

Таблица 7

Ориентировочные режимы автоматической сварки
стыковых соединений из нержавеющей стали

Толщина металла, мм	Диаметр проволоки, мм	Сварочный ток, а	Напряжение дуги, в	Расход газа л/мин
				аргон + 2-15 % об. углекислого газа
1	0,8	50-70	15-16	10-14
1,5	0,8-1,0	80-100	16-18	10-14
2	0,8-1,0	100-130	17-19	12-16
2,5	0,8-1,2	120-160	19-22	14-16
3	1,0-1,2	150-180	20-22	15-18
4	1,2-1,6	110-180	20-28	16-20
6	1,6	160-220	24-28	18-22

4.4.5. Для уменьшения выгорания стабилизирующих и других легко-окисляющихся элементов необходимым условием при сварке должно быть минимально возможное напряжение дуги при удовлетворительном формировании шва.

4.4.6. При сварке нержавеющей и кислотоустойчивых сталей поверхность свариваемого металла, которая будет соприкасаться с агрессив-

Подп. и дата

Взам. инв. № 15

Подп. и дата

ной средой, необходимо зачищать покрытиями, эмульсиями или экранами (п.4.1.5) от попадания брызг, так как при удалении приварившихся капель образуются местные повреждения основного металла, которые могут служить очагами коррозии.

При выполнении кольцевых стыковых сварных соединений с полным проваром для устранения непровара в месте перекрытия шва рекомендует-
ся с ~~обратной стороны соединения~~ производить разделку кромок на глу-
бину непровара и выполнять подварку аргоно-дуговой сваркой или по-
крытыми электродами.

4.5. Сварка по узкому зазору

4.5.1. При изготовлении сварных конструкций из толстостенных деталей рекомендуется использовать автоматическую сварку по узкому зазору между параллельными кромками свариваемых деталей.

4.5.2. При использовании сварочной проволоки диаметром $1,6-2,0$ мм оптимальная величина зазора должна составлять $8+12$ мм.

Ориентировочная величина тока выбирается из условия

$$I_{св.} \leq 50 (1 + 2,5d_s),$$

где $I_{св.}$ - величина сварочного тока;

d_s - диаметр электродной проволоки, мм.

Напряжение дуги и скорость сварки выбирают из условия форми-
рования валиков с вогнутой поверхностью, ориентировочно напряжение
дуги составляет $28-34$ в, а скорость сварки - $18-35$ м/час. При умень-
шении величины напряжения может возникать непровар по кромкам, а
при чрезмерном увеличении напряжения - подрезы.

При выполнении последующих слоев шва по местам подрезов возмож-
ны окисные включения.

4.5.3. В качестве защитной среды при сварке рекомендуется
или гелия
смесь аргона с 5-25% углекислого газа.

Защитный газ подается в зону сварки через сопло, диаметр которого должен быть не менее 15 мм.

Защитный газ подается в зону сварки через сопло, диаметр которого

Изм. № 1
28/7-04

Изм. № 2
06/16

Изм. № 3
06/16

Изм. № 4
06/16

Изм. № 5
06/16

2-3 мм.

4.6.3. В зависимости от толщины металла ориентировочная величина тока должна составлять 380-550 а при напряжении дуги 32-40 в. Скорость сварки - 3-7 м/час, расход углекислого газа - 15-25 л/мин.

4.6.4. При сварке с принудительным формированием шва основные параметры режима сварки (сварочный ток, напряжение дуги, вылет электрода, расход газа) оказывают такое же влияние на устойчивость горения дуги, как и при сварке со свободным формированием шва.

Сварку следует выполнять на режимах, обеспечивающих мелкокапельный перенос металла.

Ориентировочные параметры режима сварки углеродистых и низколегированных сталей толщиной 30 мм следующие:

- величина тока - 500-550 а;
- напряжение дуги - 36-38 в;
- скорость сварки - 3-5 м/час;
- расход газа (90-95% Ar + 5-10% CO_2) - 30-50 л/мин;
- диаметр проволоки - 3 мм;
- вылет электрода - 40-60 мм;
- ширина щели - 14 ± 2 мм.

При необходимости усиление сварного шва создается последующей автоматической и полуавтоматической сваркой плавящимся электродом или сваркой покрытыми электродами.

4.6.5. Для предупреждения горения дуги на кромках свариваемых деталей зазор в стыке деталей должен быть не менее 10 мм.

5. ДЕФЕКТЫ И ПРИЧИНЫ ИХ ОБРАЗОВАНИЯ

5.1. Дефектами сварных швов на стали различных марок, выполненных плавящимся электродом в защитной среде активных газов, могут быть:

- а) пористость металла шва;
- б) неметаллические (окисные) включения;
- в) горячие и холодные трещины;

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
956	10.25.02.75		060/16	18/1 Aug

г) непровар;

д) подрезы.

Причинами образования пор в металле шва при сварке в среде активных газов являются:

а) недостаточное содержание элементов-раскислителей в металле шва на кипящей, полуспокойной или спокойной малоуглеродистой стали как следствие неправильного выбора электродной проволоки;

б) подсос в зону сварки атмосферного воздуха как следствие нарушения нормальной защиты дуги (несоответствие расхода защитного газа и скорости сварки, сдувание струи защитного газа ветром, сквозняком на рабочем месте, искажение струи защитного газа при забрызгивании выхода сопла горелки);

в) чрезмерная влажность защитного газа и наличие адсорбированной влаги на поверхности электродной проволоки и кромках свариваемых деталей;

г) излишне высокое напряжение дуги и чрезмерный вылет электрода;

д) наличие ржавчины, остатков смазки, краски и других загрязнений на поверхности электродной проволоки и кромок свариваемых деталей.

5.2. Возможными причинами окисных включений в швах могут быть: недостаточный расход газа, неправильный выбор сварочной проволоки и режима сварки, наличие ржавчины и окалины на свариваемых кромках.

5.3. Образование непровара, подрезов, сквозных проплавлений и трещин в сварных швах обусловливается теми же причинами, что и при других видах сварки.

5.4. Порядок и условия исправления дефектов, виды и количество дефектов, допускаемых без исправления и подлежащих исправлению, определяются требованиями ОСТ 92-1114-74^{80, ОСТ 92-1114-80} и конструкторской документацией.

Изм. №	Подп. и дата	Изм. №	Подп. и дата
956	25.02.75	060/46	98/5 ОУН

5.5. Сварные соединения можно исправлять электродуговой сваркой в защитной среде активных газов, а также аргоно-дуговой сваркой вольфрамовым электродом или электродуговой сваркой покрытыми электродами.

При исправлении дефектов следует руководствоваться требованиями ~~ОСТ 92-1134-72~~ ~~ОСТ 92-1186-81~~ ②

6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. К работе по дуговой сварке в защитной среде активных газов допускаются лица:

- достигшие 18-летнего возраста;
- прошедшие обучение и инструктаж по технике безопасности в соответствии с "Положением о порядке проведения инструктажа и обучения работающих безопасным методам работы и производственной санитарии на предприятиях и в организациях Министерства", утвержденным 29 октября 1962 г.;

- прошедшие медицинские осмотры как при поступлении на работу, так и периодические, в соответствии с приказом Министра здравоохранения СССР от 30 мая 1969 г., № 400, 19.06.84г № 700

- аттестованные в соответствии с ~~ОСТ 92-1107-66~~ ~~ОСТ 92-1107-79~~ ②

6.2. При выполнении сварочных работ следует руководствоваться "Правилами техники безопасности и производственной санитарии при электросварочных работах", утвержденными Президиумом ЦК профсоюзов рабочих машиностроения СССР от 1963 г. с изменениями от 15 февраля 1963 г.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Изм. № подл.	Подпись и дата
956	25.02.75	96016	28/04/71

6.3. Сварочные участки цехов предприятий должны отвечать требованиям "Типовых правил пожарной безопасности для промышленных предприятий", утвержденных ГУПО МВД СССР 25 августа 1954 г., ② и "Санитарных правил при сварке, резке и наплавке металлов", утвержденных Главным государственным санитарным врачом СССР 5 марта 1973 г., № 1009-73.

6.4. При эксплуатации баллонов с защитными газами необходимо руководствоваться "Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением", утвержденными Госгортехнадзором СССР 19 мая 1970 г.

6.5. Посты сварки должны удовлетворять требованиям "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ и ПТБ)", утвержденных Госэнергонадзором 12 апреля 1969 г.

6.6. К выполнению сварочных работ допускаются лица, имеющие квалификационную группу не ниже II по ПТЭ и ПТБ.

6.7. Устройство сварочной аппаратуры должно соответствовать требованиям ГОСТ 8213-69 и ОСТ 92-2574-68. ②

6.7. Спецдежда и индивидуальные средства защиты работающих должны выдаваться в соответствии с "Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи спецдежды, спецблуди и предохранительных приспособлений", утвержденными Государственным Комитетом Совета Министров СССР по вопросам труда и заработной платы и Президиумом ВЦПС (Постановление № 1097/II-27 от 30 декабря 1959 г.).

6.9 На предприятиях в соответствии с требованиями настоящего стандарта должны быть разработаны инструкции по технике безопасности для каждого вида сварочных постов.

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Справочное

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Стр.
ГОСТ 2246-70	Проволока стальная сварочная. Технические условия	202
ГОСТ 3956-76	Силикагель технический. Технические условия	19, 20
ГОСТ 5494-71	Пудра алюминиевая пигментная. Технические условия	8
ГОСТ 5583-78	Кислород газообразный технический и медицинский. Технические условия	II
③ ГОСТ 8050-76 85	Двуокись углерода газообразная и жидкая. Технические условия	7
ГОСТ 8213-75E	Автоматы для дуговой сварки плавящимся электродом. Общие технические условия	7
ГОСТ 8984-75	Силикагель индикаторный. Технические условия	30
③ ГОСТ 9439-73 85	Поливинилбутираль. Технические условия	8
ГОСТ 10157-79	Аргон газообразный и жидкий. Технические условия	II
ГОСТ 13078-81	Стекло натриевое жидкое. Технические условия	7
ГОСТ 14771-76	Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры	II
ГОСТ 18188-72	Растворители марок 645, 646, 647, 648 для лакокрасочных материалов	10
ОСТ 92-II07-79	Правила аттестации сварщиков	II
ОСТ 92-II14-80	Соединения сварные. Общие технические требования	29
ОСТ 92-II26-76	Производство сварочное. Общие технические требования	18, 28
ОСТ 92-II86-81	Сварка дуговая деталей из металлов и сплавов в защитной среде инертных газов. Технические требования.	3
ОСТ 92-1021-81	Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры	29
		10

Подпись и дата

Имя, № дубл.

Имя, инв. №

Подпись и дата

Имя, № подл.

956

Обозначение	Наименование	Стр.
ОСТ 92-II52-75	Сварка и пайка. Подготовка поверхности деталей под сварку и пайку. Обработка оборочных единиц после сварки и пайки	10 30
ТУ 14-4-133-73	Проволока стальная омедненная сварочная марок Св.08 и Св.08ГТС	18
ТУ 14-1-953-74	Проволока стальная омедненная сварочная низкоуглеродистая и легированная	18
ТУ 14-1-997-74	Проволока сварочная из жаропрочных, жаростойких, коррозионностойких сталей и сплавов	19
ТУ 14-1-II40-74	Проволока стальная сварочная марки Св.03X20H9C2BT (ЭП 156)	19
ТУ 14-1-1387-75	Проволока стальная сварочная марки Св.08X15H23B7Г7M2 (ЭП88)	19
ТУ 14-1-1692-76	Проволока стальная сварочная марки Св.09X16H4Б (ЭП56)	20
ТУ 14-1-2191-77	Проволока стальная сварочная марки Св.08Г2СМ	19, 21
ТУ 38-102123-78	Исодит сварочный тип А-2М	8

Име. № подл. Потв. и дата Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

366

Обозначение	Наименование	Стр.
6/Р	Правила техники безопасности и производственной санитарии при электросварочных работах, утвержденные Президиумом ЦК профсоюзов рабочих машиностроения 8 января 1960г. с изменениями от 15 февраля 1963г.	29
6/Р	Типовые правила пожарной безопасности для промышленных предприятий, утвержденные ГУПО МВД СССР ²¹ 26 августа 1975г. ②	30
Санитарные правила № 1009-73	Санитарные правила при сварке, резке и наплавке металлов, утвержденные Главным государственным санитарным врачом СССР 5 марта 1973 г.	30
6/Р	Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, утвержденные Госгортехнадзором СССР 19 мая 1970 г.	30
ПТЭ и ПТБ	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ и ПТБ), утвержденные Госэнергонадзором 12 апреля 1969 г.	30
6/Р	Положение о порядке проведения инструктажа и обучения работающих безопасным методам работы и производственной санитарии на предприятиях и в организациях Министерства, утвержденное 29 октября 1968 г.	29

Изм. № 956	Дата 25.02.75	Взам. инв. № 060176	Дата 28/5 1978
------------	---------------	---------------------	----------------

Обозначение	Наименование	Стр.
ОСТ 92-4724-86	Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений, утверждение Государственным Комитетом Совета Министров СССР по вопросам труда и заработной платы и Президиумом ВЦСПС (Постановление № 1097/п.27 от 30 декабря 1959 г.)	30
ОСТ 92-8828-76	Изделия спецоборудования. Общие технические условия	5 18,28
ТУ 14-I-292I-80	Проволока стальная сварочная марки Св-10Х19Н11М4Ф (ЭП-647)	20
ТУ 14-I-3013-80	Проволока стальная сварочная марки Св-03Х12Н9М2С-ВН (ВН-659АГ-ВН, ЭП-659-ВН)	20
ТУ 51-180-83	Смеси газовые	7
ТУ 51-940-80	Гелий газообразный	7
№ 700	Приказ Министерства здравоохранения СССР от 19.06.84 № 700	29

Полн. и дата

Полн. и дата

Всего, инв. №

Полн. и дата

Полн. и дата

Инв. № инв.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Общие сведения	2
2. Организация постов, оборудование и оснастка	3
3. Материалы для сварки	7
4. Техника и технология сварки	10
4.1. Общие положения	10
4.2. Сварка малоуглеродистых сталей	18
4.3. Сварка углеродистых, низколегированных и среднелегированных сталей	20 а
4.4. Сварка высоколегированных сталей*	22
4.5. Сварка по узкому зазору	25
4.6. Сварка с принудительным формированием шва	26
5. Дефекты и причины их образования	27
6. Требования безопасности	29
7. Приложение. Перечень документов, упомянутых в стандарте	31

Изм. № 956	Подп. и дата 25.02.75	Взам. инв. №	Изм. № дубл. 060/76	Подп. и дата 28/1 Aug
------------	--------------------------	--------------	------------------------	--------------------------

Изм.	Номера страниц				Всего страниц в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дат	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новым	изъятым					
1	3, 4, 7, 10, 12, 19, 20, 31, 32, 36.	5, 17	—	—	36	Извещение 932.35-76		Старов	15.12.76
2	1, 3, 7, 8, 10, 11, 18, 19, 21, 28, 29, 30, 33	31, 32			36	932.42-83		Сы	22.11.76
3	обн. 1, 3, 5, 11, 14, 19, 25, 28, 29, 31, 32, 35	4, 7, 8, 12, 13, 20, 23, 24, 34	4а, 20а,	—		932.11-88		Старов	01.05.79

Изм. № 956	Подп. и дата 24.01.76	Изм. № 956	Подп. и дата 24.01.76
------------	--------------------------	------------	--------------------------