ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 59023.3— 2020

СВАРКА И НАПЛАВКА ОБОРУДОВАНИЯ И ТРУБОПРОВОДОВ АТОМНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

Режимы сварки и наплавки

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2021

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Государственной корпорацией по атомной энергии «Росатом»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 322 «Атомная техника»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 декабря 2020 г. № 1290-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.gost.ru)

© Стандартинформ, оформление, 2021

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и обозначения 2
4 Общие положения 2
5 Параметры режимов автоматической сварки деталей из сталей под флюсом 2
6 Параметры режимов автоматической аргонодуговой сварки деталей из аустенитных сталей 4
7 Параметры режимов автоматической аргонодуговой импульсной сварки неплавящимся электродом при выполнении корневого валика шва неповоротных стыковых сварных соединений деталей из сталей аустенитного класса и железоникелевых сплавов 4
8 Параметры режимов автоматической аргонодуговой сварки неплавящимся электродом при выполнении неповоротных стыковых сварных соединений труб из сталей аустенитного класса и железоникелевых сплавов 5
9 Параметры режимов автоматической аргонодуговой сварки неплавящимся электродом методом автоопрессовки при выполнении неповоротных стыков сварных соединений деталей из сталей аустенитного класса и железоникелевых сплавов 6
10 Параметры режимов автоматической аргонодуговой сварки неплавящимся электродом методом последовательного проплавления при выполнении неповоротных стыковых сварных соединений деталей из сталей аустенитного класса и железоникелевых сплавов 6
11 Параметры режимов автоматической аргонодуговой сварки неплавящимся электродом при выполнении неповоротных стыковых сварных соединений труб 7
12 Параметры режимов ручной аргонодуговой сварки неплавящимся электродом 8
13 Параметры режимов ручной аргонодуговой сварки неплавящимся электродом в импульсном режиме трубопроводов из сталей аустенитного класса 8
14 Параметры режимов полуавтоматической сварки в смеси защитных газов плавящимся электродом трубных деталей из сталей аустенитного класса 9
15 Параметры режимов электрошлаковой сварки 9
16 Параметры режимов антикоррозионной и предварительной наплавок кромок лентами из аустенитных сварочных материалов под флюсом 10
17 Параметры режимов ручной дуговой антикоррозионной наплавки покрытыми электродами и предварительной наплавки кромок аустенитными сварочными материалами 11
18 Параметры режимов ручной дуговой наплавки покрытыми электродами уплотнительных и направляющих поверхностей деталей из сталей 12
19 Параметры режимов автоматической дуговой наплавки порошковыми проволоками под флюсом АН-26П уплотнительных и направляющих поверхностей деталей из сталей 12
20 Параметры режимов автоматической аргонодуговой наплавки плавящимися порошковыми проволоками уплотнительных и направляющих поверхностей деталей из сталей 13
21 Параметры режимов ручной аргонодуговой наплавки уплотнительных и направляющих поверхностей деталей из сталей 13
22 Параметры режимов плазменно-порошковой наплавки уплотнительных и направляющих поверхностей деталей из сталей 13
23 Параметры режимов наплавки уплотнительных поверхностей из титановых сплавов в защитной камере 14

24 Параметры режимов автоматической аргонодуговой сварки неповоротных стыков титановых труб в защитной камере 14
25 Параметры режимов автоматической аргонодуговой импульсной сварки титановых труб. 15
26 Параметры режимов ручной аргонодуговой сварки стыковых и угловых соединений титановых труб в защитной камере 15
27 Параметры режимов ручной аргонодуговой сварки деталей и узлов из титановых листов и поковок 16
28 Параметры режимов ручной аргонодуговой сварки неплавящимся электродом деталей из алюминиевых сплавов 17
29 Параметры режимов автоматической аргонодуговой сварки неплавящимся электродом деталей из алюминиевых сплавов 18
30 Параметры режимов полуавтоматической аргонодуговой сварки плавящимся электродом деталей из алюминиевых сплавов 19
31 Параметры режимов автоматической аргонодуговой сварки плавящимся электродом деталей из алюминиевых сплавов 20
32 Значение расхода защитного газа для обеспечения поддува или подачи в камеру 20
Библиография 22

Введение

Настоящий стандарт, входящий в комплекс стандартов «Сварка и наплавка оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок», устанавливает требования к применению сварочных материалов для выполнения сварных соединений и наплавок.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СВАРКА И НАПЛАВКА ОБОРУДОВАНИЯ И ТРУБОПРОВОДОВ АТОМНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

Режимы сварки и наплавки

Welding and surfacing of equipment and pipelines of nuclear power plants.
Modes of welding and surfacing

Дата введения — 2022—02—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на сварку и наплавку оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок, подпадающих под действие требований федеральных норм и правил в области использования атомной энергии [1] и [2].

1.2 Настоящий стандарт устанавливает требования к параметрам режимов сварки и наплавки при изготовлении, монтаже и ремонте оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 3.1109 Единая система технологической документации. Термины и определения основных понятий

ГОСТ Р 50.04.03 Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Оценка соответствия в форме испытаний. Аттестационные испытания технологий сварки (наплавки)

ГОСТ Р 58721 Соединения сварные из сталей марок 10ГН2МФА, 15Х2НМФА деталей оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Требования к сварке, наплавке и термической обработке

ГОСТ Р 58904 Сварка и родственные процессы. Словарь. Часть 1. Общие термины

ГОСТ Р 59023.1 Сварка и наплавка оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Материалы, применяемые для выполнения сварных соединений и наплавок

ГОСТ Р 59023.2 Сварка и наплавка оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Основные типы сварных соединений

ГОСТ Р 59023.4 Сварка и наплавка оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Подогрев при сварке (наплавке)

ГОСТ Р 59023.5 Сварка и наплавка оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Термическая обработка сварных соединений и наплавленных деталей

ГОСТ Р 59023.6 Сварка и наплавка оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Наплавка уплотнительных и направляющих поверхностей

ГОСТ Р ИСО 857-1 Сварка и родственные процессы. Словарь. Часть 1. Процессы сварки металлов. Термины и определения

ГОСТ Р ИСО 17659 Сварка. Термины многоязычные для сварных соединений

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого

Издание официальное

стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и обозначения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 3.1109, ГОСТ Р 58904, ГОСТ Р ИСО 857-1 и ГОСТ Р ИСО 17659.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие обозначения:

S — номинальная толщина детали или сборочной единицы;

h — длина шага перемещения электрода;

d — диаметр сварочной проволоки;

I — сила тока;

U — напряжение на дуге;

V — скорость сварки/наплавки;

N — номер (число) прохода;

d_w — диаметр вольфрамового электрода;

d_p — диаметр присадочной проволоки;

V_p — скорость подачи проволоки;

Q — расход защитного газа;

T_i — время импульса;

T_p — время паузы;

T_d — время горения дуги до начала перемещения электрода;

D — номинальный диаметр свариваемых труб;

$D_н$ — наружный диаметр свариваемых труб;

f — частота колебаний;

T_z — время задержки электрода у кромки;

V_e — скорость колебания электрода.

4 Общие положения

4.1 В настоящем стандарте указаны категории сварных соединений в соответствии с [3].

4.2 При выборе сварочных материалов, типов сварных соединений, способов сварки, параметров подогрева при сварке и наплавке, термической обработке сварных соединений и наплавленных деталей, наплавке уплотнительных и направляющих поверхностей следует руководствоваться требованиями [2], ГОСТ Р 59023.1, ГОСТ Р 59023.2, ГОСТ Р 59023.4, ГОСТ Р 59023.5, ГОСТ Р 59023.6 и ГОСТ Р 58721.

4.3 Допускается применять режимы сварки и наплавки отличные от параметров настоящего стандарта указанные в технологии сварки (наплавки), аттестованной в соответствии с ГОСТ Р 50.04.03.

4.4 Характеристики тока (род и полярность) выбирают в соответствии с требованиями [2] и параметрами используемого при сварке оборудования, сварочных материалов и металла свариваемых деталей.

4.5 При выполнении сварки титановых и алюминиевых сплавов необходимо обеспечить защиту зоны сварки в соответствии с требованиями [2].

4.6 При выборе параметров расхода защитного газа следует руководствоваться требованиями [2] и настоящего стандарта.

5 Параметры режимов автоматической сварки деталей из сталей под флюсом

5.1 Параметры режимов автоматической сварки деталей из сталей под флюсом приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Класс стали	Тип сварного соединения	S, мм	d, мм	Наименование и номера валиков	I, А	U, В	V, мм/с
Перлитный	С-6, С-7, С-8	Более 50,0	4,0	Корневые валики со стороны начала сварки 1, 2, 3	450—500	28—32	8,0—10,0
				Корневой валик с обратной стороны 1, 2, 3	500—550	30—34	6,0—8,0
				Валики заполнения разделки	500—550	30—34	6,0—8,0
			5,0	Корневые валики со стороны начала сварки	—	—	—
				1	450—500	34—40	10,0—12,0
				2	480—530	34—40	8,0—10,0
				3	550—600	34—40	8,0—10,0
				Корневые валики с обратной стороны 1, 2, 3	650—700	34—40	5,0—7,0
				Валики заполнения разделки	550—700	34—40	5,0—10,0
	С-12, С-13	Более 30,0	4,0	Валики заполнения разделки	500—550	30—34	6,0—8,0
			5,0		550—700	34—40	5,0—8,0
	С-5	От 30,0 до 80,0 включ.	4,0	Корневые валики со стороны начала сварки 1, 2, 3	450—500	28—32	8,0—10,0
				Подварочный валик с обратной стороны	550—600	30—34	6,0—8,0
				Валики заполнения разделки	500—550	30—34	6,0—8,0
			5,0	Корневые валики со стороны начала сварки	—	—	—
				1, 2	500—550	34—40	10,0—11,0
				3	600—650	34—40	8,0—9,0
				Подварочный валик с обратной стороны	950—900	42—45	5,0—7,0
				Валики заполнения разделки	550—700	34—40	5,0—8,0
	С-9, С-10	Более 30,0	4,0	Валики заполнения разделки	500—550	30—34	6,0—8,0
			5,0		550—700	34—40	5,0—8,0
Аустенитный	С-4	От 20,0 до 60,0 включ.	3,0	Любой	280—320	30—34	2,0—4,0
			4,0	Любой	400—500	28—30	3,0—5,0
			5,0	Любой	500—550	32—34	6,0—8,0

Окончание таблицы 5.1

Класс стали	Тип сварного соединения	S, мм	d, мм	Наименование и номера валиков	I, А	U, В	V, мм/с
Аустенитный	С-1	До 10,0 включ.	3,0	Любой	280—330	30—34	2,0—4,0
			4,0	Любой	400—500	28—30	3,0—5,0
		Более 10,0	3,0	1	280—330	32—36	4,0—6,0
				2	480—530	32—36	6,0—8,0
			4,0	1	600—650	32—36	6,0—7,0
				2	700—800	32—36	8,0—9,0

5.2 Параметры режимов автоматической сварки деталей из перлитной стали под флюсом в узкую разделку приведены в таблице 5.2.

Таблица 5.2

Тип сварного соединения	d, мм	I, А	U, В	V, мм/с
С-33, С-33-1, С-34, С-35	3,0	400—500	32—36	6,1—7,8
	4,0	450—550	34—38	6,1—7,8

6 Параметры режимов автоматической аргонодуговой сварки деталей из аустенитных сталей

Параметры режимов автоматической аргонодуговой сварки деталей из аустенитных сталей приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Тип сварного соединения	S, мм	d_w, мм	N	V, мм/с	d_p, мм	V_p, мм/с	L, мм	I, А	U, В	Q, л/мин	
										на горелку	на поддув
С-22-2 С-23-2	3,0	$1,6 < d_w \le 4,0$	1	2—4	—	—	1,00—1,50	110—120	10—12	8—10	1—6
			2—3	2—4	1,6	6,0—7,5	2,00—3,00	110—120	10 —12	8—10	1—6
	3,5	$1,6 < d_w \le 4,0$	1	2—4	—	—	1,15	120—130	10—12	8— 10	1—6
			2—3	2—4	1,6	6,0—7,5	2,00—3,00	120—130	12—14	8—10	1—6

7 Параметры режимов автоматической аргонодуговой импульсной сварки неплавящимся электродом при выполнении корневого валика шва неповоротных стыковых сварных соединений деталей из сталей аустенитного класса и железоникелевых сплавов

Параметры режимов автоматической аргонодуговой импульсной сварки неплавящимся электродом при выполнении корневого валика шва неповоротных стыковых сварных соединений деталей из сталей аустенитного класса и железоникелевых сплавов без подачи присадочной проволоки приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1

D, мм	S, мм	T_d, с	L, мм	I в импульсе, А	I в паузе, А	$T_г$, с	$T_{p'}$, с	h, мм	V, мм/с
14,0—38,0	1,0	0,5	0,8—1,2	80—85	6—8	0,10—0,15	0,15—0,25	Непрерывное перемещение электрода	4,4—5,0
	1,5	1,5		90—95		0,10—0,15	0,15—0,25		3,1—3,3
	2,0	1,8		105—110		0,20—0,25	0,25—0,30		2,8—3,3
	2,5	2,0		120—125		0,50—0,60	0,40—0,50		2,2—2,5
	3,0	2,5		140—145		0,60—0,70	0,70—0,80		1,9—2,2
	3,5	3,0		155—165		0,75—0,90	0,70—0,80		1,4—1,9
57,0—159,0	3,0	3,0—4,0	1,0—1,5	100—120	25	0,60—0,65	0,50—0,60	2,0—2,4	Шаговое перемещение электрода
	3,5	3,0		120—130		0,60—0,65	0,50—0,60		
	4,0	3,0		140—155		0,75—0,90	0,55—0,65		
	4,5	4,0		150—165		0,75—0,90	0,55—0,65		

8 Параметры режимов автоматической аргонодуговой сварки неплавящимся электродом при выполнении неповоротных стыковых сварных соединений труб из сталей аустенитного класса и железоникелевых сплавов

Параметры режимов автоматической аргонодуговой сварки неплавящимся электродом при выполнении неповоротных стыковых сварных соединений труб из сталей аустенитного класса и железоникелевых сплавов без подачи присадочной проволоки приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1

D, мм	S, мм	N	L, мм	$d_{p'}$, мм	I, А	U, В	V, мм/с	$V_{p'}$, мм/с	f, 1/мин
57,0—76,0	4,0—4,5	1	1,0—1,2	—	100—115	9—11	1,7—2,1	—	—
		2	1,8—2,5	1,2	110—120	11—13	1,9—2,2	5,0—6,1	60—70
57,0—108,0	5,0—6,0	1	1,0—1,5	—	110—120	9—11	1,8—2,1	—	—
		2—3	1,8—2,5	1,2—1,6	120—130	11—13	1,7—1,9	4,2—5,6	60—70
	7,0—9,0	1	1,0—1,5	—	115—125	9—11	1,8—2,1	—	—
		2—4	2,0—3,0	1,6	130—145	11—14	1,7—1,9	5,0—6,1	50—60
133,0—159,0	6,0—7,0	1	1,0—1,5	—	115—125	9—11	1,5—1,8	—	—
		2—4	1,8—2,5	1,2—1,6	125—140	11—13	1,5—1,9	4,2—4,7	60—70
	8,0—10,0	1	1,0—1,5	—	120—130	9—11	1,7—1,9	—	—
		2—6	1,8—3,0	1,6	145—160	11—14	1,7—1,9	4,4—5,6	50—60
	14,0—17,0	1	1,0—1,5	—	140—160	9—11	1,7—1,9	—	—
		2—9	2,0—3,0	1,6	160—185	11—14	1,9—2,2	5,6—6,9	40—50
Примечание — Тип сварного соединения определяют в соответствии с требованиями [2] и ГОСТ Р 59023.2.									

9 Параметры режимов автоматической аргонодуговой сварки неплавящимся электродом методом автоопрессовки при выполнении неповоротных стыков сварных соединений деталей из сталей аустенитного класса и железоникелевых сплавов

Параметры режимов автоматической аргонодуговой сварки неплавящимся электродом методом автоопрессовки при выполнении неповоротных стыков сварных соединений деталей из сталей аустенитного класса и железоникелевых сплавов приведены в таблице 9.1.

Таблица 9.1

D, мм	*S*, мм	*L*, мм	*I*, А	*U*, В	*V*, мм/с	*N*
14,0—25,0	2,0	1,2—2,0	60—70	10—12	2,5—2,8	3—6
	2,5		60—70			
	3,0		70—80			
	2,5		60—75			
32,0—38,0	3,0	1,5—2,5	75—90	9,5—11	2,8—3,1	3—6
	3,5		85—100			
	3,0		75—90			
	3,5		85—95			
57,0—108,0	4,0	1,5—2,5	80—95	9—10,5	2,8—3,1	2—6
	4,5		80—100			
Примечание — Тип сварного соединения определяют в соответствии с требованиями [2] и ГОСТ Р 59023.2.						

10 Параметры режимов автоматической аргонодуговой сварки неплавящимся электродом методом последовательного проплавления при выполнении неповоротных стыковых сварных соединений деталей из сталей аустенитного класса и железоникелевых сплавов

Параметры режимов автоматической аргонодуговой сварки неплавящимся электродом методом последовательного проплавления при выполнении неповоротных стыковых сварных соединений деталей из сталей аустенитного класса и железоникелевых сплавов приведены в таблице 10.1.

Таблица 10.1

D, мм	*S*, мм	*L*, мм	*I*, А	*U*, В	*V*, мм/с	*N*
14,0	2,0	0,8—1,2	85—95	8—10	15,3—17,0	3
18,0	2,5		90—105		13,9—15,3	4
25,0	2,0		90—100		12,5—13,9	3
32,0	3,0		105—115		6,9—8,3	3
32,0	3,5		105—115		5,6—6,9	3
38,0	3,0		115—120		6,9—8,3	3
38,0	3,5		110—120		5,6—6,9	4
Примечание — Тип сварного соединения определяют в соответствии с требованиями [2] и ГОСТ Р 59023.2.						

11 Параметры режимов автоматической аргонодуговой сварки неплавящимся электродом при выполнении неповоротных стыковых сварных соединений труб

Параметры режимов автоматической аргонодуговой сварки неплавящимся электродом при выполнении неповоротных стыковых сварных соединений труб $D_н$ = 219,0 мм и более приведены в таблицах 11.1 и 11.2.

Таблица 11.1

N	$d_р$, мм	*I* базового, А	*I* в импульсе у кромки, А	*U*, В	*V*, мм/с	$V_р$, мм/с	$V_в$, мм/с	T_z, с
1	—	145—160	145—160	8—9	1,7—1,8	—	—	—
2	1,2	125—145	150—160	9—10	0,8—1,0	3,6—4,2	2,5—3,0	1,0—1,4
3	1,6—2,0	155—170	180—190	9—10	0,8—0,9	5,6—6,9	2,5—2,8	0,8—1,1
4 и последующие, кроме двух последних слоев	1,6—2,0	170—220	200—240	9,5—11	0,7—0,8	6,1—8,9	2,5—2,8	0,8—1,1
Предпоследний слой	1,6—2,0	160—200	190—220	9—10	0,6—0,7	4,2—6,9	2,5—2,8	0,7—1,0
Последний слой	1,6—2,0	160—200	160—200	9—10	0,6—0,7	3,3—4,7	3,0—3,5	0,2—0,5
Примечание — Типы сварных соединений С-42, С-42-1 на трубах из сталей аустенитного класса с толщиной стенки от 10,0 до 40,0 мм.								

Таблица 11.2

N	$d_р$, мм	*I* базового, А	*I* в импульсе у кромки, А	*U*, В	*V*, мм/с	$V_р$, мм/с	$V_в$, мм/с	T_z, с
1	—	150—160	150—160	9—10	0,7—0,8	—	—	—
2	1,2	180—190	200—210	9—10	0,7—0,8	5,0—6,9	2,5	0,7—0,9
3	1,6—2,0	200—220	220—240	10—11	0,6—0,7	4,2—5,6	2,5	0,9—1,1
4 и последующие (кроме двух последних слоев)	1,6—2,0	210—230	240—260	10—11	0,6—0,7	5,0—8,3	2,5	0,9—1,1
Предпоследний слой	1,6—2,0	200—210	220—240	10—11	0,6—0,7	5,0—6,4	3,0	0,8—1,0
Последний слой	1,6—2,0	190—210	190—210	9—10,5	0,6—0,7	4,2—5,6	3,0	0,7—0,9
Примечание — Типы сварных соединений С-25 на трубах из сталей перлитного класса с толщиной стенки от 10,0 до 65,0 мм.								

12 Параметры режимов ручной аргонодуговой сварки неплавящимся электродом

Параметры режимов ручной аргонодуговой сварки неплавящимся электродом приведены в таблице 12.1.

Таблица 12.1

Материал	Тип сварного соединения	S, мм	$d_м$, мм	$d_р$, мм	I, А		Q, л/мин	
					Корневой валик	Заполнение разделки	на горелку	на поддув
Стали аустенитного и перлитного класса	С-22-1, С-22-2, С-23-1, С-23-2	$3,0 < h \le 4,0$	1,6—4,0	1,6—2,0	45—90	50—70	8—10	4—5
		$4,0 < h \le 6,0$	1,6—4,0	1,6—3,0	45—90	90—100	8—10	4—5
	У-3, У-4, У-5	$4,0 < h \le 6,0$	1,6—4,0	—	70—100	100—140	8—10	4—5
		$h > 6,0$	1,6—4,0	—	80—110	120—160	8—10	4—5
Железоникелевые сплавы	С-22-1, С-22-2, С-23-1, С-23-2	$3,0 < h \le 4,0$	1,6—4,0	1,6—2,0	40—70	40—70	8—10	4—5
		$4,0 < h \le 6,0$	1,6—4,0	1,6—2,0	65—80	65—80	8—10	4—5
	У-3, У-4, У-5	$4,0 < h \le 6,0$	1,6—4,0	1,6—2,0	55—80	55—80	8—10	4—5
		$h > 6,0$	1,6—4,0	1,6—2,0	60—90	60—90	8—10	4—5

13 Параметры режимов ручной аргонодуговой сварки неплавящимся электродом в импульсном режиме трубопроводов из сталей аустенитного класса

Параметры режимов ручной аргонодуговой сварки неплавящимся электродом в импульсном режиме трубопроводов из сталей аустенитного класса приведены в таблице 13.1.

Таблица 13.1

S, мм	N	$d_м$, мм	$d_р$, мм	$T_і$, с	$T_р$, с	I, А		Q, л/мин	
						импульсный	в паузе	на горелку	на поддув
$1,0 \le h \le 1,5$	1	2,0	—	0,10—0,15	0,15—0,25	40—50	6—8	6—8	2—5
	2	2,0	1,2	—	—	40—50	—	6—8	2—5
$1,5 \le h \le 2,0$	1	2,0	—	0,40—0,60	0,30—0,50	50—70	6—8	6—8	2—5
	2	2,0	1,6	—	—	50—70	—	6—8	2—5
$2,0 < h \le 4,0$	1	2,0—3,0	—	1,50—2,00	0,30—0,50	105—125	6—8	7—10	2—5
	2 и последующие	2,0—3,0	2,0—2,5	—	—	105—125	—	7—10	2—5
$4,0 < h \le 9,0$	1	3,0	—	1,50—2,50	0,30—0,50	140—180	6—8	10—12	2—5
	2 и последующие	3,0	2,5—3,0	—	—	140—180	—	10—12	2—5
$9,0 < h \le 20,0$	1	3,0—4,0	—	2,50—3,00	0,30—0,50	150—200	6—8	12—15	2—5
	2 и последующие	3,0—4,0	3,0—4,0	—	—	150—200	—	12—15	2—5
Примечание — Второй и последующие проходы выполняют в непрерывном режиме сваркой.									

14 Параметры режимов полуавтоматической сварки в смеси защитных газов плавящимся электродом трубных деталей из сталей аустенитного класса

Параметры режимов полуавтоматической сварки в смеси защитных газов плавящимся электродом трубных деталей из сталей аустенитного класса с U-образной разделкой кромок приведены в таблице 14.1.

Таблица 14.1

d_p, мм	U, В	I, А	N	Q на горелку, л/мин	
				Ar	CO_2
1,0; 1,2; 1,6	15—17	120—160	2 и последующие	12—14	2—4

Примечания

1 Первый проход необходимо выполнять аргонодуговым способом неплавящимся электродом по режимам, указанным в таблице 13.1.

2 Необходимо использовать готовую газовую смесь либо смеситель. Требования к газовой смеси: двуокись углерода — аргон указаны в [2].

15 Параметры режимов электрошлаковой сварки

Параметры режимов электрошлаковой сварки приведены в таблице 15.1.

Таблица 15.1

Наименование	Класс стали свариваемых деталей			
	перлитный		аустенитный	
	электродная проволока	плавящийся мундштук	электродная проволока	плавящийся мундштук
Номинальная толщина деталей в месте сварки, мм	30,0—500,0	Более 100,0	30,0—500,0	Более 100,0
Зазор между кромками свариваемых деталей, мм	*	35,0 ± 5,0	*	35,0 ± 5,0
Диаметр электродных проволок, мм	3,0—5,0	3,0—5,0	3,0—5,0	3,0—5,0
Число электродных проволок (мундштуков), шт.	1—3	1 на 50,0—70,0 мм толщины	1—3	1 на 50,0—70,0 мм толщины
Скорость поперечных колебаний электродов, мм/с	9—10	—	9—10	—
Время выдержки электродов в крайних положениях, с	4—5	—	4—5	—
Сухой вылет электрода, мм	50,0—70,0	—	40,0—50,0	—
Толщина пластины плавящегося электрода, мм	—	8,0—15,0	—	8,0—15,0
Сила тока на одну электродную проволоку, А	не более 700	не более 700	не более 450	не более 400
Напряжение на шлаковой ванне, В	42—46	36—42	34—36	30—32
Скорость сварки металла, не более, мм/с	98/(300+S)	98/(300+S)	98/(300+S)	98/(300+S)
Глубина шлаковой ванны, мм	50,0—70,0	40,0—60,0	40,0—50,0	30,0—40,0

Окончание таблицы 15.1

Наименование	Класс стали свариваемых деталей			
	перлитный		аустенитный	
	электродная проволока	плавящийся мундштук	электродная проволока	плавящийся мундштук
Температура охлаждающей воды, не более, °С	60	60	60	60
* Выбор зазора между кромками свариваемых деталей согласно ГОСТ Р 59023.2.				

16 Параметры режимов антикоррозионной и предварительной наплавок кромок лентами из аустенитных сварочных материалов под флюсом

Основные параметры режимов антикоррозионной и предварительной наплавок кромок лентами из аустенитных сварочных материалов приведены в таблице 16.1.

Таблица 16.1

Способ наплавки	Наплавляемый слой	Марка флюса	Сечение ленты, мм	Режимы наплавки		
				I, А	*U*, В	*V*, мм/с
Автоматическая электродуговая наплавка лентой под флюсом	Первый слой	ОФ-40 (ОФ-10), ФЦ-18	0,7 × 25	300—350	32—36	2,2—2,8
			0,7 × 30	350—400		
			0,7 × 50	600—650		
			0,7 × 60	750—800		
			0,5 × 25	250—300		2,0—2,5
			0,5 × 30	300—350		
			0,5 × 50	550—600		
			0,5 × 60	650—700		
			0,5 × 90	1050—1150		
	Второй слой	ОФ-40 (ОФ-10), ФЦ-18	0,7 × 25	350—400	32—36	2,2—2,8
			0,7 × 30	400—450		
			0,7 × 50	650—700		
			0,7 × 60	800—850		
			0,5 × 25	300—350		2,0—2,5
			0,5 × 30	350—400		
			0,5 × 60	750—800		
			0,5 × 90	1050—1150		
Автоматическая электрошлаковая наплавка двумя лентами под флюсом	Первый слой	ОФ-40 (ОФ-10), ФЦ-18	2(0,7 × 50,0)*	1100—1200	34—40	5,0—6,1
			2(0,7 × 60,0)*	1300—1400		
			2(0,5 × 50,0)*	900—1000		3,9—4,4
			2(0,5 × 60,0)*	1100—1200		

Окончание таблицы 16.1

Способ наплавки	Наплавляемый слой	Марка флюса	Сечение ленты, мм	Режимы наплавки		
				I, А	*U*, В	*V*, мм/с
Автоматическая электрошлаковая наплавка двумя лентами под флюсом	Второй слой	ОФ-40 (ОФ-10), ФЦ-18	2(0,7 × 50,0)*	1100—1200	34—40	5,0—6,1
			2(0,7 × 60,0)*	1300—1400		
			2(0,5 × 50,0)*	900—1000		3,9—4,4
			2(0,5 × 60,0)*	1100—1200		
Автоматическая электрошлаковая наплавка одной лентой под флюсом	Один слой	ФЦК-18	0,5 × 30	600—650	24—26	2,7—3,3
			0,5 × 60	1240—1280		
			0,5 × 90	1840—1900		
			0,7 × 25	650—700		3,9—4,4
			0,7 × 50	1280—1350		
* Расстояние между двумя параллельными лентами составляет 10,0—14,0 мм.						

17 Параметры режимов ручной дуговой антикоррозионной наплавки покрытыми электродами и предварительной наплавки кромок аустенитными сварочными материалами

Параметры режимов ручной дуговой антикоррозионной наплавки покрытыми электродами и предварительной наплавки кромок аустенитными сварочными материалами приведены в таблице 17.1.

Таблица 17.1

Марка электродов	Диаметр электрода, мм	*I*, А			
		при положении в пространстве			
		нижнем	вертикальном	горизонтальном	потолочном
ЭА-395/9, ЭА-400/10У, ЭА-400/10Т, ЗИО-8, ЭА-898/21Б, ЭА-23/15, ЭА-18/10Б, ЭА-855/51, ЭА-32/53	3,0	70—90	60—80	60—80	60—80
	4,0	120—140	110—130	110—130	110—130
	5,0	140—160	130—150	130—150	—
Примечание — При наплавке первого слоя на сталь перлитного класса применение электродов диаметром 5,0 мм не допускается.					

18 Параметры режимов ручной дуговой наплавки покрытыми электродами уплотнительных и направляющих поверхностей деталей из сталей

Параметры режимов ручной дуговой наплавки покрытыми электродами уплотнительных и направляющих поверхностей деталей из сталей в нижнем положении приведены в таблице 18.1.

Таблица 18.1

Диаметр электродов, мм	*I*, А		
	марки электродов		
	ЦН-2	ЦН-6Л, ЦН-12М, ЦН-12М/К2	УОНИ13/Н1-БК, ЭА-38/52
3,0	—	80—100	120—140
4,0	120—140	110—140	140—160
5,0	160—200	160—190	170—180
6,0	200—240	—	—
Примечание — При наплавке седел корпусов клапанов с условным проходом 10,0; 15,0; 25,0 и 32,0 мм электродами марок ЦН-6 и ЦН-12М в объеме, ограниченном внутренней цилиндрической поверхностью и глухим дном, допускается увеличение сварочного тока до 300 А для электродов диаметром 5,0 мм.			

19 Параметры режимов автоматической дуговой наплавки порошковыми проволоками под флюсом АН-26П уплотнительных и направляющих поверхностей деталей из сталей

Параметры режимов автоматической дуговой наплавки порошковыми проволоками под флюсом АН-26П уплотнительных и направляющих поверхностей деталей из сталей приведены в таблице 19.1.

Таблица 19.1

Вид наплавочных материалов	Режимы наплавки			
	сечение ленты или диаметр проволоки, мм	*I*, А	*U*, В	*V*, мм/с
Порошковые ленты	20,0—4,0	650—750	32—36	4,4—6,9
	18,0—3,8			
Порошковые проволоки	2,6	250—300		4,7—6,1
	Двумя проволоками диаметром 2,6	350—500	28—34	5,5—8,3
	3,4	300—350	33—36	4,7—6,1
	Двумя проволоками диаметром 3,4	550—750	30—36	5,5—8,3

20 Параметры режимов автоматической аргонодуговой наплавки плавящимися порошковыми проволоками уплотнительных и направляющих поверхностей деталей из сталей

Параметры режимов автоматической аргонодуговой наплавки плавящимися порошковыми проволоками уплотнительных и направляющих поверхностей деталей из сталей приведены в таблице 20.1.

Таблица 20.1

Вид наплавочных материалов	Режимы наплавки				
	$d_{пр}$, мм	I, А	U, В	V, мм/с	Q, л/мин
Порошковые проволоки	1,6	220—240	26—32	2,7—6,9	10—12
	2,0	200—280			
	2,4	270—320			
	2,6	220—250	24—26		
	2,8	280—350	34—40	7,2—8,8	
	3,4	300—350	33—36	7,5—6,1	
	Двумя проволоками 2,6	350—500	28—34	5,5—8,3	

21 Параметры режимов ручной аргонодуговой наплавки уплотнительных и направляющих поверхностей деталей из сталей

Параметры режимов ручной аргонодуговой наплавки уплотнительных и направляющих поверхностей деталей из сталей приведены в таблице 21.1.

Таблица 21.1

Вид наплавочного материала	$d_м$, мм	$d_{пр}$, мм	I, А	Q, л/мин
Прутки, проволоки сплошного сечения	3,0—4,0	5,0—6,0	140—160	8—10
Порошковые проволоки		2,6	60—90	

22 Параметры режимов плазменно-порошковой наплавки уплотнительных и направляющих поверхностей деталей из сталей

Параметры режимов плазменно-порошковой наплавки уплотнительных и направляющих поверхностей деталей из сталей приведены в таблице 22.1.

Таблица 22.1

Ширина наплавляемой поверхности, мм	I, А	Подача порошка, см^3/мин
20,0—30,0	150—180	12—14
30,0—35,0	160—190	14—16
35,0—40,0	170—200	16—17
40,0—45,0	170—200	17—19
45,0—50,0	180—230	19—21
50,0—55,0	190—240	21—23
55,0—65,0	200—250	23—25

23 Параметры режимов наплавки уплотнительных поверхностей из титановых сплавов в защитной камере

Параметры режимов наплавки уплотнительных поверхностей из титановых сплавов в защитной камере приведены в таблице 23.1.

Таблица 23.1

d, мм	I, А	V, мм/с	d_w, мм	Q, л/мин	
				на горелку	в камеру
3,0	180—220	5,5	3,0—5,0	8—10	4—5
4,0	200—250	5,5	3,0—5,0	8—10	4—5

24 Параметры режимов автоматической аргонодуговой сварки неповоротных стыков титановых труб в защитной камере

Параметры режимов автоматической аргонодуговой сварки неповоротных стыков титановых труб в защитной камере приведены в таблице 24.1.

Таблица 24.1

D, мм	S, мм	N	I, А	U, В	V, мм/с	V_p, мм/с	Q, л/мин		
							на горелку	на подув	в камеру
4,0—8,0	0,5—1,5	1	5—25	4—6	1,3—2,5	—	5—8	1—4	5—6
		2	25—40	6—8	1,3—2,5	2,0—3,0			
10,0—18,0	1,5—1,8	1	30—50	6—10	1,3—2,5	—	5—8	2—6	5—6
		2	40—50	6—10	1,3—2,5	2,5—3,5			
		3	45—60	6—10	1,3—2,5	2,5—3,5			
16,0—22,0	2,0—2,5	1	80—90	10—12	2,1—2,7	—	6—8	8—10	5—6
		2	65—75	8—10	2,1—3,3	4,1—5,0			
		3	65—75	8—10	2,1—3,3	4,1—5,0			

Примечания
1 Диаметр сварочной проволоки составляет 1,2—1,6 мм.
2 Диаметр вольфрамового электрода составляет 2,0—3,0 мм.

25 Параметры режимов автоматической аргонодуговой импульсной сварки титановых труб

Параметры режимов автоматической аргонодуговой импульсной сварки титановых труб приведены в таблице 25.1.

Таблица 25.1

D, мм	S, мм	N	I, А	I дежурной дуги, А	U, В	V, мм/с	T_p, с	T_p, с	Q, л/мин	
									на горелку	на поддув
8,0	1,5	1	40—60	10—20	8—10	0,9—1,1	0,4	0,3	5—7	0,3—0,7
8—10	1,0—1,5	1	40—50	10—20	6—8	1,5—1,7	0,2—0,5	0,2—0,5	4—5	5—6
		2	30—40	10—20	6—8	1,3—1,5				
16—18	1,5	1	80—100	20—30	8—10	1,5—1,7	0,2—0,5	0,2—0,5	6—8	5—6
16—22	2,0—2,5	1	140—160	25—35	8—10	1,6—2,2	0,3—0,5	0,3—0,5	6—8	5—6
		2	120—130	20—30	8—10	1,5—1,8				

Примечание — Диаметр вольфрамового электрода составляет 2,0—4,0 мм.

26 Параметры режимов ручной аргонодуговой сварки стыковых и угловых соединений титановых труб в защитной камере

Параметры режимов ручной аргонодуговой сварки стыковых и угловых соединений титановых труб в защитной камере приведены в таблице 26.1.

Таблица 26.1

S, мм	d_p, мм	d_w, мм	I^*, А	I^{**}, А	Q, л/мин	
					на горелку	в камеру
1,0—2,0	1,2—2,0	3,4	60—110	70—100	6—8	4—6
2,5—3,5	1,6—2,0			80—110	6—8	4—6
4,0—6,0	2,0—3,0			110—140	8—10	6—8
7,0—9,0	2,0—3,0			130—160	8—10	6—8
> 9,0	2,0—4,0			160—190	10—12	8—10

* При выполнении первого прохода.
** При выполнении второго и последующих проходов.

27 Параметры режимов ручной аргонодуговой сварки деталей и узлов из титановых листов и поковок

27.1 Параметры режимов ручной аргонодуговой сварки деталей и узлов из титановых листов и поковок приведены в таблице 27.1.

Таблица 27.1

S, мм	$d_{эл}$, мм	I сварки, наплавки, прихватки, А	I поверхностных слоев швов, А
1,0—2,0	1,2	60—70	50—60
	1,6	90—105	90—100
3,0	1,2	—	70
	1,6	105	100
	2,0	115	100
4,0—6,0	1,2	—	75—80
	1,6	—	105—110
	2,0	—	110—115
	3,0	185—190	170—180
	4,0	240—250	220—230
6,0—10,0	1,6	—	115—125
	2,0	—	130—135
	3,0	190—200	180—190
	4,0	240—250	—
10,0—16,0	2,0	—	140—145
	3,0	—	200—210
	4,0	265—275	—
	5,0	300—310	—
16,0—24,0	2,0	—	140—145
	3,0	—	230—240
	4,0	275—285	—
	5,0	310—320	—
24,0—45,0	2,0	—	170—180
	3,0	—	230—250
	4,0	285—305	—
	5,0	325—350	—
	6,0	400—415	—
45,0—70,0	3,0	—	250—280
	4,0	—	310—320
	5,0	350—360	—
	6,0	415—425	—

Окончание таблицы 27.1

S, мм	d_p, мм	I сварки, наплавки, прихватки, А	I поверхностных слоев швов, А
> 70,0	3,0	—	260
	4,0	—	325
	5,0—6,0	360—460	—

27.2 Значение скорости сварки для режимов, указанных в таблице 27.1, составляет 2,5—3,3 мм/с.

28 Параметры режимов ручной аргонодуговой сварки неплавящимся электродом деталей из алюминиевых сплавов

Параметры режимов ручной аргонодуговой сварки неплавящимся электродом деталей из алюминиевых сплавов приведены в таблице 28.1.

Таблица 28.1

Условное обозначение сварного соединения	S, мм	Режим сварки				
		I, А	d_w, мм	d, мм	Q, л/мин	N
С2	2,0	80—100	2,0	2,0	5—6	1
	3,0	120—140	3,0	3,0	7—8	1
	4,0	160—210	4,0	4,0	7—8	1—2
	6,0	250—300	5,0	4,0	8—9	2—3
С4	2,0	80—100	3,0	2,5—3,0	5—6	1
	3,0	110—150	3,0	3,0	7—8	1
	4,0	170—200	4,0	3,0	7—8	1—2
	6,0	270—300	5,0	4,0	8—9	2—3
С7	2,0	70—80	2,0	2,0—2,5	5—6	2
	3,0	100—140	3,0	3,0	7—8	2
	4,0	160—190	4,0	3,0—4,0	7—8	2
С18	4,0	220—260	4,0	3,0—4,0	8—10	2
	6,0	260—300	5,0	4,0	10—12	2—3
	8,0	320—360	5,0—6,0	4,0	12—14	3—4
	10,0	380—420	6,0—7,0	4,0—5,0	16—18	4—5
	16,0	440—480	8,0	4,0—5,0	16—18	6—8
	20,0	480—550	8,0	4,0—5,0	18—20	10—12
С21	6,0	250—300	5,0	4,0	8—9	2—3
	8,0	300—350	5,0—6,0	4,0—5,0	9—10	3—4
	10,0	350—400	6,0—7,0	4,0—5,0	10—12	5—6
	16,0	450—480	8,0	4,0—5,0	16—18	6—8
	20,0	480—520	8,0	4,0—5,0	18—20	10—12

Окончание таблицы 28.1

Условное обозначение сварного соединения	S, мм	Режим сварки				
		I, А	d_W, мм	d, мм	Q, л/мин	N
С25	12,0	370—420	6,0—7,0	4,0—5,0	12—14	5—6
	17,0	390—430	7,0—8,0	4,0—5,0	16—18	6—8
	20,0	480—520	8,0	4,0—5,0	18—20	10—12
	30,0	480—550	8,0	4,0—5,0	18—20	16—18
Т3	2,0	100—120	3,0	2,0	5—6	2
	4,0	170—220	4,0	3,0—4,0	7—8	2
	5,0	240—280	5,0	4,0	8—10	2
Т7	5,0	250—300	5,0	4,0	10—12	3—4
	10,0	350—400	6,0—7,0	4,0—5,0	10—12	4—6
	15,0	380—420	7,0	4,0—5,0	16—18	8—10
	18,0	480—550	8,0	4,0—5,0	18—20	12—16
Т8	14,0	380—420	7,0—8,0	4,0—5,0	16—18	6—8
	20,0	480—550	8,0	4,0—5,0	18—20	8—10
	30,0	480—550	8,0	4,0—5,0	18—20	13—15
У7	4,0	150—200	4,0	3,0—4,0	8—10	2—3
	10,0	320—380	6,0—7,0	4,0—5,0	10—12	4—6
	16,0	360—400	8,0	4,0—5,0	16—18	8—10
У8	20,0	460—500	8,0	4,0—5,0	18—20	10—12
	30,0	480—550	8,0	4,0—5,0	18—20	14—16

29 Параметры режимов автоматической аргонодуговой сварки неплавящимся электродом деталей из алюминиевых сплавов

Параметры режимов автоматической аргонодуговой сварки неплавящимся электродом деталей из алюминиевых сплавов приведены в таблице 29.1.

Таблица 29.1

Условное обозначение сварного соединения	S, мм	Режим сварки						
		I, А	d_W, мм	d, мм	V, мм/с	V_p, мм/с	Q, л/мин	N
С4	2,0	130—170	4,0	2,0	5,5—6,9	20,8—27,8	6—10	1
	3,0	130—170	4,0	2,0	5,5—6,9	20,8—27,8	6—10	1
	4,0	240—280	5,0	2,0—3,0	4,2—5,5	20,8—27,8	10—15	1
	6,0	280—320	6,0	2,0—3,0	4,2—5,5	20,8—27,8	10—15	1
	8,0	340—380	8,0	2,0—3,0	2,7—4,2	25—27,8	15—20	1
	10,0	370—420	8,0	2,0—3,0	2,7—4,2	25,0—27,8	15—20	1

Окончание таблицы 29.1

Условное обозначение сварного соединения	S, мм	Режим сварки						
		I, А	d_w, мм	d, мм	$V_к$, мм/с	$V_р$, мм/с	Q, л/мин	N
С7	2,0	120—150	4,0	2,0	4,2—6,9	25,0—27,8	6—9	2
	3,0	120—150	4,0	2,0	4,2—6,9	25,0—27,8	6—9	2
	4,0	200—220	4,0—5,0	2,0	4,2—5,5	20,8—25,0	16—18	2
С21	6,0	250—300	5,0—6,0	2,0—3,0	3,3—5,0	25,0—27,8	14—18	2
	8,0	370—400	8,0	2,0—3,0	2,7—4,4	25,0—27,8	16—20	2
	10,0	370—400	8,0	2,0—3,0	2,7—4,4	25,0—27,8	16—20	2

30 Параметры режимов полуавтоматической аргонодуговой сварки плавящимся электродом деталей из алюминиевых сплавов

Параметры режимов полуавтоматической аргонодуговой сварки плавящимся электродом деталей из алюминиевых сплавов приведены в таблице 30.1.

Таблица 30.1

Условное обозначение сварного соединения	S, мм	Режим сварки				
		I, А	Частота тока, Гц	U, В	d, мм	Q, л/мин
С7	3,0	80—120	50	17—19	1,2—1,6	8—10
	4,0	110—150	50	18—20	1,6	10—12
	6,0	160—200	100	20—22	1,6	12—14
С21	8,0	160—200	100	20—22	1,6	14—16
	10,0	220—280	100	22—24	1,6	16—18
С25	15,0	240—280	100	22—24	1,6—2,0	16—18
	20,0	250—300	100	22—24	1,6—2,0	16—18
Т3	6,0	200—240	100	20—22	1,6—2,0	12—14
	8,0	220—260	100	22—24	1,6—2,0	14—16
	10,0	240—300	100	24—26	1,6—2,0	16—18
Т8	10,0	240—300	100	23—25	1,6—2,0	16—18
	15,0	260—300	100	23—25	1,6—2,0	18—20
	20,0	260—300	100	23—25	1,6—2,0	18—20
У7	6,0	180—220	100	19—21	1,6—2,0	10—12
	8,0	200—240	100	21—23	1,6—2,0	10—12
	10,0	220—260	100	21—23	1,6—2,0	12—14
	15,0	240—280	100	23—24	1,6—2,0	14—16
	20,0	260—300	100	24—25	1,6—2,0	14—16

31 Параметры режимов автоматической аргонодуговой сварки плавящимся электродом деталей из алюминиевых сплавов

Параметры режимов автоматической аргонодуговой сварки плавящимся электродом деталей из алюминиевых сплавов приведены в таблице 31.1.

Таблица 31.1

Условное обозначение сварного соединения	S, мм	Режим сварки				
		I, А	Частота тока, Гц	U, В	d, мм	Q, л/мин
С21	10,0	360—420	100	24—26	3,0—4,0	25—28
	15,0	420—480	100	26—28	4,0	28—32
	20,0	460—500	100	27—30	4,0	30—31
С25	25,0	480—520	100	28—32	4,0	30—36
	30,0	480—520	100	28—32	4,0	30—36
Т3	10,0	320—400	100	24—26	3,0	26—28
	15,0	350—420	100	25—27	3,0	26—28
	20,0	380—450	100	26—28	3,0	28—30
Т8	15,0	350—420	100	25—27	3,0	26—28
	20,0	380—450	100	26—28	3,0	28—30
	30,0	400—480	100	26—28	3,0	28—30

32 Значение расхода защитного газа для обеспечения поддува или подачи в камеру

Значение расхода Q защитного газа для обеспечения поддува или подачи в камеру приведено в таблице 32.1.

Таблица 32.1

h, мм	d_p, мм	I сварки, наплавки, прихватки, А	I поверхностных слоев швов, А	V, мм/мин	Q газа, л/мин	
					на горелку	в камеру
1,0—2,0	1,2	60—70	50—60	150—200	10—15	10—15
	1,6	90—105	90—100			
3,0	1,2	—	70			
	1,6	105	100			
	2,0	115	100		15—20	15—20
4,0—6,0	1,2	—	75—80		10—15	10—15
	1,6	—	105—110		15—20	15—20
	2,0	—	110—115			
	3,0	185—190	170—180		20—25	20—25
	4,0	240—250	220—230			

Окончание таблицы 32.1

h, мм	$d_д$, мм	I сварки, наплавки, прихватки, А	I поверхностных слоев швов, А	V, мм/мин	Q газа, л/мин	
					на горелку	в камеру
6,0—10,0	1,6	—	115—125	150—200	15—20	15—20
	2,0	—	130—135		20—25	18—20
	3,0	190—200	180—190			
	4,0	240—250	—			
10,0—16,0	2,0	—	140—145			
	3,0	—	200—210			
	4,0	265—275	—			
	5,0	300—310	—			
16,0—24,0	2,0	—	140—145			
	3,0	—	230—240			
	4,0	275—285	—			
	5,0	310—320	—			
24,0—45,0	2,0	—	170—180			
	3,0	—	230—250			
	4,0	285—305	—		25—30	20—25
	5,0	325—350	—			
	6,0	400—415	—			
45,0—70,0	3,0	—	250—280		25—30	20—25
	4,0	—	310—320			
	5,0	350—360	—			
	6,0	415—425	—			
> 70,0	3,0	—	260			
	4,0	—	325			
	5,0—6,0	360—460	—			

Библиография

[1] Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии НП-089-15 — Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок

[2] Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии НП-104-18 — Сварка и наплавка оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок

[3] Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии НП-105-18 — Правила контроля металла оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок при изготовлении и монтаже

УДК 621.791:006.354 ОКС 25.200

Ключевые слова: режимы сварки и наплавки, аргонодуговая сварка, полуавтоматическая сварка в смеси защитных газов, электрошлаковая сварка, антикоррозионная наплавка, ручная дуговая наплавка, плазменно-порошковая наплавка

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 14.12.2020. Подписано в печать 26.01.2021. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,80.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru

gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru