
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
50.05.24—
2020

Система оценки соответствия в области
использования атомной энергии

ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ В ФОРМЕ КОНТРОЛЯ

Химический состав наплавленного металла
(металла шва)

Издание официальное



Москва
Стандартинформ
2021

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 29 декабря 2020 г. № 1434-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 и определения	2
4 Общие положения	2
5 Требования к содержанию химических элементов в наплавленном металле для автоматической сварки и наплавки проволокой под флюсом	2
6 Требования к содержанию химических элементов в наплавленном металле для автоматической наплавки лентой под флюсом	8
7 Требования к содержанию химических элементов в металле шва для электрошлаковой сварки	9
8 Требования к содержанию химических элементов в наплавленном металле (металле шва) для аргоно-дуговой сварки	9
9 Требования к содержанию химических элементов в наплавленном металле (металле шва) для ручной дуговой сварки покрытыми электродами	12
10 Требования к содержанию химических элементов наплавленного металла уплотнительных и направляющих поверхностей	15
Библиография	18

Введение

Настоящий стандарт разработан в соответствии с положениями [1].

Настоящий стандарт взаимосвязан с другими стандартами, входящими в систему стандартов «Система оценки соответствия в области использования атомной энергии», и устанавливает требования к содержанию химических элементов в металле сварных швов и наплавленных поверхностей оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Система оценки соответствия в области использования
атомной энергии

ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ В ФОРМЕ КОНТРОЛЯ

Химический состав наплавленного металла (металла шва)

Conformity assessment system for the use of nuclear energy. Conformity assessment in the form of examination.
Chemical composition of the welded metal

Дата введения — 2022—02—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает требования к контролю содержания химических элементов в металле сварных соединений и наплавленных поверхностей при оценке соответствия в форме контроля деталей и сборочных единиц:

- а) оборудования и трубопроводов, на которые распространяется действие [2];
- б) оборудования и трубопроводов, работающих под избыточным, гидростатическим или вакуумметрическим давлением и отнесенных к элементам третьего класса безопасности, на которые не распространяется действие [2];
- в) опор, подвесок, крепежных изделий оборудования и трубопроводов, указанных в перечислениях а) и б);
- г) внутрикорпусных устройств водо-водяных реакторов и реакторов на быстрых нейтронах;
- д) металлоконструкций бассейнов выдержки, бассейнов перегрузки и хранения отработавшего ядерного топлива атомных энергетических установок.

1.2 Настоящий стандарт предназначен для оценки соответствия металла сварных соединений и наплавленных поверхностей в форме контроля [3] при изготовлении, монтаже и эксплуатации деталей и сборочных единиц оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок в соответствии с [1] и [4].

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 8.932 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Требования к методикам (методам) измерений в области использования атомной энергии. Основные положения

ГОСТ Р 8.933 Государственная система обеспечения единства измерений. Установление и применение норм точности измерений и приемочных значений в области использования атомной энергии

ГОСТ Р 50.05.11 Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Персонал, выполняющий неразрушающий и разрушающий контроль металла. Требования и порядок подтверждения компетентности

ГОСТ Р 58905/ISO/TR 25901-3:2016 Сварка и родственные процессы. Словарь. Часть 3. Сварочные процессы

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 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 и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 58905 и ГОСТ Р ИСО 17659, а также следующий термин с соответствующим определением:

3.1 основа: Основной элемент в составе наплавленного металла с наибольшей массовой долей по сравнению с другими элементами.

4 Общие положения

4.1 Определение содержания химических элементов в металле сварных соединений и наплавленных поверхностей при оценке соответствия в форме контроля необходимо проводить в соответствии с требованиями [1] и документов по стандартизации, включенных в [5].

4.2 Методики (методы) измерений, используемые для определения содержания химических элементов в металле сварных соединений и наплавленных поверхностей при оценке соответствия в форме контроля, должны соответствовать требованиям [6], [7] и ГОСТ Р 8.932.

4.3 Отбор проб для определения содержания химических элементов металла шва следует проводить в зоне контрольного сварного шва, отделенной от основного металла не менее чем двумя валиками, или из двух верхних слоев дополнительной четырехслойной наплавки, выполненной на одном из концевых участков поверхности контрольного сварного шва. Отбор проб следует проводить в соответствии с требованиями документов по стандартизации, включенных в [5].

4.4 Отбор проб для определения содержания химических элементов металла антикоррозионных покрытий, нанесенного любым из допущенных методов наплавки, следует проводить из верхних слоев контрольных наплавов в соответствии с требованиями документов по стандартизации, включенных в [5].

4.5 Отбор проб для определения содержания химических элементов металла шва, выполненного электрошлаковой сваркой, следует проводить в соответствии с методикой, указанной в технологической документации.

4.6 Результаты контроля содержания химических элементов состава наплавленного металла (металла шва) считаются удовлетворительными, если результаты измерений содержания химических элементов удовлетворяют требованиям настоящего стандарта. Правила принятия решения при контроле по результатам измерений с известными показателями точности — в соответствии с ГОСТ Р 8.933.

4.7 При определении содержания химических элементов в металле сварных соединений и наплавленных поверхностей, контактирующих с теплоносителем оборудования (кроме арматуры) и трубопроводов первого контура водо-водяного реактора, должен быть выполнен контроль содержания кобальта. Содержание не должно превышать значений, указанных в [3].

4.8 При получении неудовлетворительных результатов определения химического состава должны быть проведены повторные испытания для соответствующего показателя на удвоенном количестве образцов.

4.9 Обозначения химических элементов в таблицах 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1 соответствуют [8].

4.10 Персонал, выполняющий контроль химического состава металла сварных швов и наплавленных поверхностей, должен быть аттестован в соответствии с ГОСТ Р 50.05.11.

5 Требования к содержанию химических элементов в наплавленном металле для автоматической сварки и наплавки проволокой под флюсом

Содержание химических элементов в наплавленном металле (металле шва) при автоматической сварки и наплавки проволокой под флюсом приведено в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Марка сварочного материала		Массовые доли элементов, %												
сварочная пропиолка	фигис	C	S	Mn	Cr	Ni	Mo	Ti	Nb	не более				прочие
										S	P	Cu	Co	
Св06А	АН-42М	0 04—0 06	0 20—0 60	0 60—* 20	≤ 0 05	≤ 0 25	—	—	—	0 025	0 025	0 25	—	—
	АН-42М	0 06—0 06	0 20 0 60	0 70 * 20	0 12 0 05	0 20 0 25	—	—	—	0 0 05	0 0 12	0 25	—	—
Св06АА	АН-42 АН-42М	≤ 0 06	0 05—0 05	0 60—* 20	≤ 0 05	≤ 0 25	—	—	—	0 0 35	0 0 35	0 25	—	—
	9Ц-18 9Ц-18А	≤ 0 06	0 05—0 40	0 45—0 85	≤ 0 05	≤ 0 25	—	—	—	0 0 35	0 0 35	0 25	—	—
Св08А	ОЦ-45 АН-348А АН-348М	≤ 0 06	0 05—0 60	0 60—* 30	≤ 0 05	—	—	—	—	0 0 35	0 0 45	—	—	—
	АН-42 АН-42М	≤ 0 06	0 05—0 05	0 60 * 20	≤ 0 05	≤ 0 25	—	—	—	0 0 25	0 0 25	0 25	—	—
Св08АА	9Ц-18 9Ц-18А	≤ 0 06	0 05—0 40	0 45—0 85	≤ 0 05	≤ 0 25	—	—	—	0 0 25 0 0 25*	0 0 25 0 0 25*	0 25 0 08*	—	—
	ОЦ-45, АН-348А АН-348М	≤ 0 06	0 05—0 60	0 60—* 30	—	—	—	—	—	0 0 35	0 0 35	—	—	—
Св08АА	40А9-7	≤ 0 06	≤ 0 05	≤ * 20	≤ 0 05	≤ 0 25	—	—	—	0 0 05	0 0 12	0 08	0 02	—
	9Ц-18 9Ц-18А	0 04—0 06	0 05—0 45	0 70—* 40	≤ 0 20	≤ 0 30	—	—	—	0 0 30	0 0 35	0 25	—	—
Св08А, Св010А	ОЦ-45 АН-348А АН-348М	0 04—0 06	0 05—0 60	0 80—* 50	—	—	—	—	—	0 0 30	0 0 45	—	—	—
	АН-42 АН-42М	≤ 0 06	0 05—0 05	0 60—* 20	≤ 0 05	≤ 0 25	—	—	—	0 0 30	0 0 30	—	—	—
Св010Г2	КС 27	≤ 0 06	≤ 0 30	0 70—* 40	—	—	—	0 01—0 05	—	0 0 30	0 0 30	—	—	—

4. Продолжение таблицы 5.1

Марка сварочного материала		Максимум долей элементов, %												
сварочный электрод	Флюс	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Ti	Nb	не более				прочие
										S	P	Cu	Co	
Св 08ГС	ФЦ-16, ФЦ-16А	0,05—0,11	0,60—0,90	*30—1,70	≤ 0,20	≤ 0,30	—	—	—	0,030	0,035	0,25	—	—
	ФЦ-17	0,04—0,14	0,55—1,00	0,80—1,70	—	—	0,15—0,40	—	—	0,030	0,045	—	—	—
	ОСЦ-45, АН-348А, АН-42, АН-42М, АН-348М	≤ 0,12	0,30—0,90	0,70—1,40	≤ 0,20	≤ 0,30	—	—	—	0,030	0,045	—	—	—
Св 08ГСА-А	ФЦ-16А	0,05—0,11	0,60—0,90	*30—1,70	≤ 0,20	≤ 0,30	—	—	—	0,030	0,035	—	—	—
Св 08ГСАТ	ОСЦ-45, АН-348А, АН-42М	0,04—0,11	0,40—0,80	*0,00—1,50	—	—	0,15—0,40	—	—	0,030	0,045	—	—	—
	АН-42, АН-42М	≤ 0,12	0,50—0,80	0,60—1,20	≤ 0,20	≤ 0,30	0,15—0,40	≤ 0,05	—	0,030	0,045	—	—	—
Св-21ГС	ФЦ-17	0,04—0,14	0,55—1,00	0,80—1,70	—	—	—	—	—	0,030	0,045	—	—	—
Св 08ГНА-А, Св 08ГНА-ВМ	ФЦ-16А	0,05—0,09	≤ 0,35	0,50—1,50	≤ 0,20	0,80—1,50	≤ 0,05	≤ 0,05	—	0,030	0,040	—	—	—
Св-10ГНА	ФЦ-16А	0,05—0,09	≤ 0,35	0,50—1,50	≤ 0,20	0,80—1,50	≤ 0,05	≤ 0,05	—	0,030	0,035	—	—	Al ≤ 0,020
Св-10ГНА-А	ФЦ-16, ФЦ-16А	0,05—0,11	0,45—0,85	0,70—1,30	≤ 0,30	*40—1,80	0,40—0,70	—	—	0,030	0,030	0,25	—	—
	ФЦ-17	0,04—0,14	0,55—1,00	0,80—1,70	≤ 0,30	*40—1,80	0,40—0,70	—	—	0,030	0,040	—	—	—

Продолжение таблицы 5.1

Марка спеченного материала		Массовые доли элементов, %												
сварочная пропиленка	фазы	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Ti	Nb	S	P	Cu	Ca	прочие
Св-00НМА, Св-00НМА-В	ФЦ-10, ФЦ-16А	0,05—0,08	0,20—0,50	0,90—1,00	≤ 0,20	≤ 0,40—1,00	0,45—0,75	≤ 0,03	—	0,030	0,030	0,25	—	—
	КС-19 АН-42М	0,05—0,08	0,20—0,50	0,90—1,00	≤ 0,20	≤ 0,40—1,00	0,40—0,70	≤ 0,03	—	0,030	0,030	0,25	—	—
Св-00НМА	ФЦ-11 ФЦ-16	0,04—0,08	0,15—0,60	0,90—1,00	—	0,90—1,00	0,30—0,55	—	—	0,030	0,045	—	—	—
	АН-42М	≤ 0,09	0,12—0,35	0,30—0,70	—	≤ 0,20—1,00	0,30—0,60	—	—	0,030	0,040	—	—	—
Св-00НМА-А, Св-00НМА-В	ФЦ-10А	≤ 0,09	0,15—0,45	0,90—1,00	≤ 0,20	0,90—1,00	0,20—0,45	≤ 0,01	—	0,010	0,010	—	—	Al ≤ 0,020
	ФЦ-11, АН-42	0,04—0,08	0,15—0,50	0,90—1,00	0,80—1,20	—	0,40—0,70	—	—	0,030	0,040	—	—	—
Св-00НМА	ФЦ-11	0,04—0,08	0,15—0,50	0,90—1,00	0,80—1,20	—	0,40—0,70	—	—	0,030	0,035	—	—	—
	ФЦ-16	0,04—0,08	0,15—0,45	0,40—0,80	0,80—1,20	—	0,40—0,70	—	—	0,030	0,030	—	—	—
Св-00НМА	КС-16А	≤ 0,032	≤ 0,10	0,30—0,80	0,80—1,20	—	0,40—0,70	0,01—0,05	—	0,025	0,025	—	—	V 0,000—0,000
	КС-16	≤ 0,080	≤ 0,40	0,90—0,90	≤ 0,20—2,20	≤ 0,25	0,40—0,70	0,01—0,05	—	0,025	0,035	—	—	—
Св-00НМА-В	КС-16А	≤ 0,060	0,15—0,40	0,90—0,90	≤ 0,20—2,20	≤ 0,20	0,40—0,70	0,01—0,05	—	0,012	0,012	—	—	V ≤ 0,050
	ФЦ-19	≤ 0,035	0,15—0,55	0,20—0,75	≤ 0,00—1,350	≤ 0,60—2,50	—	—	—	0,025	0,025	—	—	—
Св-01Х12Н12В	ОФ-6, ФЦ-19	≤ 0,035	0,15—0,55	0,20—0,75	≤ 0,00—1,350	≤ 0,60—2,50	—	—	—	0,020	0,030	—	—	—
	НФ-18А	0,04—0,10	0,15—0,45	0,45—1,10	≤ 0,20—2,00	0,90—1,30	0,40—0,70	0,01—0,06	—	0,020	0,025	0,15	0,02	—
Св-09ХГНТА	ФЦ-16	0,04—0,10	0,15—0,45	0,45—1,10	≤ 0,20—2,00	0,90—1,30	0,40—0,70	0,01—0,06	—	0,020	0,025	0,15	0,02	—
	ФЦ-10А	0,04—0,10	0,15—0,45	0,45—1,10	≤ 0,20—2,00	0,90—1,30	0,40—0,75	0,01—0,06	—	0,010*	0,008*	0,07*	0,02	—

а) Продолжение таблицы 5.1

Марка спечного материала		Массовые доли элементов, %												
сортимент профиля	фазис	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Ti	Nb	S	P	Cu	Co	примес.
Св-09ХНМТ-А-ВН***	НФ-08Н	0,04—0,10	0,15—0,45	0,45—1,10	≤ 10—≤ 60	0,90—≤ 30	0,40—0,70	0,01—0,06	—	0,015	0,012	0,10	0,02	—
	ФЦ-16А	0,04—0,10	0,15—0,45	0,45—1,10	≤ 20—≤ 200	0,90—≤ 30	0,40—0,75	0,01—0,06	—	0,01—0,1	0,008—0,01	0,06	0,02	—
	АН-02М	0,04—0,12	0,20—0,60	0,60—1,30	≤ 20—≤ 80	≤ 30	0,35—0,70	≤ 0,05	—	0,035	0,012	0,10	0,02	У 0 150—0 350
Св-10ХНМТ-А***	АН-02М	0,04—0,12	0,20—0,60	0,60—1,30	≤ 20—≤ 80	≤ 30	0,35—0,70	≤ 0,05	—	0,015	0,012	0,010	0,02	У 0 150—0 350
	ФЦ-16А	0,04—0,12	0,15—0,45	0,45—1,10	≤ 40—200	≤ 30	0,40—0,75	—	—	0,015	0,012	0,10	0,02	—
Св-12ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-16А	0,04—0,12	0,15—0,45	0,45—1,10	≤ 40—200	≤ 30	0,40—0,75	—	—	0,015	0,012	0,08	0,02	—
	ФЦ-16Б	0,04—0,12	0,15—0,45	0,45—1,10	≤ 40—200	≤ 30	0,40—0,75	—	—	0,012	0,008—0,01	0,06	0,02	—
Св-08ХНМТ-А	ФЦ-16Б	≤ 0,09	0,30—0,80	0,40—0,80	≤ 250—≤ 500	≤ 60	—	—	—	0,030	0,030	—	—	—
	АН-22	≤ 0,09	0,30—0,80	0,40—1,00	≤ 250—≤ 500	≤ 60	—	—	—	0,030	0,040	—	—	—
Св-10ХНМТ-А, Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-16Б	0,05—0,14	0,15—0,60	0,30—1,00	800—≤ 500	≤ 100	0,70—≤ 20	—	—	0,015	0,012	0,25	0,02	У 0 10—0 25
	ФЦ-16Б	0,06—0,12	0,15—0,45	0,60—1,20	≤ 5—≤ 200	0,70—≤ 10	0,50—0,80	≤ 0,12	—	0,015	0,015	—	—	У 0 100—0 200 N 0 100—0 100
Св-04ХНМТ-А***М3	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	≤ 0,08	0,30—≤ 20	0,80—2,00	≤ 600—2000	800—≤ 200	1,50—3,00	—	—	0,020	0,030	0,25	0,02	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А-ВН***	ФЦ-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ФЦ-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св-10ХНМТ-А														

6 Требования к содержанию химических элементов в наплавленном металле для автоматической наплавки лентой под флюсом

Содержание химических элементов в наплавленном металле для автоматической наплавки лентой под флюсом приведено в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Марка сварочного материала		Массовая доля элемента, %									
Оборудование	Флюс	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	W	не более		
									Fe	P	Cu
Св-04СХ-8Н+МЗ	Св-10, Св-40	≤ 0,08	0,30—0,20	0,80—2,00	18,00—20,00	9,00—12,00	0,50—3,00	—	0,020	0,030	—
	ФЦ-18	≤ 0,08	0,30—0,20	0,80—2,00	16,00—20,00	9,00—12,00	0,50—3,00	—	0,020	0,030	0,25
Св-08Х-9Н+Г25	Св-10, Св-40	≤ 0,10	≤ 0,05	1,30—2,20	17,50—20,50	8,00—11,00	—	0,70—1,20	0,020	0,030	—
	ФЦ-18	≤ 0,10	≤ 0,05	1,30—2,20	17,50—20,50	8,00—11,00	—	0,70—1,20	0,020	0,030	0,25
Св-09Х-9Н+Г25А	Св-10, Св-40	≤ 0,10	≤ 0,05	1,30—2,20	17,50—20,50	8,00—11,00	—	0,70—1,20	0,015	0,020	0,12
	ФЦ-18	≤ 0,05	≤ 0,05	0,80—1,80	17,50—20,50	8,00—11,00	≤ 0,25	0,60—1,20	0,018	0,030	0,25
Св-04Х20Н10Г26	Св-10, Св-40	≤ 0,05	≤ 0,05	1,30—2,20	17,50—20,50	8,00—11,00	—	0,70—1,20	0,020	0,030	—
	ФЦ-18	≤ 0,05	≤ 0,05	1,30—2,20	17,50—20,50	8,00—11,00	—	0,70—1,20	0,015	0,020	0,12
Св-04Х20Н10Г26А	Св-10, Св-40	≤ 0,05	≤ 0,05	1,30—2,20	17,50—20,50	8,00—11,00	—	0,70—1,20	0,015	0,020	0,12
	ФЦ-18	≤ 0,05	≤ 0,05	1,30—2,20	17,50—20,50	8,00—11,00	—	0,70—1,20	0,015	0,020	0,12
Св-02Х-8Н+0Б	Св-10, Св-40	≤ 0,04	≤ 0,80	1,30—2,20	17,50—20,50	8,00—11,00	—	0,50—0,90	0,015	0,020	0,10
	ФЦ-18	≤ 0,04	≤ 0,80	1,30—2,20	17,50—20,50	8,00—11,00	≤ 0,25	0,50—0,90	0,015	0,022	0,25
Св-02Х-8Н+Г26*	Св-10, Св-40	≤ 0,04	≤ 0,80	1,30—2,20	17,50—20,50	8,00—11,00	—	0,50—0,90	0,015	0,022	0,10
	ФЦ-18	≤ 0,04	≤ 0,80	1,30—2,20	17,50—20,50	8,00—11,00	≤ 0,25	0,50—0,90	0,015	0,022	0,25
Св-03Х22Н17Г26	Св-10, Св-40	≤ 0,04	≤ 0,80	1,30—2,20	17,50—20,50	8,00—11,00	—	0,50—0,90	0,015	0,022	0,10
	ФЦ-18	≤ 0,04	≤ 0,80	1,30—2,20	17,50—20,50	8,00—11,00	≤ 0,25	0,50—0,90	0,015	0,022	0,25
Св-03Х24Н31Г26	Св-10, Св-40	≤ 0,04	≤ 0,80	1,30—2,20	17,50—20,50	8,00—11,00	—	0,50—0,90	0,015	0,022	0,10
	ФЦ-18	≤ 0,04	≤ 0,80	1,30—2,20	17,50—20,50	8,00—11,00	≤ 0,25	0,50—0,90	0,015	0,022	0,25
Св-07Х23Н13	Св-10, Св-40	≤ 0,08	0,30—0,20	0,80—2,00	22,00—26,00	11,00—14,00	—	—	0,020	0,030	—
	ФЦ-18	≤ 0,08	0,30—0,20	0,80—2,00	22,00—26,00	11,00—14,00	—	—	0,020	0,030	—
Св-07Х24Н3А	Св-10, Св-40	≤ 0,08	0,30—0,20	0,80—2,00	22,00—26,00	11,00—14,00	—	—	0,020	0,030	0,25
	ФЦ-18	≤ 0,08	0,30—0,20	0,80—2,00	22,00—26,00	11,00—14,00	—	—	0,020	0,030	0,12
Св-03Х23Н15	Св-10, Св-40	≤ 0,04	≤ 0,80	1,30—2,20	22,00—24,00	11,00—14,00	—	—	0,015	0,020	0,10
	ФЦ-18	≤ 0,04	≤ 0,80	1,30—2,20	22,00—24,00	11,00—14,00	—	—	0,015	0,020	0,10
Св-10Х16Н25АМ6	Св-10, Св-40	0,05—0,12	≤ 0,05	0,80—2,00	14,00—17,00	23,00—27,00	5,00—7,00	—	0,020	0,030	—
	ФЦ-18	0,05—0,12	≤ 0,05	0,80—2,00	14,00—17,00	23,00—27,00	5,00—7,00	—	0,020	0,030	—

* В металле односторонней односторонней наплавки, полученной при автоматической наплавке лентой марки Св-02Х22Н17Г26, массовые доли элементов Ni, Cr, Mo, W, Nb, Cu и наплавленном металле односторонней односторонней наплавки должны быть не менее 12.

Примечания — Контроль содержания Si и Cu в наплавленном металле проводят при назначении требований в конструкторской документации.

7 Требования к содержанию химических элементов в металле шва для электрошлаковой сварки

Содержание химических элементов в металле шва и электрошлаковой сварки приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1

Марка сварочного материала		Массовая доля элемента, %										
сварочная проволока	флюс	C	Si	Mn	Cr	N	Mo	V	Ti	не более		
										S	P	Cu
Св-10П12ММА	ОФ-6 ФЦ-2*	0,07 - 0,12	0,15 - 0,45	0,30 - 0,10	≤ 0,30	≤ 0,02 - 0,80	0,40 - 0,70	0,02 - 0,08		0,020	0,025	0,30
Св-10П12ММА	АН-8	≤ 0,14	0,15 - 0,45	0,40 - 0,20	≤ 0,30	≤ 0,35	0,15 - 0,40	—	≤ 0,06	0,025	0,035	—
Св-10П12ММА	ОФ-6 ФЦ-2*	0,12 - 0,18	0,15 - 0,45	0,40 - 0,10	≤ 0,02 - 0,30	≤ 0,02 - 0,50	0,40 - 0,70	0,03 - 0,12	0,02 - 0,10	0,020	0,020	0,25
Св-10П12ММА	ОФ-6	≤ 0,06	≤ 0,50	0,80 - 2,00	0,00 - 2,00	0,60 - 3,00	—	—	—	0,018	0,025	—

8 Требования к содержанию химических элементов в наплавленном металле (металле шва) для аргоно-дуговой сварки

Содержание химических элементов в наплавленном металле (металле шва) для аргоно-дуговой сварки приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1

Марка сварочного материала	C	Si	Mn	Cr	N	Mo	Ti	Nb	не более			
									B	P	Cu	прочие
Св-10П12ММА	0,040—0,100	0,15—0,50	0,40—0,70	—	—	—	—	—	0,020	0,025	—	—
Св-10П12ММА	0,040—0,100	0,25—0,70	0,80—1,30	≤ 0,20	≤ 0,30	0,15—0,40	≤ 0,12	—	0,025	0,030	0,25	—
Св-10П12ММА	≤ 0,100	0,40—0,80	≤ 1,0—1,70	—	—	—	—	—	0,025	0,030	0,25	—
Св-10П12ММА	0,040—0,100	0,80—0,95	1,70—2,40	—	—	—	—	—	0,025	0,030	—	—
Св-10П12ММА	0,040—0,100	0,80—0,95	1,70—2,40	≤ 0,20	≤ 0,20	—	—	—	0,012	0,015	—	—
Св-10П12ММА (N до 25 % CO ₂)	0,040—0,100	0,40—0,85	≤ 0,80—1,80	≤ 0,20	≤ 0,25	—	—	—	0,025	0,030	0,25	—
Св-10П12ММА	0,040—0,100	0,40—0,95	≤ 2,0—2,40	≤ 0,20	≤ 0,25	—	—	—	0,006	0,006	0,25	—
Св-10П12ММА	0,040—0,100	0,15—0,25	0,30—0,70	—	≤ 0,30—0,50	0,40—0,45	—	—	0,010	0,010	—	—

Продолжение таблицы 8.1

Марка сварочного материала	Максимальная доля элементов, %										
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Ti	Nb	S	P	не более
ПТ-СВТ11	≤ 0,008	0,30—0,60	± 0,0—1,00	≤ 0,20	0,70—1,10	≤ 0,20	≤ 0,05	≤ 0,05	0,01—0,02	0,01—0,02	—
Св-08Х15Н8М12	≤ 0,080	≤ 0,30	0,80—2,00	0,30—0,60	0,70—1,10	0,30—0,60	—	—	0,01—0,02	0,01—0,02	—
Св-03Х19Н10М12 (СМ185)	≤ 0,030	≤ 0,30	± 0,0—2,00	0,80—2,00	Остаток	0,40—0,60	—	—	0,01—0,02	0,01—0,02	Fe ≤ 0,000
Св-02Х20Н13	≤ 0,040	0,25—0,70	0,75—2,00	22,00—25,00	± 0,00—1,400	≤ 0,25	—	—	0,01—0,02	0,01—0,02	—
Св-04Х20М15В1	≤ 0,060	0,12—0,35	0,40—0,70	1,80—2,20	≤ 0,25	0,50—0,70	≤ 0,05	≤ 0,02	0,01—0,02	0,01—0,02	V ≤ 0,050
Св-00Х18Н10М12 Св-00Х18Н10М12-В1	0,050—0,140	0,15—0,60	0,30—1,00	0,80—1,20	≤ 1,00	0,70—1,20	—	—	0,01—0,02	0,01—0,02	V ≤ 0,00—0,250
Св-00Х18Н10М12	0,070—0,120	0,10—0,30	0,70—1,20	1,50—2,50	0,80—1,10	0,50—0,80	≤ 0,12	—	0,01—0,02	0,01—0,02	V ≤ 0,05—0,200
Св-02Х20Н13М13	≤ 0,020	≤ 0,30	0,80—1,00	2,70—3,00	0,80—1,10	2,00—3,50	—	—	0,020	0,020	N ≤ 0,00—0,150
Св-02Х25Н10М14	≤ 0,020	0,50—1,00	1,00—2,00	24,00—26,00	0,80—1,10	3,50—4,00	—	—	0,01—0,02	0,01—0,02	N ≤ 0,150—0,200 Fe ≤ 0,300
Св-03Х20Н12В1-В145316	≤ 0,030	≤ 0,20	3,50—5,00	18,00—22,00	Остаток	4,00—5,00	—	2,00—3,00	0,01—0,02	0,01—0,02	—
Св-03Х18	0,040—0,060	≤ 0,30	0,30—0,60	0,80—1,20	—	0,40—0,70	—	—	0,025	0,030	—
Св-08Х18М14	0,040—0,060	0,35—0,70	1,00—1,50	0,80—1,20	—	0,40—0,70	—	—	0,025	0,025	V ≤ 0,100—0,300
Св-08Х18М14	0,040—0,060	0,35—0,70	1,00—1,50	0,80—1,20	—	0,40—0,70	—	—	0,025	0,025	V ≤ 0,150—0,350
Св-04Х20М14	≤ 0,060	≤ 0,35	0,30—0,70	1,50—2,20	—	0,40—0,70	—	—	0,020	0,025	—
Св-06Х14	≤ 0,080	0,20—0,70	0,20—0,70	12,50—15,00	≤ 0,60	—	—	—	0,025	0,030	—
Св-08Х18М14	0,040—0,060	≤ 0,30	0,30—0,60	0,80—1,20	—	0,40—0,70	—	—	0,025	0,025	V ≤ 0,100—0,300
Св-01Х12Н12В1	≤ 0,025	0,15—0,50	0,20—0,70	1,50—2,50	≤ 0,60—2,50	—	—	—	0,020	0,030	—
Св-01Х12Н12В1	≤ 0,025	0,15—0,50	0,20—0,70	1,50—2,50	≤ 0,60—2,50	—	—	—	0,020	0,030	—
Св-04Х18Н10М12	≤ 0,030	≤ 0,70	1,00—2,00	18,00—22,00	0,80—1,10	3,50—4,00	≤ 0,12	—	0,020	0,025	Al ≤ 0,100

Марка сварочного материала	Массовая доля элемента, %									
	C	Si	Mn	Cr	N	Mo	Ti	Nb	S	прочие
сварочная проволока									не более	
Св 02Х17Н10М2 В4	≤ 0,060	≤ 0,70	≤ 0,04-2,00	≤ 0,08-8,00	≤ 0,01-8,00	≤ 0,01-2,00	—	—	0,020	0,020

* Для сварки стали 08Г2СХ-А устанавливается по требованию конструктора документация

** По требованию конструктора документация, если другое не указано в [2].

9 Требования к содержанию химических элементов в наплавленном металле (металле шва) для ручной дуговой сварки покрытыми электродами

Содержание химических элементов в наплавленном металле (металле шва) для ручной дуговой сварки покрытыми электродами приведено в таблице 9.1.

Таблица 9.1

Марка сварочного материала	Массовая доля элемента, %											
	C	Si	Mn	Cr	N	Mo	Nb	S	P	Cu	Q	прочие
УОНИИ-3465	≤ 0,20	0,18-0,35	0,35-0,75	—	—	—	—	0,030	0,030	—	—	—
УОНИИ-345А	≤ 0,20	0,18-0,35	0,35-0,65	—	—	—	—	0,030	0,030	—	—	—
УОНИИ-346АА	≤ 0,20	0,18-0,50	0,35-0,80	—	—	—	—	0,022	0,020	0,08	0,02	Sn ≤ 0,001
												Sb ≤ 0,008
												As ≤ 0,010
УОНИИ-355	0,060-0,100*	0,17-0,30*	0,35-0,60*	—	—	—	—	0,025*	0,015*	—	—	—
	≤ 0,20	0,18-0,30	0,60-1,20	—	—	—	—	0,030	0,030	—	—	—
	≤ 0,20	0,18-0,50	0,65-1,20	—	—	—	—	0,022	0,020	0,08	0,02	Sn ≤ 0,001
УОНИИ-355АА	0,060-0,100*	0,17-0,30*	0,65-1,20*	—	—	—	—	0,025*	0,015*	—	—	—
												Sb ≤ 0,008
												As ≤ 0,010
48А 37, *	≤ 0,080	0,15-0,35	0,80-1,60	—	≤ 0,50 3,00	—	—	0,022	0,013	—	—	Sn ≤ 0,050
ЦУ-7	0,050-0,20	0,17-0,40	0,90-1,40	—	—	—	—	0,030	0,035	—	—	Al ≤ 0,001
ЦУ-7А	0,050-0,20	0,17-0,40	0,90-1,40	—	—	—	—	0,015	0,012	0,08	—	—

Марка сварочного материала	Массовая доля элемента, %										
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Nb	не более			прочие
								S	P	Cu	
H-10	≤ 0,050	≤ 0,050	0,50—1,00	* 8,0—2,20	—	0,50—0,70	—	0,030	0,030	—	—
H-10AA	≤ 0,050	0,12—0,40	0,50—1,00	* 5,0—2,20	≤ 0,25	0,40—0,70	—	0,012	0,012	—	—
H-20	≤ 0,120	0,12—0,70	0,40—1,00	—	—	—	—	0,030	0,030	—	—
H-23	≤ 0,110	0,15—0,42	0,80—1,00	* 3,0—2,00	0,90—1,50	0,40—0,75	—	0,015	0,012	0,10	—
H-25	≤ 0,120	0,12—0,80	0,50—1,00	≤ 0,20	* 0,0—1,50	0,40—0,55	—	0,025	0,020	—	—
A-1 A-1T	≤ 0,050	≤ 0,10	* 2,0—2,50	* 8,0—1,00	0,00—1,00	* 0,1—1,80	—	0,025	0,020	—	—
A-2 A-2T	≤ 0,050	≤ 0,10	* 2,0—2,50	* 8,0—1,00	0,00—1,00	* 2,0—1,80	—	0,022	0,020	—	—
KT4-7	0,240—0,340	≤ 0,50	* 5,0—2,50	* 4,0—1,60	3,20—3,70	—	—	0,018	0,010	—	—
ЭА-2175	≤ 0,040	≤ 0,50	* 0,0—2,00	* 2,50—2,40	* 3,00—1,50	—	—	0,012	0,018	0,05	—
ЭА-18/10Б	≤ 0,040	≤ 0,50	* 0,0—2,00	* 1,50—1,20	0,50—1,00	—	0,50—0,80	0,012	0,018	0,05	—
ЭА-3253	≤ 0,040	≤ 0,80	* 3,00	* 8,00	Очистка	* 0,3—0,50	> 0,020	0,020	0,030	—	V ≤ 0,001 Fe ≤ 0,001
ЭА-2176	≤ 0,030	≤ 0,80	* 0,0—3,00	* 2,00—2,10	0,60—1,00	2,50—3,50	—	0,020	0,020	—	N 0,08—0,120
ЭА-2177	≤ 0,030	≤ 0,50	* 0,0—2,00	* 2,40—2,60	0,00—1,00	3,00—4,00	—	0,015	0,015	—	N 0,150—0,200
ЭА-3959	≤ 0,120	* 2,0—2,80	* 2,0—2,80	* 3,50—1,70	2,00—2,70	4,50—7,00	—	0,018	0,030	—	N 0,80—0,200
ЭА-400/01	≤ 0,100	—	* 1,0—1,10	* 6,80—1,90	0,00—1,00	2,00—3,50	—	0,025	0,010	—	V 0,300—0,750
ЭА-8959	≤ 0,040	≤ 0,70	≤ 3,00	* 4,00—1,80	3,40—3,60	6,00—7,50	* 6,0—2,20	0,020	0,020	—	—
ЭА-8980 Б	≤ 0,100	≤ 0,70	* 6,0—2,80	* 7,50—2,00	0,00—1,00	≤ 0,30	0,80—1,20	0,025	0,025	—	—
ЭА-9027/4	≤ 0,120	≤ 0,70	* 0,0—2,00	* 7,00—2,00	0,00—1,00	2,00—3,50	0,40—1,00	0,025	0,025	—	—
ЭА-90	0,08—0,12	0,07—0,30	0,60—1,20	* 5,0—2,50	0,70—1,10	0,50—0,80	—	0,015	0,015	—	V 0,05—0,20 N 0,15—0,20
ЭА-95932	≤ 0,045	≤ 0,35	≤ 0,20	* 2,00—1,30	* 0,0—2,60	0,60—0,90	—	0,020	0,020	—	N 0,02—0,08 Ti 0,010—0,050

* Для сварки сталей 09Г2С/А-А устанавливаются по требованию инструкторов документация

10 Требования к содержанию химических элементов в наплавленном металле уплотнительных и направляющих поверхностей

Содержание химических элементов в наплавленном металле уплотнительных и направляющих поверхностей приведены в таблице 10.1.

Таблица 10.1

Марка наплавленного металла	Массовая доля элемента, %									
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Fe	W	Co	Nb
Проволока										
Св-20Х27Н03МБ	0,15—0,25	≤ 0,50	≤ 0,02—0,03	26,00—28,00	9,00—11,00	2,50—3,00	Остаток	0,20—0,50	—	—
										N 0,10—0,250
										S ≤ 0,020
Св-04Х9Н0С2 ФЦК-28	≤ 0,15	4,20—6,80	0,50—1,60	14,00—18,00	7,00—11,00	—	Остаток	—	—	—
										S ≤ 0,030
										P ≤ 0,030
Св-04Х9Н0С2 ФЦК-28	≤ 0,12	3,80—6,50	0,50—1,60	14,00—20,00	5,50—9,50	—	Остаток	—	—	—
										S ≤ 0,030
										P ≤ 0,030
Св-04Х9Н0С2 ФЦК-17	≤ 0,20	3,00—5,00	0,80—1,60	10,00—14,00	5,00—8,00	≤ 5,0—2,00	Остаток	—	—	—
										S ≤ 0,030
										P ≤ 0,030
Св-3Х4Н0С0,5ХФ (ЗК-49) АН 26С, ФФ 0, ФЦ 17 ТКЗ НЖ, защитный газ	0,08—0,20	4,30—6,30	0,50—1,00	12,50—14,50	8,00—10,00	—	Остаток	—	—	—
										S ≤ 0,250
										P ≤ 0,030
Св-10Х28Н4С0,2М2П0 (ЗТ08П7), защитный газ	0,02—0,20	4,00—5,00	0,50—2,00	10,00—12,00	10,00—13,00	1,50—3,00	Остаток	—	—	—
										S ≤ 0,030
										P ≤ 0,030

Продолжение таблицы 10.1

Марка наплавленного металла	Массовая доля элементов, %										примечание
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Fe	W	Cu	Nb	
Ванна фанс											
СХУ8Н2С4ТЮ (ЗМ 854), ПНБП-28 ФЦК-28	≤ 0,20	5,00—6,20	0,50—* 50	15,00—* 7,50	7,50—* 0,50	—	Основная	—	—	—	S ≤ 0,030
											P ≤ 0,030
Порашек											
ПР-08К УНБСГ	0,05—0,12	3,50—6,40	* 0,0—2,00	* 7,00—* 8,40	7,50—3,00	—	Основная	—	≤ 0,20	—	S ≤ 0,025
											P ≤ 0,030
ПР-08ХУНБСГ4Б	0,05—0,12	4,00—5,00	3,50—5,00	* 7,50—* 8,00	8,00—* 0,00	4,50—6,20	Основная	—	≤ 0,20	0,70—* 20	O ₂ ≤ 0,080
											N ≤ 0,090
											S ≤ 0,025
											P ≤ 0,030
БЗК, ПР-КХ30БС (БЗК)	* 0,0—* 30	2,00—2,70	* 0,60	38,00—32,00	0,50—2,00		* 2,00	4,00—5,00	Основная		S ≤ 0,020
											P ≤ 0,025
ПГ-СР24М, ПР-КХ16СР2, ПР-417Х16СР2	0,20—0,50	2,00—3,30	—	* 2,00—* 5,00	Основная	—	≤ 5,00	—	—	—	S ≤ 0,040
											P ≤ 0,040
											B ≤ 0,00—2* 0,00
ПГ-СР24М, ПР-КХ16СР3, ПР-417Х16СР3	0,40—0,70	2,50—3,50	—	* 3,50—* 6,50	Основная	—	≤ 5,00	—	—	—	S ≤ 0,040
											P ≤ 0,040
											S 2,000—2,800

Окончание таблицы 10.1

Марка наплавленного электрода	Массовая доля элемента, %										прочие
	C	Si	Mn	Cr	N	Mo	Fe	W	Co	Nb	
Погорные электроды											
ЦН-2	0,05—0,20	≤ 0,50—2,50	—	28,00—32,00	—	—	—	4,00—5,00	Остаток	—	≤ 0,075 P ≤ 0,040
	0,05—0,12	4,80—6,40	≤ 0,00—2,00	≤ 0,00—18,40	7,00—9,00	—	Остаток	—	≤ 0,20	—	≤ 0,025 P ≤ 0,030
ЦН-2М	0,04—0,18	3,80—5,20	3,00—5,00	≤ 0,00—19,00	8,50—10,50	3,50—7,00	Остаток	—	≤ 0,20	0,50—0,00	≤ 0,025 P ≤ 0,030
	≤ 0,18	3,80—4,60	3,00—6,00	≤ 0,00—18,50	8,00—11,00	3,50—4,50	Остаток	—	≤ 0,20	—	≤ 0,030 P ≤ 0,035
ЦН-30/52	≤ 0,15	≤ 0,00	≤ 1,00	≤ 20,00	≤ 5,00	≤ 2,50	Остаток	≤ 0,10	—	—	≤ 0,020 P ≤ 0,025
	0,08—0,20	8,50—2,60	0,50—1,00	≤ 2,50—14,50	8,00—10,00	—	—	—	≤ 0,20	—	≤ 2,000—3,500 ≤ 0,025 P ≤ 0,030
УСН-1, ЦН-5М	0,06—0,12	≤ 0,50	≤ 1,40	30,00—34,00	7,00—8,00	1,80—2,40	Остаток	—	—	—	≤ 0,030 P ≤ 0,035
	0,05—0,12	3,90—4,40	1,50—2,50	≤ 0,00—18,00	8,50—10,50	1,80—2,40	Остаток	—	—	—	≤ 0,030 P ≤ 0,030 У 0,300—0,900
Группы											
ВЗК ГВ-ВЗК	≤ 0,00—0,30	2,00—2,75	—	28,00—32,00	—	—	≤ 2,00	4,00—5,00	Остаток	—	≤ 0,040 P ≤ 0,070

Библиография

- | | |
|---|---|
| [1] 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 |
| [2] Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии НП-089-15 | Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок |
| [3] Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии НП-071-18 | Правила оценки соответствия продукции, для которой устанавливаются требования, связанные с обеспечением безопасности в области использования атомной энергии, а также процессов ее проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации, утилизации и захоронения |
| [4] Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии НП-084-15 | Правила контроля основного металла, сварных соединений и наплавленных поверхностей при эксплуатации оборудования, трубопроводов и других элементов атомных станций |
| [5] Сводный перечень документов по стандартизации в области использования атомной энергии | |
| [6] Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» | |
| [7] Приказ Госкорпорации «Росатом» от 31.10.2013 № 1/10-НПА | Об утверждении метрологических требований к измерениям, эталонам единиц величин, стандартным образцам, средствам измерений, их составным частям, программному обеспечению, методикам (методам) измерений, применяемым в области использования атомной энергии |
| [8] Периодическая таблица Международного союза теоретической и прикладной химии | |
| [9] Технические условия
ТУ 14-1-3376-82 | Листы горячекатаные из сплава марок Св-03Х20Н65Г5М4Б3В, Св-20Х27Н6М3АГВ, Конструкционная нержавеющая комплекснолегированная сталь 20Х27Н6М3АГВ, ЭК38 |

УДК 621.791:006.354

ОКС 25.200

Ключевые слова: оценка соответствия, контроль, химический состав металла

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 11.01.2021. Подписано в печать 26.01.2021. Формат 60 × 84¹/₈. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,78. Уч.-изд. л. 2,40.

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 info@gostinfo.ru