
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.

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 электродуговой 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	Фазис	Массовые доли элементов, %												
		C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Ti	Nb	S	P	Cu	Co	прочие
Св06А	АН-42М	0,04—0,11*	0,20—0,60	0,60—1,20	≤ 0,15	≤ 0,25	—	—	—	0,025	0,025	0,25	—	—
	АН-42М	0,06—0,11*	0,20—0,60	0,70—1,20	0,12—0,15	0,20—0,25	—	—	—	0,015	0,012	0,25	—	—
Св08А	АН-42 АН-42М	≤ 0,11*	0,15—0,55	0,60—1,20	≤ 0,15	≤ 0,25	—	—	—	0,035	0,035	0,25	—	—
	ФЦ-16 ФЦ-16А	≤ 0,11*	0,15—0,40	0,45—0,85	≤ 0,15	≤ 0,25	—	—	—	0,035	0,035	0,25	—	—
Св-08МА	ОСЦ-45 АН-348А АН-348М	≤ 0,11*	0,15—0,60	0,60—1,30	≤ 0,15	—	—	—	—	0,035	0,045	—	—	—
	АН-42 АН-42М	≤ 0,11*	0,15—0,55	0,60—1,20	≤ 0,15	≤ 0,25	—	—	—	0,025	0,025	0,25	—	—
Св-08МА	ФЦ-16 ФЦ-16А	≤ 0,11*	0,15—0,40	0,45—0,85	≤ 0,15	≤ 0,25	—	—	—	0,025 0,025*	0,025 0,025*	0,25 0,25	—	—
	ОСЦ-45 АН-348А АН-348М	≤ 0,11*	0,15—0,60	0,60—1,30	—	—	—	—	—	0,025	0,025	—	—	—
Св-08МА	ФЦ-16 ФЦ-16А	≤ 0,11*	≤ 0,15	≤ 1,20	≤ 0,15	≤ 0,25	—	—	—	0,035	0,035	0,08*	—	—
	ФЦ-16 ФЦ-16А	≤ 0,11*	≤ 0,15	≤ 1,20	≤ 0,15	≤ 0,25	—	—	—	0,035	0,035	0,08	0,02	—
Св-08МА, Св-10ГА	ФЦ-16 ФЦ-16А	0,04—0,11*	0,15—0,45	0,70—1,40	≤ 0,20	—	—	—	—	0,030	0,035	0,25	—	—
	ОСЦ-45 АН-348А АН-348М	0,04—0,11*	0,15—0,60	0,80—1,50	—	—	—	—	—	0,030	0,045	—	—	—
Св-10Г2	КС 27	≤ 0,12	≤ 0,30	0,70—1,40	≤ 0,15	—	—	—	—	0,030	0,030	—	—	—

4 Продолжение таблицы Б.1

Марка сварочного материала		Максимум для элемента, %												
		C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Ti	Nb	S	P	Cu	Cu	прочие
Св-08ГС	Фэлс ФЦ-16, ФЦ-16А	0,05—0,1*	0,60—0,90	*30—1,70	≤ 0,20	≤ 0,30	—	—	—	0,030	0,035	0,25	—	—
		0,04—0,14	0,55—*0,0	0,60—1,70	—	—	0,15—0,40	—	—	0,012**	0,045	—	—	—
Св-08ГСА-А	Фэлс ФЦ-16А	0,05—0,1*	0,60—0,90	*30—*1,70	≤ 0,20	≤ 0,30	—	—	0,012	0,035	—	—	—	
		0,04—0,14	0,55—*0,0	0,60—1,70	—	—	0,15—0,40	—	—	0,012	0,045	—	—	
Св-08ГСАТ	Фэлс ФЦ-16А	0,04—0,1**	0,40—0,80	*0,00—*50	—	—	—	—	0,030	0,045	—	—	—	
		0,04—0,1**	0,40—0,80	*0,00—*50	—	—	0,15—0,40	—	—	0,030	0,045	—	—	
Св-21ГС	Фэлс ФЦ-16	0,04—0,14	0,55—*0,0	0,60—1,70	—	—	—	—	0,030	0,045	—	—	—	
		0,04—0,14	0,55—*0,0	0,60—1,70	—	—	0,15—0,40	—	—	0,030	0,045	—	—	
Св-08ГНА, Св-08ГНА ВМ	Фэлс ФЦ-16А	0,05—0,09	≤ 0,35	0,60—*50	≤ 0,20	0,80—*50	≤ 0,01*	—	0,010	0,010	—	—	—	
		0,05—0,09	≤ 0,35	0,60—*50	≤ 0,20	0,80—*50	≤ 0,02*	≤ 0,01*	0,010	0,010	—	—	Ал ≤ 0,020	
Св-01НМА	Фэлс ФЦ-16А	0,05—0,1**	0,45—*0,45	0,70—*1,30	≤ 0,30	*40—*80	0,40—0,70	—	0,030	0,030	0,25	—	—	
		0,04—0,1**	0,45—*0,50	0,50—*1,50	≤ 0,30	*40—*80	0,40—0,70	—	0,030	0,040	—	—	—	

Марка сверленного материала		Массовые доли элементов, %											
сверловая проволока	фланс	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Ti	Nb	S	не более		прочие
											P	Cu	
Св-09НМА, Св-09НМА-А, Св-09НМА-В	ФЦ-10, ФЦ-16А	0,05—0,11	0,20—0,20	0,90—1,00	≤ 0,30	≤ 40—1,00	0,45—0,75	≤ 0,03	—	0,030	0,030	0,25	—
	КФ-19 АН-02М	0,05—0,11	0,20—0,50	0,90—1,50	≤ 0,30	≤ 40—1,80	0,40—0,70	≤ 0,03	—	0,030	0,030	0,25	—
Св-09НМА	ФЦ-11, ФЦ-16	0,04—0,12	0,15—0,60	0,90—1,50	—	0,90—1,50	0,30—0,55	—	—	0,030	0,045	—	—
	АН-02М	≤ 0,09	0,12—0,35	0,30—0,70	—	≤ 20—1,80	0,30—0,60	—	—	0,030	0,040	—	—
Св-09НМА-А, Св-09НМА-В	ФЦ-16А	≤ 0,09	0,15—0,45	0,90—1,50	≤ 0,20	0,90—1,50	0,20—0,45	≤ 0,01	—	0,010	0,010	—	Al ≤ 0,20
	ФЦ-11, АН-02	0,04—0,11	0,15—0,50	0,90—1,00	0,90—1,20	—	0,40—0,70	—	—	0,030	0,040	—	—
Св-09ХМА	ФЦ-11	0,04—0,11	0,15—0,50	0,90—1,00	0,90—1,20	—	0,40—0,70	—	—	0,030	0,035	—	—
	ФЦ-16	0,04—0,11	0,15—0,65	0,40—0,80	0,80—1,20	—	0,40—0,70	—	—	0,030	0,030	—	—
Св-09ХМА	КФ-16А	≤ 0,032	≤ 0,30	0,30—0,60	0,80—1,20	—	0,40—0,70	0,01—0,05	—	0,025	0,025	—	V 0,100—0,300
	КФ-16	≤ 0,080	≤ 0,40	0,90—0,90	≤ 40—2,20	≤ 0,25	0,40—0,70	0,01—0,05	—	0,025	0,035	—	—
Св-09ХМА-А, Б	КФ-16А	≤ 0,060	0,15—0,40	0,90—0,90	≤ 40—2,20	≤ 0,20	0,40—0,70	0,01—0,05	—	0,010	0,012	—	V ≤ 0,050
	ФЦ-19	≤ 0,035	0,15—0,55	0,20—0,75	** 0,05—1,9,50	1,60—2,50	—	—	—	0,025	0,025	—	—
Св-09Х2Н2В	ФФ-6, ФЦ-19	≤ 0,035	0,15—0,65	0,20—0,75	** 0,05—1,9,50	1,60—2,50	—	—	—	0,020	0,030	—	—
	НФ-18А	0,04—0,10	0,15—0,45	0,45—1,10	* 2,0—2,00	0,90—1,30	0,40—0,70	0,01—0,06	—	0,020	0,025	0,15	0,03
Св-09ХГНГА	ФЦ-16	0,04—0,10	0,15—0,45	0,45—1,10	* 2,0—2,00	0,90—1,30	0,40—0,70	0,01—0,06	—	0,020	0,025	0,15	0,03
	ФЦ-16А	0,04—0,10	0,15—0,65	0,45—1,10	1,20—2,00	0,90—1,30	0,40—0,75	0,01—0,06	—	0,010*	0,020*	0,07*	0,03

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

Обозначение	Марка сварочного электрода	Массовая доля элемента, %										
		C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Nb	Σ	P	Cu	Sb
Св-04С*9Н*17З6*	Флюс	≤ 0,08	0,30—*20	0,80—2,00	10,00—20,00	9,00—*2,00	*50—3,00	—	0,020	0,030	—	—
	Св-10 СФ-40	≤ 0,09	0,30—*20	0,80—2,00	16,00—20,00	9,00—*2,00	*50—3,00	—	0,020	0,030	0,25	0,05
	ФЦ-18	≤ 0,10	≤ *0,0	*3,0—2,20	*1,50—20,50	8,00—*1,00	—	0,70—*20	0,020	0,030	—	—
Св-08Х*9Н*17З6	Флюс	≤ 0,10	≤ *0,0	≤ 3,0—2,20	17,50—20,50	8,00—*1,00	—	0,70—*20	0,020	0,030	0,25	0,05
	Св-10 СФ-40	≤ 0,05	≤ *0,0	≤ 3,0—2,20	17,50—20,50	8,00—*1,00	—	0,70—*20	0,015	0,020	0,12	0,05
	ФЦ-18	≤ 0,05	≤ *0,0	≤ 3,0—2,20	17,50—20,50	8,00—*1,00	≤ 0,25	0,60—*20	0,018	0,030	0,25	0,05
Св-04Х20Н*17З6	Флюс	≤ 0,05	≤ *0,0	≤ 3,0—2,20	17,50—20,50	8,00—*1,00	—	0,70—*20	0,020	0,030	—	—
	Св-10 СФ-40	≤ 0,05	≤ *0,0	≤ 3,0—2,20	17,50—20,50	8,00—*1,00	—	0,70—*20	0,015	0,020	0,12	0,05
	ФЦ-18	≤ 0,05	≤ *0,0	≤ 3,0—2,20	17,50—20,50	8,00—*1,00	—	0,70—*20	0,015	0,020	0,12	0,05
Св-02Х*8Н*05	Флюс	≤ 0,04	≤ 0,80	≤ 3,0—2,20	17,00—19,50	9,00—*1,00	—	0,50—0,90	0,015	0,020	0,10	0,05
	Св-10 СФ-40	≤ 0,04	≤ 1,00	≤ 3,0—2,20	17,50—19,50	8,50—*1,00	≤ 0,25	0,50—0,90	0,015	0,022	0,25	0,03
	ФЦ-18	≤ 0,04	≤ *0,0	0,80—*0,0	19,50—23,00	9,50—*1,50	≤ 0,25	0,70—*20	0,015	0,022	0,25	0,05
Св-03Х24Н*31З6	Флюс	≤ 0,04	≤ *3,0	0,80—*0,0	21,50—24,00	*7,00—14,00	≤ 0,25	0,70—*20	0,015	0,022	0,25	0,05
	Св-10 СФ-40	≤ 0,09	0,30—*20	0,80—2,00	22,00—26,00	*1,00—*4,00	—	0,70—*20	0,020	0,030	—	—
	ФЦ-18	≤ 0,09	0,50—*40	0,80—*0,0	22,00—26,00	11,00—*4,00	—	0,70—*20	0,020	0,030	0,25	0,05
Св-07Х20Н*3	Флюс	≤ 0,09	0,30—*20	0,80—2,00	22,00—26,00	11,00—*4,00	—	0,70—*20	0,015	0,020	0,12	0,05
	Св-10 СФ-40	≤ 0,09	0,30—*20	0,80—2,00	22,00—26,00	11,00—*4,00	—	0,70—*20	0,015	0,020	0,12	0,05
	ФЦ-18	≤ 0,04	≤ 0,80	0,80—2,00	22,00—24,00	*3,00—16,00	—	0,70—*20	0,015	0,020	0,10	0,05
Св-10Х*12Н*25АМ6	Флюс	0,05—0,12	≤ *0,0	0,80—2,00	19,00—17,00	23,00—27,00	5,00—7,00	—	0,020	0,030	—	—
	Св-10 СФ-40	0,05—0,12	≤ *0,0	0,80—2,00	19,00—17,00	23,00—27,00	5,00—7,00	—	0,020	0,030	—	—
	ФЦ-18	0,05—0,12	≤ *0,0	0,80—2,00	19,00—17,00	23,00—27,00	5,00—7,00	—	0,020	0,030	—	—

* В металле односторонней односторонней наплавки, полученной при автоматической электродной наплавке лентой марки Св-02Х24Н*17З6, допускается содержание Nb в С (Nb/C) в наплавленном металле в зависимости от марки электрода, указанного в таблице 6.1.

Примечание — Контроль содержания Si и С в наплавленном металле проводится по указанным требованиям 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	сварочная проволока	флюс	Массовая доля элемента, %										
			C	Si	Mn	Cr	N	Mo	V	Ti	S	P	Cu
Св-10ПД2ММА	СФ-6 ФЦ 2*	0,07 - 0,12	0,15 - 0,45	0,00 - 0,10	≤ 0,30	≤ 90 - 2,80	0,40 - 0,70	0,02 - 0,08		0,020	0,025	0,30	
Св-08СМТ	АН-8	≤ 0,14	0,15 - 0,45	0,40 - 1,20	≤ 0,30	≤ 0,35	0,15 - 0,40	—	≤ 0,06	0,025	0,035	—	
Св-08СММА	СФ-6 ФЦ 2*	0,12 - 0,18	0,15 - 0,45	0,40 - 0,80	≤ 0,60 - 2,30	≤ 0,0 - 0,50	0,40 - 0,70	0,03 - 0,12	0,02 - 0,10	0,020	0,020	0,25	
Св-04С-9Н1М3	СФ-6	≤ 0,08	≤ 0,80	0,80 - 2,00	≤ 9,00 - 20,00	10,00 - 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	Массовая доля элемента, %										
	C	Si	Mn	Cr	N	Mo	Ti	Nb	S	P	Cu
Св-08А	0,040 - 0,100	0,15 - 0,50	0,403 - 0,70	—	—	—	—	—	0,020	0,025	—
Св-08СМТ	0,040 - 0,120	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-08ГС	≤ 0,100	0,40 - 0,80	≤ 0,10 - 0,70	—	—	—	—	—	0,025	0,030	0,25
Св-08Г2С	0,040 - 0,110	0,80 - 0,30	≤ 0,10 - 2,10	—	—	—	—	—	0,025	0,030	—
		0,30 - 0,90*	≤ 0,20*	≤ 0,25*	—	—	—	—	0,01*	0,01*	0,25
Св-08Г2С (N - до 25 % CO ₂)	0,040 - 0,110	0,40 - 0,80	≤ 0,10 - 0,80	≤ 0,20	≤ 0,25	—	—	—	0,025	0,030	0,25
Св-08Г2С-А	0,040 - 0,110	0,40 - 0,95	≤ 0,20 - 2,10	≤ 0,20	≤ 0,25	—	—	—	0,006	0,006	0,25
Св-08НМА-А Св-08НМА-В	0,040 - 0,080	0,15 - 0,25	0,30 - 0,70	—	≤ 0,30 - 1,80	0,40 - 0,45	—	—	0,010	0,010	—

Продолжение таблицы 8.1

Марка сварочного материала	Максимум допустимости, %											
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Ti	Nb	S	P		прочие
										Cu	но более	
ПП-СВР11	≤ 0,000	0,30—0,60	± 0,0—± 0,00	≤ 0,20	0,70—1,10	≤ 0,20	≤ 0,05	≤ 0,05	0,01*0	0,01*0	0,20	—
Св-08Х7СН0МФ	≤ 0,080	≤ 0,30	0,80—2,00	0,30—0,80	0,70—0,80	± 0,00—± 0,00	—	—	0,01*5	0,01*5	—	—
Св-02Х19Н0М1Ф (СМ785)	≤ 0,030	≤ 0,30	± 0,0—2,00	0,80—2,00	Остаток	± 0,00—± 0,00	—	—	0,01*5	0,01*5	—	Fe ≤ 0,0100
Св-02Х20Н13	≤ 0,040	0,25—0,70	0,75—2,00	22,00—25,00	± 0,00—± 0,00	≤ 0,25	—	—	0,01*5	0,01*5	0,25	0,05
Св-04Х20М1ФВ1	≤ 0,060	0,12—0,35	0,40—0,70	± 0,0—0,20	≤ 0,25	0,50—0,70	≤ 0,05	≤ 0,02	0,01*0	0,01*0	0,06	—
Св-04Х19Н0М1Ф Св-02Х19Н0М1ФВ1	0,050—0,140	0,15—0,60	0,30—1,00	0,00—0,70	≤ 1,00	0,70—1,20	—	—	0,01*5	0,01*5	0,25	—
Св-04Х19Н0М1Ф Св-02Х19Н0М1ФВ1	0,070—0,120	0,10—0,30	0,70—1,20	± 0,50—2,50	0,80—1,10	0,50—0,80	≤ 0,12	—	0,01*0	0,01*0	—	—
Св-02Х20Н13	≤ 0,020	≤ 0,30	0,80—1,00	2,00—23,00	0,00—1,00	2,00—3,50	—	—	0,020	0,020	—	—
Св-02Х25Н10М1Ф	≤ 0,020	0,50—1,00	± 0,0—2,00	24,00—26,00	0,00—0,00	3,50—4,00	—	—	0,01*5	0,01*5	—	N 0,150—0,200 0,200
Св-03Х20Н8В1-3М4С3Б	≤ 0,010	≤ 0,20	3,50—5,00	18,00—22,00	Остаток	4,00—5,00	—	2,00—3,00	0,01*5	0,030	—	—
Св-03Х1	0,040—0,060	≤ 0,30	0,30—0,60	0,80—1,20	—	0,40—0,70	—	—	0,025	0,030	—	—
Св-08ХСМА	0,040—0,100	0,35—0,70	± 0,0—1,50	0,80—1,20	—	0,40—0,70	—	—	0,025	0,025	—	—
Св-08ХТ-СМФА	0,040—0,100	0,35—0,70	± 0,0—1,50	0,80—1,20	—	0,40—0,70	—	—	0,025	0,025	—	—
Св-04Х2МФ	≤ 0,060	≤ 0,35	0,30—0,70	± 0,2—0,20	—	0,40—0,70	—	—	0,020	0,025	—	—
Св-06Х1	≤ 0,080	0,20—0,70	0,20—0,70	0,50—1,00	≤ 0,60	—	—	—	0,025	0,030	—	—
Св-08ХМФА	0,040—0,100	≤ 0,30	0,30—0,60	0,80—1,20	—	0,40—0,70	—	—	0,025	0,025	—	—
Св-01Х12Н17В1	≤ 0,025	0,15—0,50	0,20—0,70	± 0,0—3,50	± 0,0—2,50	—	—	—	0,020	0,030	—	—
Св-01Х12Н16В1	≤ 0,025	0,15—0,50	0,20—0,70	± 0,0—3,50	± 0,0—2,50	—	—	—	0,020	0,030	—	—
Св-04Х17Н10М2	≤ 0,030	≤ 0,70	± 0,0—2,00	18,00—18,00	9,00—11,00	± 0,0—2,00	≤ 0,13	—	0,020	0,025	0,20	—

Марка сварочного материала	Массовая доля элемента, %											
	C	Si	Mn	Cr	N	Mo	Ti	Nb	S	P	Cu	прочие
сварочная проволока									не более			
Св-02Х17Н19М2,5В4	≤ 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 ВВГЖС-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	прочие
электроды								не более			
УОНИИ-34Б5	≤ 0,20	0,18—0,35	0,35—0,75	—	—	—	—	0,030	0,030	—	—
УОНИИ-34Б4	≤ 0,20	0,18—0,35	0,35—0,65	—	—	—	—	0,030	0,030	—	—
УОНИИ-34Б4А	≤ 0,20	0,18—0,50	0,35—0,80	—	—	—	—	0,012	0,010	0,08	0,02
	0,060-0,100*	0,17-0,20*	0,35-0,65*	—	—	—	—	0,015*	0,015*	—	—
УОНИИ-355	≤ 0,20	0,18—0,30	0,65—1,20	—	—	—	—	0,030	0,030	—	—
УОНИИ-355АА	≤ 0,20	0,18—0,50	0,65—1,20	—	—	—	—	0,012	0,010	0,08	0,02
	0,060-0,100*	0,17-0,60*	0,65-1,20*	—	—	—	—	0,015*	0,015*	—	—
484 371*	≤ 0,080	0,15-0,35	0,80-1,50	—	4,50-9,00	—	—	0,012	0,013	—	—
ЦУ-7	0,050—0,220	0,17—0,40	0,90—1,40	—	—	—	—	0,030	0,035	—	—
ЦУ-7А	0,050—0,220	0,17—0,40	0,90—1,40	—	—	—	—	0,015	0,012	0,08	—

Продолжение таблицы 9.1

Марка свинцового ртутного материала	Максимальная доля элемента, %											Cu	Co	прочие	
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Nb	S	P	не более					
										F	As				
ПР-20	0,060—0,220 ≤ 0,220	0,11—0,317 ≤ * 0,0	0,10—* 3,0 * 0,0—2,70	—	* 3,0—* 8,0 * 5,50—* 4,00	0,40—0,75 —	—	0,020 0,020	0,025 0,030	—	—	—	—	—	—
ЗМС-8	0,080—0,540 ≤ 0,080	0,30—0,70 0,20—0,80	* 5,0—2,30 * 5,0—2,20	—	23,00—27,00 8,50—10,50	5,00—7,00 —	—	0,020 0,020	0,030 0,030	—	—	—	—	—	N ≤ 0,200
ЦП-59К	≤ 0,080	0,30—0,75	* 2,0—2,30	19,90—18,50	7,50—10,00	* 7,50—2,30	—	0,020	0,020	—	—	—	—	—	—
ЦП-29Н	≤ 0,050	0,30—0,75	* 2,0—2,30	* 18,50—18,50	7,50—10,00	* 5,0—2,30	—	0,020	0,025	—	—	—	—	—	—
ЦП-36	≤ 0,100	≤ 0,30	6,50—8,00	—	58,00—62,00	0,80—7,50	—	0,020	0,025	—	—	—	—	—	Ti 0,020—0,090
ЦП-40	≤ 0,100	≤ 0,50	5,00—3,00	* 3,00—20,00	Свинец	* 3,50—16,00	—	0,018	0,020	—	—	—	—	—	Fe ≤ 0,008
ЦП-45	≤ 0,040	≤ 0,60	5,00—7,00	* 6,00—22,00	43,00—48,00	5,60—7,00	* 6,00—2,20	0,020	* 0,020	—	—	—	—	—	—
РТ-45А	0,040—0,730	0,15—0,45	0,45—* 1,0	* 4,0—2,10	* 0,0—* 3,0	0,40—0,75	—	0,015	0,012	0,15	0,03	—	—	—	—
РТ-45АА	0,040—0,830	0,15—0,45	0,45—* 1,0	* 4,0—2,10	7,00—* 3,0	0,40—0,75	—	0,012	0,008	0,06	0,02	—	—	—	—
РТ-45Б	≤ 0,110	0,15—0,42	0,50—* 1,0	* 3,0—2,00	0,00—* 3,0	0,40—0,75	—	0,012	0,010	0,08	0,02	—	—	—	Sn ≤ 0,004 Sb ≤ 0,008 As ≤ 0,010
ЦП-20К ЦП-25Д	≤ 0,120	≤ 0,0	* 0,0—2,50	23,00—27,00	* 15,0—* 4,00 * 8,0—2,50	—	—	0,020	0,030	—	—	—	—	—	—
ЦП-3*	≤ 0,0550	≤ 0,35	0,15—0,60	* 2,00—15,00	* 8,0—2,50	—	—	0,025	0,030	—	—	—	—	—	—
ЦП-57	0,050—0,540	0,15—0,60	0,30—* 0,0	8,00—10,50	≤ * 0,0	0,70—* 3,0	—	0,015	0,012	0,25	—	—	—	—	У 0,10—0,25
ЦП-59	0,060—0,520	0,20—0,45	0,70—* 1,0	—	* 6,0—2,50	0,65—0,75	—	0,025	0,025	—	—	—	—	—	—
ЦП-20П	≤ 0,030	0,60—* 2,0	0,00—* 4,0	22,00—26,00	* 10,0—* 4,00	—	—	0,020	0,030	—	—	—	—	—	—
ЦП-25ПБ	≤ 0,025	0,60—* 1,0	0,00—* 4,0	22,00—26,00	* 15,0—* 4,00	—	—	0,020	0,030	—	—	—	—	—	—
ЦП-40У	≤ 0,040	≤ 0,50	* 0,0—3,00	* 7,00—20,00	Свинец	* 3,50—16,00	—	0,018	0,020	—	—	—	—	—	Fe ≤ * 0,00
Н-3	≤ 0,120	0,18—0,60	0,50—* 0,0	0,70—* 2,0	—	0,40—0,70	—	0,025	0,030	0,10	—	—	—	—	—
Н-3АА	≤ 0,120	0,18—0,60	0,50—1,00	0,70—* 2,0	≤ 0,30	0,40—0,70	—	0,012	0,010	0,08	0,02	—	—	—	—
Н-6	≤ 0,120	≤ 0,60	0,50—* 1,00	0,70—* 2,0	—	0,40—0,70	—	0,030	0,030	—	—	—	—	—	У 0,20—0,300 У 0,20—0,250
Н-6А	≤ 0,120	0,18—0,60	0,50—* 1,00	0,70—* 2,0	≤ 0,30	0,40—0,70	—	0,012	0,010	0,08	0,02	—	—	—	Sn ≤ 0,004 Sb ≤ 0,008 As ≤ 0,010

Марка сварочного материала	Массовая доля элемента, %										
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Nb	S	P	не более	
										Cu	Co
Н-10	≤ 0,050	≤ 0,60	0,50—1,00	≤ 0,0—2,20	—	0,50—0,70	—	0,030	0,030	—	—
Н*0АА	≤ 0,050	0,2—0,40	0,50—1,00	≤ 0,50—2,20	≤ 0,25	0,40—0,70	—	0,012	0,012	—	—
Н-20	≤ 0,120	0,2—0,70	0,40—*1,0	—	—	—	—	0,030	0,030	—	—
Н-23	≤ 0,110	0,15—0,42	0,80—*1,0	1,30—2,00	0,90—*1,50	0,40—0,75	—	0,015	0,012	0,10	—
Н-25	≤ 0,120	0,2—0,80	0,50—*1,00	≤ 0,20	*0,6—*1,50	0,40—0,55	—	0,025	0,020	—	—
А-1 А-1*	≤ 0,050	≤ 0,70	1,20—2,50	≤ 0,0—9,00	0,00—*1,00	*1,0—*1,80	—	0,025	0,020	—	—
А-2 А-2*	≤ 0,050	≤ 0,70	*2,0—2,50	*6,0—*8,50	0,00—*1,00	*2,0—*1,80	—	0,022	0,020	—	—
КТМ-7	0,240—0,340	≤ 0,50	*5,0—2,50	*4,00—*6,00	3,200—3,700	—	—	0,018	0,030	—	—
ЭА-2175	≤ 0,040	≤ 0,30	*0,0—2,00	2,550—2,450	*3,00—*5,00	—	—	0,012	0,018	0,06	0,05
ЭА-1810Б	≤ 0,040	≤ 0,50	*0,0—2,00	*1,50—*9,20	0,50—*1,00	—	0,50—0,80	0,012	0,018	0,08	0,05
ЭА-3253	≤ 0,040	≤ 0,80	*3,00	> *8,00	Основная	> 0,350	> 02,00	0,020	0,030	—	—
ЭА-2176	≤ 0,030	≤ 0,80	*0,0—3,00	2,100—2,300	0,60—*0,00	2,50—3,50	—	0,020	0,020	—	—
ЭА-12757	≤ 0,030	≤ 0,50	*0,0—2,00	2,400—2,600	0,00—*1,00	3,00—4,00	—	0,015	0,015	—	—
ЭА-3959	≤ 0,120	≤ 0,20	2,0—2,80	*3,50—*7,00	20,00—27,00	4,50—7,00	—	0,018	0,030	—	—
ЭА-10101 ЭА-40010У	≤ 0,100	—	*1,0—*1,10	*6,80—*9,00	0,00—*2,00	2,00—3,50	—	0,025	0,030	—	—
ЭА-8955*	≤ 0,040	≤ 0,70	≤ 3,00	*4,00—*8,00	3,400—3,600	6,00—7,50	*6,0—2,20	0,020	0,020	—	—
ЭА-8984*Б	≤ 0,100	≤ 0,70	*1,0—2,80	*7,50—*20,50	0,00—*0,50	≤ 0,30	0,80—*1,20	0,025	0,025	—	—
ЭА-3021*А	≤ 0,120	≤ 0,70	*0,0—2,00	*7,00—*20,00	0,00—*12,00	2,00—3,50	0,40—*1,00	0,025	0,025	—	—
ЭМ-90	0,08—0,12	0,07—0,30	0,60—*2,20	**5,0—*25,0	0,70—*1,10	0,50—0,80	—	0,015	0,015	—	—
ЭМ-8952	≤ 0,045	≤ 0,35	≤ 0,20	*2,00—*3,00	*0,0—2,60	0,60—0,90	—	0,020	0,020	—	—

* Для сварки сталей ВГЭС-А устанавливается по требованию заказной документации

10 Требования к содержанию химических элементов наплавленного металла 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, %										прочие
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Fe	W	Co	Nb	
Св-20Х27Н6В3МБ	0,15—0,25	≤ 0,50	* 0,0—2,00	20,00—28,00	5,00—7,00	2,50—3,00	Остаток	0,20—0,50	—	—	N 0,10—0,200
											S ≤ 0,020
											P ≤ 0,025
Проволока											
Св-15Х19Н2С4ТЮ-ФЦК-28	≤ 0,16	4,20—6,80	0,50—1,60	* 4,00—19,00	7,00—11,00	—	Остаток	—	—	—	S ≤ 0,030
											P ≤ 0,030
											S ≤ 0,030
Св-04Х19Н9С2-ФЦК-28	≤ 0,12	3,80—6,50	0,50—1,60	* 4,00—20,00	5,50—9,50	—	Остаток	—	—	—	S ≤ 0,030
											P ≤ 0,030
											S ≤ 0,030
Св-04Х19Н9С2-ГРНЛ-17	≤ 0,20	3,00—5,00	0,80—1,60	* 0,0—14,00	5,00—9,00	* 5,0—2,00	Остаток	—	—	—	S ≤ 0,030
											P ≤ 0,030
											S ≤ 0,250
Св-3Х14Н8С4Ф7-ГКХ(18) АН 26С, Св. 6, ФЦ 17 ТКЗ НЖ, защитный газ	0,08—0,20	4,30—6,30	0,50—1,00	* 2,50—14,50	8,00—10,00	—	Остаток	—	—	—	P ≤ 0,030
											V 2,000—3,500
											S ≤ 0,030
Св-10Х18Н11СМ2ТЮ (ЭП087), защитный газ	0,02—0,20	4,00—5,00	0,50—2,00	* 0,0—19,00	* 0,0—13,00	1,50—3,00	Остаток	—	—	—	S ≤ 0,030
											P ≤ 0,030

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