ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 59023.6— 2020

СВАРКА И НАПЛАВКА ОБОРУДОВАНИЯ И ТРУБОПРОВОДОВ АТОМНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

Наплавка уплотнительных и направляющих поверхностей

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

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. № 1293-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 (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2020

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 Способы выполнения наплавки 2
6 Требования к конструкторской документации 2
7 Требования к технологической документации 2
8 Требования и порядок определения твердости и химического состава наплавленного металла при контроле наплавочных материалов 3
9 Режимы термической обработки проб для контроля механических свойств и испытаний на стойкость к межкристаллитной коррозии каждой партии (плавки) сталей, используемых для изготовления деталей арматуры, подлежащих наплавке износостойкими материалами 3
10 Требования к выполнению наплавки на детали из стали и железоникелевых сплавов 4
11 Исправление дефектов наплавленных поверхностей 5
12 Требования к выполнению наплавки на детали арматуры из титановых сплавов 5
Библиография 6

Введение

Настоящий стандарт, входящий в комплекс стандартов «Сварка и наплавка оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок», устанавливает требования к наплавке уплотнительных и направляющих поверхностей.

ОКС 25.200

Поправка к ГОСТ Р 59023.6—2020 Сварка и наплавка оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Наплавка уплотнительных и направляющих поверхностей

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Раздел 2	—	ГОСТ Р 50.05.24 Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Оценка соответствия в форме контроля. Химический состав наплавленного металла (металла шва)
	—	ГОСТ Р 50.05.25 Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Оценка соответствия в форме контроля. Механические свойства металла сварных соединений и наплавленных поверхностей
Пункт 8.1.1	Химический состав и твердость наплавленного металла уплотнительных и направляющих поверхностей должны удовлетворять требованиям, приведенным в документах по стандартизации, включенных в [3], на материалы соответствующих марок, включенных в [4].	Химический состав и твердость наплавленного металла должны удовлетворять требованиям ГОСТ Р 50.05.24 и ГОСТ Р 50.05.25 соответственно.
Библиография, позиция [4]	[4] 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	—

(ИУС № 1 2026 г.)

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СВАРКА И НАПЛАВКА ОБОРУДОВАНИЯ И ТРУБОПРОВОДОВ АТОМНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

Наплавка уплотнительных и направляющих поверхностей

Welding and surfacing of equipment and pipelines of nuclear power plants.
Surfacing of sealing and guiding surfaces

Дата введения — 2022—02—01

1 Область применения

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

Настоящий стандарт устанавливает требования к наплавке уплотнительных и направляющих поверхностей 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 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 59023.3 Сварка и наплавка оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Режимы сварки и наплавки

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 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 стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который

Издание официальное

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 3.1109, ГОСТ Р 58904, ГОСТ Р ИСО 857-1 и ГОСТ Р ИСО 17659.

4 Общие положения

4.1 Подразделение марок сталей, используемых для сварки деталей и сборочных единиц трубопроводов и оборудования атомных энергетических установок, должно соответствовать классам, установленным в [2].

4.2 При выборе наплавочных материалов, режимов наплавки, параметров подогрева при наплавке, параметров термической обработки наплавленных деталей необходимо руководствоваться требованиями [2] и ГОСТ Р 59023.1, ГОСТ Р 59023.2, ГОСТ Р 59023.3, ГОСТ Р 59023.4, ГОСТ Р 59023.5, ГОСТ Р 58721.

5 Способы выполнения наплавки

5.1 При выполнении наплавки допускается применение следующих способов:

а) автоматический — проволокой сплошного сечения в аргоне или под флюсом;

б) автоматический под флюсом — порошковыми проволоками и лентами;

в) ручной дуговой — покрытыми электродами;

г) автоматический и полуавтоматический — порошковыми проволоками в аргоне или смеси газов;

д) ручной аргонодуговой — с присадкой проволокой сплошного сечения;

е) плазменный — порошковой проволокой или порошками.

5.2 Для выполнения наплавки уплотнительных и направляющих поверхностей необходимо применять материалы, приведенные в ГОСТ Р 59023.1, если иное не установлено в [2].

6 Требования к конструкторской документации

В конструкторской документации на наплавляемую деталь, как минимум, должны быть указаны:

а) расположение и внешние размеры деталей и наплавленных поверхностей;

б) расположение и размеры уплотнительных и направляющих поверхностей;

в) общая толщина (высота) наплавленного металла после механической обработки;

г) марки применяемых наплавочных материалов;

д) допускаемые значения твердости наплавленных поверхностей;

е) методы, объемы контроля и нормы оценки качества наплавленных поверхностей.

7 Требования к технологической документации

7.1 В технологической документации на наплавку, как минимум, должны быть указаны:

а) порядок и последовательность подготовки деталей под наплавку;

б) применяемые способы наплавки;

в) квалификация сварщиков;

г) используемое оборудование;

д) марка основного металла детали;

е) марки (сочетания марок) применяемых наплавочных материалов;

ж) сортамент применяемых наплавочных материалов;

и) необходимость, методы и режимы предварительного и сопутствующего подогрева;

к) необходимость предварительной наплавки аустенитными материалами;

л) требования к выполнению наплавки, режимы наплавки, количество и порядок наложения валиков и (или) слоев при наплавке;

м) толщина (высота) наплавленного металла;

н) условия хранения деталей до начала термической обработки;

п) необходимость, методы и режимы термической обработки наплавленных деталей;

р) методы, объемы контроля и нормы оценки качества поверхностей наплавленных деталей.

7.2 Необходимость предварительного и сопутствующего подогрева деталей при наплавке и его температуру устанавливают в соответствии с ГОСТ Р 59023.4, если иное не установлено в [2].

8 Требования и порядок определения твердости и химического состава наплавленного металла при контроле наплавочных материалов

8.1 Химический состав и твердость металла, наплавленного каждой партией (сочетанием партий) наплавочных материалов, должны быть проконтролированы.

8.1.1 Химический состав и твердость наплавленного металла уплотнительных и направляющих поверхностей должны удовлетворять требованиям, приведенным в документах по стандартизации, включенных в [3], на материалы соответствующих марок, включенных в [4].

8.2 Для определения твердости и химического состава наплавленного металла следует выполнять контрольную наплавку на пластину с минимальными размерами 120,0 × 80,0 × 20,0 мм или на диск с номинальным диаметром 100,0 мм. Размеры контрольной наплавки должны быть не менее 80,0 × 40,0 мм.

8.2.1 Условия и режимы выполнения наплавки и термической обработки контрольного образца должны соответствовать требованиям технологической документации на наплавку и термическую обработку детали.

8.2.2 Пробы для химического анализа наплавленного металла отбирают из верхних слоев наплавки, расположенных на расстоянии не менее 3,0 мм от поверхности основного металла.

8.2.3 Проверку твердости следует выполнять методом измерения по Роквеллу в соответствии с требованиями документа по стандартизации, включенного в [3].

8.3 Шероховатость поверхности подготовленных под наплавку заготовок должна быть не более 80 мкм. Кромки канавок под наплавку должны быть скошены под углом не менее 20°. Радиусы перехода поверхностей должны быть не менее 3,0 мм.

9 Режимы термической обработки проб для контроля механических свойств и испытаний на стойкость к межкристаллитной коррозии каждой партии (плавки) сталей, используемых для изготовления деталей арматуры, подлежащих наплавке износостойкими материалами

9.1 Пробы для контроля механических свойств и испытаний на стойкость к межкристаллитной коррозии каждой партии (плавки) сталей, используемых для изготовления деталей арматуры, подлежащих наплавке износостойкими материалами, должны быть подвергнуты термической обработке в соответствии с режимами, указанными в таблице 9.1.

Таблица 9.1

Марка стали	Режим термической обработки
08Х18Н10Т, 12Х18Н9Т, 12Х18Н10Т, 12Х18Н9ТЛ, 12Х18Н12Т	Загрузка в печь при температуре не выше 300 °С; нагрев до (800 ± 10) °С, выдержка (4 ± 0,5) ч; нагрев до (860 ± 10) °С, выдержка (3 ± 0,5) ч; охлаждение с печью до (650 ± 10) °С, выдержка (2 ± 0,5) ч; охлаждение с печью до температуры не выше 300 °С, далее на воздухе или в печи

Окончание таблицы 9.1

Марка стали	Режим термической обработки
10Х17Н13М2Т, 10Х17Н13М3Т, 12Х18Н12М3ТЛ	Загрузка в печь при температуре не выше 300 °С; нагрев до (800 ± 10) °С, выдержка (4 ± 0,5) ч; нагрев до (960 ± 10) °С, выдержка (3 ± 0,5) ч; охлаждение с печью до (660 ± 10) °С, выдержка (2 ± 0,5) ч; охлаждение с печью до температуры не выше 300 °С, далее на воздухе или в печи
09Х18Н9, 10Х18Н9, 12Х18Н9, 08Х18Н10	Загрузка в печь при температуре не выше 300 °С; нагрев до (800 ± 10) °С, выдержка (4 ± 0,5) ч; нагрев до (960 ± 10) °С, выдержка (3 ± 0,5) ч; охлаждение с печью до температуры не выше 300 °С, далее на воздухе или в печи
Ст3сп5, 20, 20К, 22К, 15ГС, 16ГС, 09Г2С, 10ХСНД	Загрузка в печь при температуре не выше 300 °С; нагрев до (630 ± 10) °С, выдержка (2,5 ± 0,5) ч; охлаждение с печью до температуры не выше 300 °С, далее на воздухе или в печи
12Х1МФ, 15Х1М1Ф	Загрузка в печь при температуре не выше 300 °С; нагрев до (730 ± 15) °С, выдержка (2,5 ± 0,5) ч; охлаждение с печью до температуры не выше 300 °С, далее на воздухе или в печи
07Х16Н4Б	Загрузка в печь при температуре не выше 300 °С; нагрев до температуры (1050 ± 20) °С, выдержка (2,5 ± 0,5) ч; охлаждение на воздухе до температуры не выше 300 °С; нагрев до температуры (650 ± 10) °С, выдержка (2,5 ± 0,5) ч; охлаждение на воздухе до температуры не выше 300 °С, далее на воздухе или в печи

9.2 Результаты испытаний проб должны соответствовать требованиям документов по стандартизации на материал изделия, включенных в [3].

10 Требования к выполнению наплавки на детали из стали и железоникелевых сплавов

10.1 Перед наплавкой деталей из сталей перлитного класса электродами или порошковыми материалами типов 13Х16Н8М5С5Г4Б и 08Х17Н8С6Г необходимо выполнить наплавку подслоя толщиной (3 ± 1) мм электродами марки ЗИО-8, ЦЛ-25/1, ОЗЛ-6 или проволокой (лентой) марки Св-07Х25Н13 под флюсами марок АН-26П, АН-26С, ОФ-10, ОФ-40.

10.1.1 Наплавку подслоя не выполняют:

а) при наплавке арматуры с условным проходом до 65,0 мм включительно;

б) при наплавке деталей из стали Ст3сп5;

в) в случаях, предусмотренных технологической документацией.

10.1.2 Наплавку подслоя на углеродистые и кремнемарганцовистые стали следует выполнять без подогрева, на легированные стали — с предварительным подогревом наплавляемой поверхности до температуры не ниже 150 °С.

10.1.3 Наплавленный металл подслоя подлежит визуальному контролю на отсутствие трещин, а также измерительному контролю толщины подслоя.

10.2 Ориентировочные режимы наплавки приведены в ГОСТ Р 59023.3, если иное не установлено в [2].

10.2.1 Наплавку следует выполнять без перерывов (кроме электродов марок УОНИ-13/Н1-БК и ЭА-38/52 и проволоки марки Св-20Х27Н6М3АГВ). Наплавляемую деталь при вынужденном перерыве, не допуская охлаждения, необходимо поместить в нагретую печь, а перед возобновлением наплавки нагреть до температуры предварительного подогрева.

10.2.2 В процессе наплавки материалами типов Э-190К62Х29В5С2 и 13Х16Н8М5С5Г4Б перерывы не допускаются.

10.2.3 Наплавку электродами марки УОНИ-13/Н1-БК и ЭА-38/52 и проволокой марки Св-20Х27Н6М3АГВ следует выполнять с охлаждением каждого ранее выполненного валика до температуры не выше 150 °С.

10.3 После окончания наплавки, не допуская охлаждения, детали должны быть термически обработаны по режимам, указанным в ГОСТ Р 59023.5, если иное не установлено в [2]. Температура деталей после окончания наплавки до начала термической обработки должна быть не ниже требуемой температуры предварительного подогрева.

10.3.1 Между окончанием наплавки и началом термической обработки материалов типов Э-190К62Х29В5С2 и 13Х16Н8М5С5Г4Б перерыв не допускается.

11 Исправление дефектов наплавленных поверхностей

11.1 Исправление дефектов наплавленных поверхностей следует выполнять по указаниям технологической документации на исправление дефектов путем выборки дефектов или удаления механическим способом слоя (слоев) наплавленного металла, содержащего дефекты, с соответствующей последующей заваркой выборок или наплавкой.

11.1.1 После исправления дефектов наплавленные поверхности должны быть подвергнуты визуальному, а в случае удаления трещин — визуальному и капиллярному контролю.

11.1.2 Для ремонта следует применять наплавочные материалы той же марки (того же типа), что и наплавочные материалы, используемые для выполнения наплавки исправляемой поверхности по той же технологии.

11.2 После ремонта наплавки детали должны быть термически обработаны по режимам, указанным в ГОСТ Р 59023.5, если иное не установлено в [2].

11.3 Ремонт наплавки следует выполнять не более трех раз.

11.4 Схема определения размеров исправленного участка указана в [2].

12 Требования к выполнению наплавки на детали арматуры из титановых сплавов

12.1 Для выполнения износостойких наплавок на детали арматуры из титановых сплавов необходимо применять окисленные прутки из сварочной проволоки марки ПТ-7Мсв.

12.1.1 Наплавку выполняют ручной аргонодуговой сваркой на постоянном токе при прямой полярности.

12.1.2 Заготовки под наплавку должны иметь технологические канавки в местах наплавки, а также технологические припуски, обеспечивающие нормальное формирование наплавляемого валика и его защиту от окисления. Технологические канавки должны иметь глубину от 1,0 до 2,0 мм и ширину, на 5,0 мм превышающую ширину уплотнительного поля.

12.1.3 Перед выполнением наплавок детали должны быть нагреты до температуры 400 °С — 500 °С и выдержаны на этой температуре не менее одной минуты на каждый миллиметр минимальной толщины детали. Предварительный подогрев не выполняют для деталей, вес которых не превышает 300 г. В процессе наплавки температура наплавляемой детали не должна остывать ниже 250 °С.

12.2 Наплавленный металл в процессе наплавки должен быть защищен от окисления. При перерывах в процессе наплавки и при выполнении замкнутых валиков ранее наплавленный участок должен быть защищен с перекрытием на 10,0 — 15,0 мм. Кратеры должны быть заплавлены. Геометрические размеры наплавленного металла должны обеспечивать припуск для последующей механической обработки не менее 3,0 мм на сторону и на высоту наплавки.

12.3 После окончания наплавки выполняют термическую обработку наплавленной детали, при этом не допускается охлаждение детали перед посадкой в печь до температуры ниже 250 °С. Наплавленные детали следует загружать в печь, нагретую до 400 °С — 500 °С.

12.3.1 Режимы термической обработки: температура — (675 ± 15) °С; скорость нагрева печи до температуры термообработки — не выше 200 °/ч; время выдержки — 2 мин на 1,0 мм максимальной толщины детали, но не менее 2 ч. Охлаждение наплавленных деталей следует проводить с печью до температуры не выше 200 °С со скоростью 15 — 30 °/ч, дальнейшее охлаждение — на воздухе.

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] Сводный перечень документов по стандартизации в области использования атомной энергии

[4] 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: способы выполнения наплавки, конструкторская документация, порядок определения твердости, режимы термической обработки, требования к технологической документации, детали арматуры

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 14.12.2020. Подписано в печать 21.12.2020. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,24.
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.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

ОКС 25.200

Поправка к ГОСТ Р 59023.6—2020 Сварка и наплавка оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. Наплавка уплотнительных и направляющих поверхностей

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Раздел 2	—	ГОСТ Р 50.05.24 Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Оценка соответствия в форме контроля. Химический состав наплавленного металла (металла шва)
	—	ГОСТ Р 50.05.25 Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Оценка соответствия в форме контроля. Механические свойства металла сварных соединений и наплавленных поверхностей
Пункт 8.1.1	Химический состав и твердость наплавленного металла уплотнительных и направляющих поверхностей должны удовлетворять требованиям, приведенным в документах по стандартизации, включенных в [3], на материалы соответствующих марок, включенных в [4].	Химический состав и твердость наплавленного металла должны удовлетворять требованиям ГОСТ Р 50.05.24 и ГОСТ Р 50.05.25 соответственно.
Библиография, позиция [4]	[4] 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	—

(ИУС № 1 2026 г.)

gost.e-ecolog.ru