РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

СОЕДИНЕНИЯ СВАРНЫЕ

Контроль качества термической обработки аппаратуры

РД 26-17-086-88

ОАО "ВНИИПТхимнефтеаппаратуры"
Данная копия является подлинным документом
Дата 29.09.2008
Подпись

gost.e-ecolog.ru

УДК 620.I7:67I.79I.053 Группа Т59

Р У К О В О Д Я Щ И Й Д О К У М Е Н Т

Соединения сварные. Контроль качества термической обработки аппаратуры

РД 26-I7-086-88

ОКСТУ 3609

Срок действия с 0I.0I.89
до 0I.0I.9I

Настоящий руководящий документ распространяется на виды и методы контроля качества термической обработки сварной нефтехимической, химической и газовой аппаратуры, ее элементов и сборочных единиц (обечаек, днищ, штуцеров, патрубков и т.п.), изготовленных из углеродистых, низколегированных, легированных и высоколегированных сталей.

Руководящий документ не распространяется на контроль качества термической обработки отливок и поковок.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Необходимость термической обработки сварных изделий, способы и контроль качества ее выполнения определяются условиями изготовления и эксплуатации аппаратуры и указываются в технической документации в соответствии с ОСТ 26-29I-87.

I.2. Основными видами термической обработки сварной аппаратуры являются отжиг для снятия сварочных напряжений, нормализационный отжиг, закалка с отпуском для улучшения структуры и физико-механических свойств стали. Режимы термической обработки сварных аппаратов и сосудов назначаются по РТМ 26-44-82 "Термическая обработка нефтехимической аппаратуры и ее элементов". Для термической обработки сварной аппаратуры применяются газовые и электрические печи с выкатным подом.

I.3. Контроль качества термической обработки аппаратуры и ее сборочных единиц состоит из контроля технологического процесса термической обработки и контроля качества термообработанной продукции.

I.4. Контроль технологического процесса и контроль качества продукции подразделяются на виды согласно их классификационным признакам:

Виды контроля	Признак классификации
Операционный	Этапы производства
Инспекционный	
Непрерывный	Связь с объектом контроля
Периодический	во времени

Виды контроля	Признак классификации
Летучий	Связь с объектом контроля во времени
Сплошной	Полнота охвата контролем
Выборочный	

I.5. Контроль качества термообработанных сварных соединений осуществляется следующими методами:

механическим испытанием;

металлографическим исследованием;

испытанием на стойкость против межкристаллитной коррозии;

ультразвуковой дефектоскопией;

рентгено- и гаммапросвечиванием.

I.6. Результаты контрольных испытаний сварных соединений и проверки выполнения технологических процессов термической обработки должны быть зафиксированы в соответствующих документах (журнале, карте, паспорте и др.).

2. КОНТРОЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

2.I. Технологическая дисциплина - соблюдение точного соответствия технологического процесса изготовления или ремонта изделия требованиям технологической и конструкторской документации.

2.2. Действующая на предприятиях технологическая документация (технологический процесс, технологическая инструкция) термической обработки изделия является обязательной для выполнения всеми производственными подразделениями и исполнителями.

2.3. Контроль технологического процесса термической обработки аппаратуры является составной частью технического контроля и заключается в проверке режимов, характеристик, параметров технологического процесса с целью предотвращения или ликвидации брака и обеспечения качества выпускаемых изделий, установленного стандартами и техническими условиями.

2.4. При выявлении причин отклонений от технологических процессов разрабатываются мероприятия, направленные на обеспечение стабильного качества выпускаемой продукции.

2.5. Ответственность за выполнение установленных требований и технологической документации по назначению, содержанию, комплектности, а также за оформление, утверждение, внедрение и корректировку несут главные специалисты предприятия.

2.6. Ответственность за организацию контроля технологического процесса термической обработки возлагается на главных специалистов и начальника отдела технического контроля (ОТК) предприятия.

2.7. Ответственность за нарушение технологической дисциплины ложится на непосредственных исполнителей, мастеров и начальников цехов.

2.8. При контроле технологического процесса термической обработки проверяют:

наличие на рабочем месте технологической документации, своевременность ее корректировки;

правильность записи режимов в регистрационном журнале;

состояние основного и вспомогательного оборудования, оснастки и контрольно-измерительных приборов;

последовательность выполнения операций в соответствии с технологическим маршрутом;

наличие сопроводительной документации изделия, заверенной ОТК на предыдущих операциях;

соответствие клейма на изделии маркировке контрольной пластины (контрольного соединения);

соответствие фактических режимов требуемым;

соответствие вспомогательных материалов требованиям техдокументации;

загрузку изделий в печь согласно схеме при объемной термообработке;

распределение температуры в рабочем пространстве печи;

схему расположения контрольных термопар;

качество теплоизоляции, крепления контрольных термопар и установки нагревательного устройства относительно сварного шва при местной термообработке;

время между окончанием сварки и началом термообработки;

температуру окончания калибровки, штамповки, вальцовки.

2.9. Контроль процесса термической обработки во время его проведения, выполняемый рабочими-термистами, и контроль качества термообработанных изделий после завершения процесса, выполненными работниками ОТК, называется операционным.

2.10. Инспекционный контроль технологической дисциплины проводится по указанию директора (главного инженера) завода и по требованию начальника ОТК (главного специалиста) завода уполномоченными исполнителями с целью проверки эффективности ранее выполнявшегося контроля. Результаты контроля оформляются актом.

2.11. Непрерывный контроль осуществляется рабочими-термистами, мастерами во время технологического процесса, а контролерами ОТК в процессе приемки продукции. Непрерывный контроль температурного режима термической обработки ведется с помощью автоматических и самопищущих потенциометров (табл. 1), к которым подключаются термоэлектрические преобразователи (термопары), табл. 2.

Диаграммы с записью температуры и датой проведения технологического процесса должны храниться в течение определенного срока, который зависит от серийности, сложности исполнения и назначения нефтехимической аппаратуры, но не менее пяти лет.

Наряду с этим рабочие-термисты записывают каждый режим термической обработки в регистрационном журнале. Рекомендуемые формы журналов для записи режимов термообработки приведены в табл. 3 и 4. Примеры заполнения регистрационных журналов приведены в приложениях 1 и 2.

2.12. Периодический контроль производится заводскими комиссиями по планам проверки с составлением акта о результатах не реже одного раза в три месяца. Планы составляются главными специалистами завода на год, согласовываются с начальником ОТК, начальником центральной заводской лаборатории (ЦЗЛ) и утверждаются главным инженером.

Периодический контроль технологического процесса термической обработки проводится работниками отдела главного специалиста (металлурга, технолога) с привлечением мастера или технолога термического участка.

При периодическом контроле технологических процессов объемной термической обработки наряду со стационарными потенциометрами используются переносные приборы. Термоэлектрические преобразователи устанавливаются на образцах-свидетелях или на

изделиях по схемам, разработанным специалистами предприятия. Допустимая разница показаний стационарных и переносных приборов должна быть в пределах температурного режима процесса. Режим термической обработки при периодическом контроле ведется по показаниям переносных приборов.

Периодический контроль качества термообработанной продукции проводится также сотрудниками отдела главного специалиста с привлечением работников ОТК, ЦЗЛ.

2.13. Летучий контроль - это незапланированный разовый контроль, проводимый работниками ОТК по специальным заданиям начальника ОТК.

2.14. При проверке качества термообработанной продукции (между операциями термообработки, после завершающей операции термообработки) различают сплошной и выборочный контроль.

Сплошной контроль - контроль каждой единицы продукции в партии, подверженной термической обработке.

Степень охвата при выборочном контроле определяется по ГОСТ 15895-77.

3. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ТЕРМООБРАБОТАННЫХ СВАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

3.1. Методы механических испытаний

3.1.1. Основными методами определения характеристик механических свойств сварного соединения в целом и его отдельных участков являются: испытание на статическое растяжение, испытание на ударный изгиб, испытание на стойкость против механического старения, испытание на статический изгиб, определение твердости.

Таблица I

Характеристика автоматических самопишущих и показывающих потенциометров*

Тип	Наименование	Обозначение	Количество точек измерения	Габариты, мм	Ширина диаграммной ленты, мм	Быстродействие, с	Электрические характеристики		Масса прибора, кг	Примечание
							напряжение, В	потребляемая мощность, В·А		
КСП2	Потенциометр автоматический самопишущий и показывающий	КСП2-001	I2			I0,0				
		КСП2-003	I			2,5				
		КСП2-004	I			I0,0				
		КСП2-0I7	I			I0,0				
		КСП2-023	3	240х	I60	2,5	220	30	I9	—
		КСП2-024	6	320х		2,5				
		КСП2-025	I2	482		2,5				
		КСП2-026	3			I0,0				
		КСП2-027	6			I0,0				
		КСП2-028	I2			I0,0				

Продолжение табл. I

Тип	Наименование	Обозначение	Количество точек измерения	Габариты, мм	Ширина диаграммной ленты, мм	Быстродействие, с	Электрические характеристики		Масса прибора, кг	Примечание
							напряжение, В	потребляемая мощность, В·А		
КСПЗ	Потенциометр автоматический самопишущий и показывающий	КСПЗ-I000 КСПЗ-2000 КСПЗ-II00 КСПЗ-2I00	I I I I	320х 320х 380	Диаграммная бумага дисковая I250	I6 5 I6 5	220	60	I7-I8	Класс точности прибора 0,5

Продолжение табл. 1

Тип	Наименование	Обозначение	Количество точек измерения	Габариты, мм	Ширина диаграммной ленты, мм	Быстродействие, с	Электрические характеристики		Масса прибора, кг	Примечание
							напряжение, В	потребляемая мощность, В·А		
КСП4	Потенциометр автоматический самопишущий и показывающий	КСП441.130.50.001	1	400х		1,0				Класс точности прибора 0,25; 0,5
		КСП441.140.50.002	1	400х		2,5				
		КСП441.160.50.004	1	367		10,0				
		КСП441.340.50.005	3			2,5				
		КСП441.360.50.006	3		250	10,0	220	55	25	
		КСП441.440.50.003	6			2,5				
		КСП441.460.50.007	6			10,0				
		КСП441.540.50.008	12			2,5				
		КСП441.560.50.009	12			10,0				

*Каталог. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации. Т.3. Выпуск 5. Вторичные приборы электрические.-М.: Центральный научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований приборостроения, средств автоматизации и систем управления, 1975.-92с.

Таблица 2

Характеристика термоэлектрических преобразователей *

Тип	Материал термоэлектрода		Диапазон измеряемых температур при длительном применении, °С	Предельная температура при кратковременном применении, °С	Область применения
	положительного	отрицательного			
ТНП	Сплав платинородий ПР-10 (90 % Pt + 10 % Rh)	Платина ПлТ (Pt)	От 0 до 1300	1600	Для измерения температуры при аустенизации и нормализации
ТХА	Сплав хромель ТНХ 9,5 (90,5 % Ni + 9,5 % Cr)	Сплав алюмель НМцАК 2-2-1 (94,5 % Ni + 5,5 % Al, Si, Mn, Co)	От -200 до +1000	1300	Для измерения температуры при подогреве перед сваркой, высоком отпуске, нормализации, аустенизации

Продолжение табл. 2

Тип	Материал термоэлектрода		Диапазон измеряемых температур при длительном применении, °С	Предельная температура при кратковременном применении, °С	Область применения
	положительного	отрицательного			
ТХК	Сплав хромель ТНХ 9,5 (90,5 % Ni 9,5 % Cr)	Сплав копель МНМц 43-0,5 (56 % Cu+ 44 % Ni)	От -200 до +600	800	Для измерения температуры при подогреве перед сваркой

* ГОСТ 3044-84

Таблица 3

Рекомендуемая форма журнала регистрации режимов объемной термообработки

Дата	Номер заказа и садки	Наименование и обозначение изделия	Марка стали	Вид термообработки	Наименование оборудования	Количество деталей в садке	Режим термообработки				Примечание
							температура нагрева, °С	время, мин			
								нагрева	выдержки	охлаждения	

Таблица 4

Рекомендуемая форма журнала регистрации режимов местной термообработки

Дата	Наименование и обозначение изделия	Марка стали	Номер стыка	Толщина стенки, мм	Вид термообработки	Наименование оборудования	Режим термообработки				Электрические параметры генератора				Примечание
							температура, °С	время, мин			напряжение, В	ток, А	cos φ	мощность, кВт	
								нагрева	выдержки	охлаждения					

3.I.2. Контроль механических свойств металла сварных соединений осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 6996-66, ОСТ 26-29I-87.

3.I.3. Контроль механических свойств сварных соединений производится в лабораторных условиях на образцах, изготовленных непосредственно из контролируемого изделия, или из специально сваренных контрольных соединений.

Если форма сварного соединения исключает возможность изготовления контрольного соединения данного типа, то образцы для механических испытаний могут быть отобраны от плоских контрольных соединений.

3.I.4. Сварка контрольных соединений производится в условиях, тождественных условиям сварки контролируемого изделия, с применением тех же способов подготовки под сварку, режимов сварки и сварочных материалов, тем же сварщиком.

Контрольные соединения проверяются всеми методами неразрушающей дефектоскопии, предусмотренными для соответствующего контролируемого сварного соединения, в полном объеме и по всей длине.

Размеры контрольного соединения должны быть достаточными для проведения основных испытаний и для повторных на удвоенном количестве образцов в случае получения неудовлетворительных результатов и зависят от толщины свариваемого металла, метода сварки, способа вырезки образцов.

Размеры свариваемых пластин, схема разрезки контрольных соединений приведены в РД 26-II-08-86 "Соединения сварные. Механические испытания".

3.I.5. Изготовление образцов для определения механических

свойств сварных соединений производится в соответствии с ГОСТ 7564-73.

3.I.6. Форму, размеры образцов для механических испытаний основного металла и сварного шва, материалы и оборудование, проведение испытаний и подсчет результатов регламентируют ГОСТ I497-84, ГОСТ 6996-66, ГОСТ 7268-82, ГОСТ 9454-78, ГОСТ 965I-84, ГОСТ III50-84, ГОСТ I40I9-80.

3.I.7. Результаты механических испытаний контрольных сварных образцов должны быть в соответствии с ОСТ 26-29I-87.

Результаты механических испытаний записываются в регистрационный журнал, который хранится в лаборатории механических испытаний ЦЗЛ.

3.I.8. Термическая обработка контрольных сварных соединений производится по тем же режимам, что и контролируемое сварное изделие.

Контрольное соединение при объемной печной термической обработке должно подвергаться термообработке вместе с изделием.

При многократной термической обработке контролируемого изделия (объемной и местной) по одинаковым температурным режимам допускается подвергать контрольное сварное соединение единовременной термической обработке продолжительностью, равной 80-I00 % продолжительности всех производственных режимов.

3.I.9. Обязательному контролю твердости должен подвергаться металл шва сварных соединений аппаратов и их элементов из сталей марок I2ХМ, I2МХ, I5ХМ, 20Х2М, I5Х5М и металл шва коррозионностойкого слоя двухслойных сталей.

3.I.I0. Твердость изделия замеряется в доступных местах на готовом изделии или на образцах, вырезанных из контрольных

сварных соединений, с помощью переносных динамического и стационарных статического действия приборов.

3.1.11. Методика испытаний на твердость сварных изделий должна отвечать требованиям ГОСТ 2999-75, ГОСТ 9012-59, ГОСТ 9013-59.

3.2. Металлографические исследования

3.2.1. Металлографическому контролю подвергаются сварные соединения с целью выявления участков металла с неудовлетворительной структурой, трещин и других дефектов, отрицательно влияющих на свойства сварных соединений в условиях эксплуатации.

3.2.2. Металлографические исследования сварных соединений сосудов и аппаратов, подвергающихся термической обработке, назначаются по ОСТ 26-291-87 и указываются в чертеже изделия.

3.2.3. Металлографические макро- и микроисследования проводятся в соответствии с ОСТ 26-1379-76.

3.3. Испытания на стойкость против межкристаллитной коррозии

3.3.1. Испытания сварных соединений на склонность к межкристаллитной коррозии сосудов и аппаратов, подлежащих термической обработке, должны производиться при наличии требований в технических условиях на изделие.

Для испытаний сварных швов изготавливаются образцы из контрольного соединения. При испытании двухслойных сталей и биметаллических труб образцы вырезают из коррозионного слоя.

3.3.2. Формы, размеры и количество образцов для испытаний должны соответствовать требованиям ГОСТ 6032-84.

Метод испытания должен быть указан в чертеже изделия.

3.4. Ультразвуковая дефектоскопия, рентгено- и гаммапросвечивание

3.4.I. Ультразвуковая дефектоскопия, рентгено- и гаммапросвечивание сварных соединений после термической обработки должны производиться при наличии требований в технических условиях на изделие или в чертеже в соответствии с требованиями ОСТ 26-II03-84 и ОСТ 26-2044-83.

3.4.2. При ультразвуковой дефектоскопии и просвечивании должны выявляться внутренние дефекты сварных соединений, которые не были обнаружены до термической обработки.

3.4.3. Метод контроля (ультразвуковая дефектоскопия, просвечивание или сочетание) должен выбираться исходя из возможностей более полного и точного выявления недопустимых дефектов, с учетом физических свойств металла, а также особенностей методики контроля для данного вида сварных соединений.

Объем контроля ультразвуковой дефектоскопией или просвечиванием сварных соединений сосудов и аппаратов и их элементов назначается по ОСТ 26-291-87.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН НПО "Волгограднефтемаш".
   Волгоградским научно-исследовательским и проектным институтом технологии химического и нефтяного аппаратостроения (ВНИИПТхимнефтеаппаратуры)

ИСПОЛНИТЕЛИ

О.В.Никишова (руководитель темы), Л.И.Глухова

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ письмом Министерства химического и нефтяного машиностроения от 19.07.88 № 1-10-4(654)
3. ВЗАМЕН РТМ 26-335-79
4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта
ГОСТ 1497-84	3.1.7
ГОСТ 2999-75	3.1.12
ГОСТ 3044-84	Табл. 2
ГОСТ 6032-84	3.3.2
ГОСТ 6996-66	3.1.2; 3.1.7
ГОСТ 7268-82	3.1.7
ГОСТ 7564-73	3.1.6
ГОСТ 9012-59	3.1.12
ГОСТ 9013-59	3.1.12
ГОСТ 9454-78	3.1.7
ГОСТ 9651-84	3.1.7
ГОСТ 11150-84	3.1.7

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта
ГОСТ 14019-80	3.1.7
ГОСТ 15895-77	2.12.2
ОСТ 26-291-87	1.1; 3.1.2; 3.1.3; 3.1.8; 3.2.2; 3.4.3
ОСТ 26-1103-84	3.4.1
ОСТ 26-1379-76	3.2.3
ОСТ 26-2044-83	3.4.1
РД 26-11-08-86	3.1.5
РТМ 26-44-82	1.2

СОДЕРЖАНИЕ

I. Общие положения 2
2. Контроль технологического процесса 3
3. Методы контроля качества термообработанных сварных изделий 7
3.I. Методы механических испытаний 7
3.2. Металлографические исследования I7
3.3. Испытания на стойкость против межкристаллитной коррозии I7
3.4. Ультразвуковая дефектоскопия, рентгено- и гаммапросвечивание I8
Информационные данные I9

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ РД 26-17-086-88

Номер изменения	Номер листа (страницы)				Номер документа	Подпись	Дата внесения изм.	Дата введения изм.
	измененного	заменённого	нового	аннулированного				

СОЕДИНЕНИЯ СВАРНЫЕ.
КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА
ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ
АППАРАТУРЫ
РД 26-I7-086-88

Редактор Л.П.Ткачева

[illegible] печать I6.0I.89. Формат бумаги 60x90/I6
Усл.печ.л. 0,8. Уч.-изд.л. I,I. Тираж I50 экз.
Заказ 2II Цена 20 коп.

ПМБ ВНИИПТхимнефтеаппаратуры

gost.e-ecolog.ru