

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СОСУДЫ И АППАРАТЫ СТАЛЬНЫЕ СВАРНЫЕ ВЫСОКОГО
ДАВЛЕНИЯ
КОНТРОЛЬ НЕРАЗРУШАЮЩИЙ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ
ГОССТАНДАРТ РОССИИ
М о с к в а
Предисловие

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 260 «Оборудование химической и нефтеперерабатывающей промышленности»

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 25.10.93 № 225

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	3
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	3
3 ОБЪЕКТЫ КОНТРОЛЯ.....	4
4 НАЗНАЧЕНИЕ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ СОСУДОВ И АППАРАТОВ	5
5 НАЗНАЧЕНИЕ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СОСУДОВ И АППАРАТОВ	6
6 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ.....	8
7 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СОСУДОВ И АППАРАТОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ.....	8
8 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	8
Приложение А (справочное)	12
КЛАССИФИКАЦИЯ СОСУДОВ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ ПО СПОСОБАМ ИЗГОТОВЛЕНИЯ	
Приложение Б (справочное)	13
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ В ОТРАСЛИ ХИМИЧЕСКОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ	
9 БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	14

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ СОСУДЫ И АППАРАТЫ СТАЛЬНЫЕ СВАРНЫЕ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

Контроль неразрушающий при изготовлении и эксплуатации

Welded steel vessels and apparatus under high pressure.
Non-destructive control while the manufacturing and operating

Дата введения 1994-07-01

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий стандарт распространяется на стальные сварные сосуды и аппараты (далее - сосуды и аппараты), предназначенные для эксплуатации под внутренним избыточным давлением свыше 10 до 130 МПа при температуре стенки не ниже минус 40 и не выше 525 °С, и устанавливает:

1) методы неразрушающего контроля (визуальный, цветной, магнитопорошковый, ультразвуковой, радиографический) сосудов и аппаратов в процессе их изготовления и эксплуатации;

2) основные требования к проведению контроля;

3) оценку качества сосудов и аппаратов по результатам неразрушающего контроля.

Обязательные требования к контролю сосудов и аппаратов, обеспечивающие их безопасность для жизни, здоровья и имущества населения, окружающей среды, изложены в разделах 1, 3, 4, 5 (5.1-5.3; 5.5; 5.6), 6 (6.1-6.8), 7 (7.1-7.3), 8.

Классификация сосудов и аппаратов по способу изготовления приведена в приложении А.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты.

ГОСТ 12.1.001-89 ССБТ. Ультразвук. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.009-76 ССБТ. Электробезопасность. Термины и определения

ГОСТ 12.1.010-76 ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования

ГОСТ 12.2.002-91 ССБТ. Техника сельскохозяйственная. Методы оценки безопасности

ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.1-75 ССБТ. Машины электрические вращающиеся. Требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.2-75 ССБТ. Трансформаторы силовые и реакторы электрические. Требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.3-75 ССБТ. Электрические устройства на напряжение свыше 1000 В. Требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.4-75 ССБТ. Шкафы комплектных распределительных устройств и комплектных трансформаторных подстанций. Требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.5-75 ССБТ. Конденсаторы силовые. Установки конденсаторные. Требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.6-75 ССБТ. Аппараты коммутационные низковольтные. Требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.7-83 ССБТ. Устройства комплектные низковольтные. Требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.8-75 ССБТ. Устройства электросварочные и для плазменной обработки. Требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.9-88 ССБТ. Оборудование электротермическое. Требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.10-87 ССБТ. Установки, генераторы и нагреватели индукционные для электротермии, установки и генераторы ультразвуковые. Требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.11-75 ССБТ. Преобразователи электроэнергии полупроводниковые. Требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.12-88 ССБТ. Источники тока химические. Требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.13-88 ССБТ. Лампы электрические. Требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.14-75 ССБТ. Кабели и кабельная арматура. Требования безопасности

ГОСТ 12.3.002-75 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация

ГОСТ 12.4.016-83 ССБТ. Одежда специальная защитная. Номенклатура показателей качества

ГОСТ 12.4.021-75 ССБТ. Системы вентиляционные. Общие требования

ГОСТ 2601-84 Сварка металлов. Термины и определения основных понятий

ГОСТ 2789-73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики

ГОСТ 3242-79 Соединения сварные. Методы контроля качества

ГОСТ 7512-82 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод

ГОСТ 10885-85 Сталь листовая горячекатаная двухслойная коррозионностойкая. Технические условия

ГОСТ 14782-86 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые

ГОСТ 18442-80 Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования

ГОСТ 21105-87 Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод

ГОСТ 22727-88 Прокат листовой. Методы ультразвукового контроля

ГОСТ 23055-78 Контроль неразрушающий. Сварка металлов плавлением. Классификация сварных соединений по результатам радиографического контроля

ГОСТ 23764-79 Гамма-дефектоскопы. Общие технические условия

ГОСТ 24507-80 Контроль неразрушающий. Поковки из черных и цветных металлов. Методы ультразвуковой дефектоскопии

3 ОБЪЕКТЫ КОНТРОЛЯ

3.1 Объектами контроля сосудов и аппаратов являются материалы, элементы корпуса, сварные соединения.

3.2 К материалам, из которых изготовляют сосуды и аппараты, относятся листовая сталь, в том числе двухслойная, сортовой прокат, кованные и штампованные заготовки.

3.3 К элементам корпуса сосуда, аппарата относятся фланцы, крышки, обечайки, днища, штуцера (патрубки), горловины.

3.4 Различным способам исполнения сосудов и аппаратов соответствуют следующие типы сварных соединений:

- 1) стыковые и угловые, соединяющие монолитные однослойные элементы;
- 2) стыковые и угловые, соединяющие многослойные элементы;
- 3) стыковые и угловые, соединяющие однослойные элементы с многослойными.

3.5 По расположению в сосуде, аппарате в соответствии с рисунком 1 должны быть установлены следующие категории сварных соединений:

A - продольные сварные соединения в обечайках, в сферических и эллиптических днищах и их заготовках;

B - кольцевые сварные соединения в обечайках, кольцевые сварные швы, соединяющие кованые, штампованные, многослойные (рулонированные) обечайки между собой и с днищами, фланцами, горловинами;

C - сварные швы, соединяющие фланцы, трубные доски с обечайками, а также фланцы с патрубками;

D - сварные соединения вварки (приварки) штуцеров (патрубков), горловин в обечайки, днища;

E - сварные соединения приварных элементов к корпусу;

T - соединения приварки труб к трубной решетке.

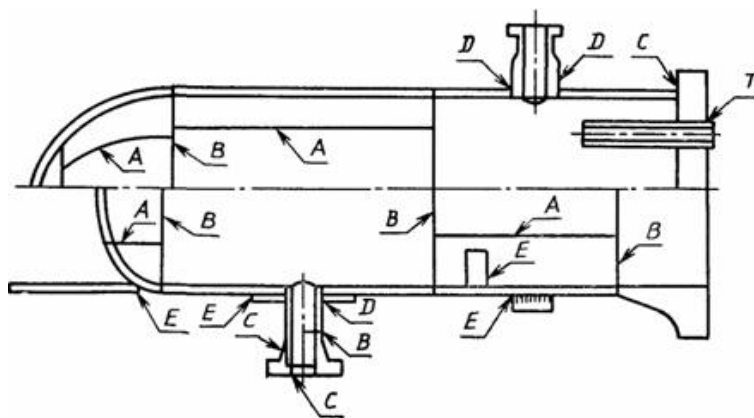


Рисунок 1

4 НАЗНАЧЕНИЕ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ СОСУДОВ И АППАРАТОВ

4.1 Выбор метода контроля определяется конструктивными особенностями изделия, физическими свойствами контролируемого материала, техническими требованиями к изготовлению сосуда.

4.2 Методы контроля качества материалов, заготовок, сварных соединений, элементов сосудов назначают в соответствии с требованиями таблицы 1.

Т а б л и ц а 1 - Назначение методов контроля при изготовлении

Объекты контроля	Методы контроля
Листовая сталь	ВО + УЗД
Двухслойная сталь	ВО + ЦД + УЗД
Кованые и штампованные заготовки. Элементы сосуда. Сортовой прокат	ВО + МПД (ЦД) + УЗД
Сварные соединения категорий: <i>A, B, C, D</i>	ВО + МПД (ЦД) + (УЗД, РГ)
<i>E</i>	ВО + МПД (ЦД) + УЗД
<i>T</i>	ВО + ЦД
Наплавка	ВО + ЦД + УЗД

П р и м е ч а н и я

1 ВО - визуальный осмотр, ЦД - цветной метод дефектоскопии, МПД - магнитопорошковый метод дефектоскопии; УЗД - ультразвуковой метод дефектоскопии; РГ - радиография

2 Знак «+» соответствует слову «и», «запятая» - слову «или»

3 ЦД или МПД кованых и штампованных заготовок, элементов сосудов проводят выборочно в местах визуального обнаружения дефектов, а для двухслойной стали - на полосе 200 мм под сварные соединения

4.3 Методы - ультразвуковой или радиографический - выбирают исходя из требования обеспечить более полное и точное выявление недопустимых дефектов, а также с учетом эффективности данного метода контроля для сварного соединения конкретного вида.

Магнитопорошковым методом следует контролировать поверхности из углеродистых, низколегированных и легированных сталей. Допускается контролировать эти поверхности цветным методом в случае неэффективности магнитопорошкового метода.

Цветным методом следует контролировать поверхности из аустенитных сталей.

4.4 Последовательность применения методов контроля и их сочетание определяются технологией изготовления сосудов и аппаратов.

4.5 Углеродистая и низколегированная листовая сталь, двухслойная сталь толщиной свыше 25 мм должны быть подвергнуты полному контролю ультразвуковым методом. Объем контроля и класс сплошности листа должны быть установлены отраслевыми нормативными документами.

4.6 Поковки, штампованные заготовки, металл штуцеров из углеродистых, низколегированных и среднелегированных сталей после окончательной термической обработки должны быть подвергнуты поштучному контролю ультразвуковым методом в объеме 100 %.

4.7 Сварные соединения категорий *A, B, C, D* должны быть подвергнуты контролю в объеме 100 % длины контролируемых швов.

4.8 Методики контроля и нормы дефектности должны соответствовать установленным отраслевыми нормативными документами.

5 НАЗНАЧЕНИЕ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СОСУДОВ И АППАРАТОВ

5.1 Контроль неразрушающими методами в процессе эксплуатации осуществляют при техническом освидетельствовании сосудов и аппаратов. Периодичность и виды технических освидетельствований устанавливает предприятие в соответствии с требованиями Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, утвержденных Госгортехнадзором СССР, и отраслевых нормативных документов.

5.2 Требования к назначению методов и объемам контроля сосудов и аппаратов, их элементов и сварных соединений даны в таблицах 2-4.

В случае невозможности выполнения требований таблиц 2-4 объем и методы контроля в каждом конкретном случае могут быть уточнены программой обследования, разработанной заводом-изготовителем или специализированной научно-исследовательской организацией.

Т а б л и ц а 2 - Методы контроля кованных, кованосварных, вальцованосварных и штампосварных сосудов

Контролируемые элементы	Виды технического освидетельствования		
	После монтажа	Периодическое	Дополнительное, внеочередное
Корпус	ВО	ВО + УЗТ	ВО + ЦД + УЗТ
Сварные соединения корпуса, приварки штуцеров (патрубков)		ВО + (МПД, ЦД) + УЗД	ВО + МПД (ЦД) + УЗД
Крышка		ВО + ЦД	ВО + ЦД
Уплотнительные поверхности и уплотнительные кольца			

П р и м е ч а н и е - ВО - визуальный осмотр с наружной и внутренней поверхностей; УЗТ - ультразвуковая толщинометрия

Т а б л и ц а 3 - Методы контроля многослойных сосудов

Контролируемые элементы	Виды технического освидетельствования		
	После монтажа	Периодическое	Дополнительное, внеочередное
Корпус	ВО	ВО	ВО
Сварные соединения корпуса, при варки штуцеров (патрубков)		ВО + МПД (ЦД)	ВО + МПД (ЦД)
Сварные соединения центральных обечаек или футеровки	ВО + ЦД	ВО + ЦД	ВО + ЦД + УЗД
Сварные соединения монолитных обечаек и концевых элементов с многослойными обечайками	ВО	ВО + ЦД + УЗД	ВО + ЦД + УЗД
Уплотнительные поверхности		ВО + ЦД	ВО + ЦД

Примечание - УЗД сварных соединений центральных обечаек выполняют в случаях обнаружения дефектов ВО или ЦД

Т а б л и ц а 4 - Объемы контроля сварных соединений, %, магнитопорошковым (цветным) и ультразвуковым методами в зависимости от времени и условий эксплуатации

Время эксплуатации		Условия эксплуатации						
В период установленного срока службы заводом-изготовителем	После выработки установленного срока службы или после 20 лет	Переменные нагрузки за весь период эксплуатации		Температура, °С		Скорость коррозии, мм/год		Коррозионное растрескивание. Водородная коррозия
		До 1000 циклов	Св. 1000 циклов	До 450	Св. 450	До 0,1	Св. 0,1	
В соответствии с техническими требованиями завода-изготовителя	100	26	50	25	50	10	25	100

Примечания

1 Объем контроля устанавливают максимальным по одному из параметров.

2 Периодичность контроля после выработки установленного срока службы или после 20 лет эксплуатации определяет специализированная организация.

5.3 Контроль аппаратов, для которых невозможно проведение полного внутреннего осмотра, должен предусматривать визуальный осмотр наружной и внутренней поверхностей в доступных местах или осмотр с помощью технических эндоскопов, а также ультразвуковой контроль корпуса с наружной поверхности и толщины стенок основных элементов корпуса.

Объем контрольных измерений толщины определяется программой обследования.

5.4 В случае отсутствия доступа к проведению визуального осмотра внутренней и наружной поверхностей корпуса допускается проведение контроля с применением метода акустической эмиссии в процессе гидравлических или пневматических испытаний.

Методика и результаты контроля методом акустической эмиссии должны быть согласованы со специализированной научно-исследовательской организацией.

При обнаружении дефектов по результатам контроля акустико-эмиссионным методом должна быть выполнена дефектоскопия участков, которые явились источниками акустических сигналов.

5.5 При ремонте сосудов и аппаратов с применением сварки должен быть проведен контроль ремонтных мест по технологии, принятой при изготовлении.

5.6 После гидравлических испытаний должны быть проведены повторный визуальный осмотр сварных швов корпусов сосудов и аппаратов с наружной и внутренней поверхностей, а также визуальный осмотр, цветная или магнитопорошковая дефектоскопия ремонтных мест.

6 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

6.1 Назначенный комплекс методов контроля должен обеспечивать выявление видов (типов) дефектов, соответствующих требованиям ГОСТ 2601, ГОСТ 24507, ГОСТ 22727.

6.2 Визуальный осмотр, цветную и магнитопорошковую дефектоскопию следует проводить в соответствии с требованиями ГОСТ 3242, ГОСТ 18442, ГОСТ 21105.

6.3 Контроль листовой стали следует проводить в соответствии с требованиями ГОСТ 22727, контроль двухслойной стали - по ГОСТ 10885.

6.4 Контроль сварных соединений ультразвуковым методом следует проводить в соответствии с требованиями ГОСТ 14782.

6.5 Контроль сварных соединений радиографическим методом следует проводить в соответствии с требованиями ГОСТ 7512.

6.6 Контроль поковок, штампованных заготовок ультразвуковым методом следует проводить в соответствии с требованиями ГОСТ 24507.

6.7 Контроль качества сварных соединений, кованных и штампованных заготовок, подвергнутых термообработке, следует проводить после нее.

6.8 Основные технические требования к методам контроля должны соответствовать приведенным в таблицах 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11.

6.9 При назначении требований к контролю при эксплуатации необходимо учитывать состояние металла, коррозионное воздействие среды, режимы эксплуатации.

7 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СОСУДОВ И АППАРАТОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

7.1 Оценку качества сосудов и аппаратов при изготовлении и при эксплуатации проводят по отраслевым нормативным документам.

7.2 Требования отраслевых нормативных документов к контролю сосудов и аппаратов, находящихся в эксплуатации, должны соответствовать аналогичным требованиям при изготовлении.

7.3 В случае несоответствия отраслевых норм дефектности на период эксплуатации нормам при изготовлении сосуда оценку качества следует проводить по нормам, согласованным со специализированной научно-исследовательской организацией по сосудам и аппаратам высокого давления.

7.4 В приложении Б даны нормы оценки качества сосудов и аппаратов при изготовлении, действующие в отрасли химического машиностроения.

8 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

8.1 При проведении дефектоскопии следует соблюдать требования электробезопасности по ГОСТ 12.2.007.0 - ГОСТ 12.2.007.14, ГОСТ 12.1.009, а также требования Правил устройства электроустановок, Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей, Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок, утвержденных Госгортехнадзором.

8.2 При проведении дефектоскопии следует соблюдать требования к защите от пожаров по ГОСТ 12.1.004, от взрывов - по ГОСТ 12.1.010.

8.3 Уровни звукового давления на рабочем месте дефектоскописта не должны превышать допусковых ГОСТ 12.1.003.

Т а б л и ц а 5 - Требования к визуальному осмотру

Объект контроля	Объем контроля	Увеличение при осмотре в сомнительных местах	Применение метода в составе технологического процесса
Кованые, штампованные детали	100 % поверхности	10-кратное	После механической обработки После термической обработки Перед сваркой
Кромки под сварку	100 % поверхности, включая прилегающую зону шириной не менее 30 мм		
Наплавки	100 % поверхности	3-4-кратное	До и после гидравлических испытаний
Сварные соединения	Внутренняя и наружная поверхности сварного соединения с прилегающей околошовной зоной шириной не менее 30 мм		

Т а б л и ц а 6 - Требования к цветному методу контроля

Объект контроля	Объем контроля	Шероховатость контролируемой поверхности по ГОСТ 2789, мкм, не более		Класс чувствительности по ГОСТ 18442	Применение метода в составе технологического процесса
		<i>Ra</i>	<i>Rz</i>		
Кованые, штампованные заготовки	Места, где визуально обнаружены дефекты	63	40	2	После механической и термической обработки
Кромки под сварку	100 % поверхности, включая прилегающую зону шириной не менее 30 мм				Перед сваркой
Наплавки	100 % поверхности				До и после гидравлических испытаний
Сварные соединения	Внутренняя и наружная поверхности сварного соединения с прилегающей околошовной зоной шириной не менее 30 мм				До и после гидравлических испытаний. При изготовлении сосудов и аппаратов - в доступных местах; при эксплуатации - в ремонтных местах

Т а б л и ц а 7 - Требования к магнитопорошковому методу контроля

Объект контроля	Объем контроля	Шероховатость контролируемой поверхности по ГОСТ 2789, мкм, не более		Условный уровень чувствительности по ГОСТ 21105	Применение методов в составе технологического процесса
		<i>Ra</i>	<i>Rz</i>		
Кованые, штампованные заготовки	Выборочно, в местах, где визуально обнаружены дефекты	6,3	40	Б	После механической и термической обработки
Сварные соединения	Внутренняя и наружная поверхности сварного соединения с прилегающей околошовной зоной шириной не менее 30 мм				До гидравлических испытаний. При изготовлении сосудов и аппаратов - в доступных местах; при эксплуатации - в ремонтных местах

Таблица 8 - Требования к ультразвуковому методу контроля кованных и штампованных заготовок, элементов сосуда, сортового проката

Материал заготовок	Шероховатость контролируемой поверхности по ГОСТ 2789, мкм, не более		Тип преобразователя	Толщина заготовки в направлении прозвучивания, диаметр заготовки, мм	Предельная чувствительность, S_0 , мм ²
	<i>Ra</i>	<i>Rz</i>			
Сталь ферритного и перлитного классов	3,2	20	Прямой	До 100 включ.	5
				Св. 100 до 250 включ.	7
» 250 » 500 »			10		
Св. 500			20		
Сталь аустенитного класса	3,2	20	Наклонный	До 30 включ.	3
				Св. 30 до 100 включ.	5
» 100 » 250 »			10		
Прямой			До 30 включ.	5	
	Св. 30 до 250 включ.	10			
» 250 » 500 »	20				
Св. 500	40				
Наклонный	До 150 включ.	10			
	Св. 150 до 200 включ.	20			
Св. 200	40				

Таблица 9 - Требования к ультразвуковому методу контроля наплавки

Вид наплавки	Шероховатость контролируемой поверхности по ГОСТ 2789, мкм, не более		Предельная чувствительность, S_0 , мм ²
	<i>Ra</i>	<i>Rz</i>	
Наплавка торцов многослойных обечаек	3,2	20	1-2
Наплавка торцов и поверхностей кованных деталей			5

Примечание - Предельная чувствительность S_0 должна быть уточнена отраслевыми нормативными документами

Таблица 10 - Требования к ультразвуковому методу контроля сварных соединений

Категория сварного соединения	Шероховатость контролируемой поверхности по ГОСТ 2789, мкм, не более		Толщина сварного соединения, мм	Предельная чувствительность S_0 , мм ²
	<i>Ra</i>	<i>Rz</i>		
<i>A, B, C, D</i>	3,2	20	От 10 до 20 включ.	2,0
			Св. 20 до 30 включ.	3,0
			» 30 » 50 »	5,0
			» 50 » 110 »	7,0
			» 110 » 250 »	10,0
<i>E</i>	3,2	20	До 50 включ.	В соответствии с требованиями к сварным соединениям
			Св. 50 до 100 включ.	

Таблица 11 - Требования к радиографическому методу контроля сварных соединений

Категория сварного соединения	Толщина сварного соединения, мм	Класс чувствительности по ГОСТ 7512
<i>A, B</i>	До 50 включ.	2
	Св. 50	
<i>D</i>	Независимо	

8.4 При проведении контроля ультразвуковым методом следует соблюдать требования ГОСТ 12.1.001, ГОСТ 12.2.002, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.3.002, а также требования

Санитарных норм и правил при работе с оборудованием, создающим ультразвук, передаваемый контактным путем на руки работающих № 22-82, утвержденных Минздравом СССР.

8.5 При проведении контроля радиографическим методом должна быть обеспечена безопасность работ согласно требованиям Основных санитарных правил работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений ОСП-72/80 № 2120-80, утвержденных Главным государственным санитарным врачом СССР, Норм радиационной безопасности НРБ-76 № 141-75, утвержденных Главным государственным санитарным врачом СССР, Санитарных правил по радиоизотопной дефектоскопии № 1171-74, утвержденных заместителем Главного государственного санитарного врача СССР, а также требованиям ГОСТ 12.3.002, ГОСТ 23764.

8.6 Требования к защите от вредного воздействия постоянных магнитных полей должны соответствовать требованиям документа «Предельно допустимые уровни воздействия постоянных магнитных полей при работе с магнитными устройствами и магнитными материалами» № 1742-77, утвержденного Минздравом СССР.

8.7 При проведении контроля цветным методом следует соблюдать требования безопасности к содержанию вредных веществ, температуре, влажности, подвижности воздуха в рабочей зоне по ГОСТ 12.1.005 и ГОСТ 12.1.007, требования к вентиляционным системам - по ГОСТ 12.4.021, требования к применению средств коллективной и индивидуальной защиты работающих - по ГОСТ 12.4.011, требования к специальной одежде - по ГОСТ 12.4.016.

КЛАССИФИКАЦИЯ СОСУДОВ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ ПО СПОСОБАМ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

В зависимости от исполнения цилиндрической части корпуса установлены следующие типы сосудов:

1 Кованые, изготовленные из одной кованой обечайки.

2 Кованосварные, изготовленные из однослойных кованых обечаек, сваренных кольцевыми швами между собой и концевыми элементами (днищами, фланцами, горловинами).

3 Многослойные рулонированные, изготовленные из нескольких рулонированных обечаек, сваренных между собой кольцевыми швами, а также в совокупности с однослойными частями (трубными досками, обечайками, патрубками и т.п.) и концевыми элементами.

4. Вальцованосварные, обечайки которых изготовлены методом вальцовки из толстолистовой стали с последующей сваркой продольными швами, а затем соединены кольцевыми сварными швами между собой и концевыми элементами.

5 Штампованные, обечайки которых изготовлены из толстолистовой стали методом штамповки полуобечаек с последующей сваркой их продольными швами, а затем соединены кольцевыми швами между собой и концевыми элементами.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ В ОТРАСЛИ ХИМИЧЕСКОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

1 По результатам неразрушающего контроля визуальным, цветным или магнитопорошковым методами на поверхности поковок, штампованных заготовок, элементов сосуда, сортового проката, плакирующего слоя двухслойной стали, кромок под сварку не допускаются следующие дефекты:

трещины, заковы, закаты, плены, песочены, раковины, расслоения, рванины.

2 По результатам визуального осмотра на поверхности сварных соединений и наплавов не допускаются следующие дефекты:

трещины всех видов и направлений;

поры, свищи;

подрезы, непровары, несплавления;

наплывы, прожоги, незаплавленные кратеры.

3 По результатам контроля магнитопорошковым методом на поверхности сварных соединений и наплавов не допускаются индикаторные рисунки осадений магнитного порошка.

4 По результатам контроля цветным методом на поверхности сварных соединений и наплавов не допускаются единичные и групповые индикаторные рисунки округлой или удлиненной форм.

5 По результатам ультразвукового контроля листовой стали не допускаются нарушения сплошности металла, превышающие нормы для 1-го класса сплошности листа по ГОСТ 22727.

6 По результатам ультразвукового контроля двухслойной стали не допускаются нарушения сплошности сцепления слоев, превышающие нормы для 1-го класса сплошности листа по ГОСТ 10885.

7 По результатам ультразвукового контроля металла поковок, штампованных заготовок не допускаются дефекты, превышающие нормы группы качества 2п по ГОСТ 24507.

8 По результатам ультразвукового контроля сварных соединений и наплавов не допускаются следующие дефекты:

отдельные непротяженные свыше норм, установленных таблицами 12 и 13;

протяженные;

группы дефектов.

Т а б л и ц а 12 - Оценка качества сварных соединений по результатам контроля ультразвуковым методом отдельных непротяженных дефектов

Категория сварного соединения	Толщина сварного соединения, мм	Эквивалентная площадь дефекта, мм ²		Недопустимое суммарное число отдельных дефектов на 300 мм протяженности шва, шт., более
		наименьшая фиксируемая S ₀	недопустимая S ₁ , более	
A, B, C, D	От 10 до 20 включ.	2,0	2,0	-
	Св. 20 до 30 включ.	3,0	3,0	
	Св. 30 до 50 включ.	5,0	7,0	
	Св. 50 до 110 включ.	7,0	10,0	
	Св. 110 до 250 включ.	10,0	20,0	1
E	До 50 включ.	7,0	10,0	3
	Св. 50 до 100 включ.	10,0	20,0	1

Таблица 13 - Оценка качества наплавки по результатам контроля ультразвуковым методом отдельных непротяженных дефектов

Объект контроля	Эквивалентная площадь дефекта, мм ²		Недопустимое суммарное число отдельных дефектов, шт., на участке наплавки, более		Недопустимое условное расстояние между дефектами, мм, менее
	наименьшая фиксируемая S ₀	недопустимая S ₁ , более	более		
			100 мм	1000 × 1000 мм ²	
Наплавка торцов многослойных обечаек по слою металлической крошки	1,0	3,0	2	5	30
Наплавка торцов многослойных обечаек проволокой	2,0	3,0	2	4	30
Наплавка торцов кованых деталей	5,0	7,0	2	4	30

9 По результатам контроля сварных соединений корпуса сосуда и его элементов радиографическим методом не допускаются трещины всех видов и направлений, непровары, несплавления, поры и шлаковые включения свыше норм, приведенных в таблице 14.

Таблица 14

Категория сварного соединения	Толщина сварного соединения, мм	Класс дефектности по ГОСТ 23055
А	До 50 включ.	2
	Св. 50	3
В, D	Независимо	3

10 Чувствительность радиографического метода контроля должна соответствовать классу 2 по ГОСТ 75121.

9 БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Ключевые слова: сосуды, аппараты, контроль неразрушающий, заготовки, сварные соединения, методы контроля, объемы контроля, оценка качества