
Некоммерческая организация
НАУЧНО-ПРОМЫШЛЕННАЯ АССОЦИАЦИЯ
АРМАТУРОСТРОИТЕЛЕЙ

НПАА



СТАНДАРТ
ОРГАНИЗАЦИИ

СТ НПАА
004-
2007

Арматура трубопроводная
ОТЛИВКИ ИЗ ЧУГУНА И ЦВЕТНЫХ СПЛАВОВ
Общие технические условия

Санкт-Петербург
2007 г.

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский инжиниринговый центр арматуростроения» (ООО «НИИЦА») и Некоммерческой организацией «НАУЧНО-ПРОМЫШЛЕННАЯ АССОЦИАЦИЯ АРМАТУРОСТРОИТЕЛЕЙ» (НПАА).

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом от 11 апреля 2007 г. № 14

© НПАА экз. №

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения НПАА.

Содержание

1 Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки	2
3 Марки и технические требования	6
4 Требования безопасности и охраны окружающей среды.....	19
5 Правила приемки	21
6 Методы контроля (испытаний)	22
6.1 Проверка химического состава.....	22
6.2 Проверка механических свойств.....	22
6.3 Контроль макро- и микроструктуры	24
6.4 Контроль рентгено- и гамма – просвечиванием и капиллярный контроль	24
6.5 Контроль полноты удаления поверхностного слоя повышенной твердости	24
6.6 Испытание на плотность и прочность	25
7 Маркировка и сопроводительная документация.....	26
8 Транспортирование и хранение	27
9 Гарантии изготовителя (поставщика).....	28
Приложение А (рекомендуемое) Режимы термической обработки коррозионностойкого и жаропрочного чугуна	29
Приложение Б (рекомендуемое) Проведение высокотемпературной газостатической обработки (ВГО) отливок из сплавов ТЛ.....	30
Приложение В (рекомендуемое) Эскиз для изготовления пробы на механические испытания.....	32
Библиография	33

СТАНДАРТ НПАА

Арматура трубопроводная
ОТЛИВКИ ИЗ ЧУГУНА И ЦВЕТНЫХ СПЛАВОВ
Общие технические условия

Дата введения: 01.05.2007 г**1 Область применения**

1.1 Настоящий стандарт распространяется на отливки из чугуна и цветных сплавов и устанавливает требования к проектированию, изготовлению и поставке отливок из чугуна, бронзы, латуни, алюминиевых и титановых сплавов для трубопроводной арматуры и приводных устройств к ней.

1.2 Стандарт устанавливает требования к качеству отливок, методам контроля (испытаний) и правилам их приемки.

1.3 Дополнительные виды испытаний и нормы оценки качества отливок при необходимости могут быть установлены разработчиком изделия и указаны в технических требованиях чертежа или технических условиях на изделие.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.0.004-90	ССБТ. Организация обучения безопасности труда
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 12.1.019-79	ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты
ГОСТ 12.2.003-91	ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.010-75	ССБТ. Машины ручные пневматические. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.002-75	ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.003-86	ССБТ. Работы электросварочные. Требования безопасности
ГОСТ 12.3.004-75	ССБТ. Термическая обработка металлов. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.005-75	ССБТ. Работы окрасочные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.008-75	ССБТ. Производство покрытий металлических и неметаллических неорганических. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.009-76	ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.020-80	ССБТ. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.025-80	ССБТ. Обработка металлов резанием. Требования безопасности
ГОСТ 12.3.027-92	ССБТ. Работы литейные. Требования безопасности
ГОСТ 12.3.028-82	ССБТ. Процессы обработки абразивным и эльборовым инструментом. Требования безопасности
ГОСТ 12.4.010-75	ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные
ГОСТ 12.4.011-89	ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация
ГОСТ 12.4.016-83	ССБТ. Одежда специальная защитная. Номенклатура показателей
ГОСТ 493-79	Бронзы безоловянные литейные. Марки
ГОСТ 613-79	Бронзы оловянные литейные. Марки
ГОСТ 1215-79	Отливки из ковкого чугуна. Общие технические условия
ГОСТ 1412-85	Чугун с пластинчатым графитом для отливок. Марки
ГОСТ 1497-84 (ИСО 6892-84)	Металлы. Методы испытания на растяжение
ГОСТ 1583-93	Сплавы алюминиевые литейные. Технические условия
ГОСТ 1585-85	Чугун антифрикционный для отливок. Марки
ГОСТ 1652.1-77	Сплавы медно-цинковые. Методы определения меди
ГОСТ 1652.2-77	Сплавы медно-цинковые. Методы определения свинца
ГОСТ 1652.3-77	Сплавы медно-цинковые. Методы определения железа
ГОСТ 1652.4-77	Сплавы медно-цинковые. Методы определения марганца
ГОСТ 1652.5-77	Сплавы медно-цинковые. Методы определения олова

ГОСТ 1652.6-77	Сплавы медно-цинковые. Методы определения сурьмы
ГОСТ 1652.10-77	Сплавы медно-цинковые. Методы определения алюминия
ГОСТ 1652.11-74	Сплавы медно-цинковые. Методы определения никеля
ГОСТ 1762.0-71	Силумин в чушках. Общие требования к методам анализа
ГОСТ 1762.1-71	Силумин в чушках. Методы определения хрома
ГОСТ 1762.2-71	Силумин в чушках. Методы определения железа
ГОСТ 1762.3-71	Силумин в чушках. Методы определения кальция
ГОСТ 1762.4-71	Силумин в чушках. Методы определения титана
ГОСТ 1762.5-71	Силумин в чушках. Методы определения марганца
ГОСТ 1762.6-71	Силумин в чушках. Методы определения меди
ГОСТ 1762.7-71	Силумин в чушках. Методы определения цинка
ГОСТ 1953.1-79	Бронзы оловянные. Методы определения меди
ГОСТ 1953.4-79	Бронзы оловянные. Методы определения фосфора
ГОСТ 1953.6-79	Бронзы оловянные. Методы определения цинка
ГОСТ 1953.7-79	Бронзы оловянные. Методы определения железа
ГОСТ 1953.8-79	Бронзы оловянные. Методы определения алюминия
ГОСТ 1953.13-79	Бронзы оловянные. Методы определения марганца
ГОСТ 1953.16-79	Бронзы оловянные. Методы определения титана
ГОСТ 2604.1-77	Чугун легированный. Методы определения углерода
ГОСТ 2604.2-83	Чугун легированный. Методы определения серы
ГОСТ 2604.3-83	Чугун легированный. Методы определения кремния
ГОСТ 2604.4-87	Чугун легированный. Методы определения фосфора
ГОСТ 2604.5-84	Чугун легированный. Методы определения марганца
ГОСТ 2604.6-77	Чугун легированный. Методы определения хрома
ГОСТ 2604.8-77	Чугун легированный. Методы определения никеля
ГОСТ 2604.9-83	Чугун легированный. Методы определения меди
ГОСТ 2789-73	Шероховатость поверхности. Параметры, характеристики и обозначения
ГОСТ 3212-92	Комплекты модельные. Уклоны формовочные, стержневые знаки, допуски размеров
ГОСТ 3443-87	Отливки из чугуна с различной формой графита. Методы определения структуры
ГОСТ 4666-75	Арматура трубопроводная. Маркировка и отличительная окраска
ГОСТ 7293-85	Чугун с шаровидным графитом для отливок. Марки
ГОСТ 7565-81	Чугун, сталь и сплавы. Метод отбора проб для химического состава
ГОСТ 7727-81	Сплавы алюминиевые. Методы спектрального анализа
ГОСТ 7769-82	Чугун легированный для отливок со специальными свойствами. Марки
ГОСТ 9012-59	Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Бринеллю
ГОСТ 9454-78	Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах

ГОСТ 9853.1-96	Титан губчатый. Методы определения азота
ГОСТ 9853.3-96	Титан губчатый. Методы определения углерода
ГОСТ 9853.5-96	Титан губчатый. Методы определения кислорода
ГОСТ 10948-64	Радиусы закруглений и фаски. Размеры
ГОСТ 11739.1-90	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения оксида алюминия
ГОСТ 11739.2-90	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения бора
ГОСТ 11739.3-99	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения бериллия
ГОСТ 11739.6-99	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения железа
ГОСТ 11739.7-99	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения кремния
ГОСТ 11739.11-98	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения магния
ГОСТ 11739.12-98	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения марганца
ГОСТ 11739.13-98	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения меди
ГОСТ 11739.20-99	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения титана
ГОСТ 11739.24-98	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения цинка
ГОСТ 15027.1-77	Бронзы безоловянные. Методы определения меди
ГОСТ 15027.2-77	Бронзы безоловянные. Методы определения алюминия
ГОСТ 15027.3-77	Бронзы безоловянные. Методы определения железа
ГОСТ 15027.4-77	Бронзы безоловянные. Методы определения марганца
ГОСТ 15027.5-77	Бронзы безоловянные. Методы определения никеля
ГОСТ 15027.6-77	Бронзы безоловянные. Методы определения фосфора
ГОСТ 15027.12-77	Бронзы безоловянные. Методы определения цинка
ГОСТ 15027.14-77	Бронзы безоловянные. Методы определения титана
ГОСТ 15027.20-77	Бронзы безоловянные. Методы определения магния
ГОСТ 17711-93	Сплавы медно-цинковые (латуни) литейные. Марки
ГОСТ 18175-78	Бронзы безоловянные, обрабатываемые давлением. Марки
ГОСТ 19863.1-91	Сплавы титановые. Методы определения алюминия
ГОСТ 19863.2-91	Сплавы титановые. Методы определения ванадия
ГОСТ 19863.5-91	Сплавы титановые. Методы определения железа
ГОСТ 19863.6-91	Сплавы титановые. Методы определения кремния
ГОСТ 22536.0-87	Сталь углеродистая и чугуны нелегированные. Общие требования к методам анализа
ГОСТ 22536.1-88	Сталь углеродистая и чугуны нелегированные. Методы определения общего углерода и графита
ГОСТ 22536.2-87	Сталь углеродистая и чугуны нелегированные. Методы определения серы
ГОСТ 22536.3-88	Сталь углеродистая и чугуны нелегированные. Методы определения фосфора

ГОСТ 22536.4-88	Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения кремния
ГОСТ 22536.5-87	Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения марганца
ГОСТ 22536.7-87	Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения хрома
ГОСТ 22536.8-87	Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения меди
ГОСТ 22536.9-88	Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения никеля
ГОСТ 24231-80	Цветные металлы и сплавы. Общие требования к отбору и подготовке проб для химического анализа
ГОСТ 25086-87	Цветные металлы и их сплавы. Общие требования к методам анализа
ГОСТ 26358-84	Отливки из чугуна. Общие технические условия
ГОСТ 26645-85	Отливки из металлов и сплавов. Допуски размеров, массы и припуски на механическую обработку
ГОСТ 27208-87	Отливки из чугуна. Методы механических испытаний

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года. Если ссылочный документ заменен, то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Марки и технические требования

3.1 В зависимости от назначения и предъявляемых требований отливки изготавливаются из чугуна, латуни и бронзы, алюминиевых и титановых сплавов, химический состав которых должен удовлетворять требованиям стандартов, указанных в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Наименование материала	Марка материала	Обозначение стандарта
Чугун легированный со специальными свойствами	ЧН15Д3Ш; ЧН19Х3Ш; ЧН17Д3Х2 (ЖЧ-1); ЧН5Г8 (ГН8-5)	ГОСТ 7769 ГОСТ 26358 По настоящему стандарту
Ковкий чугун	КЧ 30-6; КЧ 33-8	ГОСТ 1215 ГОСТ 26358
Чугун с пластинчатым графитом	не ниже СЧ 15	ГОСТ 1412 ГОСТ 26358
Чугун с шаровидным графитом	ВЧ 35; ВЧ 40; ВЧ 45; ВЧ 50; ВЧ 60	ГОСТ 7293 ГОСТ 26358
Сплавы медно-цинковые (латуни) литейные	ЛЦ16КЧ; ЛЦ38Мц2С2; ЛЦ40С; ЛЦ40Сд	ГОСТ 17711 СТ ЦКБА 005.2 [1]
Бронзы безоловянные литейные	БрА9Мц2Л; БрА10Ж4Н4Л; БрА10Ж3Мц2; БрА11Ж6Н6	ГОСТ 493 СТ ЦКБА 005.2
Бронзы оловянные литейные	БрО3Ц12С5; БрО3Ц7С5Н1	ГОСТ 613 СТ ЦКБА 005.2
Алюминиевые сплавы	АК 12 (АЛ 2); АК 7ч (АЛ 9); А Мг7 (АЛ 29); А Мг10 (АЛ 27)	ГОСТ 1583 СТ ЦКБА 005.2
Титановые сплавы	ТЛ 3; ТЛ 5	ОСТ 5.9071 [2] СТ ЦКБА 005.2
<p>Примечание – Для уплотнительных колец, изготавливаемых из латуни марки ЛЦ38Мц2С2, повышение содержания меди до 63% в целях получения требуемой твердости не является браковочным признаком.</p>		

3.2 В зависимости от условий работы и требований, предъявляемых к изделиям, отливки из титановых сплавов делятся на группы в соответствии с ОСТ 5.9071 и приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Группа отливок	Назначение и условия работы
I	Отливки для малонагруженных деталей арматуры, работающей при давлении рабочей среды не более 0,3 МПа (3 кгс/см ²) и температуре до 150°С
II	Отливки деталей арматуры, работающей при давлении рабочей среды до 10 МПа (100 кгс/см ²) и температуре до 150°С
III	Отливки деталей арматуры, работающей при давлении рабочей среды свыше 10 МПа (100 кгс/см ²) и температуре до 350°С
<p>Примечания</p> <p>1 Для деталей, отливки которых отнесены ко II и III группе, расчетный коэффициент запаса прочности должен быть не менее 2,5 от условного предела текучести.</p> <p>2 При изготовлении отливок II и III группы в керамических формах из огнеупорных окислов, формы и стержни подлежат обязательной металлизации.</p>	

3.3 По настоящему стандарту могут изготавливаться отливки деталей арматуры любым способом из других марок чугуна, латуни, бронзы, алюминиевых и титановых сплавов с химическим составом и механическими свойствами по соответствующим стандартам или техническим условиям, утвержденным в установленном порядке.

Химический состав чугуна марок ЧН17Д3Х2 (ЖЧ-1) и ЧН5Г8 (ГН8-5) должны соответствовать требованиям таблицы 3 настоящего стандарта. В чугуне марок ЧН17Д3Х2 (ЖЧ-1) и ЧН5Г8 (ГН8-5) допускаются отклонения по содержанию углерода, кремния, марганца, фосфора и серы, если они не являются легирующими элементами (при условии обеспечения требуемых механических свойств и твердости) в соответствии с таблицей 4.

Химический состав титановых сплавов марок ТЛ3 и ТЛ5 должен соответствовать ОСТ 5.9071 и приведен в таблице 5.

3.4 Механические свойства отливок из ковкого, серого, высокопрочного, коррозионно-стойкого чугуна, латуни, бронзы, алюминиевых и титановых сплавов должны соответствовать требованиям стандартов, указанным в таблице 1.

Механические свойства отливок из чугуна марок ЧН17Д3Х2 (ЖЧ-1) и ЧН5Г8 (ГН8-5) должны соответствовать требованиям таблицы 6. Механические свойства отливок обеспечиваются химическим составом и термической обработкой.

Механические свойства отливок из титановых сплавов должны соответствовать требованиям ОСТ 5.9071 и приведены в таблице 7.

Т а б л и ц а 3

Марка чугуна	Химический состав, %							
	Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Медь	Фосфор	Сера
ЧН17Д3Х2 (ЖЧ-1)	2,5-3,0	1,5-2,5	0,5-1,2	1,5-2,5	16,0-18,0	2,5-3,5	до 0,3	до 0,08
ЧН5Г8 (ГН8-5)	3,0-3,5	2,5-3,0	8,0-9,0	до 1,0	3,0 - 6,0	до 1,5	до 0,2	до 0,08

Т а б л и ц а 4

Марка чугуна	Предельные отклонения по химическому составу чугуна, %				
	Углерод	Кремний	Марганец	Фосфор	Сера
ЧН17Д3Х2 (ЖЧ-1)	+0,3	+0,3	+0,3	+0,10	+0,02
ЧН5Г8 (ГН8-5)	+0,3	+0,3	+0,5	+0,06	+0,06

Т а б л и ц а 5 – Химический состав титановых сплавов

Марка сплава	Основные элементы, %			Примеси, %							
	Алюминий	Ванадий	Бор	Кислород	Водород	Азот	Углерод	Железо	Кремний	Ванадий	Прочее
ТЛ 3	3,0-4,5	–	0,001- -0,005	0,15	0,008	0,04	0,15	0,25	0,12	0,15	0,30
ТЛ 5	3,5-5,0	1,5-2,5								–	

Примечания

- 1 Бор вводится из расчета обеспечения его содержания в сплаве в пределах, указанных в таблице. Содержание бора в сплаве не является браковочным признаком при условии, что механические свойства сплавов не менее указанных в таблице 7. Контроль наличия бора в сплаве допускается производить качественным анализом.
- 2 Содержание железа, кремния и сумма прочих примесей не определяется, а гарантируется заводом-изготовителем отливок.
- 3 Для отливок деталей, не подвергающихся оксидированию, в сплаве ТЛ 3 допускается содержание ванадия до 0,4%.
- 4 В сумму прочих примесей могут входить элементы: ниобий, молибден, цирконий, олово, марганец, хром, вольфрам, медь и никель.

3.5 Вид и режим термической обработки устанавливает предприятие-изготовитель отливок.

Рекомендуемые режимы термической обработки коррозионно-стойкого и жаропрочного чугуна приведены в приложении А. Сдаточными характеристиками механических свойств для отливок являются:

- из ковкого чугуна - временное сопротивление разрыву и относительное удлинение;
- из серого чугуна - временное сопротивление при растяжении;
- из высокопрочного чугуна - временное сопротивление при растяжении и условный предел текучести;
- из чугуна марок ЧН15ДЗШ и ЧН19ХЗШ - предел прочности на растяжение, относительное удлинение, твердость;
- из чугуна марок ЧН17ДЗХ2 (ЖЧ-1) и ЧН5Г8 (ГН8-5) - твердость;
- из латуни - временное сопротивление разрыву, относительное удлинение, твердость;
- из бронзы - временное сопротивление разрыву, относительное удлинение;
- из алюминиевых сплавов – временное сопротивление разрыву, относительное удлинение;
- из титановых сплавов - временное сопротивление разрыву, условный предел текучести, относительное удлинение, ударная вязкость.

Т а б л и ц а 6 – Механические свойства чугуна

Марка чугуна	Термическая обработка	Предел прочности при растяжении σ_v , МПа (кгс/мм ²), не менее	Относительное удлинение δ , %, не менее	Предел прочности при изгибе $\sigma_{изг}$, МПа (кгс/мм ²), не менее	Стрела прогиба S_{300} , мм, не менее	Твердость НВ, МПа (кгс/мм ²), не менее
ЧН17Д3Х2* (ЖЧ-1)	–	150 (15)	–	320 (32)	3,0	1200-1700 (120-170)
ЧН5Г8* (ГН8-5)	Отжиг	150 (15)	1,5	–	–	1600-2300 (160-230)
* Сдаточной характеристикой для чугунов марок ЧН17Д3Х2 (ЖЧ-1) и ЧН5Г8 (ГН8-5) является твердость.						

Т а б л и ц а 7 – Механические свойства титановых сплавов

Марка сплава	Предел текучести, МПа (кгс/мм ²), не менее	Временное сопротивление разрыву, МПа (кгс/мм ²), не менее	Относительное удлинение δ , %	Ударная вязкость KCV, кДж/м ² (кгс·м/см ²), не менее
ТЛ 3	441,4 (45)	490,5 (50)	10	392 (4,0)
ТЛ 5	588,6 (60)	637,6 (65)	8	294 (3,0)

3.6 Для отливок из чугуна необходимость испытания на сжатие устанавливает предприятие-изготовитель в соответствии с ГОСТ 27208.

3.7 Для отливок арматуры из высокопрочного чугуна, эксплуатируемых при температуре ниже минус 15°C, определение ударной вязкости обязательно.

3.8 Для отливок из высокопрочного чугуна необходимость определения твердости, макроструктуры, ударной вязкости должна быть указана в чертеже или технических условиях на изделие.

3.9 Для отливок из латуни, бронзы, алюминиевых и титановых сплавов, изготавливаемых литьем под давлением, в кокиль, центробежным литьем по выплавляемым моделям и при литье методом жидкой штамповки, не подвергавших термической обработке, допускаются механические свойства не определять, кроме случаев, специально оговоренных в чертеже или технических условиях на изделие.

3.10 Определение твердости по Бринеллю (НВ) следует производить в соответствии с требованиями, указанными в чертеже, и для контроля технологического процесса.

3.11 Конфигурация деталей должна обеспечивать получение годной отливки. Технологический процесс разрабатывает предприятие-изготовитель литья с учетом требований настоящего стандарта.

3.12 Чертеж отливки должен быть согласован с заказчиком литья или службами, производящими механическую обработку отливки.

3.13 Предельные отклонения по размерам и массе и припуски на механическую обработку должны соответствовать требованиям ГОСТ 26645.

3.14 Для особо сложных и впервые осваиваемых отливок допуски могут быть установлены по согласованию с заказчиком.

3.15 Классы точности размеров и масс отливок и ряды припусков на механическую обработку устанавливает в чертеже отливки предприятие-изготовитель отливок по ГОСТ 26645.

3.16 Для титановых сплавов предельные отклонения по размерам и массе и припуски на механическую обработку должны соответствовать ОСТ 5.9071.

3.17 Предельные отклонения для размера «под ключ» муфтовых концов арматуры общего назначения должны соответствовать действующим стандартам или указаниям технической документации, утвержденной в установленном порядке.

3.18 С целью предупреждения образования на поверхности отливок ужимин на развитых горизонтальных поверхностях (по положению при заливке) разрешается выполнение рифленой сетки высотой до 2 мм с расстоянием между элементами от 25 до 40 мм. Допускается выполнение сетки в глубину отливки при условии сохранения механических свойств и работоспособности отливки.

3.19 Формовочные уклоны - по ГОСТ 3212. При формовке по разъемным моделям смещение одной части отливки относительно другой допускается в пределах допуска на толщину стенки по ГОСТ 26645.

3.20 Технологический процесс изготовления отливок должен быть отработан на контрольных отливках. Запуск в производство новых отливок или принципиальное изменение установленного технологического процесса изготовления отливок допускается только после получения удовлетворительных результатов проверки контрольных отливок на отсутствие дефектов, влияющих на прочность и плотность металла.

3.21 Контрольные отливки должны быть подвергнуты также обмеру, разметке, взвешиванию, испытанию пробным давлением $R_{пр}$ (указанным на чертеже отливки), разрезке по тепловым узлам и пробной механической обработке.

3.22 Количество контрольных отливок (не менее двух) устанавливает предприятие-изготовитель отливок. При освоении деталей для серийного производства и по окончании проверки контрольных отливок необходимо изготовить опытную партию. Размер опытной партии устанавливает предприятие-изготовитель отливок. Без заключения о результатах испытаний и проверки опытной партии отливка не может быть допущена в серийное производство. Заклю-

чение о результатах проверки механической обработкой отливок опытной партии дает заказчик. Отливки опытной партии при соблюдении всех требований настоящего стандарта могут быть использованы в качестве штатных отливок. Для отливок, поставляемых по кооперации, допускается отход по причине скрытых дефектов не более 1,5% от партии, при этом предприятие-поставщик отливок обязан безвозмездно заменить их. Допускается при заключении договора на поставку отливок оговаривать другой предельно допустимый размер отхода отливок по причине скрытых дефектов,

3.23 Отливки должны быть очищены от формовочной и стержневой смеси, окалины, пригара, керамики и других загрязнений.

3.24 Способ очистки устанавливает завод-изготовитель отливок.

3.25 Прибыли, выпоры, питатели должны быть удалены. Удаление прибылей и питателей допускается производить любым способом. Огневую резку следует производить до термической обработки.

3.26 Размер остатков от прибылей, питателей и выпоров, а также места их расположения, которые устанавливает предприятие-изготовитель, должны соответствовать требованиям нормативной документации, и указаны на чертеже отливки. Заливы, заусенцы должны быть удалены и зачищены заподлицо с поверхностью отливки.

3.27 Отливки не должны иметь острых внутренних углов. Радиусы закруглений, не указанные на чертеже, выбирает предприятие-изготовитель отливок в зависимости от толщины стенки по ГОСТ 10948 с учетом технологического процесса изготовления отливок.

3.28 Поверхность отливок не должна иметь механических повреждений и других дефектов, снижающих прочность и ухудшающих внешний вид отливок.

3.29 Внутренние полости корпусных деталей, соприкасающиеся со средой, не должны иметь пригара и неровностей, препятствующих свободному проходу среды. На поверхностях отливок в радиусных переходах, углублениях, в отдельных труднодоступных для зачистки местах (например, поднутрениях под седлами клапанов и задвижек) допускается наличие отдельных участков плотно приставшего металлizedированного пригара. Наличие металлizedированного пригара и место его расположения должно быть указано на чертеже отливки.

3.30 Допускается требования к качеству поверхности и характеру дефектов, отличающихся от установленных, оговаривать техническими требованиями чертежа отливки, согласованного с заказчиком.

3.31 Шероховатость поверхности отливок должна соответствовать ГОСТ 2789.

3.32 Шероховатость поверхностей отливок из латуни, бронзы, алюминиевых и титановых сплавов при литье по выплавляемым моделям, под давлением, а также наружных поверхностей при литье в оболочковые формы и кокиль должна быть не ниже $\sqrt{Rz12,5}$ по ГОСТ 2789.

3.33 В отливках из латуни, бронзы, алюминиевых и титановых сплавов, получаемых литьем под давлением и в кокиль, допускаются следующие дефекты при условии соответствия требованиям 3.17:

- а) следы от мелких поверхностных трещин прессформы и кокиля;
- б) следы стыков составных частей формы и выталкивателей глубиной или высотой не более 0,3 мм;
- в) следы от смазки прессформы и кокиля в виде темных пятен;
- г) следы от разгара прессформы и кокиля.

3.34 На поверхности отливки, подлежащей механической обработке, допускаются без исправления видимые дефекты, глубина которых не превышает припуски на механическую обработку, а для титановых сплавов – не выходящие за пределы двух третей припусков на механическую обработку.

3.35 Если дефекты превышают глубину (высоту) припуска на механическую обработку, они подвергаются исправлению.

3.36 На необрабатываемых поверхностях отливок, при отсутствии специальных указаний на чертеже, не допускаются без исправления дефекты (раковины чистые от шлака, окарины, земли), размеры и количество которых превышают указанные в таблицах 8 и 9. Глубина раковины более 15% от толщины стенки отливки в данном сечении не допускается. Раковины не должны быть расположены на расстоянии менее двух диаметров наибольшей из них.

Примечание - Мелкие раковины диаметром и глубиной не более 1,0 мм не учитываются.

3.37 Корпусные детали приводных устройств с габаритными размерами:

а) до 350мм×250мм×215мм следует относить к арматуре с номинальным диаметром до DN100;

б) от 350мм×250мм×215мм до 700мм×650мм×600мм - к арматуре с номинальным диаметром свыше DN100 до DN400;

в) свыше 700мм×650мм×600мм - к арматуре с номинальным диаметром свыше DN400.

3.38 На обработанных уплотнительных поверхностях затвора, на трущихся поверхностях, резьбовых поверхностях ходовых резьб, поверхностях, обеспечивающих взрывозащиту приводных устройств, раковины не допускаются.

3.39 На обработанных трущихся поверхностях затвора из жаропрочного и коррозионно-стойкого чугуна не допускаются без исправления раковины диаметром более 2 мм в количестве более трех. На обработанных трущихся поверхностях направляющих втулок допускаются отдельные дефекты, не влияющие на работоспособность изделия:

а) поры, раковины, шлаковые включения и др. размером до 1,5 мм и глубиной до 1,5 мм не более двух штук на площади 25 см²;

б) при отсутствии дефектов, указанных в перечислении а), допускаются участки скопления мелких пор (каждая размером до 0,5 мм) площадью не более 0,4 см² в двух местах.

3.40 На окончательно обработанных поверхностях отливок из титановых сплавов, кроме уплотнительных поверхностей, поверхностей трения и особо оговоренных в чертеже мест, допускаются без исправления отдельные дефекты, не превышающие по глубине 10% от номинальной толщины стенки в данном сечении (по чертежу), но в любом случае не более 5мм для стенок от 50мм до 100мм и 8мм для стенок толщиной свыше 100мм.

3.41 В теле отливок не допускаются без исправления обнаруженные при рентгено- или гамма - просвечивании отдельные дефекты или их скопления, наибольшие размеры которых по проекции на пленке превышают указанные в таблице 10.

Т а б л и ц а 8 – Наличие дефектов отливок из чугуна, латуни, бронзы

Наличие дефектов	Ковкий чугун			Серый и высокопрочный чугун			Латунь и бронза				
	Диаметр номинальный DN										
	до 20	св.20 до 50	св. 50 до 100	до 100	св. 100 до 400	св. 400	до 20	св.20 до 50	св. 50 до 125	св. 125 до 250	св. 250
Количество раковин на поверхности 100 см ² , шт, не более	3	3	4	4	5	5	3	3	4	5	5
Диаметр раковин, мм	3	3	3	3	5	7	3	3	3	4	5

Т а б л и ц а 9 – Наличие дефектов отливок из алюминиевых сплавов

Наличие дефектов	Диаметр номинальный DN				
	до 20	св.20 до 50	св. 50 до 125	св. 125 до 250	св. 250
Количество раковин на поверхности 100 см ² , шт, не более	3	3	3	4	4
Диаметр раковин, мм	3	3	3	4	5

Т а б л и ц а 10 – Размеры допускаемых внутренних дефектов по проекции на пленке для отливок из титановых сплавов

Номинальная толщина стенки, мм	Наибольшие размеры допускаемых дефектов в данном сечении			
	для отливок II группы		для отливок III группы	
	Процент от номинальной толщины стенки, не более	Предельный размер, мм, не более	Процент от номинальной толщины стенки, не более	Предельный размер, мм, не более
до 25	50	-	40	-
св. 25 до 50	45	20	35	17
св. 50 до 100	40	35	30	25
св. 100 до 200	35	45	25	35
св. 200	30	55	20	45
Примечание – Для отливок из титановых сплавов, толщина стенок которых находится в пределах от 10 до 60 мм, размеры допускаемых дефектов рекомендуется определять по номограммам, приведенным в ОСТ 5.9071, приложении 3а.				

3.42 На обработанных поверхностях не допускаются без исправления:

а) на уплотнительных поверхностях фланцев - мелкие единичные раковины, находящиеся на расстоянии более 3 мм от внутренней и наружной окружностей уплотнительной и трущейся поверхности и влияющие на герметичность изделия;

б) на резьбовых поверхностях - единичные раковины длиной более одного шага резьбы, шириной более 3 мм и глубиной более 2 мм;

в) в отверстиях под запрессовку втулок или сальниковую набивку более двух раковин диаметром до 3 мм, глубиной до 10% от толщины стенки, но не более 5 мм, на расстоянии более 5 мм от края отверстия;

г) на ступице маховика и в отверстии под шпindelь – следы раковин усадочного характера, составляющие более 10% от площади поверхности и рассредоточенные раковины газового характера диаметром более 1,5 мм, глубиной более 1 мм: - более двух раковин для маховиков диаметром до 100 мм; более пяти раковин - для маховиков диаметром от 100 до 200 мм и более семи раковин - для маховиков диаметром свыше 200 мм;

д) на направляющих трущихся поверхностях арматуры общепромышленного назначения - раковины диаметром более 1,5 мм и глубиной 1,0 мм в количестве более трех штук.

3.43 Отливки, имеющие раковины декоративного характера на поверхностях, не соприкасающихся со средой, могут быть заварены по технологическому процессу предприятия-изготовителя отливок, согласованному в установленном порядке.

3.44 Исправление дефектов на трущихся и уплотнительных поверхностях, а также исправление отливок, имеющих сквозные трещины и ситовидную пористость, не допускаются.

3.45 Допускается исправлять дефекты путем замазки их пастами на основе эпоксидных смол (марка эпоксидной смолы, рецептура наполнителей, методы нанесения - по инструкции предприятия-изготовителя отливки):

а) единичные раковины и другие дефекты, не влияющие на прочность, на наружных необрабатываемых поверхностях деталей, предназначенных для работы при температуре до 100°C. К дефектам, не влияющим на прочность, относятся газовые, земляные раковины, засоры (кроме трещин) размерами до 15% по глубине от толщины стенки отливки в данном сечении;

б) единичные раковины по поверхности выточек под уплотнительные кольца диаметром до 2 мм для изделий с номинальным диаметром до DN50, диаметром до 3 мм - для изделий с номинальным диаметром свыше DN50, и диаметром до 5 мм - для изделий с номинальным диаметром свыше DN500.

3.46 Порядок исправления дефектов для отливок из титановых сплавов должен соответствовать ОСТ 5.9071.

3.47 Все исправленные участки подвергаются зачистке заподлицо с поверхностью отливки.

3.48 Отливки корпусов, крышек, дисков, клиньев, золотников и других деталей, обеспечивающих герметичность арматуры по отношению к окружающей среде и по затвору, должны быть плотными при испытании пробным давлением $R_{пр}$.

3.49 Необходимость проведения испытания отливок на плотность пробным давлением $R_{пр}$ указываются в чертеже детали.

3.50 Исправленные отливки подвергаются повторным испытаниям на плотность пробным давлением $R_{пр}$.

3.51 В зависимости от назначения и условий эксплуатации арматуры к отливкам могут быть предъявлены дополнительные или специальные требования согласно указаниям чертежа или технических условий на изделие.

3.52 Дефекты деталей, не соответствующие требованиям 3.16 – 3.25 и ухудшающие внешний вид продукции, подлежат исправлению заваркой или другими методами, гарантирующими работоспособность исправленных отливок при эксплуатации и их товарный вид по технологии предприятия-изготовителя отливок.

Контроль после исправления осуществляется:

а) для дефектов, связанных с потерей герметичности, обязательна проверка на плотность и прочность водой пробным давлением $P_{пр}$;

б) для дефектов, не влияющих на герметичность, осуществляется контроль в соответствии с 3.16 – 3.25.

3.53 Отливки, имеющие дефекты, дающие незначительную течь, характеризуемую отдельными нестекающими каплями жидкой испытательной среды, либо неотрывающимися газовыми пузырьками или "потением" при гидравлических испытаниях, допускается исправлять пропиткой герметиками.

3.54 Марка герметиков, рецептура и метод нанесения – по инструкции предприятия-изготовителя отливок.

3.55 По усмотрению предприятия-изготовителя отливок допускается исправлять дефекты другими методами, гарантирующими работоспособность исправленных отливок при эксплуатации и не ухудшающими товарный вид отливок.

3.56 Контроль скрытых дефектов деталей осуществляется в процессе испытаний на прочность и плотность, предусмотренных в конструкторской документации.

3.57 Контроль глубины дефектов в доступных для измерения местах осуществляется мерительным инструментом, в недоступных местах - по результатам механической обработки с последующим замером мерительным инструментом.

3.58 Измерение линейного расстояния мелких дефектов от внутренней и наружной окружности уплотнения осуществляется любым мерительным инструментом.

3.59 Метод, объем, периодичность контроля и мерительный инструмент оговариваются в технической документации предприятия-изготовителя отливок.

3.60 Отливки из высокопрочного чугуна для снятия внутренних напряжений подвергаются термической обработке по режиму предприятия-изготовителя с учетом геометрии и размеров отливки. Отливки из высокопрочного чугуна, подвергнутые термообработке для получения необходимых механических свойств, термообработке для снятия внутренних напряжений не подвергаются. Если в структуре высокопрочного чугуна марки ВЧ-50 имеется цементит, то для его ликвидации нужно провести одностадийный отжиг по режиму:

- нагрев до температуры от 900°C до 950°C;
- выдержка при температуре от 900°C до 950°C 4-6 часов;
- охлаждение с печью до температуры 700°C, далее - на воздухе.

3.61 Отливки из серого чугуна подвергаются естественному или искусственному старению для снятия напряжений согласно указаниям на чертеже или в технических условиях на изделие по технологии предприятия-изготовителя отливок.

3.62 Отливки из титановых сплавов должны быть термически обработаны заводом-изготовителем отливок для снятия литейных напряжений.

3.63 Отливки, подвергшиеся исправлению дефектов заваркой, должны быть дополнительно термически обработаны для снятия сварочных напряжений не позднее, чем через 10 суток после окончательного исправления дефектов заваркой высокотемпературной газостатической обработкой (ВГО) по режиму в соответствии с ОСТ 5.9071 и приведенному в приложении Б.

3.64 Дополнительные требования к отливкам, обеспечивающим взрывозащиту приводных устройств или предназначенным для эмалирования, гуммирования и других покрытий, должны быть предусмотрены в технических условиях на изделие или на чертеже.

3.65 Отливки должны соответствовать требованиям настоящего стандарта и чертежам отливок.

4 Требования безопасности и охраны окружающей среды

4.1 При производстве отливок, поставляемых в соответствии с настоящим стандартом должны выполняться:

а) обучение технике безопасности рабочих, инженерно-технических работников и служащих в соответствии с ГОСТ 12.0.004;

б) общие требования безопасности к разработке, организации и проведению процессов изготовления отливок в соответствии с ГОСТ 12.3.027;

в) общие требования к воздуху рабочей зоны производственных помещений, а также опытно-экспериментальных производств, общие санитарно-гигиенические требования (температура, влажность и содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны) в соответствии с ГОСТ 12.1.005;

г) общие требования безопасности к конструкции производственного оборудования, а также требования безопасности при его монтаже, демонтаже, эксплуатации, ремонте, транспортировании и хранении в соответствии с ГОСТ 12.2.003;

д) общие требования безопасности к производственным процессам, безопасность производственных процессов в течение всего времени их функционирования в соответствии с ГОСТ 12.3.002, ГОСТ 12.3.025;

е) общие требования безопасности при работе с ручными пневматическими машинами, общие требования к конструкции и эксплуатации машин, а также требования к методам контроля их шумовых характеристик и вибрационных параметров в соответствии с ГОСТ 12.2.010;

ж) общие требования к безопасному пользованию абразивным инструментом всех видов с рабочей окружной скоростью от 15 до 100 м/сек по ГОСТ 12.3.028;

и) общие требования безопасности к электроустановкам производственного и бытового назначения на стадиях проектирования, изготовления, монтажа, наладки, испытаний и эксплуатации, а также общие требования безопасности по предотвращению опасного и вредного воздействия на людей электрической дуги, электрического тока и электромагнитного поля в соответствии с ГОСТ 12.1.019;

к) общие требования по обеспечению пожарной безопасности в соответствии с ГОСТ 12.1.004;

л) общие требования безопасности к электросварочным работам в соответствии с ГОСТ 12.3.003;

м) общие требования безопасности на все процессы термической и химико-термической обработки отливок в соответствии с ГОСТ 12.3.004;

н) общие требования безопасности при выполнении покрытий металлических и неметаллических в соответствии с ГОСТ 12.3.008;

п) общие требования безопасности к работам окрасочным в соответствии с ГОСТ 12.3.005;

р) общие требования безопасности при проведении погрузочно-разгрузочных работ в соответствии с ГОСТ 12.3.009;

с) общие требования безопасности при процессах перемещения грузов (погрузке, разгрузке, транспортировке, промежуточном складировании), устройстве и содержании транспортных путей, требования к напольному колесному, безрельсовому транспорту в соответствии с ГОСТ 12.3.020;

т) общие требования безопасности к средствам, применяемым для предотвращения или уменьшения воздействия на работающих опасных и вредных производственных факторов, а также средства защиты работающих в соответствии с ГОСТ 12.4.011;

у) требования по применению специальной одежды и общие требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.4.016;

ф) требования к мужским, женским и подростковым рукавицам для защиты рук работающих от опасных и вредных производственных факторов в соответствии с ГОСТ 12.4.010.

5 Правила приемки

5.1 Готовые отливки должен принимать отдел технического контроля (ОТК) предприятия-изготовителя отливок.

Контроль и приемку отливок следует производить по внешнему виду, размерам, массе, результатам химического анализа, статочным механическим характеристикам.

5.2 Объем контроля для отливок из титановых сплавов дополнительно следует определять в зависимости от условий работы и требований, предъявляемых к изделиям, приведены в таблице 11.

Т а б л и ц а 11

Группа отливок	Виды обязательных испытаний и контроля отливок
I	<p>Контроль рентгено- или гамма - просвечиванием мест сварки, приварки, наплавки, поверхностей под уплотнение и поверхностей трения.</p> <p>Контроль методом капиллярной дефектоскопии</p>
II	<p>Контроль рентгено- или гамма - просвечиванием мест сварки, приварки, наплавки, поверхностей под уплотнение и поверхностей трения, а также наружных фланцев и особо указанных в чертеже мест.</p> <p>Контроль методом капиллярной дефектоскопии</p>
III	<p>Контроль рентгено- или гамма - просвечиванием мест сварки, приварки, наплавки, поверхностей под уплотнение и поверхностей трения, а также всех технически доступных для контроля мест, за исключением мест, оговоренных в чертеже.</p>
<p>Примечание – Для вновь разрабатываемых изделий технически недоступные места для контроля и исправления дефектов определяет разработчик совместно с базовым предприятием по изготовлению отливок</p>	

Контроль отливок по другим видам испытаний, результатам гидравлических испытаний, испытаний воздухом, а также дополнительных испытаний следует производить по требованию чертежа на отливку или другой технической документации.

5.3 Проверке по внешнему виду необходимо подвергать каждую отливку.

5.4 Объем и периодичность контроля отливок по размерам устанавливает предприятие-изготовитель, которое гарантирует соответствие размеров каждой отливки чертежам, принятым к исполнению.

5.5 Периодичность и порядок определения массы отливок в зависимости от геометрии и технологии изготовления отливок, устанавливает предприятие-изготовитель отливок.

Примечание - При изменении технологии, исправлении модельного комплекта следует производить повторно разметку и определение массы отливки.

6 Методы контроля (испытаний)

6.1 Проверка химического состава

6.1.1 Контроль химического состава отливок необходимо производить от каждой плавки. При установившемся технологическом процессе и постоянной шихте допускается проверка химического состава от сменной выплавки.

6.1.2 Проба для контроля химического состава следует отбирать в середине разливки плавки в соответствии с требованиями ГОСТ 7565 и ГОСТ 24231. При заливке одной детали от плавки отбор проб производить в конце разливки.

6.1.3 Для отливок из алюминиевых сплавов проба для определения химического состава отбирается в середине разливки плавки.

6.1.4 Для отливки из алюминиевого сплава марки АЛ 27 проверка химического состава производится для каждой плавки.

6.1.5 Для отливок из титановых сплавов для взятия стружки на химический анализ и вырезки образцов для газового анализа и механических испытаний сплава каждой плавки следует заливать образцы-свидетели в соответствии с ОСТ 5.9071 и приведенные в приложение В. Места установки образцов-свидетелей и их количество определяет завод-изготовитель отливок.

6.1.6 В отдельных случаях для определения химического состава металла допускается использовать стружку, взятую от пробного бруска, предназначенного для механических испытаний или от отливки. Пробы маркируют номером плавки.

6.1.7 Проверку соответствия химического состава требованиям стандарта следует производить

- чугуна по ГОСТ 2604.1 - ГОСТ 2604.6; ГОСТ 2604.8, ГОСТ 2604.9, ГОСТ 22536.0 – ГОСТ 22536.5, ГОСТ 22536.7 – ГОСТ 22536.9 ;

- латуни по ГОСТ 1652.1 - ГОСТ 1652.6, ГОСТ 1652.10, ГОСТ 1652.11;

- бронз безоловянных по ГОСТ 15027.1 – ГОСТ 15027.6, ГОСТ 15027.12, ГОСТ 15027.14, ГОСТ 15027.20, ГОСТ 25086, ОСТ9209 [3];

- бронз оловянных по ГОСТ 1953.1, ГОСТ 1953.4, ГОСТ 1953.6 – ГОСТ 1953.8, ГОСТ 1953.13, ГОСТ 1953.16, ГОСТ 25086, ОСТ9209;

- алюминиевых сплавов по ГОСТ 1762.0 – ГОСТ 1762.7, ГОСТ 7727, ГОСТ 11739.1 – ГОСТ 11739.3, ГОСТ 11739.6, ГОСТ 11739.7, ГОСТ 11739.11 – ГОСТ 11739.13, ГОСТ 11739.20, ГОСТ 11739.24, ГОСТ 24231, ГОСТ 25086;

- титановых сплавов по ГОСТ 9853.1, ГОСТ 9853.3, ГОСТ 9853.5, ГОСТ 19863.1, ГОСТ 19863.2, ГОСТ 19863.5, ГОСТ 19863.6, ГОСТ 25086, ОСТ 5.9184 [4].

Допускается выполнять определение содержания элементов любыми другими методами, при условии обеспечения необходимой точности анализа.

6.1.8 При получении неудовлетворительных результатов химического анализа, следует проводить повторный анализ на удвоенном количестве проб или отливок той же плавки.

6.1.9 При получении неудовлетворительных результатов повторного химического анализа плавку следует браковать.

6.1.10 Арбитражный химический анализ следует производить только методами, установленными государственными стандартами, указанными в 6.1.7 данного стандарта.

6.2 Проверка механических свойств

6.2.1 Проверку соответствия механических свойств металла отливок требованиям ГОСТ 493; ГОСТ 613; ГОСТ 1215; ГОСТ 1412; ГОСТ 1585; ГОСТ 7293; ГОСТ 7769; ГОСТ 17711; ГОСТ 26358 и настоящего стандарта необходимо производить от каждой партии отливок.

Партия должна быть составлена из отливок одной марки и одной плавки. При установленном технологическом процессе допускается проверка химсостава и механических свойств от сменной выплавки.

Для отливок, подвергаемых термической обработке, партия должна быть составлена из отливок одной марки, одной или нескольких плавок, прошедших термическую обработку в одной садке.

6.2.2 Пробы на определение механических свойств чугунов с шаровидным графитом рекомендуется отбирать в конце разливки и от каждой плавки.

6.2.3 Механические свойства следует определять на отдельно отлитых образцах.

6.2.4 Способ изготовления образцов или проб для изготовления образцов должен соответствовать способу изготовления отливок данной партии. При изготовлении отливок под давлением или центробежным способом допускается изготовление образцов или проб в кокиль.

6.2.5 Образцы, в которых при испытании были обнаружены дефекты, должны быть заменены новыми из числа запасных из той же партии.

6.2.6 Испытание на растяжение проводят:

- по ГОСТ 1497 для отливок из латуни, бронзы, алюминиевых и титановых сплавов, жаропрочного, коррозионностойкого и ковкого чугуна;

- по ГОСТ 27208 для отливок из серого и высокопрочного чугуна.

6.2.7 Определение твердости отливок следует выполнять согласно требованию чертежа или нормативно-технической документации, а также при необходимости контроля технологического процесса. Определение твердости следует производить в местах, подлежащих механической обработке, с которых предварительно должна быть удалена литейная корка на глубину до 1 мм.

6.2.8 Если отливка не может быть подвергнута непосредственному контролю, твердость может быть определена на образце, прилитом к телу отливки. Толщины образцов должны соответствовать толщине тела отливки (для корпусов и крышек – толщине фланца).

6.2.9 Испытания на твердость следует производить по ГОСТ 9012.

6.2.10 При применении термической обработки отливок заготовки для определения механических свойств должны проходить термообработку вместе с отливками. Допускается использовать заготовки в литом состоянии (без термообработки) при применении низкотемпературной термообработки для снятия литейных напряжений в отливках.

6.2.11 Отливки, не выдержавшие испытания на твердость, могут быть подвергнуты повторной термической обработке, затем испытания должны быть проведены вновь, как на новой партии.

6.2.12 Отклонения по показателям твердости при удовлетворительных результатах механических испытаний и обрабатываемости не являются браковочным признаком, за исключением случаев, когда показатели твердости оговорены в чертежах.

6.2.13 При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей механических свойств, по нему проводят повторное испытание на удвоенном количестве образцов. При неудовлетворительных результатах повторного испытания отливки данной партии должны быть забракованы.

Показатели механических свойств, полученные при проверке образцов, вырезанных из отливок, должны быть не менее 75% от значения временного сопротивления и не менее 50% от относительного удлинения, приведенных в соответствующих стандартах.

6.2.14 Определение ударной вязкости проводят по ГОСТ 9454.

6.2.15 Определение шероховатости поверхности отливок - по ГОСТ 2789.

6.2.16 Виды испытаний специальных свойств должны быть указаны в чертеже.

6.3 Контроль макро- и микроструктуры

6.3.1 Контроль металла по макроструктуре применяется для отливок из высокопрочного чугуна.

6.3.2 Макроструктура чугуна в процессе модифицирования сфероидизирующими присадками и заливки форм должна контролироваться по излому технологических проб, заливаемых от каждого ковша, в котором производилась присадка сфероидизирующих элементов.

Излом пробы должен быть светлым, блестящим, похожим на излом стали. Форму и размер технологической пробы устанавливает предприятие-изготовитель отливок, при этом сечение пробы должно быть близким к основному сечению отливаемых деталей.

6.3.3 Макроструктуру отливок следует контролировать по излому при отбивке литников на каждой отливке.

Излом должен быть светлым ("сталистым"), как у технологической пробы.

6.3.4 Контроль металла по микроструктуре для отливок из серого, высокопрочного чугунов следует выполнять при наличии требования в чертеже или другой технической документации. Отбор образцов и контроль микроструктуры должен быть осуществлен в соответствии с ГОСТ 1412; ГОСТ 3443 и ГОСТ 7293.

6.3.5 Контроль отливок по микроструктуре для отливок из ковкого чугуна следует производить при неудовлетворительной механической обрабатываемости. Определение микроструктуры - по ГОСТ 3443.

6.4 Контроль рентгено- и гамма – просвечиванием и капиллярный контроль

6.4.1 Контроль рентгено- и гамма – просвечиванием и капиллярный контроль следует применять для отливок из титановых сплавов.

6.4.2 Контроль рентгено- и гамма – просвечиванием следует проводить по ОСТ 5.9706 [5]. Допускается проводить контроль до заварки недопускаемых дефектов, если они не мешают выявлению внутренних дефектов.

6.4.3 Контроль рентгено- и гамма – просвечиванием кромок под сварку следует выполнять после их предварительной механической обработки и подготовки в соответствии с ОСТ 5.9706.

6.4.4 Контроль методами капиллярной дефектоскопии следует проводить по ОСТ 5.9537 [6] по III классу чувствительности.

6.5 Контроль полноты удаления поверхностного слоя повышенной твердости

6.5.1 Контролю полноты удаления поверхностного слоя повышенной твердости следует подвергать отливки из титановых сплавов, подготовленные под сварку, приварку, заварку и наплавку поверхности отливок всех групп.

6.5.2 Контроль полноты удаления поверхностного слоя повышенной твердости следует производить методом наложения аргоно-дуговой сваркой холостого прохода длиной 40мм с шагом до 150мм с последующим контролем поверхности методом цветной дефектоскопии с целью обнаружения трещин.

Примечание – После наложения холостых проходов в зонах заварки дефектов термообработку отливок допускается не проводить.

6.5.3 Наложение холостых проходов следует производить в шахматном порядке в зоне сварки, наплавки или подготовленного под заварку дефектного участка отливок всех групп.

6.5.4 Размеры зон, контролируемых капиллярной дефектоскопией, включая и зону наплавленного металла в местах сварки, наплавки и мест исправления дефектов заваркой, должны быть на 10мм больше размеров зоны со снятым слоем повышенной твердости (зоны зачистки). При обнаружении трещин они должны быть удалены, а дефектные места подвергнуты дополнительному контролю.

Примечание – При капиллярном методе контроля трещиной следует считать дефект, индикаторное изображение которого по длине более 2мм и отношение длины дефекта к его ширине не более пяти.

6.5.5 Наружному осмотру и проверке размеров следует подвергать каждую отливку после удаления прибылей, литников, заливок и очистки поверхности. Наружный осмотр следует производить невооруженным глазом.

6.6 Испытание на плотность и прочность

6.6.1 Испытаниям на плотность и прочность должны быть подвергнуты отливки из чугуна, латуни, бронзы и алюминиевых сплавов. Испытание отливок из титановых сплавов следует проводить только по требованию чертежа.

6.6.2 Испытанию на плотность и прочность должна быть подвергнута каждая деталь, внутренние полости которой находятся под давлением среды. Испытание следует производить водой пробным давлением $R_{пр}$. Величина пробного давления указана на чертеже.

Течь, «потение» при испытании на плотность и прочность не допускаются. Детали, имеющие отдельные камеры, следует подвергать испытаниям отдельно по каждой из них.

Детали, не выдержавшие гидравлического испытания, после исправления дефектов должны быть подвергнуты повторно гидравлическому испытанию пробным давлением $R_{пр}$.

Примечание - Допускается производить испытание на плотность и прочность изделия в собранном виде.

6.6.3 Отливки, предназначенные для газообразных, взрывоопасных и токсичных сред, при наличии указаний на чертеже или в технических условиях на изделие должны быть подвергнуты дополнительным испытаниям на плотность отливок воздухом рабочим давлением PP .

6.6.4 Отливки деталей приводных устройств (взрывонепроницаемые оболочки) должны быть подвергнуты испытанию в соответствии с требованиями, указанными на чертеже или технических условиях на изделие.

6.6.5 Время испытания отливок должно соответствовать времени испытаний изделий, указанному в технических условиях на конкретный вид арматуры.

7 Маркировка и сопроводительная документация

7.1 Отливки деталей арматуры на необрабатываемой зачищенной поверхности должны иметь маркировку в соответствии с требованиями чертежа и ГОСТ 4666.

Маркировка может быть литой, нанесена несмываемой краской, электрохимическим методом, ударным клеймом или электрографом.

Если из-за конфигурации и размеров отливок невозможно произвести клеймение непосредственно на отливке, то партия отливок должна иметь бирку, на которую нанесена маркировка с указанием на ней марки материала, номера плавки, клеймо ОТК предприятия-изготовителя отливок, количество отливок в партии.

7.2 Каждая партия отливок должна сопровождаться сертификатом, удостоверяющим ее качество и соответствие отливок требованиям настоящего стандарта.

В сертификате должны быть указаны:

- а) товарный знак предприятия-изготовителя отливок;
- б) номер плавки или партии;
- в) марка материала отливок;
- г) наименование и обозначение чертежа отливки;
- д) результаты химического анализа;
- е) результаты механических испытаний и твердости;
- ж) результаты специальных испытаний (если они оговорены в заказе);
- и) количество и масса отливок;
- к) номер настоящего стандарта.

Сертификат должен быть подписан представителем ОТК предприятия-изготовителя.

8 Транспортирование и хранение

8.1 Допускается транспортирование отливок всеми видами транспорта при условии соблюдения правил, действующих на каждом виде транспорта.

8.2 Правила упаковки, транспортирования и хранения отливок должны быть установлены в нормативно-технической документации на конкретную отливку.

8.3 При транспортировании должна быть обеспечена сохранность отливок от повреждений, ударов, коробления и явлений, которые могут влиять на качество и товарный вид отливок.

8.4 При хранении отливок должны быть предусмотрены мероприятия, обеспечивающие сохранность качества поверхностей отливок от воздействия влаги и других коррозионных сред.

9 Гарантии изготовителя (поставщика)

9.1 Изготовитель несет ответственность за качество поставляемых отливок в соответствии с требованиями настоящего стандарта при соблюдении потребителем условий транспортирования и хранения.

9.2 Если при проверочном (визуальном) контроле потребителем и заказчиком обнаруживается несоответствие отливок требованиям настоящего стандарта, поставщик обязан по требованию заказчика устранить в кратчайший технически возможный срок обнаруженные дефекты путем их исправления или замены дефектных отливок годными в установленном порядке.

9.3 Дефекты, обнаруженные после механической обработки и не превышающие требования стандарта, должны быть устранены потребителем.

Дефекты, превышающие требования стандарта, устраняет потребитель за счет поставщика. Отливки с неисправимыми дефектами должны быть забракованы на основании двустороннего акта и подлежат замене.

Приложение А
(рекомендуемое)

Режимы термической обработки коррозионностойкого и жаропрочного чугуна

Марка чугуна	Температура, °С			Выдержка при заданной температуре, ч	Охлаждение
	нормализации	отпуска	отжига		
ЧН15Д3Ш	1030-1050	–	–	Один час на каждые 25мм толщины стенки	Воздух
ЧН19Х3Ш	1030-1050	–	–		
ЧН17Д3Х2 (ЖЧ-4)	–	600-625	–	1,0-1,5	Воздух
ЧН5Г8 (ГН8-5)	–	–	930-950	3,0-4,0	С печью до 600°С, далее - на воздухе

Приложение Б
(рекомендуемое)
**Проведение высокотемпературной газостатической
обработки (ВГО) отливок из сплавов ТЛ**

Б.1. Требования к отливкам

Б.1.1. К ВГО допускаются отливки с наружными и выходящими на поверхность дефектами, размеры и количество которых превышают указанные в 3.24 и таблице 10.

Б.1.2. Отливки отправляют на обработку с удаленными прибылями и литниками, отдробеструенными, без грязных и масляных пятен, после контроля по первому этапу согласно разделу Б.3 настоящего приложения без исправления внутренних дефектов. На поверхности отливок не должно быть трещин, обнаруживаемых визуально.

Б.1.3. Вместе с отливками на ВГО направляют один стандартный образец-свидетель согласно приложения В на каждую садку. При отсутствии образца-свидетеля следует руководствоваться примечанием к Б.3.2.

Б.2. Технология проведения ВГО

Б.2.1. ВГО отливок следует производить по технологии проводящего обработку предприятия, согласованной с базовым предприятием по изготовлению отливок.

Б.3. Контроль качества отливок

Б.3.1. Контроль качества отливок по ВГО следует производить согласно разделу Б3 настоящего стандарта за исключением контроля рентгено- или гамма-просвечиванием любых мест отливки.

Б.3.2. Контроль после ВГО включает:

- наружный осмотр;
- контроль размеров;
- определение механических свойств (по образцу-свидетелю);
- химический анализ на содержание водорода (по образцу-свидетелю);
- контроль рентгено- или гамма-просвечиванием в объёме, предусмотренном таблицей 11 настоящего стандарта.

Примечание – В случае отсутствия образца-свидетеля допускается определение механических свойств производить на образцах, вырезанных из отливки, прошедшей ВГО.

Б.4. Правила приемки

Б.4.1. Приемка отливок осуществляется согласно разделу 5 настоящего стандарта по результатам:

- наружного осмотра (после ВГО);
- проверки размеров (после ВГО);
- химического анализа согласно требованиям настоящего стандарта (до ВГО) и дополнительного анализа на содержание водорода по образцу-свидетелю (после ВГО);
- механических испытаний согласно требованиям настоящего стандарта (до ВГО) и дополнительно по образцу-свидетелю (после ВГО);
- рентгено- или гамма-просвечивания (после ВГО);
- капиллярной дефектоскопии (после исправления аргонодуговой заваркой отливок, прошедших ВГО);

Б.4.2. Предприятие-изготовитель отливок сдает отливки заказчику по правилам, предусмотренным настоящим стандартом. С отметкой в сертификате: «Отливка прошла ВГО».

Приложение В
(рекомендуемое)
Эскиз для изготовления пробы на механические испытания

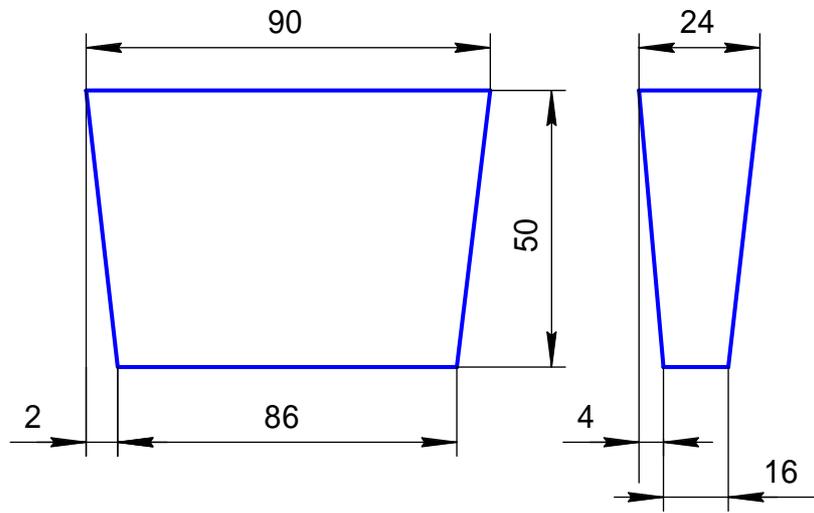


Рисунок 1

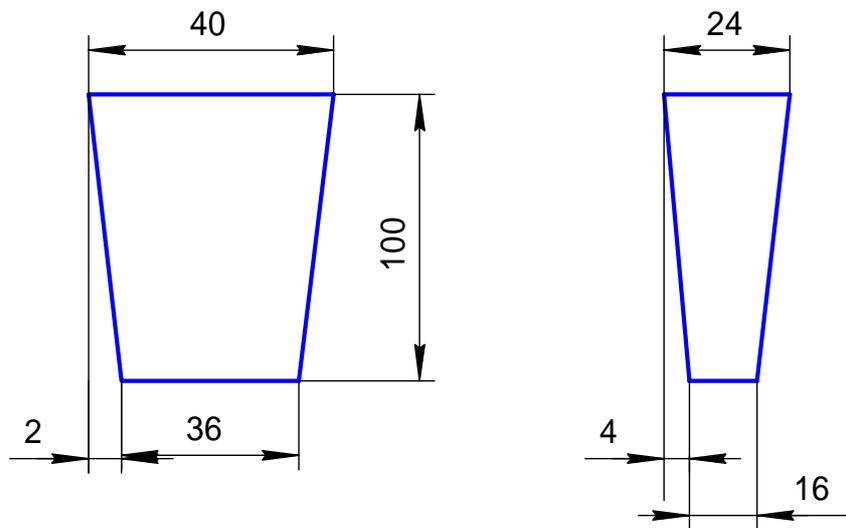


Рисунок 2

Библиография

- [1] СТ ЦКБА 005.2-2004 Арматура трубопроводная. Металлы, применяемые в арматуростроении. Часть II. Справочные данные о свойствах материалов
- [2] ОСТ 5.9071-79 Отливки фасонные из сплавов марок ТЛ. Общие технические условия
- [3] ОСТ 5.9209-82 Отливки из стали на основе меди и цинка. Классификация и общие технические требования
- [4] ОСТ 5.9184-83 Сплавы титановые. Метод определения содержания водорода
- [5] ОСТ 5.9706-77 Контроль неразрушающий. Отливки из металлов и их сплавов. Радиографический метод
- [6] ОСТ 5.9537-80 Контроль неразрушающий. Полуфабрикаты и конструкции металлические. Капиллярные методы и средства контроля качества поверхности

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннул.					

От ООО «НИИЦА»:

Директор _____ В.А. Ананьевский

Нач. отд. стандартизации _____ М.В. Бондаренко

Ответственный исполнитель
Зам. гл. конструктора _____ Н.А. Невров

От НПАА:

Исполнительный директор _____ И. Т. Тер-Матеосянц