ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 72344— 2025

ОТЛИВКИ СТАЛЬНЫЕ

Классификация и технические требования

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2025

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Центральный научно-исследовательский институт конструкционных материалов «Прометей» имени И.В. Горынина Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» (НИЦ «Курчатовский институт» — ЦНИИ КМ «Прометей»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 005 «Судостроение»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 ноября 2025 г. № 1460-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2025

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ОТЛИВКИ СТАЛЬНЫЕ

Классификация и технические требования

Steel castings. Classification and technical requirements

Дата введения — 2026—04—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает классификацию отливок по назначению и основные технические требования к ним.

Настоящий стандарт распространяется на отливки из углеродистых, легированных и высоколегированных марок стали, предназначенные для судостроения и судового машиностроения.

Для судов и плавсредств, строящихся под техническим надзором Российского морского регистра судоходства, классификация отливок и требования к ним определяются правилами классификации и постройки морских судов Российского морского регистра судоходства (РМРс).

Положения настоящего стандарта подлежат применению расположенными на территории Российской Федерации предприятиями и объединениями предприятий независимо от форм собственности и подчинения.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 977—88 Отливки стальные. Общие технические условия

ГОСТ 1497 (ISO 6892-1:2019) Металлы. Методы испытаний на растяжение

ГОСТ 6032 (ISO 3651-1:1998, ISO 3651-2:1998) Стали и сплавы коррозионностойкие. Методы испытаний на стойкость против межкристаллитной коррозии

ГОСТ 7565 (ИСО 377-2—89) Чугун, сталь и сплавы. Метод отбора проб для определения химического состава

ГОСТ 9454 Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах

ГОСТ 12344 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения углерода

ГОСТ 12345 (ИСО 671—82, ИСО 4935—89) Стали легированные и высоколегированные. Методы определения серы

ГОСТ 12346 (ИСО 439—82, ИСО 4829-1—86) Стали легированные и высоколегированные. Методы определения кремния

ГОСТ 12347 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения фосфора

ГОСТ 12348 (ИСО 629—82) Стали легированные и высоколегированные. Методы определения марганца

ГОСТ 12350 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения хрома

ГОСТ 12351 (ИСО 4942:1988, ИСО 9647:1989) Стали легированные и высоколегированные. Методы определения ванадия

ГОСТ 12352 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения никеля

ГОСТ 12354 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения молибдена

ГОСТ 12355 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения меди

ГОСТ 12356 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения титана

Издание официальное

ГОСТ 14019 (ИСО 7438:1985) Материалы металлические. Метод испытания на изгиб

ГОСТ 27809 Чугун и сталь. Методы спектрографического анализа

ГОСТ Р 53464—2009 Отливки из металлов и сплавов. Допуски размеров массы и припуски на механическую обработку

ГОСТ Р 72344 Отливки стальные. Классификация и технические требования

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Классификация отливок

3.1 В зависимости от назначения и условий работы стальные отливки разделяют на четыре группы. Для каждой группы устанавливают виды испытаний и сдаточные характеристики механических свойств в соответствии с таблицей 1.

3.2 При необходимости проведения дополнительных испытаний их выполнение и соответствующие нормы должны быть оговорены в технических условиях заказа или требованиях чертежа и согласованы предприятием-изготовителем отливок.

Дополнительными испытаниями могут быть: определение твердости, временного сопротивления разрыву, предела текучести при рабочей температуре, относительного удлинения, работы удара при отрицательных температурах, гидравлические испытания, радиографический контроль, проба на изгиб, определение волокнистой составляющей в изломе, испытание бросанием, дефектоскопия ультразвуковая, магнитная и капиллярная, проверка и метод оценки склонности к межкристаллитной коррозии, проверка структуры металла, определение значений характеристик механических свойств на образцах, вырезанных из тела отливки или прилитых пробных планок и другие.

3.3 В чертежах литых деталей следует указывать марку стали, группу испытаний и обозначение настоящего стандарта.

Марку стали указывают в графе «Материал», а группу отливок и ссылку на стандарт следует оговаривать в технических требованиях чертежа, например, отливка, группы III по ГОСТ Р 72344. В технических требованиях чертежа отливок, подлежащих надзору Российского морского регистра судоходства (РМРс), должна быть приведена ссылка на соответствие отливок правилам [1], например, отливка, группы III по ГОСТ Р 72344, Правила РМРс.

3.4 Отливки изготавливают из стали марок: 20Л, 25Л, 35Л, 45Л, 50Л, 20ГСЛ, 30ГСЛ, 08ГДНЛ, 08Г2ФЛ, 08ГДНФЛ, 08Г2ДНФЛ, 15ДНМЛ, 16ГДНМЛ, 20ГСНДМЛ, 12Н2ДМЛ, 20Н3ДМЛ, 20ХМЛ, 12Х18Н9ТЛ, 12Х18Н12М3ТЛ, 10Х17Н3Г4Д2ТЛ, 08Х14НДЛ, 08Х15Н4ДМЛ, 06Х15Н4ДМЛ, 08Х13ГДЛ, краткая характеристика — в соответствии с приложением А.

Таблица 1 — Разделение отливок для судостроения и судового машиностроения на группы в зависимости от назначения и условий работы

Группа отливок	Назначение и условия работы отливок	Тип отливок	Виды обязательных испытаний	Сдаточные характеристики механических свойств
I	Отливки для деталей обыкновенного назначения, размеры которых определяются не по расчету, а из конструктивных и технологических соображений; а также отливки для деталей, работающих при давлении $P_{раб}$ до $9{,}8 \cdot 10^5$ Па (10 кгс/см^2).	Маховики арматуры, бортовые швартовные клюзы, рамы иллюминаторов, корпуса задраек, арматура осушительной, балластной, циркуляционной, сточной, шпигатной и бытовой систем, переборочные сальники валов, шестерни ручных и малонагруженных приводов, ролики, роульсы, ползуны крейцкопфов, малонагруженные кронштейны, штурвальные тумбы, крестовины, пяты, палубные горловины, фланцы, серьги, клинья, крышки штормовые, рычаги, вилки шарниров, палубные и бортовые цепные и якорные клюзы, турачки якорного шпиля, задвижки, зубчатые венцы, блоки и т. п. детали	Химический анализ плавок	—
II	Отливки для деталей ответственного назначения, работающих при статических нагрузках или при давлении $P_{раб}$ свыше $9{,}8 \cdot 10^5$ Па (10 кгс/см^2) до $62{,}72 \cdot 10^5$ Па (64 кгс/см^2)	Арматура насыщенного и отработавшего пара, напорных магистралей высокого давления, фланцы сложной конфигурации, захлопки, кингстоны, палубные цепные клюзы, втулки дейдвудных труб, рулевые сальники, дейдвудные трубы, корпуса промежуточных и упорных подшипников, корпуса редукторов и червячных передач, корпуса регуляторов питания, корпуса турбин вспомогательных механизмов, части коллекторов паровых котлов, ступицы сборных гребных винтов из углеродистой и низколегированной стали, плиты якорных стопоров, детали якорного устройства, гребные винты, съемные лопасти гребных винтов, лопасти винтов регулируемого шага, цилиндры двигателей, поршни, шестерни передач вспомогательных механизмов, бугели эксцентриков, звездочки брашпилей, плиты и барабаны шпилей, башмаки грузовых стрел, обтекатели гребных винтов, вкладыши, муфты, полумуфты, стаканы переборочные и бортовые тройники, подпятники, обоймы сальников, цапфы, поперечины крейцкопфов, полушарниры, храповые колеса, эксцентриковые тяги, фланцы, привариваемые встык к паропроводам, работающим при температуре ниже 250 °С, пожарнопитательным трубопроводам при давлении до $P_{раб}$ $15{,}68 \cdot 10^5$ Па (16 кгс/м^2) и углекислотным трубопроводам при давлении до $P_{раб}$ $49 \cdot 10^5$ Па (50 кгс/м^2)	1 Химический анализ плавок. 2 Испытание на растяжение	Предел текучести, временное сопротивление разрыву, относительное удлинение, относительное сужение, ударная вязкость, твердость

Окончание таблицы 1

Группа отливок	Назначение и условия работы отливок	Тип отливок	Виды обязательных испытаний	Сдаточные характеристики механических свойств
III	Отливки для деталей особо ответственного назначения, подвергающихся в работе ударам, знакопеременным нагрузкам или работающих при давлении свыше $P_{раб}$ 62,72·10^5 Па (64 кгс/см^2)	Цельнолитые штевни, детали литосварных штевней, кронштейны гребных валов, детали руля, щеки коленчатых валов, якорные клюзы, корпуса клапанов и клапанных коробок, мотылевые и головные подшипники механизмов, сопловые коробки, головки поршней, колеса цепных передач, сальники прочного корпуса, крыльевые устройства, ограждение гребных винтов, картеры, постели подшипников мортиры, балансиры и секторы рулей, фланцы, испытывающие динамические напряжения (кроме фланцев, привариваемых встык к ответственным трубопроводам), корпуса головных паровых турбин, шестерни и колеса редукторов, детали конденсаторов, лапы якорей	1 Химический анализ плавок. 2 Испытание на растяжение. 3 Испытание на ударный изгиб при комнатной температуре	Предел текучести, временное сопротивление разрыву, относительное удлинение, относительное сужение, ударная вязкость, твердость
IV	Отливки из хладостойких марок стали особо ответственного назначения, подвергающиеся в работе ударам или знакопеременным нагрузкам и работающие при низких температурах, входящие в состав литосварных и комбинированных конструкций или привариваемых к корпусу	Детали ахтерштевней и форштевней, кронштейны гребных валов, рулевые рамы, хвостовая часть сварных баллеров рулей, мортиры, верхние части рам картеров, постели подшипников и другие сваривающиеся детали повышенной прочности	1 Химический анализ плавок. 2 Испытание на растяжение. 3 Испытание на ударный изгиб при температуре –40 °С или испытание на ударный изгиб при отрицательных температурах в соответствии с требованиями 3.2	Предел текучести, временное сопротивление разрыву, относительное удлинение, относительное сужение, ударная вязкость при температуре –40 °С или работа удара при отрицательных температурах
Примечание — Для отливок из коррозионно-стойкой аустенитной стали сдаточная характеристика относительного сужения заменяется относительным удлинением.				

4 Технические требования

4.1 Требования к отливкам

4.1.1 Отливки следует изготавливать в соответствии с требованиями настоящего стандарта, по рабочим чертежам и нормативной и технической документации, утвержденным в установленном порядке.

4.1.2 Химический состав углеродистых марок стали для отливок должен соответствовать требованиям, приведенным в таблице 2.

Таблица 2 — Химический состав углеродистых марок стали

Марка стали	Норматив	Содержание элементов, % по массе		
		Углерод	Марганец	Кремний
20Л	ГОСТ 977	0,17—0,25	0,45—0,90	0,20—0,52
25Л	ГОСТ 977	0,22—0,30	0,45—0,90	0,20—0,52
35Л	ГОСТ 977	0,32—0,40	0,45—0,90	0,20—0,52
45Л	ГОСТ 977	0,42—0,50	0,45—0,90	0,20—0,52
50Л	ГОСТ 977	0,47—0,55	0,45—0,90	0,20—0,52
Примечание — Для сварных конструкций содержание углерода не должно превышать 0,23 % [1].				

4.1.3 Допускаемое отклонение элементов от норм химического состава, указанных в таблице 2, приведено в таблице 3.

Таблица 3 — Допускаемое отклонение элементов от норм химического состава

Марка стали	Допускаемое отклонение, % по массе		
	Углерод	Марганец	Кремний
20Л	-0,02 +0,01	-0,10 +0,18	-0,08 +0,15
25Л	-0,03 +0,02	-0,10 +0,18	-0,08 +0,15
35Л	-0,03 +0,02	-0,10 +0,18	-0,08 +0,15
45Л	-0,03 +0,02	-0,10 +0,18	-0,08 +0,15
50Л	-0,04 +0,03	-0,10 +0,18	-0,08 +0,15
Примечание — Допускается содержание хрома и никеля до 0,5 % каждого, меди до 0,4 % при условии обеспечения механических свойств и других требований настоящего стандарта, если в технических условиях заказа или чертежа отсутствуют специальные указания о пределах содержания этих элементов. Для отливок, поднадзорных РМРс, содержание остаточных элементов (хрома, никеля, меди, молибдена) — в соответствии с [1] (таблица 3.8.2.2). В случае превышения указанных отклонений допуск отливок в дальнейшее производство разрешает главный металлург (главный технолог) предприятия — изготовителя отливок в соответствии с договорными условиями и (или) принятым на предприятии порядком.			

4.1.4 Массовая доля серы и фосфора в углеродистой стали, выплавленной в электродуговых печах с основной и кислой футеровкой или в мартеновской печи с основной футеровкой, должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 4.

Таблица 4 — Требования по массовой доле серы и фосфора

Группа отливок	Способ выплавки стали					
	Электропечь		Основная мартеновская печь	Электропечь		Основная мартеновская печь
	основная	кислая		основная	кислая	
	Сера, % по массе			Фосфор, % по массе		
	не более					
I	0,040	0,060	0,050	0,040	0,060	0,050
II	0,035	0,060	0,045	0,035	0,060	0,040
III	0,030	0,050	0,045	0,030	0,050	0,040
IV	0,020	—	0,020	0,020	—	0,020

Примечания

1 В случае превышения указанных содержаний фосфора и серы допуск отливок в дальнейшее производство должен осуществляться решением главного металлурга (главного технолога) предприятия — изготовителя отливок при условии отсутствия специальных указаний в технических требованиях чертежа или в заказной документации.

2 Для отливок I группы из углеродистых сталей содержание серы и фосфора допускается не контролировать, в этом случае решение о запуске в производство принимает главный металлург (главный технолог) предприятия — изготовителя отливок в соответствии с договорными условиями.

3 Для отливок IV группы допускается содержание серы и фосфора до 0,030 % каждого по согласованию изготовителя с предприятием — разработчиком настоящего стандарта или с проектантом.

4.1.5 Химический состав легированных и высоколегированных марок стали для отливок должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 5.

4.1.6 Механические свойства стали для отливок должны удовлетворять требованиям, указанным в таблицах 7 и 8.

4.1.7 При условии соответствия механических свойств стали требованиям таблиц 7 и 8 допускают отклонения по химическому составу, указанные в таблице 6.

4.1.8 Выплавку стали следует производить в электрических и мартеновских печах. Сталь для отливок, эксплуатирующихся при температурах ниже 0 °С, выплавляют в электрических и мартеновских печах с основной футеровкой.

4.1.9 Отливки должны быть обрублены и очищены от приставших формовочных материалов, пригара и окалины.

4.1.10 Прибыли, выпоры и питатели должны быть удалены в соответствии с [2]. В труднодоступных для очистки местах отливок допускаются остатки металлизированного пригара, окалины, усадочных ребер, заливов от стержней и наплывов, если они не влияют на работу изделия и не ухудшают его внешний вид.

4.1.11 Удаление прибылей отливок проводят до окончательной термической обработки. Для отливок из стали марок 20Л и 25Л допускается удаление прибылей после термической обработки. Отрезку прибылей и литников на массивных отливках из углеродистой и легированной стали во избежание образования трещин допускается проводить после термической обработки по технологии предприятия–изготовителя отливок.

4.1.12 Поверхности внутренних полостей и каналов отливок, особенно необрабатываемых, предназначенных для прохождения различных жидкостей или газов, должны быть очищены от окалины, пригоревших формовочных материалов. Такие поверхности должны быть оговорены в технических требованиях чертежа.

Качество поверхности отливок, соприкасающихся с чистыми средами (дистиллят, масло, пар и другие чистые среды), должно отвечать особым требованиям [3], независимо от требований чертежа.

4.1.13 Внутренняя и наружная поверхность отливок должна иметь шероховатость по ГОСТ Р 53464—2009 (таблица Г.1), обеспечиваемую дробеметной очисткой, если в технических условиях заказа или чертежа отсутствуют указания о шероховатости поверхности отливок.

Таблица 5 — Химический состав сталей

Марка стали	Содержание элементов, % по массе										
	Углерод, C	Марганец, Mn	Кремний, Si	Хром, Cr	Никель, Ni	Медь, Cu	Фосфор, P	Сера, S	Молибден, Mo	Ванадий, V	Титан, Ti
							не более				
20ГСЛ	0,16—0,22	1,00—1,30	0,60—0,80	Не более 0,30	Не более 0,30	Не более 0,30	0,030	0,030	—	—	—
30ГСЛ	0,25—0,35	1,10—1,40	0,60—0,80	Не более 0,30	Не более 0,30	Не более 0,30	0,040	0,040	—	—	—
08ГДНЛ	Не более 0,10	0,80—1,20	0,15—0,40	Не более 0,30	0,35—0,65	0,70—1,00	0,030	0,030	—	—	—
08Г2ФЛ	0,06—0,10	1,30—1,70	0,15—0,40	Не более 0,30	0,80—1,10	0,60—0,80	0,030	0,030	—	По расчету 0,10	—
08ГДНФЛ	Не более 0,10	0,60—1,00	0,15—0,40	Не более 0,30	1,15—1,55	0,80—1,20	0,035	0,035	—	По расчету 0,10	—
08Г2ДНФЛ	0,05—0,10	1,30—1,70	0,15—0,40	Не более 0,30	1,15—1,55	0,80—1,10	0,030	0,030	—	0,02—0,08	—
15ДНМЛ	0,10—0,20	0,60—0,80	0,12—0,40	Не более 0,30	0,80—1,20	0,60—0,90	0,030	0,030	0,15—0,20	—	—
16ГДНМЛ	0,16—0,22	1,00—1,40	0,50 – 0,75	Не более 0,30	0,80—1,20	0,80—1,20	0,030	0,035	0,15—0,30	—	—
20ГСНДМЛ	0,19—0,24	1,10—1,50	0,55—0,85	Не более 0,40	1,00—1,40	0,60—1,00	0,030	0,030	0,20—0,35	—	Вольфрам 0,20—0,40
12Н2ДМЛ	0,10—0,15	0,40—0,70	0,17—0,37	0,30—0,40	1,50—3,00	0,70—1,00	0,025	0,025	0,25—0,37	—	—
20Н3ДМЛ	0,17—0,22	0,40—0,70	0,17—0,37	0,30—0,40	3,20—4,50	0,70—1,00	0,025	0,025	0,38—0,50	—	—
10Х17Н3Г4Д2ТЛ (0Х17Н3Г4Д2ТЛ)	Не более 0,10	3,20—4,20	0,80—1,50	16,50—18,50	2,80—3,40	2,00—2,60	0,030	0,030	—	—	0,10—0,25
08Х14НДЛ	Не более 0,08	0,50—0,80	Не более 0,40	13,00—14,50	1,20—1,60	0,80—1,20	0,025	0,025	—	—	—
08Х15Н4ДМЛ	Не более 0,08	1,00—1,50	Не более 0,40	14,00—16,00	3,50—3,90	1,00—1,40	0,025	0,025	0,30—0,45	—	—

Окончание таблицы 5

Марка стали	Содержание элементов, % по массе										
	Углерод, C	Марганец, Mn	Кремний, Si	Хром, Cr	Никель, Ni	Медь, Cu	Фосфор, P	Сера, S	Молибден, Mo	Ванадий, V	Титан, Ti
							не более				
06Х15Н4ДМЛ	0,06	0,60– 0,90	Не более 0,40	14,0—15,5	4,00—4,40	1,00—1,50	0,015	0,015	0,11—0,28	—	—
08Х13ГДЛ	Не более 0,08	0,80—1,20	Не более 0,40	12,50—14,00	Не более 0,50	0,70—1,10	0,025	0,025	—	—	—
20ХМЛ	0,15–0,25	0,40 – 0,90	0,20—0,42	0,40—0,70	Не более 0,30	Не более 0,30	0,040	0,040	0,40—0,60	—	—
12Х18Н9ТЛ	Не более 0,12	1,00—2,00	0,20—1,00	17,00 –20,00	8,00—11,0	Не более 0,30	0,035	0,030	—	—	От (5хС) до 0,7
12Х18Н12М3ТЛ	Не более 0,12	1,00—2,00	0,20—1,00	16,00 –19,00	11,00—13,00	Не более 0,30	0,035	0,030	3,00—4,00	—	От (5хС) до 0,7

Примечания

1 Содержание никеля и хрома до 0,5 %, меди до 0,4 % и молибдена до 0,12 % в стали, не легированной соответствующими элементами, не является браковочным признаком, при условии соблюдения требований настоящего стандарта и если в технических условиях заказа или чертежах отсутствуют специальные указания.

Для отливок, поднадзорных РМРс, содержание остаточных элементов (хрома, никеля, меди, молибдена) — в соответствии с [1].

2 В случае применения стали марок 25Л, 08ГДНЛ, 08Г2ФЛ, 08ГДНФЛ, 08Г2ДНФЛ, 16ГДНМЛ, 20ГСНДМЛ, 12Н2ДМЛ, 20Н3ДМЛ, выплавляемых в основных электропечах в качестве хладостойких (что должно быть оговорено в технических условиях заказа или требованиях чертежа), содержание серы и фосфора должно быть не более 0,020 % каждого.

По согласованию изготовителя с предприятием — разработчиком настоящего стандарта допускается содержание серы и фосфора до 0,030 % каждого.

3 При выплавке стали в печах с кислой футеровкой допустимое содержание серы и фосфора может быть увеличено на 0,01 % каждого. В сталях марок 08ГДНЛ, 08Г2ФЛ, 08ГДНФЛ, 08Г2ДНФЛ, выплавленной в мартеновской печи, содержание углерода допускается не более 0,12 %, содержание серы и фосфора — не более 0,035 % каждого.

4 В стали марки 20ГСНДМЛ допускается замена вольфрама на молибден, а также снижение содержания вольфрама при условии обеспечения механических свойств стали в соответствии с требованиями таблицы 8.

5 Сталь марок 12Н2ДМЛ и 20Н3ДМЛ следует выплавлять в электродуговых или индукционных печах с основной футеровкой. В качестве шихты допускается применять отходы высококачественной стали.

6 Для стали марки 08Х15Н4ДМЛ, применяемой для отливок гребных винтов, содержание углерода — не более 0,06 % в соответствии с [1].

7 Химический состав стали для отливок, входящих в состав корпусных конструкций судов, работающих при низких температурах, должен обеспечивать требуемые характеристики хладостойкости. При этом содержание серы и фосфора в легированной стали должно быть не более 0,015 % для каждого элемента.

Таблица 6 — Допускаемые отклонения по химическому составу сталей

Марка стали	Допускаемые отклонения, % по массе								
	Углерод	Марганец	Кремний	Хром	Никель	Медь	Молибден	Ванадий	Титан
20ГСЛ	+0,01 –0,02	±0,10	±0,10	—	—	±0,10	±0,02	+0,03 –0,05	—
30ГСЛ	+0,02 –0,03	±0,10	±0,10	—	—	±0,10	±0,02	+0,03 –0,05	—
08ГДНЛ	—	±0,10	±0,10	—	±0,10	±0,10	±0,02	+0,03 –0,02	—
08Г2ФЛ	+0,01	+0,05 –0,15	±0,10	—	±0,10	±0,10	±0,02	+0,03 –0,02	—
08ГДНФЛ	—	+0,10 –0,25	±0,10	—	+0,20 –0,15	±0,10	±0,02	+0,03 –0,02	—
08Г2ДНФЛ	+0,02	+0,05 –0,15	+0,10 –0,05	—	±0,10	±0,10	±0,02	+0,03 –0,02	—
15ДНМЛ	—	+0,15	±0,05	—	+0,20 –0,10	–0,20	±0,03	+0,03 –0,02	—
16ГДНМЛ	±0,02	±0,15	±0,05	—	+0,20 –0,10	–0,20	±0,03	+0,03 –0,02	—
20ГСНДМЛ	±0,01	±0,10	±0,06	—	+0,20 –0,10	±0,10	±0,02	+0,03 –0,05	Вольфрам ±0,10
12Н2ДМЛ 20Н3ДМЛ	±0,02	±0,05	+0,05	± 0,10	–0,05	±0,05	±0,05	+0,03 –0,05	—
10Х17Н3Г4Д2ТЛ	—	+0,50	±0,10	+0,50	+0,50	+0,50	—	+0,03 –0,05	±0,05
08Х14НДЛ	+0,02	+0,30	—	+0,50 –0,20	+0,30 –0,20	+0,30	±0,02	+0,03 –0,05	—
08Х15Н4ДМЛ	+0,01	+0,30	+0,20	–0,30	+0,30	–0,10	±0,02	+0,03 –0,05	—
06Х15Н4ДМЛ	+0,01	+0,30	+0,20	–0,30	+0,23	–0,10	±0,02	+0,03 –0,05	—
08Х13ГДЛ	+0,01	+0,30	—	+0,50	—	+0,30	±0,02	—	—

Окончание таблицы 6

Марка стали	Допускаемые отклонения, % по массе								
	Углерод	Марганец	Кремний	Хром	Никель	Медь	Молибден	Ванадий	Титан
20ХМЛ	—	±0,10	±0,10	±0,05	—	—	±0,02	+0,03 –0,05	—
12Х18Н9ТЛ	—	±0,10	±0,10	±0,10	±0,10	—	±0,02	+0,03 –0,05	±0,05
12Х18Н12М3ТЛ	—	±0,10	±0,10	±0,10	±0,10	—	±0,02	+0,03 –0,05	±0,05

Примечание — В случае превышения указанных отклонений и при условии обеспечения остальных требований настоящего стандарта допуск отливок в дальнейшее производство осуществляют решением главного металлурга (главного технолога) предприятия — изготовителя отливок по согласованию с разработчиком настоящего стандарта или по согласованию между проектантом и заказчиком отливок.

Таблица 7 — Механические свойства для отливок из углеродистых и легированных сталей

Марка стали	Рекомендуемые режимы термической обработки, °С	Предел текучести, МПа	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относительное удлинение, %	Относительное сужение, %	Ударная вязкость, кДж/м^2		Твердость, НВ
						KCU^{+20}	KCU^{-40}	
		не менее						
20Л	Нормализация 890—920. Отпуск 630—670	220	420	22	35	500	—	116—144
25Л	Нормализация 880—910. Отпуск 630—670	240	450	20	30	400	—	124—151
35Л	Нормализация 860—890. Отпуск 630—670	280	500	17	27	350	—	137—166
45Л	Нормализация 860—890. Отпуск 630—670	320	550	12	20	300	—	153—183
50Л	Нормализация 850—880. Отпуск 630—670	340	580	11	18	250	—	170—199
20ГСЛ	Нормализация 900—950. Отпуск 570—600	300	550	18	30	300	—	149—197
30ГСЛ	Нормализация 920—950. Отпуск 570—650	350	600	14	25	300	—	170—229
30ГСЛ	Закалка 900—930, вода. Отпуск 570—650, вода	400	650	14	30	500	—	187—241
08ГДНЛ	1 нормализация 930—970, 2 нормализация 920—950. Отпуск 590—650	300	400	20	45	800	500	120—167
08Г2ФЛ	1 нормализация 930—970, 2 нормализация 910—940. Отпуск 590—650	350	450	20	45	800	500	120—167
08Г2ФЛ	1 нормализация 930–970, 2 закалка 910—940, вода. Отпуск 590—650	370	470	20	45	800	500	120—167
08ГДНФЛ	1 нормализация 930—970, 2 нормализация 920—950. Отпуск 590—650	380	480	20	45	800	500	159—192

Окончание таблицы 7

Марка стали	Рекомендуемые режимы термической обработки, °С	Предел текучести, МПа	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относительное удлинение, %	Относительное сужение, %	Ударная вязкость, кДж/м^2		Твердость, НВ
						KCU^{+20}	KCU^{-40}	
		не менее						
08ГДНФЛ	1 нормализация 930—970, 2 закалка 920—950, вода Отпуск 590—650	400	500	20	45	800	500	159—192
08Г2ФЛ	1 нормализация 930—970, 2 закалка 910—940, вода. Отпуск 590—650	370	470	20	45	800	500	120—167
08ГДНФЛ	1 нормализация 930—970, 2 нормализация 920—950. Отпуск 590—650	380	480	20	45	800	500	159—192
08ГДНФЛ	1 нормализация 930—970, 2 закалка 920—950, вода. Отпуск 590—650	400	500	20	45	800	500	159—192
08Г2ДНФЛ	1 нормализация 930—970, 2 нормализация 910—940. Отпуск 590—650	380	480	20	45	800	500	159—192
08Г2ДНФЛ	1 нормализация 930—970, 2 закалка 910—940, вода. Отпуск 590—650	400	500	20	45	800	500	159—192

Примечания

1 У стали марок 08ГДНФЛ и 08Г2ДНФЛ, выплавляемых в мартеновской печи, предел текучести должен быть не менее 350 МПа, временное сопротивление разрыву не менее 450 МПа и ударная вязкость не менее 350 кДж/м^2. У мартеновской стали марок 08Г2ФЛ, 08ГДНФЛ ударная вязкость должна быть не менее 350 кДж/м^2. Допускают снижение предела текучести и предела прочности до 340 МПа и 440 МПа соответственно при изготовлении из стали марки 08ГДНФЛ массивных отливок с толщиной стенки свыше 100 мм.

2 Количество волокнистой составляющей в изломе образцов стали марок 08ГДНФЛ и 08Г2ДНФЛ должно быть не менее 50 %.

3 Для стали марок 08ГДНЛ, 08Г2ФЛ, 08ГДНФЛ, 08Г2ДНФЛ, 16ГДНМЛ, 20ГСНДМЛ, 12Д2НМЛ, 20Н3ДМЛ, применяемой в качестве хладостойкой, работу удара (KV) следует определять при отрицательной температуре в соответствии с требованиями 3.2.

4 Для сталей, используемых для конструкций, работающих при низких температурах, величина работы удара при испытаниях на ударный изгиб при расчетной температуре должна быть: не менее 27 Дж при пределе текучести менее 400 МПа; не менее 41 Дж при пределе текучести от 400 до 690 Дж.

Таблица 8 — Механические свойства для отливок из высоколегированных сталей

Марка стали	Рекомендуемые режимы термической обработки, °С	Предел текучести, МПа	Временное сопротивление разрыву, МПа	Относительное удлинение, %	Относительное сужение, %	Ударная вязкость, кДж/м^2		Работа удара, Дж		Твердость, НВ
						KCU^{+20}	KCU^{-40}	KV^{0}	KV^{-10}	
		не менее								
15ДНМЛ	Нормализация 950—980. Закалка 930—950, вода. Отпуск 630—660, вода	310	490	18	—	—	—	27	—	170—200
16ГДНМЛ	Нормализация 950—980. Закалка 900—950, вода. Отпуск 600—650, вода	410	690	17	40	600	300	60	—	190—240
20ГСНДМЛ	Нормализация 950—980. Закалка 920—950, вода. Отпуск 600—650, вода	600	750	12	30	600	300	48	—	190—240
12Н2ДМЛ	Нормализация 900—950. Отпуск 600—650, вода	500	600	15	30	—	—	50	—	—
20Н3ДМЛ	Нормализация 900—950. Отпуск 600—650, вода	490	588	15	45	490	—	35	—	—
20Н3ДМЛ	Нормализация 900—950. Закалка 900—930, вода. Отпуск 640—670, вода	588	686	17	40	882	—	61	—	—
20Н3ДМЛ	Отпуск 640—670, вода	—	—	—	—	—	—	—	—	159—229
10Х17Н3Г4Д2ТЛ (0Х17Н3Г4Д2ТЛ)	Закалка 1050—1080, воздух	300	650	15	—	600	—	—	—	183—223
06Х15Н4ДМЛ	Закалка 1030—1050, воздух. Двойной отпуск 600—700	600	790	19	48	800	—	—	40	Не более 290
08Х14НДЛ	Закалка 980—1000, воздух. Двойной отпуск 670—700	510	650	15	40	600	—	—	21	Не более 241
08Х15Н4ДМЛ	Закалка 1030—1050, воздух. Двойной отпуск 600—620	600	750	17	45	800	—	—	40	Не более 290
08Х13ГДЛ	Закалка 980—1020, воздух. Двойной отпуск 680—720	400	550	16	45	400	—	—	21	Не более 220
20ХМЛ	Нормализация 890—920, Отпуск 630—670	250	450	18	30	300	—	—	—	135—180
12Х18Н9ТЛ	Закалка 1080—1100, вода	200	450	25	32	600	—	—	—	129—183
12Х18Н12М3ТЛ	Закалка 1100—1150, вода	220	500	35	35	1000	—	—	—	129—183

4.1.14 Мелкие дефекты (кроме трещин), могут быть допущены без исправления. Решение о допуске дефектов без исправления и о том, что дефект относится к мелкому, принимает главный металлург (главный технолог) предприятия — изготовителя отливок. На обрабатываемых поверхностях отливок не допускаются дефекты, глубина которых превышает 2/3 припуска на механическую обработку.

На необрабатываемых поверхностях отливок допускаются без исправления следующие дефекты:

а) для отливок с толщиной стенок до 50 мм:

1) I и II группа – единичные раковины размером до 5 мм и глубиной до 1/10 толщины стенки, но не более 4 мм,

2) III группа - единичные раковины размером до 3 мм и глубиной до 1/10 толщины стенки, но не более 3 мм;

б) для отливок с толщиной стенок свыше 50 мм:

1) I и II группа – раковины с наибольшим размером 8 мм и глубиной до 1/10 толщины стенки, но не более 15 мм,

2) III группа – раковины с наибольшим размером 5 мм и глубиной до 1/10 толщины стенки, но не более 10 мм. Перечисленные дефекты не должны превышать по количеству и расстоянию между ними величин, указанных в таблице 9;

в) литейные неровности в виде шероховатости и пологих вмятин глубиной не более 5 мм;

г) несосредоточенные мелкие земляные, шлаковые, газовые и усадочные раковины и ситовидность, если их размеры не превышают приведенные в таблице 10 и расстояние между дефектами не менее 15 величин наибольшего измерения дефекта;

д) ужимины, если их длина не превышает 200 мм и глубина не более 2 мм.

Суммарная площадь всех дефектов для каждой группы отливок не должна превышать 5 % площади поверхности, на которой они расположены.

Таблица 9 — Количество дефектов отливок в зависимости от габаритных размеров

Габаритные размеры отливок, мм	Количество раковин на поверхности $\times 10^4$ мм^2 (100 см^2), не более	Расстояние между раковинами, мм, не менее	Допустимое количество раковин на детали, не более
До 600×500×500 (мелкие)	3	20	15
Свыше 600×500×500 до 1000×800×800 (средние)	3	30	22
Свыше 1000×800×800 (крупные)	3	30	30

Примечание — Для отливок I, II и III групп допускаются раковины группового расположения с наибольшим размером до 2 мм в количестве:

- двух групп на мелкой отливке;
- трех групп на средней отливке;
- пяти групп на крупной отливке.

К групповому расположению относятся раковины в количестве не более 20 шт. на площади не менее $2 \cdot 10^3$ мм^2 (20 см^2), чистые одиночные раковины с наибольшим размером до 2 мм в расчет не принимаются.

Для отливок IV группы допускаются дефекты в виде раковин, приведенные в таблице 10.

Таблица 10 — Размер дефектов для отливок IV группы

Толщина отливок, мм	Размеры дефекта, мм	
	по поверхности	в глубину
От 15 до 50	5	0,20 толщины стенки, но не более 5
Свыше 50	6	0,10 толщины стенки, но не более 6

В случае расположения раковин в сечении с двух сторон стенки суммарная величина их не должна превышать размеров, указанных в 4.1.14.

4.1.15 В местах отливок, подвергаемых радиографическому контролю по [4] или ультразвуковой дефектоскопии по [5], допускаются внутренние дефекты, аналогичные указанным в 4.1.14, при условии их отсутствия на поверхности. Ультразвуковой и радиографический контроль поверхности отливок

следует проводить после механической обработки или зачистки поверхности в соответствии с требованиями [6].

На кромках отливок, подвергаемых при их монтаже сварке с последующим радиографическим контролем или ультразвуковой дефектоскопии, внутренние и наружные дефекты не допускаются на расстоянии от кромок, превышающем величину припуска на 50 мм. Радиографический контроль или ультразвуковую дефектоскопию выполнять до передачи заказчику.

4.1.16 Дефекты отливок в виде плен, спаев, ужимин, раковин, рыхлостей, выходящих за пределы требований 4.1.14, подлежат исправлению. Виды, количество, размеры и расположение дефектов, допускаемых к исправлению, определяют техническими условиями заказа или стандартом предприятия-изготовителя.

4.1.17 Удаление и исправление дефектов в отливках заваркой, а также последующая термическая обработка являются технологическими операциями изготовления литых деталей и производят в соответствии с техническими условиями заказа или требованиями [6].

4.1.18 На окончательно механически обработанных поверхностях, кроме уплотнительных, резьбовых, а также поверхностях, требования к которым особо оговорены в чертежах, допускаются единичные дефекты (за исключением трещин), вскрывшиеся при механической обработке.

4.1.19 Нормы допустимых дефектов для механически обработанных поверхностей устанавливаются предприятием — изготовителем отливок по согласованию с проектантом, учитывая, что максимальный размер и глубина допустимых дефектов не должны превышать 2 мм, а расстояние между дефектами должно быть не менее 100 мм.

4.1.20 Исправление литейных дефектов, вскрывающихся при литье и механической обработке, является частью технологического процесса изготовления отливок и должно учитываться при разработке технологий. Для отработки литейной технологии могут быть предусмотрены опытные отливки, что следует учитывать в условиях заказа. Необходимость исправления дефектов отливок, а также необходимость проведения последующей термической обработки после заварки решает отдел главного металлурга или отдел главного технолога предприятия-изготовителя.

4.1.21 Стальные отливки подлежат термической обработке по режимам, установленным предприятием-изготовителем на основании рекомендаций таблиц 7 и 8.

4.1.22 Термическую обработку пробных брусков следует проводить совместно с отливками данной партии. В случае термической обработки отливок разных плавок углеродистой стали одной марки в одной садке пробные бруски для сдачи отливок отбирают от плавок с наименьшим и наибольшим содержанием углерода. Для легированных и высоколегированных марок стали, а также отливок гребных винтов из углеродистой стали пробные бруски отбирают от каждой плавки. По согласованию с заказчиком отливки I группы термической обработке могут не подвергаться.

4.1.23 Литосварные детали и конструкции, изготовленные электрошлаковой сваркой, подлежат дополнительной термической обработке, обеспечивающей перекристаллизацию сварного шва и зоны влияния сварки при режимах, рекомендованных в таблицах 7 и 8.

4.1.24 При изготовлении литосварных конструкций и деталей из стали марок 20Л, 25Л, 08ГДНФЛ, 08ГДНЛ, 08Г2ДНФЛ, 08Г2ФЛ и 16ГДНМЛ ручной дуговой сваркой, а также после ручной электродуговой приварки литых деталей из этих марок к судовым конструкциям дополнительную термическую обработку допускается не производить. Необходимость дополнительной термической обработки для снятия остаточных напряжений литосварных деталей сложной конфигурации с большими объемами сварки в отдельных, технически обоснованных случаях оговаривают в технических условиях заказа или чертежа.

Примечание — Крупные литосварные детали и конструкции из стали марок 20Л и 25Л по указанию в чертеже разрешается сваривать без последующей термической обработки при содержании углерода не менее:

- для судов ледового плавания — 0,23 %;
- для остальных — 0,26 %.

4.1.25 Сварку литых деталей друг с другом или с деталями из деформируемого металла необходимо производить по действующей нормативной и технической документации, согласованной в установленном порядке.

4.1.26 Допускается правка отливок в горячем и холодном состояниях. Технология правки, а также необходимость последующей термической обработки и ее режим устанавливается техническими условиями заказа, а при их отсутствии — стандартом или технологическим процессом предприятия-изготовителя.

4.1.27 Отливки по форме и размерам должны соответствовать принятым к исполнению чертежам. Величина припусков на механическую обработку, допуски линейных размеров, формы, расположения и неровностей поверхности, массы отливок устанавливают в соответствии с ГОСТ Р 53464.

Для отливок цельнолитых якорей имеются особые требования РМРс к отклонениям по массе [1], соблюдение которых обязательно для предприятия — изготовителя цельнолитых якорей.

4.2 Правила приемки

4.2.1 Проверка качества отливок на соответствие требованиям настоящего стандарта или технических условий на изготовление отливок проводит отдел технического контроля (ОТК) предприятия-изготовителя. Отливки в соответствии с требованиями технических условий заказа предъявляют для приемки также представителю заказчика или технического надзора РМРс.

4.2.2 Стальные отливки предъявляют к приемке партиями или поштучно. Партия представляет собой отливки одной или нескольких плавок той же марки стали, термически обработанные в одной садке.

Партия отливок, термически не обработанных на предприятии-изготовителе, состоит из отливок одной плавки.

Партия может состоять из отливок одной плавки углеродистой стали, прошедших термическую обработку в разных печах или нескольких садках по одинаковому режиму (с обязательной регистрацией фактического режима автоматическими средствами измерений).

4.2.3 Контроль и приемку отливок проводят по химическому составу, качеству поверхности, размерам, по сдаточным механическим характеристикам и, при необходимости, результатам дополнительных испытаний.

4.2.4 Результаты всех испытаний и данные о фактическом режиме термической обработки вносятся предприятием-изготовителем в соответствующие журналы.

4.2.5 По требованию представителя заказчика или технического надзора РМРс, если отливки изготавливают под надзором РМРс, предприятие-изготовитель обязано предъявить:

- отливки и пробные бруски для освидетельствования;
- плавильный журнал;
- журнал испытаний отливок и термической обработки;
- испытанные образцы.

Примечания

1 В особо ответственных случаях (например, отливки группы III) механические испытания проводят в присутствии представителя заказчика или, если отливки изготавливаются под надзором РМРс, представителя технического надзора РМРс.

2 Срок хранения испытанных образцов — одни сутки. Срок хранения испытанных образцов отливок, поднадзорных РМРс, оговаривается в заказе.

4.3 Методы контроля (испытаний)

4.3.1 Для определения значений характеристик механических свойств материала отливки изготавливают необходимое количество пробных брусков. Пробные бруски отливают по возможности в середине разливки плавки в формы из песчаной смеси со вставленными железными пластинками с выбитым на них номером плавки. Допускается нанесение маркировки на самих пробных брусках.

Примечание — Разрешается проведение испытания образцов, вырезанных из тела отливки или прилитых пробных планок. В этих случаях для образцов, вырезанных из приливов или из тела отливки толщиной до 100 мм, значения характеристик механических свойств должны соответствовать требованиям настоящего документа, а при толщине свыше 100 мм механические свойства устанавливаются по согласованию предприятия-изготовителя с представителем заказчика. Полученные результаты распространяются на все отливки данной плавки.

4.3.2 При плавке металла в печах вместимостью свыше 250 кг конфигурация, размеры пробных брусков, а также схема вырезки образцов отливки соответствуют рекомендациям ГОСТ 977—88 (чертежи 1 и 3).

4.3.3 При изготовлении мелких отливок и при плавке металла в печах вместимостью до 250 кг применяют пробные бруски, рекомендованные ГОСТ 977—88 (чертежи 2 и 4).

4.3.4 Испытания на растяжение проводят на образцах типа III № 4 по ГОСТ 1497. При отсутствии на предприятии достаточно мощных машин, а также при вырезке образцов непосредственно из отливок

и при повторных испытаниях следует допустить изготовление и испытание образцов типа III № 6 или типа III № 7.

4.3.5 Определение работы удара или ударной вязкости при пониженной, комнатной и повышенной температурах проводят по ГОСТ 9454. Тип образца и температура испытаний определяются условиями заказа и/или требованиями чертежа.

4.3.6 Величину площади излома волокнистого строения для стали марки 08ГДНФЛ устанавливают визуально на одном пробном бруске от плавки. Пробы на излом надрезают механическим способом или автогеном на глубину, равную 1/3 толщины образца, и испытывают при комнатной температуре, отделение бруска от пробы после ее термической обработки проводят механическим способом. В технически обоснованных случаях вид излома следует определять на пробах сечением, указанным в чертеже.

4.3.7 На изгиб, в случае требований в чертеже, испытывают один образец размером (20 ± 5) × 40 мм с закругленными кромками (радиус закругления не более 3 мм). Диаметр оправки не менее 40 мм, изгиб на угол 90°. Испытания проводят по ГОСТ 14019.

4.3.8 Испытания механических свойств металла отливок проводят на одном разрывном и двух ударных образцах от каждой плавки, входящей в партию. Если партия состоит из нескольких плавок углеродистой стали одной марки, то указанное количество образцов испытывают от плавок с наименьшим и наибольшим содержанием углерода. Для отливок гребных винтов испытанию подвергают каждую плавку.

4.3.9 При неудовлетворительных результатах испытаний механических свойств какого-либо образца проводят повторные испытания на удвоенном количестве образцов из числа запасных от той же плавки и по тому же виду испытаний, по которому были получены неудовлетворительные результаты.

4.3.10 Если при повторном испытании получены неудовлетворительные результаты хотя бы на одном образце, отливки данной партии подвергают повторной термической обработке совместно с запасными пробными брусками данной плавки или данной группы плавок. При этом до повторения термической обработки разрешают подвергнуть испытаниям и поплавочной сдаче отливки остальных плавок, входящих в данную партию.

После повторной термической обработки отливки вновь предъявляют к приемке с тем же количеством образцов, что и при первом испытании. Количество полных термических обработок должно быть не более трех. Число отпусков не ограничивается.

4.3.11 Если какой-либо из образцов при испытании даст неудовлетворительные результаты из-за дефектов, обнаруженных в самом образце (неметаллические включения, раковины и т. п.) или дефектов механической обработки, то данное испытание считается несостоявшимся и образец заменяют новым из числа запасных той же плавки.

4.3.12 Проверку соответствия химического состава металла отливок следует проводить для каждой плавки стали.

4.3.13 Пробы для химического анализа металла отливок отбирают в соответствии с ГОСТ 977 и ГОСТ 7565.

4.3.14 Химический анализ стали проводят в соответствии с ГОСТ 12344, ГОСТ 12345, ГОСТ 12346, ГОСТ 12347, ГОСТ 12348, ГОСТ 12350, ГОСТ12351, ГОСТ 12352, ГОСТ 12354, ГОСТ 12355, ГОСТ 12356, ГОСТ 27809 или иными методами, обеспечивающими необходимую точность анализов.

4.3.15 Гидравлическому испытанию давлением более $9{,}8 \cdot 10^5$ Па, величина которого указывается в чертеже, отливки подвергают после обдирки. Перечень этих отливок устанавливают по согласованию сторон. Отливки считают годными, если во время гидравлических испытаний не будет обнаружено течи, просачивания или отпотевания.

4.3.16 Отливки, не выдержавшие гидравлического испытания, исправляют согласно 4.1.17 или бракуют. После исправления отливки должны быть вновь подвергнуты гидравлическому испытанию давлением, превышающим на 20 % давление, указанное в чертеже.

4.3.17 При поставке отливок, подлежащих гидравлическому испытанию, на другой завод предварительную механическую обработку для проведения испытаний и сами испытания этих отливок проводят в соответствии с техническими условиями заказа.

4.3.18 Крупногабаритные и сложные по конфигурации отливки, воспринимающие при работе удары и знакопеременные нагрузки, по требованию чертежа могут подвергаться испытанию бросанием путем поднимания одного конца отливки на угол 45° относительно поверхности площади и падением ее из этого положения на твердый грунт. Под твердым грунтом понимается специально подготовленная площадка, забутованная камнем или забетонированная на толщину не менее 1 м и плотно утрамбованная сверху слоем земли толщиной не менее 0,5 м.

Температура отливки при испытании бросанием должна быть от 0 °С до плюс 40 °С.

4.3.19 Испытания на межкристаллитную коррозию проводят в соответствии с ГОСТ 6032. Необходимость, метод испытаний и требования к результатам указывают в чертеже или в условиях заказа.

5 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

5.1 Принятые отливки массой более 5 кг на зачищенной поверхности, доступной для осмотра и по возможности не подвергающейся механической обработке, должны иметь клеймо ОТК предприятия-изготовителя, маркировку предприятия-изготовителя, включающую номер плавки и последние две цифры года изготовления, а также величину испытательного давления (для отливок, подвергающихся гидравлическим испытаниям). Отливки, изготавливаемые под надзором РМРс, должны иметь клеймо РМРс.

При невозможности маркировки отливок из-за конфигурации и размеров партия отливок должна иметь бирку с маркировкой приемщика и указанием количества отливок в партии.

Отливки группы I массой до 50 кг не маркируют, если их химический состав соответствует требованиям настоящего стандарта.

Знаки маркировки могут быть литые, набивные или нанесенные несмываемой краской.

5.2 При поставке отливок на другое предприятие каждую партию отливок необходимо сопровождать документом, удостоверяющим качество отливки, оформленном в соответствии с требованиями ГОСТ 977, требованиями настоящего стандарта или требованиям РМРс, если отливки изготавливают под надзором РМРс.

5.3 Правила упаковки, транспортирования и хранения отливок устанавливают в конструкторской документации и/или нормативной и технической документации.

Приложение А
(обязательное)

Краткая характеристика марок стали

Таблица А.1

Наименование стали	Марка стали	Свариваемость стали	Условие работы отливок
Углеродистая	20Л	Хорошо сваривается	Отливки, работающие при температурах до 400 °С
	25Л	Удовлетворительно сваривается, после сварки требует термической обработки	
	35Л	Удовлетворительно сваривается, после сварки требует термической обработки	
Кремне-марганцовая	45Л 50Л	Ограниченно свариваются, требуют предварительного нагрева и последующей термической обработки	Отливки, работающие на износ
	30ГСЛ		Отливки повышенной прочности, а также работающие на износ
	20ГСЛ	Удовлетворительно сваривается, после сварки требует термической обработки	Отливки повышенной прочности
Хладостойкая дисперсионно-упрочняемая	08ГДНФЛ 08ГДНЛ 08Г2ДНФЛ 08Г2ФЛ	Хорошо сваривается	Литосварные и комбинированные судовые конструкции, а также отливки, привариваемые к корпусу. Сталь этих марок может применяться для изготовления отливок, работающих при низких температурах, а также не свыше 350 °С. Сталь марок 08ГДНЛ, 08Г2ФЛ применяется для изготовления отливок сечением до 400 мм, 08ГДНФЛ — сечением до 750 мм, 08Г2ДНФЛ — до 850 мм
	15ДНМЛ 16ГДНМЛ 20ГСНДМЛ 12Н2ДМЛ 20Н3ДМЛ	Хорошо сваривается	Отливки повышенной прочности с толщиной стенки до 130 мм, а также работающие при низких температурах
Коррозионно-стойкая	10Х17Н3Г4Д2ТЛ (0Х17Н3Г4Д2ТЛ)	Удовлетворительная свариваемость. Отливки с толщиной стенки свыше 100 мм после сварки требуют термической обработки	Отливки повышенной стойкости, работающие в морской воде с протекторной защитой
	08Х14НДЛ 08Х15Н4ДМЛ 08Х13ГДЛ	Ограниченно сваривается. После сварки требует термической обработки	Отливки повышенной прочности, работающие в морской воде с протекторной защитой
	06Х15Н4ДМЛ	Ограниченно сваривается. После сварки требует термической обработки	Отливки повышенной коррозионно-усталостной прочности и кавитационной стойкости
Теплоустойчивая	20ХМЛ	Ограниченно сваривается, требует предварительного нагрева и последующей термической обработки	Отливки, работающие в интервалах температур 400 °С — 500 °С

Окончание таблицы А.1

Наименование стали	Марка стали	Свариваемость стали	Условие работы отливок
Коррозионно-стойкая (жаропрочная)	12Х18Н9ТЛ	Хорошо сваривается	Отливки, работающие в морской воде с протекторной защитой
	12Х18Н12М3ТЛ	Хорошо сваривается	Отливки, от которых требуется повышенная стойкость против язвенной коррозии в морской воде. Требуется протекторная защита

Библиография

[1]	НД №2-02-0101-174	Правила классификации и постройки морских судов, часть XIII. Материалы. Российский морской регистр судоходства. 2025
[2]	РД 5Р.9503-70	Отрезка прибылей отливок стальных и из цветных сплавов
[3]	ОСТ 5Р.95017-87	Отливки стальные для насосов и арматуры. Технические условия
[4]	РД 5.9706-77	Контроль неразрушающий. Отливки из металлов и их сплавов. Радиографический метод
[5]	ОСТ 5Р.9675-88	Контроль неразрушающий. Заготовки металлические. Ультразвуковой метод контроля сплошности
[6]	РД 5.9137-83	Заварка дефектов литья из стали и чугуна. Технические требования

УДК 621.74:006.354 ОКС 77.140.80

Ключевые слова: отливки стальные, классификация, технические требования, группа (или тип) отливки, марка стали, наименование стали, химический состав стали, механические свойства стали, режим термической обработки

Редактор *Е.Ю. Митрофанова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *И.Ю. Литовкиной*

Сдано в набор 25.11.2025. Подписано в печать 24.12.2025. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,12.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

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

gost.e-ecolog.ru