ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ОТЛИВКИ ИЗ ВЫСОКОЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 2176–77

Издание официальное

Цена 10 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ
СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.74.046.2:669.14:006.354 Группа В83

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ОТЛИВКИ ИЗ ВЫСОКОЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Общие технические условия

Castings out of highly alloyed steel with special properties. General requirements

ГОСТ 2176—77

Взамен ГОСТ 2176—67, кроме марок 75Х28Л и 185Х34Л

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 8 июля 1977 г. № 1714 срок действия установлен

с 01.01 1979 г.

до 01.01 1984 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на стливки, изготовляемые из коррозионно-стойкой, жаростойкой, жаропрочной, износостойкой и кавитационностойкой стали.

1. КЛАССИФИКАЦИЯ И МАРКИ

1.1. В зависимости от назначения и требований, предъявляемых к литым деталям, отливки разделяются на группы в соответствии с табл. 1.

Таблица 1

Группа отливок	Назначение	Характеристика отливок	Перечень контролируемых показателей
I	Отливки общего назначения	Отливки для деталей, не рассчитываемых на прочность, конфигурация и размеры которых определяются только конструктивными и технологическими соображениями	Внешний вид, размеры, химический состав

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

★★

© Издательство стандартов, 1977

Продолжение табл. 1

Группа отливок	Назначение	Характеристика отливок	Перечень контролируемых показателей
II	Отливки ответственного назначения	Отливки для деталей, рассчитываемых на прочность и работающих при статических нагрузках	Внешний вид, размеры, химический состав, механические свойства (предел текучести или временное сопротивление, относительное удлинение)
III	Отливки особо ответственного назначения	Отливки для деталей, рассчитываемых на прочность и работающих при циклических и динамических нагрузках	Внешний вид, размеры, химический состав, механические свойства (предел текучести или временное сопротивление, относительное удлинение и ударная вязкость)

Примечание. В число контролируемых показателей дополнительно могут быть включены: твердость, механические свойства при пониженных и повышенных температурах, герметичность, микроструктура, плотность, коррозионная стойкость, жаростойкость, стойкость против межкристаллитной коррозии и др.

1.2. Группа отливок, марка стали, контролируемые показатели и дополнительные требования должны быть указаны в нормативно-технической документации.

1.3. Отливки изготовляют из стали следующих марок:

мартенситного класса

20Х5МЛ, 20Х5ТЛ, 20Х8ВЛ, 20Х13Л, 10Х14НДЛ, 09Х16Н4БЛ, 09Х17Н3СЛ — коррозионно-стойкой,

40Х9С2Л — жаростойкой,

20Х12ВНМФЛ — жаропрочной,

10Х12НДЛ — кавитационностойкой;

мартенсито-ферритного класса

15Х13Л — коррозионно-стойкой;

ферритного класса

15Х25ТЛ — коррозионно-стойкой;

аустенито-мартенситного класса

08Х14Н7МЛ, 14Х18Н4Г4Л — коррозионно-стойкой;

аустенито-ферритного класса

12Х25Н5ТМФЛ, 16Х18Н12С4ТЮЛ — коррозионно-стойкой,

35Х23Н7СЛ, 40Х24Н12СЛ, 20Х20Н14С2Л — жаростойкой,

10Х18Н3Г3Д2Л — кавитационностойкой;

аустенитного класса

07Х18Н9Л, 10Х18Н9Л, 12Х18Н9ТЛ, 10Х18Н11БЛ, 12Х18Н12М3ТЛ, 10Х17Н10Г4МБЛ — коррозионно-стойкой,

55Х18Г14С2ТЛ, 15Х23Н18Л, 20Х25Н19С2Л, 18Х25Н19СЛ, 45Х17Г13Н3ЮЛ — жаростойкой,

35Х18Н24С2Л, 31Х19Н9МВБТЛ, 12Х18Н12БЛ, 08Х17Н34В5Т3Ю2Л, 15Х18Н22В6М2Л, 20Х21Н46В8Л — жаропрочной,

110Г13Л, 120Г13Х2БЛ, 130Г14ХМФАЛ — износостойкой.

Примерное назначение отливок указано в рекомендуемом приложении.

2. СОРТАМЕНТ

2.1. Конфигурация и размеры отливок должны соответствовать указанным на чертежах, утвержденных в установленном порядке.

Предельные отклонения по размерам и массе и припуски на механическую обработку должны соответствовать требованиям ГОСТ 2009—55, уклоны формовочные — требованиям ГОСТ 3212—57.

Примеры условных обозначений:

Отливка I группы из стали марки 20Х13Л:

Отливка 20Х13Л—I ГОСТ 2176—77

То же, II группы из стали марки 10Х18Н9Л:

Отливка 10Х18Н9Л — II ГОСТ 2176—77

То же, III группы из стали марки 25Х23Н7СЛ:

Отливка 25Х23Н7СЛ — III ГОСТ 2176—77

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1. Отливки должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта и нормативно-технической документации по чертежам, утвержденным в установленном порядке.

3.2. Сталь должна выплавляться в печах с основной футеровкой.

Допускается выплавка стали в печах с кислой футеровкой при условии соблюдения требований настоящего стандарта.

3.3. Химический состав стали должен соответствовать указанному в табл. 2.

3.4. Механические свойства металла должны соответствовать нормам, указанным в табл. 3.

Для отливок основными нормируемыми показателями механических свойств являются показатели, приведенные в табл. 1.

Нормы механических свойств для отливок с толщиной стенки более 100 мм и нормы дополнительных контролируемых показателей механических свойств стали устанавливают по нормативно-технической документации.

По соглашению изготовителя с потребителем допускается заменять контролируемый показатель «предел текучести» показателем «временное сопротивление».

Таблица 2

Класс стали	Марка стали		Массовая доля элемента, %																
	новое обозначение	старое обозначение	Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Молибден	Ванадий	Вольфрам	Титан	Ниобий	Бор	Азот	Алюминий	Медь	Церий	Сера, не более	Фосфор, не более
Мартенситный	20Х5МЛ	20Х5МЛ	0,15—0,25	0,35—0,70	0,40—0,60	4,0—6,5	Не более 0,50	0,40—0,65	—	—	—	—	—	—	—	Не более 0,30	—	0,040	0,040
	20Х5ТЛ	20Х5ТЛ	0,15—0,25	0,30—0,60	0,30—0,60	4,5—6,0	Не более 0,50	—	—	—	Не более 0,10	—	—	—	—	Не более 0,30	—	0,035	0,040
	20Х8ВЛ	20Х8ВЛ	0,15—0,25	0,30—0,60	0,30—0,50	7,5—9,0	Не более 0,50	—	—	1,25—1,75	—	—	—	—	—	Не более 0,30	—	0,035	0,040
	20Х13Л	20Х13Л	0,16—0,25	0,20—0,80	0,30—0,80	12,0—14,0	Не более 0,50	—	—	—	—	—	—	—	—	Не более 0,30	—	0,025	0,030
	10Х14НДЛ	5Х14НДЛ	Не более 0,10	0,20—0,40	0,30—0,60	13,5—15,0	1,20—1,60	—	—	—	—	—	—	—	—	1,20—1,60	—	0,030	0,030
	09Х16Н4БЛ	10Х16Н4БЛ	0,05—0,13	0,20—0,60	0,30—0,60	15,0—17,0	3,50—4,50	—	—	—	—	0,05—0,20	—	—	—	Не более 0,30	—	0,025	0,030
	09Х17Н3СЛ	10Х17Н3СЛ	0,05—0,12	0,80—1,50	0,30—0,80	15,0—18,0	2,80—3,80	—	—	—	—	—	—	—	—	Не более 0,30	—	0,030	0,035
	40Х9С2Л	40Х9С2Л	0,35—0,50	2,00—3,00	0,30—0,70	8,0—10,0	Не более 0,50	—	—	—	—	—	—	—	—	Не более 0,30	—	0,030	0,035
	10Х12НДЛ	0Х12НДЛ	Не более 0,10	0,17—0,40	0,20—0,60	11,5—13,0	1,00—1,50	—	—	—	—	—	—	—	—	0,80—1,10	—	0,025	0,025
	20Х12ВНМФЛ	20Х12ВНМФЛ	0,17—0,23	0,20—0,60	0,50—0,90	10,5—12,5	0,50—0,90	0,50—0,70	0,15—0,30	0,70—1,10	—	—	—	—	—	Не более 0,30	—	0,025	0,030
Мартенсито-ферритный	15Х13Л	10Х13Л	Не более 0,15	0,20—0,80	0,30—0,80	12,0—14,0	Не более 0,50	—	—	—	—	—	—	—	—	Не более 0,30	—	0,025	0,030
Ферритный	15Х25ТЛ	15Х25ТЛ	0,10—0,20	0,50—1,20	0,50—0,80	23,0—27,0	Не более 0,50	—	—	—	0,40—0,80	—	—	—	—	Не более 0,30	—	0,030	0,035
Аустенито-мартенситный	08Х14Н7МЛ	5Х14Н7МЛ	Не более 0,08	0,20—0,75	0,30—0,90	13,0—15,0	6,00—8,50	0,50—1,00	—	—	—	—	—	—	—	Не более 0,30	—	0,030	0,030
	14Х18Н4Г4Л	10Х18Н4Г4Л	Не более 0,14	0,20—1,00	4,00—5,00	16,00—20,0	4,00—5,00	—	—	—	—	—	—	—	—	Не более 0,30	—	0,030	0,035

Продолжение табл. 2

Класс стали	Марка стали		Массовая доля элемента, %					Молибден	Ванадий	Вольфрам	Титан	Ниобий	Бор	Азот	Алюминий	Медь	Церий	Сера, не более	Фосфор, не более
	новое обозначение	старое обозначение	Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель												
Аустенито-ферритный	12Х25Н5ТМФЛ	10Х25Н5ТМФЛ	Не более 0,12	0,20—1,00	0,30—0,80	23,5—26,0	5,00—6,50	0,06—0,12	0,07—0,15	—	0,08—0,20	—	—	0,08—0,20	—	Не более 0,30	—	0,030	0,030
	35Х23Н7СЛ	25Х23Н7СЛ	Не более 0,35	0,50—1,20	0,50—0,85	21,0—25,0	6,00—8,00	—	—	—	—	—	—	—	—	Не более 0,30	—	0,035	0,035
	40Х24Н12СЛ	30Х24Н12СЛ	Не более 0,40	0,50—1,50	0,30—0,80	22,0—26,0	11,00—13,00	—	—	—	—	—	—	—	—	Не более 0,30	—	0,030	0,035
	20Х20Н14С2Л	20Х20Н14С2Л	Не более 0,20	2,00—3,00	Не более 1,50	19,0—22,0	12,00—15,00	—	—	—	—	—	—	—	—	Не более 0,30	—	0,025	0,035
	16Х18Н12С4ТЮЛ	16Х18Н12С4ТЮЛ (ЭИ654ЛК)	0,13—0,19	3,80—4,50	0,50—1,00	17,0—19,0	11,00—13,00	—	—	—	0,40—0,70	—	—	—	0,13—0,35	Не более 0,30	—	0,030	0,030
	10Х18Н3Г3Д2Л	0Х18Н3Г3Д2Л	Не более 0,10	Не более 0,60	2,30—3,00	17,0—19,0	3,00—3,50	—	—	—	—	—	—	—	—	1,80—2,20	—	0,030	0,030
Аустенитный	07Х18Н9Л	5Х18Н9Л	Не более 0,07	0,20—1,00	1,00—2,00	17,0—20,0	8,00—11,00	—	—	—	—	—	—	—	—	Не более 0,30	—	0,030	0,035
	10Х18Н9Л	10Х18Н9Л	0,07—0,14	0,20—1,00	1,00—2,00	17,0—20,0	8,00—11,00	—	—	—	—	—	—	—	—	Не более 0,30	—	0,030	0,035
	12Х18Н9ТЛ	10Х18Н9ТЛ	Не более 0,12	0,20—1,00	1,00—2,00	17,0—20,0	8,00—11,00	—	—	—	5×С 0,80	—	—	—	—	Не более 0,30	—	0,030	0,035
	10Х18Н11БЛ	5Х18Н11БЛ	Не более 0,10	0,20—1,00	1,00—2,00	17,0—20,0	8,00—12,00	—	—	—	—	0,45—0,90	—	—	—	Не более 0,30	—	0,030	0,035
	12Х18Н12М3ТЛ	10Х18Н12М3ТЛ	Не более 0,12	0,20—1,00	1,00—2,00	16,0—19,0	11,00—13,00	3,00—4,00	—	—	5×С 0,80	—	—	—	—	Не более 0,30	—	0,030	0,035
	55Х18Г14С2ТЛ	55Х18Г14С2ТЛ	0,45—0,65	1,50—2,50	12,00—16,00	16,0—19,0	Не более 0,50	—	—	—	0,10—0,30	—	—	—	—	Не более 0,30	—	0,030	0,040
	15Х23Н18Л	15Х23Н18Л	0,10—0,20	0,20—1,00	1,00—2,00	22,0—25,0	17,00—20,00	—	—	—	—	—	—	—	—	Не более 0,30	—	0,030	0,030
	20Х25Н19С2Л	15Х25Н19С2Л	Не более 0,20	2,00—3,00	0,50—1,50	23,0—27,0	18,00—20,00	—	—	—	—	—	—	—	—	Не более 0,30	—	0,030	0,035
	18Х25Н19СЛ	15Х25Н19СЛ	Не более 0,18	0,80—2,00	0,70—1,50	22,0—26,0	17,00—21,00	Не более 0,20	Не более 0,20	Не более 0,40	Не более 0,20	—	—	—	—	Не более 0,30	—	0,030	0,035

Продолжение табл. 2

Класс стали	Марка стали		Массовая доля элемента, %															
	новое обозначение	старое обозначение	Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Молибден	Ванадий	Вольфрам	Титан	Ниобий	Бор	Азот	Алюминий	Медь	Церий	Сера, не более	Фосфор, не более
Аустенитный	45Х17Г13Н3ЮЛ	45Х17Г13Н3ЮЛ	0,40—0,50	0,80—1,50	12,00—15,00	16,00—18,00	2,50—3,50	—	—	—	—	—	—	—	0,60—1,00	Не более 0,30	—	0,030	0,035
	15Х18Н22В6М2Л	15Х18Н22В6М2Л	0,10—0,20	0,20—0,60	0,30—0,60	16,00—18,00	20,00—24,00	2,00—3,00	—	5,00—7,00	—	—	0,01*	—	—	Не более 0,30	—	0,030	0,035
	08Х17Н34В5Т3Ю2Л	5Х17Н34В5Т3Ю2Л	Не более 0,08	0,20—0,50	0,30—0,60	15,0—18,0	32,00—35,00	—	—	4,50—5,50	2,60—3,20	—	0,05*	—	1,70 2,10	Не более 0,30	0,01*	0,010	0,010
	20Х21Н46В8Л	20Х21Н46В8Л	0,10—0,25	0,20—0,80	0,30—0,80	19,0—22,0	43,00—48,0	—	—	7,00—9,00	—	—	0,06*	—	—	Не более 0,30	—	0,035	0,040
	35Х18Н24С2Л	30Х18Н24С2Л	0,30—0,40	2,00—3,00	Не более 1,50	17,0—20,0	23,00—25,00	—	—	—	—	—	—	—	—	Не более 0,30	—	0,030	0,035
	31Х19Н9МВБТЛ	30Х19НМВБТЛ	0,26—0,35	Не более 0,80	0,80—1,50	18,0—20,0	8,00—10,00	1,00—1,50	—	1,00—1,50	0,20—0,50	0,20—0,50	—	—	—	Не более 0,30	—	0,020	0,035
	12Х18Н12БЛ	10Х18Н12БЛ	Не более 0,12	Не более 0,55	0,50—1,00	17,0—19,0	11,00—13,00	—	—	—	—	0,7—1,1	—	—	—	Не более 0,30	—	0,025	0,020**
	110Г13Л	110Г13Л	0,90—1,40	0,30—1,00	11,50—15,00	Не более 1,0	Не более 1,00	—	—	—	—	—	—	—	—	Не более 0,30	—	0,050	0,120
	120Г13Х2БЛ	120Г13Х2БЛ	1,00—1,40	0,30—1,00	11,50—14,50	1,5—2,5	Не более 1,00	—	—	—	—	0,08—0,10	—	—	—	Не более 0,30	—	0,050	0,100
	130Г14ХМФАЛ	130Г14ХМФАЛ	1,20—1,40	Не более 0,60	12,50—15,00	1,0—1,5	Не более 1,00	0,20—0,30	0,08—0,12	—	—	—	—	0,025—0,050	—	Не более 0,30	—	0,050	0,070
	10Х17Н10Г4МБЛ	ЭИ402МЛ	Не более 0,12	Не более 0,60	3,50—4,50	16,0—18,0	9,50—11,00	0,90—1,20	—	—	—	0,70—1,00	—	—	—	Не более 0,30	—	0,025	0,025

Примечания:

1. В обозначении марки стали цифры перед буквенным обозначением означают среднее или максимальное (при отсутствии нижнего предела) содержание углерода в стали в сотых долях процента, буквы означают наименование легирующего элемента, а цифры, стоящие после букв, указывают на среднее содержание легирующего элемента в целых единицах, кроме элементов, присутствующих в стали в малых количествах.

Химические элементы в марках стали обозначены следующими буквами:

А — азот, Б — ниобий, В — вольфрам, Г — марганец, Д — медь, М — молибден, Н — никель, С — кремний, Т — титан, Ф — ванадий, Ю — алюминий, Х — хром, Л — литейная.

2. Допускаются отклонения от норм химического состава, указанного в табл. 2: углерода ±0,02 %, кремния ±0,1 %, марганца, меди, хрома, никеля ±0,1%, титана, вольфрама ±0,05, ванадия, молибдена, ниобия ±0,02%.

3. Отливки из стали марки 110Г13Л допускается изготовлять с повышенным содержанием углерода, но не более 1,5 %.

* По расчету.

** Сера плюс фосфор не более 0,40%.

Таблица 3

Класс стали	Марка стали	Предел текучести $\sigma_т$, Па (кгс/мм²)	Временное сопротивление $\sigma_в$, Па (кгс/мм²)	Относительное удлинение δ_5, %	Относительное сужение ψ, %	Ударная вязкость $a_н$, кДж/м² (кгс·м/см²)	Рекомендуемый режим термической обработки
		Не менее					
Мартенситный	20Х5МЛ	$40 \cdot 10^7$ (40)	$60 \cdot 10^7$ (60)	16	30	400 (4,0)	Отжиг при 950°С, нормализация при 950°С, охлаждение на воздухе, отпуск при 680—720°С, охлаждение на воздухе
	20Х5ТЛ	$40 \cdot 10^7$ (40)	$60 \cdot 10^7$ (60)	16	30	400 (4,0)	Отжиг при 950°С, нормализация при 950°С, охлаждение на воздухе, отпуск при 680—720°С, обдувка воздухом
	20Х8ВЛ	$40 \cdot 10^7$ (40)	$60 \cdot 10^7$ (60)	16	30	400 (4,0)	Отжиг при 950°С, нормализация при 950°С, охлаждение на воздухе, отпуск при 680—720°С, охлаждение на воздухе
	20Х13Л	$45 \cdot 10^7$ (45)	$60 \cdot 10^7$ (60)	16	40	400 (4,0)	Отжиг при 950°С, закалка с 1050°С, охлаждение в масле или на воздухе, отпуск при 750°С, охлаждение на воздухе
	10Х14НДЛ	$45 \cdot 10^7$ (45)	$60 \cdot 10^7$ (60)	15	40	600 (6,0)	Закалка с 1100°С, охлаждение на воздухе, отпуск при 660—670°С, охлаждение на воздухе
	09Х16Н4БЛ	$80 \cdot 10^7$ (80)	$95 \cdot 10^7$ (95)	10	—	400 (4,0)	Нормализация при 1050°С, охлаждение на воздухе, отпуск при 600^{+20} °С, охлаждение на воздухе, закалка с 950—1050°С, охлаждение в масле или на воздухе, отпуск при 600^{+20} °С, охлаждение на воздухе

Класс стали	Марка стали	Предел текучести $\sigma_т$, Па (кгс/мм²)	Временное сопротивление $\sigma_в$, Па (кгс/мм²)	Относительное удлинение δ_5, %	Относительное сужение ψ, %	Ударная вязкость $a_н$, кДж/м² (кгс·м/см²)	Рекомендуемый режим термической обработки
		Не менее					
Мартенситный	09Х16Н4БЛ	$90 \cdot 10^7$ (90)	$115 \cdot 10^7$ (115)	8	—	250 (2,5)	Нормализация при 1050°С, охлаждение на воздухе, отпуск при 600^{+20}°С, охлаждение на воздухе, закалка с 950—1050°С, охлаждение в масле, отпуск при 300°С, охлаждение на воздухе
	09Х17Н3СЛ	$75 \cdot 10^7$ (75)	$100 \cdot 10^7$ (100)	8	15	200 (2,0)	Отжиг при 660—670°С, закалка с 1040—1060°С, охлаждение в масле, отпуск при 300—350°С, охлаждение на воздухе
		$75 \cdot 10^7$ (75)	$95 \cdot 10^7$ (95)	8	20	250 (2,5)	Закалка с 1040—1060°С, охлаждение в масле, отпуск при 540—560°С, охлаждение на воздухе
		$65 \cdot 10^7$ (65)	$85 \cdot 10^7$ (85)	6	10	—	Отпуск при 670—690°С, охлаждение на воздухе
	40Х9С2Л	Не нормируется					Без термической обработки
	10Х12НДЛ	$45 \cdot 10^7$ (45)	$65 \cdot 10^7$ (65)	14	30	300 (3,0)	Нормализация при 940—960°С, охлаждение на воздухе или закалка с 950—1050°С, охлаждение со скоростью 30°С/ч, отпуск при 650—680°С

Продолжение табл. 3

Класс стали	Марка стали	Предел текучести $\sigma_т$, Па (кгс/мм²)	Временное сопротивление $\sigma_в$, Па (кгс/мм²)	Относительное удлинение δ_5, %	Относительное сужение ψ, %	Ударная вязкость $a_н$, кДж/м² (кгс·м/см²)	Рекомендуемый режим термической обработки
		Не менее					
Мартенситный	20Х12ВНМФЛ	$50 \cdot 10^7$ (50)	$60 \cdot 10^7$ (60)	15	30	300 (3,0)	Отжиг, отпуск при 710—730°С 10—15 ч, охлаждение с печью до 200°С, двойная нормализация: 1100 и 1050°С охлаждение со скоростью не менее 300° С/ч, обдувка воздухом, отпуск при 720±10°С 10—15 ч, охлаждение с печью до 200°С. Мелкие отливки (толщина стенки до 5 мм) могут подвергаться одной нормализации при температуре 1080°С
Мартенсито-ферритный	15Х13Л	$40 \cdot 10^7$ (40)	$55 \cdot 10^7$ (55)	16	45	500 (5,0)	Отжиг при 950°С, закалка с 1050°С, охлаждение в воде, масле или на воздухе, отпуск при 750°С, охлаждение на воздухе
Ферритный	15Х25ТЛ	$28 \cdot 10^7$ (28)	$45 \cdot 10^7$ (45)	—	—	—	Без термической обработки
Аустенитно-мартенситный	08Х14Н7МЛ	$70 \cdot 10^7$ (70)	$10 \cdot 10^7$ (100)	10	25	300 (3,0)	Закалка с 1090—1110°С, нагрев в защитной среде, охлаждение на воздухе, обработка холодом при минус 50—70°С, отпуск при 250—350°С, охлаждение на воздухе
	14Х18Н4Г4Л	$25 \cdot 10^7$ (25)	$45 \cdot 10^7$ (45)	25	35	1000 (10,0)	Закалка с 1020—1070°С, охлаждение в воде

Класс стали	Марка стали	Предел текучести $\sigma_т$, Па (кгс/мм²)	Временное сопротивление $\sigma_в$, Па (кгс/мм²)	Относительное удлинение δ_5, %	Относительное сужение ψ, %	Ударная вязкость $a_н$, кДж/м² (кгс·м/см²)	Рекомендуемый режим термической обработки
		Не менее					
Аустенито-ферритный	12Х25Н5ТМФЛ	$40 \cdot 10^7$ (40)	$55 \cdot 10^7$ (55)	12	40	300 (3,0)	Закалка с 1150°С, охлаждение с печью до 980°С, далее в масле
	35Х23Н7СЛ	$25 \cdot 10^7$ (25)	$55 \cdot 10^7$ (55)	12	—	—	Без термической обработки
	40Х24Н12СЛ	$25 \cdot 10^7$ (25)	$50 \cdot 10^7$ (50)	20	28	—	Закалка с 1050°С, охлаждение в воде, масле или на воздухе
	20Х20Н14С2Л	$25 \cdot 10^7$ (25)	$50 \cdot 10^7$ (50)	20	25	—	Нормализация при 1100—1150°С, охлаждение на воздухе
	16Х18Н12С4ТЮЛ	$25 \cdot 10^7$ (25)	$50 \cdot 10^7$ (60)	15	30	280 (2,8)	Закалка с 1150—1200°С, охлаждение в воде
	10Х18Н3Г3Д2Л	$50 \cdot 10^7$ (50)	$70 \cdot 10^7$ (70)	12	25	300 (3,0)	Нормализация при 1070—1100°С, охлаждение на воздухе. Отпуск первый —800°С, охлаждение до 20°С. Отпуск второй —600°С
Аустенитный	07Х18Н9Л	$18 \cdot 10^7$ (18)	$45 \cdot 10^7$ (45)	25	35	1000 (10,0)	Закалка с 1050—1100°С, охлаждение в воде, масле или на воздухе
	10Х18Н9Л	$18 \cdot 10^7$ (18)	$45 \cdot 10^7$ (45)	25	35	1000 (10,0)	Закалка с 1050—1100°С, охлаждение в воде, масле или на воздухе
	12Х18Н9ТЛ	$20 \cdot 10^7$ (20)	$45 \cdot 10^7$ (45)	25	32	600 (6,0)	Закалка с 1050—1100°С, охлаждение в воде, масле или на воздухе, отпуск при 860—880°С
	10Х18Н11БЛ	$20 \cdot 10^7$ (20)	$45 \cdot 10^7$ (45)	25	35	600 (6,0)	Закалка с 1100—1150°С, охлаждение в воде

Продолжение табл. 3

Класс стали	Марка стали	Предел текучести $\sigma_т$, Па (кгс/мм²)	Временное сопротивление $\sigma_в$, Па (кгс/мм²)	Относительное удлинение δ_5, %	Относительное сужение ψ, %	Ударная вязкость $a_н$, кДж/м² (кгс·м/см²)	Рекомендуемый режим термической обработки
		Не менее					
Аустенитный	12Х18Н12М3ТЛ	$22 \cdot 10^7$ (22)	$45 \cdot 10^7$ (45)	25	30	600 (6,0)	Закалка с 1100—1150°С, охлаждение в воде
	55Х18Г14С2ТЛ	—	$65 \cdot 10^7$ (65)	6	—	150 (1,5)	Без термической обработки
	15Х23Н18Л	$30 \cdot 10^7$ (30)	$55 \cdot 10^7$ (55)	25	30	1000 (10,0)	Закалка с 1050—1100°С, охлаждение в воде
	20Х25Н19С2Л	$25 \cdot 10^7$ (25)	$50 \cdot 10^7$ (50)	25	28	—	Закалка с 1100°С, охлаждение в воде, масле или на воздухе
	18Х25Н19СЛ	$25 \cdot 10^7$ (25)	$50 \cdot 10^7$ (50)	25	28	—	Закалка с 1100°С, охлаждение в воде, масле или на воздухе
	45Х17Г13Н3ЮЛ	—	$50 \cdot 10^7$ (50)	10	18	1000 (10,0)	Без термической обработки
	15Х18Н22В6М2Л	$20 \cdot 10^7$ (20)	$50 \cdot 10^7$ (50)	5	—	—	Старение при 800°С 12—16 ч, охлаждение на воздухе
	08Х17Н34В5Т3Ю2Л	$70 \cdot 10^7$ (70)	$80 \cdot 10^7$ (80)	3	3	—	Закалка с 1150°С, охлаждение на воздухе, старение при 750°С 32 ч, охлаждение на воздухе
	20Х21Н46В8Л	—	$45 \cdot 10^7$ (45)	6	8	300 (3,0)	Старение при 900°С 5ч, охлаждение на воздухе

Продолжение табл. 3

Класс стали	Марка стали	Предел текучести $\sigma_т$, Па (кгс/мм²)	Временное сопротивление $\sigma_в$, Па (кгс/мм²)	Относительное удлинение δ_5, %	Относительное сужение ψ, %	Ударная вязкость $a_н$, кДж/м² (кгс·м/см²)	Рекомендуемый режим термической обработки
		Не менее					
Аустенитный	35Х18Н24С2Л	$30 \cdot 10^7$ (30)	$56 \cdot 10^7$ (56)	20	25	—	Закалка с 1150°С, охлаждение в воде
	31Х19Н9МВБТЛ	$30 \cdot 10^7$ (35)	$55 \cdot 10^7$ (70)	12	—	300 (3,0)	Закалка с 1150—1180°С, охлаждение в воде, старение при 700—800°С
	12Х18Н12БЛ	$20 \cdot 10^7$ (20)	$40 \cdot 10^7$ (40)	13	18	200 (2,0)	Закалка с 1180°С, охлаждение на воздухе; двойное старение: 800°С 10 ч и 750°С 16 ч
	10Х17Н10Г4МБЛ	$20 \cdot 10^7$ (20)	$40 \cdot 10^7$ (40)	15	25	400 (4,0)	Нормализация 1160—1180°С 8 ч, охлаждение на воздухе, отпуск при 750°С 16 ч, охлаждение на воздухе
	120Г13Х2БЛ	$48 \cdot 10^7$ (48)	$75 \cdot 10^7$ (75)	20	30	18000 (18,0)	Закалка с 1050—1100°С, охлаждение в воде
	130Г14ХМФАЛ	$45 \cdot 10^7$ (45)	$90 \cdot 10^7$ (90)	50	40	2500 (25,0)	Закалка с 1120—1150°С, охлаждение в воде

Примечание. Механические свойства стали марки 110Г13Л устанавливаются по соглашению изготовителя с потребителем; рекомендуемый режим термической обработки: закалка с 1050—1100°С, охлаждение в воде.

3.5. Отливки должны подвергаться термической обработке. Рекомендуемые режимы термической обработки приведены в табл. 3 и могут быть изменены при обеспечении механических и специальных свойств металла.

Допускается термическую обработку не проводить при обеспечении механических и специальных свойств стали технологией выплавки.

3.6. Нормы специальных свойств металла отливки (жаростойкость, стойкость против межкристаллитной коррозии, длительная прочность и др.) должны быть указаны в технической документации.

3.7. Удаление питателей и прибылей допускается производить любым способом, не влияющим на качество отливок.

Удаление питателей и прибылей огневой резкой должно производиться до окончательной термической обработки.

Примечание. Для отливок из стали марки 110Г13Л огневую резку допускается производить после термической обработки.

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

На поверхностях отливок, подвергающихся механической обработке, допускаются дефекты, не превышающие по глубине припуск на механическую обработку.

Вид, количество, размеры и расположение малозначительных и исправимых дефектов на необрабатываемых и механически обработанных поверхностях отливок должны быть указаны в нормативно-технической документации.

3.9. В отливках допускаются внутренние дефекты, не снижающие работоспособность и прочность деталей. Размеры, количество и расположение малозначительных дефектов указывают в нормативно-технической документации.

4. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

4.1. Отливки принимают партиями. Партия должна состоять из отливок, изготовленных по одному чертежу, одной плавки или при выплавке стали одной марки в печах вместимостью не более 250 кг—из отливок сменной выплавки, прошедших термическую обработку в одной или нескольких садках по одинаковому режиму с обязательной регистрацией режима автоматическими приборами.

Допускается объединять в партию отливки, близкие по конфигурации и размерам, изготовленные из стали одной марки по разным чертежам.

Партию термически не обработанных отливок комплектуют из отливок одной плавки.

Партия отливок должна быть оформлена одним документом о качестве.

При поточно-массовом конвейерном производстве партии отливок не составляют.

4.2. Проверку соответствия химического состава стали требованиям, указанным в табл. 2, изготовитель проводит на каждой плавке.

4.3. Для проверки контролируемых показателей механических свойств стали (см. табл. 1 и 3) отливают пробные бруски в количестве, установленном нормативно-технической документацией.

4.4. При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей механических свойств, по нему проводят повторное испытание на удвоенном количестве образцов, вырезанных от пробных брусков той же партии и плавки.

При получении неудовлетворительных результатов повторных испытаний отливки данной партии совместно с пробными брусками (или частями, оставшимися после первого испытания) подвергают повторной термической обработке и проводят испытания механических свойств в соответствии с требованиями разд. 5.

Количество допустимых полных термических обработок не должно быть более трех. Для аустенитных и аустенито-ферритных сталей допускается не более двух полных термических обработок.

При несоответствии результатов испытаний требованиям п. 3.5 после второй термической обработки аустенитной и аустенито-ферритной стали и после третьей — стали других классов все отливки данной партии бракуют.

Количество отпусков или стабилизирующих отжигов отливок с пробными брусками после закалки или нормализации для получения требуемых свойств или после исправления дефектов заваркой не ограничивается.

4.5. Объем и периодичность испытаний дополнительных контролируемых показателей, а также контролируемых показателей при поточно-массовом конвейерном производстве и правила оценки годности устанавливаются в нормативно-технической документации.

4.6. Соответствие размеров отливок требованиям чертежа проверяют выборочным или сплошным контролем.

Вид контроля, объем выборки и правила оценки годности устанавливаются в нормативно-технической документации.

4.7. Проверке внешнего вида на соответствие требованиям п. 3.7 подвергают каждую отливку партии.

Правила оценки годности, способы исправления дефектов, допустимость правки в холодном и горячем состояниях, необходимость последующего контроля по трещинам и проведение отпуска для снятия напряжений устанавливаются в нормативно-технической документации.

4.8. Соответствие отливок требованиям п. 3.8 проверяют выборочным контролем.

Вид контроля, объем выборки, правила оценки годности устанавливаются нормативно-технической документацией.

5. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЯ

5.1. Химический анализ проводят по ГОСТ 12344-66 — ГОСТ 12352-66; ГОСТ 12354-66 — ГОСТ 12357-66; ГОСТ 12359-66 — ГОСТ 12361-66; ГОСТ 12364—66 или другими методами, обеспечивающими точность определения, предусмотренную указанными стандартами.

5.2. Пробы для определения химического состава стали отливок отбирают по ГОСТ 7565—73.

При выплавке стали в печах вместимостью не более 500 кг допускается для определения химического состава отбирать пробы в середине заливки плавки и использовать пробы массой 200 г и более.

При заливке одной отливки от плавки отбор проб производят после заливки формы.

Для определения химического состава допускается использовать стружку, взятую от пробного бруска для механических испытаний или от отливки.

Пробы маркируют номером плавки.

5.3. Пробные бруски для изготовления образцов для определения механических свойств металла отливают в необходимом количестве в середине заливки каждой плавки. При выплавке в печах вместимостью не более 250 кг пробные бруски отливают из металла одной или нескольких плавок данной смены.

Допускается при отсутствии пробных брусков вырезать образцы из отливок.

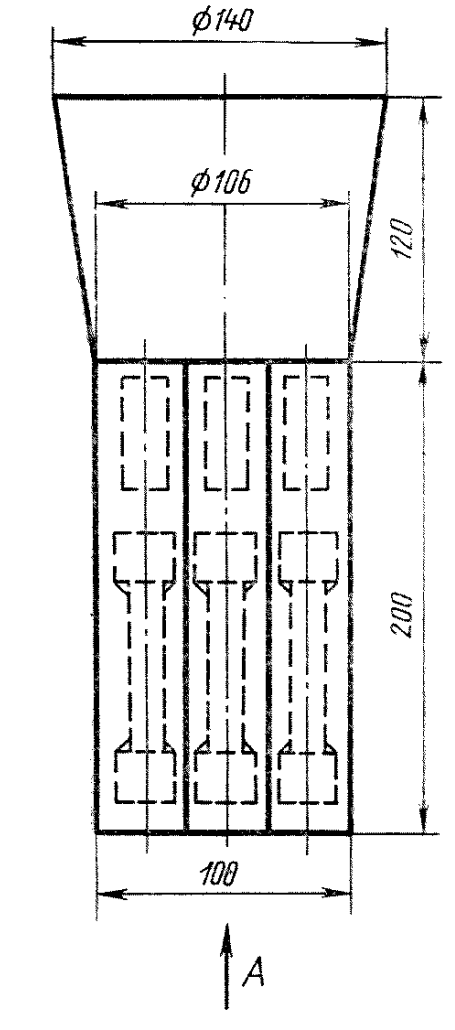
Конфигурация и размеры пробных брусков и схема вырезки образцов указаны на черт. 1—6. Указанные на чертежах размеры прибылей по высоте считаются минимальными и могут быть увеличены в зависимости от условий производства.

Положение образцов для испытания на растяжение и определение ударной вязкости в пробных брусках не регламентируются и на чертежах показаны условно.

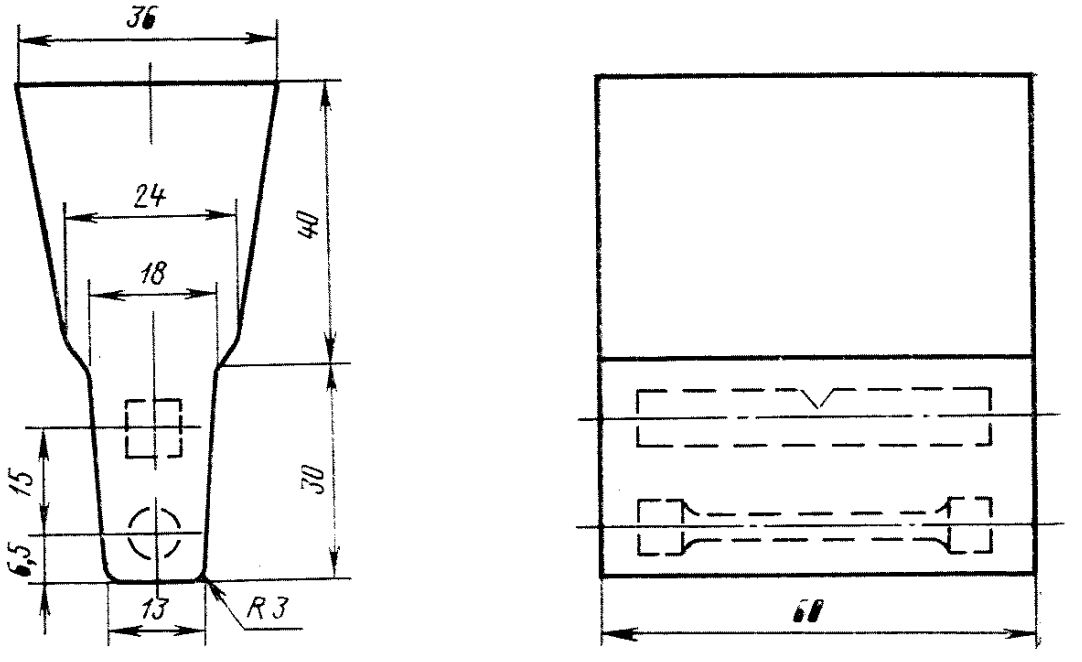
Тип пробного бруска устанавливает предприятие-изготовитель.

При изготовлении отливок, требующих индивидуального контроля механических свойств, допускается применять приливной пробный брусок, размеры и место расположения которого устанавливают в нормативно-технической документации.

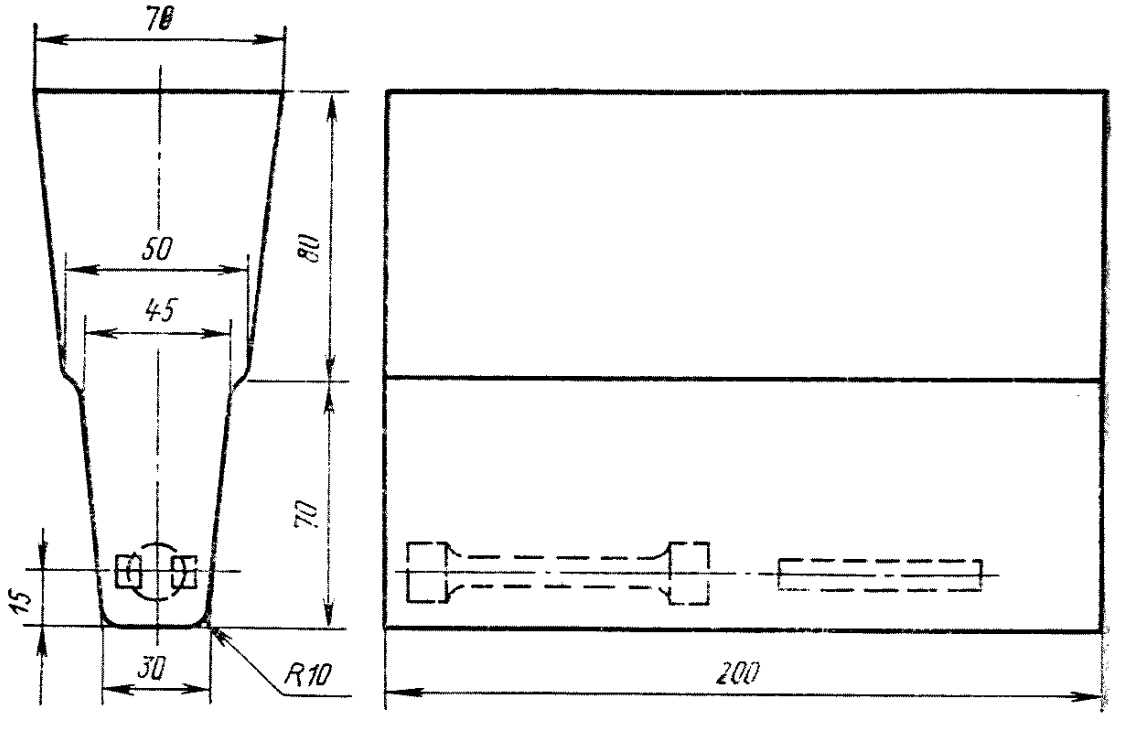
Условия изготовления пробных брусков и отливок должны быть одинаковыми.



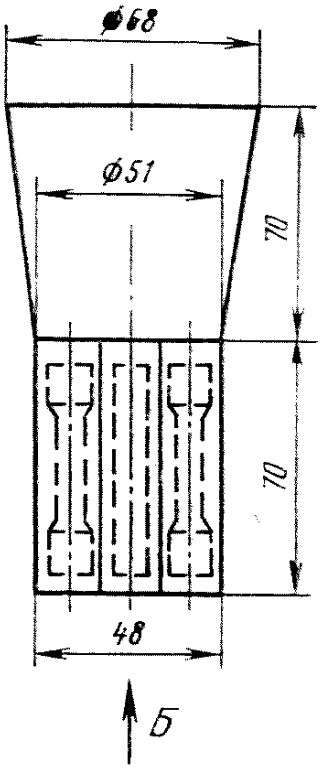
Черт. 1

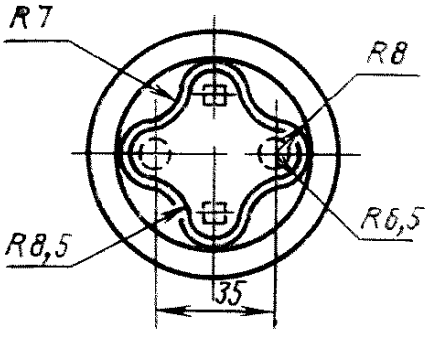


Черт. 2

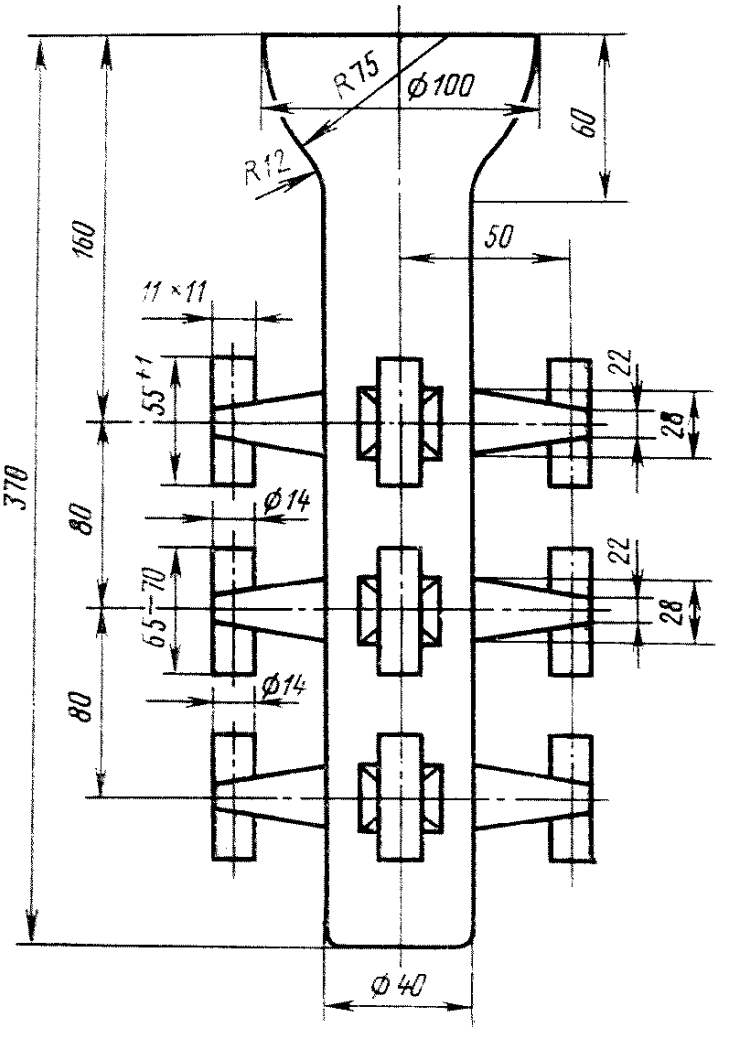


Черт. 3

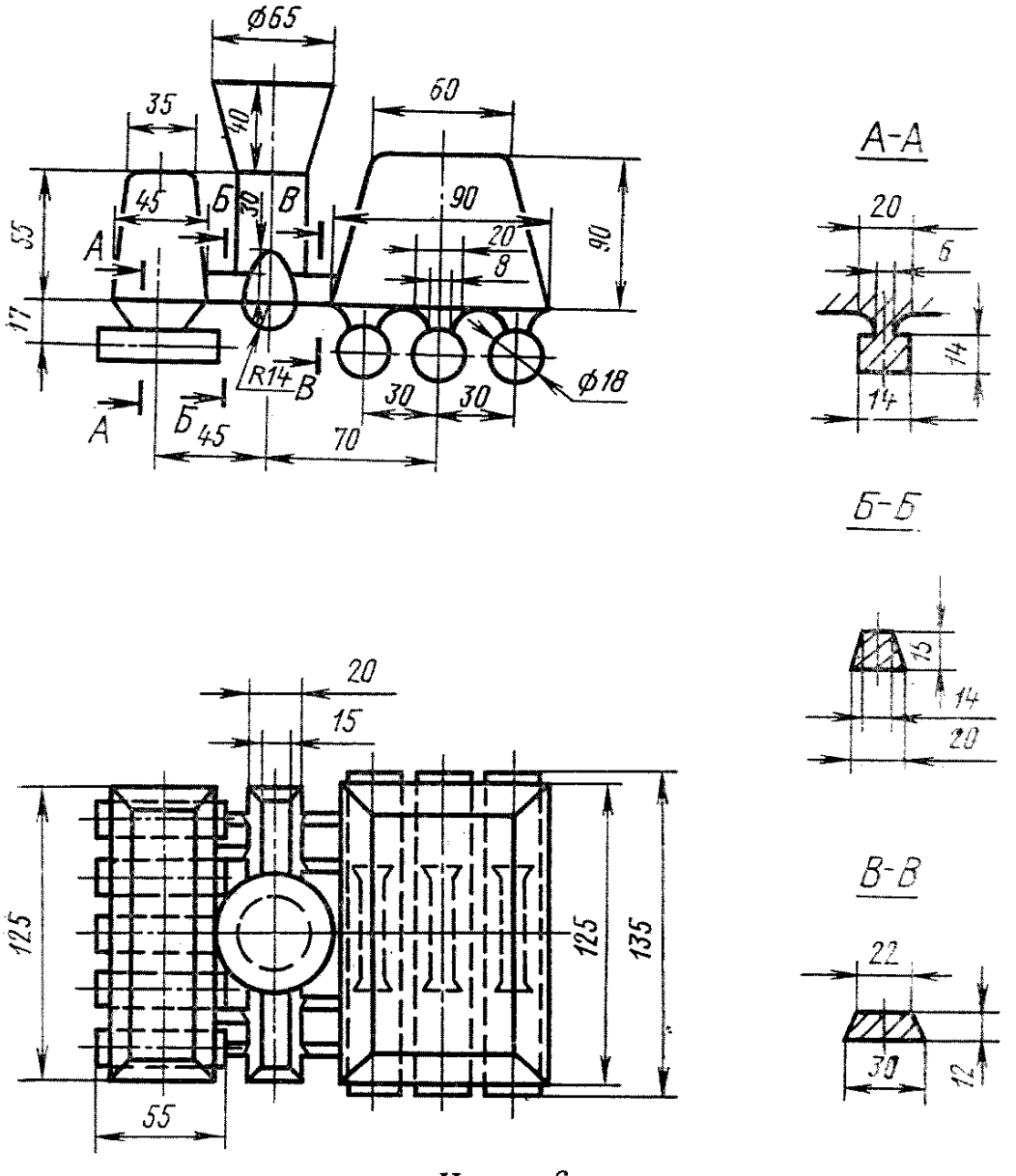

Ø68
Ø51
70
70
48
Б
Вид Б


R7
R8
R8,5
R6,5
35

Черт. 4


R75
Ø100
60
R12
50
160
11×11
55+1
22
28
370
80
Ø14
65-70
22
28
80
Ø14
Ø40

Черт. 5



Черт. 6

Допускается отливать пробные бруски в песчаные формы (сухие или сырые) независимо от способа изготовления отливок.

Термическая обработка пробных брусков или вырезанных из них заготовок образцов для определения механических свойств должна проходить в одной садке с отливками данной партии.

При отсутствии пробного бруска образцы для определения механических свойств вырезают из отливок на расстоянии не более 30 мм от внешней поверхности.

5.4. Испытание на растяжение проводят по ГОСТ 1497—73 на цилиндрических образцах диаметром 10 мм с расчетной длиной 50 мм.

Допускается проводить испытание на образцах диаметром 5 мм с расчетной длиной 25 мм.

5.5. Определение ударной вязкости производят по ГОСТ 9454—60 на образцах типа I.

5.6. Механические свойства металла отливок определяют на одном образце при испытании на растяжение и на двух образцах при испытании ударной вязкости при определенной температуре.

Результаты испытаний образцов, имеющих дефекты, связанные с условиями их изготовления (раковины, трещины и др.), механической обработки или испытаний не учитывают. Дефектные образцы заменяют новыми.

5.7. Определение твердости по Бринеллю производят по ГОСТ 9012—59. Определение твердости по Роквеллу производят по ГОСТ 9013—59.

5.8. Испытание на жаростойкость проводят по ГОСТ 6130—71.

5.9. Испытание стойкости против межкристаллитной коррозии проводят по ГОСТ 6032—75.

Примечание. Методы испытания стали марок, не предусмотренных ГОСТ 6032—75, устанавливают нормативно-технической документацией.

5.10. Испытание на растяжение при повышенных температурах проводят по ГОСТ 9651—73, при пониженных температурах — по ГОСТ 11150—75.

5.11. Испытание ударной вязкости при пониженных температурах проводят по ГОСТ 9455—60, при повышенных температурах — по ГОСТ 9456—60.

5.12. Испытание длительной прочности проводят по ГОСТ 10145—62.

5.13. Методы испытаний специальных свойств, не оговоренные в пп. 5.1—5.12, должны быть указаны в технической документации.

5.14. Методы выявления внутренних дефектов отливок (просвечивание рентгеновскими и гамма-лучами, магнитная дефектоскопия и др.) указывают в технической документации.

6. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1. Отливки должны иметь на необрабатываемой поверхности маркировку в соответствии с требованиями нормативно-технической документации. Знаки маркировки могут быть литыми, набивными или нанесенными несмываемой краской.

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

6.2. Каждая партия отливок должна сопровождаться документом о качестве, в котором должны быть указаны:

товарный знак предприятия-изготовителя;

номер чертежа детали или отливки;

условное обозначение отливки, индекс машины или номер заказа;

количество и масса отливок;

номер плавки;

марка стали;

результаты химического анализа;

вид термической обработки;

результаты механических испытаний;

результаты специальных испытаний;

штамп технического контроля;

обозначение настоящего стандарта.

Примечание. При поточно-массовом конвейерном производстве номер плавки допускается не указывать.

6.3. Упаковка, транспортирование и хранение отливок — по технической документации на конкретные отливки.

ПРИЛОЖЕНИЕ
Рекомендуемое

ПРИМЕРНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ОТЛИВОК ИЗ ВЫСОКОЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Класс стали	Марка стали	Основное свойство	Примерное назначение
Мартенситный	20Х5МЛ	Коррозионно-стойкая в горячих нефтяных средах, содержащих сернистые соединения. Жаростойкость до 600°С	Детали арматуры нефтеперерабатывающих установок, печные двойники, корпуса насосов и другие детали, работающие в нефтяных средах под давлением при температуре до 550°С
	20Х5ТЛ	То же, жаростойкость до 450°С	Те же детали, работающие в нефтяных средах под давлением при температуре до 425°С
	20Х8ВЛ	Коррозионно-стойкая в более агрессивных сернистых средах по сравнению со сталью марок 20Х5МЛ и 20Х5ТЛ, жаростойкость до 600°С	Те же детали, работающие в условиях сильно сернистых нефтяных сред под давлением при температуре до 575°С
	20Х13Л	Несколько менее коррозионно-стойкая в атмосферных условиях по сравнению со сталью марки 15Х13Л. Наивысшая коррозионная стойкость достигается термической обработкой и полировкой	Детали, подвергающиеся ударным нагрузкам (турбинные лопатки, клапаны гидравлических прессов, арматура крекинг-установок, сегменты сопел, формы для стекла, рамы садочных окон, предметы домашнего обихода и др.), а также изделия, подвергающиеся действию относительно слабых агрессивных сред (атмосферные осадки, влажный пар, водные растворы солей органических кислот при комнатной температуре)
	10Х14НДЛ	Коррозионно-стойкая в морской воде и атмосферных условиях. Коррозионная стойкость выше, чем у стали марок 15Х13Л и 20Х13Л	Детали, работающие в морской воде (гребные винты и др.)

Продолжение

Класс стали	Марка стали	Основное свойство	Примерное назначение
Мартенситный	09Х16Н4БЛ	Коррозионно-стойкая. Высокопрочная при нормальной температуре, устойчива против окисления в атмосферных условиях при температуре до 500°С	Детали повышенной прочности для авиационной, химической и других отраслей промышленности
	09Х17Н3СЛ	Коррозионно-стойкая высокопрочная при нормальной температуре	Детали повышенной прочности для авиационной, химической и других отраслей промышленности, работающие в средах средней агрессивности (азотная и слабые органические кислоты, растворы солей органических и неорганических кислот)
	40Х9С2Л	Жаростойкая при температуре до 800°С, жаропрочная при температуре до 700°С.	Детали, работающие длительное время под нагрузкой при температуре до 700°С (клапаны моторов, колосники, крепежные детали)
	10Х12НДЛ	Кавитационностойкая. Коррозионно-стойкая и эрозионно-стойкая в условиях проточной воды. Сталь не склонна к отпускной хрупкости, не флокеночувствительна	Элементы сварнолитых конструкций рабочих колес гидротурбин, детали гидротурбин (лопасти, детали проточной части), работающие в условиях кавитационного разрушения
	20Х12ВНМФЛ	Коррозионно-стойкая, жаропрочная до 650°С	Литые детали турбин (цилиндр, сопла, диафрагмы и арматура) с рабочей температурой до 600°С
Мартенситоферритный	15Х13Л	Коррозионно-стойкая в атмосферных условиях, в речной и водопроводной воде. Наивысшая коррозионная стойкость достигается термической обработкой и полировкой	Детали с повышенной пластичностью, подвергающиеся ударным нагрузкам (турбинные лопатки, клапаны гидравлических прессов, арматура крекинг-установок и др.), а также изделия, подвергающиеся действию относительно слабых агрессивных сред (атмосферные осадки, влажный пар, водные растворы солей органических кислот при комнатной температуре)

Продолжение

Класс стали	Марка стали	Основное свойство	Примерное назначение
Ферритный	15Х25ТЛ	Коррозионно-стойкая, жаростойкая при температуре до 1100°С. Обладает удовлетворительной сопротивляемостью межкристаллитной коррозии	Детали, не подвергающиеся действию постоянных и переменных нагрузок (аппаратура для дымящейся азотной или фосфорной кислот, многие детали химического машиностроения, в том числе работающие в условиях контакта с мочевиной, печная арматура, плиты и др.)
Аустенито-мартенситный	08Х14Н7МЛ	Коррозионно-стойкая	Детали изделий, работающих при комнатных и низких (до минус 196°С) температурах
	14Х18Н4Г4Л	Коррозионно-стойкая. Обладает большей чем сталь марки 07Х18Н9Л склонностью к межкристаллитной коррозии	Рекомендуется для замены стали 10Х18Н9Л
Аустенито-ферритный	12Х25Н5ТМФЛ	Коррозионно-стойкая, жаростойкая при температуре до 600°С	Арматура химической промышленности, детали авиационной и других отраслей промышленности, а также детали, работающие под высоким давлением до 300 атм (30 МПа)
	35Х23Н7СЛ	Коррозионно-стойкая в сернистых средах, жаростойкая при температуре до 1000°С	Детали трубчатых печей нефтезаводов и другие детали, работающие при температуре до 1000°С. Рекомендуется взамен стали марки 40Х24Н12СЛ
	40Х24Н12СЛ	Коррозионно-стойкая, жаростойкая при температуре до 1000°С, жаропрочная	Детали, работающие при высокой температуре и давлении (лопатки компрессоров и сопловых аппаратов, печные конвейеры, шнеки, крепежные детали и др.)

Продолжение

Класс стали	Марка стали	Основное свойство	Примерное назначение
Аустенито-ферритный	16Х18Н12С4ТЮЛ	Коррозионно-стойкая	Сварные изделия, работающие в агрессивных средах, в частности для концентрированной азотной кислоты при температуре 105°С
	20Х20Н14С2Л	Сталь жаростойкая до 1000—1050°С, устойчива в науглероживающей среде	Печные конвейеры, ящики для цементации и другие детали, работающие при высоких температурах в нагруженном состоянии
	10Х18Н3Г3Д2Л	Кавитационно-стойкая, имеет повышенную стойкость от песчаной эрозии по сравнению со сталью марки 10Х12НДЛ	Литые лопатки и сварнолитые детали рабочей части гидротурбин, работающих при напорах, не превышающих 80 л/с в сечениях до 300 мм
Аустенитный	07Х18Н9Л	Коррозионно-стойкая, жаростойкая до 750°С, обладает стойкостью против межкристаллитной коррозии	Арматура для химической промышленности, коллекторы выхлопных систем, детали печной арматуры, плиты для травильных корзин и другие детали
	10Х18Н9Л	Коррозионно-стойкая, жаростойкая до 750°С, обладает меньшей, чем сталь марки 07Х18Н9Л, стойкостью к межкристаллитной коррозии. Не стойкая в сернистых средах	Арматура для химической промышленности, коллекторы выхлопных систем, детали печной арматуры, плиты для травильных корзин и другие детали, работающие при температуре до 400°С
	12Х18Н9ТЛ	Коррозионно-стойкая, жаростойкая до 750°С, жаропрочная при температуре до 600°С. Обладает высокой стойкостью против газовой и межкристаллитной коррозии	Арматура для химической промышленности, коллекторы выхлопных систем, детали печной арматуры, ящики и крышки для цементации, плиты для травильных корзин и другие детали

Класс стали	Марка стали	Основное свойство	Примерное назначение
Аустенитный	10Х18Н11БЛ	Коррозионно-стойкая, жаропрочная при температуре до 800°С. Нечувствительна к межкристаллитной коррозии	Те же детали, а также детали газовых турбин разного назначения, детали турбокомпрессоров, работающие при малых нагрузках. Детали аппаратов целлюлозной, азотной, пищевой и мыловаренной промышленности
	12Х18Н12М3ТЛ	Коррозионно-стойкая, жаропрочная, не подвержена межкристаллитной коррозии при температуре до 800°С	Детали, устойчивые при воздействии сернистой кипящей, фосфорной, муравьиной, уксусной и других кислот, а также детали, длительное время работающие под нагрузкой при температуре до 800°С
	55Х18Г14С2ТЛ	Коррозионно-стойкая, жаростойкая до температуры 950°С. В среде серной кислоты нестойкая	Те же детали, которые изготовляют из стали марки 40Х24Н12СЛ
	15Х23Н18Л	Жаропрочная до 900°С. При температуре 600—800°С склонна к охрупчиванию из-за образования сигма-фазы	Детали установок для химической, нефтяной и автомобильной промышленности, газопроводы, камеры сгорания сопловых аппаратов. Детали печной арматуры, не требующие высокой механической прочности (может применяться для нагревательных элементов сопротивления)
	20Х25Н19С2Л	Коррозионно-стойкая, жаростойкая при температуре до 1100°С	Реторты для отжига, части печей и ящики для цементации
	18Х25Н19СЛ	Коррозионно-стойкая, кислотоупорная и жаростойкая	Детали паровых и газовых турбин и котельных установок, лопаток и венцов компрессоров и сопловых аппаратов турбин и другие детали, работающие при высоких температурах

Продолжение

Класс стали	Марка стали	Основное свойство	Примерное назначение
Аустенитный	45Х17Г13Н3ЮЛ	Коррозионно-стойкая, стойкая против коррозии в сернистых средах. Жаростойкая при температуре до 900°С, жаропрочная	Детали отпускных, закалочных и цементационных печей, подовые плиты, короба, тигли для соляных ванн и другие детали, работающие при высоких температурах. Рекомендуется как заменитель стали марки 40Х24Н12СЛ
	15Х18Н22В6М2Л	Жаростойкая при температуре до 1000°С, жаропрочная при температуре до 800°С	Детали двигателей авиационной промышленности (рабочие и сопловые лопатки газовых турбин и др.)
	08Х17Н34В5Т3Ю2Л	Жаростойкая при температуре до 1000°С	Сопловые и рабочие лопатки газовых турбин, цельнолитые роторы и другие детали, работающие при температуре до 800°С
	20Х21Н46В8Л	Жаростойкая при температуре до 1000°С, жаропрочная при температуре до 800°С	Детали двигателей авиационной промышленности (рабочие и сопловые лопатки газовых турбин и др.)
	35Х18Н24С2Л	Коррозионно-стойкая, жаростойкая при температуре до 1100—1200°С, жаропрочная	Детали, работающие при высоких температурах в сильнонагруженном состоянии (печные конвейеры, шнеки, крепежные детали)
	31Х19Н9МВБТЛ	Сталь жаропрочная	Рабочие колеса турбины турбокомпрессоров, турбинные и направляющие лопатки, направляющие аппараты
	12Х18Н12БЛ	Коррозионно-стойкая, жаропрочная до 650°С	Литые детали энергоустановок с длительным сроком работы при 600—650°С и ограниченным при 700°С

Класс стали	Марка стали	Основное свойство	Примерное назначение
	10Х17Н10Г4МБЛ	Коррозионно-стойкая, жаропрочная	Литые детали энергоустановок, сегменты диафрагм газовых турбин типа ГТ-100
	120Г13Х2БЛ	Высокое сопротивление износу при одновременном воздействии высоких давлений или ударных нагрузок Высокая стойкость против абразивного изнашивания, высокая хладостойкость	Корпуса вихревых и шаровых мельниц, щеки дробилок, трамвайные и железнодорожные стрелки и крестовины, гусеничные траки, звездочки, зубья ковшей экскаваторов и др. детали, работающие на ударный износ
Аустенитный	130Г14ХМФАЛ	Высокое сопротивление износу при одновременном воздействии высоких давлений или ударных нагрузок Высокая стойкость против абразивного изнашивания, высокая хладостойкость. Сохраняет высокое значение ударной вязкости в упрочненном состоянии (в процессе эксплуатации деталей)	То же
	110Г13Л	Высокое сопротивление износу при одновременном воздействии высоких давлений или ударных нагрузок	»

Редактор *В. В. Чекменева*
Технический редактор *Л. Я. Митрофанова*
Корректор *А. С. Черноусова*

Сдано в набор 18.07.77 Подп. в печ. 14.11.77 2,0 п. л. 2,12 уч.-изд. л. Тир. 20000 Цена 10 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов. Москва, Д-557. Новопресненский пер., 3
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 1979

gost.e-ecolog.ru