

ОКП 08 9300

Группа В 03

Рег. № 010/010552 от 30.12.87.
УТВЕРЖДАЮ ЛЦСМ

Заместитель главного инженера по "Ижморский завод" (3)

Ю. В. Соболев
16.12.87 Д.В. Соболев

ЗАГОТОВКИ ИЗ СТАЛИ

МАРОК 10Х18Н9, 10Х18Н9-ВД, 10Х18Н9-Ш.

Технические условия
ТУ 108.11.937-87
(Введены впервые)

Срок действия с 01.01.88.
~~до 01.01.98.~~ (7)
Без отс. с/д.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
УНЦЛ конструкционных материалов
"Прометей"

согласовано В.А.Игнатов
письмом исх. 6-3/11392 от 08.10.87.

Заместитель Генерального
директора НПО ЦНЦИТНаш

А.С. Зубченко
А.С. Зубченко

16.12.87
Главный конструктор
ОКБ "Видропроект" (3)

В.В. Стекольников
В.В. Стекольников

Главный инженер

ОКБМ

согласовано Е.В. Комаров
письмом исх. 55/3-3011 от 01.09.87.

Заместитель главного инженера

завода им. Орджоникидзе

согласовано Л.Ф. Бабашкин
телеграммой № 99/6409 от 17.11.87.

Технический инспектор труда
ЦК профсоюза рабочих тяжелого
машиностроения по Ленинграду и
Ленинградской области

В.П. Треймут
В.П. Треймут
24.10.87.

Начальник управления
металлургии ПО "Ижмор-
ский завод" (3)

А.Ф. Козлов
А.Ф. Козлов
08.07.87.

ДЛЯ АЭС

№ Инв. № дубл. Подпись и дата

СО Д Е Р Ж А Н И Е

1. Технические требования	3
1.1. Общие требования	3
1.2. Основные размеры	6
1.3. Требования к изготовлению	7
1.4. Комплектность	15
1.5. Маркировка	16
1.6. Упаковка	16
2. Требования безопасности	17
3. Правила приёмки	17
4. Методы испытаний	19
5. Транспортирование и хранение	20
6. Гарантии изготовителя	21
Приложение 1. Сортамент листов из стали марки ЮХ18Н9	-22
Приложение 2. Сортамент листов из стали марки ЮХ18Н9-ВД	-24
Приложение 3. Сортамент листов из стали марки ЮХ18Н9-III	-25
Приложение 4. Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящих техни- ческих условиях	26 2 2

8

ТУ 108.11.937-87

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		Лит.	Лист	Листов
			Горюшкая	27.06	Заготовки из стали марок ЮХ18Н9, ЮХ18Н9-ВД, ЮХ18Н9-III	А	2	2930
			Энина	27.06				26
			Дворкин	24/1				8
					Технические условия			УМет

2

8

Настоящие технические условия распространяются на заготовки из стали марок 10X18H9, 10X18H9-ВД, 10X18H9-Ш, предназначенные для изготовления изделий энергосборудования АЭС, в виде поковок, листов, листовых заготовок, листовых штампованных заготовок.

Настоящие технические условия составлены с учетом требований "Условий 01-1874-62", "Правил устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов АЗУ" ПН АЭ Г-7-008-89, "Специальных условий поставки оборудования, приборов, материалов и изделий для объектов атомной энергетики".

Примеры условного обозначения заготовок в чертеже или заказе:
Заготовки из стали марки 10X18H9, группа испытания II, с проведением ультразвукового контроля (УЗК):

"10X18H9 гр. II УЗК ТУ 108.11.937-87"

Листы из стали марки 10X18H9-ВД, размерами 80x2000x6000 мм, группа испытания III, температура горячих испытаний 300°C:

"Лист 10X18H9-ВД 80x2000x6000 гр. III 300°C ТУ 108.11.937-87"

Поковка из стали марки 10X18H9-Ш, группа испытания IV;

"10X18H9-Ш гр. IV ТУ 108.11.937-87"

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Общие требования.

1.1.1. Заготовки должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и чертежей поковок, листовых заготовок и листовых штампованных заготовок, оформленных в установленном порядке, и спецификациям потребителя, согласованной с изготовителем, - для листов.

Примечания:

1. Листы и поковки изготавливаются из слитков развесом до 21 т. Применение слитков большего развеса согласовывается с изготовителем.

2. В случае поставки поковок, листовых заготовок или листовых штампованных заготовок другим предприятием, чертежи разрабатываются изготовителем на основании чертежей потребителя и согласовываются с потребителем.

1.1.2. В зависимости от назначения и условий работы заготовки разделяются на пять групп.

Для каждой группы устанавливается обязательный объем испытаний по табл. I.

Отнесение заготовки к той или иной группе определяется требованиями чертежа или заказа.

ТУ 108.11.937-87

3

Таблица I.

№ п/п	Вид испытаний	Условия изготовления партии	Объем контрольных испытаний					УЗК
			Механические свойства при температуре 20°C	Механические свойства при повышенных температурах	Контроль макроструктуры	Контроль на неметаллические включения	Величина аустенитного зерна	
I	Без испытаний							
II	1. Механические свойства при температуре испытания 20°C: временное сопротивление разрыву; условный предел текучести; относительное удлинение; относительное сужение (для поковки). 2. Контроль макроструктуры. 3. Контроль на неметаллические включения. 4. Определение величины аустенитного зерна по требованию чертежа или заказа. 5. УЗК по требованию чертежа или заказа.	Заготовки одной плавки, совместно прошедшие термообработку	На одной заготовке или одной пробе от партии	От плавки	От плавки	От партии по требованию чертежа	Каждой заготовки по требованию чертежа или заказа	
III	1. Механические свойства при температуре испытания 20°C: временное сопротивление разрыву; условный предел текучести; относительное удлинение; относительное сужение (для поковки). 2. Механические свойства при повышенной температуре испытания: временное сопротивление разрыву; условный предел текучести; относительное удлинение; относительное сужение.	То же	То же	То же	То же	То же	То же	
IV	3. Контроль макроструктуры. 4. Контроль на неметаллические включения. 5. УЗК по требованию чертежа или заказа. 6. Определение величины аустенитного зерна по требованию чертежа или заказа. 1. Механические свойства при температуре испытания 20°C: временное сопротивление разрыву; условный предел текучести; относительное удлинение; относительное сужение (для поковки). 2. Контроль на неметаллические включения. 3. Величина аустенитного зерна по требованию чертежа или заказа. 5. УЗК.	Принимается индивидуально каждая заготовка	Каждой заготовки	Каждой заготовки	Каждой заготовки	Каждой заготовки по требованию чертежа или заказа	Каждой заготовки	

См. продолжение на следующем листе

Продолжение таблицы I.

№ группы	Вид обязательных испытаний	Условия комплектования партии	Объем контрольных испытаний				УЗК
			Механические свойства при температуре 20°C	Механические свойства при повышенных температурах	Контроль макроструктуры	Контроль на неметаллические включения	
У	1. Механические свойства при температуре испытания 20°C: временное сопротивление разрыву; условный предел текучести; относительное удлинение; относительное сужение (для поковок); 2. Механические свойства при повышенной температуре испытания: временное сопротивление разрыву; условный предел текучести; относительное удлинение; относительное сужение. 3. Контроль макроструктуры. 4. Контроль на неметаллические включения. 5. Величина аустенитного зерна по требованию чертежа или заказа. 6. УЗК.	Принимается индивидуально каждая заготовка	Каждой заготовки или пробы	Каждой заготовки или пробы	Каждой заготовки	Каждой заготовки	Каждой заготовки по требованию чертежа или заказа
			Каждой заготовки или пробы	Каждой заготовки или пробы	Каждой заготовки	Каждой заготовки	
			Каждой заготовки или пробы	Каждой заготовки или пробы	Каждой заготовки	Каждой заготовки	
			Каждой заготовки или пробы	Каждой заготовки или пробы	Каждой заготовки	Каждой заготовки	
			Каждой заготовки или пробы	Каждой заготовки или пробы	Каждой заготовки	Каждой заготовки	
			Каждой заготовки или пробы	Каждой заготовки или пробы	Каждой заготовки	Каждой заготовки	

Примечания: 1. Партии II и III групп комплектуются из заготовок (поковок, листовых штампованных заготовок), изготовленных по одному чертежу, одной плавки и прошедших одновременно термическую обработку в одной садке.
 Допускается объединять в партии заготовки по разным чертежам, отличающимся по сечению не более, чем на 25%, близкие по конфигурации.

- Одельная проба для поковок отковывается из металла той же плавки, что и контролируемая поковка с той же степенью улова по толщине или диаметру, скливавшаяся не более, чем на 25% от максимальной толщины или диаметра поковки.
- Повышенная температура испытаний должна быть одна и должна оговариваться в чертежах заготовок деталей или в заказе.
- Результаты испытаний III - У групп могут быть распространены на любую другую группу с меньшим объемом испытаний.

1.1.3 Поковки поставляются после основной термической обработки (аустенизации):

- с предварительной механической обработкой под УЗК у изготовителя;

В этом случае изготовитель производит предварительную механическую обработку под УЗК согласно чертежам изготовителя, разработанных на основании чертежей потребителя и согласованных с последним.

- без предварительной механической обработки у изготовителя.

В этом случае предварительную механическую обработку под УЗК и контроль УЗК производит потребитель.

Примечание. Предприятие, производящее предварительную механическую обработку, должно указываться в договоре.

1.1.4 Листы поставляются чистообрезными, правленными, нетравленными.

1.2 Основные размеры

1.2.1 По форме и размерам поковки, листовые заготовки, листовые штампованные заготовки должны отвечать требованиям чертежей заготовок, а листы раскрою.

Листы поставляются следующих размеров:

толщиной от 16 мм до 160 мм;
шириной от 1500 мм до 3200 мм;
длиной от 5000 мм до 10000 мм.

Примечания:

1 По согласованию сторон допускается поставка листов других размеров.

2 Размеры листов из стали марок 10X18H9-Ш и 10X18H9-ВД уточняются при заказе.

1.2.2 Диаметр поволоков типа валов в черном виде в максимальном сечении должен быть не менее 160 мм, а толщина пустотелых поволоков - не менее 80 мм.

Максимальное сечение поволоков в черном виде из стали марок 10X18H9 и 10X18H9-Ш - 450 мм, а из стали марки 10X18H9-ВД - 750 мм.

1.2.3 Листы изготавливаются с предельными отклонениями:

По толщине:

- при ширине листов до 2000 мм - $\pm 3\%$ от номинальной толщины листа;
- при ширине листов более 2000 мм - предельные отклонения увеличиваются на 0,10 мм на каждые 100 мм ширины листа.

Припуск на чистовую толщину листов, подвергающихся механической обработке у потребителя, согласовывается с изготовителем и указывается в спецификации.

Конкретная толщина листов - определяется заказом.

8	Зам	изв8-2003		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 108.11.937-87

По длине и ширине: при толщине листов до 60 мм - плюс 60 мм;
при толщине листов свыше 60 мм - плюс 100 мм.

1.2.4. Допуск плоскостности листов по длине и ширине не должен превышать 8 мм на длине 1000 мм и 15 мм на всю длину и ширину.

1.2.5. Штампованные заготовки типа днищ изготавливаются с припуском под механическую обработку кромок, стыкуемых под сварку. Величина припуска оговаривается в чертеже и согласовывается с потребителем.

Конструкция штампованных заготовок должна предусматривать механическую обработку стыкуемых кромок по наружному и внутреннему диаметрам с целью снятия эллиптичности, возникающей при штамповке и термической обработке. Величина такого припуска определяется толщиной исходного листа и согласовывается с изготовителем.

1.3. Требования к изготовлению.

1.3.1. Сталь выплавляется в основной электродуговой печи на чистой шихтовой болванке (ШЭП) не менее 50% и других чистых шихтовых и легирующих материалах с обработкой металла на установке внепечного рафинирования и вакуумирования (УВРВ) стали.

Способ разливки стали, обработанной на УВРВ, определяется управлением металлургии.

Допускается выплавка стали в основной электродуговой печи на чистой шихтовой болванке (ШЭП) не менее 50% и других чистых шихтовых и легирующих материалах без обработки стали на УВРВ.

Выплавка стали производится по технологической документации изготовителя, согласованной с материаловедческой организацией.

Допускается изготовление стали методами электрошлакового переплава (ЭШП) или вакуумно-дугового переплава (ВДП). Выплавка стали для расходных электродов ЭШП и ВДП производится по технологической документации изготовителя.

1.3.2. Плавочный химический состав стали марок ЮХ18Н9, ЮХ18Н9-Ш, ЮХ18Н9-ВД должен удовлетворять требованиям табл.2.

1.3.3. Листы изготавливаются из кузнечных слитков изготовителя путем прокатки кованных и строганых слябов стали марок ЮХ18Н9, ЮХ18Н9-Ш, ЮХ18Н9-ВД.

Листы из стали марки ЮХ18Н9-Ш допускается изготавливать из плоских (листовых) слитков.

1.3.4. На поверхности заготовок не должно быть расслоений, трещин, закатов или заковов, раковин, пузырей, вкатаной окалиты, шлаковых включений.

1.3.5. На поверхности поковок не допускаются дефекты, глубина залегания которых превышает 75% припуска на механическую обработку.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
1	Зан	Ив.1-88	Бриш	29.02

ТУ 108.11.937-87.

Лист

7

Таблица 2

Содержание		Химические элементы, %						
Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Сера	Фосфор	Титан	Медь
не более		не более						
0,10	0,80	1,00- 2,00	17,00- 19,00	8,00- 10,00	0,020	0,025	0,10	0,25

Примечания: 1. Допускаются отклонения от химического состава стали:

- по углероду - + 0,01%;
- по кремнию - + 0,10%;
- по хрому - + 0,20%;
- по никелю - + 0,20%;
- по титану и меди - + 0,05% каждого;
- по марганцу - минус 0,40% при выплавке металла методом ВДП;

фактически более минус 0,30% при выплавке другими методами.

2. Содержание ~~фазы~~ в стали, контролируемое неметаллической инородной материей, должно быть в пределах 1-4%. Величина ~~фазы~~ для металлов ВДП и ЭСП указывается от исходной плавки для электродов.
3. Допускается отклонение по ~~фазе~~ ^{фактически более} + 2,0% - 0,5%.

4. Производится определение азота. Результаты определения не являются стандартными, но заносятся в сертификат.

Глубина залегания дефектов определяется контрольной вырубкой или зачисткой.

1.3.6. На поверхности заготовок, не подлежащих механической обработке у потребителя, все дефекты в виде плен, трещин, вкатанной окалины, пузырей должны быть удалены пологой вырубкой или зачисткой с развалом 1:5.

Дефекты глубиной в пределах минусового отклонения удаляются без последующей заварки.

Площадь зачистки при глубине залегания дефектов в пределах отклонений на толщину не ограничивается.

В отдельных случаях разрешается удаление дефектов, входящих в чистовые размеры, с заваркой ремонтных мест. Площадь завариваемых участков с одной стороны не должна превышать 2% от общей площади поковки, кованой плиты или листа (плиты). Заварка ремонтных мест производится по специальной технологии изготовителя, согласованной с материаловедческой организацией, в соответствии с требованиями правил Госатомэнергнадзора СССР.

Заварка утоненных мест после полного удаления дефектов производится по инструкции изготовителя, согласованной с материаловедческой организацией, с последующей термической обработкой по режиму изготовителя.

На поверхности заготовок не допускается без удаления тонкий слой окалины, шероховатость от выпавшей окалины, местные утонения, а также рябизна, вмятины, отпечатки от валков, риски и царапины механического происхождения, если они выводят толщину заготовок за пределы минусового отклонения.

1.3.7. Дефекты на поверхности заготовок, подлежащих механической обработке у потребителя, не удаляются, если их глубина, определяемая контрольной вырубкой или зачисткой, такова, что на механическую обработку остается не менее 25% номинального одностороннего припуска на чистовые размеры.

В случае, если при контрольной зачистке глубина дефектов превышает 75% одностороннего припуска на механическую обработку, но не входит в чистовой размер, дефекты полностью удаляются путем пологой вырубки (с разделкой) или зачисткой.

1.3.8. Обрезка кромок листов производится газовой резкой.

Грат после огневого реза должен быть удален.

Косина реза и огневые выхваты должны быть в пределах отклонений на длину и ширину.

Расслои на кромках листов не допускаются.

1.3.9. Заготовки поставляются после окончательной термообработки (аустенизации) с объемом испытаний в соответствии с табл.1. Температурные режимыковки, прокатки и термической обработки производятся по режимам изготовителя, согласованным с головной материаловедческой организацией.

Механические свойства металла листов, листовых заготовок и листовых штампованных заготовок на поперечных образцах, а поковок на продольных ^{или тангенциальных} образцах должны удовлетворять требованиям табл.3.

1.3.10. Макроструктура стали на протравленных темплатах или на травленной поверхности заготовки не должна иметь при визуальном контроле трещин, расслоений, флокенов, пузырей, усадочной рыхлости.

Допускается наличие участков повышенной травимости без нарушения сплошности металла протяженностью не более 15 мм для листов и поковок, изготовленных из слитков массой до 20 т, и не более 20 мм для поковок, изготовленных из слитков массой более 20 т. Допускаются отдельные шлаковые включения, размеры и количество которых должны удовлетворять нормам УЗК согласно пункту 1.3.13.

Примечание. В случае изготовления нескольких деталей из одной заготовки, результаты испытания макроструктуры распространяются на все детали, изготовленные из данной заготовки.

1.3.11. ^{Всего неметаллических включений} Загрязненность ~~металла~~ ~~неметаллическими~~ включениями, определяемая по ГОСТ 1778-70, не должна превышать значений, указанных в табл.4.

Таблица 4

Марка стали	Загрязненность металла, баллы			
	оксиды	сульфиды	силикаты	нитриды и карбонитриды
10X18N9 10X18N9-III	3,0	3,0	3,0	3,5
10X18N9-ВД	2,0	2,0	2,5	3,5

ТУ 108.11.937-87

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Лист

10

Таблица 3

Вид заготовки	Температура испытания, °C	Механические свойства		
		Временное сопротивление разрыву σ_B , МПа Н/мм ² (кгс/мм ²)	Условный предел текучести $\sigma_{0,2}$, МПа Н/мм ² (кгс/мм ²)	Относительное удлинение δ_5 , %
Покровки	20°C	490 (50)	195 (20)	45
	300°C	295 (30)	125 (13)	30
	400°C	295 (30)	120 (12)	30
	530°C	295 (30)	100 (10)	30
Листы, листовые заготовки, листовые штампы, ваннные заготовки	20°C	490 (50)	195 (20)	50
	300°C	325 (33)	125 (13)	30
	400°C	325 (33)	120 (12)	30
	530°C	325 (33)	100 (10)	30

Примечания:

1. Температура горячих испытаний должна быть одна и должна огориваться в чертежах или в заказе.
2. Для деталей, работающих при температуре до 100°C включительно, испытание механических свойств производится при температуре 20°C.
 Для деталей, работающих при температуре свыше 100°C до 300°C включительно, испытание механических свойств производится при температуре 300°C.
 Для деталей, работающих при температуре свыше 300°C до 400°C включительно, испытание механических свойств производится при температуре 400°C.
 Для деталей, работающих при температуре свыше 400°C до 530°C включительно, испытание механических свойств производится при температуре 530°C.

1.3.12 Величина зерна заготовок должна быть не менее номера 3 по шкале 3 ОСТ 5639.

Допускается на площади шлифа до 50% зерен 1-3 номера.

1.3.13 Заготовки согласно требований табл.1 должны подвергаться УЗК.

Для заготовок II и III групп необходимость проведения УЗК оговаривается требованиями чертежа или заказа, согласованными с изготовителем.

1.3.13.1 Поковка по результатам УЗК считается годной, если удовлетворяет следующим показателям:

фиксации подлежат дефекты эквивалентной площадью S_0 мм² и более;

не допускаются дефекты эквивалентной площадью более S_1 мм²;

не допускаются протяженные дефекты;

не допускаются участки, в которых при контроле прямым преобразователем сигнал ослабляется до или ниже уровня поисковой чувствительности.

Минимальное допускаемое расстояние между учитываемыми дефектами - 0мм.

Значения S_0 и S_1 для поковок из стали марок 10X18H9 и 10X18H9-Ш приведены в табл.5.

Таблица 5

Тип преобразователя	Толщина поковки в направлении прозвучивания Н, мм	S_0 , мм ²	S_1 , мм ²
прямой	$H \leq 100$	5	15
	$100 < H \leq 250$	10	20
	$250 < H \leq 400$	10	40
	$H > 400$	20	70

Значения S_0 и S_1 для поковок из стали марок 10X18H9-ВД приведены в табл.6

Таблица 6

Тип преобразователя	Толщина поковки в направлении прозвучивания Н, мм	S_0 , мм ²	S_1 , мм ²
прямой	$H \leq 100$	5	10
	$100 < H \leq 200$	5	15
	$200 < H \leq 300$	5	20
	$300 < H \leq 450$	10	25
	$450 < H \leq 750$	10	40

Расслои на кромках листов не допускаются.

Примечания: 1. Оценка качества поковок толщиной до 150 мм по результатам УЗК наклонным преобразователем производится по нормам ~~ОСТ 108.109.01-79~~ ^{ТУ 108.11.937-87}. Поковки толщиной свыше 150 мм контролируются наклонным преобразователем на максимально возможной чувствительности. Результаты контроля не являются сдаточными, но заносятся в сертификат с указанием реализуемой чувствительности. (5) (6)

2. В случае невозможности контроля поковок наклонным преобразователем из-за высокого уровня структурных шумов, производится контроль деталей в чистовых размерах, в технически возможном объеме, согласованном с материаловедческой организацией, на чувствительности, обеспечивающей прозвучивание.

Детали считаются годными при выполнении следующих условий:

результаты контроля поковок прямым преобразователем удовлетворительные;

чувствительность контроля наклонным преобразователем детали в чистовых размерах не ниже значений данных технических условий.

3. В случае невыполнения какого-либо из перечисленных условий вопрос о годности поковок (деталей) решается в каждом конкретном случае изготовителем совместно с материаловедческой организацией и заказчиком.

4. В порядке исключения считаются годными поковки, в которых возможно ослабление донного сигнала при УЗК до уровня S_0 и ниже в приповерхностных зонах с крупнозернистой структурой при выполнении следующих условий:

ширина приповерхностных зон с недопустимым ослаблением донного сигнала, определяемая по методике изготовителя, не превышает 15% от размера поковки в направлении, перпендикулярном направлению прозвучивания прямым преобразователем, при котором это ослабление имеет место;

результаты УЗК остальных частей поковки, цветной дефектоскопии зон непрозвучивания поверхности, металлографических исследований темплетов, вырезанных из зон с недопустимым ослаблением донного сигнала (при технической возможности), удовлетворительны.

5. Для поковок толщиной прозвучивания до 100 мм включительно на любом квадратном участке поверхности площадью 100 см^2 сумма эквивалентных площадей всех зафиксированных точечных дефектов не должна быть более 50 мм^2 .

Для поковок толщиной прозвучивания свыше 100 до 250 мм включительно на любом квадратном участке поверхности площадью 200 см^2 сумма эквивалентных площадей всех зафиксированных точечных дефектов

не должна быть более 100 мм^2 , при этом для стали марок 10Х18Н9 и 10Х18Н9-Ш число точечных дефектов эквивалентной площадью $15-20 \text{ мм}^2$, а для стали марки 10Х18Н9-ВД - $10-15 \text{ мм}^2$ не должно быть более трех. На любом квадратном участке поверхности площадью 1 м^2 сумма эквивалентных площадей всех зафиксированных точечных дефектов не должна быть более 300 мм^2 .

Для поковок толщиной прозвучивания свыше 250 до 400 мм включительно на любом квадратном участке поверхности площадью 300 см^2 суммарная эквивалентная площадь всех точечных дефектов не должна быть более 200 мм^2 , при этом для стали марок 10Х18Н9 и 10Х18Н9-Ш число дефектов эквивалентной площадью $30-40 \text{ мм}^2$, а для стали марки 10Х18Н9-ВД число дефектов эквивалентной площадью $15-20 \text{ мм}^2$ для толщин до 300 мм и $20-25 \text{ мм}^2$ для толщин до 400 мм не должно быть более трех. На любом квадратном участке детали площадью 1 м^2 сумма всех допускаемых точечных дефектов должна быть не более 400 мм^2 , при этом число максимально допускаемых точечных дефектов не должно быть более четырех.

Для поковок толщиной прозвучивания свыше 400 мм на любом квадратном участке поверхности площадью 600 см^2 суммарная эквивалентная площадь всех точечных дефектов не должна быть более 300 мм^2 , при этом для стали марок 10Х18Н9 и 10Х18Н9-Ш число дефектов эквивалентной площадью $50-70 \text{ мм}^2$, а для стали марки 10Х18Н9-ВД число дефектов эквивалентной площадью $20-25 \text{ мм}^2$ для толщин до 450 мм и $30-40 \text{ мм}^2$ для толщин более 450 мм не должно быть более трех. На любом квадратном участке детали площадью 1 м^2 сумма всех допускаемых дефектов не должна быть более 500 мм^2 ; при этом число максимально допускаемых точечных дефектов не должно быть более пяти.

1.3.13.2. Контроль сплошности листов производится в соответствии с ГОСТ 22727-77 на установке УДД теневым методом или на установке УЗУП эхо-методом, совмещенным с зеркально-теневым методом. Допускается проведение ручного контроля контактным эхо-методом, совмещенным с зеркально-теневым.

Чувствительность ультразвукового контроля устанавливается:
 при контроле теневым методом - ~~8Т (40%)~~; А8Т,
 при контроле эхо-методом, совмещенным с зеркально-теневым методом - $\text{D}5\text{Э}$ ($S_{\text{экв.}} = 20 \text{ мм}^2$).

Сплошность листов должна удовлетворять следующим показателям:
 условная площадь минимального учитываемого нарушения сплошности $S_I = 10 \text{ см}^2$;

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 108.11.937-87	Лист 14
-----	------	----------	---------	------	------------------	------------

условная площадь максимального допускаемого нарушения сплошности $S_2 = 15 \text{ см}^2$;

число учитываемых нарушений сплошности на любом квадратном участке листа площадью 1 м^2 , стороны которого ориентированы параллельно кромкам листа, не более пяти штук, при этом расстояние между дефектами должно быть не менее 100 мм;

при меньшем расстоянии между дефектами вопрос об использовании листов решается по согласованию с материаловедческой организацией.

1.3.13.3. Для особоответственных деталей по требованию, оговоренному в заказе и согласованному с изготовителем, листы должны изготавливаться из стали марки 10Х18Н9-ВД и должны быть подвергнуты ультразвуковому контролю эхо-методом, что должно оговариваться в чертежах деталей, которые должны быть направлены изготовителю. При этом нормы УЗК должны соответствовать требованиям пункта 1.3.13.1, табл.6. настоящих технических условий.

1.3.13.4. Результаты ультразвукового контроля листов распространяются на все листовые заготовки, вырезанные из данного листа.

1.3.13.5. Листовые штампованные заготовки подвергаются ультразвуковому контролю эхо-методом по нормам для листов, приведенным в пункте 1.3.13.2. настоящих технических условий.

1.3.14. Дефекты металла, вышедшие в результате механической обработки на поверхность детали, но допустимые по нормам настоящих технических условий, не являются браковочным признаком.

Наличие ^{не} допустимых дефектов в зонах поковок, подлежащих удалению при вырезке и механической обработке деталей, браковочным признаком не является.

1.3.15. Сдаточная (платежная) масса листов определяется по номинальным размерам с учетом 50% плюсового отклонения по длине и ширине.

1.4. Комплектность.

1.4.1. На заготовки, принятые отделом технического контроля (ОТК) изготовителя, оформляется сертификат, в соответствии с ГОСТ 7566-81 с дополнительным указанием:

режима термической обработки, (температуры термической обработки, фактической средней скорости нагрева, времени выдержки, среды охлаждения);

штампа соответствия требованиям "Условий 01-1874-62" при наличии требования в заказе или чертеже;

к сертификату прилагается карта расположения заваренных участков (в случае заварки листов).

Сертификат подписывают ^{служба технического контроля} начальник сдающего цеха и служба ~~технического контроля цеха~~ цеха. (8)

I.4.2. Товаросопроводительная документация направляется потребителю по почте.

I.5. Маркировка.

I.5.1. Маркировка должна наноситься ударным способом на каждую заготовку.

I.5.2. Маркировка поковок должна производиться со стороны прибыльной части слитка и должна содержать: обозначение чертежа, номер плавки, номер слитка, номер поковки, марку стали.

I.5.3. Маркировка листов должна производиться со стороны прибыльной части на расстоянии 100-150 мм от кромок листа и должна содержать: марку стали, номер плавки, номер слитка, номер проката. Строка маркировки - поперек направления проката.

I.5.4. Маркировка листовых заготовок, листовых штампованных заготовок должна содержать номер плавки, номер слитка, номер проката, обозначение чертежа (для заготовок I группы номер проката не маркируется. Заготовки II и III группы дополнительно маркируются "Номером партии").

Место маркировки указывается в чертеже.

I.5.5. Для металла ЭШП и ВДП номер плавки включает номер исходной плавки и номер плавки ЭШП или ВДП.

I.5.6. Маркировка груза наносится в соответствии с требованиями ГОСТ 14192-77. Вариант маркировки выбирается изготовителем и указывается в чертежах на погрузку. (8)

Маркировка груза должна четко выделяться на фоне изделия.

I.5.7. Правильность маркировки и соответствие качества заготовок требованиям настоящих технических условий должны заверяться клеймом отдела технического контроля (ОТК).

I.6. Упаковка.

I.6.1. Заготовки отгружаются без специальной упаковки.

Изм.	Лист	н докум.	Подпись	Дата

ТУ 108.11.937-87

Лист

16

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. При изготовлении и хранении заготовок, выполнении погрузочно-разгрузочных работ и транспортировании изготовитель должен выполнять требования ГОСТ 12.3.002-75, ГОСТ 12.3.009-76 и ГОСТ 12.3.020-80, а также требования положений, правил и инструкций по технике безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности, согласованных и утвержденных в установленном порядке.

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. Приемка каждой заготовки должна производиться по результатам предъявительских испытаний ОТК изготовителя и приемо-сдаточных испытаний органами вневедомственной приемки в соответствии с требованиями настоящих технических условий, а для поковок, листовых заготовок и листовых штампованных заготовок - еще и чертежей.

3.2. Контролю качества поверхности и размеров подвергается каждая заготовка.

3.3. Для проверки качества стали заготовок должны отбираться:

Для химического анализа - одну пробу от плавки-ковша.

Для определения содержания ферритной фазы - не менее двух образцов, изготовленных из металла проб, отобранных при разливе стали.

Для испытания на растяжение - по два образца для каждой температуры от пробы.

Для контроля макроструктуры:

от поковок типа штанг (круглого, квадратного, прямоугольного сечения) - один темплет со стороны, обращенной к прибыли, или обрабатывается торец поковки с прибыльного конца;

от поковок типа плит - один темплет со стороны прибыльной части;

от кольцевых (полых) поковок:

при наружном диаметре поковки до 2000 мм - один темплет со стороны прибыльной части или на одном участке торца заготовки с прибыльного конца;

при наружном диаметре поковки более 2000 мм - два темплета со стороны прибыльной части или на двух участках торца заготовки со стороны прибыльной части;

5	Зал.	11/14.5-90	Т.Р.И.И.	19.07.90
Изм.	Лист	из докум.	Подпись	Дата

ТУ 108.11.937-87

Лист
2/2

от листов - один темплет со стороны прибыльной части каждого листа;

от вмятки - на одной заготовке.

Для определения величины аустенитного зерна - одна головка разрывного образца, испытанного при температуре 20°C.

Для определения величины неметаллических включений - 6 образцов от пробы; допускается определение величины неметаллических включений производить на головках разрывных образцов, испытанных при температуре 20°C и при повышенной температуре.

Ультразвуковому контролю подвергаются заготовки в соответствии с требованиями табл. I.

3.4. Отбор проб для определения химического состава стали производится по ГОСТ 7565-81.

Отбор проб для определения содержания ферритной фазы должен производиться по технологической документации изготовителя.

3.5. Отбор проб для испытания механических свойств производится:

От поковок - по ГОСТ 8479-70; при длине поковки свыше 3000 мм пробы отбираются с обоих концов.

От листов - по одной пробе со стороны донной и прибыльной частей листа по ГОСТ 7564-73; результаты испытаний распространяются на все листовые заготовки, вырезанные из данного листа.

От листовых штампованных заготовок - одна проба от прибыльной части исходного листа перпендикулярно направлению проката. Допускается испытание механических свойств листовых штампованных заготовок производить из любого участка припуска. Результаты испытания листовых штампованных заготовок, вырезанных из одного листа и прошедших нагрев под штамповку и последующую термическую обработку в одной садке или по аналогичному режиму, засчитываются от одной пробы, вырезанной из прибыльной части листа.

3.6. Образцы для испытания механических свойств вырезаются по ГОСТ 8479-70 для поковок и по ГОСТ 7564-73 для заготовок других видов.

Правильность изготовления образцов для испытания механических свойств заверяется клеймом ОТК на каждом образце.

5	Зачи	11/6 5-88	Лерич	20/87
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

TU 108.11.937-87

Лист 18

3.7. В случае получения результатов испытаний механических свойств, неудовлетворяющих значениям сдаточных характеристик, допускается производить повторные испытания на удвоенном количестве образцов того вида испытания и с того конца, по которому получены неудовлетворительные результаты.

В случае получения неудовлетворительных результатов при основном или повторном испытании хотя бы на одном образце, допускается повторная термическая обработка, и поковки предъявляются к сдаче вновь.

Количество повторных термических обработок допускается не более двух.

Примечание. Для механических свойств, которые не являются сдаточными, производится только одно повторное испытание.

3.8. Контроль макроструктуры производится на специально отрезанных темплетях или на самих заготовках под детали:

От поковок типа штанг - темплет отбирается по всей площади поперечного сечения или обрабатывается торцы заготовки.

От поковок типа плит - темплет отбирается поперек оси поковки из средней трети по ширине длиной, равной половине средней трети ширины плиты, но не более 300 мм.

От кольцевых (полей) поковок:

при диаметре поковки до 2000 мм - темплет отбирается из любого места по периметру поковки или обрабатывается любой участок торца;

при диаметре поковки более 2000 мм - темплет отбирается под углом 180° по периметру поковки или обрабатываются участки на торце заготовки под углом 180° по периметру.

Площадь поперечного сечения темплетя или участка травления должна быть не менее $S \times S$, где S - толщина поковки.

От листов - один темплет поперек оси проката из средней трети по ширине длиной, равной половине средней трети ширины листа, но не более 300 мм.

3.9. В случае неудовлетворительных результатов контроля макроструктуры на одной заготовке от плавки допускается контроль на двух заготовках от плавки. При неудовлетворительных результатах контроля макроструктуры на двух заготовках от плавки, сдача производится по результатам контроля каждой заготовки.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
5	Загл	113к 5-90	Кривуш	23.07.87

ТУ 108.11.937-87

Лист
ТО

3.10. Для определения величины аустенитного зерна и величины неметаллических включений, в случае необходимости изготовления образцов, используется проба для определения механических свойств.

3.11. При получении неудовлетворительного результата определения величины аустенитного зерна или неметаллических включений производится повторный контроль на удвоенном количестве образцов.

Вырезка образцов для повторного контроля производится из пробы для испытания механических свойств.

В случае получения неудовлетворительных результатов после повторного контроля вопрос о годности заготовок решается совместно материаловедческой организацией и изготовителем.

4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Химический анализ стали должен производиться по ГОСТ 12344-78, ГОСТ 12345-80, ГОСТ 12346-78, ГОСТ 12347-77, ГОСТ 12348-78, ГОСТ 12350-78, ГОСТ 12352-81, ГОСТ 12355-78, ГОСТ 12356-81, ГОСТ 20350-81, ГОСТ 18895-81 или другими методами, обеспечивающими необходимую точность анализа.

Химический анализ стали, выплавленный методом ВДП или ЭШП, указывается от исходной плавки, за исключением содержания марганца при выплавке методом ВДП, который определяется после ВДП по методике изготовителя.

Содержание ферритной фазы определяется по ГОСТ 2246-70. Содержание ферритной фазы в металле, подвергнутом вакуумно-дуговому переплаву или электрошлаковому переплаву, должно указываться по результатам контроля металла исходной плавки для изготовления расходных электродов.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
5	Лист	Изм 5-90	Лерисс	21.87

ТУ 108.11.937-87

Лист
19а

~~жание ферритной фазы в металле, подвергнутом вакуумно-дуговому или электрошлаковому переплаву, должно указываться по результатам контроля металла исходной плавки для изготовления расходуемых электродов.~~

При определении содержания ферритной фазы по ГОСТ 2246-70 общий результат определения содержания ферритной фазы должен определяться как среднее арифметическое результатов контроля отдельных образцов (замеров).

4.2. Качество поверхности заготовок и кромок листов проверяют визуальным контролем без зачистки.

4.3. Контроль размеров поковок обеспечивается средствами измерения и методами, указанными в технологической документации изготовителя.

Измерение толщины и плоскостности листов и листовых заготовок и толщины листовых штампованных заготовок производят по ГОСТ 19903-74. Размеры и форму листов, листовых заготовок и листовых штампованных заготовок проверяют измерительным инструментом, обеспечивающим необходимую точность анализа.

4.4. Испытание на растяжение производится на коротких образцах типа III №4 или №6 по ГОСТ 1497-84 при температуре 20°C и по ГОСТ 9651-84 при повышенных температурах.

4.5. Контроль макроструктуры производится по ГОСТ 10243-75.

4.6. Определение величины зерна производится по ГОСТ 5639-82.

4.7. Определение величины неметаллических включений производится по ГОСТ 1778-70 по методу IIIA.

4.8. Ультразвуковой контроль производится по ПН ЛЭП-7-014-89 для поковок - по ~~ОСТ 108.958.03-83;~~

~~для листов - по ОСТ 5.9332-80 на установке УДП или на установке УЗУП;~~

~~для листовых штампованных заготовок - по ОСТ 5.9332-80.~~

4.9. Соответствие качества поверхности заготовок, маркировки, комплектности продукции, оформления товаросопроводительной документации требованиям настоящих технических условий должны устанавливаться методом визуального контроля.

5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Заготовки могут транспортироваться железнодорожным или автомобильным транспортом. Условия транспортирования должны соответствовать ГОСТ 15150-69.

Межоперационное транспортирование и транспортирование при погрузочно-разгрузочных работах должны обеспечить отсутствие остаточных деформаций, нарушения формы, размеров и качества поверх-

3	Зам	ИВВ-3-88	Горюхи	14.03
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТВ 108.11.937-87

Лист
20

ности.

5.2. Размещение заготовок на транспортном средстве должно производиться в соответствии с документацией на погрузку, разработанной изготовителем.

5.3. При выполнении погрузочно-разгрузочных работ необходимо руководствоваться требованиями ГОСТ 22235-76.

5.4. Потребитель должен хранить заготовки в соответствии с условиями хранения 4 ГОСТ 15150-69.

Условия хранения должны обеспечить отсутствие остаточных деформаций, сохранность поверхности от механических повреждений и изменение формы и размеров.

6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1. Изготовитель гарантирует соответствие качества заготовок требованиям ГОСТ 15150-69 при соблюдении потребителем условий транспортирования и хранения.

7	106.03.121	17.12	17.12
Изм.	Изм.	Изм.	Изм.
Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.
Дата	Дата	Дата	Дата

ТУ 108.11.937-87

Лист

21

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Обязательное

ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ДАНЫ ССЫЛКИ В НАСТОЯЩИХ
ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Обозначение документа	Наименование документа	Обозначение пункта
ГОСТ 1778-70	Сталь. Металлографические методы определения неметаллических включений.	1.3.II. 4.7.
ГОСТ 22727-77 88	Трубы листовые Сталь толстолистовая. Методы ультразвукового контроля.	1.3.I3.2. (4)
ГОСТ 14192-77 96 (СТ СЭВ 257-80, СТ СЭВ 258-81)	Маркировка грузов.	1.5.6. (8)
ГОСТ 12.3.002-75 (СТ СЭВ 1728-79)	ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности.	2.1.
ГОСТ 12.3.009-76 (СТ СЭВ 3518-81)	ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности.	2.1.
ГОСТ 12.3.020-80	ССБТ. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности.	2.1.
ГОСТ 7565-81	Чугун, сталь и сплавы. Методы отбора проб для химического состава.	3.4.
ГОСТ 8479-70	Поковки из конструкционной углеродистой и легированной стали. Общие технические условия.	3.5. 3.6.
ГОСТ 7564-73 (СТ СЭВ 2859-81)	Сталь. Общие правила отбора проб, заготовок и образцов механических и технологических испытаний.	3.6.
ГОСТ 12344-78 88 2003	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения химического анализа.	4.1.
ГОСТ 12345-80 88 2001		
ГОСТ 12346-78		
ГОСТ 12347-77		
ГОСТ 12348-78		
ГОСТ 12350-78 (СТ СЭВ 961-78)		
ГОСТ 12352-81 (СТ СЭВ 962-78)		
ГОСТ 12356-81 (СТ СЭВ 965-78)		

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Обязательное

Обозначение документа	Наименование документа	Обозначение пункта
ГОСТ 28473-90	Чугун, сталь, ферросплавы, хром, марганец металлические. Общие требования к методам анализа.	4.1.
ГОСТ 18895-81	97 Сталь. Метод фотоэлектрического спектрального анализа.	4.1. (8)
ГОСТ 19903-74	Сталь листовая горячекатаная. Сортамент.	4.3.
ГОСТ 1497-84	Металлы. Методы испытаний на растяжение.	4.4.
ГОСТ 9651-84	Металлы. Методы испытаний на растяжение при повышенных температурах.	4.4.
ГОСТ 10243-75	Сталь. Метод контроля макроструктуры.	4.5.
ГОСТ 5639-82	Стали и сплавы. Методы выявления и определения величины зерна.	4.6. I.3.10
ОСТ 108.109.01-92	<i>Заготовки корпусных деталей из коррозионностойких сталей аустенитного класса.</i>	<i>п. 1.3.13 прим. 1 (9)</i>

9	Зам.	изв7-97	<i>[Signature]</i>	17.12.97
---	------	---------	--------------------	----------

ТУ 108.11.937-87



ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Обязательное

Обозначение документа	Наименование документа	Обозначение пункта
ГОСТ 22235-76	Специальные условия поставки оборудования, приборов, материалов и изделий для объектов атомной энергетики.	Вводная часть
ГОСТ 2246-70	Вагоны грузовые магистральных железных дорог колеи 1520 мм. Общие требования по обеспечению сохранности при производстве погрузочно-разгрузочных и маневровых работ	5.3.
ПН АЭГ-7-008-89	<i>Протокола сессии</i> <i>фаронная. Технические условия</i>	4.1
	<i>Травмирующее устройство в а. и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов АЭС.</i>	<i>вводная часть.</i>

Ремонтно-монтажные работы

7(3)

2	Нов	13.8.88	Торшер	13.11.88
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 108.11.937-87

Лист

27a
2.4

