

ОКП 41 2130

Группа В 31

КОНТРОЛЬНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель
главного инженера
ПО "Ижорский завод"
Ю.В.Соболев

Ю. Соболев
26.11.91.

ЗАГОТОВКИ

ИЗ СТАЛИ МАРК 22К (22К-ВД, 22К-Ш), 22КУ

Технические условия

ТУ 302.02.092 -90

(взамен ТУ 108-II-543-80)

~~Дата введения~~
~~Срок действия с 01.01.92.~~

до 01.01.2002.

без ограничения
срока действия

СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель генерального
директора НПО ЦНИИТМАШ

письмом В.П.Борисов
НР 16-23/8-1831-ВВ от 24.03.89.

Главный конструктор
ОКБ "Гидропресс"

В.В.Стекольников

Главный инженер Ленинского
машиностроительного завода им. Орджоникидзе

В.О.Чубарь

Главный инженер

ПО "Атомэнергострой"

В.А.Молчанов

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

Е

В.П.Треймут

Начальник управления
металлургии

ПО "Ижорский завод"
А.Ф.Козлов

А.Ф.Козлов
2.8.88.

Согласовано с Госпроматомнадзором
СССР письмом НР 133-02/564 от
22.10.91.

ДЛЯ АЭС

ВНЕСЕНО
1990.11.14

Подпись и дата

Изм. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Изм. № подл.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Технические требования	4
1.1. Общие требования	4
1.2. Основные размеры	7
1.3. Требования к изготовлению	8
1.4. Комплектность	20
1.5. Маркировка	20
1.6. Упаковка	21
2. Требования безопасности	21
3. Правила приемки	21
4. Методы испытаний	26
5. Транспортирование и хранение	28
6. Гарантии изготовителя	29

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Горицкая	<i>Горицкая</i>	13.11.90
Проверил		Энина	<i>Энина</i>	13.11.90
Н. контр.		Дворкин	<i>Дворкин</i>	26.11.90
Утв.				

ТУ 302.02.092-90

Заготовки
из стали марок 22К (22К-ВД,
22К-Ш), 22КУ
Технические условия

Лит.	Лист	Листов
А	2	41

УМет

Настоящие технические условия распространяются на заготовки деталей из стали марок 22К(22К-ВД, 22К-Ш), 22КУ, предназначенные:

для оборудования и трубопроводов, на которые распространяются "Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок" (ПН АЭ Г-7-008-89), подразделяющегося на группы А, В, С в зависимости от степени влияния системы, составной частью которой они являются, на безопасность атомных энергетических установок и входят в классы безопасности I, 2, 3 по классификации "Общих положений обеспечения безопасности атомных станций" (ОПБ-88);

для изготовления деталей, на которые распространяются требования "Условий ОI-1874-62";

для изготовления сосудов, работающих под давлением;

для оборудования машиностроения.

Указанные заготовки изготавливаются в виде:

- ④ ^(кованых плит) поковки из слитков с максимальной толщиной сечения (в ^{поставоч-}ковочных размерах) не более 400 мм из металла изготовителя по специализации прессов изготовителя по согласованию с изготовителем ^(в чистовых размерах) допускается изготовление сплошных поковок толщиной сечения не более 600 мм из стали марки 22К-Ш и не более 1000 мм из стали марки 22К-ВД;

листов толщиной 20-160 мм из стали марок 22КУ, 22К(22К-ВД, 22К-Ш); при этом, при изготовлении листов толщиной 20-60 мм из стали марок 22К(22К-ВД, 22К-Ш) КП 215 с подтверждением критической температуры хрупкости поставка листов производится по согласованной цене, листы толщиной св. 120-160 мм изготавливаются из стали марок 22К-ВД или 22К-Ш;

плит толщиной св. 160-280 мм из стали марок 22К-ВД или 22К-Ш;

листовых заготовок и листовых штампованных заготовок, изготовленных методом горячей штамповки из вышеуказанных листов и плит;

поковок из кованого или катаного сортового металла изготовителя;

заготовок деталей из сортового катаного металла изготовителя.

Настоящие технические условия составлены с учетом требований "Правил устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок" (ПН АЭ Г-7-008-89), "Специальных условий поставки оборудования, приборов, материалов и изделий для объектов атомной энергетики", "Условий ОI-1874-62", "Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением."

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

4	-	22К-Ш-200	22К-Ш-200	10.12.2001
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 302.02.092-90

Лист

3

Необходимость соблюдения требований "Условий 01-1874-62" указывается в конструкторской документации или в заказе.

Примеры условного обозначения листов и плит в заказе:

Лист из стали марки 22КУ, размерами 20х3000х6500 мм, категория прочности КП 215, группа испытания III, с проведением испытаний при температурах 20°C и 350°C, с подтверждением $T_{ко} \leq 40^\circ\text{C}$, с проведением УЗК:

"22КУ 20х3000х6500 КП 215 Гр. III 350°C $T_{ко} \leq 40^\circ\text{C}$ УЗК
ТУ 302.02.092-90"

Плита из стали марки 22К-III, размерами 260х2200х5200 мм, категория прочности КП 215, группа испытания IV, с УЗК, с соблюдением требований "Условий 01-1874-62":

"22К-III 260х2200х5200 КП 215 Гр. IV УЗК с соблюдением
"Условий 01-1874-62" ТУ 302.02.092-90".

Обозначения требований к поковкам, листовым заготовкам, листовым штампованным заготовкам и к заготовкам деталей из сортового катаного металла в объеме настоящих технических условий указываются в конструкторской документации, оформленной в установленном порядке.

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Общие требования

1.1.1. Заготовки должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и конструкторской или технологической документации, разработанных на основании чертежей деталей и раскроя — для листов и катаных плит.

П р и м е ч а н и е . В случае поставки поковок, листовых заготовок, листовых штампованных заготовок другим предприятиям, чертежи разрабатываются изготовителем на основании чертежей потребителя и согласовываются с последним.

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 заготовок к той или иной группе определяется требованиями конструкторской документации или заказа.

1.2. Основные размеры

1.2.1. По форме и размерам поковки, листовые заготовки, листовые штампованные заготовки, заготовки деталей из сортового проката должны отвечать требованиям чертежей заготовок, а листы и плиты — раскрою, разработанному согласно сортамента изготовителя (см. приложения 1, 2, 3).

П р и м е ч а н и е . По согласованию между изготовителем и потребителем допускается поставка листов и плит других размеров.

1.2.2. Прессовые поковки изготавливаются с припусками и предельными отклонениями:

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
4	-	ТУ 302.02.092-90	10.12.2001	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
4	-	ТУ 302.02.092-90	10.12.2001	

ТУ 302.02.092-90

Лист

4

Таблица I

приёмки показаний свойств и	Твёрдость НВ	Механические свойства	Изгиб в холодном состоянии	Контроль макроструктуры	Контроль неметаллических включений	Ультразвуковой контроль (УЗК)
	5	6	7	8	9	10
	—	—	—	От плавки (только для листов)	От одной заготовки (по требованию чертёжа или заказа)	Каждого листа по требованию конструкторской документации или заказа
для поковки). Свойства при температуре 20°C: напряжение разрыву текущей; растяжение; пластичность; температура (по требованию документации)	Каждой поковки	Для листов на двух пробах от контрольного листа от партии. Для остальных типов заготовок: при количестве заготовок до 5 шт. — на одной пробе; при количестве заготовок более 5 шт. — на двух пробах (испытания проводятся на заготовках максимальной толщины)	На одной пробе от партии листов по требованию заказа.	От плавки	То же	Каждой заготовки по требованию конструкторской документации или заказа
для поковки). Свойства при температуре 20°C: напряжение разрыву текущей; растяжение; пластичность; температура (по требованию документации)	То же	То же	То же	То же	То же	То же

З	зам.	изб. 3-94	ММ	ММ
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ

302.02.092-90

Лист

5

Группа заготовок	Основные признаки группы	Условия комплектования партии	Обязательные для тели механически твёрдости
	Виды испытаний		
I	2	3	4
I	1. Контроль макроструктуры от плавки (только для листов). 2. Контроль неметаллических включений (по требованию конструкторской документации или заказа). 3. УЗК (каждого листа по требованию конструкторской документации или заказа).	Заготовки, прошедшие предварительную термическую обработку или замедленное охлаждение	—
II	1. Твёрдость (только для поковок). 2. Определение механических свойств при температуре испытания 20°C. 3. Испытание на изгиб в холодном состоянии (по требованию заказа для листов). 4. Подтверждение критической температуры хрупкости (по требованию конструкторской документации или заказа). 5. Контроль макроструктуры. 6. Контроль неметаллических включений (по требованию конструкторской документации или заказа). 7. Ультразвуковой контроль (по требованию конструкторской документации или заказа).	Заготовки одной плавки, совместно прошедшие основную термическую обработку.	1. Твёрдость (тол 2. Механические свойства при температуре испытания временное сопротивление условный предел относительное ударная вязкость 3. Подтверждение температуры хрупкости конструкторской документации или заказа
III	1. Твёрдость (только для поковок). 2. Определение механических свойств при температуре испытания 20°C. 3. Испытание на изгиб в холодном состоянии (по требованию заказа для листов). 4. Определение механических свойств при повышенной температуре испытания. 5. Подтверждение критической температуры хрупкости (по требованию конструкторской документации или заказа). 6. Контроль макроструктуры. 7. Контроль неметаллических включений (по требованию конструкторской документации или заказа). 8. Ультразвуковой контроль (по требованию конструкторской документации или заказа).	То же	1. Твёрдость (тол 2. Механические свойства при температуре испытания временное сопротивление условный предел относительное ударная вязкость 3. Механические свойства при повышенной температуре временное сопротивление условный предел относительное 4. Подтверждение температуры хрупкости конструкторской документации или заказа

Подпись и дата

Инт. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инт. № подл.

③

③

③

продолжение табл. 1

I	2	3	4
IV	1. Определение механических свойств при температуре испытания 20°C. 2. Испытание на изгиб в холодном состоянии (по требованию заказа для листов). 3. Подтверждение критической температуры хрупкости (по требованию конструкторской документации или заказа). 4. Контроль макроструктуры. 5. Контроль неметаллических включений (по требованию конструкторской документации или заказа). 6. Ультразвуковой контроль (по требованию конструкторской документации или заказа).	Принимается индивидуально каждая заготовка	1. Механические свойства при температуре испытания временное сопротивление условный предел текучести относительное удлинение относительное сужение ударная вязкость 2. Подтверждение критической температуры хрупкости (по требованию конструкторской документации или заказа)
У	1. Определение механических свойств при температуре испытания 20°C. 2. Испытание на изгиб в холодном состоянии (по требованию заказа для листов). 3. Определение механических свойств при повышенной температуре испытания. 4. Подтверждение критической температуры хрупкости (по требованию конструкторской документации или заказа). 5. Контроль макроструктуры. 6. Контроль неметаллических включений (по требованию конструкторской документации или заказа). 7. Ультразвуковой контроль (по требованию конструкторской документации или заказа).	То же	1. Механические свойства при температуре испытания временное сопротивление условный предел текучести относительное удлинение относительное сужение ударная вязкость 2. Механические свойства при повышенной температуре временное сопротивление условный предел текучести относительное удлинение относительное сужение 3. Подтверждение критической температуры хрупкости (по требованию конструкторской документации или заказа).

П р и м е ч а н и я: 1. Партии II и III групп комплектуются из заготовки по разным чертежам, отличающиеся по сечению не более, чем на 25% ковок с крайними значениями твердости. Разрешается отбирать пробы для механических испытаний из заготовки. 2. Результаты испытаний высшей группы расходятся от макроструктуры от плавки перед запуском в производство. Эти результаты изготавленных из сортового проката данной плавки. 4. Изготовитель гарантирует после замедленного охлаждения не более 248 НВ, что достигается технологией только для листов, подвергаемых в дальнейшем холодной гибке, что должно быть. 6. Для заготовок, подведомственных Госатомнадзору России, группа заготовок применяется, для заготовок групп III и У проведение УЗК обязательно.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
			3	

Продолжение табл. I

	5	6	7	8	9	10
свойства при температуре 20°C: сопротивление разрыву; текучести; удлинение; сужение; твердость. критической температуры (по технической документации).	-	Каждой заготовки	Каждого листа по требованию заказа	Каждой заготовки	Каждой заготовки (по требованию конструкторской документации или заказа).	Каждой заготовки по требованию конструкторской документации или заказа
свойства при температуре 20°C: сопротивление разрыву; текучести; удлинение; сужение; твердость. свойства при повышенной температуре испытания: сопротивление разрыву; текучести; удлинение; сужение. критической температуры (по технической документации).	-	То же	То же	То же	То же	То же

заготовок, изготовленных по одному чертежу. Допускается объединять в партии заготовки, близкие по конфигурации. Для механических испытаний отбираются пробы от поковки механических испытаний от поковки с нормами твердости, находящимися в пределах распространяются на все предыдущие группы. 3. Сортовой прокат подвергается контролю качества контроля засчитываются как сдаточные для всех заготовок II, III, IV, V групп, контролирует твердость заготовок после предварительной термической обработки или другой технологической обработки. 5. Испытание на изгиб в холодном состоянии производится в соответствии с требованиями конструкторской документации или в заказе.

Лист I №	3	зам. из 3.3-94	ММ	за 65.11	ТУ 302.02.092-90	Лист 6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

при массе поковки не более 100 т — по ГОСТ 7062-79;
 при массе поковки более 100 т — установленными изготовителем.
 Молотовые поковки изготавливаются с припусками и предельными отклонениями по ГОСТ 7829-70.

1.2.3. При изготовлении поковок допускается неравномерное расположение припусков, получающееся вследствие эллиптичности, несоосности внутреннего и наружного диаметров поковок, прогиба и т.п.

При этом, неравномерность распределения фактического припуска в отдельных частях поковки не должна выводить ее размеры за пределы отклонений.

Примечание. У поковок массой более 15 т допускается уменьшение минимального припуска на сторону на 1/3 против установленного чертежом. В отдельных случаях, при неудовлетворительной поверхности слитка, для обеспечения чистой поверхности детали допускается местное увеличение припуска против верхнего отклонения, но не более 15% общей длины поковки для поковок типа тел вращения и 20% площади поковок всех остальных типов.

1.2.4. 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.

1.2.5. Габаритные размеры листов (толщиной не более 160 мм) и плит (толщиной более 160 мм) согласно сортамента (см. приложения 1, 2, 3).

Примечания: 1. Допускается поставка листов и плит других габаритных размеров по согласованию с изготовителем.

2. Допускается поставка листов и плит размерами, кратными по длине и ширине.

3. Если листы и плиты у потребителя подвергаются механической обработке, то односторонний припуск на механическую обработку должен быть учтен при оформлении заказа и должен составлять 15 мм.

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 302.02.092-90

Лист

7

1.2.6. Предельные отклонения листов (толщина не более 160 мм) по толщине, ширине и длине при ширине не более, указанной в ГОСТ 19903-74 — по ГОСТ 19903-74.

Предельные отклонения листов (толщина не более 160 мм) шириной более, указанной в ГОСТ 19903-74, а также предельные отклонения плит (толщиной более 160 мм): по толщине $\pm 2\%$;
по ширине и длине + 100 мм.

1.2.7. Отклонение от плоскостности листов на длине 1000 мм не должно превышать 8 мм.

Отклонения от плоскостности листовых заготовок и листовых штампованных заготовок должно обеспечить получение чистовых размеров детали.

1.3. Требования к изготовлению

1.3.1. Сталь марок 22К, 22КУ выплавляется в мартеновской печи или электродуговой печи с обработкой на установке внепечного рафинирования и вакуумирования стали (УВРВ).

Разрешается выплавка стали марок 22К, 22КУ в кислой мартеновской печи дуплекс-процессом или в основной электродуговой печи, а также стали 22К методами вакуумно-дугового переплава (ВДП) — 22К-ВД, или электрошлакового переплава (ЭШП) — 22К-Ш.

При отливке слитков массой не более 10,0 т, предназначенных для листов толщиной не более 60 мм, разрешается выплавка стали марок 22К, 22КУ в основной мартеновской печи.

Примечания: 1. Слитки массой более 16,3 т, предназначенные для изготовления листов и плит, выплавляются с обработкой на УВРВ или методами ВДП или ЭШП.

Необходимость применения стали, выплавленной методом ВДП или ЭШП, указывается в спецификации потребителя, согласованной с изготовителем, или в требованиях чертежа, или в заказе.

Плиты изготавливаются из металла ВДП или ЭШП.

2. Масса слитков, выплавленных в кислой мартеновской печи дуплекс-процессом и предназначенных для листов, не должна превышать 16,3 т.

3. При использовании стали, выплавленной в электродуговой печи, толщина листов не должна превышать 120 мм.

4. Масса слитков стали марки 22КУ, предназначенных для изготовления поковок, не должна превышать 10,5 т.

5. Сталь для электродов ВДП и ЭШП выплавляется любым способом по указанию управления металлургии изготовителя.

6. Способ разлива стали определяется управлением металлургии изготовителя.

Инт. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инт. № дубл.
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 302.02.092-90

Лист
8

1.3.2. Химический состав стали должен удовлетворять требованиям табл. 2.

③ 1.3.3. ~~Изготовитель гарантирует на поковках чистоту не~~ Загрязненность ~~неметаллическими включениями (сульфидами, оксидами и силикатами) не должна быть~~ неметаллическими включениями (сульфидами, оксидами и силикатами) ~~не более 3,5 балла для стали марок 22К (22К-Ш), 22КУ и не более 2,5 балла для стали марки 22К-ВД по ГОСТ 1778-70.~~

1.3.4. Изготовление заготовок производится по технологической документации изготовителя.

1.3.5. Листы и плиты изготавливаются чистообрезными, правленными, нетравленными.

1.3.6. На поверхности поковок и сортового проката не должно быть трещин, закатов или заковов, пузырей, вкатаной окалины, шлаковых включений.

1.3.7. Допускается без удаления наличие кузнечной и термической окалины в труднодоступных для удаления поверхностях поковок.

Скосы, галтели, сферы, бахромы по размерам поковок не контролируются.

1.3.8. На необрабатываемых поверхностях поковок и сортового проката допускаются без удаления: тонкий слой окалины, не препятствующий выявлению дефектов, вмятины от окалины, забоины и риски, отпечатки от валков или бойков, а также пологая вырубка или зачистка дефектов. Глубина вырубki или зачистки не должна выводить поковки и сортовой прокат за предельные отклонения размеров.

1.3.9. Дефекты на поверхности поковок и сортового проката, подлежащей механической обработке, допускается не удалять, если глубина их, определяемая контрольной вырубкой или зачисткой такова, что на механическую обработку остается не менее 25% номинального одностороннего припуска.

На грубоободренных заготовках (поковках и заготовках из сортового проката) не допускаются дефекты в виде плен, трещин, заковов.

На торцевых поверхностях заготовок допускаются черновины, при условии сохранения припуска на механическую обработку, и черновины на припусках для проб, при условии обеспечения необходимого количества образцов для механических испытаний.

1.3.10. На поверхности заготовок (поковок и заготовок из сортового проката) производится удаление дефектов и, при необходимости, заварка ремонтных мест в случаях:

если глубина дефектов на поверхности заготовки, не под-

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 302.02.092-90	Лист
											9

Таблица 2

Марка стали	Массовая доля химических элементов, %							
	Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Медь	Сера	Фосфор
22К	0,19-0,26	0,20-0,40	0,75-1,00	0,40	0,30	0,30	0,025	0,025
22КУ	0,17-0,24	0,20-0,40	0,35-0,65	0,40	0,30	0,30	0,025	0,025

П р и м е ч а н и я :

1. По указанию управления металлургии изготовителя при выплавке стали в качестве технологической добавки допускается присадка ферротитана не более 0,05% титана, или феррованадия не более 0,05% ванадия (по расчету), или ванадия не более 0,05% и титана не более 0,03% одновременно (с учетом остаточного ванадия в стали). Содержание титана, ванадия и алюминия в ковшевой пробе определяется, заносится в сертификат, но не является стандартным.

2. Допускаются следующие отклонения от норм табл.2:

по марганцу $\begin{matrix} +0,05\% \\ -0,15\% \end{matrix}$ после выплавки стали методом ВДП;

по кремнию $\begin{matrix} +0,05\% \\ -0,05\% \end{matrix}$ после выплавки стали остальными методами;

3. Допускается содержание никеля не более 0,50%.

4. Изготовитель гарантирует содержание мышьяка не более 0,080% и содержание азота не более 0,008%. В электростали, а также в металле ЭШП и ВДП, полученном переплавом электростали, содержание азота должно быть не более 0,012%.

5. После обработки на УВРВ суммарное содержание серы и фосфора в стали не должно быть более 0,020%.

ТУ 302.02.092-90

Лист
10

вергаемой механической обработке, более минимального допускаемого отклонения, но не более 10% номинальной толщины заготовки или стенки полой поковки сверх допускаемого отклонения на данный размер. В случае совпадения мест заварки на обеих сторонах по толщине заготовки, суммарная глубина заварок не должна превышать величины, принятой для случая, когда заварка производится с одной стороны;

если глубина дефектов на поверхности заготовок, подвергаемых механической обработке, такова, что на механическую обработку не остается номинального припуска или дефекты входят в чистовые размеры, но не более, чем на 10% от номинальной толщины заготовки.

Суммарная площадь заварки не должна превышать 2% общей площади поковки или заготовки из сортового проката.

Заварка ремонтных мест производится по технологической документации изготовителя с соблюдением требований правил Госпроманадзора СССР.

Изготовитель гарантирует качество заваренных участков не ниже качества основного металла.

На поверхности листов и плит не должно быть трещин, плен, раскатанных пузырей и загрязнений, раковин, вдавнов, вкатаной окалины.

Поверхностные дефекты должны быть удалены пологой вырубкой или зачисткой абразивным инструментом на глубину, не выводящую размеры листов и плит за предельное минусовое отклонение по толщине.

На листах и плитах допускается заварка ремонтных мест.

Допускаемая глубина завариваемых ремонтных участков для листов толщиной до 120 мм должна быть не более 25% номинальной толщины листа, для листов толщиной свыше 120 мм и для плит — не более 30 мм.

Суммарная площадь завариваемых участков не должна превышать 2% площади листа или плиты, а площадь отдельного ремонтного участка должна быть не более 25 см^2 без учета развала после удаления дефекта.

Заварка производится по технологической документации изготовителя с соблюдением требований правил Госпроманадзора СССР.

Изготовитель гарантирует качество заваренных участков не ниже качества основного металла.

Инв. № подл.	Подпись и дата	
	Инв. № дубл.	
Инв. № подл.	Взам. инв. №	
	Инв. № дубл.	
Подпись и дата		

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 302.02.092-90

Лист

II

На поверхности листов и плит допускаются без удаления отдельные забоины, риски, царапины, отпечатки от валков, рябизна, если глубина их, определяемая контрольной зачисткой, не выводит толщину листа или плиты за предельные отклонения, а также тонкий слой окалины, не препятствующий выявлению поверхностных дефектов.

④ 1.3.II. Качество поверхности штампованной заготовки должно соответствовать качеству поверхности исходной заготовки.

На поверхности штапованных заготовок, не подвергаемых механической обработке, не допускаются дефекты механического происхождения (риски, вмятины, забоины, задиры) глубиной более 3,0 мм.

④ Допускается ремонт листовых штампованных заготовок методом заварки по нормам на лист, при этом суммарная площадь дефектных мест, отремонтированных заваркой, не должна быть больше 2% площади штампованной заготовки.

1.3.I2. На обрезных кромках листов и плит не должно быть расслоений, трещин.

Допускаются огневые захваты, не выводящие размеры листов и плит за пределы отклонений по длине и ширине.

④ 1.3.I3. Заготовки (листы, плиты, поковки, листовые заготовки, листовые штампованные заготовки и заготовки деталей из сортового катаного металла) могут поставляться после предварительной термической обработки, после замедленного охлаждения или после основной термической обработки (нормализации, закалки, термоциклирования, контролируемой прокатки, закалки с прокатного нагрева и т.д.) по режимам изготовителя, согласованным с материаловедческой организацией.

Вид термической обработки назначается изготовителем.

Заказная документация должна быть согласована с изготовителем.

1.3.I4. Для заготовок, поставляемых после предварительной термической обработки или после замедленного охлаждения, изготовитель гарантирует твердость не более 248 НВ.

Механические свойства и результаты подтверждения критической температуры хрупкости металла заготовок в состоянии поставки должны удовлетворять требованиям табл. 3 в следующих случаях:

после основной термической обработки для деталей, не подвергаемых технологическим отпускам;

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата
4				

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
4	Зам.	Изн. 4-2001	<i>М.С. 10.10.2000</i>	

ТУ 302.02.092-90

Лист

12

Таблица 3 (начало)

Вид заготовки	Марка стали	Категория прочности	Толщина стенки или размер сечения мм	Механические свойства при темп под те		
				20°C		
				Временное сопротив- ление разрыву σ_B , H/mm^2 (кгс/mm ²)	Условный предел текучести $\sigma_{0.2}$, H/mm^2 (кгс/mm ²)	Относитель- ное удлинение δ_5 , %
Поковки, заготовки деталей из сортового катаного металла	22К	КП 215	не более 400	430-620 (44-63)	215-500 (22-51)	21
	22КУ	КП 215	не более 400	410-590 (42-60)	215-500 (22-51)	21
	22К-III	КП 215	не более 600	430-620 (44-63)	215-500 (22-51)	21
	22К-ВД	КП 215	не более 1000	430-620 (44-63)	215-500 (22-51)	21
Плиты, листы, листовые штампованные ванны заготов- ки	22КУ	КП 215	20 - 60	430-620 (44-63)	215-500 (22-51)	20
		КП 215	61-160	410-590 (42-60)	215-500 (22-51)	20
	22К	КП 215	20-160	430-620 (44-63)	215-500 (22-51)	20
	22К-ВД, 22К-III	КП 215 ^①	40-280 20-280	430-620 (44-63)	215-500 (22-51)	20
Поковки, заготовки деталей из сорто- вого катаного металла, листы, листовые штампован- ные заготовки	22К, 22К-III	КП 250	40-200 до 200	435-640 (44,5-650)	250 (25,5)	20
		КП 270	40-150 до 150	470-640 (48-65)	270 (27,5)	20
		КП 280	40-140 до 140	480-650 (49-66)	280 (28,5)	20

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Таблица 3

типы испытаний в зависимости от толщины стенки или размера сечения
после обработки

носитель- ное сужение	Ударная вязкость KCU, Дж/см ² (кгс·м/см ²)	Твердость	150°C			
			Временное сопротив- ление разрыву	Условный предел текучести	Относитель- ное удлинение	Относитель- ное сужение
			σ_B , Н/мм ² (кгс/мм ²)	$\sigma_{0.2}$, Н/мм ² (кгс/мм ²)	δ_5 , %	ψ , %
е н е е		НВ	н е м е н е е			
45	69 (7,0)	I23-205	-	-	-	-
45	69 (7,0)	I23-205	-	-	-	-
45	88 (9,0)	I23-205	-	-	-	-
45	88 (9,0)	I23-205	-	-	-	-
45	69 (7,0)	I23-205	-	-	-	-
45	69 (7,0)	I23-205	-	-	-	-
45	69 (7,0)	I23-205	-	-	-	-
45	78 (8,0)	I23-205	-	-	-	-
45	69 (7,0)	I35-207	-	-	-	-
45	59 (6,0)	I43-2I2	-	-	-	-
45	59 (6,0)	I43-2I2	440 (44,9)	250 (25,5)	I8	45

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 302.02.092 -90

Продолжение табл.3

Испытания в зависимости от толщины стенки или од термическую обработку					Подтверждение критической температуры хрупкости	
350°C					После механического старения	
Временное сопротив- ление разрыву	Условный предел текучес- ти	Относи- тельное удлине- ние	Относи- тельное сужение	Ударная вязкость (среднее значе- ние)	Сечение заготовки или толщина стенки,	Критическая температура хрупкости
σ_B , Н/мм^2 (кгс/мм^2)	$\sigma_{0,2}$, Н/мм^2 (кгс/мм^2)	σ_5 , %	ψ , %	KCU , Дж/см^2 ($\text{кгс}\cdot\text{м/см}^2$)		T_{K0} , $^{\circ}\text{C}$
м	е	н	е	е	мм	не более
355 (36)	I85 (I9)	I8	45	-	20-200	40
275 (28)	I55 (I6)	I8	45	-		
355 (36)	I85 (I9)	I8	45	-		
355 (36)	I85 (I9)	I8	45	-		
355 (36)	I85 (I9)	I8	45	-		
355 (36)	I85 (I9)	I8	45	-		
355 (36)	I85 (I9)	I8	45	29 (3,0)	св.200 до 600	50
275 (28)	I55 (I6)	I8	45	29 (3,0)		
355 (36)	I85 (I9)	I8	45	29 (3,0)		
355 (36)	I85 (I9)	I8	45	29 (3,0)		
380 (39)	220 (22,5)	I8	45	29 (3,0)		
410 (42)	230 (23,5)	I8	45	29 (3,0)		
-	-	-	-	-		

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 302.02.092 -90

Лист

I4

продолжение табл. 3

Вид заготов-ки	Марка стали	Категория прочности КП	Толщина стенки или размер сечения, мм	Механические свойства при температура размера сечения			
				270 °C			
				Временное сопротивление разрыву σ_b , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Условный предел текучести $\sigma_{0.2}$, Н/мм ² (кгс/мм ²)	Относительное удлинение σ_5 , %	Относительное сужение ψ , %
Поковки, заготовки деталей из сортового катаного металла	22К	КП 215	не более 400	355 (36)	195 (20)	18	45
	22КУ	КП 215	не более 400	315 (32)	175 (18)	18	45
	22К-Ш	КП 215	не более 400	355 (36)	195 (20)	18	45
		КП 215	св. 400 до 600	355 (36)	185 (19)	18	45
	22К-ВД	КП 215	не более 200	355 (36)	195 (20)	18	45
		КП 215	св. 200 до 1000	355 (36)	185 (19)	18	45
Плиты, листы, листовые штампованные заготовки	22КУ	КП 215	20 - 60	355 (36)	195 (20)	18	45
		КП 215	61-160	315 (32)	175 (18)	18	45
	22К	КП 215	20-160	355 (36)	195 (20)	18	45
	22К-ВД, 22К-Ш	КП 215	20-280 40-280 ①	355 (36)	195 (20)	18	45
Поковки, заготовки деталей из сортового катаного металла, листы, листовые штампованные заготовки	22К, 22К-Ш	КП 250	до 200	390 (40)	230 (23,5)	18	45
		КП 270	до 150	420 (43)	240 (24,5)	18	45
		КП 280	до 140	-	-	-	-

Подпись и дата

Изм. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Изм. № подл.

П р и м е ч а н и я :

1. Для деталей, работающих при температуре не более 100°C , испытании более 100°C , но не более 150°C - при температурах 20°C и 150°C ; работах 20°C и 270°C ; работающих при температуре более 270°C , но не более 350°C

2. Значения механических свойств относятся к продольным образцам для листов и плит.

3. При испытании механических свойств при температурах испытания по или радиальных образцах допускается снижение механических свойств в 100%

4. Критическая температура хрупкости $T_{\text{ко}} \leq 40^{\circ}\text{C}$ распространяется на листовые штампованные заготовки) из стали марок 22К(22К-ВД, 22К-Ш), 22К

Критическая температура хрупкости $T_{\text{ко}} \leq 50^{\circ}\text{C}$ распространяется на п не более 300 мм и из стали марки 22К-Ш толщиной более 200 мм, но не бол 22К-Ш.

Критическая температура хрупкости заготовок, применяемых для изгото селективным отбором и оговаривается в конструкторской документации.

5. В отдельных случаях, по согласованию с изготовителем, по согласо Значение критической температуры хрупкости указывается в конструкторской

6. Определение ударной вязкости на образцах типа I (КСУ) не произв температуры хрупкости.

7. Испытание ударной вязкости после механического старения производ гибке, что должно оговариваться в требованиях конструкторской документац

8. Результаты испытаний заготовок, полученные при температуре испыт испытания 270°C или 150°C , а результаты испытаний заготовок при температ при условии соответствия полученных значений механических свойств требов контроля механических свойств.

9. Результаты испытаний высшей группы распространяются на все предц

10. Применение заготовок с КП 250, КП 270, КП 280 согласовывается с нием расчетного обоснования и расчета экономической эффективности, п

11. Для заготовок с КП 250, КП 270, КП 280 допускается увеличение ве 20°C до 660 Н/мм^2 (67 кгс/мм^2), а твердость I23-2I2 НВ. Остальные характ

12. Поставка заготовок (поковок, заготовок деталей из сортового ката стали марки 22К (22К-Ш) в толщинах до 200 мм производится: для изгото

для оборудова

для оборудова

"Условий 01-1874-62", проекты которых разработаны до 01.01.92;

для ремонта д

на которые распространяются требования "Условий 01-1874-62", согласно ко

13. В случае необходимости получения верхнего значения предела текущ 22К (22К-Ш, 22К-ВД), 22КУ, по требованию потребителя в конструкторской д

требуемое значение предела текучести с оплатой в соответствии с действую

14. Если при испытании на ударный изгиб образец не разрушился при нах "Ударная вязкость" записывается "более 375 Дж/см^2 ".

15. Значения механических свойств поковок толщиной свыше 400 до 600 м стали марки 22К, изготовленных методомковки обечайки с последующей разг должны соответствовать значениям механических свойств поковок соответс толщины из стали марки 22К-Ш.

12.01.92

④

④

ния на разрыв производится при температуре 20°C ; работающих при температуре 150°C , но не более 270°C - при температурах 20°C и 350°C .

для поковок, заготовок из сортового проката и к поперечным образцам для

поковок и заготовок из сортового проката на поперечных, тангенциальных ответствии с табл.3 ГОСТ 8479-70.

на заготовки (листы, плиты, поковки, заготовки из сортового проката, 2H толщиной не более 200 мм.

поковки из стали марок 22К(22К-ВД), 2H толщиной более 200 мм, но более 600 мм, а также на плиты толщиной свыше 200 мм из стали марок 22К-ВД,

товления гидроемкостей СА03, должна быть не более 10°C , что обеспечивается

сованной цене принимается критическая температура хрупкости не более 20°C .
ой документации или в заказе.

зводится, если производится испытание на подтверждение критической

одится только на листах и плитах, подвергаемых в дальнейшем холодной ации или в заказе.

ытания 350°C , разрешается распространять на заготовки с температурой атуре испытания 270°C - на заготовки с температурой испытания 150°C ованиям табл.3 для данной температуры без дополнительного проведения

дыдущие группы.

с изготовителем на стадии технического или рабочего проекта с представле-
при этом 30% экономической эффективности перечисляется поставщику металла.
верхнего предела временного сопротивления разрыву при температуре испытания
ктеристики механических свойств в соответствии с табл.3.

таного металла, листов, листовых штампованных заготовок) с КП 215 из
ления сосудов, работающих под давлением;

вания машиностроения;

вания и трубопроводов АЭУ и изделий, на которые распространяются требования

действующего оборудования и трубопроводов АЭУ и для ремонта изделий,
конструкторской документации потребителя.

учести менее 500 Н/мм^2 (51 кгс/мм^2) на заготовках из стали марок

документации по согласованию с изготовителем может быть установлено

ующим преysкурантом.

аксимальной энергии копра 300 Дж в сертификате (паспорте) в графе

мм из	4	-	ИЗБ. 4-2001	Копия -	12.12.91
изгибной	30м	ИЗБ. 1-92	Серия	№ 31	
тауншей	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 302.02.092-90

Лист

15

после основной термической обработки плюс технологических отпусков для деталей, подвергаемых технологическим отпускам, включая отпуск на случай ремонта и монтажа, при этом, механические свойства должны определяться на пробах, отобранных после основной термической обработки и дополнительно обработанных по режимам, которым подвергались или должны подвергаться детали в процессе изготовления, монтажа и на случай ремонта.

Необходимость, количество, температура и продолжительность технологических отпусков заготовок и основного металла сварных конструкций (включая отпуска на ремонт и монтаж на объекте) при их поставке на сторону (по кооперации) оговариваются чертежами потребителя.

В конструкторской документации предприятием-изготовителем сварных конструкций, подвергаемых на монтаже дополнительной термической обработке, также оговаривается количество, температура и продолжительность отпусков на монтаже.

④ Разрешается производить технологические отпуска проб в отдельной садке за один цикл, с общим временем при температуре выдержки не менее ^{и не более 100%} 80% ^{номинальной} от времени суммарной выдержки, которой должны подвергаться детали в процессе изготовления.

Технологические нагревы до температуры не более 550°C не учитываются при подсчете общей длительности технологических отпусков. При определении общей длительности технологических отпусков должно учитываться только время выдержки при температуре отпуска.

1.3.15. Материал листов проверяется на изгиб в холодном состоянии на угол 180°, при этом на поверхности гибового образца не должно быть трещин, раковин, расслоений, надрывов, видимых при визуальном контроле.

Допускается наличие сединок (мелких надрывов) на поверхности гибового образца.

Ребра гибовых образцов должны быть закруглены.

1.3.16. Заготовки в соответствии с требованиями табл. I подвергаются ультразвуковому контролю (УЗК).

1.3.16.1. В заготовках деталей из сортового катаного металла и в поковках любых толщин не допускаются протяженные дефекты и участки, в которых при рабочей чувствительности контроля пропадает донный сигнал (при контроле нормальным искателем).

При проведении ультразвукового контроля на каждую поковку и заготовку детали из сортового катаного металла составляется карта, на которой отмечаются дефекты,

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
4				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
		136.4-2001	804	10.12.2001

ТУ 302.02.092-90

Лист

16

имеющие площадь более фиксируемой для соответствующих толщин поковок.

Нормы допустимых дефектов для УЗК, проводимого прямыми и наклонными преобразователями, устанавливается для заготовок деталей из сортового катаного металла и для поковок:

1. Для стали марки 22К-Ш толщиной поковки под УЗК не более 250 мм и для стали марок 22К, 22КУ толщиной заготовки детали из сортового катаного металла под УЗК не более 165 мм или толщиной поковки под УЗК не более 250 мм.

Фиксации подлежат дефекты эквивалентной площадью более 15 мм².

Не допускаются дефекты эквивалентной площадью:

более 25 мм² для поковок из стали марки 22К-Ш;

более 30 мм² для заготовок деталей из сортового катаного металла и для поковок из стали марок 22К, 22КУ.

На любом квадратном участке контролируемой заготовки детали из ковального или сортового катаного металла или поковки площадью 300 см², сумма эквивалентных площадей всех зафиксированных дефектов не должна превышать 400 мм², при этом число зафиксированных точечных дефектов эквивалентной площадью 20–25 мм² для поковок из стали марки 22К-Ш и 25–30 мм² для заготовок из сортового катаного металла и для поковок из стали марок 22К, 22КУ не должно превышать пяти. На любом квадратном участке заготовки детали из ковального или сортового катаного металла или поковки площадью, равной 1 м², сумма эквивалентных площадей всех зафиксированных точечных дефектов не должна превышать 800 мм².

2. Для стали марки 22К-ВД толщиной поковки под УЗК не более 250 мм.

Фиксации подлежат дефекты эквивалентной площадью более 10 мм².

Не допускаются точечные дефекты эквивалентной площадью более 20 мм².

На любом квадратном участке контролируемой детали площадью в 300 см² суммарная площадь всех дефектов не должна превышать 200 мм², при этом число дефектов эквивалентной площадью 15–20 мм² должно быть не более пяти. На любом квадратном участке площадью, равной 1 м², сумма площадей всех зафиксированных точечных дефектов не должна превышать 400 мм².

3. Для стали марок 22К, 22К-Ш толщиной поковки под УЗК более 250 мм.

Фиксации подлежат дефекты эквивалентной площадью более 25 мм².

Не допускаются дефекты эквивалентной площадью:

более 35 мм² для поковок из стали марки 22К-Ш;

более 40 мм² для поковок из стали марки 22К.

Инв. № подл.	Подпись и дата				
	Инв. № дубл.				
	Взам. инв. №				
	Подпись и дата				
	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 302.02.092-90

Лист
17

На любом квадратном участке контролируемой поковки площадью 300 см^2 сумма эквивалентных площадей всех зафиксированных дефектов не должна превышать 450 мм^2 , при этом число зафиксированных точечных дефектов эквивалентной площадью $30\text{--}35 \text{ мм}^2$ для поковок из стали марки 22К-Ш и $35\text{--}40 \text{ мм}^2$ для поковок из стали марки 22К не должно превышать семи. На любом квадратном участке поковки площадью, равной 1 м^2 , сумма эквивалентных площадей всех зафиксированных точечных дефектов не должна превышать 900 мм^2 .

4. Для стали марки 22К-ВД толщиной поковки под УЗК более 250 мм . Фиксации подлежат дефекты эквивалентной площадью более 20 мм^2 .

Не допускаются точечные дефекты эквивалентной площадью более 30 мм^2 .

На любом квадратном участке контролируемой поковки площадью 300 см^2 суммарная площадь всех дефектов не должна превышать 250 мм^2 , при этом число дефектов эквивалентной площадью $25\text{--}30 \text{ мм}^2$ не должно превышать семи. На любом квадратном участке поковки площадью, равной 1 м^2 , сумма площадей всех зафиксированных точечных дефектов не должна превышать 500 мм^2 .

Примечание. Возможность использования для конкретных заказов энергомашиностроения отдельных заготовок деталей из ковального или сортового катаного металла или поковок, имеющих дефекты по УЗК размерами, превышающими допустимые настоящим пунктом, решается изготовителем совместно с материаловедческой организацией и с разработчиком оборудования.

1.3.16.2. Контроль сплошности листов и плит производится на установке УДЛ теневым методом или на установке УЗУП эхо-методом, совмещенным с зеркально-теневым методом. Допускается проведение ручного контроля.

Чувствительность ультразвукового контроля устанавливается в соответствии с ГОСТ 22727-88:

при контроле теневым методом - АСТ;

при контроле эхо-методом, совмещенным с зеркально-теневым методом - Д5а;

Сплошность листов и плит должна удовлетворять следующим показателям:

Для всех марок стали условная площадь минимального учитываемого нарушения сплошности - $S_I = 10 \text{ см}^2$.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 302.02.092 -90

Лист

18

Для стали марок 22К, 22КУ условная площадь максимального допускаемого нарушения сплошности - $S_2 = 25 \text{ см}^2$.

Число учитываемых нарушений сплошности на любом квадратном участке листа или плиты площадью 1 м^2 , стороны которого ориентированы параллельно кромкам листа или плиты, не более трех штук.

Для стали марок 22К -ВД и 22К-Ш в пределах чистообрезного листа (плиты) учитываемые дефекты ($S_1 = 10 \text{ см}^2$) не допускаются.

Примечания: I. Возможность использования для конкретных заказов энергомашиностроения отдельных листов и плит, имеющих дефекты по ультразвуковому контролю размерами, превышающими допустимые настоящим пунктом, решается изготовителем совместно с материаловедческой организацией.

2. Результаты ультразвукового контроля листов и плит распространяются на все листовые заготовки, вырезанные из данного листа или плиты.

1.3.16.3. Заготовки трубных досок толщиной 200 мм и более изготавливаются из поковок, а менее 200 мм - по согласованию изготовителя с потребителем, при этом при изготовлении заготовок трубных досок из ковано-катаных плит применяется металл ВДП или ЭШП с нормами УЗК как для поковок, что достигается селективным отбором по договорной цене. *Допускается трубные доски толщиной более 400 мм изготавливать методом ковки обечайки с последующей разбивкой из металла открытой выплавки с нормами УЗК как для поковок соответствующей толщины из металла ЭШП.*

1.3.16.4. Ультразвуковой контроль листовых штампованных заготовок производится по нормам на лист (плиту) согласно пункта 1.3.16.2.

1.3.17. Нарушения сплошности металла, не выходящие за пределы требований пункта 1.3.16, но вышедшие в результате механической обработки на поверхности детали, не являются браковочным признаком. Вопрос по таким нарушениям сплошности в каждом конкретном случае решается изготовителем совместно с материаловедческой организацией.

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

Допускается наличие участков повышенной травимости без нарушения сплошности металла протяженностью не более 15 мм, а также отдельные шлаковые включения. Размеры и количество шлаковых включений должны удовлетворять нормам ультразвукового контроля согласно пункта 1.3.16.

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

1.3.19. Расчет сдаточной (платежной) массы листов и плит производится по номинальным размерам с учетом 50% плюсового отклонения по длине и ширине.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 302.02.092-90	Лист
											19
4							464-200		12.2001		

I.4. Комплектность.

I.4.1. На заготовки, принятые службой технического контроля изготовителя, оформляется сертификат, в котором указывается:

② наименование изготовителя;

содержание маркировки (для заготовок из металла ВДП или ЭШП также номер исходной плавки);

марка стали, способ выплавки и химический состав плавки;

вид термической обработки, а по требованию конструкторской документации или заказа, и режим термической обработки (температуру термической обработки, фактическую среднюю скорость нагрева, время выдержки и среду охлаждения);

результаты всех видов испытаний и контроля;

количество, масса заготовок и размеры листов (плит);

обозначение настоящих технических условий;

штамп соответствия требованиям "Условий 01-1874-62" (при наличии требования в конструкторской документации или в заказе);

картограмма отремонтированных участков с указанием сварочных материалов и фамилий сварщиков, выполнявших ремонт заготовок.

④ Сертификат подписывают ^{ется} ~~начальник~~ ~~сдающего цеха~~ и служба ^{ру} ~~техни-~~ ~~ческого контроля цеха.~~ ^{изготовителя.}

I.4.2. Товаросопроводительная документация направляется потребителю по почте в течении недели после отправки заготовок потребителю.

I.5. Маркировка.

I.5.1. Маркировка должна наноситься клеймением на каждую заготовку.

② I.5.2. Маркировка прессовых поковок должна производиться со стороны, соответствующей прибыльной части слитка, и должна содержать:

для металла открытой выплавки обозначение чертежа, номер плавки, номер слитка, номер поковки;

для металла ЭШП и ВДП обозначение чертежа, номер переплавной плавки, номер поковки.

I.5.3. Маркировка молотовых поковок должна содержать: обозначение чертежа, номер плавки и, при индивидуальном испытании, номер поковки.

Место маркировки указывается в чертеже.

I.5.4. При ковке нескольких поковок из слитка каждая поковка дополнительно маркируется номером куска. Нумерация кусков начинается с донной части слитка. Последняя поковка, имеющая максимальный порядковый номер куска, дополнительно маркируется буквой "П" со стороны, соответствующей прибыльной части слитка.

I.5.5. Маркировка листов и плит должна производиться со стороны соответствующей прибыльной части слитка, на расстоянии 100-150 мм от кромок листа (плиты) и должна содержать: номер плавки, номер слитка, номер проката. Строка маркировки-поперек направления проката.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

4	-	4-16.4-2001	2001	2001
2	Зам.	4-16.4-95	2001	2001
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 302.02.092-90

Лист

20

1.5.6. Маркировка листовых заготовок, листовых штампованных заготовок должна содержать: номер плавки, номер проката, обозначение чертежа (для заготовок I группы номер проката не маркируется).

Место маркировки указывается в чертеже.

1.5.7. Маркировка заготовок деталей из сортового катаного металла должна содержать: номер плавки, обозначение чертежа.

Место маркировки указывается в чертеже.

1.5.8. Транспортная маркировка груза наносится в соответствии с требованиями ГОСТ 14192-77 светлой несмываемой краской или ударным способом на металлическом ярлыке, прикрепленном непосредственно к изделию.

Маркировка груза должна четко выделяться на фоне изделия.

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

Примечания:

1. Мелкие заготовки массой не более 5 кг маркируются на бирке. Бирка прилагается к партии заготовок.

② ~~2. Маркировка "номер плавки" для заготовок из металла ВДП или ЭШП должна содержать "номер каждой плавки и номер плавки ВДП или ЭШП".~~

1.6. Упаковка.

1.6.1. Заготовки отгружаются без специальной упаковки.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. При изготовлении и хранении заготовок, выполнении погрузочно-разгрузочных работ и транспортировании необходимо выполнять требования ГОСТ 12.3.002-75, ГОСТ 12.3.009-76, 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.

3.2. Контроль качества поверхности и размеров подвергается каждая заготовка.

3.3. Для проверки качества стали отбирают:

для химического анализа - одну пробу от плавки-ковша:

для испытания на растяжение при температуре 20°C - два образца от пробы;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 302.02.092-90

Лист

21

для испытания на растяжение при повышенной температуре - два образца от пробы;

для определения ударной вязкости при комнатной температуре - два образца типа I от пробы;

для подтверждения критической температуры хрупкости - по три образца типа II для каждой температуры испытания от пробы;

для определения ударной вязкости после механического старения - три образца от пробы;

для контроля твердости - все поковки II и III групп;

для ультразвукового контроля - по требованию конструкторской документации или заказа заготовки I, II, III, IV, V групп;

для испытания на изгиб в холодном состоянии - один образец от пробы;

для контроля макроструктуры:

при изготовлении слитка -

от листов - один темплет;

от поковок круглого, квадратного и прямоугольного сечения, а также поковок типа плит - один темплет;

от кольцевых (полых) поковок наружным диаметром не более 2000 мм - один темплет;

от кольцевых (полых) поковок наружным диаметром более 2000 мм - два темплета;

от поковок всех типов II и III групп - один темплет от плавки; контроль макроструктуры производится на одной поковке от любого слитка от плавки;

при изготовлении из кованных заготовок поковок II, III, IV, V групп - один темплет; темплет отбирается от одной заготовки от плавки с любого конца;

перед изготовлением поковок II, III, IV, V групп из катаных заготовок сечением не более 165 x 165 мм, а также заготовок деталей из сортового проката - один темплет; темплет отбирается от одной катаной заготовки от плавки с любого конца;

перед изготовлением поковок II, III, IV, V групп из катаных заготовок сечением более 165 x 165 мм - один темплет, вырезанный с любого конца заготовки, перекованный на размер 140 x 140 мм;

результаты контроля макроструктуры от плавки распространяются на все заготовки, изготовленные из металла данной плавки.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 302.02.092-90					Лист
										22

3.4. Форма, размеры и место расположения специальных припусков для определения механических свойств и для испытания на подтверждение критической температуры хрупкости поковок определяется чертежами поковок.

Количество и место отбора проб для механических испытаний и испытаний на подтверждение критической температуры хрупкости от поковок устанавливается :

④ для поковок длиной не более 3000 мм — одна проба от одного конца поковки, соответствующего прибыльной части слитка;

④ для поковок длиной более 3000 мм — по одной пробе от обоих концов поковки;

④ для кованных плит, у которых прибыльная часть слитка расположена по длине плиты — одна проба со стороны прибыльной части;

при изготовлении поковок из кованой или катаной заготовки, а также заготовок деталей из сортового проката отбор проб для механических испытаний и испытаний на подтверждение критической температуры хрупкости производится от любого конца поковки или заготовки деталей из сортового проката; в случае изготовления поковок из кованой или катаной заготовки, допускается отковывать специальные пробы из металла той же плавки, что и контролируемая поковка, с той же степенью укова по толщине и диаметру и отличающиеся не более, чем на 25% максимальной толщины или диаметра поковки, прошедшие термическую обработку в одной садке с поковками.

④ Для кованных плит, изготовленных методомковки обечайки с последующей разгибкой — одна проба со стороны, соответствующей прибыльной части.

3.5. Для испытания механических свойств и испытания на подтверждение критической температуры хрупкости от каждого контрольного листа (плиты) отбирается по одной пробе со стороны, соответствующей донной и прибыльной частям слитка, поперек направления проката, на расстоянии $1/4$ по ширине листа (плиты).

④ При расположении прибыльной части слитка по длине листа (плиты) пробы вырезается из любого места прибыльной части, поперек направления проката.

В случае изготовления двух листов (плит) из одного слитка отбирается по одной пробе от каждого листа (плиты) :

от одного листа (плиты) — со стороны, соответствующей прибыльной части слитка;

от второго листа (плиты) — со стороны, соответствующей донной части слитка.

Для испытания на изгиб в холодном состоянии от каждого контролируемого листа отбирается одна проба со стороны, соответствующей прибыльной части слитка, после термической обработки.

④ Результаты испытания листов распространяются на все листовые заготовки, изготовленные из партии листов (плит).

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата

4	Зам. Изв. 4-2001	Изн. № дубл.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 302.02.092-90

Лист

23

④ 3.6. Для испытания механических свойств и испытания на подтверждение критической температуры хрупкости штампованных заготовок отбирается одна проба от исходного листа (плиты) со стороны, соответствующей прибыльной части слитка, поперек направления проката из любого места.

Допускается испытание механических свойств штампованных заготовок производить из любого участка припуска штампованной заготовки на образцах, вырезанных в тангенциальном направлении.

Результаты испытания штампованных заготовок, вырезанных из одного листа (плиты), прошедших нагрев под штамповку и последующую термическую обработку в одной садке или по аналогичному режиму, засчитываются от одной пробы, вырезанной из любого участка листа (плиты).

3.7. В случае получения результатов испытаний механических свойств, неудовлетворяющих значениям сдаточных характеристик, допускается проводить 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 или дополнительный отпуск.

Количество повторных термических обработок не должно быть более двух.

Дополнительный отпуск не считается повторной термической обработкой и число дополнительных отпусков не ограничивается.

После каждой термической обработки или дополнительного отпуска заготовки предъявляются к сдаче вновь, как при первом предъявлении.

④ 3.8. Вырезка образцов для механических испытаний и испытаний на подтверждение критической температуры хрупкости для поковок должна производиться в соответствии с ГОСТ 8479-70, а для механических испытаний и испытаний на подтверждение критической температуры хрупкости листов (плит), листовых заготовок и заготовок из сортового катаного металла — по ГОСТ 7564-73. При этом от кованых плит (поковка сечением $B \geq 2S$, где B — ширина, S — толщина) вырезка образцов должна производиться таким образом, чтобы ось образца находилась на расстоянии $1/4$ толщины.

Размеры проб, поступающих на изготовление образцов, и проведение испытаний должны соответствовать нормативно-технической документации изготовителя.

Правильность изготовления образцов для испытания механических свойств и испытания на подтверждение критической температуры хрупкости заверяется клеймом ОТК изготовителя на каждом образце.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Инов. № дубл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
4	Зам. Изв. 4-2001		<i>В.И. Гусев</i>	18.12.90

ТУ 302.02.092-90

Лист

24

3.9. При изготовлении нескольких деталей из одной заготовки, по результатам испытаний заготовки производится приемка всех деталей, изготовленных из данной заготовки.

3.10. Место отбора проб темплетов для контроля макроструктуры устанавливается :

Для листов и плит - со стороны, соответствующей прибыльной части слитка, поперек направления проката из средней трети по ширине длиной, равной половине средней трети ширины листа (плиты), но не более 300 мм; результаты контроля листов (плит) распространяются на все листовые заготовки и листовые штампованные заготовки, изготовленные из данного листа. При расположении прибыльной части слитка по длине листа (плиты) темплет вырезается из любого места прибыльной части, поперек направления проката.

Для сплошных поковок круглого сечения диаметром не более 300 мм или прямоугольного и квадратного сечения размером не более $300 \times S$ (где S - толщина поковки) - со стороны, соответствующей прибыльной части слитка, или на торце заготовки; площадь темплета должна быть равной площади поперечного сечения.

Для сплошных поковок круглого сечения диаметром более 300 мм, квадратного или прямоугольного сечения размером более $300 \times S$ (где S - толщина поковки) - со стороны, соответствующей прибыльной части слитка из средней трети по ширине поковки (или диаметра). Площадь темплета должна быть равна половине средней трети ширины поковки (но не более 300 мм), на всю толщину поковки.

Для кольцевых (полых) поковок наружным диаметром не более 2000 мм - со стороны, обращенной к прибыльной части слитка; площадь темплета должна быть не менее $S \times S$, где S - толщина поковки.

Для кольцевых (полых) поковок наружным диаметром более 2000 мм - на темплетах или участках поковки, расположенных под углом 180° по периметру поковки, со стороны, обращенной к прибыльной части слитка; площадь темплета должна быть не менее $S \times S$, где S - толщина поковки; допускается контроль макроструктуры производить на заготовках детали.

Для поковок, откованных из кованных заготовок, и для заготовок из сортового проката - от любого конца; темплет обрабатывается на всю площадь поперечного сечения заготовки.

Для кованных плит - один темплет размером $300 \times S$, где S - толщина поковки вырезается из любого места прибыльной части перпендикулярно длине кованной плиты.

3.10.1. При ковке нескольких поковок из слитка, испытываемых по группам II, III, контролю макроструктуры должна подвергаться поковка, замаркированная буквой "П", а при ее отсутствии - поковка с максимальным порядковым номером куска, со стороны маркировки, нанесенной в кузнечном цехе.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата
4				

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
4	Зам.	Изм. 4-2001		

ТУ 302.02.092-90

Лист

25

При этом, результаты контроля распространяются на все поковки из слитков данной плавки.

3.10.2. При контроле макроструктуры на темплетях обрабатывается плоскость, обращённая к заготовке. При неудовлетворительных результатах контроля макроструктуры на темплетях, производится повторный контроль. При неудовлетворительных результатах повторного контроля на темплетях производится контроль макроструктуры на торце самой детали.

3.10.3. При контроле макроструктуры на самих заготовках, в случае неудовлетворительных результатов контроля макроструктуры, допускается повторное проведение контроля макроструктуры после дополнительной механической обработки торца заготовки (съёма металла).

3.10.4. Контроль макроструктуры от плавки производится на одной заготовке от плавки. В случае неудовлетворительного результата контроля макроструктуры на одной заготовке от плавки, допускается повторный контроль на двух заготовках от плавки. В случае неудовлетворительного результата контроля макроструктуры на двух заготовках от плавки, запуск в производство производится по результатам контроля каждой заготовки.

③ 3.10.5. Количество образцов для определения содержания неметаллических включений - в соответствии с ГОСТ 1778-70. Допускается использовать головки разрывных образцов, испытанных при комнатной и повышенной температурах. Суммарная площадь шлифов не должна быть менее 1200 мм² от плавки. При получении неудовлетворительных результатов контроля загрязнённости металла должен производиться повторный контроль на удвоенном количестве образцов. Отбор образцов для повторного контроля должен производиться из пробы для испытания механических свойств. При неудовлетворительных результатах контроля величины загрязнённости неметаллическими включениями должен производиться индивидуальный контроль поковки и листов.

4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Отбор проб для химического анализа стали производится по ГОСТ 7565-81. Химический анализ стали определяется по ГОСТ 22536.0-87, ГОСТ 22536.1-88, ГОСТ 22536.2-87, ГОСТ 22536.3-88, ГОСТ 22536.4-88, ГОСТ 22536.5-87, ГОСТ 22536.7-88, ГОСТ 22536.8-87, ГОСТ 22536.9-88, ГОСТ 22536.14-88 или другими методами, обеспечивающими необходимую точность анализа. Химический анализ стали, выплавленной методом ЭШП или ВДП, указывается от исходной плавки, за исключением содержания марганца при выплавке методом вакуумно-дугового переплава, который определяется после ВДП по методике изготовителя.

4.2. Качество поверхности проверяют без зачистки визуальным контролем. Сомнительные места, по требованию ОТК изготовителя, должны быть зачищены и осмотрены.

3	зам. изв. 3-94	11/02/94
---	----------------	----------

ТУ 302.02.092-90

Лист

26

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок, производится по ПН АЭ Г-7-014-89 после термической обработки. ④

Ультразвуковой контроль листов (плит) может производиться как непосредственно после прокатки, так и после любого вида термической обработки (высокого отпуска, нормализации с высоким отпуском, закалки с высоким отпуском, термоциклирования и др.).

4.9. Контроль макроструктуры металла производится методом травления по методике изготовителя на специально отрезанных темп-летах, или на самих заготовках или на пробах, предназначенных для вырезки образцов на испытание механических свойств.

④ 4.10. Оценка величины загрязненности неметаллическими включениями должна производиться по ГОСТ 1778-70 методом Ш 4.

④ 5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Заготовки могут транспортироваться всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки, условиями погрузки и крепления грузов, действующими на данном виде транспорта.

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

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

5.3. 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 нарушения формы и размеров.

6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1. Изготовитель гарантирует соответствие качества заготовок требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования и хранения.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

4	Зам. Изв. 4-2001	23.10.2000	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 302.02.092-90

Лист

28

приложение к 1 (начало)

СОРТАМЕНТ ЛИСТОВ ИЗ

Толщина листов	Д л и н а л и с т о в п р и							
	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200
20	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	9000	8400	8000	7600	7300
30	8800	8300	7900	7400	7000	6600	6300	6000
36	7200	6800	6400	6100	5700	5400	5200	-
40	6500	6100	5700	5400	5100	-	-	9200
45	5700	5300	5000	-	9400	8900	8500	8100
50	5100	-	9400	8800	8400	8000	7600	7200
55	9500	9000	8500	8000	7600	7200	6900	6500
60	8700	8200	7700	7300	6900	6600	6200	6000
65	-	-	-	-	9500	9000	8600	8200
70	-	-	-	9200	8800	8300	7900	7600
75	-	-	9100	8600	8100	7700	7400	7000 9100
80	9500	9000	8500	8000	7600	7200 9400	6900 8900	6600 8600
85	8900	8400	7900	7500	7100 9200	6800 8800	6400 8400	6200 8000
90	8400	7900	7500	7100 9200	6700 8700	6400 8300	6100 7900	5800 7500 9300

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата

СТАЛИ МАРК 22К, 22КУ

ширине листов									
2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000	3100	3200
8700	8400	8100	7700	7200	7000	6700	6500	6200	6000
7000	6700	6400	6100	5700	5500	5300	5100	-	-
5700	5500	5300	5000	-	-	-	8800	8500	8300
-	9400	9000	8600	8100	7800	7500	7300	7000	6800
8800	8400	8100	7700	7300	7000	6800	6500	6300	6100
7700	7400	7100	6800	6400	6200	6000	5800	5600	5400
6900	6600	6400	6100	5700	5500	5300	5100	5000 7400 9500	7200 9400
6300	6000	5700	5500	5200	5000	7100 9200	6900 8900	6700 8700	6500 8500
5700	5500	5200	5000	7100 9200	6900 8900	6500 8500	6300 8200	6100 7900	6000 7800
7800	7500	7200 9400	6900 9000	6500 8500	6300 8200	6000 7800	5800 7500 9300	5600 7300 9000	5400 7100 8700
7300 9400	6900 9000	6700 8700	6400 8300	6000 7900	5800 7600 9400	5500 7200 8900	5300 7000 8600	5200 6700 8300	5000 6500 8100
6700 8800	6500 8400	6200 8100	5900 7700	5600 7300 9100	5400 7100 8700	5100 6700 8300	5000 6500 8000	6300 7800	6100 7500
6300 8200	6000 7800	5800 7500 9300	5500 7200 9000	5200 6800 8500	5000 6600 8200	6200 7800	6000 7500	5800 7300 9400	5700 7000 9200
5900 7700 9500	5600 7300 9100	5400 7100 8700	5200 6800 8400	5400 7900	6200 7700	5800 7300 9400	5700 7000 9100	5500 6800 8800	5300 6600 8600
5500 7200 8900	5300 6900 8600	5100 6600 8200	6400 7900	6000 7500	5800 7200 9400	5500 6800 8900	5300 6600 8600	5100 6400 8300	5000 6200 8100

4	-	цв.4-2001	Колл.	10.12.2001
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 302.02.092-90

Лист

29
30

Толщина листов	Д л и н а л и с т о в						
	I500	I600	I700	I800	I900	2000	2100
95	7900	7500	7100 9200	6700 8700	6300 8200	6000 7800	5700 7400 9200
100	7500	7100 9200	6700 8700	6300 8200	6000 7800	5700 7400 9200	5400 7100 8700
110	6800 8800	6400 8300	6000 7800	5700 7400 9200	5400 7000 8700	5100 6700 8300	6400 7900
120	6200 8000	5800 7600 9400	5500 7100 8800	5200 6700 8400	6400 7900	6100 7500	5800 7200 9300
130	5700 7400 9100	5300 6900 8600	5000 6500 8100	6200 7700	5900 7300 * 9500	5600 6900 9000	5300 6600 8600
140	5200 6800 8400	6400 * 7900	6000 7500	5700 7100 9200	5400 6700 8700	5100 6400 8300	6100 7900
150	6300 7800	5900 7400	5600 7000 9000	5300 6600 8600	5000 6200 8100	5900 7700	5600 7400
160	5900 7300	5500 6900 9000	5200 6500 8500	6100 8000	5800 7600	5500 7200 9400	5300 6900 9000

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата

М

при ширине листов

2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000	3100	3200
5500 7100 8800	5200 6800 8400	5000 6500 8100	6300 7800	6000 7500	5700 7100 9200	5500 6800 8900	5200 6500 8400	5000 6200 8100	6000 7900	5800 7600
5200 6700 8400	6400 8000	6200 7700	5900 7400	5700 7100 9200	5400 6700 8700	5200 6400 8400	6100 8000	5900 7700	5700 7500	5500 7200 9400
6100 7500	5800 7200 9400	5600 6900 9000	5300 6600 8600	5100 6400 8300	6000 7900	5800 7600	5500 7200 9400	5300 7000 9100	5100 6700 8800	5000 6500 8500
5500 6900 8900	5300 6600 8600	5000 6300 8200	6000 7900	5800 7600	5500 7100 9300	5300 6900 9000	5000 6500 8600	6300 8300	6000 7900	5800 7700 9500
5000 6300 8200	6000 7800	5800 7500	5500 7200 9400	5300 6900 9100	5000 6600 8600	6300 8300	6000 7900	5800 7600 9500	5500 7200 9000	5300 7000 8700
5800 7600	5600 7300 9500	5300 7000 9100	5100 6700 8700	6400 8400	6100 7900	5800 7700 9500	5500 7300 9000	5400 7000 8800	5100 6700 8300	6500 8100
5400 7000 9200	5100 6700 8800	6400 8400	6200 8100	5900 7800	5600 7400 9200	5400 7100 8800	5100 6700 8400	5000 6500 8100	6200 7700	6000 7500
5000 6600 8600	6300 8200	6000 7900	5800 7600 9400	5500 7300 9100	5200 6900 8600	5000 6600 8300	6300 7900	6100 7600	5800 7200	5600 7000

4	-	лф. 4-докум	10.12.2001
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись
			Дата

ТУ 302.02.092-90

30
E

СОРТАМЕНТ ЛИСТОВ ИЗ С
мм

Толщина листов	Д л и н а л и с т о в л						
	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100
40	9300	8700	8200	7800	7400	7000	6600
45	8200	7700	7300	6900	6500	6200	5900
50	7300	6900	6500	6100	5800	5500	5200
55	6600	6200	5800	5500	5200	5000	9300
60	6000	5600	5300	5000	9400	8900	8500
65	5500	5200	-	9100	8600	8200	7800
70	5100	9400	8900	8400	8000	7600	7200 9400
75	9300	8700	8300	7800	7400	7000 9100 9500	6700 8700 9100
80	8700	8200	7700	7300 9500	6900 9000 9300	6600 8500 8900 9400	6200 8100 8500 8900
85	8100	7600	7200 9400	6800 8900 9200	6500 8400 8700 9200	6100 8000 8300 8800	5800 7600 7900 8400
90	7700	7200 9300	6800 8800 9200	6400 8400 8700 9200	6100 7900 8200 8700	5800 7500 7800 8300	5500 7200 7500 7900

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

ЛИ МАРКИ 22К-ВД

и ш и р и н е л и с т о в

2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000	3100	3200
6300	6100	5800	5600	5300	5000	9500	9000	8700	8400	-
5600	5300	5100	-	9200	8700	8400	8000	7700	7500	-
5000	9400	9000	8600	8300	7800	7500	7100 9300	6900 9000 9300	6700 8700 9000 9500	-
8900	8500	8100	7800	7500	7100 9200 9500	6800 8900 9200	6500 8400 8700 9200	6300 8100 8500 8900	6000 7900 8200 8600	- - -
8100	7800	7400	7100 9300	6800 8900 9300	6500 8400 8700 9200	6200 8100 8400 8900	5900 7700 8000 8400	5700 7400 7700 8200	5500 7200 7500 7900	- - - -
7400	7100 9300	6800 8900 9200	6500 8500 8900 9400	6300 8200 8500 9000	5900 7700 8000 8500	5700 7500 7800 8200	5400 7100 7400 7800	5200 6800 7100 7500	5100 6600 6900 7300	- - - -
6900 8900 9300	6600 8600 8900 9400	6300 8200 8500 9000	6000 7900 8200 8700	5800 7600 7900 8300	5500 7100 7400 7900	5300 6900 7200 7600	5000 6500 6800 7200	6300 6600 7000	6100 6400 6700	- - - -
6400 8300 8700 9100	6100 8000 8300 8800	5900 7600 7900 8400	5600 7300 7600 8100	5400 7000 7300 7700	5100 6600 6900 7300	6400 6700 7100	6100 6700	5900 6100 6500	5700 5900 6300	- - - -
6000 7800 8100 8500	5700 7400 7700 8200	5500 7100 7400 7800	5200 6800 7100 7500	5000 6600 6800 7200	6200 6500 6800	6000 6200 6600	5700	5500	5300	- - - -
5600 7300 7600 8000	5300 7000 7300 7700	5100 6700 6900 7300	6400 6700 7100	6200 6400 6800	5800 6000 6400	5600 5800 6200	5300	5100 5700	5500	- -
5200 6900 7100 7500	5000 6600 6800 7200	6300 6500 6900	6000 6300 6600	5800 6000 6400	5500 5700 6000	5300 5500 5800	5000			-

4	-	Лист 4-200	Подпись	10.12.2001
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 302.02.092-90

Л
37

продолжение

Толщина листов	Д л и н а л и с т о в п р и							
	I500	I600	I700	I800	I900	2000	2100	2200
95	7200	6800	6400	6000	5700	5400	5200	6500
	9400	8800	8300	7900	7500	7100	6800	6700
		9200	8700	8200	7800	7400	7000	7100
			9200	8700	8200	7800	7400	
100	6800	6400	6100	5700	5400	5100	6400	6100
	8900	8400	7900	7500	7100	6700	6700	6400
	9200	8700	8200	7800	7400	7000	7100	6700
		9200	8700	8200	7800	7400		
110	6200	5800	5500	5200	6400	6100	5800	5500
	8000	7500	7100	6700	6600	6300	6000	5700
	8300	7800	7400	7000	7000	6700	6400	6100
	8800	8300	7800	7400				
120	5600	5300	6500	6100	5800	5500	5200	5000
	7300	6900	6700	6400	6000	5700	5500	5200
	7600	7100	7100	6700	6400	6100	5800	5500
	8000	7500						
130	5100	6300	5900	5600	5300	5000	5000	
	6700	6500	6200	5800	5500		5300	
	7000	6900	6500	6200	5800	5600		
	7400							
140	6200	5800	5500	5200	5400	5100		9500
	6800	6400	6000	5700				
150	5700	5400	5100				9200	8800 9400
	6000							
155	5500	5200				9300	8900 9500	8500 9000

Инд. № подл. Подпись и дата Взам. инв. № Инв. № доул. Издатель и дата

1.32

Продолжение

мм

ширине		листов							
2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000	3100	3200
6200 6400 6800	5900 6200 6500	5700 5900 6300	5500 5700 6000	5100 5400 5700	5000 5500				9500
5900 6100 6400	5600 5800 6200	5400 5600 5900	5200 5400 5700	5100 5400	5200			9300	9000
5300 5500 5800	5000 5200 5600	5000 5300	5100		9500	9000	8700 9300	8400 9000	8200 8700
5000 5300	5000		9400	8900 9500	8600 9200	8200 8700	7900 8400	7500 8000	7300 7800
	9400	9000	8700 9200	8200 8700	7900 8400	7500 8000	7300 7700	6900 7400	6700 7200
9100	8700 9200	8300 8900	8000 8500	7600 8100	7300 7800	6900 7400	6700 7200	6400 6800	6200 6600
8400 9000	8100 8600	7700 8300	7400 7900	7000 7500	6800 7200	6400 6900	6200 6600	6300	6100
8100 8700	7800 8300	7500 8000	7200 7700	6800 7200	6600 7000	6200 6600	6000 6400	6100	5900

4	-	48.4-2001	Лил	10.12.2001
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ302.02.092-90

Лист

33
32

продолжение

Толщина листов	Д л и н а л и с т о в л							
	I500	I600	I700	I800	I900	2000	2100	2200
I60	5300	5000			9500	9000	8600 9100	8200 8700
I70	5200		9400	8900 9500	8500 9000	8000 8600	7500 8000	7200 7600
I80		9400	8900 9400	8400 8900	8000 8500	7600 8100	7100 7500	6800 7200
I90	9400	8900 9400	8400 8900	7900 8400	7500 8000	7200 7600	6700 7100	6400 6800
200	8900 9500	8400 9000	7900 8500	7500 8000	7100 7600	6800 7200	6300 6700	6000 6400
210	8400 8900	7900 8400	7500 7900	7100 7500	6700 7100	6400 6800	6000 6400	5700 6100
220	8000 8500	7500 8000	7100 7600	6700 7200	6400 6800	6100 6500	5700 6100	5400 5800
230	7600 8100	7200 7600	6800 7200	6400 6800	6100 6500	5800 6200	5400 5800	5200 5500
240	7300 7800	6900 7300	6500 6900	6100 6500	5800 6200	5500 5900	5200 5500	5000 5300
250	6800 7300	6400 6900	6100 6500	5800 6200	5500 5800	5200 5600	5000 5300	5100
260	6600 7000	6200 6600	5800 6200	5500 5900	5200 5600	5000 5300	5100	
270	6300 6700	5900 6300	5600 6000	5300 5700	5000 5400	5100		
280	6100 6500	5700 6100	5400 5800	5100 5400	5200			

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

Продолжение

и ширине листов

[illegible]

4	-	246.4-200	Гал	10.12.99
1	Ноб	136.1-92	Гармеев	99
Изм.	Лист	№-докум.	Подпись	Дата

TY 302.02.092-90

приложение 3 (начало)

СОРТАМЕНТ ЛИСТОВ И ПЛИТ ИЗ СТАЛИ

Толщина листов и плит	Д л и н а л и с т о в и п л и т							
	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200
25								
30								
36							9500	9100
40					9400	9000	8500	8100
45			9300	8800	8300	7900	7500	7200
50	9300	8800	8300	7800	7400	7100	6700	6400
55	8400	7900	7500	7100	6700	6400	6100	5800
60	7700	7200	6800	6500	6100	5800	5500	5300 9100
65	7100	6600	6300	5900	5600	5300 9200	5100 8800	8400
70	6500	6100	5800	5500 9400	5200 9000	8500	8100	7800
75	6100	5700	5400 9300	5100 8800	8300	7900	7600 9400	7200 9000
80	5700	5300 9200	5000 8700	8200	7800	7400 9200	7100 8800	6700 8400 9200
85	5300 9200	5000 8600	8100	7700	7300 9100	6900 8600 9400	6600 8200 9000	6300 7900 8600
90	5000 8600	8100	7700 9500	7200 9000	6900 8600 9300	6500 8100 8900	6200 7800 8500	5900 7400 8100

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Обязательное

РКИ 22К-III

мм

п р и ш и р н е л и с т о в и п л и т

2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000	3100	3200
							9400	9100	
			9300	8700	8400	8100	7800	7600	
8700	8300	8000	7600	7200	6900	6700	6500	6200	
7800	7400	7100	6800	6400	6200	6000	5800	5600	
6900	6600	6300	6000	5700	5500 9500	5300 9100	5100 8800	8500	
6100	5900	5600	5400 9300	5100 8800	8500	8200	7900	7700 9500	
5500	5300 9200	5100 8800	8500	8000	7700	7400 9200	7200 8900	6900 8600 9400	
5000 8700	8400	8000	7700	7300 9100	7000 8800 9500	6800 8400 9200	6500 8200 8900	6300 7900 8600	
8000	7700	7400 9200	7100 8800	6700 8300 9100	6500 8100 8800	6100 7600 8300	5900 7400 8100	5700 7100 7800	
7400 9300	7100 8900	6800 8500 9300	6600 8200 8900	6200 7700 8400	6000 7500 8100	5700 7100 7700	5500 6800 7500	5300 6600 7200	5100 6400 7000
6900 8600 9400	6600 8200 9000	6300 7900 8600	6100 7600 8300	5700 7200 7800	5500 6900 7600	5300 6600 7200	5100 6400 6900	6100 6700	6000 6500
6400 8000 8800	6200 7700 8400	5900 7400 8100	5700 7100 7800	5400 6700 7300	5200 6500 7100	6100 6700	5900 6500	5700 6300	5600 6100
6000 7500 8200	5800 7200 7900	5500 6900 7600	5300 6700 7300	5000 6300 6900	6100 6600	5700 6300	5600 6100	5400 5900 9300	5200 5700 9000
5700 7100 7700	5400 6800 7400	5200 6500 7100	5000 6300 6800	5900 6500	5700 6200	5400 5900 9400	5200 5700 9100	5000 5500 8800	5300 8500

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 302.02.092-90

Лист

34

продолжение

Толщина листов и плит	Д л и н а л и с т о в и п л и т п р							
	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200
95	8100	7700 9500	7200 9000	6800 8500 9300	6500 8100 8800	6200 7700 8400	5900 7300 8000	5600 7000 7600
100	7700	7300 9000	6800 8500	6500 8100 8800	6100 7700 8300	5800 7300 7900	5500 6900 7600	5300 6600 7200
110	7000 8700	6500 8200	6200 7700	5800 7300 7900	5500 6900 7500	5200 6600 7200	5000 6300 6800	6000 6500
120	6300 7900	5900 7400	5600 7000	5300 6600 7200	5000 6300 6900	6000 6500	5700 6200	5400 5900 9400
130	5800 7200	5400 6800	5100 6400	6100 6600	5700 6300	5500 6000 9500	5200 5700 9000	5000 5400 8600
140	5300 6700	5000 6300	5900	5600 6100	5300 5800 9200	5000 5500 8800	5200 8300	5000 8000
150	6200	5800	5500 9500	5200 5700 9000	5400 8500	5100 8100	7700	7400
160	5800	5400 9400	5100 8900	5300 8400	5000 8000	7600	7200	6900 9400
170	5100 8800	8300	7900	7400	7100	6700 9100	6300 8500	6000 8100
180	8300	7800	7400	7000	6600	6300 8600	5900 8000	5600 7700
190	7900	7400	7000	6600	6300	6000 8100	5500 7600	5300 7200
200	7500	7000	6600	6300	5900	5600 7700	5200 7200	5000 6900
210	7100	6700	6300	5900	5600	5300 7200	5000 6800	6500
220	6700	6300	6000	5700	5300	5000 6900	6500	6200
240	6100	5800	5400	5100		6300	5900	5600
250	5800	5500	5100			5900	5700	5400

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

мм

ширине листов и плит

2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000	3100	3200
5300 6700 7300	5100 6400 7000	6200 6700	5900 6500	5600 6100	5400 5900 9300	5100 5600 8800	5400 8600	5200 8300	5000 8000
5100 6300 6900	6100 6600	5800 6400	5600 6100	5300 5800 9100	5100 5600 8800	5300 8400	5100 8100	7800	7600
5700 6200	5500 6000 9500	5200 5700 9100	5000 5500 8700	5200 8300	5000 8000	7600	7300	7100	6900 9300
5200 5700 9000	5000 5400 8600	5200 8300	5000 8000	7500	7300	6900 9400	6700 9100	6400 8800	6200 8500
5200 8300	5000 7900	7600	7300	6900 9400	6700 9000	6300 8600	6100 8300	5900 8000	5700 7800
7600	7300	7000 9500	6700 9200	6400 8700	6100 8400	5800 7900	5600 7700	5500 7400	5300 7200
7100	6800 9200	6500 8900	6300 8500	5900 8100	5700 7800	5400 7400	5200 7100	5000 6900	6700
6600 9000	6300 8600	6100 8300	5800 8000	5500 7500	5300 7300	5000 6900	6700	6500	6300
5700 7800	5500 7500	5300 7200	5100 6900	6600	6300	6100	5900	5700	5500
5400 7300	5200 7100	6800	6500	6200	6000	5700	5600	5400	5200
5100 6900	6700	6400	6200	5800	5600	5400	5200	5100	
6600	6300	6100	5800	5500	5300	5100	5000		
6200	6000	5700	5500	5200	5000				
5900	5700	5500	5300	5000					
5400	5200	5000							
5200									

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 302.02.092-90

Лист

35

продолжение

Толщина листов и плит	Д л и н а л и с т о в и п л и т и							
	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200
255	5600 7600	5200 7200	5000 6800	6400	6100	5800	5500	5300
260	5500 7500	5100 7000	6600	6300	6000	5700	5400	5200
265	5400 7300	5000 6900	6500	6200	5900	5600	5300	5100
270	5200 7200	6800	6400	6000	5700	5500	5200	5000
275	5100 7000	6600	6300	5900	5600	5300	5100	
280	5000 6900	6500	6100	5800	5500	5200	5000	

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Продолжение

и ш и р и н е л и с т о в и п л и т									
2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000	3100	3200
5100									
5000									

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 302.02.092-90

Лист

36

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ДАНЫ ССЫЛКИ В НАСТОЯЩИХ
ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Обозначение документа	Наименование документа	Обозначение пункта
ГОСТ 19903-74	Сталь листовая горячекатаная. Сортамент.	1.2.6, 4.3.
ГОСТ 22727-88	Прокат листовой. Методы ультразвукового контроля.	1.3.16.2.
ГОСТ 14192-77	Маркировка грузов.	1.5.8.
ГОСТ 12.3.002-75	ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности.	2.1.
ГОСТ 12.3.009-76	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 8479-70	Поковки из конструкционной углеродистой и легированной стали. Технические условия.	1.3.14, 3.8.
ГОСТ 7564-73	Сталь. Общие правила отбора проб, заготовок и образцов для механических и технологических испытаний.	3.8.
ГОСТ 7565-81	Чугун, сталь и сплавы. Отбор проб для определения химического состава.	4.1.
ГОСТ 22536.0-87, ГОСТ 22536.1-88, ГОСТ 22536.2-87, ГОСТ 22536.3-88, ГОСТ 22536.4-88, ГОСТ 22536.5-87, ГОСТ 22536.7-88, ГОСТ 22536.8-87, ГОСТ 22536.9-88, ГОСТ 22536.14-88.	Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Общие требования к методам анализа.	4.1.
ГОСТ 1497-84	Металлы. Методы испытания на растяжение.	4.4.
ГОСТ 9651-84	Металлы. Методы испытания на растяжение при повышенных температурах.	4.4.

ТУ 302.02.092-90

Лист

37

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Продолжение

Обозначение документа	Наименование документа	Обозначение пункта
ГОСТ 9454-78	Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженной, комнатной и повышенной температурах.	4.6.
ГОСТ 7268-82	Сталь. Метод определения склонности к механическому старению по испытанию на ударный изгиб.	4.6.
ГОСТ 9012-59	Металлы. Методы испытаний. Измерение твердости по Бринеллю.	4.8.
ОСТ 5.9675-88	Контроль неразрушающий. Заготовки металлические. Ультразвуковой метод контроля сплошности.	4.9.
ПН АЭ Г-7-014-89	Ультразвуковой контроль. Контроль основных материалов (полуфабрикатов).	4.9.
ОСТ 5.9332-80	Контроль неразрушающий. Прокат листовой металлический. Ультразвуковые методы контроля сплошности.	4.9.
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.	5.1, 5.3.
ПН АЭ Г-7-008-89	Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок.	Вводная часть
-	"Условия 01-1874-62".	Вводная часть, 1.4.1, 4.9.
-	Методические указания по проведению контроля качества материалов оборудования и трубопроводов АЭС по ударной вязкости и критической температуре хрупкости.	4.6.
-	"Правила перевозки грузов" МПС СССР. Издательство "Транспорт", Москва, 1983.	5.2.

ТУ 302.02.092-90

Лист

38

Продолжение

Обозначение докум документа	Наименование документа	Обозначение пункта
-	"Технические условия погрузки и крепления грузов" МПС СССР. Издательство "Транспорт", Москва, 1969.	5.2.
-	"Правила перевозки грузов автомо- бильным транспортом РСФСР". Издательство "Транспорт", Москва, 1984.	5.2.
-	"Инструкция о перевозке крупнога- баритных и тяжеловесных грузов", утвержденная приказом №53 МВД СССР от 24.02.77.	5.2.
-	"Правила дорожного движения", утвер- жденные приказом МВД СССР от 16.07.86.	5.2.
ГОСТ 7062-79	Поковки из углеродистой и легиро- ванной стали, изготавливаемые ковкой на прессах. Припуски и допуски.	1.2.2.
ГОСТ 7829-70	Поковки из углеродистой и легиро- ванной стали, изготавливаемые ковкой на молотах.	1.2.2.
ГОСТ 1778-70	Сталь. Металлографические методы определения неметаллических вклю- чений.	1.3.3.
ГОСТ 14019-80	Металлы и сплавы. Методы испытаний на изгиб.	4.7.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 302.02.092-90

Лист

39

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	2, 13, 14, 27	15	33a		41	436 1-92			
2	21,	20			41	436 2-93			
3	9, 28	5, 6, 26			41	436. 3-94			14.08.98
4	1, 3, 4, 15, 16, 19, 20, 27, 30, 31, 32, 33, 33a	12, 23, 24, 25, 28	-	29	41	436. 4-2001			10.12.2001

Инв. № псдд.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата