

79

Код ОКП 08 9300

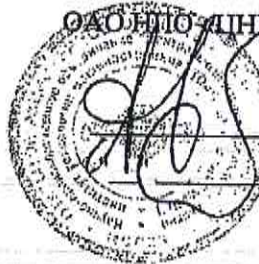
Для АЭС

Группа В62

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ОАО НПО «ЦНИИТМАШ»



А.В. Дуб

2011

**ЗАГОТОВКИ ИЗ СТАЛИ МАРОК 22К, 22К-ВД, 22К-Ш и 22КУ**

Технические условия  
ТУ 0893-069-00212179-2011

**ЭКЗ. № 2...**

Введены впервые

Срок введения 15.12.2011

Без ограничения срока действия

Держатель подлинника – ОАО НПО «ЦНИИТМАШ»

**СОГЛАСОВАНЫ**

Главный конструктор - начальник отде-  
ления ОАО ОКБ «Гидропресс»

письмо №044/10-35/13329 О.П. Архипов  
от "17" 11 2011

**РАЗРАБОТАНЫ**

Руководитель работы

В.А. Юханов   
"17" 08 2011

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ОБОРОННОМУ ЗАКАЗУ  
Всероссийский  
научно-исследовательский  
институт стандартизации  
оборонной продукции и технологий  
(ФГУП «РОСОБОРОНСТАНДАРТ»)

поставлен на учет 07.12.2011

внесен в реестр  
№ 200/056365

**ОДОБРЕНЫ**

Зам. начальника Управления  
по регулированию безопасности  
атомных станций и исследовательских ЯУ  
Ростехнадзора

письмо № 05-03-01/2488 В.А. Гривизирский  
от "24" 11 2011

Учтенная копия  
Экз. № 2

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

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Технические требования	4
1.1. Общие требования	4
1.2. Основные размеры	7
1.3. Требования к выплавке	8
1.4. Химический состав	9
1.5. Неметаллические включения	9
1.6. Требования к качеству поверхности заготовки	9
1.7. Механические свойства	12
1.8. Испытания на изгиб	16
1.9. Ультразвуковой контроль	16
1.10. Макроструктура стали	19
1.11 Маркировка	19
2. Требования безопасности	20
3. Правила приемки	20
4. Методы испытаний	26
5. Транспортирование и хранение	28
6. Документация	28
6. Гарантии изготовителя	28
Приложения 1,2,3	29
Ссылочные нормативные документы	36

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв №

Подп. и дата

Инв № подл

ТУ 0893-069-00212179-2011									
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<b>ЗАГОТОВКИ ИЗ СТАЛИ МАРОК 22К, 22К-ВД, 22К-Ш, 22КУ</b>	Лит.	Лист	Листс	
		Разраб. Стоналова И.А.	<i>ИИ</i>	17.08.11					
		Проверил Александров В. Б.	<i>В.Б.</i>	17.08.11				2	39
		Н. контр. Митина Е.Н.	<i>Е.Н.</i>	17.08.11					
		Утв. Тычочинская Т. В.	<i>Т.В.</i>						

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

- для оборудования и трубопроводов, подведомственных ПН АЭ Г-7-008-89 группы А, В, С, классы безопасности 1,2,3 по ОПБ-88;
- для оборудования и трубопроводов, подведомственных ПБ 10-573-03;
- для сосудов, изготавливаемых по ПБ 03-576-03
- для изготовления деталей, на которые распространяются требования «Условий 01-1874-62»;
- для изготовления сосудов, работающих под давлением;
- для оборудования машиностроения.

Заготовки изготавливают в виде:

- поковок из слитков с максимальной толщиной сечения (в поставочных размерах) не более 400мм из стали 22К,
- поковок не более 600мм для поковок изготовленных методомковки обечайки с последующей разгибкой из стали 22К,
- сплошных поковок толщиной сечения (в чистовых размерах) не более 600 мм из стали марки 22К-Ш и не более 1000 мм из стали марки 22К-ВД;
- листов толщиной 20-120 мм из стали марок 22КУ, 22К, 22К-ВД, 22К-Ш;
- листов толщиной 120-160 мм из стали марок 22К-ВД, 22К-Ш.
- плит толщиной св.160-280 мм из стали марок 22К-ВД или 22К-Ш;
- листовых заготовок и штампованных заготовок, изготовленных методом горячей штамповки из вышеуказанных листов и плит;
- поковок из сортового металла;
- катаного и кованого сортового металла (сортового металла).

Примечание. 1. Заготовки трубных досок изготавливают из стали марок 22К-ВД и 22К-Ш толщиной:

- до 200 мм – из ковано-катаных плит
- 200 мм и более - из поковок,

Допускаются трубные доски толщиной более 400 мм изготавливать методомковки обечаек с последующей разгибкой из металла открытой выплавки с нормами УЗК как для поковок соответствующей толщины из металла ЭШП.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p>Настоящие технические условия распространяются на заготовки деталей из сталей марок 22К, 22К-ВД, 22К-Ш, 22КУ, предназначенные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для оборудования и трубопроводов, подведомственных ПН АЭ Г-7-008-89 группы А, В, С, классы безопасности 1,2,3 по ОПБ-88;</li> <li>- для оборудования и трубопроводов, подведомственных ПБ 10-573-03;</li> <li>- для сосудов, изготавливаемых по ПБ 03-576-03</li> <li>- для изготовления деталей, на которые распространяются требования «Условий 01-1874-62»;</li> <li>- для изготовления сосудов, работающих под давлением;</li> <li>- для оборудования машиностроения.</li> </ul> <p>Заготовки изготавливают в виде:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- поковок из слитков с максимальной толщиной сечения (в поставочных размерах) не более 400мм из стали 22К,</li> <li>- поковок не более 600мм для поковок изготовленных методомковки обечайки с последующей разгибкой из стали 22К,</li> <li>- сплошных поковок толщиной сечения (в чистовых размерах) не более 600 мм из стали марки 22К-Ш и не более 1000 мм из стали марки 22К-ВД;</li> <li>- листов толщиной 20-120 мм из стали марок 22КУ, 22К, 22К-ВД, 22К-Ш;</li> <li>- листов толщиной 120-160 мм из стали марок 22К-ВД, 22К-Ш.</li> <li>- плит толщиной св.160-280 мм из стали марок 22К-ВД или 22К-Ш;</li> <li>- листовых заготовок и штампованных заготовок, изготовленных методом горячей штамповки из вышеуказанных листов и плит;</li> <li>- поковок из сортового металла;</li> <li>- катаного и кованого сортового металла (сортового металла).</li> </ul> <p>Примечание. 1. Заготовки трубных досок изготавливают из стали марок 22К-ВД и 22К-Ш толщиной:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- до 200 мм – из ковано-катаных плит</li> <li>- 200 мм и более - из поковок,</li> </ul> <p>Допускаются трубные доски толщиной более 400 мм изготавливать методомковки обечаек с последующей разгибкой из металла открытой выплавки с нормами УЗК как для поковок соответствующей толщины из металла ЭШП.</p>	Лист
						ТУ 0893-069-00212179-2011
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Примеры условного обозначения заготовок при заказе и в документации:

лист из стали марки 22КУ, размерами 20х3000х6500 мм, категория прочности КП 215, группа испытаний III, с проведением испытаний при температурах 20<sup>0</sup>С и 350<sup>0</sup>С, с подтверждением  $T_{K0} \leq 40^0\text{C}$ , с проведением УЗК:

*22КУ 20х3000х6500 КП 215 гр.III, 350<sup>0</sup>С  $T_{K0} \leq 40^0\text{C}$ , УЗК, ТУ 0893-069-00212179-2011*

плита из стали марки 22К-Ш, размерами 260х2200х5200 мм, категория прочности КП 215, группа испытаний IV, с проведением УЗК с соблюдением требований «Условий 01-1874-62»:

*22К-Ш 260х2200х5200 КП 215 гр.IV, УЗК, с соблюдением «Условий 01-1874-62» ТУ 0893-069-00212179-2011*

Обозначения требований к заготовкам 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.

Примечание. В случае поставки 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.1. Контроль химического состава выполняется для заготовок каждой группы.

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 0893-069-00212179-2011	Лист
											4

Таблица 1

Группа заготовок		Основные признаки группы			Объем контроля							
		Виды контроля	Условия комплектования партии	Характеристики механических свойств, обязательные для проверки	Механические свойства	Критическая температура хрупкости (Т <sub>к0</sub> )	Изгиб	Твердость НВ	Макроструктура	Неметаллические включения	Ультразвуковая дефектоскопия (УЗД)	Визуальный и измерительный
I	2	1. Контроль макроструктуры; 2. УЗК (каждого листа по требованию чертежа или заказа); 3. Контроль неметаллических включений (по требованию чертежа или заказа);	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
II	2	1. На растяжение при 20°С 2. Испытание на изгиб(по требованию чертежа или заказа); 3. Контроль неметаллических включений (по требованию чертежа или заказа); 4. Твердость (только для поковок) 5. Контроль макроструктуры; 6. Подтверждение Т <sub>к0</sub> (по требованию чертежа или заказа); 7. УЗК(по требованию чертежа или заказа)	Заготовки одной плавки, совместно прошедшие окончательную термическую обработку	1. При температуре 20°С : - временное сопротивление, - предел текучести, - относительное удлинение, - относительное сужение, - ударная вязкость; 2. Твердость (только для поковок) 3. Подтверждение Т <sub>к0</sub> (по требованию чертежа или заказа);	5	6	7	8	9	10	11	12
III	2	1. На растяжение при 20°С; 2. На растяжение при повышенной температуре 3. Контроль неметаллических включений (по требованию чертежа или заказа); 4. Изгиб (по требованию чертежа или заказа); 5. Контроль макроструктуры; 6. Подтверждение Т <sub>к0</sub> (по требованию чертежа или заказа); 7. УЗД (по требованию чертежа или заказа + примечание б); 8. Твердость (только для поковок)	То же	1. При температуре 20°С и при повышенной температуре: - временное сопротивление, - предел текучести, - относительное удлинение, - относительное сужение, 2. Ударная вязкость при 20°С 3. Твердость (только для поковок) 4. Подтверждение Т <sub>к0</sub> (по требованию чертежа или заказа);	5	6	7	8	9	10	11	12

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
IV	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. На растяжение при 20°C</li> <li>2. Изгиб (по требованию чертежа или заказа);</li> <li>3. Контроль неметаллических включений (по требованию чертежа или заказа);</li> <li>4. Контроль макроструктуры;</li> <li>5. Подтверждение T<sub>K0</sub> (по требованию чертежа или заказа);</li> <li>6. УЗД (по требованию чертежа или заказа);</li> </ol>	Каждая заготовка индивидуально	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. При температуре 20°C:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- временное сопротивление,</li> <li>- предел текучести,</li> <li>- относительное удлинение,</li> <li>- относительное сужение,</li> <li>- ударная вязкость;</li> </ul> </li> <li>2. Подтверждение T<sub>K0</sub> (по требованию чертежа или заказа);</li> </ol>	Каждая заготовка	Каждого листа по требованию заказа	Каждой заготовки		Каждой заготовки	От каждой заготовки (по требованию чертежа или заказа)	Каждая заготовка (по требованию чертежа или заказа)	Каждая заготовка
V	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. На растяжение при 20°C;</li> <li>2. На растяжение при повышенной температуре;</li> <li>3. Контроль неметаллических включений (по требованию чертежа или заказа);</li> <li>4. Изгиб (по требованию чертежа или заказа);</li> <li>5. Контроль макроструктуры;</li> <li>6. Подтверждение T<sub>K0</sub> (по требованию чертежа или заказа);</li> <li>7. УЗК (по требованию чертежа или заказа + примечание б);</li> </ol>	Каждая заготовка индивидуально	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. При температуре 20°C и при повышенной температуре                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- временное сопротивление,</li> <li>- предел текучести,</li> <li>- относительное удлинение,</li> <li>- относительное сужение;</li> </ul> </li> <li>2. Ударная вязкость при 20°C;</li> <li>3. Подтверждение T<sub>K0</sub> (по требованию чертежа или заказа);</li> </ol>	Каждая заготовка	То же	То же		То же	То же	То же	То же

Примечания: 1. Партии II и III групп комплектуются из заготовок, изготовленных по одному чертежу. Допускается объединять в партии заготовки по разным чертежам, отличающиеся по сечению не более, чем на 25%, близкие по конфигурации. Для механических испытаний отбираются пробы от поковок с крайними значениями твердости. Разрешается отбирать пробы для механических испытаний от поковок с нормами твердости, находящимися в пределах заданной категории прочности.

2. Результаты испытаний высшей группы распространяются на все предыдущие группы.

3. Сортовой металл подвергается контролю макроструктуры от плавки перед запуском в производство. Эти результаты контроля засчитываются как слаточные для всех заготовок II, III, IV, V групп, изготовленных из сортового проката данной плавки.

4. Изготовитель гарантирует твердость заготовок после предварительной термообработки или после замедленного охлаждения не более 248НВ, что достигается технологией изготовления.

5. Испытание на изгиб в холодном состоянии производится только для листов, подвергаемых холодной гибке, что должно оговариваться в чертеже или заказе.

6. Для заготовок подведомственных Росатомнадзору, группа I не применяется, для заготовок групп III и V проведение УЗК обязательно.

ТУ 0893-069-00212179-2011

Лист

6

Изм. Лист № докум Подпись Дата

## 1.2. Основные размеры

1.2.1. По форме и размерам поковки, листовые заготовки, листовые штампованные заготовки, заготовки из сортового металла 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:

при массе поковки не более 100т – по ГОСТ 7062.

при массе поковки более 100т – установленными изготовителем. Молотовые поковки изготавливаются с припусками и предельными отклонениями по ГОСТ 7829.

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.

**П р и м е ч а н и е.** У поковок массой более 15т 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.

Для штампованных заготовок должен быть предусмотрен припуск под 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 160мм) и плит (толщиной более 160мм) согласно сортамента (см. приложения 1,2,3).

**П р и м е ч а н и я:** 1). Допускается поставка листов и плит других габаритных размеров по согласованию с изготовителем.

2). Допускается поставка листов и плит размерами, кратным 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 15мм.

Инв № подл	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	1.2. Основные размеры					Лист
					1.2.1. По форме и размерам поковки, листовые заготовки, листовые штампованные заготовки, заготовки из сортового металла должны отвечать требованиям чертежей заготовок, а листы и плиты – раскрою, разработанному согласно сортамента изготовителя (см. приложения 1, 2, 3). <b>П р и м е ч а н и е.</b> По согласованию между изготовителем и потребителем допускается поставка листов и плит других размеров. 1.2.2. Прессовые поковки изготавливаются с припусками и предельными отклонениями: при массе поковки не более 100т – по ГОСТ 7062. при массе поковки более 100т – установленными изготовителем. Молотовые поковки изготавливаются с припусками и предельными отклонениями по ГОСТ 7829. 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. <b>П р и м е ч а н и е.</b> У поковок массой более 15т 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. Для штампованных заготовок должен быть предусмотрен припуск под 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 160мм) и плит (толщиной более 160мм) согласно сортамента (см. приложения 1,2,3). <b>П р и м е ч а н и я:</b> 1). Допускается поставка листов и плит других габаритных размеров по согласованию с изготовителем. 2). Допускается поставка листов и плит размерами, кратным 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 15мм.					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

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

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

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

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

### 1.3. Требования к выплавке

1.3.1. Сталь марок 22К, 22КУ выплавляется в дуговой электропечи с последующей внепечной обработкой и вакуумированием. Для листов из стали марки 22К толщиной не более 120 мм разрешается выплавка конвертерным способом с последующей внепечной обработкой и вакуумированием. Выплавка стали марок 22К-ВД производится с использованием метода вакуумно-дугового переплава (ВДП), а 22К-Ш методом электрошлакового переплава (ЭШП).

1.3.2. Необходимость применения стали, выплавленной методом ВДП или ЭШП, указывается в заказе или в требованиях чертежа.

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

1.3.4. Способ разлива стали определяется управлением металлургии изготовителя.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 0893-069-00212179-2011	Лист
						8
1	Зам.	1-2014		16.01.15		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

		<p>1.4. Химический состав</p> <p>1.4.1. Химический состав стали должен удовлетворять требованиям табл.2.</p> <p>1.5. Неметаллические включения</p> <p>1.5.1. Загрязненность неметаллическими включениями (сульфидами, оксидами и силикатами) не должна быть более 3,5 балла для стали марок 22К (22К-Ш), 22КУ и 2,5 балла для стали марки 22К-ВД по ГОСТ 1778.</p> <p>1.6. Требования к качеству поверхности заготовок.</p> <p>1.6.1. Листы и плиты изготавливаются чистообрезными, правлеными, нетравленными.</p> <p>1.6.2. На поверхности поковок и заготовок из сортового металла не должно быть трещин, закатов или заковов, пузырей, вкатанной окалины, шлаковых включений.</p> <p>1.6.3. Допускается без удаления наличие кузнечной и термической окалины в труднодоступных для удаления поверхностях поковок.</p> <p>Скосы, галтели, сферы, бахрома по размерам поковок не контролируются.</p> <p>1.6.4. На необрабатываемых поверхностях поковок и заготовок из сортового металла 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 зачистка не должна выводить поковки и сортовой прокат за предельные отклонения размеров.</p> <p>1.6.5. Дефекты на поверхности поковок и заготовок из сортового металла, 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.</p> <p>На грубоободранных заготовках (поковках и заготовках из сортового металла) не допускаются дефекты в виде плен, трещин, заковов.</p> <p>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.</p> <p>1.6.6. На поверхности заготовок (поковок и заготовок из сортового металла) производится удаление дефектов и, при необходимости, заварка ремонтных мест в случаях:</p> <p>-если глубина дефектов на поверхности заготовок, не подвергаемых механической обработке, более минимального допускаемого отклонения, но не более 10% номинальной толщины заготовки или стенки полый по-</p>				
Подп. и дата						
Инв. № дубл.						
Взам. инв №						
Подп. и дата						
Инв № подл						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 0893-069-00212179-2011	Лист
						9

Таблица 2

Марка стали	Массовая доля элементов, %							
	углерод	кремний	марганец	хром	никель	медь	сера	фосфор
22К, 22К-ВД, 22К-Ш	0,19 -0,26	0,20-0,40	0,75-1,00					
22КУ	0,17-0,24	0,20-0,40	0,35-0,65	0,40	0,30	0,30	0,025	0,025

не более

Примечания: 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 0,03% и титана не более 0,03% одновременно (с учетом остаточного ванадия в стали). Содержание титана, ванадия и алюминия в ковшевой пробе определяется, заносится в сертифицикат, но не является сдаточным.

2. Допускаются следующие отклонения от норм табл.2:  
по марганцу плюс 0,05%, минус 0,15% после выплавки стали методом ВДП; ±0,05% после выплавки остальных методами;  
по кремнию ±0,05%;

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 ЭШШ 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%.

Изм.

Лист

№ до  
кум

Подпись

Дата

ТУ 0893-069-00212179-2011

Лист

10

ковки 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 металла.

Заварка ремонтных мест производится по технологической документации изготовителя, разработанной с учетом требований ПНАЭ Г-7-009-89 и согласованной с ГМО.

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, вдавов, вкатанной окалины.

Поверхностные дефекты должны быть удалены пологой вырубкой или зачисткой абразивным инструментом на глубину, на 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 120мм должна быть не более 25% номинальной толщины листа, для листов толщиной свыше 120мм и для плит – не более 30мм.

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

Заварка производится по технологической документации изготовителя, разработанной с учетом требований ПНАЭ Г-7-009-89 и согласованной с ГМО.

Изготовитель гарантирует качество заваренных участков не ниже качества основного металла.

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.

1.6.7. Качество поверхности штампованной заготовки должно соответствовать качеству поверхности исходной заготовки.

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

Инв № подл	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p>ковки 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;</p> <p>- 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.</p> <p>Суммарная площадь заварки не должна превышать 2% общей площади поковки или заготовки из сортового металла.</p> <p>Заварка ремонтных мест производится по технологической документации изготовителя, разработанной с учетом требований ПНАЭ Г-7-009-89 и согласованной с ГМО.</p> <p>Изготовитель гарантирует качество заваренных участков не ниже качества основного металла.</p> <p>На поверхности листов и плит не должно быть трещин, плен, раскатанных пузырей и загрязнений, раковин, вдавов, вкатанной окалины.</p> <p>Поверхностные дефекты должны быть удалены пологой вырубкой или зачисткой абразивным инструментом на глубину, на выводящую размеры листов и плит за предельное минусовое отклонение по толщине.</p> <p>На листах и плитах допускается заварка ремонтных мест.</p> <p>Допускаемая глубина завариваемых ремонтных участков для листов толщиной до 120мм должна быть не более 25% номинальной толщины листа, для листов толщиной свыше 120мм и для плит – не более 30мм.</p> <p>Суммарная площадь завариваемых участков не должна превышать 2% площади листа или плиты, а площадь отдельного ремонтного участка должна быть не более 25 см<sup>2</sup> без учета развала после удаления дефекта</p> <p>Заварка производится по технологической документации изготовителя, разработанной с учетом требований ПНАЭ Г-7-009-89 и согласованной с ГМО.</p> <p>Изготовитель гарантирует качество заваренных участков не ниже качества основного металла.</p> <p>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.</p> <p>1.6.7. Качество поверхности штампованной заготовки должно соответствовать качеству поверхности исходной заготовки.</p> <p>На поверхности штампованных заготовок, не подвергаемых механической обработке, не допускаются дефекты механического происхождения (риски, вмятины, забоины, задиры) глубиной более 3,0мм.</p>	Лист	
						ТУ 0893-069-00212179-2011	11
						Изм.	Лист

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.

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

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

1.6.9. Заготовки поставляют:

- после основной термической обработки (нормализации, закалки, термоциклирования, контролируемой прокатки) по режимам изготовителя, согласованным с ГМО.

- после предварительной термической обработки, после замедленного охлаждения

Вид термической обработки (основная или предварительная) определяется группой заготовок (таблица 1).

### 1.7. Механические свойства

1.7.1 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 деталей, не подвергаемых технологическим отпускам;

- 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.

Инв № подл	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p>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.</p> <p>1.6.8. На обрезных кромках листов и плит не должно быть расслоений, трещин.</p> <p>Допускаются огневые выхваты, не выводящие размеры листов и плит за пределы отклонений по длине и ширине.</p> <p>1.6.9. Заготовки поставляют:</p> <p>- после основной термической обработки (нормализации, закалки, термоциклирования, контролируемой прокатки) по режимам изготовителя, согласованным с ГМО.</p> <p>- после предварительной термической обработки, после замедленного охлаждения</p> <p>Вид термической обработки (основная или предварительная) определяется группой заготовок (таблица 1).</p> <p>1.7. Механические свойства</p> <p>1.7.1 Механические свойства и результаты подтверждения критической температуры хрупкости металла заготовок в состоянии поставки должны удовлетворять требованиям табл.3 в следующих случаях:</p> <p>- после основной термической обработки деталей, не подвергаемых технологическим отпускам;</p> <p>- 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.</p> <p>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.</p> <p>В конструкторской документации предприятием-изготовителем сварных конструкций, подвергаемых на монтаже дополнительной термической обработке, также оговаривается количество, температура и продолжительность отпусков на монтаже.</p>	Лист
						12
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 0893-069-00212179-2011	

Таблица 3 - Механические свойства стали 22К

Вид заготовки	Марка стали	Категория прочности	Толщина стенки или размер сечения, мм	Механические свойства при температуре испытания в зависимости от толщины стенки или размера сечения под термическую обработку										
				20 °С			150 °С							
				Временное сопротивление разрыву $\sigma_b$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Условный предел текучести $\sigma_{0,2}$ Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $\delta_s$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %	Ударная вязкость КСЧ Дж/см <sup>2</sup> (кгс/см <sup>2</sup> )	Твердость НВ	Временное сопротивление разрыву $\sigma_b$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Условный предел текучести $\sigma_{0,2}$ Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $\delta_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %	
Покровки, из заготовки из сортового металла	22К	КП 215	Не более 400	430-620 (44-63)	215-500 (22-51)	21	45	69 (7,0)	123-205	-	-	-	-	
	22КУ	КП 215	Не более 400	410-590 (42-60)	215-500 (22-51)	21	45	69 (7,0)	123-205	-	-	-	-	
	22К-Ш	КП 215	Не более 600	430-620 (44-63)	215-500 (22-51)	21	45	88 (9,0)	123-205	-	-	-	-	
	22К-ВД	КП 215	Не более 1000	430-620 (44-63)	215-500 (22-51)	21	45	88 (9,0)	123-205	-	-	-	-	
	Плиты, листы, листовые штампованные заготовки	22КУ	КП 215	20-60	430-620 (44-63)	215-500 (22-51)	20	45	69 (7,0)	-	-	-	-	-
		22К	КП 215	61-160	410-590 (42-60)	215-500 (22-51)	20	45	69 (7,0)	-	-	-	-	-
КП 215			20-160	430-620 (44-63)	215-500 (22-51)	20	45	69 (7,0)	-	-	-	-	-	
Покровки, из сортового металла, листовые штампованные заготовки	22К, 22К-Ш	КП 250	до 200	435-640 (44,5-650)	250 (25,5)	20	45	69 (7,0)	135-207	-	-	-	-	
		КП 270	до 150	470-640 (48-65)	270 (27,5)	20	45	59 (6,0)	143-212	-	-	-	-	
	КП 280	до 140	480-650 (49-66)	280 (28,5)	20	45	59 (6,0)	143-212	440 (44,9)	250 (25,5)	18	45		

Изм.

Лист

№ докум

Подпись

Дата

ТУ 0893-069-00212179-2011

Лист  
13

Продолжение таблицы 3

Вид заготовки	Марка стали	Категория прочности	Толщина стенки или размер сечения, мм	Механические свойства при температуре испытания в зависимости от толщины стенки или размера сечения под термическую обработку										Подтверждение критической температуры хрупкости	
				270 °С					350 °С					Сечение заготовки или толщина стенки, мм	Критическая температура хрупкости Т <sub>к0</sub> , °С
				Временное сопротивление $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Условный предел текучести $\sigma_{0,2}$ Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $\delta_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %	Временное сопротивление разрыву $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Условный предел текучести $\sigma_{0,2}$ Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $\delta_5$ , %	Относительное сужение $\psi$ , %	После механического старения			
Поковки, заготовки из сортового металла	22К	КП 215	Не более 400	355 (36)	195 (20)	18	45	355 (36)	185 (19)	18	45	-	20-200	40	
	22КУ	КП 215	Не более 400	315 (32)	175 (18)	18	45	275 (28)	155 (16)	18	45	-			
	22К-Ш	КП 215	Не более 400	355 (36)	195 (20)	18	45	355 (36)	185 (19)	18	45	-			
		КП 215	Св. 400 до 600	355 (36)	185 (19)	18	45	355 (36)	185 (19)	18	45	-			
	22К-ВД	КП 215	Не более 200	355 (36)	195 (20)	18	45	355 (36)	185 (19)	18	45	-			
		КП 215	Св. 200 до 1000	355 (36)	185 (19)	18	45	355 (36)	185 (19)	18	45	-			
	Плиты, листы, листовые штампованные заготовки	22КУ	КП 215	20-60	355 (36)	195 (20)	18	45	355 (36)	185 (19)	18	45			29 (3,0)
			КП 215	61-160	315 (32)	175 (18)	18	45	275 (28)	155 (16)	18	45			29 (3,0)
		22К-ВД, 22К-Ш	КП 215	20-160	355 (36)	195 (20)	18	45	355 (36)	185 (19)	18	45			29 (3,0)
			КП 215	20-280	355 (36)	195 (20)	18	45	355 (36)	185 (19)	18	45			29 (3,0)
	Поковки, заготовки из сортового металла, листы, листовые штампованные заготовки	22К, 22К-Ш	КП 250	До 200	390 (40)	230 (23,5)	18	45	380 (39)	220 (22,5)	18	45			29 (3,0)
			КП 270	До 150	420 (43)	240 (24,5)	18	45	410 (42)	230 (23,5)	18	45			29 (3,0)
КП 280		До 140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			

Изм.

Лист

№ докум

Подпись

Дата

ТУ 0893-069-00212179-2011

Лист  
14

Примечания:

1. Для деталей, работающих при температуре не более 100 °С, испытания на разрыв производятся при температуре 20 °С; работающих при температуре более 100 °С, но не более 150 °С – при температурах 20 °С и 150 °С; работающих при температуре более 150 °С, но не более 270 °С – при температурах 20 °С и 270 °С; работающих при температуре более 270 °С, но не более 350 °С – при температурах 20 °С и 350 °С.
2. Значения механических свойств относятся к продольным образцам для поковок, заготовок из сортового металла и к поперечным образцам для листов и плит.
3. При испытании механических свойств при всех температурах испытания поковок и заготовок из сортового металла на поперечных, тангенциальных или радиальных образцах допускается снижение механических свойств в соответствии с табл. 3 ГОСТ 8479-70.
4. Критическая температура хрупкости  $T_{\text{ко}} \leq 40$  °С распространяется на заготовки (листы, поковки, плиты, заготовки из сортового металла, листовые штампованные заготовки) из стали марок 22К (22К-ВД, 22К-Ш), 22КУ толщиной не более 200 мм.  
Критическая температура хрупкости  $T_{\text{ко}} \leq 50$  °С распространяется на поковки из стали марок 22К (22К-ВД), 22КУ толщиной более 200 мм, но не более 300 мм, и из стали марки 22К-Ш толщиной более 200 мм, но не более 600 мм, а также на плиты толщиной свыше 200 мм из стали марок 22К-ВД, 22К-Ш.  
Критическая температура хрупкости заготовок, применяемых для изготовления гидроемкостей САОЗ, должна быть не более 10 °С, что обеспечивается селективным отбором и оговаривается в конструкторской документации.
5. В отдельных случаях, по согласованию с изготовителем, по согласованной цене принимается критическая температура хрупкости не более 20 °С. Значение критической температуры хрупкости указывается в конструкторской документации или в заказе.
6. Определение ударной вязкости на образцах типа II (КСУ) не производится, если производится испытание на подтверждение критической температуры хрупкости.
7. Испытание ударной вязкости после механического старения производится только на листах и плитах, подвергаемых в дальнейшем холодной гибке, что должно оговариваться в требованиях конструкторской документации или в заказе.
8. Результаты испытаний заготовок, полученные при температуре испытания 350 °С, разрешается распространять на заготовки с температурой испытания 270 °С или 150 °С, а результаты испытаний заготовок при температуре испытаний 270 °С – на заготовки с температурой испытания 150 °С при условии соответствия полученных значений механических свойств требованиям табл. 3 для данной температуры без дополнительного проведения контроля механических свойств.
9. Результаты испытаний высшей группы распространяются на все предыдущие группы.
10. Применение заготовок с КП 250, КП 270, КП 280 согласовывается с изготовителем на стадии технического или рабочего проекта с представлением расчетного обоснования и расчета экономической эффективности, при этом 30 % экономической эффективности перечисляется поставщику металла.
11. Для заготовок с КП 250, КП 270, КП 280 допускается увеличение верхнего предела временного сопротивления разрыву при температуре испытания 20 °С до 660 Н/мм<sup>2</sup> (67 кгс/мм<sup>2</sup>), а твердость 123-212 НВ. Остальные характеристики механических свойств в соответствии с табл. 3.
12. В случае необходимости получения верхнего значения предела текучести менее 500 Н/мм<sup>2</sup> (51 кгс/мм<sup>2</sup>) на заготовках из стали марок 22К (22К-Ш, 22К-ВД), 22КУ, по требованию потребителя в конструкторской документации по согласованию с изготовителем может быть установлено требуемое значение предела текучести с ошлатой в соответствии с действующим стандартом.
13. Если при испытании на ударный изгиб образец не разрушился при максимальной энергии копра 300 Дж в сертификате (паспорте) в графе «Ударная вязкость» записывается «более 375 Дж/см<sup>2</sup>».
14. Значения механических свойств поковок толщиной свыше 400 мм до 600 мм из стали марки 22К, изготовленных методомковки обечайки с последующей разгibкой должны соответствовать значениям механических свойств поковок соответствующей толщины из стали марки 22К-Ш.

Изм.

Лист

№ до  
кум

Подпись

Дата

ТУ 0893-069-00212179-2011

Лист

15

Разрешается производить технологические отпуска проб в отдельной садке за один цикл, с общим временем при температуре выдержки не менее 80% и не более 100% от времени суммарной номинальной 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.

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

### 1.8. Испытания на изгиб

1.8.1. 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 гнутой части образца.

Ребра гибовых образцов должны быть закруглены.

### 1.9. Ультразвуковой контроль.

1.9.1. Заготовки в соответствии с требованиями табл.1 подвергаются ультразвуковому контролю (УЗК).

1.9.2. В заготовках из сортового 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, имеющие площадь более фиксируемой для соответствующих толщин поволоков.

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

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

Фиксации подлежат дефекты эквивалентной площадью более 15 мм<sup>2</sup>.

Не допускаются дефекты эквивалентной площадью: более 25 мм<sup>2</sup> для поволоков из стали марки 22К-III;

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата	<p>1.9. Ультразвуковой контроль.</p> <p>1.9.1. Заготовки в соответствии с требованиями табл.1 подвергаются ультразвуковому контролю (УЗК).</p> <p>1.9.2. В заготовках из сортового 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).</p> <p>При проведении ультразвукового контроля на каждую поковку и заготовку детали из сортового катаного металла составляется карта, на которой отмечаются дефекты, имеющие площадь более фиксируемой для соответствующих толщин поволоков.</p> <p>Нормы допустимых дефектов для УЗК, проводимого прямыми и наклонными преобразователями, устанавливается для заготовок из сортового металла и для поволоков:</p> <p>1. Для стали марки 22К-III толщиной поковки под УЗК не более 250 мм и для стали марок 22К, 22КУ толщиной заготовки детали из сортового металла под УЗК не более 165 мм или толщиной поковки под УЗК не более 250мм.</p> <p>Фиксации подлежат дефекты эквивалентной площадью более 15 мм<sup>2</sup>.</p> <p>Не допускаются дефекты эквивалентной площадью: более 25 мм<sup>2</sup> для поволоков из стали марки 22К-III;</p>	Лист
						<p>ТУ 0893-069-00212179-2011</p>
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

более 30 мм<sup>2</sup> для заготовок деталей из сортового катаного металла и для поковок из стали марок 22К, 22КУ.

На любом квадратном участке контролируемой заготовки из сортового металла или поковки площадью 300 см<sup>2</sup>, сумма эквивалентных площадей всех зафиксированных дефектов не должна превышать 400 мм<sup>2</sup>, при этом число зафиксированных точечных дефектов эквивалентной площадью 20-25 мм<sup>2</sup> для поковок из стали марки 22К-Ш и 25-30 мм<sup>2</sup> для заготовок из сортового металла и для поковок из стали марок 22К, 22КУ не должно превышать пяти. На любом квадратном участке заготовки из сортового металла или поковки площадью, равной 1 м<sup>2</sup>, сумма эквивалентных площадей всех зафиксированных точечных дефектов не должна превышать 800 мм<sup>2</sup>.

2. Для стали марки 22К-ВД толщиной поковки пол УЗК не более 250 мм. Фиксации подлежат дефекты эквивалентной площадью более 10 мм<sup>2</sup>.

Не допускаются точечные дефекты эквивалентной площадью более 20 мм<sup>2</sup>.

На любом квадратном участке контролируемой детали площадью в 300 см<sup>2</sup> суммарная площадь всех дефектов не должна превышать 200 мм<sup>2</sup>, при этом число дефектов эквивалентной площадью 15-20 мм<sup>2</sup> должно быть не более пяти. На любом квадратном участке площадью, равной 1 м<sup>2</sup>, сумма площадей всех зафиксированных точечных дефектов не должна превышать 400 мм<sup>2</sup>.

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

Фиксации подлежат дефекты эквивалентной площадью более 25 мм<sup>2</sup>.

Не допускаются дефекты эквивалентной площадью:

более 35 мм<sup>2</sup> для поковок из стали марок 22К-Ш;

более 40 мм<sup>2</sup> для поковок из стали марки 22К.

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

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

Фиксации подлежат дефекты эквивалентной площадью более 20 мм<sup>2</sup>.

Не допускаются точечные дефекты эквивалентной площадью более 30 мм<sup>2</sup>.

На любом квадратном участке контролируемой поковки площадью 300 см<sup>2</sup> суммарная площадь всех дефектов не должна превышать 250 мм<sup>2</sup>, при этом число дефектов эквивалентной площадью 25-30 мм<sup>2</sup> не должно превышать семи. На любом квадратном участке поковки площадью, равной 1 м<sup>2</sup>, сумма площадей всех зафиксированных точечных дефектов не должна превышать 500 мм<sup>2</sup>.

Инв № подл	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="233 2038 287 2083">Изм.</td> <td data-bbox="287 2038 391 2083">Лист</td> <td data-bbox="391 2038 518 2083">№ докум.</td> <td data-bbox="518 2038 678 2083">Подпись</td> <td data-bbox="678 2038 774 2083">Дата</td> <td data-bbox="774 1960 1364 2083" rowspan="2">ТУ 0893-069-00212179-2011</td> <td data-bbox="1364 1960 1460 2083">Лист 17</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 0893-069-00212179-2011	Лист 17					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 0893-069-00212179-2011	Лист 17											

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

### 1.9.3. Ультразвуковой контроль листов и плит.

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:

- при контроле теневым методом-А8Т;
- при контроле эхо-методом, совмещенным с зеркально-теневым методом – Д5Э;

Сплошность листов и плит должны удовлетворять следующим показателям:

Для всех марок стали условная площадь минимального учитываемого нарушения сплошности -  $S_1 = 10 \text{ см}^2$ .

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  $1 \text{ м}^2$ , 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.

Примечание: 1. 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.

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

1.9.4. Заготовки трубных досок толщиной 200мм и более изготавливаются из поковок, а менее 200мм – 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 400мм изготавливать методомковки обечаек с последующей разгибкой из металла открытой выплавки с нормами УЗК как для поковок соответствующей толщины из металла ЭШП.

Инв № подл	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p>Примечание. Возможность использования для конкретных заказов энергомашиностроения отдельных заготовок деталей из сортового металла или поковок, имеющих дефекты, по УЗК размерами, превышающими допустимые настоящим пунктом, решается изготовителем совместно с материаловедческой организацией и с разработчиком оборудования.</p> <p>1.9.3. Ультразвуковой контроль листов и плит. 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: - при контроле теневым методом-А8Т; - при контроле эхо-методом, совмещенным с зеркально-теневым методом – Д5Э; Сплошность листов и плит должны удовлетворять следующим показателям: Для всех марок стали условная площадь минимального учитываемого нарушения сплошности - <math>S_1 = 10 \text{ см}^2</math>. Для стали марок 22К, 22КУ условная площадь максимального допускаемого нарушения сплошности - <math>S_2 = 25 \text{ см}^2</math>. Число учитываемых нарушений сплошности на любом квадратном участке листа или плиты площадью <math>1 \text{ м}^2</math>, 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 (<math>S_1 = 10 \text{ см}^2</math>) не допускаются. Примечание: 1. 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. Результаты ультразвукового контроля листов и плит распространяются на все листовые заготовки, вырезанные из данного листа или плиты. 1.9.4. Заготовки трубных досок толщиной 200мм и более изготавливаются из поковок, а менее 200мм – 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 400мм изготавливать методомковки обечаек с последующей разгибкой из металла открытой выплавки с нормами УЗК как для поковок соответствующей толщины из металла ЭШП.</p>	Лист						
						Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 0893-069-00212179-2011	18

1.9.5. Ультразвуковой контроль листовых штампованных заготовок производится по нормам на лист (плиту) согласно пункта 1.9.3.

1.9.6. Нарушения сплошности металла, не выходящие за пределы требований пункта 1.9, 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.

#### 1.10 Макроструктура стали.

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.

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

#### 1.11 Маркировка

1.11.1. Маркировка должна наноситься клеймением на каждую заготовку.

1.11.2. Маркировка прессовых поковок должна производиться со стороны, соответствующей прибыльной части слитка, и должна содержать: обозначение чертежа, номер плавки, номер слитка, номер поковки.

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

Место маркировки указывается в чертеже.

1.11.4. 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.

1.11.5. 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.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	1.9.5. Ультразвуковой контроль листовых штампованных заготовок производится по нормам на лист (плиту) согласно пункта 1.9.3.		
						1.9.6. Нарушения сплошности металла, не выходящие за пределы требований пункта 1.9, 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.	
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	1.10 Макроструктура стали. 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. <b>Примечание.</b> В случае изготовления нескольких деталей из одной заготовки, результаты испытания макроструктуры распространяются на все детали, изготовленные из данной заготовки.		
						Инв. № подл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 0893-069-00212179-2011		
							19

1.11.6. 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.

1.11.7. Маркировка заготовок из сортового металла должна содержать: номер плавки, обозначение чертежа.

Место маркировки указывается в чертеже.

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

Маркировка груза должна четко выделяться на фоне изделия.

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

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

1.12 Упаковка.

1.12.1 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, ГОСТ 12.3.009, ГОСТ 12.3.020 и руководствоваться действующими у изготовителя положениями, правилами и инструкциями по безопасному выполнению работ.

## 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. Контролю качества поверхности и размеров подвергается каждая заготовка.

ТУ 0893-069-00212179-2011

Лист

20

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв №

Подп. и дата

Инв № подл

3.3. Для проверки качества стали отбирают:  
 для химического анализа – одну пробу в соответствии с ГОСТ 7565;  
 для испытания на растяжение при температуре 20<sup>0</sup>С – два образца от пробы;  
 для испытания на растяжение при повышенной температуре - два образца от пробы;  
 для определения ударной вязкости при комнатной температуре - два образца типа II 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 из слитка:  
 от листов – один темплет;  
 от поволоков круглого, квадратного и прямоугольного сечения, а также поволоков типа плит – один темплет;  
 от кольцевых (полых) поволоков наружным диаметром не более 2000 мм – один темплет;  
 от кольцевых (полых) поволоков наружным диаметром более 2000 мм – два темплета;  
 от поволоков всех типов II и III групп – один темплет от плавки; контроль макроструктуры производится на одной поковке от любого слитка от плавки;  
 при изготовлении из сортового металла поволоков II, III, IV, V групп - один темплет; темплет отбирается от одной заготовки от плавки с любого конца;  
 перед изготовлением поволоков II, III, IV, V групп из сортового металла сечением не более 165×165 мм, а также заготовок из сортового металла – один темплет; темплет отбирается от одной заготовки от плавки с любого конца;  
 перед изготовлением поволоков II, III, IV, V групп из сортового металла сечением более 165×165 мм - один темплет, вырезанный с любого конца заготовки, перекованный на размер 140×140 мм;

Инв № подл	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 0893-069-00212179-2011	Лист				
	Изм.					Лист	№ докум.	Подпись	Дата	21

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

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:

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

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

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

при изготовлении поковок из сортового металла, а также заготовок из сортового металла отбор проб для механических испытаний и испытаний на подтверждение критической температуры хрупкости производится от любого конца поковки или заготовки из сортового металла; в случае изготовления поковок из сортового металла, допускается отковать 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.

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  $\frac{1}{4}$  по ширине листа (плиты).

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p>результаты контроля макроструктуры от плавки распространяются на все заготовки, изготовленные из металла данной плавки.</p> <p>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.</p> <p>Количество и место отбора проб для механических испытаний и испытаний на подтверждение критической температуры хрупкости от поковок устанавливается:</p> <p>для поковок длиной не более 3000 мм – одна проба от одного конца поковки, соответствующего прибыльной части слитка;</p> <p>для поковок длиной более 3000 мм – по одной пробе от обоих концов поковки;</p> <p>для кованных плит, у которых прибыльная часть слитка расположена по длине плиты – одна проба со стороны прибыльной части;</p> <p>при изготовлении поковок из сортового металла, а также заготовок из сортового металла отбор проб для механических испытаний и испытаний на подтверждение критической температуры хрупкости производится от любого конца поковки или заготовки из сортового металла; в случае изготовления поковок из сортового металла, допускается отковать 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.</p> <p>Для кованных плит, изготовленных методомковки обечайки с последующей разгибкой – одна проба со стороны, соответствующей прибыльной части.</p> <p>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 <math>\frac{1}{4}</math> по ширине листа (плиты).</p> <p>При расположении прибыльной части слитка по длине листа (плиты) пробы вырезаются из любого места прибыльной части, поперек направления проката.</p>	Лист
	Изм.					Лист

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.

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

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. Проба проходит нагреты под штамповку и термообработку совместно с заготовкой.

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.

		<p>В случае изготовления двух листов (плит) из одного слитка отбирается по одной пробе от каждого листа (плиты):</p> <p>от одного листа (плиты) – со стороны, соответствующей прибыльной части слитка;</p> <p>от второго листа (плиты) - со стороны, соответствующей донной части слитка.</p> <p>Для испытания на изгиб в холодном состоянии от каждого контролируемого листа отбирается одна проба со стороны, соответствующей прибыльной части слитка; после термической обработки.</p> <p>Результаты испытания листов распространяются на все листовые заготовки, изготовленные из партии листов (плит).</p> <p>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. Проба проходит нагреты под штамповку и термообработку совместно с заготовкой.</p> <p>Допускается испытание механических свойств штампованных заготовок производить из любого участка припуска штампованной заготовки на образцах, вырезанных в тангенциальном направлении.</p> <p>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).</p> <p>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.</p> <p>В случае получения неудовлетворительных результатов при основном или повторном испытании хотя бы на одном образце, допускается повторная термическая обработка или дополнительный отпуск.</p> <p>Количество повторных термических обработок не должно быть более двух.</p>				
Подп. и дата						
Инв. № дубл.						
Взам. инв №						
Подп. и дата						
Инв № подл						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 0893-069-00212179-2011	Лист

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.

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

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 300мм; 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.

Инв № подл	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p>Дополнительный отпуск не считается повторной термической обработкой и число дополнительных отпусков не ограничивается.</p> <p>После каждой термической обработки или дополнительного отпуска заготовки предъявляются к сдаче вновь, как при первом предъявлении.</p> <p>3.8. Вырезка образцов для механических испытаний и испытаний на подтверждение критической температуры хрупкости для поковок должна производиться в соответствии с ГОСТ 8479, а для механических испытаний и испытаний на подтверждение критической температуры хрупкости листов (плит), листовых заготовок и заготовок из сортового катаного металла – по ГОСТ 7564. При этом от кованных плит (поковка сечением <math>B &gt; 2S</math>, где <math>B</math> – ширина, <math>S</math> – толщина) вырезка образцов должна производиться таким образом, чтобы ось образца находилась на расстоянии <math>\frac{1}{4}</math> толщины.</p> <p>Размеры проб, поступающих на изготовление образцов и проведение испытаний, должны соответствовать нормативно-технической документации изготовителя.</p> <p>Правильность изготовления образцов для испытания механических свойств и испытания на подтверждение критической температуры хрупкости заверяется клеймом ОТК изготовителя на каждом образце.</p> <p>3.9. При изготовлении нескольких деталей из одной заготовки, по результатам испытаний заготовки производится приемка всех деталей, изготовленных из данной заготовки.</p> <p>3.10. Место отбора проб темплетов для контроля макроструктуры устанавливается:</p> <p>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 300мм; 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.</p> <p>Для сплошных поковок круглого сечения диаметром не более 300 мм или прямоугольного и квадратного сечения размером не более <math>300 \times S</math> (где <math>S</math> – толщина поковки) – со стороны, соответствующей прибыльной части слитка, или на торце заготовки; площадь темплета должна быть равной площади поперечного сечения.</p>	Лист
						ТУ 0893-069-00212179-2011
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Для сплошных поковок круглого сечения диаметром более 300 мм или прямоугольного и квадратного 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  $180^\circ$  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 и заготовок из сортового металла – от любого конца; темплет обрабатывается на всю площадь поперечного сечения заготовки.

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

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.

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

3.10.2. При контроле макроструктуры на темплетах обрабатывается плоскость, обращенная к заготовке.

При неудовлетворительных результатах контроля макроструктуры на темплетах, производится повторный контроль.

При неудовлетворительных результатах повторного контроля на темплетах 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 (съема металла).

3.10.4. Контроль макроструктуры от плавки производится на одной заготовке от плавки.

Подп. и дата		
Инв. № дубл.		
Взам. инв №		
Подп. и дата		
Инв № подл		
Изм.	Лист	№ докум.    Подпись    Дата
ТУ 0893-069-00212179-2011		Лист 25

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.

3.10.5. Количество образцов для определения содержания неметаллических включений – в соответствии с ГОСТ 1778. Допускается использовать головки разрывных образцов, испытанных при комнатной и повышенной температурах. Суммарная площадь шлифов не должна быть менее 1200 мм<sup>2</sup> от плавки. При получении неудовлетворительных результатов контроля загрязненности 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 загрязненности неметаллическими включениями должен производиться индивидуальный контроль поковок и листов.

#### 4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Отбор проб для химического анализа стали производится по ГОСТ 7565.

Химический анализ стали определяется по ГОСТ 22536.0-87, ГОСТ 22536.1, ГОСТ 22536.2, ГОСТ 22536.3, ГОСТ 22536.4, ГОСТ 22536.5, ГОСТ 22536.7, ГОСТ 22536.8, ГОСТ 22536.9, ГОСТ 22536.14 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 ВДП, 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.

4.3. Измерение толщины листов (плит) и плоскостности производится по ГОСТ 19903. Размеры и форму листов (плит) проверяют измерительным инструментом, обеспечивающим необходимую точность измерения.

Измерение заготовок других видов должно производиться средствами измерения и методами, указанными в технологической документации на изготовление.

Инв № подл	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p>4.1. Отбор проб для химического анализа стали производится по ГОСТ 7565.</p> <p>Химический анализ стали определяется по ГОСТ 22536.0-87, ГОСТ 22536.1, ГОСТ 22536.2, ГОСТ 22536.3, ГОСТ 22536.4, ГОСТ 22536.5, ГОСТ 22536.7, ГОСТ 22536.8, ГОСТ 22536.9, ГОСТ 22536.14 или другими методами, обеспечивающими необходимую точность анализа.</p> <p>Химический анализ стали, выплавленной методом ЭШП или ВДП, указывается от исходной плавки, за исключением содержания марганца при выплавке методом ВДП, который определяется после ВДП по методике изготовителя.</p> <p>4.2. Качество поверхности проверяют без зачистки визуальным контролем.</p> <p>Сомнительные места, по требованию ОТК изготовителя, должны быть зачищены и осмотрены.</p> <p>4.3. Измерение толщины листов (плит) и плоскостности производится по ГОСТ 19903. Размеры и форму листов (плит) проверяют измерительным инструментом, обеспечивающим необходимую точность измерения.</p> <p>Измерение заготовок других видов должно производиться средствами измерения и методами, указанными в технологической документации на изготовление.</p>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4.4. Испытание на растяжение должно производиться на коротких образцах типа III №4 или №6 по ГОСТ 1497 при температуре испытания 20°C и на образцах типа I №4 или №2 по ГОСТ 9651 при повышенной температуре испытания.

4.5. Определение ударной вязкости производится по ГОСТ 9454 на образцах типа II при комнатной температуре.

Испытание на подтверждение критической температуры хрупкости производится в соответствии с методикой «Норм расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок ПН АЭГ-7-002-86» на образцах типа II по ГОСТ 9454.

Определение ударной вязкости после механического старения производится по ГОСТ 7268.

4.6. Испытание на изгиб в холодном состоянии производится на образцах размером 20×30-40×250-280 мм по ГОСТ 14019, при этом диаметр оправки  $d=3a$ , где  $a$  - толщина образца.

Результаты испытаний распространяются на все заготовки, вырезанные из данного листа.

4.7. Определение твердости производится на зачищенной от окалины поверхности по ГОСТ 9012.

Допускается определение твердости производить прибором Полюди по технологической документации изготовителя.

4.8. Ультразвуковой контроль заготовок, предназначенных для изделий, на которые распространяются требования «Условий 01-1874-62», производится:

поковок (из слитка и сортового металла) и заготовок из сортового металла - по ОСТ 5.9675-88;

листов и листовых штампованных заготовок – по ОСТ 5.9332-80.

Ультразвуковой контроль заготовок, предназначенных для оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок, производится по ПН АЭ Г-7-014-89 после термической обработки.

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 темплатах, или на самих заготовках или на пробах, предназначенных для вырезки образцов на испытание механических свойств.

4.10. Оценка величины загрязненности неметаллическими включениями должна производиться по ГОСТ 1778 методом III 4.

Инв № подл	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p>4.4. Испытание на растяжение должно производиться на коротких образцах типа III №4 или №6 по ГОСТ 1497 при температуре испытания 20°C и на образцах типа I №4 или №2 по ГОСТ 9651 при повышенной температуре испытания.</p> <p>4.5. Определение ударной вязкости производится по ГОСТ 9454 на образцах типа II при комнатной температуре.</p> <p>Испытание на подтверждение критической температуры хрупкости производится в соответствии с методикой «Норм расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок ПН АЭГ-7-002-86» на образцах типа II по ГОСТ 9454.</p> <p>Определение ударной вязкости после механического старения производится по ГОСТ 7268.</p> <p>4.6. Испытание на изгиб в холодном состоянии производится на образцах размером 20×30-40×250-280 мм по ГОСТ 14019, при этом диаметр оправки <math>d=3a</math>, где <math>a</math> - толщина образца.</p> <p>Результаты испытаний распространяются на все заготовки, вырезанные из данного листа.</p> <p>4.7. Определение твердости производится на зачищенной от окалины поверхности по ГОСТ 9012.</p> <p>Допускается определение твердости производить прибором Полюди по технологической документации изготовителя.</p> <p>4.8. Ультразвуковой контроль заготовок, предназначенных для изделий, на которые распространяются требования «Условий 01-1874-62», производится:</p> <p>поковок (из слитка и сортового металла) и заготовок из сортового металла - по ОСТ 5.9675-88;</p> <p>листов и листовых штампованных заготовок – по ОСТ 5.9332-80.</p> <p>Ультразвуковой контроль заготовок, предназначенных для оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок, производится по ПН АЭ Г-7-014-89 после термической обработки.</p> <p>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.).</p> <p>4.9. Контроль макроструктуры металла производится методом травления по методике изготовителя на специально отрезанных темплатах, или на самих заготовках или на пробах, предназначенных для вырезки образцов на испытание механических свойств.</p> <p>4.10. Оценка величины загрязненности неметаллическими включениями должна производиться по ГОСТ 1778 методом III 4.</p>	Лист					
						ТУ 0893-069-00212179-2011					27
						Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	



Сортамент листов из стали марок 22К, 22КУ

мм

Толщина листов	Длина листов при ширине листов																		
	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000	3100	3200	
20	-	-	-	-	-	-	-	-	8700	8400	8100	7700	7200	7000	6700	6500	6200	6000	
25	-	-	-	9000	8400	8000	7600	7300	7000	6700	6400	6100	5700	5500	5300	5100	-	-	
30	8800	8300	7900	7400	7000	6600	6300	6000	5700	5500	5300	5000	-	-	-	8800	8500	8300	
36	7200	6800	6400	6100	5700	5400	5200	-	-	9400	9000	8600	8100	7800	7500	7300	7000	6800	
40	6500	6100	5700	5400	5100	-	-	9200	8800	8400	8100	7700	7300	7000	6800	6500	6300	6100	
45	5700	5300	5000	-	9400	8900	8500	8100	7700	7400	7100	6800	6400	6200	6000	5800	5600	5400	
50	5100	-	9400	8800	8400	8000	7600	7200	6900	6600	6400	6100	5700	5500	5300	5100	5000	7200	
55	9500	9000	8500	8000	7600	7200	6900	6500	6300	6000	5700	5500	5200	5000	7100	6900	6700	6500	
60	8700	8200	7700	7300	6900	6600	6200	6000	5700	5500	5200	5000	7100	6900	8900	8700	8500	8300	
65	-	-	-	-	9500	9000	8600	8200	7800	7500	7200	6900	6500	6300	6000	5800	5600	5400	
70	-	-	-	9200	8800	8300	7900	7600	7300	6900	6700	6400	6000	5800	5500	5300	5200	5000	
75	-	-	9100	8600	8100	7700	7400	7000	6700	6500	6200	5900	5600	5400	5100	5000	6300	6100	
80	9500	9000	8500	8000	7600	7200	6900	6600	6300	6000	5800	5500	5200	5000	6200	6000	5800	5700	
85	8900	8400	7900	7500	7100	6800	6400	6200	5900	5600	5400	5200	6400	6200	7800	7500	7300	7000	
90	8400	7900	7500	7100	6700	6400	6100	5800	5500	5300	5100	4900	6000	5800	5500	5300	5100	5000	
				9200	8700	8300	7900	7500	7200	6900	6600	6400	7900	7200	6800	6600	6400	6200	
					8700	8300	7900	9300	8900	8600	8200	7900	7500	9400	8900	8600	8300	8100	

Продолжение

мм

Длина листов при ширине листов

Толщина листов	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000	3100	3200
95	7900	7500	7100 9200	6700 8700	6300 8200	6000 7800	5700 9200	5500 8800	5200 8400	5000 8100	6300 7800	6000 7500	5700 9200	5500 8900	5200 8400	5000 8100	6000 7900	5800 7600
100	7500	7100 9200	6700 8700	6300 8200	6000 7800	5700 9200	5400 8700	5200 8400	6400 8000	6200 7700	5900 7400	5700 9200	5400 8700	5200 8400	6100 8000	5900 7700	5700 7500	5500 9400
110	6800 8800	6400 8300	6000 7800	5700 7400	5400 7000	5100 6700	6400 7900	6100 7500	5800 7200	5600 6900	5300 6600	5100 6400	6000 7900	5800 7600	5500 7200	5300 7000	5100 6700	5000 6500
120	6200 8000	5800 7600	5500 7100	5200 6700	6400 7900	6100 7500	5800 9300	5500 8900	5300 8600	5000 8200	6000 7900	5800 7600	5500 9300	5300 9000	5000 8600	6300 8300	6000 7900	5800 7700
130	5700 7400 9100	5300 6900 8600	5000 6500 8100	6200 7700	5900 7300 9500	5600 6900 9000	5300 6600 8600	5000 6300 8200	6000 7800	5800 7500	5500 7200	5300 6900	5000 6600	6300 8300	6000 7900	5800 7600	5500 9000	5300 7000
140	5200 6800 8400	6400 7900	6000 7500	5700 7100	5400 6700	5100 6400	6100 7900	5800 7600	5600 7300	5300 7000	5100 6700	6400 8400	6100 7900	5800 7700	5500 7300	5400 7000	5100 6700	5000 6500
150	6300 7800	5900 7400	5600 9000	5300 6600	5000 6200	5900 7700	5600 7400	5400 7000	5100 6700	6400 8400	6200 8100	5900 7800	5600 9200	5400 8800	5100 8400	5000 8100	6200 7700	6000 7500
160	5900 7300	5500 6900	5200 6500	6100 8000	5800 7600	5500 7200	5300 6900	5000 6600	6300 8200	6000 7900	5800 7600	5500 9100	5200 8600	5000 6600	6300 7900	6100 7600	5800 7200	5600 7000

Приложение 2  
Обязательное

Сортамент листов из стали марок 22К-ВД

мм

Толщи- на ли- стов	Длина листов при ширине листов																	
	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000	3100	3200
40	9300	8700	8200	7800	7400	7000	6600	6300	6100	5800	5600	5300	5000	9500	9000	8700	8400	-
45	8200	7700	7300	6900	6500	6200	5900	5600	5300	5100	-	9200	8700	8400	8000	7700	7500	-
50	7300	6900	6500	6100	5800	5500	5200	5000	9400	9000	8600	8300	7800	7500	7100	6900	6700	-
55	6600	6200	5800	5500	5200	5000	9300	8900	8500	8100	7800	7500	7100	6800	6500	6300	6000	-
60	6000	5600	5300	5000	9400	8900	8500	8100	7800	7400	7100	6800	6500	6200	5900	5700	5500	-
65	5500	5200	-	9100	8600	8200	7800	7400	7100	6800	6500	6300	5900	5700	5400	5200	5100	-
70	5100	9400	8900	8400	8000	7600	7200	6900	6600	6300	6000	5800	5500	5300	5000	6300	6100	-
75	9300	8700	8300	7800	7400	7000	6700	6400	5100	5900	5600	5400	5100	6400	6100	5900	5700	-
80	8700	8200	7700	7300	6900	6600	6200	6000	5700	5500	5200	5000	6200	6000	5700	5500	5300	-
			9500	9300	9000	8500	8100	7800	7400	7100	6800	6600	6500	6200	6000	6300	6100	-
			9400	9400	9400	9400	8900	8500	8200	7800	7500	7200	6800	6600	6300	6000	5700	-

Изм.

Лист

№ докум

Подпись

Дата

ТУ 0893-069-00212179-2011

Лист

31

мм

Длина листов при ширине листов

Толщина листов	Длина листов при ширине листов																	
	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000	3100	3200
85	8100	7600	7200 9400	6800 8900 9200	6500 8400 8700 9200	6100 8000 8300 8800	5800 7600 7900 8400	5600 7300 7500 8000	5300 7000 7300 7700	5100 6700 6900 7300	6400 6700 7100 7300	6200 6400 6800	5800 6000 6400	5600 5800 6200	5300	5100	5500	3200
90	7700	7200 9300	6800 8800 9200	6400 8400 8700 9200	6100 7900 8200 8700	5800 7500 7800 8300	5500 7200 7500 7900	5200 6900 7100 7500	5000 6600 6800 7200	6300 6500 6900	6000 6300 6600	5800 6000 6400	5500 5700 6000	5300 5500 5800	5000			
95	7200 9400	6800 8800 9200	6400 8300 8700 9200	6000 7900 8200 8700	5700 7500 7800 8200	5400 7100 7400 7800	5200 6800 7000 7400	6500 6700 7100	6200 6400 6800	5900 6200 6500	5700 5900 6300	5500 5700 6000	5100 5400 5700	5000				9500
100	6800 8900 9200	6400 8400 8700 9200	6100 7900 8200 8700	5700 7500 7800 8200	5400 7100 7400 7800	5100 6700 7000 7400	6400 6700 7100	6100 6400 6700	5900 6100 6400	5600 5800 6200	5400 5600 5900	5200 5400 5700	5100 5400	5200			9300	9000
110	6200 8000 8300 8800	5800 7500 7800 8300	5500 7100 7400 7800	5200 6700 7000 7400	6400 6600 7000	6100 6300 6700	5800 6000 6400	5500 5700 6100	5000 5200 5600	5100	5000 5300	5100	9500	9500	9000	8700 9300	8400 9000	8200 8700
120	5600 7300 7600 8000	5300 6900 7100 7500	6500 6700 7100	6100 6400 6700	5800 6000 6400	5500 5700 6100	5200 5500 5800	5000 5200 5500	5000	9400	9400	9400	8900 9500	8600 9200	8200 8700	7900 8400	7500 8000	7300 7800
130	5100 6700 7000 7400	6300 6500 6900	5900 6200 6500	5600 5800 6200	5300 5500 5800	5000 5600	5000 5300	9400	9400	9400	9000	8700 9200	8200 8700	7900 8400	7500 8000	7300 7700	6900 7400	6700 7200
140	6200	5800	5500	5200	5400	5100	9500	9500	9100	8700 9200	8300 8900	8000 8500	7600 8100	7300 7800	6900 7400	6700 7200	6400 6800	6200 6600
150	6800 5700 6000	6400 5400	6000 5100	5700		9300	9200 8900	8800 9400	8400 9000	8100 8600	7700 8300	7400 7900	7000 7500	6800 7200	6400 6900	6200 6600	6300	6100
155	5500	5200					9500	9000	8700	8300	8000	7700	7200	7000	6600	6400	6100	5900

Сортамент листов и плит из стали марки 22К-Ш

мм

Толщина листов и плит	Длина листов и плит при ширине листов и плит																		
	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000	3100	3200	
25																			
30												9300	8700			9400	9100		
36							9500	9100	8700	8300	8000	7600	7200	8400	8100	7800	7600		
40					9400	9000	8500	8100	7800	7400	7100	6800	6400	6900	6700	6500	6200		
45			9300	8800	8300	7900	7500	7200	6900	6600	6300	6000	5700	6200	6000	5800	5600		
50	9300	8800	8300	7800	7400	7100	6700	6400	6100	5900	5600	5400	5100	9500	9100	8800	8500		
55	8400	7900	7500	7100	6700	6400	6100	5800	5500	5300	5100	8500	8000	7700	7400	7200	6900		
60	7700	7200	6800	6500	6100	5800	5500	5300	5000	8400	8000	7700	7300	7000	6800	6500	6300		
65	7100	6600	6300	5900	5600	5300	5100	8400	8000	7700	7400	7100	6700	9100	8800	8600	8400		
70	6500	6100	5800	5500	5200	8500	8100	7800	7400	7100	6800	6600	6200	9500	9200	8900	8700		
75	6100	5700	5400	5100	8300	7900	7600	7200	6900	6600	6300	6100	5700	8400	8100	7800	7600		
80	5700	5300	5000	8200	7800	7400	7100	6700	6400	6200	5900	5700	5400	7700	7400	7200	6900		
85	5300	5000	8100	7700	7300	6900	6600	6300	6000	5800	5500	5300	5000	7300	7000	6700	6500		
90	8600	8100	7700	7200	6900	6500	6200	5900	5700	5400	5200	5000	4700	6600	6300	6100	5800		

Продолжение

мм

Толщина листов и плит	Длина листов и плит при ширине листов и плит																			
	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000	3100	3200		
95	8100	7700	7200	6800	6500	6200	5900	5600	5300	5100	6200	5900	5600	5400	5100	5400	5200	5000		
100	7700	7300	6800	6500	6100	5800	5500	5300	5100	6100	5800	5600	5300	5100	5300	5100	7800	7600		
110	7000	6500	6200	5800	5500	5200	5000	6000	5700	5500	5200	5000	5200	5000	7600	7300	7100	6900		
120	6300	5900	5600	5300	5000	6000	5700	5400	5200	5000	5200	5000	7500	7300	6900	6700	6400	6200		
130	5800	5400	5100	4800	4500	5500	5200	5000	4800	4600	5400	5200	4900	4700	6300	6100	5900	5700		
140	5300	5000	4700	4400	4100	5100	4800	4600	4400	4200	5000	4800	4500	4300	5800	5600	5500	5300		
150	6200	5800	5500	5200	4900	5900	5600	5400	5200	5000	5800	5600	5300	5100	6400	6200	6000	5800		
160	5800	5400	5100	4800	4500	5500	5200	5000	4800	4600	5400	5200	4900	4700	6100	5900	5700	5500		
170	5100	4800	4500	4200	3900	4900	4600	4400	4200	4000	4800	4600	4300	4100	5400	5200	5000	4800		
180	8300	7800	7400	7000	6600	6300	5900	5600	5400	5200	6000	5800	5500	5300	6600	6400	6200	6000		
190	7900	7400	7000	6600	6300	6000	5500	5300	5100	4900	5700	5500	5200	5000	6300	6100	5900	5700		
200	7500	7000	6600	6300	5900	5600	5200	5000	4800	4600	5400	5200	4900	4700	6000	5800	5600	5400		
210	7100	6700	6300	5900	5600	5300	4900	4700	4500	4300	5100	4900	4600	4400	5700	5500	5300	5100		

Продолжение

мм

Толщина листов и плит	Длина листов и плит при ширине листов и плит																		
	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000	3100	3200	
220	6700	6300	6000	5700	5300	5000 6900	6500	6200	5900	5700	5500	5300	5000						
240	6100	5800	5400	5100		6300	5900	5600	5400	5200	5000								
250	5800	5500	5100			5900	5700	5400	5200										
255	5600	5200	5000	6400	6100	5800	5500	5300	5100										
260	5500	5100	6600	6300	6000	5700	5400	5200	5000										
	7500	7000																	
265	5400	5000	6500	6200	5900	5600	5300	5100											
	7300	6900																	
270	5200	6800	6400	6000	5700	5500	5200	5000											
	7200																		
275	5100	6600	6300	5900	5600	5300	5100												
	7000																		
280	5000	6500	6100	5800	5500	5200	5000												
	6900																		

### Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа, на который дана ссылка	Наименование документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта документа, в котором дана ссылка
Условия 01-1874-62	Условия поставки. Классификатор	Вводная часть, 4.8; 6.1
ГОСТ 7829-70	Поковки из углеродистой и легированной стали, изготавливаемые ковкой на молотах. Припуски и допуски	1.2.2
ГОСТ 12.3.002-75	Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности	2.1
ГОСТ 12.3.009-76	Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности	2.1
ГОСТ 12.3.020-80	Система стандартов безопасности труда. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности	2.1
ГОСТ 8479-70	Поковки из конструкционной углеродистой и легированной стали. Технические условия	3.8
ГОСТ 1497-84	Металлы. Методы испытания на растяжение	4.4
ГОСТ 1778-70	Сталь. Металлографические методы определения неметаллических включений	1.5.1; 3.10.5; 4.10
ГОСТ 7565-81	Чугун, стали и сплавы. Метод отбора проб для определения химического состава	4.1
ГОСТ 7566-94	Металлопродукция. Приёмка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение	1.11.1
ГОСТ 9454-78	Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженной, комнатной и повышенной температурах	4.5.
ГОСТ 9651-84	Металлы. Метод испытания на растяжение при повышенных температурах	4.4
ГОСТ 22536.0+14-88	Общие требования к методам анализа	4.1
ГОСТ 7564-97	Сталь. Общие правила отбора проб, заготовок и образцов для мех. испытаний	3.8

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 0893:069-00212179-2011	Лист
						36



ПБ 10-573-03	Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды	Вводная часть
ПБ 03 576-03	Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением	Вводная часть
ГОСТ 7062-90	Поковки из углеродистой и легированной стали, изготовляемые ковкой на прессах. Припуски и допуски.	1.2.2
РД 5.9332-80	Контроль неразрушающий. Прокат листовой металлический. Ультразвуковые методы контроля сплошности.	4.8

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

					ТУ 0893-069-00212179-2011	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		38



**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель генерального директора-  
директор ИМиМ

ОАО НПО «ЦНИИТМАШ»



А.Г. Лебедев

03.12.2014

**ИЗВЕЩЕНИЕ 1 - 2014**

ОБ ИЗМЕНЕНИИ ТУ 0893-069-00212179-2011

**СОГЛАСОВАНО**

Генеральный конструктор  
АО ОКБ "ГИДРОПРЕСС"

В. А. Пиминов

16.12.2014

Разработчик

Заведующий лабораторией

А.П. Куликов


01.12.2014

**ОДОБРЕНО**

Заместитель начальника Управления  
по регулированию безопасности  
атомных станций и исследовательских ЯУ

Письмо № 02-03-11/2657 В.А. Гривизирский

от 30.12.2014

ОАО «НПО "ЦНИИТМАШ"	Отдел № 11	ИЗВЕЩЕНИЕ			ОБОЗНАЧЕНИЕ			
		1-2014			ТУ 0893-069-00212179-2011			
ДАТА ВЫПУСКА		СРОК ИЗМ.			Лист	Листов		
					2	2		
ПРИЧИНА					КОД			
УКАЗАНИЕ О ЗАДЕЛЕ		Не отражается						
УКАЗАНИЕ О ВНЕДРЕНИИ		-						
ПРИМЕНЯЕМОСТЬ		На применяемости не отражается						
РАЗОСЛАТЬ		-						
ПРИЛОЖЕНИЕ		-						
ИЗМ.	СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ							
1	Лист 8 аннулировать и заменить новым листом 8.							
Фамилия		Подпись		Дата	Н. контр.	Фамилия	Подпись	Дата
Куликов								
ИЗМЕНЕНИЕ ВНЕС								

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

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

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

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

### 1.3. Требования к выплавке

1.3.1. Сталь марок 22К, 22КУ выплавляется в дуговой электропечи с последующей внепечной обработкой и вакуумированием. Для листов из стали марки 22К толщиной не более 120 мм разрешается выплавка конвертерным способом с последующей внепечной обработкой и вакуумированием. Выплавка стали марок 22К-ВД производится с использованием метода вакуумно-дугового переплава (ВДП), а 22К-Ш методом электрошлакового переплава (ЭШП).

1.3.2. Необходимость применения стали, выплавленной методом ВДП или ЭШП, указывается в заказе или в требованиях чертежа.

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

1.3.4. Способ разлива стали определяется управлением металлургии изготовителя.

Инв. № подл	Подп. и дата	
	Взам. инв. №	
	Инв. № дубл.	
Изм.	Подп. и дата	
	Лист	
	№ докум.	
Подпись		
Дата		
ТУ 0893-069-00212179-2011		Лист
		8

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

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

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

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

### 1.3. Требования к выплавке

1.3.1. Сталь марок 22К, 22КУ выплавляется в дуговой электропечи с последующей внепечной обработкой и вакуумированием. Выплавка стали марок 22К-ВД производится с использованием метода вакуумно-дугового переплава (ВДП), а 22К-Ш методом электрошлакового переплава (ЭШП).

1.3.2. Необходимость применения стали, выплавленной методом ВДП или ЭШП, указывается в заказе или в требованиях чертежа.

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

1.3.4. Способ разлива стали определяется управлением металлургии изготовителя.

① Аннулирован и зам. на л.8

по 430. 1-2014

16.01.15

*Калмыкова*

Инв № подл	Подп. и дата				Лист
	Инв. № дубл.				
	Взам. инв №				
Подп. и дата				ТУ 0893-069-00212179-2011	Лист
Инв. № подл					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись		
					8



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ  
И АТОМНОМУ НАДЗОРУ  
(РОСТЕХНАДЗОР)

Генеральному директору  
ОАО «ЦНИИТМАШ»  
В.Е. Михайлову

ул. А.Лужянова, д. 4, стр. 1, Москва, 105066  
Телефон: (495) 647-60-81, Факс: (495) 645-89-86  
E-mail: [rostehnadzor@gosnadzor.ru](mailto:rostehnadzor@gosnadzor.ru)  
<http://www.gosnadzor.ru>  
ОКПО 00083701, ОГРН 1047796607650  
ИНН/КПП 7709561778/770901001

30.12.2014 № 05-03-19/2637

На № 05/30-6579ВМ от 19.12.2014

О рассмотрении технического решения

Уважаемый Владимир Евгеньевич!

Управлением рассмотрены документы:

- Техническое решение № 27.30.14.004-2014 о применении материалов для автоматической электрошлаковой наплавки под флюсом однородного однослойного антикоррозионного покрытия (ООАП) на внутреннюю поверхность корпусов гидроемкостей системы аварийного охлаждения зоны (ГЕ САОЗ), изготовленных из стали марки 22К, выплавленной конверторным способом с последующей внепечной обработкой и вакуумированием, согласованное ОАО «ОКБ «Гидропресс» и ОАО «АЭМ-технологии»;
- Извещение 1-2014 об изменении ТУ0893-069-00212179-2011;
- Пояснительная записка к извещению 1-2014 об изменении технических условий ТУ0893-069-00212179-2011;
- Отчет по качеству листов из стали 22К конверторного способа производства с последующей внепечной обработкой и вакуумированием;
- Технический отчет «Исследование возможности возникновения поднаплавочных трещин при электрошлаковой наплавке лентой под флюсом однородного однослойного антикоррозионного покрытия (ООАП) на сталь марки 22К, выплавленную конверторным способом с последующей внепечной обработкой и вакуумированием, применяемую для изготовления гидроемкостей системы аварийного охлаждения зоны (ГЕ САОЗ).

С учетом представленных обоснований, Техническое решение № 27.30.14.004-2014 и Извещение 1-2014 об изменении ТУ0893-069-00212179-2011 одобряю.

Начальник Управления по регулированию  
безопасности атомных станций и  
исследовательских ядерных установок

М.И. Мирошниченко