

ООО «ПКФ «Сибметалл-Омск»

Сертификат соответствия рег. №РОСС RU.AB24.H01090

Разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому
и атомному надзору РРС 00-37159

ОКП 36 0000

СОГЛАСОВАНО:
ОАО «НИИхиммаш»
Зам. Генерального директора
П.А. Харин
11 марта 2012 г.



УТВЕРЖДАЮ:
ООО «ПКФ «СИБМЕТАЛЛ-
ОМСК»
Директор
А.И. Типпель
11 марта 2012 г.



ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДОВ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ

до Ру 32 МПа (320кгс/см²)

Технические условия

ТУ 3600-010-78786272-2012

(Взамен ТУ 3600-010-78786272-2007)

КАТАЛОЖНЫЙ ЛИСТ ПРОДУКЦИИ

Код ОКП	360000
Наименование и обозначение продукции	Стальные бесшовные и сварные детали трубопроводов
Обозначение нормативного или технического документа	3600-010-78786272-2012 До 32 МПа (Взамен ТУ 3600-010-78786272-2007)
Код предприятия-изготовителя по ОКПО	78786272
Наименование предприятия-изготовителя	ООО «ПКФ «Сибметалл-Омск»
Адрес предприятия-изготовителя	РФ, 644065, г. Омск, ул. 4-я Заводская, д.8
Телефон и другие средства связи	(3812) 602-110, 603-653,602-101, 602-109, 602-100,604-072, 604-396, 668-510, 668-520, 668-530,668-511, 668-512, 668-513
Наименование держателя подлинника	ООО «ПКФ «Сибметалл-Омск»
Адрес держателя подлинника	РФ, 644065, г. Омск, ул. 4-я Заводская, д.8
Дата введения в действие нормативного или технического документа	15.03.2012 г.
Согласовано с ОАО «НИИхиммаш»	11.03.2012 г.

ТУ 3600-010-78786272-2012

Лист

2

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

СОДЕРЖАНИЕ

КАТАЛОЖНЫЙ ЛИСТ ПРОДУКЦИИ	3
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	5
ДАННЫЕ ДЛЯ ЗАКАЗА И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ	8
ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ	9
1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	13
1.1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	13
1.2. ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ.....	14
1.3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ГОТОВЫМ ИЗДЕЛИЯМ	20
1.4. КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	30
1.5. МАРКИРОВКА	31
1.6. УПАКОВКА	31
2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	32
3. ПРАВИЛА ПРИЁМКИ	32
3.1. ВИДЫ ИСПЫТАНИЙ.....	32
3.2. ПРИЁМО-СДАТОЧНЫЕ ИСПЫТАНИЯ.....	32
3.3. ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ.....	33
3.4. ТИПОВЫЕ ИСПЫТАНИЯ	34
4. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ	34
5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	35
5.1. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	35
5.2. ХРАНЕНИЕ	35
6. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	36
7. ДАВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ТРУБОПРОВОДА	37
8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	38
ПРИЛОЖЕНИЕ А (СПРАВОЧНОЕ)	39
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (ПАСПОРТ КАЧЕСТВА №1)	150
ПРИЛОЖЕНИЕ В (ПАСПОРТ КАЧЕСТВА №2)	151
ПРИЛОЖЕНИЕ Г (ПАСПОРТ КАЧЕСТВА №3)	152
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	153

ТУ 3600-010-78786272-2012

Лист

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

3

Настоящие технические условия распространяются на стальные соединительные детали (тройники, переходы, отводы крутоизогнутые, заглушки эллиптические) с повышенной стабильностью механических характеристик, изготавливаемые сварным методом, методом ЦЭШЛ, из поковок и штамповок, из труб (методом протяжки через роговой сердечник) и листового проката. Детали трубопровода применяются в химической, нефтяной, газовой, энергетической, атомной и в других отраслях промышленности; для магистральных и промысловых трубопроводов, нефтепроводов, газопроводов, воздухопроводов, азотопроводов, сосудов работающих под давлением, технологических трубопроводов, резервуаров для нефти и других продуктов, трубопроводов пара и горячей воды давлением до 32МПа (320 кгс/см²).Расчёт давления на соединительную деталь осуществляет завод-изготовитель.

Соединительные детали применяют для трубопроводов различного назначения, включая подконтрольные органам надзора, при температуре от минус 196° С до плюс 700° С, в зависимости от марки стали, в соответствии с проектной и (или) конструкторской документацией, в которой условия применения (эксплуатации) деталей устанавливают на основе результатов расчетов на прочность с учетом всех внешних и внутренних силовых воздействий, свойств транспортируемых по трубопроводу веществ и окружающей среды, расчетного срока службы и (или) ресурса, периодичности объема регламентных работ и ремонтов, требований настоящего стандарта, норм и правил органов надзора и других нормативных документов на проектирование, строительство и эксплуатацию трубопроводов.

						ТУ 3600-010-78786272-2012	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		4

Технические требования

Соединительные детали трубопроводов обладают повышенной эксплуатационной надежностью.

По условиям применения детали трубопроводов стальные приварные выпускаются для трубопроводов:

- подконтрольных органам надзора,
- неподконтрольных органам надзора.

Соединительные детали должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекту рабочих чертежей, утвержденных в установленном порядке.

По требованию заказчика соединительные детали могут отличаться от приведенных в настоящих технических условиях.

1.1. Основные параметры и характеристики

1.1.1. Габаритные и присоединительные размеры, масса соединительных деталей должны соответствовать указанным размерам в рабочей конструкторской документации.

Форма, размеры и предельные отклонения размеров деталей должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и рабочих чертежей. Допускается изготавливать соединительные детали по другим нормативным документам с размерами, отличающимися от данного технического условия (ГОСТам, ОСТам, машиностроительным нормам, чертежам), согласованными с заказчиком.

1.1.2. Предельные отклонения механически обрабатываемых поверхностей: $H14, h14, \pm IT14/2$.

1.1.3. Допуск перпендикулярности поверхности торцов деталей относительно оси отверстий по 14 степени точности *ГОСТ 24643*.

1.1.4. Допуск параллельности поверхности торцов тройников, отводов, заглушек, переходов по 14 степени точности *ГОСТ 24643*.

1.1.5. Толщина стенки, в неторцевых сечениях, соединительных деталей должна быть не менее 85% номинального размера. Верхнее (плюсовое) отклонение не нормируется.

1.1.6. Толщина стенки в торцевых сечениях: $-15\% / +30\%$, но не более $+5$ мм.

1.1.7. Расчётная (минимальная) толщина стенки деталей трубопроводов и толщина их свариваемых кромок определяются по формулам (59) – (61) *СНиП 2.05.06-85*. Номинальная толщина стенки детали определяется по результатам расчёта и устанавливается заводом-изготовителем.

1.1.8. При гибке труб на станках с индукционным нагревом допускаются:

						ТУ 3600-010-78786272-2012	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		13

- По внешнему обводу гибов, в местах переходов гнутых участков в прямые – плавленые неровности, без излома, высотой, не превышающей 0,5 номинальной толщины стенки изгибаемой трубы, но не более 5 мм;
- По внутреннему обводу гибов, в местах переходов гнутых участков в прямые – радиус сопряжения, высота неровностей не должны превышать 0,5 номинальной толщины изгибаемой трубы, но не более 10 мм.

1.2. Требования к материалам

1.2.1. Материалы по химическому составу и механическим свойствам, применяемые для изготовления деталей, должны соответствовать требованиям государственных стандартов, технических условий, других нормативных документов и настоящих технических условий.

1.2.2. Соединительные детали должны изготавливаться из сталей марок, указанных в *Таблице 1 – Перечень марок сталей*.

Таблица 1 – Перечень марок сталей.

Класс стали	Марка стали	ГОСТ
Углеродистый	20; допускается изготавливать сталь 20 с улучшенными свойствами: 20А, 20С, 20К, 20КТ, 20ЮЧ	1050-88
Низколегированный, марганцовистый, марганцово-кремнистый	09Г2С; 17ГС; 17Г1С; 10Г2	19281-89 4543-71
Мартенситный	15Х5М; 15Х5М-У	20072-74
Мартенситно-ферритный	14Х17Н2	5949-75
Перлитный	15ХМ; 15Х1М1Ф; 12Х1МФ; 25Х1М1Ф; 20Х3МВФ; 25Х1МФ	4543-71 20072-74 8479-70
Аустенитный	08Х18Н10Т; 08Х17Н15М3Т; 03Х18Н11; 12Х18Н10Т; 10Х17Н13М2Т; 10Х17Н13М3Т; 03Х17Н14М3	5949-75 5632-72
Аустенитно-ферритный	08Х22Н6Т	5949-75
Сплав аустенитный	06ХН28МДТ	5949-75

Допускается изготавливать детали из других марок стали, не указанных в *Таблице 1 – Перечень марок сталей* данного технического условия, но согласованных с заказчиком.

1.2.3. Детали трубопровода должны изготавливаться из:

- поковок *ГОСТ 7829, ГОСТ 8479, ГОСТ 25054* и по другим техническим условиям, при условии обеспечения их механических свойств не ниже значений, чем в указанных стандартах на поковку;
- труб *ГОСТ 8731, ГОСТ 8732, ГОСТ 8733, ГОСТ 8734, ГОСТ 9940, ГОСТ 9941, ГОСТ 550* и по другим техническим условиям, при условии обеспечения их механических свойств не ниже значений, чем в указанных стандартах на трубу;

						ТУ 3600-010-78786272-2012	Лист
							14
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

- листов *ГОСТ 1577, ГОСТ 5520, ГОСТ 19903, ГОСТ 16523, ГОСТ 17066* и по другим техническим условиям, при условии обеспечения их механических свойств не ниже значений, чем в указанных стандартах на лист;
- круга, прутка *ГОСТ 2590, ГОСТ 7417* и по другим техническим условиям, при условии обеспечения их механических свойств не ниже значений, чем в указанных стандартах на круг или прутки;
- полуфабрикатов, изготовленных центробежным электрошлаковым переплавом, прошедших термическую обработку и 100% входной контроль, где химические и механические свойства должны быть не ниже стандарта *Таблицы 5 – Механические свойства сталей*.

1.2.4. Качество материала должно быть подтверждено сертификатом предприятия-изготовителя, подтверждающего его соответствие стандартам, техническим условиям.

1.2.5. Все сварочные материалы должны иметь сертификаты заводов-изготовителей с указанием марки и химического состава. В сертификатах на электроды также должны быть указаны механические свойства и химический состав наплавленного металла.

1.2.6. Допускается, по согласованию с заказчиком, применять стали других марок с учётом их свариваемости, обеспечения необходимой прочности в условиях эксплуатации.

1.2.7. Трубы, прокат, полуфабрикаты, поковки, поступившие на склад завода-изготовителя, подлежат входному контролю на наличие и качество сопроводительной документации, маркировки.

При отсутствии сертификатов или неполноте документов и маркировки изготовитель деталей должен провести все необходимые испытания с оформлением их результатов.

1.2.8. Заготовки деталей трубопроводов не должны иметь внутренних дефектов.

1.2.9. На наружной и внутренней поверхности заготовок не допускаются трещины, надрывы, расслоения.

1.2.10. Соединительные детали должны выдерживать без разрыва, потения или течи пробное гидравлическое давление $P_{пр} = 1,5P_y$.

1.2.11. Разделка кромок приварных патрубков сварных тройников и размеры швов должны соответствовать *ГОСТ 16037*. Допускаются нестандартные сварные швы и разделка кромок. Размеры швов и разделка кромок, в этом случае, должны быть указаны на рабочих чертежах соединительных деталей. Для исключения больших сварочных напряжений сварка должна быть многослойной.

1.2.12. Перед приваркой патрубка к корпусу сварного тройника кромки и примыкающие к ним внутренние и наружные поверхности должны быть зачищены до металличе-

						ТУ 3600-010-78786272-2012	Лист
							15
<i>Изм.</i>	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

ского блеска на ширину не менее 10 мм. Следы влаги и масла на зачищенных поверхностях не допускаются.

1.2.13. Сварные швы должны иметь мелкочешуйчатую поверхность. Наплавленные кратеры, трещины, свищи, пережоги не допускаются.

1.2.14. Сварной шов должен быть проклеимён сварщиком, выполнившим шов.

1.2.15. Отбраковка и исправление дефектов сварных соединений должны производиться в соответствии с требованиями *СНиП 3.05.05-84, ПБ03-585-03*.

1.2.16. Для снятия напряжений, возникающих при сварке, ковке, штамповке, ЦЭШЛ, а также для увеличения пластических свойств металла должна производиться обязательная термическая обработка.

1.2.17. Точеные соединительные детали изготавливаются из сортового проката (круг, пруток, лист, поковка).

1.2.18. Трубы, применяемые для изготовления соединительных деталей, должны выдерживать пробное давление 1,5 рабочего.

1.2.19. Термообработка должна производиться по режимам технологической документации ООО «ПКФ «Сибметалл – Омск» в стационарных печах с регулируемой и контролируемой температурой, указанной в *Таблице 2 - Рекомендуемый режимы термообработки*.

Таблица 2 - Рекомендуемые режимы термообработки бесшовных деталей.

Марки стали	Режим термообработки
20	Нормализация, нагрев до 880°±10°С, охлаждение на воздухе.
09Г2С	Нормализация нагрев до 920°±10°С, охлаждение на воздухе.
10Г2	Нормализация нагрев до 900-920°С, охлаждение на воздухе.
17ГС	Нормализация нагрев до 900-920°С, охлаждение на воздухе.
17Г1С	Нормализация нагрев до 900-920°С, охлаждение на воздухе.
15ХМ	Отжиг нагрев до 840-860°С, охлаждение с печью или: Нормализация нагрев до 970-980°С, охлаждение на воздухе. Отпуск нагрев до 620°± 20°С, охлаждение на воздухе.
15Х5М	Подогрев 300°- 400°С,: Нормализация нагрев до 860°+15°С, охлаждение с печью до 300°.Отпуск нагрев до 620±20°С 2 мин. на 2 мм сечения, охлаждение с печью.
15Х5М-У	Нормализация нагрев до 970-980°С,охлаждение на воздухе. Отпуск нагрев до 680-720°С, охлаждение на воздухе.
15Х1М1Ф	Нормализация нагрев до 970-1000°С,охлаждение на воздухе. Отпуск нагрев до 730-760°С, охлаждение на воздухе.
12Х1МФ	Нормализация нагрев до 970-980°С,охлаждение на воздухе. Отпуск нагрев до 700-750°С, охлаждение на воздухе.

ТУ 3600-010-78786272-2012

Лист

16

Изм. Кол.уч. Лист №док. Подпись Дата

Окончание таблицы 2

Марки стали	Режим термообработки
25X1M1Ф	Нормализация – 950-980°C с охлаждением на воздухе, отпуск 670-700 °C с охлаждением на воздухе.
25X1MФ	Закалка при 880-900°C, охлаждение маслом; отпуск – 640-660°C, охлаждение на воздухе.
08X18H10T	Закалка нагрев до 1000 - 1100°C, охлаждение на воздухе или в воде.
12X18H10T	Закалка нагрев до 1050 ± 20°C, охлаждение в воде.
08X17H15M3T	Закалка нагрев до 1000-1100°C, охлаждение на воздухе или в воде.
08X22H6T	Закалка нагрев до 1000-1100°C, охлаждение на воздухе или в воде
10X17H13M2T	Закалка нагрев до 1000-1100°C, охлаждение на воздухе или в воде.
10X17H13M3T	Закалка нагрев до 1000-1100°C, охлаждение на воздухе или в воде.
03X18H11	Закалка при 1080 - 1100°C, охлаждение в воде или на воздухе.
03X17H14M3	Закалка при 1080 - 1000°C, охлаждение в воде или на воздухе.
20X3MВФ	Закалка при 1030-1060°C, с охлаждением в масле, отпуск – 660-700°C на воздухе.
14X17H2	Закалка 980-1020°C, охлаждение масло. Отпуск 680-700°C, охлаждение воздух.
06ХН28МДТ	Закалка при 1050-1150°C, с охлаждением на воздухе или в воде.
13ХФА	Закалка при 920-960 °C, с охлаждением в воде.
09ГСФ	Закалка при 920-960 °C, с охлаждением в воде.

Допускается термообработка при другой температуре, но не ниже указанной в ГОСТе для данной стали.

1.2.20. Режимы термической обработки сварных соединений указаны в *таблицах 3-4*.

Таблица 3 - Режимы термической обработки сварных соединений стальных технологических трубопроводов, работающих под внутренним давлением до 10 МПа (100 кгс/см²).

Марка или сочетание марок стали	Вид термической обработки	Толщина стенки труб, мм	Режимы термической обработки			
			Температура нагрева, °C	Скорость нагрева, °C/ч	Время выдержки, ч (не менее)	Условия охлаждения
20, 10Г2, 09Г2С, 17ГС, 17Г1С, 09ГСФ	Высокий отпуск	≤ 20	630-650	≤ 150 с 300°C	S/25*1,5	≤ 150°C/ч до 300°C, далее на спокойном воздухе
	Высокий отпуск по оптимизированному (сокращенному по времени проведения) режиму	≤ 10	600-620	≤ 1000	1,0	Под слоем теплоизоляции до 300
		Св. 10 до 15			1,25	
Св. 15 до 20	1,50					
15X5M - V	Высокий отпуск	≤ 20	710-730	≤ 400	2,0	То же
15X5M	Высокий отпуск	≤ 20	740-760	≤ 400	2,5	-
13ХФА	Высокий отпуск	≤ 20	740-760	≤ 400	2,5	-
12X1MФ, 15X1M1Ф	Высокий отпуск	≤ 10	720-750	≤ 500	1,0	Под слоем теплоизоляции до 300°C, далее - на спокойном воздухе
		Св. 10 до 15			1,5	
		Св. 15 до 20			2,0	

ТУ 3600-010-78786272-2012

Лист

17

Окончание таблицы 3

Марка или сочетание марок стали	Вид термической обработки	Толщина стенки труб, мм	Режимы термической обработки			
			Температура нагрева, °С	Скорость нагрева, °С/ч	Время выдержки, ч (не менее)	Условия охлаждения
15ХМ	Высокий отпуск	≤ 20	700-730	≤ 500	1,0	То же
12Х18Н10Т, 08Х18Н10Т, 08Х22Н6Т, 10Х17Н13М2Т, 10Х17Н13М3Т	Аустенизация		1080-1130	≤ 75 до 600°С, далее 150	1,5	На воздухе
12Х18Н10Т, 08Х18Н10Т	Стабилизирующий отжиг		850-870		3,0	То же

Таблица 4 - Режим термической обработки сварных соединений стальных технологических трубопроводов, работающих под давлением свыше 10 МПа (100 кгс/см²).

Марка или сочетание марок стали	Вид термической обработки	Режимы термической обработки			
		Температура нагрева, °С	Скорость нагрева, °С/ч	Время выдержки, ч (не менее)	Условия охлаждения
20	Высокий отпуск	620-650	≤ 150 с 300 °С	S/25 × 1,5	≤ 150 °С/ч до 300 °С, далее - на воздухе
15ХМ		690-720	≤ 100 с 300 °С	S/25 × 2,0	≤ 100 °С/ч до 300 °С, далее - на воздухе
15Х5М		730-750			
12Х1МФ, 15Х1М1Ф		720-750			
12Х18Н10Т, 08Х18Н10Т	Стабилизирующий отжиг	850 - 870	≤ 75 до 600 °С, далее 150	3,0	На воздухе
10Х17Н13М2Т 10Х17Н13М3Т 08Х17Н15М3Т	Аустенизация	1080 - 1130	≤ 75 до 600 °С, далее 150	1,5 - 2,0	На воздухе или в воде

Примечания: S - толщина стенки трубы, листа, мм.

1.2.21. Значения параметров механических свойств сталей должны быть не менее указанных в Таблица 5 - Механические свойства сталей при комнатной температуре.

Таблица 5 - Механические свойства сталей.

Марка стали	Временное сопротивление разрыву σ_b , МПа	Предел текучести $\sigma_{0,2}$, МПа	Относительное удлинение δ_s , %	Относительное сужение ψ , %	Ударная вязкость КСЧ, Дж/см ² , (кгс·м/см ²), °С
Не менее					
20 ГОСТ 1050-88	410	245	25	55	39
09Г2С ГОСТ 19281-89	430	265	21	34 ¹	29 ²
10Г2 ГОСТ 4543-71	420	215	18	40	44
17ГС ГОСТ 19281-89	450	325	23	-	29 ¹
17Г1С ГОСТ 19281-89	490	345	21	-	29 ¹
15ХМ ГОСТ 8479-70	390	195	15	32	29

ТУ 3600-010-78786272-2012

Лист

18

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

Окончание таблицы 5

Марка стали	Временное сопротивление разрыву σ_b , МПа	Предел текучести $\sigma_{0,2}$, МПа	Относительное удлинение δ_s , %	Относительное сужение ψ , %	Ударная вязкость КСЧ, Дж/см ² , (кгс·м/см ²), °С
Не менее					
15Х5М ГОСТ 20072-74	390	215	18	40	106
15Х5М-У ГОСТ 20072-74	390	215	18	40	106
15Х1М1Ф ГОСТ 8479-70	530	275	12	30	29
12Х1МФ ГОСТ 20072-74	470	255	18	45	83
25Х1МФ ГОСТ 8479-70	655	490	16	45	59
25Х1М1Ф ГОСТ 8479-70	635	440	13	40	49
08Х18Н10Т ГОСТ 5949-75	490	196	40	55	-
08Х17Н15М3Т ГОСТ 5949-75	490	169	35	45	-
08Х22Н6Т ГОСТ 5949-75	590	345	20	45	-
12Х18Н10Т ГОСТ 5949-7	510	196	40	55	-
10Х17Н13М2Т 5949-75	510	215	40	55	-
10Х17Н13М3Т ГОСТ 5949-75	530	196	40	55	-
03Х18Н11 ГОСТ 5632-72	440	155	40	45	-
03Х17Н14М3 ГОСТ 5632-72	490	176	20	40	-
20Х3МВФ ГОСТ 20072-74	880	735	9	30	50
14Х17Н2 ГОСТ 25054-81	686	539	12	30	49
13ХФА	491	343	25	-	-
09ГСФ	510	375	23	-	-

* Допускается рассчитывать механические свойства металла по другим стандартам и техническим условиям для данного металла.

*¹ КСЧ при минус 40°С

*² КСЧ при минус 70°С

1.2.22. Детали трубопроводов должны быть изготовлены из стали, обладающей технологической свариваемостью, с отношением предела текучести к пределу прочности не более 0,75, относительным удлинением металла при разрыве на пятикратных образцах не менее 16% и ударной вязкостью не ниже КСЧ = 30 Дж/см² (3,0 кгс·м/см²) при минимальной расчетной температуре стенки деталей трубопровода.

1.2.23. Детали трубопроводов из коррозионностойкие стали должны быть стойки к межкристаллитной коррозии и проверяться по ГОСТ 6032-2003.

ТУ 3600-010-78786272-2012

Лист

19

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата



ТУ 3600-010-78786272-2012

Всего прочито и пронумеровано:
153 листа