


УТВЕРЖДАЮ


 Генеральный директор
 ОАО «Харьковский трубный завод»
 Канцелярия
 В.А.Т. А.В. Шишацкий
 2007 г.

**ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОСВАРНЫЕ ПРЯМОШОВНЫЕ
 ЭКСПАНДИРОВАННЫЕ ДИАМЕТРОМ 711-1220 ММ ДЛЯ
 МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОНЕФТЕПРОВОДОВ**

**ТРУБИ СТАЛЕВІ ЕЛЕКТРОЗВАРЕНІ ПРЯМОШОВНІ
 ЕКСПАНДОВАНІ ДІАМЕТРОМ 711-1220 ММ ДЛЯ
 МАГІСТРАЛЬНИХ ГАЗОНАФТОПРОВОДІВ**

Технические условия
 ТУ У 27.2-00191135-016:2007
 (взамен ТУ У 14-8-16-2001)

Срок введения с: 2007.08.21
 Срок действия до: без ограничения срока действия


СОГЛАСОВАНО

Протоколом № 28 заседания
 постоянно действующей Комиссии
 ОАО «Газпром» по приемке новых
 видов трубной продукции от 08.06.2007


Председатель Комиссии

 Т.П. Лобанова

РАЗРАБОТАНО

Технический директор
 ОАО «Харьковский трубный завод»

 А.В. Боровиков
 2007 г.

Генеральный директор

ОАО «ВНИИГАЗ»

 Р.О. Самсонов
 2007 г.

Центральный Исследовательский Научно-испытательный
 институт по регулированию топливно-энергетической политики
 и энергетическому менеджменту
 «Донецкий региональный центр
 стандартизации, метрологии та сертификації»
 Утверждено 21.08.2007 г.
 № документа 3422.5938/006541

Главный государственный санитарный врач
Донецкой области
Заключение № 05.03.02-07/37418 от 25.07.2007
В.И. Денисенко

Начальник ГП «Донецкий экспертно-
технический центр»
Заключение №14-02-5164.07 от 06.08.2007
В.Н. Бойченко

Заместитель начальника Главного управления
– Главный государственный инспектор по
пожарному надзору Донецкой области
Письмо № 12/6/3163 от 14.08.2007
Ю.И. Козленко

Настоящие технические условия распространяются на трубы стальные электросварные прямошовные экспандированные диаметром 711-1220 мм, изготавливаемые с одним продольным сварным швом, с антикоррозионным наружным покрытием или без него, для сооружения магистральных газонефтепроводов на рабочее давление 5,4 МПа (55 кгс/см²), 6,3 МПа (64 кгс/см²) и 7,4 МПа (75 кгс/см²), предназначенных для транспортировки некоррозионноактивных продуктов.

Трубы изготавливаются из листовой стали марок 13ГС, 13ГС-У класса прочности К52, 13Г1С-У класса прочности К55, 13Г1СБ-У класса прочности К58 (по ТУ 14-1-3636-96), 17Г1С-У классов прочности К52 или К55 (по ТУ 14-1-1950-2004), 09Г2ФБ класса прочности К56 (по ТУ 14-1-3978-96), 10Г2ФБ класса прочности К60 (по ТУ 14-1-4034-96 или ТУ 14-1-5293-95), категорий прочности Х60-Х70 (по ТУ 14-1-5382-99, ТУ 14-1-5385-99, ТУ 14-1-5351-97) и других оговоренных в заказах марок стали отечественной и импортной поставок, механические свойства которых соответствуют требованиям, изложенным в настоящих технических условиях.

Трубы, изготавливаемые по настоящим техническим условиям, пригодны к сертификации в соответствии с требованиями государственной системы сертификации «УкрСЕПРО».

Пример условного обозначения:

труба наружным диаметром 1020 мм с толщиной стенки 12,7 мм из стали 13ГС-У:

труба 1020 x 12,7 - 13ГС-У ТУ У 27.2-00191135-016:2007

Наружное антикоррозионное покрытие на трубы должно соответствовать по требованию заказчика ТУ У 27.2-00191135-080-2004 или другим действующим нормативным документам.

1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящих технических условиях приведены ссылки на следующие нормативные документы:

API Spec 5L-2004	Спецификация на магистральные трубы.
ASTM A370-2006	Механические испытания стальных изделий, стандартные методы и определения.
ГОСТ 12.0.001-82	ССБТ. Основные положения.
ГОСТ 12.1.001-89	ССБТ. Ультразвук. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.1.002-84	ССБТ. Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах.
ГОСТ 12.1.003-83	ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
ГОСТ 12.1.006-84	ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля.
ГОСТ 12.1.008-76	ССБТ. Биологическая безопасность. Общие требования.
ГОСТ 12.1.010-76	ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования.
ГОСТ 12.1.012-90	ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования.
ГОСТ 12.1.018-93	ССБТ. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования.
ГОСТ 12.1.019-79	ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
ГОСТ 12.1.045-84	ССБТ. Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля.
ГОСТ 12.1.050-86	ССБТ. Методы измерения шума на рабочих местах.
ГОСТ 12.4.010-75	ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия.

ГОСТ 12.4.013-85	ССБТ. Очки защитные. Общие технические условия.
ГОСТ 12.4.123-83	ССБТ. Средства коллективной защиты от инфракрасных излучений. Общие технические требования.
ГОСТ 12.4.128-83	ССБТ. Каски защитные. Общие технические требования и методы испытаний.
ГОСТ 17.2.3.02-78	ССБТ. Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями.
ГОСТ 427-75	Линейки измерительные металлические. Технические условия.
ГОСТ 1497-84 (ИСО 6892-84)	Металлы. Методы испытания на растяжение.
ГОСТ 3845-75	Трубы металлические. Метод испытания гидравлическим давлением.
ГОСТ 6996-66	Сварные соединения. Методы определения механических свойств.
ГОСТ 7512-82	Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод.
ГОСТ 9454-78	Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах.
ГОСТ 10006-80 (ИСО 6892-80)	Трубы металлические. Метод испытания на растяжение.
ГОСТ 10692-80	Трубы стальные, чугунные и соединительные части к ним. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.
ГОСТ 14637-89	Прокат толстолистовой из углеродистой стали обыкновенного качества. Технические условия.
ГОСТ 24297-87	Входной контроль продукции. Основные положения.
ДСТУ ГОСТ 12.4.041:2006	ССБТ. Средства индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующие. Общие технические требования.
ДСТУ 3273-95	Безопасность промышленных предприятий. Общие положения и требования.
ДСТУ 3365-96 (ГОСТ 30432-96)	Трубы металлические. Методы отбора проб, заготовок и образцов для механических и технологических испытаний.
ДСТУ 3409-96 (ГОСТ 30456-97)	Металлопродукция. Прокат листовой и трубы стальные. Методы испытания на ударный изгиб.
ДСТУ 4179-2003 (ГОСТ 7502-98)	Рулетки измерительные металлические. Технические условия.
ТУ 14-1-1950-2004	Прокат листовой из низколегированной стали марок 17Г1С-У и 16Г2САФ для прямошовных труб.
ТУ 14-1-3636-96	Прокат толстолистовой из низколегированной стали марок 13ГС, 13ГС-У, 13Г1С-У, 13Г1СБ-У для прямошовных труб магистральных газонефтепроводов.
ТУ 14-1-4034-96	Прокат листовой из низколегированной стали 10Г2ФБ для прямошовных электросварных труб магистральных газопроводов.
ТУ 14-1-3978-96	Прокат толстолистовой из низколегированной стали марки 09Г2ФБ для прямошовных электросварных труб магистральных газонефтепроводов.
ТУ 14-1-5293-95	Прокат листовой из низколегированной стали марки 10Г2ФБ для газопроводных труб большого диаметра на рабочее давление 8,24 МПа.
ТУ 14-1-5351-97	Прокат толстолистовой из низколегированной стали категории прочности Х70 для электросварных прямошовных труб диаметром 1420 мм.
ТУ 14-1-5382-99	Прокат толстолистовой из низколегированной стали категории прочности Х60 для электросварных прямошовных труб диаметром 508-1422 мм.
ТУ 14-1-5385-99	Прокат толстолистовой из низколегированной стали категорий прочности Х65 для электросварных прямошовных труб диаметром 508-1422 мм.

ТУ У 27.2-00191135-080-2004	Трубы стальные электросварные прямошовные диаметром 530-1420 мм с наружным трехслойным антикоррозионным полиэтиленовым покрытием.
РМИ 246-41-2002	Испытание на загиб сварных соединений газонефтепроводных труб.
СНиП 2.04.05.91	Отопление, вентиляция и кондиционирование
ДСН 2.2.7.029-99	Гигиенические требования относительно обращения с промышленными отходами и определение их класса опасности для здоровья населения.
ДСН 3.3.6.037-99	Государственные санитарные нормы производственного шума, ультразвука и инфразвука.
ДСН 3.3.6.039-99	Государственные санитарные нормы производственной общей и локальной вибрации.
ДСН 3.3.6.042-99	Государственные санитарные нормы микроклимата производственных помещений.
ДСН 3.3.6.096-2002	Государственные санитарные нормы и правила работы с источниками электромагнитных полей.
СП 2.2.2.1327-03	Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту
СанПиН 4630-88	Санитарные нормы и правила охраны поверхностных вод от загрязнений
НАПБ А.01.001-2004	Правила пожарной безопасности в Украине
НРБУ-97	Нормы радиационной безопасности Украины.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1 Размеры труб должны соответствовать указанным в таблице 1.

Таблица 1 – Размеры труб

Номинальный наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Длина труб, м
711, 813, 864, 914, 965, 1016, 1067, 1118, 1168, 1219	от 7,1 до 20,0 вкл.	10,5 - 11,8
720, 820, 920, 1020	от 7,0 до 20,0 вкл.	
1220	от 11,0 до 20,0 вкл.	
Примечания: 1. Допускается поставка до 10% труб от общего объема производства длиной не менее 9,0 м. По согласованию с заказчиком допускается поставка труб длиной не более 12,0 м. 2. Толщина стенки труб указывается в заказе.		

2.2 Предельные отклонения от номинальных размеров труб по:

- наружному диаметру концов труб на длине не менее 200 мм $\pm 1,5$ мм для труб диаметром менее 1020 мм и $\pm 1,6$ мм для труб диаметром 1020 мм и более;
- наружному диаметру корпуса трубы $\pm 3,0$ мм;
- овальности концов труб не более 1,0% номинального наружного диаметра.

2.3 Минусовый допуск по толщине стенки не должен превышать 5 % номинальной толщины для труб с толщиной стенки до 16 мм и 0,8 мм - для труб с толщиной стенки свыше 16 мм. Плюсый допуск по толщине стенки не должен превышать 0,8 мм.

Предельные отклонения по толщине стенки труб из стали марки 17Г1С-У - в соответствии с ТУ 14-1-1950-2004.

2.4 Кривизна труб не должна превышать 1,5 мм на 1 м длины. Общая кривизна не

должна превышать 0,2 % длины трубы. Кривизна на 1 м и общая кривизна труб определяются по методике, приведенной в приложении А.

2.5 Концы труб должны быть обрезаны под прямым углом. Косина реза не должна превышать 1,6 мм. Обеспечение этой величины гарантируется конструкцией оборудования.

2.6 Трубы должны иметь фаску под углом $30^{\circ} + 5^{\circ}$, величина притупления фаски ($1,8 \pm 0,8$) мм при толщине стенки до 15 мм включительно. При толщине стенки свыше 15 мм размеры фаски должны соответствовать требованиям, приведенным на рисунке 1. Допускается увеличение величины притупления в районе швов на высоту остающегося усиления внутреннего шва.

Фаска снимается механической резкой. Шлифование или опиловка для обеспечения соответствия фаски и притупления указанным требованиям не допускаются. Допускается удаление заусениц механическим шлифованием без нарушения величины притупления.

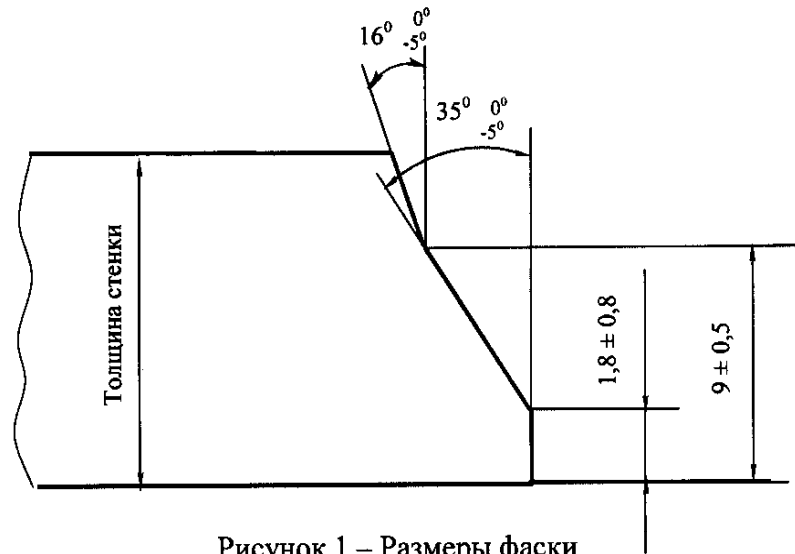


Рисунок 1 – Размеры фаски

2.7 Высота усиления наружных и внутренних швов должна находиться в пределах от 0,5 мм до 3,0 мм.

На концах труб на длине не менее 150 мм усиление внутреннего шва должно быть снято до высоты от 0 мм до 0,5 мм. На трубах с допустимым смещением продольных кромок остаточная высота усиления может быть снята шлифовальным кругом до установленных размеров на длине не менее 30 мм.

2.8 Смещение осей наружного и внутреннего сварных швов не должно превышать 3,2 мм. Перекрытие швов должно быть не менее 1,0 мм.

2.9 Отклонение профиля поверхности трубы от окружности номинального диаметра на участке дуги периметра трубы с хордой длиной 200 мм, в том числе и в области сварного соединения, не должно превышать 2 мм. Кольцевое притупление в этом месте должно соответствовать требованиям п.2.6.

2.10 Смещение свариваемых продольных кромок не должно превышать 10 % номинальной толщины стенки трубы, а в поперечных сварных соединениях - 15 % номинальной толщины стенки. Величина смещения определяется с точностью до 0,1 мм.

2.11 Ширина усиления сварных швов не должна превышать (25 ± 5) мм. В местах ремонта сварных соединений допускается ширина шва до 35 мм.

2.12 Трубы изготавливаются из низколегированного листового проката, поставляемого после контролируемой прокатки или нормализующей прокатки, контролируемой прокатки с ускоренным охлаждением, а также в термически обработанном состоянии по режимам завода-изготовителя.

Каждый стальной лист на заводе-изготовителе подвергается ультразвуковому контролю на сплошность методом линейного сканирования в виде многократных

параллельных относительно оси прокатки полос с шагом не более 100 мм в поперечном направлении.

Несплошности по площади листа, размеры которых в любом направлении превышают 80 мм (или условной площадью более 50 см²), являются недопустимыми.

При наличии нескольких расслоений длиной 30 мм и более, но не более 80 мм, расстояние между смежными расслоениями должно быть не менее 500 мм.

Наличие цепочки расслоений является браковочным признаком при суммарной длине цепочки более 80 мм. Цепочкой расслоений считают два и более расслоения длиной менее 30 мм каждое с расстоянием между ними менее толщины листа.

Выход расслоений любого размера на кромки листа при визуальном контроле не допускается.

2.13 Базовый химический состав стали должен соответствовать приведенному в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав стали

Марка стали	Массовая доля элементов, %								
	Углерод	Марганец	Кремний	Ниобий	Ванадий	Титан	Алюминий	Сера	Фосфор
13ГС	0,11-0,15	1,15-1,45	0,40-0,60	н.б. 0,10	н.б. 0,10	0,015-0,035	0,02-0,05	0,015	0,025
17Г1С-У	н.б. 0,20	н.б. 1,55	н.б. 0,60	н.б. 0,10	н.б. 0,10		н.б. 0,06	0,020	0,025
13ГС-У	0,11-0,15	1,15-1,45	0,40-0,60	н.б. 0,10	н.б. 0,10	0,015-0,035	0,02-0,05	0,008	0,025
13Г1С-У	0,11-0,15	1,25-1,65	0,40-0,60	н.б. 0,10	н.б. 0,10	0,015-0,035	0,02-0,05	0,007	0,025
13Г1СБ-У	0,12-0,15	1,30-1,60	0,40-0,60	н.б. 0,10	н.б. 0,10	0,015-0,035	0,02-0,05	0,007	0,025
09Г2ФБ	н.б. 0,13	н.б. 1,7	н.б. 0,35	н.б. 0,10	н.б. 0,10	0,015-0,035	0,02-0,05	0,007	0,020
10Г2ФБ	0,08-0,13	1,56-1,76	0,16-0,38	н.б. 0,10	н.б. 0,10	0,010-0,035	0,02-0,05	0,006	0,020
X60	0,16	1,60	0,35	0,10	0,10	0,015-0,035	0,02-0,05	0,007	0,020
X65	0,15	1,65	0,35	0,10	0,10	0,010-0,035	0,02-0,05	0,007	0,020
X70	0,13	1,75	0,38	0,10	0,10	0,010-0,035	0,02-0,05	0,006	0,020

Примечания: 1. Химический состав стали принимается по сертификату завода-изготовителя металла.

2. В сталях допускается содержание хрома, никеля и меди по 0,3% каждого и остаточного азота не более 0,01%. Допускается для стали марки 10Г2ФБ на 15% плавков массовая доля азота не более 0,012%.

3. В стали 13ГС-У допускается на 5% плавков массовая доля серы не более 0,012%.

4. В стали 17Г1С-У допускается остаточное содержание алюминия и титана, суммарное содержание которых не должно превышать 0,075%.

5. В стали X70 допускается массовая доля молибдена до 0,3 %.

2.14 Суммарная массовая доля хрома, никеля и меди не должна превышать 0,6 %. Суммарная массовая доля ванадия, ниобия и титана не должна превышать 0,16 %.

2.15 При условии соответствия механических свойств требованиям таблицы 3 допускаются для всех марок сталей отклонения по верхнему пределу содержания химических элементов, %:

углерода	+ 0,02	фосфора	+ 0,005
алюминия	+ 0,010	титана	+ 0,010
марганца	+ 0,10	азота	+ 0,002
серы	+ 0,002	ванадия	+ 0,020
кремния	+ 0,05	ниобия	+ 0,010

Отклонение по верхнему пределу содержания азота в стали марки 10Г2ФБ - 0,001 %.

2.16 По нижнему пределу при обеспечении нормативного уровня механических свойств массовая доля всех элементов для сталей марок 13ГС, 13ГС-У, 13Г1С-У и 13Г1СБ-У не ограничивается, для стали 10Г2ФБ и категорий прочности Х60 - Х70- не ограничивается для всех элементов, кроме алюминия и титана.

2.17 Углеродный эквивалент каждой плавки для всех марок стали, кроме 17Г1С-У, должен быть не более 0,43%. Углеродный эквивалент для стали 17Г1С-У должен быть не более 0,46%.

2.18 Механические свойства основного металла труб, должны быть не ниже норм, приведенных в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Механические свойства основного металла труб при испытаниях на растяжение

Марка стали, категория прочности	Толщина стенки труб, мм	Временное сопротивление разрыву на поперечных образцах, σ_B , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Предел текучести, σ_T , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Относительное удлинение в %, δ_5
13ГС 13ГС-У	7,0-20,0	510 (52)	363 (37)	20
17Г1С-У	7,0-20,0	510 (52)	360 (37)	20
13Г1С-У	7,0-20,0	540 (55)	402 (41)	20
17Г1С-У	7,0-20,0	540 (55)	380 (39)	20
09Г2ФБ	7,0-20,0	550 (56)	422 (43)	20
13Г1СБ-У	7,0-20,0	570 (58)	471 (48)	20
10Г2ФБ	7,0-20,0	590 (60)	461 (47)	20
Х60	7,0-20,0	517 (52)	413 (42)	20
Х65	7,0-20,0	530 (54)	448 (46)	20
Х70	7,0-20,0	590 (60)	461 (47)	20

Примечания: 1. В продольном направлении допускается снижение временного сопротивления разрыву не более, чем на 7% против норм, установленных для поперечных образцов.
2. Величина временного сопротивления разрыву в продольном направлении гарантируется заводом - изготовителем труб без проведения испытаний.
3. Максимальные значения временного сопротивления разрыву не должны превышать минимальные значения более, чем на 118,0 Н/мм² (12 кг/мм²).
4. Значения относительного удлинения основного металла труб на образцах ASTM A370 приведены в приложении Б.

Таблица 4 – Ударная вязкость и количество вязкой составляющей основного металла труб

Диаметр труб, мм	Ударная вязкость, Дж/см ² (кгс·м/см ²)					Количество вязкой составляющей в изломе образца ИПГ, В, %	
	на образцах с концентратором вида V		на образцах с концентратором вида U			Рабочее давление, МПа (кгс/см ²)	
	Рабочее давление, МПа (кгс/см ²)		Толщина стенки, мм				
	5,4-6,3 (55-64)	7,4 (75)	до 9,4 вкл.	св. 9,4 до 15,0 вкл.	св. 15,0	5,4-6,3 (55-64)	7,4 (75)
711-1168	39,2 (4,0)	49,0 (5,0)	29,4 (3,0)	39,2 (4,0)	49,0 (5,0)	50	60
1219-1220	39,2 (4,0)	58,8 (6,0)	29,4 (3,0)	39,2 (4,0)	49,0 (5,0)	60	70

Примечания: 1. Величины ударной вязкости и количества вязкой составляющей определяются как среднее арифметическое значение по результатам испытаний трех и двух образцов соответственно. На одном образце допускается снижение ударной вязкости на 9,8 Дж/см² (1,0 кгс·м/см²) и вязкой составляющей на 10% абс.

2. Величина ударной вязкости образцов с V-образным надрезом и количество вязкой составляющей ИПГ определяются при температуре 0 °С (для труб из стали марок 13ГС и 17Г1С-У), минус 5 °С, (для труб из стали категории прочности Х60, Х65), минус 15 °С (для труб из стали марок 13ГС-У, 13Г1С-У и 13Г1СБ-У), минус 20 °С (для труб из стали марок 09Г2ФБ, 10Г2ФБ и Х70). Температура испытаний образцов с V-образным надрезом и образцов ИПГ для труб категорий прочности Х60 – Х70 (0°С, минус 5 °С, минус 15 °С, минус 20°С) указывают в заказе.

3. Величина ударной вязкости образцов с U-образным надрезом определяют при температуре минус 40 °С (для труб из стали марок 13ГС и 17Г1С-У) или минус 60 °С (для труб из стали марок 13ГС-У, 13Г1С-У и 13Г1СБ-У, 09Г2ФБ, 10Г2ФБ). Температура испытаний образцов с U-образным надрезом для труб категорий прочности Х60 – Х70 минус 40 °С или минус 60 °С) указывают в заказе.

2.18.1 По требованию потребителя при испытании образцов с V-образным надрезом определяется величина поглощенной энергии.

2.18.2 Определение количества вязкой составляющей производится на образцах с фрезерованным надрезом. По требованию потребителя испытания проводятся на образцах с вдавленным надрезом.

2.18.3 Отношение предела текучести к временному сопротивлению разрыву должно быть не более 0,90 для стали контролируемой прокатки.

2.19 Качество поверхности основного металла труб должно соответствовать требованиям ГОСТ 14637.

На наружной и внутренней поверхности основного металла и торцах труб не должно быть трещин, плен, задигов, закатов, расслоений, открывшихся пузырей-вздутий, вкатанной окалины и неметаллических включений.

Допускаются риски и царапины глубиной не более 0,2 мм без ограничения протяженности, а также глубиной не более 0,4 мм или минусового допуска на толщину стенки (если допуск меньше 0,4 мм) и протяженностью не более 150 мм, а также другие местные отклонения формы поверхности (раковины, забоины с плавными очертаниями, рябизна, окалина), глубина которых не выводит толщину стенки за пределы минимальной допустимой величины.

Устранение недопустимых поверхностных дефектов (кроме трещин) производится зачисткой абразивным инструментом. В местах зачистки толщина стенки не должна выходить

за пределы минимально допустимой и должна контролироваться ультразвуковым толщиномером. Ремонт основного металла сваркой не допускается.

Допускаются вмятины на основном металле труб глубиной не более 6 мм, измеренные как зазор между самой глубокой точкой вмятины и продолжением контура трубы, и длиной не более $\frac{1}{2}$ наружного диаметра, не ближе чем 100 мм от оси сварного шва. Не допускаются вмятины любых размеров с механическими повреждениями поверхности металла.

2.20 Расслоения на торцах труб не допускаются.

Концевые участки труб на длине не менее 40 мм должны быть проверены по всему периметру ультразвуковым контролем на наличие расслоения.

2.21 Величина экспандирования не должна превышать 1,2%.

2.22 Трубы изготавливаются с одним продольным двухсторонним швом, выполненным автоматической дуговой сваркой под флюсом по сплошному технологическому шву.

2.23 Временное сопротивление разрыву сварного соединения должно быть не менее норм по аналогичному показателю для основного металла с учетом направления прокатки.

2.24 Ударная вязкость сварного соединения труб должна быть не менее значений, приведенных в таблице 5.

Таблица 5 – Ударная вязкость сварного соединения труб

Номинальная толщина стенки труб, мм	Ударная вязкость (КСУ) при минимальной нормативной температуре строительства трубопроводов, Дж/см ² (кгс/см ²)
до 10,0 вкл.	24,5 (2,5)
св. 10,0 до 15,0 вкл.	29,4 (3,0)
св. 15	39,2 (4,0)

Примечания: 1. Величина ударной вязкости образцов с U-образным надрезом определяют при температуре минус 40 °С (для труб из стали марок 13ГС и 17Г1С-У) или минус 60 °С (для труб из стали марок 13ГС-У, 13Г1С-У и 13Г1СБ-У, 09Г2ФБ, 10Г2ФБ). Температура испытаний образцов с U-образным надрезом для труб категорий прочности Х60 – Х70 минус 40 °С или минус 60 °С указывают в заказе.
2. Величина ударной вязкости определяется как среднее арифметическое значение по результатам испытаний трех образцов. На одном образце допускается снижение ударной вязкости на 9,8 Дж/см² (1 кгс/см²).

2.25 Угол загиба сварного соединения при испытании на загиб должен быть не менее 180°.

2.26 Сварные швы труб должны быть плотными, без непроваров, трещин, свищей, наплывов, резких сужений и усадочных рыхлостей. Начальные участки продольных швов и концевые кратеры должны быть полностью удалены.

Допускается заварка кратеров, получающихся при прекращении и возобновлении сварки в середине трубы, но не ближе 350 мм от торцов. Допускаются подрезы глубиной до 0,4 мм, не совпадающие по внутренней и наружной поверхности.

Не допускаются следы усадки металла ниже уровня основного металла по оси шва на концевых участках внутренних сварных швов длиной 150 мм.

2.27 Сварные швы должны быть подвергнуты стопроцентному контролю неразрушающими методами согласно нормам, приведенным в приложении В.

Участки шва, на которых обнаружены недопустимые дефекты, подлежат ремонту путем удаления дефекта и последующей заварки. Участки швов с обнаруженными трещинами должны быть вырезаны.

Концевые участки швов длиной 350 мм от торца трубы, а также трубы после

гидроиспытания ремонту сваркой не подвергаются.

2.28 Ремонтные швы должны быть длиной не менее 50 мм и не более 300 мм. Расстояние между смежными ремонтными участками сварных швов должно быть не менее 500 мм. Максимально допустимое количество ремонтных участков продольного сварного шва трубы, отремонтированного путем удаления дефектов и последующей заварки - 4.

Суммарная протяженность ремонтных участков продольных швов не должна превышать 5% длины трубы.

Не допускается повторный ремонт сваркой одного и того же участка сварного шва и ремонт сваркой в одном сечении швов с наружной и внутренней поверхности трубы.

Участки швов, отремонтированные путем удаления дефекта и последующей заварки, должны быть проконтролированы неразрушающими методами.

2.29 Каждая труба должна быть подвергнута испытанию гидравлическим давлением по ГОСТ 3845.

Величина испытательного давления P в кгс/см² определяется по формуле:

$$P = \frac{200 \times R \times S_{\min}}{D_n - 2S_{\min}} \times K, \quad (1)$$

где R - допустимое напряжение в стенке трубы, равное 0,95 от нормативного предела текучести σ_T , по требованию потребителей допускается увеличение напряжений в стенке трубы до 0,98 от σ_T ;

S_{\min} - минимальная толщина стенки трубы, мм;

D_n - номинальный диаметр трубы, мм;

K - коэффициент, учитывающий осевой подпор, зависящий от способа герметизации полости сварной трубы на время гидравлического испытания, равный 0,95 для прессов ТЭСЦ-2 ОАО «ХТЗ».

2.30 Остаточная намагниченность на концах труб не должна превышать 2,0 мТл (20 Гс).

2.31 На внутренней поверхности трубы на расстоянии около 500 мм от одного из концов несмываемой краской или иным методом, согласованным с заказчиком, четко наносят:

- товарный знак завода-изготовителя труб;
- номинальные размеры (диаметр, толщина стенки) и фактическую длину трубы (с точностью до 1 см);
- марку стали или ее шифр;
- обозначение настоящих технических условий;
- эквивалент по углероду C_3 каждой плавки по данным завода-поставщика металла;
- номер трубы, состоящий из номера партии и порядкового номера трубы в партии;
- дата (месяц и год) изготовления.

При поставке труб с покрытием производится дополнительная маркировка в соответствии с требованиями технических условий на трубы с покрытием.

2.32 Упаковка труб производится в соответствии с требованиями ГОСТ 10692.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ, ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3.1 Трубы при условии соответствия сортаменту и техническим требованиям настоящих технических условий не являются опасными для людей и окружающей среды и не угрожают здоровью, не загрязняют атмосферу, не вызывают возгорание.

3.2 Конструкция и эксплуатационные характеристики труб соответствуют требованиям стандартов системы безопасности - ГОСТ 12.0.001, ГОСТ 12.1.003 - ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.1.008.

3.3 Требования безопасности, пожарная безопасность и охрана окружающей среды при производстве труб изложены в приложении Д.

4 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

4.1 Трубы принимаются партиями.

4.1.1 В партию труб с покрытием входят трубы одного размера, одной марки стали, покрываемые по установившейся технологии с использованием одних и тех же изоляционных материалов. Количество труб в партии с покрытием регламентируется нормативной документацией на покрытия.

4.1.2 В партию труб без покрытия входят трубы одного размера, одной марки стали. Количество труб в одной партии должно быть не более 100 штук.

4.1.3 Поставка труб производится по теоретической массе. Теоретическая масса одного погонного метра трубы определяется по формуле:

$$M_{пм} = 0,001 \times \pi \times \rho \times (D_n - S_n) \times S_n \times 1,01, \quad (2)$$

где π - 3,1416;

ρ - плотность стали, $\rho = 7,85 \text{ г/см}^3$;

D_n - номинальный наружный диаметр трубы, мм;

S_n - номинальная толщина стенки трубы, мм;

1,01 - коэффициент, учитывающий массу усиления сварного шва.

4.2 Перечень средств измерительной техники, используемых при контроле труб, приведен в приложении Г.

4.3 Для проверки соответствия труб требованиям настоящих технических условий проводится входной контроль и приемо-сдаточные испытания.

4.3.1 Входному контролю подвергаются:

4.3.1.1 Каждая партия листового проката по сертификату завода-изготовителя на соответствие требованиям (п. 2.12.-2.17);

4.3.1.2 Входной контроль осуществляется по ГОСТ 24297.

4.3.2 Приемо-сдаточному контролю подвергаются:

4.3.2.1 Каждая труба на соответствие требованиям п.п. 2.1-2.11, 2.19-2.22, 2.27-2.32.

4.4 Контроль качества основного металла и сварного соединения труб производится путем:

- визуального осмотра внутренней и наружной поверхности и обмера трубы (п.2.1-2.12, 2.19, 2.26, 2.28, 2.29);

- испытаний основного металла труб на растяжение временное сопротивление разрыву, предел текучести и относительное удлинение) и ударный изгиб (ударная вязкость и количество вязкой составляющей в изломах образцов ИПГ) - п. 2.18;

- испытаний сварных соединений на растяжение, ударный изгиб и статический загиб (п. 2.23-2.25);

- гидравлического испытания труб (п. 2.29);

- контроля неразрушающими методами (технологического контроля после сварки труб и сдаточного контроля после гидроиспытания труб) (п. 2.20, 2.27, 2.28, 2.30).

4.4.1 Технологический контроль после сварки труб:

- стопроцентный автоматический ультразвуковой контроль (АУЗК) продольных швов, расшифровка с помощью рентгенотелевизионного контроля (РТК) участков швов, отмеченных АУЗК, повторного РТК участков швов, отремонтированных путем удаления дефекта и последующей заварки.

4.4.2 Сдаточный контроль после гидроиспытания труб:

- стопроцентный автоматический ультразвуковой контроль (АУЗК) продольных сварных швов, расшифровка с помощью рентгенотелевизионного контроля (РТК) участков швов, отмеченных АУЗК;

- РТК концов продольных сварных соединений на каждой трубе на длине не менее

350 мм от торца трубы;

- стопроцентный РТК сварных поперечных швов, участков швов, отремонтированных путем удаления дефекта и последующей заварки, а также мест пересечения продольного и поперечного швов.

- ультразвуковой контроль основного металла по всему периметру на концевых участках труб на длине не менее 40 мм

- магнитопорошковый контроль фаски на концах труб после окончательной механической обработки.

4.5 От каждой партии для механических испытаний отбирают следующее количество труб:

- для испытания основного металла - одну трубу каждой плавки, входящей в партию, за исключением плавок, испытанных ранее;

- для испытания продольного сварного соединения - одну трубу независимо от номеров плавок, входящих в партию;

- для испытания поперечного сварного соединения - один стык (кольцевой шов) от партии независимо от плавок металла.

Пробы для изготовления образцов основного металла вырезают от одного из концов трубы крайней четверти ее периметра (90° от сварного шва) по ДСТУ 3365 (ГОСТ 30412), для изготовления образцов сварного соединения - из сварного соединения перпендикулярно оси шва.

4.6 Основной металл труб ранее испытанных плавок, механические свойства которого удовлетворяют требованиям настоящих технических условий, вновь не испытывается. В этом случае в документе о качестве указываются результаты предыдущих испытаний.

4.7 При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей, по нему проводят повторное испытание на удвоенном количестве образцов, взятых от этой же партии или плавки.

При получении положительных результатов повторных испытаний трубы данной плавки или партии принимаются как соответствующие настоящим техническим условиям кроме тех труб, от которых были отобраны образцы для первичных испытаний.

4.8 В случае получения неудовлетворительных результатов повторных испытаний основного металла бракуются трубы данной плавки, при получении неудовлетворительных результатов повторных испытаний сварного соединения бракуются трубы данной партии.

Заводу - изготовителю предоставляется право их поштучного испытания по показателю, имеющему неудовлетворительные результаты.

4.9 На отгруженные трубы завод - изготовитель обязан выдать документ о качестве (сертификат), удостоверяющий соответствие труб требованиям настоящих технических условий с указанием:

- номинального размера труб;

- обозначения настоящих технических условий;

- завода-изготовителя труб;

- марки стали или её условного обозначения;

- номера партии, номера плавки и номеров труб;

- результатов механических испытаний основного металла труб каждой плавки и сварного соединения продольных и поперечных швов данной партии;

- химического состава и углеродного эквивалента каждой плавки по данным завода-изготовителя металла;

- результатов гидравлических испытаний с указанием заводского испытательного давления с учетом осевого подпора и эквивалентного ему давления испытания без учёта осевого подпора;

- отметки о проведении неразрушающего контроля продольных и поперечных сварных соединений труб, а также основного металла по концам труб;

- отметки о проведении неразрушающего контроля листовой стали на заводе-изготовителе металла;

- обозначения технических условий на покрытие;

В сертификате качества также указываются показатели, предусмотренные техническими условиями на покрытие.

По требованию заказчика приемка труб производится с участием организации, осуществляющей выходной контроль в интересах заказчика. Факт приемки продукции подтверждается подписью инспектора и печатью организации, осуществляющей контроль, в каждом официальном экземпляре сертификата качества, оформленного производителем.

5 МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

5.1 Наружный диаметр (п.2.2) проверяют измерением периметра с последующим пересчетом по формуле:

$$D_n = \frac{P}{3,1416} - 2\Delta p - 0,2, \quad (3)$$

где P - периметр поперечного сечения, мм;

Δp - толщина рулетки, мм;

0,2 - погрешность при измерении периметра за счет перекоса рулетки при совмещении делений.

5.2 Овальность концов труб (п.2.2) определяется как выраженное в процентах отношение разности между наибольшим и наименьшим диаметрами в одном сечении к номинальному наружному диаметру.

В зоне сварных швов измерение овальности не производится.

5.3 Углеродный эквивалент металла (C_s) каждой плавки (п. 2.17) определяется по формуле:

$$C_s = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + (V + Ti + Nb)}{5} + \frac{Cu + Ni}{15}, \quad (4)$$

где C, Mn, Cr, Mo, V, Ti, Nb, Cu, Ni - массовая доля углерода, марганца, хрома, молибдена, ванадия, титана, ниобия, меди, никеля.

Химический состав и углеродный эквивалент (п. 2.13-2.17) принимаются по документу о качестве завода-изготовителя металла.

5.4 Из каждой трубы, отобранной в соответствии с п. 4.5, изготавливают и испытывают:

5.4.1 Для механических испытаний основного металла:

- по одному плоскому образцу по стандарту ASTM A370 на растяжение (п. 2.18). По согласованию с потребителем допускается проводить испытания на растяжение на цилиндрических пятикратных (тип III) образцах или на плоских пятикратных образцах тип II по ГОСТ 1497;

- по три образца тип 1 по ГОСТ 9454 на ударный изгиб. Для труб с толщиной стенки менее 11 мм допускается применять образцы типа 2 и 3;

- по три образца типа 11 по ГОСТ 9454 на ударный изгиб (п. 2.18). Для труб с толщиной стенки менее 11 мм допускается применять образцы типа 12 и 13;

- по два образца для ИПГ для определения количества вязкой составляющей в изломе (п. 2.18) согласно ДСТУ 3409 (ГОСТ 30456), соответствующего требованиям API Spec 5L (приложение F, SR6, API RP5L3).

5.4.1.1 Образцы для испытания основного металла на ударный изгиб вырезаются перпендикулярно оси трубы.

5.4.2 Для механических испытаний сварных соединений отбирают:

- по одному плоскому поперечному образцу со снятым усилением на растяжение (п. 2.23) по ГОСТ 6996 (тип XII) или плоскому образцу по стандартам ASTM A370 и API Spec 5L;

- по три образца для испытания на ударный изгиб с надрезом по центру шва (п. 2.24) по ГОСТ 6996 (тип VI);

- по три образца для испытания на ударный изгиб с надрезом по линии сплавления (п. 2.24) по ГОСТ 6996 (тип VI).

Для труб с толщиной стенки менее 11,0 мм допускается применять образцы типа VII.

- по два плоских образца со снятым усилением для испытания сварного соединения на загиб (п. 2.28) в соответствии с методикой РМИ 246-41-2002.

5.4.2.1 Темплеты для изготовления образцов сварного соединения отбираются перпендикулярно оси трубы. Темплеты для изготовления образцов продольных сварных соединений отбирают от одного из концов трубы. Образцы для испытания сварного соединения на ударный изгиб отбирают со стороны шва, сваренного последним.

Надрез на образцах сварных соединений при испытании на ударный изгиб наносят перпендикулярно поверхности металла.

5.5 При изготовлении образцов на ударный изгиб одна поверхность, перпендикулярная оси надреза, может иметь остатки черноты от проката.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 Транспортирование и хранение труб производят в соответствии с требованиями ГОСТ 10692.

7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие труб требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, погрузочно-разгрузочных работ, а также условий по хранению в соответствии с ГОСТ 10692.

Приложение А

МЕТОДИКА
измерения кривизны труб

Кривизна на 1 м длины или общая кривизна на всей длине трубы определяются по двум диаметрально противоположным образующим поверхности трубы.

Измерение кривизны на 1 м осуществляется на любом участке трубы.

Кривизна образующей на 1 м определяется путём прикладывания к поверхности трубы вдоль образующей линейки соответствующей длины на призмах или без них и измерения щупами либо второй линейкой расстояния между линейкой и поверхностью трубы по центру линейки.

Общая кривизна образующей на всей длине определяется с помощью натянутой на призмы струны и измерения линейкой наибольшего расстояния от поверхности трубы до струны.

Величина общей кривизны образующей и кривизны на 1 м определяется как абсолютное значение разности между измеренным расстоянием и высотой призмы.

Кривизна трубы определяется:

- в случае кривизны диаметрально противоположных образующих одного знака (обе образующие выпуклые либо вогнутые) - абсолютное значение полуразности замеренных величин;

- в случае кривизны диаметрально противоположных образующих разного знака (одна образующая выпуклая, другая вогнутая, либо одна образующая искривлённая, а другая прямая) - как абсолютное значение полусуммы замеренных величин.

Измерение кривизны труб на участках с локальным изменением диаметра не производится.

Допустимость на трубе участков с локальным изменением диаметра оценивается установленными требованиями по отклонению диаметра.

Приложение Б

Минимальное относительное удлинение основного металла труб δ_2 на образцах ASTM A370 при ширине образца 1 1/2" (38,1 мм)

Толщина стенки, мм	Относительное удлинение, δ_2 , %			
	Класс прочности			
	K52 (X60)	K55 (X65)	K58 (X70)	K60 (X70)
7,0 – 8,0	22	21	20	20
8,1 – 8,2	22	22	20	20
8,3 – 8,7	22	22	21	21
8,8 – 10,1	23	22	21	21
10,2 – 10,6	23	23	21	21
10,7 – 10,8	23	23	22	22
10,9 – 12,4	24	23	22	22
12,5 и более	24	24	22	22

Приложение В

Н О Р М Ы

разбраковки труб по дефектам сварных швов и основного металла по периметру концов труб, выявляемым неразрушающими методами контроля.

Настоящие нормы распространяются на дефекты:

- продольных швов, обнаруживаемые при автоматическом ультразвуковом и рентгенотелевизионном контроле;
- кольцевых швов при рентгенотелевизионном контроле;
- основного металла концевых участков труб по периметру на длине не менее 40 мм при ультразвуковом контроле преобразователем площадью не более 300 мм².

Недопустимыми по результатам ультразвукового контроля являются дефекты, амплитуда отраженного сигнала от которых превышает амплитуду сигнала от контрольного отражателя.

Контрольными отражателями являются:

- при автоматическом и полуавтоматическом ультразвуковом контроле сварного соединения - пазы глубиной 5% от толщины стенки, но не более 1,5 мм, выполненные на наружной и внутренней поверхностях стандартного образца предприятия протяженностью 30 мм, или и отверстие диаметром 1,6 мм.
- при ультразвуковом контроле основного металла по всему периметру концевых участков труб - плоскостное отверстие диаметром 8 мм, выполненные с внутренней стороны трубы до половины толщины стандартного образца предприятия.

Швы, на которых при автоматическом ультразвуковом контроле не было сделано отметок (сигнал не превышал амплитуду сигнала от контрольного отражателя), считаются по результатам неразрушающего контроля удовлетворительными и трубы с такими швами могут быть приняты как газопроводные.

Участки продольных сварных швов, имеющие отметки АУЗК, подвергаются рентгенотелевизионному контролю (РТК). Чувствительность аппаратуры РТК должна быть не хуже 2 % от толщины сварного шва по стандартному 2 % проволочному индикатору качества изображения ISO. Допускается использовать канавочный эталон по ГОСТ 7512 или стандартный 2 % проволочный индикатор качества по стандарту ISO/R-1027.

Трещины и непровары любых размеров являются недопустимыми. Шлаковые включения и газовые поры, превышающие по размеру и /или распределению приведенные в таблицах В.1 и В.2, являются недопустимыми.

Таблица В.1 – Протяженные шлаковые включения

Максимальные размеры включений, мм	Минимальное расстояние между включениями, мм	Максимальное количество на длине 150 мм
1,5 x 13,0	150,0	1
1,5 x 6,5	75,0	2
1,5 x 3,0	50,0	3

Примечания: 1. Сумма длин дефектов на каждые 150, мм не должна превышать 13,0 мм.

2. В случае если не представляется возможным точно определить тип дефекта и выявляемый дефект можно классифицировать не только как шлаковое включение, но и как трещину или непровар, участок трубы с данным дефектом бракуется.

Таблица В.2 – Округлые шлаковые включения и газовые поры

Размеры дефекта, мм	Величина ближайшего дефекта, мм	Минимальное расстояние между дефектами, мм	Максимальное число на длине 150,0 мм
3,0	3,0	50,0	2
3,0	1,5	25,0	любое
3,0	0,8	13,0	любое
3,0	0,5	9,5	любое
1,5	1,5	13,0	4
1,5	0,8	9,5	любое
1,5	0,5	6,5	любое
0,8	0,8	6,5	8
0,8	0,5	5,0	любое
0,5	0,5	3,0	16

Примечания: 1. Сумма диаметров всех дефектов на каждые 150,0 мм не должна превышать 6,5 мм.
2. Два дефекта при диаметре 0,8 мм могут находиться на расстоянии одного диаметра друг от друга при условии, что они удалены от следующего дефекта не менее чем на 13,0 мм.

Оценка размеров дефектов производится с учетом увеличения изображения на экране РТ-интроскопа, определяемого по масштабу.

Проверка чувствительности магнитопорошкового контроля проводится по стандартному образцу с искусственными дефектами продольной и поперечной ориентации длиной $3,2 \pm 0,1$ мм и шириной раскрытия $0,05 \pm 0,01$ мм. Недопустимыми при магнитопорошковом контроле являются несплошности на фаске, выявляемые при заданном уровне чувствительности.

Приложение Г
ПЕРЕЧЕНЬ
средств измерительной техники (СИТ) для контроля листов и труб

Наименование контролируемого параметра	Наименование СИТ	Тип СИТ	Класс точности, погрешность	Цена деления	Предел измерений	НД
Механические свойства металла	Испытательные машины различных типов					
Наружный диаметр концов и корпуса труб	Рулетка измерительная металлическая	РЗ-5 РЗ-10	$\pm 1,2$ мм $\pm 2,2$ мм	1 мм 1 мм	0–5 м 0–10 м	ДСТУ 4179 (ГОСТ 7502)
Толщина стенки труб	Толщиномер ультразвуковой; Микрометр	ТУЗ-2; МТ	± 1 % $\pm 0,004$ мм	0,1 мм 0,01 мм	0,6–300 мм 0–50 мм	ТУ 4276-002-4762 1206-02 ГОСТ 6507
Длина трубы и листа, ширина листа	Рулетка измерительная металлическая	РЗ-20	$\pm 4,2$ мм	1 мм	0–20 м	ДСТУ 4179 (ГОСТ 7502)
Косина реза	Обеспечивается конструкцией оборудования					
Параметры шва: высота ширина	Шаблон Шаблон		+0,1 мм +0,1 мм		0,5; 3,0 мм 35 мм	КД
Серповидность листа, кривизна труб	Струна и линейка измерительная		$\pm 0,1$ мм	1 мм	0–150	ГОСТ 427
Профиль фаски	Шаблон		$\pm 60'$		ПР 35°; ПР 30°	КД
Притупление	Шаблон		+0,1 мм - 0,1 мм		0,8 мм 2,38 мм	КД
Овальность	Приспособление		$\pm 0,15$ мм	1 мм	0–500	ГОСТ 427
Контроль режимов гидроиспытания (величина давления)	Манометр технический	МТС-712	1,6 %	2,5 кгс/см ²	0 - 250 кгс/см ²	ТУ 311-02246 26.111-91
Смещение осей наружного и внутреннего сварного шва, перекрытие корней	Струна и штангенциркуль		$\pm 0,1$ мм	0,1 мм	0–125 мм	ГОСТ 166
Смещение свариваемых кромок	Приспособление		$\pm 0,1$ мм	0,1 мм	0–125 мм	КД

Приложение Д

Требования безопасности, пожарная безопасность и охрана окружающей среды.

Д.1 Производственные и складские помещения, оборудование и технологический процесс производства соответствуют требованиям ДСТУ 3273, СП 2.2.2.1327, НАПБ А.01.001-2004, ДСН 3.3.6.042, ГОСТ 12.1.002, ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.007, ГОСТ 12.1.008, ГОСТ 12.1.010, ГОСТ 12.1.018, ГОСТ 12.1.019, а также правилам безопасности при эксплуатации электроустановок, газового оборудования, рентгеновской и ультразвуковой аппаратуры, грузоподъемных механизмов, утвержденным соответствующими ведомствами.

Д.2 Производственные и складские помещения должны быть оборудованы первичными средствами пожаротушения и вентиляцией согласно СНиП 2.04.05-91 и НАПБ А.01.001-2004.

Д.3 Материалы, используемые для производства труб, должны иметь гигиенические заключения государственной санитарно-эпидемиологической экспертизы и сертификаты государственной регистрации Минздравом Украины.

Д.4 Состояние воздуха рабочей зоны микроклимат отвечает требованиям ДСН 3.3.6.042, ГОСТ 12.1.005.

Д.5 Технологическое оборудование оснащено устройствами для очистки отходящих газов от сварочных аэрозолей, флюсовой и металлической пыли, смеси азота, окиси углерода, фтористого водорода, которые предотвращают попадание вредных веществ в атмосферу промышленной и городской зоны, что обеспечивает безвредность производственного процесса.

Устройства для очистки газов подвергаются ежегодной инструментальной проверке эффективности их работы.

Подача сварочного флюса в зону сварки и отвод флюсоотходов и газов во время сварки осуществляется автоматически и может управляться с пульта сварщика.

Д.6 Выбросы от оборудования не должны превышать утвержденных Госуправлением экобезопасности Донецкой области нормативов ПДВ от 01.02.94 г. или временно согласованных выбросов (ВСВ) ГОСТ 17.2.3.02 и должны соответствовать Предельно допустимым концентрациям (ПДК) и ориентировочно безопасным уровням воздействия загрязнений веществ (ОБУВ) в атмосфере воздуха населенных мест.

Д.7 В процессе производства труб в воздух рабочей зоны и окружающую среду выделяются вредные вещества - твердые и газовые составляющие сварочных аэрозолей, ПДК которых должны соответствовать данным, приведенным в таблице Д.1.

Д.8 В атмосферный воздух могут выделяться следующие вредные вещества: углерода оксид, натрия карбонат.

Лаборатория завода определяет (от цеха до источника и после источника выбросов) марганец и его оксиды, хром шестивалентный, углерода оксид (на стационарном посту) согласно графикам, согласованным с ГорСЭС, инспекцией экологической безопасности и отделом экологии Харцызского горисполкома.

Д.9 Действие опасных и вредных факторов, присущих технологическому процессу производства труб, исключается или снижается до допустимых уровней при выполнении трудящимися правил и инструкций по охране труда и технике безопасности.

Д.10 Контроль за содержанием вредных факторов в воздухе рабочей зоны производится лабораторией завода в соответствии с ГОСТ 12.1.005. Периодичность контроля:

- вещества I группы - 1 раз в 10 дней;
- вещества II группы - 1 раз в месяц;
- вещества III-IV группы - 1 раз в квартал.

Д.11 ПДУ на вибрацию общую и локальную должны соответствовать ДСН 3.3.6.039.

Таблица Д.1 – Таблица предельно-допустимых концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

Наименование вредных веществ	Предельно-допустимая концентрация (ПДК), мг/м ³		Класс опасности
	в воздухе рабочей зоны	в воздухе населенных мест (мак/р)	
Азота оксид (в пересчете на NO ₂)	2,0		III о
Водород фтористый (в пересчете на F)			
Пары	0,5	-	I о
Железа оксид- аэрозоль	6,0	-	IV ф
Кремния диоксид – аэрозоль	1,0		III ф
Марганец в сварочных аэрозолях при его содержании:			
до 20 %	0,2	-	II
от 20 % до 30 %	0,1	-	II
Марганца оксиды	0,3	0,01	II
Никель, никеля оксиды – аэрозоль	0,05	-	I к,а
Озон – пары	0,1	-	I о
Титан – аэрозоль	10	0,5 (ОБУВ)	IV
Углерод оксид – пары	20	5,0	IV
Хроматы, бихроматы в пересчете на CrO ₃ - аэрозоли	0,01	0,0015	I к, а
Железо металлическое (пыль)	10,0	0,04 (ср/сут)	IV
Примечание. Обозначение действия опасных факторов: о - остронаправленного действия; ф – фиброгенного действия; к - канцерогенного действия; а - аллергического действия.			

Д.12 Шум, возникающий в процессе производства труб, должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.003. Измерение шума на рабочих местах производится в соответствии с ГОСТ 12.1.050. ПДУ на шум не выше 80 дБл в соответствии с ДСН 3.3.6.037.

При производстве труб уровень радиационной безопасности не должен превышать требований НРБУ-97.

Д.13 Инфракрасное излучение должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.4.123.

Д.14 Электромагнитное излучение должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.045 и ДСН 3.3.6.096.

Д.15 Допустимые уровни ультразвука на установках УЗК и проведение контроля должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.006. Требования безопасности УЗК соответствуют ГОСТ 12.1.001.

Д.16 Во время работы рабочий персонал обеспечен спецодеждой и в зависимости от условий работы - средствами защиты в соответствии с "Типовым положением о порядке обеспечения работников специальной одеждой и обувью и другими средствами индивидуальной защиты" № 170 от 29.09.96 г. Производственный персонал обязан использовать защитные очки по ГОСТ 12.4.013, каски защитные по ГОСТ 12.4.128 и рукавицы защитные по ГОСТ 12.4.010. Производственный персонал обеспечен средствами коллективной защиты по СТУ ГОСТ 12.4.041.

Д.17 В зависимости от характера производства может быть предусмотрена дополнительная выдача спецодежды и других средств индивидуальной защиты.

Д.18 Производственный персонал допускается к участию в производственном процессе после обучения и проверки знаний по профессии в соответствии со специальными программами, и после проверки знаний по безопасности труда в соответствии с требованиями

“Положения об обучении, инструктаже и проверке знаний работающих по вопросам охраны труда” (Приказ ОБ № 411 11.04.2006 г.).

Д.19 По каждой профессии и на все виды работ технологического процесса разработаны инструкции по безопасности труда.

Д.20 Производственный персонал проходит обязательные медицинские осмотры:

- предварительные (при приеме на работу);

- периодические (в течение трудовой деятельности занятого на работах с опасными и вредными условиями труда) в соответствии с Законом Украины “Об охране труда” (статья 17) и приказов МЗ СССР № 555 от 29.09.89 г. и МЗ Украины № 45 от 31.03.94, Постановлениями Кабинета Министров Украины №1238 от 06.11.1997 и №1465 от 12.09.2000.

Д.21 Загрязнение почвы и водоемов отсутствует. Соблюдаются СанПиН 4630.

Д.22 Система подачи технической воды для гидроиспытания труб имеет замкнутый оборотный цикл, в состав которого входит: система трубопроводов, специальный резервуар (отстойник) и гидронасосы для подачи воды к гидропрессам.

Д.23 При производстве труб образуются отходы (ДСН 2.2.7.029), перечень которых приведен в таблице Д.2.

Таблица Д.2 - Перечень отходов при производстве труб

Наименование отходов	Класс токсичности отходов	Удельная величина отходов на единицу продукции, кг/т
1. Лом черных металлов	4	8-45
2. Стружка металлическая	4	8,3
3. Окалина прокатная	4	1,8
4. Флюсовая корка	3	9,2
5. Отходы газоочистных установок	4	1,58

Д.24 Из всех образующихся отходов в цехе большинство изымается и используется в производстве другими предприятиями на основании существующих договоров. Это такие отходы:

- лом черных металлов используется ОАО «МК «Азовсталь»;
- стружка металлическая используется ОАО «МК «Азовсталь»;
- окалина прокатная используется ОАО «МК «Азовсталь»;
- флюсовая корка используется ОАО «МК «Азовсталь».

Д.25 Отходы, получаемые при производстве труб в виде «обрези» (колец), нарезаются на более мелкие части для сдачи в виде лома черных металлов и частично используются повторно в производстве труб в виде технологических планок. Флюсовая корка после сепарации частично используется повторно при производстве труб.

Д.26 Запрещается увеличение производительности технологических агрегатов, сопровождающееся увеличением объемов отходящих газов или очистных установок.

