ОКП 138300
КОД ДКПП 27.22.10

Группа В-62
(23 040 10)

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора
Государственного трубного
института - председатель МТК-7

В. П. Сокуренко
"15" 10 1999 год

ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ СВАРНЫЕ ПРЯМОШОВНЫЕ ДЛЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОНЕФТЕПРОВОДОВ

ТРУБИ СТАЛЕВІ ЗВАРЕНІ ПРЯМОШОВНІ ДЛЯ МАГІСТРАЛЬНИХ ГАЗОНАФТОПРОВОДІВ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ 14-3-377-99
(Взамен ТУ 14-3-377-87)

Держатель подлинника - ОАО "Новомосковский трубный завод"

Введены в действие: 29.10.99
Срок действия до: 29.10.2004

СОГЛАСОВАНО:

Начальник Управления
науки, новой техники и
экологии ОАО "Газпром"

А. Д. Седых
"17" 09 1999г

РАЗРАБОТАНО:

Заведующий отделом 5 ВНИИТИ.

Ю. И. Макиевский
"10" 09 1999г.

Генеральный директор
ВНИИГаз

А И Гриценко
"17" 09 1999г.

Генеральный директор
АО ВНИИСТ

Р. М Шакиров
"30" 09 1999г.

Главный инженер
ОАО "Новомосковский трубный завод"

Ю. Н Антипов
"08" 1999г.

Держ... Дніпропетровський ... 7 розр. стандартизації ...
28 10 1999
По книзі обліку ... 085/005/143

1999 год

gost.e-ecolog.ru

Настоящие технические условия распространяются на стальные сварные прямошовные трубы диаметром 159-426 мм, применяемые для сооружения магистральных газонефтепроводов и конструкций различного назначения.

Трубы изготовленные по настоящим техническим условиям подлежат обязательной сертификации по требованиям Государственной системы сертификации.

Трубы изготовляют из горячекатаной рулонной стали, поставляемой по техническим условиям ТУ 14-1-3579-83 или из стали по другой нормативно-технической документации, обеспечивающей уровень качества труб, соответствующий настоящим техническим условиям.

Пример условного обозначения при заказе:

труба с наружным диаметром 273 мм, толщиной стенки 7 мм, класса прочности К 38.

Труба 273 х 7 - К38 ТУ 14-3-377-99.

1 ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

1.1 Трубы изготовляют контактной сваркой токами высокой частоты.

1.2 В зависимости от механических свойств трубы изготовляют классов прочности К 34, К 38, К 42.

1.3 Размеры труб должны соответствовать таблице 1.

Таблица 1

Наружный диаметр, мм	Теоретическая масса 1 м труб, кг при толщине стенки, мм										
	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0
159	11,54	13,42	15,29	17,15	18,99	20,82	22,64	-	-	-	-
168	12,21	14,20	16,18	18,14	20,10	22,04	23,97	-	-	-	-
219	-	-	-	23,80	26,39	28,96	31,52	34,06	36,60	39,12	41,63
273	-	-	-	29,80	33,05	36,28	39,51	42,72	45,92	49,11	52,28
325	-	-	-	-	39,46	43,34	47,20	51,05	54,90	58,73	62,54
426	-	-	-	-	-	-	62,15	67,25	72,33	77,41	82,47

Продолжение таблицы 1

Наружный диаметр, мм	Теоретическая масса 1 м труб, кг при толщине стенки, мм					
	8,5	9,0	9,5	10,0	11,0	12,0
426	87,52	92,56	97,57	102,59	112,58	122,52

Примечание: 1. Теоретическая масса определена по номинальным размерам при плотности стали 7,85 г/см^3.

2. По согласованию с потребителем допускается поставка труб других размеров по диаметру и толщине стенки.

1.4 Трубы изготовляют длиной от 10,6 до 11,6 метров. Допускается поставка до 10% (по массе) труб длиной менее 10,6 метров, но не менее 8 метров.

По согласованию с потребителем допускается поставка труб длиной до 18 метров. При этом количество труб длиной менее 17 метров оговаривается при оформлении заказа.

1.5 Предельные отклонения по наружному диаметру корпуса и торцов труб должны соответствовать таблице 2.

Таблица 2

Наружный диаметр, мм	Предельные отклонения, мм
159, 168, 219, 273	Плюс, минус 1,0
325, 426	Плюс, минус 1,6

1.6 Предельные отклонения по толщине стенки труб должны соответствовать допускам на толщину металла, предусмотренным ГОСТ 19903 для максимальной ширины рулонной стали.

1.7 Овальность торцов труб не должна выводить их размеры за предельные отклонения, приведенные в таблице 2.

1.8 Кривизна труб должна быть не более 1 мм на 1 м длины. Общая кривизна труб не должна превышать 0,2% от длины трубы.

1.9 Высота остатка наружного грата должна быть в пределах 0-1 мм. Внутренний грат удаляется по требованию потребителя, указанному в заказе. Высота остатка внутреннего грата оговаривается в заказе и должна быть не более 0,8 мм. Глубина врезания режущего инструмента в металл трубы не должна выводить толщину стенки за пределы минусовых отклонений.

1.10 В сварном соединении допускается относительное смещение кромок по высоте на величину до 10% от номинальной толщины стенки.

1.11 Концы труб должны быть обрезаны под прямым углом. Косина реза должна соответствовать таблице 3.

Таблица 3

мм

Наружный диаметр	Предельные отклонения по косине реза
От 159 до 325 включительно	1,0
Св. 325 до 426 включительно	1,5

1.12 Концы труб с толщиной стенки 5 мм и более должны иметь фаску под углом 25-30^0 . По согласованию с потребителем допускается изготовлять трубы с фасками под другим углом. Торцевое кольцо (притупление) должно быть в пределах 1...3 мм. Допускается увеличение торцевого кольца на расстоянии до 40 мм по обе стороны шва на высоту внутреннего грата.

Величина остатка заусенца не должна превышать 0,5 мм.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1 Трубы должны соответствовать требованиям настоящих технических условий.

Трубы изготовляют из спокойной углеродистой стали по ГОСТ 380 и ГОСТ 1050 с ограничением массовой доли углерода не более 0,24%.

2.2 Трубы изготовляют термически обработанными по всему объему. Механические свойства основного металла труб в зависимости от класса прочности должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Класс прочности	Марка стали	Временное сопротивление разрыву, $\sigma_в$ Н/мм^2(кгс/мм^2)	Предел текучести, $\sigma_т$ Н/мм^2 (кгс/мм^2)	Относительное удлинение, δ_5, %
		не менее		
К 34	10	333 (34)	206 (21)	26
К 38	Ст3сп	372 (38)	235 (24)	24
К 42	20	412 (42)	245 (25)	23

2.3 Основной металл труб должен выдерживать испытание на ударный изгиб в соответствии с нормами, приведенными в таблице 5.

Таблица 5

Размер труб,	Толщина стенки,	Ударная вязкость, Дж/см^2 (кгс м/см^2)		
		Для основного металла		Для сварного соединения
		KCU при t = - 40^0 C	KCV при t = - 5^0 C	KCU при t = - 40^0 C
		не менее		
219-426	6 - 10	29,4 (3)	29,4 (3)	24,5 (2,5)

Примечание: 1. Трубы с гарантированным уровнем ударной вязкости сварного соединения изготавливаются по требованию потребителя, что оговаривается в заказе.

2. Нормы ударной вязкости для труб с толщиной стенки более 10 мм устанавливаются по соглашению изготовителя и потребителя труб.

2.4 Временное сопротивление разрыву продольных сварных соединений должно быть не менее норм, приведенных в таблице 4.

2.5 Трещины, плены, рванины, расслоения и закаты на поверхности основного металла труб не допускаются.

Незначительные забоины, рябизна и окалина допускаются, если они не выводят толщину стенки за пределы минусовых отклонений.

2.6 Допускается исправление поверхностных дефектов зачисткой, при этом следы зачистки не должны выводить толщину стенки трубы за пределы минусовых отклонений.

2.7 Сварные швы должны выдерживать контроль неразрушающими методами.

2.8 Трубы должны выдерживать испытательное гидравлическое давление, определяемое по ГОСТ 3845-75 при этом допускаемое напряжение принимается равным 0,95 от нормативного значения предела текучести металла, указанного в таблице 3.

2.9 Трубы поставляют без кольцевых поперечных швов.

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1 Трубы принимают партиями. Партия должна состоять из труб одного размера, одной марки стали, одного класса прочности, одного вида термообработки и сопровождаться одним документом о качестве, содержащим:

- наименование предприятия-изготовителя и товарный знак;
- номинальные размеры трубы;
- класс прочности, марка стали и номер стандарта на сталь;
- номер партии;
- результаты механических испытаний основного металла и сварного соединения;
- указание на состояние металла труб (термообработанная по всему объему);
- обозначение настоящих технических условий;
- величину давления гидравлического испытания;
- отметку о прохождении неразрушающего контроля;
- наименование предприятия-изготовителя заготовки (по требованию потребителя).

Количество труб в партии не должно превышать 200 шт.

3.2 Контролю наружной поверхности и размеров, испытанию гидравлическим давлением и контролю качества сварных соединений неразрушающими методами подвергают каждую трубу партии.

3.3 Для контроля качества основного металла и сварного соединения отбирают две трубы от каждой партии.

3.4 При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей по нему проводят повторные испытания на удвоенной выборке, взятой от той же партии или плавки.

Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

4 МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1 От каждой отобранной трубы отрезают:

- Для контроля качества основного металла - один темплет основного металла для изготовления одного образца для испытания на растяжение и трех образцов - на ударный изгиб для каждой температуры испытания.
- Для испытания сварного соединения - один темплет сварного соединения для изготовления одного образца для испытания на растяжение, трех образцов - на ударный изгиб.

Пробы для определения химического состава стали отбирают по ГОСТ 7565 от одного из темплетов основного металла.

4.2 Наружный диаметр труб определяют замером периметра с последующим пересчетом по формуле:

$$D = \frac{P}{3{,}1416} - 2\Delta p - 0{,}2$$

где: P - периметр поперечного сечения, мм;

Δ p - толщина рулетки, мм.

4.3 Овальность торцов труб определяется замером наибольшего и наименьшего диаметров в одном сечении.

4.4 Осмотр поверхности труб проводят визуально. Глубину дефектов проверяют надпиловкой или другим способом. Толщину стенки в месте зачистки определяют методом замера толщины стенки на концах трубы с последующим вычитанием глубины дефекта.

4.5 На трубе измеряют:

диаметр - скобой по ГОСТ 18365, ГОСТ 2216 или штангенциркулем по ГОСТ 166;

периметр - рулеткой по ГОСТ 7502;

овальность - скобой по ГОСТ 18363 - ГОСТ 18366, ГОСТ 2216 или штангенциркулем по ГОСТ 166;

длину - рулеткой по ГОСТ 7502;

толщину стенки - микрометром по ГОСТ 6507;

кривизну на 1 м длины - поверочной линейкой по ГОСТ 8026;

смещение кромок - штангенглубиномером по ГОСТ 162;

глубину дефекта в месте зачистки - штангенглубиномером по ГОСТ 162;

торцевое кольцо на концах труб (притупление) - линейкой по ГОСТ427;

угол скоса фаски - угломером по ГОСТ 5378;

Косина реза обеспечивается конструкцией оборудования для обработки торцов труб.

Общую кривизну определяют по методике согласно приложения А. Определяется в арбитражных случаях.

4.6 Испытание на растяжение основного металла труб проводят по ГОСТ 10006 на плоских продольных пятикратных образцах.

4.7 Контроль основного металла труб на ударный изгиб проводят по ГОСТ 9454 на образцах, вырезанных перпендикулярно оси трубы. Испытания проводят на образцах типов 1 и 11 при толщине стенки более 10 мм, образцах типов 2 и 12 или 3 и 13 - при толщине стенки 10 мм и менее.

Ударная вязкость определяется как среднеарифметическое значение по результатам испытаний трех образцов. V На одной из образцов допускается одно или двучка дали вязкой составляющей не 10%

4.8 Испытание на растяжение сварного соединения труб проводят по ГОСТ 6996 на поперечных плоских образцах типов ХП со снятым усилением.

4.9 Контроль продольных сварных швов труб осуществляют автоматической ультразвуковой установкой по методике изготовителя труб. Нормы допустимых дефектов приведены в приложении Б.

4.10 Высоту остатка наружного грата определяют с помощью штангенглубиномера по ГОСТ 162. Высоту остатка внутреннего грата определяют с помощью штангенглубиномера по ГОСТ 162 с обеих концов или другими измерительными приборами, разработанными по нормативно-технической документации. Допускается производить контроль высоты остатка внутреннего грата неразрушающими методами.

4.11 Испытание гидравлическим давлением проводят по ГОСТ 3845 с выдержкой под давлением 10 секунд.

4.12 Контроль суммарной удельной активности естественных радионуклидов проводят по ДБН В.1.4-1.01-97, ДБН В.1.4-2.01-97.

5 МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 На каждой трубе на расстоянии 100-1500 мм от одного из концов должно быть выбито клеймо с указанием:

- товарного знака предприятия-изготовителя;
- марки стали или ее условного обозначения;
- диаметра и толщины стенки;
- номера партии труб;
- клейма технического контроля;
- года изготовления;

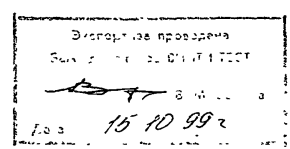
Начало и конец клеймения отмечается краской в виде круглого пятна.

Допускается нанесение на наружную поверхность трубы маркировки несмываемой краской взамен или дополнительно клеймения.

5.2 По согласованию с потребителем, что оговаривается в заказе, трубы могут иметь консервационное покрытие наружной и (или) внутренней поверхности, обеспечивающее требуемую противокоррозийную защиту для категорий условий транспортирования и хранения С, Ж, ОЖ по ГОСТ 9.014.

Покраска поверхности труб производится лаком. Марка консерванта уточняется при оформлении заказа. Покрытие должно быть без пропусков и наплывов.

5.3 Упаковка, транспортирование и хранение труб проводится в соответствии с требованиями ГОСТ 10692.



6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

6.1 При производстве труб - должны соблюдаться требования согласно ГОСТ 12.3.002, ГОСТ 12.2.003, СН №1042-73.
Все электрооборудование , применяемое при производстве труб, должно быть заземлено согласно ГОСТ 12.1.018.

6.2 Все работы, связанные с производством труб, должны проводиться при работающей общей и местной механической приточно-вытяжной вентиляции по ГОСТ 12.4.021 и СНиП2.04.05-91, обеспечивающей содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны в пределах ПДК согласно ГОСТ 12.1.005

6.3 Освещенность должна соответствовать СНиП II-4-79.

6.4 Суммарная удельная активность естественных радионуклидов в трубах не должна превышать 370 Бк/кГ по ДБН В.1.4-1.01-97, ДБН В.1.4-2.01-97. Присутствие радионуклидов антропогенного происхождения не допускается.

6.5 Отходы производства подлежат уничтожению и обезвреживанию в соответствии со следующими документами:

- токсичные промышленные отходы - по СаНПиН №3183-84;
- выбросы вредных веществ в атмосферный воздух по ГОСТ 17.2.1.01; ГОСТ 17.2.3.02 и ОНД-86 «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ в выбросах предприятий»;
- производственные сточные воды согласно «Правилам приема производственных сточных вод и системы канализации населенных пунктов» № 121-12/1233-14.

Приложение А
(обязательное)

МЕТОДИКА
измерения общей кривизны труб диаметром 159-426 мм

1. Общая кривизна труб определяется как наибольшее расстояние от натянутой между концами трубы струны до образующей.

2. Измерение кривизны труб производится штангенциркулем типа ШЦ-1 по ГОСТ 166 или измерительной металлической линейкой по ГОСТ 427. Наибольшее удаление струны от поверхности трубы характеризует общую кривизну.

Приложение Б
(обязательное)

НОРМЫ
допустимых дефектов продольных сварных швов при ультразвуковом контроле на стане "159-426"

Настоящие нормы распространяются на продольные швы электросварных труб диаметром 159 - 426 мм, поставляемых по ТУ 14-3-377-99.

Контроль продольных сварных швов труб диаметром 159-426 мм осуществляется автоматической ультразвуковой установкой.

Нормы допустимых дефектов:

Критерием оценки качества шва является амплитуда сигнала от контролируемого участка сварного шва.

За порог, при котором участок шва считается дефектным, принимается сигнал, равный или превышающий 100% амплитуду сигнала от настроечного отражателя типа паз, нанесенного на стандартный образец предприятия.

В качестве стандартного образца предприятия для настройки ультразвукового дефектоскопа используется образец, имеющий такие же номинальные диаметр и толщину, как и контролируемые трубы с нанесенными на внутреннюю и наружную поверхности отражателями в виде пазов.

Размеры пазов: - глубина - 10% от номинальной толщины стенки трубы, допуск на глубину паза- плюс, минус 15%;

- максимальная ширина - 1мм;
- длина паза полной глубины - 50 мм.

Пазы наносятся на образец параллельно образующей трубы так, чтобы они давали два отдельные четко различимые сигналы на экране ультразвуковой установки.

Допустимым уровнем сигнала, при котором сварной шов принимается как годный, является сигнал, меньший 100% амплитуды настроечного сигнала от отражателей в виде паза, нанесенного на стандартный образец предприятия. Сварной шов, дающий сигнал, превышающий этот уровень, считается дефектным и отмечается ультразвуковой установкой. Трубы с такими отметками отсортировываются как не соответствующие требованиям ТУ 14-3-377-99.

Приложение Г
(обязательное)

ПЕРЕЧЕНЬ
документов, на которые имеются ссылки в тексте технических условий

	Обозначение документа	Наименование	№ пункта
1	ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.	П 6.2
2	ГОСТ 12.1.018-93	Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования.	П. 6.1
3	ГОСТ 12.2.003-91	ССБТ. Оборудование производственные. Общие требования к безопасности.	П. 6.1
4	ГОСТ 12.3.002-75	ССБТ. Процессы производственные. Общие требования к безопасности.	П. 6.1
5	ГОСТ 12.4.021-75	ССБТ. Системы вентиляционные. Общие требования.	П. 6.2
6	ГОСТ 17.2.1.01-76	Охрана природы. Атмосфера. Классификация выбросов по составу	П. 6.5
7	ГОСТ 17.2.3.02-78	Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями.	П. 6.5
8	ГОСТ 380-94	Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки.	П. 2.1; Введение
9	ГОСТ 427-75	Линейки измерительные металлические. ТУ.	П. 4.5; Прил. А
10	ГОСТ 1050-88	Прокат сортовой, калиброванный, со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали. ОТУ.	П. 2.1 Введение
11	ГОСТ 10006-80	Трубы металлические. Метод испытания на растяжение.	П. 4.6
12	ГОСТ 2216-84	Калибры-скобы гладкие регулируемые. Технические условия.	П.4.5
13	ГОСТ 3845-75	Трубы металлические. Методы анализа испытания гидравлическим давлением.	П. 2.10; П. 4.12
14	ГОСТ 5378-88	Угломеры с нониусом. ТУ.	П. 4.5

15	ГОСТ 6507-90	Микрометры с ценой деления 0,01 мм. ТУ.	П. 4.5
16	ГОСТ 6996-66	Сварные соединения. Методы определения механических свойств.	П.4.8
17	ГОСТ 7502-89	Рулетки измерительные металлические. ТУ.	П. 4.5
18	ГОСТ 7565-81	Чугун, сталь и сплавы. Метод отбора проб для определения химического состава.	П. 5.1
19	ГОСТ 8026-92	Линейки поверочные. ТУ.	П. 4.5
20	ГОСТ 9454-78	Металлы. Методы определения на ударный изгиб при пониженной, комнатной и повышенной температурах.	П. 4.7
21	ГОСТ 10692-80	Трубы стальные, чугунные и соединительные части к ним. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.	П. 5.3
22	ТУ 14-1-3579-83	Прокат рулонный горячекатаный из стали углеродистой качественной и обыкновенного качества. ТУ.	Вводной части
23	ГОСТ 10006-80	Трубы металлические. Метод испытания на растяжение.	П. 4.6
24	ГОСТ 10903-74	Прокат листовой горячекатаный. Сортамент.	П. 1.6
25	ГОСТ 18365-93	Калибры-скобы листовые со сменными губками для диаметров свыше 100 до 360 мм. Размеры.	П. 4.5
26	ГОСТ 19903-74	Прокат листовой горячекатаный. Сортамент.	П. 2.2
27	СН № 1042-73	«Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию»	П. 6.1
28	СНиП 2.04.05-91	«Отопление, вентиляция, кондиционирование»	П. 6.2
29	СНиП II-4-79	«Естественное и искусственное освещение»	П. 6.3
30	СанПИН № 3183-84	Санитарные правила «Порядок накопления, транспортировки, обезвреживания и захоронения токсичных промышленных отходов»	П. 6.5

31	ОНД-86	Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ в выбросах предприятий.	П. 6.5
32	№ 121-12/1233-14	Правила приема производственных сточных вод и система канализации населенных пунктов.	П. 6.5
33	ДБН В.1.4-1.01-97	Система норм и правил снижения уровня ионизированного излучения природных радионуклидов в строительстве. Регламентированные радиоционные параметры. Допустимые уровни.	П. 4.12, П. 6.4
34	ДБН.В.1.4-2.01-97	Система норм и правил снижения уровня ионизированного излучения природных радионуклидов в строительстве. Радиоционный контроль строительных материалов и объектов производства.	П. 4.12, П. 6.4

Приложение Д

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Наименование документа, содержащего изменение	Дата регистрации	Перечень пунктов ТУ, на которые распространяется изменение	Дата и номер государственной регистрации изменений

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к техническим условиям ТУ 14-3-377-99
"Трубы стальные сварные прямошовные для
магистральных газонефтепроводов"

Настоящие технические условия разработаны в соответствии с рекомендациями РАО "ГАЗПРОМ" и ВНИИСТ о создании новых технических условий на базе ТУ 14-3-377-87 и изменений к ним.

В технические условия введены нормы неразрушающего контроля сварного шва в соответствии с требованиями стандарта API 5L, оговорены условия поставки труб длиной до 18 метров, расширен диапазон толщин стенок.

Зам. главного инженера-
начальник технического отдела  **А. А. Коваленко**

gost.e-ecolog.ru