Код ОКП 1[illegible]900 Группа В-62

УТВЕРЖДАЮ:
Председатель национального технического комитета по стандартизации ТК-357 "Стальные и чугунные трубы и баллоны"
_____ Ю.И. Блинов
"28" 02 2002

ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ БЕСШОВНЫЕ ГОРЯЧЕДЕФОРМИРОВАННЫЕ ИЗ СТАЛИ МАРКИ 15Х5М ДЛЯ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

Технические условия

ТУ 14-3Р- 62-2002

Взамен ТУ 14-3-1080-81

Держатель подлинника - ОАО "РосНИТИ"

Срок введения с: 01.03.2002г.

СОГЛАСОВАНО:
Заместитель генерального директора
ОАО "ВНИИНЕФТЕМАШ"
_____ В.Н. Ермолаев
_____ 2001

РАЗРАБОТАНО:
Главный инженер
ОАО "ЧТПЗ"
_____ В.В. Игнатьев
_____ 2001

г. Челябинск
2002

gost.e-ecolog.ru

Настоящие технические условия распространяются на трубы стальные бесшовные горячедеформированные из стали марки 15Х5М, предназначенные для коммуникаций нефтеперерабатывающих заводов. Трубы изготовляются из кованой, ободранной и сверленой заготовки или слитков электрошлакового переплава.

Трубная заготовка поставляется по техническим условиям ТУ 14-1-1834.

Слитки электрошлакового переплава поставляются по техническим условиям ТУ 14-1-890 и ТУ 3-РГ.72.

Трубы размером 550х25 мм изготовляются с двойным нагревом и двойной прошивкой.

Пример условного обозначения:

Труба с наружным диаметром 426 мм, толщиной стенки 20 мм, немерной длины из стали марки 15Х5М: труба 426*20 - 15Х5М - ТУ 14-3Р-62-2002.

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ.

1.1 Трубы бесшовные горячедеформированные из стали марки 15Х5М для нефтеперерабатывающей промышленности должны соответствовать требованиям настоящих технических условий.

1.2 Трубы изготавливаются из стали марки 15Х5М с химическим составом по ГОСТ 20072.

1.3 Размеры и предельные отклонения.

1.3.1 Размеры и масса 1 м труб должны соответствовать приведенным в таблице 1.

1.3.2 По длине трубы изготавливаются немерной длины – в пределах от 4 до 11,9 м. В каждой партии труб допускается поставка не более 10 % (по массе) труб длиной не менее 2,5 м.

1.3.3 Предельные отклонения по наружному диаметру и толщине стенки труб не должны превышать указанных в таблице 2.

1.3.4 Овальность и разностенность не должны выводить размер труб за предельные отклонения по диаметру и толщине стенки.

Таблица 1.

Наружный диаметр, мм	Теоретическая масса 1 м труб, кг, при толщине стенки, мм										
	10	12	14.	16	18	20	22	25	28	30	36
273	70,38	83,76	96,91	108,64	121,19	133,52	145,62	163,34	180,54	189,80	221,74
299	77,36	92,14	106,68	119,68	133,61	147,32	160,80	180,59	199,87	210,64	246,30
325	-	100,52	116,45	130,72	146,04	161,12	175,98	197,84	219,19	230,72	270,85
351	-	108,89	126,23	141,76	158,46	174,93	191,16	215,10	238,51	251,18	295,41
377	-	117,27	136,00	152,80	170,88	188,73	206,35	232,35	257,84	271,65	319,96
426	-	133,06	154,42	173,61	194,29	214,74	234,96	264,86	294,25	310,21	366,24
550	-	-	-	-	-	-	-	347,15	-	-	-

Примечание – Расчет теоретической массы труб приведен по среднеарифметическим значениям диаметра и толщины стенки с учетом несимметричности предельных отклонений.

Таблица 2.

Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Предельные отклонения по наружному диаметру труб точности изготовления, %		Предельные отклонения по толщине стенки труб точности изготовления, %	
		повышенной	обычной	повышенной	обычной
273	10, 12, 14	± 1,00	+ 1,25 - 1,00	+ 20,0 - 5,0	+ 22,5 - 5,0
	16, 18, 20, 22, 25, 28	± 1,00	+ 1,25 - 1,00	+ 20,0 - 5,0	+ 20,0 - 5,0
	30, 36	± 1,00	+ 1,25 - 1,00	+ 17,5 - 5,0	+ 17,5 - 5,0
299	10, 12, 14	± 1,00	+ 1,25 - 1,00	+ 20,0 - 5,0	+ 22,5 - 5,0
	16, 18, 20, 22, 25, 28	± 1,00	+ 1,25 - 1,00	+ 20,0 - 5,0	+ 20,0 - 5,0
	30, 36	± 1,00	+ 1,25 - 1,00	+ 17,5 - 5,0	+ 17,5 - 5,0
325	12, 14	± 1,00	+ 1,25 - 1,00	+ 20,0 - 5,0	+ 22,5 - 5,0
	16, 18, 20, 22, 25, 28	± 1,00	+ 1,25 - 1,00	+ 20,0 - 5,0	+ 20,0 - 5,0
	30, 36	± 1,00	+ 1,25 - 1,00	+ 17,5 - 5,0	+ 17,5 - 5,0
351	12, 14	± 1,00	+ 1,25 - 1,00	+ 20,0 - 5,0	+ 22,5 - 5,0
	16, 18, 20, 22, 25, 28	± 1,00	+ 1,25 - 1,00	+ 20,0 - 5,0	+ 20,0 - 5,0
	30, 36	± 1,00	+ 1,25 - 1,00	+ 17,5 - 5,0	+ 17,5 - 5,0
377	12, 14	± 1,00	+ 1,25 - 1,00	+ 20,0 - 5,0	+ 22,5 - 5,0
	16, 18, 20, 22, 25, 28	± 1,00	+ 1,25 - 1,00	+ 20,0 - 5,0	+ 20,0 - 5,0
	30, 36	± 1,00	+ 1,25 - 1,00	+ 17,5 - 5,0	+ 17,5 - 5,0
426	12, 14	± 1,00	+ 1,25 - 1,00	+ 20,0 - 5,0	+ 22,5 - 5,0
	16, 18, 20, 22, 25, 28	± 1,00	+ 1,25 - 1,00	+ 20,0 - 5,0	+ 20,0 - 5,0
	30, 36	± 1,00	+ 1,25 - 1,00	+ 17,5 - 5,0	+ 17,5 - 5,0
550	25	+ 1,25 - 1,00	+ 1,25 - 1,00	+ 20,0 - 5,0	+ 20,0 - 5,0

1.3.5 Кривизна любого участка трубы на 1 м длины не должна превышать:

1,5 мм – для труб с толщиной стенки до 20 мм;

2,0 мм – для труб с толщиной стенки свыше 20 до 30 мм;

4,0 мм – для труб с толщиной стенки свыше 30 мм.

1.4 Трубы поставляются в термически обработанном состоянии. Режим термической обработки – отпуск при температуре 680 – 790 °С.

*При температуре конца прокатки менее 950 °С и более 1050 °С трубы под*вергаются предварительной нормализации при температуре (1000 ± 10) °С.

1.5 Трубы подвергаются травлению.

1.6 Механические свойства металла труб должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 3.

Таблица 3.

Временное сопротивление $\sigma_в$, Н/мм^2 (кгс/мм^2), не менее	Предел текучести $\sigma_т$, Н/мм^2 (кгс/мм^2), не менее	Относительное удлинение δ_5, %, не менее	Относительное сужение ψ, %, не менее	Твердость по Бринеллю НВ, не более	Ударная вязкость KCU, Дж/см^2 (кгс*м/см^2), не менее
588 (60)	412 (42)	19	65	220	98 (10)

1.7 В трубах должна быть проконтролирована макроструктура. При этом не допускаются следы подусадочной рыхлости, трещины, флокены, расслоения, неметаллические и инородные металлические включения, затонувшая корочка и другие нарушения сплошности металла, видимые невооруженным глазом.

1.8 Загрязненность металла труб неметаллическими включениями не должна превышать (по среднему баллу): по сульфидам - 3, по оксидам и силикатам - 3.

1.9 Трубы должны выдерживать испытательное гидравлическое давление, вычисляемое по формуле, приведенной в ГОСТ 3845, где R – допускаемое напряжение, равное 40 % от временного сопротивления для данной марки стали.

1.10 Трубы должны выдерживать испытание на сплющивание до получения между сплющивающими поверхностями расстояния (Н) в миллиметрах, вычисляемого по формуле:

$$H = \frac{1{,}08 * S_н}{0{,}08 + S_н / D_н},$$

где $S_н$ - номинальная толщина стенки,

$D_н$ - номинальный наружный диаметр трубы, мм.

1.11 Каждая труба подвергается неразрушающему контролю на выявление продольных дефектов ультразвуковым или электромагнитным методами.

Для настройки чувствительности ультразвуковых установок применяются стандартные образцы с искусственными отражателями типа продольных прямоугольных рисок, выполненных на внутренней и наружной поверхностях образца глубиной 10 % от номинальной толщины стенки контролируемой трубы. Для настройки электромагнитных установок применяются стандартные образцы с искусственным отражателем типа сквозного отверстия диаметром 2,7 мм.

1.12 Концы труб, с толщиной стенки до 20 мм, должны быть обрезаны под прямым углом, зачищены от заусенцев и иметь фаску под углом 35 - 40° к торцу трубы. При этом должно быть оставлено торцовое кольцо шириной 1,0 - 4,0 мм. Концы труб, с толщиной стенки 20 мм и более, отрезаются автогеном. При обрезке труб автогеном припуск по длине труб должен быть не менее 20 мм на каждый рез и в массе трубы не учитывается.

1.13 На наружной и внутренней поверхности труб не должно быть плен, трещин, рванин и закатов. Допускаются отдельные незначительные раковины, забоины, вмятины, риски, рябизна, следы зачистки дефектов и мелкие плены, если они не выводят толщину стенки за пределы минимальных размеров. На поверхности труб допускается окалина.

1.14 По согласованию изготовителя с потребителем на трубы наносится консервационное покрытие.

2 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ.

2.1 Трубы предъявляются к приемке партиями. Партия должна состоять из труб одного размера, одного режима термической обработки, изготовленных из металла одной плавки. Количество труб в партии должно быть не более 50 шт.

2.2 Каждая труба подвергается осмотру, обмеру и неразрушающему контролю по методике завода-изготовителя.

Осмотр наружной и внутренней поверхности труб производится без применения увеличительных приборов до термической обработки.

Глубину дефектов контролируют, после надпиловки или подрубки, штангенглубиномером.

Толщина стенки измеряется с двух концов трубы не менее чем в четырех точках равномерно расположенных по периметру на длине не более 200 мм (определяется визуально) от торца.

Толщину стенки в местах зачистки дефектов определяют как разность между фактической толщиной стенки у конца трубы, близлежащего к месту дефекта, и глубиной зачистки по образующей.

Наружный диаметр труб контролируют предельными скобами на концах и по длине в двух-трех местах. Контроль наружного диаметра в местах зачистки дефектов не производится.

Кривизна труб контролируется с помощью линейки поверочной и набора щупов.

2.3 Потребитель имеет право производить контрольную проверку поставляемых труб, применяя методы осмотра, контроля и испытаний, указанные в настоящих технических условиях.

2.4 Химический состав не контролируются, а принимается и вносится в документ о качестве труб по документу о качестве трубной заготовки.

2.5 Для контроля макроструктуры, загрязненности, механических свойств и испытания на сплющивание отбирают две трубы от партии.

2.6 На основании проведения неразрушающего контроля способность труб выдерживать испытательное гидравлическое давление гарантируется заводом-изготовителем.

2.7 При получении неудовлетворительных результатов при испытании хотя бы по одному из показателей, по нему проводят повторное испытание на удвоенной выборке, взятой от той же партии труб.

Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

Допускается подвергать трубы повторным термическим обработкам и предъявлять их к сдаче вновь, а также индивидуальный контроль каждой трубы.

3 МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ.

3.1 От каждой отобранной трубы с конца, прилегающего к пилигримовой головке, вырезают:

- для испытания на растяжение - один образец;
- для испытания на ударный изгиб – один образец;
- для испытания на сплющивание - один образец;
- для контроля макроструктуры – один образец;
- для контроля загрязненности металла неметаллическими включениями – три образца.

3.2 При возникновении разногласий по химическому составу отбор проб производится по ГОСТ 7565. Химический анализ металла труб осуществляется по ГОСТ 12344, ГОСТ 12345, ГОСТ 12346, ГОСТ 12347, ГОСТ 12348, ГОСТ 12350, ГОСТ 12352, ГОСТ 12354, ГОСТ 12355. Допускается применять другие методы анализа, обеспечивающие точность определения в соответствии с указанными стандартами.

3.3 Испытание на растяжение при комнатной температуре производится по ГОСТ 10006 на продольных коротких пропорциональных цилиндрических образцах.

3.4 Испытания на ударный изгиб проводят на трубах с толщиной стенки более 12 мм по ГОСТ 9454, на продольных образцах типа 1.

3.5 Испытание на сплющивание проводят по ГОСТ 8695.

3.6 Макроструктуру металла труб проверяют на травленом кольцевом поперечном образце по ГОСТ 10243. Допускается гарантировать качество макроструктуры без проведения испытаний.

3.7 Контроль загрязненности металла неметаллическими включениями производится по ГОСТ 1778 методом Ш, вариант Ш1 или Ш4.

3.8 Для контроля твердости вырезается один образец от 2 % партии. Испытание на твердость проводят по ГОСТ 9012.

3.9 Каждая труба подвергается неразрушающему контролю по инструкции завода-изготовителя.

3.10 Гидравлическое испытание труб проводят по ГОСТ 3845.

4 МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ ДОКУМЕНТАЦИИ.

4.1 Маркировка труб производится клеймами и несмываемой краской.

4.2 На каждой трубе клеймами наносится маркировка, содержащая:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- номер технических условий;
- номинальный наружный диаметр трубы, мм;
- номинальную толщину стенки трубы, мм;
- длину трубы, см;
- номер плавки;
- номер трубы;
- месяц и год изготовления;
- клеймо ОТК;
- 15Х5М.

Маркировка труб после нормализации и отпуска дополнительно должна иметь клеймо в виде буквы «У» (через тире).

Высота клейм не менее 6 мм. Место клеймения обводится краской.

Рядом с клеймовочной рамкой на каждой трубе наносится краской:

- номер технических условий;
- номинальный наружный диаметр, мм;
- номинальная толщина стенки, мм;
- фактическая длина, см;
- марка стали;
- номер плавки;
- клеймо ОТК.

При нанесении консервационного покрытия дополнительная маркировка может быть нанесена краской светлых тонов.

4.3 В документ о качестве дополнительно вносится номер трубы и режим термической обработки.

4.4 Остальные требования к маркировке, упаковке, транспортированию, хранению и оформлению документации проводят в соответствии с ГОСТ 10692.

Приложение А (обязательное).

ПЕРЕЧЕНЬ

средств измерений, применяемых для контроля труб стальных бесшовных горячедеформированных из стали марки 15Х5М для нефтеперерабатывающей промышленности.

Наименование средств измерений	Тип	ГОСТ или ТУ	Предел измерений	Цена деления	Измеряемые параметры
Скоба предельная	-	по исполнительным размерам	-	-	Наружный диаметр
Стенкомер индикаторный	СМТ	-	0 - 30 мм 30 - 60 мм	0,1 мм	Толщина стенки
Рулетка измерительная	Р20УЗК	ГОСТ 7502	0 - 20 м	1,0 мм	Длина трубы
Линейка поверочная Набор щупов Линейка измерительная	ШД-2 № 4 300	ГОСТ 8026 - ГОСТ 427	1000 мм 0,1 - 1,0 мм 0 – 300 мм	- - 1,0 мм	Кривизна на 1 м длины
Штангенциркуль	ШЦ-II	ГОСТ166	0 - 125 мм	0,1 мм	Расстояние между сплющивающими поверхностями
Штангенглубиномер	ШГ	ГОСТ 162	0 - 160 мм	0,05 мм	Глубина дефектов
Угломер	УМ	ГОСТ 5378	0 - 180°	± 15'	Угол фаски
Термометр термоэлектрический	ТПП с КСП-4		0 - 1600 °С	± 8 °С	Температура в зонах секционной печи
Радиационный пирометр	ТЕРА-50 с КСП-3 Гр. РК-15		600-1200 °С	± 15 °С	Технологический контроль температуры металла в секционной печи
Термометр термоэлектрический	ТХА с ЭПП-09 Гр. ХА		0 - 1100 °С	± 10 °С	Температура в камерной печи
Испытательные машины	Различные типы		0...10000 кгс		Механические свойства (временное сопротивление разрыву, относительное удлинение, относительное сужение)
Примечание: допускается применение других средств измерений, характеристики которых не хуже перечисленных.					

gost.e-ecolog.ru