Код ОКП 131900 Группа В-62

УТВЕРЖДАЮ:
Председатель национального технического комитета по стандартизации ТК-357 «Стальные и чугунные трубы и баллоны»
_____ Ю.И. Блинов
«26» 04 2001г.

ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ БЕСШОВНЫЕ МЕХАНИЧЕСКИ ОБРАБОТАННЫЕ ДЛЯ ПАРОПРОВОДОВ.

Технические условия

ТУ 14-3Р-53-2001

Взамен ТУ 14-3-1776-91

Держатель подлинника - ОАО «РосНИТИ»

Срок введения с: 01.08.2001.

СОГЛАСОВАНО:
Главный инженер НПКБ
_____ И.В. Павлющик
"08" июня 2001 г.

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

г. Челябинск
2001 г.

gost.e-ecolog.ru

Настоящие технические условия распространяются на трубы стальные бесшовные механически обработанные из стали марки 20, предназначенные для паропроводов, имеющих рабочее давление до 6 МПа (60 кгс/см^2) и рабочую температуру до 300 °С.

Трубы изготавливаются с двойным нагревом и двойной прошивкой.

Трубы изготавливаются из кованой, ободранной и сверленой заготовки, поставляемой по техническим условиям ТУ 14-1-2560, 14-1-1787, ТУ 14-1-2228.

Пример условного обозначения:

Труба наружным диаметром 550 мм, толщиной стенки 25 мм, немерной длины из стали марки 20:

Труба 550х25-20-ТУ 14-3Р-53-2001

I ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ.

1.1 Трубы бесшовные горячедеформированные из стали марки 20 для паропроводов должны соответствовать требованиям настоящих технических условий.

1.2 Трубы изготавливаются из стали марки 20 с химическим составом в соответствии с ГОСТ 1050.

1.3 Размеры и предельные отклонения.

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

Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Теоретическая масса 1 м труб, кг
530	15	205,87
550	25	339,04

1.3.2 Предельные отклонения по наружному диаметру труб не должны превышать ± 3,0 мм.

1.3.3 Предельные отклонения по толщине стенки труб не должны превышать + 2,5 мм.

1.3.4 Кривизна труб на I м длины не должна превышать 1,0 мм.

1.3.5 Овальность и разностенность не должны выводить размеры труб за предельные отклонения по наружному диаметру и толщине стенки.

1.3.6 Трубы поставляются немерной длины. Длина труб должна быть не менее 4,0 м. В каждой партии труб допускается поставка не более 10 % (по массе) труб длиной не менее 2,5 м.

1.4 Механические свойства металла труб на продольных образцах в состоянии поставки должны удовлетворять нормам, приведенным в таблице 2.

Таблица 2.

Наименование показателя		Величина показателя, при температуре испытания, °С	
		20	300
Временное сопротивление $\sigma_в$, Н/мм^2 (кгс/мм^2)		412 - 549 (42 - 56)	-
Предел текучести $\sigma_т$, Н/мм^2 (кгс/мм^2),	не менее	235 (24)	167 (17)
Относительное удлинение δ_5, %,	не менее	24,0	-
Относительное сужение ψ, %	не менее	45,0	-
Ударная вязкость KCU, Дж/см^2 (кгс^{x}м/см^2),	не менее	59 (5)	-

1.5 Трубы поставляются обточенными и расточенными. Шероховатость наружной и внутренней поверхности R_z по ГОСТ 2789 не должна быть более 40 мкм.

1.6 Трубы поставляются в термически обработанном состоянии (после нормализации) по режиму завода-изготовителя. Допускается нормализация с прокатного нагрева.

1.7 На наружной и внутренней поверхностях и торцах труб в состоянии поставки не допускаются трещины, плены, рванины, закаты и расслоения.

Дефекты (плены, закаты и др.), не выводящие толщину стенки за предельные значения, должны быть полностью удалены. Переход от места ремонта к остальной поверхности должен быть плавным и обеспечивать возможность измерения толщины стенки в этом месте ультразвуковым методом.

1.8 Концы труб должны быть обрезаны на станке под углом (90 ± 3)° и зачищены от заусенцев.

1.9 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.

1.10 В микроструктуре металла готовых труб полосчатость не должна превышать 3-го балла. Допускается слабая ориентация по видманштеттовой структуре, не превышающая 3-го балла.

1.11 Загрязненность металла труб неметаллическими включениями по среднему баллу не должна превышать: по сульфидам - 3,5 балла, по оксидам и силикатам - 3,5 балла.

1.12 Трубы должны выдерживать испытательное гидравлическое давление, вычисляемое по формуле, приведенной в ГОСТ 3845, где R – допускаемое напряжение, равное 80 % от предела текучести для данной марки стали.

1.13 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.

1.14 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, мм;

$D_н$ - номинальный наружный диаметр трубы, мм.

2 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ.

2.1 Трубы предъявляются к приемке партиями. Партия должна состоять из труб одного размера изготовленных из металла одной плавки. Количество труб в партии должно быть не более 200 шт.

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

Осмотр наружной поверхности труб производится без применения увеличительных приборов. Осмотр внутренней поверхности труб производится перископом без увеличения. 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. Толщина стенки в местах выведения дефектов контролируется ультразвуковым толщиномером.

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 поверочной линейки и набора щупов.

Допускаемая погрешность при измерении длины труб должна быть не более ± 10 мм.

Контроль шероховатости поверхности труб производится визуально путем сравнения с образцами шероховатости.

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 стали труб не контролируется, а принимается и вносится в документ о качестве труб по документу о качестве трубной заготовки.

2.5 Для контроля макроструктуры, загрязненности и испытания на сплющивание отбирают две трубы от партии. Контроль механических свойств и микроструктуры производится на каждой трубе.

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

2.7 При получении неудовлетворительных результатов испытаний механических свойств и микроструктуры допускается проводить повторные испытания на удвоенном количестве образцов, отобранных от той же трубы с двух концов. Допускается подвергать трубы повторным термическим обработкам и предъявлять их к сдаче вновь, а также индивидуальный контроль каждой трубы.

При получении неудовлетворительных результатов испытаний на сплющивание, контроля макроструктуры и загрязненности проводятся повторные испытания на удвоенном количестве образцов. При неудовлетворительных результатах повторного испытания на сплющивание, контроля макроструктуры и загрязненности допускается индивидуальный контроль каждой трубы.

3 МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ.

3.1 Для контроля механических свойств и микроструктуры от каждой трубы отрезают:

- для испытания на растяжение при температуре 20 °С - один образец;
- для испытания на растяжение при температуре 300 °С - один образец;
- для испытания на ударный изгиб - два образца;
- для контроля микроструктуры - один образец.

Для контроля макроструктуры и испытания на сплющивание от каждой отобранной трубы отрезают по одному образцу. Для контроля загрязненности от каждой отобранной трубы отрезают по три образца.

3.2 При возникновении разногласий по химическому составу отбор проб производится по ГОСТ 7565. Химический анализ металла труб осуществляется по ГОСТ 22536.1, ГОСТ 22536.2, ГОСТ 22536.3, ГОСТ 22536.4, ГОСТ 22536.5, ГОСТ 22536.7, ГОСТ 22536.8, ГОСТ 22536.9. Допускается применять другие методы анализа, обеспечивающие точность определения в соответствии с указанными стандартами.

3.3 Испытания на растяжение проводят на продольных коротких пропорциональных образцах: при температуре 20 °С по ГОСТ 10006, при температуре 300 °С по ГОСТ 19040.

3.4 Испытание на ударный изгиб проводится по ГОСТ 9454 на продольных образцах типа 1.

3.5 Макроструктуру метала труб проверяют на травленом кольцевом поперечном образце по ГОСТ 10243.

Изготовление микрошлифов производится в соответствии с ГОСТ 5640.

Оценка полосчатости и видманштеттовой структуры производится по шкалам 1 и 2 приложения 1 к техническим условиям ТУ 14-3-460.

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

3.6 Испытание на сплющивание проводится по ГОСТ 8695.

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

3.8 Гидравлическое испытание труб проводят по ГОСТ 3845.

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

4.1 На каждой трубе, на одном из торцов по периметру, клеймами наносится маркировка, содержащая:

- товарный знак завода-изготовителя;
- марку стали;
- номер плавки;
- номер трубы;
- номер технических условий;
- месяц и год изготовления;
- клеймо ОТК.

Место клеймения обводится краской. Высота знаков маркировки должна быть не менее 10 мм.

4.2 В целях предохранения от повреждений при транспортировке трубы обкладывают по всей окружности досками и обвязываются проволокой в трех местах.

4.3 Остальные требования к маркировке, упаковке, транспортированию, хранению труб и оформлению документации по ГОСТ 10692.



Приложение А (справочное).

Ссылочные нормативные документы

Обозначение документов, на которые дана ссылка	Номер раздела, пункта в котором дана ссылка
1	2
ГОСТ 162-90 Штангенглубиномеры. Технические условия.	Приложение Б
ГОСТ 166-89 Штангенциркули. Технические условия.	Приложение Б
ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия.	Приложение Б
ГОСТ 1050-88 Прокат сортовой, калиброванный, со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали. Общие технические условия.	2.2
ГОСТ 1778-70 Сталь. Металлографические методы определения неметаллических включений.	4.5
ГОСТ 2789-73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики.	2.4
ГОСТ 3845-75 Трубы металлические. Методы испытания гидравлическим давлением.	2.11, 4.8
ГОСТ 5378-88 Угломеры с нониусом. Технические условия.	Приложение Б
ГОСТ 5640-68 Сталь. Металлографический метод оценки микроструктуры листов и ленты.	4.5
ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия.	Приложение Б
ГОСТ 8026-92 Линейки поверочные. Технические условия.	Приложение Б
ГОСТ 7565-81 Чугун, сталь и сплавы. Методы отбора проб для химического состава.	4.2
ГОСТ 8695-75 Трубы. Метод испытания на сплющивание.	4.5
ГОСТ 9454-78 Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах.	4.4

1	2
ГОСТ 10006-80 Тубы металлические. Метод испытания на растяжение.	4.3
ГОСТ 10243-75 Сталь. Методы испытаний и оценки макроструктуры.	4.5
ГОСТ 10692-80 Трубы стальные, чугунные и соединительные части к ним. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.	5.3
ГОСТ 19040-81 Трубы металлические. Метод испытания на растяжение при повышенных температурах.	4.3
ГОСТ 22536.1-88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения общего углерода и графита.	4.2
ГОСТ 22536.2-87 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения серы.	4.2
ГОСТ 22536.3-88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения фосфора.	4.2
ГОСТ 22536.4-88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения кремния.	4.2
ГОСТ 22536.5-87 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения марганца.	4.2
ГОСТ 22536.7-88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения хрома.	4.2
ГОСТ 22536.8-87 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения меди.	4.2
ГОСТ 22536.9-88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения никеля.	4.2
ТУ 14-3-460-75 Трубы стальные бесшовные для паровых котлов и трубопроводов.	4.5
ТУ 14-1-1787-76 Заготовка трубная кованая для котельных труб повышенного качества.	Вводная часть
ТУ 14-1-2228-78 Заготовка трубная кованая без обдирки и сверления.	Вводная часть
ТУ 14-1-2560-78 Заготовка трубная кованая для котельных труб.	Вводная часть

Приложение Б (обязательное).

ПЕРЕЧЕНЬ

средств измерений, применяемых для контроля труб стальных бесшовных механически обработанных для паропроводов.

Наименование средств измерений	Тип	ГОСТ или ТУ	Предел измерений	Цена деления, погрешн.	Измеряемые параметры
Скоба предельная по исполнительным размерам	-	По исполнительным размерам	-	-	Наружный диаметр
Стенкомер индикаторный	СМТ	-	0 - 30 мм 30 - 60 мм	0,1 мм	Толщина стенки
Толщиномер ультразвуковой	Булат-1М ДМ4 Е	- -	1,5-75 мм 1,2-200 мм	0,1 мм 0,1 мм	Толщина стенки в месте выведения дефекта
Рулетка измерительная	Р20УЗК Р20НЗК	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
Испытательные машины	Различные типы	-	0...10000 кгс	-	Механические свойства (временное сопротивление, относительное удлинение, относительное сужение)
Примечание: допускается применение других средств измерений, метрологические характеристики которых не хуже перечисленных.					

Приложение В (обязательное).

Лист регистрации изменений

Наименование документа, содержащего изменение	Дата регистрации	Перечень пунктов технических условий, на которые распространяются изменения	Дата и номер учетной регистрации

gost.e-ecolog.ru